

# **4,5-l- und 6,8-l- DIESELMOTOREN (GRUNDMOTOR)**

**TECHNISCHES HANDBUCH FÜR  
KOMPONENTEN**

**4,5-l- UND 6,8-l-DIESELMOTOREN  
– GRUNDMOTOR**

**CTM106 04SEP18 (GERMAN)**

**John Deere Power Systems**

**WELTWEITE AUSGABE**  
PRINTED IN U.S.A.

## Vorwort

Das Handbuch wurde für erfahrenes Kundendienstpersonal geschrieben. Die zur Durchführung bestimmter Wartungsarbeiten unbedingt erforderlichen Spezialwerkzeuge sind in diesem Handbuch angegeben. Es wird empfohlen, diese Werkzeuge unbedingt zu verwenden.

In diesem Handbuch werden die PowerTech 4,5-L- und 6,8-L-Grundmotoren einschließlich PowerTech "Plus"-, PowerTech "E"- und PowerTech "M"-Modelle behandelt. Es ist eines von acht Handbüchern zu den 4.5 l- und 6.8 l-Motoren. Folgende sieben Begleithandbücher behandeln Reparatur, Funktion und Diagnose von Kraftstoffsystem und Elektronik:

- CTM210 – Mechanisches Kraftstoffsystem
- CTM287 – Elektronisches Kraftstoffsystem der Stufe 1
- CTM173 – Elektronisches Kraftstoffsystem der Stufe 4
- CTM223 – Elektronisches Kraftstoffsystem der Stufe 11
- CTM334 – Elektronisches Kraftstoffsystem der Stufe 12
- CTM323 – Elektronisches Kraftstoffsystem der Stufe 14
- CTM505 – Elektronisches Kraftstoffsystem der Stufe 16

Andere Handbücher werden folgen um nach Bedarf weitere Informationen über elektronische Kraftstoffanlagen liefern.

**Sicherheit hat Vorrang:** Die Sicherheitshinweise am Anfang dieses Handbuchs genau durchlesen, ebenso wie die mit "Achtung" gekennzeichneten Abschnitte, die häufig im Text zu finden sind.

**⚠ ACHTUNG:** Dieses Zeichen macht auf die an der Maschine angebrachten oder in diesem Handbuch enthaltenen Sicherheitshinweise aufmerksam. Wenn dieses Zeichen an der Maschine oder in diesem Handbuch zu sehen ist, auf die Sicherheitshinweise für Verletzungsgefahren achten.

Die Informationen in diesem Handbuch sind in Abschnitte eingeteilt, die wiederum in Gruppen unterteilt sind.

Abschnitt 01 behandelt die Sicherheitsmaßnahmen, die bei der Reparatur des Motors durchzuführen sind,

und enthält Informationen zur Motorkennzeichnung, zu den Motoremissionen und -ausführungen sowie zu Kraftstoffen, Schmiermitteln und Kühlmitteln.

Abschnitt 02a behandelt die Reparatur- und Einstellverfahren für 4,5-l-Motoren.

Abschnitt 02b behandelt die Reparatur- und Einstellverfahren für 6,8-l-Motoren.

Abschnitt 03 erläutert die Funktionsweise jedes Systems.

Abschnitt 04 ist der Diagnoseabschnitt und enthält Störungssuchverfahren zum Auffinden von Problemen.

Abschnitt 05 behandelt andere Hilfsmittel, die zur Durchführung der Arbeiten erforderlich sind.

Abschnitt 06 enthält alle Spezifikationen, Verschleißtoleranzen und Anzugsmomente.

Die Maßeinheiten in diesem Handbuch sind metrisch, danach folgen unmittelbar die üblichen US-Maßeinheiten. Die Abmessungen der meisten Teile an diesen Motoren sind metrisch angegeben.

Die technischen Handbücher für Komponenten sind Leitfäden zur Wartung bestimmter Komponenten. Die technischen Handbücher für Komponenten sind in sich abgeschlossene Dokumente, die für viele Maschinenausführungen gelten.

Vor den Wartungsarbeiten jeden Informationsabschnitt vollständig durchlesen, um mögliche Unterschiede bei den Verfahren oder technischen Daten festzustellen. Nur solche Verfahren verwenden, die für die Typnummer des Motors gelten, an dem gearbeitet wird.

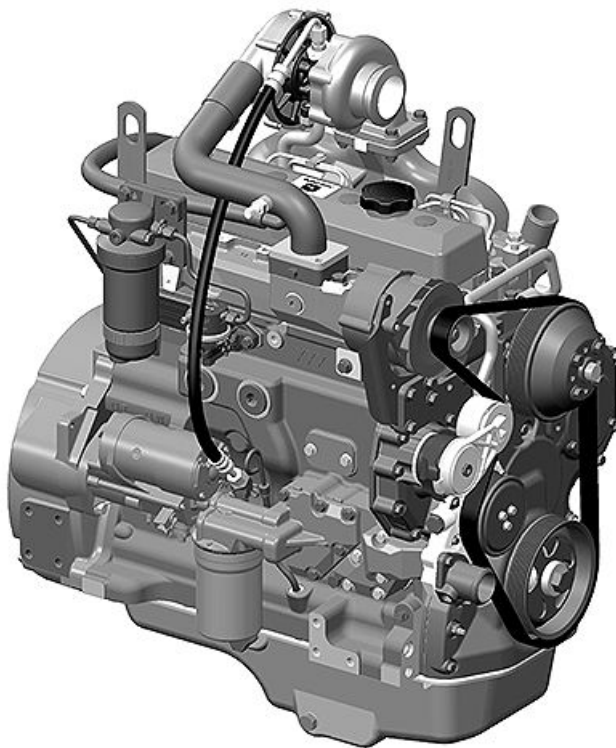
### WARNHINWEIS GEMÄSS DER KALIFORNISCHEN PROPOSITION 65:

**Dem Staat Kalifornien ist bekannt, dass Dieselabgase krebserregende Substanzen enthalten und Missbildungen bei Neugeborenen sowie andere Fortpflanzungsschäden hervorrufen können.**

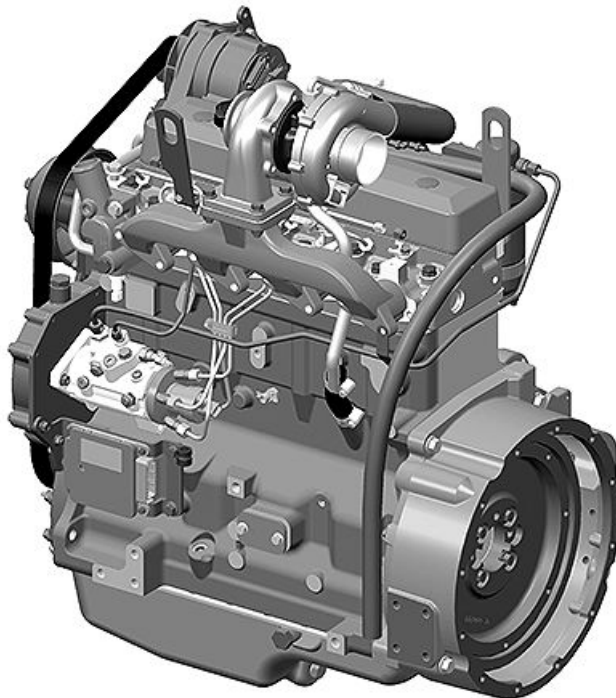
AT89373,0000A95 -29-27OCT15-1/1

## Typenbilder

### PowerTech-Motor – Tier 1/Stufe I



4045TF275 Vorderansicht



4045TF275 Rückansicht

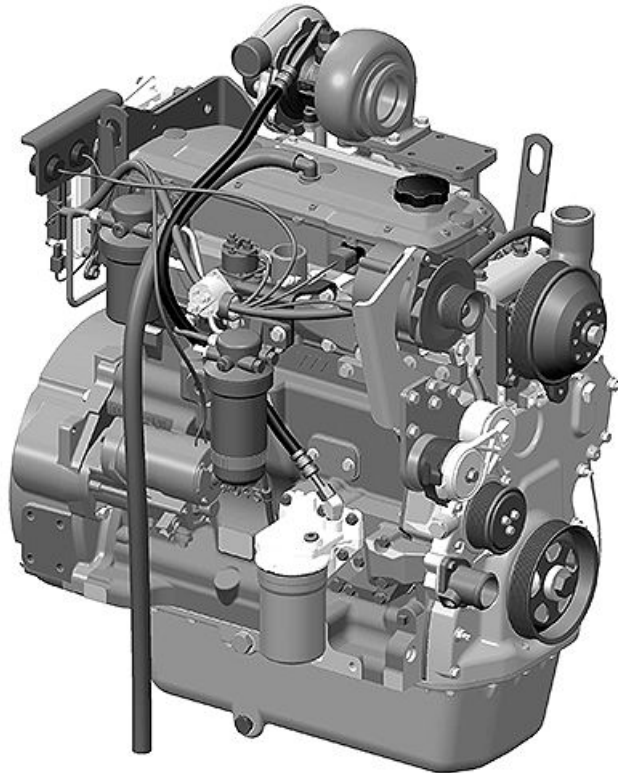
Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000A97 -29-18MAY15-1/8

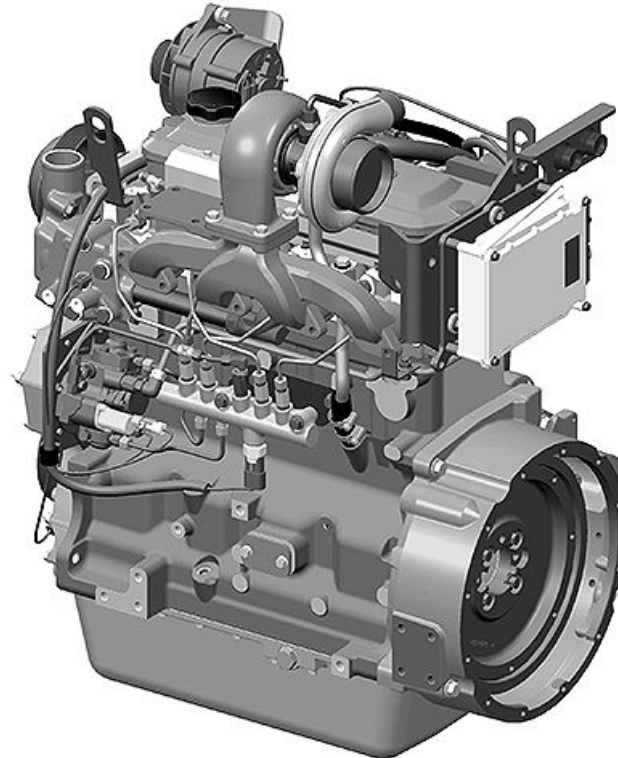
RG26976 —UN—31MAR15

RG26977 —UN—31MAR15

PowerTech-Motor – Tier 2/Stufe II



4045HF475 Vorderansicht



4045HF475 Rückansicht

Fortsetzung nächste Seite

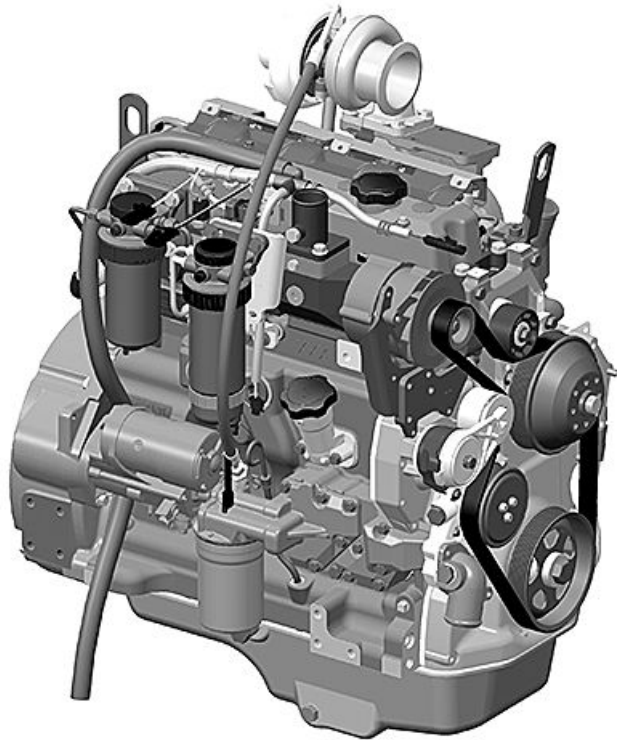
RG26980 —UN—31MAR15

RG26981 —UN—31MAR15

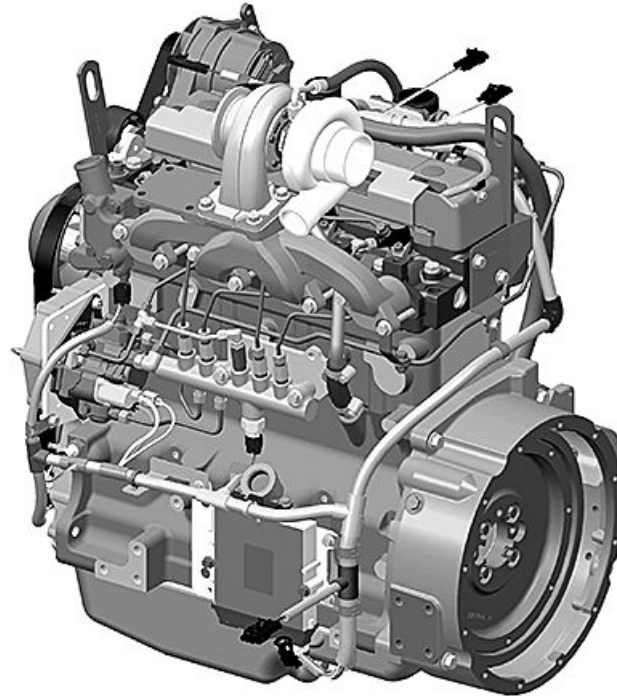
AT89373,0000A97 -29-18MAY15-2/8



PowerTech E-Motor – Tier 3/Stufe IIIA



4045HF285 Vorderansicht



4045HF285 Rückansicht

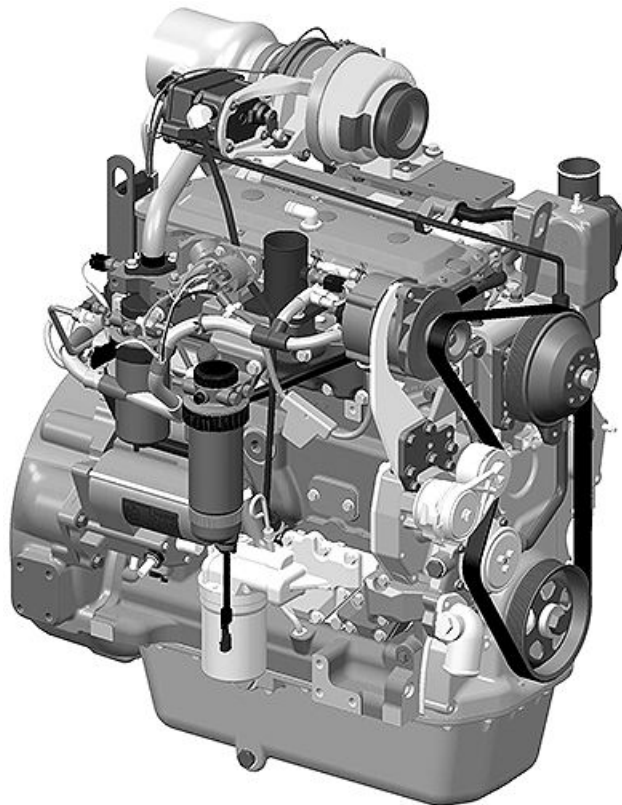
Fortsetzung nächste Seite

RG26988 —UN—01APR15

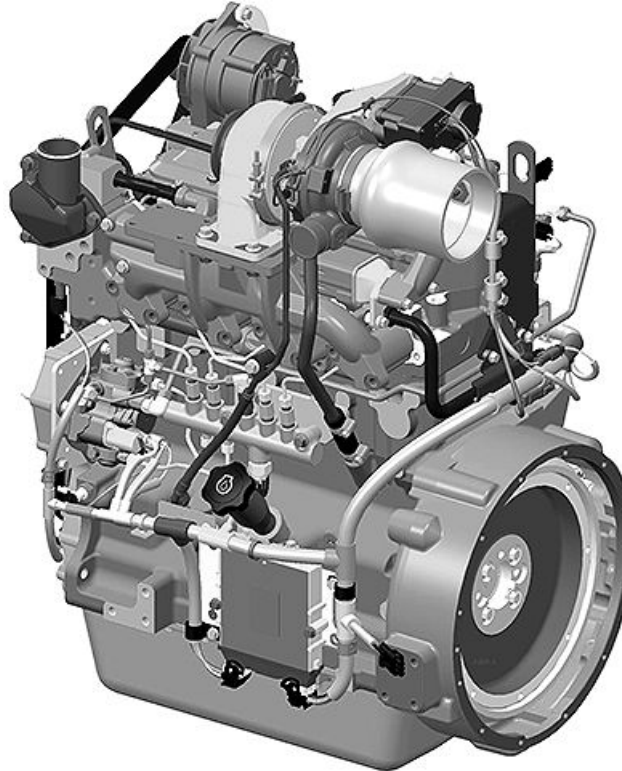
RG26989 —UN—01APR15

AT89373,0000A97 -29-18MAY15-3/8

**PowerTech Plus-Motor – Tier 3/Stufe IIA**



4045HF485 Vorderansicht



4045HF485 Rückansicht

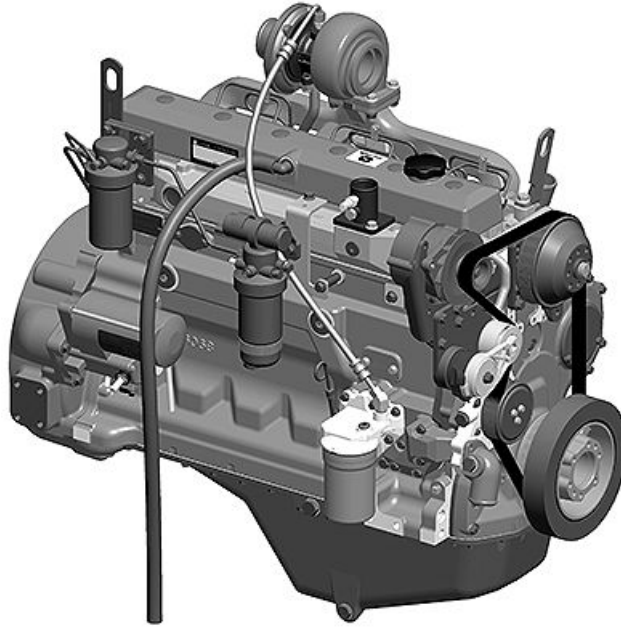
Fortsetzung nächste Seite

RG26984 —UN—31MAR15

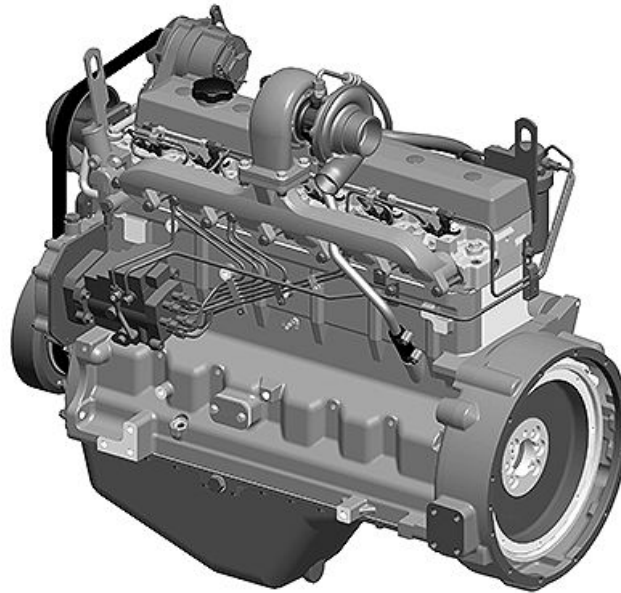
RG26985 —UN—31MAR15

AT89373,0000A97 -29-18MAY15-4/8

PowerTech-Motor – Tier 2/Stufe II



6068HF275 Vorderansicht



6068HF275 Rückansicht

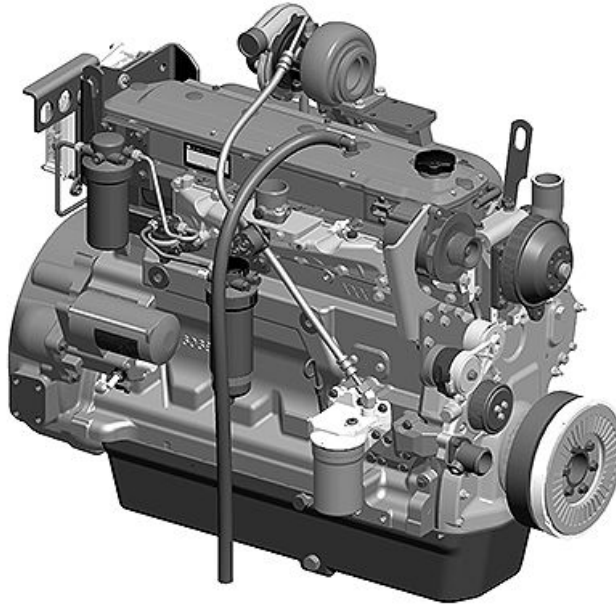
Fortsetzung nächste Seite

RG26978 —UN—31MAR15

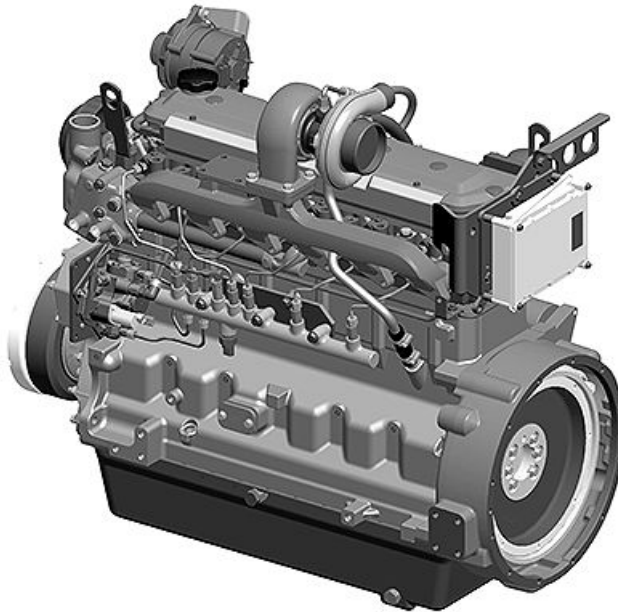
RG26979 —UN—31MAR15

AT89373,0000A97 -29-18MAY15-5/8

PowerTech-Motor – Tier 2/Stufe II



6068HF475 Vorderansicht



6068HF475 Rückansicht

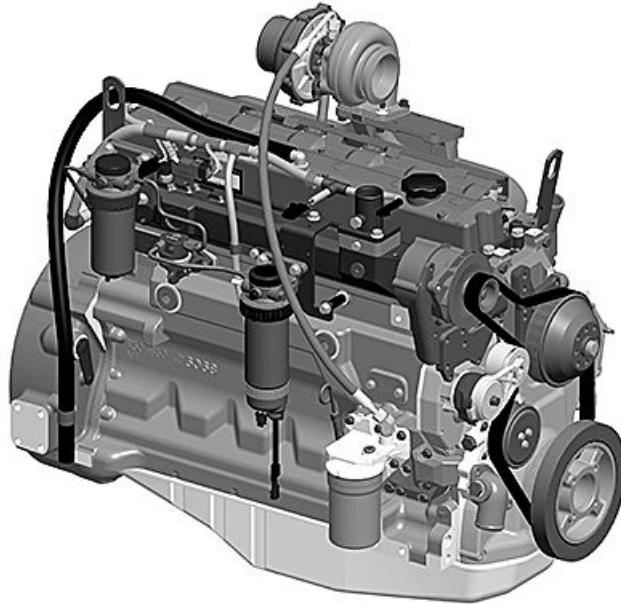
Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000A97 -29-18MAY15-6/8

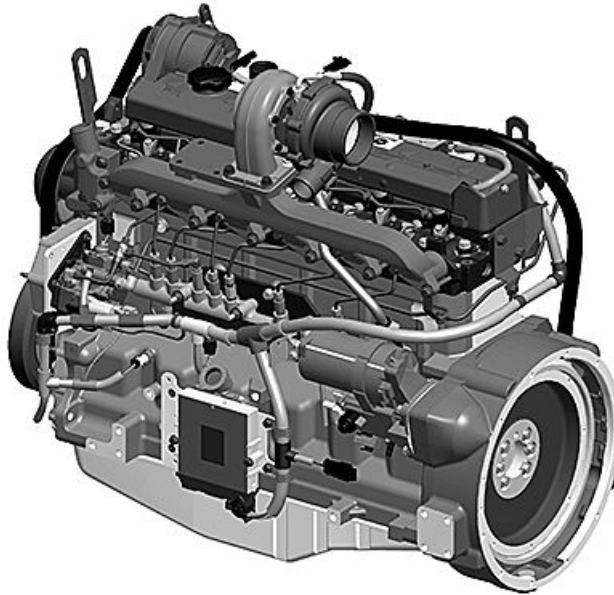
RG26982 —UN—31MAR15

RG26983 —UN—31MAR15

PowerTech E-Motor – Tier 3/Stufe IIIA



6068HF285 Vorderansicht



6068HF285 Rückansicht

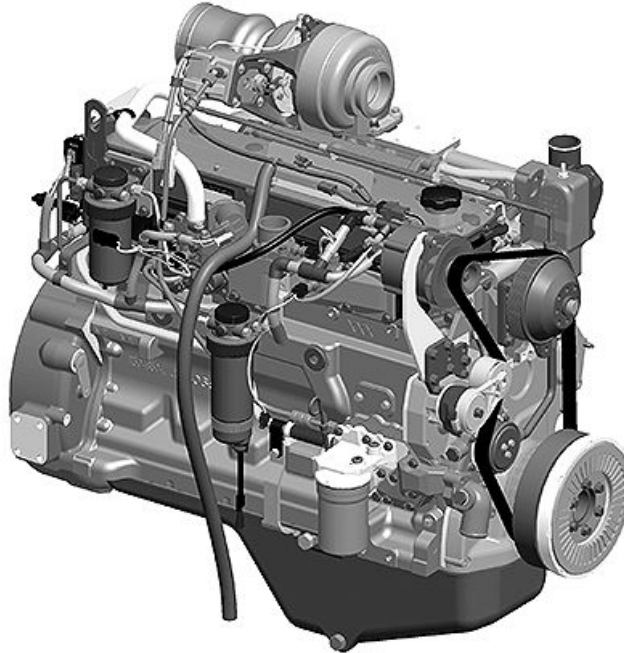
Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000A97 -29-18MAY15-7/8

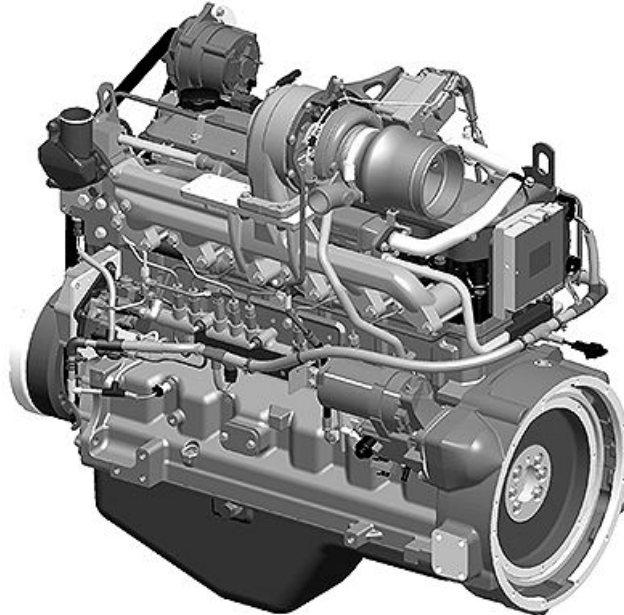
RG26990 —UN—01APR15

RG26991 —UN—01APR15

PowerTech Plus-Motor – Tier 3/Stufe III



6068HF485 Vorderansicht



6068HF485 Rückansicht

RG26986 —UN—31MAR15

RG26987 —UN—31MAR15

AT89373,0000A97 -29-18MAY15-8/8

## Zugehörige Handbücher

### Werkzeughandbuch

Bei Befolgung der Anweisungen in diesem Handbuch kann der Einsatz von Spezialwerkzeugen erforderlich sein. Eine vollständige Liste der von John Deere genehmigten wichtigen und vom Händler hergestellten Motorwerkzeugen sind im Technischen Handbuch JDPS Master Tool Manual (TM) zu finden.

### Application List Manual (nur in englischer Sprache erhältlich)

Weitere Informationen über die Motorenhandbücher, auf die bei einer bestimmten Maschine oder einem

bestimmten Motor Bezug genommen werden soll, sind im Application List Manual Component Technical Manual (CTM, nur in englischer Sprache erhältlich) zu finden. Dieses Handbuch enthält eine Liste der Maschinen- und Motorenmodelle und der zugehörigen Handbuchsnummern für Motor und Kraftstoffsystem. In einigen Fällen sind der Grundmotor und das Kraftstoffsystem zusammen in einem Handbuch enthalten. Bei OEM-Anwendungen ist außerdem die Nummer der Motor-Betriebsanleitung angegeben.

AT89373,0000A98 -29-12JAN15-1/1

## Schulungsinformationen

John Deere University bietet die folgenden Schulungen für den Motor, der in diesem Handbuch behandelt wird.

Weitere Informationen über diese Kurse finden Sie Online auf der John Deere University Website (Beispiel: <https://jdu.deere.com/>).

### Kurstitel

BioDiesel Fundamentals (Grundlagen von Biodiesel)
Diesel Engine Basics (Grundlagen des Dieselmotors)
Diesel Engine Systems I (Dieselmotorsysteme I)
Diesel Engine Systems II (Dieselmotorsysteme II)
Diesel Fuel Fundamentals (Grundlagen des Dieselmotors)
Electrical Methods and Techniques (Elektromethoden und -techniken)
Electrical Systems I (Elektrische Systeme I)
Electrical Systems II (Elektrische Systeme II)
John Deere Tier 3 Stage III A 4045/6068 Engine Overview (Übersicht über John Deere-Motoren 4045/6068 Tier 3/Stufe IIIA)
John Deere Tier 3 Stage III A 4045/6068 Service Essentials and Teardown (John Deere-Motoren 4045/6068 Tier 3/Stage IIIA – Wartungsgrundlagen und Auseinanderbau)
Hydraulic – Systems I (Hydraulik – Systeme I)
Hydraulic – Systems II (Hydraulik – Systeme II)
Hydraulic Methods and Techniques (Hydraulikmethoden und -techniken)
John Deere Custom Performance (Softwareverteilungssystem über das Internet)
John Deere Plus-50™ II und COOL-GARD™ II
Service ADVISOR Methods and Techniques (Service ADVISOR-Methoden und -Techniken)
Service ADVISOR Overview (Übersicht über den Service ADVISOR)

AT89373,0000A99 -29-21MAY15-1/1

## Begriffsdefinition

<b>Stellmotor</b>	Eine von der Motorsteuereinheit (ECU) gesteuerte Vorrichtung zum Ausführen einer bestimmten Funktion.
<b>Ausführung</b>	Entweder eine bewegliche oder stationäre Ausrüstung, in der sich der Motor befindet. Ausführungen umfassen Traktoren, Mährescher, Lader Bewässerungspumpen, Generatoreinheiten und andere.
<b>Aufladung</b>	Unter Druck stehende Luft im Ansaugkrümmer.
<b>CAC</b>	Charge Air Cooler (Ladeluftkühler) Kühlt die komprimierte Luft von der Turbine, bevor sie in den Ansaugkrümmer gelangt.
<b>Sensor für Kurbelwellen-Drehzahl</b>	Dient zur Bestimmung der Winkelstellung und Geschwindigkeit der Kurbelwelle im Rotationsbereich (360°).
<b>ECU</b>	Engine Control Unit (Motorsteuereinheit). Dies ist der Computer, der das Kraftstoff-, Luft-, und Zündsystem des Motors steuert.
<b>EGR</b>	Exhaust Gas Recirculation (Abgasrückführung). Dient zur Reduzierung der Emissionen.
<b>EI</b>	Eine elektronische Einspritzdüse, die von der Motorsteuereinheit gesteuert wird und die zugeführte Kraftstoffmenge bei Kraftstoffsystemen mit Hochdruck-Verteilerleiste regelt.
<b>HPCR</b>	High-Pressure Common-Rail (Hochdruck-Verteilerleiste). Verteilt Kraftstoff unter Hochdruck an die elektronischen Einspritzdüsen der einzelnen Zylinder.
<b>JDPS</b>	John Deere Power Systems.
<b>MAP</b>	Manifold Air Pressure (Krümmerluftdruck). Der Luftdruck im Ansaugkrümmer, wird manchmal auch als "Ladedruck" bezeichnet.
<b>MAT</b>	Manifold Air Temperature (Krümmerlufttemperatur). Die Lufttemperatur im Ansaugkrümmer.
<b>Sensor</b>	Von der Motorsteuereinheit (ECU) verwendete Vorrichtung zur Überwachung verschiedener Motorparameter.
<b>TDC</b>	Top Dead Center (Oberer Totpunkt). Oberster Punkt des Kolbenwegs.
<b>VGT</b>	Variable Geometry Turbo (Turbolader mit variabler Geometrie). Dient zur Reduzierung der Emissionen.

AT89373,0000A9A -29-31MAR16-1/1



## Marken

Marken	
AdBlue®	AdBlue ist eine Marke vom VDA, dem deutschen Verband der Automobilindustrie.
AMP®	AMP ist eine Marke von Tyco Electronics
BIO-GREASE-GARD™	BIO-GREASE-GARD ist eine Marke von Deere & Company
Bio Hy-Gard™	Bio Hy-Gard ist eine Marke von Deere & Company
Bluetooth®	Bluetooth ist eine Marke von Bluetooth SIG
Break-In™ Plus	Break-In ist eine Marke von Deere & Company.
CINCH™	CINCH ist eine Marke von Cinch Inc.
COOL-GARD™ PLUS	COOL-GARD ist eine Marke von Deere & Company
CoolScan™	CoolScan ist eine Marke von Deere & Company
COOLSCAN™ PLUS	COOLSCAN ist eine Marke von Deere & Company
Custom Performance™	Custom Performance ist eine Marke von Deere & Company
Deere™	Deere ist eine Marke von Deere & Company
DENSO®	DENSO ist eine Marke der DENSO Corporation
DEUTSCH®	DEUTSCH ist eine Marke der Firma Deutsch Co.
DieselScan™	DieselScan ist eine Marke von Deere & Company
DuPont®	DuPont ist eine Marke von E.I. DuPont de Nemours and Company
Extreme-Gard™	EXTREME-GARD ist eine Marke von Deere & Company
FleetGard™	FleetGard ist eine Marke von Deere & Company
Fuelscan™	Fuelscan ist eine Marke von Deere & Company
Funk™	Funk ist eine Marke von Deere & Company
GREASE-GARD™	GREASE-GARD ist eine Marke von Deere & Company
Hy-Gard™	Hy-Gard ist eine Marke von Deere & Company
JDLink™	JDLink ist eine Marke von Deere & Company
JDParts™	JDParts ist eine Marke von Deere & Company
JDPoint™	JDPoint ist eine Marke von Deere & Company
John Deere™	John Deere ist eine Marke von Deere & Company
Loctite®	Loctite ist eine Marke der Henkel Corporation
Metri-Pack®	Metri-Pack ist eine Marke von Delphi Connection Systems
OILSCAN PLUS™	OILSCAN PLUS ist eine Marke von Deere & Company
Oilscan™	Oilscan ist eine Marke von Deere & Company
Permatex®	Permatex ist eine Marke von Illinois Tool Works Inc.
Phoenix™	Phoenix ist eine Marke von Deere & Company
Plastigage®	Plastigage® ist eine Marke der Perfect Circle Corporation
Plus-50™ II	Plus-50 ist eine Marke von Deere & Company.
PowerSight™	PowerSight ist eine Marke von Deere & Company
PowerTech™	PowerTech ist eine Marke von Deere & Company
PowerTech™ E	PowerTech ist eine Marke von Deere & Company
PowerTech™ M	PowerTech ist eine Marke von Deere & Company
PowerTech™ Plus	PowerTech ist eine Marke von Deere & Company
Restore®	Restore ist eine Marke von "Restore, Inc."
Scotch-Brite®	Scotch-Brite ist eine Marke der 3M Company.
Scotch-Grip®	Scotch-Grip ist eine Marke der 3M Co.
Service ADVISOR™	Service ADVISOR ist eine Marke von Deere & Company
SERVICEGARD™	SERVICEGARD ist eine Marke von Deere & Company
SPEEDI-SLEEVE®	SPEEDI-SLEEVE ist eine eingetragene Marke der SKF Group.
SWEDA™	SWEDA ist eine Marke von Deere & Company
Swagelok®	Swagelok ist eine eingetragene Marke der Swagelok Company.
TACH-N-TIME™	TACH-N-TIME ist eine Marke von Bosch Automotive Service Solutions Inc.
TeamMate™	TeamMate ist eine Marke von Deere & Company

Fortsetzung nächste Seite

ZE59858,0000006 -29-06AUG18-1/2

## Einleitung

TEFLON®	TEFLON ist eine Marke von Du Pont Co.
Torq-Gard™	Torq-Gard ist eine Marke von Deere & Company
TORX®	TORX ist eine eingetragene Marke von Acument Intellectual Properties, LLC
Vari-Cool™	Vari-Cool ist eine Marke von Deere & Company
WEATHER PACK®	WEATHER PACK ist eine Marke der Firma Packard Electric
WINDOWS®	WINDOWS ist eine Marke der Microsoft Corporation

ZE59858,0000006 -29-06AUG18-2/2

## Abschnitt 01—Allgemeines

- Gruppe 000—Sicherheit
- Gruppe 001—Motorenkennzeichnung
- Gruppe 002—Kraftstoffe, Schmierstoffe und Kühlmittel

## Abschnitt 02A—Reparatur und Einstellungen (Vierzylindermotoren)

- Gruppe 010—Überholung des Motors (4045)
- Gruppe 020—Reparatur und Einstellung von Zylinderkopf und Ventil (4045) (Motoren mit Zweiventil-Zylinderkopf)
- Gruppe 021—Reparatur und Einstellung des Zylinderkopfs und der Ventile (4045) (Motoren mit Vierventil-Zylinderkopf)
- Gruppe 030—Reparatur und Einstellungen des Zylinderblocks, der Laufbuchsen, Kolben und Pleuelstangen (4045)
- Gruppe 040—Reparatur und Einstellung von Kurbelwelle, Kurbelwellenlagern und Schwungrad (4045)
- Gruppe 050—Reparatur und Einstellung der Nockenwelle, der Ausgleichswelle und des Steuergetriebes (4045)
- Gruppe 060—Reparatur und Einstellung des Schmiersystems (4045)
- Gruppe 070—Reparatur und Einstellung des Kühlsystems (4045)
- Gruppe 080—Reparatur und Einstellung des Luftansaugsystems und der Abgasanlage (4045)
- Gruppe 090—Reparatur und Einstellung des elektronischen Kraftstoffsystems (4045)
- Gruppe 100—Reparatur und Einstellung der OEM-Anlass- und Ladesysteme (4045)

## Abschnitt 02B—Reparatur und Einstellungen (Sechszylindermotoren)

- Gruppe 010—Überholung des Motors (6068)
- Gruppe 020—Reparatur und Einstellung von Zylinderkopf und Ventil (6068) (Motoren mit Zweiventil-Zylinderkopf)
- Gruppe 021—Reparatur und Einstellung des Zylinderkopfs und der Ventile (6068) (Motoren mit Vierventil-Zylinderkopf)
- Gruppe 030—Reparatur und Einstellungen des Zylinderblocks, der Laufbuchsen, Kolben und Pleuelstangen (6068)
- Gruppe 040—Reparatur und Einstellung von Kurbelwelle, Kurbelwellenlagern und Schwungrad (6068)

- Gruppe 050—Reparatur und Einstellung der Nockenwelle und des Steuergetriebes (6068)
- Gruppe 060—Reparatur und Einstellung des Schmiersystems (6068)
- Gruppe 070—Reparatur und Einstellung des Kühlsystems (6068)
- Gruppe 080—Reparatur und Einstellung des Luftansaugsystems und der Abgasanlage (6068)
- Gruppe 090—Reparatur und Einstellung des elektronischen Kraftstoffsystems (6068)
- Gruppe 100—Reparatur und Einstellung der OEM-Anlass- und Ladesysteme (6068)

## Abschnitt 03—Wirkungsweise des Grundmotors

- Gruppe 120—Wirkungsweise des Grundmotors
- Gruppe 123—Kühlsystem
- Gruppe 126—Schmiersystem
- Gruppe 130—Elektronisches Kraftstoffsystem
- Gruppe 135—Luftansaugsystem und Abgasanlage

## Abschnitt 04—Diagnose

- Gruppe 150—Diagnose und Prüfungen wahrnehmbarer Symptome

## Abschnitt 05—Werkzeuge und andere Hilfsmittel

- Gruppe 170—Spezialwerkzeuge
- Gruppe 180—Schmiermittel, Dichtmittel und andere Hilfsmittel

## Abschnitt 06—Technische Daten

- Gruppe 200—Reparaturdaten und allgemeine OEM-Spezifikationen

*Originalanleitung. Alle Informationen, Abbildungen und technischen Angaben in dieser Publikation entsprechen dem neuesten Stand zum Zeitpunkt der Veröffentlichung. Änderungen jederzeit und ohne Bekanntgabe vorbehalten.*

COPYRIGHT © 2018  
DEERE & COMPANY  
Moline, Illinois  
All rights reserved.

A John Deere ILLUSTRATION™ Manual  
Previous Editions

Copyright © 1996, 1998, 2000, 2002, 2004, 2005, 2007, 2008, 2009, 2010, 2012, 2014, 2016, 2017



## Inhalt

Seite	Seite
<b>Gruppe 000—Sicherheit</b>	
Signalwörter verstehen.....	01-000-1
Warnzeichen erkennen.....	01-000-1
Sicherheitsaufkleber ersetzen .....	01-000-1
Sicherheitshinweise beachten .....	01-000-2
Sicherheitsmaßnahmen beim Abstellen der Maschine .....	01-000-2
Maschine unfallsicher unterbauen .....	01-000-2
Richtige Ausrüstung zum Anheben von Teilen verwenden .....	01-000-3
Versehentliches Wegrollen der Maschine vermeiden .....	01-000-3
Vorsicht bei Selbstanfertigung von Spezialwerkzeugen .....	01-000-3
Sichere Beleuchtung des Arbeitsplatzes .....	01-000-4
Arbeitsplatz sauberhalten .....	01-000-4
Werkzeuge richtig handhaben.....	01-000-4
Alle Schutzvorrichtungen montieren.....	01-000-5
Sichere Wartung .....	01-000-5
Sicherheit bei Wartungsarbeiten .....	01-000-6
Sicherer Umgang mit Kraftstoff—Brände vermeiden .....	01-000-6
Vorbereitungen für den Notfall.....	01-000-7
Sicherer Umgang mit Startflüssigkeit .....	01-000-7
Im Brandfall .....	01-000-8
Sicherer Umgang mit Kraftstoff — Brände vermeiden .....	01-000-8
Risiken durch statische Elektrizität beim Tanken vermeiden .....	01-000-9
Lärmschutz .....	01-000-9
Vorsicht bei Hochdruckflüs- sigkeiten .....	01-000-10
Vorsicht bei sich drehenden Antriebswellen .....	01-000-10
Vorsicht bei Hochdruckflüs- sigkeiten .....	01-000-10
Vor Schweißarbeiten oder Erhitzen von Teilen Farbe entfernen.....	01-000-11
Hitzeentwicklung im Bereich von Druckleitungen vermeiden .....	01-000-11
Außerbetriebsetzung — Ordnungsgemäße Wiederverwertung und Entsorgung von Flüssigkeiten und Komponenten .....	01-000-12
Schutzkleidung tragen .....	01-000-12
Sicherer Umgang mit Batterien .....	01-000-13
Verletzungen durch Batteriesäure vermeiden .....	01-000-14
Vorsicht beim Öffnen des Hochdruck-Kraftstoffsystems.....	01-000-14
Batterieexplosionen vermeiden .....	01-000-15
Von der heißen Abgasanlage fernbleiben.....	01-000-15
Für gute Belüftung des Arbeitsplatzes sorgen .....	01-000-15
Sichere Kühlerwartung .....	01-000-16
Sichere Wartung des Kühlsystems .....	01-000-16
Vorsichtsmaßnahmen bei Schweißarbeiten .....	01-000-17
Sicherheitsmaßnahmen einhalten .....	01-000-17
<b>Gruppe 001—Motorenkennzeichnung</b>	
Informationen auf dem Motorseriennummernschild .....	01-001-1
Ermittlung des Handbuchs des Kraftstoffsystems .....	01-001-2
Aufkleber mit Optionscodes für OEM-Motoren .....	01-001-3
Informationen über Vorschriften zum Schadstoffausstoß .....	01-001-4
Zertifizierungsaufkleber für Abgassteuerung .....	01-001-5
<b>Gruppe 002—Kraftstoffe, Schmierstoffe und Kühlmittel</b>	
Kraftstofflagerung .....	01-002-1
Diesekraftstoff.....	01-002-2
Schmierfähigkeit von Diesekraftstoff.....	01-002-3
Handhabung und Lagerung von Diesekraftstoff.....	01-002-3
Zusätze für Diesekraftstoff.....	01-002-4
Biodiesel.....	01-002-5
Prüfung des Diesekraftstoffs.....	01-002-6
Verringerung der Auswirkungen von kalter Witterung auf Dieselmotoren .....	01-002-7
Kühlmittel für Dieselmotoren (mit nassen Zylinderbüchsen) .....	01-002-9
Kühlmittel für Dieselmotoren (ohne nasse Zylinderbüchsen) .....	01-002-11
Betrieb unter warmen klimatischen Bedingungen .....	01-002-12
Qualität des zum Mischen mit Kühlmittelkonzentrat verwendeten Wassers .....	01-002-12

Fortsetzung nächste Seite

	Seite
Gefrierpunkt des Kühlmittels prüfen .....	01-002-13
Wechselintervalle für Motoröl und Filter — Tier 3 und Stufe IIIA — OEM-Anwendungen .....	01-002-14
Öl für Dieselmotoren — Tier 3 und Stufe III .....	01-002-15
Öl für die Einlaufzeit von Dieselmotoren — ohne Schadstoffklasse und mit Schadstoffklasse Tier 1, Tier 2, Tier 3, Stufe I, Stufe II und Stufe III .....	01-002-16
Ölfilter .....	01-002-16
Kraftstofffilter .....	01-002-17
Verwendung alternativer und synthetischer Schmiermittel.....	01-002-17
Lagerung von Schmierstoffen.....	01-002-17
Mischen von Schmierstoffen .....	01-002-17

## Signalwörter verstehen

**GEFAHR:** GEFAHR! bezeichnet eine unmittelbar drohende Gefahr. Wenn sie nicht gemieden wird, sind Tod oder schwerste Verletzungen die Folge.

**WARNUNG:** WARNUNG! bezeichnet eine möglicherweise drohende Gefahr. Wenn sie nicht gemieden wird, können Tod oder schwerste Verletzungen die Folge sein.

**ACHTUNG:** ACHTUNG! bezeichnet eine möglicherweise drohende Gefahr. Wenn sie nicht gemieden wird, können leichte oder geringfügige Verletzungen die Folge sein. ACHTUNG wird auch zur Warnung vor unsicheren Methoden in Verbindung mit Ereignissen verwendet, die zu Verletzungen führen können.

Das Warnzeichen wird durch die Signalwörter GEFAHR, WARNUNG oder ACHTUNG ergänzt. Dabei kennzeichnet GEFAHR die Stellen oder Bereiche mit der höchsten Gefahrenstufe. Warnschilder mit GEFAHR oder



**⚠ VORSICHT**

**⚠ ACHTUNG**

VORSICHT werden an spezifischen Gefahrenstellen angebracht. Warnschilder mit ACHTUNG enthalten allgemeine Vorsichtsmaßnahmen. Warnzeichen mit ACHTUNG machen auch in diesem Handbuch auf Sicherheitshinweise aufmerksam.

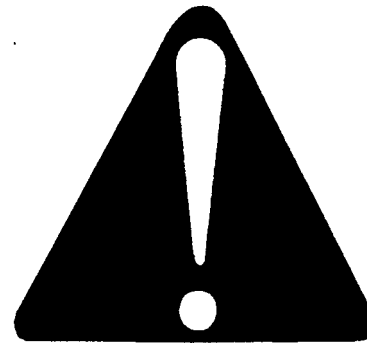
DX,SIGNAL -29-05OCT16-1/1

TS187 —29—30SEP88

## Warnzeichen erkennen

Dieses Zeichen macht auf die an der Maschine angebrachten oder in diesem Handbuch enthaltenen Sicherheitshinweise aufmerksam. Es bedeutet, dass Verletzungsgefahr besteht.

Befolgen Sie alle Sicherheitshinweise sowie die allgemeinen Unfallverhütungsvorschriften.



DX,ALERT -29-26OCT09-1/1

T81389 —UN—28JUN13

## Sicherheitsaufkleber ersetzen

Fehlende oder beschädigte Sicherheitsaufkleber ersetzen. Die Anordnung der Sicherheitsaufkleber ist aus der Betriebsanleitung ersichtlich.

Für Ersatzteile und Komponenten von Zulieferern können zusätzliche Sicherheitshinweise vorhanden sein, die nicht in dieser Betriebsanleitung wiedergegeben werden.



DX,SIGNS -29-18AUG09-1/1

TS201 —UN—15APR13

## Sicherheitshinweise beachten

Sorgfältig alle in dieser Druckschrift enthaltenen Sicherheitshinweise sowie alle an der Maschine angebrachten Warnschilder lesen. Warnschilder in gutem Zustand halten. Fehlende oder beschädigte Warnschilder ersetzen. Darauf achten, dass neue Ausrüstungen und Ersatzteile mit den gegenwärtig gültigen Warnschildern versehen sind. Ersatzwarnschilder sind beim John Deere Händler erhältlich.

Ersatzteile und Komponenten von Zulieferern können zusätzliche Sicherheitshinweise enthalten, die nicht in dieser Betriebsanleitung wiedergegeben werden.

Vor Arbeitsbeginn mit der Handhabung der Maschine und ihren Bedienelementen vertraut werden. Nie zulassen, dass jemand ohne Sachkenntnisse die Maschine bedient.

Die Maschine stets in gutem Zustand halten. Unzulässige Veränderungen beeinträchtigen die Funktion und/oder Betriebssicherheit sowie die Lebensdauer der Maschine.



Wenn irgendein Teil dieser Betriebsanleitung nicht verstanden und Hilfe benötigt wird, den John Deere Händler aufsuchen.

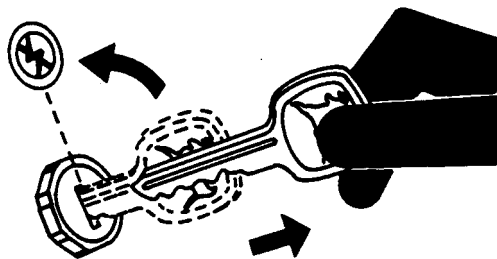
DX,READ -29-28OCT09-1/1

TS201—UN—15APR13

## Sicherheitsmaßnahmen beim Abstellen der Maschine

Vor Arbeiten an der Maschine:

- Anbaugeräte auf den Boden ablassen.
- Motor abstellen und Zündschlüssel abziehen.
- Masseband der Batterie abklemmen.
- Einen Zettel mit der Aufschrift "NICHT IN BETRIEB NEHMEN" an der Fahrerplattform anbringen.



DX,PARK -29-28OCT09-1/1

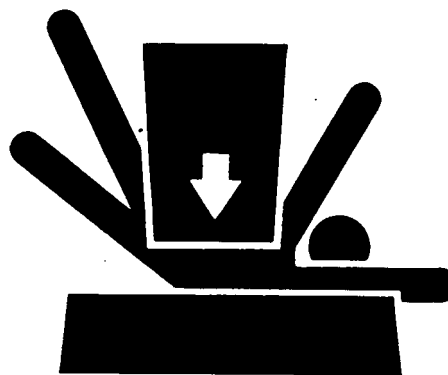
TS230—UN—24MAY89

## Maschine unfallsicher unterbauen

Vor Arbeiten an der Maschine stets das Anbaugerät auf den Boden absenken. Bei Arbeiten an angehobener Maschine oder angehobenem Anbaugerät immer für unfallsicheren Unterbau sorgen. In angehobener Stellung können hydraulisch gestützte Vorrichtungen bedingt durch Undichtheiten ungewollt absenken.

Zum Unterbauen keine Hohlblock-, Backsteine oder andere Materialien, die unter einer dauernden Belastung nachgeben könnten, verwenden. Nie unter einer Maschine arbeiten, die nur von einem Wagenheber gehalten wird. Immer die in dieser Druckschrift empfohlenen Arbeitsweisen beachten.

Wenn angebaute oder gezogene Geräte mit einer Maschine benutzt werden, immer den



Sicherheitshinweisen in der Betriebsanleitung des jeweiligen Gerätes folgen.

DX,LOWER -29-24FEB00-1/1

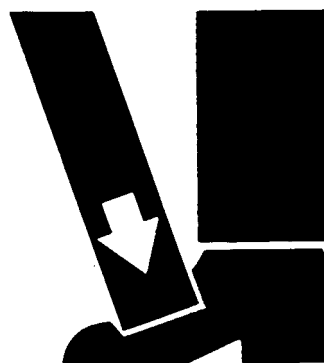
TS229—UN—23AUG88



## Richtige Ausrüstung zum Anheben von Teilen verwenden

Wenn schwere Teile nicht sachgemäß angehoben werden, kann es zu schweren Verletzungen oder Maschinenschäden kommen.

Beim Aus und Einbau von Teilen alle in dieser Druckschrift gegebenen Anweisungen genau befolgen.



TS226 —UN—23AUG88

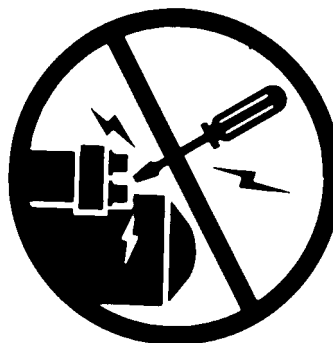
DX,LIFT -29-04JUN90-1/1

## Versehentliches Wegrollen der Maschine vermeiden

Verletzungen oder tödliche Unfälle durch wegrollende Maschinen vermeiden.

Den Motor nicht durch Kurzschließen der Anlasserklemmen anlassen. Beim Kurzschließen des normalen Stromkreises startet die Maschine auch mit eingelegtem Gang.

NIEMALS den Motor vom Boden aus anlassen. Den Motor nur vom Fahrersitz aus starten. Vorher Getriebe in Neutral oder Parkstellung bringen.



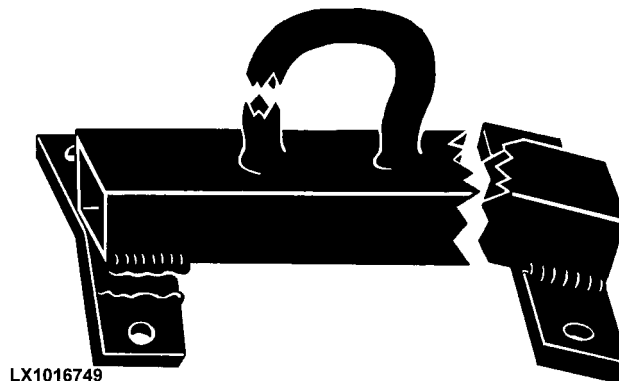
TS177 —UN—11JAN89

DX,BYPAS1 -29-29SEP98-1/1

## Vorsicht bei Selbstanfertigung von Spezialwerkzeugen

Mangelhafte Werkzeuge können schwere Verletzungen verursachen. Für die Anfertigung von Werkzeugen sind Qualitätswerkstoffe und entsprechende Sachkenntnisse erforderlich.

Schweißarbeiten dürfen nur dann vorgenommen werden, wenn die entsprechende Ausrüstung und Fachkenntnisse vorhanden sind.



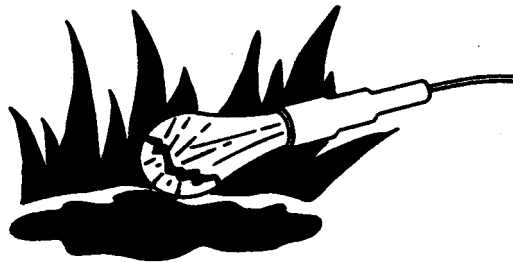
LX1016749

LX1016749 —UN—01JUL97

DX,SAFE,TOOLS -29-10OCT97-1/1

## Sichere Beleuchtung des Arbeitsplatzes

Für angemessene und sichere Beleuchtung des Arbeitsplatzes sorgen. Bei Arbeiten im Inneren oder unter der Maschine eine tragbare Sicherheitslampe verwenden. Diese Lampe muss durch ein Drahtgitter geschützt sein. Beim Zerschlagen der Glühbirne kann sonst der Glühfaden verschüttetes Öl oder Kraftstoff in Brand setzen.



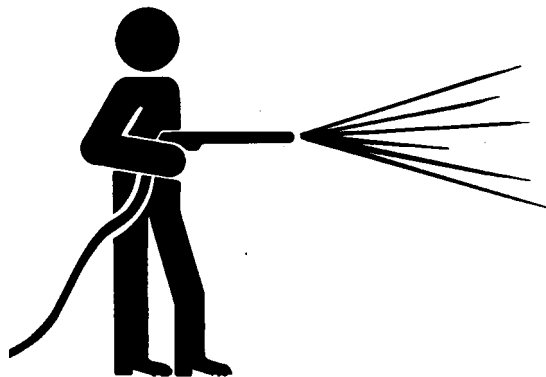
TS223 —UN—23AUG88

DX,LIGHT -29-27OCT09-1/1

## Arbeitsplatz sauberhalten

Vor Arbeitsbeginn:

- Arbeitsplatz und Maschine reinigen.
- Alle notwendigen Werkzeuge bereitstellen.
- Alle benötigten Teile beschaffen.
- Alle zur Durchführung der Arbeit notwendigen Anweisungen genau durchlesen. Keine eigenmächtigen Arbeiten vornehmen.



T6642EJ —UN—18OCT88

DX,CLEAN -29-04JUN90-1/1

## Werkzeuge richtig handhaben

Für jede Arbeit die entsprechenden Werkzeuge bereithalten. Aus Sicherheitsgründen keine behelfsmäßigen Werkzeuge verwenden oder eigenmächtige Arbeiten vornehmen.

Pneumatische oder elektrische Werkzeuge nur zum Lösen von Gewinde- oder Befestigungsteilen verwenden.

Zum Lösen oder Anziehen von Schrauben und Muttern Werkzeuge der richtigen Größe verwenden. Für metrische Schrauben und Muttern NUR metrische Werkzeuge benutzen. Verletzungen durch Abrutschen von Schraubenschlüsseln vermeiden.

Die verwendeten Ersatzteile müssen den John Deere-Spezifikationen entsprechen.



TS779 —UN—08NOV89

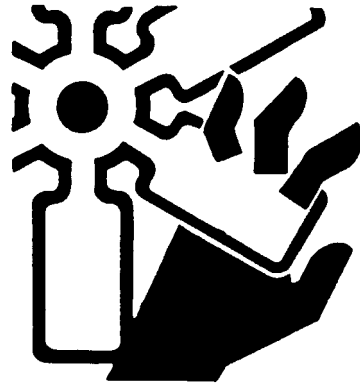
DX,REPAIR -29-17FEB99-1/1

## Alle Schutzvorrichtungen montieren

Sich drehende Kühlgebläse, Riemen, Riemenscheiben und Antriebe können zu schweren Verletzungen führen.

Während des Motorbetriebs müssen alle Schutzvorrichtungen stets angebracht sein.

Enganliegende Kleidung tragen. Motor abstellen und sicherstellen, dass Gebläse, Riemen, Riemenscheiben und Antriebe zum Stillstand gekommen sind, bevor Einstellungen, Anschluss- oder Reinigungsarbeiten in der Nähe von Gebläsen und ihren Antriebskomponenten durchgeführt werden.



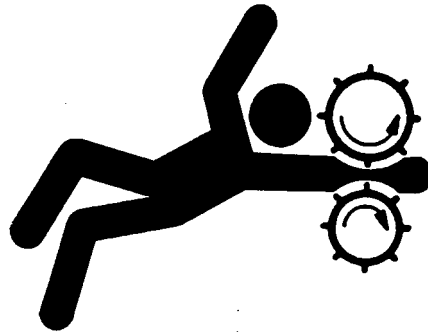
TS677 —UN—21SEP89

DX, GUARDS -29-27OCT09-1/1

## Sichere Wartung

Lange Haare am Hinterkopf zusammenbinden. Bei Arbeiten an der Maschine oder beweglichen Teilen keine Krawatten, Schals, lose Kleidungsstücke oder Halsketten tragen. Wenn diese Gegenstände von der Maschine erfasst werden, können schwere Verletzungen die Folge sein.

Ringe und anderen Schmuck ablegen, um Kurzschlüsse oder Hängenbleiben an beweglichen Teilen zu vermeiden.



TS228 —UN—23AUG88

DX, LOOSE -29-27OCT09-1/1

## Sicherheit bei Wartungsarbeiten

Wartungsarbeiten setzen voraus, dass deren Abläufe bekannt sind. Den Arbeitsplatz sauber und trocken halten.

Schmierungs- oder Wartungsarbeiten sowie Einstellungen nicht bei laufender Maschine durchführen. Hände, Füße und Kleidung von angetriebenen Teilen fernhalten. Sämtliche Antriebssysteme abschalten; Druck durch Betätigen der Bedienungseinrichtungen abbauen. Gerät auf den Boden ablassen. Den Motor abstellen. Den Zündschlüssel abziehen. Maschine abkühlen lassen.

Maschinenteile, die zur Wartung angehoben werden müssen, unfallsicher unterbauen.

Alle Teile in gutem Zustand halten. Auf vorschriftsmäßige Montage achten. Schäden sofort beheben. Abgenutzte oder beschädigte Teile ersetzen. Ansammlungen von Schmierfett, Öl oder Schmutz beseitigen.

Wenn bei selbstfahrenden Maschinen Arbeiten an der elektrischen Anlage oder Schweißarbeiten durchgeführt werden, zuerst das Massekabel (–) der Batterie abklemmen.

Bei gezogenen Anbaugeräten die elektrischen Verbindungen zum Traktor trennen, bevor Arbeiten an der elektrischen Anlage oder Schweißarbeiten durchgeführt werden.

Stürze bei Reinigungsarbeiten oder Arbeiten in der Höhe können zu schweren Verletzungen führen. Um alle Punkte gut zu erreichen, Leiter oder Arbeitsbühne verwenden. Auf stabilen, sicheren Stand achten und stabile, sichere Handgriffe verwenden.



TS218 —UN—23AUG88

DX,SERV -29-28FEB17-1/1

## Sicherer Umgang mit Kraftstoff—Brände vermeiden

Vorsicht beim Umgang mit Kraftstoff: Er ist sehr leicht entzündlich. Beim Auftanken der Maschine nicht rauchen und darauf achten, dass keine offenen Flammen oder Funkenquellen in der Nähe sind.

Vor dem Tanken stets den Motor abstellen. Nur im Freien tanken.

Um Brände zu vermeiden, die Maschine frei von Schmutz, Fettresten und Rückständen halten. Verschütteten Kraftstoff immer aufwischen.

Zum Transport von brennbaren Flüssigkeiten nur einen für diesen Zweck zugelassenen Behälter verwenden.

Kraftstoffbehälter niemals in einem Kleintransporter mit Kunststoffsaukleidung der Ladefläche auffüllen. Vor dem Auffüllen stets den Kraftstoffbehälter auf den Boden stellen. Vor dem Abnehmen des Deckels den Behälter mit



dem Zapfventil berühren. Beim Auffüllen das Zapfventil stets an die Einfüllöffnung des Kraftstoffbehälters halten.

Kraftstoffbehälter nicht in der Nähe von offenen Flammen, Funkenquellen oder Zündflammen (z.B. bei Boilern oder anderen Geräten) lagern.

TS202 —UN—23AUG88

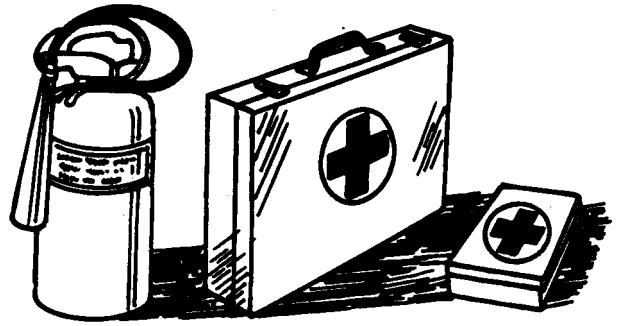
DX,FIRE1 -29-12OCT11-1/1

## Vorbereitungen für den Notfall

Im Brandfall gerüstet sein.

Feuerlöscher und Verbandskasten in greifbarer Nähe aufbewahren.

Notrufnummern für Ärzte, Krankenwagen, Krankenhaus und Feuerwehr am Fernsprecher bereithalten.



TS291 —UN—15APR13

DX,FIRE2 -29-03MAR93-1/1

## Sicherer Umgang mit Startflüssigkeit

Die Startflüssigkeit ist sehr leicht entzündbar.

Beim Gebrauch der Startflüssigkeit Funkenbildung oder offene Flammen in der Nähe vermeiden. Startflüssigkeit von Batterien und elektrischen Leitungen fernhalten.

Um bei der Lagerung der Sprühdosen das Entweichen von Startflüssigkeit zu vermeiden, die Dose stets mit der Schutzkappe verschlossen halten und an einer kühlen, geschützten Stelle lagern.

Leere Sprühdosen nicht verbrennen oder beschädigen.

Keine Startflüssigkeit bei Motoren mit Glühkerzen oder Ansaugluftheizung verwenden.



TS1356 —UN—18MAR92

DX,FIRE3 -29-14MAR14-1/1

## Im Brandfall

### **⚠ ACHTUNG: Verletzungen vermeiden.**

Bei den ersten Anzeichen eines Brandes sofort die Maschine anhalten. Anzeichen eines Brandes können Rauchgeruch oder Flammen sein. Da Brände sich schnell ausbreiten können, sofort die Maschine verlassen und einen sicheren Abstand zur Brandstelle einhalten. Nicht zur Maschine zurückkehren! Sicherheit ist oberstes Gebot.

Die Feuerwehr anrufen. Mit einem tragbaren Feuerlöscher kann bis zum Eintreffen der Feuerwehr ein kleiner Brand gelöscht oder unter Kontrolle gehalten werden, aber die Wirksamkeit von tragbaren Feuerlöschern ist begrenzt. Die Sicherheit des Fahrers und der in der Nähe befindlichen Personen hat stets Vorrang. Wenn ein Feuer gelöscht werden soll, darauf achten, dass man den Wind im Rücken hat und ein Weg ohne Hindernisse zur schnellen Flucht offen bleibt, wenn das Feuer nicht gelöscht werden kann.

Die Anweisungen zur Bedienung des Feuerlöschers lesen und sich mit dem Aufbauort, den verschiedenen Teilen und der Bedienung vertraut machen, um auf einen Brand vorbereitet zu sein. Die örtliche Feuerwehr oder Lieferanten von Ausrüstungen zur Brandbekämpfung bieten möglicherweise Schulungen zum Gebrauch von Feuerlöschern an oder können mit entsprechenden Informationen behilflich sein.



TS227 —UN—15APR13

Wenn keine Anweisungen zum Gebrauch des Feuerlöschers vorhanden sind, die folgenden allgemeinen Richtlinien beachten:

1. Den Stift herausziehen. Den Feuerlöscher so halten, dass die Düse nicht auf den Bediener gerichtet ist, und den Sperrmechanismus lösen.
2. Düse nach unten richten. Den Feuerlöscher auf die Unterseite des Feuers richten.
3. Den Hebel langsam und gleichmäßig zusammendrücken.
4. Die Düse seitwärts bewegen.

DX,FIRE4 -29-22AUG13-1/1

## Sicherer Umgang mit Kraftstoff — Brände vermeiden

Beim Umgang mit Kraftstoff nicht rauchen; Heizkörper und andere Gefahrenquellen meiden.

Brennbare Flüssigkeiten nicht in der Nähe von Gefahrenquellen lagern. Druckbehälter nicht verbrennen oder anbohren.

Sicherstellen, dass keine Schmutz- oder Fettreste an der Maschine vorhanden sind.

Keine ölgetränkten Lappen aufbewahren. Es besteht die Gefahr, dass diese sich selbst entzünden.



TS227 —UN—15APR13

DX,FLAME -29-27OCT09-1/1

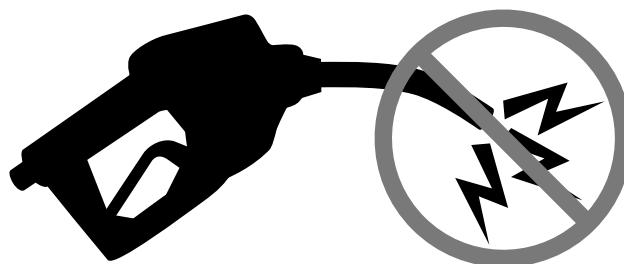
## Risiken durch statische Elektrizität beim Tanken vermeiden

Durch Entfernen von Schwefel und anderen Stoffen wird bei Kraftstoff mit besonders niedrigem Schwefelgehalt (ULSD) die Leitfähigkeit vermindert; gleichzeitig besteht eine erhöhte Wahrscheinlichkeit von statischer Aufladung.

Die Raffinerien haben möglicherweise den Kraftstoff mit einem Zusatz zur Ableitung statischer Aufladungen versehen. Es gibt jedoch zahlreiche Faktoren, die die Wirksamkeit des Zusatzes mit der Zeit beeinträchtigen können.

Statische Aufladung kann bei Kraftstoff mit besonders niedrigem Schwefelgehalt entstehen, wenn der Kraftstoff durch die Tankanlage fließt. Elektrostatische Entladungen können Brände oder Explosionen verursachen, wenn brennbare Dämpfe vorhanden sind.

Deshalb ist es wichtig, dass die gesamte Tankanlage (Vorrastank für Kraftstoff, Pumpe, Schlauch, Zapfventil und andere Teile) ordnungsgemäß geerdet ist. Den Lieferanten des Kraftstoffs oder der Tankanlage befragen, um sicherzustellen, dass die Tankanlage den Normen für ordnungsgemäße Erdung entspricht.



RG22142 —UN—17MAR14

RG21992 —UN—21AUG13

DX,FUEL,STATIC,ELEC -29-12JUL13-1/1

## Lärmschutz

Es gibt viele Faktoren, die sich auf den Geräuschpegelbereich auswirken, darunter die Maschinenkonfiguration, der Zustand und der Wartungsgrad der Maschine, die Bodenbeschaffenheit, die Betriebs- und Umgebungsbedingungen, die Arbeitszyklen, die Umgebungsgeräusche und die verwendeten Anbaugeräte.

Hohe Lärmbelastungen können zu Hörschäden oder Hörverlust führen.

**Bitte stets Gehörschutz tragen.** Geeigneten Gehörschutz wie z. B. Ohrenschützer oder Ohrstöpsel zum Schutz vor störendem oder unangenehmem Lärm verwenden.



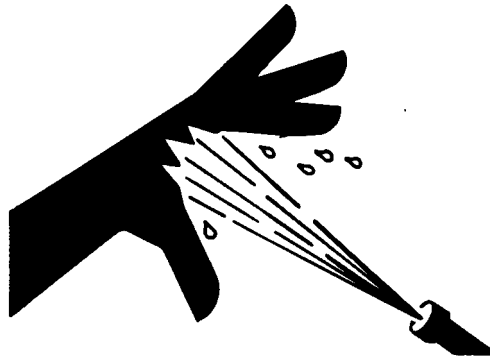
TS207 —UN—23AUG88

DX,NOISE -29-03OCT17-1/1

## Vorsicht bei Hochdruckflüssigkeiten

Aus Düsen unter hohem Druck austretende Flüssigkeiten können die Haut durchdringen und schwere Verletzungen verursachen. Hände und andere Körperteile stets von solchen Gefahrenquellen fernhalten.

Ist irgendeine Flüssigkeit in die Haut eingedrungen, muss diese unverzüglich von einem Arzt, der mit Verletzungen dieser Art vertraut ist, entfernt werden; andernfalls können schwere Infektionen die Folge sein. Ärzte, die damit nicht vertraut sind sollten sich die entsprechenden Informationen von einer kompetenten medizinischen Quelle besorgen. Diese Informationen sind auch von Deere & Company Medical Department in Moline, Illinois zu erhalten.



TS1343 —UN—18MAR92

DX,SPRAY -29-28OCT09-1/1

## Vorsicht bei sich drehenden Antriebswellen

Unachtsamkeit im Bereich sich drehender Antriebswellen kann schwere oder sogar tödliche Verletzungen zur Folge haben.

Stets darauf achten, dass alle Schutzvorrichtungen vorschriftsmäßig angebracht sind. Sich vergewissern, dass das Wellenschutzrohr frei drehen kann.

Enganliegende Kleidung tragen. Den Motor abstellen und sicherstellen, dass alle sich drehenden Teile und Antriebe zum Stillstand gekommen sind, bevor Einstellungen, Anschluss- oder Wartungsarbeiten am Motor oder maschinengetriebenen Geräten durchgeführt werden.



TS1644 —UN—22AUG95

DX,ROTATING -29-28OCT09-1/1

## Vorsicht bei Hochdruckflüssigkeiten

Hydraulikschläuche regelmäßig - mindestens einmal jährlich - auf Leckage, Knicke, Schnitte, Brüche, Scheuerstellen, Blasenbildung, Korrosion, offenes Gewebe oder andere Anzeichen von Verschleiß oder Beschädigung prüfen.

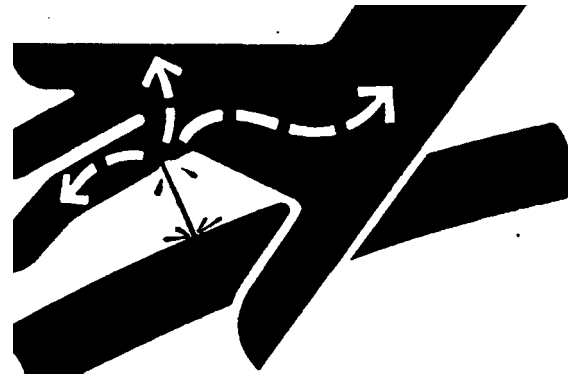
Abgenutzte oder beschädigte Schläuche unverzüglich durch von John Deere zugelassene Teile ersetzen.

Unter Druck austretende Flüssigkeiten können die Haut durchdringen und schwere Verletzungen verursachen.

Deshalb vor dem Trennen von Hydraulikleitungen und anderen Leitungen den Druck in der Anlage abbauen. Bevor der Druck wieder aufgebaut wird, alle Leitungsverbindungen festziehen.

Zur Suche nach Leckstellen ein Stück Karton verwenden. Hände und Körper vor Hochdruckflüssigkeiten schützen.

Bei Unfällen sofort einen Arzt aufsuchen. Wenn eine Flüssigkeit in die Haut eingedrungen ist, muss diese innerhalb einiger Stunden chirurgisch entfernt werden,



X9811 —UN—23AUG88

weil sonst Wundbrand auftreten kann. Ärzte, die mit dieser Art Verletzung nicht vertraut sind, sollten für die entsprechenden Informationen eine kompetente medizinische Quelle konsultieren. Entsprechende Informationen in englischer Sprache sind über Deere & Company Medical Department in Moline, Illinois, U.S.A. unter den Telefonnummern 1-800-822-8262 oder +1 309-748-5636 erhältlich.

DX,FLUID -29-12OCT11-1/1



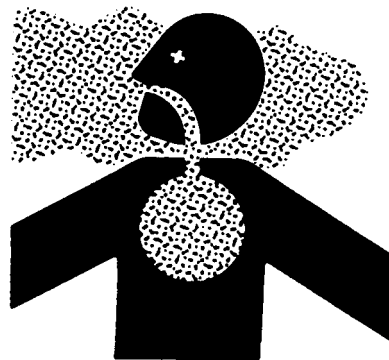
## Vor Schweißarbeiten oder Erhitzen von Teilen Farbe entfernen

Die Bildung von giftigen Dämpfen und Staub vermeiden.

Gefährliche Dämpfe können entstehen, wenn Farbe durch Schweiß- oder Lötarbeiten bzw. durch einen Schweißbrenner erhitzt wird.

Vor dem Erhitzen von Teilen Farbe entfernen:

- Farbe im Umkreis von mindestens 100 mm (4 in.) von der Stelle entfernen, die erhitzt werden soll. Falls die Farbe nicht entfernt werden kann, muss beim Erwärmen oder Schweißen ein geeigneter Atemschutz getragen werden.
- Beim Entfernen der Farbe durch Sandstrahlen oder Abschleifen, den entstehenden Staub nicht einatmen. Deshalb einen geeigneten Atemschutz tragen.
- Bei Verwendung eines Farblösungsmittels ist das Lösungsmittel vor der Durchführung von Schweißarbeiten mit Wasser und Seife abzuwaschen. Lösungsmittelbehälter und andere brennbare Materialien aus dem Arbeitsbereich entfernen. Danach mindestens 15 Minuten warten, bis sich die Dämpfe aufgelöst haben.



TS220 —UN—15APR13

An Stellen, wo geschweißt werden soll, keine Reinigungsmittel auf Chlorbasis verwenden.

Alle Arbeiten im Freien durchführen oder in einem Raum, der mit einer Absaugvorrichtung für giftige Dämpfe und Staub ausgerüstet ist.

Vorschriften zur Beseitigung von Farben und Lösungsmitteln beachten.

DX,PAINT -29-28OCT09-1/1

## Hitzeentwicklung im Bereich von Druckleitungen vermeiden

Leicht entzündbare Flüssigkeitsnebel können durch Hitzeentwicklung in der Nähe von Druckleitungen entstehen. Diese können zu schweren Verbrennungen führen. Im Bereich von Druckleitungen oder leicht brennbaren Materialien keine Hitzeentwicklung durch Schweißarbeiten, Lötarbeiten oder den Gebrauch eines Schweißbrenners verursachen. Druckleitungen können versehentlich bersten, wenn Hitze sich über den unmittelbaren Flammenbereich hinaus entwickelt.



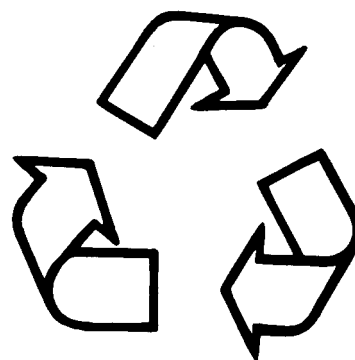
TS963 —UN—15MAY90

DX,TORCH -29-28OCT09-1/1

## Außerbetriebsetzung — Ordnungsgemäße Wiederverwertung und Entsorgung von Flüssigkeiten und Komponenten

Bei der Außerbetriebsetzung einer Maschine und/oder Komponente Sicherheits- und Umweltschutzmaßnahmen beachten. Diese Maßnahmen beinhalten Folgendes:

- Während des Ausbaus bzw. der Handhabung von Gegenständen und Materialien geeignete Werkzeuge und Schutzausrüstung, wie z.B. Kleidung, Handschuhe, Gesichtsschutz oder Schutzbrillen, verwenden.
- Die Anweisungen für spezielle Komponenten beachten.
- Gespeicherte Energie durch Absenken gefederter Maschinenteile, Entspannen von Federn, Trennen der Batterie oder einer anderen Stromquelle und Abbauen von Druck in Hydraulikkomponenten, -druckspeichern und anderen ähnlichen Systemen entladen.
- Kontakt mit Komponenten gering halten, an denen sich möglicherweise Rückstände von landwirtschaftlichen Chemikalien, wie z.B. Düngern oder Pestiziden, befinden. Auf eine sachgerechte Handhabung und Entsorgung dieser Komponenten achten.
- Vor der Wiederverwertung von Komponenten Motoren, Kraftstofftanks, Kühler, Hydraulikzylinder, -behälter und -leitungen vorsichtig entleeren. Auslaufsichere und dichte Behälter beim Ablassen der Flüssigkeiten verwenden. Keine Lebensmittel- oder Getränkebehälter verwenden.
- Niemals verbrauchte Flüssigkeiten auf den Boden, in den Abfluss oder in ein Gewässer schütten.
- Alle nationalen, regionalen und örtlichen Vorschriften bzw. Verordnungen beachten, die die Handhabung bzw. Entsorgung von verbrauchten Flüssigkeiten (Beispiel: Öl, Kraftstoff, Kühlmittel, Bremsflüssigkeit),



Filtern, Batterien und anderen Stoffen oder Teilen regeln. Das Verbrennen entzündlicher Flüssigkeiten oder Komponenten in anderen Anlagen als in speziellen Verbrennungsanlagen ist möglicherweise gesetzlich verboten und kann zur Freisetzung gesundheitsgefährdender Dämpfe und Asche führen.

- Klimaanlage sachgerecht warten und entsorgen. Durch gesetzliche Vorschriften kann bestimmt werden, dass nur anerkannte Fachbetriebe die Aufarbeitung und Wiederverwertung von Kältemitteln, die bei Entweichen die Atmosphäre schädigen können, durchführen dürfen.
- Die verschiedenen Möglichkeiten zur Wiederverwertung von Reifen, Metall, Kunststoff, Glas, Gummi sowie elektronischen Komponenten, die teilweise oder ganz wiederverwertet werden können, in Betracht ziehen.
- Informationen über die richtige Wiederverwertungs- oder Entsorgungsmethode sind bei der zuständigen Umweltschutzbehörde, Recyclingstation oder beim John Deere Händler erhältlich.

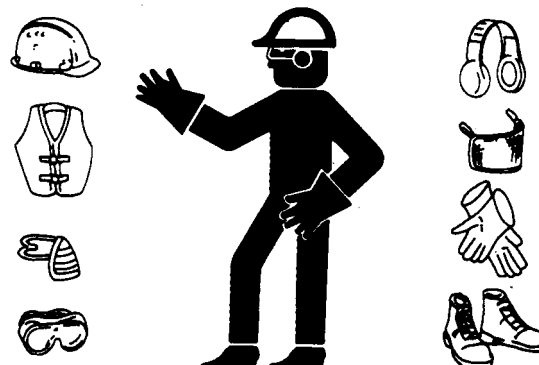
DX,DRAIN -29-01JUN15-1/1

TS1133 —UN—15APR13

## Schutzkleidung tragen

Enganliegende Kleidung und entsprechende Sicherheitsausrüstung bei der Arbeit tragen.

Eine sichere Bedienung der Maschine erfordert die volle Aufmerksamkeit des Fahrers. Keine Kopfhörer zum Radio- oder Musikhören tragen.



DX,WEAR2 -29-03MAR93-1/1

TS206 —UN—15APR13

## Sicherer Umgang mit Batterien

Batteriegas ist explosiv. Offenes Feuer und Funkenflug von Batterien fernhalten. Zum Prüfen des Säurestands eine Taschenlampe verwenden.

Ladezustand der Batterie niemals durch Verbinden der beiden Pole mit einem Metallgegenstand prüfen. Ein Voltmeter oder einen Säureprüfer verwenden.

Immer die Masseklemme (-) der Batterie zuerst abnehmen und als letztes wieder anklemmen.

Die im Elektrolyt der Batterie enthaltene Schwefelsäure ist giftig und kann die Haut verätzen sowie Löcher in Kleidungsstücke fressen. Gelangen Säurespritzer in die Augen, kann der Verletzte erblinden.

### Gefahren durch folgende Sicherheitsmaßnahmen vermeiden:

- Batterien in einem Bereich mit ausreichender Belüftung auffüllen
- Augenschutz und Gummihandschuhe tragen
- Zum Reinigen von Batterien keine Druckluft verwenden
- Einatmen der Säuredämpfe vermeiden
- Keine Säure verschütten
- Das korrekte Verfahren zum Anschließen einer Hilfsbatterie oder Laden der Batterie anwenden.

### Falls Säure auf die Haut oder in die Augen gelangt ist:

1. Betroffene Hautstellen gründlich mit Wasser abspülen.
2. Backpulver oder Kalkpulver auf die betroffene Stelle streuen, um die Säure zu neutralisieren.
3. Augen 15 bis 30 Minuten lang mit Wasser ausspülen. Sofort ärztliche Hilfe in Anspruch nehmen.

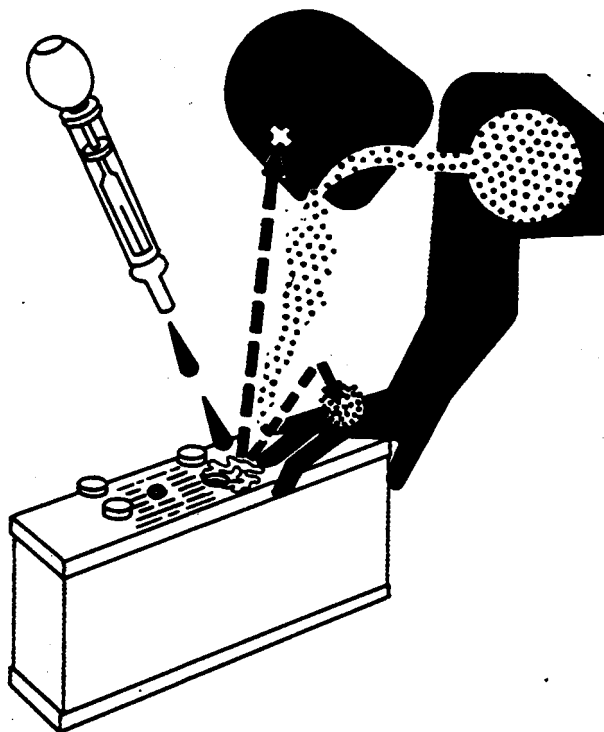
### Wenn Säure verschluckt wurde:

1. Auf keinen Fall Erbrechen herbeiführen.
2. Große Mengen Wasser oder Milch trinken, jedoch nicht mehr als 2 Liter (2 qt).
3. Sofort ärztliche Hilfe in Anspruch nehmen.

**WARNUNG:** Batteriepole, Anschlussklemmen und zugehörige Teile enthalten Blei und Bleiverbindungen. Diese Chemikalien erzeugen laut Erkenntnissen des Bundesstaates Kalifornien Krebs und fortpflanzungsrelevante Schäden. **Nach jedem Umgang mit Batterien die Hände waschen.**



TS204—UN—15APR13



TS203—UN—23AUG88

DX,WW,BATTERIES -29-02DEC10-1/1

## Verletzungen durch Batteriesäure vermeiden

Die im Elektrolyt der Batterie enthaltene Schwefelsäure ist giftig und von einer Stärke, die hautätzend ist und Löcher in Kleiderstoffe fressen kann. Gelangen Säurespritzer in die Augen, kann der Verletzte erblinden.

Vorsichtsmaßnahmen beim Nachfüllen:

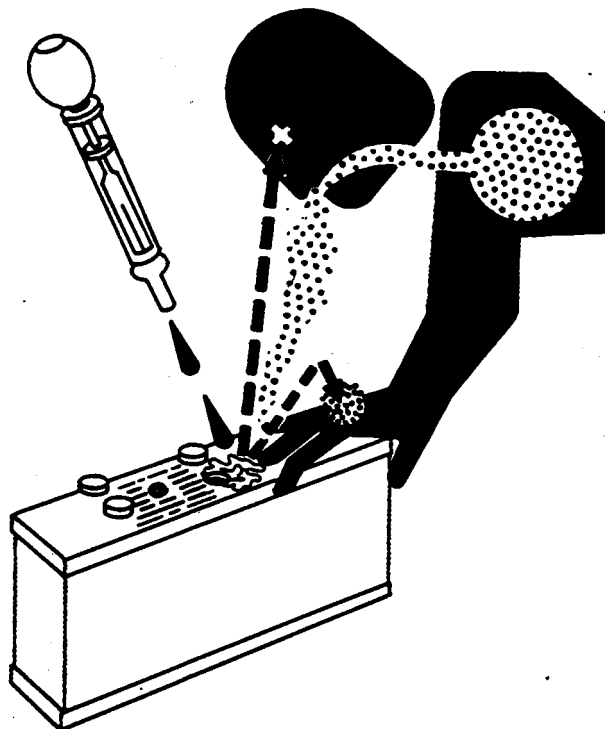
1. Batterien nur in gut belüfteten Räumen nachfüllen.
2. Augenschutz und Gummihandschuhe tragen.
3. Einatmen der Säuredämpfe vermeiden.
4. Keine Säure verschütten.
5. Starten mit Fremdbatterie vorschriftsmäßig ausführen.

Gegenmaßnahmen, wenn Säure auf die Haut oder in die Augen gelangt ist:

1. Betroffene Hautstellen gründlich mit Wasser abspülen.
2. Backsoda oder Kalkpulver auf die betroffene Stelle streuen, um die Säure zu neutralisieren.
3. Augen 15 bis 30 Minuten lang mit Wasser ausspülen und sofort ärztliche Hilfe in Anspruch nehmen.

Gegenmaßnahmen bei versehentlich verschluckter Säure:

1. Auf keinen Fall Erbrechen herbeiführen.
2. Große Mengen Wasser oder Milch trinken, jedoch nicht mehr als 2 L (2 quarts).
3. Sofort ärztliche Hilfe in Anspruch nehmen.

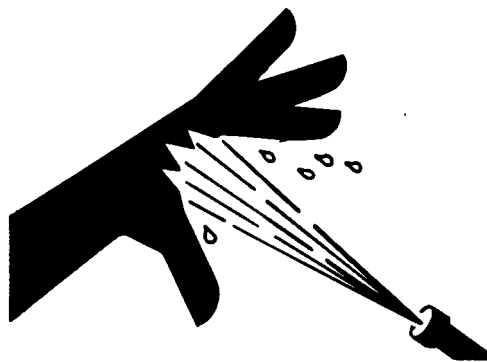


TS203 —UN—23AUG88

DX,POISON -29-28OCT09-1/1

## Vorsicht beim Öffnen des Hochdruck-Kraftstoffsystems

In den Kraftstoffleitungen verbleibender Kraftstoff unter hohem Druck kann schwere Verletzungen verursachen. Reparaturen dürfen nur von Mechanikern ausgeführt werden, die mit diesem System vertraut sind. Bei Motoren mit Kraftstoffsystemen mit Hochdruck-Verteilerleiste (HPCR) vor dem Trennen von Kraftstoffleitungen, Sensoren oder anderen Komponenten zwischen der Hochdruck-Kraftstoffpumpe und den Einspritzdüsen sicherstellen, dass der Kraftstoffdruck abgebaut wurde.



TS1343 —UN—18MAR92

DX,WW,HPCR2 -29-09SEP14-1/1

## Batterieexplosionen vermeiden

Batteriegas sind explosiv. Daher offenes Feuer, brennende Streichhölzer und Funkenflug von der Batterie fernhalten.

Ladezustand der Batterie niemals durch Verbinden der beiden Pole mit einem Metallgegenstand prüfen. Säureprüfer oder Voltmeter verwenden.

Eine gefrorene Batterie nicht aufladen; Explosionsgefahr! Vorher Batterie auf 16°C (60°F) erwärmen.



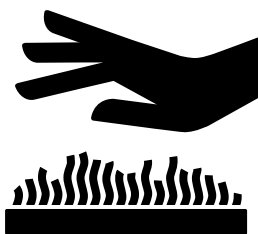
TS204—UN—15APR13

DX,SPARKS -29-28OCT09-1/1

## Von der heißen Abgasanlage fernbleiben

Die Wartung der Maschine oder der Anbaugeräte bei laufendem Motor kann zu schweren Verletzungen führen. Kontakt mit heißen Auspuffgasen und Teilen vermeiden. Es darf auf keinen Fall zu einem Hautkontakt kommen.

Teile der Abgasanlage und der Abgasstrom werden während des Betriebs sehr heiß. Abgase und Komponenten der Abgasanlage erreichen so hohe Temperaturen, dass sie zu Verbrennungen führen und gewöhnliche Materialien entzünden oder schmelzen können.



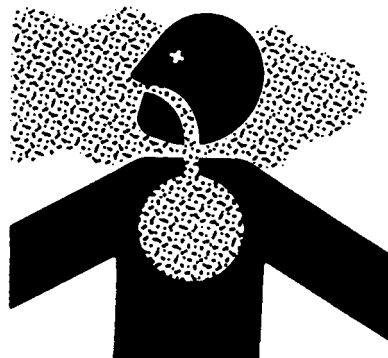
RG17488—UN—21AUG09

DX,EXHAUST -29-27OCT09-1/1

## Für gute Belüftung des Arbeitsplatzes sorgen

Auspuffgase können schwere oder sogar tödliche Gesundheitsschäden verursachen. Bei Motorbetrieb in geschlossenen Räumen die Auspuffgase mit einer Auspuffverlängerung ableiten.

Steht keine Auspuffverlängerung zur Verfügung, Türen öffnen, damit ausreichende Belüftung gewährleistet ist.



TS220—UN—15APR13

DX,AIR -29-17FEB99-1/1

## Sichere Kühlerwartung

Explosionsartiges Freisetzen von Flüssigkeit aus dem unter Druck stehenden Kühlsystem kann zu schweren Verbrühungen führen.

Kühlerverschlußdeckel grundsätzlich nur bei abgestelltem Motor abnehmen. Der Deckel darf nur noch so warm sein, dass man ihn mit bloßen Händen anfassen kann. Verschlussdeckel zunächst nur bis zum Anschlag drehen, um den Druck abzulassen; erst danach den Deckel ganz abnehmen.



TS281 —UN—15APR13

DX,RCAP -29-28OCT09-1/1

## Sichere Wartung des Kühlsystems

Explosionsartiges Entweichen des unter Druck stehenden Kühlmittels kann schwere Verbrennungen verursachen.

Motor abstellen. Den Kühlerverschluss nur entfernen, wenn er mit den bloßen Händen angefasst werden kann. Verschlussdeckel zunächst nur bis zum Anschlag drehen, um den Druck abzulassen; erst danach den Deckel ganz abnehmen.



TS281 —UN—15APR13

DX,WW,COOLING -29-28OCT09-1/1

## Vorsichtsmaßnahmen bei Schweißarbeiten

Vor Schweißarbeiten oder dem Erhitzen von Teilen Farbe entfernen (für weitere Informationen zum Entfernen von Farbe und zu Hochdruckleitungen siehe Sicherheitsmaßnahmen in diesem Handbuch).

**⚠ ACHTUNG:** Potenziell giftige Dämpfe und Staub vermeiden. Gefährliche Dämpfe können entstehen, wenn Farbe durch Schweiß- oder Lötarbeiten bzw. durch einen Schweißbrenner erhitzt wird. Alle Arbeiten im Freien oder in einem gut belüfteten Raum durchführen. Farben und Lösungsmittel vorschriftsmäßig entsorgen. Beim Abschleifen von Farbe den entstehenden Staub nicht einatmen. Deshalb einen geeigneten Atemschutz tragen. Eventuell verwendetes Lösungs- oder Abbeizmittel vor der Durchführung von Schweißarbeiten mit Wasser und Seife abwaschen. Den Behälter des Lösungs- bzw. Abbeizmittels sowie anderes brennbares Material aus dem Arbeitsbereich entfernen. Vor dem Schweißen oder Erhitzen mindestens 15 Minuten warten, damit sich die Dämpfe zerstreuen können.

**WICHTIG:** Schweißarbeiten am Motor sind NICHT ZULÄSSIG. Wenn Schweißarbeiten an der Maschine durchgeführt werden müssen, die nachfolgenden Vorsichtsmaßnahmen beachten.

**WICHTIG:** Zu hohe Stromstärke oder elektrostatische Entladung in elektronische Komponenten, die durch Schweißen entsteht, kann dauerhafte Schäden verursachen.



TS953 —UN—15MAY90

1. Farbe im Schweißbereich sowie von der Massekabelklemme entfernen.
2. Das bzw. die Batterie-Minuskabel (-) trennen oder den Batterie-Trennschalter (-) öffnen, falls vorhanden.
3. Das bzw. die Batterie-Pluskabel (+) trennen oder den Batterie-Trennschalter (+) öffnen, falls vorhanden.
4. Kabelbäume aus dem Schweißbereich entfernen.
5. Das Schweißen an Motorkomponenten ist nicht zulässig.
6. Niemals den Masseanschluss des Schweißgeräts an Motorkomponenten oder an vom Motor angetriebene Komponenten anschließen, die eventuell an den Motor angeschlossen sind.
7. Nach Abschluss der Schweißarbeiten Schritte 2—3 in umgekehrter Reihenfolge ausführen.

DX,WELDING,PRECAUTIONS -29-06DEC10-1/1

## Sicherheitsmaßnahmen einhalten

Vor Übergabe der Maschine an den Kunden nach Wartungsarbeiten unbedingt darauf achten, dass die Maschine einwandfrei arbeitet. Besonders die Sicherheitseinrichtungen müssen vollkommen in Ordnung sein. Alle Schutzvorrichtungen anbringen.



TS231 —29—07OCT88

DX,LIVE -29-27OCT09-1/1





## Informationen auf dem Motorseriennummernschild

**WICHTIG:** Das Motorseriennummern-Schild (A) kann leicht beschädigt werden. Das Schild entfernen, bevor der Motorblock in ein Reinigungsbad getaucht wird.

**HINWEIS:** Bei den Vierventilmotoren befindet sich auf einer Platte an der Zylinderkopfhaube die Bezeichnung "16V" (bei insgesamt 16 Ventilen im Vierzylindermotor) oder "24V" (bei insgesamt 24 Ventilen im Sechszylindermotor).

### Motorseriennummer (B)

Jeder Motor hat eine 13-stellige John Deere Motorseriennummer zur Angabe des Fertigungswerks, der Typenbezeichnung des Motors und einer 6-stelligen laufenden Nummer. Es folgt ein Beispiel:

**CD4045L123456**

**CD** ..... **Herkunftswerk**

CD ..... Saran, Frankreich  
J0 ..... Rosario, Argentinien  
PE ..... Torreón, Mexiko  
T0 ..... Dubuque, Iowa  
UG ..... Tianjin, China

**4** ..... **Anzahl der Zylinder**

**045** ..... **Hubraum in Litern (4,5 l)**

**L** ..... **Luftansaugcode** (ältere Motoren) oder **Emissionsstufe** (neuere Motoren)

D ..... Selbstansaugend  
T ..... Turbolader ohne Ladeluftkühlung  
A ..... Turbolader mit Kühlung Luft-zu-Kühlmittel  
H ..... mit Turbolader und Luft/Luft-Ladeluftkühlung  
S ..... Turbolader mit Kühlung Luft-zu-Meerwasser  
B ..... Nicht zertifizierter Motor  
C, E oder Tier 1/Stufe I zertifiziert  
F .....  
G, J oder Tier 2/Stufe II zertifiziert  
K .....  
L, M, N oder Motoremissionen zertifiziert nach Klasse 3/Stufe IIIA  
P

**123456** ..... **eindeutige 6-stellige Kennung**

### Bezeichnung des Motortyps (C)

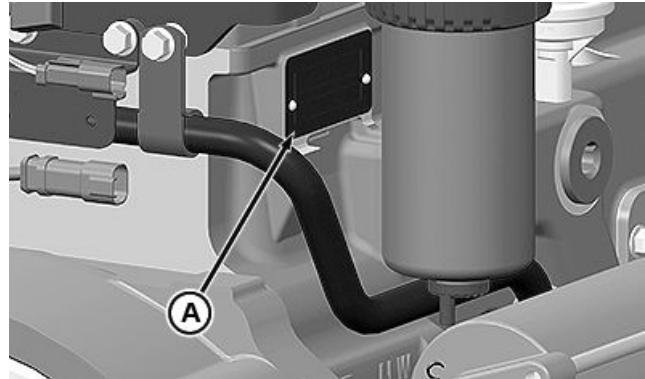
Die zweite Zeile auf dem Typenschild gibt den Motor/die Maschine oder die OEM-Beziehung an.

**A**—Motorseriennummern-  
schild  
**B**—Motorseriennummer

**C**—Motorausführungsdaten  
**D**—Nicht ausgefüllt,  
Absorptionskoeffizient  
oder Saran-interne  
Werkskennung

**4045HF485**

**4** ..... **Anzahl der Zylinder**  
**045** ..... **Hubraum in Litern (4,5 l)**  
**H** ..... **Luftansaugungscode**



RG27127 —UN—19MAY15



*Saran-Seriennummernschild*

RG13806 —UN—23JAN06



*Torreón-Seriennummernschild*

RG13716 —UN—23JAN06



*Dubuque-Motortypenschild*

RG9060A —UN—18MAY09

Fortsetzung nächste Seite

AT89373.00007ED -29-30MAR16-1/3

D .....	Selbstansaugend
T .....	Turbolader ohne Ladeluftkühlung
A .....	Turbolader mit Kühlung Luft-zu-Kühlmittel
H .....	Turbolader mit Kühlung Luft-zu-Wasser
S .....	Turbolader mit Kühlung Luft-zu-Meerwasser
<b>F .....</b>	<b>Benutzercode</b>
F .....	OEM (OEM-Hersteller)
XX .....	Andere Buchstaben werden verwendet, um John Deere-Maschinenfertigungsstandorte anzugeben.
<b>485</b>	<b>Ausführungscode</b> In diesem Beispiel (485) steht "4" für vier Ventile pro Zylinder und "85" für Motoren der Tier 3 (Stufe IIIA).

### Absorptionskoeffizient (D) — (ältere Saran-Motoren - neuere Motoren, werksinterne Kennung)

Die zweite Informationszeile auf Saran-Seriennummernschildern kann außerdem den Absorptionskoeffizienten

für Rauchemission enthalten, oder eine werksinterne Kennnummer bei neueren Motoren.

AT89373,00007ED -29-30MAR16-2/3

### Motormaterialnummer-Bezeichnung (E)

Die Materialnummer-Bezeichnung (E) wird verwendet, um Motoroptionscode-Konfigurationen zu bestimmen. Wenn diese Bezeichnung auf dem Aufkleber gedruckt ist, wird sie zusammen mit dem Motormodell (C) verwendet, um den richtigen Ersatzteilkatalogabschnitt für diesen Motor zu bestimmen.

**WICHTIG: WICHTIG: Bei OEM-Motoren muss das Motormodell und der Optionscodeaufkleber verwendet werden, um die richtigen Optionscodes zu bestimmen.**



Motormaterialnummer

RG27326 —UN—08JUL15

AT89373,00007ED -29-30MAR16-3/3

### Ermittlung des Handbuchs des Kraftstoffsystems

Folgende sieben Begleithandbücher behandeln Reparatur, Wirkungsweise und Diagnose des Kraftstoffsystems und der Elektronik:

- CTM210 – Mechanisches Kraftstoffsystem
- CTM287 – Elektronisches Kraftstoffsystem der Stufe 1

- CTM173 – Elektronisches Kraftstoffsystem der Stufe 4
- CTM223 – Elektronisches Kraftstoffsystem der Stufe 11
- CTM334 – Elektronisches Kraftstoffsystem der Stufe 12
- CTM323 – Elektronisches Kraftstoffsystem der Stufe 14
- CTM505 – Elektronisches Kraftstoffsystem der Stufe 16
- CTM152829 – Elektronisches Kraftstoffsystem der Stufe 25

EJ20264,0000948 -29-10AUG18-1/1

## Aufkleber mit Optionscodes für OEM-Motoren



Aufkleber mit Optionscodes für OEM-Motoren

**A—Basiscode des Motors**

Ein Aufkleber mit den Optionscodes gibt die im Werk eingebauten Zusatzausrüstungen bei jedem OEM-Motor an, um eine korrekte Teileerfassung zu gewährleisten.

Wenn Ersatzteile benötigt werden oder Wartungsarbeiten ausgeführt werden sollen, müssen diese Nummern dem Händler oder dem Motorvertriebs Händler mitgeteilt werden.

**HINWEIS:** Bevor der Motorblock in ein "Reinigungsbad" getaucht wird, sicherstellen, dass die Optionscodes an anderer Stelle notiert wurden.

Wenn ein Motor ohne eine bestimmte Komponente bestellt wird, sind die letzten zwei Stellen dieses Gruppencodes 99, 00 oder XX.

In der folgenden Tabelle werden nur die beiden ersten Ziffern der jeweiligen Optionsgruppe angegeben. Die beiden letzten Ziffern kennzeichnen die spezielle Option.

OPTIONSCODELISTE			
11__	Zylinderkopfhaube	50__	Ölpumpe
12__	Öleinfüllstutzen	51__	Zylinderkopf mit Ventilen
13__	Riemenscheibe der Kurbelwelle	52__	Nebenantrieb
14__	Schwungradgehäuse	53__	Kraftstoffvorwärmer
15__	Schwungrad	54__	Turbolader-Lufteinlass
16__	Hochdruck-Kraftstoffpumpe	55__	Transportstütze
17__	Motor-Lufteinlass	56__	Lackoption
19__	Ölwanne	57__	Kühlmittleinlaß
20__	Riemenscheibe der Wasserpumpe	59__	Ölkühler und Filter
21__	Thermostatdeckel	60__	Zusatznebenantriebs-Riemenscheibe
22__	Thermostat	62__	Halterung für Drehstromgenerator
23__	Lüfterantrieb	63__	Niederdruck-Kraftstoffleitung
24__	Lüfterriemen	64__	Auspuffwinkelstück
25__	Gebläse	65__	Turbolader
26__	Motorkühlmittelvorwärmer	66__	Temperaturschalter
28__	Auspuffkrümmer	67__	Grundmotorsensoren
29__	Kurbelgehäuse-Entlüftungssystem	69__	Motorseriennummernschild
30__	Anlasser	72__	Software für Elektronik
31__	Drehstromgenerator	74__	Halterung für Klimaanlagekompressor
33__	Temperatursensormodul	76__	Kipp-/Wippschalter
35__	Kraftstofffilter	78__	Druckluftkompressorbefestigung
36__	Frontplatte	7A__	ECU-Elektronik-Softwareoption
37__	Mechanische Niederdruck-Kraftstoffpumpe	81__	Kraftstoff-Vorfilter
39__	Thermostatgehäuse	83__	Software für Elektronik
40__	Ölmeßstab und -einfüllstutzen	84__	Kabelbaum (Elektrik)
41__	Zusatzantrieb	86__	Riemenscheibe des Lüfters

Fortsetzung nächste Seite


AT89373.00007EE -29-04APR16-1/2

## OPTIONSCODELISTE

43__	Starthilfe	87__	Automatische Riemenspannvorrichtung
44__	Steuergetriebedeckel	88__	Ölfiler
45__	Ausgleichswellen	89__	EGR-System
46__	Zylinderblock	91__	Spezialausrüstung (werksseitig eingebaut)
47__	Kurbelwelle	93__	Abgasbescheinigungsaufkleber
48__	Pleuelstangen und Kolben	98__	Versand (nicht vorhanden)
49__	Ventilbetätigungsmechanismen	99__	Nur für Kundendienst (nicht vorhanden)

AT89373,00007EE -29-04APR16-2/2

## Informationen über Vorschriften zum Schadstoffausstoß



**JOHN DEERE**

**EMISSION CONTROL INFORMATION  
DEERE & COMPANY**

•This engine complies with US EPA and CARB regulations for 2008 nonroad diesel engines and EPA regulations for stationary diesel engines. •Fuel: Diesel


•Family EJDXL06.8302 •Displ. 6.8L •Valve Lash: 0.18mm int / 0.64 mm exh

•Engine Model 6068HF485B,C,D,E,F,G,H,I,J,K,L

•Power: 224-298 kW @2200 rpm, 224-261 kW @2000 rpm

•FEL 0.17 g/kW-hr PM , 3.9 g/kW-hr NOx+NMHC

•EU No: e11\*97/68QA\*2004/26\*0381\*02



R537933
ISO9001 Registered

For Engine Service and Parts -- [www.JohnDeere.com/dealer](http://www.JohnDeere.com/dealer)

RG27378 —UN—29JUL15

Beispiel für Abgasbescheinigungsaufkleber

Je nach Bestimmungsland entsprechen die Motoren den Emissionsvorschriften der US-Umweltschutzbehörde EPA, der kalifornischen Emissionsbehörde CARB und in Europa der Richtlinie 97/68/EC für Maßnahmen gegen den Ausstoß von Partikeln und gasförmigen Schadstoffen aus Verbrennungsmotoren. Solche Motoren werden als "ZERTIFIZIERT" bezeichnet und mit einem Emissionsaufkleber versehen.

Die Emissionsvorschriften verbieten solche Änderungen der unten aufgeführten emissionsrelevanten Komponenten, welche die jeweilige Komponente funktionsunfähig machen würden, sowie jegliche Veränderungen am Motor, die über die veröffentlichten Spezifikationen hinausgehen. Es ist unzulässig, ein Bauteil oder eine Komponente einzubauen, dessen bzw. deren hauptsächliche Wirkung darin besteht, Motorkomponenten oder -vorrichtungen zu umgehen, unwirksam zu machen oder außer Kraft zu setzen, wenn dadurch die Einhaltung der Emissionsvorschriften durch den Motor beeinflusst wird.

**WICHTIG: Kurz gesagt, alles andere als die Wiederherstellung der vorgeschriebenen Einstellwerte des Motors ist verboten.**

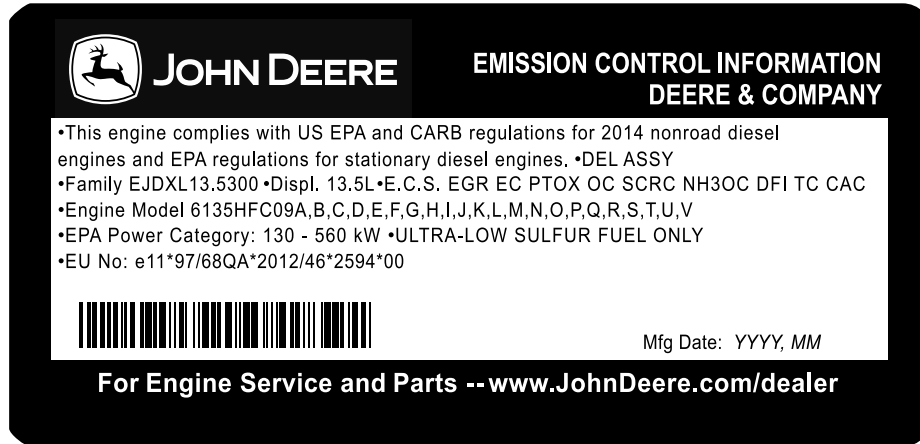
Liste der Komponenten, die den Schadstoffausstoß beeinflussen:

*HINWEIS: Nicht alle Ausführungen sind mit allen der nachstehend aufgeführten Emissionsvorrichtungen ausgestattet.*

- Ladeluftkühlsystem
- Kurbelgehäuseentlüftungssystem
- Kraftstoffeinspritzsystem
- Motorsteuereinheit (ECU), Software, Sensoren, Stellmotoren und entsprechende Verdrahtung
- EGR-System
- Abgasanlage
- Ansaugkrümmer
- Turbolader

AT89373,00007EF -29-29JUL15-1/1

## Zertifizierungsaufkleber für Abgassteuerung



Aufkleber für Motor-Abgaszertifizierung

**⚠ ACHTUNG: Für Nutzer oder Händler können Gesetze gelten, die Veränderungen am Abgasbegrenzungssystem mit schweren Strafen belegen.**

Die Gewährleistung auf Abgasbegrenzung bezieht sich auf von John Deere vertriebene Motoren, die durch die Umweltschutzbehörde der Vereinigten Staaten (EPA) und/oder die kalifornische Luftreinhaltebehörde (CARB) zertifiziert wurden und die in den USA und Kanada bei straßenungebundenen Maschinen eingesetzt werden. Das Vorhandensein eines solchen Abgasbescheinigungsaufklebers am Motor bedeutet, dass der Motor von der EPA und/oder CARB zugelassen ist. EPA- und CARB-Gewährleistungen gelten nur für neue Motoren, die mit dem Zertifizierungsaufkleber versehen sind und die wie oben aufgeführt in den betreffenden geographischen Regionen verkauft werden. Das Vorhandensein einer EU-Nummer bedeutet, dass der Motor per Richtlinie 97/68/EC von den Mitgliedsstaaten der Europäischen Union zertifiziert wurde. Die EPA- und/oder CARB-Gewährleistungen auf Abgasbegrenzung gelten nicht für EU-Mitgliedsstaaten.

Auf dem Aufkleber befindet sich das betreffende EPA- und/oder CARB-Regulierungsjahr. Das Regulierungsjahr legt fest, welche Gewährleistungserklärung auf den Motor zutrifft. Siehe Gewährleistungserklärung für Abgasbegrenzungssysteme straßenungebundener Maschinen (Umweltschutzbehörde der Vereinigten Staaten (EPA)) und Gewährleistungserklärung für Abgasbegrenzungssysteme straßenungebundener Maschinen (kalifornische Luftreinhaltebehörde (CARB)) – Selbstzündung. Falls zusätzliche Gewährleistungserklärungen zu einem Regulierungsjahr benötigt werden, die Seite [www.JohnDeere.com](http://www.JohnDeere.com) besuchen oder die nächste John Deere-Kundendienstwerkstatt aufsuchen.

#### Gesetze zu Abgasbegrenzungssystemen

Die Umweltschutzbehörde der Vereinigten Staaten (EPA) und die kalifornische Luftreinhaltebehörde (CARB) untersagen das Entfernen oder Funktionsunfähigmachen jedweder Geräte oder Gestaltungselemente, die gemäß geltenden Abgasbestimmungen vor oder nach Verkauf und Lieferung des Motors/der Maschine an den Enderwerber an oder in Motoren/Maschinen angebracht wurden.

AT89373,00007F0 -29-12JAN15-1/1

RG24291 —UN—18SEP13



### Kraftstofflagerung

Wenn der Kraftstoff, bedingt durch nur kurze Einsatzzeiten, lange im Kraftstofftank oder Zusatztank verbleibt, ohne dass er durch Nachtanken ersetzt wird, kann es

notwendig werden einen Kraftstoffzusatz zu verwenden, der Kondenswasserbildung verhindert. Empfehlungen hierzu sind beim John Deere Händler zu erhalten.

DX,FUEL -29-27OCT09-1/1

## Dieseldieselkraftstoff

Beim Kraftstofflieferanten die Eigenschaften des verfügbaren Dieseldieselkraftstoffs erfragen.

Im Allgemeinen sind Dieseldieselkraftstoffe so gemischt, dass sie den Temperaturanforderungen der jeweiligen Gegend entsprechen.

Es werden Dieseldieselkraftstoffe der Spezifikation EN 590 bzw. ASTM D975 empfohlen. Dieseldieselkraftstoff als erneuerbarer Energieträger ist prinzipiell mit Dieseldieselkraftstoff auf Mineralölbasis identisch. Die Gewinnung erfolgt durch Wasserstoffbehandlung tierischer Fette und pflanzlicher Öle. Dieseldieselkraftstoff als erneuerbarer Energieträger, der EN 590, ASTM D975 oder EN 15940 entspricht, ist in allen prozentualen Mischungsverhältnissen zulässig.

### Erforderliche Kraftstoffeigenschaften

Der Kraftstoff muss stets die folgenden Eigenschaften haben:

**Eine Cetanzahl von mindestens 40.** Eine Cetanzahl über 47 ist vorzuziehen, besonders bei Temperaturen unter  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $-4\text{ }^{\circ}\text{F}$ ) oder in Höhenlagen über 1675 m (5500 ft).

Der **Trübungspunkt** muss unter der erwarteten niedrigsten Umgebungstemperatur bzw. der **Grenzwert der Filtrierbarkeit** darf höchstens  $10\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $18\text{ }^{\circ}\text{F}$ ) unter dem Trübungspunkt des Kraftstoffs liegen.

**Die Schmierfähigkeit des Kraftstoffs** muss, gemessen gemäß ASTM D6079 bzw. ISO 12156-1, bei einem maximalen Verschleißkalottendurchmesser von 0,52 mm gewährleistet sein. Ein maximaler Verschleißkalottendurchmesser von 0,45 mm ist vorzuziehen.

**Qualität und Schwefelgehalt des Dieseldieselkraftstoffs** müssen allen bestehenden Emissionsvorschriften entsprechen, die für das Einsatzgebiet des Motors gelten. KEINEN Dieseldieselkraftstoff mit mehr als 10 000 mg/kg (10 000 ppm) Schwefelgehalt verwenden.

### E-Dieseldieselkraftstoff

KEINEN E-Diesel (Dieseldieselkraftstoff-Ethanol-Mischung) verwenden. Durch Verwendung von E-Dieseldieselkraftstoff bei John Deere Maschinen kann die Gewährleistung für die betreffende Maschine aufgehoben werden.

**⚠ ACHTUNG: Schwere oder gar tödliche Verletzungen durch das Brand- und Explosionsrisiko durch E-Dieseldieselkraftstoff vermeiden.**

<sup>1</sup>Für weitere Informationen zu Wechselintervallen für Motoröl und Filter, siehe DX, ENOIL12, OEM, DX, ENOIL12, T2, STD oder DX, ENOIL12, T2, EXT.

### Schwefelgehalt für Motoren gemäß Interim Tier 4, Final Tier 4, Stufe III B, Stufe IV und Stufe V

- NUR Dieseldieselkraftstoff mit besonders niedrigem Schwefelgehalt (Ultra Low Sulfur Diesel) mit einem maximalen Schwefelgehalt von 15 mg/kg (15 ppm) verwenden.

### Schwefelgehalt für Motoren gemäß Tier 3 und Stufe III A

- Verwendung von Dieseldieselkraftstoff mit einem Schwefelgehalt unter 1000 mg/kg (1000 ppm) wird EMPFOHLEN.
- Bei Verwendung von Dieseldieselkraftstoff mit einem Schwefelgehalt von 1000—2000 mg/kg (1000—2000 ppm) werden Wechselintervalle für Öl und Filter VERKÜRZT.
- VOR Verwendung von Dieseldieselkraftstoff mit einem Schwefelgehalt von über 2000 mg/kg (2000 ppm) den John Deere Händler aufsuchen.

### Schwefelgehalt für Motoren gemäß Tier 2 und Stufe II

- Verwendung von Dieseldieselkraftstoff mit einem Schwefelgehalt unter 2000 mg/kg (2000 ppm) wird EMPFOHLEN.
- Bei Verwendung von Dieseldieselkraftstoff mit einem Schwefelgehalt von 2000—5000 mg/kg (2000—5000 ppm) werden Wechselintervalle für Öl und Filter VERKÜRZT.<sup>1</sup>
- VOR Verwendung von Dieseldieselkraftstoff mit einem Schwefelgehalt von über 5000 mg/kg (5000 ppm) den John Deere Händler aufsuchen.

### Schwefelgehalt für andere Motoren

- Verwendung von Dieseldieselkraftstoff mit einem Schwefelgehalt unter 5000 mg/kg (5000 ppm) wird EMPFOHLEN.
- Bei Verwendung von Dieseldieselkraftstoff mit einem Schwefelgehalt von über 5000 mg/kg (5000 ppm) werden Wechselintervalle für Öl und Filter VERKÜRZT.

**WICHTIG: Niemals gebrauchtes Öl für Dieselmotoren oder ein anderes Schmieröl mit Dieseldieselkraftstoff mischen.**

**Durch die Verwendung falscher Kraftstoffzusätze kann das Kraftstoffeinspritzsystem von Dieselmotoren beschädigt werden.**

DX,FUEL1 -29-13JAN18-1/1



## Schmierfähigkeit von Dieselkraftstoff

Die meisten in den Vereinigten Staaten, Kanada und der Europäischen Union hergestellten Dieselkraftstoffe besitzen eine angemessene Schmierfähigkeit, um eine einwandfreie Arbeitsweise und lange Lebensdauer der Einspritzanlage zu gewährleisten. Dieselkraftstoffe, die in anderen Regionen der Welt hergestellt wurden, weisen möglicherweise nicht die notwendige Schmierfähigkeit auf.

**WICHTIG: Sicherstellen, dass der für die Maschine verwendete Dieselkraftstoff gute Schmiereigenschaften aufweist.**

Kraftstoff-Schmierfähigkeit muss, gemessen gemäß ASTM D6079 bzw. ISO 12156-1, bei einem maximalen Verschleißkalotten-Durchmesser

von 0,52 mm gewährleistet sein. Ein maximaler Verschleißkalottendurchmesser von 0,45 mm ist vorzuziehen.

Wird Kraftstoff mit geringer oder unbekannter Schmierfähigkeit verwendet, John Deere Fuel-Protect Diesel Fuel Conditioner (oder einen gleichwertigen Zusatz) in der richtigen Konzentration verwenden.

### Schmierfähigkeit von Biodiesel

Die Kraftstoff-Schmierfähigkeit kann mit Biodiesel-Mischungen bis zu B20 (20 % Biodiesel) entscheidend verbessert werden. Für Biodiesel-Mischungen über B20 ist der weitere Anstieg der Schmierfähigkeit begrenzt.

DX,FUEL5 -29-07FEB14-1/1

## Handhabung und Lagerung von Dieselkraftstoff

**⚠ ACHTUNG: Brandgefahr verringern. Vorsicht beim Umgang mit Kraftstoff. Den Kraftstofftank NICHT bei laufendem Motor füllen. Beim Tanken oder bei der Wartung des Kraftstoffsystems NICHT rauchen.**

Den Kraftstofftank immer am Ende jedes Arbeitstags auffüllen, um Kondensation und Gefrieren bei kaltem Wetter zu verhindern.

Alle Aufbewahrungsbehälter so voll wie möglich füllen, um die Bildung von Kondenswasser minimal zu halten.

Sicherstellen, dass alle Kraftstofftankverschlüsse und -deckel vorschriftsmäßig angebracht sind, um das Eindringen von Feuchtigkeit zu verhindern. Den Wassergehalt des Kraftstoffs regelmäßig prüfen.

Bei Verwendung von Biodiesel muss der Kraftstofffilter eventuell aufgrund vorzeitiger Verstopfung in kürzeren Intervallen gewechselt werden.

Den Motorölstand täglich vor dem Anlassen des Motors prüfen. Ein steigender Ölstand weist eventuell auf eine Verdünnung des Motoröls durch Kraftstoff hin.

**WICHTIG: Die Entlüftung des Kraftstofftanks erfolgt über den Tankdeckel. Wenn ein neuer Tankdeckel benötigt wird, immer einen Original-Tankdeckel mit Entlüftung verwenden.**

Wenn der Kraftstoff über einen längeren Zeitraum gelagert wird oder selten nachgetankt wird, einen Kraftstoffzusatz verwenden, der als Stabilisator wirkt. Keimwachstum wird verhindert, indem freies Wasser abgelassen und der Aufbewahrungsbehälter für Kraftstoff vierteljährlich mit einer Erhaltungsdosis eines Biozids behandelt wird. Entsprechende Empfehlungen können der Kraftstofflieferant oder der John Deere Händler geben.

DX,FUEL4 -29-13JAN18-1/1

## Zusätze für Dieseldieselkraftstoff

Dieseldieselkraftstoff kann aus vielen Gründen die Ursache für Leistungsprobleme oder andere Betriebsprobleme sein. Solche Gründe sind z.B. schlechte Schmierfähigkeit, Verunreinigungen, eine niedrige Cetanzahl sowie eine Reihe von Eigenschaften, die Ablagerungen im Kraftstoffsystem verursachen können. Die möglichen Ursachen sind in anderen Abschnitten dieser Betriebsanleitung beschrieben.

Um eine optimale Leistung und Zuverlässigkeit des Motors zu erreichen, die Empfehlungen zu Kraftstoffqualität, Lagerung und Handhabung in dieser Betriebsanleitung genau beachten.

Als weitere Hilfe zur Aufrechterhaltung der Leistungsfähigkeit und Zuverlässigkeit des

Kraftstoffsystems hat John Deere eine Reihe von Kraftstoffzusätzen für die meisten Märkte entwickelt. Die Hauptprodukte sind Fuel-Protect Diesel Fuel Conditioner (Dieseldieselkraftstoffzusatz für umfassenden Schutz, jeweils für Winter- oder Sommerbetrieb) und Fuel-Protect Keep Clean (Zusatz zum Entfernen und Vermeiden von Ablagerungen an den Einspritzdüsen). Die Verfügbarkeit dieser und anderer Produkte hängt vom jeweiligen Markt ab. Wegen Fragen zur Verfügbarkeit und zusätzlichen Informationen zu den benötigten Kraftstoffzusätzen den John Deere Händler aufsuchen.

DX,FUEL13 -29-07FEB14-1/1

## Biodiesel

Biodiesel ist ein Kraftstoff aus Monoalkyl-Estern mit langkettigen Fettsäuren, der aus Pflanzenöl oder tierischen Fetten gewonnen wird. Biodiesel-Mischungen bestehen aus Biodiesel und Diesel auf Erdölbasis; diese Bestandteile werden auf volumetrischer Basis gemischt.

Vor der Verwendung von Kraftstoff, der Biodiesel enthält, siehe Anforderungen und Empfehlungen für die Verwendung von Biodiesel in dieser Betriebsanleitung.

Umweltschutzgesetze/-bestimmungen können die Verwendung von Biokraftstoffen unterstützen oder verbieten. Vor der Verwendung von Biokraftstoffen sollte mit den entsprechenden Regierungsbehörden Rücksprache gehalten werden.

### John Deere Motoren gemäß Stufe V, die in der Europäischen Union eingesetzt werden

Wenn der Motor innerhalb der Europäischen Union mit Diesel oder Gasöl für straßenungebundene Maschinen betrieben wird, darf der Gehalt an Fettsäuremethylester im Kraftstoff nicht höher als 8 Volumenprozent (B8) sein.

### John Deere Motoren mit Abgasfilter außer Motoren gemäß Stufe V, die in der Europäischen Union eingesetzt werden

Biodiesel-Mischungen bis zur Stufe B20 können NUR verwendet werden, falls der Biodiesel (100 % Biodiesel bzw. B100) der Spezifikation ASTM D6751, EN 14214 bzw. einer gleichwertigen Spezifikation entspricht. Bei Verwendung von Biodiesel der Stufe B20 ist ein Leistungsverlust von 2 % und ein um 3 % erhöhter Kraftstoffverbrauch zu erwarten.

Biodiesel-Konzentrationen über Stufe B20 können Schäden am System zur Abgasregelung verursachen und sollten daher nicht verwendet werden. Zu den Risiken gehört unter anderem, dass es öfter zu stationärer Regeneration sowie zu stärkeren Rußansammlungen kommen kann und die Asche im Dieselpartikelfilter möglicherweise öfter entfernt werden muss.

Kraftstoffzusätze von John Deere oder gleichwertige Zusätze (als Reinigungs-/Dispergiermittel wirkende Zusätze) sind erforderlich, wenn Biodiesel-Mischungen der Stufen B10 bis B20 verwendet werden, und werden bei Verwendung von Biodiesel-Mischungen einer niedrigeren Stufe empfohlen.

### John Deere Motoren ohne Abgasfilter

Biodiesel-Mischungen bis zur Stufe B20 können NUR verwendet werden, falls der Biodiesel (100 % Biodiesel bzw. B100) der Spezifikation ASTM D6751, EN 14214 bzw. einer gleichwertigen Spezifikation entspricht. Bei Verwendung von Biodiesel der Stufe B20 ist ein Leistungsverlust von 2 % und ein um 3 % erhöhter Kraftstoffverbrauch zu erwarten.

Diese John Deere Motoren können mit Biodiesel-Mischungen über der Stufe B20 (bis zu 100 % Biodiesel)

betrieben werden. Den Motor mit Biodiesel über Stufe B20 NUR betreiben, wenn der Biodiesel gesetzlich erlaubt ist und der Spezifikation EN 14214 entspricht (hauptsächlich in Europa erhältlich). Motorbetrieb mit Biodiesel-Mischungen über B20 entspricht möglicherweise nicht allen gültigen Emissionsbestimmungen und kann daher unzulässig sein. Bei der Verwendung von 100 % Biodiesel ist ein Leistungsverlust von bis zu 12 % und ein um bis zu 18 % erhöhter Kraftstoffverbrauch zu erwarten.

Kraftstoffzusätze von John Deere oder gleichwertige Zusätze (als Reinigungs-/Dispergiermittel wirkende Zusätze) sind erforderlich, wenn Biodiesel-Mischungen der Stufen B10 bis B100 verwendet werden, und werden bei Verwendung von Biodiesel-Mischungen einer niedrigeren Stufe empfohlen.

### Anforderungen und Empfehlungen für die Verwendung von Biodiesel

Der Anteil von Dieselkraftstoff auf Erdölbasis in Biodiesel-Mischungen muss den Anforderungen von ASTM D975 (US) bzw. EN 590 (EU) entsprechen.

Den Benutzern von Biodiesel in den Vereinigten Staaten wird nachdrücklich empfohlen, Biodiesel-Mischungen von einem zugelassenen BQ-9000-Hersteller oder -Händler zu beziehen (vom National Biodiesel Board zertifiziert). Zugelassene Händler und Hersteller sind auf folgender Webseite zu finden: <http://www.bq9000.org>.

Biodiesel enthält Ascherückstände. Ein Aschegehalt, der die in ASTM D6751 bzw. EN14214 festgelegten Maximalwerte überschreitet, kann schneller zu einer erhöhten Aschebelastung des Abgasfilters (falls vorhanden) führen und eine häufigere Reinigung erforderlich machen.

Ein häufigerer Wechsel des Kraftstofffilters kann bei Verwendung von Biodiesel erforderlich sein, besonders bei der Umstellung von Diesel (Erdölbasis) auf Biodiesel. Motorölstand täglich vor Anlassen des Motors prüfen. Ein steigender Ölstand kann auf eine Verdünnung des Motoröls durch Kraftstoff hinweisen. Biodiesel-Mischungen bis zu Stufe B20 müssen innerhalb von 90 Tagen nach dem Datum der Herstellung des Biodiesels verwendet werden. Biodiesel-Mischungen über Stufe B20 müssen innerhalb von 45 Tagen nach dem Datum der Herstellung des Biodiesels verwendet werden.

Folgendes ist zu berücksichtigen, wenn Biodiesel-Mischungen bis zur Stufe B20 verwendet werden:

- Verschlechterung des Kraftstoffflusses bei kalter Witterung
- Stabilitäts- und Lagerungsprobleme (Aufnahme von Feuchtigkeit, Mikrobenwachstum)
- Filterverstopfung möglich (dieses Problem tritt gewöhnlich auf, wenn gebrauchte Motoren erstmalig auf Biodiesel umgestellt werden)

Fortsetzung nächste Seite

DX,FUEL7 -29-13JAN18-1/2

- Möglicherweise Kraftstoffleckage an Dichtungen und Schläuchen (hauptsächlich ein Problem bei älteren Motoren)
- Verkürzung der Nutzungsdauer von Motorkomponenten möglich

Vom Kraftstoffhändler ein Analysenzertifikat anfordern, um sicherzustellen, dass der Kraftstoff den Spezifikationen in dieser Betriebsanleitung entspricht.

Für Informationen zu John Deere Kraftstoffprodukten für die Verbesserung der Lagerfähigkeit und Leistungsfähigkeit von Biodiesel Kontakt mit dem John Deere Händler aufnehmen.

Bei der Verwendung von Biodiesel-Mischungen über Stufe B20 muss außerdem Folgendes beachtet werden:

- Möglicherweise Verkokung und/oder Blockierung der Einspritzdüsen (dadurch Leistungsverluste und Fehlzündungen), falls John Deere Kraftstoffzusätze oder gleichwertige Zusätze (Zusätze als Reinigungs-/Dispergiermittel wirkend) nicht verwendet werden
- Möglicherweise Verdünnung des Öls im Kurbelgehäuse, wodurch häufigerer Ölwechsel erforderlich wird
- Möglicherweise lackartige Ablagerungen oder Festfressen von inneren Teilen
- Möglicherweise Bildung von Schlamm und Ablagerungen

- Möglicherweise thermische Oxidation des Kraftstoffs bei hohen Temperaturen
- Möglicherweise Kompatibilitätsprobleme mit anderen Materialien (wie Kupfer, Blei, Zink, Zinn, Messing und Bronze), die in Ausrüstungen zur Handhabung, Verteilung und Lagerung des Kraftstoffs verwendet werden
- Möglicherweise eingeschränkte Leistung des Wasserabscheiders
- Möglicherweise Schäden am Lack, wenn dieser mit Biodiesel in Berührung kommt
- Möglicherweise Korrosion der Kraftstoffeinspritzanlage
- Möglicherweise Zersetzung von Elastomer-Dichtungsmaterial (hauptsächlich ein Problem bei älteren Motoren)
- Möglicherweise zu hohe Säurekonzentrationen im Kraftstoffsystem
- Da Biodiesel-Mischungen über Stufe B20 einen höheren Aschegehalt aufweisen, kann die Verwendung von solchen Mischungen schneller zu einer erhöhten Aschebelastung des Abgasfilters (falls vorhanden) führen und eine häufigere Reinigung erforderlich machen

**WICHTIG: Rohgepresste Pflanzenöle dürfen als Kraftstoff in John Deere Motoren NICHT verwendet werden, unabhängig von ihrer Konzentration. Ihre Verwendung kann zum Ausfall des Motors führen.**

DX,FUEL7 -29-13JAN18-2/2

## Prüfung des Dieselmotorkraftstoffs

Ein Kraftstoff-Analyseprogramm kann dabei helfen, die Qualität des Dieselmotorkraftstoffs zu überwachen. Die Kraftstoffanalyse kann kritische Daten liefern, wie beispielsweise den errechneten Cetanindex, Kraftstofftyp, Schwefelgehalt, Wassergehalt, Aussehen, Eignung

für Betrieb bei niedrigen Temperaturen, Bakterien, Trübungspunkt, Säurezahl, Partikelverschmutzung und ob der Kraftstoff die Spezifikation ASTM D975 oder eine vergleichbare Spezifikation erfüllt.

Für weitere Informationen zur Dieselmotorkraftstoffanalyse den John Deere Händler aufsuchen.

DX,FUEL6 -29-13JAN18-1/1

## Verringerung der Auswirkungen von kalter Witterung auf Dieselmotoren

John Deere Dieselmotoren sind für effektiven Betrieb bei kalter Witterung ausgelegt.

Für effektiven Kaltstart und Kaltwetterbetrieb ist jedoch etwas zusätzliche Sorgfalt erforderlich. In den nachstehenden Informationen werden Schritte aufgeführt, mit denen die Auswirkungen von tiefen Temperaturen auf das Anlassen und den Betrieb des Motors verringert werden können. Für Informationen zu Kaltstarthilfen den John Deere Händler aufsuchen.

### Verwendung von Winterkraftstoff

Bei Temperaturen unter 0 °C (32 °F) ist Winterkraftstoff (Güteklasse Nr. 1-D in Nordamerika) für Kaltwetterbetrieb am besten geeignet. Winterkraftstoff hat einen niedrigeren Trübungspunkt und einen niedrigeren Stockpunkt.

Der **Trübungspunkt** ist die Temperatur, bei der sich Wachs im Kraftstoff bildet. Dieses Wachs verstopft die Kraftstofffilter. Der **Stockpunkt** ist die niedrigste Temperatur, bei der die Fließfähigkeit des Kraftstoffs noch gegeben ist.

*HINWEIS: Im Allgemeinen verfügt Winterkraftstoff über einen niedrigeren Heizwert (BTU). Bei Verwendung von Winterkraftstoff kann es zu Leistungsabfall und erhöhtem Kraftstoffverbrauch kommen; andere Auswirkungen auf die Funktionsfähigkeit des Motors sollten jedoch nicht festgestellt werden können. Die Güteklasse des verwendeten Kraftstoffs prüfen, bevor wegen niedriger Leistung bei kalter Witterung eine Störungssuche durchgeführt wird.*

### Ansaugluftheizung

Für manche Motoren sind als Option für einfacheres Anlassen bei niedrigen Temperaturen Ansaugluftheizungen verfügbar.

### Äther

Für einfacheres Anlassen bei niedrigen Temperaturen ist am Ansaugkrümmer ein Anschluss für Äther verfügbar.

**⚠ ACHTUNG: Äther ist leicht entzündlich. Äther nicht als Starthilfe verwenden, wenn der Motor mit Glühkerzen oder Ansaugluftheizung ausgerüstet ist.**

### Kühlmittelvorwärmer

Motorblockheizungen (Kühlmittelvorwärmer) sind als Option für einfacheres Anlassen bei niedrigen Temperaturen verfügbar.

### Jahreszeitlich bedingte Ölviskosität und richtige Kühlmittelkonzentration

Die Ölviskosität entsprechend den Außentemperaturen wählen, die im Zeitraum bis zum nächsten Ölwechsel

erwartet werden. Außerdem die richtige Konzentration von Frostschutzmittel mit niedrigem Silikatanteil verwenden. (Siehe ÖL FÜR DIESELMOTOREN und MOTORKÜHLMITTEL in diesem Abschnitt.)

### Fließzusatz für Dieseldieselkraftstoff bei niedrigen Temperaturen

Bei kalter Witterung John Deere Fuel-Protect Diesel Fuel Conditioner (Dieseldieselkraftstoffzusatz für Winterbetrieb mit Antigelierwirkung) oder einen gleichwertigen Zusatz für nicht winterfesten Kraftstoff verwenden (Kraftstoff der Güteklasse Nr. 2-D in Nordamerika). Dadurch kann im Allgemeinen der Kraftstoff bei Temperaturen bis zu 10 °C (18 °F) unterhalb des Trübungspunktes weiterverwendet werden. Für den Betrieb bei noch tieferen Temperaturen ist Winterkraftstoff zu verwenden.

**WICHTIG: Den Kraftstoff mit Zusätzen versehen, wenn die Außentemperatur unter 0 °C (32 °F) abfällt. Um optimale Ergebnisse zu erzielen, Kraftstoff ohne andere Zusätze verwenden. Alle Anweisungen auf dem Etikett befolgen.**

### Biodiesel

Bei Betrieb mit Biodiesel-Mischungen kann es zu Wachsbildung bei höheren Temperaturen kommen. Ab Temperaturen von 5 °C (41 °F) muss John Deere Fuel-Protect Diesel Fuel Conditioner (Dieseldieselkraftstoffzusatz für Winterbetrieb) oder ein gleichwertiger Zusatz verwendet werden. Bei Temperaturen unter 0 °C (32 °F) ist die Verwendung von Mischungen der Stufe B5 oder darunter erforderlich. Bei Temperaturen unter -10 °C (14 °F) darf nur Winterkraftstoff (auf Erdölbasis) verwendet werden.

### Frontabdeckungen für Winterbetrieb

Die Verwendung von Frontabdeckungen für Winterbetrieb aus Stoff, Karton oder anderen festen Materialien wird für John Deere Motoren nicht empfohlen. Ihre Verwendung kann zu übermäßigen Motorkühlmittel-, Öl- und Ladelufttemperaturen führen. Dies kann die Lebensdauer des Motors verkürzen sowie zu Leistungsverlust und hohem Kraftstoffverbrauch führen. Frontabdeckungen für Winterbetrieb können auch das Gebläse und die Gebläseantriebskomponenten übermäßig belasten und zu vorzeitigem Ausfall führen.

Wenn Frontabdeckungen für Winterbetrieb verwendet werden, sollten sie den Frontbereich des Kühlergrills niemals völlig abdecken. Ungefähr 25 % der Fläche in der Mitte des Kühlergrills sollte stets offen bleiben. Die Luftabsperreinrichtung darf niemals direkt auf dem Kühlerblock angebracht werden.

### **Kühlerabdeckungen**

Bei Ausrüstung mit einem thermostatgeregelten Kühlerabdeckungssystem muss dieses System so reguliert werden, dass die Abdeckungen vollständig geöffnet sind, wenn das Kühlmittel 93 °C (200 °F) erreicht, um übermäßig hohe Ansaugkrümmertemperaturen zu vermeiden. Manuell geregelte Systeme werden nicht empfohlen.

Wenn Luft-zu-Luft-Ladeluftkühlung verwendet wird, müssen die Abdeckungen vollständig geöffnet sein, wenn die Lufttemperatur im Ansaugkrümmer den maximal zulässigen Wert beim Austritt aus dem Ladeluftkühler erreicht.

Weitere Informationen sind beim John Deere Händler erhältlich.

DX,FUEL10 -29-13JAN18-2/2

## Kühlmittel für Dieselmotoren (mit nassen Zylinderbüchsen)

Wenn das Kühlmittel nicht den geltenden Vorgaben entspricht und die Wechselintervalle nicht eingehalten werden, kann dies zu erheblichen Motorschäden führen, die möglicherweise von der Gewährleistung ausgeschlossen sind. Gewährleistungen, einschließlich der Gewährleistung für Abgasbegrenzung, sind nicht abhängig von der Verwendung von John Deere Kühlmitteln oder Teilen sowie der Inanspruchnahme von John Deere Serviceleistungen.

### Bevorzugte Kühlmittel

Wenn das Kühlmittel nicht den geltenden Vorgaben entspricht und die Wechselintervalle nicht eingehalten werden, kann dies zu erheblichen Motorschäden führen, die möglicherweise von der Gewährleistung ausgeschlossen sind. Gewährleistungen, einschließlich der Gewährleistung für Abgasbegrenzung, sind nicht abhängig von der Verwendung von John Deere Kühlmitteln oder Teilen sowie der Inanspruchnahme von John Deere Serviceleistungen.

Folgende vorgemischte Motorkühlmittel vorzugsweise verwenden:

- John Deere COOL-GARD™ II
- John Deere COOL-GARD II PG

Vorgemischtes COOL-GARD II Kühlmittel ist in mehreren Konzentrationen mit unterschiedlichen Frostschutzeigenschaften erhältlich (siehe folgende Tabelle).

Vorgemischtes COOL-GARD II	Frostschutz bis
COOL-GARD II 20/80	-9 °C (16 °F)
COOL-GARD II 30/70	-16 °C (3 °F)
COOL-GARD II 50/50	-37 °C (-34 °F)
COOL-GARD II 55/45	-45 °C (-49 °F)
COOL-GARD II PG 60/40	-49 °C (-56 °F)
COOL-GARD II 60/40	-52 °C (-62 °F)

Manche vorgemischten COOL-GARD II Produkte sind nicht in allen Ländern erhältlich.

COOL-GARD II PG verwenden, wenn ein ungiftiges Kühlmittel erforderlich ist.

### Weitere empfohlene Kühlmittel

Ebenfalls empfohlen wird folgendes Motorkühlmittel:

- John Deere COOL-GARD II Konzentrat in einem 40- bis 60-prozentigen Mischungsverhältnis von Konzentrat und Wasser guter Qualität.

**WICHTIG: Beim Mischen von Kühlmittelkonzentrat und Wasser muss die Kühlmittelkonzentration**

**zwischen 40 % und 60 % liegen. Bei einem Prozentsatz unter 40 % reichen die Zusätze für angemessenen Korrosionsschutz nicht aus. Bei einem Prozentsatz über 60 % kann es zu Gelbfärbung im Kühlsystem und zu Problemen mit dem Kühlsystem kommen.**

### Andere Kühlmittel

Andere Kühlmittel auf Äthylen- oder Propylenglykol-Basis können verwendet werden, wenn sie der folgenden Spezifikation entsprechen:

- Vorgemischtes Kühlmittel gemäß ASTM D6210
- Nitritfrei
- Kühlmittelkonzentrat gemäß ASTM D6210 in einem 40- bis 60-prozentigen Mischungsverhältnis von Konzentrat und Wasser guter Qualität

Falls Kühlmittel gemäß einer der obengenannten Spezifikationen nicht verfügbar ist, ein Kühlmittelkonzentrat bzw. vorgemischtes Kühlmittel verwenden, das die folgenden Mindestanforderungen bezüglich der chemischen und physikalischen Eigenschaften erfüllt:

- Schutz der Zylinderbüchsen vor Kavitation gemäß der Kavitationsprüfmethode von John Deere oder einer Flottentestreihe bei oder über 60 % Belastung
- Nitritfreie Zusätze
- Schutz der im Kühlsystem verwendeten Metalle (Gusseisen, Aluminiumlegierungen und Kupferlegierungen wie z.B. Messing) vor Korrosion

### Wasserqualität

Die Wasserqualität ist wichtig für die einwandfreie Arbeitsweise des Kühlsystems. Es wird empfohlen, deionisiertes oder entmineralisiertes Wasser zum Mischen mit Kühlmittelkonzentrat auf Äthylenglykol- und Propylenglykol-Basis zu verwenden.

### Wechselintervalle für Kühlmittel

Zum angegebenen Zeitraum (abhängig vom verwendeten Kühlmittel) das Kühlsystem entleeren, spülen und mit frischem Kühlmittel füllen.

Wenn COOL-GARD II oder COOL-GARD II PG verwendet wird, beträgt das Wechselintervall 6 Jahre oder 6000 Betriebsstunden.

Wird ein anderes Kühlmittel als COOL-GARD II oder COOL-GARD II PG verwendet, ist das Wechselintervall auf 2 Jahre oder 2000 Betriebsstunden zu verkürzen.<sup>1</sup>

**WICHTIG: Keine Kühlsystem-Dichtzusätze oder Frostschutzmittel verwenden, das Dichtzusätze enthält.**

**Nitrithaltige Kühlmittel dürfen nicht verwendet werden.**

**Kühlmittel auf Äthylenglykol-Basis nicht mit solchen auf Propylenglykol-Basis mischen.**

*COOL-GARD ist eine Marke von Deere & Company*

*<sup>1</sup>Durch eine Kühlmittelanalyse kann das Wechselintervall von anderen "Kühlmitteln" verlängert werden; die Länge des Wechselintervalls von Cool-Gard™ II Kühlmitteln darf dabei jedoch nicht überschritten werden. Bei einer Kühlmittelanalyse wird in Abständen von 1000 Betriebsstunden nach Ablauf des normalen Wechselintervalls eine Reihe von Kühlmittelproben genommen, bis entweder die Daten ergeben, dass das Kühlmittel nicht mehr verwendet werden kann oder das maximal zulässige Wechselintervall von Cool-Gard II erreicht ist.*

DX,COOL3 -29-13JAN18-2/2



## Kühlmittel für Dieselmotoren (ohne nasse Zylinderbüchsen)

### Bevorzugte Kühlmittel

Wenn das Kühlmittel nicht den geltenden Vorgaben entspricht und die Wechselintervalle nicht eingehalten werden, kann dies zu erheblichen Motorschäden führen, die möglicherweise von der Gewährleistung ausgeschlossen sind. Gewährleistungen, einschließlich der Gewährleistung für Abgasbegrenzung, sind nicht abhängig von der Verwendung von John Deere Kühlmitteln oder Teilen sowie der Inanspruchnahme von John Deere Serviceleistungen.

Folgende vorgemischte Motorkühlmittel vorzugsweise verwenden:

- John Deere COOL-GARD™ II
- John Deere COOL-GARD II PG

Vorgemischtes COOL-GARD II Kühlmittel ist in mehreren Konzentrationen mit unterschiedlichen Frostschutzeigenschaften erhältlich (siehe folgende Tabelle).

Vorgemischtes COOL-GARD II	Frostschutz bis
COOL-GARD II (auf Wasserbasis)	0 °C (32 °F)
COOL-GARD II 20/80	-9 °C (16 °F)
COOL-GARD II 30/70	-16 °C (3 °F)
COOL-GARD II 50/50	-37 °C (-34 °F)
COOL-GARD II 55/45	-45 °C (-49 °F)
COOL-GARD II PG 60/40	-49 °C (-56 °F)
COOL-GARD II 60/40	-52 °C (-62 °F)

Manche vorgemischten COOL-GARD II Produkte sind nicht in allen Ländern erhältlich.

COOL-GARD II PG verwenden, wenn ein ungiftiges Kühlmittel erforderlich ist.

### Weitere empfohlene Kühlmittel

Ebenfalls empfohlen wird folgendes Motorkühlmittel:

- John Deere COOL-GARD II Konzentrat in einem 40- bis 60-prozentigen Mischungsverhältnis von Konzentrat und Wasser guter Qualität.

**WICHTIG: Beim Mischen von Kühlmittelkonzentrat und Wasser muss die Kühlmittelkonzentration zwischen 40 % und 60 % liegen. Bei einem Prozentsatz unter 40 % reichen die Zusätze für angemessenen Korrosionsschutz nicht aus. Bei einem Prozentsatz über 60 % kann es zu Gelbildung im Kühlmittel und zu Problemen mit dem Kühlsystem kommen.**

COOL-GARD ist eine Marke von Deere & Company

<sup>1</sup>Durch eine Kühlmittelanalyse kann das Wechselintervall von anderen "Kühlmitteln" verlängert werden; die Länge des Wechselintervalls

### Andere Kühlmittel

Andere Motorkühlmittel auf Äthyl- oder Propylenglykol-Basis können verwendet werden, wenn sie einer der folgenden Spezifikationen entsprechen:

- Vorgemischtes Kühlmittel gemäß ASTM D6210
- Nitritfrei
- Kühlmittelkonzentrat gemäß den Anforderungen nach ASTM D6210 in einem 40- bis 60-prozentigen Mischungsverhältnis von Konzentrat und Wasser guter Qualität
- Vorgemischtes Kühlmittel gemäß ASTM D3306
- Kühlmittelkonzentrat gemäß ASTM D3306 in einem 40- bis 60-prozentigen Mischungsverhältnis von Konzentrat und Wasser guter Qualität

Falls Kühlmittel gemäß einer der obengenannten Spezifikationen nicht verfügbar ist, ein Kühlmittelkonzentrat bzw. vorgemischtes Kühlmittel verwenden, das die folgenden Mindestanforderungen bezüglich der chemischen und physikalischen Eigenschaften erfüllt:

- Nitritfreie Zusätze
- Schutz der im Kühlsystem verwendeten Metalle (Gusseisen, Aluminiumlegierungen und Kupferlegierungen wie z.B. Messing) vor Korrosion

### Wasserqualität

Die Wasserqualität ist wichtig für die einwandfreie Arbeitsweise des Kühlsystems. Es wird empfohlen, deionisiertes oder entmineralisiertes Wasser zum Mischen mit Kühlmittelkonzentrat auf Äthylenglykol- und Propylenglykol-Basis zu verwenden.

### Wechselintervalle für Kühlmittel

Zum angegebenen Zeitraum (abhängig vom verwendeten Kühlmittel) das Kühlsystem entleeren, spülen und mit frischem Kühlmittel füllen.

Wenn COOL-GARD II oder COOL-GARD II PG verwendet wird, beträgt das Wechselintervall 6 Jahre oder 6000 Betriebsstunden.

Wird ein anderes Kühlmittel als COOL-GARD II oder COOL-GARD II PG verwendet, ist das Wechselintervall auf 2 Jahre oder 2000 Betriebsstunden zu verkürzen.<sup>1</sup>

**WICHTIG: Keine Kühlsystem-Dichtzusätze oder Frostschutzmittel verwenden, das Dichtzusätze enthält.**

**Kühlmittel auf Äthylenglykol-Basis nicht mit solchen auf Propylenglykol-Basis mischen.**

**Nitrithaltige Kühlmittel dürfen nicht verwendet werden.**

Fortsetzung nächste Seite

DX,COOL18 -29-13JAN18-1/2

von Cool-Gard™ II Kühlmitteln darf dabei jedoch nicht überschritten werden. Bei einer Kühlmittelanalyse wird in Abständen von 1000 Betriebsstunden nach Ablauf des normalen Wechselintervalls eine Reihe von Kühlmittelproben genommen, bis entweder die Daten ergeben, dass das Kühlmittel nicht mehr verwendet werden kann oder das maximal zulässige Wechselintervall von Cool-Gard Kühlmitteln erreicht ist.

DX,COOL18 -29-13JAN18-2/2

## Betrieb unter warmen klimatischen Bedingungen

John Deere Motoren sind für den Betrieb mit den empfohlenen Motorkühlmitteln ausgelegt.

Stets ein empfohlenes Motorkühlmittel verwenden; dies gilt auch für Gegenden, wo kein Frostschutz erforderlich ist.

**WICHTIG: Wasser nur in Notsituationen als Kühlmittel verwenden.**

**Schaumbildung, Korrosion von heißen Aluminiumflächen und Eisen, Kalkbildung und Kavitation treten auf, wenn Wasser als Kühlmittel verwendet wird, auch wenn Kühlmittelzusätze eingefüllt werden.**

**Das Kühlsystem möglichst bald wieder entleeren und ein empfohlenes Motorkühlmittel einfüllen.**

DX,COOL6 -29-15MAY13-1/1

## Qualität des zum Mischen mit Kühlmittelkonzentrat verwendeten Wassers

Motorkühlmittel sind eine Kombination aus drei chemischen Bestandteilen: Äthylenglykol (EG) oder Propylenglykol (PG) (Frostschutz), Kühlmittelzusätzen zur Verhinderung von Korrosion und Wasser vorgeschriebener Qualität.

Die Wasserqualität ist wichtig für die einwandfreie Arbeitsweise des Kühlsystems. Es wird empfohlen, deionisiertes oder entmineralisiertes Wasser zum Mischen mit Kühlmittelkonzentrat auf Äthylenglykol- und Propylenglykol-Basis zu verwenden.

Das im Kühlsystem verwendete Wasser sollte folgende Mindestanforderungen erfüllen:

Chloride	<40 mg/L
Sulfate	<100 mg/L
Feststoffe gesamt	<340 mg/L
Gelöste Feststoffe gesamt/Härte	<170 mg/L
pH-Wert	5,5—9,0

**WICHTIG: Kein in Flaschen abgefülltes Trinkwasser verwenden, da es oft einen Gesamtanteil**

**von gelösten Feststoffen in höheren Konzentrationen enthält.**

### Frostschutz

Das Mischungsverhältnis von Glykol und Wasser im Motorkühlmittel ist entscheidend für den jeweiligen Frostschutz.

Äthylenglykol	Frostschutz bis
40 %	-24 °C (-12 °F)
50 %	-37 °C (-34 °F)
60 %	-52 °C (-62 °F)
Propylenglykol	Frostschutz bis
40 %	-21 °C (-6 °F)
50 %	-33 °C (-27 °F)
60 %	-49 °C (-56 °F)

KEINE Mischung aus Kühlmittel und Wasser verwenden, die mehr als 60 % Äthylenglykol oder 60 % Propylenglykol enthält.

DX,COOL19 -29-13JAN18-1/1

## Gefrierpunkt des Kühlmittels prüfen

Die Verwendung eines Handrefraktometers für Kühlmittel ist die schnellste, einfachste und genaueste Methode, um den Gefrierpunkt des Kühlmittels zu bestimmen. Diese Methode liefert genauere Ergebnisse als ein Teststreifen oder ein Hydrometer mit Schwimmer.

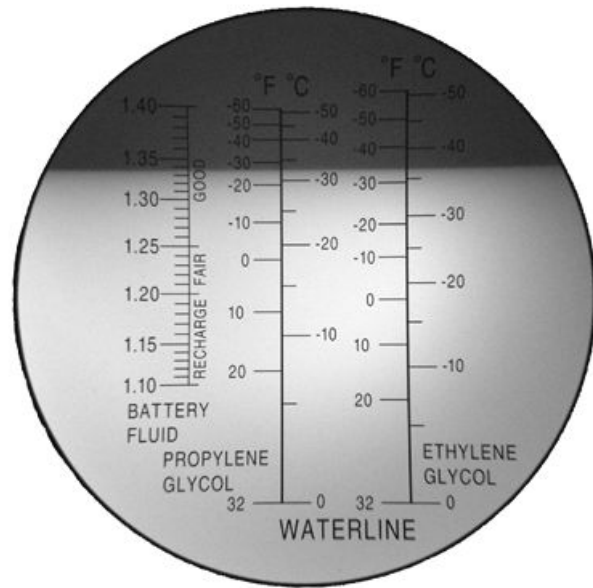
Ein Refraktometer für Kühlmittel ist beim John Deere Händler über das SERVICEGARD™-Werkzeugprogramm erhältlich. Das Werkzeug mit der Teilenummer 75240 bietet eine preiswerte Lösung für die genaue Bestimmung des Gefrierpunktes im Feldeinsatz.

Gebrauch des Werkzeugs:

1. Abwarten, bis sich das Kühlsystem auf Umgebungstemperatur abgekühlt hat.
2. Kühlerdeckel öffnen, damit das Kühlmittel zugänglich wird.
3. Mit der beiliegenden Pipette eine kleine Kühlmittelprobe entnehmen.
4. Den Deckel des Refraktometers öffnen, einen Tropfen Kühlmittel auf das Fenster geben und den Deckel schließen.
5. Durch das Okular blicken und Schärfe nach Bedarf einstellen.
6. Den angegebenen Gefrierpunkt für das zu prüfende Kühlmittel (auf Äthylen- oder Propylenglykolbasis) notieren.



SERVICEGARD™-Teilenummer 75240



Darstellung mit einem Tropfen Kühlmittel (50/50) auf dem Fenster des Refraktometers

SERVICEGARD ist eine Marke von Deere & Company.

DX,COOL,TEST -29-13JUN13-1/1

TS1732 —UN—04SEP13

TS1733 —UN—04SEP13

## Wechselintervalle für Motoröl und Filter — Tier 3 und Stufe IIIA — OEM-Anwendungen

Für die empfohlenen Wechselintervalle für Öl und Filter spielen sowohl das Fassungsvermögen der Ölwanne und der verwendete Motoröl- und Filtertyp als auch der Schwefelgehalt des Dieseldienststoffs eine Rolle. Die tatsächlichen Wechselintervalle hängen außerdem von den Betriebs- und Wartungsbedingungen ab.

### Zugelassene Ölsorten:

- "Plus-50 Öle" sind John Deere Plus-50™ II und John Deere Plus-50™
- "Andere Öle" sind John Deere Torq-Gard™, API CK-4, API CJ-4, API CI-4 PLUS, API CI-4, ACEA E9, ACEA E7, ACEA E6, ACEA E5 und ACEA E4.

Mit Hilfe einer Ölanalyse den Zustand des Öls bestimmen und die korrekten Wechselintervalle für Öl und Filter festlegen. Für weitere Informationen zur Motorölanalyse den John Deere Händler oder eine andere qualifizierte Servicewerkstatt aufsuchen.

Öl- und Ölfilterwechsel mindestens alle 12 Monate vornehmen, auch wenn die Betriebsstunden noch unter dem empfohlenen Wechselintervall liegen.

Der **Schwefelgehalt des Dieseldienststoffs** beeinflusst die Wechselintervalle für Motoröl und Filter.

- Die Verwendung von Dieseldienststoff mit einem Schwefelgehalt unter 1000 mg/kg (1000 ppm) wird **EMPFOHLEN**.
- Bei Verwendung von Dieseldienststoff mit einem Schwefelgehalt von 1000—2000 mg/kg

(1000—2000 ppm) werden Wechselintervalle für Öl und Filter **VERKÜRZT**.

- **VOR** Verwendung von Dieseldienststoff mit einem Schwefelgehalt von über 2000 mg/kg (2000 ppm) den John Deere Händler oder eine qualifizierte Servicewerkstatt aufsuchen.
- **KEINEN** Dieseldienststoff mit mehr als 10000 mg/kg (10000 ppm) Schwefelgehalt verwenden.

**HINWEIS:** Das Wechselintervall für Öl und Filter kann nur dann auf 500 Stunden verlängert werden, wenn jede der folgenden Bedingungen erfüllt ist:

- Ausrüstung des Motors mit einer Ölwanne für verlängertes Ablassintervall
- Verwendung von Dieseldienststoff mit einem Schwefelgehalt unter 2000 mg/kg (2000 ppm) für PowerTech™ Plus Motoren oder 5000 mg/kg (5000 ppm) für PowerTech™ Motoren
- Verwendung von John Deere Plus-50™ II oder John Deere Plus-50™ Öl
- Verwendung eines zugelassenen John Deere Ölfilters

### WICHTIG: Zur Vermeidung von Motorschäden:

- Die Wechselintervalle für Öl und Filter um **50% verkürzen**, wenn Biodiesel-Mischungen über Stufe B20 verwendet werden. Eine Ölanalyse ergibt möglicherweise längere Wechselintervalle.
- Nur zugelassene Ölsorten verwenden.

	Tier 3 und Stufe IIIA - PowerTech™ Plus				Tier 3 und Stufe IIIA - PowerTech™		
	Größe der Ölwanne (L/kW)				Größe der Ölwanne (L/kW)		
Fassungsvermögen der Ölwanne	Mindestens 0,10	Mindestens 0,12	Mindestens 0,14	Mindestens 0,22	Mindestens 0,10	Mindestens 0,12	Mindestens 0,14
Schwefelgehalt des Kraftstoffs	Unter 1000 mg/kg (1000 ppm)				Unter 1000 mg/kg (1000 ppm)		
Plus-50 Öle	375 Betriebsstunden	500 Betriebsstunden	500 Betriebsstunden	500 Betriebsstunden	375 Betriebsstunden	500 Betriebsstunden	500 Betriebsstunden
Andere Öle	250 Betriebsstunden	250 Betriebsstunden	250 Betriebsstunden	250 Betriebsstunden	250 Betriebsstunden	250 Betriebsstunden	250 Betriebsstunden
Schwefelgehalt des Kraftstoffs	1000—2000 mg/kg (1000—2000 ppm)				1000—2000 mg/kg (1000—2000 ppm)		
Plus-50 Öle	300 Betriebsstunden	300 Betriebsstunden	500 Betriebsstunden	500 Betriebsstunden	300 Betriebsstunden	400 Betriebsstunden	500 Betriebsstunden
Andere Öle	200 Betriebsstunden	200 Betriebsstunden	250 Betriebsstunden	250 Betriebsstunden	200 Betriebsstunden	200 Betriebsstunden	250 Betriebsstunden
Schwefelgehalt des Kraftstoffs	2000—5000 mg/kg (2000—5000 ppm)				2000—5000 mg/kg (2000—5000 ppm)		
Plus-50 Öle	Nicht empfohlen John Deere Händler aufsuchen (Anwendung von DTAC-Lösungen)				275 Betriebsstunden	350 Betriebsstunden	500 Betriebsstunden
Andere Öle	Nicht empfohlen John Deere Händler aufsuchen (Anwendung von DTAC-Lösungen)				150 Betriebsstunden	175 Betriebsstunden	250 Betriebsstunden
Schwefelgehalt des Kraftstoffs	5000—10000 mg/kg (5000—10000 ppm)				5000—10 000 mg/kg (5000—10 000 ppm)		
Plus-50 Öle	Nicht empfohlen John Deere Händler aufsuchen (Anwendung von DTAC-Lösungen)				187 Betriebsstunden	250 Betriebsstunden	250 Betriebsstunden

Fortsetzung nächste Seite

DX,ENOIL13,T3,OEM -29-13JAN18-1/2

	Tier 3 und Stufe IIIA - PowerTech™ Plus	Tier 3 und Stufe IIIA - PowerTech™		
Andere Öle	Nicht empfohlen John Deere Händler aufsuchen (Anwendung von DTAC-Lösungen)	125 Betriebsstunden	125 Betriebsstunden	125 Betriebsstunden
Durch eine Ölanalyse kann das Wechselintervall von "Anderen Ölen" möglicherweise verlängert werden; das Wechselintervall von Plus-50™ Ölen darf dabei jedoch nicht überschritten werden. Bei einer Ölanalyse wird in Abständen von 50 Betriebsstunden nach Ablauf des normalen Wechselintervalls eine Reihe von Ölproben entnommen, bis entweder die Daten ergeben, dass das Öl nicht mehr verwendet werden kann, oder das maximal zulässige Wechselintervall von John Deere Plus-50™ Ölen erreicht ist.				

Plus-50 ist eine Marke von Deere & Company  
Torq-Gard ist eine Marke von Deere & Company  
PowerTech ist eine Marke von Deere & Company

DX,ENOIL13,T3,OEM -29-13JAN18-2/2

## Öl für Dieselmotoren — Tier 3 und Stufe III

Wenn das Öl nicht den geltenden Vorgaben entspricht und die Wechselintervalle nicht eingehalten werden, kann dies zu erheblichen Motorschäden führen, die möglicherweise von der Gewährleistung ausgeschlossen sind. Gewährleistungen, einschließlich der Gewährleistung für Abgasbegrenzung, sind nicht abhängig von der Verwendung von John Deere Ölen oder Teilen sowie der Inanspruchnahme von John Deere Serviceleistungen.

Ölviskosität entsprechend den bis zum nächsten Ölwechsel zu erwartenden Außentemperaturen wählen.

### Vorzugsweise John Deere Plus-50™ II Öl verwenden.

John Deere Torq-Gard™ ist ebenfalls zulässig.

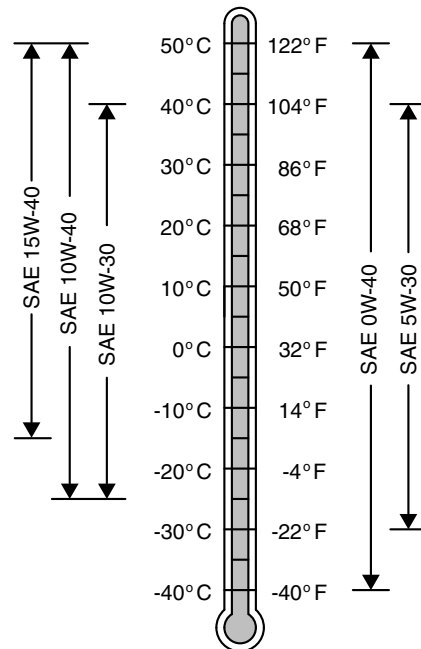
John Deere Plus-50™ wird ebenfalls empfohlen.

Andere Öle können verwendet werden, wenn sie mindestens einer der folgenden Spezifikationen entsprechen:

- John Deere Torq-Gard™
- API-Spezifikation CK-4
- API-Spezifikation CJ-4
- API-Spezifikation CI-4 PLUS
- API-Spezifikation CI-4
- ACEA-Öl, Reihe E9
- ACEA-Öl, Reihe E7
- ACEA-Öl, Reihe E6
- ACEA-Öl, Reihe E5
- ACEA-Öl, Reihe E4

### Vorzugsweise Mehrbereichs-Dieselmotoröle verwenden.

Plus-50 ist eine Marke von Deere & Company  
Torq-Gard ist eine Marke von Deere & Company



Ölviskositäten für Außentemperaturbereiche

TS1691—UN—18JUL07

Qualität und Schwefelgehalt des Dieselmotorkraftstoffs müssen alle Abgasvorschriften erfüllen, die für das Einsatzgebiet des Motors gelten.

KEINEN Dieselmotorkraftstoff mit einem Schwefelgehalt von mehr als 10000 mg/kg (10000 ppm) verwenden.

DX,ENOIL11 -29-13JAN18-1/1

## Öl für die Einlaufzeit von Dieselmotoren — ohne Schadstoffklasse und mit Schadstoffklasse Tier 1, Tier 2, Tier 3, Stufe I, Stufe II und Stufe III

Neue Motoren sind ab Werk entweder mit John Deere Break-In™ oder mit John Deere Break-In Plus™ Motoröl befüllt. Während der Einlaufzeit nach Bedarf John Deere Break-In™ bzw. Break-In Plus™ Motoröl nachfüllen, um den vorgeschriebenen Ölstand aufrecht zu erhalten.

Den Motor unter verschiedenen Bedingungen, besonders unter schwerer Last, nur sehr wenig im Leerlauf laufen lassen, um ein ordnungsgemäßes Einlaufen der Motorkomponenten zu erreichen.

Wird während der Einlaufzeit eines neuen oder überholten Motors John Deere Break-In™ Motoröl verwendet, Öl und Filter nach maximal 100 Betriebsstunden wechseln.

Wenn John Deere Break-In Plus™ Motoröl verwendet wird, das Öl und den Filter nach einer Frist wechseln, die zwischen 100 Betriebsstunden und der Betriebsstundenzahl liegt, die dem vorgeschriebenen Wartungsintervall für John Deere Plus-50™ II oder Plus-50™ Öl entspricht.

Nach einer Motorüberholung den Motor entweder mit John Deere Break-In™ oder Break-In Plus™ Motoröl füllen.

Wenn John Deere Break-In™ oder Break-In Plus™ Motoröl nicht zur Verfügung steht, ein Öl für Dieselmotoren der Viskosität SAE 10W-30 verwenden, das einer der folgenden Spezifikationen entspricht; Öl und Filter nach maximal 100 Betriebsstunden wechseln.

- API-Spezifikation CE
- API-Spezifikation CD
- API-Spezifikation CC

*Break-In ist eine Marke von Deere & Company.  
Break-In Plus ist eine Marke von Deere & Company  
PLUS-50 ist eine Marke von Deere & Company.*

- ACEA-Öl, Reihe E2
- ACEA-Öl, Reihe E1

**WICHTIG:** Für die Einlaufzeit eines neuen oder überholten Motors dürfen Plus-50™ II, Plus-50™ oder Motoröle, die einer der folgenden Spezifikationen entsprechen, nicht verwendet werden:

API CK-4	ACEA E9
API CJ-4	ACEA E7
API CI-4 PLUS	ACEA E6
API CI-4	ACEA E5
API CH-4	ACEA E4
API CG-4	ACEA E3
API CF-4	
API CF-2	
API CF	

**Bei Verwendung dieser Öle ist ein einwandfreies Einlaufen des Motors nicht gewährleistet.**

John Deere Break-In Plus™ Motoröl kann für alle John Deere Dieselmotoren unabhängig von der Schadstoffklasse verwendet werden.

Nach der Einlaufzeit John Deere Plus-50™ II, John Deere Plus-50™ oder ein anderes Öl für Dieselmotoren entsprechend den Empfehlungen in diesem Handbuch verwenden.

DX,ENOIL4 -29-02NOV16-1/1

## Ölfilter

Die Filterung des Öls ist entscheidend für gute Schmierung und optimale Funktionsweise. Ölfilter von John Deere wurden speziell für John Deere Anwendungen entwickelt und gebaut.

John Deere Filter entsprechen den Entwicklungsspezifikationen bezüglich der Qualität der Filtermedien, der Filterwirksamkeit, der Stärke der Verbindung zwischen

Filtermedien und Element-Abschlussdeckel, der Materialermüdung des Gehäuses (falls zutreffend) sowie der Druckfestigkeit der Filterdichtung. Ölfilter, die nicht von John Deere stammen, erfüllen diese wichtigen John Deere Spezifikationen möglicherweise nicht.

Ölfilter regelmäßig entsprechend den Vorschriften in dieser Druckschrift wechseln.

DX,FILT1 -29-11APR11-1/1

## Kraftstofffilter

Die Wichtigkeit der Kraftstofffilterung kann bei modernen Kraftstoffsystemen nicht oft genug betont werden. Zunehmend strengere Abgasvorschriften in Verbindung mit leistungsfähigeren Motoren machen einen bedeutend höheren Betriebsdruck des Kraftstoffsystems erforderlich. Höhere Drücke können nur erreicht werden, wenn für das Einspritzsystem Komponenten mit sehr engen Fertigungstoleranzen verwendet werden. Diese engen

Fertigungstoleranzen haben die Belastbarkeit durch Schmutz und Wasser erheblich verringert.

Kraftstofffilter von John Deere wurden speziell für John Deere Motoren entwickelt und gebaut.

Um den Motor vor Schmutz und Wasser zu schützen, die Kraftstofffilter immer wie in dieser Druckschrift angegeben wechseln.

DX,FILT2 -29-14APR11-1/1

## Verwendung alternativer und synthetischer Schmiermittel

Die Einsatzbedingungen in bestimmten Gegenden können die Verwendung von anderen, in dieser Anleitung nicht angegebenen Schmiermitteln erfordern.

Einige Kühl- und Schmiermittel der Marke John Deere sind möglicherweise nicht überall erhältlich.

Informationen und Empfehlungen sind beim John Deere Händler erhältlich.

Synthetische Schmiermittel können verwendet werden, sofern sie den in dieser Anleitung aufgeführten Spezifikationen entsprechen.

Die in dieser Anleitung angegebenen Temperaturgrenzwerte und Wechselintervalle gelten für Flüssigkeiten der Marke John Deere bzw. für Flüssigkeiten, die für die Verwendung in John Deere Ausrüstung geprüft und/oder zugelassen sind.

Aufbereitete Schmiermittel (Rückgewinnungsprodukte) können verwendet werden, sofern sie den Spezifikationen entsprechen.

DX,ALTER -29-13JAN18-1/1

## Lagerung von Schmierstoffen

Die Maschinen können nur dann optimal arbeiten, wenn saubere Schmierstoffe verwendet werden.

Für die Handhabung aller Schmierstoffe nur saubere Behälter verwenden.

Die Schmierstoffe und Behälter einwandfrei lagern und vor Staub, Feuchtigkeit und Schmutz schützen.

Die Behälter liegend aufbewahren, um Wasser- und Schmutzansammlungen zu verhindern.

Sicherstellen, dass alle Behälter so gekennzeichnet sind, dass ihr Inhalt einwandfrei identifiziert werden kann.

Alle alten Behälter und darin verbliebene Schmierstoffe ordnungsgemäß entsorgen.

DX,LUBST -29-11APR11-1/1

## Mischen von Schmierstoffen

Unterschiedliche Ölsorten und -marken dürfen im allgemeinen nicht vermischt werden. Die von den Herstellern verwendeten Ölzusätze sind so gewählt, dass die Öle gewissen Spezifikationen und Leistungsanforderungen entsprechen.

Das Mischen unterschiedlicher Öle kann die gewünschte Wirkung der Zusätze stören und die Schmierwirkung vermindern.

Wenn diesbezüglich irgendwelche Fragen auftauchen, wenden Sie sich an Ihren John Deere Händler.

DX,LUBMIX -29-28OCT09-1/1





# Abschnitt 02A

## Reparatur und Einstellungen (Vierzylindermotoren)

### Inhalt

	Seite
<b>Gruppe 010—Überholung des Motors (4045)</b>	
Prüfung des Luftansaugsystems (4045) .....	02A-010-1
Prüfung und Wartung des Kühlsystems (4045) .....	02A-010-1
Prüfung des Kurbelgehäuse-Entlüftungssystems (4045) .....	02A-010-2
Prüfung der elektrischen Anlage (4045) .....	02A-010-3
Prüfung der Abgasanlage (4045) .....	02A-010-3
Reinigung des Motors (4045) .....	02A-010-4
Richtlinien zum Einlaufen des Motors (4045) .....	02A-010-5
Richtlinien zur Motorüberholung (4045) .....	02A-010-6
Allgemeine Empfehlungen zur Motorneueinstellung (4045) .....	02A-010-7
Motorreparaturgestell (4045) .....	02A-010-7
Anbringen des Motorbefestigungsadapters JT07268 am Reparaturgestell D05223ST (4045) .....	02A-010-8
Anbringen des Motorbefestigungsadapters JDG11853 am Reparaturgestell D05223ST (4045) .....	02A-010-9
Hebestreben – Einbau (4045) .....	02A-010-9
Hebestreben – Ausbau (4045) .....	02A-010-11
Hebeverfahren (4045) .....	02A-010-12
Befestigung des Motors am Reperaturgestell mit JT07268 (4045) .....	02A-010-13
Befestigung des Motors am Reperaturgestell mit JDG11853 (4045) .....	02A-010-14
Sicherheitsvorkehrungen (4045) .....	02A-010-15
Richtlinien zur Verwendung von Dichtmitteln (4045) .....	02A-010-16
<b>Gruppe 020—Reparatur und Einstellung von Zylinderkopf und Ventil (4045) (Motoren mit Zweiventil-Zylinderkopf)</b>	
Zylinderblock-Oberseite – Reinigung und Untersuchung (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) .....	02A-020-1
Zylinderkopf – Reinigung und Prüfung (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) .....	02A-020-2
Zylinderkopf – Prüfung auf Ebenheit (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) .....	02A-020-3
Zylinderkopf – Einbau (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) .....	02A-020-4
Zylinderkopf – Ausbau (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) .....	02A-020-8
Zylinderkopf – Messung der Dicke (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) .....	02A-020-9
Zylinderkopfdichtung – Prüfung (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) .....	02A-020-10
Kraftstoffeinspritzdüsen-Hitzeschild – Einbau (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) .....	02A-020-11
Kraftstoffeinspritzdüsen-Hitzeschild – Ausbau (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) .....	02A-020-11
Kraftstoffeinspritzdüsenhülsen – Einbau (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) .....	02A-020-12
Kraftstoffeinspritzdüsenhülsen – Ausbau (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) .....	02A-020-13
Stößelstange der Kraftstoffförderpumpe – Einbau (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) .....	02A-020-15
Stößelstange der Kraftstoffförderpumpe – Messung (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) .....	02A-020-16
Stößelstange der Kraftstoffförderpumpe – Ausbau (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) .....	02A-020-17
Stößelstange – Reinigung und Prüfung (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) .....	02A-020-17
Stößelstange – Einbau (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) .....	02A-020-18
Stößelstange – Ausbau (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) .....	02A-020-20
Leitblech der Zylinderkopphaube – Einbau (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) .....	02A-020-21
Leitblech der Zylinderkopphaube – Ausbau (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) .....	02A-020-21
Zylinderkopphaube – Einbau (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) .....	02A-020-22
Zylinderkopphaube – Ausbau (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) .....	02A-020-24

Fortsetzung nächste Seite

	Seite
Kipphebelwellen-Baugruppe – Auseinanderbau (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) .....	02A-020-25
Kipphebelwellen-Baugruppe – Prüfung (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) .....	02A-020-26
Kipphebelwellen-Baugruppe – Zusammenbau (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) .....	02A-020-27
Kipphebelwellen-Baugruppe – Einbau (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) .....	02A-020-28
Kipphebelwellen-Baugruppe – Ausbau (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) .....	02A-020-30
Ventil – Reinigung und Sichtprüfung (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) .....	02A-020-30
Ventil – Einstellung des Spiels (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) .....	02A-020-31
Ventil – Schleifen (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) .....	02A-020-33
Ventil – Messung (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) .....	02A-020-34
Ventil – Messung der Tiefe (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) .....	02A-020-35
Ventilbaugruppe – Einbau (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) .....	02A-020-35
Ventilbaugruppe – Ausbau (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) .....	02A-020-37
Ventilführung – Reinigung (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) .....	02A-020-37
Ventilführung – Messung (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) .....	02A-020-38
Ventilführung – Rändeln (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) .....	02A-020-38
Ventilkegelstück, Kipphebeleinsatz und Ventildrehvorrichtung – Prüfung (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) .....	02A-020-39
Ventilsitz – Reinigung und Prüfung (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) .....	02A-020-39
Ventilsitz – Schleifen und Messung (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) .....	02A-020-40
Ventilsitzeinsätze – Einbau (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) .....	02A-020-41
Ventilsitzeinsätze – Ausbau (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) .....	02A-020-42
Ventilfeder – Prüfung und Messung (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) .....	02A-020-44

## Gruppe 021—Reparatur und Einstellung des Zylinderkopfs und der Ventile (4045) (Motoren mit Vierventil-Zylinderkopf)

Zylinderblock-Oberseite – Reinigung und Untersuchung (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) .....	02A-021-1
Zylinderkopf – Reinigung und Prüfung (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) .....	02A-021-2
Zylinderkopf – Prüfung auf Ebenheit (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) .....	02A-021-3
Zylinderkopf – Einbau (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) .....	02A-021-4
Zylinderkopf – Ausbau (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) .....	02A-021-8
Zylinderkopf – Messung der Dicke (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) .....	02A-021-10
Zylinderkopfdichtung – Prüfung (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) .....	02A-021-11
Kraftstoffleckleitung-Hitzeschild – Einbau (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) .....	02A-021-12
Kraftstoffleckleitung-Hitzeschild – Ausbau (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) .....	02A-021-12
Kraftstoffeinspritzdüsenhülsen – Einbau (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) .....	02A-021-13
Kraftstoffeinspritzdüsenhülsen – Ausbau (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) .....	02A-021-14
Stößelstange der Kraftstoffförder- pumpe – Einbau (4045) (Vier- ventil-Zylinderkopf) .....	02A-021-16
Stößelstange der Kraftstoffförder- pumpe – Messung (4045) (Vier- ventil-Zylinderkopf) .....	02A-021-16
Stößelstange der Kraftstoffförder- pumpe – Ausbau (4045) (Vier- ventil-Zylinderkopf) .....	02A-021-17
Stößelstange – Reinigung und Prüfung (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) .....	02A-021-18
Stößelstange – Einbau (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) .....	02A-021-18
Stößelstange – Ausbau (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) .....	02A-021-20
Glühkerze – Einbau (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) .....	02A-021-21
Glühkerze – Ausbau (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) .....	02A-021-21
Glühkerzenbohrung – Reinigung und Prüfung (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) .....	02A-021-22

Fortsetzung nächste Seite

Seite	Seite
Leitblech der Zylinderkopfhabe – Einbau (4045) (Vierventil-Zylinderkopf).....02A-021-22	Ventilkegelstück, Ventilbrücken und Ventildrehvorrichtung – Prüfung (4045) (Vierventil-Zylinderkopf).....02A-021-52
Leitblech der Zylinderkopfhabe – Ausbau (4045) (Vierventil-Zylinderkopf).....02A-021-22	Ventilsitz – Reinigung und Prüfung (4045) (Vierventil-Zylinderkopf).....02A-021-52
Zylinderkopfhabe – Einbau (4045) (Vierventil-Zylinderkopf).....02A-021-23	Ventilsitz – Schleifen und Messung (4045) (Vierventil-Zylinderkopf).....02A-021-53
Zylinderkopfhabe – Ausbau (4045) (Vierventil-Zylinderkopf).....02A-021-24	Ventilsitzeinsätze – Einbau (4045) (Vierventil-Zylinderkopf).....02A-021-54
Kipphebelwellen-Baugruppe – Auseinanderbau (4045) (Vierventil-Zylinderkopf).....02A-021-25	Ventilsitzeinsätze – Ausbau (4045) (Vierventil-Zylinderkopf).....02A-021-55
Kipphebelwellen-Baugruppe – Prüfung (4045) (Vierventil-Zylinderkopf).....02A-021-26	Ventilfeder – Prüfung und Messung (4045) (Vierventil-Zylinderkopf).....02A-021-57
Kipphebelwellen-Baugruppe – Zusammenbau (4045) (Vierventil-Zylinderkopf).....02A-021-27	<b>Gruppe 030—Reparatur und Einstellungen des Zylinderblocks, der Laufbuchsen, Kolben und Pleuelstangen (4045)</b>
Kipphebelwellen-Baugruppe – Einbau (4045) (Vierventil-Zylinderkopf).....02A-021-29	Pleuelstange – Messung der Bohrungen von Mitte zu Mitte (4045) .....02A-030-1
Kipphebelwellen-Baugruppe – Ausbau (4045) (Vierventil-Zylinderkopf).....02A-021-32	Pleuelstange – Allgemeine Informationen (4045) .....02A-030-1
Kipphebelwellenträger-Baugruppe – Einbau (externes Kraftstofflecksystem) (4045) (Vierventil-Zylinderkopf).....02A-021-34	Pleuelstange und Deckel – Prüfung (4045) .....02A-030-2
Kipphebelwellenträger-Baugruppe – Einbau (internes Kraftstofflecksystem) (4045) (Vierventil-Zylinderkopf).....02A-021-36	Pleuellager – Prüfung und Messung (4045) .....02A-030-4
Kipphebelwellenträger-Baugruppe – Ausbau (4045) (Vierventil-Zylinderkopf).....02A-021-39	Pleuellager – Prüfung und Messung (Pleuel und Pleuellager im Motor) (4045).....02A-030-5
Kipphebelwellenträger – Prüfung (4045) (Vierventil-Zylinderkopf).....02A-021-41	Pleuelstangen-Sechskantschraube – Anzugsverfahren (4045).....02A-030-6
Ventil – Reinigung und Sichtprüfung (4045) (Vierventil-Zylinderkopf).....02A-021-42	Pleuelbolzenbohrung – Reinigung und Prüfung (4045).....02A-030-7
Ventil – Einstellung des Spiels (4045) (Vierventil-Zylinderkopf).....02A-021-43	Kolbenbolzenbüchse der Pleuelstange – Einbau (4045) .....02A-030-8
Ventil – Schleifen (4045) (Vierventil-Zylinderkopf).....02A-021-45	Kolbenbolzenbüchse der Pleuelstange – Ausbau (4045) .....02A-030-9
Ventil – Messung (4045) (Vierventil-Zylinderkopf).....02A-021-46	Zylinderblock – Prüfung und Einbau des Stopfens (4045) .....02A-030-11
Ventil – Messung der Tiefe (4045) (Vierventil-Zylinderkopf).....02A-021-47	Zylinderblock-Komponenten – Messung (4045).....02A-030-16
Ventilbaugruppe – Einbau (4045) (Vierventil-Zylinderkopf).....02A-021-48	Zylinderblock-O-Ring – Einbau (4045) .....02A-030-17
Ventilbaugruppe – Ausbau (4045) (Vierventil-Zylinderkopf).....02A-021-50	Zylinderlaufbuchse – Reinigung (4045) .....02A-030-18
Ventilführung – Reinigung (4045) (Vierventil-Zylinderkopf).....02A-021-50	Zylinderlaufbuchse – Einbau (4045) .....02A-030-19
Ventilführung – Messung (4045) (Vierventil-Zylinderkopf).....02A-021-51	Zylinderlaufbuchse - Ausbau (4045) .....02A-030-21
Ventilführung – Rändeln (4045) (Vierventil-Zylinderkopf).....02A-021-51	Zylinderlaufbuchse – Messung des Überstands (4045).....02A-030-23
	Zylinderlaufbuchse – Sichtprüfung (4045) .....02A-030-24
	Zylinderlaufbuchsenflansch – Messung (4045).....02A-030-25

Fortsetzung nächste Seite

Seite	Seite
O-Ring-Bohrung der Zylinderlaufbuchse – Reinigung (4045) ..... 02A-030-26	Kurbelwellen-Lagerdeckel – Spezifikation für Feinbohrung (4045) ..... 02A-040-12
Zylinderlaufbuchsendichtung – Einbau (4045) ..... 02A-030-27	Kurbelwellen-Lagerdeckel – Prüfung des Ölspalts (4045) ..... 02A-040-13
Kolben – Reinigung (4045) ..... 02A-030-27	Kurbelwellen-Riemenscheibe – Ausbau (4045) ..... 02A-040-13
Kolben – Sichtprüfung (4045) ..... 02A-030-28	Kurbelwellen-Riemenscheibe – Einbau (4045) ..... 02A-040-15
Baugruppe aus Kolben und Pleuelstange – Zusammenbau (4045) ..... 02A-030-29	Kurbelwellen-Riemenscheibe – Ausbau (zusatzriemenscheiben- fähig) (4045) ..... 02A-040-16
Baugruppe aus Kolben und Pleuelstange – Einbau (4045) ..... 02A-030-30	Kurbelwellen-Riemenscheibe – Einbau (zusatzriemenscheiben- fähig) (4045) ..... 02A-040-19
Baugruppe aus Kolben und Pleuelstange – Ausbau (4045) ..... 02A-030-33	Hinterer Kurbelwellen-Öldichtring – Einbau (4045) ..... 02A-040-21
Baugruppe aus Kolben und Pleuelstange – Auseinanderbau (4045) ..... 02A-030-34	Hinterer Kurbelwellen-Öldichtring – Ausbau (4045) ..... 02A-040-23
Kolben – Messung der Höhe (4045) ..... 02A-030-34	Vorderer Kurbelwellen-Öldichtring – Einbau (4045) ..... 02A-040-26
Kolben – Messung des Kolbenüberstands (4045) ..... 02A-030-35	Vorderer Kurbelwellen-Öldichtring – Ausbau (4045) ..... 02A-040-32
Kolbenbolzenbohrung – Messung (4045) ..... 02A-030-35	Kurbelwellen-Führungslager – Prüfung (4045) ..... 02A-040-37
Kolbenbolzen – Prüfung (4045) ..... 02A-030-36	Kurbelwellen-Steuerrad – Einbau (4045) ..... 02A-040-38
Kolbenringe – Einbau (4045) ..... 02A-030-38	Kurbelwellen-Steuerrad – Ausbau (4045) ..... 02A-040-39
Kolbenhemd – Messung (4045) ..... 02A-030-40	Schwungrad – Prüfung (4045) ..... 02A-040-39
Kolbenspritzdüse – Reinigung und Prüfung (4045) ..... 02A-030-40	Schwungrad – Einbau (4045) ..... 02A-040-40
Kolbenspritzdüse – Einbau (4045) ..... 02A-030-41	Schwungrad – Ausbau (4045) ..... 02A-040-41
Kolbenspritzdüse – Ausbau (4045) ..... 02A-030-42	Schwungrad-Stirnfläche – Prüfung der Ebenheit (4045) ..... 02A-040-41
Kolben zu Zylinderlaufbuchse – Prüfung des Spiels (4045) ..... 02A-030-43	Schwungradgehäuse – Einbau (4045) ..... 02A-040-42
<b>Gruppe 040—Reparatur und Einstellung von Kurbelwelle, Kurbelwellenlagern und Schwungrad (4045)</b>	Schwungradgehäuse – Ausbau (4045) ..... 02A-040-44
Kurbelwelle – Prüfung des Axialspiels (4045) ..... 02A-040-1	Bohrung des Schwungrad- Führungslagers – Prüfung der Konzentrität (4045) ..... 02A-040-44
Kurbelwelle – Technische Angaben zum Schleifen (4045) ..... 02A-040-2	Schwungrad-Zahnkranz – Einbau (4045) ..... 02A-040-45
Kurbelwelle – Prüfung (4045) ..... 02A-040-2	Schwungrad-Zahnkranz – Ausbau (4045) ..... 02A-040-45
Kurbelwelle – Einbau (4045) ..... 02A-040-3	Schwungradhülse – Einbau (4045) ..... 02A-040-46
Kurbelwelle – Ausbau (4045) ..... 02A-040-6	Schwungradhülse – Ausbau (4045) ..... 02A-040-46
Kurbelwellenzahnrad – Einbau (4045) ..... 02A-040-7	
Kurbelwellenzahnrad – Ausbau (4045) ..... 02A-040-8	
Kurbelwelle – Richtlinien zum Schleifen (4045) ..... 02A-040-9	
Kurbelwellen-Lagerzapfen und Kurbelwellenlager- Innendurchmesser – Messung (4045) ..... 02A-040-10	
Kurbelwellen-Lagerdeckel – Ausbau (4045) ..... 02A-040-11	
	<b>Gruppe 050—Reparatur und Einstellung der Nockenwelle, der Ausgleichswelle und des Steuergetriebes (4045)</b>
	Ausgleichswelle – Einbau (4045) ..... 02A-050-1
	Ausgleichswelle – Messung des Axialspiels (4045) ..... 02A-050-3
	Ausgleichswelle – Ausbau (4045) ..... 02A-050-4

Fortsetzung nächste Seite

Seite	Seite
Ausgleichswelle – Sichtprüfung und Messung (4045).....	02A-050-5
Ausgleichswelle und unteres Zwischenrad – Einstellung (4045).....	02A-050-6
Ausgleichswellenbüchse – Einbau (4045).....	02A-050-8
Ausgleichswellenbüchse – Ausbau (4045).....	02A-050-9
Ausgleichswellenzahnrad – Prüfen und Ersetzen von Komponenten (4045).....	02A-050-9
Anlaufscheibe der Ausgleichswelle – Messung von Spiel und Dicke (4045).....	02A-050-10
Gewicht der Ausgleichswelle – Einbau (4045).....	02A-050-11
Gewicht der Ausgleichswelle – Ausbau (4045).....	02A-050-12
Nockenwelle – Einbau (4045).....	02A-050-13
Nockenwelle – Messung des Axialspiels (4045).....	02A-050-13
Nockenwelle – Ausbau (4045).....	02A-050-14
Nockenwelle – Sichtprüfung (4045).....	02A-050-16
Nockenwellenzahnrad und oberes Zwischenrad – Einstellung (4045).....	02A-050-16
Nockenwellenbüchse – Einbau (4045).....	02A-050-19
Nockenwellenbüchse zu Zapfen Nr. 1 – Messung (4045).....	02A-050-20
Nockenwellenbüchse – Ausbau (4045).....	02A-050-20
Nockenstößel – Prüfung und Messung (4045).....	02A-050-21
Nockenstößel – Einbau (4045).....	02A-050-21
Nockenstößel – Ausbau (4045).....	02A-050-22
Nockenwellenzahnrad – Prüfung (4045).....	02A-050-22
Vom Nockenwellenzahnrad angetriebener Zusatzantrieb – Einbau (4045).....	02A-050-23
Vom Nockenwellenzahnrad angetriebener Zusatzantrieb – Ausbau (4045).....	02A-050-25
Nockenwellenzapfen – Messung (4045).....	02A-050-26
Nockenwellennocken – Messung des Hubs (4045).....	02A-050-27
Nockenwellen-Druckscheibe – Messung des Spiels und der Dicke (4045).....	02A-050-27
Nockenwelle und Kraftstoffeinspritzpumpe – Einstellung (4045).....	02A-050-28
Einbau der Frontplatte (4045).....	02A-050-33
Frontplatte – Ausbau (4045).....	02A-050-35
Zwischenräder – Messung des Axialspiels (4045).....	02A-050-36
Zwischenradbüchse – Ausbau (4045).....	02A-050-37
Zwischenradbüchse – Einbau (4045).....	02A-050-38
Spannhülse der Zwischenwelle – Einbau (4045).....	02A-050-38
Unteres Zwischenrad – Prüfen und Ersetzen von Komponenten (4045).....	02A-050-39
Unteres Zwischenrad – Einbau (4045).....	02A-050-39
Unteres Zwischenrad – Ausbau (4045).....	02A-050-40
Untere Zwischenwelle – Einbau (4045).....	02A-050-40
Untere Zwischenzahnradwelle – Ausbau (4045).....	02A-050-40
Steuergetriebedeckel – Einbau (4045).....	02A-050-41
Steuergetriebedeckel – Ausbau (4045).....	02A-050-44
Steuergetriebe – Prüfung des Zahnflankenspiels (4045).....	02A-050-45
Oberes Zwischenrad – Prüfen und Ersetzen von Komponenten (4045).....	02A-050-46
Oberes Zwischenrad – Einbau (4045).....	02A-050-47
Oberes Zwischenrad – Ausbau (4045).....	02A-050-49
<b>Gruppe 060—Reparatur und Einstellung des Schmiersystems (4045)</b>	
Offenes Kurbelgehäuse-Entlüftungssystem – Einbau (4045).....	02A-060-1
Offenes Kurbelgehäuse-Entlüftungssystem – Ausbau (4045).....	02A-060-4
Geschlossenes Kurbelgehäuse-Entlüftungssystem – (4045).....	02A-060-7
Geschlossenes Kurbelgehäuse-Entlüftungssystem – Einbau (4045).....	02A-060-8
Geschlossenes Kurbelgehäuseentlüftungssystem – Ausbau (4045).....	02A-060-9
Messstabrohr und Messstab – Einbau (4045).....	02A-060-10
Messstabrohr und Messstab – Ausbau (4045).....	02A-060-11
Ölkühler-Baugruppe – Einbau (4045).....	02A-060-12
Ölkühler-Baugruppe – Ausbau und Prüfung (4045).....	02A-060-13

Fortsetzung nächste Seite

	Seite
Kühlmitteladapter des Ölkühlers – Ausbau (4045) .....	02A-060-15
Kühlmitteladapter des Ölkühlers – Einbau (4045) .....	02A-060-16
Öleinfülladapter – Einbau (4045) .....	02A-060-17
Öleinfülladapter – Ausbau (4045) .....	02A-060-19
Abdeckplatte des Öleinfülladapters – Einbau (4045) .....	02A-060-20
Abdeckplatte des Öleinfülladapters – Ausbau (4045) .....	02A-060-20
ÖlfILTER-Umgehungsventil – Einbau (4045) .....	02A-060-21
ÖlfILTER-Umgehungsventil – Ausbau (4045) .....	02A-060-21
ÖlfILTERkopf – Einbau (4045) .....	02A-060-22
ÖlfILTERkopf – Ausbau (4045) .....	02A-060-29
Ölwanne – Einbau (4045) .....	02A-060-33
Ölwanne – Ausbau (4045) .....	02A-060-36
Ölpumpe und Rohr – Einbau (4045) .....	02A-060-38
Ölpumpe und Rohr – Ausbau (4045) .....	02A-060-40
Ölansaugrohr – Einbau (4045) .....	02A-060-41
Ölansaugrohr – Ausbau (4045) .....	02A-060-42
Öldruck-Reguliertventil – Einbau (alte Ausführung) (4045) .....	02A-060-43
Öldruckreguliertventil – Ausbau (alte Ausführung) (4045) .....	02A-060-43
Öldruck-Reguliertventil – Einbau (neue Ausführung) (4045) .....	02A-060-45
Öldruckreguliertventil – Ausbau (neue Ausführung) (4045) .....	02A-060-45
Offenes Kurbelgehäuse- Entlüftungssystem – Prüfung (4045) .....	02A-060-46

#### Gruppe 070—Reparatur und Einstellung des Kühlsystems (4045)

Riemen – Verschleißprüfung (4045) .....	02A-070-1
Riemenspannvorrichtung – Einstellung (4045) .....	02A-070-2
Riemenspannvorrichtung – Einbau (4045) .....	02A-070-5
Riemenspannvorrichtung – Ausbau (4045) .....	02A-070-7
Riemenspannvorrichtung – Prüfen der Federspannung (4045) .....	02A-070-8
Kaltstart-Verstellhalter – Wartung (4045) .....	02A-070-8
Kühlmittelvorwärmer – Wartung (4045) .....	02A-070-9
Wasserpumpen-Baugruppe – Zusammenbau (4045) .....	02A-070-11
Wasserpumpen-Baugruppe – Auseinanderbau (4045) .....	02A-070-13
Wasserpumpen-Baugruppe – Einbau (4045) .....	02A-070-14

Wasserpumpen-Baugruppe – Ausbau (4045) .....	02A-070-16
Einlassadapter der Wasserpumpe – Einbau (4045) .....	02A-070-17
Einlassadapter der Wasserpumpe – Ausbau (4045) .....	02A-070-18
Riemenscheibe der Wasserpumpe – Einbau (4045) .....	02A-070-18
Riemenscheibe der Wasserpumpe – Ausbau (4045) .....	02A-070-19
Wasserpumpe – Sichtprüfung (4045) .....	02A-070-20
Kühlsystem – Entlüftung (4045) .....	02A-070-20
Lüfterantriebs-Baugruppe – Einbau (4045) .....	02A-070-21
Lüfterantriebs-Baugruppe – Ausbau und Prüfung (4045) .....	02A-070-26
Spannvorrichtungsriemenscheibe des Lüfterantriebs – Einbau (4045) .....	02A-070-28
Spannvorrichtungsriemenscheibe des Lüfterantriebs – Ausbau (4045) .....	02A-070-30
Lüfter-Antriebsriemenscheibe – Einbau (4045) .....	02A-070-31
Lüfter-Antriebsriemenscheibe – Ausbau (4045) .....	02A-070-31
Lüfter (mit konstanter Drehzahl) – Prüfung und Einbau (4045) .....	02A-070-32
Lüfter (mit konstanter Drehzahl) – Ausbau (4045) .....	02A-070-32
Thermostat und Abdeckung – Einbau (4045) .....	02A-070-33
Thermostat und Abdeckung – Ausbau (4045) .....	02A-070-43

#### Gruppe 080—Reparatur und Einstellung des Luftansaugsystems und der Abgasanlage (4045)

Ansaugluftvorwärmer – Wartung (4045) .....	02A-080-1
Luft einlass- und Mischhülse – Einbau (4045) .....	02A-080-2
Luft einlass- und Mischhülse – Ausbau (4045) .....	02A-080-4
EGR-Kühler-Baugruppe – Einbau (4045) .....	02A-080-5
EGR-Kühler-Baugruppe – Ausbau (4045) .....	02A-080-6
Kühlmittelinlassrohr des EGR-Kühlers – Einbau (4045) .....	02A-080-7
Kühlmittelinlassrohr des EGR-Kühlers – Ausbau (4045) .....	02A-080-9
Abgasauslassrohr des EGR-Kühlers – Einbau (4045) .....	02A-080-11
Abgasauslassrohr des EGR-Kühlers – Ausbau (4045) .....	02A-080-12
Auspuffkrümmer – Einbau (4045) .....	02A-080-13

Fortsetzung nächste Seite

## Seite

Auspuffkrümmer – Ausbau (4045) .....	02A-080-14
Verlängerung der Nutzungsdauer des Turboladers (4045) .....	02A-080-16
Ansaugkrümmer – Einbau (4045) .....	02A-080-18
Ansaugkrümmer – Ausbau (4045) .....	02A-080-19
Turbolader – Einlaufen (4045) .....	02A-080-20
Turbolader – Einsatzhinweise (4045) .....	02A-080-20
Turbolader – Prüfung (4045) .....	02A-080-21
Turbolader – Störungsanalyse (4045) .....	02A-080-26
Turbolader – Einbau (4045) .....	02A-080-28
Turbolader – Ausbau (4045) .....	02A-080-30
Ölablassleitung des Turboladers – Einbau (4045) .....	02A-080-33
Ölablassleitung des Turboladers – Ausbau (4045) .....	02A-080-36
Ölzulaufleitung des Turboladers – Einbau (4045) .....	02A-080-38
Ölzulaufleitung des Turboladers – Ausbau (4045) .....	02A-080-42
Kühlmittelrücklaufleitung des Stellmotors für Turbolader (VGT) – Einbau (4045) .....	02A-080-45
Kühlmittelrücklaufleitung des Stellmotors für Turbolader (VGT) – Ausbau (4045) .....	02A-080-47
Kühlmittelversorgungsleitung des Stellmotors für Turbolader (VGT) – Einbau (4045) .....	02A-080-48
Kühlmittelversorgungsleitung des Stellmotors für Turbolader (VGT) – Ausbau (4045) .....	02A-080-50

**Gruppe 090—Reparatur und Einstellung  
des elektronischen  
Kraftstoffsystems (4045)**

Kraftstoffsystem (4045) .....	02A-090-1
-------------------------------	-----------

**Gruppe 100—Reparatur und Einstellung der  
OEM-Anlass- und Ladesysteme (4045)**

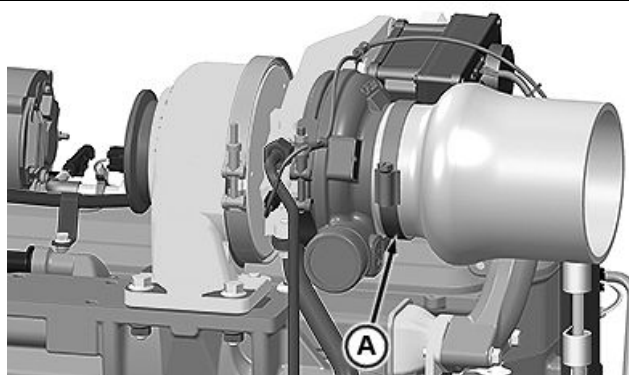
Drehstromgenerator – Einbau (4045) .....	02A-100-1
Drehstromgenerator - Ausbau (4045) .....	02A-100-2
Anlasser – Einbau (4045) .....	02A-100-3
Anlasser – Ausbau (4045) .....	02A-100-6





## Prüfung des Luftansaugsystems (4045)

1. Den Vorfiltereinsatz des Luftfilters wechseln. (Siehe Betriebsanleitung.) Den Hauptfiltereinsatz wechseln, wenn der Vorfiltereinsatz Löcher aufweist.
2. Den Zustand der Luftansaugschläuche und -rohre prüfen. Der Motor verfügt über ein umfassendes Luftansaug- und Abgassystem mit zahlreichen Verbindungen. Schläuche und/oder Rohre ersetzen, die Brüche oder Risse aufweisen oder in einem schlechten Zustand sind.
3. Schlauchschelle (A) auf festen Sitz prüfen. Wenn Klemmen nicht mehr richtig festgezogen werden können, müssen sie ersetzt werden. Dadurch wird verhindert, dass Staub in das Luftansaugsystem gelangt und Motorschäden verursacht.



*Turbolader-Schlauchschelle*

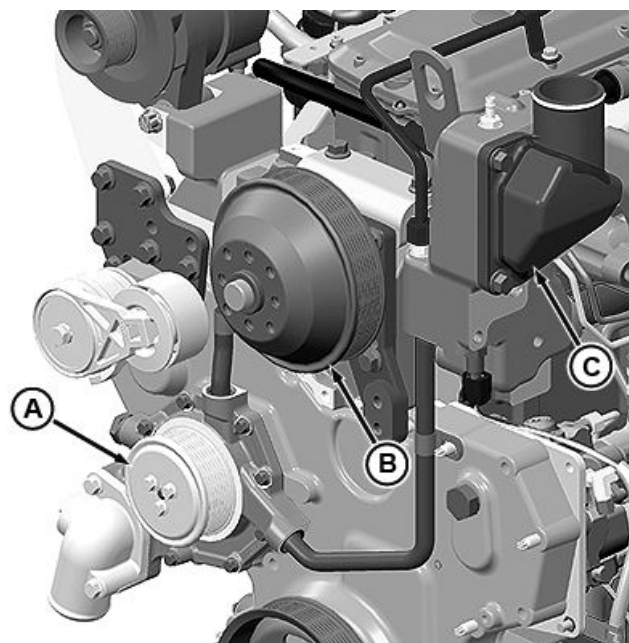
**A—Schlauchschelle**

RG27063—UN—11MAY15

BL90236,0000091 -29-04APR16-1/1

## Prüfung und Wartung des Kühlsystems (4045)

1. Schmutzansammlungen vom Kühler und aus dem Kühlerbereich entfernen.
2. Prüfen, ob das System den Druck hält. Siehe Prüfung des Kühlsystemdrucks in Abschnitt 04, Gruppe 150.
3. Den Motor laufen lassen, bis die Betriebstemperatur erreicht ist.
4. Das gesamte Kühlsystem und alle Komponenten auf Undichtigkeit und Beschädigung prüfen. Nach Bedarf reparieren oder austauschen.
5. Nachdem der Motor abgekühlt ist, den Kühlmittelstand prüfen.
6. Bei Bedarf Thermostat ausbauen und prüfen. Siehe Prüfung von Thermostat und Öffnungstemperatur in Abschnitt 04, Gruppe 150.



*Kühlsystem prüfen*

**A—Antrieb der Wasserpumpe    C—Thermostatgehäuse**  
**B—Lüfterantrieb**

RG27064—UN—11MAY15

BL90236,0000092 -29-07APR16-1/1

## Prüfung des Kurbelgehäuse-Entlüftungssystems (4045)

**WICHTIG:** Ein geknickter oder verstopfter Kurbelgehäuse-Entlüftungsschlauch kann schwerwiegende Motorschäden verursachen.

Das Kurbelgehäuse-Entlüftungssystem auf Verstopfung prüfen.

Bei Bedarf den Kurbelgehäuse-Entlüftungsfiter ersetzen.

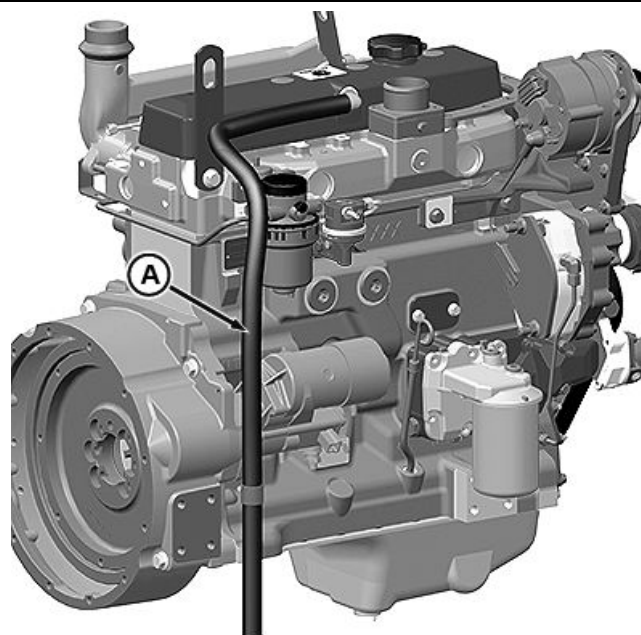
Mangelnde Entlüftung des Kurbelgehäuses verursacht Folgendes:

- 1 — Hohen Kurbelgehäusedruck
- 2 — Ausfall der vorderen Kurbelgehäusedichtung und des Turboladers
- 3 — Schlamm Bildung im Kurbelgehäuse

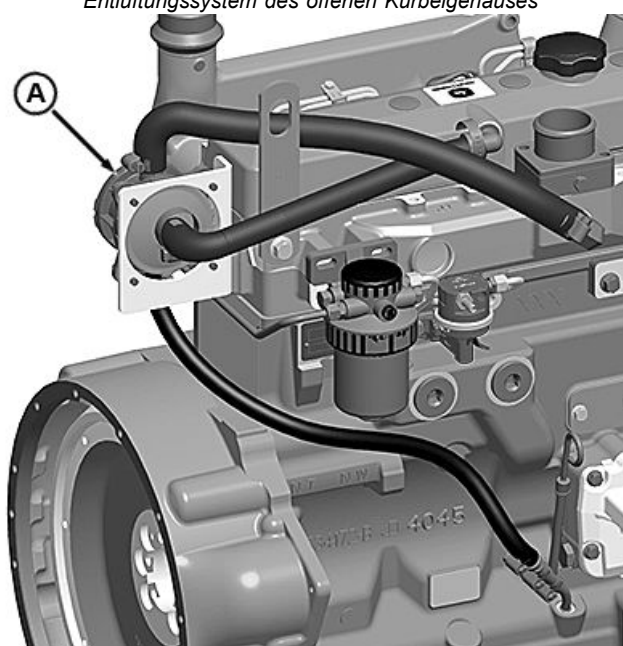
Dadurch kann Folgendes verstopft werden:

- Ölkäule
- Filter
- Siebe

A—Entlüftungssystem des Kurbelgehäuses



Entlüftungssystem des offenen Kurbelgehäuses



Entlüftungssystem des geschlossenen Kurbelgehäuses

RG27066 —UN—11MAY15

RG27228 —UN—16JUN15

BL90236,0000093 -29-20JUL15-1/1

## Prüfung der elektrischen Anlage (4045)

Verbrauchsmaterialien:

- Vaseline
- Spülwasser
- Natron oder Ammoniaklösung

**⚠ ACHTUNG:** Batteriegase können explodieren. Funken und offenes Feuer von Batterien fernhalten. Den Batteriesäurestand mit einer Taschenlampe prüfen.

**Zum Prüfen der Batterieladung niemals einen Metallgegenstand über die Anschlussklemmen legen. Voltmeter oder Säureprüfer verwenden.**

**Immer die Masseklemme (-) der Batterie zuerst entfernen und zuletzt wieder anbringen.**

**VORSICHT:** Batteriepole, Anschlussklemmen und zugehörige Teile enthalten Blei und Bleiverbindungen. Diese Chemikalien erzeugen laut Erkenntnissen des Bundesstaats Kalifornien Krebs und Schäden am Erbgut. **Nach jedem Umgang mit Batterien die Hände waschen.**

1. Batterien und Kabel mit einem feuchten Tuch reinigen. Gegebenenfalls Korrosion entfernen und Anschlussklemmen mit einer Lösung aus Ammoniak oder Natron in Wasser reinigen. Mit klarem Wasser nachspülen.
2. Batterieklemmen und Anschlüsse mit einer Mischung aus Vaseline und Natron überziehen, um Korrosion vorzubeugen.
3. Bei wartungsarmen Batterien den Säurestand in jeder Batteriezelle prüfen. Der Säurestand sollte bis



Explosion von Batteriegasen vermeiden

zur Unterkante des Einfüllstutzens reichen. Wenn Wasser nachgefüllt werden muss, nur sauberes, entmineralisiertes Wasser verwenden.

Falls öfters als alle 250 Betriebsstunden Wasser nachgefüllt werden muss, so kann dies ein Anzeichen dafür sein, dass der Drehstromgenerator einen zu hohen Ladestrom liefert.

**HINWEIS:** In wartungsfreie Batterien kann kein Wasser nachgefüllt werden.

4. Wenn die Batterien entweder unterladen oder überladen zu sein scheinen, den Drehstromgenerator und den Ladestromkreis prüfen.
5. Die Spannung der Antriebsriemen prüfen. Siehe Riemenspanner – Prüfung der Federspannung (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 070.
6. Die Funktion des Anlasser und der Instrumente prüfen.

BL90236,0000094 -29-04APR16-1/1

TS204 —UN—15APR13

## Prüfung der Abgasanlage (4045)

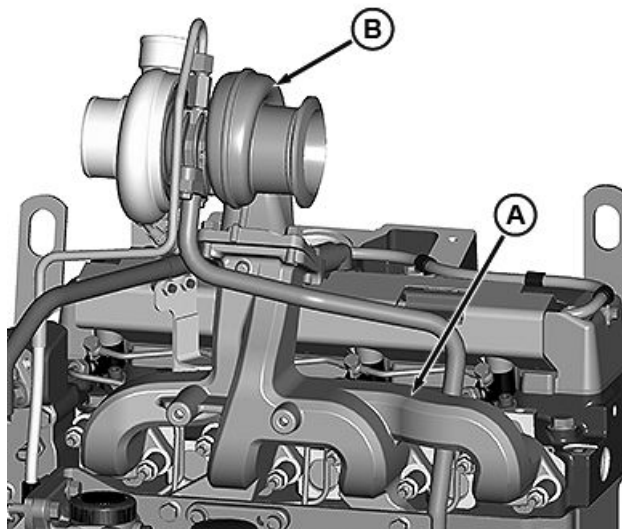
1. Die Abgasanlage auf Leckstellen und Verstopfung prüfen. Abgaskrümmer (A) auf Risse und Dichtungslecks untersuchen. Nach Bedarf reparieren oder austauschen.
2. Die Abgasanlage auf Anzeichen von Ölundichtigkeit prüfen.

Öl in der Abgasanlage kann durch übermäßiges Spiel zwischen Ventilschaft und -führung oder übermäßigem Betrieb des Motors im Leerlauf bei geringer Last verursacht werden.

**HINWEIS:** Zur Prüfung auf übermäßiges Spiel zwischen Ventilschaft und -führung die Abdeckplatte (falls vorhanden) oder den Auspuffkrümmer entfernen. Mit einem Endoskop die Auslass-Ventilschäfte auf Öllecks prüfen.

A—Auspuffkrümmer

B—Turbolader



Prüfung der Abgasanlage

RG27067 —UN—11MAY15

BL90236,0000095 -29-04APR16-1/1

## Reinigung des Motors (4045)

Verbrauchsmaterialien:

- Kunststoff
- Klebeband

1. Alle Motoröffnungen mit Kappen oder Stopfen verschließen. Wenn die elektrischen Komponenten (Anlasser, Drehstromgenerator usw.) bei der Reinigung am Motor verbleiben, sind sie mit Plastikfolie abzudecken. Plastikfolie mit Klebeband befestigen, damit keine Feuchtigkeit eindringen kann.

2. Motor gründlich mit Dampfstrahlgerät reinigen.

**WICHTIG: Die Hochdruck-Kraftstoffpumpe niemals mit Dampf reinigen oder kaltes Wasser darauf gießen, solange sie noch warm ist. Ansonsten können sich einzelne Pumpenteile festklemmen. Auch elektrische Komponenten, die Verkabelung, die Motorsteuereinheit und Sensoren sind dabei zu meiden.**

BL90236,0000096 -29-04APR16-1/1

## Richtlinien zum Einlaufen des Motors (4045)

Verbrauchsmaterialien:

- John Deere-Motorölfilter
- John Deere-Motoröl für die Einlaufzeit

Das Einlaufen des Motors ist bei neuen Motoren erforderlich oder wenn die folgenden Reparaturen durchgeführt wurden:

- Hauptlager, Pleuellager, Kurbelwelle oder mehrere dieser Teile wurden ausgetauscht.
- Austausch von Kolben, Ringen oder Büchsen.

Die folgenden einleitenden Einlaufvorgänge mit einem Dynamometer durchführen. Unter kontrollierten Betriebsbedingungen kann das einleitende Einlaufen des Motors erforderlichenfalls ohne einen Dynamometer durchgeführt werden.

**WICHTIG: NUR John Deere Engine Break-In Oil (Motoröl für die Einlaufzeit) oder ein gleichwertiges Öl verwenden. Während der Einlaufzeit eines generalüberholten Motors darf KEIN John Deere Plus-50 II-Öl oder Motoröl der Güteklassen API CJ-4, API CI-4 PLUS, API CI-4, API CH-4, API CG-4, API CF-4, API CF-2, API CF, ACEA E9, ACEA E7, ACEA E6, ACEA E5, ACEA E4 oder ACEA E3 verwendet werden. Diese Öle ermöglichen nicht die korrekte Abnutzung eines überholten Motors während der Einlaufzeit.**

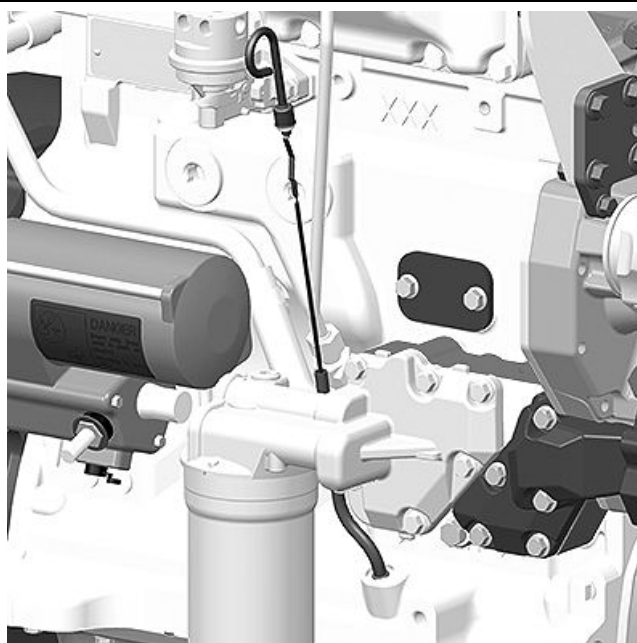
**Kein Zusatzöl nachfüllen, bevor der Ölstand nicht UNTER der Nachfüllmarke ist. John Deere-Motoröl für die Einlaufzeit sollte verwendet werden, um das während der Einlaufzeit verbrauchte Öl auszugleichen.**

**NICHT höher als die Kreuzschraffierung oder die Kennzeichnung FULL (Voll) einfüllen. Ein Ölstand an jeder Stelle innerhalb der Kreuzschraffierung ist in Ordnung.**

1. Zum Einlaufen das Motorkurbelgehäuse bis zum vorgeschriebenen Stand mit John-Deere-Motoröl für die Einlaufzeit füllen. Unabhängig von der Außentemperatur Einlauföl benutzen. Dieses Öl wurde speziell zum Einlaufen von John-Deere-Dieselmotoren entwickelt.

**WICHTIG: Beim einleitenden Einlaufen regelmäßig den Motoröldruck und die Kühlmitteltemperatur prüfen. Außerdem auf Anzeichen von Kraftstoff-, Öl- oder Kühlmittleckage prüfen.**

2. Den Motor anlassen und mit der Last und den Drehzahlen für die Zeiten in der nachstehenden Tabelle laufen lassen.



Motorölstand prüfen

RG27068—UN—11MAY15

*HINWEIS: Für Anwendungen mit konstanter Drehzahl sind die nachstehenden Zeit- und Lastvorgaben zu verwenden.*

### EINLEITENDES EINLAUFEN DES MOTORS NACH EINER GENERALÜBERHOLUNG

Uhrzeit	Last	Motordrehzahl
1 Minute	Nicht belastet	850 U/min
2 Minuten	Nicht belastet	Oberer Leerlauf
15 Minuten	1/2 – 3/4 Last	2000 U/min bis Nenndrehzahl
10 Minuten	Volllast	Nenndrehzahl

3. Nach dem einleitenden Einlaufen den Motor vor dem Abstellen 1—2 Minuten lang mit 1500 1/min ohne Last laufen lassen.

*HINWEIS: Während der ersten 20 Betriebsstunden längeres Leerlaufen des Motors oder anhaltenden Betrieb unter schwerer Belastung vermeiden. Gegebenenfalls den Motor abstellen, um einen Leerlauf von mehr als 5 Minuten zu vermeiden.*

4. Den Motor in der Einlaufzeit mit starker Belastung und minimalem Leerlauf betreiben.

Beim anfänglichen Betrieb eines neuen Motors oder eines Austauschmotors den Öl- und Filterwechsel nach einer Frist vornehmen, die zwischen 100 und 500 Betriebsstunden liegt.

Wenn der Motor längere Zeit im Leerlauf, bei konstanten Drehzahlen und/oder mit geringer Belastung betrieben wurde, wird eine zusätzliche Einlaufzeit von 100 Stunden mit neuem John Deere-Motoreinlauföl Break-in Plus und einem neuen John Deere-Ölfilter empfohlen.

Wenn der Motor längere Zeit im Leerlauf, bei konstanten Drehzahlen und/oder mit geringer Belastung betrieben wurde oder Nachfüllöl in den ersten 100 Stunden benötigt wird, kann eine längere Einlaufzeit nötig sein. In diesen Situationen sind zwei Möglichkeiten zulässig. 1. Das Öl ablassen und frisches John Deere-Motoreinlauföl (Break-In Plus) einfüllen sowie einen neuen John Deere-Ölfilter einbauen (empfohlen). 2. Sie können sich dafür entscheiden, den Motor mit demselben Öl und demselben Filter bis maximal 500 Betriebsstunden weiter zu betreiben.

Falls John Deere Break-In Plus-Motoröl nicht zur Verfügung steht, während der ersten 250 Betriebsstunden ein Öl für Dieselmotoren (10W-30) verwenden, das einem der folgenden Punkte entspricht:

- API-Spezifikation CJ-4

- ACEA-Öl, Reihe E9
- ACEA-Öl, Reihe E6

**WICHTIG: Während der Einlaufzeit eines neuen oder überholten Motors keine anderen Motoröle verwenden.**

John Deere-Motoreinlauföl Break-In Plus kann für alle John Deere-Dieselmotoren aller Emissionszertifizierungsstufen verwendet werden.

Nach der Einlaufzeit John Deere Plus-50 II oder ein anderes, in diesem Handbuch empfohlenes Dieselmotoröl verwenden.

*HINWEIS: Bei Verwendung von Ölen mit niedriger Viskosität kann es zu erhöhtem Ölverbrauch kommen. Daher den Ölstand in kürzeren Intervallen prüfen.*

BL90236,0000097 -29-04APR16-2/2

## Richtlinien zur Motorüberholung (4045)

Motorlebensdauer und Leistungsfähigkeit sind je nach Betriebsbedingungen und Qualität der regelmäßigen Motorwartung unterschiedlich. Motoren können durch ordnungsgemäße Überholungsverfahren und den Austausch von Teilen durch Original-Ersatzteile von John Deere wieder ihre ursprüngliche Leistungs- und Funktionsfähigkeit erreichen. Die Überholung eines Motors vor einem Ausfall kann teure Reparaturen und Betriebsausfallzeiten vermeiden.

Überdenken Sie den Einbau eines Überholungssatzes von John Deere wenn:

- Der Motor Leistungsverlust zeigt und keine bekannten Defekte von Motorkomponenten vorliegen.
- Der Motor aufgrund von geringer Anlasskompression schwer zu starten ist.

- Der Motor hohen Motorkurbelgehäusedruck (Durchblasen) entwickelt und keine bekannten Defekte von Motorkomponenten vorliegen.
- Der Motor zu rauchen beginnt und keine bekannten Defekte von Motorkomponenten vorliegen.
- Der Motor beginnt, Öl zu verbrauchen. Angaben zu einem akzeptablen Ölverbrauch sind unter 4,5 l/6,8 l – L1 – Übermäßiger Ölverbrauch in Abschnitt 04, Gruppe 150, zu finden.
- Der Motor viele Betriebsstunden aufweist und der Eigentümer vorbeugende Maßnahmen ergreifen möchte, um teure Reparaturen und Ausfallzeiten zu vermeiden.

Überholungssätze für John Deere Motoren sind in Ihrer Region möglicherweise erhältlich.

BL90236,0000098 -29-07APR16-1/1

## Allgemeine Empfehlungen zur Motorneueinstellung (4045)

Generell ist eine Motorneueinstellung nicht erforderlich, wenn ALLE in der Betriebsanleitung empfohlenen regelmäßigen Wartungsverfahren laut Plan durchgeführt werden. Wenn die Motorleistung nicht den Nenn-Richtwerten entspricht, werden die folgenden Wartungsarbeiten empfohlen, um die normale Leistungsfähigkeit des Motors wiederherzustellen.

**WICHTIG:** Mit elektronisch geregelten Kraftstoffsystemen ausgerüstete Motoren verfügen über eine Diagnosefunktion, die ausführliche Codes anzeigt, um den Fahrer auf besondere Leistungsprobleme aufmerksam zu machen. Störungssuchverfahren für Diagnosecodes bei elektronisch geregelten Kraftstoffsystemen sind im Abschnitt DIAGNOSE in der entsprechenden Anleitung zu finden.

### Funktionsweise

Motoröl und Filter wechseln. ....	Betriebsanleitung
Innere Hebel und Gestänge der Zapfwellenkupplung schmieren, falls vorhanden. ....	Betriebsanleitung
Kraftstofffilter ersetzen. ....	Betriebsanleitung
Kurbelgehäuse-Entlüftungsrohr reinigen. ....	In dieser Anleitung/Betriebsanleitung
Luftansaugsystem prüfen. Luftfiltereinsätze ersetzen. ....	In dieser Anleitung/Betriebsanleitung
Abgasanlage prüfen. ....	In dieser Anleitung
Motorkühlsystem prüfen und warten. ....	In dieser Anleitung/Betriebsanleitung
Die Riemen des Lüfters und Drehstromgenerators prüfen und einstellen. ....	Betriebsanleitung
Elektrische Anlage kontrollieren. ....	In dieser Anleitung
Schwingungsdämpfer der Kurbelwelle prüfen, falls vorhanden. ....	In dieser Anleitung/Betriebsanleitung
Kraftstoffeinspritzsystem prüfen. ....	Zugehörige Anleitung für das Kraftstoffsystem
Motoröldruck prüfen. Wenn erforderlich, korrigieren. ....	In dieser Anleitung
Motorventilspiel prüfen. Bei Bedarf einstellen. ....	In dieser Anleitung/Betriebsanleitung
Motordrehzahlen prüfen. Wenn erforderlich, korrigieren. ....	Vertragswerkstatt
Kraftstoffqualität prüfen. ....	Betriebsanleitung

BL90236,000009A -29-20JUL15-1/1

## Motorreparaturgestell (4045)

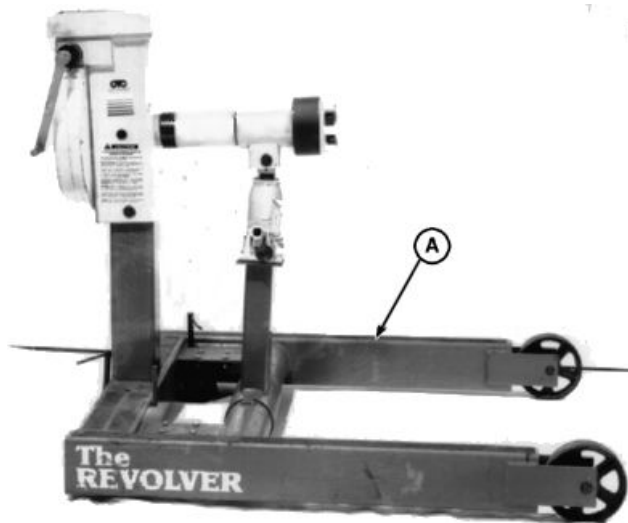
Spezialwerkzeuge:

- D05223ST – Reparaturgestell für Motor/Kraftübertragung

**HINWEIS:** In dieser Betriebsanleitung wird nur auf das verstärkte Motorreparaturgestell (A) Nr. D05223ST mit 2722 kg (6000 lb) Bezug genommen. Falls ein anderes Reparaturgestell verwendet wird, die Anweisungen des Herstellers zur Befestigung des Motors beachten.

Arbeitsschritte zum Entfernen des Motors aus der Maschine finden sich im Technischen Handbuch der Maschine.

**A—Motorreparaturgestell**



Motorreparaturgestell

RG4929 —UN—05DEC97

BL90236,0000099 -29-04APR16-1/1

## Anbringen des Motorbefestigungsadapters JT07268 am Reparaturgestell D05223ST (4045)

Spezialwerkzeuge:

- JT07268 – Motorbefestigungsadapter
- D05223ST – Reparaturgestell
- D05226ST – Adapterplatte

1. Spezialadapter D05226ST (B) mit drei ASTM A574 Innensechskantschrauben (D) an Reparaturgestell D05223ST (A) befestigen. Mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

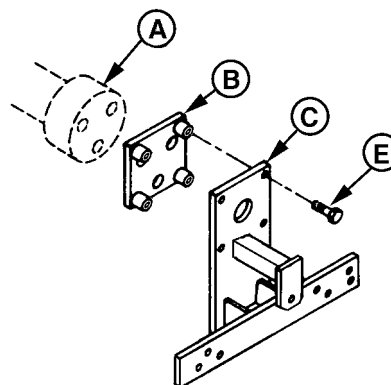
### Spezifikation

ASTM A574 Innensechskantschrauben, Spezialadapter D05226ST an Reparaturgestell D05223ST—Drehmoment..... 600 N·m (443 lb·ft)

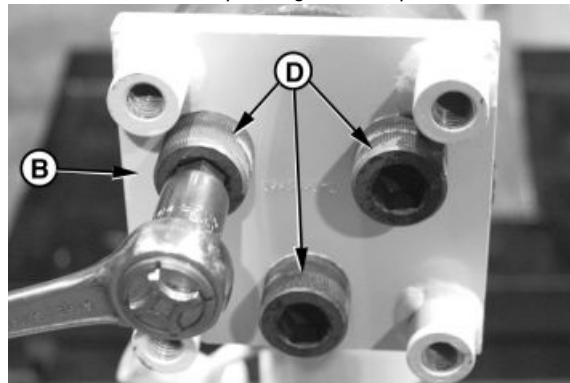
2. Motoradapter JT07268 (C) mit vier Sechskantschrauben der Güteklasse 10.9 (E) am Spezialadapter D05226ST befestigen und mit dem folgenden vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

### Spezifikation

10.9 Sechskantschrauben, Motoradapter JT07268 an Spezialadapter D05226ST—Drehmoment..... 135 N·m (100 lb·ft)



Motorreparaturgestell-Adapter



Motorreparaturgestell-Adapter

- A—Reparaturgestell D05223ST  
B—Spezialadapter D05226ST  
C—Motoradapter JT07268  
D—Innensechskantschrauben (3 St.)  
E—Sechskantschrauben (4 St.)

ZE59858,00001BB -29-04APR16-1/1

RG7783 —UN—11NOV97

RG7938 —UN—13NOV97



## Anbringen des Motorbefestigungsadapters JDG11853 am Reparaturgestell D05223ST (4045)

Spezialwerkzeuge:

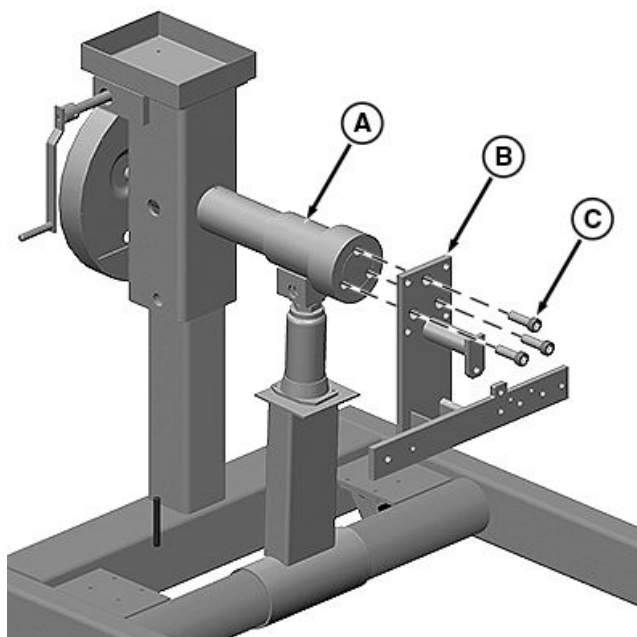
- JDG11853 – Motorbefestigungsadapter
- D05223ST – Reparaturgestell

1. Motorbefestigungsadapter JDG11853 (B) mit drei ASTM A574 Innensechskantschrauben (C) an Reparaturgestell to D05223ST befestigen.
2. Drei ASTM A574 Innensechskantschrauben mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

### Spezifikation

ASTM A574 Innen-sechskantschrauben, Motorbefestigungsadapter JDG11853 an Reparaturgestell D05223ST—Drehmoment..... 600 N·m (443 lb·ft)

A—Reparaturgestell D05223ST C—Innensechskantschrauben (3 St.)  
B—Motorbefestigungsadapter JDG11853



JDG11853 an Reparaturgestell D05223ST

RG27865 —UN—15FEB16

ZE59858,00001BC -29-04APR16-1/1

## Hebestreben – Einbau (4045)

Spezialwerkzeuge:

- JD244 – Aufhängeöse

Verbrauchsmaterialien:

- Sechskantschraube M12 x 30 mm
- Unterlegscheibe

**HINWEIS:** Die Halterung darf keine andere in der Nähe befindliche Komponente berühren.

**WICHTIG:** Sechskantschrauben dürfen nur einmal verwendet werden.

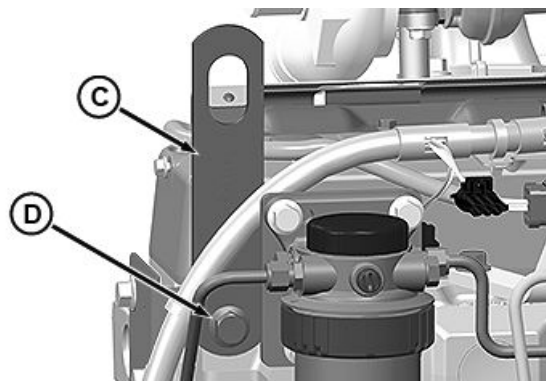
### 1. Hintere Hebestrebe

Aufhängeöse JD244-1<sup>1</sup> (C) und Sechskantschraube (D) an der Rückseite des Zylinderkopfs anbringen. Sechskantschraube mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

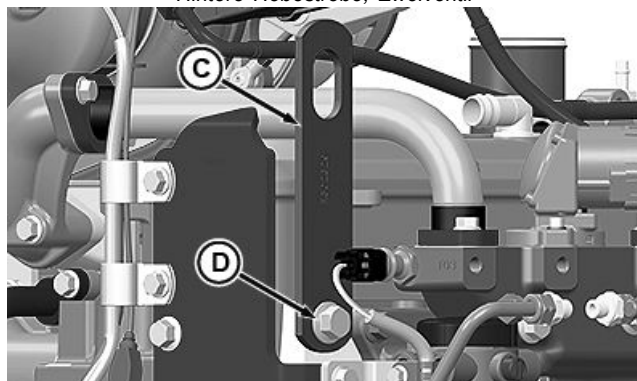
### Spezifikation

M12-Sechskantschraube an Zylinderkopf—Drehmoment..... 90 N·m (66 lb·ft)

C—Aufhängeöse JD244-1 D—M12-Sechskantschraube



Hintere Hebestrebe, Zweiventil



Hintere Hebestrebe, Vierventil

RG27104 —UN—18MAY15

RG27102 —UN—18MAY15

<sup>1</sup>Aufhängeöse JD244 umfasst JD244-1 und JD244-2

Fortsetzung nächste Seite

BL90236,000009C -29-04APR16-1/2

## 2. Vordere Hebestrebe

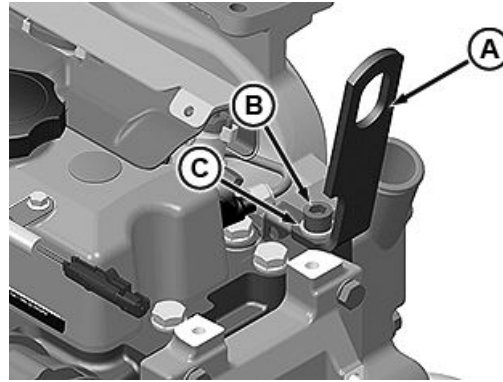
Aufhängeöse JD244-2<sup>1</sup> (A), Sechskantschraube (B) und Scheibe (falls vorhanden) (C) an der Vorderseite des Zylinderkopfs anbringen. Sechskantschraube mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

### Spezifikation

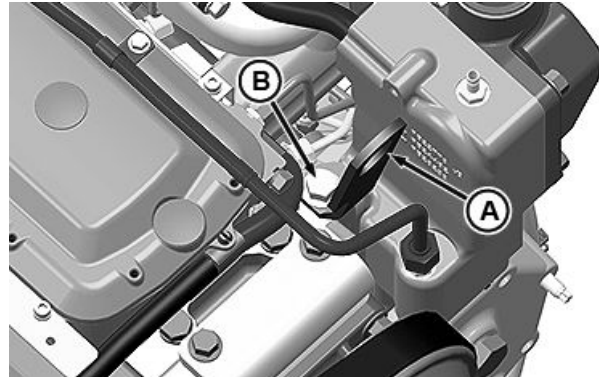
M12-Sechskantschraube  
an Zylinderkopf—Dreh-  
moment..... 90 N·m (66 lb·ft)

A—Aufhängeöse JD244-2  
B—Sechskantschraube M12

C—Scheibe



Vorderer Hebestrebe, Zweiventil



Vorderer Hebestrebe, Vierventil

<sup>1</sup>Aufhängeöse JD244 umfasst JD244-1 und JD244-2

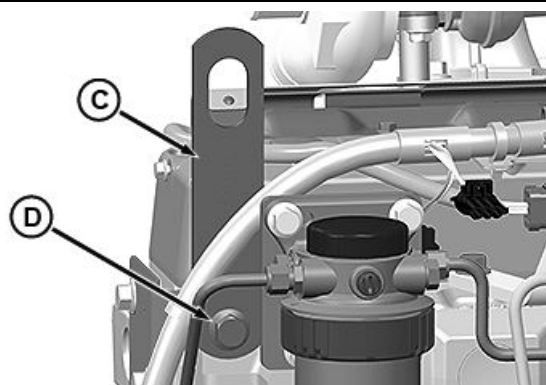
## Hebestreben – Ausbau (4045)

### 1. Hintere Hebestrebe

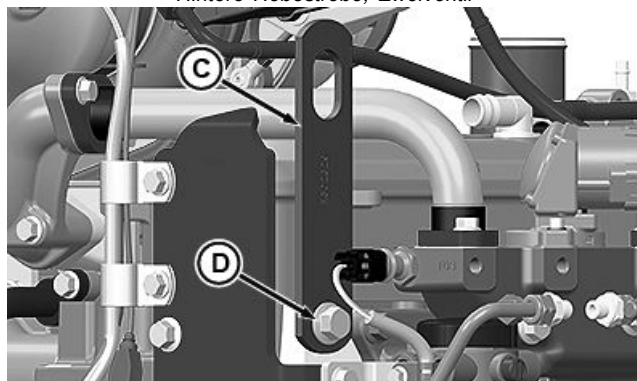
Sechskantschraube (D) und Aufhängeöse (C) von der Rückseite des Zylinderkopfs entfernen.

C—Aufhängeöse JD244-1

D—M12-Sechskantschraube



Hintere Hebestrebe, Zweiventil



Hintere Hebestrebe, Vierventil

BL90236,000009D -29-04APR16-1/2

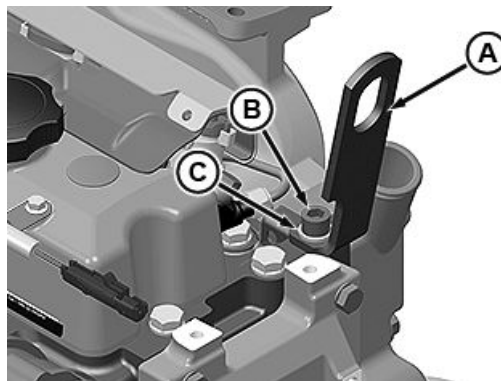
### 2. Vordere Hebestrebe

Sechskantschraube (B), Scheibe (falls vorhanden) (C) und Aufhängeöse (A) von der Vorderseite des Zylinderkopfs entfernen.

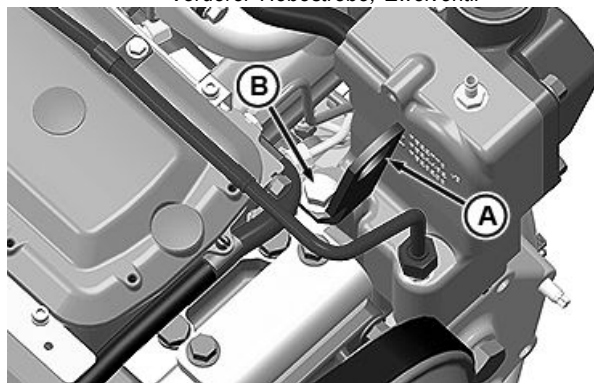
A—Aufhängeöse JD244-2

B—Sechskantschraube M12

C—Scheibe



Vorderer Hebestrebe, Zweiventil



Vorderer Hebestrebe, Vierventil

BL90236,000009D -29-04APR16-2/2

## Hebeverfahren (4045)

Spezialwerkzeuge:

- JDG23 – Motoraufhängeschiene

1. Die Hebestreben anbringen, falls vorhanden. Siehe Hebestreben – Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 010.

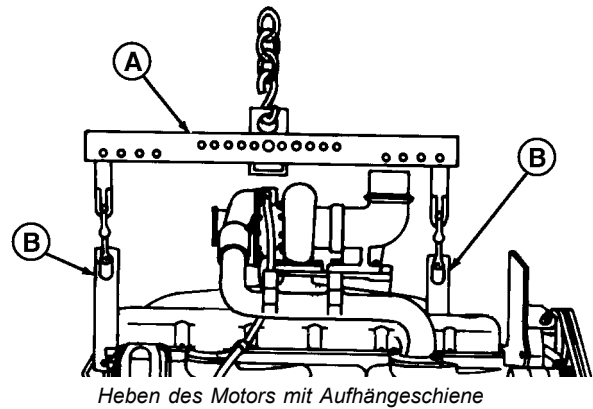
**⚠ ACHTUNG:** Die einzige empfohlene Methode zum Heben des Motors besteht in der Verwendung der Motorhebeschlinge JDG23 und der sicherheitsgeprüften Hebestreben. Beim Anheben des Motors äußerst vorsichtig vorgehen und darauf achten, dass NIEMALS ein Körperteil sich unter dem angehobenen Motor befindet.

2. Motorhebeschlinge JDG23 (A) an den Motorhebestreben (B) und der Hebekatze oder den Bodenkran anbringen.

**WICHTIG:** Der Motor darf nur bei Längsbelastung am Hebegerüst und den Hebehalterungen angehoben werden. Durch Belastung in einem Winkel wird die Tragfähigkeit der Motoraufhängeschiene und der Halterungen erheblich verringert.

Der Aufhängungsabstand an der Aufhängeschiene ist verstellbar. Jeden Hubansatzpunkt so anordnen, dass der Motor beim Anheben waagrecht ist.

Hebestreben dienen dazu, den Motor und kleine Zubehörteile wie Hydraulikpumpen und Luftkompressoren, die am Hilfsgetriebeantrieb



A—Motorhebeschlinge

B—Hebestreben

montiert sind, oder Komponenten mit Riemenantrieb wie Klimaanlagekompressoren oder Drehstromgeneratoren zu heben. Wenn größere Komponenten wie Zapfwellen, Getriebe, Generatoren, Ölwannen oder Luftkompressoren an anderen Stellen am Motor befestigt sind, sind die mit dem Motor gelieferten Hebestreben für diesen Zweck nicht geeignet. Für weitere Informationen über den Ausbau des Motors aus der Maschine siehe das Technische Handbuch der Maschine.

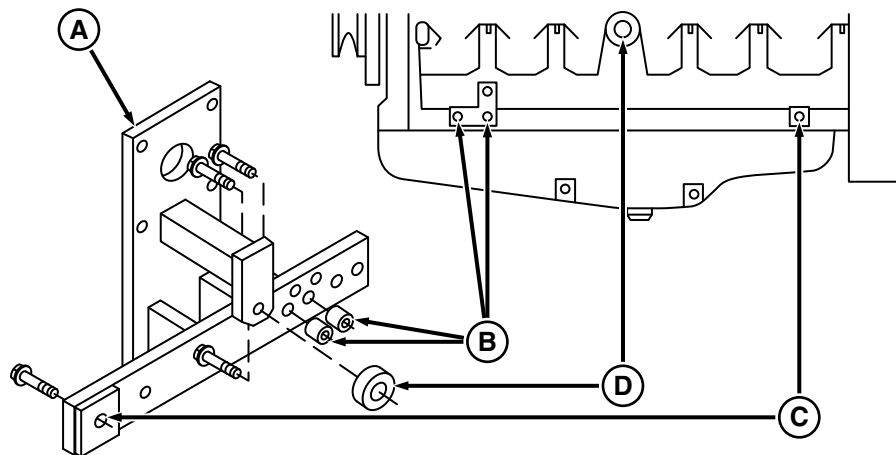
3. Den Motor vorsichtig anheben und an der vorgesehenen Stelle langsam absenken.

**HINWEIS:** Die Verwendung einer Motoraufhängeschiene (wie dargestellt) ist die EINZIGE ZUGELASSENE Methode zum Heben des Motors.

BL90236,000009E -29-04APR16-1/1

RG7784 —UN—11NOV97

## Befestigung des Motors am Reparaturgestell mit JT07268 (4045)



Befestigung des Motors am Reparaturgestell

A—Motorbefestigungsadapter  
JT07268

B—Vordere Montagebohrungen  
C—Hintere Montagebohrung

D—Obere Montagebohrung

### Spezialwerkzeuge:

- JT07268 – Motorbefestigungsadapter
- D05223ST – Reparaturgestell
- D05226ST – Adapterplatte
- DFRG15 – Distanzstücksatz

**⚠ ACHTUNG: NIEMALS das Deckenhebezeug entfernen bevor der Motor sicher auf dem Reparaturgestell befestigt ist und alle Befestigungsteile mit dem vorgeschriebenen Drehmoment angezogen sind. Das Deckenhebezeug stets langsam und vorsichtig entfernen.**

*HINWEIS: Die entsprechenden Komponenten entfernen, um bei der Montage des Motors am Reparaturgestell Platz zu schaffen. Diese Komponenten können je nach Ausführung unterschiedlich sein.*

1. Anbringen des Motorbefestigungsadapters JT07268 am Reparaturgestell D05223ST (4045) in Abschnitt 02, Gruppe 010, durchführen.
2. Das gesamte Motoröl und Kühlmittel ablassen.

**WICHTIG: Bei der Wartung von turbogeladenen Motoren auf einem drehbaren Gestell die Turbolader-Ölzulaufleitung vom Ölfiltergehäuse oder Turbolader abnehmen, bevor der Motor umgedreht wird. Bei Nichtbeachtung kann beim Starten des Motors eine hydraulische Blockierung erfolgen. Durch eine hydraulische Blockierung kann ein Motorschaden verursacht werden.**

3. Abnehmen der Turbolader-Ölzulaufleitung.

4. Motor wie folgt am Motorbefestigungsadapter JT07268 (A) montieren:

#### Vordere Montagebohrungen (B):

- Zwei M12 x 1,75 x 45 mm Sechskantschrauben der Güteklasse 10.9 aus dem Distanzstücksatz DFRG15.
- Zwei Distanzstücke mit Innendurchmesser 9 mm x 14 mm aus dem Distanzstücksatz DFRG15.

#### Hintere Montagebohrung (C):

- Eine M14 x 2,0 x 45 mm Sechskantschraube der Güteklasse 10.9 aus dem Distanzstücksatz DFRG15.

#### Obere Montagebohrung (D):

- Eine M14 x 2,0 x 45 mm Sechskantschraube der Güteklasse 10.9 aus dem Distanzstücksatz DFRG15.
- Ein Distanzstück mit 9 mm x 16 mm Innendurchmesser aus dem Distanzstücksatz DFRG15.

5. Die Sechskantschrauben mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

#### Spezifikation

Motorreparaturgestell, M12-Sechskantschrauben—Drehmoment.....	140 N·m (103 lb·ft)
Motorreparaturgestell, M14-Sechskantschrauben—Drehmoment.....	220 N·m (162 lb·ft)

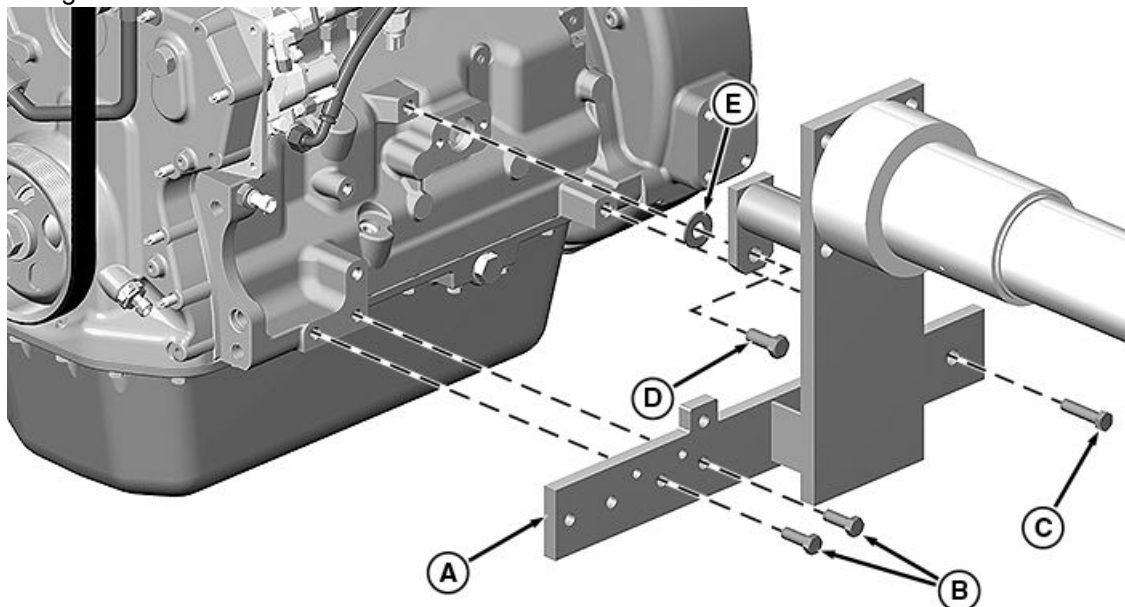
ZE59858,00001B9 -29-04APR16-1/1

RG26787 —UN—14NOV14

## Befestigung des Motors am Reparaturgestell mit JDG11853 (4045)

- D05223ST – Motor-Reparaturgestell
- JDG11853 – Motorbefestigungsadapter

Spezialwerkzeuge:



Befestigung des Motors am Reparaturgestell

- A—Motorbefestigungsadapter JDG11853  
 B—M12 x 1,75 x 35 Sechskantschrauben (2 St.)  
 C—M14 x 2,0 x 35 Sechskantschraube  
 D—M14 x 2,0 x 35 Sechskantschraube

E—Distanzstück

**⚠ ACHTUNG: NIEMALS** das Deckenhebezeug entfernen bevor der Motor sicher auf dem Reparaturgestell befestigt ist und alle Befestigungsteile mit dem vorgeschriebenen Drehmoment angezogen sind. Das Deckenhebezeug stets langsam und vorsichtig entfernen.

*HINWEIS: Die entsprechenden Komponenten entfernen, um bei der Montage des Motors am Reparaturgestell Platz zu schaffen. Diese Komponenten können je nach Ausführung unterschiedlich sein.*

1. Anbringen des Motorbefestigungsadapters JDG11853 am Reparaturgestell D05223ST (4045) in Abschnitt 02, Gruppe 010, durchführen.
2. Das gesamte Motoröl und Kühlmittel ablassen.

**WICHTIG:** Bei der Wartung von turbogeladenen Motoren auf einem drehbaren Gestell die Turbolader-Ölzulaufleitung vom Ölfiltergehäuse oder Turbolader abnehmen, bevor der Motor umgedreht wird. Bei Nichtbeachtung kann beim Starten des Motors eine hydraulische

**Blockierung erfolgen. Durch eine hydraulische Blockierung kann ein Motorschaden verursacht werden.**

3. Abnehmen der Turbolader-Ölzulaufleitung.
4. M14 x 2,0 x 35 Sechskantschraube (D) durch Distanzstück (E) in obere Montagebohrung im Motor einbauen.
5. Zwei Sechskantschrauben M12 x 1,75 x 35 (B) anbringen.
6. M14 x 2,0 x 35 Sechskantschraube (C) anbringen.
7. Die Sechskantschrauben mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

### Spezifikation

M12-Sechskantschrauben, Motor an Befestigungsadapter—Drehmoment.....	140 N·m (103 lb·ft)
M14-Sechskantschrauben, Motor an Befestigungsadapter—Drehmoment.....	220 N·m (162 lb·ft)

ZE59858,00001BA -29-04APR16-1/1

RG27872—UN—15FEB16

## Sicherheitsvorkehrungen (4045)

Das Motorreparaturgestell darf nur von qualifiziertem Kundendienstpersonal benutzt werden, das mit dieser Vorrichtung vertraut ist.

Aus Festigkeitsgründen sind zum Befestigen der Passstücke bzw. des Motors Sechskantschrauben aus legiertem Stahl der Klasse 10.9 oder SAE-Güteklasse 8 zu verwenden. Es können auch Schrauben einer höheren Güteklasse verwendet werden. Sechskantschrauben mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

Zur Gewährleistung eines guten Schraubensitzes sicherzustellen, dass die Gewindebohrungen in den Passstücken bzw. im Motorblock sauber und nicht beschädigt sind. Aus Festigkeitsgründen muss die Einschraubtiefe mindestens dem 1-1/2-fachen Wert des Schraubendurchmessers entsprechen.

Um Beschädigung von Teilen oder Verletzungen zu vermeiden, darf die maximale Tragfähigkeit von 2722 kg (6000 lb) nicht überschritten werden. Bei der Bestimmung der maximalen Tragfähigkeit darf die Mitte des Motors nicht mehr als 330 mm (13 in.) von der Oberfläche der Befestigungsnahe des Motorgestells entfernt sein.

Der Schwerpunkt des Motors muss innerhalb von 51 mm (2 in) von der Drehwelle des Motorgestells liegen.

**WICHTIG: Bei Verwendung von anderen als den von John Deere vorgeschriebenen Wendevorrichtun-**

**gen oder Motormontageadaptern sind vom technischen Assistenzzentrum für Händler (DTAC) Informationen zum Schwerpunkt einzuholen.**

Es besteht Verletzungsgefahr durch Kippen oder Herunterfallen des Motors. Aus diesem Grund sicherstellen, dass der Motor einwandfrei an der Haltevorrichtung befestigt ist, bevor das Hebezeug abgenommen wird.

Keine Körperteile unter einer angehobenen oder hängenden Last anordnen. Beim Herunterfallen der Last besteht Verletzungsgefahr.

Eine Hebevorrichtung verwenden, wenn der Motor zum Drehen angehoben werden muss. Bei der Arbeit am Motor muss die Hebevorrichtung in der niedrigsten Stellung sein, um den Schwerpunkt niedrig zu halten und ein mögliches Umkippen zu vermeiden.

Um mögliche Verletzungen durch plötzliche Motorbewegungen zu vermeiden, den Motor durch Betätigung des Wagenheber-Entlastungsventils langsam absenken. Den Knopf des Entlastungsventils nicht mehr als zwei Umdrehungen von der geschlossenen Stellung herausdrehen.

BL90236,00000A0 -29-10JUN15-1/1

## Richtlinien zur Verwendung von Dichtmitteln (4045)

Nachstehend sind geprüfte Dichtmittel aufgeführt, die im John Deere Werk zur Vermeidung von Undichtigkeiten und zur einwandfreien Befestigung von Teilen eingesetzt werden. Zur Sicherung der Qualität beim Zusammenbau eines John Deere-Dieselmotors IMMER folgende empfohlene Dichtmittel einsetzen.

LOCTITE Gewindedichtmittel sind so entwickelt, dass sie auch bei Ölrückständen entsprechend den Dichtungsnormen abdichten. Wenn übermäßig viel Öl vorhanden oder der Motor nicht besonders sauber ist, mit einem Lösungsmittel reinigen. Informationen zur Bestellung sind im John Deere-Produkt- und Ersatzteilkatalog zu finden.

### LOCTITE 222 Gewindegewissungs- und Dichtmittel (niedrige Stärke) (violett):

- Muttern des Kabelbaums für elektronische Einspritzdüseneneinheit

### LOCTITE 242 Gewindegewissungs- und Dichtmittel (mittlere Stärke) (blau):

- Stopfen und Verschraubungen: Zylinderblock (Ölkanal)
- Öldrucksensor
- Gewindestehbolzen des Ölkühlers

### LOCTITE 515 dauerelastische Dichtungs-Formmasse (Allzweck) (violett):

- Schwungradgehäuse an Zylinderblock
- Schwungradgehäuse zu Ölwanne

- Vorder- und Rückseite des Zylinderblocks
- Frontplatte an Zylinderblock
- Steuergetriebedeckel zu Ölwanne

### LOCTITE 592 Dichtmittel für Rohrleitungen, mit TEFLON (weiß):

- Rohrstopfen: Zylinderblock
- Temperatursensor
- Ölwanne (Ablassschlauch, Ablassventil und Winkel-Ablassverschraubung)
- Adapterverschraubung für Turbolader-Öleinlassleitung

### LOCTITE 620 hitzebeständiges Haftmittel (hellgrün):

- konische Bohrung der Nabe der Kurbelwellen-Riemenscheibe
- Einspritzdüsenhülsen im Zylinderkopf

### LOCTITE 680 Haftmittel, maximale Stärke (grün):

- Kurbelwellen-Steuerrad
- Nockenwellen-Steuerrad
- Dehnstopfen (Froststopfen) im Zylinderblock
- Messstabrohr und Stopfen im Zylinderblock

### Wärmebeständiges Schmierfett:

- Nockenwellennocken und Kontaktfläche der Nockenstößel

BL90236,00000A1 -29-04APR16-1/1

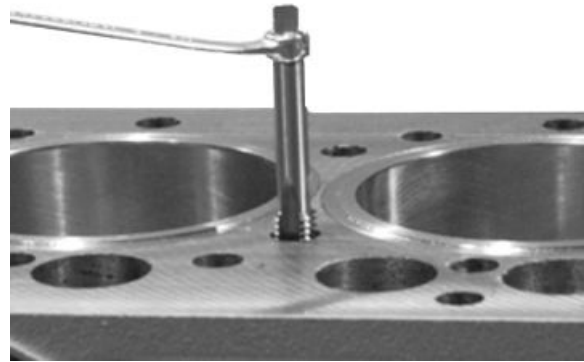


### **Zylinderblock-Oberseite – Reinigung und Untersuchung (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf)**

Spezialwerkzeuge:

- • Gewindebohrer JDG680

1. Dichtungsmaterial, Rost, Kohleablagerungen und andere Fremdkörper von der Oberseite entfernen. Die Dichtungsfläche muss sauber sein.
2. Die Gewindebohrungen im Zylinderblock mit dem Gewindebohrer JDG680 oder einem anderen 1/2-13 UNC-2A Gewindebohrer mit ca. 76 mm (3.0 in.) Länge reinigen.
3. Mit Pressluft alle losen Fremdkörper aus den Zylindern und von der Oberseite entfernen. Den Zylinderblock überprüfen und ersetzen, wenn Anzeichen von Schäden vorhanden sind.
4. Falls dies noch nicht geschehen ist, die Kurbelwellenstößel aus dem Block ausbauen und



*Reinigung der Gewindebohrungen im Zylinderblock*

in Lösungsmittel waschen. Mit sauberem Motoröl schmieren und in die gleiche Bohrung einbauen.

5. Die Planheit des Zylinderkopfs prüfen; siehe Zylinderblockkomponenten – Messung (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 030.

AT89373,000002C -29-04APR16-1/1

RG7444 —UN—23NOV97

## Zylinderkopf – Reinigung und Prüfung (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf)

Spezialwerkzeuge:

- D01045AA – Haupttreibersatz

Verbrauchsmaterialien:

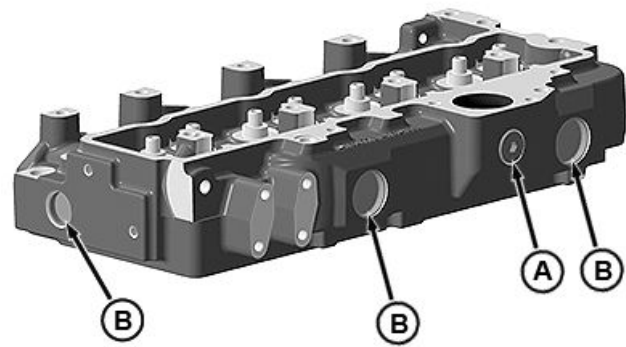
- O-Ring
- Loctite 609

1. Vor der Reinigung des Zylinderkopfs die Verbrennungsseite auf Anzeichen von Schäden, Öl- oder Kühlmittelundichtigkeit sowie Dichtungsdefekte untersuchen. Den Zylinderkopf reparieren oder ersetzen, wenn Anzeichen von Schäden wie Risse, Abrieb, Verformung oder Verbrennung von Ventilsitzen vorhanden sind. Alle Zylinderkopfkanäle auf Verengung prüfen.

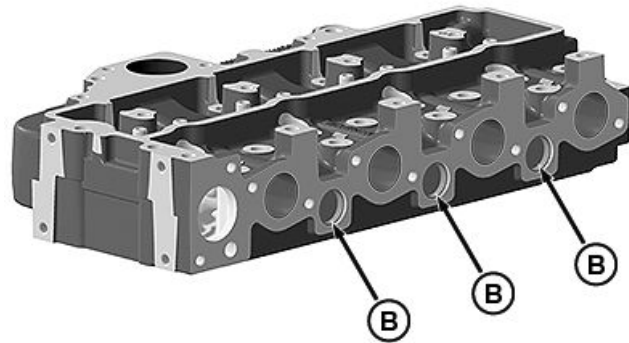
2. Dichtungsmaterial, Öl, Kohleablagerungen und Rost vom Zylinderkopf kratzen. Zum Reinigen von Dichtflächen eine motorgetriebene Drahtbürste verwenden.

**WICHTIG: Vor dem Reinigen des Zylinderkopfs unbedingt alle Metallstopfen entfernen, da Teile durch die Lösungen im Reinigungsbad beschädigt werden können.**

3. Verschraubung (A) und Metallstopfen (B) entfernen.
4. Zylinderkopf in einem Reinigungsbad oder mit Lösungsmittel und einer Bürste reinigen.
5. Mit Pressluft trocknen, alle Kanäle durchblasen.
6. Alle Komponenten reinigen und prüfen, bevor neue Metallstopfen (B) in den Zylinderkopf eingebaut werden.
7. Loctite 609 auf die Metallstopfen (B) auftragen und diese mit der entsprechenden Scheibe und dem entsprechenden Treiber aus dem Haupttreibersatz D01045AA in den Zylinderkopf einbauen.



Zylinderkopfstopfen



Zylinderkopfstopfen

A—Verschraubung

B—Metallstopfen (6 St.)

8. **NEUEN** O-Ring an Verschraubung (A) anbringen und diese in den Zylinderkopf einbauen. Verschraubung mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

### Spezifikation

Anschlussstück—Drehmoment.....20 N·m (177 lb·in)

AT89373,000002D -29-04APR16-1/1

RG27293 —UN—25JUN15

RG27294 —UN—25JUN15

## Zylinderkopf – Prüfung auf Ebenheit (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf)

Spezialwerkzeuge:

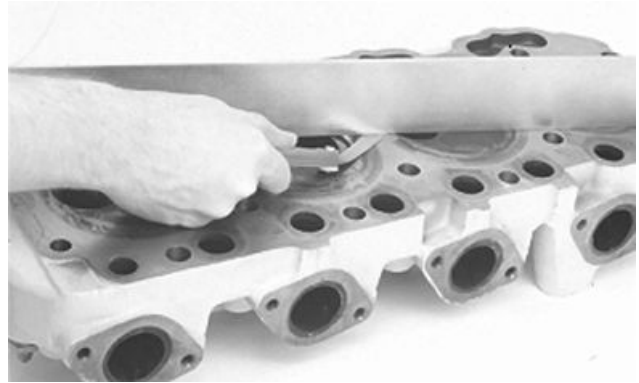
- D05012ST-A – Präzisionslineal

1. Die Ebenheit des Zylinderkopfs mit dem Präzisionslineal D05012ST-A und einer Fühlerlehre prüfen. An mehreren Stellen der Länge und Breite nach sowie diagonal prüfen.

### Spezifikation

Ebenheit des Zylinderkopfes—Maximal zulässige Unebenheit, gesamte Länge oder Breite .....	0,09 mm (0.0035 in)
Maximal zulässige Unebenheit für jeweils 150 mm (5.90 in) .....	0.025 mm (0.0010 in)

2. Falls die Unebenheit die zulässigen Werte übersteigt, muss der Zylinderkopf instandgesetzt oder



Prüfung auf Ebenheit des Zylinderkopfs

ausgetauscht werden. Siehe Zylinderkopf – Messung der Dicke (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 020.

RG7645 —UN—23NOV97

AT89373,000002E -29-04APR16-1/1

## Zylinderkopf – Einbau (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf)

Verbrauchsmaterialien:

- Motoröl
- Zylinderkopf-Sechskantschrauben
- Zylinderkopfdichtung

1. Nockenstößel – Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 050, durchführen.
2. Bei Bedarf Stößelstange der Kraftstoffförderpumpe – Einbau (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02, Gruppe 020, durchführen.
3. Falls ausgebaut, zwei Passstifte (A) in den Zylinderblock einbauen.

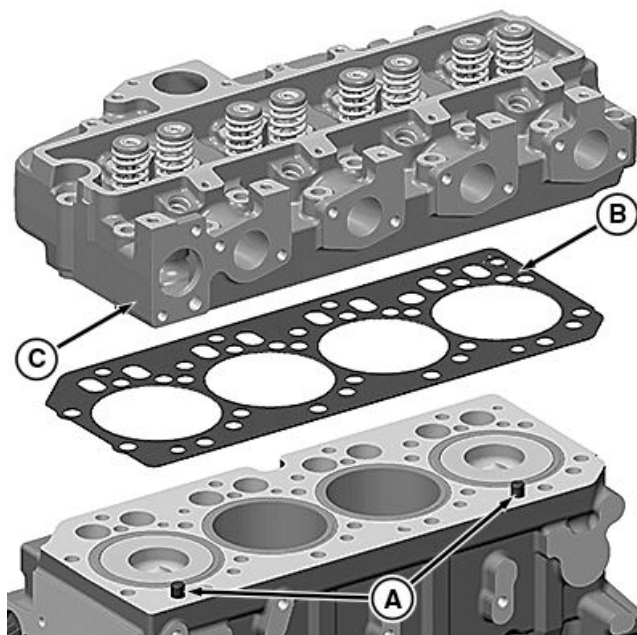
**WICHTIG:** Die Zylinderkopfdichtung **IMMER** gründlich auf mögliche Fertigungsfehler prüfen. Schadhafte Dichtungen zurückgeben.

Die Verbrennungsfläche des Zylinderblocks mit einem nichtfasernden Tuch abwischen, um zurückgebliebene Montageflüssigkeiten und andere Verunreinigungen zu entfernen.

4. Neue Zylinderkopfdichtung (B) auf den Zylinderblock legen. Kein Dichtmittel verwenden, die Dichtung trocken einbauen.

*HINWEIS: Möglicherweise ist es vorteilhaft, zur Ausrichtung der Dichtung und des Zylinderkopfs an der Verbrennungsfläche des Zylinderblocks weitere Führungsstifte zu verwenden.*

**WICHTIG:** Wenn nach dem Absenken des Zylinderkopfs auf den Zylinderblock festgestellt wird, dass der Zylinderkopf nicht richtig auf den Positionierpassstiften platziert ist, den



Zylinderkopfbaugruppe

A—Passstift (2 St.)  
B—Zylinderkopfdichtung

C—Zylinderkopf

**Zylinderkopf entfernen und eine neue Dichtung einbauen. Den Zylinderkopf NICHT wieder auf die gleiche Dichtung setzen. Ansonsten kann der Feuerring beschädigt werden.**

5. Zylinderkopf (C) auf Zylinderkopfdichtung (B) platzieren und dabei Passstifte (A) als Führung verwenden. Sicherstellen, dass der Zylinderkopf richtig auf den Passstiften und flach auf der Zylinderblock-Oberseite sitzt.

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,000002F -29-07APR16-1/4

RG26877 —UN—15JAN15

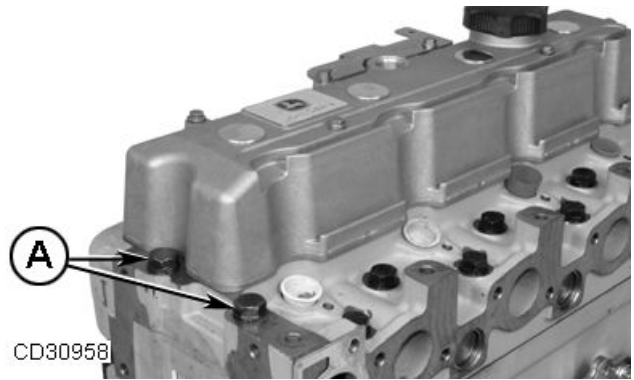
**WICHTIG:** Bei Motoren mit Zweiventil-Zylinderkopf und Kraftstoffsystem mit Hochdruck-Verteilerleiste sind die zwei vorderen Zylinderkopf-Sechskantschrauben (A) 26 mm (1.02 in) länger (138 mm [5.43 in] im Vergleich zu 112 mm [4.41 in]). Die Sechskantschrauben **NICHT** vertauschen.

6. Die gesamte Sechskantschraube in sauberes Motoröl tauchen. Überschüssiges Öl von der Schraube entfernen.

**WICHTIG:** Zur Montage des Zylinderkopfs **IMMER NEUE** Zylinderkopf-Sechskantschrauben verwenden. Die Sechskantschrauben **NICHT** wieder verwenden.

**KEINE** Mehrbereichsöle zum Schmieren der Sechskantschrauben verwenden. SAE30 wird empfohlen.

**HINWEIS:** Überschüssiges Öl führt dazu, dass die Sechskantschrauben nicht den vorschriftsmäßigen



Längere Zylinderkopf-Sechskantschrauben an Motoren mit Zweiventil-Zylinderkopf und Hochdruck-Verteilerleiste (2 St.)

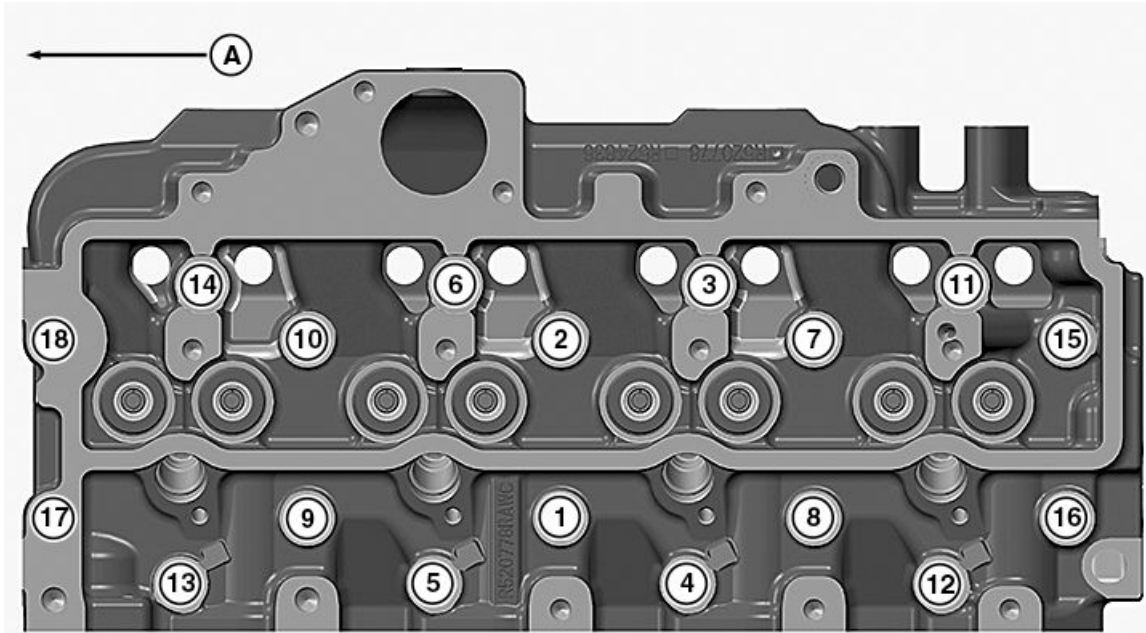
A—Längere Zylinderkopf-Sechskantschrauben

Spanndruck erreichen können, wenn sie mit Hilfe der Torque-to-Yield-Methode angezogen werden.

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,000002F -29-07APR16-2/4

CD30958 —UN—27JUL07



Anzugsreihenfolge für Zylinderkopfschrauben

**A—Vorderseite des Motors**

7. Neue Zylinderkopf-Sechskantschrauben einbauen.
8. Alle Sechskantschrauben der Reihe nach mit dem vorgeschriebenen anfänglichen Drehmoment anziehen.

**Spezifikation**

Zylinderkopf-Sechskantschrauben—Anfangsdrehmoment..... 100 N·m (75 lb·ft)

9. Danach die Schrauben mit dem vorgeschriebenen Drehmoment (zweite Stufe) in der gleichen Reihenfolge anziehen.

**Spezifikation**

Zylinderkopf-Sechskantschrauben—Drehmoment - zweiter Durchgang..... 150 N·m (110 lb·ft)

10. Alle Anzugsmomente überprüfen. (Fünf Minuten lang warten, bis sich die Sechskantschrauben gedehnt haben.)

**Spezifikation**

Zylinderkopf-Sechskantschrauben—Drehmoment prüfen..... 150 N·m (110 lb·ft)

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,000002F -29-07APR16-3/4

RG24619—UN—23OCT13

11. Linien einritzen, um die Drehwinkel-Anzugsmethode an den Zylinderkopf-Sechskantschrauben anzuwenden.

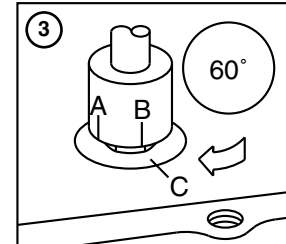
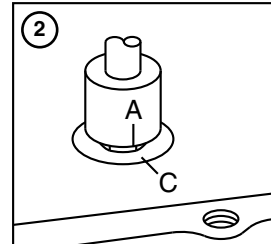
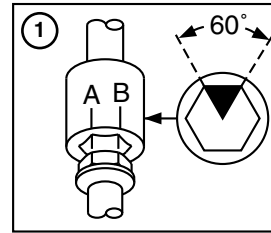
1. Auf dem Steckschlüssel zwei Markierungen (A und B) anbringen, die 60° auseinander liegen.
2. Den Steckschlüssel an der Sechskantschraube ansetzen und eine Markierung auf dem Zylinderkopf (C) anbringen, die mit der ersten Markierung (A) auf der Sechskantschraube ausgerichtet ist.
3. Beginnend mit Sechskantschraube Nr. 1 nacheinander jede Sechskantschraube drehen, bis die zweite Markierung (B) am Steckschlüssel mit Markierung (C) am Zylinderkopf ausgerichtet ist.

**Spezifikation**

Zylinderkopf-Sechskantschrauben—Drehwinkel-methode..... 60°

12. Stößelstange – Einbau (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 020, durchführen.

13. Kipphebelwellen-Baugruppe – Einbau (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 020, durchführen.



*Drehwinkel-Anzugsverfahren*

A—Erste Markierung an Steckschlüssel  
B—Zweite Markierung an Steckschlüssel

C—Markierung auf Zylinderkopffläche

RG11798 —UN—25OCT01

AT89373,000002F -29-07APR16-4/4

## Zylinderkopf – Ausbau (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf)

Spezialwerkzeuge:

- JDG23 – Motoraufhängeschiene
- JD244 – Aufhängeöse

**HINWEIS:** Bei manchen Ausführungen kann es zur Wartung des Zylinderkopfs erforderlich sein, den Motor aus der Maschine auszubauen. Zum Verfahren für den Ausbau des Motors siehe das technische Handbuch der Maschine.

**HINWEIS:** Sämtliche Teile vor dem Ausbau so kennzeichnen, dass sie in ihrer ursprünglichen Stellung wieder eingebaut werden können.

**HINWEIS:** Bei Bedarf den Motor vor dem Auseinanderbau am oberen Totpunkt verriegeln.

**⚠ ACHTUNG:** Wenn der Motor in Betrieb war, die Auspuffanlage abkühlen lassen, bevor am Motor gearbeitet wird.

Die Kühlflüssigkeit **ERST DANN** ablassen, wenn es sich bis unter die Betriebstemperatur abgekühlt hat. Den Kühlerverschlussdeckel erst abnehmen, wenn er so weit abgekühlt ist, dass er mit bloßen Händen angefasst werden kann. Deckel zunächst nur bis zum ersten Anschlag drehen, um den Druck abzubauen; erst danach ganz abnehmen.

1. Motorkühlmittel ablassen.

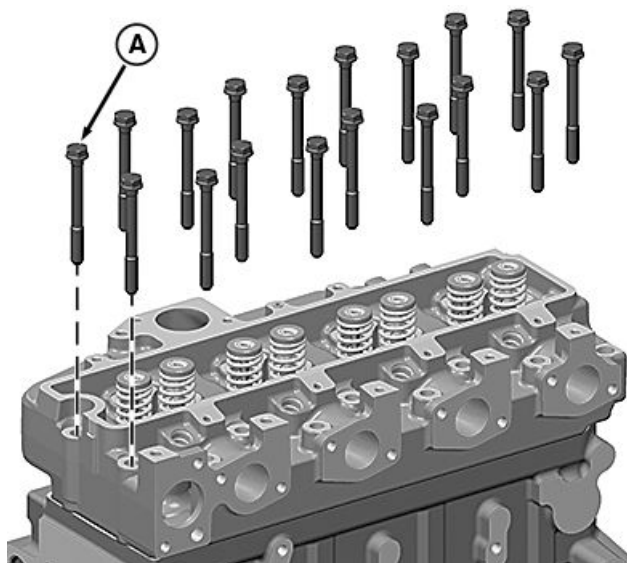
2. Thermostat und Abdeckung – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 070, durchführen.
3. Die erforderlichen Abschnitte des Kabelbaums entfernen.
4. Auspuffkrümmer – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 080, durchführen.
5. Lüfterantriebsbaugruppe – Ausbau und Prüfung (4045) in Abschnitt 02, Gruppe 070, durchführen.
6. Zylinderkopfhaube – Ausbau (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 020, durchführen.

**HINWEIS:** Einige Ausführungen verfügen über einen ausbaubaren Ansaugkrümmer.

7. Bei Bedarf Ansaugkrümmer – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 080, durchführen.
8. Die elektronischen Einspritzdüsen und die erforderlichen Komponenten des Niederdruck-Kraftstoffsystems ausbauen.

**HINWEIS:** Die Verfahren sind im entsprechenden Handbuch zu finden; siehe Ermittlung des Handbuchs des Kraftstoffsystems.

9. Kipphebelwellen-Baugruppe – Ausbau (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 020 durchführen.
10. Alle Stößelstangen ausbauen.



Zylinderkopf ausbauen

A—Zylinderkopf-Sechskantschraube (18 St.)

11. Alle Zylinderkopf-Sechskantschrauben (A) entfernen. Sechskantschrauben entsorgen.
12. Zylinderkopf (B) mit Motorhebeschlinge JDG23 und Aufhängeöse JD244 vom Block heben. Klemmt

der Zylinderkopf, ihn mit einem weichen Hammer vorsichtig losklopfen.

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000030 -29-01FEB17-1/3



**WICHTIG:** Zum Lösen der Zylinderkopfdichtung **NIEMALS** einen Schraubendreher oder eine Brechstange zwischen Zylinderblock und

**Zylinderkopf ansetzen. Schraubendreher und Brechstangen können die Dichtflächen von Zylinderkopf und Motorblock beschädigen.**

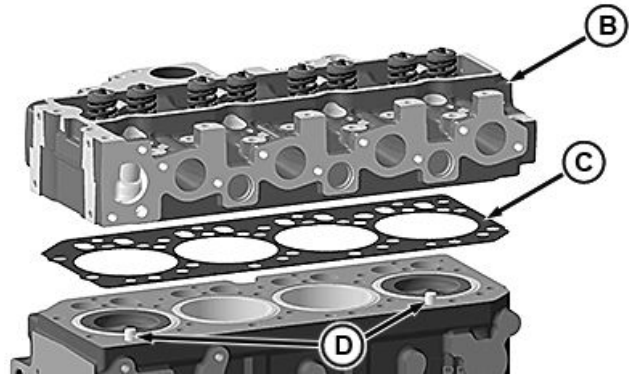
AT89373,0000030 -29-01FEB17-2/3

13. Den Zylinderkopfdichtung (C) ausbauen.  
Zylinderkopfdichtung – Prüfung (4045)  
 (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 020, durchführen.

*HINWEIS: Die Kurbelwelle darf bei ausgebautem Zylinderkopf nur dann gedreht werden, wenn die Zylinderlaufbuchsen mit Sechskantschrauben und großen, flachen Scheiben gesichert sind.*

14. Zylinderkopf – Reinigung und Prüfung (4045)  
 (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 020, durchführen.

15. Oberseite des Zylinderblocks – Reinigung und Prüfung (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 020 durchführen.



Zylinderkopf und Dichtung ausbauen

B—Zylinderkopf  
 C—Zylinderkopfdichtung

D—Passstift (2 St.)

RG26965 —UN—07APR15

AT89373,0000030 -29-01FEB17-3/3

## Zylinderkopf – Messung der Dicke (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf)

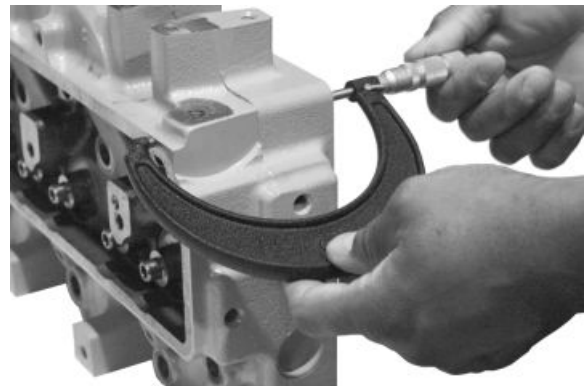
1. Die Dicke des Zylinderkopfs von der Zylinderkopfhauten-Dichtungsschiene zur Verbrennungsseite messen.

### Spezifikation

Neuer Zylinderkopf—Stärke.....	104,87 – 105,13 mm (4.129 – 4.139 in)
Brennraumdichtflächen-Bearbeitung (nur Oberflächenschliff) (AA) .....	0,7 – 3,2 Mikrometer (31 – 125 micro-in.)
Maximale Welligkeitstiefe .....	0,012 mm (0.0005 in)

**⚠ ACHTUNG:** Wenn die Zylinderkopfdicke weniger als die minimal zulässige Dicke beträgt, den Zylinderkopf NICHT planen. Einen neuen Zylinderkopf einbauen.

2. Wenn der Zylinderkopf geplant wird, NUR so viel abschleifen, wie zur Wiederherstellung der Ebenheit erforderlich ist.



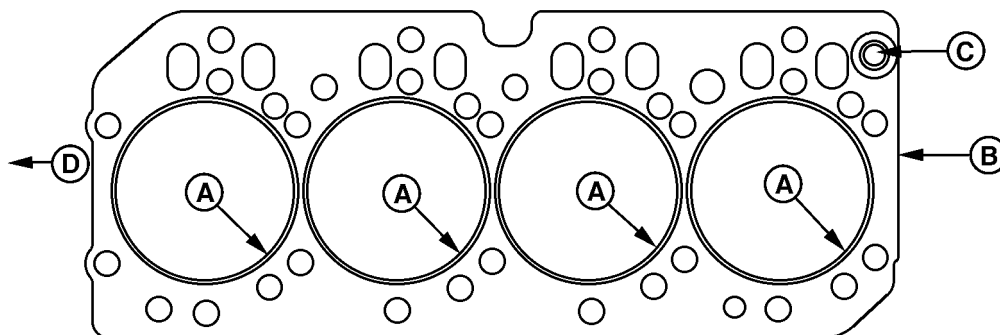
Prüfung der Zylinderkopfdicke

3. Nach dem Planen des Zylinderkopfes Zylinderkopf – Prüfung der Ebenheit (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 020, durchführen. Außerdem die Oberflächenbeschaffenheit auf der Verbrennungsseite des Zylinderkopfs prüfen.
4. Die Ventiltiefen im Zylinderkopf messen und aufzeichnen. Siehe Ventil – Messung der Tiefe (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 020.

RG7432 —UN—23NOV97

AT89373,0000031 -29-04APR16-1/1

## Zylinderkopfdichtung – Prüfung (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf)



Untersuchung der Zylinderkopfdichtung

A—Feuerring  
B—Dichtungskörper

C—Kipphebel-Ölanschluss

D—Vorderseite des Motors

Die folgenden Prüfverfahren werden empfohlen, wenn ein Zylinderkopf-Dichtungsbereich versagt oder auseinandergebaut wird.

1. Bisherige Informationen über den Motor in Bezug auf Motorverhalten, Wartung und Reparatur zusammen mit den Diagnosebeobachtungen durchgehen. Alle Bereiche notieren, die weitere Untersuchung und Analyse erfordern.
2. Zylinderkopfhaube – Ausbau (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 020, durchführen. Auf Kühlmittel im Öl prüfen.
3. Zylinderkopf – Ausbau (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 020, durchführen.
4. Die Oberflächen der ausgebauten Zylinderkopfdichtung untersuchen.

Die Feuerringe (A) auf folgendes untersuchen:

- Feuerring getrennt, gedehnt, gerissen, verformt.

- Anliegender Bereich des Körpers verbrannt, abgetragen.
- Feuerring getrennt, verschoben, fehlt.
- Feuerring-Dichtungsmuster exzentrisch, lückenhaft.
- Verfärbung des Feuerrings und der benachbarten Körperbereiche.
- Oberflächen des Feuerrings rau, erodiert, geriffelt.

Den Dichtungskörper (B) auf Folgendes untersuchen:

- Erosionswege von Verbrennungsgasen oder Rußablagerungen, die von den Brennraumdichtungen ausgehen.
- Extreme Verfärbung, Verhärtung, Brüchigkeit in bestimmten Bereichen.
- O-Ringdichtung im Ölanschlussbereich (C) des Kipphebels fehlt oder ist beschädigt.
- Öl- oder Kühlmittelsuren von Öffnungsbereichen.
- Bestimmte Bereiche mit niedrigem Druck.

AT89373,0000032 -29-04APR16-1/1

RG27295 —UN—25JUN15

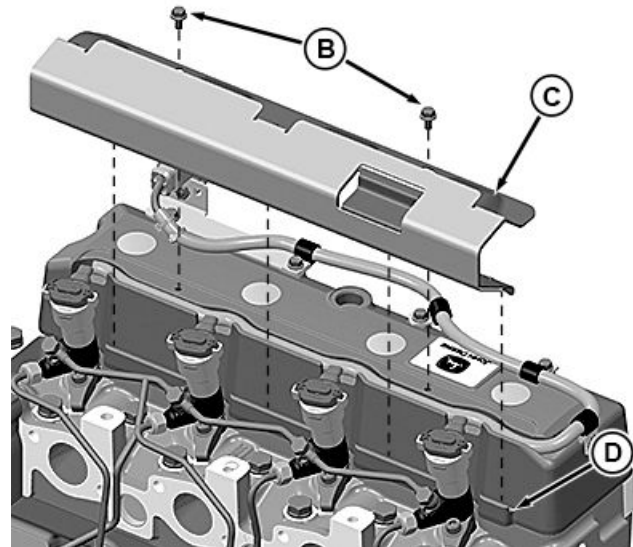
### Kraftstoffeinspritzdüsen-Hitzeschild – Einbau (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf)

1. Das Kraftstoffeinspritzdüsen-Hitzeschild (C) in die Außennut (D) in der Zylinderkopfhäube einsetzen.
2. Sechskantschrauben (B) anbringen und mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

#### Spezifikation

Sechskant-  
schraube—Drehmo-  
ment..... 11 N·m (97 lb·in)

B—Sechskantschraube (2 St.)    D—Außennut  
C—Kraftstoffeinspritzdüsen-  
Hitzeschild



Kraftstoffeinspritzdüsen-Hitzeschild

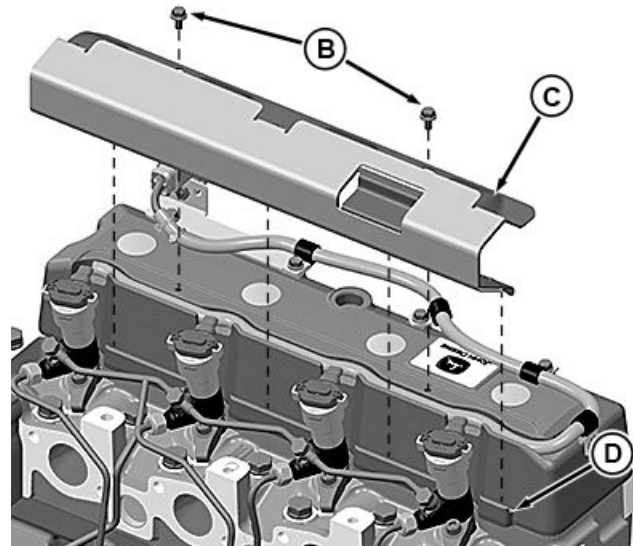
AT89373.0000C99 -29-04APR16-1/1

RG27009 —UN—09APR15

### Kraftstoffeinspritzdüsen-Hitzeschild – Ausbau (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf)

1. Sechskantschrauben (B) entfernen und das Kraftstoffeinspritzdüsen-Hitzeschild (C) aus der Außennut (D) in der Zylinderkopfhäube lösen.
2. Kraftstoffeinspritzdüsen-Hitzeschild (C) ausbauen.

B—Sechskantschraube    D—Außennut  
C—Kraftstoffeinspritzdüsen-  
Hitzeschild



Kraftstoffeinspritzdüsen-Hitzeschild

AT89373.0000C9A -29-04APR16-1/1

RG27009 —UN—09APR15

## Kraftstoffeinspritzdüsenhülsen – Einbau (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf)

Spezialwerkzeuge:

- JDG1649A – Einspritzdüsenhülsen-Einbauwerkzeug

Verbrauchsmaterialien:

- Loctite 620
- Seifenlauge

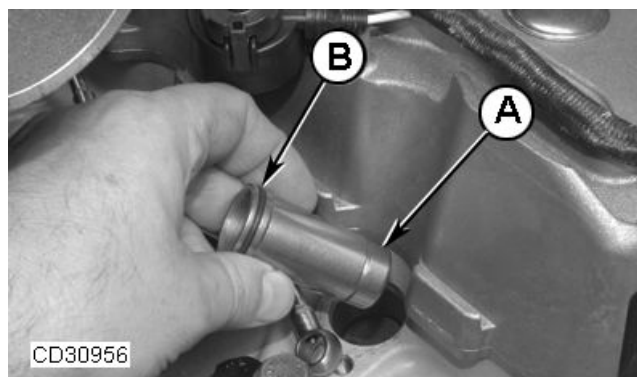
1. Den Zylinderkopf abstützen, so dass die untere Fläche des Kopfes sich ungefähr 50 mm (2,0 in.) über der Werkbank befindet.

**WICHTIG:** Wenn eine neue Einspritzdüsenhülse eingebaut werden soll, während der Zylinderkopf am Block montiert ist, darf der Kolben NICHT am oder nahe beim oberen Totpunkt (OT) stehen. Den Motor drehen, bis der Kolben sich am unteren Totpunkt (UT) befindet, weil der Kolben sonst Schaden nimmt.

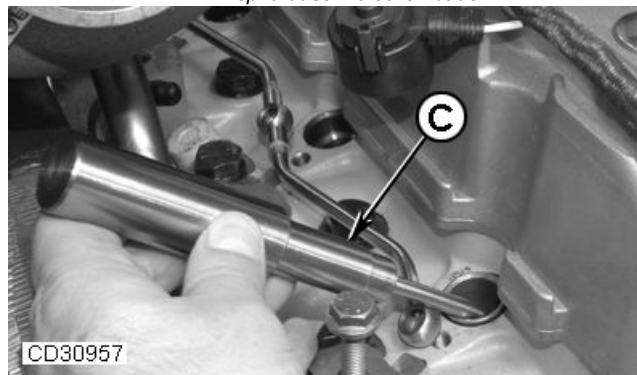
2. Loctite 620 vollständig um die untere Außenkante der Hülse (A) auftragen.

3. Den O-Ring (B) mit Flüssigseife schmieren und Hülse in den Zylinderkopf einführen.

**WICHTIG:** Zum Schmieren des O-Rings der Einspritzdüsenhülse keine Produkte auf Petroleumbasis verwenden, weil der O-Ringe sonst aufquillt.



Einspritzdüsenhülse einbauen



JDG1649A Einspritzdüsenhülsen-Einbauwerkzeug

A—Einspritzdüsenhülse  
B—O-Ring

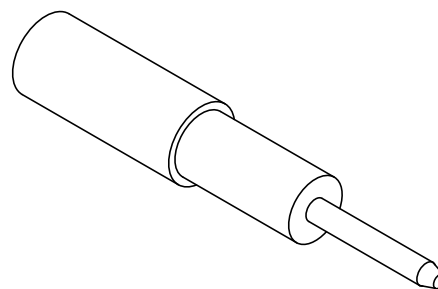
C—Einbauwerkzeug für  
Einspritzdüsenhülsen  
JDG1649A

AT89373,0000033 -29-04APR16-1/2

4. Das Einspritzdüsenhülsen-Einbauwerkzeug JDG1649A bis zum Anschlag in die Hülse einschrauben.
5. Mit einem Hammer vorsichtig auf das Hülsen-Einbauwerkzeug schlagen, um die Hülse vollständig in die Einspritzdüsenbohrung zu treiben.
6. Falls ausgebaut, die Hochdruck-Kraftstoffleitungen und elektronischen Einspritzdüsen einbauen.

**HINWEIS:** Das Verfahren ist im entsprechenden Handbuch zu finden; siehe *Ermittlung des Handbuchs des Kraftstoffsystems*.

7. Kraftstoffeinspritzdüsen-Hitzeschild – Einbau (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 020 durchführen.



JDG1649A Einspritzdüsenhülsen-Einbauwerkzeug

AT89373,0000033 -29-04APR16-2/2

## Kraftstoffeinspritzdüsenhülsen – Ausbau (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf)

Spezialwerkzeuge:

- Abziehvorrichtung für Einspritzdüsenhülse JDG10631

Verbrauchsmaterialien:

- Schmierfett

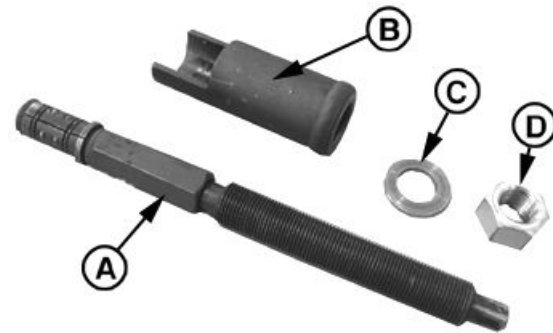
1. Verfahren Kraftstoffeinspritzdüsen-Hitzeschild – Ausbau (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 020, durchführen.

2. Bei Bedarf, die Hochdruck-Kraftstoffleitungen und elektronischen Einspritzdüsen ausbauen.

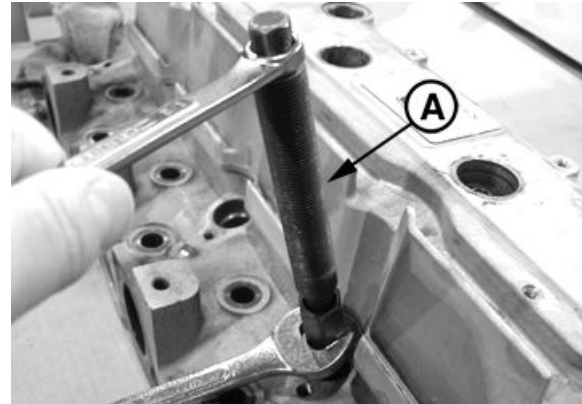
**HINWEIS:** Das Verfahren ist im entsprechenden Handbuch zu finden; siehe Ermittlung des Handbuchs des Kraftstoffsystems.

3. Druckschraube (A) in die Einspritzdüsenhülse einsetzen. Die Erweiterung des Werkzeugs muss montiert sein, um sie sicher auf den Hülseninnendurchmesser anzusetzen. Die Druckschraube mit dem Schraubenschlüssel anziehen.

**WICHTIG:** Beim Ausbau der Hülse aus einem Zylinderkopf am Motor darauf achten, dass der Bereich um die Hülse herum sauber und frei von Schmutz ist, der in das Kraftstoffsystem oder in den Zylinder gelangen könnte. Die Einspritzdüsenbohrungen im Zylinderkopf mit Stopfen oder Kappen verschließen, nachdem die Hülse ausgebaut wurde.



Abziehvorrichtung für Einspritzdüsenhülse



Anbringen der Druckschraube

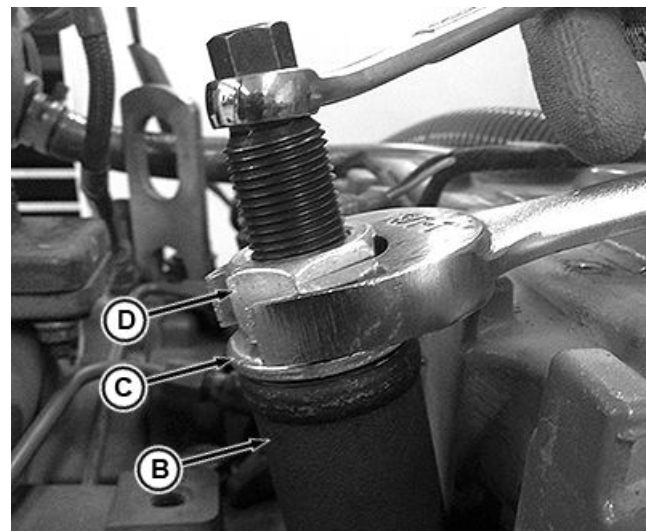
A—Druckschraube  
B—Distanzstück

C—Flache Scheibe  
D—Sechskantmutter

4. Das Distanzstück (B) auf die Druckschraube setzen. Das Distanzstück mit dem ausgeschnittenen Ende im Zylinderkopf in Position bringen.

AT89373,0000034 -29-06APR16-1/6

5. Die flache Scheibe (C) und die Sechskantmutter (D) anbringen.
6. Unter Verwendung eines Konterschlüssels am oberen Teil der Schraube die Sechskantmutter (D) so lange anziehen, bis die Hülsenspannung abgebaut ist.



Abziehvorrichtung der Einspritzdüsenhülse in Stellung

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000034 -29-06APR16-2/6

7. Das Dichtringwerkzeug mit der Hülse herausnehmen.



Die Einspritzdüsenhülse ausbauen.

AT89373,0000034 -29-06APR16-3/6

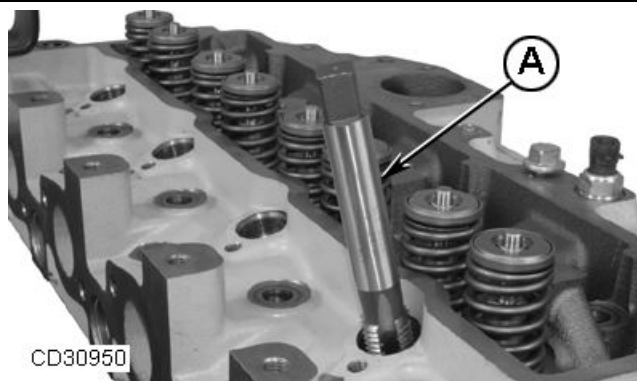
RG15757 —UN—09MAY08

### Alternatives Ausbauverfahren

1. Je nach Zugänglichkeit über dem Motorblock können zum Ausbau der Einspritzdüsenhülse verschiedene Verfahren angewendet werden. Unten ein Verfahren für den Ausbau bei eingeschränkter Zugänglichkeit bei dem die Gewindestange durch einen passenden Schlagabzieher ersetzt wird.

**WICHTIG:** Beim Ausbau der Hülse aus einem Zylinderkopf am Motor ein stark gefettetes Tuch in die Hülse stecken, um zu verhindern, dass Metallspäne in den Zylinder fallen. Die Spitze des Gewindebohrers mit Fett versehen.

2. Mit einem Gewindebohrer M22 (7/8 in) (A) ein Gewinde mit drei oder vier Umdrehungen in die Hülse schneiden.



CD30950

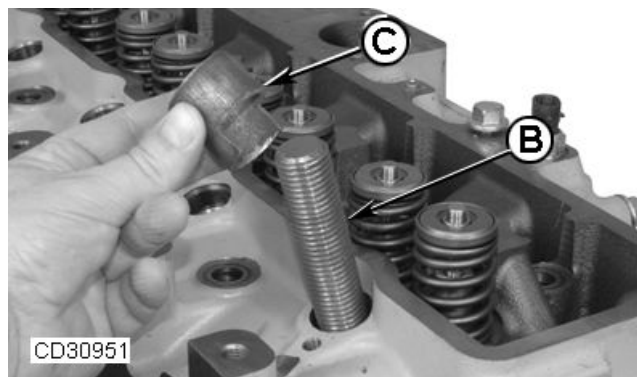
Gewindebohrer für Hülsenbohrung

A—Gewindebohrer M22 (7/8 in) D—Mutter und Scheibe  
B—Gewindestange E—Einspritzdüsenhülse  
C—Selbstgefertigtes Distanzstück

AT89373,0000034 -29-06APR16-4/6

CD30950 —UN—25JUL07

3. Eine der Gewindegröße entsprechende Gewindestange (B) einschrauben.
4. Das selbstgefertigte Distanzstück (C) über die Gewindestange schieben.



CD30951

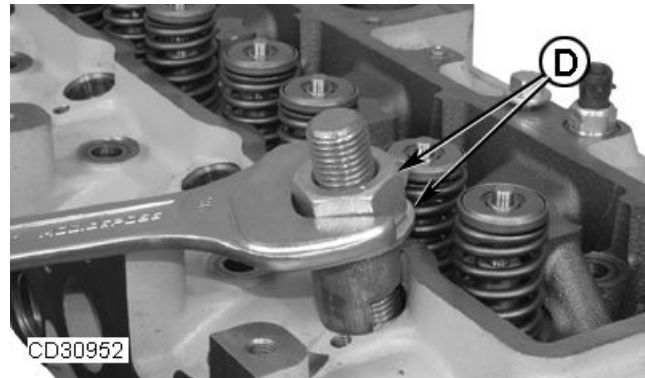
Anbringen der Gewindestange und des Distanzstücks

Fortsetzung nächste Seite

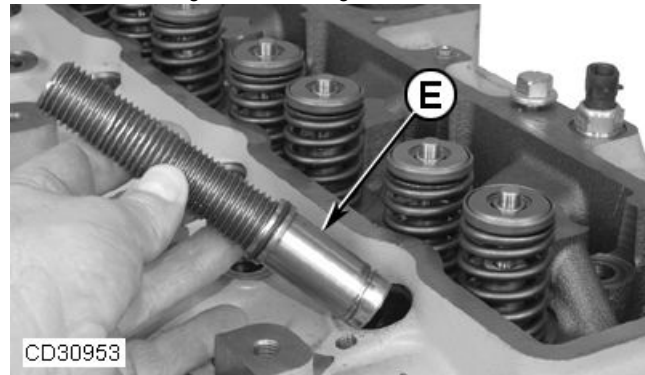
AT89373,0000034 -29-06APR16-5/6

CD30951 —UN—25JUL07

5. Eine Mutter und eine Unterlegscheibe (D) von entsprechender Größe anbringen und zum Ausschrauben der Hülse (E) anziehen.



Anbringen der Unterlegscheibe und der Mutter



Ausgebaute Einspritzdüsenhülse

AT89373,0000034 -29-06APR16-6/6

### Stößelstange der Kraftstoffförderpumpe – Einbau (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf)

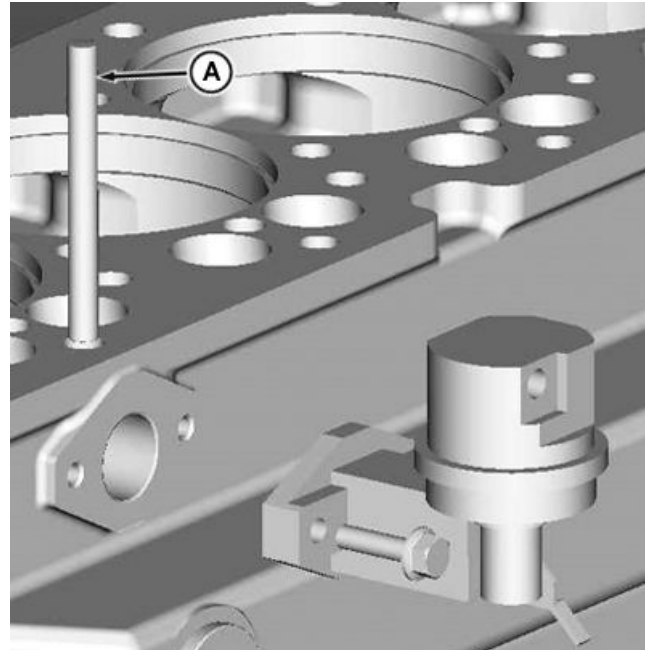
Verbrauchsmaterialien:

- Motoröl
- Hochtemperatur-Schmierfett

1. Verfahren Stößelstange der Kraftstoffförderpumpe – Messung (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 020, durchführen.
2. Die Kraftstoffförderpumpen-Stößelstange (A) mit sauberem Motoröl schmieren. Eine geringe Menge von hochtemperaturbeständigem Schmierfett auf beide Enden der Stange auftragen und in derselben Ausrichtung einbauen, wie sie ausgebaut wurde.
3. Niederdruck-Kraftstoffpumpe einbauen.

**HINWEIS:** Das Verfahren ist im entsprechenden Handbuch zu finden; siehe Ermittlung des Handbuchs des Kraftstoffsystems.

4. Zylinderkopf – Einbau (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 020 durchführen.



Stößelstange der Kraftstoffförderpumpe

A—Stößelstange der Kraftstoffförderpumpe

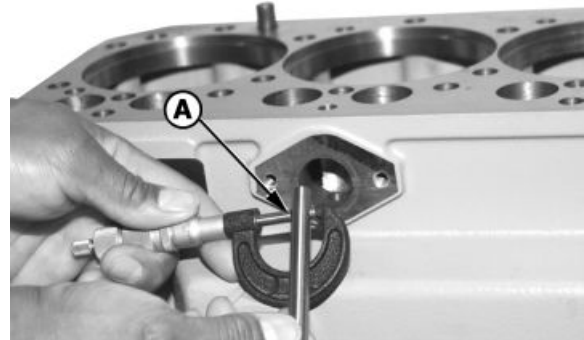
AT89373,0000035 -29-04APR16-1/1

## Stößelstange der Kraftstoffförderpumpe – Messung (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf)

1. Stößelstange der Kraftstoffförderpumpe – Ausbau (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 020, durchführen.
2. Außendurchmesser (A) der Stößelstange der Kraftstoffförderpumpe messen. Stößelstange ersetzen, wenn der Wert nicht innerhalb der Spezifikation liegt.

### Spezifikation

Stößelstange der Kraftstoffförderpumpe—AD..... 9,891 – 9,917 mm  
(0.3894 – 0.3904 in)



Messung der Stößelstange der Kraftstoffförderpumpe

A—Außendurchmesser der Stößelstange der Kraftstoffförderpumpe

RG25754 —UN—07MAY14

AT89373,0000036 -29-04APR16-1/3

3. Boden der Stößelstange der Kraftstoffförderpumpe an beiden Enden prüfen. Wenn der Boden flach oder konkav ist, die Stößelstange der Kraftstoffförderpumpe auswechseln und die Nockenwellennocke auf Verschleiß prüfen.



Stößelstange und Bodenverschleiß

RG8113 —UN—23NOV97

AT89373,0000036 -29-04APR16-2/3

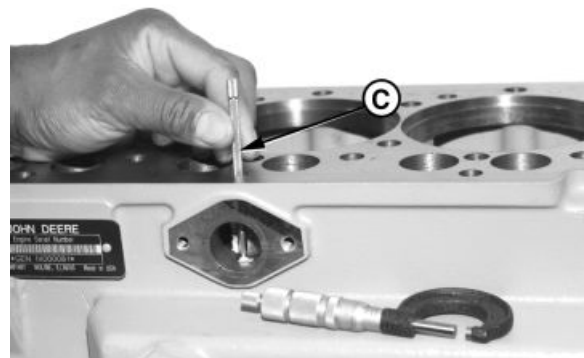
4. Innendurchmesser (C) der Bohrung der Stößelstange der Kraftstoffförderpumpe im Block messen.

### Spezifikation

Bohrung für die Betätigungsstange der Kraftstoffförderpumpe im Block—Innendurchmesser..... 9,975 – 10,075 mm  
(0.3927 – 0.3967 in)

Den Block nach Bedarf reparieren oder ersetzen.

C—Innendurchmesser der Bohrung der Stößelstange der Kraftstoffförderpumpe



Abnutzung der Bohrung für die Betätigungsstange der Kraftstoffförderpumpe im Block

RG7495A —UN—04NOV97

AT89373,0000036 -29-04APR16-3/3



## Stößelstange der Kraftstoffförderpumpe – Ausbau (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf)

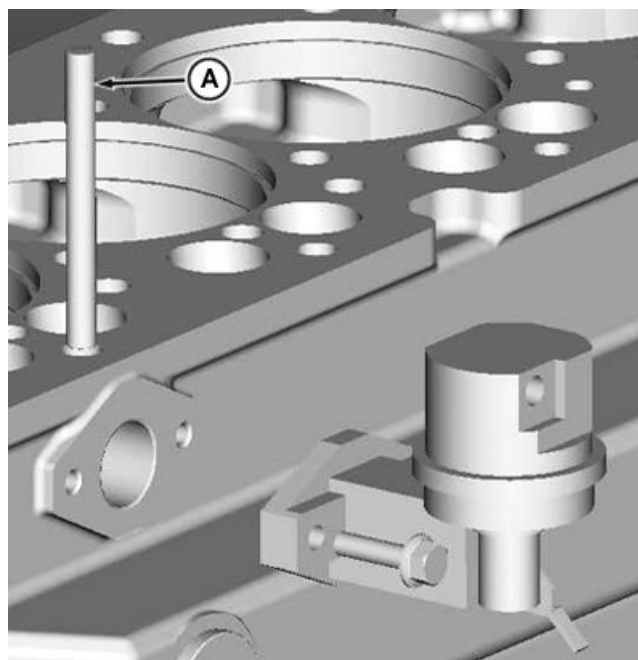
1. Zylinderkopf – Ausbau (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 020, durchführen.

2. Niederdruck-Kraftstoffpumpe ausbauen.

*HINWEIS: Das Verfahren ist im entsprechenden Handbuch zu finden; siehe Ermittlung des Handbuchs des Kraftstoffsystems.*

3. Die Kraftstoffförderpumpen-Stößelstange (A) ausbauen und reinigen. Die Enden für einen Einbau in der ursprünglichen Ausrichtung markieren.
4. Stößelstange der Kraftstoffförderpumpe – Messung (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 020 durchführen.

A—Stößelstange der Kraftstoffförderpumpe



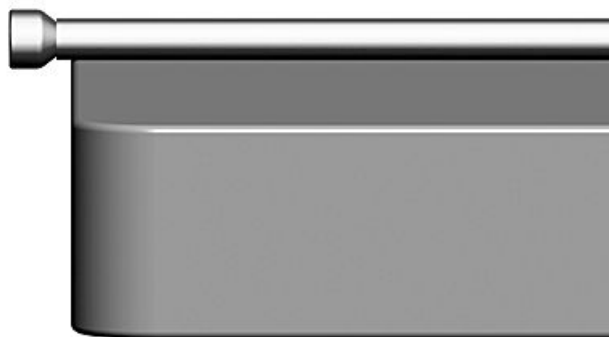
Stößelstange der Kraftstoffförderpumpe

RG25771 —UN—09MAY14

AT89373,0000037 -29-04APR16-1/1

## Stößelstange – Reinigung und Prüfung (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf)

1. Die Stößelstangen mit Lösungsmittel und Pressluft reinigen.
2. Die Stößelstangen durch Rollen auf einer Richtplatte auf Geradheit prüfen, wobei das gebördelte Ende etwas über die Kante hängt.
3. Die Kontaktenden auf Verschleiß und Beschädigung prüfen.
4. Defekte Stößelstangen ersetzen.



Prüfung der Ventilstößelstangen auf Geradheit

RG25256 —UN—12MAR13

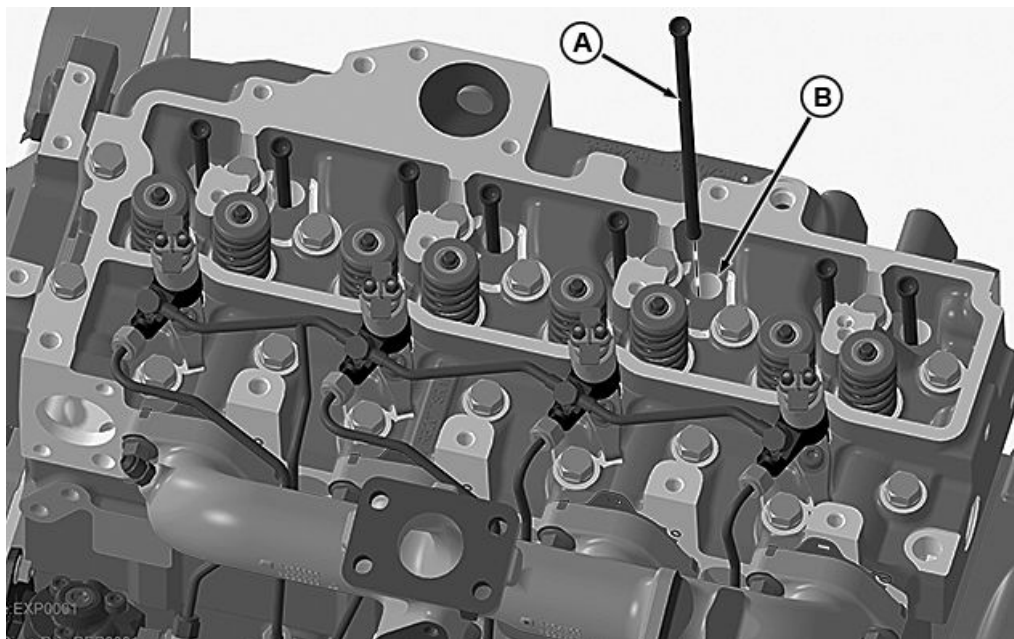
AT89373,0000C8F -29-04APR16-1/1

## Stößelstange – Einbau (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf)

Verbrauchsmaterialien:

- Motoröl

1. Stößelstange – Reinigung und Prüfung (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 020, durchführen.
2. Das runde Ende der Stößelstange in Motoröl eintauchen.



Einbau der Stößelstangen

A—Stößelstange (8 St.)

B—Durchgang im Zylinderkopf

3. Stößelstangen (A) durch Kanal im Zylinderkopf (B) einsetzen.

*HINWEIS: Die Stößelstangen in den ursprünglichen Positionen einbauen.*

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000C90 -29-04APR16-1/2

RG24652 —UN—28OCT13

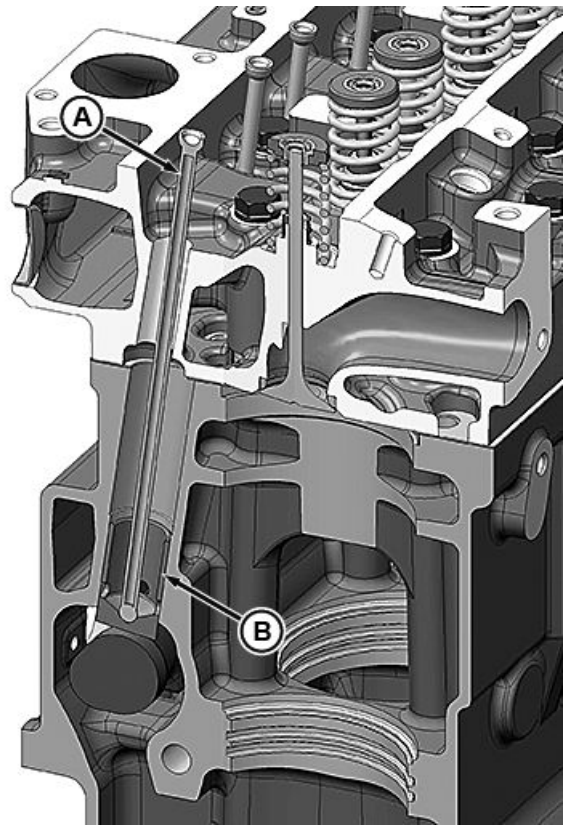
4. Sicherstellen, dass das Kugelende der Stößelstange und die Schale im Nockenstößel richtig eingesetzt sind.

*HINWEIS: Die Stößelstange vorsichtig nach oben ziehen. Das Öl am Ende der Stößelstange erzeugt genügend Oberflächenspannung, um den Nockenstößel leicht anzuheben. Wenn dies nicht der Fall ist, die Stößelstange entfernen und das Kugelende auf Verschmutzungen bzw. Beschädigungen prüfen. Schmieren und wieder einbauen.*

5. Das Schalenende der Stößelstange mit Motoröl füllen.
6. Kipphebelwellen-Baugruppe – Einbau (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 020, durchführen.
7. Ventil – Spieleinstellung (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 020, durchführen.

A—Stößelstange

B—Nockenstößel



Einbau der Stößelstangen

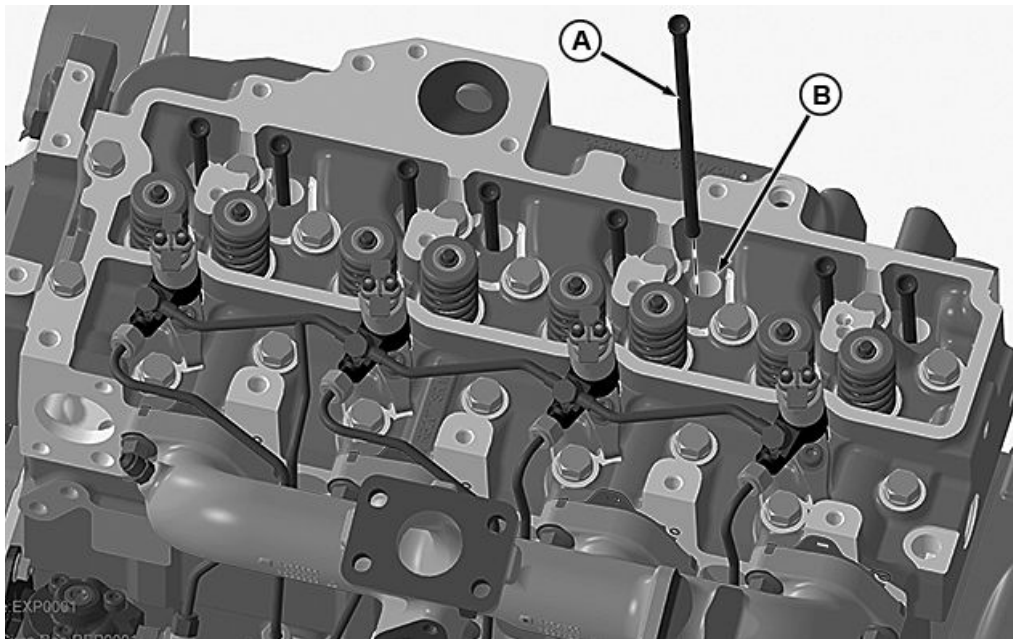
RG26969 —UN—24MAR15

AT89373,0000C90 -29-04APR16-2/2

## Stößelstange – Ausbau (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf)

1. Zylinderkopfhaube – Ausbau (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 020, durchführen.

2. Kipphebelwellen-Baugruppe – Ausbau (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 020, durchführen.



Ausbau der Stößelstangen

**A**—Stößelstange

**B**—Durchgang im Zylinderkopf

3. Stößelstangen (A) aus dem Kanal im Zylinderkopf (B) entfernen.

*HINWEIS: Die Stößelstangen für den Wiedereinbau an der gleichen Stelle kennzeichnen.*

4. Stößelstange – Reinigung und Prüfung (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 020, durchführen.

AT89373,0000C91 -29-04APR16-1/1

RG24652 —UN—28OCT13

## Leitblech der Zylinderkopfhaube – Einbau (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf)

Verbrauchsmaterialien:

- Loctite 5699

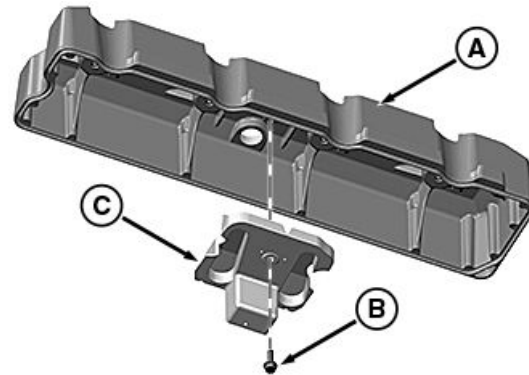
**HINWEIS:** Das Leitblech der Zylinderkopfhaube ist in zwei Ausführungen erhältlich; das richtige Verfahren für die jeweilige Ausführung verwenden.

### Leitblech mit Sechskantschraube

1. Falls ausgebaut, Leitblech (C) an der Unterseite der Zylinderkopfhaube (A) montieren.
2. Sechskantschraube (B) anbringen und mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

#### Spezifikation

Leitblech-Sechskantschraube—Drehmoment.....7 N·m (62 lb·in)



Baugruppe aus Kipphebel und Leitblech

A—Zylinderkopfhaube  
B—Sechskantschraube

C—Leitblech

3. Zylinderkopfhaube – Einbau (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 020, durchführen.

AT89373,0000F85 -29-08APR16-1/2

RG27008 —UN—08APR15

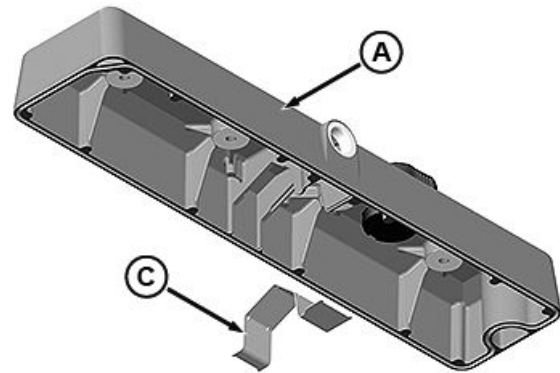
### Leitblech mit Klebemittel

**HINWEIS:** Sicherstellen, dass die Kontaktflächen an der Zylinderkopfhaube und am Leitblech sauber sind, bevor das Klebemittel aufgetragen wird.

1. Loctite 5699 auf die Kontaktflächen zwischen Leitblech und Zylinderkopfhaube auftragen.
2. Leitblech (C) an Zylinderkopfhaube (A) anbringen.

**HINWEIS:** Die Vorbereitungszeit für das Klebemittel beträgt 30 Minuten; nach 24 Stunden ist das Klebemittel vollständig ausgehärtet.

3. Zylinderkopfhaube – Einbau (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 020, durchführen.



Baugruppe aus Kipphebel und Leitblech

A—Zylinderkopfhaube

C—Leitblech

AT89373,0000F85 -29-08APR16-2/2

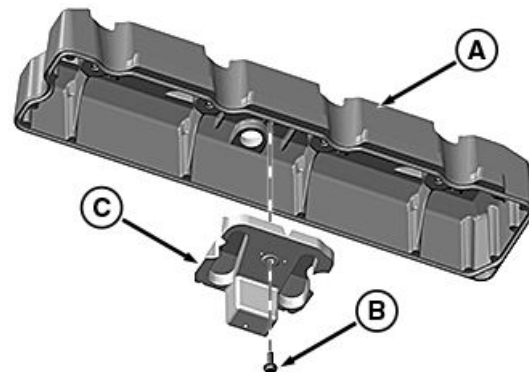
RG27236 —UN—17JUN15

## Leitblech der Zylinderkopfhaube – Ausbau (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf)

1. Zylinderkopfhaube – Ausbau (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 020, durchführen.
2. Sechskantschraube (B) entfernen. Das Leitblech (C) von der Unterseite der Zylinderkopfhaube (A) entfernen.

A—Zylinderkopfhaube  
B—Sechskantschraube

C—Leitblech



Baugruppe aus Kipphebel und Leitblech

AT89373,0000F86 -29-08APR16-1/1

RG27008 —UN—08APR15

## Zylinderkopfhaube – Einbau (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf)

Verbrauchsmaterialien:

- Dichtung der Zylinderkopfhaube
- O-Ring

**WICHTIG: Dichtung der Zylinderkopfhaube immer ersetzen, wenn die Zylinderkopfhaube ausgebaut wird.**

Das folgende Verfahren durchführen, um eine neue Dichtung der Zylinderkopfhaube (E) einzubauen:

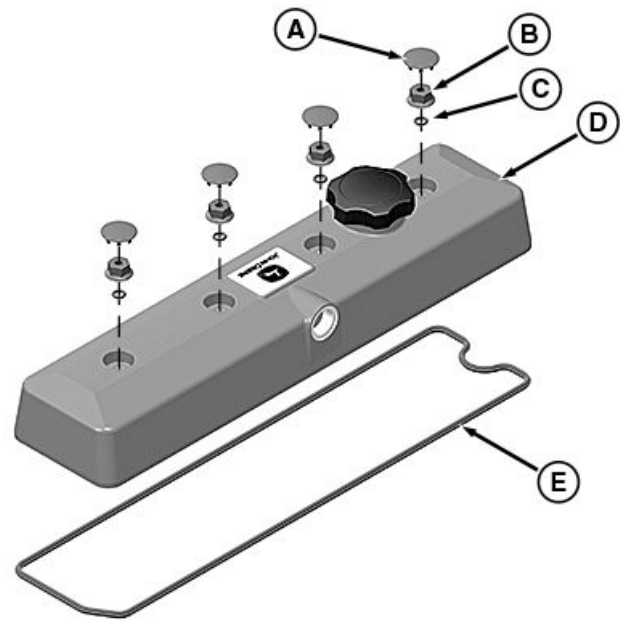
- Vorsichtig die alte Dichtung von der Zylinderkopfhaube entfernen. Kein Schneidwerkzeug verwenden, das die Haube beschädigen könnte.
- Die Nut mit Azeton reinigen. Mit Druckluft trockenblasen.
- Die Auflageflächen des Zylinderkopfes reinigen.

### Standard-Kipphebeldeckel-Dichtung

1. Bei Bedarf Leitblech der Zylinderkopfhaube – Einbau (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 020, durchführen.
2. Eine neue Kipphebeldeckung (E) in die Nut einsetzen. An den Enden beginnen und zur Mitte des Deckels hin arbeiten. Kein Dichtungsmittel auf die Dichtung auftragen.
3. Zylinderkopfhaube (D) auf die Stiftschrauben der Befestigungssechskantschrauben der Kipphebelwelle am Zylinderkopf setzen. O-Ringe (C) an den Stiftschrauben anbringen.
4. Flanschkopfmutter (B) handfest auf die Stiftschrauben der Befestigungssechskantschrauben der Kipphebelwelle schrauben. Die zwei inneren Flanschmutter (B) zuerst mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen und anschließend die zwei äußeren Muttern.

#### Zylinderkopfhaube-Muttern—Spezifikation

Motoren ohne Hochdruck-Verteilerleiste mit Zweiventil-Zylinderkopf—Drehmoment..... 35 N·m (26 lb·ft)



Zylinderkopfhauben-Baugruppe

A—Stopfen  
B—Flanschkopfmutter  
C—O-Ring

D—Zylinderkopfhaube  
E—Dichtung der Zylinderkopfhaube

Motoren mit Hochdruck-Verteilerleiste mit Zweiventil-Zylinderkopf—Drehmoment..... 11 N·m (97 lb·in)

5. Stopfen (A) anbringen.
6. Bei Bedarf Kraftstoffeinspritzdüsen-Hitzeschild – Einbau (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 020, durchführen.

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000044 -29-26JUL17-1/4

RG27005—UN—08APR15

## Erweiterte Hochtemperatur-Dichtung für Zylinderkopfhaube (optional) – Motoren ohne Hochdruck-Verteilerleiste

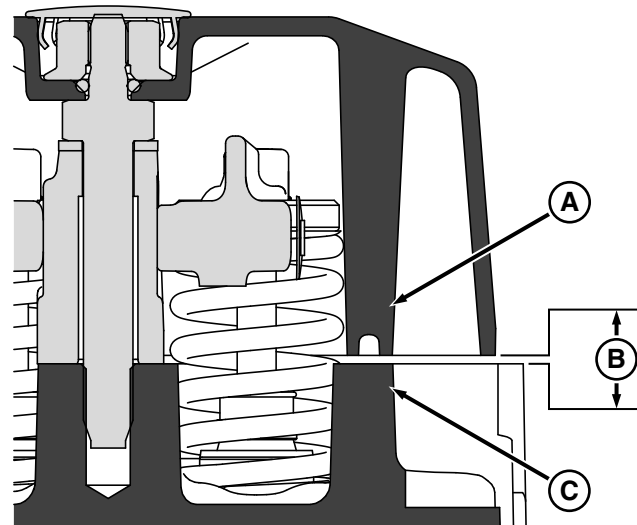
**HINWEIS:** Optional sind Dichtungssätze verfügbar, mit denen der Austritt von Öl zwischen Deckel und Kopf im Bereich der Auslasskanäle und/oder direkt unterhalb des Turboladers bei höheren Betriebstemperaturen vermieden werden kann.

1. Bei Bedarf Leitblech der Zylinderkopfhaube – Einbau (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 020, durchführen.
2. Den Kipphebeldeckel ohne die Dichtung einbauen. Den Deckel mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

### Spezifikation

Kipphebeldeckel-  
Muttern—Drehmoment..... 35 N·m (26 lb·ft)

3. Mit einer Fühlerlehre (B) den Abstand zwischen Zylinderkopfhaube (A) und Zylinderkopf (C) messen.
4. Zylinderkopfhaube aus einem Motor ausbauen.



Kipphebelspalt

A—Zylinderkopfhaube  
B—Spalt

C—Zylinderkopf

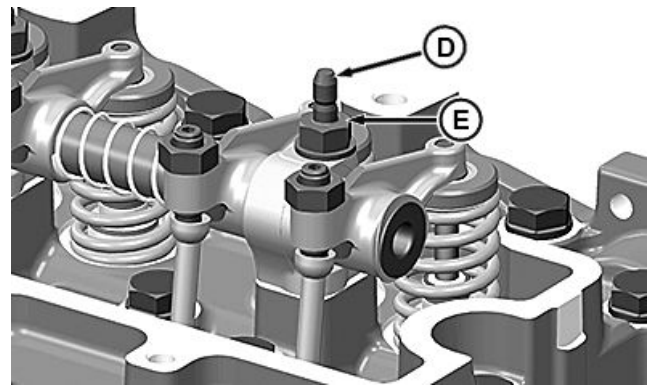
RG27006 —UN—08APR15

AT89373,0000044 -29-26JUL17-2/4

5. Falls der in Schritt 3 gemessene Spalt (B) kleiner als 1,5 mm (0.059 in.) ist, eine Distanzscheibe (E) auf jeder Niederhalteschraube (D) der Zylinderkopfhaube installieren.
6. Ist der in Schritt 3 gemessene Spalt größer als 1,5 mm (0,059 in.), keine Distanzscheiben installieren.

D—Niederhalteschraube

E—Distanzscheibe



RG27007 —UN—08APR15

Fortsetzung nächste Seite

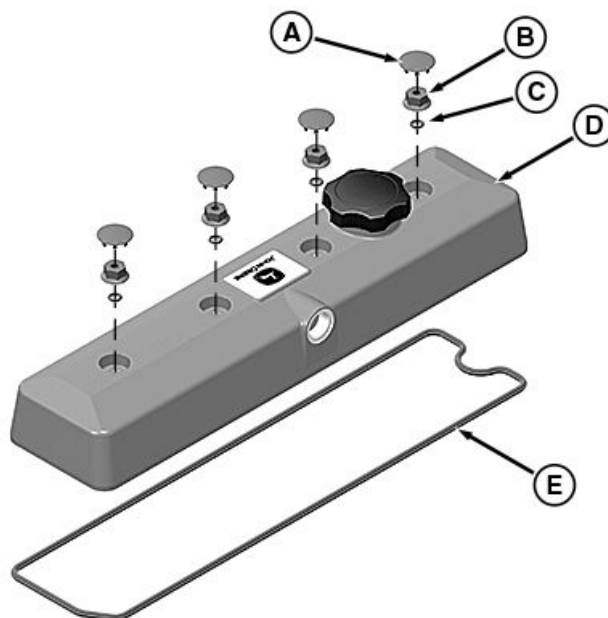
AT89373,0000044 -29-26JUL17-3/4

7. Eine neue Kipphebelichtung (E) in die Nut einsetzen. An den Enden beginnen und zur Mitte des Deckels hin arbeiten. Kein Dichtungsmittel auf die Dichtung auftragen.
8. Zylinderkopfhaube (D) auf die Stiftschrauben der Befestigungssechskantschrauben der Kipphebelwelle am Zylinderkopf setzen. O-Ringe (C) an den Stiftschrauben anbringen.
9. Flanschkopfmutter (B) handfest auf die Stiftschrauben der Befestigungssechskantschrauben der Kipphebelwelle schrauben. Die zwei inneren Flanschkopfmutter (B) zuerst mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen und anschließend die zwei äußeren Muttern.

#### Spezifikation

Kipphebeldeckel-  
Muttern—Drehmoment..... 35 N·m (26 lb·ft)

10. Stopfen (A) anbringen.
11. Bei Bedarf Kraftstoffeinspritzdüsen-Hitzeschild – Einbau (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 020, durchführen.



Zylinderkopfhauben-Baugruppe

A—Stopfen  
B—Flanschkopfmutter  
C—O-Ring

D—Zylinderkopfhaube  
E—Dichtung der Zylinderkopf-  
haube

AT89373,0000044 -29-26JUL17-4/4

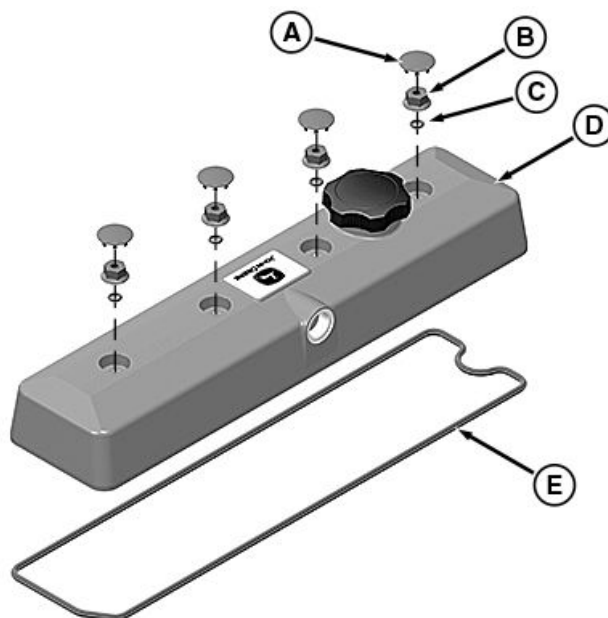
RG27005—UN—08APR15

### Zylinderkopfhaube – Ausbau (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf)

1. Bei Bedarf Kraftstoffeinspritzdüsen-Hitzeschild – Ausbau (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 020, durchführen.
2. Verschlussstopfen (A) entfernen.
3. Flanschkopfmutter (B) und O-Ringe (C) ersetzen. Zylinderkopfhaube (D) abheben.

A—Stopfen  
B—Flanschkopfmutter  
C—O-Ring

D—Zylinderkopfhaube  
E—Dichtung der Zylinderkopf-  
haube



Zylinderkopfhaube

AT89373,0000045 -29-04APR16-1/1

RG27005—UN—08APR15

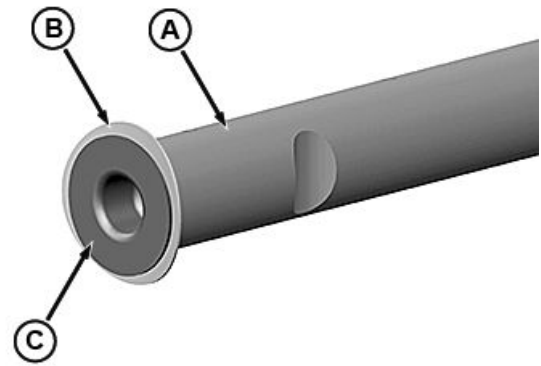


## Kipphebelwellen-Baugruppe – Auseinanderbau (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf)

1. Kipphebelwellen-Baugruppe – Ausbau (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 020, durchführen.
2. Stopfen (C) und gewölbte Scheiben (B) von der Kipphebelwelle (A) entfernen.

A—Kipphebelwelle  
B—Gewölbte Scheibe

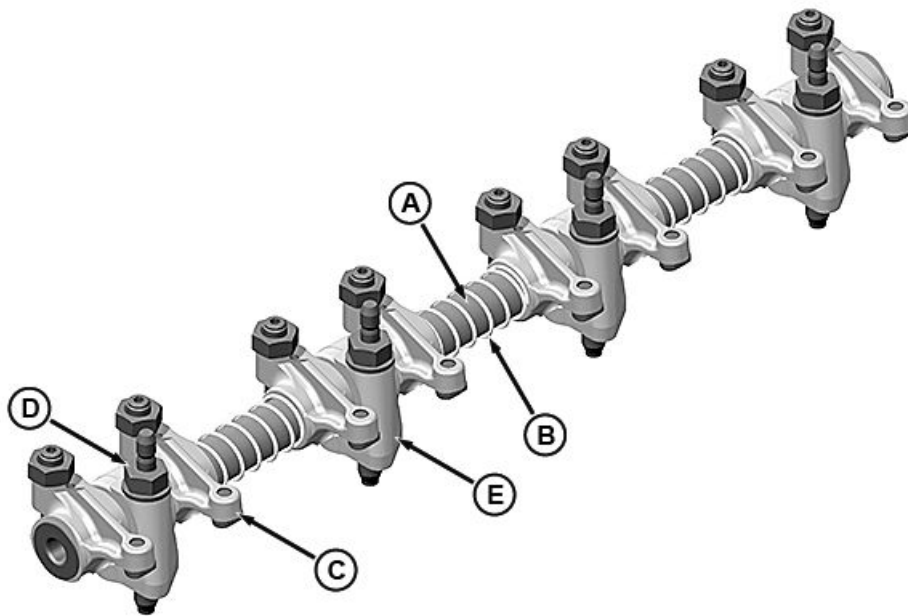
C—Stopfen



Anbringungsstelle für Stopfen

AT89373,0000046 -29-04APR16-1/2

RG26967—UN—23MAR15



Kipphebelwellen-Baugruppe

A—Kipphebelwelle  
B—Feder

C—Kipphebel  
D—Schraube der Wellenträger-  
klemme

E—Wellenträgerklemme

**HINWEIS:** Beim Ausbau der Kipphebel die Lage der Teile für den Wiedereinbau notieren.

notieren, je nachdem, ob an der Vorder- oder der Rückseite der Welle begonnen wird.

3. Alle Kipphebel (C), Federn (B) und Wellenträgerklemmen (E) von der Kipphebelwelle (A) entfernen. Die Reihenfolge des Auseinanderbaus der Kipphebelbaugruppen und ihre Ausrichtung hinsichtlich der Welle

4. Kipphebelwellen-Baugruppe – Prüfung (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 020, durchführen.

AT89373,0000046 -29-04APR16-2/2

RG26966—UN—23MAR15

## Kipphebelwellen-Baugruppe – Prüfung (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf)

1. Kipphebelwellen-Baugruppe – Ausbau (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 020, durchführen.
2. Kipphebelwellen-Baugruppe – Auseinanderbau (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 020, durchführen.
3. Alle Komponenten zerlegen und auf Verschleiß oder Beschädigung prüfen. Alle Teile ersetzen, die beschädigt sind oder nicht den Spezifikationen entsprechen.
4. Außendurchmesser der Kipphebelwelle messen und mit den Vorgaben vergleichen.

### Spezifikation

Kipphebelwelle—AD..... 19,962 – 20,038 mm (0.7859 – 0.7889 in.)



Kipphebelwellen-Außendurchmesser

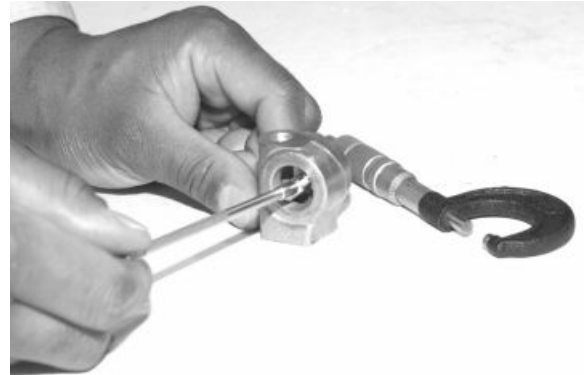
RG7418 —UN—23NOV97

AT89373,0000048 -29-04APR16-1/3

5. Innendurchmesser der Wellenträgerklemme messen und mit den Vorgaben vergleichen.

### Spezifikation

Wellenträger-  
klemme—Innendurch-  
messer..... 20,04 – 20,14 mm (0.789 – 0.793 in.)



Innendurchmesser der Wellenträgerklemme

RG7419 —UN—23NOV97

AT89373,0000048 -29-04APR16-2/3

6. Innendurchmesser der Kipphebelbohrung messen und mit den Vorgaben vergleichen.

### Spezifikation

Kipphebelbohrung  
—Innendurchmesser..... 20,065 – 20,115 mm (0.790 – 0.792 in.)

7. Federspannkraft messen und mit den Vorgaben vergleichen.

### Spezifikation

Feder—Spannkraft..... 18 – 27 N (4 – 6 lbf)  
Zusammengedrückte  
Länge ..... 23 mm (.905 in.)



Kipphebelwellenbohrung-Innendurchmesser

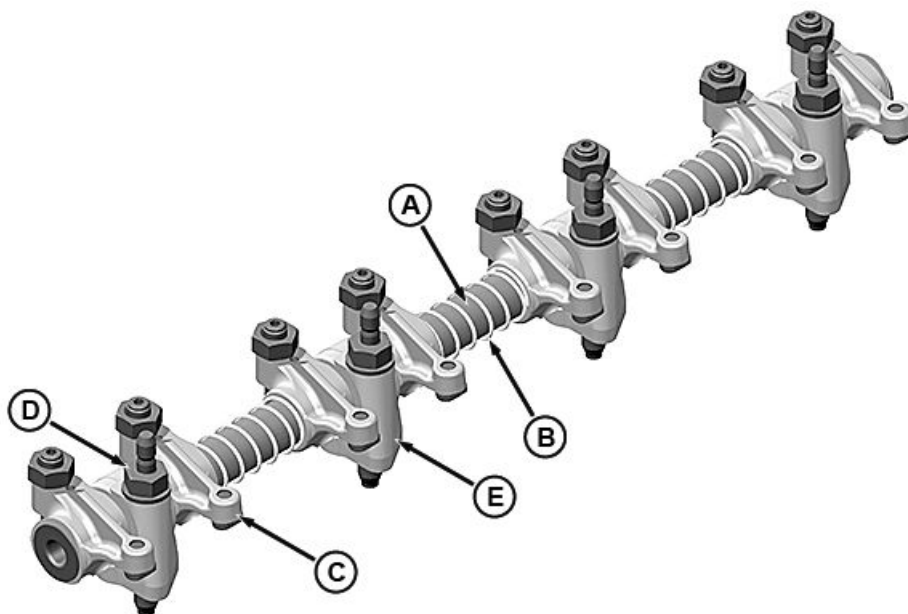
RG7420 —UN—23NOV97

AT89373,0000048 -29-04APR16-3/3

## Kipphebelwellen-Baugruppe – Zusammenbau (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf)

- Motoröl
- Stopfen

Verbrauchsmaterialien:



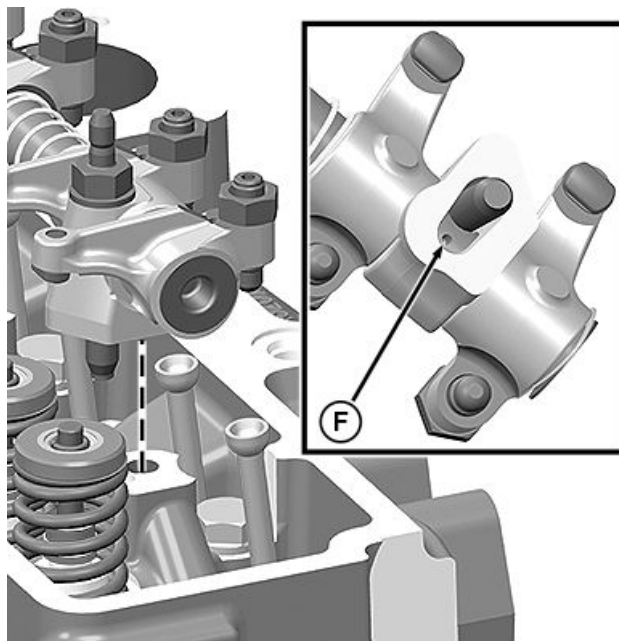
Kipphebelwellen-Baugruppe

**WICHTIG:** Die Ölzufuhröffnung (F) an der Kipphebelwelle muss auf das Schwungradende des Motors zeigen.

1. Außendurchmesser der Kipphebelwelle (A), Bohrungen der Kipphebel (C) und Wellenträgerklappen (E) mit Motoröl schmieren. Kipphebel (C), Wellenträgerklappen (E) und Federn (B) an der gleichen Stelle, an der sie ausgebaut wurden, an Kipphebelwelle (A) montieren.

A—Kipphebelwelle  
B—Feder (3 St.)  
C—Kipphebel (8 St.)

D—Schraube des  
Wellenträgerklappe (4 St.)  
E—Wellenträgerklappe (4 St.)  
F—Ölzufuhröffnung



Ölzufuhröffnung

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000049 -29-15DEC15-1/2

RG26966 —UN—23MAR15

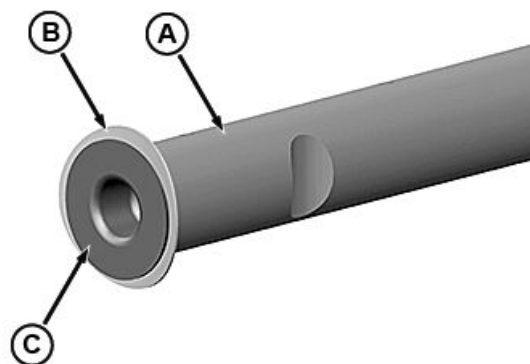
RG27177 —UN—05JUN15

**HINWEIS:** Die gewölbten Scheiben so einsetzen, dass die gewölbte Seite vom Stopfen weg weist.

2. Gewölbte Scheiben (B) und neue Endstopfen (C) am Ende der Kipphebelwelle (A) anbringen.

A—Kipphebelwelle  
B—Gewölbte Scheibe

C—Stopfen



Anbringungsstelle für Stopfen

AT89373,0000049 -29-15DEC15-2/2

RG26967—UN—23MAR15

## Kipphebelwellen-Baugruppe – Einbau (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf)

Verbrauchsmaterialien:

- Motoröl

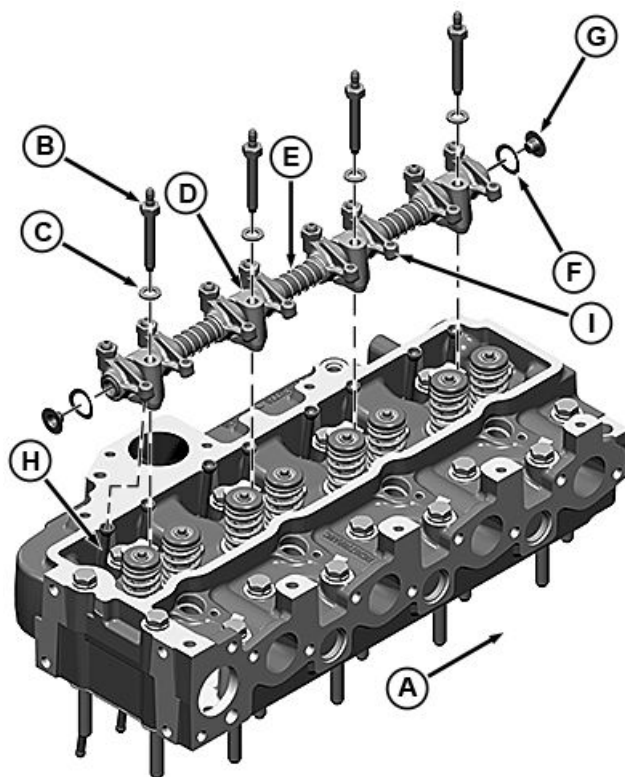
1. Kipphebelwellen-Baugruppe – Zusammenbau (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 020, durchführen.
2. Stößelstange – Einbau (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 020, durchführen.

**HINWEIS:** Die Spitzen der Ventilschäfte sind speziell gehärtet; Verschleißkappen werden nicht benötigt.

**HINWEIS:** Je nach Ausführung werden hohle oder massive Stößelstangen verwendet.

A—Rückseite des Motors  
B—Schraube des Wellenträgerklemme (4 St.)  
C—Scheibe (4 St.)  
D—Wellenträgerklemme (4 St.)  
E—Feder (3 St.)

F—Gewölbte Scheibe (2 St.)  
G—Endstopfen (2 St.)  
H—Stößelstange (8 St.)  
I—Kipphebel (8 St.)



Kipphebelwellen-Baugruppe

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,000004A -29-07APR16-1/2

RG24692—UN—04NOV13

3. Kipphebel-Baugruppe auf dem Zylinderkopf in Stellung bringen.

**WICHTIG:** Kipphebel-Einstellschrauben einstellen, um die auf der Kipphebelwelle lastende Spannung zu reduzieren. Darauf achten, dass die Welle beim Einbau nicht beschädigt wird.

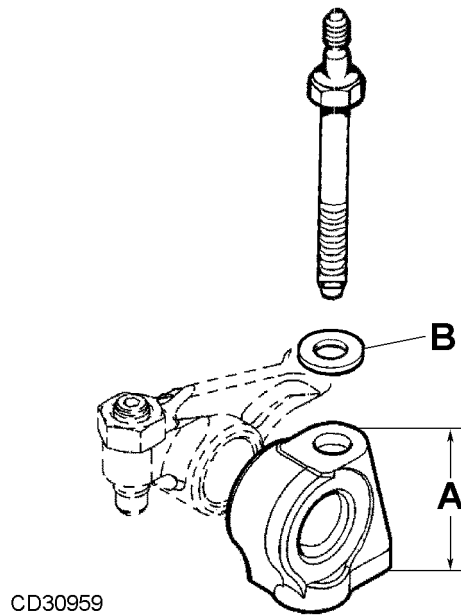
**HINWEIS:** Je nach Höhe der Wellenträgerklemme (A) ist Scheibe (B) erforderlich oder nicht erforderlich. Bei 43 mm (1.69 in) hoher Stütze (Aluminium) die Scheibe verwenden. Bei 45 mm (1.77 in) hoher Stütze (Gusseisen) keine Scheibe verwenden.

Alle Kipphebel mit Motoröl schmieren und sicherstellen, dass sie sich ungehindert drehen können. Sechskantschrauben (B) der Wellenträgerklemme überkreuz mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

#### Spezifikation

Wellenträgerklemmen-Baugruppe—Drehmoment..... 60 N·m (44 lb·ft)

4. Ventilspiel einstellen. Siehe Ventil – Spieleinstellung (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 020, durchführen.



CD30959

Wellenträgerklemmen-Baugruppe

A—Höhe der Wellenträgerklemme

B—Scheibe

AT89373.000004A -29-07APR16-2/2

CD30959 —UN—21AUG07

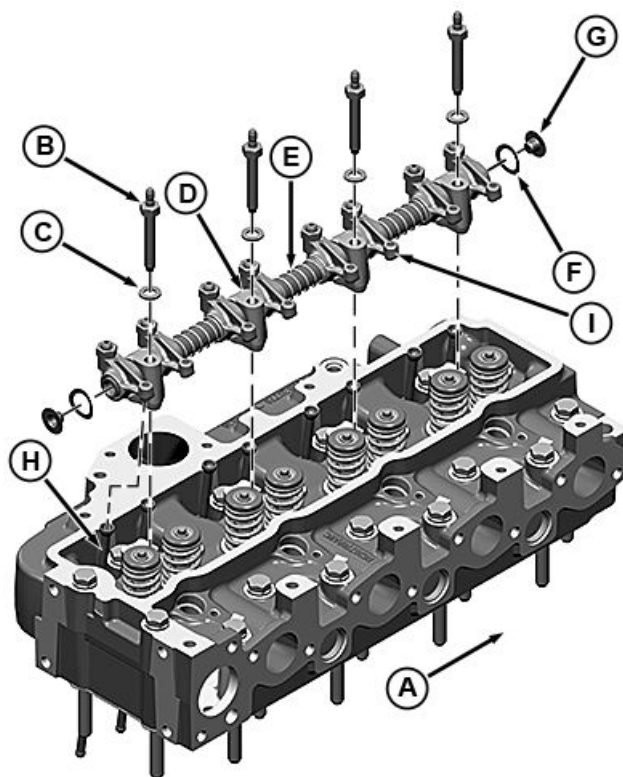
## Kipphebelwellen-Baugruppe – Ausbau (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf)

1. Zylinderkopfhäube – Ausbau (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 020, durchführen.
2. Sechskantschrauben des Wellenträgers (B) von den Wellenträgerklemmen (D) lösen.

**WICHTIG: Sechskantschrauben des Wellenträgers gleichmäßig und allmählich lösen, wobei in der Mitte begonnen und zur Vorder- und Rückseite hin gearbeitet wird. Die Belastung der Kipphebelwelle muss allmählich über die gesamte Länge der Welle entspannt werden.**

3. Die Kipphebelwellen-Baugruppe vom Zylinderkopf abheben.
4. Kipphebelwellen-Baugruppe – Auseinanderbau (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 020, durchführen.
5. Kipphebelwellen-Baugruppe – Prüfung (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 020, durchführen.

- |                                               |                            |
|-----------------------------------------------|----------------------------|
| A—Rückseite des Motors                        | F—Gewölbte Scheibe (2 St.) |
| B—Sechskantschraube des Wellenträgers (4 St.) | G—Endstopfen (2 St.)       |
| C—Scheibe (4 St.)                             | H—Stößelstange             |
| D—Wellenträgerklemme (4 St.)                  | I—Kipphebel (8 St.)        |
| E—Feder (3 St.)                               |                            |



Kipphebelwellen-Baugruppe

RG24692—UN—04NOV13

AT89373.0000AC6 -29-04APR16-1/1

## Ventil – Reinigung und Sichtprüfung (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf)

1. Jedes Ventil fest gegen eine weiche Schleifbürste in einem Werkstattschleifbock halten.
2. Sicherstellen, dass sämtliche Kohleablagerungen vom Ventilteller, der Dichtfläche und dem Schaft entfernt werden. Ventilschaft mit Stahlwolle oder Polierleinen polieren, um durch die Drahtbürste verursachte Kratzer zu entfernen.

**WICHTIG: Kohlerückstände, die auf dem Ventilschaft verbleiben, beeinflussen die Ausrichtung beim Nachschleifen der Ventile.**

3. Ventile, Ventilschäfte, Schaftspitzen und Ventilkegelstücknut (A) sorgfältig prüfen. Verschlossene oder beschädigte Ventile paarweise ersetzen.
4. Ventil – Messung (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 020, durchführen.



Ventilschaft

A—Ventilkegelstücknut

RG18725—UN—25JUN10

AT89373.000004E -29-04APR16-1/1

## Ventil – Einstellung des Spiels (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf)

Spezialwerkzeuge:

- JDG820, JDG10576 oder JDE83 – Schwungrad-Drehwerkzeug
- oder JDG966 – Drehadapter
- JDG1571 – Schwungrad-Einstellstift

Verbrauchsmaterialien:

- Motoröl
- Dichtung der Zylinderkopfhaube

**⚠ ACHTUNG:** Um ein ungewolltes Anlassen des Motors während der Einstellung der Ventile zu vermeiden, immer den MINUSPOL (–) der Batterie trennen.

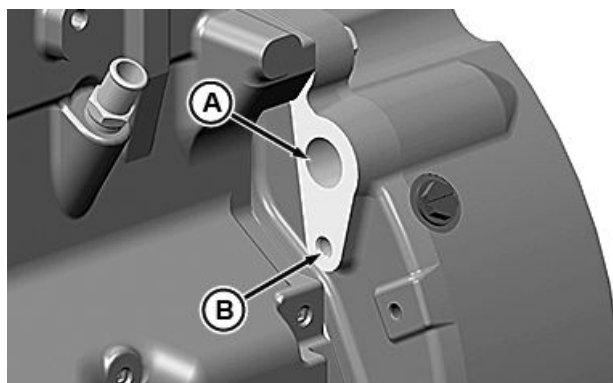
**WICHTIG:** Das Ventilspiel MUSS bei KALTEM Motor geprüft und eingestellt werden.

1. Zylinderkopfhaube – Ausbau (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 020, durchführen.
2. Die erforderlichen Abschnitte des Kabelbaums entfernen, um den Ausbau der Zylinderkopfhaube zu ermöglichen.

**WICHTIG:** Die Kontaktflächen der Ventilspitzen und die Verschleißauflagen der Kipphebel einer Sichtprüfung unterziehen. Alle Teile auf übermäßigen Verschleiß, Bruch und Risse prüfen. Teile ersetzen, die sichtbare Schäden aufweisen.

Kipphebel, die ein übermäßiges Spiel aufweisen, besonders sorgfältig untersuchen, damit beschädigte Teile erkannt werden.

3. Kunststoffstopfen oder Abdeckplatte aus der Bohrung des Schwungrad-Drehwerkzeugs (A) und der Bohrung des Einstellstifts (B) entfernen.



Einstellöffnungen am Schwungradgehäuse

A—Bohrung Schwungrad-Drehwerkzeug

B—Öffnung für Einstellstift

*HINWEIS:* Einige Motoren sind mit Schwungradgehäusen ausgestattet, bei denen der Einsatz eines Schwungrad-Drehwerkzeugs nicht möglich ist. Diese Motoren mit Kurbelwellen mit geradem Ansatz können von der Vorderseite des Motors aus mit dem Drehadapter JDG966 gedreht werden.

4. Mithilfe des Schwungrad-Drehwerkzeugs JDE83, JDG10576 oder JDG820 das Motorschwungrad in Laufrichtung (von vorne gesehen im Uhrzeigersinn) drehen, bis der Zylinder Nr. 1 (vorderer Zylinder) am OT des Verdichtungshubs ist. Schwungrad-Einstellstift JDG1571 einsetzen.

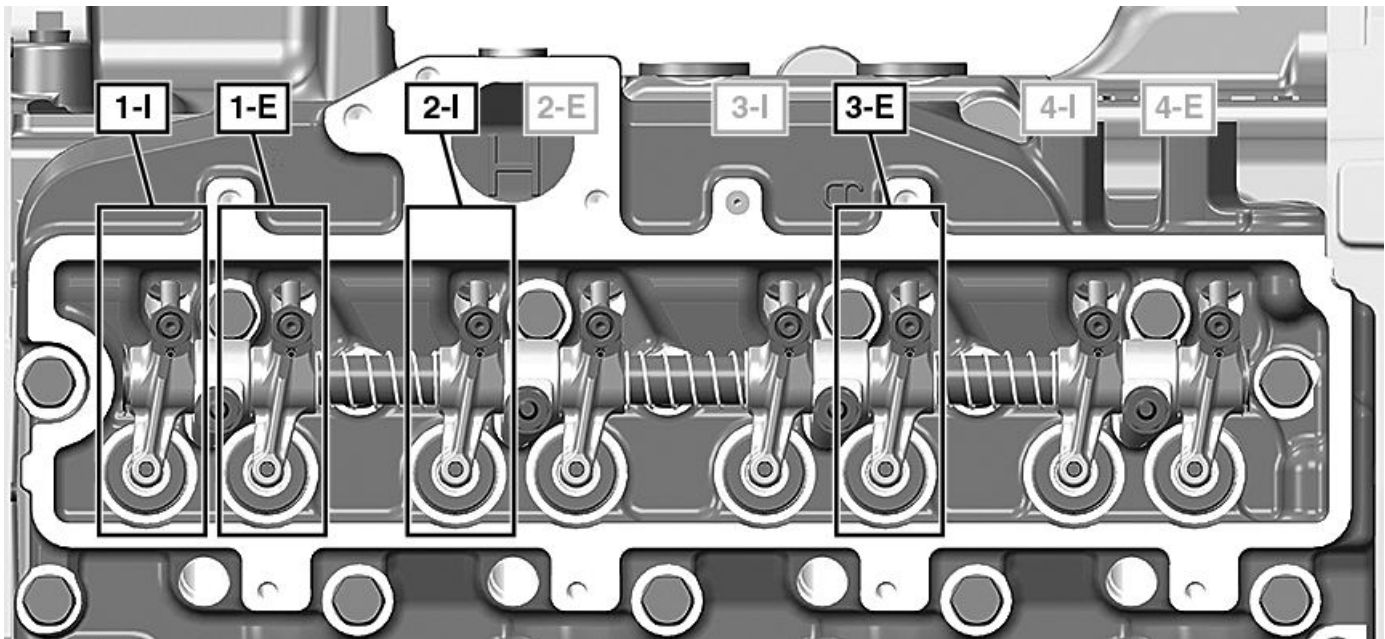
*HINWEIS:* Sind die Kipphebel für den (vorderen) Zylinder Nr. 1 locker, befindet sich der Motor an der OT-Verdichtung Nr. 1.

*HINWEIS:* Sind die Kipphebel für den (hinteren) Zylinder Nr. 4 locker, befindet sich der Motor am oberen Totpunkt Nr. 4. Den Motor um eine volle Umdrehung (360°) zur OT-Verdichtung Nr. 1 drehen.

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,000004F -29-04APR16-1/3

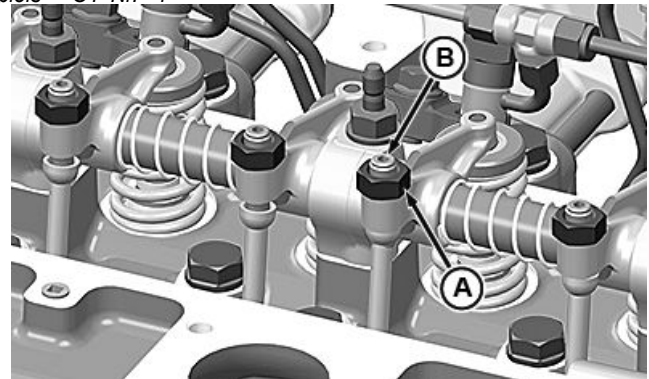
RG26860—UN—13JAN15



RG26862 —UN—13JAN15

Einstellung des Ventilspiels – OT Nr. 1

5. Den Motor am oberen Totpunkt des Verdichtungshubs von Kolben Nr. 1 blockieren und mit einer gebogenen Fühlerlehre das Ventilspiel der Auslassventile Nr. 1 und 3 sowie der Einlassventile Nr. 1 und 2 prüfen. Kipphebel-Sicherungsmutter (A) an Kipphebel-Einstellschraube (B) lösen. Die Einstellschraube drehen, bis die Fühlerlehre mit leichtem Widerstand bewegt werden kann. Einstellschraube mit einem Schraubendreher fixieren und Sicherungsmutter mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.



RG26861 —UN—13JAN15

Einstellung der Ventile

#### Spezifikation

Einlassventil (Kipphebel zu Ventilspitze) (Motor kalt)—Spiel.....	0,356 mm (0.014 in)
Auslassventil (Kipphebel zu Ventilspitze) (Motor kalt)—Spiel.....	0,457 mm (0.018 in)

#### Spezifikation

Kipphebel-Sicherungsmutter—Drehmoment.....	27 N·m (20 lb·ft)
--------------------------------------------	-------------------

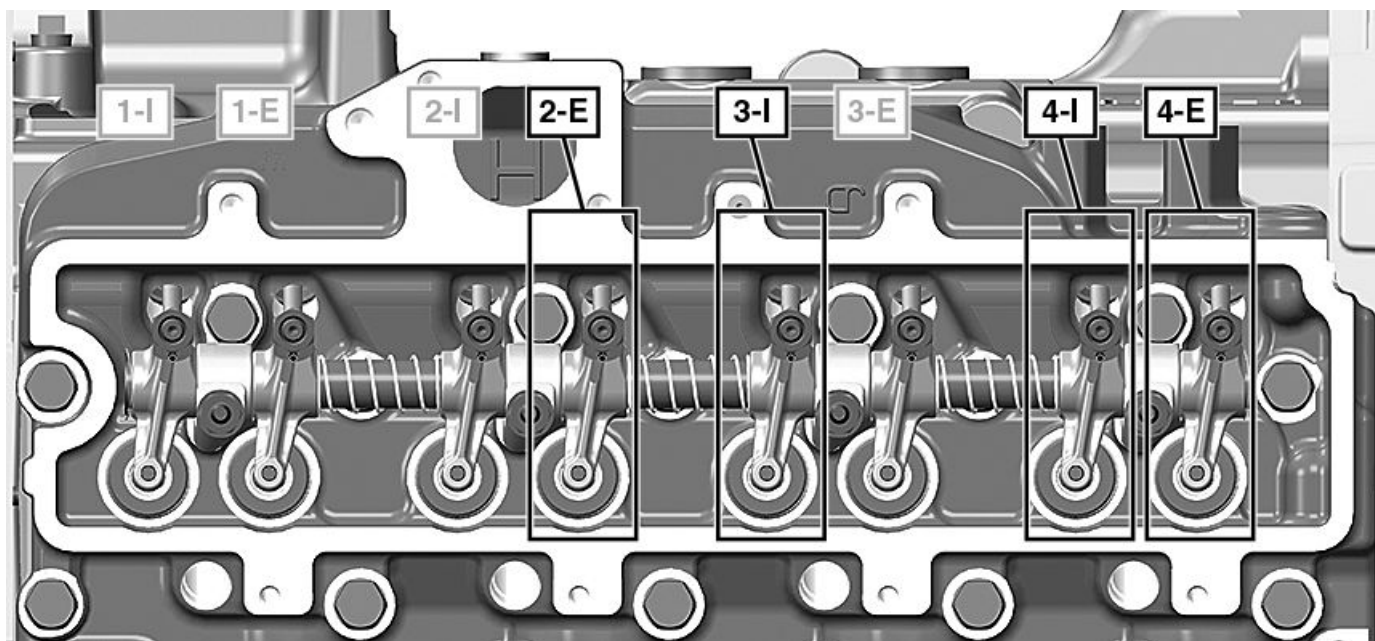
A—Kipphebel-Sicherungsmutter B—Kipphebel-Einstellschraube

6. Nach dem Anziehen der Sicherungsmutter das Spiel erneut prüfen. Das Spiel bei Bedarf erneut einstellen.

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,000004F -29-04APR16-2/3





RG28863 —UN—13JAN15

Einstellung des Ventilspiels – OT Nr. 4

7. Das Schwungrad um 360° drehen, bis der Kolben Nr. 4 am OT seines Verdichtungshubs ist. Die Kipphebel für Kolben Nr. 4 müssen beweglich sein.
8. Ventilspiel an den Auslassventilen Nr. 2 und 4 und den Einlassventilen Nr. 3 und 4 prüfen und auf die gleichen vorgeschriebenen Werte einstellen.
9. Ventilkomponenten mit einer reichlichen Menge Motoröl schmieren.
10. Die Dichtung der Zylinderkopfhaube einbauen.

**WICHTIG:** Beim Wiedereinbau der Zylinderkopfhaube die Dichtung NICHT wieder verwenden. Den Deckel mit einer neuen Dichtung einbauen.

11. Zylinderkopfhaube – Einbau (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 20, durchführen.
12. Den Teil des Kabelbaums wieder anbringen, der für den Zugang zur Zylinderkopfhaube ausgebaut wurde.

AT89373,000004F -29-04APR16-3/3

## Ventil – Schleifen (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf)

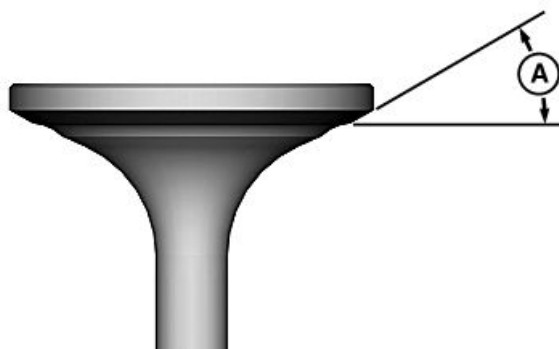
**WICHTIG:** Ventile sollten nur von erfahrenen Mechanikern geschliffen werden, die mit den Geräten vertraut und in der Lage sind, die erforderlichen Spezifikationen einzuhalten.

Wenn das Nachschleifen eines Ventils erforderlich ist, den Ventilsitzflächenwinkel (A) gemäß den folgenden Spezifikation schleifen.

### Spezifikation

Ventile—Sitzflächenwinkel.....29,00°—29,50°

**WICHTIG:** Beim Abschleifen der Ventilsitzfläche ist es wichtig, mit dem Schleifstein keine Kerben in die Rundung zwischen Ventilteller und Schaft zu schleifen. Eine Kerbe kann zum Brechen des Ventils führen.



Ventilsitzfläche, Winkel

A—Ventilsitzfläche, Winkel

RG17549 —UN—28AUG09

AT89373,0000050 -29-30JUN15-1/1

## Ventil – Messung (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf)

Spezialwerkzeuge:

- Ventil-Prüfwerkzeug

1. Die Ventile gründlich reinigen und daraufhin prüfen, ob sie wieder in einen verwendbaren Zustand versetzt werden können. Verbrannte, gerissene oder gebrochene Ventile ersetzen.
2. Die Nut (C) des Ventilkegelstücks im Ventilschaft auf Beschädigung prüfen. Die Schäfte außerdem auf Reibungserscheinungen prüfen, die Hinweise auf unzureichendes Spiel zwischen der Ventilfehrung und dem Ventilschaft sein können. Ersetzen, wenn Defekte vorliegen.
3. Ventilkopfdurchmesser (A) messen. Um das Spiel zu bestimmen, den Ventilschaftdurchmesser (B) mit dem inneren Führungsdurchmesser (C) vergleichen. Siehe Ventilfehrung – Messung (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 020.

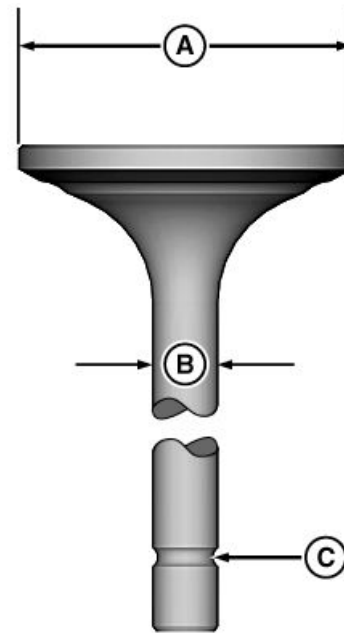
### Spezifikation

Einlassventil- schaft—Durchmesser.....	7,86–7,88 mm (0.3094–0.3102 in.)
Auslassventil- schaft—Durchmesser.....	7,847–7,873 mm (0.3089–0.3099 in.)
Einlassventiltel- ler—Durchmesser.....	46,47–46,73 mm (1.829–1.839 in.)

A—Ventilkopfdurchmesser  
B—Ventilschaftdurchmesser

C—Ventilkegelstücknut

Auslassventiltel- ler—Durchmesser.....	42,37–42,63 mm (1.668–1.678 in.)
-------------------------------------------	-------------------------------------



Messung der Ventile

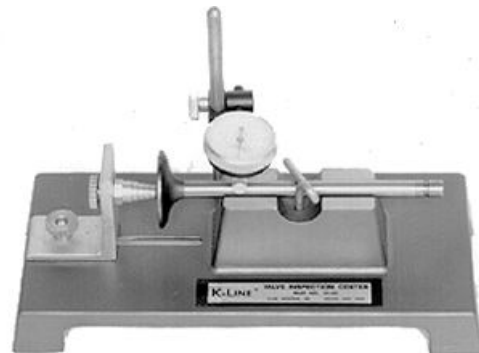
RG17550 —UN—28AUG09

AT89373,0000051 -29-04APR16-1/2

4. Mit Hilfe eines allgemeinen Ventilprüfwerkzeugs feststellen, ob der Ventilschaft unrund, verbogen oder verzogen ist.

### Spezifikation

Ventileinsatz—Rundheit.....	0,008 mm (0.0003 in.) maximal zulässig
Ventilsitzfläche—Maxi- male Unrundheit.....	0,038 mm (0.0015 in.)



Prüfung der Ventilschaft-Rundheit

RG4234 —UN—05DEC97

AT89373,0000051 -29-04APR16-2/2

## Ventil – Messung der Tiefe (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf)

Spezialwerkzeuge:

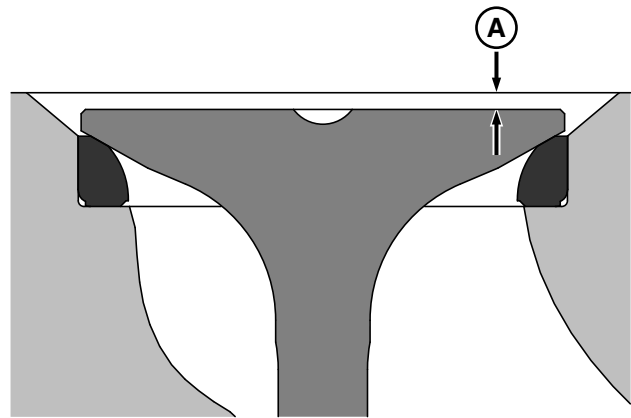
- JDG451 – Höhenlehre
- Messuhr D17527CI oder D17526CI

1. Ventiltiefe (A) mit einem Tiefenmikrometer, einer Magnetsockel-Messuhr oder einer Messuhr mit Höhenlehre JDG451 (B) messen und notieren. Die Messungen müssen maximal 3,0 mm (0.12 in.) vom Rand des Ventilkopfs erfolgen.

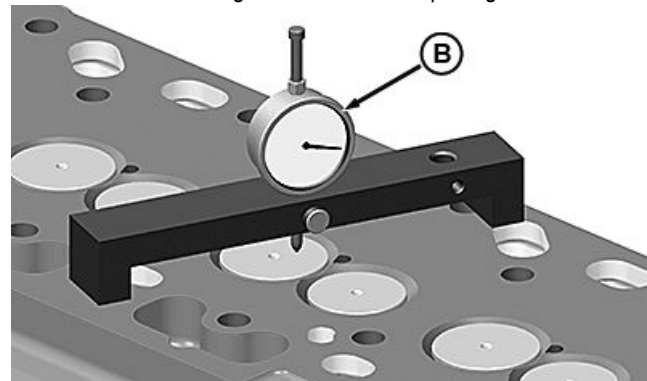
### Spezifikation

Einlassventile—Tiefe im Zylinderkopf.....	0.61 – 1.11 mm (0.024 – 0.044 in.)
Auslassventil—Tiefe im Zylinderkopf.....	1.22 – 1.72 mm (0.048 – 0.068 in.)

2. Überschreitet die Ventiltiefe die Spezifikationen, neue Ventile und Einsätze einbauen. Siehe Ventilsitzeinsätze – Einbau (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 020.
3. Wenn die Ventiltiefe kleiner als die Spezifikation ist, die vorliegenden Ventile und Einsätze nach Bedarf schleifen, um die erforderliche Ventiltiefe zu erreichen. Siehe Ventilsitz – Schleifen und Messung (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 020.



Messung der Ventilsitz-Aussparung



Messung der Ventilsitz-Aussparung

A—Ventilaussparung

B—Höhenlehre

AT89373,0000052 -29-04APR16-1/1

## Ventilbaugruppe – Einbau (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf)

Spezialwerkzeuge:

- JDG678 – Einbauwerkzeug für Ventilschaftdichtungen
- JDE138 – Ventilschaftspannwerkzeug

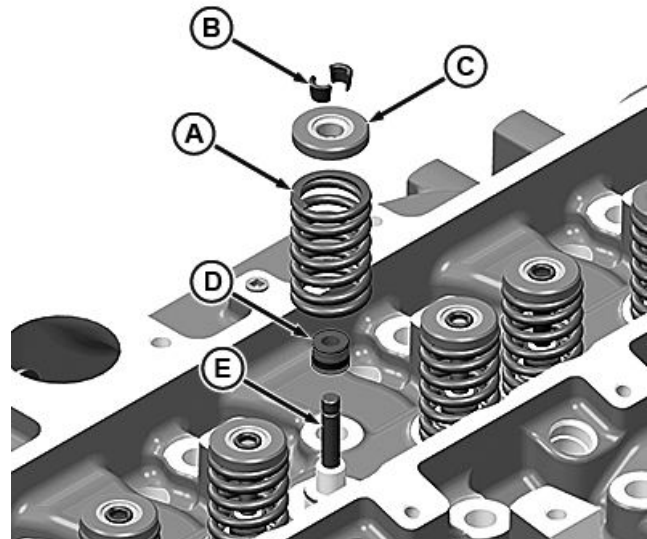
Verbrauchsmaterialien:

- Ventilschaft-Schmiermittel oder Motoröl

1. Ventilschäfte und -führungen mit sauberem Motoröl schmieren.

**HINWEIS:** Für eine wirksame Abdichtung müssen die Ventile sich ungehindert in der Führung bewegen können und richtig im Zylinderkopf sitzen.

2. Ventile in den Zylinderkopf einbauen (bei Wiederverwendung der Ventile, die Ventile wieder an derselben Stelle einbauen).



Ventil-Baugruppe

A—Ventilfeder  
B—Ventilkegelstück  
C—Drehvorrichtung

D—Ventilschaftdichtung  
E—Ventileinsatz

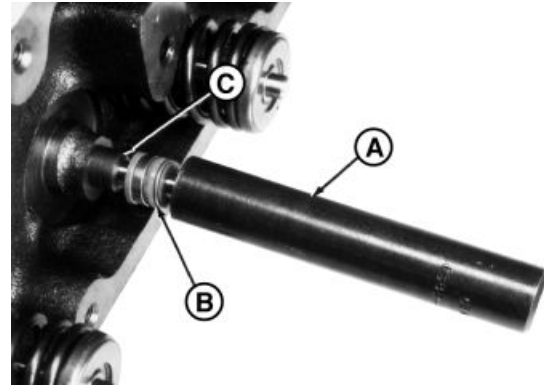
Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000053 -29-04APR16-1/3

3. Ventilschaft-Einbauwerkzeug JDG678 (A) verwenden, um Ventilschaftdichtung (B) über den Ventilschaft und auf den Ansatz der Ventilführung (C) zu schieben.

*HINWEIS: Ventilschaft-Einbauwerkzeug JDG678 kann auch verwendet werden, um Ventilschaftdichtungen in Übergröße auf Ventilschäfte in Übergröße zu schieben.*

*Ventilschaftdichtungen (B) können je nach Ausführung unterschiedlich sein. Die Teilenummer der Dichtung im entsprechenden Ersatzteilkatalog prüfen.*



Einbauwerkzeug für Ventilschaftdichtung

4. Ventildfedern und -drehvorrichtungen einbauen.

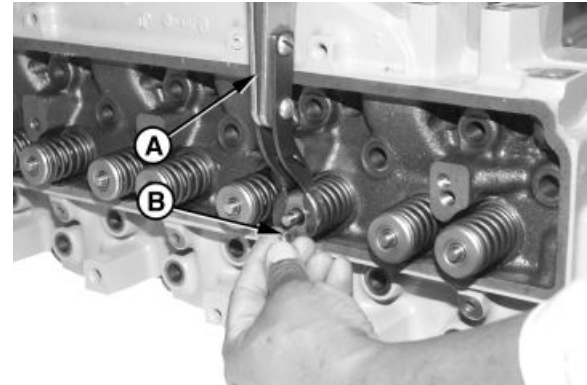
A—Einbauwerkzeug für  
Ventilschaft-Dichtungen  
B—Ventilschaftdichtung

C—Ventilführungsturm

AT89373,0000053 -29-04APR16-2/3

RG5654 —UN—31OCT97

5. Ventildfedern mit Ventildfeder-Spannwerkzeug JDE138 (A) zusammendrücken und Ventilkegelstücke (B) an den Ventilschäften anbringen.
6. Mit einem Schonhammer (nicht aus Metall) drei- bis viermal gegen das Ende jedes Ventils schlagen, um die richtige Positionierung der Ventilkegelstücke zu gewährleisten.
7. Ventil – Messung der Tiefe (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 020, durchführen.
8. Zylinderkopf – Einbau (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 020, durchführen.



Ventilfeder-Spannwerkzeug

A—Ventilfeder-Spannwerkzeug B—Ventilkegelstück

AT89373,0000053 -29-04APR16-3/3

RG7425A —UN—03NOV97

## Ventilbaugruppe – Ausbau (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf)

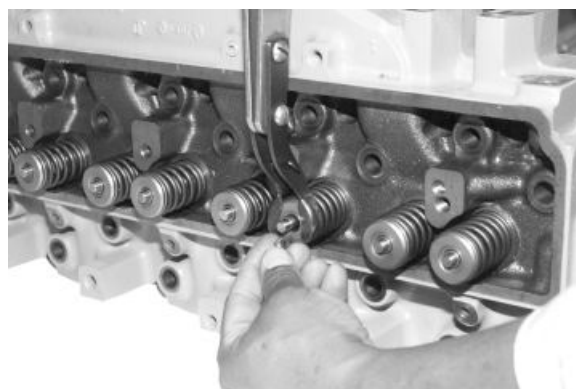
Spezialwerkzeuge:

- JDE138 – Ventildruckschraubwerkzeug

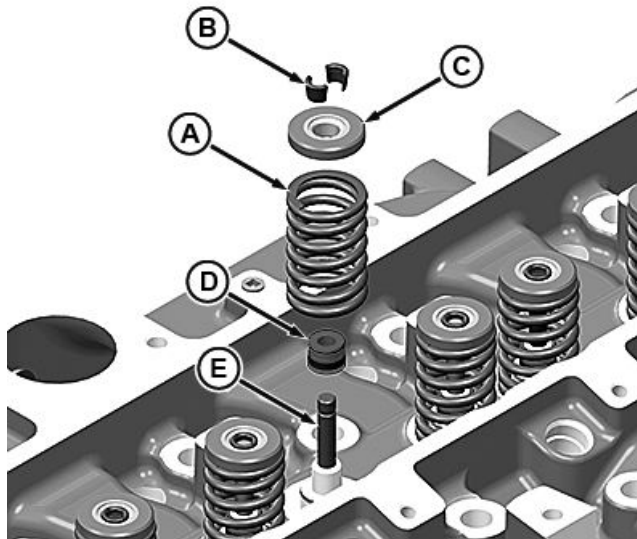
1. Zylinderkopf – Ausbau (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 020, durchführen.
2. Mit Ventildruckschraubwerkzeug JDE138 die Ventildrücken (A) zusammendrücken, bis die Ventilegelstücke (B) entfernt werden können.

**HINWEIS:** Alle Teile für den Wiedereinbau an der gleichen Stelle kennzeichnen. Die Verwendung eines kleinen Magneten erleichtert die Entfernung der Ventilegelstücke.

3. Die Feder entspannen und die Ventildrehvorrichtung (C) und die Ventildrücke (A) entfernen.
4. Die Ventile vom Zylinderkopf entfernen.
5. Ventilschaftdichtungen (D) (falls vorhanden) vom Ansatz der Ventileführungen entfernen.
6. Das Verfahren für alle übrigen Ventile durchführen.
7. Ventil – Reinigung und Sichtprüfung (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 020, durchführen.
8. Ventilegelstück, Kipphebeleinsatz und Ventildrehvorrichtung – Prüfung (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 020, durchführen.
9. Ventildrücken – Prüfung und Messung (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 020, durchführen.



Ventildrücken-Spannwerkzeug



Ventildrücken und Komponenten

A—Ventildrücke  
B—Ventilegelstück  
C—Drehvorrichtung

D—Ventilschaftdichtung  
E—Ventileinsatz

AT89373,0000054 -29-04APR16-1/1

RG7425—UN—23NOV97

RG26970—UN—24MAR15

## Ventileitung – Reinigung (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf)

Verbrauchsmaterialien:

- Kerosin

1. Ventil-Baugruppe – Ausbau (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 020, durchführen.
2. Die Ventileführungen vor der Prüfung oder Reparatur mit einer Kunststoffbürste reinigen.

**HINWEIS:** Ein paar Tropfen Leichtöl oder Kerosin helfen bei der Reinigung der Führungen.

3. Ventileitung – Messung (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 020, durchführen.



Reinigung der Ventileitung

AT89373,0000055 -29-04APR16-1/1

RG7434—UN—23NOV97

## Ventilführung – Messung (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf)

1. Ventilführung – Reinigung (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 020, durchführen.
2. Mit einer Teleskoplehre die Ventilführungsbohrung auf Verschleiß prüfen.

### Spezifikation

Neue Ventilführungsbohrung—Innendurchmesser..... 7,912 – 7,938 mm (0.312 – 0.313 in.)

3. Ölpalt zwischen Ventilführung und Ventilschaft bestimmen, indem die Messung der Ventilführungsbohrung mit der Messung des Ventilschafts verglichen wird. Siehe Ventil – Messung (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 020.

### Spezifikation

Neu – Ventilführung zu Ventilschaft—Spiel..... 0,05 – 0,10 mm (0.002 – 0.004 in.)

4. Für den Fall, dass der Spalt zwischen Ventilführung und -schaft die vorgeschriebene Grenze überschritten hat, sind Ventile mit übergroßen Ventilschäften erhältlich. Um zu gewährleisten, dass der Abstand zwischen Führung und Schaft der Spezifikation entspricht, die Ventilführungen von einer Spezialwerkstatt nachbohren lassen.

**HINWEIS:** Es sind Ventile mit Ventilschäften in den Übergrößen 0,038 mm (0.015 in.) und 0,76 mm (0.030 in.) erhältlich.



Ventilführungsverschleiß

**WICHTIG:** Serienmäßige Ventilführungen weisen über die gesamte Länge der Führung ein modifiziertes 5/16-24NF-Innengewinde mit einem Außendurchmesser von 8,052 – 8.128 mm (0.3170 – 0.3199 in) auf. Das Gewinde muss sich über die gesamte Länge über den vollen Umfang erstrecken. Ein 7,887 x 75 mm (0.3105 x 2.95 in) Stift muss ungehindert durch die gesamte Länge der Führung passieren.

5. Es ist zulässig, die Führungen zu rändeln und auf Größe nachzubohren. Die Verwendung von Ventilen mit Ventilschäften in Übergröße wird jedoch empfohlen. Siehe Ventilführung – Rändeln (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 020.

AT89373,0000056 -29-04APR16-1/1

## Ventilführung – Rändeln (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf)

Spezialwerkzeuge:

- Ventilführung-Rändelsatz

**WICHTIG:** Ventilführungen sollten nur von erfahrenen Mechanikern gerändelt werden, die mit den Geräten vertraut und in der Lage sind, die erforderlichen Spezifikationen einzuhalten. Die Ventilführungen vor dem Nachbearbeiten **IMMER** rändeln, um das richtige Spiel zwischen Ventilführung und Schaft zu gewährleisten.

1. Ventilführung – Reinigung (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 020, durchführen.

2. Ventilführung – Messung (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 020, durchführen.
3. Rändelsatz für Ventilführungen zum Rändeln von Ventilführungen verwenden. Den Satz gemäß den Herstelleranweisungen verwenden.
4. Nach dem Rändeln die Ventilführungen auf die endgültige Größe nachbohren, um das richtige Spiel zwischen Ventilführung und Schaft zu erhalten. Siehe Ventilführung – Messung (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 020.

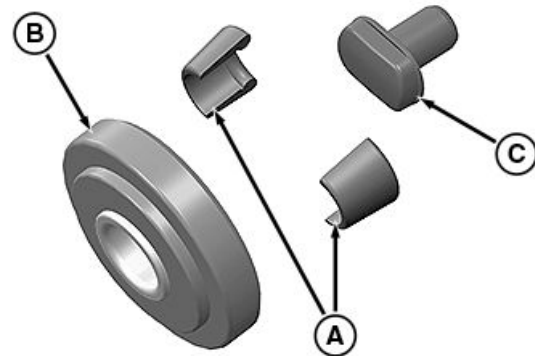
AT89373,0000059 -29-04APR16-1/1

## Ventilkegelstück, Kipphebeleinsatz und Ventildrehvorrichtung – Prüfung (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf)

1. Die Ventilkegelstücke (A) auf Verschleiß und Risse prüfen. Ersetzen, falls Abnutzung oder Schäden festgestellt werden.

**HINWEIS:** Ventildrehvorrichtungen können nicht repariert werden. Die Ventildrehvorrichtungen ersetzen, wenn Ventile ersetzt oder nachgeschliffen werden.

2. Ventildrehvorrichtung (B) auf übermäßigen Verschleiß prüfen. Sicherstellen, dass sich die Ventildrehvorrichtungen frei in beide Richtungen drehen lassen. Bei Verschleiß oder Grübchenbildung ersetzen.
3. Kipphebeleinsatz (C) auf übermäßigen Verschleiß an der Kontaktstelle mit dem Ventilschaft prüfen. Bei Beschädigung ersetzen.



Prüfung von Ventilteilen

A—Ventilkegelstück (2 pro Ventil)  
B—Ventildrehvorrichtung

C—Kipphebeleinsatz

AT89373.000005A -29-04APR16-1/1

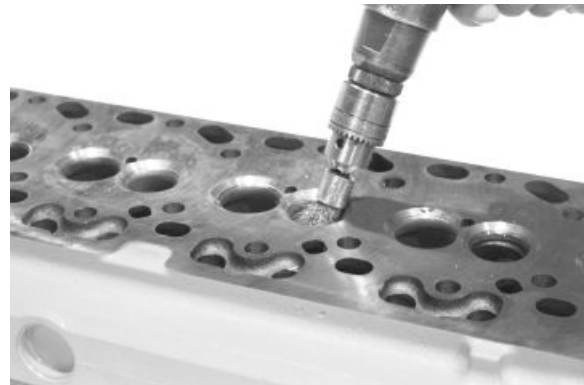
RG27335—UN—10JUL15

## Ventilsitz – Reinigung und Prüfung (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf)

Spezialwerkzeuge:

- D17024BR – Drahtbürste

1. Eine elektrische Handbohrmaschine mit der Drahtbürste D17024BR verwenden, um alle Kohleablagerungen von den Ventilsitzen zu entfernen.
2. Die Sitze auf übermäßige Verschleiß, Risse und andere Beschädigungen überprüfen.
3. Die gesamte Verbrennungsseite auf Rost, Riefen, Grübchenbildung und Risse prüfen.



Reinigung und Untersuchung der Ventilsitze

AT89373.00000AC8 -29-04APR16-1/1

RG7438—UN—23NOV97

## Ventilsitz – Schleifen und Messung (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf)

Spezialwerkzeuge:

- Sitzschleifsatz

Verbrauchsmaterialien:

- Tuschierpaste

1. Wenn Ventilsitze abgeschliffen werden müssen, sind zum Wiederinstandsetzen von durchschnittlichen Ventilsitzen nur wenige Sekunden erforderlich. Darauf achten, nicht zu viel abzuschleifen. Keinen übermäßigen Druck auf den Schleifstein ausüben.

**WICHTIG:** Ventilsitze sollten nur von erfahrenen Mechanikern geschliffen werden, die mit den Geräten vertraut und in der Lage sind, die erforderlichen Reparaturdaten einzuhalten. Beim Abschleifen der Ventilsitze den Arbeitsbereich **IMMER** sauber halten.

Ventilsitz abschleifen, um die richtige Ventiltiefe im Zylinderkopf zu erhalten. Siehe Ventil – Messung der Tiefe (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 020.

Vor dem Schleifen des Ventilsitzes sicherstellen, dass die Ventilführungsbohrungen sauber sind und dass der Ölpalt zwischen Ventilführung und -schaft innerhalb der vorgeschriebenen Werte ist. Siehe Ventilführung – Reinigung (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 020, und Ventilführung – Messung (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 020.

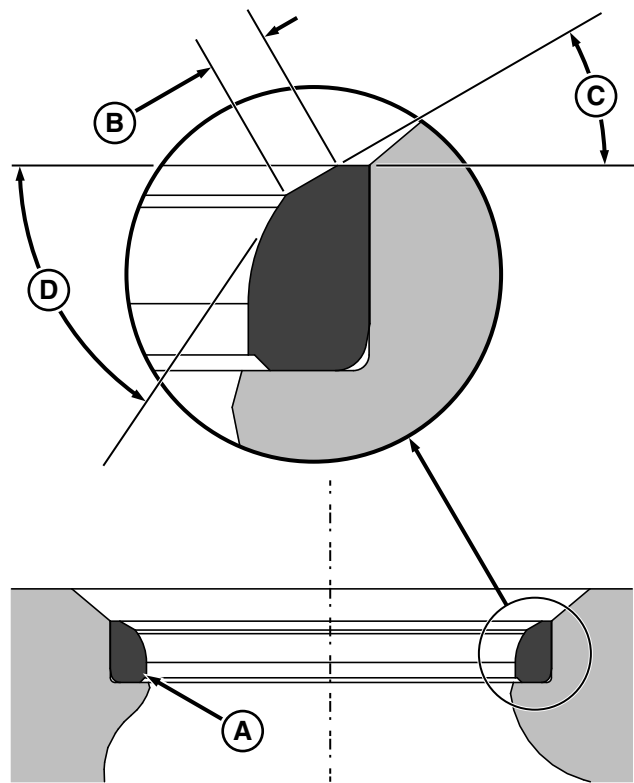
2. Eine Schiebelehre oder Nonius-Skala zum Messen der Sitzbreite (B) verwenden. Sitzbreite und Sitztragfläche zwischen dem Sitz und dem Ventil mit Blaufärbung prüfen. Die Sitze **MÜSSEN** der Spezifikation entsprechen. Nach dem Schleifen den Ventilsitzausschlag messen und die Tiefe im Zylinderkopf prüfen.

### Ventil —Spezifikation

Ansaugventilsitz	
—Breite.....	1,5 – 2,3 mm (0.059 – 0.090 in)
Auslassventil-	
sitz—Breite.....	1,38 – 2,18 mm (0.054 – 0.086 in)

**HINWEIS:** Die Ventilsitzbreite kann mit einem Honstein reduziert werden. Dadurch ändert sich der Winkel (D) an der Oberseite des Sitzes und der Durchmesser des Ventilsitzes wird vergrößert.

Ist die Ventilsitzbreite zu gering, kann das Ventil einbrennen oder erodieren. Durch Veränderung



Ausmaße Ventilsitz

A—Ventilsitzeinsatz  
B—Ventilsitzbreite

C—Ventilsitzwinkel  
D—Zweiter Ventilsitzwinkel

der Breite wird der Feinkontakt zwischen der Ventildichtfläche und dem Ventilsitz verändert.

### Ventilsitzschliff—Spezifikation

Winkel der Ein- und Auslassventile	
(C)—Winkel.....	30°
Zweiter Winkel des Einlassventils	
(D)—Winkel.....	56°
Zweiter Winkel des Auslassventils	
(D)—Winkel.....	52°

3. Nach dem Schleifen **IMMER** die Rundlaufabweichung des Ventilsitzes messen.

### Spezifikation

Maximale Sitz-Rundlaufabweichung—Rundlaufabweichung.....	0,04 mm (0.001 in)
----------------------------------------------------------	--------------------

4. **IMMER** Ventil – Messung der Tiefe (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 020, durchführen.

AT89373,000005B -29-06APR16-1/1

RG27317 —UN—09JUL15



## Ventilsitzeinsätze – Einbau (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf)

Spezialwerkzeuge:

- JDG675 – Ventilsitz-Einbauwerkzeug
- JDG676 – Ventilsitz-Führungswerkzeug

Verbrauchsmaterialien:

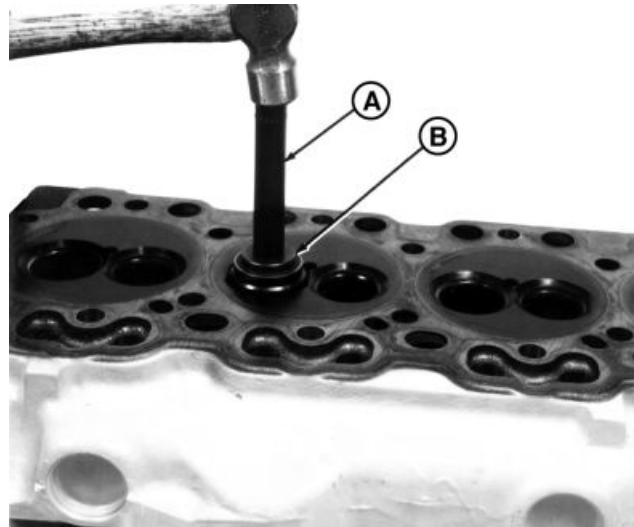
- Ventilsitzeinsätze

**WICHTIG:** Einlassventile, Auslassventile, Ventilsitzeinsätze, Federn und Ventilkegelstücke müssen paarweise ausgetauscht werden, um eine korrekte Ventilbrückenausrichtung zu gewährleisten. Brücke ersetzen, wenn eines dieser Teile ersetzt wird.

1. Ventilsitztreiber JDG676 (A) und Ventilsitz-Einbauwerkzeug JDG675 (B) verwenden, um die Ventilsitzeinsätze in den Zylinderkopf einzubauen.

**HINWEIS:** Mit einer Seite des Ventilsitz-Einbauwerkzeugs JDG675 werden die Einlassventilsitzeinsätze eingebaut, mit der anderen Seite die Auslassventilsitzeinsätze.

2. Die Ventile einbauen und die Ventiltiefe messen. Siehe Ventil – Messung der Tiefe (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 020.



Einbau der Ventilsitzeinsätze in den Zylinderkopf

A—Ventilsitz-Einbauwerkzeug    B—Ventilsitz-Einbauwerkzeug

3. Die Ventilsitze nach Bedarf schleifen, um die richtige Ventiltiefe und Abdichtung zwischen Ventildichtfläche und Sitz zu erhalten. (Siehe Ventilsitz – Schleifen und Messung (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 020.

RG5653 —UN—31OCT97

AT89373.000005C -29-04APR16-1/1

## Ventilsitzeinsätze – Ausbau (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf)

Spezialwerkzeuge:

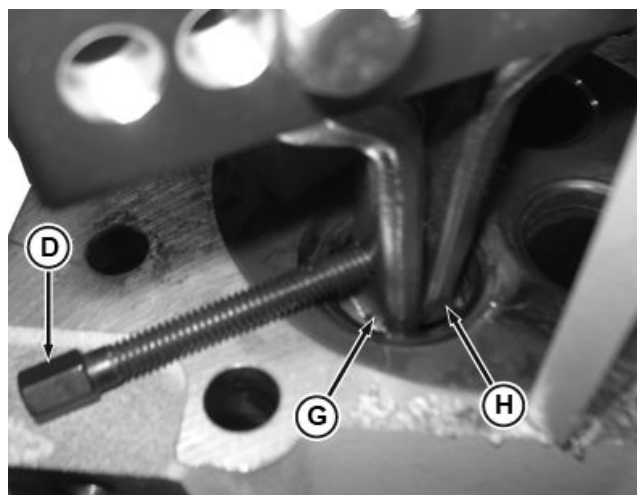
- Ventilsitz-Abziehvorrichtung – JDE41296

1. Zylinderkopf – Ausbau (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 020, durchführen.
2. Ventil-Baugruppe – Ausbau (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 020, durchführen.
3. Ventilsitz – Reinigung und Prüfung (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 020, durchführen.
4. Ventilsitzbreite messen. Siehe Ventilsitz – Schleifen und Messung (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 020.
5. Ventilsitzeinsatz mit Ventilsitz-Abziehvorrichtung JDE41296 entfernen. Einstellschraube (D) an Abziehvorrichtungsarm (G) beim Ausbau des Einsatzes anziehen.

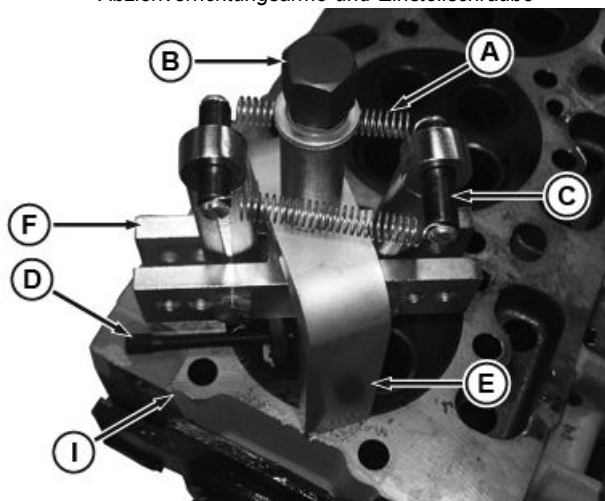
**WICHTIG:** Darauf achten, dass der Zylinderkopf beim Ausbau der Ventilsitze nicht beschädigt wird.

A—Feder  
B—Druckschraube  
C—Distanzstück  
D—Einstellschraube  
E—Abziehvorrichtungsgabel

F—Brücke  
G—Abziehvorrichtungsarm mit Gewindebohrung  
H—Abziehvorrichtungsarm ohne Gewindebohrung  
I— Zylinderkopf



Abziehvorrichtungsarme und Einstellschraube



Ventilsitz-Abziehvorrichtung

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,000005D -29-04APR16-1/2

RG18715 —UN—21JUN10

RG18511 —UN—21JUN10

6. Nach dem Entfernen der Ventilsitze den Bereich um die Sitzbohrung sorgfältig reinigen und auf Risse oder sonstige Schäden untersuchen.

**Spezifikationen für Sitzeinsatzbohrung des Auslassventils:**

A .....	42,987 – 43,013 mm (1.6924 – 1.6934 in.)
B .....	3,82 mm (0.150 in) Bezug
C .....	9,87 – 10,13 mm (0.3886 – 0.3988 in.)
D .....	38 – 42°
E .....	Maximaler Radius 0,5 mm (0.019 in)

Maximale Oberflächenbearbeitung der Bohrung "A" ..... 3.2 Mikrometer

**Spezifikationen für Sitzeinsatzbohrung des Einlassventils:**

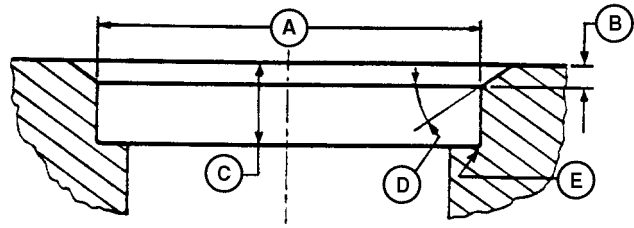
A .....	47,104 – 47,130 mm (1.8545 – 1.8555 in.)
B .....	3,45 mm (0.136 in) Bezug
C .....	9,87 – 10,13 mm (0.3886 – 0.3988 in.)
D .....	38 – 42°
E .....	Maximaler Radius 0,5 mm (0.019 in)

Maximale Oberflächenbearbeitung der Bohrung "A" ..... 3.2 Mikrometer

**Außendurchmesser von Ersatz-Ventilsitzeinsätzen:**

Einlass .....	47,155 – 47,181 mm (1.8565 – 1.8575 in)
Auslass .....	43,038 – 43,064 mm (1.6944 – 1.6954 in)

**WICHTIG:** Es kann vorkommen, dass die Ventilsitzbohrung im Zylinderkopf beschädigt



Ventilsitzbohrung im Zylinderkopf

oder zu groß wird oder nicht den Vorgaben entspricht. Es sind keine Ventilsitze in Übergröße erhältlich und der Zylinderkopf muss ersetzt werden.

7. Ventilsitzeinsätze – Einbau (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 020, durchführen.

## Ventilfeder – Prüfung und Messung (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf)

Spezialwerkzeuge:

- D01168AA – Federspannkraft-Prüfgerät

1. Ventil-Baugruppe – Ausbau (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02, Gruppe 020, durchführen.
2. Die Ventilfedern auf Ausrichtung, Verschleiß und Beschädigung prüfen.

*HINWEIS: Die unbelastete Federlänge unterscheidet sich geringfügig, aber die zusammengedrückte Höhe muss gleich sein.*

3. Spannkraft des Rückschlagventilfeder mit Federspannkraft-Prüfgerät D01168AA prüfen. Die zusammengedrückte Höhe muss der Spezifikation entsprechen.

### Ventilfeder—Spezifikation

Länge, unbelastet—Höhe.....	55,2 mm (2.173 in)
Zusammengedrückt 240 – 276 N (54 – 62 lbf)—Höhe.....	46 mm (1.81 in)
Zusammengedrückt 591 – 681 N (133 – 153 lbf)—Höhe.....	34,5 mm (1.36 in)



Ventilfeder



Ventilfederspannkraft-Prüfgerät

RG2732 —UN—28AUG09

RG7427 —UN—21MAY98

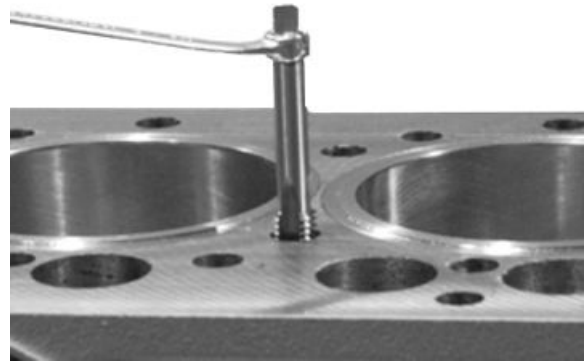
AT89373,000005E -29-04APR16-1/1

### **Zylinderblock-Oberseite – Reinigung und Untersuchung (4045) (Vierventil-Zylinderkopf)**

Spezialwerkzeuge:

- • Gewindebohrer JDG680

1. Dichtungsmaterial, Rost, Kohleablagerungen und andere Fremdkörper von der Oberseite entfernen. Die Dichtungsfläche muss sauber sein.
2. Die Gewindebohrungen im Zylinderblock mit dem Gewindebohrer JDG680 oder einem anderen 1/2-13 UNC-2A Gewindebohrer mit ca. 76 mm (3.0 in.) Länge reinigen.
3. Mit Pressluft alle losen Fremdkörper aus den Zylindern und von der Oberseite entfernen. Den Zylinderblock überprüfen und ersetzen, wenn Anzeichen von Schäden vorhanden sind.
4. Falls dies noch nicht geschehen ist, die Kurbelwellenstößel aus dem Block ausbauen und



*Reinigung der Gewindebohrungen im Zylinderblock*

in Lösungsmittel waschen. Mit sauberem Motoröl schmieren und in die gleiche Bohrung einbauen.

5. Die Planheit des Zylinderkopfs prüfen; siehe Zylinderblockkomponenten – Messung (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 030.

AT89373,0000AA0 -29-04APR16-1/1

RG7444 —UN—23NOV97

## Zylinderkopf – Reinigung und Prüfung (4045) (Vierventil-Zylinderkopf)

Spezialwerkzeuge:

- D01045AA – Haupttreibersatz

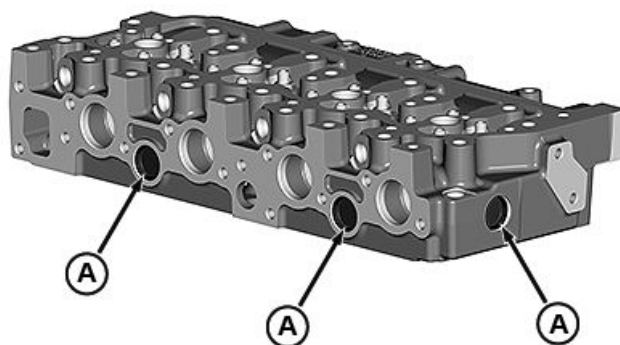
Verbrauchsmaterialien:

- Loctite 609

1. Vor der Reinigung des Zylinderkopfs die Verbrennungsseite auf Anzeichen von Schäden, Öl- oder Kühlmittelundichtigkeit sowie Dichtungsdefekte untersuchen. Den Zylinderkopf reparieren oder ersetzen, wenn Anzeichen von Schäden wie Risse, Abrieb, Verformung oder Verbrennung von Ventilsitzen vorhanden sind. Alle Zylinderkopfkanäle auf Verengung prüfen.
2. Dichtungsmaterial, Öl, Kohleablagerungen und Rost vom Zylinderkopf kratzen. Zum Reinigen von Dichtflächen eine motorgetriebene Drahtbürste verwenden.

**WICHTIG: Vor dem Reinigen des Zylinderkopfs unbedingt alle Metallstopfen entfernen, da Teile durch die Lösungen im Reinigungsbad beschädigt werden können.**

3. Metallstopfen (A) entfernen.
4. Zylinderkopf in einem Reinigungsbad oder mit Lösungsmittel und einer Bürste reinigen.
5. Zylinderkopf trocknen und sicherstellen, dass alle Durchgänge frei sind.
6. Alle Komponenten reinigen und prüfen, bevor neue Metallstopfen (A) in den Zylinderkopf eingebaut werden.
7. Loctite 609 auf die Metallstopfen (A) auftragen und diese mit der entsprechenden Scheibe und dem entsprechenden Treiber aus dem Haupttreibersatz D01045AA in den Zylinderkopf einbauen.



Zylinderkopfstopfen

A—Metallstopfen (3 St.)

RG27336—UN—14JUL15

AT89373.0000ACA -29-04APR16-1/1

## Zylinderkopf – Prüfung auf Ebenheit (4045) (Vierventil-Zylinderkopf)

Spezialwerkzeuge:

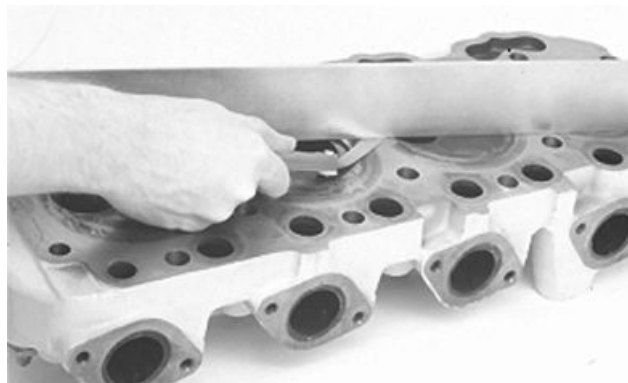
- D05012ST-A – Präzisionslineal

1. Die Ebenheit des Zylinderkopfs mit dem Präzisionslineal D05012ST-A und einer Fühlerlehre prüfen. An mehreren Stellen der Länge und Breite nach sowie diagonal prüfen.

### Spezifikation

Ebenheit des  
Zylinderkopfes—Maximal  
zulässige Unebenheit,  
gesamte Länge oder  
Breite ..... 0,09 mm (0.0035 in)  
Maximal zulässige  
Unebenheit für jeweils  
150 mm (5.90 in) ..... 0.05 mm (0.0197 in)

2. Falls die Unebenheit die zulässigen Werte übersteigt,  
muss der Zylinderkopf instandgesetzt oder



Prüfung auf Ebenheit des Zylinderkopfs

ausgetauscht werden. Siehe Zylinderkopf – Messung der Dicke (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 021.

AT89373.0000AA2 -29-04APR16-1/1

RG7645 —UN—23NOV97

## Zylinderkopf – Einbau (4045) (Vierventil-Zylinderkopf)

Verbrauchsmaterialien:

- Motoröl
- Zylinderkopf-Sechskantschrauben
- Zylinderkopfdichtung

1. Nockenstößel – Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 050, durchführen.
2. Stößelstange der Kraftstoffpumpe – Einbau (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 021, durchführen.
3. Passstifte (A) in die Positionierlöcher im Zylinderblock einbauen, falls ausgebaut.

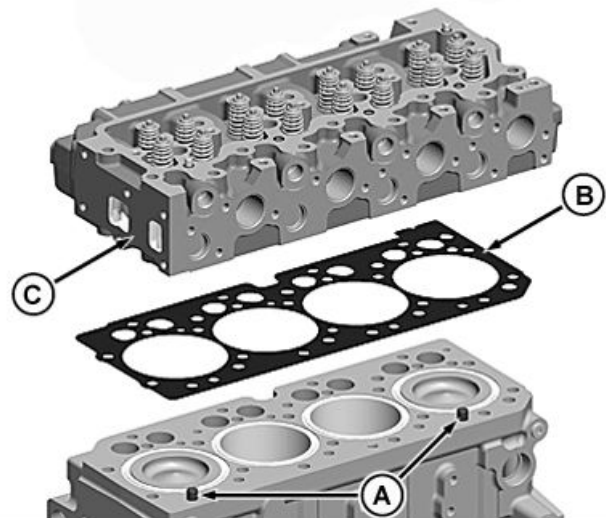
**WICHTIG: Die Zylinderkopfdichtung IMMER gründlich auf mögliche Fertigungsfehler prüfen. Schadhafte Dichtungen zurückgeben.**

**Die Verbrennungsfläche des Zylinderblocks mit einem nichtfasernden Tuch abwischen, um zurückgebliebene Montageflüssigkeiten und andere Verunreinigungen zu entfernen.**

4. Neue Zylinderkopfdichtung (B) auf den Zylinderblock legen. Kein Dichtmittel verwenden, die Dichtung trocken anbringen.

*HINWEIS: Möglicherweise ist es vorteilhaft, zur Ausrichtung der Dichtung und des Zylinderkopfs an der Verbrennungsfläche des Zylinderblocks weitere Führungsstifte zu verwenden.*

**WICHTIG: Wenn nach dem Absenken des Zylinderkopfs auf den Zylinderblock festgestellt wird, dass der Zylinderkopf nicht richtig auf**



A—Passstift  
B—Zylinderkopfdichtung

C—Zylinderkopf

**den Positionierpassstiften platziert ist, den Zylinderkopf entfernen und eine neue Dichtung einbauen. Den Zylinderkopf NICHT wieder auf die gleiche Dichtung setzen. Ansonsten kann der Feuerring beschädigt werden.**

5. Den Zylinderkopf auf die Führungsbolzen setzen und auf den Zylinderblock absenken.

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000ACB -29-04APR16-1/5

RG25352 —UN—02APR14



6.

**HINWEIS:** Zwei Typen von Sechskantschrauben können zur Befestigung des Zylinderkopfs am Zylinderblock verwendet werden:

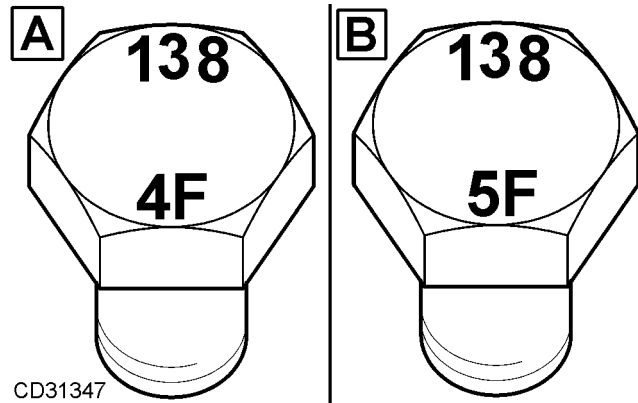
- Typ A = Güteklasse 4F
- Typ B = Güteklasse 5F

Jeder Sechskantschraubentyp weist andere Drehmoment-Spezifikationen auf.

**WICHTIG:** Zur Montage des Zylinderkopfs **IMMER NEUE** Zylinderkopf-Sechskantschrauben verwenden. Die Sechskantschrauben **NICHT** wieder verwenden.

**KEINE** Mehrbereichsöle zum Schmieren der Sechskantschrauben verwenden. **SAE30** wird empfohlen.

Die gesamte Sechskantschraube in sauberes Motoröl tauchen. Überschüssiges Öl von der Schraube entfernen.



CD31347

Zylinderkopf-Sechskantschrauben

A—Güteklasse 4F

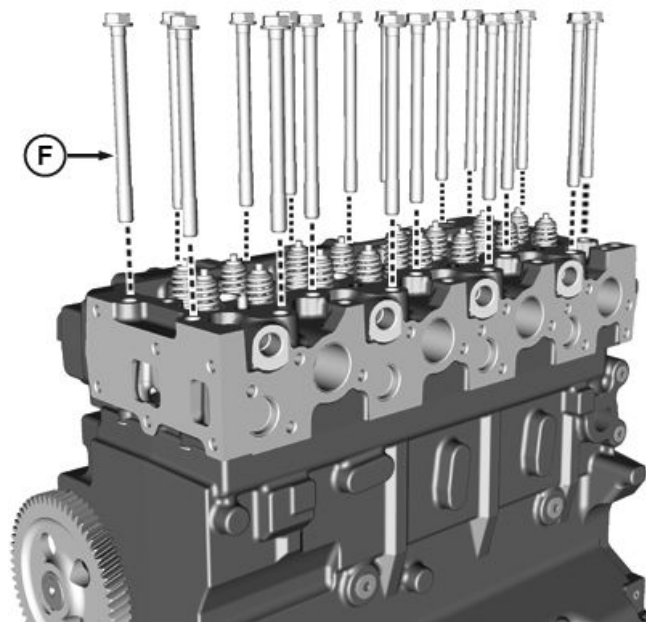
B—Güteklasse 5F

CD31347 —UN—01SEP11

AT89373.0000ACB -29-04APR16-2/5

7. NEUE Zylinderkopf-Sechskantschrauben (F) einbauen.

F—Zylinderkopf-Sechskantschraube (18 St.)

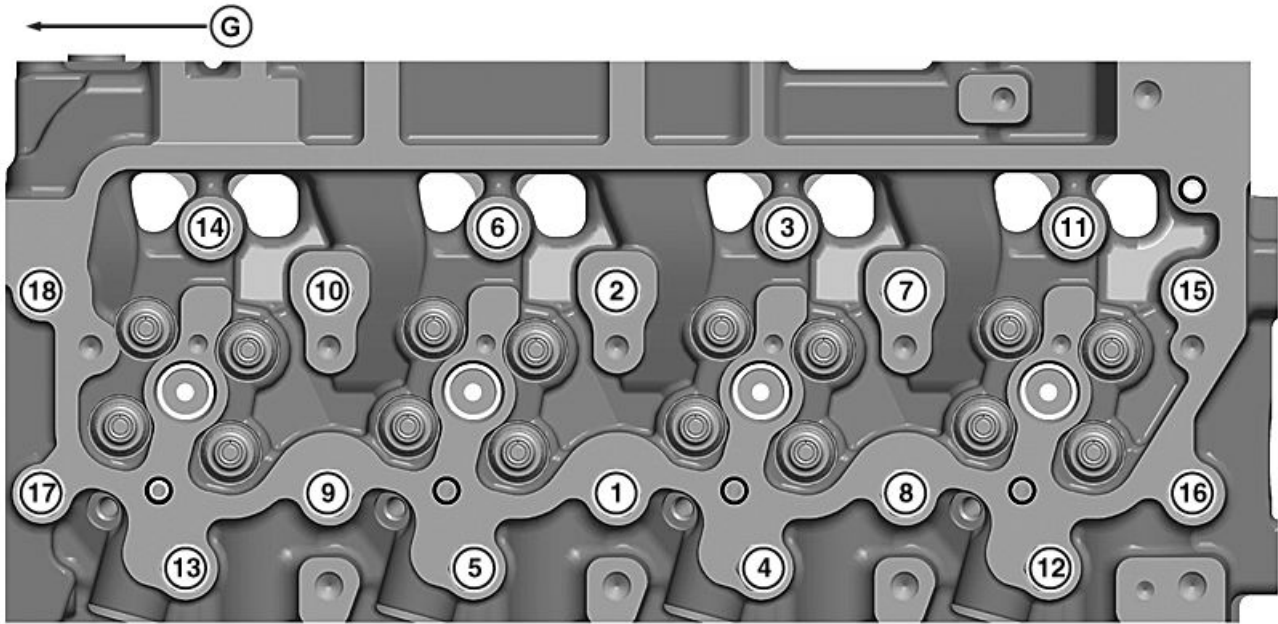


Einbau der Zylinderkopf-Sechskantschraube

Fortsetzung nächste Seite

AT89373.0000ACB -29-04APR16-3/5

RG25353 —UN—02APR14



Reihenfolge zum Anziehen der Zylinderkopfschrauben

RG25342 —UN—02APR14

**G—Vorderseite des Motors**

8.

**WICHTIG: Das für die Güteklasse der Zylinderkopf-Sechskantschrauben geeignete vorgeschriebene Drehmoment verwenden.**

Alle Sechskantschrauben der Reihe nach mit dem vorgeschriebenen anfänglichen Drehmoment anziehen.

**Spezifikation**

Zylinderkopf-Sechskantschrauben der Güteklasse 4F—Anfangsdrehmoment.....	100 N·m (75 lb·ft)
Zylinderkopf-Sechskantschrauben der Güteklasse 5F—Anfangsdrehmoment.....	100 N·m (75 lb·ft)

9. Danach die Schrauben mit dem vorgeschriebenen Drehmoment (zweite Stufe) in der gleichen Reihenfolge anziehen.

**Spezifikation**

Zylinderkopf-Sechskantschrauben der Güteklasse 4F—Drehmoment - zweiter Durchgang.....	150 N·m (110 lb·ft)
---------------------------------------------------------------------------------------	---------------------

Zylinderkopf-Sechskantschrauben der Güteklasse 5F—Drehmoment - zweiter Durchgang.....

150 N·m (110 lb·ft)

10. Alle Anzugsmomente überprüfen. Fünf Minuten lang warten, bis sich die Sechskantschrauben gedehnt haben.

**Spezifikation**

Zylinderkopf-Sechskantschrauben der Güteklasse 4F—Drehmoment prüfen.....	150 N·m (110 lb·ft)
Zylinderkopf-Sechskantschrauben der Güteklasse 5F—Drehmoment prüfen.....	150 N·m (110 lb·ft)

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000ACB -29-04APR16-4/5

11. Beginnend mit Sechskantschraube Nr. 1 nacheinander jede Sechskantschraube gemäß dem entsprechenden Verfahren mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

1. Zylinderkopf-Sechskantschrauben der Güteklasse 4F

**Spezifikation**

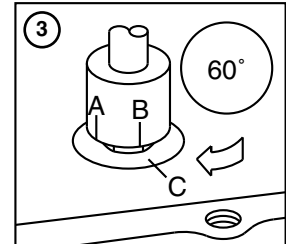
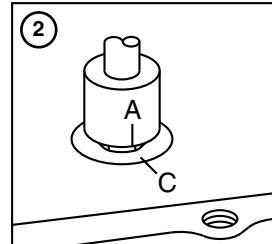
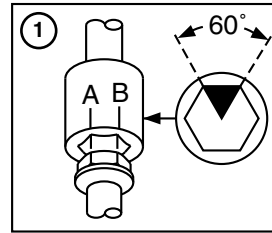
Zylinderkopf-Sechskantschrauben der Güteklasse 4F—Drehwinkel-methode..... 60°

2. Zylinderkopf-Sechskantschrauben der Güteklasse 5F

**Spezifikation**

Zylinderkopf-Sechskantschrauben der Güteklasse 5F—Drehwinkel-methode..... 90°

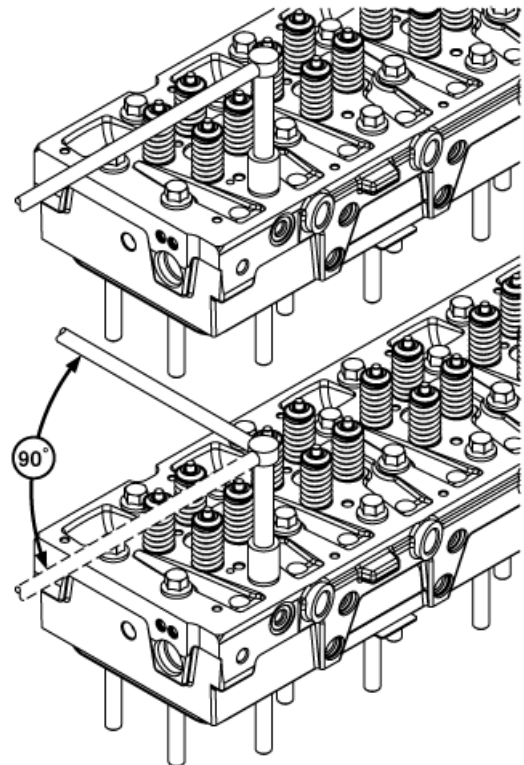
12. Kipphebelwellen-Trägerbaugruppe – Einbau (externes Kraftstofflecksystem) (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) oder Kipphebelwellen-Trägerbaugruppe – Einbau (internes Kraftstofflecksystem) (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 021.



Anzugsverfahren für Zylinderkopf-Sechskantschrauben der Güteklasse 4F

A—Erste Markierung an Steckschlüssel  
B—Zweite Markierung an Steckschlüssel

C—Markierung auf Zylinderkopffläche



Anzugsverfahren für Zylinderkopf-Sechskantschrauben der Güteklasse 5F

AT89373,0000ACB -29-04APR16-5/5

RG11798 —UN—25OCT01

RG25345 —UN—01APR14

## Zylinderkopf – Ausbau (4045) (Vierventil-Zylinderkopf)

Spezialwerkzeuge:

- JDG23 – Motoraufhängeschiene
- JD244 – Aufhängeöse

**HINWEIS:** Bei manchen Ausführungen kann es zur Wartung des Zylinderkopfs erforderlich sein, den Motor aus der Maschine auszubauen. Zum Verfahren für den Ausbau des Motors siehe das technische Handbuch der Maschine.

**HINWEIS:** Sämtliche Teile vor dem Ausbau so kennzeichnen, dass sie in ihrer ursprünglichen Stellung wieder eingebaut werden können.

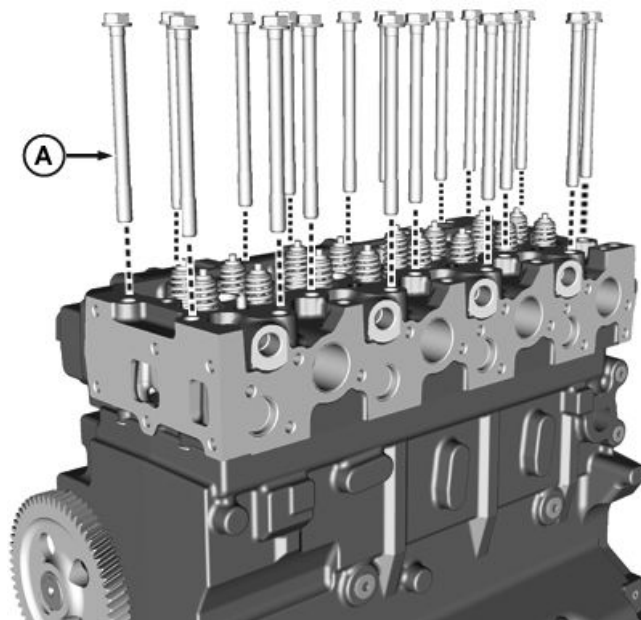
**HINWEIS:** Bei Bedarf den Motor vor dem Auseinanderbau am oberen Totpunkt verriegeln.

**⚠ ACHTUNG:** Wenn der Motor in Betrieb war, die Auspuffanlage abkühlen lassen, bevor am Motor gearbeitet wird.

Die Kühlflüssigkeit **ERST DANN** ablassen, wenn es sich bis unter die Betriebstemperatur abgekühlt hat. Den Kühlerverschlussdeckel erst abnehmen, wenn er so weit abgekühlt ist, dass er mit bloßen Händen angefasst werden kann. Deckel zunächst nur bis zum ersten Anschlag drehen, um den Druck abzubauen; erst danach ganz abnehmen.

1. Motorkühlmittel ablassen.
2. Thermostat und Abdeckung – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 070, durchführen.
3. Die erforderlichen Abschnitte des Kabelbaums entfernen.
4. Auspuffkrümmer – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 080, durchführen.
5. Lüfterantriebsbaugruppe – Ausbau und Prüfung (4045) in Abschnitt 02, Gruppe 080, durchführen.
6. Zylinderkopfhaube – Ausbau (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 021, durchführen.
7. Ansaugkrümmer – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 080, durchführen.
8. Die elektronischen Einspritzdüsen und die erforderlichen Komponenten des Niederdruck-Kraftstoffsystems ausbauen.
9. Kipphebelwellenträger-Baugruppe – Ausbau (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 021 durchführen.
10. Alle Stößelstangen ausbauen.

**HINWEIS:** Das Verfahren ist im entsprechenden Handbuch zu finden; siehe Ermittlung des Handbuchs des Kraftstoffsystems.



Zylinderkopfausbau

A—Zylinderkopf-Sechskantschraube (18 St.)

11. Alle Zylinderkopf-Sechskantschrauben (A) entfernen. Sechskantschrauben entsorgen.

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000ACC -29-10AUG18-1/3

**WICHTIG:** Zum Lösen der Zylinderkopfdichtung **NIEMALS** einen Schraubendreher oder eine Brechstange zwischen Zylinderblock und Zylinderkopf ansetzen. Schraubendreher und Brechstangen können die Dichtflächen von Zylinderkopf und Motorblock beschädigen.

12. Zylinderkopf (C) mit Motorhebeschlinge JDG23 und Aufhängeöse JD244 vom Block heben. Klemmt der Zylinderkopf, ihn mit einem weichen Hammer vorsichtig losklopfen.

AT89373,0000ACC -29-10AUG18-2/3

13. Die Zylinderkopfdichtung (D) ausbauen.  
Zylinderkopfdichtung – Prüfung (4045)  
(Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 021, durchführen.

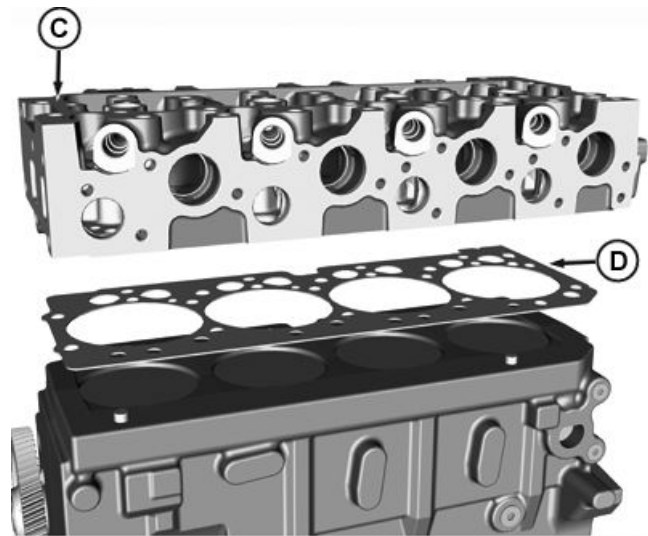
*HINWEIS: Die Kurbelwelle darf bei ausgebautem Zylinderkopf nur dann gedreht werden, wenn alle Zylinderlaufbuchsen mit Sechskantschrauben und großen, flachen Scheiben gesichert sind.*

14. Zylinderkopf – Reinigung und Prüfung (4045)  
(Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 021, durchführen.

15. Oberseite des Zylinderblocks – Reinigung und Prüfung (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 021 durchführen.

C—Zylinderkopf

D—Zylinderkopfdichtung



RG26355—UN—03APR14

Zylinderkopf und Dichtung ausbauen

AT89373,0000ACC -29-10AUG18-3/3

## Zylinderkopf – Messung der Dicke (4045) (Vierventil-Zylinderkopf)

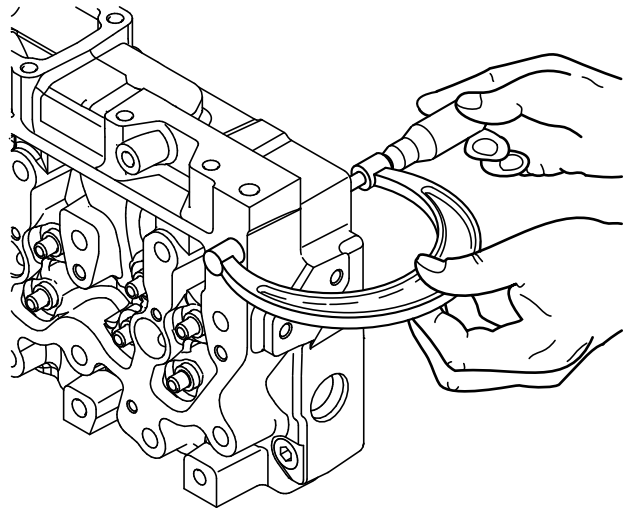
1. Die Dicke des Zylinderkopfs von der Zylinderkopfhauben-Dichtungsschiene zur Verbrennungsseite messen.

### Spezifikation

Zylinderkopf—Stärke.....	104,785 – 105,215 mm (4.125 – 4.142 in)
Brennraumdichtflächen- Bearbeitung (nur Oberflächenschliff) (AA) .....	0,7 – 3,2 Mikrometer (31 – 125 micro-in.)
Maximale Welligkeitstiefe .....	0,012 mm (0.0005 in)

**⚠ ACHTUNG:** Wenn die Zylinderkopfdicke weniger als die minimal zulässige Dicke beträgt, den Zylinderkopf NICHT planen. Einen neuen Zylinderkopf einbauen.

2. Wenn der Zylinderkopf geplant wird, NUR so viel abschleifen, wie zur Wiederherstellung der Ebenheit erforderlich ist.
3. Nach dem Planen des Zylinderkopfes Zylinderkopf – Prüfung der Ebenheit (4045) (Vierventil-Zylinderkopf)



Prüfung der Zylinderkopfdicke

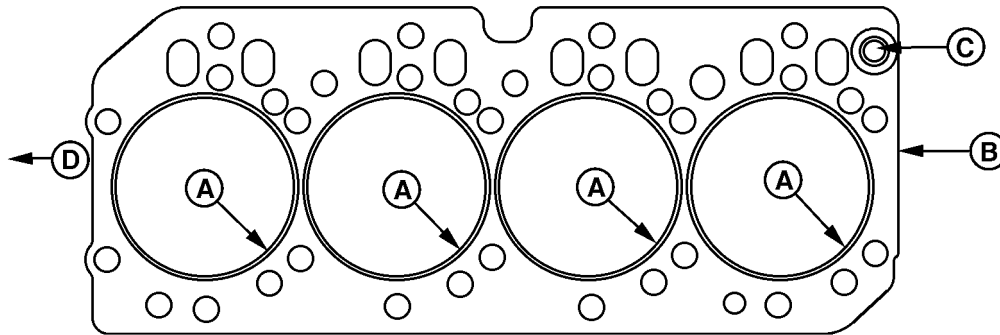
in Abschnitt 02A, Gruppe 021, durchführen. Außerdem die Oberflächenbeschaffenheit auf der Verbrennungsseite des Zylinderkopfs prüfen.

4. Die Ventiltiefen im Zylinderkopf messen und aufzeichnen. Siehe Ventil – Messung der Tiefe (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 021.

AT89373.0000AA5 -29-04APR16-1/1

RG12377 —UN—11JUN02

## Zylinderkopfdichtung – Prüfung (4045) (Vierventil-Zylinderkopf)



Untersuchung der Zylinderkopfdichtung

A—Feuerring  
B—Dichtungskörper

C—Kipphebel-Ölanschluss

D—Vorderseite des Motors

Die folgenden Prüfverfahren werden empfohlen, wenn ein Zylinderkopf-Dichtungsbereich versagt oder auseinandergebaut wird.

1. Bisherige Informationen über den Motor in Bezug auf Motorverhalten, Wartung und Reparatur zusammen mit den Diagnosebeobachtungen durchgehen. Alle Bereiche notieren, die weitere Untersuchung und Analyse erfordern.
2. Zylinderkopfhaube – Ausbau (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 021, durchführen. Auf Kühlmittel im Öl prüfen.
3. Zylinderkopf – Ausbau (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 021, durchführen.
4. Die Oberflächen der ausgebauten Zylinderkopfdichtung untersuchen.

Die Feuerringe (A) auf folgendes untersuchen:

- Feuerring getrennt, gedehnt, gerissen, verformt.

- Anliegender Bereich des Körpers verbrannt, abgetragen.
- Feuerring getrennt, verschoben, fehlt.
- Feuerring-Dichtungsmuster exzentrisch, lückenhaft.
- Verfärbung des Feuerrings und der benachbarten Körperbereiche.
- Oberflächen des Feuerrings rau, erodiert, geriffelt.

Den Dichtungskörper (B) auf Folgendes untersuchen:

- Erosionswege von Verbrennungsgasen oder Rußablagerungen, die von den Brennraumdichtungen ausgehen.
- Extreme Verfärbung, Verhärtung, Brüchigkeit in bestimmten Bereichen.
- O-Ringdichtung im Ölanschlussbereich (C) des Kipphebels fehlt oder ist beschädigt.
- Öl- oder Kühlmittelsuren von Öffnungsbereichen.
- Bestimmte Bereiche mit niedrigem Druck.

AT89373.0000AA6 -29-04APR16-1/1

RG27295 —UN—25JUN15

## Kraftstoffleckleitung-Hitzeschild – Einbau (4045) (Vierventil-Zylinderkopf)

1. Kraftstoffleckleitung-Hitzeschild (D) mit den Sechskantschrauben (B) und den Scheiben (C) am Zylinderkopf anbringen. Schrauben mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

### Spezifikation

Sechskantschraube,  
Hitzeschild an Zylinderkopf—Drehmoment..... 60 N·m (44 lb·ft)

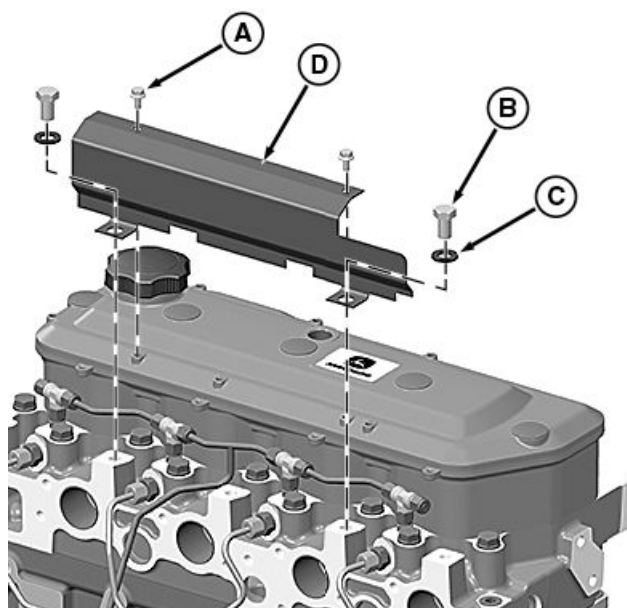
2. Sechskantschrauben (A) zur Montage des Hitzeschilds an der Zylinderkopfhaube in die Zylinderkopfhaube einbauen. Schrauben mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

### Spezifikation

Sechskantschraube, Hitzeschild an Zylinderkopfhaube—Drehmoment..... 10 N·m (89 lb·in)

A—Sechskantschrauben (2 St.), Hitzeschild an Zylinderkopfhaube  
B—Sechskantschraube (2 St.), Hitzeschild an Zylinderkopf

C—Scheibe (2 St.)  
D—Kraftstoffleckleitung-Hitzeschild



Kraftstoffleckleitung-Hitzeschild

RG27055 —UN—28APR15

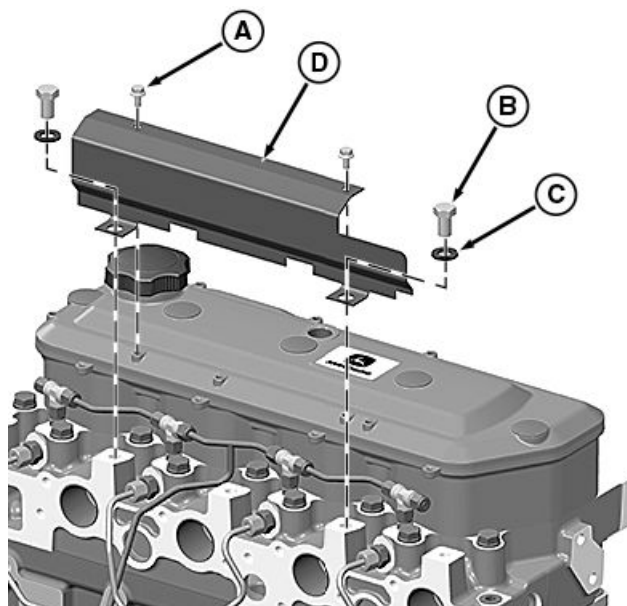
AT89373,0000DFB -29-04APR16-1/1

## Kraftstoffleckleitung-Hitzeschild – Ausbau (4045) (Vierventil-Zylinderkopf)

1. Sechskantschrauben (A) zur Montage des Hitzeschilds an der Zylinderkopfhaube aus der Zylinderkopfhaube entfernen.
2. Sechskantschrauben (B) und Scheiben (C) zur Montage des Hitzeschilds am Zylinderkopf aus dem Zylinderkopf entfernen.
3. Kraftstoffleckleitung-Hitzeschild (D) entfernen.

A—Sechskantschraube, Hitzeschild an Zylinderkopfhaube  
B—Sechskantschraube, Hitzeschild an Zylinderkopf

C—Scheibe  
D—Kraftstoffleckleitung-Hitzeschild



Kraftstoffleckleitung-Hitzeschild

RG27055 —UN—28APR15

AT89373,0000DFC -29-04APR16-1/1



## Kraftstoffeinspritzdüsenhülsen – Einbau (4045) (Vierventil-Zylinderkopf)

Spezialwerkzeuge:

- JDG1649A – Einspritzdüsenhülsen-Einbauwerkzeug

Verbrauchsmaterialien:

- Loctite 620
- Seifenlauge

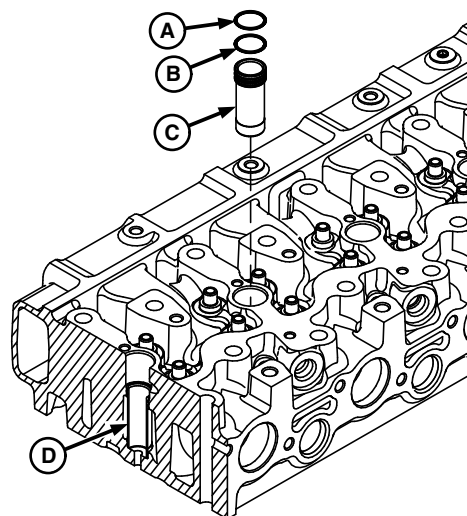
**WICHTIG:** Wenn eine neue Kraftstoffeinspritzdüsenhülse eingebaut wird, während der Vierventil-Zylinderkopf am Block montiert ist, darf sich der Kolben NICHT am oder nahe beim oberen Totpunkt (OT) befinden. Den Motor drehen, bis der Kolben sich am unteren Totpunkt (UT) befindet, weil der Kolben sonst Schaden nimmt.

1. Den Vierventil-Zylinderkopf abstützen, so dass die untere Fläche des Kopfes sich ungefähr 50 mm (2.0 in) über der Werkbank befindet.
2. Loctite 620 vollständig um die untere Außenkante der Kraftstoffeinspritzdüsenhülse (C) auftragen.

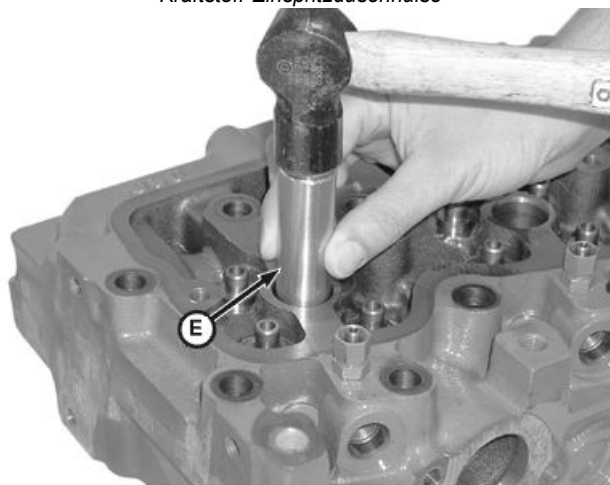
**WICHTIG:** Die O-Ringe der Hülsen nicht entfernen oder vertauschen. Die Ersatzhülsen werden mit installiertem O-Ring geliefert. Der obere O-Ring ist für Dieselkraftstoffe, der untere für Kühlmittel geeignet. Die O-Ringe weisen unterschiedliche Farben auf und sind nicht als Ersatzteile verfügbar.

**Zum Schmieren der O-Ringe der Einspritzdüsenhülse keine Produkte auf Petroleumbasis verwenden, weil die O-Ringe sonst aufquellen.**

3. Oberen O-Ring (A) und unteren O-Ring (B) mit Flüssigseife schmieren.
4. Kraftstoffeinspritzdüsenhülse (C) auf die Bohrung der Kraftstoffeinspritzdüsenhülse (D) setzen und Einspritzdüsenhülsen-Einbauwerkzeug JDG1649A (E) in die Hülse einsetzen.
5. Mit einem Hammer vorsichtig auf das Düsen-Einbauwerkzeug schlagen, um die Hülse vollständig in die Bohrung zu treiben.



Kraftstoff-Einspritzdüsenhülse



Einbau der Kraftstoffeinspritzdüsenhülse

A—Oberer O-Ring  
B—Unterer O-Ring  
C—Kraftstoff-Einspritzdüsenhülse

D—Bohrung der Kraftstoffeinspritzdüsenhülse  
E—JDG1649A Einspritzdüsenhülsen-Einbauwerkzeug

RG12406 —UN—18JUN02

RG12386A —UN—19JUN02

AT89373.0000ACD -29-04APR16-1/1

## Kraftstoffeinspritzdüsenhülsen – Ausbau (4045) (Vierventil-Zylinderkopf)

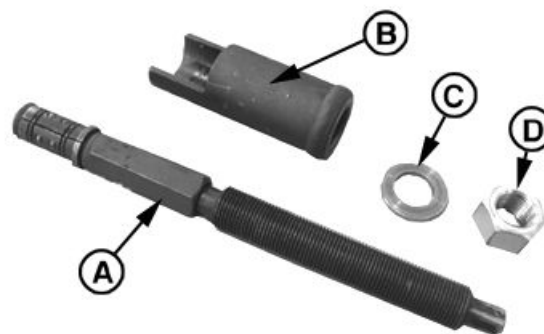
Spezialwerkzeuge:

- JDG10631 – Abziehvorrichtungsbausatz für Einspritzdüsenhülse

**WICHTIG:** Beim Ausbau der Hülse aus einem Zylinderkopf am Motor darauf achten, dass der Bereich um die Hülse herum sauber und frei von Schmutz ist, der in das Kraftstoffsystem oder in den Zylinder gelangen könnte. Die Einspritzdüsenbohrungen im Zylinderkopf mit Stopfen oder Kappen verschließen, nachdem die Hülse ausgebaut wurde.

1. Elektronische Einspritzdüsen ausbauen.

*HINWEIS:* Das Verfahren ist im entsprechenden Handbuch zu finden; siehe Ermittlung des Handbuchs des Kraftstoffsystems.



Abziehvorrichtungssatz für Einspritzdüsenhülse

A—Druckschraube  
B—Distanzstück

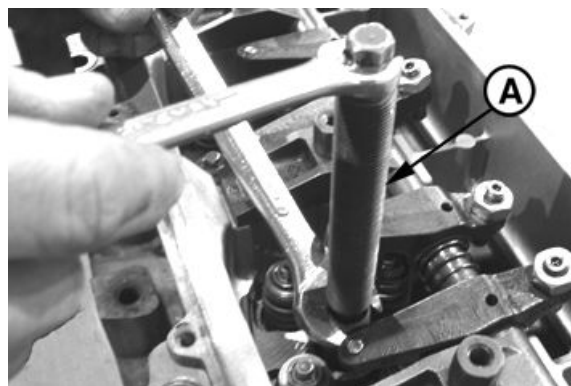
C—Scheibe  
D—Mutter

RG15754 —UN—09MAY08

AT89373,0000ACE -29-04APR16-1/4

2. Druckschraube (A) in die Einspritzdüsenhülse einsetzen. Die Erweiterung des Werkzeugs muss montiert sein, um sie sicher auf den Hülseninnendurchmesser anzusetzen. Unter Verwendung eines Gegenschlüssels am oberen Teil der Schraube den unteren Teil der Druckschraube anziehen, bis die Einspritzdüsenhülse gesichert ist.

A—Druckschraube



Abziehvorrichtung auf Bohrung der Einspritzdüsenhülse setzen

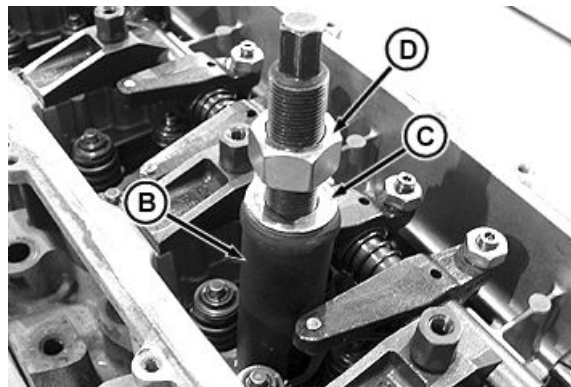
AT89373,0000ACE -29-04APR16-2/4

RG15758 —UN—09MAY08

3. Das Distanzstück (B) auf die Druckschraube setzen. Das Distanzstück mit dem ausgeschnittenen Ende im Zylinderkopf in Position bringen.
4. Scheibe (C) und Mutter (D) einbauen.

B—Distanzstück  
C—Scheibe

D—Mutter



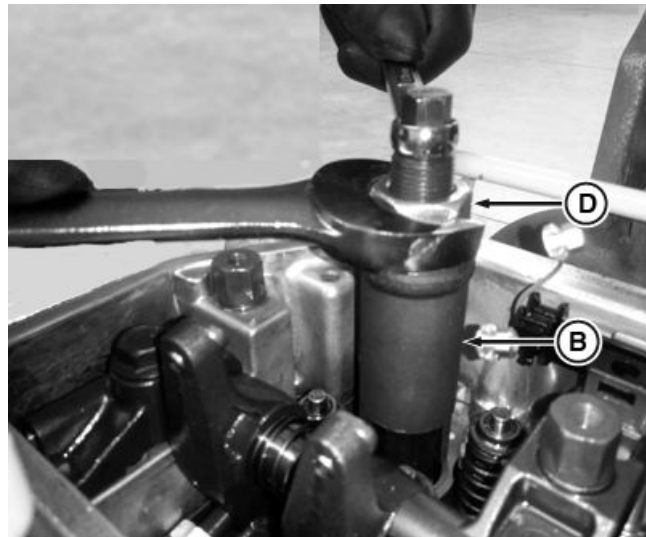
Einbau von Scheibe und Mutter

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000ACE -29-04APR16-3/4

RG27194 —UN—10JUN15

5. Unter Verwendung eines Gegenschlüssels am oberen Teil der Schraube die Mutter (D) so lange anziehen, bis die Hülsenspannung abgebaut ist. Das Dichtringwerkzeug mit der Hülse herausnehmen.



Die Einspritzdüsenhülse ausbauen.



Ausgebaute Einspritzdüsenhülse

RG26005 —UN—16JUN14

RG16361 —UN—01JUL08

AT89373.0000ACE -29-04APR16-4/4

## Stößelstange der Kraftstoffförderpumpe – Einbau (4045) (Vierventil-Zylinderkopf)

Verbrauchsmaterialien:

- Motoröl
- Hochtemperatur-Schmierfett

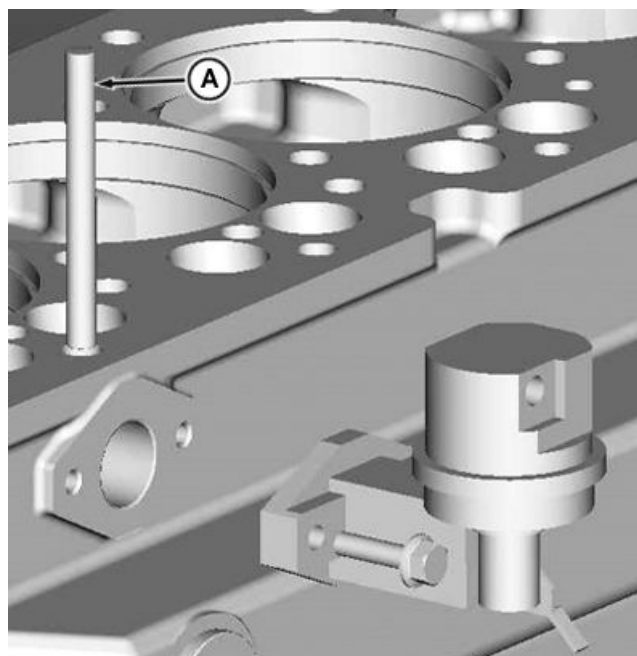
1. Stößelstange der Kraftstoffförderpumpe – Messung (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 021, durchführen.

2. Die Kraftstoffförderpumpen-Stößelstange (A) mit sauberem Motoröl schmieren. Eine geringe Menge von hochtemperaturbeständigem Schmierfett auf beide Enden der Stange auftragen und in derselben Ausrichtung einbauen, wie sie ausgebaut wurde.

3. Niederdruck-Kraftstoffpumpe einbauen.

*HINWEIS: Das Verfahren ist im entsprechenden Handbuch zu finden; siehe Ermittlung des Handbuchs des Kraftstoffsystems.*

4. Zylinderkopf – Einbau (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 021 durchführen.



Stößelstange der Kraftstoffförderpumpe

A—Stößelstange der Kraftstoffförderpumpe

AT89373.0000AA9 -29-04APR16-1/1

RG25771 —UN—09MAY14

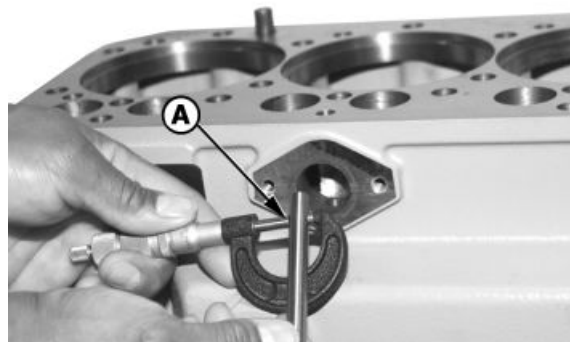
## Stößelstange der Kraftstoffförderpumpe – Messung (4045) (Vierventil-Zylinderkopf)

1. Stößelstange der Kraftstoffförderpumpe – Ausbau (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 021, durchführen.

2. Außendurchmesser (A) der Stößelstange der Kraftstoffförderpumpe messen. Stößelstange ersetzen, wenn der Wert nicht innerhalb der Spezifikation liegt.

### Spezifikation

Stößelstange der Kraftstoffförderpumpe—AD..... 9,891 – 9,917 mm  
(0.3894 – 0.3904 in)



Messung der Stößelstange der Kraftstoffförderpumpe

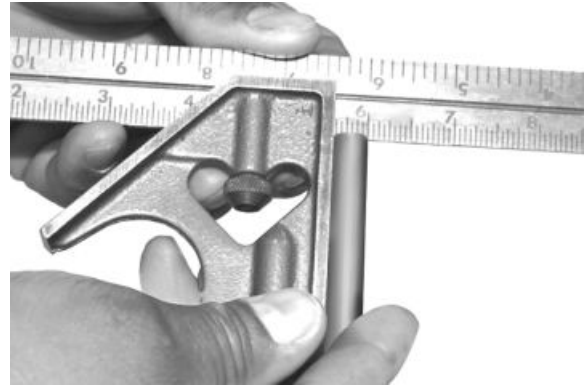
A—Außendurchmesser der Stößelstange der Kraftstoffförderpumpe

Fortsetzung nächste Seite

AT89373.0000AAA -29-04APR16-1/3

RG25754 —UN—07MAY14

3. Boden der Stößelstange der Kraftstoffförderpumpe an beiden Enden prüfen. Wenn der Boden flach oder konkav ist, die Stößelstange der Kraftstoffförderpumpe auswechseln und die Nockenwellennocke auf Verschleiß prüfen.



Stößelstange und Bodenverschleiß

AT89373.0000AAA -29-04APR16-2/3

RG8113 —UN—23NOV97

4. Innendurchmesser (C) der Bohrung der Stößelstange der Kraftstoffförderpumpe im Block messen.

#### Spezifikation

Bohrung für die Betätigungsstange der Kraftstoffförderpumpe im Block—Innendurchmesser..... 9,975 – 10,075 mm  
(0.3927 – 0.3967 in)

Den Block nach Bedarf reparieren oder ersetzen.

**C—Innendurchmesser der Bohrung der Stößelstange der Kraftstoffförderpumpe**



Abnutzung der Bohrung für die Betätigungsstange der Kraftstoffförderpumpe im Block

AT89373.0000AAA -29-04APR16-3/3

RG7495A —UN—04NOV97

### Stößelstange der Kraftstoffförderpumpe – Ausbau (4045) (Vierventil-Zylinderkopf)

1. Zylinderkopf – Ausbau (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 021, durchführen.

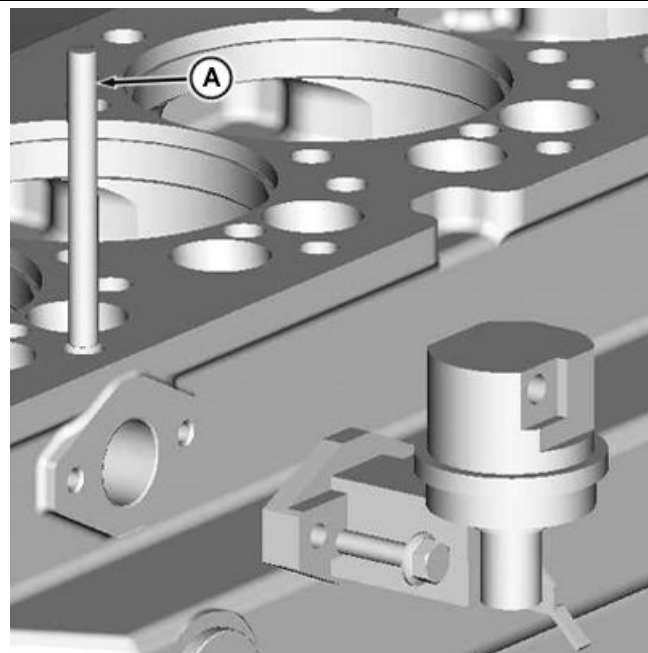
2. Niederdruck-Kraftstoffpumpe ausbauen.

*HINWEIS: Das Verfahren ist im entsprechenden Handbuch zu finden; siehe Ermittlung des Handbuchs des Kraftstoffsystems.*

3. Die Kraftstoffförderpumpen-Stößelstange (A) ausbauen und reinigen. Die Enden für einen Einbau in der ursprünglichen Ausrichtung markieren.

4. Stößelstange der Kraftstoffförderpumpe – Messung (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 021 durchführen.

**A—Stößelstange der Kraftstoffförderpumpe**



Stößelstange der Kraftstoffförderpumpe

AT89373.0000AAB -29-04APR16-1/1

RG25771 —UN—09MAY14

## Stößelstange – Reinigung und Prüfung (4045) (Vierventil-Zylinderkopf)

1. Die Stößelstangen mit Lösungsmittel und Pressluft reinigen.
2. Die Stößelstangen durch Rollen auf einer Richtplatte auf Geradheit prüfen, wobei das gebördelte Ende etwas über die Kante hängt.
3. Die Kontaktenden auf Verschleiß und Beschädigung prüfen.
4. Defekte Stößelstangen ersetzen.



RG22526—UN—12MAR13

Prüfung der Ventilstößelstangen auf Geradheit

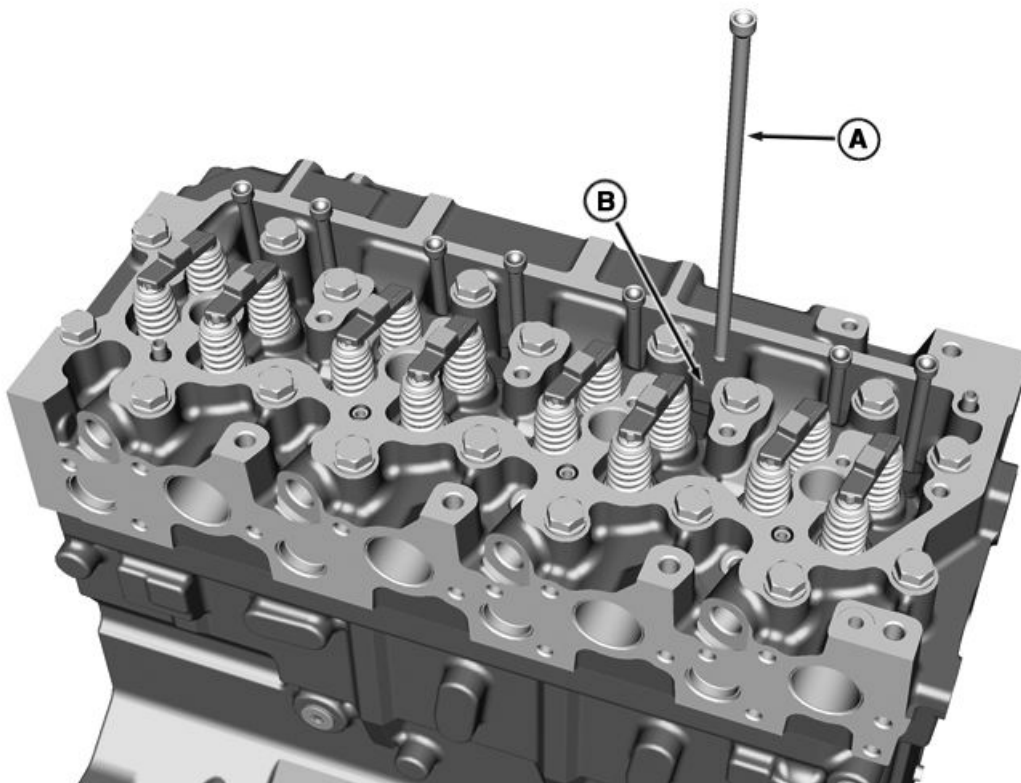
AT89373,0000CF5 -29-04APR16-1/1

## Stößelstange – Einbau (4045) (Vierventil-Zylinderkopf)

Verbrauchsmaterialien:

- Motoröl

1. Stößelstange – Reinigung und Prüfung (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 021, durchführen.
2. Das runde Ende der Stößelstange in Motoröl eintauchen.



RG25379—UN—10APR14

Einbau der Stößelstangen

A—Stößelstange (8 St.)

B—Durchgang im Zylinderkopf

3. Stößelstangen (A) durch Kanal im Zylinderkopf (B) einsetzen.

**HINWEIS:** Die Stößelstangen in den ursprünglichen Positionen einbauen.

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000CF6 -29-04APR16-1/2

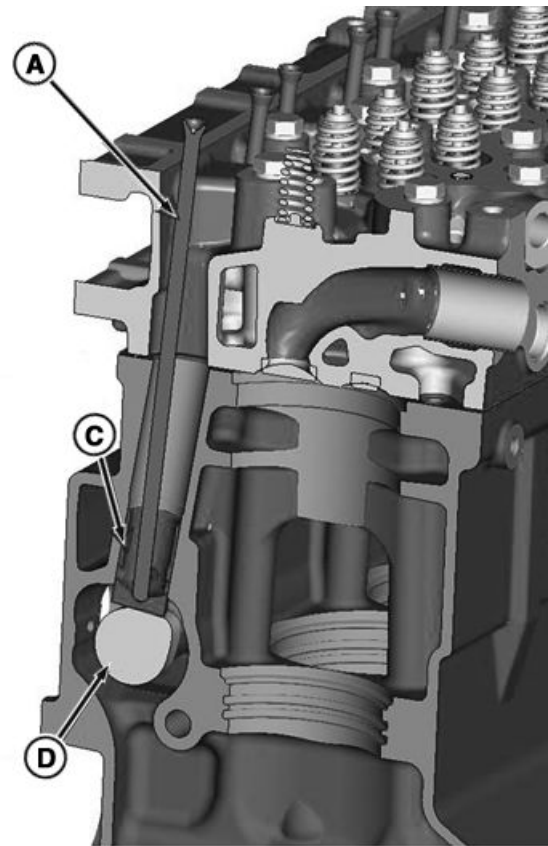
4. Sicherstellen, dass das Kugelende der Stößelstange (A) und die Schale im Nockenstößel (C) richtig eingesetzt sind.

*HINWEIS: Die Stößelstange vorsichtig nach oben ziehen. Das Öl am Ende der Stößelstange erzeugt genügend Oberflächenspannung, um den Nockenstößel leicht anzuheben. Wenn dies nicht der Fall ist, die Stößelstange entfernen und das Kugelende auf Verschmutzungen bzw. Beschädigungen prüfen. Schmieren und wieder einbauen.*

5. Das Schalenende der Stößelstange mit Motoröl füllen.
6. Kipphebelwellen-Baugruppe – Einbau (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 021, durchführen.

A—Stößelstange  
C—Nockenstößel

D—Nockenwelle



Einbau der Stößelstangen

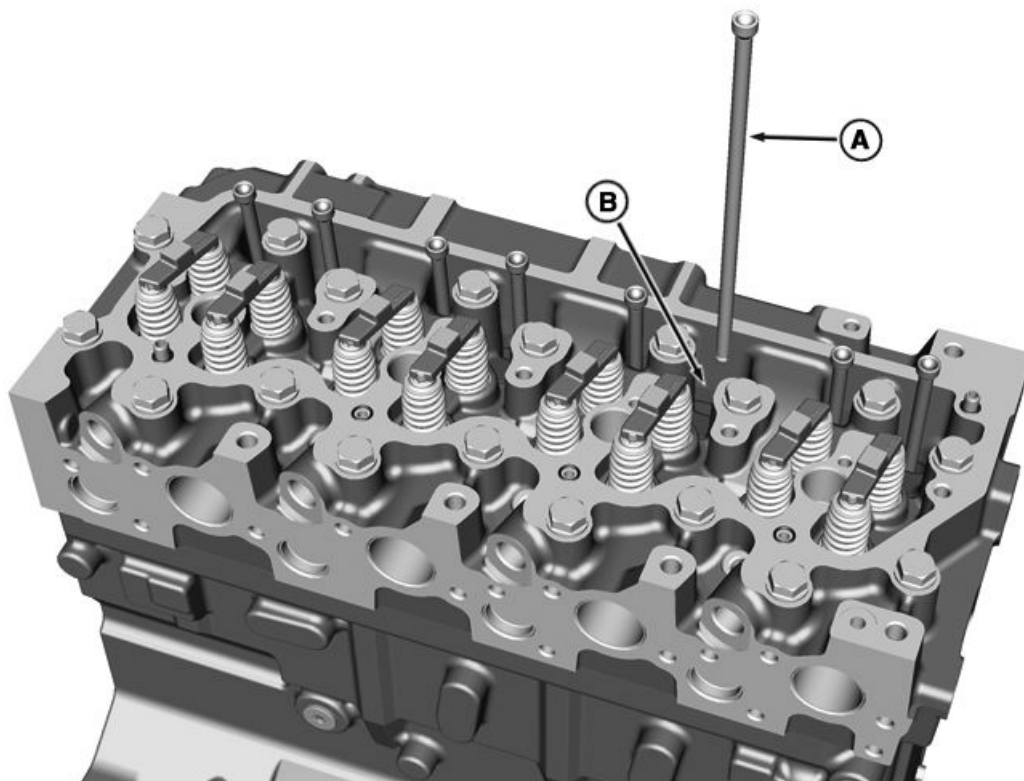
RG25380 —UN—06APR14

AT89373,0000CF6 -29-04APR16-2/2

## Stößelstange – Ausbau (4045) (Vierventil-Zylinderkopf)

1. Zylinderkopfhaube – Ausbau (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 021, durchführen.

2. Kipphebelwellen-Baugruppe – Ausbau (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 021, durchführen.



Ausbau der Stößelstangen

**A—Stößelstange (8 St.)**

**B—Durchgang im Zylinderkopf**

3. Stößelstangen (A) aus dem Kanal im Zylinderkopf (B) entfernen.

*HINWEIS: Die Stößelstangen für den Wiedereinbau an der gleichen Stelle kennzeichnen.*

4. Stößelstange – Reinigung und Prüfung (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 021, durchführen.

AT89373.0000CF7 -29-04APR16-1/1

RG25379 —UN—10APR14



## Glühkerze – Einbau (4045) (Vierventil-Zylinderkopf)

**HINWEIS:** Beim Ersetzen der Glühkerzen sicherstellen, dass die neuen Glühkerzen über die richtige Spannung verfügen (12 oder 24 Volt). Die Teilenummer im entsprechenden Ersatzteilkatalog prüfen.

1. Glühkerze (A) einbauen und mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

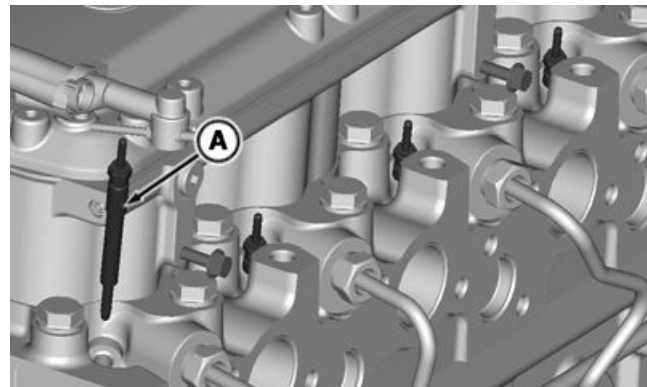
### Spezifikation

Glühkerze—Drehmoment.....15 N·m (133 lb-in)

2. Glühkerzen wieder an entsprechenden Stecker anschließen.
3. Falls vorhanden, die Schrauben der Glühkerzen-Kabelbaumschiene mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

### Spezifikation

Schrauben der Glühkerzen-Kabelbaumschiene—Drehmoment..... 11 N·m (97 lb-in)



Einbau der Glühkerzen

A—Glühkerze (4 St.)

4. Falls ausgebaut, Turbolader – Einbau (4045) oder Turbolader – Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 080, durchführen.
5. Falls ausgebaut, Thermostat und Deckel – Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 070, durchführen.

AT89373,0000AAC -29-07APR16-1/1

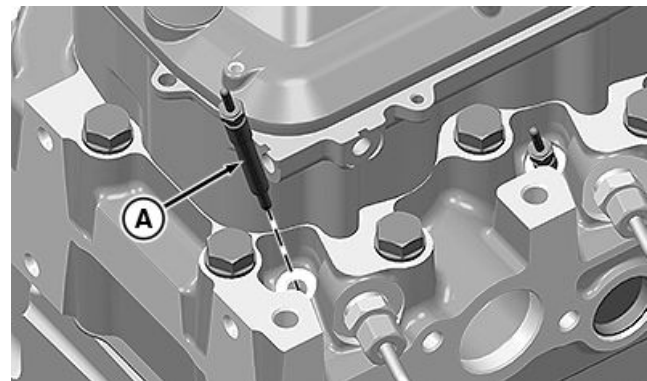
RG25377 —UN—05APR14

## Glühkerze – Ausbau (4045) (Vierventil-Zylinderkopf)

1. Bei Bedarf Turbolader – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 080, durchführen.

**HINWEIS:** Bei manchen Ausführungen muss die Thermostatabdeckung oder das Thermostatgehäuse ausgebaut werden, um ausreichend Platz zum Ausbau der Glühkerze aus Zylinder Nr. 1 zu schaffen.

2. Bei Bedarf Thermostat und Abdeckung – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 070, durchführen.
3. Stecker von Glühkerzen (A) abziehen.
4. Bei Bedarf die Schrauben der Glühkerzen-Kabelbaumschiene entfernen.
5. Glühkerzen (A) lösen und entfernen.



Ausbau der Glühkerze

A—Glühkerze (4 St.)

DS68560,00001EC -29-07APR16-1/1

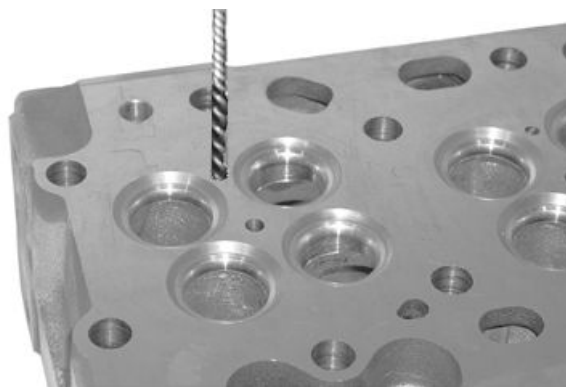
RG27390 —UN—03AUG15

## Glühkerzenbohrung – Reinigung und Prüfung (4045) (Vierventil-Zylinderkopf)

Mit einer Taschenlampe nach Graten oder Fremdkörpern in der Glühkerzenbohrung suchen.

Glühkerzenbohrungen vor der Prüfung oder Reparatur mit einer Kunststoffbürste reinigen.

**HINWEIS:** Ein paar Tropfen Leichtöl oder Kerosin helfen bei der Reinigung der Bohrungen.



Glühkerzenbohrungen reinigen

RG12400A—UN—12JUN02

AT89373,0000AAD -29-21JUL15-1/1

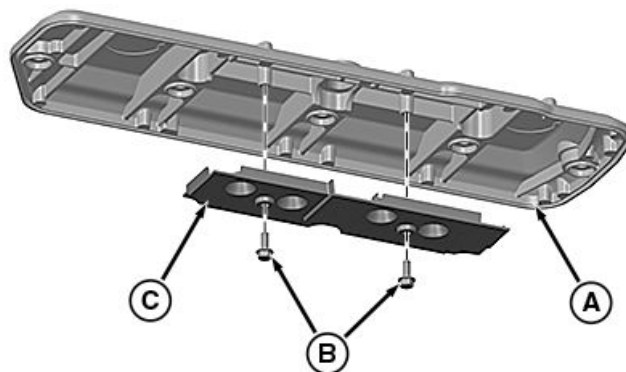
## Leitblech der Zylinderkopfhaube – Einbau (4045) (Vierventil-Zylinderkopf)

1. Falls ausgebaut, das Leitblech (C) an der Unterseite der Zylinderkopfhaube (A) montieren.
2. Sechskantschrauben (B) anbringen und mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

### Spezifikation

Leitblech-Sechskant-schraube—Drehmo-ment.....7 N·m (62 lb·in)

3. Zylinderkopfhaube – Einbau (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 021, durchführen.



Baugruppe aus Kipphebel und Leitblech

A—Zylinderkopfhaube  
B—Sechskantschraube (2 St.)  
C—Leitblech

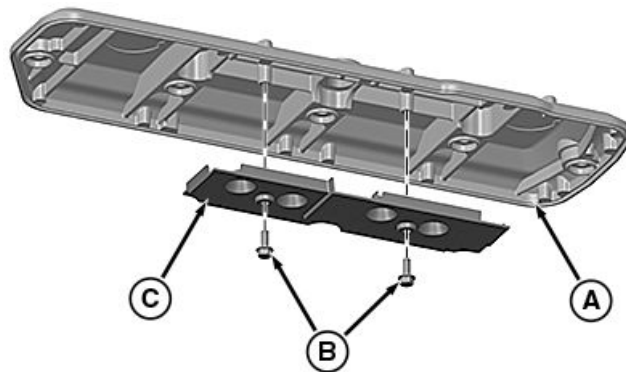
RG27019—UN—13APR15

AT89373,0000F87 -29-04APR16-1/1

## Leitblech der Zylinderkopfhaube – Ausbau (4045) (Vierventil-Zylinderkopf)

1. Zylinderkopfhaube – Ausbau (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 021, durchführen.
2. Sechskantschrauben (B) entfernen. Das Leitblech (C) von der Unterseite der Zylinderkopfhaube (A) entfernen.

A—Zylinderkopfhaube  
B—Sechskantschraube (2)  
C—Leitblech



Ausbau des Kipphebel-Leitblechs

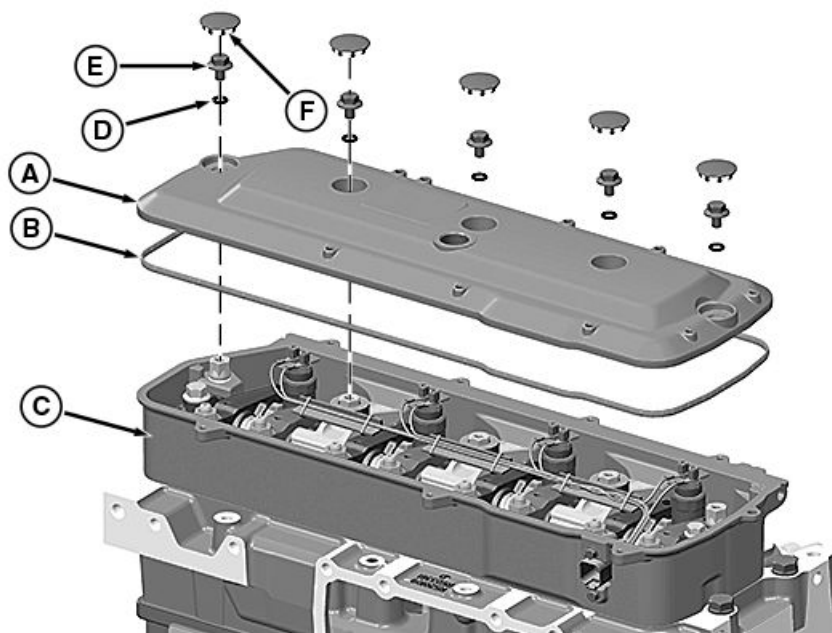
RG27019—UN—13APR15

AT89373,0000F88 -29-04APR16-1/1

## Zylinderkopfhaube – Einbau (4045) (Vierventil-Zylinderkopf)

Verbrauchsmaterialien:

- Dichtung der Zylinderkopfhaube
- O-Ring



Einbau der Zylinderkopfhaube

- |                                  |                   |                             |
|----------------------------------|-------------------|-----------------------------|
| A—Zylinderkopfhaube              | C—Kipphebelträger | E—Sechskantschraube (5 St.) |
| B—Dichtung der Zylinderkopfhaube | D—O-Ring (5 St.)  | F—Stopfen (5 St.)           |

1. Bei Bedarf Leitblech der Zylinderkopfhaube – Einbau (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 021, durchführen.
2. Zylinderkopfhaube (A) mit Zylinderkopfhaubendichtung (B) am Kipphebelträger (C) anbringen. Sechskantschrauben (E) mit O-Ringen (D) anbringen.

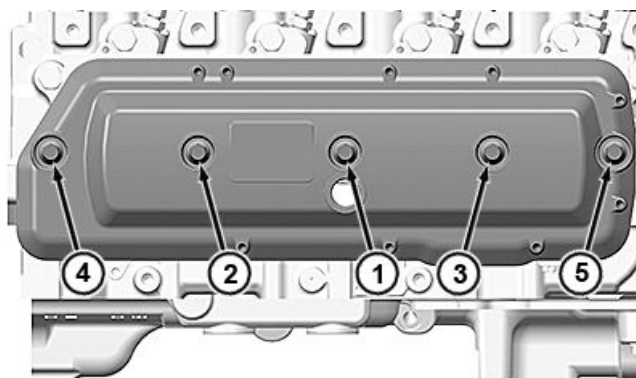
AT89373.0000ACF -29-07APR16-1/2

3. Sechskantschrauben (E) der Zylinderkopfhaube in der dargestellten Reihenfolge mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

### Spezifikation

Sechskantschrauben der Zylinderkopfhaube—Drehmoment..... 11 N·m (97 lb·in)

4. Die Stopfen (F) anbringen.
5. Die erforderlichen Befestigungsschellen anbringen.
6. Bei Bedarf Offenes Kurbelgehäuseentlüftungssystem – Prüfung (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 060, durchführen.
7. Falls vorhanden, Kraftstoffleckleitung-Hitzeschild – Einbau (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 021, durchführen.



Anzugsreihenfolge

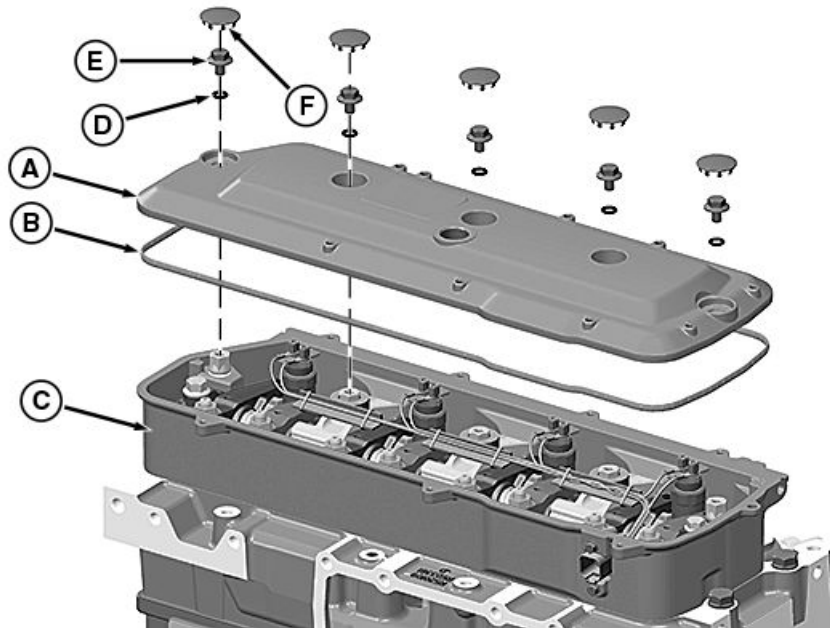
AT89373.0000ACF -29-07APR16-2/2

## Zylinderkopfhaube – Ausbau (4045) (Vierventil-Zylinderkopf)

1. Bei Bedarf die Komponenten der Turbolader-Baugruppe ausbauen. Siehe Turbolader – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 080.
2. Bei Bedarf die Komponenten der EGR-Kühlerbaugruppe entfernen, um den Ausbau der Zylinderkopfhaube zu ermöglichen.

**HINWEIS:** Das Verfahren ist im entsprechenden Handbuch zu finden; siehe Ermittlung des Handbuchs des Kraftstoffsystems.

3. Bei Bedarf Kraftstoffleckleitung-Hitzeschild – Ausbau (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 021 durchführen.
4. Die erforderlichen Befestigungsschellen von der Zylinderkopfhaube entfernen.



Zylinderkopfhaube

A—Zylinderkopfhaube  
B—Flachdichtung der  
Zylinderkopfhaube

C—Kipphebelträger  
D—O-Ring (5 St.)

E—Sechskantschraube (5 St.)  
F—Stopfen (5 St.)

5. Stopfen (F), Sechskantschrauben (E), O-Ringe (D) und Zylinderkopfhaube (A).

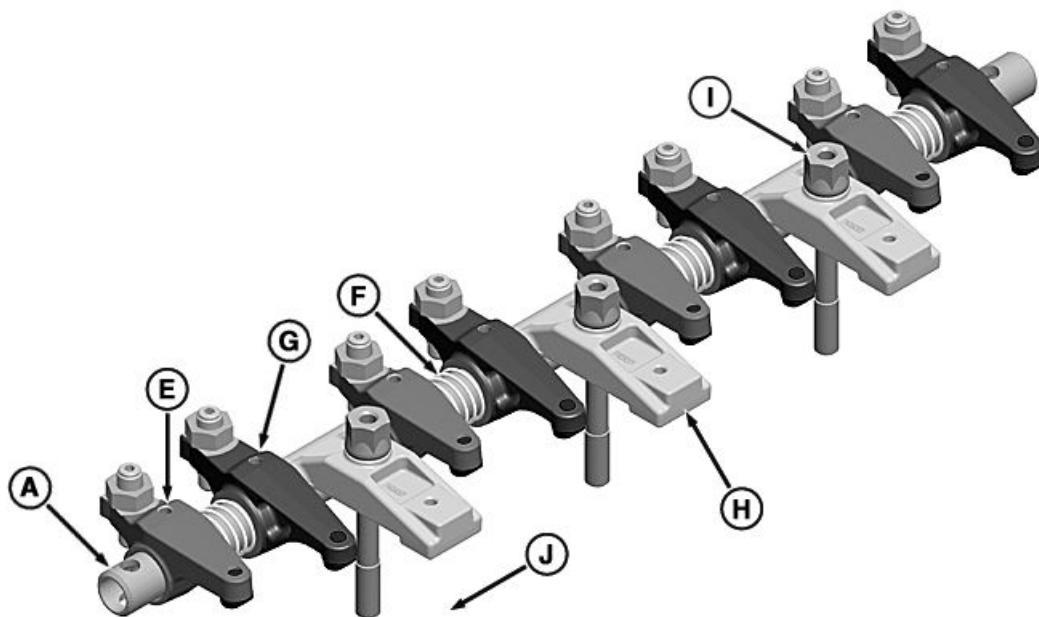
6. Zylinderkopfhaube auf Risse oder sichtbare Schäden prüfen. Nach Bedarf ersetzen.

AT89373,0000AD0 -29-10AUG18-1/1

RG27039 —UN—24APR15

## Kipphebelwellen-Baugruppe – Auseinanderbau (4045) (Vierventil-Zylinderkopf)

1. Kipphebelwellen-Baugruppe – Ausbau (4045)  
(Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 021, durchführen.



Kipphebelwellen-Baugruppe

A—Kipphebelwelle  
E—Einlasskippebel (4 St.)

F—Feder (4 St.)  
G—Auslasskippebel (4 St.)

H—Wellenträgerklemme (3 St.)  
I— Wellenträgerschraube (3 St.)

J— Vorderseite des Motors

**WICHTIG:** Mögliche beschleunigte Abnutzung oder Beschädigung der Kipphebelkomponenten vermeiden. Komponenten können Verschleißmuster an der Welle erzeugen und müssen wieder an der Stelle montiert werden, aus der sie ausgebaut wurden.

**WICHTIG:** Von der Vorderseite des Motors wiederholt sich die Reihenfolge des Kipphebel-Zusammenbaus: Zuerst Einlass, dann Auslass.

2. Alle Einlasskippebel (E), Federn (F) und Auslasskippebel (G) von der Kipphebelwelle entfernen.

Fortsetzung nächste Seite

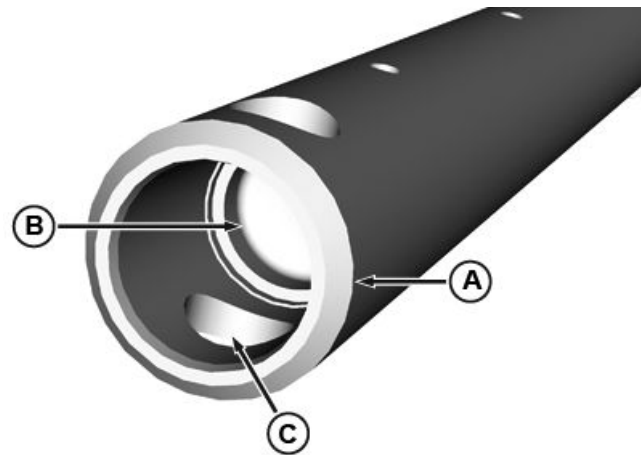
AT89373,0000AD1 -29-04APR16-1/2

RG25660 —UN—29APR14

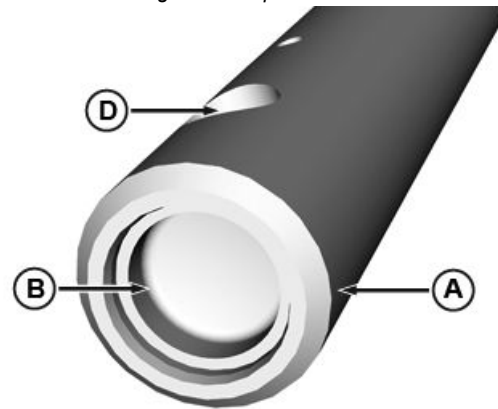
3. Bei Bedarf den Endstopfen (B) von beiden Enden der Welle entfernen.
4. Kipphebelwellen-Baugruppe – Prüfung (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 021, durchführen.

A—Kipphebelwelle  
B—Endstopfen (2 St.)

C—Öffnung vordere Befestigungsschraube  
D—Öffnung hintere Befestigungsschraube



Lage des Stopfens am vorderen Ende



Lage des Stopfens am hinteren Ende

AT89373.0000AD1 -29-04APR16-2/2

RG18288 —UN—22JUN10

RG18289 —UN—22JUN10

### Kipphebelwellen-Baugruppe – Prüfung (4045) (Vierventil-Zylinderkopf)

1. Kipphebelwellen-Baugruppe – Ausbau (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 021, durchführen.
2. Kipphebelwellen-Baugruppe – Auseinanderbau (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 021, durchführen.
3. Alle Komponenten zerlegen und auf Verschleiß oder Beschädigung prüfen. Alle Teile ersetzen, die beschädigt sind oder nicht den Spezifikationen entsprechen.
4. Außendurchmesser der Kipphebelwelle an Kipphebelstellen messen und mit den Vorgaben vergleichen.

#### Spezifikation

Kipphebelwelle—AD..... 19,962 – 20,038 mm (0.786 – 0.789 in.)



Kipphebelwellen-Außendurchmesser

Fortsetzung nächste Seite

AT89373.0000AD2 -29-04APR16-1/2

RG7418 —UN—23NOV97

5. Innendurchmesser der Kipphebelwellenbohrung messen und mit den Vorgaben vergleichen.

**Spezifikation**

Kipphebelbohrung—Innendurchmesser..... 20,065 – 20,115 mm (0.790 – 0.792 in.)

6. Federspannkraft messen und mit den Vorgaben vergleichen.

**Spezifikation**

Feder—Spannkraft..... 18 – 27 N (4 – 6 lbf)

Zusammengedrückte

Länge ..... 23 mm (0.905 in)



Kipphebelwellenbohrung-Innendurchmesser

AT89373,0000AD2 -29-04APR16-2/2

RG12373A—UN—05JUN02

## Kipphebelwellen-Baugruppe – Zusammenbau (4045) (Vierventil-Zylinderkopf)

Spezialwerkzeuge:

- DFRG14 — Kipphebel-Haltewerkzeug

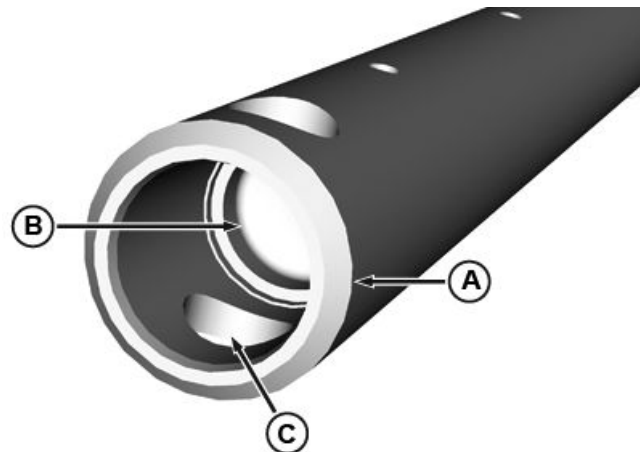
Verbrauchsmaterialien:

- Motoröl
- Endstopfen
- Loctite 680

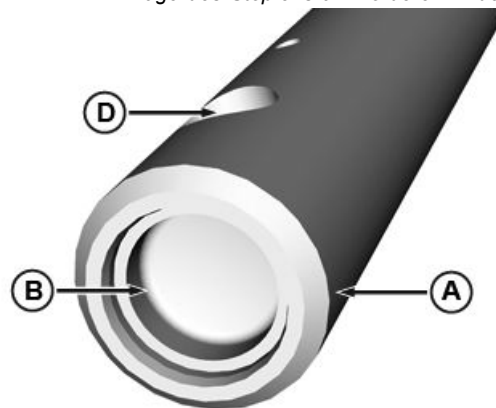
1. Kipphebelwellen-Baugruppe – Prüfung (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 021, durchführen.
2. Wenn Endstopfen (B) entfernt wurden, vor dem Einbau LOCTITE 680 auf die Stopfen auftragen.
3. Wie dargestellt Stopfen an beiden Enden der Kipphebelwelle (A) einbauen.
4. Den Außen- und den Innendurchmesser der Kipphebelwelle mit Motoröl schmieren.

A—Kipphebelwelle  
B—Endstopfen

C—Öffnung vordere Befestigungsschraube  
D—Öffnung hintere Befestigungsschraube



Lage des Stopfens am vorderen Ende



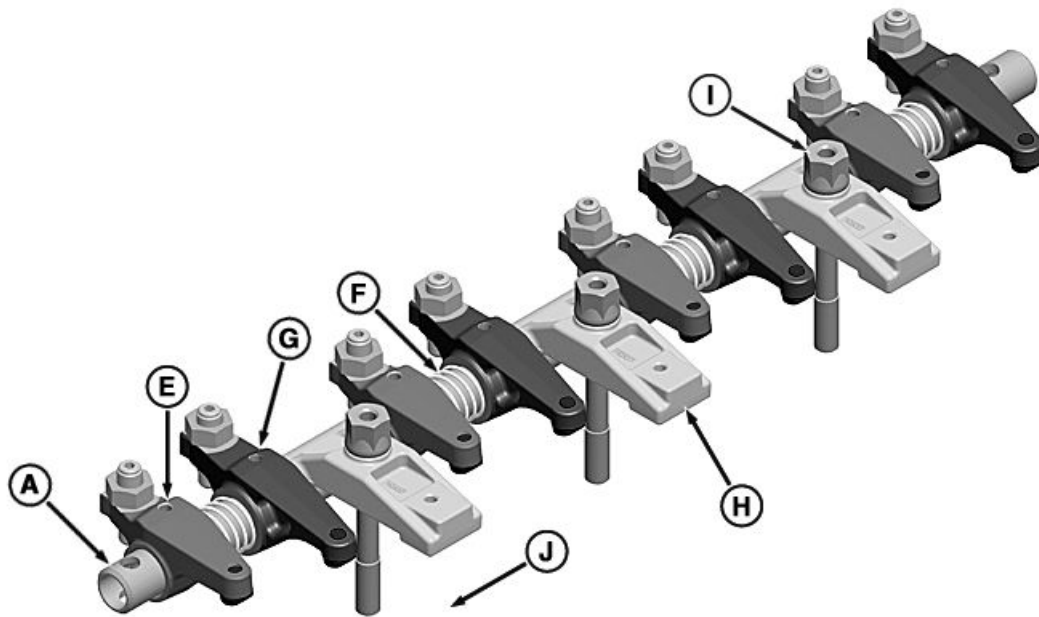
Lage des Stopfens am hinteren Ende

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000AD3 -29-05APR16-1/2

RG18288—UN—22JUN10

RG18289—UN—22JUN10



Kipphebelwellen-Baugruppe

- |                            |                            |                                 |                           |
|----------------------------|----------------------------|---------------------------------|---------------------------|
| A—Kipphebelwelle           | F—Feder (4 St.)            | H—Wellenträgerklemme (3 St.)    | J— Vorderseite des Motors |
| E—Einlasskipphebel (4 St.) | G—Auslasskipphebel (4 St.) | I— Wellenträgerschraube (3 St.) |                           |

5. Auslasskipphebel (G) ganz hinten am Motor in der dargestellten Ausrichtung einbauen. Feder (F) gegen den Auslasskipphebel setzen.
6. Den Einlass-Kipphebel (E) auf Welle gegen die Feder (F) einsetzen.
- HINWEIS: Kipphebel-Haltewerkzeug DFRG14 zwischen den Einlass- und Auslassventilpaaren einsetzen, um die Montage zu erleichtern.*
7. Die übrigen Kipphebel und Federn an der Kipphebelwelle (A) in der dargestellten Ausrichtung anbringen.
8. Kipphebelwellen-Baugruppe – Einbau (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 021, durchführen.
9. Ventil – Spieleinstellung (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 021, durchführen.

AT89373.0000AD3 -29-05APR16-2/2

RG25660 —UN—29APR14



## Kipphebelwellen-Baugruppe – Einbau (4045) (Vierventil-Zylinderkopf)

Spezialwerkzeuge:

- DFRG14 – Kipphebelhalter

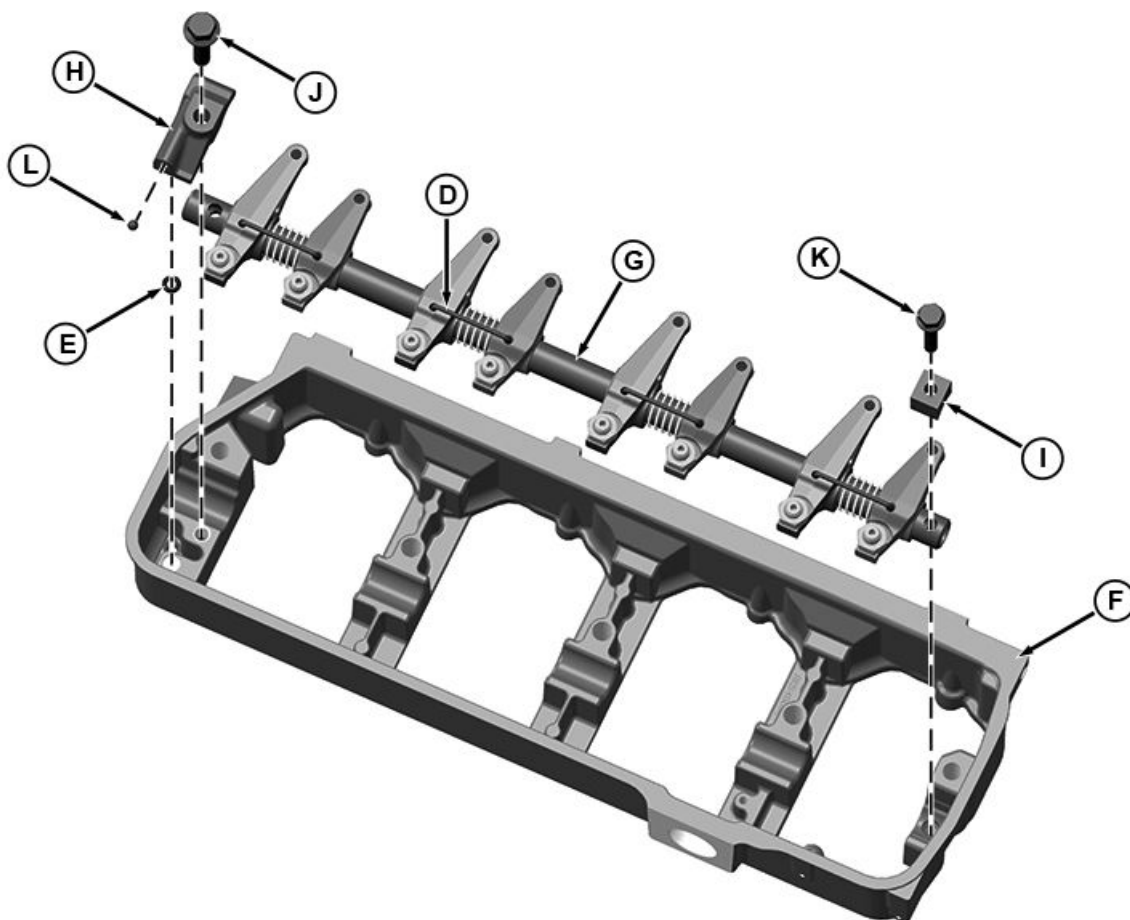
Verbrauchsmaterialien:

- Motoröl
- Loctite 242
- O-Ring

Es gibt zwei Ausführungen von Kraftstofflecksystemen; das richtige Verfahren für die jeweilige Ausführung verwenden.

## Kipphebelwellen-Baugruppe – Einbau (Motoren mit internem Kraftstofflecksystem)

1. Kipphebelwellen-Baugruppe – Zusammenbau (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 021, durchführen.
2. Neuen Ölzufluss-O-Ring (E) am Kipphebelwellenträger (F) anbringen.
3. Um die Montage der Kipphebelwellen-Baugruppe zu erleichtern, die Federn zwischen den Einlass- und Auslasskippebelpaaren zusammendrücken und Kipphebelhalter DFRG14 (D) anbringen.



Kipphebelwellen-Baugruppe

D—Kipphebelhalter (4 St.)  
E—Ölzufluss-O-Ring  
F—Kipphebelwellenträger

G—Kipphebelwellen-Baugruppe  
H—Hintere Klemme  
I—Vordere Klemme

J—Endklemmen-Sechskantschraube  
K—Endklemmen-Sechskantschraube

L—Stahlkugel

4. Kipphebelwellen-Baugruppe (G) an Kipphebelwellenträger (F) anbringen.
5. Hintere Endklemme (H) prüfen. Sicherstellen, dass Stahlkugel (L) in der Klemme angebracht ist. Die

hintere Schelle gegen den Auslass-Kipphebel ganz hinten auf der Welle einbauen. Auf ähnliche Weise die vordere Endklemme (I) gegen den Einlasskippebel ganz vorne an der Welle anbringen.

Fortsetzung nächste Seite

AT89373.0000AD4 -29-06APR16-1/3

6. Loctite 242 auf Sechskantschraube (K) der vorderen Endklemme auftragen. Beide Endklemmen-Sechskantschrauben (J und K) der Kipphebelwelle mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

**Spezifikation**

Sechskantschraube  
(K) der vorderen End-  
klemme der Kipphebel-  
welle—Drehmoment..... 30 N·m (22 lb·ft)

**Spezifikation**

Sechskantschraube  
(J) der hinteren End-  
klemme der Kipphebel-  
welle—Drehmoment..... 60 N·m (44 lb·ft)

7. Kipphebelwellenträger-Baugruppe – Einbau (internes Kraftstofflecksystem) (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 021, durchführen.

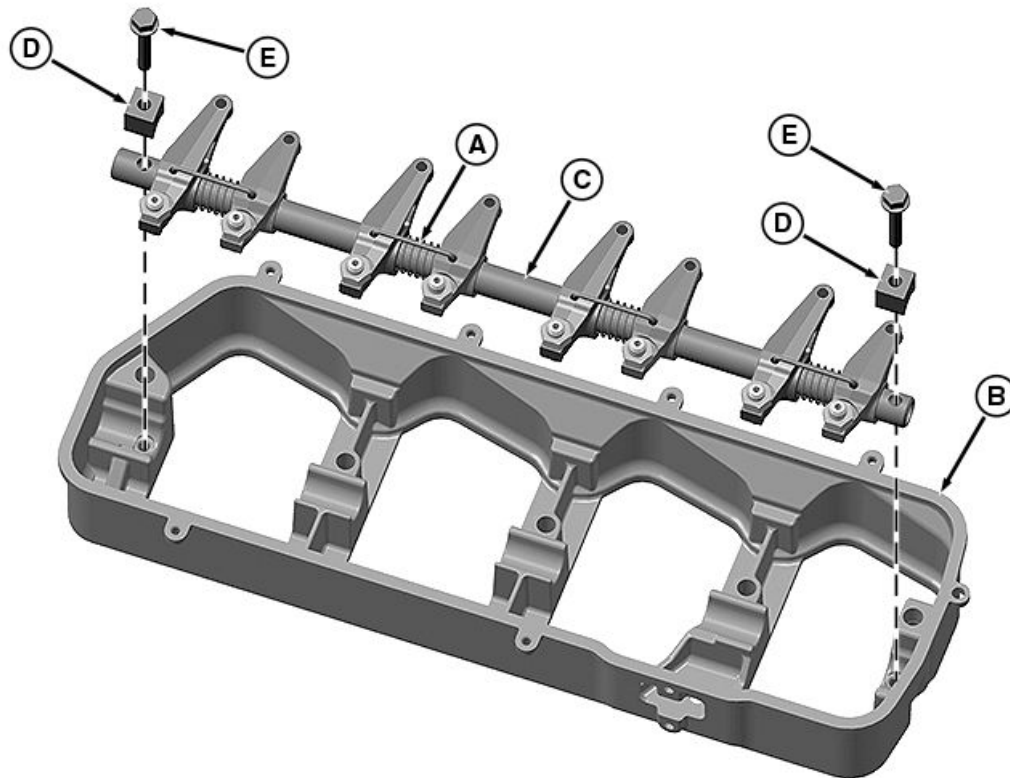
Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000AD4 -29-06APR16-2/3

## Kipphebelwellen-Baugruppe – Einbau (Motoren mit externem Kraftstofflecksystem)

1. Kipphebelwellen-Baugruppe – Zusammenbau (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 021, durchführen.

2. Um die Montage der Kipphebelwellen-Baugruppe zu erleichtern, die Federn zwischen den Einlass- und Auslasskipphelbpaaren zusammendrücken und Kipphebelhalter DFRG14 (A) anbringen.



Kipphebelwellen-Baugruppe

A—Kipphebelhalter (4 St.)  
B—Kipphebelwellenträger

C—Kipphebelwellen-Baugruppe  
D—Endklemme

E—Endklemmen-Sechskantschraube

3. Kipphebelwellen-Baugruppe (C) an Kipphebelwellenträger (B) anbringen.
4. Hintere Endklemme (D) ganz hinten an der Welle gegen den Auslasskipphelb und ganz vorne an der Welle gegen den Einlasskipphelb einbauen.
5. Loctite 242 auf die Endklemmen-Sechskantschrauben (E) auftragen. Beide Endklemmen-Sechskantschrauben der Kipphebelwelle mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

### Spezifikation

Sechskantschraube der Kipphebelwellen-Endklemme—Drehmoment..... 30 N·m (22 lb·ft)

6. Kipphebelwellenträger-Baugruppe – Einbau (externes Kraftstofflecksystem) (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 021, durchführen.

AT89373.0000AD4 -29-06APR16-3/3

RG27206—UN—11JUN15

## Kipphebelwellen-Baugruppe – Ausbau (4045) (Vierventil-Zylinderkopf)

1. Zylinderkopfhaube – Ausbau (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 021, durchführen.

2. Kabelbaumstecker der Einspritzdüsen entfernen.

*HINWEIS: Das Verfahren ist im entsprechenden Handbuch zu finden; siehe Ermittlung des Handbuchs des Kraftstoffsystems.*

3. Bei Bedarf Kipphebelwellenträger-Baugruppe – Ausbau (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 021 durchführen.

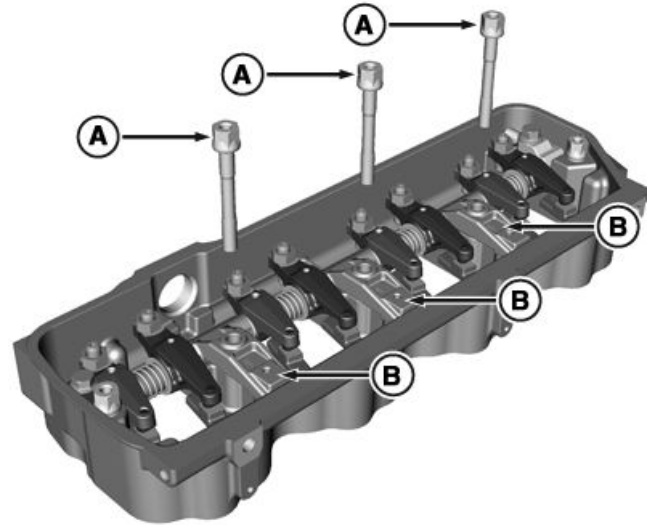
*HINWEIS: Die Kipphebelwellen-Baugruppe kann ZUSAMMEN MIT der Kipphebelwellenträger-Baugruppe vom Zylinderkopf entfernt werden.*

4. Sechskantschrauben zur Einstellung des Ventilspiels lösen.

**WICHTIG: Mögliche Beschädigung der Kipphebelwelle beim Ausbau verhindern. Stößelstangen entspannen, indem die Schrauben zum Einstellen des Ventilspiels gelöst werden.**

5. Alle Kipphebelträger-Sechskantschrauben (A) und (C) gleichmäßig und allmählich lösen, wobei in der Mitte begonnen und zur Vorder- und Rückseite hin gearbeitet wird. Die Kipphebelwelle muss allmählich über die gesamte Länge der Kipphebelwelle entspannt werden.

6. Sechskantschrauben des Kipphebelwellenträgers (A) sowie Klemmen des Kipphebelwellenträgers (B) entfernen.



Ausbau der Stützscheiben der Kipphebelwelle und der Sechskantschrauben

A—Kipphebelwellenträger, Sechskantschraube (3 St.)

B—Wellenträger, Klemme (3 St.)

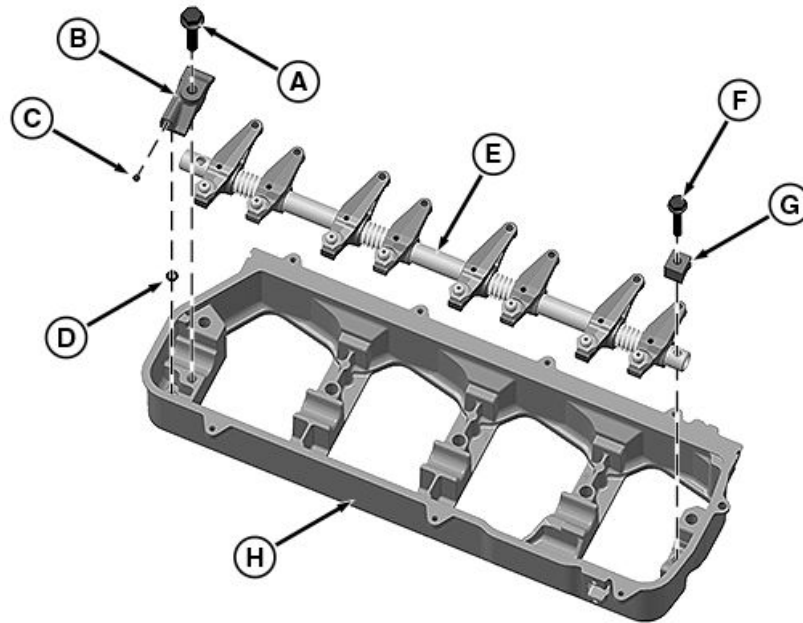
*HINWEIS: Es gibt zwei Ausführungen von Kraftstofflecksystemen; das richtige Verfahren für die jeweilige Ausführung verwenden.*

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000AD5 -29-04APR16-1/3

RG25654 —UN—28APR14

## Motoren mit internem Kraftstofflecksystem



Ausbau der Kipphebelwellenbaugruppe

A—Hintere Endklemme,  
Sechskantschraube  
B—Hintere Endklemme

C—Stahlkugel  
D—Ölversorgung, O-Ring  
E—Kipphebelwellen-Baugruppe

F—Vordere Endklemme,  
Sechskantschraube  
G—Vordere Endklemme

H—Kipphebelwellenträger

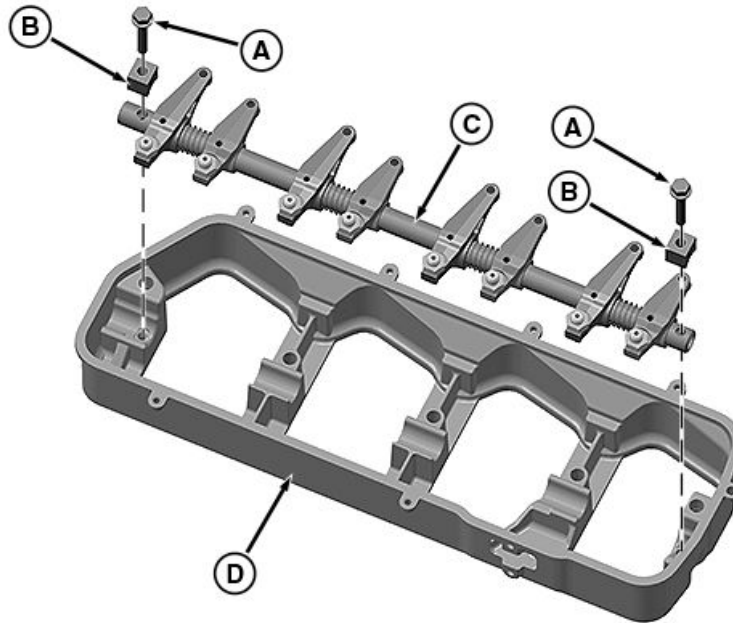
1. Endklemmen-Sechskantschrauben (C), hintere Endklemme (E) mit Stahlkugel (C), Ölzufuhr-O-Ring (D) und vordere Endklemme (G) entfernen. O-Ring (D) entsorgen.
2. Kipphebelwellen-Baugruppe (E) vom Kipphebelwellenträger (H) entfernen.
3. Kipphebelwellen-Baugruppe – Prüfung (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 021, durchführen.

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000AD5 -29-04APR16-2/3

RG27454 —UN—21AUG15

## Motoren mit externem Kraftstofflecksystem



Ausbau der Kipphebelwellenbaugruppe

A—Endklemme, Sechskantschraube (2 St.)

B—Endklemme (2 St.)

C—Kipphebelwellen-Baugruppe

D—Kipphebelwellenträger

1. Endklemmen-Sechskantschrauben (A) und Endklemmen (B) entfernen.
2. Kipphebelwellen-Baugruppe (C) vom Kipphebelwellenträger (D) entfernen.
3. Kipphebelwellen-Baugruppe – Prüfung (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 021 durchführen.

AT89373,0000AD5 -29-04APR16-3/3

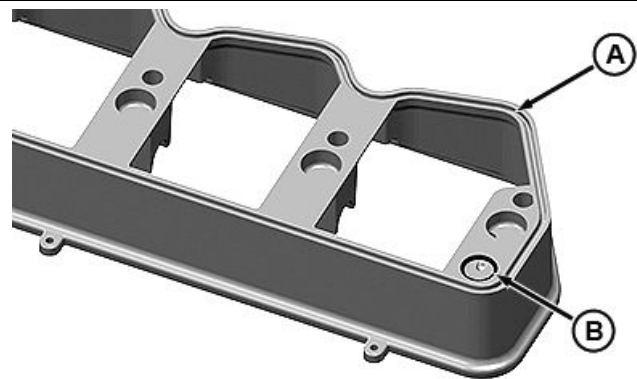
RG27455 —UN—21AUG15

## Kipphebelwellenträger-Baugruppe – Einbau (externes Kraftstofflecksystem) (4045) (Vierventil-Zylinderkopf)

Verbrauchsmaterialien:

- O-Ring
- Dichtung, Kipphebelwellenträger an Zylinderkopf
- Loctite 242

1. Neuen Ölzulauf-O-Ring (B) am Kipphebelwellenträger (A) anbringen.
2. Neue Kipphebelwellenträger-Dichtung (F) folgendermaßen an der Kipphebelwellenträger-Baugruppe anbringen:
  - Die Nut mit Azeton reinigen. Mit Druckluft trockenblasen.
  - Zum Einsetzen der neuen Dichtung in die Nut an den Enden beginnen und zur Mitte des Deckels hin arbeiten. Kein Dichtungsmittel auf die Dichtung auftragen.



Ölzulauf-O-Ring

A—Kipphebelwellenträger

B—Ölzulauf-O-Ring

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000AD6 -29-04APR16-1/3

RG27209 —UN—12JUN15

3. Ventilbrücken (N) oben auf die Ventile setzen.
4. Stößelstange – Einbau (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 021, durchführen.

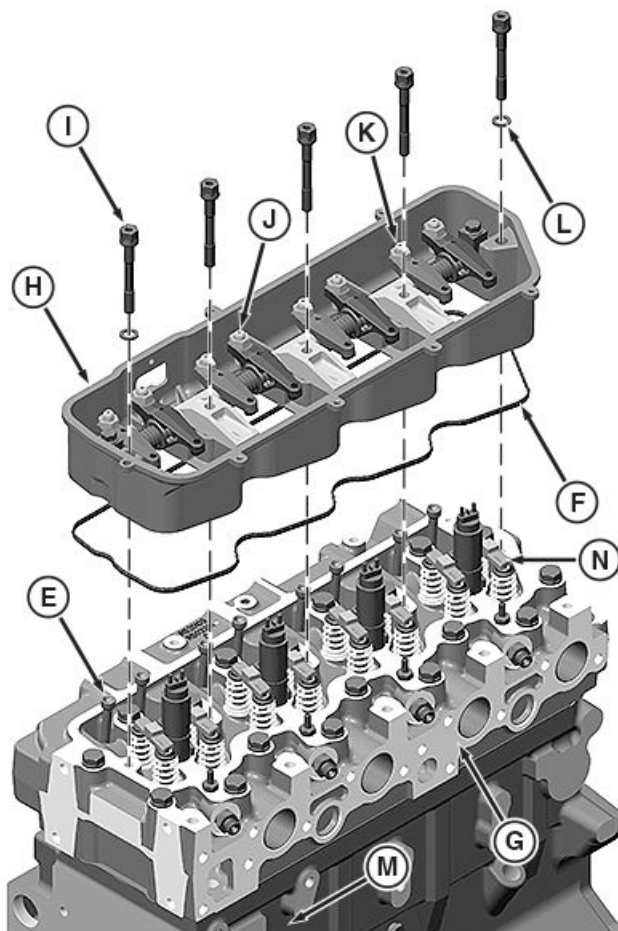
**WICHTIG: Die Kipphebel-Einstellschrauben einstellen, um die auf der Kipphebelwelle lastende Spannung zu reduzieren. Darauf achten, dass die Welle beim Einbau nicht beschädigt wird.**

5. Kipphebelwellenträger-Baugruppe (H) am Zylinderkopf (G) ausrichten.
6. Loctite 242 auf die erste Sechskantschraube zwischen Kipphebelwellenträger und Zylinderkopf vorne am Motor auftragen.

**HINWEIS:** Loctite 242 wird als Gewindedichtmittel für die Befestigungsschraube der Kipphebelwellen-Baugruppe, die sich am nächsten an der Vorderseite des Motors befindet, verwendet. Die Gewindebohrung im Zylinderkopf kann die unter ihr befindliche Lufteinlassöffnung durchbrechen. Das Gewindedichtmittel ist erforderlich, damit keine Luft durch die Gewindebohrung strömen kann.

**HINWEIS:** Sicherstellen, dass das alte Gewindedichtmittel von der Sechskantschraube entfernt wurde, bevor neues Gewindedichtmittel aufgetragen wird.

- |                                             |                          |
|---------------------------------------------|--------------------------|
| E—Stößelstangen (8 St.)                     | J—Kontermutter (8 St.)   |
| F—Dichtung des Kipphebelwellenträgers       | K—Einstellschraube       |
| G—Zylinderkopf                              | L—Scheibe (2 St.)        |
| H—Kipphebelwellenträger-Baugruppe           | M—Vorderseite des Motors |
| I—Kipphebelträger-Sechskantschraube (5 St.) | N—Ventilbrücke           |



Kipphebelträger einbauen

RG27037 —UN—12JUN15

AT89373,0000AD6 -29-04APR16-2/3

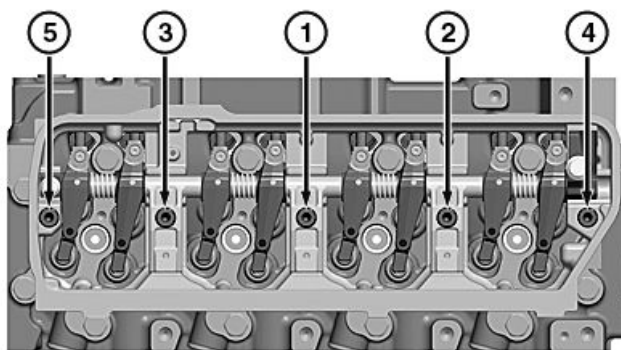
**HINWEIS:** Sicherstellen, dass die Stößelstangenhülsen vollständig in die Passschrauben eingreifen und die Ventilbrücken richtig in die Ventilschäfte eingreifen.

7. Kipphebelträger-Sechskantschrauben (I) mit Scheiben (L) anbringen und in der dargestellten Reihenfolge mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

#### Spezifikation

Kipphebelträger-Sechskantschraube—Drehmoment..... 60 N·m (44 lb·ft)

8. Ventil – Spieleinstellung (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 021, durchführen.



Anzugsreihenfolge für Kipphebelwellen-Baugruppe

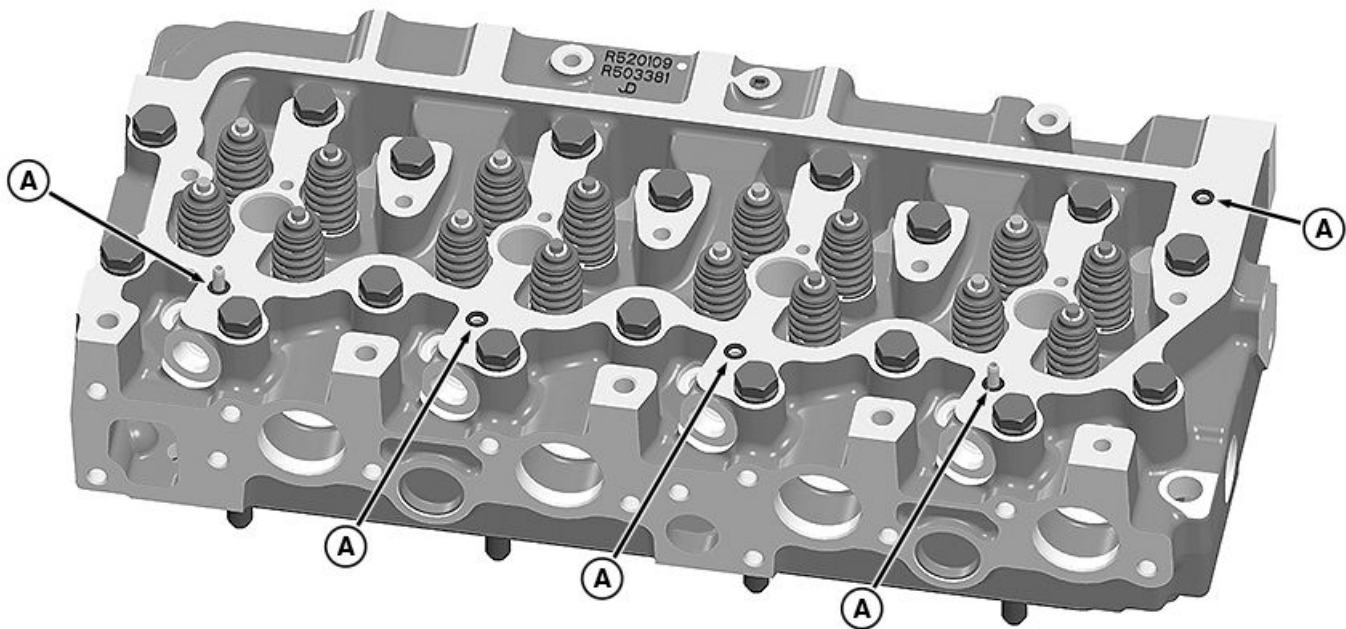
RG20498 —UN—20MAY11

AT89373,0000AD6 -29-04APR16-3/3

## Kipphebelwellenträger-Baugruppe – Einbau (internes Kraftstofflecksystem) (4045) (Vierventil-Zylinderkopf)

- O-Ring
- Dichtung, Kipphebelwellenträger an Zylinderkopf
- Loctite 242

Verbrauchsmaterialien:



Kraftstoffleck-O-Ring

A—Dichtungs-O-Ring des  
Kipphebelwellenträgers (5  
St.)

1. Dichtungs-O-Ringe (A) des Kipphebelwellenträgers anbringen.
2. Neue Kipphebelwellenträger-Dichtung (C) folgendermaßen an der Kipphebelwellenträger-Baugruppe anbringen:
  - Die Nut mit Azeton reinigen. Mit Druckluft trockenblasen.

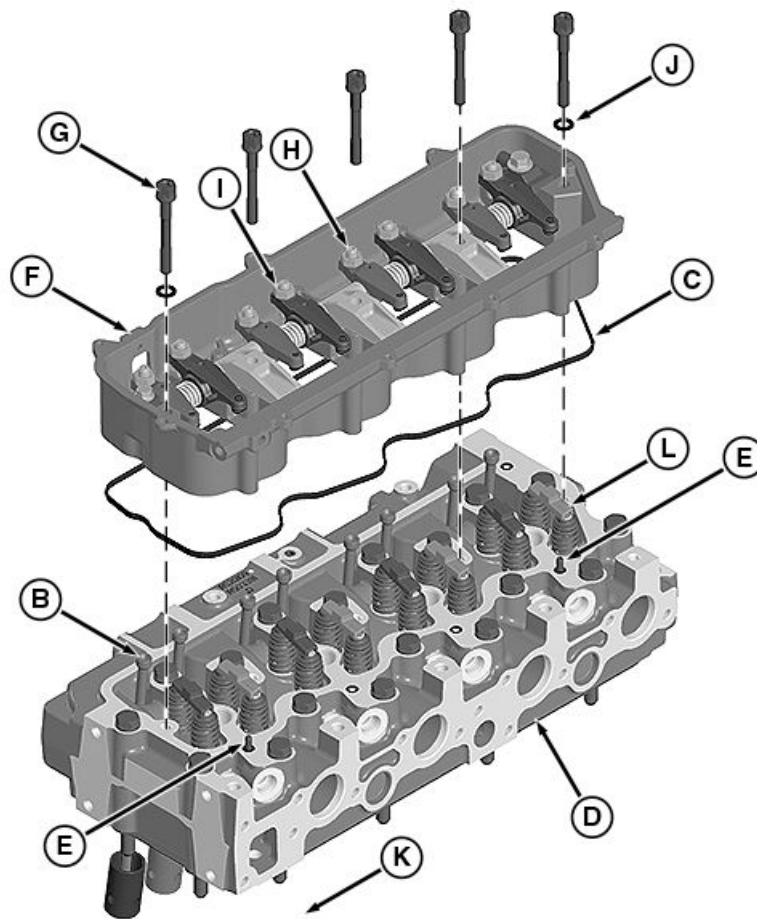
- Zum Einsetzen der neuen Dichtung in die Nut an den Enden beginnen und zur Mitte des Deckels hin arbeiten. Kein Dichtungsmittel auf die Dichtung auftragen.

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000AD7 -29-04APR16-1/3

RG27210 —UN—12JUN15





Kipphebelwellenträger-Baugruppe

- |                                       |                                             |                            |                |
|---------------------------------------|---------------------------------------------|----------------------------|----------------|
| B—Stößelstange (8)                    | E—Passstift (2 St.)                         | H—Einstellschraube (8 St.) | L—Ventilbrücke |
| C—Dichtung des Kipphebelwellenträgers | F—Kipphebelwellenträger-Baugruppe           | I—Kontermutter (8 St.)     |                |
| D—Zylinderkopf                        | G—Kipphebelträger-Sechskantschraube (5 St.) | J—Scheibe (2 St.)          |                |
|                                       |                                             | K—Vorderseite des Motors   |                |

- Die Ventilbrücken (L) oben auf die Ventile setzen.
- Stößelstange – Einbau (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 021, durchführen.

**WICHTIG:** Die Kipphebel-Einstellschrauben einstellen, um die auf der Kipphebelwelle lastende Spannung zu reduzieren. Darauf achten, dass die Welle beim Einbau nicht beschädigt wird.

- Kipphebelwellenträger-Baugruppe (F) an Passstiften (E) im Zylinderkopf (D) ausrichten. Mit einem Gummihammer die Lücke zwischen Träger und Zylinderkopf beseitigen.
- Loctite 242 auf die erste Sechskantschraube zwischen Kipphebelwellenträger und Zylinderkopf vorne am Motor auftragen.

**HINWEIS:** Loctite 242 wird als Gewindedichtmittel für die Befestigungsschraube der Kipphebelwellen-Baugruppe, die sich am nächsten an der Vorderseite des Motors befindet, verwendet. Die Gewindebohrung im Zylinderkopf kann die unter ihr befindliche Lufteinlassöffnung durchbrechen. Das Gewindedichtmittel ist erforderlich, damit keine Luft durch die Gewindebohrung strömen kann.

**HINWEIS:** Sicherstellen, dass das alte Gewindedichtmittel von der Sechskantschraube entfernt wurde, bevor neues Gewindedichtmittel aufgetragen wird.

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000AD7 -29-04APR16-2/3

RG27211—UN—12JUN15

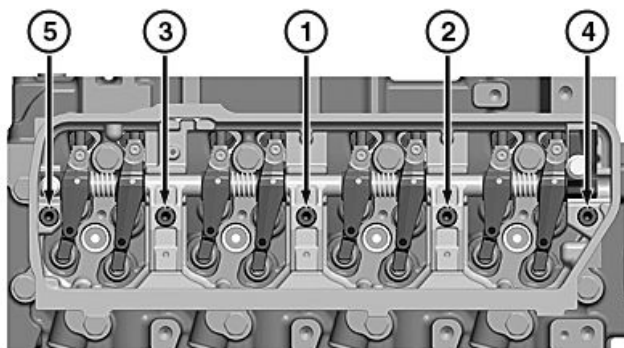
**HINWEIS:** Sicherstellen, dass die Stößelstangenhülsen vollständig in die Passschrauben eingreifen und die Ventilbrücken richtig in die Ventilschäfte eingreifen.

7. Kipphebelträger-Sechskantschrauben (G) mit Scheiben (J) anbringen und in der dargestellten Reihenfolge mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

**Spezifikation**

Sechskantschrauben des Kipphebelträgers—Drehmoment..... 60 N·m (44 lb·ft)

8. Ventil – Spieleinstellung (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 021, durchführen.



Anzugsreihenfolge für Kipphebelwellen-Baugruppe

RG20498—UN—20MAY11

AT89373,0000AD7 -29-04APR16-3/3

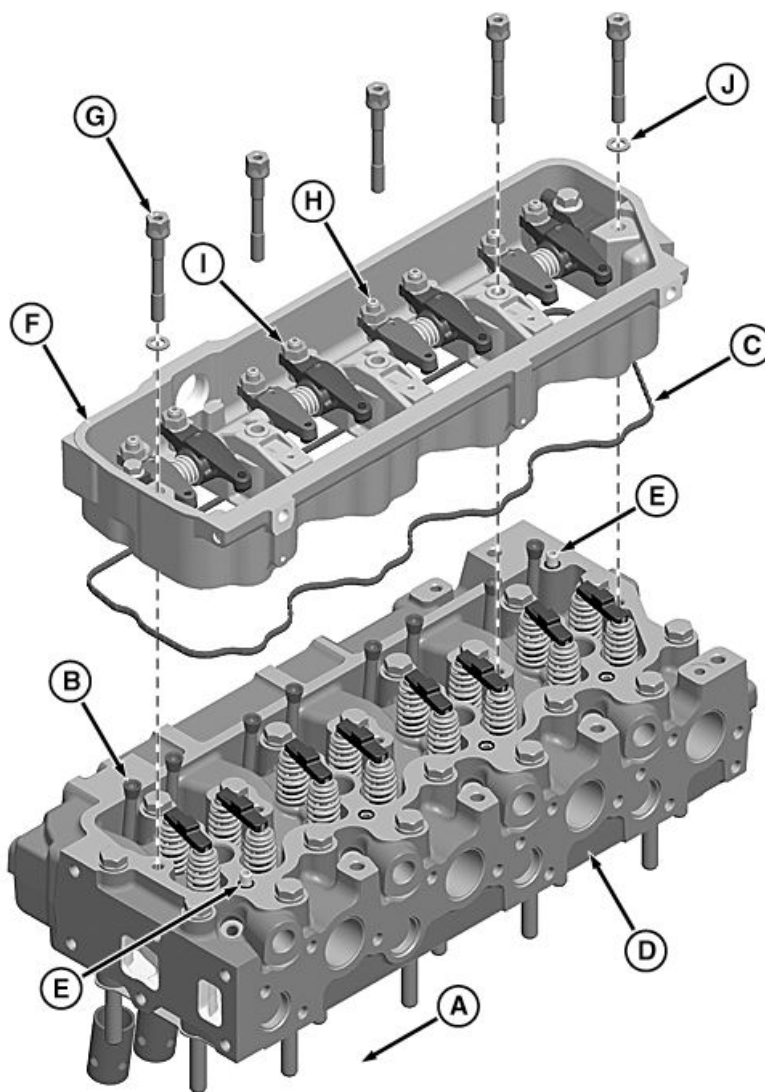
## Kipphebelwellenträger-Baugruppe – Ausbau (4045) (Vierventil-Zylinderkopf)

1. Zylinderkopfhaube – Ausbau (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 021, durchführen.
2. Einspritzdüsen-Kabelbaum entfernen.

**HINWEIS:** Das Verfahren ist im entsprechenden Handbuch zu finden; siehe Ermittlung des Handbuchs des Kraftstoffsystems.

3. Bei Bedarf Kipphebelwellen-Baugruppe – Ausbau (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 021 durchführen.

**HINWEIS:** Die Kipphebelwellenbaugruppe kann **MIT** der Kipphebelwellenträgerbaugruppe vom Zylinderkopf entfernt werden.



Kipphebelwellenträgerbaugruppe

A—Vorderseite des Motors  
B—Stößelstangen  
C—Flachdichtung des Kipphebelwellenträgers

D—Zylinderkopf  
E—Spannhülse  
F—Kipphebelwellenträger-Baugruppe

G—Kipphebelträger, Sechskantschraube  
H—Kontermutter  
I—Einstellschraube

J—Scheibe

4. Kipphebelträger-Sechskantschrauben (G), mit denen Kipphebelwellenträger-Baugruppe (F) am Zylinderkopf (D) befestigt ist, entfernen. Die Scheiben (J) entfernen und untersuchen.

**WICHTIG:** Die Kipphebel-Einstellschrauben einstellen, um die auf der Kipphebelwelle lastende

**Spannung zu reduzieren. Darauf achten, dass die Welle beim Ausbau nicht beschädigt wird.**

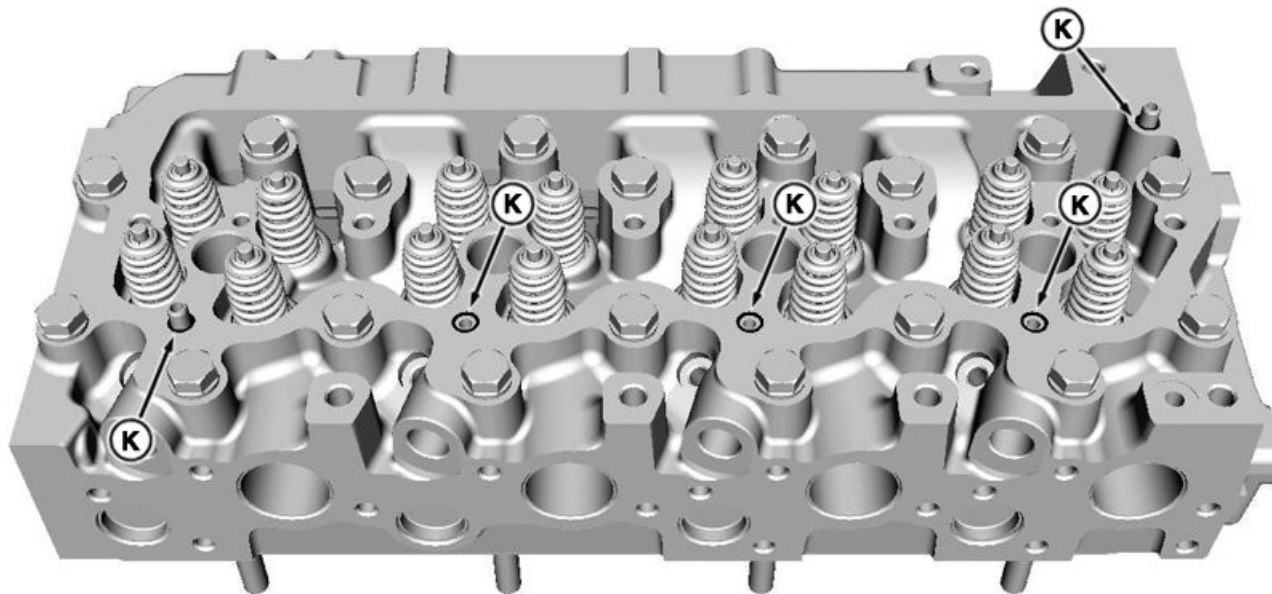
5. Stößelstange – Ausbau (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 021, durchführen.

Fortsetzung nächste Seite

AT89373.0000AB5 -29-04APR16-1/3

6. Ventilbrücken und Dichtung (C) des Kipphebelwellenträgers entfernen. Ventilbrücken für den Wiederausammenbau kennzeichnen.

AT89373.0000AB5 -29-04APR16-2/3



RG25650 —UN—28APR14

Einspritzdüsenleck-O-Ringe

K—O-Ring

7. Falls vorhanden, O-Ringe aus dem Zylinderkopf entfernen.

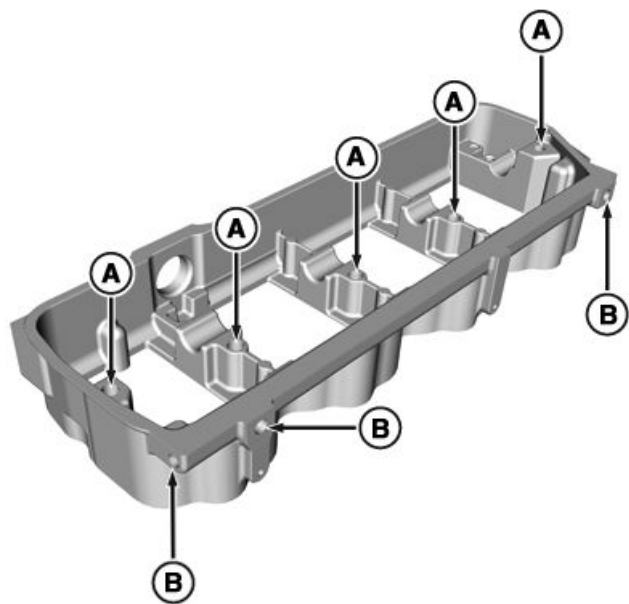
AT89373.0000AB5 -29-04APR16-3/3

## Kipphebelwellenträger – Prüfung (4045) (Vierventil-Zylinderkopf)

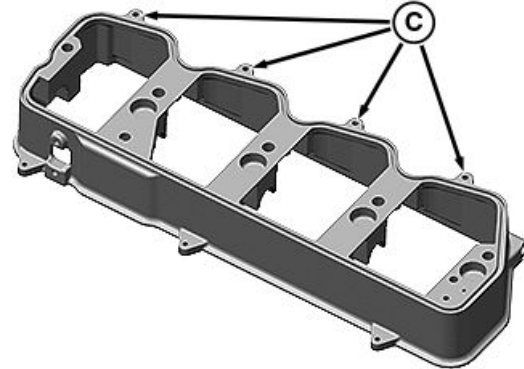
1. Den gesamten Kipphebelwellenträger auf Risse oder Schäden prüfen.
2. Die Gusseisenkurven auf Grate oder Fremdkörper prüfen.
3. Bohrungen (A) der Sechskantschrauben des Kipphebelwellenträgers auf Beschädigung und Fremdkörper prüfen.
4. Falls vorhanden, die Öffnungen und Kanäle (B) der Einspritzdüsen-Kraftstoffrücklaufleitung auf Beschädigung und Fremdkörper prüfen.
5. Senkrechte Kanäle (C) auf Beschädigung und Fremdkörper prüfen.

A—Bohrungen der  
Sechskantschrauben  
B—Öffnungen und Kanäle der  
Kraftstoff-Rücklaufleitung

C—Senkrechte Kanäle



Sechskantschraubenbohrungen und Rücklaufleitungs Kanäle



Senkrechte Kanäle

RG25530 —UN—18APR14

RG27332 —UN—09JUL15

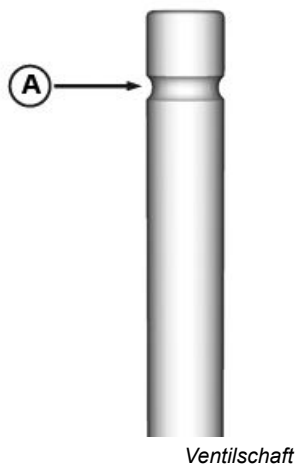
AT89373,0000D02 -29-04APR16-1/1

## Ventil – Reinigung und Sichtprüfung (4045) (Vierventil-Zylinderkopf)

1. Jedes Ventil fest gegen eine weiche Schleifbürste in einem Werkstattschleifbock halten.
2. Sicherstellen, dass sämtliche Kohleablagerungen vom Ventilteller, der Dichtfläche und dem Schaft entfernt werden. Ventilschaft mit Stahlwolle oder Polierleinen polieren, um durch die Drahtbürste verursachte Kratzer zu entfernen.

**WICHTIG: Kohlerückstände, die auf dem Ventilschaft verbleiben, beeinflussen die Ausrichtung beim Nachschleifen der Ventile.**

3. Ventile, Ventilschäfte, Schaftspitzen und Ventilkegelstücknut (A) sorgfältig prüfen. Verschlissene oder beschädigte Ventile paarweise ersetzen.
4. Ventil – Messung (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 021, durchführen.



A—Ventilkegelstücknut

RG18725—UN—25JUN10

AT89373,0000AB6 -29-04APR16-1/1

## Ventil – Einstellung des Spiels (4045) (Vierventil-Zylinderkopf)

Spezialwerkzeuge:

- JDG820, JDG10576 oder JDE83 – Schwungrad-Drehwerkzeug
- JDG966 – Drehadapter
- JDG1571 – Schwungrad-Einstellstift

Verbrauchsmaterialien:

- Motoröl
- Dichtung der Zylinderkopfhaube

**⚠ ACHTUNG:** Um ein ungewolltes Anlassen des Motors während der Einstellung der Ventile zu vermeiden, immer den MINUSPOL (–) der Batterie trennen.

**WICHTIG:** Das Ventilspiel MUSS bei KALTEM Motor geprüft und eingestellt werden.

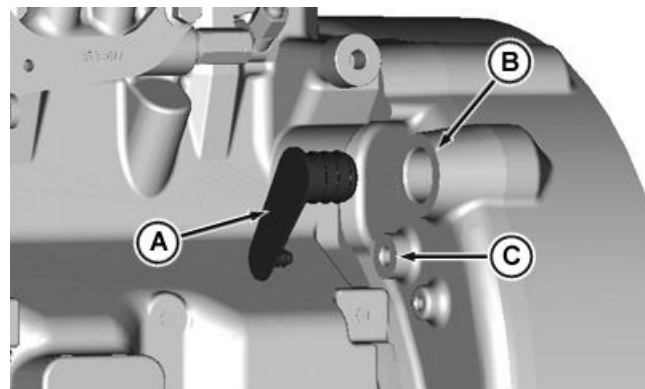
1. Bei Bedarf Kraftstoffleckleitung-Hitzeschild – Ausbau (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 021, durchführen.
2. Zylinderkopfhaube – Ausbau (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 021, durchführen.

**WICHTIG:** Die Kontaktflächen der Ventilspitzen und die Verschleißauflagen der Kipphebel einer Sichtprüfung unterziehen. Alle Teile auf übermäßigen Verschleiß, Bruch und Risse prüfen. Teile ersetzen, die sichtbare Schäden aufweisen.

Kipphebel, die ein übermäßiges Spiel aufweisen, besonders sorgfältig untersuchen, damit beschädigte Teile erkannt werden.

Ventile, Sitze, Federn und Halter paarweise pro Zylinder ersetzen, wenn sie beschädigt sind. Ventilbrücke ersetzen, wenn eines dieser Teile ersetzt wird.

3. Kunststoffstopfen (A) oder Abdeckplatte aus der Bohrung des Schwungrad-Drehwerkzeugs (B) und der Bohrung des Einstellstifts (C) entfernen.



Einstellöffnungen am Schwungradgehäuse

A—Kunststoffstopfen  
B—Bohrung Schwungrad-Drehwerkzeug

C—Öffnung für Einstellstift

*HINWEIS:* Einige Motoren sind mit Schwungradgehäusen ausgestattet, bei denen der Einsatz eines Schwungrad-Drehwerkzeugs nicht möglich ist. Diese Motoren mit Kurbelwellen mit geradem Ansatz können von der Vorderseite des Motors aus mit dem Drehadapter JDG966 gedreht werden.

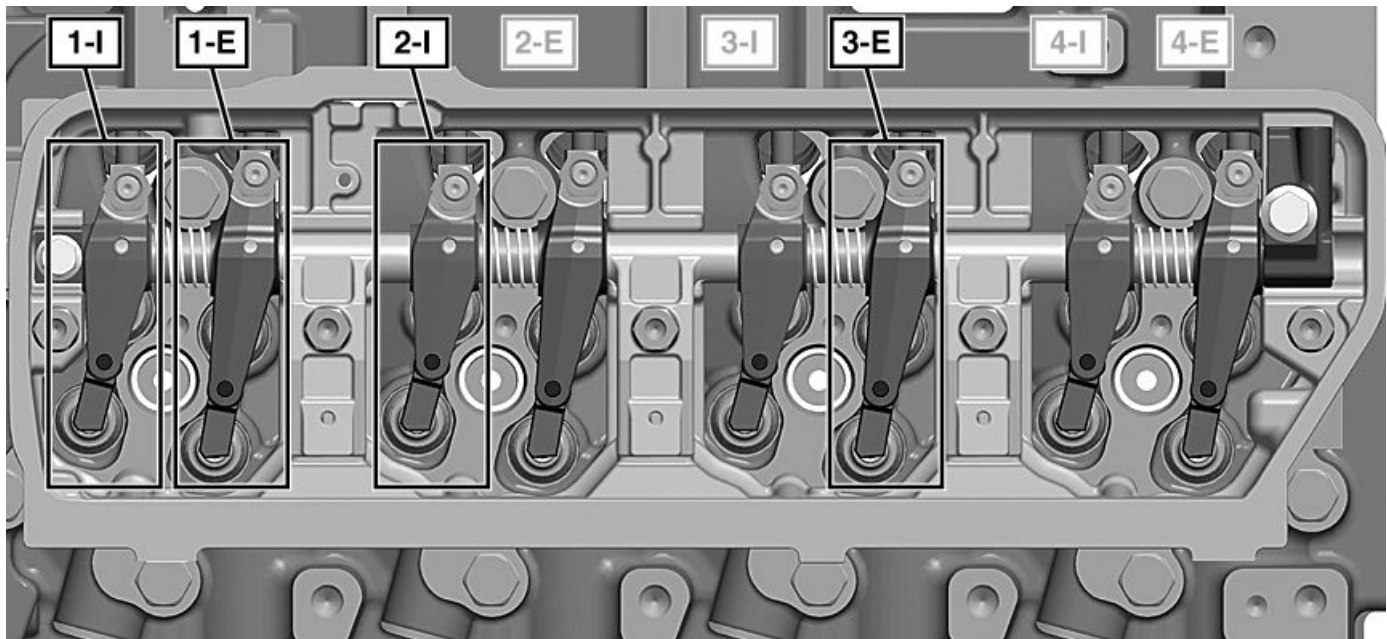
4. Mithilfe des Schwungrad-Drehwerkzeugs JDE83, JDG10576 oder JDG820 das Motorschwungrad in Laufrichtung (von vorne gesehen im Uhrzeigersinn) drehen, bis der Zylinder Nr. 1 am oberen Totpunkt des Verdichtungshubs ist. Schwungrad-Einstellstift JDG1571 einsetzen.

*HINWEIS:* Wenn die Kipphebel für den (vorderen) Zylinder Nr. 1 locker sind, befindet sich der Motor an der OT-Verdichtung Nr. 1.

*HINWEIS:* Wenn die Kipphebel für den (hinteren) Zylinder Nr. 4 locker sind, befindet sich der Motor an der OT-Verdichtung Nr. 4. Den Motor um eine volle Umdrehung (360°) zur OT-Verdichtung Nr. 1 drehen.

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000D0A -29-03FEB17-1/3



RG20492 —UN—24JUN11

Einstellung des Ventilspiels – OT Nr. 1

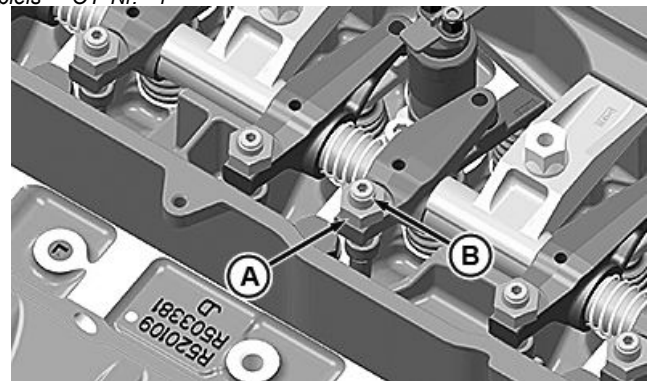
5. Den Motor am oberen Totpunkt des Verdichtungshubs von Kolben Nr. 1 blockieren und mit einer gebogenen Fühlerlehre das Ventilspiel der Auslassventile Nr. 1 und 3 sowie der Einlassventile Nr. 1 und 2 prüfen. Kipphebel-Sicherungsmutter (A) an Kipphebel-Einstellschraube (B) lösen. Die Einstellschraube drehen, bis die Fühlerlehre mit leichtem Widerstand bewegt werden kann. Einstellschraube mit einem Schraubendreher fixieren und Sicherungsmutter mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

#### Spezifikation

Einlassventilspiel (Abstand zwischen Kipphebel und Ventilbrücke bei kaltem Motor)—Spiel.....	0,356 mm (0.014 in)
Auslassventilspiel (Abstand zwischen Kipphebel und Ventilbrücke bei kaltem Motor)—Spiel.....	0,457 mm (0.018 in)

#### Spezifikation

Kipphebel-Sicherungs- mutter—Drehmoment.....	27 N·m (20 lb·ft)
-------------------------------------------------	-------------------



Einstellung der Ventile

A—Kipphebel-Sicherungsmutter B—Kipphebel-Einstellschraube

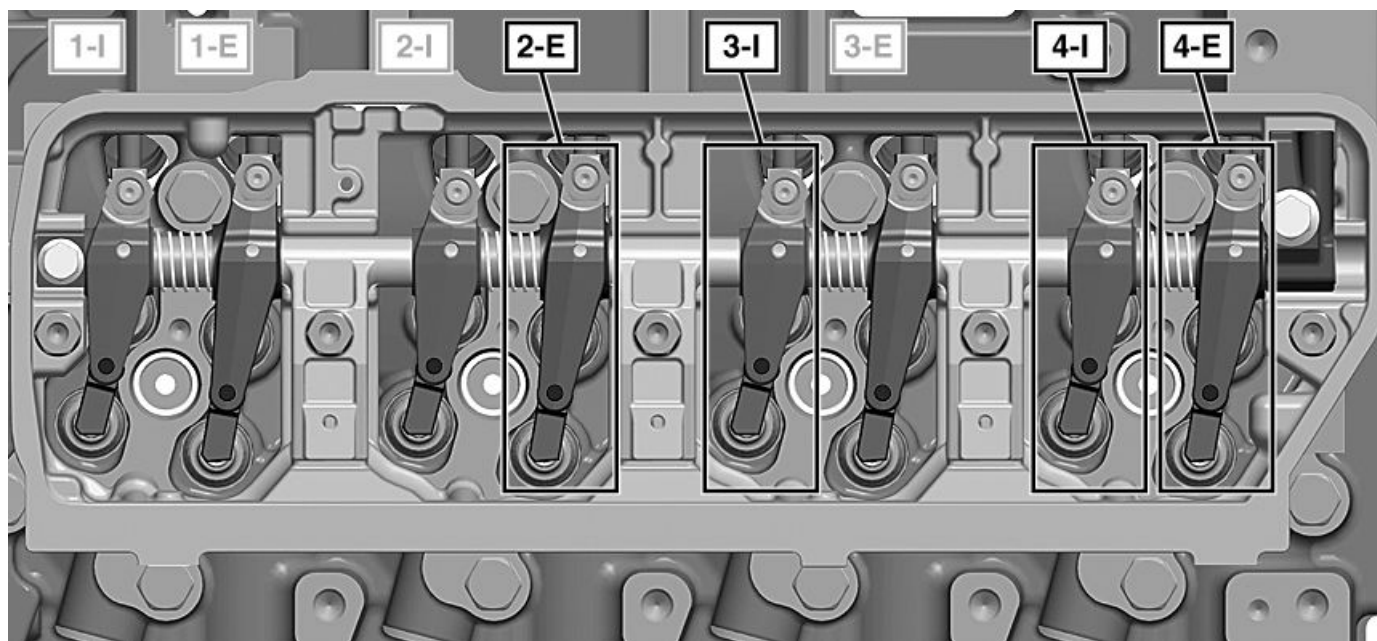
6. Nach dem Anziehen der Sicherungsmutter das Spiel erneut prüfen. Nach Bedarf einstellen.

RG27020 —UN—14APR15

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000D0A -29-03FEB17-2/3





RG20493 —UN—24JUN11

Einstellung des Ventilspiels – OT Nr. 4

7. Das Schwungrad um 360° drehen, bis der Kolben Nr. 4 am OT seines Verdichtungshubs ist. Die Kipphebel für Kolben Nr. 4 müssen beweglich sein.
8. Ventilspiel an den Auslassventilen Nr. 2 und 4 und den Einlassventilen Nr. 3 und 4 prüfen und auf die gleichen vorgeschriebenen Werte einstellen.
9. Ventilkomponenten mit einer reichlichen Menge Motoröl schmieren.
10. Zylinderkopfhaube – Einbau (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 021, durchführen.
11. Bei Bedarf Kraftstoffleckleitung-Hitzeschild – Einbau (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 021, durchführen.

AT89373,0000D0A -29-03FEB17-3/3

## Ventil – Schleifen (4045) (Vierventil-Zylinderkopf)

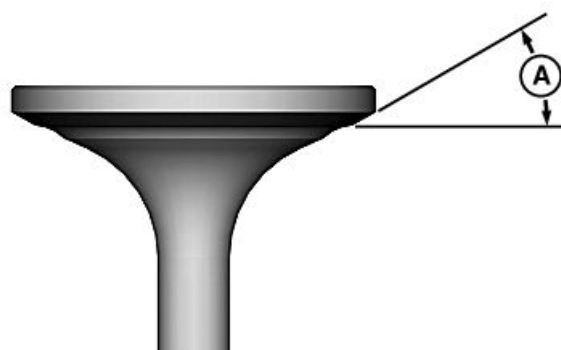
**WICHTIG:** Ventile sollten nur von erfahrenen Mechanikern geschliffen werden, die mit den Geräten vertraut und in der Lage sind, die erforderlichen Spezifikationen einzuhalten.

Wenn das Nachschleifen eines Ventils erforderlich ist, den Ventilsitzflächenwinkel (A) gemäß den folgenden Spezifikation schleifen.

### Spezifikation

Ventile—Sitzflächenwinkel.....29.25°—29.75°

**WICHTIG:** Beim Abschleifen der Ventilsitzfläche ist es wichtig, mit dem Schleifstein keine Kerben in die Rundung zwischen Ventilteller und Schaft zu schleifen. Eine Kerbe kann zum Brechen des Ventils führen.



Ventilsitzfläche, Winkel

A—Ventilsitzfläche, Winkel

RG17549 —UN—28AUG09

AT89373,0000AD9 -29-09JUL15-1/1

## Ventil – Messung (4045) (Vierventil-Zylinderkopf)

**WICHTIG:** Einlassventile, Auslassventile, Ventilsitzeinsätze, Federn und Drehvorrichtungen müssen paarweise ersetzt werden, um die richtige Ausrichtung der Ventilbrücken beizubehalten. Außerdem die Brücke ersetzen, wenn eines dieser Teile ersetzt wird.

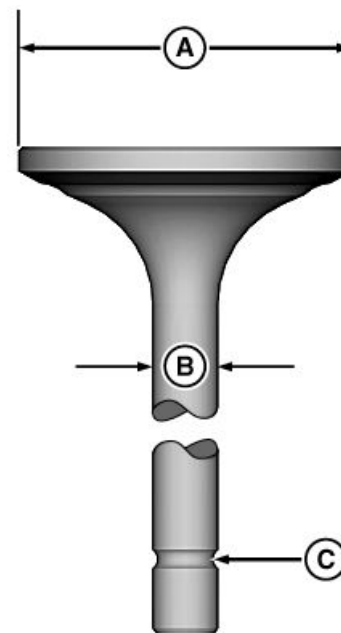
Spezialwerkzeuge:

- Ventil-Prüfwerkzeug

1. Die Ventile gründlich reinigen und daraufhin prüfen, ob sie wieder in einen verwendbaren Zustand versetzt werden können. Verbrannte, gerissene oder gebrochene Ventile ersetzen.
2. Die Nut (C) des Ventilkegelstücks im Ventilschaft auf Beschädigung prüfen. Die Schäfte außerdem auf Reibungserscheinungen prüfen, die Hinweise auf unzureichendes Spiel zwischen der Ventilfehrung und dem Ventilschaft sein können. Ersetzen, wenn Defekte vorliegen.
3. Ventilkopfdurchmesser (A) messen. Um das Spiel zu bestimmen, den Ventilschaftdurchmesser (B) mit dem inneren Führungsdurchmesser vergleichen. Siehe Ventilfehrung – Messung (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 021.

### Spezifikation

Einlassventilschaft—AD.....	6,987 – 7,013 mm (0.2750 – 0.2761 in)
Auslassventil- schaft—AD.....	6,974 – 7,000 mm (0.2746 – 0.2756 in)



Messung der Ventile

A—Ventilkopfdurchmesser  
B—Ventilschaftdurchmesser

C—Ventilkegelstücknut

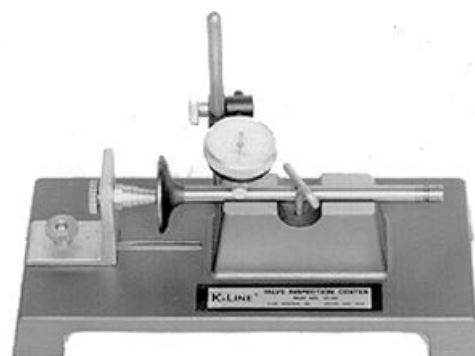
Einlassventilteller—AD.....	36,87 – 37,13 mm (1.452 – 1.462 in)
Auslassventilteller—AD.....	35,87 – 36,13 mm (1.412 – 1.422 in.)

AT89373,0000ADA -29-04APR16-1/2

4. Mit Hilfe eines allgemeinen Ventilprüfwerkzeugs feststellen, ob der Ventilschaft unrund, verbogen oder verzogen ist.

### Spezifikation

Ventileinsatz—Rundheit.....	0,038 mm (0.0015 in.) maximal zulässig
-----------------------------	----------------------------------------



Prüfung der Ventilschaft-Rundheit

AT89373,0000ADA -29-04APR16-2/2

## Ventil – Messung der Tiefe (4045) (Vierventil-Zylinderkopf)

Spezialwerkzeuge:

- JDG451 – Höhenlehre
- D17527CI – Messuhr oder D17526CI – Messuhr

1. Ventiltiefe (A) mit einem Tiefenmikrometer, einer Magnetsockel-Messuhr oder einer Messuhr mit Höhenlehre JDG451 (B) messen und notieren. Die Messungen müssen maximal 3,0 mm (0.12 in) vom Rand des Ventilkopfs erfolgen.

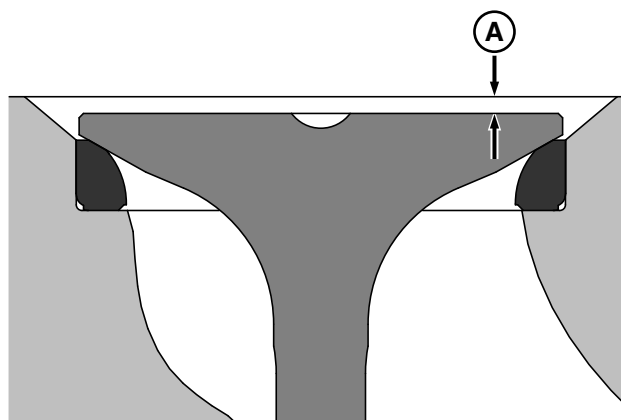
**WICHTIG: Zur Vermeidung von ungleichmäßiger Ventilabnutzung sicherstellen, dass die Tiefenunterschiede der Ventilpaare so gering wie möglich gehalten werden.**

2. Wenn ein Ventilpaar die Tiefspezifikation erfüllt aber die Tiefen der einzelnen Ventile beträchtlich voneinander abweichen, den Tiefenunterschied verringern, indem das Ventil ersetzt wird, oder die vorhandenen Ventile und Einsätze abschleifen, um den Ventiltiefenunterschied zu verringern. (Siehe Ventilsitz – Schleifen und Messung (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 021.

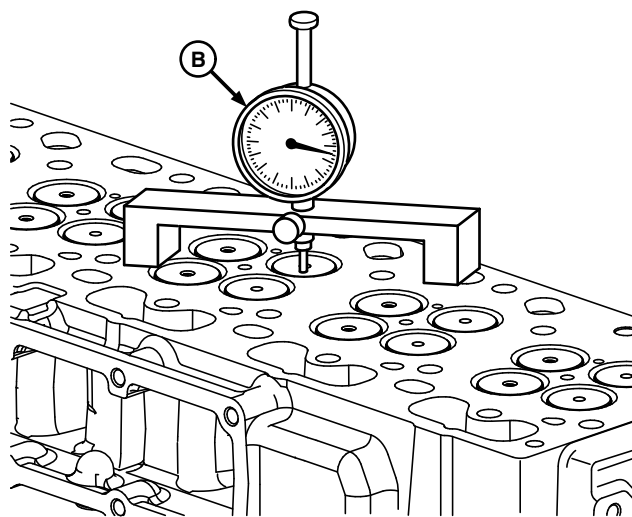
### Spezifikation

Motoren mit externer Kraftstoffleckage	
(Einlassventil)—Tiefe im Zylinderkopf.....	0,77 – 1,27 mm (0.030 – 0.050 in)
Motoren mit interner Kraftstoffleckage	
(Einlassventil)—Tiefe im Zylinderkopf.....	1,02 – 1,52 mm (0.040 – 0.059 in)
Auslassventil—Tiefe im Zylinderkopf.....	0,81 – 1,31 mm (0.032 – 0.052 in)

3. Wenn die Ventiltiefe die Spezifikationen überschreitet, neue Ventile und Einsätze einbauen. Siehe Ventilsitzeinsätze – Einbau (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 021.
4. Wenn die Ventiltiefe die Spezifikation unterschreitet, die vorliegenden Ventile und Einsätze nach Bedarf schleifen, um die erforderliche Ventiltiefe zu erreichen. Siehe Ventilsitz – Schleifen und Messung (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 021.



Messung der Ventilsitz-Aussparung



Messung der Ventilsitz-Aussparung

A—Ventilaussparung

B—Höhenlehre

5. Bei ungleichmäßiger Ventilabnutzung je Zylinder die Abweichungen zwischen den Vertiefungen der Ventilbrücken prüfen. Siehe Ventilkegelstück, Ventilbrücken und Ventildrehvorrichtung – Prüfung (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 021.

AT89373,0000ADB -29-04APR16-1/1

## Ventilbaugruppe – Einbau (4045) (Vierventil-Zylinderkopf)

Spezialwerkzeuge:

- JDG1651 – Einbauwerkzeug für Dichtungen
- JDE138 – Ventildruckschraubwerkzeug

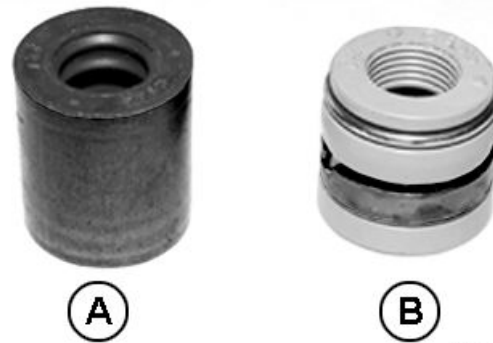
Verbrauchsmaterialien:

- Motoröl

**HINWEIS:** Je nach Ausführung können zwei Arten von Ventilschaftdichtungen verwendet werden.

- A = Dichtung mit festem Gehäuse
- B = weiche Dichtung mit zwei Bandschellen

Ventilschaftdichtungen sind als Ersatzteile erhältlich oder im Wartungssatz enthalten. Der Dichtungstyp muss auf jeden Fall der ausgebauten Dichtung entsprechen.



CD31395

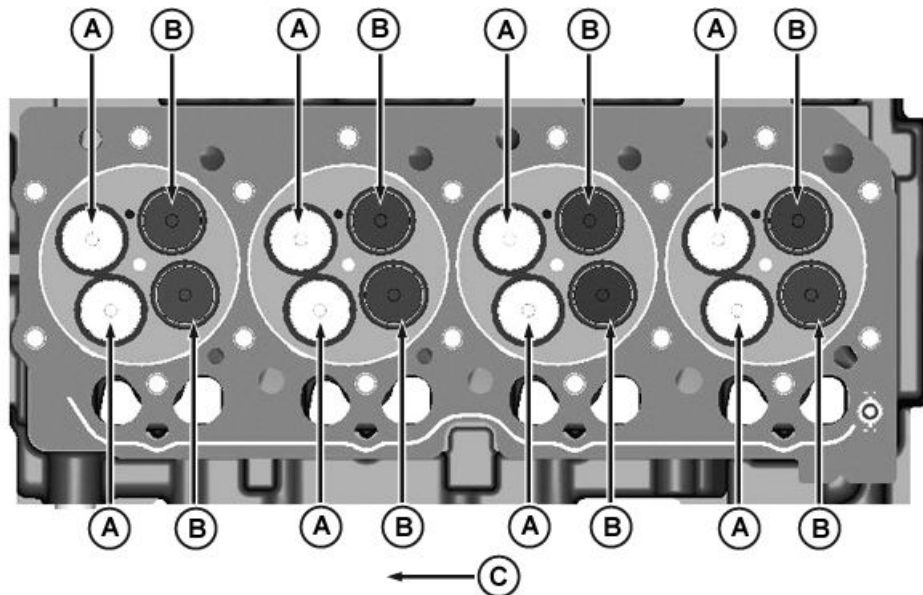
CD31395 – UN – 31MAY12

Arten von Ventilschaftdichtungen

A—Dichtung mit festem Gehäuse

B—Weiche Dichtung mit zwei Bandschellen

AT89373,0000ADC -29-04APR16-1/3



Ventilkennzeichnung

A—Einlassventil

B—Auslassventil

C—Vorderseite des Motors

**WICHTIG:** Einlassventile, Auslassventile, Ventilsitzeinsätze, Federn und Ventilkegelstücke müssen paarweise ausgetauscht werden, um eine korrekte Ventilbrückenausrichtung zu gewährleisten. Brücke ersetzen, wenn eines dieser Teile ersetzt wird.

1. Ventilschäfte und -führungen mit sauberem Motoröl schmieren.

**HINWEIS:** Für eine wirksame Abdichtung müssen die Ventile sich ungehindert in der Führung bewegen können und richtig im Zylinderkopf sitzen.

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000ADC -29-04APR16-2/3

RG20339 – UN – 04MAY11

**HINWEIS:** Bei Wiederverwendung der Ventile dies an derselben Stelle wieder einbauen.

2. Ventil (I) in den Kopf einsetzen.

**HINWEIS:** Die Ventilschaftdichtung kann je nach Ausführung unterschiedlich sein. Die Teilenummer der Dichtung im entsprechenden Ersatzteilkatalog prüfen.

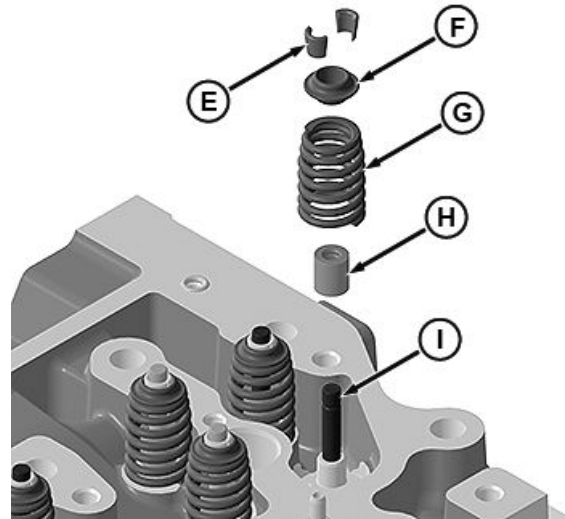
**HINWEIS:** Sicherstellen, dass die **NEUEN** Ventilschaftdichtungen den ausgebauten Dichtungen entsprechen.

3. Ventilschaftdichtung (H) mit sauberem Motoröl bestreichen und mit dem Einbauwerkzeug für Dichtungen JDG1651 über den Ventilschaft und auf die Ventilführung schieben.

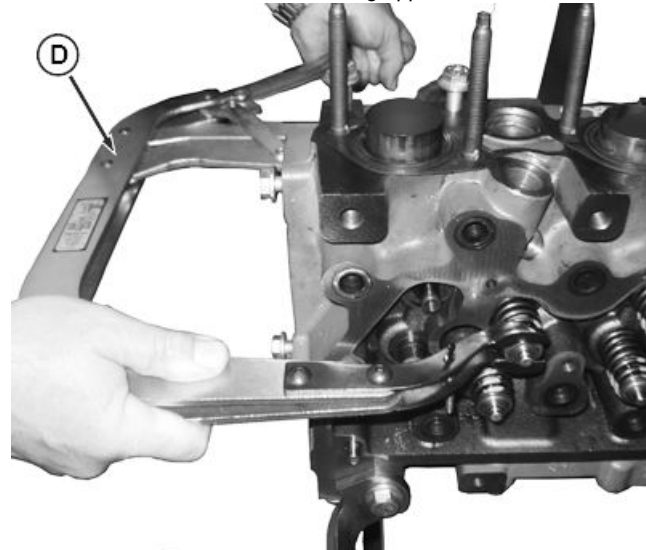
**HINWEIS:** Die Ventilefedern **MUSS** so eingebaut werden, dass die Seite der Feder mit dem kleineren Durchmesser vom Zylinderkopf weg zeigt.

4. Ventilefeder (G) einbauen.
5. Ventilefeder mit Ventilefederspannwerkzeug JDE138 (D) zusammendrücken. Drehvorrichtung (F) und Ventilkegelstücke (E) am Ventilschaft (I) anbringen.
6. Mit einem Schonhammer (nicht aus Metall) drei- bis viermal gegen das Ende jedes Ventils schlagen, um die richtige Positionierung der Ventilkegelstücke zu gewährleisten.
7. Ventiltiefe prüfen. Siehe Ventil – Messung der Tiefe (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 021.

D—Ventilefederspanner JDE138	G—Ventilefeder
E—Ventilkegelstück (2 St.)	H—Ventilschaftdichtung
F—Drehvorrichtung	I— Ventil



Ventil-Baugruppe



Einbau der Ventilbaugruppe

RG27354 —UN—21JUL15

RG18711 —UN—22JUN10

AT89373.0000ADC -29-04APR16-3/3

## Ventilbaugruppe – Ausbau (4045) (Vierventil-Zylinderkopf)

Spezialwerkzeuge:

- JDE138 – Ventildruckspannwerkzeug

1. Zylinderkopf – Ausbau (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 021, durchführen.

**HINWEIS:** Alle Teile für den Wiedereinbau an der gleichen Stelle kennzeichnen.

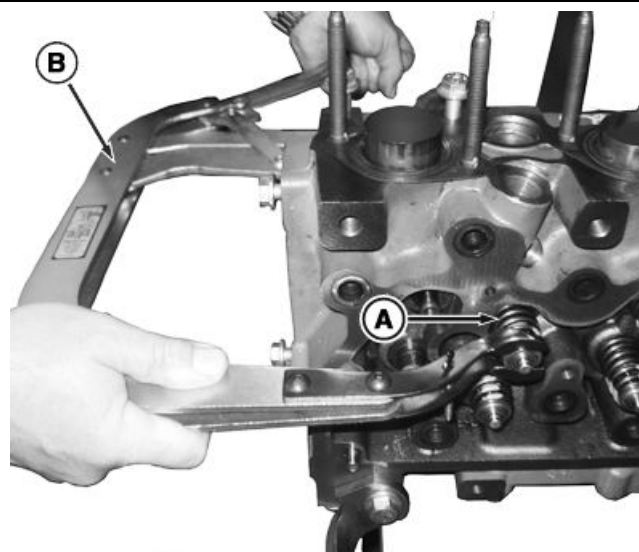
Die Verwendung eines kleinen Magneten erleichtert die Entfernung der Ventilkegelstücke.

2. Ventildruck (A) mit Ventildruckspannwerkzeug JDE138 (B) zusammendrücken, bis Ventilkegelstücke (C) entfernt werden können.
3. Druckspannung lösen. Ventildrehvorrichtung (D) und Ventildruck (A) entfernen.
4. Die Ventile vom Zylinderkopf entfernen.
5. Dichtung (E) von den Ansätzen der Ventileinführungen entfernen.

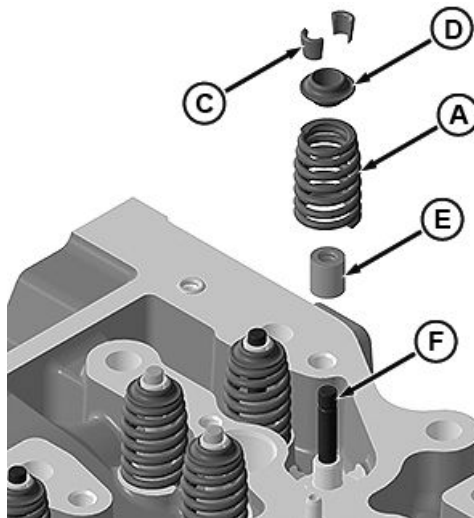
**WICHTIG:** Sicherstellen, dass die **NEUEN Ventilschaftdichtungen** den ausgebauten Dichtungen entsprechen.

6. Das Verfahren für alle übrigen Ventile durchführen.

A—Ventildruck	D—Drehvorrichtung
B—Ventildruckspannwerkzeug JDE138	E—Dichtung
C—Ventilkegelstück (2 St.)	F—Ventilschaftsatz



Ausbauplan für Ventildruck



Ventildruck und Komponenten

AT89373,0000ADD -29-04APR16-1/1

RG25624—UN—26APR14

RG27353—UN—20JUL15

## Ventileinführung – Reinigung (4045) (Vierventil-Zylinderkopf)

Verbrauchsmaterialien:

- Kerosin

1. Ventil-Baugruppe – Ausbau (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 021, durchführen.

2. Die Ventileinführungen vor der Prüfung oder Reparatur mit einer Kunststoffbürste reinigen.

**HINWEIS:** Ein paar Tropfen Leichtöl oder Kerosin helfen bei der Reinigung der Einführungen.

3. Ventileinführung – Messung (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 021, durchführen.



Reinigung der Ventileinführung

AT89373,0000ABD -29-04APR16-1/1

RG14176—UN—28MAY05

## Ventilführung – Messung (4045) (Vierventil-Zylinderkopf)

1. Ventilführung – Reinigung (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 021, durchführen.
2. Mit einer Teleskoplehre die Ventilführungsbohrung auf Verschleiß prüfen.

### Spezifikation

Ventilführungsbohrung

(neu)—Innendurchmes-

ser..... 7,025 – 7,051 mm (0.276 – 0.277 in)

3. Ventilführungsbohrung mit Ventilschaftmessung vergleichen, um den Ölspace zwischen Ventilführung und Ventilschaft zu bestimmen. Siehe Ventil – Messung (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 021.

### Spezifikation

Einlassventilführung

zu Ventilschaft

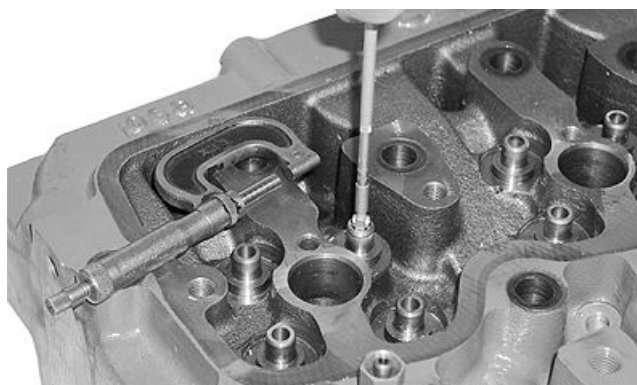
(neu)—Spiel..... 0,012 – 0,064 mm (0.0005 – 0.0025 in)

Auslassventilführung

zu Ventilschaft

(neu)—Spiel..... 0,025 – 0,077 mm (0.0010 – 0.003 in)

4. Wenn der Ölspace zwischen Ventilführung und -schaft die vorgeschriebene Grenze überschreitet, können die Führungen gerändelt und auf Größe nachgebohrt werden. Siehe Ventilführung – Rändeln (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 021.



Ventilführungsverschleiß

RG12383A —UN—07JUN02

**WICHTIG:** Serienmäßige Ventilführungen weisen über die gesamte Länge der Führung ein modifiziertes M7-1-Innengewinde mit einem Außendurchmesser von 7,172 – 7,248 mm (0.2823 – 0.2853 in) auf. Das Gewinde muss sich über die gesamte Länge über den vollen Umfang erstrecken. Ein 7,016 x 75 mm (0.2762 x 2.95 in) Stift muss ungehindert durch die gesamte Länge der Führung passieren. Die Ventilführungen müssen nach dem Nachbohren von einer Spezialwerkstatt mit dem richtigen Gewinde versehen werden.

AT89373.0000ADF -29-04APR16-1/1

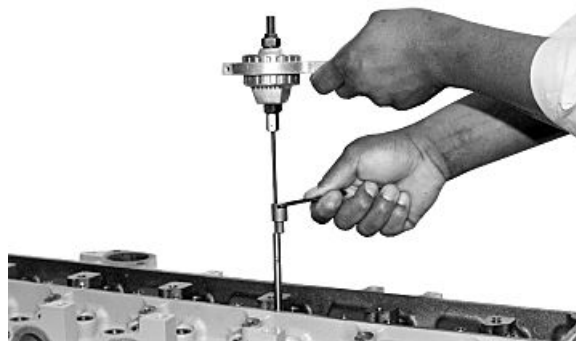
## Ventilführung – Rändeln (4045) (Vierventil-Zylinderkopf)

Spezialwerkzeuge:

- Ventilführung-Rändelsatz

**WICHTIG:** Ventilführungen sollten nur von erfahrenen Mechanikern gerändelt werden, die mit den Geräten vertraut und in der Lage sind, die erforderlichen Spezifikationen einzuhalten. Die Ventilführungen vor dem Nachbearbeiten **IMMER** rändeln, um das richtige Spiel zwischen Ventilführung und Schaft zu gewährleisten.

1. Ventilführung – Reinigung (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 021, durchführen.
2. Ventilführung – Messung (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 021, durchführen.
3. Rändelsatz für Ventilführungen zum Rändeln von Ventilführungen verwenden. Den Satz gemäß den Herstelleranweisungen verwenden.



Rändeln der Ventilführungen

RG7437 —UN—28AUG09

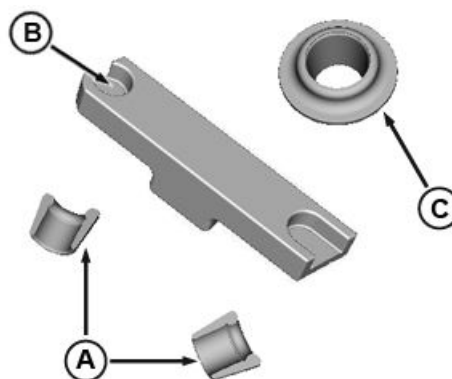
4. Nach dem Rändeln die Ventilführungen auf die endgültige Größe nachbohren, um das richtige Spiel zwischen Ventilführung und Schaft zu erhalten. Siehe Ventilführung – Messung (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 021.

AT89373.0000AE0 -29-04APR16-1/1

## Ventilkegelstück, Ventilbrücken und Ventildrehvorrichtung – Prüfung (4045) (Vierventil-Zylinderkopf)

1. Die Ventilkegelstücke (A) auf Verschleiß und Risse prüfen. Bei Verschleiß oder Schäden austauschen.
2. Ventilbrücke (B) auf übermäßigen Verschleiß an der Kontaktstelle mit dem Ventilschaft prüfen.
3. Ventildrehvorrichtung (C) auf übermäßige Abnutzung prüfen. Sicherstellen, dass sich die Ventildrehvorrichtungen frei in beide Richtungen drehen lassen. Bei Verschleiß oder Grübchenbildung ersetzen.

**HINWEIS:** Ventildrehvorrichtungen können nicht repariert werden. Die Ventildrehvorrichtungen ersetzen, wenn Ventile ersetzt oder nachgeschliffen werden.



Prüfung von Ventilteilen

A—Ventilkegelstück (2 pro Ventil)  
B—Ventilbrücke

C—Ventildrehvorrichtung

AT89373.0000D03 -29-04APR16-1/1

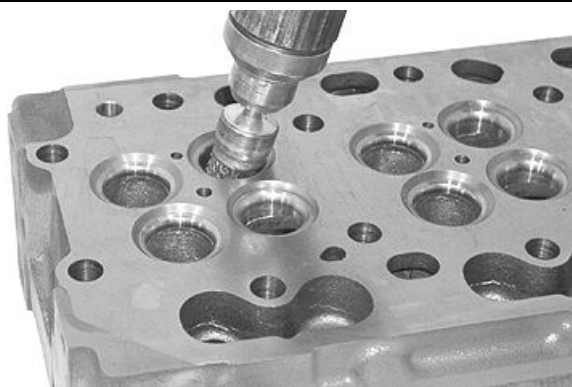
RG27367 —UN—21JUL15

## Ventilsitz – Reinigung und Prüfung (4045) (Vierventil-Zylinderkopf)

Spezialwerkzeuge:

- D17024BR – Drahtbürste

1. Eine elektrische Handbohrmaschine mit der Drahtbürste D17024BR verwenden, um alle Kohleablagerungen von den Ventilsitzen zu entfernen.
2. Die Sitze auf übermäßige Verschleiß, Risse und andere Beschädigungen überprüfen.
3. Die gesamte Verbrennungsseite auf Rost, Riefen, Grübchenbildung und Risse prüfen.



Reinigung und Untersuchung der Ventilsitze

AT89373.0000AC0 -29-04APR16-1/1

RG12384A —UN—07JUN02



## Ventilsitz – Schleifen und Messung (4045) (Vierventil-Zylinderkopf)

Spezialwerkzeuge:

- Sitzschleifsatz

Verbrauchsmaterialien:

- Tuschierpaste

1. Wenn Ventilsitze abgeschliffen werden müssen, sind zum Wiederinstandsetzen von durchschnittlichen Ventilsitzen nur wenige Sekunden erforderlich. Darauf achten, nicht zu viel abzuschleifen. Keinen übermäßigen Druck auf den Schleifstein ausüben.

**WICHTIG:** Ventilsitze sollten nur von erfahrenen Mechanikern geschliffen werden, die mit den Geräten vertraut und in der Lage sind, die erforderlichen Reparaturdaten einzuhalten. Beim Abschleifen der Ventilsitze den Arbeitsbereich **IMMER** sauber halten.

Ventilsitz abschleifen, um die richtige Ventiltiefe im Zylinderkopf zu erhalten. Siehe Ventil – Messung der Tiefe (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 021.

Vor dem Schleifen des Ventilsitzes sicherstellen, dass die Ventilführungsbohrungen sauber sind und dass der Ölpalt zwischen Ventilführung und -schaft innerhalb der vorgeschriebenen Werte ist. Siehe Ventilführung – Reinigung (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 021, und Ventilführung – Messung (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 021.

2. Eine Schiebelehre oder Nonius-Skala zum Messen der Sitzbreite (B) verwenden. Sitzbreite und Sitztragfläche zwischen dem Sitz und dem Ventil mit Blaufärbung prüfen. Die Sitze **MÜSSEN** der Spezifikation entsprechen. Nach dem Schleifen den Ventilsitzausschlag messen und die Tiefe im Zylinderkopf prüfen.

### Technische Daten der Ventile—Spezifikation

Ansaugventilsitz

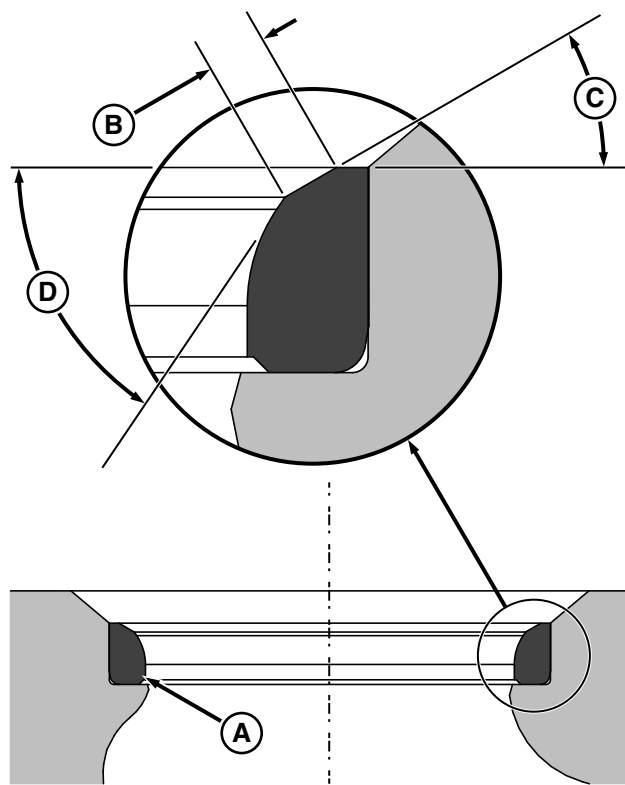
—Breite..... 1,88 – 2,68 mm (0.074 – 0.106 in.)

Auslassventil-

sitz—Breite..... 1,5 – 2,3 mm (0.059 – 0.091 in.)

**HINWEIS:** Die Ventilsitzbreite kann mit einem Honstein reduziert werden. Dadurch ändert sich der Winkel (D) an der Oberseite des Sitzes und der Durchmesser des Ventilsitzes wird vergrößert.

Ist die Ventilsitzbreite zu gering, kann das Ventil einbrennen oder erodieren. Durch Veränderung



Ausmaße Ventilsitz

A—Ventilsitzeinsatz  
B—Ventilsitzbreite

C—Ventilsitzwinkel  
D—Zweiter Ventilsitzwinkel

der Breite wird der Feinkontakt zwischen der Ventildichtfläche und dem Ventilsitz verändert.

### Ventilsitzschliff—Spezifikation

Winkel der Ein- und Auslassventile

(C)—Winkel.....30°

Zweiter Winkel

des Einlassventils

(D)—Winkel.....56°

Zweiter Winkel

des Auslassventils

(D)—Winkel.....52°

3. Nach dem Schleifen **IMMER** die Rundlaufabweichung des Ventilsitzes messen.

### Spezifikation

Maximale Sitz-Rundlauf-

abweichung—Rundlauf-

abweichung..... 0.03 mm (0.001 in)

4. **IMMER** Ventil – Messung der Tiefe (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 021, durchführen.

AT89373,0000AE1 -29-04APR16-1/1

## Ventilsitzeinsätze – Einbau (4045) (Vierventil-Zylinderkopf)

Spezialwerkzeuge:

- JDG1653 – Einbauwerkzeugsatz

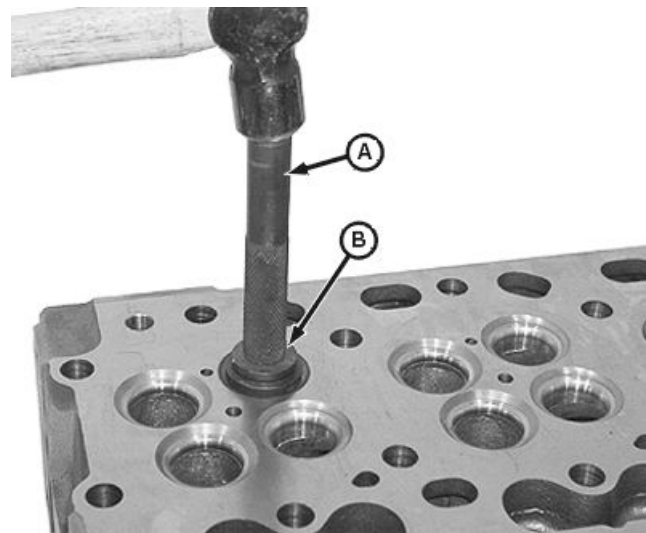
**WICHTIG:** Einlassventile, Auslassventile, Ventilsitzeinsätze, Federn und Halter müssen paarweise ersetzt werden, um die richtige Ausrichtung der Ventilbrücken beizubehalten. Außerdem die Brücke ersetzen, wenn eine dieser Komponenten ersetzt wird.

*HINWEIS: JDG1653-1 und JDG1653-2 sind im Satz JDG1653 enthalten.*

1. Mit Ventilsitztreiber JDG1653-1 (A) und Ventilsitz-Einbauwerkzeug JDG1653-2 (B) die Ventilsitzeinsätze in den Zylinderkopf einbauen.

*HINWEIS: Mit einer Seite des Ventilsitz-Einbauwerkzeugs JDG1653-2 werden die Einlassventilsitzeinsätze eingebaut, mit der anderen Seite die Auslassventilsitzeinsätze.*

2. Die Ventilsitze nach Bedarf schleifen, um die richtige Ventiltiefe und Abdichtung zwischen Ventildichtfläche und Sitz zu erhalten. Ventilsitz – Schleifen und Messung (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 021, durchführen.



Einbau der Ventilsitzeinsätze in den Zylinderkopf

A—Ventilsitz-Führungswerkzeug JDG1653-1

B—Ventilsitz-Einbauwerkzeug JDG1653-2

3. Ventil-Baugruppe – Einbau (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 021, durchführen.
4. Zylinderkopf – Einbau (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 021, durchführen.

AT89373.0000AE2 -29-04APR16-1/1

RG12381A—UN—07JUN02

## Ventilsitzeinsätze – Ausbau (4045) (Vierventil-Zylinderkopf)

Spezialwerkzeuge:

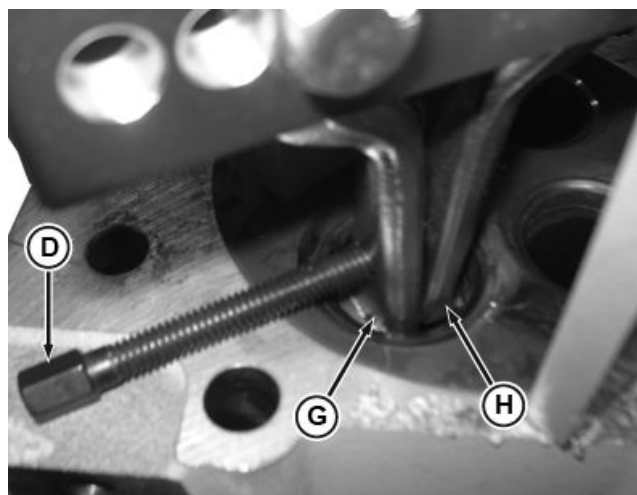
- Ventilsitz-Abziehvorrichtung – JDE41296

1. Zylinderkopf – Ausbau (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 021, durchführen.
2. Ventil-Baugruppe – Ausbau (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 021, durchführen.
3. Ventilsitz – Reinigung und Prüfung (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 021, durchführen.
4. Ventilsitzbreite messen. Siehe Ventilsitz – Schleifen und Messung (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 021.
5. Ventilsitzeinsatz mit Ventilsitz-Abziehvorrichtung JDE41296 entfernen. Einstellschraube (D) an Abziehvorrichtungsarm (G) beim Ausbau der Einsätze anziehen.

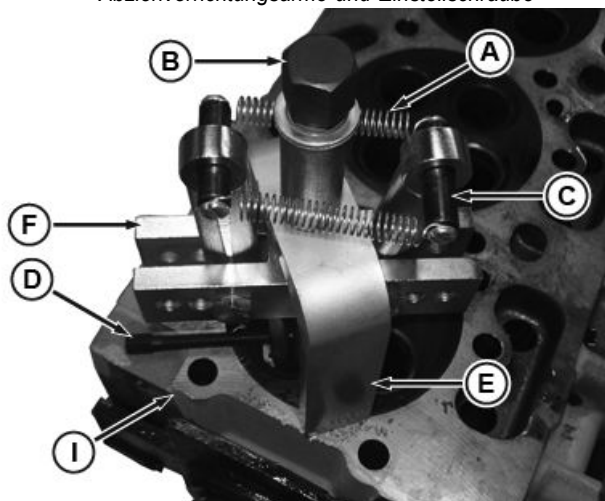
**WICHTIG:** Darauf achten, dass der Zylinderkopf beim Ausbau der Ventilsitze nicht beschädigt wird.

A—Feder  
B—Druckschraube  
C—Distanzstück  
D—Einstellschraube  
E—Abziehvorrichtungsgabel

F—Brücke  
G—Abziehvorrichtungsarm mit Gewindebohrung  
H—Abziehvorrichtungsarm ohne Gewindebohrung  
I— Zylinderkopf



Abziehvorrichtungsarme und Einstellschraube



Ventilsitz-Abziehvorrichtung

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000AE3 -29-04APR16-1/2

RG18715 —UN—21JUN10

RG18511 —UN—21JUN10

6. Nach dem Entfernen der Ventilsitze den Bereich um die Sitzbohrung sorgfältig reinigen und auf Risse oder sonstige Schäden untersuchen.

**Spezifikationen für Sitzeinsatzbohrung des Auslassventils:**

A .....	36,436 – 36,462 mm (1.4345 – 1.4356 in)
B .....	2,35 mm (0.092 in) Bezug
C .....	8,715 – 8,785 mm (0.3431 – 0.3459 in)
D .....	Radius 5,0 mm (0.19 in)
E .....	Maximaler Radius 0,5 mm (0.019 in)

Maximale Oberflächen-  
bearbeitung der Boh-  
rung "A" ..... 3.2 Mikrometer

**Spezifikationen für Sitzeinsatzbohrung des Einlassventils:**

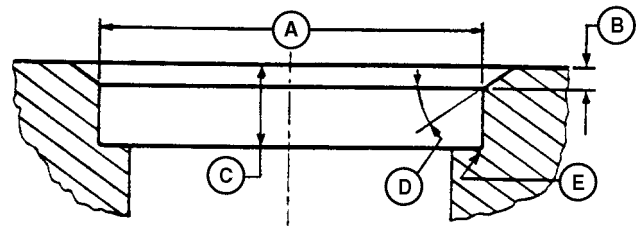
A .....	37.436 – 37.462 mm (1.4739 – 1.4749 in.)
B .....	2,81 mm (0.111 in) Bezug
C .....	9,215 – 9,285 mm (0.3628 – 0.3656 in)
D .....	38 – 42°
E .....	Maximaler Radius 0,5 mm (0.019 in)

Maximale Oberflächen-  
bearbeitung der Boh-  
rung "A" ..... 3.2 Mikrometer

**Außendurchmesser von Ersatz-Ventilsitzeinsätzen:**

Einlass .....	37,487 – 37,513 mm (1.4759 – 1.4769 in)
Auslass .....	36,487 – 36,513 mm (1.4365 – 1.4375 in)

**WICHTIG: Es kann vorkommen, dass die Ventilsitzbohrung im Zylinderkopf beschädigt**



Ventilsitzbohrung im Zylinderkopf

**oder zu groß wird oder nicht den Vorgaben entspricht. Es sind keine Ventilsitze in Übergröße erhältlich und der Zylinderkopf muss ersetzt werden.**

7. Ventilsitzeinsätze – Einbau (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 021, durchführen.

## Ventilfeder – Prüfung und Messung (4045) (Vierventil-Zylinderkopf)

Spezialwerkzeuge:

- D01168AA – Federspannkraft-Prüfgerät
- JDE138 – Ventilfederspannwerkzeug

1. Ventil-Baugruppe – Ausbau (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 021, durchführen.
2. Innenseite und Außenseite der Ventilfedern auf Folgendes untersuchen: Bruchstellen, Abnutzung, Beschädigung und Korrosion.

**HINWEIS:** Die unbelastete Federlänge unterscheidet sich geringfügig, aber die zusammengedrückte Höhe muss der Spezifikation entsprechen.

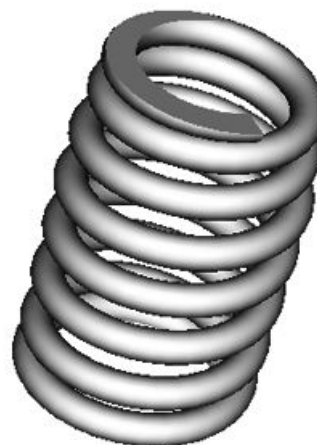
3. Die Spannkraft der Ventilfedern mit dem Federspannkraft-Prüfgerät D01168A prüfen.

### Ventilfedern (Tier 2-Motoren)—Spezifikation

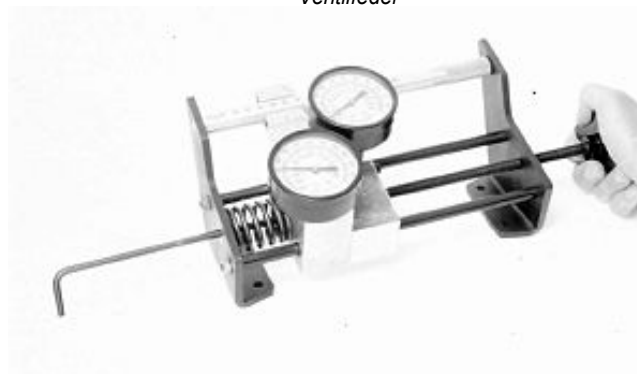
Länge, unbelastet—Höhe.....	46.15 mm (1.82 in)
Zusammengedrückt 166	
N (37 lbf)—Höhe.....	37,21 mm (1.46 in)
Zusammengedrückt 356	
N (80 lbf)—Höhe.....	27 mm (1.06 in)

### Ventilfedern (Tier 3-Motoren)—Spezifikation

Länge, unbelastet—Höhe.....	47 – 50 mm (1.85 – 1.97 in.)
Zusammengedrückt 223	
– 247 N (50.13 – 55.53	
lbf)—Höhe.....	37,21 mm (1.46 in)
Zusammengedrückt 456	
– 504 N (102.51 – 113.30	
lbf)—Höhe.....	27 mm (1.06 in)



Ventilfeder



Prüfung der Ventilfederspannung

RG18341 —UN—20APR10

T82054 —UN—08NOV88

AT89373,0000AE4 -29-04APR16-1/1



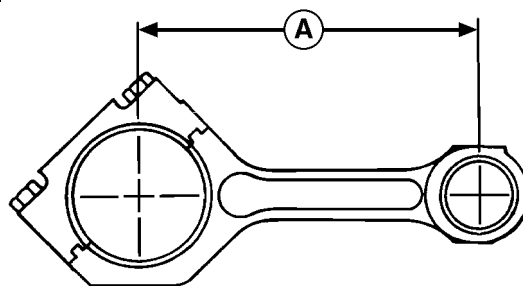
## Pleuelstange – Messung der Bohrungen von Mitte zu Mitte (4045)

Messung der Bohrungen (A) von Mitte zu Mitte. Mit den technischen Daten vergleichen. Pleuel falls nötig austauschen.

### Spezifikation

Pleuellagerbohrung zu	
Pleuelbüchsenbohrung	
(Mitte zu Mitte)	
—Messung.....	202.95 – 203.05 mm
	(7.990–7.994 in.)

**A**—Messung von Mitte zu Mitte



Messung des Mittenabstands der Pleuelbohrungen

RG6272 —UN—03NOV97

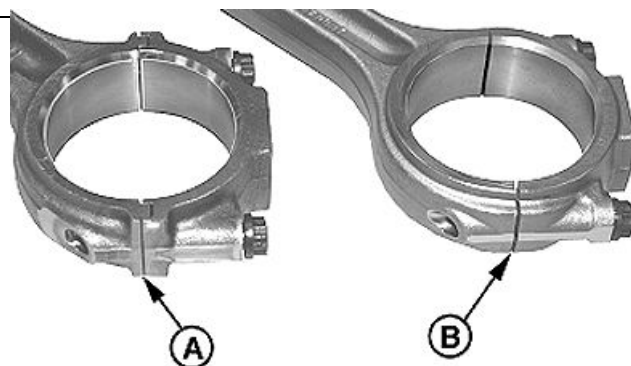
AT89373,000005F -29-29FEB16-1/1

## Pleuelstange – Allgemeine Informationen (4045)

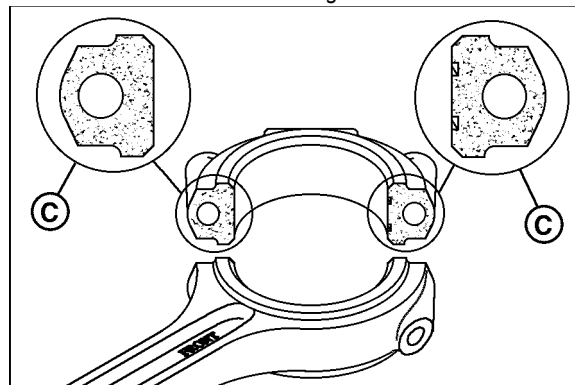
**HINWEIS:** Ältere Motoren verfügen über Nut und Feder zwischen Pleuelstange und Deckel (A). Neuere Motoren verfügen über PRECISION JOINT-Pleuelstange und Deckel (B).

- Zur Herstellung der PRECISION JOINT-Verbindung wird die Pleuelstange mit einem Laserstrahl eingekerbt. Anschließend wird der Deckel durch eine Spezialmaschine von der Stangenverbindungsstelle (C) getrennt.
- Beide Arten von Pleuelstangen verfügen über eine starke Verbindung und das Anzugsmoment der Sechskantschrauben ist gleich. Aus- und Einbau sind ähnlich; die Unterschiede werden angegeben. Weitere Informationen sind unter Pleuelstange und Deckel – Prüfung (4045) und Kolben- und Pleuelstangen-Baugruppe – Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 030, zu finden.

**A**—Pleuelstange mit Nut und Feder  
**B**—PRECISION-JOINT-Pleuelstange  
**C**—Stangenverbindungsstelle



Pleuelstangen



PRECISION JOINT-Pleuelstange

RG9447 —UN—27JUL98

RG9556 —UN—02JUL98

AT89373,0000060 -29-05APR16-1/1

## Pleuelstange und Deckel – Prüfung (4045)

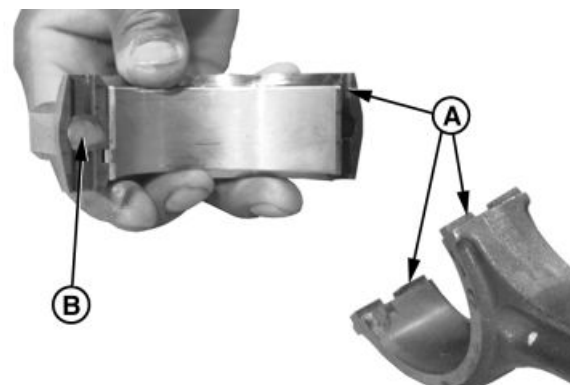
1. Die Pleuelstange und den Lagerdeckel auf Abnutzung und Beschädigung, z.B. Splitter oder Risse im Verbindungsbereich (A) untersuchen.

**WICHTIG:** Die Kontaktflächen von Pleuel und Deckel nicht beschädigen (zerkratzen). Dies ist bei den PRECISION JOINT-Pleuelstangen sehr wichtig, um vorschriftsmäßigen Sitz zu gewährleisten. Die PRECISION JOINT-Oberflächen (C) niemals mit einer Drahtbürste oder einem ähnlichen Werkzeug bearbeiten. Die Passungen der Kontaktflächen dürfen nicht beschädigt werden.

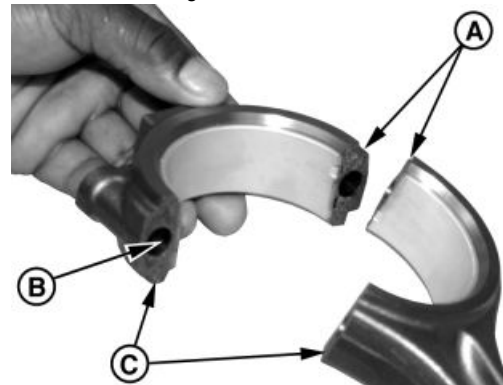
2. Die Bohrungen (B) der Sechskantschrauben im Deckel und den umgebenden Bereich überprüfen. Wenn irgendwelche Unregelmäßigkeiten festgestellt werden, die Pleuelstange und den Lagerdeckel austauschen.
3. Die Pleuelstange vorsichtig in einen Schraubstock mit weichen Backen einspannen (Lagerseite nach oben).

A—Verbindungsbereich  
B—Sechskantschraubenbohrung

C—PRECISION JOINT-Oberflächen



Pleuelstange mit Nut und Feder und Deckel



PRECISION JOINT-Pleuel und Deckel

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000061 -29-05APR16-1/2

RG7933 —UN—13NOV97

RG9555 —UN—02JUL98



4. Den Deckel **OHNE** Lagerschalen montieren. Alte Sechskantschrauben (D) verwenden.

**WICHTIG:** Zur Prüfung des Innendurchmessers der Pleuelstangenbohrung niemals neue Pleuelstangen-Sechskantschrauben verwenden. Neue Sechskantschrauben nur für den endgültigen Zusammenbau der Pleuelstangen verwenden.

5. Sechskantschrauben (D) mit vorgeschriebenem Drehmoment anziehen.

#### Spezifikation

Pleuelstangen-Sechskantschrauben—Anfangsdrehmoment.....	58 N·m (43 lb.-ft.)
Pleuelstangen-Sechskantschrauben—Drehung.....	1/4 Umdrehung (90 – 100°) nach anfänglichem Anzugsmoment

Weitere Informationen sind unter Pleueldeckelschraube – Anzugsverfahren (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 030, zu finden.

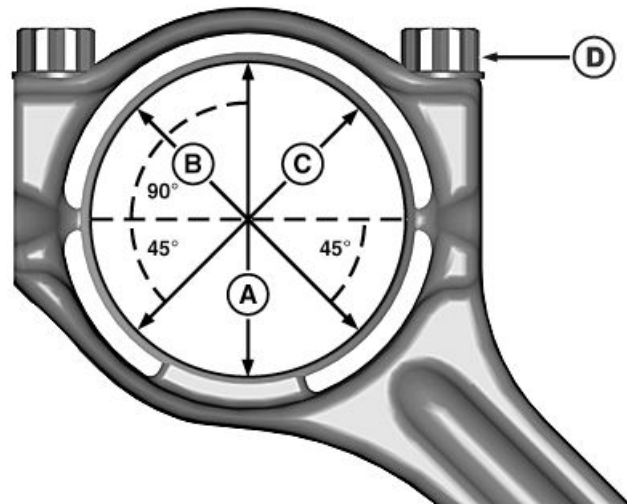
6. Mit einem Innenmikrometer die Pleuelstangenbohrung in der Mitte der Bohrung messen und die Messwerte wie folgt notieren:

- Im rechten Winkel zur Pleuel/Deckel-Verbindung (A).
- 45° links an Mess-Schritt "A" (B).
- 45° rechts an Mess-Schritt "A" (C).

7. Die Messwerte mit den Spezifikationswerten vergleichen.

#### Spezifikation

Pleuelstangenbohrung (ohne Lagerschalen)—Innendurchmesser.....	82,677 – 82,703 mm (3.2550 – 3.2560 in.)
-------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------



Messung des Pleuellager-Innendurchmessers (ID)

#### D—Sechskantschraube (2 St.)

8. Wenn der Unterschied zwischen dem größten und dem kleinsten Messwert die Spezifikation für Unrundheit überschreitet, die Pleuelstange ersetzen.

#### Spezifikation

Pleuelstangenbohrung—Max. zulässige Unrundheit.....	0,038 mm (0.0015 in.)
-----------------------------------------------------	-----------------------

RG27139 —UN—22MAY15

AT89373,0000061 -29-05APR16-2/2

## Pleuellager – Prüfung und Messung (4045)

1. Pleuellager auf Schäden oder Verschleiß untersuchen.
2. Außendurchmesser (AD) des Kurbelwellen-Lagerzapfens an mehreren Stellen messen.

### Spezifikation

Kurbelwellenzapfen—AD..... 77,800 – 77,826 mm (3.0629 – 3.0640 in)

3. Pleuelstange, Lagerdeckel und Lager mit den **ALTEN** Sechskantschrauben zusammenbauen. Schrauben mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

### Spezifikation

Pleuelstangen-Sechskantschraube—Anfangsdrehmoment..... 58 N·m (43 lb·ft)  
 Pleuelstangen-Sechskantschraube—Drehung..... 1/4 Umdrehung (90 – 100°)  
 nach anfänglichem Anzugsmoment



Messung des Kurbelwellen-Pleuellagerzapfens

Weitere Informationen sind unter Pleueldeckelschraube – Anzugsverfahren (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 030, zu finden.

AT89373,0000062 -29-05APR16-1/2

RG7471 —UN—23NOV97

4. ID des zusammengebauten Pleuellagers messen.

### Spezifikation

Zusammengebautes Pleuellager—Innendurchmesser..... 77,876 – 77,927 mm (3.0659 – 3.0679 in.)

5. Kurbelwellen-Lagerzapfen-AD vom Pleuellager-ID abziehen, um den Ölspalt zu berechnen. Das Lager austauschen, falls der Ölspalt nicht den Vorgaben entspricht.

### Spezifikation

Pleuelstangenlager zu Zapfen—Ölspalt..... 0,05 – 0,127 mm (0.0019 – 0.0049 in)



Messung des Pleuellager-Innendurchmessers (ID)

AT89373,0000062 -29-05APR16-2/2

RG7472 —UN—23NOV97

## Pleuellager – Prüfung und Messung (Pleuel und Kurbelwelle im Motor) (4045)

Verbrauchsmaterialien:

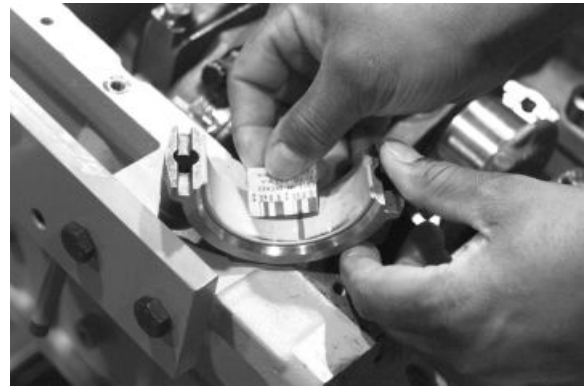
- Plastigage

1. Pleuellagerdeckel entfernen. Das Lager, die Pleuelstange und den Kurbelwellen-Lagerzapfen reinigen und trocknen.

**WICHTIG: Normale Schraubenschlüssel verwenden. Pressluftschauber können Gewindeschäden verursachen.**

*HINWEIS: Plastigage gemäß den Herstelleranweisungen verwenden. Mit Plastigage wird der Ölspalt festgestellt, aber daraus ergeben sich keine Hinweise auf den Zustand der beiden Flächen.*

2. Ein Stück Plastigage in die Lagermitte einsetzen. Pleuellagerdeckel mit den ALTEN Sechskantschrauben montieren. Sechskantschrauben mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen; siehe Pleuelstangen-Sechskantschrauben – Anzugsverfahren (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 030.



Messung des Pleuel-Ölspalts

3. Pleuellagerdeckel entfernen. Plastigage-Breite mit der an der Packung angebrachten Skala vergleichen, um das Spiel zu bestimmen. Das Lager austauschen, falls das Ölspiel nicht den Spezifikationen entspricht.

### Spezifikation

Pleuellager—Ölspalt..... 0.05–0.127 mm (0.0019–0.0049 in.)

RG7459 —UN—23NOV97

AT89373,0000063 -29-05APR16-1/1

## Pleuelstangen-Sechskantschraube – Anzugsverfahren (4045)

Verbrauchsmaterialien:

- Pleuelstangen-Sechskantschrauben

**WICHTIG:** Für Pleuelstangen immer neue Sechskantschrauben verwenden.

**Nutzung der Motorachse beim Anziehen der Pleuellagerdeckelschrauben nach der Drehwinkelmethode**

1. Pleuelstangen-Sechskantschrauben (A) anbringen und mit dem anfänglichen vorgeschriebenen Drehmoment anziehen:

### Spezifikation

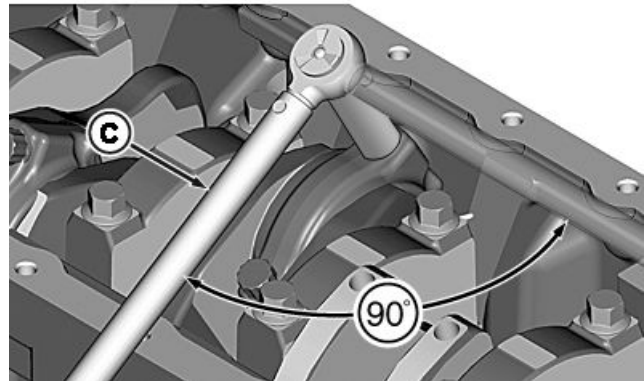
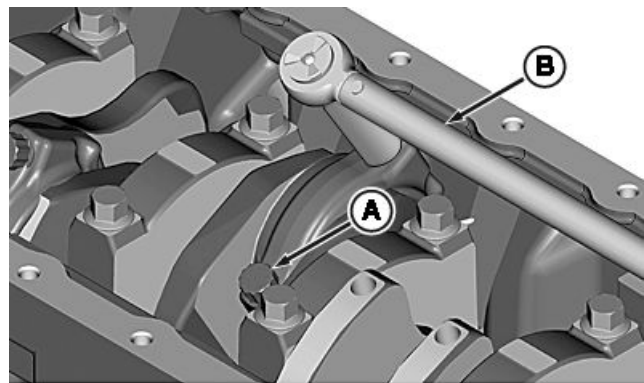
Pleuelstangen-Sechskantschraube—Anfangsdrehmoment..... 58 N·m (43 lb·ft)

**HINWEIS:** Eine Linie parallel zur Kurbelwelle über die gesamte Oberseite jedes Sechskantschraubenkopfs ziehen. Diese Linie wird als Bezugsmarkierung verwendet.

2. Nach dem Anziehen der Schrauben mit dem anfänglichen Anzugsmoment den Pleuellagerdeckel und den Steckschlüsseinsatz markieren.
3. Griff des Schraubenschlüssels parallel zur Mittellinie der Kurbelwellenachse (B) ansetzen.
4. Im Uhrzeigersinn mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen, bis der Griff des Schraubenschlüssels wie abgebildet senkrecht zur Mittellinie der Kurbelwellenachse (C) steht.

### Spezifikation

Pleuelstangen-Sechskantschraube—Drehwinkelmethode..... 1/4 Umdrehung (90–100°)  
nach anfänglichem Anzugsmoment



Drehwinkel-Anzugsmethode für Pleuelstangen-Sechskantschraube

A—Pleuelstangen-Sechskantschrauben (8 St.)  
B—Parallel zur Kurbelwellen-Mittellinie

C—Senkrecht zur Kurbelwellen-Mittellinie

**HINWEIS:** Die Linienstellung bei allen Sechskantschrauben prüfen.

RG27140 —UN—24JUN15

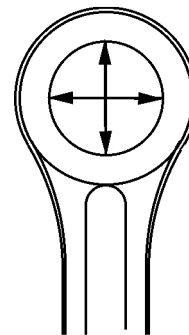
AT89373,0000064 -29-05APR16-1/1

## Pleuelbolzenbohrung – Reinigung und Prüfung (4045)

1. Sicherstellen, dass die Bohrung sauber und rostfrei ist.
2. Auf Risse und andere Schäden prüfen. Sicherstellen, dass die Schmierölbohrung oben im Pleuel mit geradem Bolzenende offen ist.

**WICHTIG: Die Pleuelstange ersetzen, wenn sich die Büchse im Pleuel gedreht hat.**

3. Den Durchmesser der Bohrung an zwei Stellen, die 90° auseinanderliegen, messen. Den Pleuel ersetzen, wenn die Spezifikation nicht eingehalten wird.



Pleuelbolzenbohrung

### Spezifikation

Pleuelstange, kleine Bolzenbohrung (Büchse ausgebaut)—Innen-durchmesser.....

38,087 – 38,113 mm (1.4995 – 1.5005 in)

Pleuelstange, große Bolzenbohrung (Büchse ausgebaut)—Innen-

durchmesser..... 46,025 – 46,051 mm (1.8120 – 1.8130 in)

AT89373,0000065 -29-05APR16-1/1

RG7478 —UN—23NOV97

## Kolbenbolzenbüchse der Pleuelstange – Einbau (4045)

Spezialwerkzeuge:

- Pleuelbüchsen-Wartungssatz JDG953 oder
- JDE88 – Werkzeug, Büchse (kleiner Bolzen) oder
- JD286 – Werkzeug, Büchse (großer Bolzen)

Verbrauchsmaterialien:

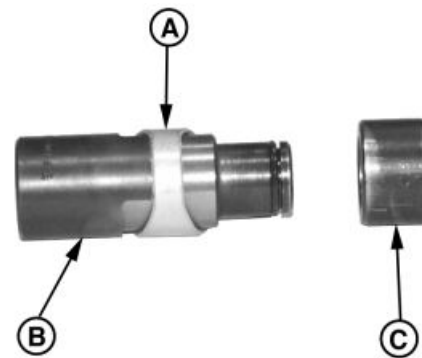
- Motoröl

**HINWEIS:** Grate und scharfe Kanten vom Rand der Büchsenbohrung entfernen.

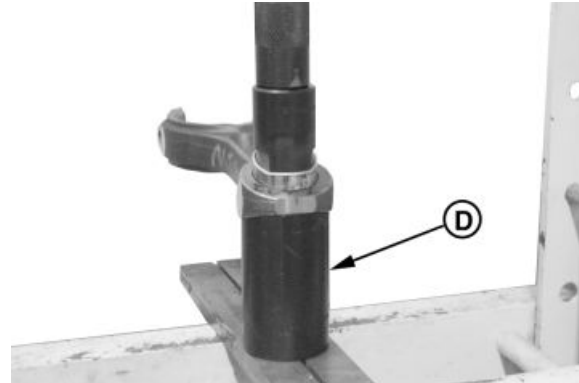
### Einbau der Kolbenbolzenbüchse der Pleuelstange in Pleuel mit konischem Ende

**HINWEIS:** JDG953-1, JDG953-2 und JDG738-2 sind im Pleuelbüchsen-Wartungssatz JDG953 enthalten.

1. Büchse (A) auf Treiber JDG953-1 (B) schieben und Einbauführung JDG738-2 (C) auf das O-Ring-Ende des Treibers setzen. Sauberes Motoröl oder Fett auf die Außenseite der neuen Büchse, die Außenseite der Einbauführung und die Innenseite der Pleuelbolzenbohrung auftragen.
2. Den Treiber in die Pleuelbolzenbohrung stecken, so dass die Einbauführung mit der Pleuelbohrung und der Konus der Büchse mit dem Konus auf dem Treiberflansch zusammenkommt.
3. Aufnahmehülse JDG953-2 (D) auf der gegenüberliegende Seite des Pleuels anbringen.
4. Die Büchse in die Pleuelbohrung pressen, bis der Rand der Büchse mit der Pleueloberseite bündig ist oder etwas darunter liegt.
5. Wenn neue Büchsen montiert werden, müssen die Büchsen in einer Spezialwerkstatt auf das vorgeschriebene Kolbenbolzen-Ölspace



Kolbenbolzenbüchse im Einbauwerkzeug



Aufnahmehülse an der Pleuelstange

A—Kolbenbolzenbüchse  
B—Treiber JDG953-1

C—Einbauführung JDG738-2  
D—Aufnahmehülse JDG953-2

präzisionsgebohrt werden. Weitere Informationen zum Ölspace und zu den Bearbeitungsspezifikationen sind unter Pleuelbolzenbohrung – Reinigung und Prüfung (4045), Pleuelstange – Messung der Bohrung von Mitte zu Mitte (4045) und Kolbenbolzen – Prüfung (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 030, zu finden.

### Einbau der Kolbenbolzenbüchse bei Pleuel mit geradem Ende

Fortsetzung nächste Seite

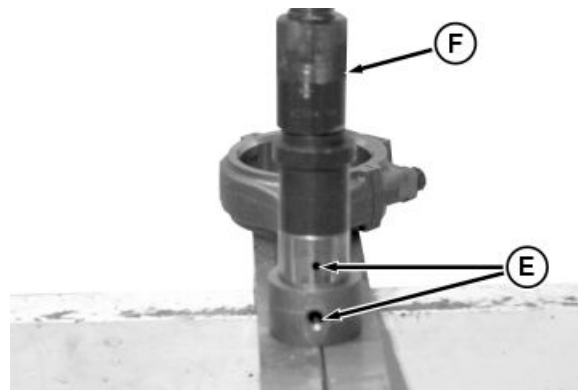
AT89373,0000066 -29-05APR16-1/2

RG7480 —UN—04NOV97

RG7481 —UN—04NOV97

**WICHTIG: Ölbohrungen (E) MÜSSEN miteinander ausgerichtet sein. Falls die Bohrungen nicht ausgerichtet sind, Büchse ausbauen und entsorgen. Eine neue Büchse einbauen. Eine Büchse darf NIEMALS wiederverwendet werden.**

1. Büchsenwerkzeug JD286 (großer Bolzen) oder Büchsenwerkzeug JDE88 (kleiner Bolzen) (F) verwenden, um die Büchse in die Pleuelbohrung zu pressen, bis die Kante der Büchse mit der Pleueloberseite bündig ist oder eben darunter liegt.
2. Den Pleuel aus der Presse entfernen.
3. Wenn neue Büchsen montiert werden, müssen die Büchsen in einer Spezialwerkstatt auf das vorgeschriebene Kolbenbolzen-Ölpalt präzisionsgebohrt werden. Weitere Informationen zum Ölpalt und zu den Bearbeitungsspezifikationen sind unter Pleuelbolzenbohrung – Reinigung und Prüfung (4045), Pleuelstange – Messung der Bohrung von Mitte zu Mitte (4045) und Kolbenbolzen – Prüfung (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 030, zu finden.



Ölbohrungen in Kolbenbolzenbüchse und Pleuel

E—Ölbohrungen

F—Büchsenwerkzeug JD286 oder JDE88

RG27368 —UN—21JUL15

AT89373,0000066 -29-05APR16-2/2

## Kolbenbolzenbüchse der Pleuelstange – Ausbau (4045)

Spezialwerkzeuge:

- JD286 – Büchsenwerkzeug (großer Bolzen) oder
- JDE88 – Büchsenwerkzeug (kleiner Bolzen) oder
- Pleuelbüchsen-Wartungssatz JDG953

### Ausbau der Kolbenbolzenbüchse aus Pleuel mit geradem Ende

Büchse mit dem Büchsenwerkzeug JD286 (großer Bolzen) oder Büchsenwerkzeug JDE88 (kleiner Bolzen) (F) ausbauen.

### Ausbau der Kolbenbolzenbüchse aus Pleuel mit konischem Ende



Pleuel mit geradem Ende

RG7476 —UN—23NOV97

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000067 -29-05APR16-1/2

1. Treiber JDG953-1 (A) und Aufnahmehülse JDG953-2 (B) aus Pleuelbüchsen-Wartungssatz JDG953 auswählen, um Büchse (C) aus Pleuel mit konischem Ende auszubauen.
2. Den Treiber in eine Seite der Pleuelbüchse schieben. Den Treiber drehen, bis der Konus am Treiberflansch mit dem Konus an der Büchse übereinstimmt.
3. Die Aufnahmehülse an der gegenüberliegenden Seite der Pleuelbüchse aufsetzen.

*HINWEIS: Der Stehbolzen in der Hülse sorgt dafür, dass das Pleuel richtig an der Aufnahmehülse ausgerichtet ist.*

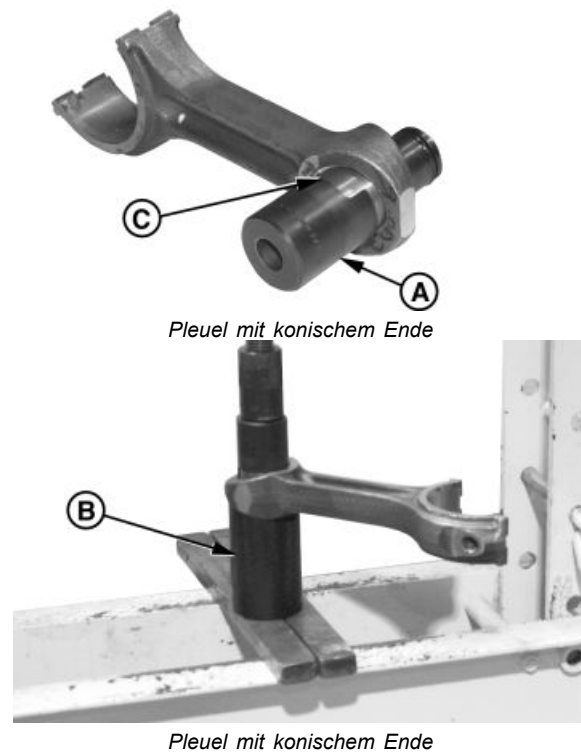
**WICHTIG: Beschädigung der Pleuelstange vermeiden. Wenn die Büchse stark abgenutzt ist, kann der Treiber beim Ausbau der Büchse die Pleuelbüchsenbohrung berühren. Sicherstellen, dass der Treiber vorschriftsmäßig ausgerichtet ist.**

4. Die Büchse mit einer Hydraulikpresse aus der Pleuelstange drücken, bis Treiber und Büchse in die Aufnahmehülse fallen.
5. Pleuelbolzenbohrung – Reinigung und Prüfung (4045) in Abschnitt 2A, Gruppe 030, durchführen.

A—Treiber JDG953-1

C—Büchse

B—Aufnahmehülse JDG953-2



RG7475 —UN—04NOV97

RG7477 —UN—04NOV97

AT89373,0000067 -29-05APR16-2/2



## Zylinderblock – Prüfung und Einbau des Stopfens (4045)

Spezialwerkzeuge:

- Ölkanalstopfen-Werkzeug JDG782A
- JDG680 – Gewindebohrer
- D01045AA – Haupttreibersatz

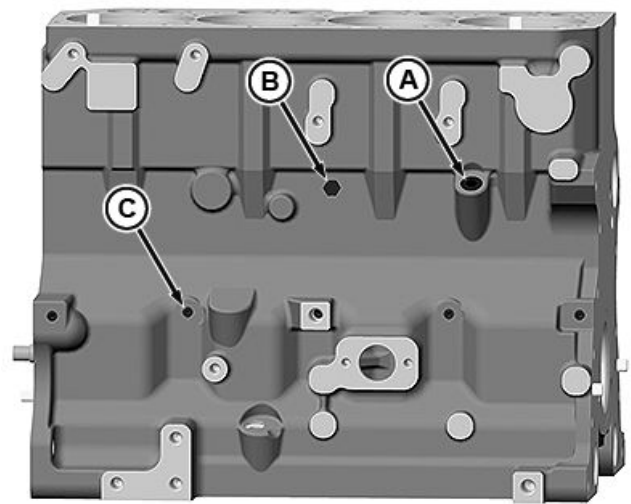
Verbrauchsmaterialien:

- Loctite 572
- Loctite 609
- Hydrid oder Seifenlauge

Vor der Prüfung und Reinigung des Zylinderblocks  
Folgendes entfernen:

- Kolbenspritzdüsen
- Kühlmittelstopfen
- Ölkanalstopfen
- Alle externen und internen Komponenten  
- Ausbaurverfahren sind der entsprechenden Gruppe zu entnehmen.

1. Kolbenspritzdüsen ausbauen; siehe Kolbenspritzdüse – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 030.
2. Stopfen aus der linken Seite des Zylinderblocks ausbauen.



Lage des Stopfens (linke Seite)

A—Stopfen, 1/2 - 14 NPT  
B—Stopfen, 1/4 - 18 NPT

C—Ölkanalstopfen, 1/8 - 27 NPT (5 St.)

3. Ölkanalstopfen (C) mit Ölkanalstopfen-Werkzeug JDG782A ausbauen.

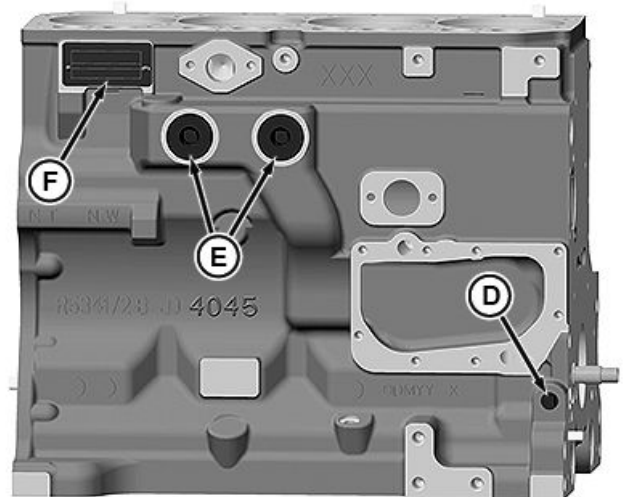
AT89373,0000068 -29-07APR16-1/6

4. Stopfen aus der rechten Seite des Zylinderblocks ausbauen.

**WICHTIG: Vor der Reinigung des Zylinderblocks im Reinigungsbad alle Aluminiumteile, wie z. B. Motorseriennummernschild (F), entfernen. Aluminiumteile werden durch die Lösungen im Reinigungsbad beschädigt.**

D—Stopfen, 3/8 - 18 NPT  
E—Stopfen mit O-Ring, 1-5/8 -12 (2 St.)

F—Motorseriennummernschild



Lage der Stopfen und des Motorseriennummernschilds (rechts)

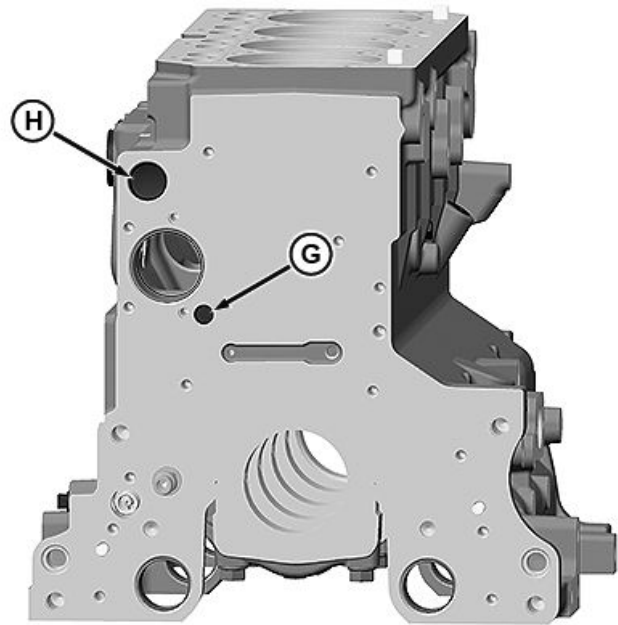
Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000068 -29-07APR16-2/6

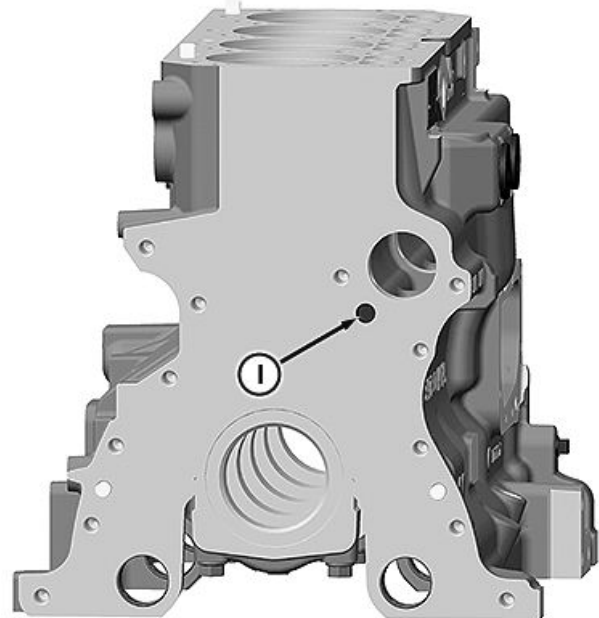
5. Stopfen (G, H und I) entfernen.
6. Den Zylinderblock gründlich mit Lösungsmittel, Dampfstrahl oder in einem Reinigungsbad reinigen.
7. Alle Kanäle und Spalten müssen frei von Schlamm und Schmierfett sein.
8. Alle Kühlmittelkanäle müssen frei von Kalk und Ablagerungen sein.

G—Stopfen  
H—Stopfen

I— Stopfen



Lage des Stopfens (vorne)



Lage des Stopfens (hinten)

RG27381 —UN—29JUL15

RG27382 —UN—29JUL15

Fortsetzung nächste Seite

AT89373.0000068 -29-07APR16-3/6

**WICHTIG:** Beim Feilen darauf achten, dass die Feile **NICHT** gegen die Oberseite des Zylinderblocks schlägt.

9. Zylinderlaufbuchsen-Stützflansch (E) auf Grate prüfen. Sind Grate vorhanden, diese mit einer kleinen Halbmondfeile **VORSICHTIG** (in kreisförmiger Bewegung) in einem Winkel von 60° abfeilen.

**WICHTIG:** Zylinderlaufbuchsen-Stützflansch **NICHT** übermäßig feilen. Durch übermäßiges Feilen kann der Zylinderlaufbuchsen-Stützflansch beschädigt werden, wodurch die Zylinderlaufbuchse nach dem Einbau nicht richtig im Zylinderblock sitzt. Den Zylinderblock von allem Abrieb gründlich reinigen.

10. Den Zylinderblock vorsichtig auf Risse und Schäden prüfen. Falls der Verdacht auf einen Riss im Zylinderblock besteht, eine Druckprüfung des Zylinderblocks durchführen. Im O-Ring-/Dichtungsbereich (F) der Zylinderlaufbuchse auf Erosion und Risse prüfen. Gerissenen oder beschädigten Zylinderblock ersetzen.

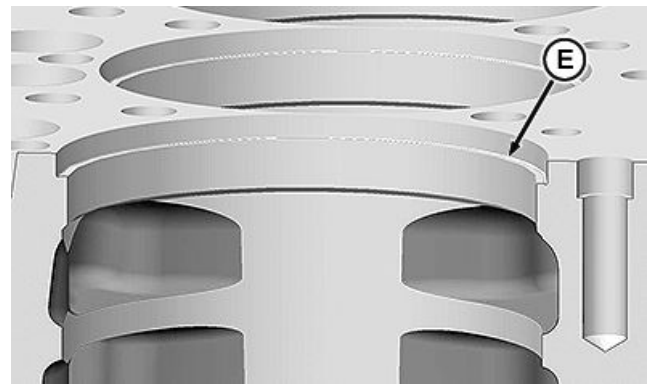
11. Messung der Zylinderblock-Komponenten durchführen; siehe Zylinderblock-Komponenten – Messung (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 030.

12. Wenn der Zylinderblock repariert werden kann, alle Gewindebohrungen für die Zylinderkopf-Befestigungssechskantschrauben mit dem Gewindebohrer JDG680 (G) oder einem gleichwertigen Gewindebohrer reinigen. Gründlich reinigen und Rückstände und Flüssigkeit aus den Gewindelöchern entfernen.

13. Nach der Wartung des Zylinderblocks die Kolbenspritzdüsen wieder einbauen. Siehe Kolbenspritzdüse – Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 030.

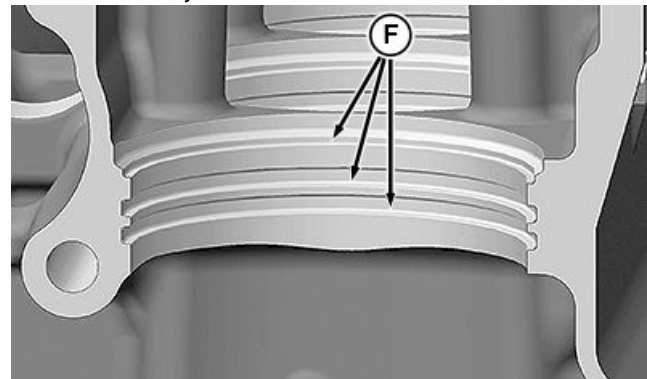
E—Zylinderlaufbuchsen-Stützflansch  
F—O-Ring-/Dichtungsbereich

G—Gewindebohrer JDG680



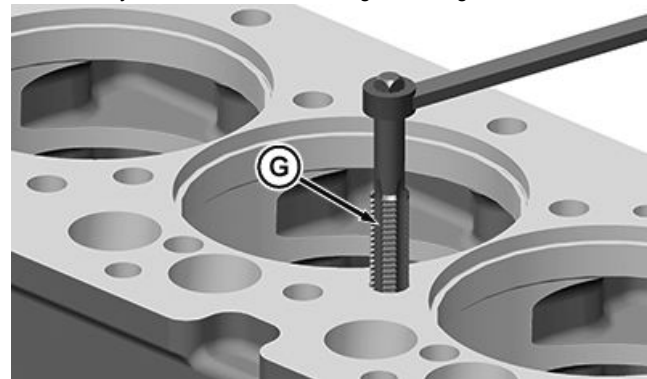
RG27164 —UN—02JUN15

Zylinderlaufbuchsen-Stützflansch



RG27165 —UN—02JUN15

Zylinderlaufbuchsen-O-Ring-/Dichtungsbereich



RG27166 —UN—02JUN15

Gewindebohrungen reinigen

Fortsetzung nächste Seite

AT89373.0000068 -29-07APR16-4/6

14. Alle Rohrstopfengewinde mit Loctite 572 bestreichen. Die Stopfen einschrauben und mit dem vorgeschriebenen Anzugsmoment anziehen.

#### Spezifikation

Ölkanalstopfen, 1/8 - 27	
NPT—Drehmoment.....	17 N·m (151 lb-in)
Stopfen, 1/4 - 18	
NPT—Drehmoment.....	25 N·m (221 lb-in)
Stopfen, 3/8 - 18	
NPT—Drehmoment.....	45 N·m (33 lb-ft)
Stopfen, 1/2 - 14	
NPT—Drehmoment.....	45 N·m (33 lb-ft)

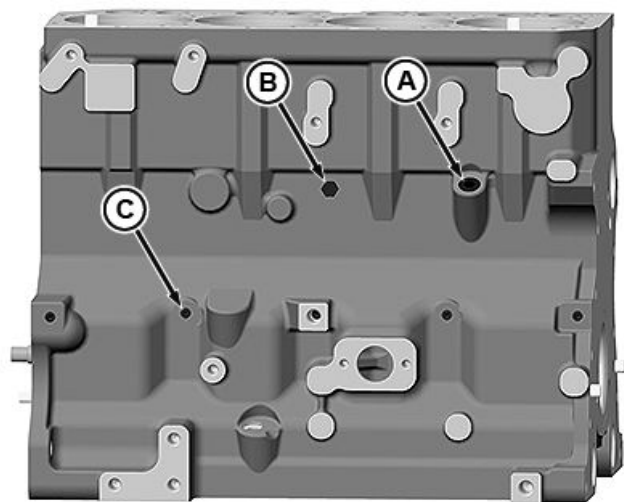
15. Hydrid oder Seifenlauge auf die O-Ringe des Stopfens (E) auftragen. Die Stopfen einschrauben und mit dem vorgeschriebenen Anzugsmoment anziehen.

#### Spezifikation

Stopfen mit O-Ring, 1-5/8	
-12—Drehmoment.....	85 N·m (63 lb-ft)

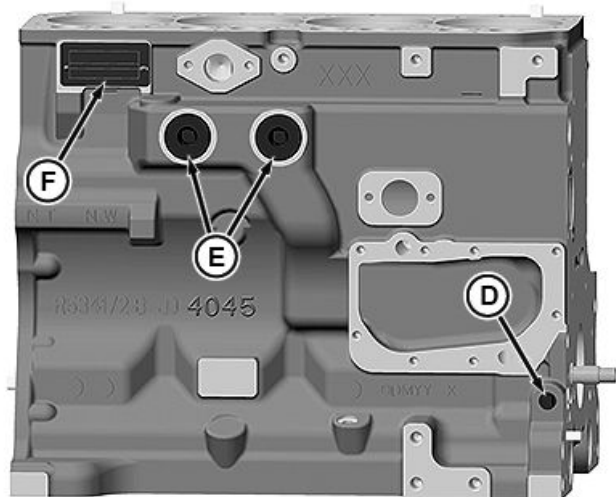
A—Stopfen, 1/2 - 14 NPT  
B—Stopfen, 1/4 - 18 NPT  
C—Ölkanalstopfen, 1/8 - 27 NPT (5 St.)

D—Stopfen, 3/8 - 18 NPT  
E—Stopfen mit O-Ring, 1-5/8 -12 (2 St.)  
F—Motorseriennummernschild



RG27379 —UN—29JUL15

Lage des Stopfens (linke Seite)



RG27380 —UN—29JUL15

Lage des Stopfens und Motorseriennummernschilds (rechts)

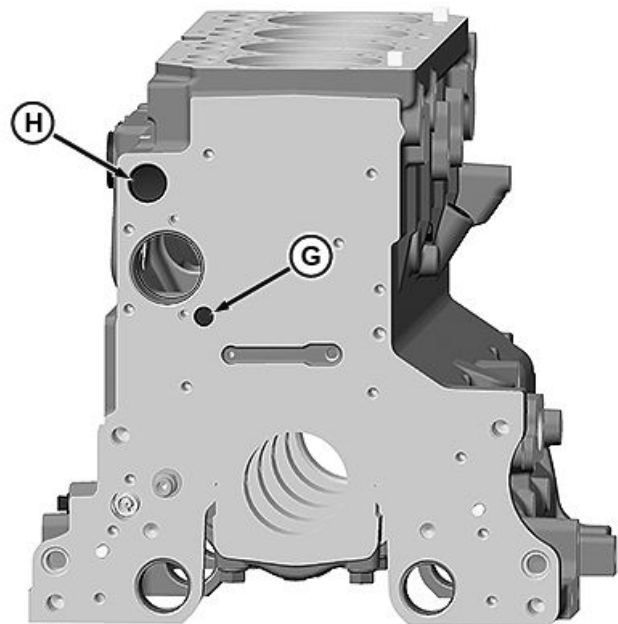
Fortsetzung nächste Seite

AT89373.0000068 -29-07APR16-5/6

16. Stopfen (G, H und I) mit Loctite 609 bestreichen und diese mit der entsprechenden Scheibe und dem entsprechenden Treiber aus dem Haupttreibersatz D01045AA einbauen.

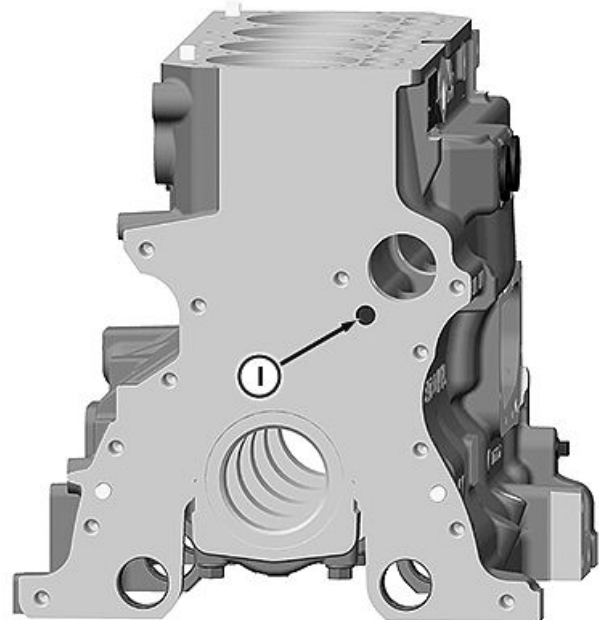
G—Stopfen  
H—Stopfen

I— Stopfen



RG27381 —UN—29JUL15

Lage des Stopfens (vorne)



RG27382 —UN—29JUL15

Lage des Stopfens (hinten)

AT89373,0000068 -29-07APR16-6/6

## Zylinderblock-Komponenten – Messung (4045)

Spezialwerkzeuge:

- D05012ST-A – Präzisionslineal

Ausführlichere Informationen zu den gemessenen Punkten sind den entsprechenden Gruppen zu entnehmen. Die Messungen mit den Vorgaben vergleichen.

1. Den Durchmesser der Hauptlagerbohrung messen.

### Spezifikation

Zylinderblock-Haupt-  
lagerbohrung—Innen-  
durchmesser..... 84,455 – 84,481 mm (3.3250 – 3.3260 in.)

**HINWEIS:** Für neuere Zylinderblöcke sind keine Ersatz-Kurbelwellen-Lagerdeckel erhältlich. Verfügbare Teile sind im entsprechenden Ersatzteilkatalog zu finden.

Wenn die Kurbelwellen-Lagerdeckel beschädigt sind oder die Bohrung nicht der Spezifikation entspricht, die Kurbelwellen-Lagerdeckel ersetzen und auf Spezifikation feinbohren. Siehe Kurbelwellen-Lagerdeckel – Spezifikation für Feinbohrung (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 040.

2. Durchmesser der Nockenstößelbohrung messen.

### Spezifikation

Nockenstößelbohrung im  
Block—Innendurchmes-  
ser..... 31,695 – 31,745 mm (1.2478 – 1.2498 in.)  
Nockenstößel-  
Bohrung—Ölspalt..... 0,059 – 0,135 mm (0.0023 – 0.0053 in.)

3. Außendurchmesser des Nockenstößels messen; siehe Nockenstößel – Prüfung und Messung (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 050.

Wenn der Innendurchmesser und der Ölspalt einer Nockenstößelbohrung den vorgeschriebenen Höchstwert überschreitet, einen neuen Zylinderblock einbauen.

**HINWEIS:** Die Nockenwelle verwendet nur eine Nockenwellenbüchse und befindet sich vorne am Zylinderblock. Sie wird als Nr. 1 bezeichnet.

4. Die austauschbare Nockenwellenbüchse ist nur in der vorderen Nockenwellenbohrung vorhanden. Die verbleibenden Bohrungen im Zylinderblock fungieren als Nockenwellenbüchsen.
5. Den Innendurchmesser der vorderen Nockenwellenbüchse einer Sichtprüfung unterziehen

und messen. Wenn die Nockenwellenbüchse abgenutzt ist oder nicht den Vorgaben entspricht, eine neue Nockenwellenbüchse einbauen. Siehe Nockenwellenbüchse – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 050.

6. Wenn die Nockenwellenbüchse ersetzt werden muss, die Bohrung der Nockenwellenbüchse messen; siehe Nockenwellenbüchse zu Zapfen Nr. 1 – Messung (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 050. Wenn die Bohrung der Nockenwellenbüchse im Block nicht den Vorgaben entspricht, den Zylinderblock ersetzen.
7. Die übrigen Nockenwellenbohrungen im Zylinderblock messen. Wenn die Nockenwellenbohrungen nicht den Spezifikationen entsprechen, den Zylinderblock reparieren oder ersetzen.

### Spezifikation

Büchse des Nockenwel-  
len-Lagerzapfens—In-  
nendurchmesser..... 55,961 – 55,987 mm (2.2032 – 2.2042 in)  
Bohrung des  
Nockenwellen-  
Lagerzapfens (außer Nr.  
1)—Innendurchmesser..... 55,986 – 56,012 mm (2.2042 – 2.2052 in)  
Nockenwellen-Lagerzap-  
fen zu Zylinderblockboh-  
rung—Ölspalt..... 0,088 – 0,140 mm (0.0035 – 0.0055 in.)

8. Den Innendurchmesser der Ausgleichswellenbüchse einer Sichtprüfung unterziehen und messen.

Falls eine Büchse verschlissen ist oder nicht den Vorgaben entspricht, neue Büchse einbauen. Siehe Ausgleichswellenbüchse – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 050.

9. Wenn die Ausgleichswellenbüchsen ersetzt werden müssen, die Bohrungen der Zylinderblock-Ausgleichswellenbüchsen messen. Zylinderblock ersetzen, wenn er nicht den technischen Daten entspricht.

### Spezifikation

Ausgleichswellenboh-  
rung im Block (Büchse  
ausgebaut)—Innen-  
durchmesser..... 43,262 – 43,288 mm (1.7032 – 1.7043 in)  
Ausgleichswellen-  
büchse—Innendurch-  
messer..... 40,193 – 40,227 mm (1.5824 – 1.5837 in.)  
Ausgleichswellenbüchse  
zu Ausgleichswellenzap-  
fen—Ölspalt..... 0,033 – 0,087 mm (0.0013 – 0.0034 in)

10. Zylinderlaufbuchsen und Zylinderblockbohrungen messen. Zylinderlaufbuchsen ersetzen, wenn sie nicht den technischen Daten entsprechen. Weitere technische Daten zu Zylinderlaufbuchsen sind unter Kolben zu Zylinderlaufbuchse – Prüfung des Spiels (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 030, zu finden.

#### Spezifikation

Unterer Zylinderlaufbuchsen- sensitz des Zylinder- blocks—Innendurchmes- ser.....	115,748 – 115,798 mm (4.5570 – 4.5590 in)
Oberer Zylinderlaufbuch- sensitz des Zylinder- blocks—Innendurchmes- ser.....	120,705 – 120,755 mm (4.7522 – 4.7541 in)
Zylinderlaufbuchsen- flansch im Block—Innen- durchmesser.....	126,24 – 126,44 mm (4.970 – 4.978 in)
Zylinderlaufbuchse an oberer Bohrung—AD.....	120,61 – 120,69 mm (4.7484 – 4.7516 in)
Untere Bohrung, Zylinderlaufbuchse zu Zylinderblock—Spiel.....	0,015 – 0,101 mm (0.0006 – 0.0040 in)

Obere Bohrung,  
Zylinderlaufbuchse zu  
Zylinderblock—Spiel..... 0,015 – 0,145 mm (0.0006 – 0.0057 in)

11. Die Ebenheit der Zylinderblock-Oberseite mit dem Präzisionslineal D05012ST-A und einer Fühlerlehre prüfen. Messungen mit den Vorgaben vergleichen und Oberfläche des Zylinderblocks, der nicht den Vorgaben entspricht, nachbearbeiten.

#### Spezifikation

Maximal zulässige Unebenheit über gesamte Länge—Messung.....	0.08 mm (0.003 in)
Maximal zulässige Unebenheit (je 150 x 150 mm [5.90 x 5.90 in] Fläche)—Messung.....	0,025 mm (0.001 in)
Oberseite (nur Oberflä- chenschliff)—Oberflä- chenbehandlung.....	0,7 – 3,2 Mikrometer
Oberflächenbearbeitung der Oberseite—Maximale Welligkeitstiefe.....	0.025 Mikrometer

AT89373,0000069 -29-06APR16-2/2

## Zylinderblock-O-Ring – Einbau (4045)

Verbrauchsmaterialien:

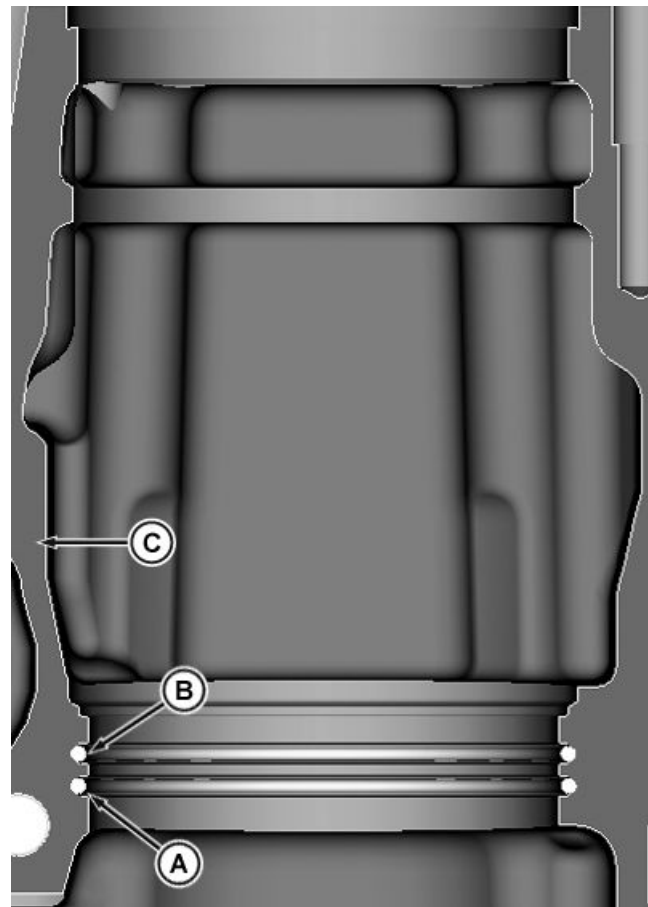
- Seifenschmiermittel AR54749

**WICHTIG: Auf die O-Ringe DARF NIEMALS Öl oder Handreinigungsseife gelangen. Petroleumprodukte bewirken ein Anschwellen des roten (oder weißen) O-Rings, wodurch der O-Ring beim Einbau der Laufbuchse beschädigt werden kann.**

1. Seifen-Schmiermittel AR54749 in einen geeigneten Behälter gießen.
2. O-Ringe in Seifen-Schmiermittel AR54749 eintauchen.
3. Schwarzen O-Ring (A) in die untere O-Ring-Nut im Zylinderblock (C) einbauen.
4. Roten (oder weißen) O-Ring (B) in die obere O-Ring-Nut im Zylinderblock einbauen.

A—Schwarzer O-Ring  
B—Roter oder weißer O-Ring

C—Zylinderblock



Zylinderblock-O-Ringe

RG18905—UN—02AUG10

AT89373,0000D0F -29-05APR16-1/1

## Zylinderlaufbuchse – Reinigung (4045)

Verbrauchsmaterialien:

- SAE 10W-Öl
- Flüssigreinigungsmittel

1. Mit einer steifen Bürste Fremdkörper, Rost und Ablagerungen von der Außenseite der Laufbüchsen, unter dem Buchsenflansch und in den O-Ring-Dichtungsbereichen entfernen. Sicherstellen, dass die Dichtungsflächen keine Kerben und Grate aufweisen.

**WICHTIG: Zum Reinigen der Laufbuchsen nicht Benzin, Kerosin oder im Handel erhältliche Lösungsmittel verwenden. Lösungsmittel**

**entfernen nicht alle Abriebstoffe von den Wänden der Laufbuchsen.**

2. Das Büchseninnere mit einer 50-prozentigen Lösung aus heißem Wasser und einem Flüssigreinigungsmittel gründlich reinigen.
3. Gründlich spülen und mit einem sauberen Lappen trocken wischen.
4. Die Laufbuchsen so oft wie notwendig mit sauberem SAE 10W Öl auswischen.
5. Die Reinigung der Laufbuchsen fortsetzen, bis ein sauberer weißer Lappen keine Verfärbung mehr zeigt.

AT89373,000006C -29-05APR16-1/1



## Zylinderlaufbuchse – Einbau (4045)

Spezialwerkzeuge:

- Zylinderlaufbuchsen-Wartungssatz JDG1145

Verbrauchsmaterialien:

- Motoröl
- Wasserfreie Handreinigungspaste
- Zylinderlaufbuchsendichtung
- Zylinderlaufbuchsen-O-Ring
- Seifenlauge
- Sechskantschrauben
- Scheiben

**WICHTIG:** Es gibt verschiedene Hersteller/Teilenummern für Kolben- und Zylinderlaufbuchsen-Sätze. Diese Sätze sind nicht untereinander austauschbar. NICHT Kolben- und Zylinderlaufbuchsen-Sätze am gleichen Motor vertauschen. Die richtigen Teile sind dem Ersatzteilkatalog zu entnehmen.

**WICHTIG:** Die Zylinderlaufbuchsen in die gleichen Bohrungen im Zylinderblock einbauen, aus denen sie ausgebaut wurden. Bei Verwendung neuer Laufbuchsen Zylinderlaufbuchse – Messung des Überstands (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 030, durchführen. Dichtungen und O-Ringe der Zylinderlaufbuchse beim Einbau NICHT scheuern.

Narbige oder erodierte Zylinderlaufbuchsen, die den Richtlinien für Wiederbenutzung entsprechen, müssen um 90° von ihrer Ausbauposition gedreht werden. (Richtlinien zur Wiederverwendung sind unter Zylinderlaufbuchse – Sichtprüfung (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 030, zu finden.)

### Einbau der Zylinderlaufbuchse

**WICHTIG:** Narbige Bereiche der Zylinderlaufbuchse müssen zur Vorder- oder Rückseite des Motors weisen.

1. Flüssigseife auf die Zylinderlaufbuchse, die Dichtung der Zylinderlaufbuchse und die O-Ringe auftragen.

Die Zylinderlaufbuchse mit der Kennzeichnung (die beim Auseinanderbau vorgenommen wurde) zur Vorderseite des Motors gerichtet in die Bohrung im Zylinderblock einbauen, außer wenn die Außenseite der Zylinderlaufbuchse narbig oder erodiert ist.

Falls die Zylinderlaufbuchse außen narbig oder erodiert ist aber noch innerhalb der zulässigen Wartungsgrenzen liegen, die Büchsen um 90° von ihren Ausbaupositionen drehen. Siehe Zylinderlaufbuchse – Sichtprüfung (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 030.

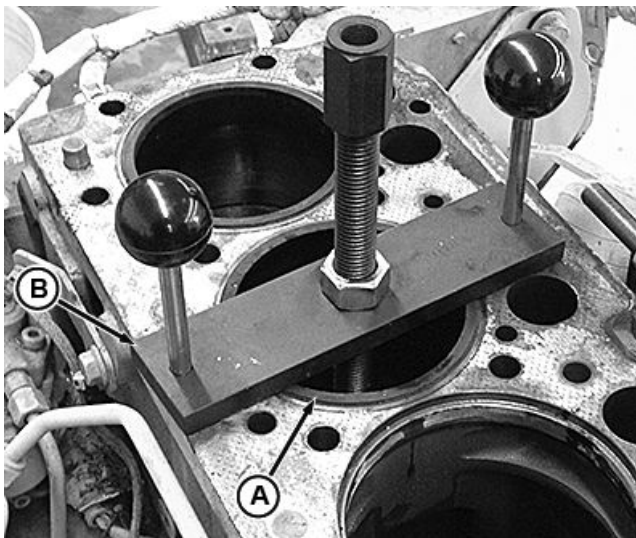
*HINWEIS:* Die Verwendung des Zylinderlaufbuchsen-Wartungssatzes JDG1145 ist die bevorzugte Methode zum Setzen der Zylinderlaufbuchsen.

**WICHTIG:** Falls vermutet wird, dass die Dichtungen oder O-Ringe der Zylinderlaufbuchse während des Einbaus der Zylinderlaufbuchse verschoben wurden, die Dichtungen der Zylinderlaufbuchse ausbauen und prüfen. Dichtung und O-Ring der Zylinderlaufbuchse ersetzen, falls sie beschädigt sind. Wenn keine Schäden festgestellt werden, die Dichtungen der Zylinderlaufbuchse auf richtige Lage prüfen. Flüssigseife auf Dichtung und O-Ring der Zylinderlaufbuchse auftragen und Zylinderlaufbuchsen-Baugruppe einbauen.

2. Ein Widerstand ist spürbar, wenn die Zylinderlaufbuchse in der Führungsbohrung ausgerichtet ist. Das Einsetzen der Zylinderlaufbuchsen mit dem Zylinderlaufbuchsen-Wartungssatz JDG1145 abschließen.

Einen Hartholzklötz und einen Gummihammer verwenden, wenn das Ausziehwerkzeug nicht verfügbar ist. Den Hartholzklötz über die Zylinderlaufbuchsenoberseite legen und mit dem Hammer leicht darauf klopfen.

*HINWEIS:* Die Zylinderlaufbuchse steht mehr als normal über die Oberseite des Zylinderblocks hervor, weil die Dichtungen und O-Ringe der Zylinderlaufbuchse noch nicht zusammengedrückt sind.



JDG1145

RG25132 —UN—18FEB14

A—Zylinderlaufbuchse

B—Zylinderlaufbuchsen-  
Wartungssatz JDG1145



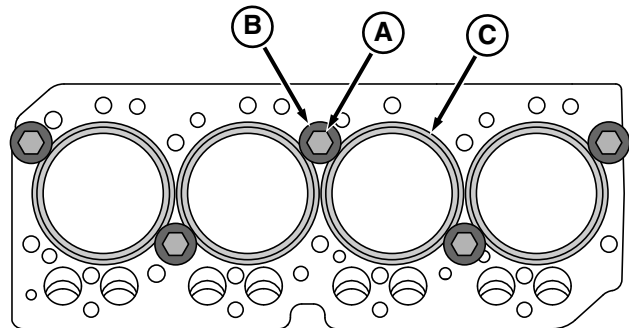
Einbau der Zylinderlaufbuchse

RG7497 —UN—23NOV97

AT89373,000006D -29-05APR16-2/3

3. Zylinderlaufbuchsen (C) mit großen, flachen Scheiben (B) und Sechskantschrauben (A) in ihrer Position halten. Die Sechskantschrauben gut anziehen, aber nicht anziehen.
4. Die Zylinderlaufbuchsenbohrungen nach dem Einbau mit wasserfreier Handreinigungspaste reinigen. Mit sauberen Tüchern trockenwischen.
5. Sofort sauberes Motoröl auf die Zylinderlaufbuchsenbohrungen auftragen, um Korrosion zu verhindern.
6. Baugruppe aus Kolben und Pleuelstange – Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 030, durchführen.

A—Sechskantschraube (5 St.) C—Zylinderlaufbuchse  
B—Scheibe (5 St.)



Niederhalteschrauben der Zylinderlaufbuchsen

RG20669 —UN—08JUL11

AT89373,000006D -29-05APR16-3/3

## Zylinderlaufbuchse - Ausbau (4045)

Spezialwerkzeuge:

- Zylinderlaufbuchsen-Ausziehvorrichtung D01062AA

**HINWEIS:** Die Kurbelwelle darf bei ausgebautem Zylinderkopf nur dann gedreht werden, wenn die Büchsen gesichert sind.

1. Siehe Baugruppe aus Kolben und Pleuelstange – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 030, durchführen.
2. Zylinderlaufbuchse – Messung des Überstands (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 030, durchführen.
3. Die Zylinderlaufbuchsen nummerieren und die Vorderseiten kennzeichnen, um den richtigen Zusammenbau zu gewährleisten.

**WICHTIG:** Zusammengehörige Kolben und Büchsen zusammen aufbewahren. Die Büchsen müssen wieder in die gleiche Zylinderbohrung eingebaut werden.

4. Die Sechskantschrauben und Scheiben entfernen, die die Zylinderlaufbuchsen im Block festhalten.
5. Laufbuchsen mit Zylinderlaufbuchsen-Abziehvorrichtung aus dem Zylinderblock D01062AA ziehen.

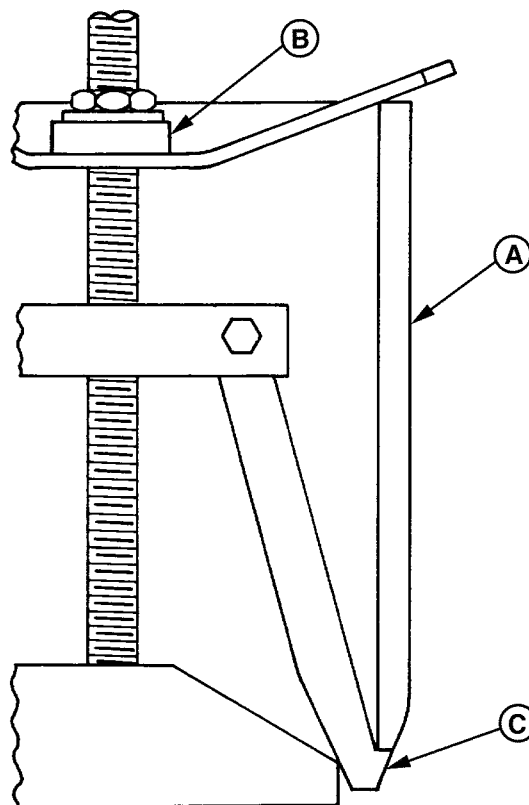
**WICHTIG:** Wenn die Zylinderlaufbuchsen-Abziehvorrichtung (B) zum Entfernen der Laufbuchse (A) verwendet wird, vor dem Herausziehen der Laufbuchse sicherstellen, dass die Klaue (C) der Abziehvorrichtung richtig positioniert ist. Abziehvorrichtung NICHT zu stark festziehen. Dadurch können die Laufbuchsen leicht brechen.

A—Zylinderlaufbuchse  
B—Zylinderlaufbuchsen-  
Abziehvorrichtung

C—Klaue



Herausziehen der Zylinderlaufbuchsen aus dem Block



Zylinderlaufbuchsen-Abziehvorrichtung

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,000006E -29-05APR16-1/2

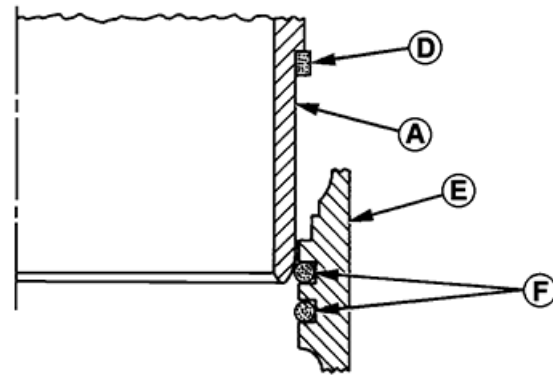
RG7462 —UN—23NOV97

RG1179 —UN—05DEC97

6. O-Ringe der Zylinderlaufbuchsen (F) aus den Nuten im Zylinderblock (E) entfernen. Außerdem Dichtung (D) von Zylinderlaufbuchse (A) entfernen.
7. O-Ring-Bohrung der Zylinderlaufbuchse – Reinigung (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 030, durchführen.
8. Zylinderlaufbuchse – Sichtprüfung (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 030, durchführen.

A—Zylinderlaufbuchse  
D—Dichtung

E—Zylinderblock  
F—O-Ring



Schnittzeichnung der Zylinderlaufbuchse im Block

AT89373,000006E -29-05APR16-2/2

RG27162 —UN—01JUN15

## Zylinderlaufbuchse – Messung des Überstands (4045)

### Spezialwerkzeuge:

- Reinigungsbürste für O-Ringnut D17015BR
- Höhenlehre JDG451
- Messuhr D17526CI oder D17527CI
- Zylinderlaufbuchsen-Wartungssatz JDG1145

### Verbrauchsmaterialien:

- 0,05 mm (0.002 in) Zylinderlaufbuchsen-Distanzscheibe und 0,10 mm (0.004 in) Zylinderlaufbuchsen-Distanzscheibe

**HINWEIS:** Wenn eine neue Zylinderlaufbuchse in einen neuen oder gebrauchten Zylinderblock eingebaut wird, muss die Höhe der Zylinderlaufbuchse geprüft werden.

1. Die Bohrung der Zylinderlaufbuchse im Zylinderblock und die Oberseite des Motorblocks müssen sauber sein.

**WICHTIG:** Die Laufbuchse muss sich gutgängig mit der Hand drehen lassen, wenn sie ohne O-Ringe oder Dichtung eingebaut wird. Wenn dies nicht der Fall ist, die Zylinderlaufbuchse ausbauen und den Zylinderblock reinigen. Siehe O-Ring-Bohrung der Zylinderlaufbuchse – Reinigung (4045) und Zylinderblock – Prüfung und Einbau des Stopfens(4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 030.

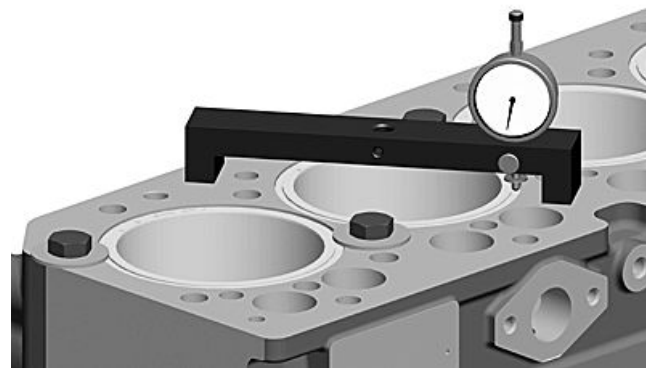
2. Die Zylinderlaufbuchse ohne O-Ringe und Dichtung einbauen. Wenn sich die Zylinderlaufbuchse nicht leichtgängig mit der Hand drehen lässt, die Zylinderlaufbuchse ausbauen und die untere Führungsbohrung im Zylinderblock mit Schmirgelleinen oder der Reinigungsbürste für O-Ring-Nut D17015BR polieren. Beim Polieren der Bohrung den Abfall mit einem Lappen oder ähnlichen Mittel auffangen.

3. Zylinderlaufbuchsen (C) mit Sechskantschrauben (A) und Scheiben (B) befestigen. Jede Zylinderlaufbuchse an zwei Stellen befestigen und die Sechskantschrauben mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

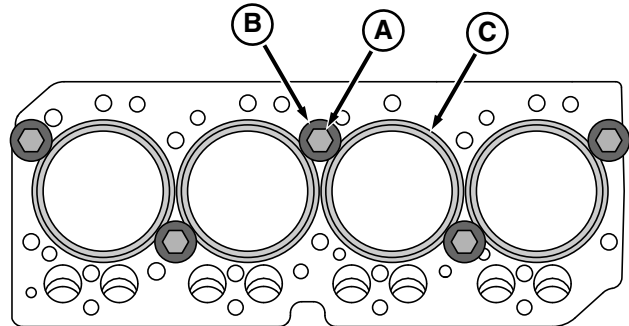
### Spezifikation

Sechskant-schraube—Drehmo-ment..... 68 N·m (50 lb·ft)

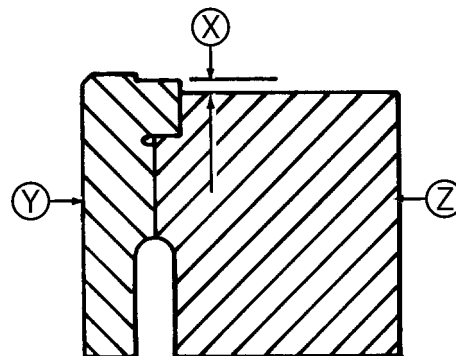
4. Mit Höhenlehre JDG451 und Messuhr D17526CI oder D17527CI Abmessung (X) von Zylinderlaufbuchse (C) an den 1-, 5-, 7- und 11-Uhr-Stellungen messen.



Messung des Zylinderlaufbuchsen-Überstands



Niederhalteschrauben der Zylinderlaufbuchsen



Überstand der Zylinderlaufbuchse

X—Höhe der Zylinderlauf-  
buchse  
Y—Zylinderlaufbuchse  
Z—Zylinderblock

A—Sechskantschraube  
B—Scheibe  
C—Zylinderlaufbuchse

### Spezifikation

Zylinderlauf-  
buchse—Höhe über  
Zylinderblock..... 0,034 – 0,106 mm (0.001 – 0.004 in)  
Höchstzulässiger  
Höhenunterschied an der  
engsten Stelle zwischen  
zwei Zylinderlaufbuchsen  
oder bei einer einzelnen  
Zylinderlaufbuchse ..... 0,05 mm (0.002 in)

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,000006F -29-05APR16-1/2

RG20681 —UN—12JUL11

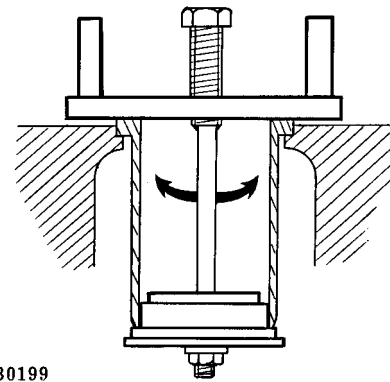
RG20669 —UN—08JUL11

RG19061 —UN—26AUG10

5. Wenn die Höhe der Zylinderlaufbuchse die Vorgabe überschreitet, den Zylinderblock auf Grate am Zylinderlaufbuchsen-Stützflansch und auf falsche Tiefe der Flanschbohrung prüfen. Wenn Grate vorhanden sind, eine Lappmasse auf die Zylinderlaufbuchsen-Flanschschulter im Zylinderblock auftragen. Dann die Zylinderlaufbuchse einbauen und mit dem Zylinderlaufbuchsen-Wartungssatz JDG1145 nach links und rechts drehen, um so viel Material abzureiben, wie dies für den richtigen Sitz der Zylinderlaufbuchse erforderlich ist.

**WICHTIG:** Unter jedem Zylinderlaufbuchsenflansch darf **NUR EINE ZYLINDERLAUFBUCHSEN-DISTANZSCHEIBE** montiert werden. Erfordert eine Zylinderlaufbuchse mehr als eine Distanzscheibe, eine neue Zylinderlaufbuchse oder einen neuen Zylinderblock einbauen. Siehe den Ersatzteilkatalog für die verfügbaren Distanzscheiben.

6. Wenn die Höhe der Zylinderlaufbuchse nicht mehr als 0,08 mm (0.003 in) unter der Oberseite des Zylinderblocks beträgt, eine



CD30199

JDG1145

Zylinderlaufbuchsen-Distanzscheibe unter dem Flansch der Zylinderlaufbuchse einbauen.

**HINWEIS:** Distanzscheiben sind in zwei Größen erhältlich: 0,05 mm (0,002 in) Zylinderlaufbuchsen-Distanzscheibe und 0,10 mm (0.004 in) Zylinderlaufbuchsen-Distanzscheibe.

AT89373,000006F -29-05APR16-2/2

CD30199 —UN—07MAR95

## Zylinderlaufbuchse – Sichtprüfung (4045)

**WICHTIG:** Wenn Lochfraß an der Buchse vorgekommen ist, den Zustand des Kühlmittels prüfen.

**HINWEIS:** Wenn wiederverwendbare Buchsen eingebaut werden, diese um 90° von ihrer ursprünglichen Stellung drehen.

1. Die äußere Längsseite der Buchse auf Lochfraß (A) prüfen. Den Dichtflächenansatz auf Erosion (B) prüfen. Die Buchse ersetzen, wenn Lochfraß oder Erosion sichtbar ist. Bei Bedarf Kolben und Ringe ersetzen.

A—Lochfraß in Laufbuchse

B—Erosion der Laufbuchse



Prüfung der Zylinderbuchsen

Fortsetzung nächste Seite

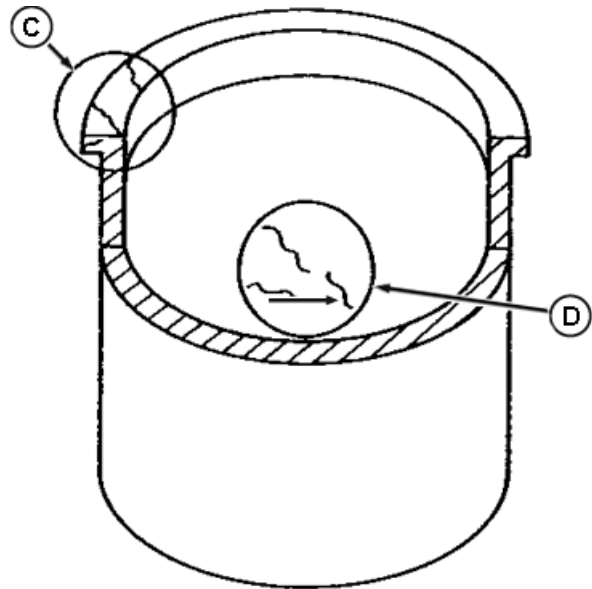
AT89373,0000070 -29-05APR16-1/2

RG23957 —UN—29JUL13

2. Die Büchseninnenseite einer Sichtprüfung unterziehen. Kolben und Büchse ersetzen, wenn:
  - Die gehobte Kreuzschraffierung ist nicht sichtbar.
  - die Büchsen Lochfraß oder tiefe senkrechte Kratzer aufweisen, die mit dem Fingernagel festgestellt werden können.
  - Riefenbildung ist aufgetreten.
3. Die Büchse sorgfältig auf Ermüdungserscheinungen untersuchen, wie z. B. feine Risse im Flanschbereich (C) und Risse auf dem Laufweg der Kolbenringe (D).
4. Den Block auf Risse oder Erosion im Bereich der O-Ring-Dichtung untersuchen.

C—Flanschbereich

D—Laufweg der Kolbenringe



Zylinderlaufbuchse – Schäden übertrieben dargestellt

AT89373,0000070 -29-05APR16-2/2

RG25394 —UN—14MAY14

## Zylinderlaufbuchsenflansch – Messung (4045)

1. Tiefe der Laufbuchsenflansch-Versenkung im Block an mehreren Stellen messen und mit den Vorgaben vergleichen. Wenn die Tiefe über der Vorgabe liegt, Laufbuchsen-Distanzscheiben zum Einstellen der Tiefe verwenden.

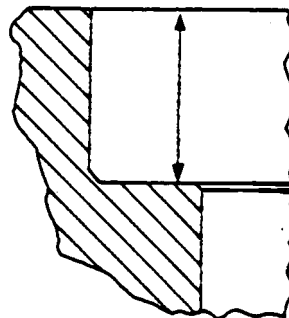
### Spezifikation

Zylinderlaufbuchsenflansch-Versenkung—Tiefe im Block.....	5,952 – 5,988 mm (0.2343 – 0.2357 in)
-----------------------------------------------------------	------------------------------------------

**HINWEIS:** Zylinderlaufbuchsen-Distanzscheiben können verwendet werden, um die Versenkungstiefe des Zylinderlaufbuchsenflansches im Motorblock einzustellen. Siehe den Ersatzteilkatalog für die verfügbaren Distanzscheiben.



Tiefenmessung der Laufbuchsenflansch-Versenkung



Tiefe der Laufbuchsenflansch-Versenkung

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000071 -29-04APR16-1/2

RG7490 —UN—23NOV97

RG4726 —UN—13DEC88

2. Die Dicke des Zylinderlaufbuchsenflansches an mehreren Stellen messen. Wenn der Laufbuchsenflansch nicht der Vorgabe entspricht, den Kolben- und Laufbuchsen-Satz ersetzen.

**Spezifikation**

Zylinderlaufbuchsen- flansch—Stärke.....	6,022 – 6,058 mm (0.2371 – 0.2385 in)
---------------------------------------------	------------------------------------------



Messung der Büchsenflanschdicke

AT89373,0000071 -29-04APR16-2/2

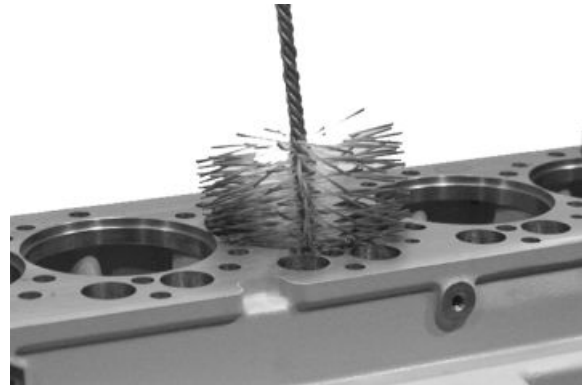
RG7494 —UN—23NOV97

**O-Ring-Bohrung der Zylinderlaufbuchse –  
Reinigung (4045)**

Spezialwerkzeuge:

- Reinigungsbürste für O-Ringnut D17015BR

Die untere O-Ring-Bohrung der Laufbuchse gründlich mit der Reinigungsbürste für O-Ring-Nut D17015BR reinigen.



Reinigungsbürste für O-Ringnut

AT89373,0000072 -29-05APR16-1/1

RG7486 —UN—23NOV97



## Zylinderlaufbuchsendichtung – Einbau (4045)

Verbrauchsmaterialien:

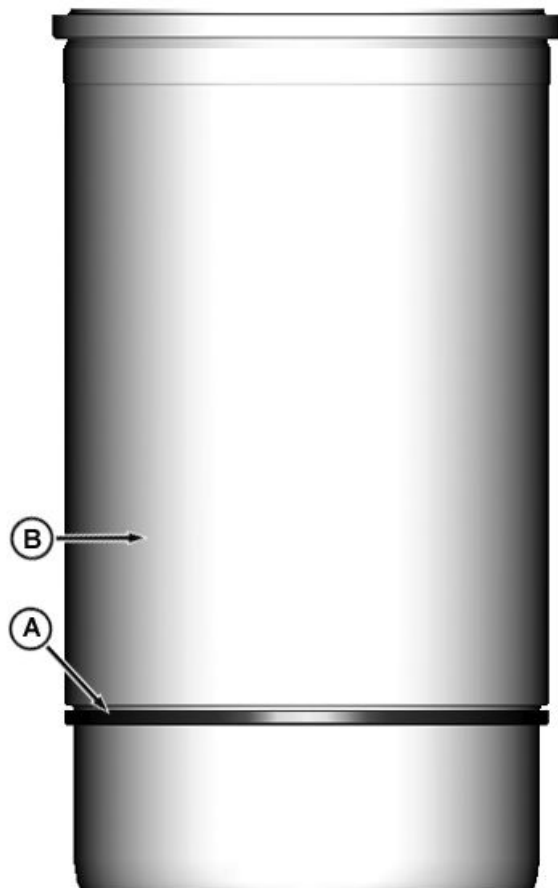
- Seifenschmiermittel

**WICHTIG:** Auf die Zylinderlaufbuchsen-Dichtung und O-Ringe **DARF NIEMALS ÖL** oder **Handreinigungsseife** gelangen. **Petroleumprodukte bewirken ein Anschwellen des roten (oder weißen) O-Rings**, wodurch der O-Ring beim Einbau der Laufbuchse beschädigt werden kann.

1. Seifen-Schmiermittel in einen geeigneten Behälter gießen.
2. Die Zylinderbüchse (B) umdrehen. Die Vierkantdichtung (A) in Seifen-Schmiermittel eintauchen und über die Außenseite der Büchse setzen.
3. Die Dichtung fest gegen die Schulter der Büchse nach unten schieben. Die Dichtung darf auf keinen Fall verdreht sein.
4. Seifen-Schmiermittel auf den Dichtbereich der Büchsendichtung der Zylinderlaufbuchse und auf die O-Ringe des Blocks auftragen.

A—Vierkantdichtung

B—Zylinderlaufbuchse



Zylinderbüchsendichtung

RG18906—UN—03AUG10

AT89373,0000073 -29-04APR16-1/1

## Kolben – Reinigung (4045)

**⚠ ACHTUNG:** Immer die empfohlenen Anweisungen und Sicherheitsvorschriften des Herstellers des Reinigungswerkzeugs befolgen.

1. Die Kolbenringnuten mit einem Kolbenringnuten-Reinigungswerkzeug reinigen.

**WICHTIG:** Wenn Kolben gewaschen werden, immer eine Bürste mit steifen Borsten – **KEINE DRAHTBÜRSTE** – zum Lösen von Kohlerückständen verwenden.

**Den Ringnutenbereich NICHT mit Perlenstrahl reinigen.**

2. Die Kolben nach einer der folgenden Methoden reinigen:

- Immersions-Lösungsmittel
- Hydra-Jet-Sprühpistole
- Heißes Wasser und Flüssigreinigungsmittel

Wenn mit heißem Wasser und Flüssigseife gereinigt wird, die Kolben in eine 50-prozentige Lösung aus Flüssigseife und heißem Wasser legen. Dies 30 – 60 Minuten lang durchführen.

3. Eine Bürste mit steifen Borsten – **KEINE DRAHTBÜRSTE** – zum Lösen von Kohlerückständen verwenden.
4. Kolben vollständig trocknen lassen.

AT89373,0000076 -29-04APR16-1/1

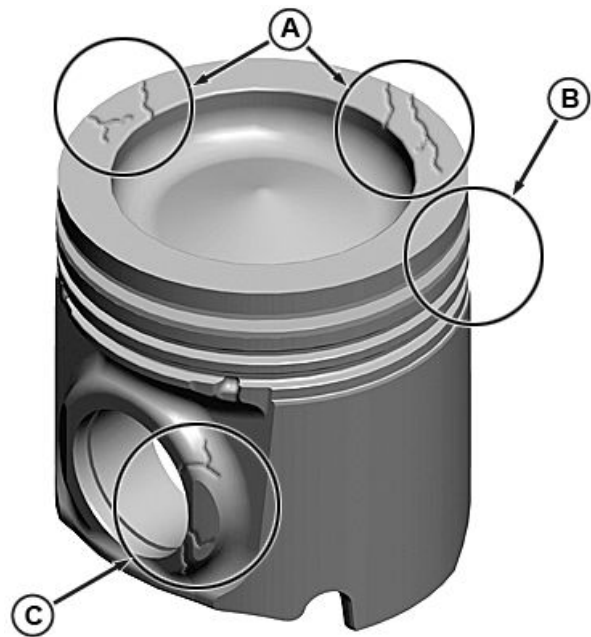
## Kolben – Sichtprüfung (4045)

1. Kolben sorgfältig unter dem Vergrößerungsglas untersuchen.
2. Auf Ermüdungsanzeichen prüfen:
  - Feine Risse im Kolbenboden (A)
  - Verbogene oder gebrochene Ringstege (B)
  - Risse im Kolbenhemd an den inneren oder äußeren Enden der Kolbenbolzenbohrung (C)
  - Übermäßiger Verschleiß des Kolbenmantels (die ursprünglichen Bearbeitungsspuren müssen sichtbar sein)

Wenn Schäden festgestellt werden, Kolben und Büchse als Satz ersetzen.

A—Kolbenboden  
B—Ringstege

C—Kolbenbolzenbohrung



Kolben (Schäden übertrieben dargestellt)

RG18732—UN—29JUN10

AT89373,0000077 -29-05APR16-1/1

## Baugruppe aus Kolben und Pleuelstange – Zusammenbau (4045)

Verbrauchsmaterialien:

- Motoröl
- Kolbenbolzen-Sicherungsringe

**WICHTIG:** Es gibt verschiedene Hersteller/Teilenummern für Kolben- und Büchse-Sätze. Diese Sätze sind nicht untereinander austauschbar. NICHT Kolben/Büchsen-Sätze am gleichen Motor vertauschen. Die richtigen Ausführungen sind dem Ersatzteilkatalog zu entnehmen.

**WICHTIG:** Zum Einbau NEUER Kolben- und Laufbuchsensätze muss der Kolben nicht aus der Laufbuchse ausgebaut werden. Hemdende des Kolbens so weit aus der Laufbuchse herausziehen, dass der Kolbenbolzen und die Sicherungsringe eingebaut werden können.

1. Bei Bedarf Kolbenbolzenbüchse der Pleuelstange – Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 030, durchführen.

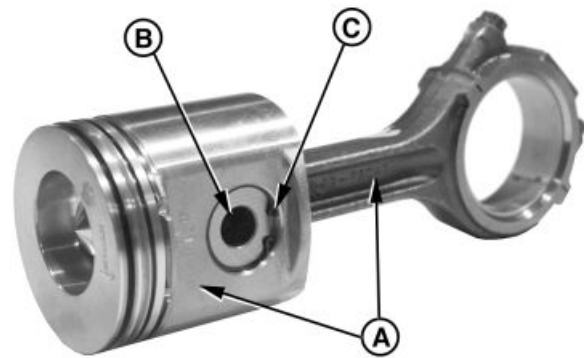
**WICHTIG:** Vorzeitige Abnutzung oder Beschädigung der Komponenten vermeiden. Immer NEUE Kolbenbolzen-Sicherungsringe verwenden und sicherstellen, dass der Sicherungsring richtig angeordnet ist und einwandfrei in der Nut der Kolbenbolzenbohrung sitzt.

2. Einen NEUEN Kolbenbolzen-Sicherungsring so in die Nut in der Kolbenbolzenbohrung einbauen, dass die scharfe Kante des Sicherungsringes vom Kolbenbolzen weg weist. Sicherungsringstoß (C) muss zum Kolbenhemd gerichtet sein (von den Kolbenringen weg).

*HINWEIS: Kolbenbolzen-Sicherungsringe, die auf beiden Seiten über scharfe Kanten verfügen, können umgedreht werden. Die Einbaurichtung ist unwichtig.*

**WICHTIG:** Vorzeitige Abnutzung oder Beschädigung der Komponenten vermeiden. Wenn Kolben und Kolbenbolzen brauchbar sind und wiederverwendet werden sollen, müssen sie an derselben Pleuelstange angebracht werden, von denen sie entfernt wurden.

Neue Kolbenbolzen-Sicherungsringe müssen verwendet werden.



Baugruppe aus Kolben und Pleuelstange

A—"Front" (vorne) eingestanz C—Sicherungsringstoß  
B—Kolbenbolzen

**Kolben mit versetzter Brennraummulde müssen so eingebaut werden, dass der Versatz zur Kraftstoffeinspritzpumpenseite des Motors weist.**

**Die lange Seite der Pleuelstange ist zur Nockenwellenseite des Motors gerichtet.**

*HINWEIS: Einige Kolben sind auf der Oberseite mit einem Pfeil markiert. Der Pfeil muss nach dem Zusammenbau zur der Seite hin weisen, die auf der Pleuelstange mit "FRONT" (vorne) markiert ist.*

3. Kolben und Pleuelstangen so zusammenbauen, dass das Wort "FRONT" (A) auf den Seiten des Kolbens und der Pleuelstange in die gleiche Richtung weist.
4. Kolbenbolzen und Büchse mit sauberem Motoröl schmieren. Kolbenbolzen (B) in die Kolbenbolzenbohrung einsetzen.

**WICHTIG:** Sicherstellen, dass der Sicherungsring in der Nut der Kolbenbolzenbohrung liegt.

5. NEUEN Kolbenbolzen-Sicherungsring so in die Nut in der Kolbenbolzenbohrung einbauen, dass die scharfe Kante des Sicherungsringes vom Kolbenbolzen weg weist. Sicherungsringstoß (C) muss zum Kolbenhemd gerichtet sein (von den Kolbenringen weg).
6. Bei Bedarf Kolbenringe – Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 030, durchführen.

AT89373,0000078 -29-05APR16-1/1

## Baugruppe aus Kolben und Pleuelstange – Einbau (4045)

Spezialwerkzeuge:

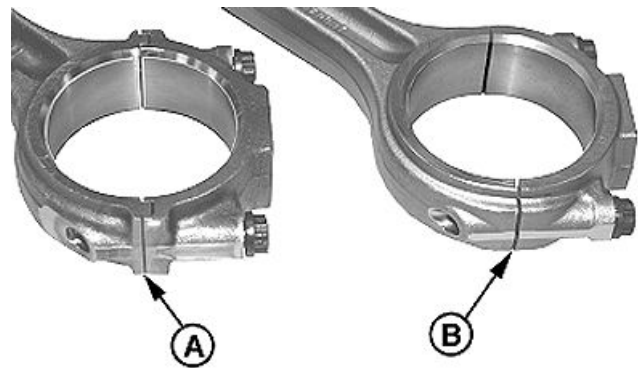
- Kolbenringzange JDG11413

Verbrauchsmaterialien:

- Pleuelstangen-Sechskantschrauben
- Zylinderkopfdichtung
- Motoröl SAE 30

**WICHTIG:** Es gibt verschiedene Hersteller/Teilenummern für Kolben- und Zylinderlaufbuchsen-Sätze. Diese Sätze sind nicht untereinander austauschbar. NICHT Kolben-/Zylinderlaufbuchsen-Sätze am gleichen Motor vertauschen. Die richtigen Ausführungen sind dem Ersatzteilkatalog zu entnehmen.

*HINWEIS:* Ältere Motoren verfügen über Nut und Feder zwischen Pleuelstange und Deckel (A). Neuere Motoren verfügen über PRECISION JOINT-Pleuelstange und Deckel (B). Der Einbau



Pleuelstangenkonstruktionen

A—Pleuelstange mit Nut und Feder und Deckel

B—PRECISION JOINT-Pleuel und Deckel

*dieser Pleuelstangen ist ähnlich; die Unterschiede werden im folgenden Verfahren aufgeführt.*

AT89373,0000079 -29-05APR16-1/4

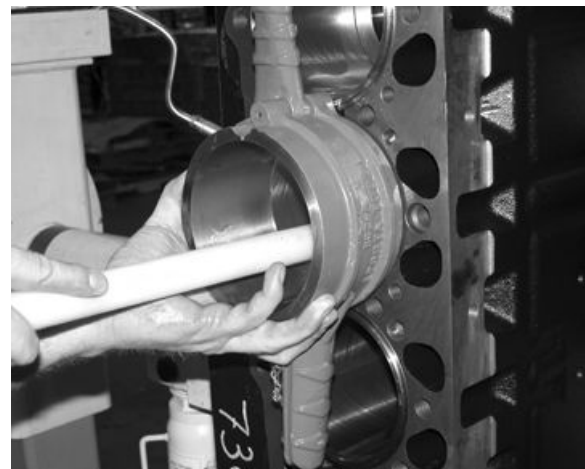
RG9447 —UN—27JUL98

1. Kolbenringe – Einbau (4045) in Abschnitt 02, Gruppe 030, durchführen.
2. Kolben, Zylinderlaufbuchse und Innenseite der Kolbenringzange mit sauberem Motoröl überziehen.
3. Kolbenringzange JDG11413 zusammen mit dem Kolben und der Pleuelstange vorsichtig über der Laufbuchse platzieren. Sicherstellen, dass das Wort "FRONT" (vorne) an der Seite der Pleuelstange und an der Seite des Kolbens zur Vorderseite des Motorblocks weist.

*HINWEIS:* Sicherstellen, dass das Wort "FRONT" (vorne) an der Pleuelstange zur Vorderseite des Motorblocks weist.

*Wenn der Pfeil, der die Vorderseite ("FRONT") angibt, nicht auf der Oberseite der Kolben sichtbar ist, Kolben und Pleuelstange so einbauen, dass die Brennraummulde im Kolben zur Seite Kraftstoffeinspritzpumpenseite des Motorblocks versetzt ist. Außerdem sicherstellen, dass die lange Seite der Pleuelstange zur Nockenwellenseite des Motorblocks weist.*

**WICHTIG:** Beim Einbau des Kolbens und der Pleuelstange in die Zylinderlaufbuchse muss darauf geachtet werden, dass



Einbau des Kolbens—Konische Kolbenringzange

**die Kurbelwellen-Lagerzapfen und die Zylinderlaufbuchsenwände nicht durch die Pleuelstange beschädigt werden.**

4. Wenn der Kolben in der Ringzange zentriert ist und die Ringstöße richtig versetzt sind, den Kolben nach unten drücken, bis sich der obere Ring in der Zylinderlaufbuchse befindet.

Fortsetzung nächste Seite

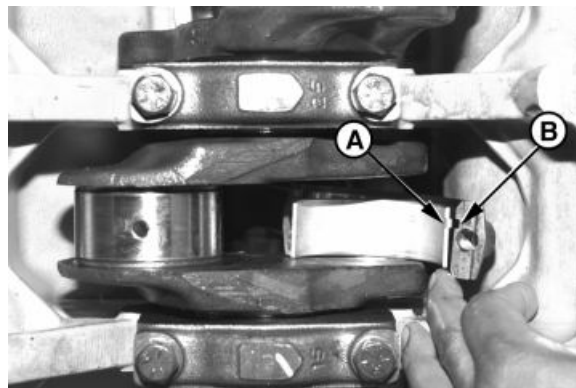
AT89373,0000079 -29-05APR16-2/4

RG14190 —UN—28MAY05

5. Lagerschale so in Pleuelstange einbauen, dass Nase (A) in Nut (B) sitzt.
6. Sauberes Motoröl auf Lagerschale und Kurbelwellen-Lagerzapfen auftragen. Vorsichtig die Pleuelstange und den Lagerschale gegen den Kurbelwellen-Lagerzapfen ziehen.

A—Zunge

B—Nut



Pleuelstange mit Nut und Feder dargestellt

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000079 -29-05APR16-3/4

RG7503 —UN—04NOV97

**HINWEIS:** Bedingt durch das Herstellungsverfahren haben PRECISION JOINT-Pleuelstange und -Pleueldeckel zwei Nuten, während die Lagerschalen nur eine Nase haben. Für die Nasen des Lagers wird nur die eine Nut in Pleuelstange und Pleueldeckel verwendet.

7. Lagerschale in Pleueldeckel einbauen, sodass die Nase (A) in der Nut (B) sitzt.

**WICHTIG:** An PRECISION JOINT-Pleuelstangen muss sichergestellt werden, dass der Pleueldeckel richtig an der Pleuelstange ausgerichtet ist, so dass die Kanten bündig sind und die Verriegelungsflächen fest zusammensitzen.

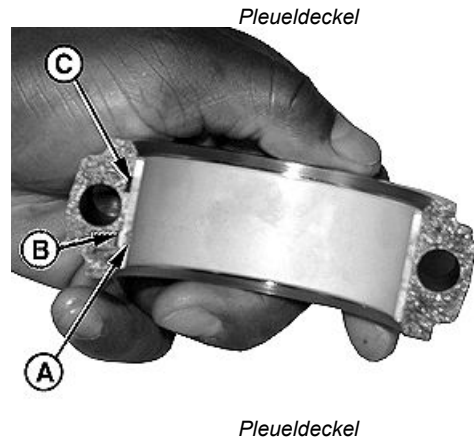
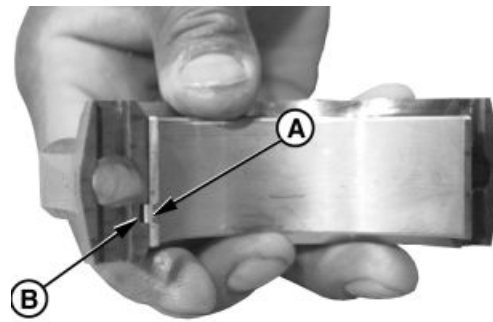
8. Lagerschale mit sauberem Motoröl versehen. Pleueldeckel so an der Pleuelstange anbringen, dass sich die Sicherungsnasen auf derselben Seite befinden.

**WICHTIG:** Pleueldeckelschrauben NIEMALS öfter als einmal für den endgültigen Zusammenbau des Motors verwenden. Nachdem die Pleueldeckelschrauben einmal auf die endgültige Spezifikation der Drehwinkelmethode angezogen wurden, dürfen sie nicht für einen anderen endgültigen Zusammenbau wiederverwendet werden.

Sechskantschrauben für PRECISION JOINT-Pleuelstangen sind 3 mm kürzer als die Sechskantschrauben für Pleuelstangen mit Nut und Feder. Befestigungsteile NICHT miteinander kombinieren.

Beide Ausführungen von Pleuelstangen können im selben Motor verwendet werden. Es müssen jedoch die richtigen Sechskantschrauben für die jeweilige Pleuelstange verwendet werden.

9. NEUE Pleuelstangen-Sechskantschrauben in sauberes Öl eintauchen und Pleuelstangen-Sechskantschraube – Anzugsverfahren (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 030, durchführen.
10. Kolben – Messung des Überstands (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 030, durchführen.



A—Zunge  
B—Nut

C—Zusätzliche Nut (nicht verwendet)

11. Ölpumpe und Rohr – Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 060, durchführen.
12. Ölwanne – Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 060, durchführen.
13. Zylinderkopf – Einbau (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 020, oder Zylinderkopf – Einbau (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 021, durchführen.

AT89373,0000079 -29-05APR16-4/4

RG7504 —UN—04NOV97

RG9448 —UN—27JUL98

## Baugruppe aus Kolben und Pleuelstange – Ausbau (4045)

Spezialwerkzeuge:

- JDE85 – Kolbenring-Spreizzange

Verbrauchsmaterialien:

- Sechskantschrauben
- Scheiben

1. Zylinderkopf – Ausbau (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 20, oder Zylinderkopf – Ausbau (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 021, durchführen.

**HINWEIS:** Die Kurbelwelle darf bei ausgebautem Zylinderkopf nur dann gedreht werden, wenn die Zylinderlaufbuchsen gesichert sind.

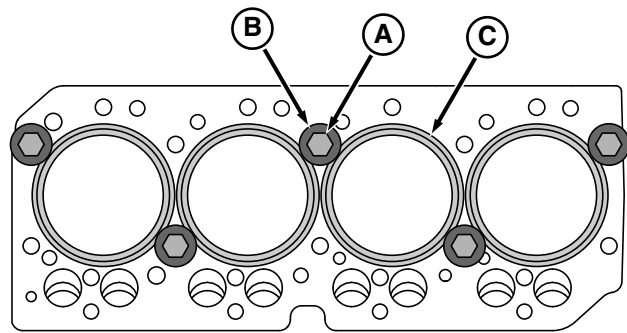
2. Alle Fremdkörper von der Zylinderblock-Oberseite entfernen.

**WICHTIG: Sechskantschrauben und Scheiben müssen auf das vorgeschriebene Drehmoment angezogen werden, um beim Messen des Zylinderlaufbuchsenüberstands (Höhe des Zylinderlaufbuchsenflansches über Block) einen genauen Wert zu erhalten.**

3. Kurze Sechskantschrauben (A) und 3 mm (1/8 in) dicke Scheiben (B) verwenden, um die Zylinderlaufbuchsen (C) zu sichern. Jede Zylinderlaufbuchse an zwei Stellen befestigen. Sechskantschrauben (A) mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

### Spezifikation

Sechskantschraube an  
Zylinderblock—Drehmo-  
ment..... 68 N·m (50 lb·ft)



Niederhalteschrauben der Zylinderlaufbuchsen

A—Sechskantschraube (5 St.) C—Buchse (4)  
B—Scheibe (5 St.)

**HINWEIS:** Immer die Herstelleranweisungen befolgen, die der Grat-Reibahle beiliegen.

4. Mit einem Schaber oder einer Reibahle Kohleablagerungen aus der Bohrung der Zylinderlaufbuchse entfernen. Rückstände und loses Material aus den Zylindern entfernen.
5. Ölwanne – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 060, durchführen.
6. Bei Bedarf Ölansaugrohr – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 060, durchführen.
7. Bei Bedarf Ölpumpe und Rohr – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 060, durchführen.

RG20669 —UN—08JUL11

AT89373,000007A -29-05APR16-1/3

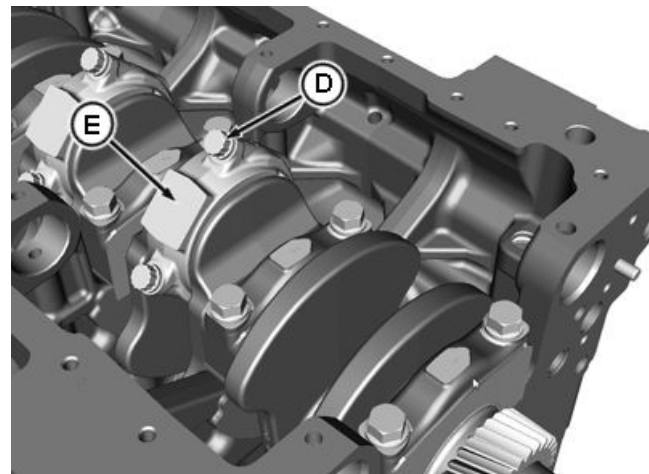
8. Pleuelstangen, Kolben und Pleueldeckel für den Wiedereinbau an der gleichen Stelle kennzeichnen.

9. Die Sechskantschraube (D) entfernen.

**WICHTIG: PRECISION JOINT-Pleuelstange und -Pleueldeckel als zusammenpassenden Satz aufbewahren. Außerdem die Lager mit der entsprechenden Pleuelstange und dem entsprechenden Pleueldeckel aufbewahren.**

10. Alle Pleueldeckel (E) von den Lagern entfernen.

D—Sechskantschraube (2 St.) E—Pleuelstangenkappe



Pleueldeckel

Fortsetzung nächste Seite

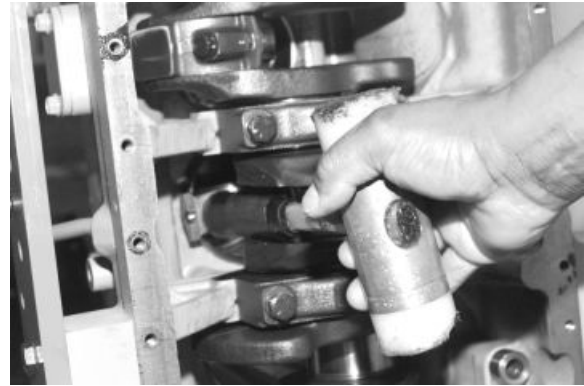
AT89373,000007A -29-05APR16-2/3

RG25397 —UN—15MAY14

**WICHTIG:** Den Kolben halten, um ihn vor dem Herunterfallen zu bewahren. Der Kolben fällt heraus, sobald die Kolbenringe die Zylinderlaufbuchse verlassen haben.

Wenn Zylinderlaufbuchsen wiederverwendet werden sollen, muss sehr sorgfältig darauf geachtet werden, dass die Pleuelstange beim Entfernen der Kolben- und Pleuelstangen-Baugruppe nicht gegen die Zylinderlaufbuchsenbohrung schlägt.

11. Vorsichtig auf die Unterseite des Kolbens klopfen um ihn durch die Oberseite des Zylinderblocks zu entfernen.
12. Die Kolben und Pleuelstangen aus dem Motor ausbauen.
13. Bei Bedarf Baugruppe aus Kolben und Pleuelstange – Auseinanderbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 030, durchführen.



Anstoßen des Kolbens

RG7460 —UN—23NOV97

AT89373,000007A -29-05APR16-3/3

## Baugruppe aus Kolben und Pleuelstange – Auseinanderbau (4045)

**WICHTIG:** Kolbenringe und Kolbenbolzen-Sicherungsringe müssen immer entsorgt werden.

1. Kolbenringe entfernen.
2. Kolbenbolzen-Sicherungsringe entfernen.
3. Den Kolbenbolzen entfernen.
4. Den Kolben und den Pleuel voneinander trennen. Diese Teile mit der zugehörigen Zylinderlaufbuchse zusammenhalten.
5. Kolbenbolzenbüchse der Pleuelstange – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 030, durchführen.



Kolbenbolzen-Sicherungsring

RG7464 —UN—23NOV97

AT89373,000007B -29-05APR16-1/1

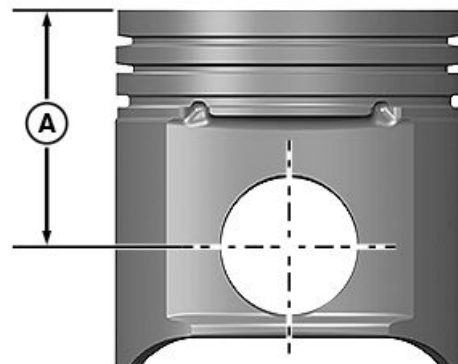
## Kolben – Messung der Höhe (4045)

Kolbenhöhe (A) von der Mitte der Kolbenbolzenbohrung zur Kolbenoberseite messen.

### Spezifikation

Kolben—Höhe..... 71,60 – 71,65 mm (2.819 – 2.821 in)

A—Kolbenhöhe



Messung der Kolbenhöhe

RG27205 —UN—23JUN15

AT89373,000007C -29-31JUL15-1/1



## Kolben – Messung des Kolbenüberstands (4045)

Spezialwerkzeuge:

- Lehre für Kolbenbüchsenhöhe JDG451
- Messuhr D17526CI oder D17527CI

1. Zylinderlaufbuchse mit Sechskantschrauben und Scheiben befestigen. Jede Zylinderlaufbuchse an zwei Stellen befestigen und die Sechskantschrauben mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

### Spezifikation

Sechskant-schraube—Drehmoment..... 68 N·m (50 lb·ft)

2. Vor dem Messen des Kolbenüberstands die Oberseite des Kolbens nach unten drücken, um den Ölspalt zu beseitigen.

*HINWEIS: Falls die Lehre für Kolbenbüchsenhöhe JDG451 nicht verfügbar ist, kann zum Messen des Kolbenüberstands eine Messuhr mit Magnetfuß verwendet werden.*

3. Die Lehre für Kolbenbüchsenhöhe JDG451 oder die Messuhr D17526CI bzw. D17527CI (oder eine Messuhr mit Magnetfuß) zum Messen des Kolbenüberstands verwenden. Das Messgerät oben auf den Zylinderblock setzen, sodass die Messuhr mit der Oberseite des Blocks auf Null gestellt werden kann.

*HINWEIS: Der Kolbenüberstand muss am äußersten Umfang des Kolbens gemessen werden.*



Messung des Kolbenüberstands

4. Lehre über Kolben anordnen. Während Kolben nach unten gedrückt wird, Kurbelwelle drehen, bis sich Kolben am OT befindet. Kolbenüberstand an mehreren Stellen um den äußersten Umfang des Kolbens messen.
5. Der Kolbenüberstand muss den Vorgaben entsprechen, damit der Kolben nicht das Ventil berührt.
6. Den Kolbenüberstand messen und mit den nachstehenden Spezifikationen vergleichen.

### Spezifikation

Kolben—Überstand..... 0,1 – 0,28 mm (0.004 – 0.011 in)

Entspricht der Überstand nicht den Spezifikationen, die Maße von Kolben, Pleuelstange, Zylinderblock, Kurbelwelle und Lager prüfen, um die Ursache festzustellen.

AT89373,000007D -29-28DEC16-1/1

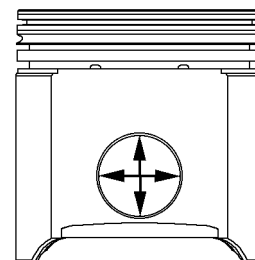
RG18649 —UN—08JUN10

## Kolbenbolzenbohrung – Messung (4045)

Kolbenbolzenbohrung messen. Entspricht die Messung nicht der Spezifikation, den Kolben- und Laufbuchsensatz ersetzen.

### Spezifikation

Kolbenbolzenbohrung  
(kleiner Bolzen)—Innen-  
durchmesser..... 34,935 – 34,945 mm (1.3754 – 1.3758 in)  
Kolbenbolzenbohrung  
(großer Bolzen)—Innen-  
durchmesser..... 41,287 – 41,293 mm (1.6255 – 1.6257 in)



Kolbenbolzenbohrung

AT89373,0000B4E -29-04AUG15-1/1

RG7402 —UN—23NOV97

## Kolbenbolzen – Prüfung (4045)

Verbrauchsmaterialien:

- Motoröl

1. Sichtprüfung des Kolbenbolzens. Der Bolzen muss in gutem Zustand und ohne sichtbaren Verschleiß sein.
2. Den Kolbenbolzen in sauberes Motoröl tauchen.

**WICHTIG: Nicht versuchen, den Kolbenbolzen zu polieren oder aufzuarbeiten. Der Bolzen verfügt über eine extrem polierte Oberfläche.**

3. Den Kolbenbolzen (A) durch den Kolben stecken. Der Bolzen muss mit nur leichtem Daumendruck durch den Kolben gehen.
4. Den Bolzen von beiden Seiten einsetzen. Wenn sich der Bolzen anfangs leichtgängig einsetzen lässt aber dann in der Mitte klemmt, weist der Kolben eventuell eine konische Bohrung (B) auf.
5. Den Kolbenbolzen in den Kolben einstecken, um die Ausrichtung der Bohrungen (C) zu prüfen. Sicherstellen, dass der Bolzen nicht "klickt" und dass zum Drücken des Bolzens zur gegenüberliegenden Seite des Kolbens keine Kraft aufgewandt werden muss.

**HINWEIS:** Kolbenbolzen an mehreren Kontaktstellen zwischen Kolben und Pleuelbüchse messen. Die Messungen müssen um 90° zueinander versetzt sein.

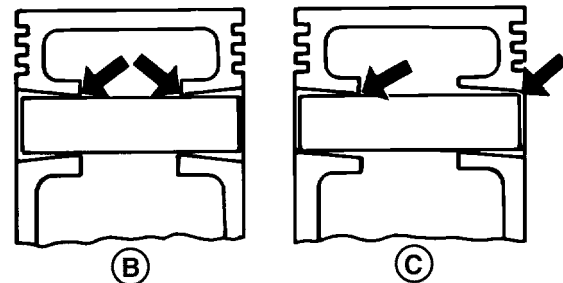
6. Länge und Außendurchmesser des Kolbenbolzens messen. Ersetzen, wenn der Wert nicht innerhalb der Spezifikation liegt.

### Spezifikation

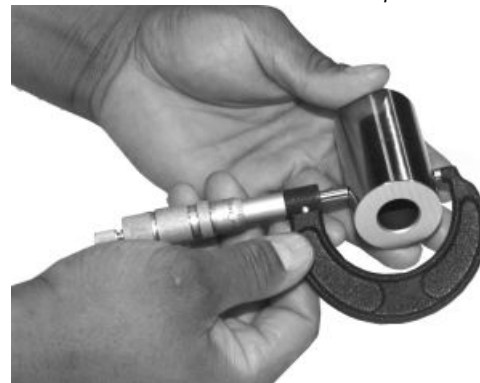
Kolbenbolzen	
(klein)—Länge.....	71,61 – 72,01 mm (2.819 – 2.835 in)
Kolbenbolzen	
(klein)—AD.....	34,920 – 34,930 mm (1.3748 – 1.3752 in)
Verschleißgrenze	
(klein).....	34,910 mm (1.3744 in)
Kolbenbolzen	
(groß)—Länge.....	76,80 – 77,20 mm (3.024 – 3.039 in)
Kolbenbolzen	
(groß)—AD.....	41,271 – 41,277 mm (1.6248 – 1.6251 in)
Verschleißgrenze	
(groß).....	41,257 mm (1.6243 in)



Kolbenbolzen



Kolbenbolzen-Verschleißpunkte



Messung des Kolbenbolzen-Außendurchmessers

A—Kolbenbolzen  
B—Konische Bohrung

C—Ausrichtung der Bohrung

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000B4F -29-04APR16-1/2

RG7466 —UN—04NOV97

RG4747 —UN—31OCT97

RG7473 —UN—23NOV97

7. Schmierbohrung muss offen sein.

**HINWEIS:** Pleuelstangen mit geradem Ende verfügen über eine Ölbohrung; bei Pleuelstangen mit konischem Ende ist dies nicht der Fall.

8. Innendurchmesser der Bolzenbüchse messen und mit dem Außendurchmesser des Bolzens vergleichen, um den Ölpalt zu bestimmen.

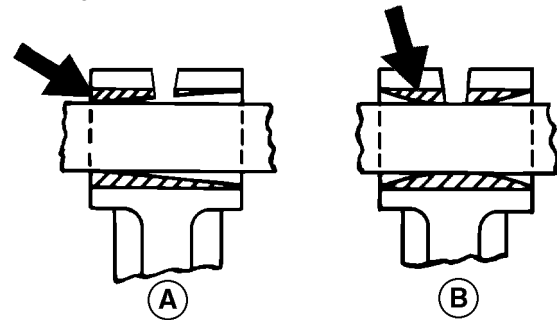
#### Spezifikation

Pleuelbüchse eingebaut (kleiner Bolzen)—Innen-	
durchmesser.....	34,950 – 34,976 mm (1.3760 – 1.3770 in)
Verschleißgrenze (kleiner Bolzen) .....	35,02 mm (1.3787 in)
Pleuelbüchse eingebaut (großer Bolzen)—Innen-	
durchmesser.....	41,287 – 41,313 mm (1.6255 – 1.6265 in)
Verschleißgrenze (großer Bolzen) .....	41,360 mm (1.6283 in)
Kolbenbolzen zu Büchse (großer Bolzen)—Ölpalt.....	0,01 – 0,042 mm (0.0004 – 0.0017 in)
Verschleißgrenze.....	0,102 mm (0.0040 in)

9. Den Kolbenbolzen von beiden Seiten in die Pleuelbüchse stecken. Hat der Bolzen an einem Ende Spiel, geht aber am anderen Ende schwer, kann es sein, dass die Bohrung konisch ist (A). Lässt sich der Bolzen ungehindert von beiden Seiten einschieben, klemmt aber in der Mitte, ist die Bohrung beidseitig ausgeweitet (B).



Messung des Innendurchmessers der Pleuelbolzenbohrung



Kolbenbolzen-Verschleißpunkte in der Pleuelstange

A—Konische Bohrung

B—Beidseitig ausgeweitete  
Bohrung

AT89373,0000B4F -29-04APR16-2/2

RG7474 —UN—23NOV97

RG7647 —UN—07NOV97

## Kolbenringe – Einbau (4045)

Spezialwerkzeuge:

- JDE85 – Kolbenring-Spreizzange

**WICHTIG: Kolbenringe können beschädigt werden, wenn sie zu weit gespreizt werden. Kolbenringe nur soweit wie für den Einbau auf den Kolben nötig spreizen.**

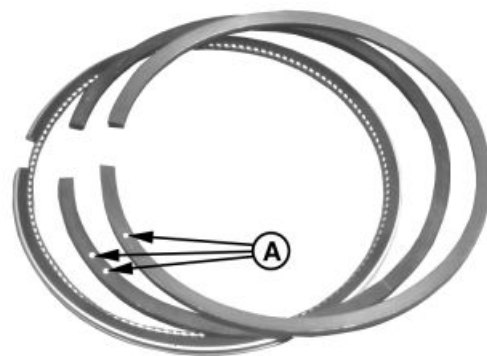
1. Die Kolbenringe mit Kolbenring-Spreizzange JDE85 einbauen. Die Öling-Spreizzange in die untere Ringnut einsetzen. Ringöffnung an einer Seite des Kolbenbolzens positionieren.
2. Ölabstreifring (C) in die untere Ringnut einsetzen (über den Spreizring). Auf die Lage der Stoßfugen von Ölabstreifring und Spreizring achten. Die Stoßfuge des Spreizrings muss sich auf der gegenüberliegenden Kolbenseite befinden.
3. Oberseite der Verdichtungsringe ermitteln. Markierungen an der Oberseite der Ringe kennzeichnen die Oberseite der rechteckigen Verdichtungsringe und doppelseitigen Verdichtungstrapezringe.

**HINWEIS:** Oberseite des Rings wie folgt identifizieren:

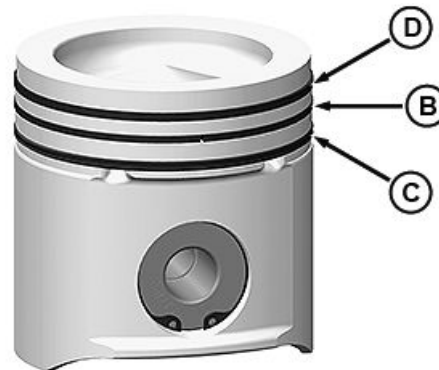
*Wenn der Ring keine Markierungen aufweist, kann er mit beliebiger nach oben gerichteter Seite eingebaut werden.*

*Wenn die Ringe mit eingefrästen Markierungen gekennzeichnet sind, muss sich die eingefräste Markierung wie dargestellt (A) oben befinden. Der Ring mit zwei eingefrästen Markierungen gehört in die mittlere Ringnut.*

*Wenn der Ring mit einem Farbstreifen markiert ist, den Ring so halten, dass der Stoß auf Sie weist. Den Ring so drehen, dass der Farbstreifen sich links vom Stoß befindet.*



Kompressionsringe



Kolbenring-Position

- |                                   |                             |
|-----------------------------------|-----------------------------|
| A—Eingefräste Markierungen        | C—Ölabstreifring            |
| B—Rechtwinkliger Verdichtungsring | D—Doppelseitiger Trapezring |

4. Rechteckigen Verdichtungsring (B) in die mittlere Ringnut mit der Oberseite des Rings zur Kolbenoberseite hin einbauen.
5. Doppelseitigen Verdichtungstrapezring (D) in die obere Ringnut einsetzen, wobei die Oberseite des Rings zur Kolbenoberseite weisen muss.

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,000007E -29-05APR16-1/2

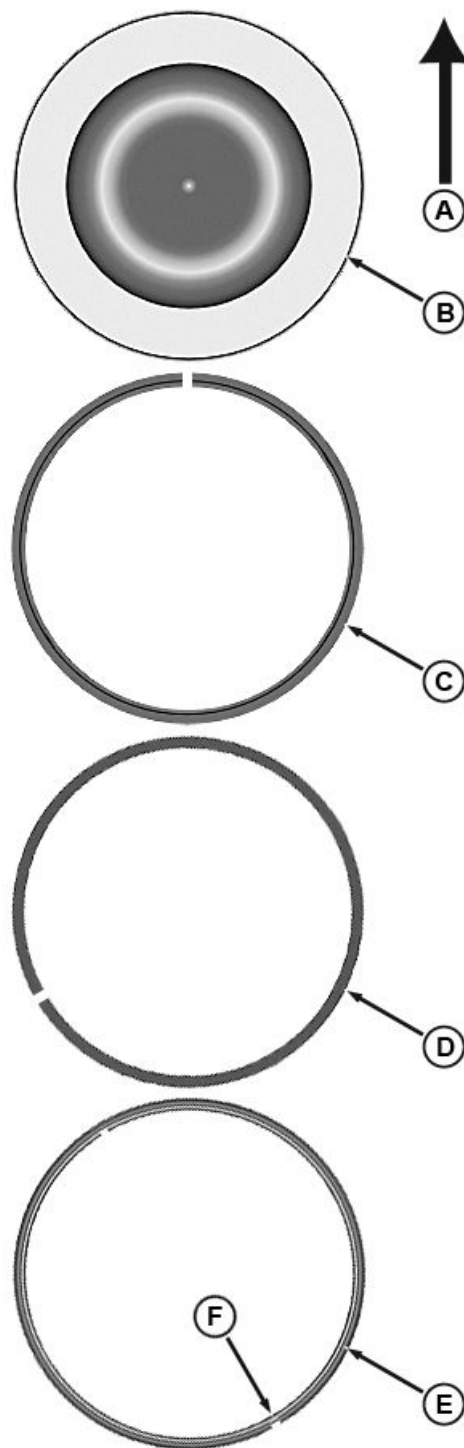
RG7797 —UN—11NOV97

RG27192 —UN—10JUN15

6. Die Ringstöße wie abgebildet am Kolben versetzt anordnen. Den Stoß des doppelseitigen Verdichtungstrapezrings (C) so anordnen, dass er zur Vorderseite des Motors (A) weist. Den Stoß des rechteckigen Verdichtungsring (D) 120° vom Stoß im oberen Ring versetzt anordnen. Den Stoß im Ölabstreifring (E) um 180° vom zweiten Ring anordnen, wobei der weiße Streifen am Spreizring im Stoß (F) des Ölabstreifrings positioniert ist.

7. Baugruppe aus Kolben und Pleuelstange – Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 030, durchführen.

A—Vorderseite des Motors  
B—Oberseite des Kolbens  
C—Doppelseitiger Trapezring  
D—Rechtwinkliger Verdichtungsring  
E—Ölabstreifring  
F—Weiße Farbmarkierung des Spreizrings



Anordnung der Kolbenringstöße

RG16907—UN—05MAY09

AT89373.000007E -29-05APR16-2/2

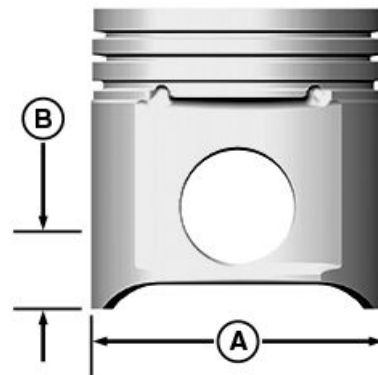
## Kolbenhemd – Messung (4045)

1. Kolbenhemd (A) 90° zur Kolbenbolzenbohrung versetzt und 11 mm (0.433 in) von der Kolbenunterseite (B) messen. Die Messwerte notieren.

### Spezifikation

Kolbenhemd—Durchmesser (neu)..... 106,38 – 106,40 mm (4.188 – 4.189 in)

2. Zylinderlaufbuchsen gemäß Kolben zu Zylinderlaufbuchse – Prüfung des Spiels (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 030, messen. Die Messung der Zylinderlaufbuchse mit der Messung des Kolbens vergleichen.



Kolbenhemd-Verschleiß

A—Kolbenhemd

B—Messbereich

RG27193 —UN—10JUN15

AT89373,000007F -29-05APR16-1/1

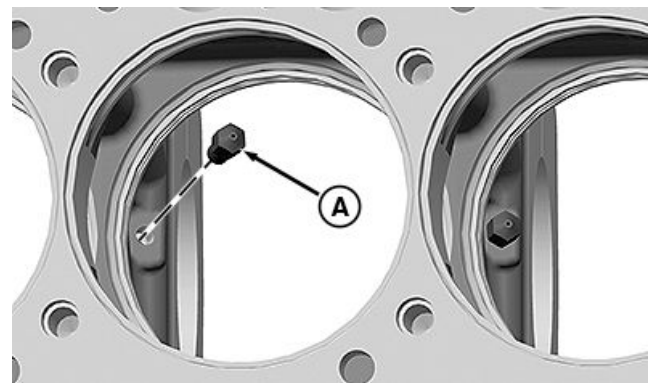
## Kolbenspritzdüse – Reinigung und Prüfung (4045)

1. Jede Kolbenspritzdüse (A) prüfen, um sicherzustellen, dass sie nicht verstopft oder beschädigt ist.

**WICHTIG: Mögliche Schäden an den Motorkomponenten vermeiden. Eine verstopfte Kolbenspritzdüse oder Kolbenkühl Düse kann vorzeitige Abnutzung oder Beschädigung der Kolben, Kolbenbolzen, Pleuelbüchsen und Zylinderlaufbuchsen verursachen. Sicherstellen dass die Öffnung der Spritzdüse sauber und richtig eingebaut ist.**

*HINWEIS: Falls eine Kolbenspritzdüse fehlt oder nicht eingebaut ist, verursacht dies niedrigen oder gar keinen Öldruck.*

2. Jede Kolbenspritzdüse (A) mit einem weichen Draht reinigen und sicherstellen, dass das Öl durch die Öffnung jeder Spritzdüse fließen kann. Ersetzen, wenn sie nicht den Vorgaben entspricht oder beschädigt ist.



Kolbenspritzdüse

A—Kolbenspritzdüse

### Spezifikation

Kolbenspritzdüse—Durchmesser..... 1,27 – 1,53 mm (0.050 – 0.060 in)

AT89373,0000080 -29-05APR16-1/1

RG27196 —UN—13JUN15

## Kolbenspritzdüse – Einbau (4045)

1. Kolbenspritzdüse (A) in den Block einsetzen und mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

### Spezifikation

Kolbenspritzdüse—Drehmoment..... 11 N·m (97 lb·in)

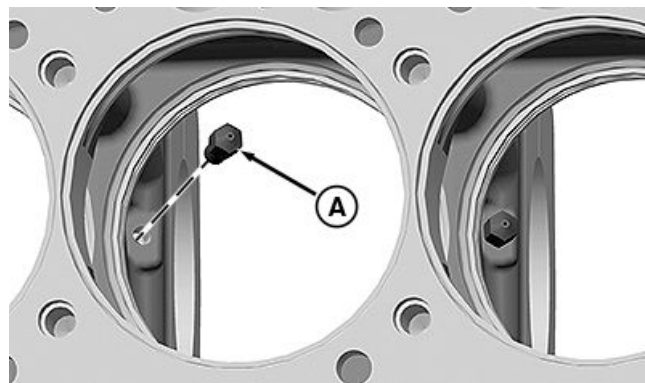
**WICHTIG: Vorzeitige Abnutzung oder Beschädigung der Motorkomponenten vermeiden. Eine verstopfte oder beschädigte Kolbenspritzdüse führt dazu, dass sich Kolben, Kolbenbolzen, Pleuelbüchsen und Zylinderlaufbuchsen schneller abnutzen. Kolbenspritzdüse immer reinigen und prüfen und bei Bedarf ersetzen.**

**Falls eine Kolbenspritzdüse nicht eingebaut ist, hat dies niedrigen oder gar keinen Öldruck zur Folge.**

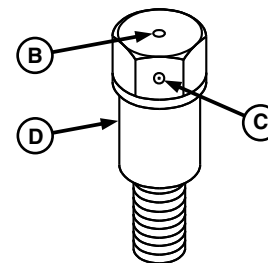
2. Kurbelwelle – Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 040, durchführen.

A—Kolbenspritzdüse  
B—Düsenöffnung  
C—Körnerkennzeichnung

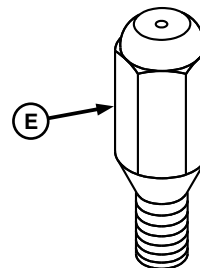
D—Kolbenspritzdüse  
E—Kolbenspritzdüse



Kolbenspritzdüse



Kolbenspritzdüse



Kolbenspritzdüse

RG27196 —UN—13JUN15

RG11776 —UN—05SEP01

RG11777 —UN—05SEP01

AT89373,0000081 -29-05APR16-1/1

## Kolbenspritzdüse – Ausbau (4045)

1. Ölwanne – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 060, durchführen.
2. Siehe Baugruppe aus Kolben und Pleuelstange – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 030, durchführen.
3. Kolbenspritzdüse (A) aus dem Motorblock ausbauen.

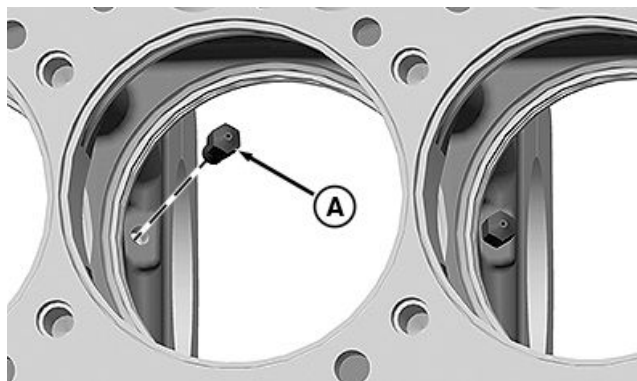
**WICHTIG: Vorzeitige Abnutzung oder Beschädigung der Motorkomponenten vermeiden. Eine verstopfte oder beschädigte Kolbenspritzdüse führt dazu, dass sich Kolben, Kolbenbolzen, Pleuelbüchsen und Zylinderlaufbuchsen schneller abnutzen. Kolbenspritzdüse immer reinigen und prüfen und bei Bedarf ersetzen.**

**Falls eine Kolbenspritzdüse nicht eingebaut ist, hat dies niedrigen oder gar keinen Öldruck zur Folge.**

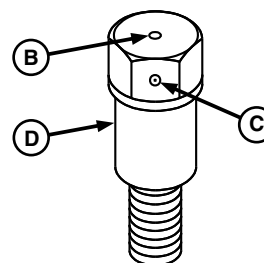
4. Kolbenspritzdüse – Reinigung und Prüfung (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 030, durchführen.

A—Kolbenspritzdüse  
B—Düsenöffnung  
C—Körnerkennzeichnung

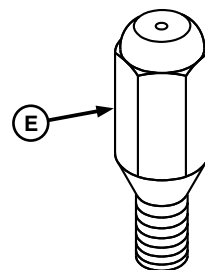
D—Kolbenspritzdüse  
E—Kolbenspritzdüse



Kolbenspritzdüse



Kolbenspritzdüse



Kolbenspritzdüse

RG27196 —UN—13JUN15

RG11776 —UN—05SEP01

RG11777 —UN—05SEP01

AT89373,0000082 -29-05APR16-1/1



## Kolben zu Zylinderlaufbuchse – Prüfung des Spiels (4045)

1. Kolbenhemd – Messung (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 030, durchführen.

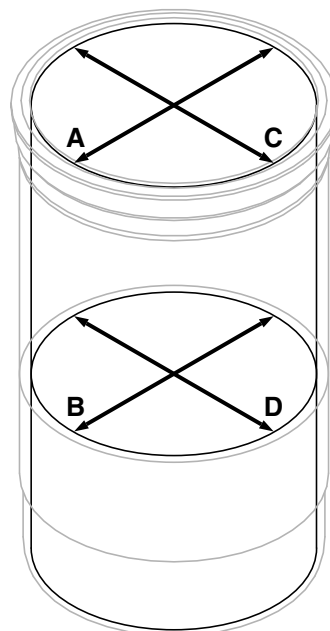
Messung notieren und mit der Messung der zugehörigen Zylinderlaufbuchse vergleichen.

### WICHTIG: Zylinderlaufbuchsen IMMER bei Raumtemperatur messen.

2. Bohrung der Zylinderlaufbuchse parallel zum Kolbenbolzen am oberen Ende des Laufwegs der Kolbenringe (A) messen.
3. Bohrung der Zylinderlaufbuchse in derselben Stellung am unteren Ende des Laufwegs der Kolbenringe (B) messen.
4. Die Bohrung der Zylinderlaufbuchse im rechten Winkel zum Kolbenbolzen am oberen Ende des Laufwegs der Kolbenringe (C) messen.
5. Bohrung der Zylinderlaufbuchse in derselben Stellung am unteren Ende des Laufwegs der Kolbenringe (D) messen.
6. Messungen A, B, C und D vergleichen. Feststellen, ob die Zylinderlaufbuchse unrund oder konisch ist.
7. Innendurchmesser der Zylinderlaufbuchse mit Außendurchmesser des zugehörigen Kolbens vergleichen. Kolben und Zylinderlaufbuchse (als Satz) ersetzen, wenn sie die zulässige Abnutzung überschreiten.

#### Spezifikation

Zylinderlaufbuchse—Innendurchmesser..... 106,482 – 106,518 mm (4.192 – 4.194 in)



Zylinderlaufbuchse

A—Position des Laufwegs der Kolbenringe  
 B—Position des Laufwegs der Kolbenringe  
 C—Position des Laufwegs der Kolbenringe  
 D—Position des Laufwegs der Kolbenringe

Zylinderlaufbuchse, Laufweg des oberen Rings zu Laufweg des unteren Rings—Unrundheit/Kegeligkeit (maximal)..... 0,025 mm (0.0009 in)  
 Außendurchmesser des Kolbenhemds zu Innendurchmesser der Zylinderlaufbuchse—Spiel..... 0,083 – 0,137 mm (0.0031 – 0.0054 in)

AT89373,0000083 -29-05APR16-1/1

RG16880—UN—23MAR09



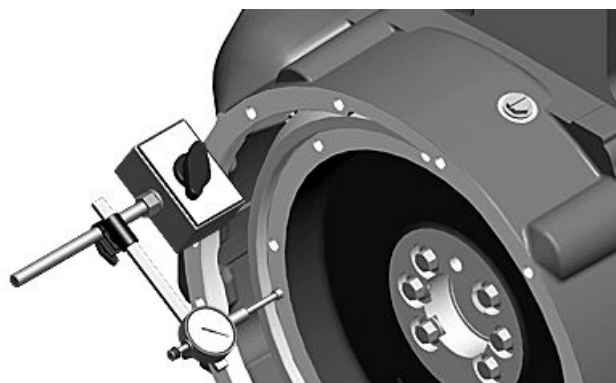
### Kurbelwelle – Prüfung des Axialspiels (4045)

Spezialwerkzeuge:

- D17525CI – Messuhr-Magnetfuß
- D17526CI oder D17527CI – Messuhr

Axialspiel vor dem Ausbau der Kurbelwelle messen, um den Zustand des Führungslagers zu bestimmen.

1. Ölwanne – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 070, durchführen.
2. Messuhr D17526CI oder D17527CI und Magnetsockel D17525CI an die Kontaktfläche des Schwungrads, den vorderen Ansatz der Kurbelwelle, den Schwingungsdämpfer oder die vordere Riemenscheiben-Baugruppe positionieren.



Messuhr an Schwungrad-Stirnfläche

RG18914—UN—05AUG10

AT89373,0000084 -29-05APR16-1/2

3. Kurbelwelle mit einem Stemmeisen (A) vorsichtig so weit wie möglich zur Rückseite des Motorblocks drücken.

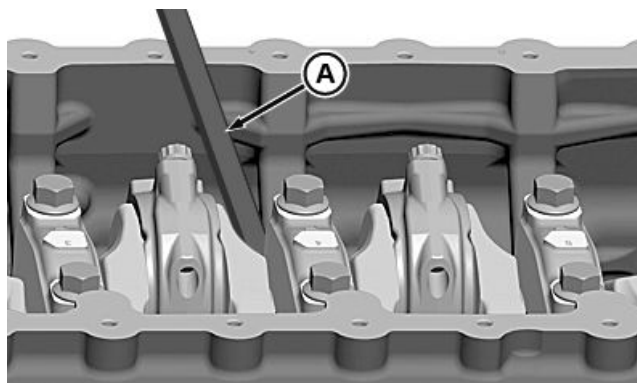
**WICHTIG: Nicht zu viel Druck auf die Kurbelwelle ausüben.**

4. Messuhr auf Null stellen.
5. Kurbelwelle vorsichtig so weit wie möglich nach vorn hebeln. Anzeige der Messuhr notieren. Entspricht das Axialspiel nicht den Vorgaben, ein neues Führungslager einbauen.

#### Spezifikation

Kurbelwelle—Längs-  
spiel..... 0,03 – 0,36 mm (0.0012 – 0.0142 in)

6. Ölwanne – Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 070, durchführen.



Anordnung des Stemmeisens

A—Stemmeisen

RG18915—UN—05AUG10

AT89373,0000084 -29-05APR16-2/2

## Kurbelwelle – Technische Angaben zum Schleifen (4045)

Größe der Lagerschale	Außendurchmesser des Kurbelwellen-Lagerzapfens	Außendurchmesser des Kurbelwellen-Pleuelzapfens
Standard .....	79,324 – 79,350 mm (3.1230 – 3.1240 in)	77,800 – 77,826 mm (3.0630 – 3.0640 in)
0,25 mm (0.010 in) Untergröße .....	79,070 – 79,096 mm (3.1130 – 3.1140 in)	77,546 – 77,572 mm (3.0530 – 3.0540 in)
Oberflächenbearbeitung von Haupt- und Pleuellagerzapfen (AA) ..... 0,20 Mikrometer läppen (8 AA)		
Führungslager-Oberflächengüte (AA) ..... 0,40 Mikrometer läppen (16 AA)		
Breite des Führungslagerzapfens ..... 38,952 – 39,028 mm (1.5335 – 1.5365 in)		
Richtung der Kurbelwellendrehung (vom Schwungradende gesehen):		
Schleifen .....		nach rechts
Läppen .....		Gegen den Uhrzeigersinn
Motorhub .....		127 mm (5.00 in)
Maximale Rundlaufabweichung (Konzentrität) des Kurbelwellen-Lagerzapfens		
Bezüglich Zapfen Nr. 1 und Nr. 5 .....		0,080 mm (0.0031 in)
Maximale Rundlaufabweichung (Konzentrität) des Kurbelwellen-Lagerzapfens		
Zwischen benachbarten Zapfen .....		0,050 mm (0.0019 in)

AT89373,0000085 -29-24AUG15-1/1

## Kurbelwelle – Prüfung (4045)

1. Die Kurbelwelle gründlich reinigen. Alle Ölkanäle von Verstopfungen säubern.

**WICHTIG: Kleine Risse sind für das Auge nicht sichtbar. Eine Methode wie die Fluoreszenz-Magnetpartikel-Methode verwenden. Diese Methode magnetisiert die Kurbelwelle und setzt magnetische Partikel ein, die fluoreszieren und unter "Schwarzlicht" leuchten. Kurbelwelle muss nach der Prüfung entmagnetisiert werden.**

2. Kurbelwelle auf Zeichen von Belastungsspannungen, Rissen, Abrieb oder Kratzern an den Zapfen untersuchen. Falls Risse gefunden werden, Kurbelwelle austauschen.
3. Jeden Zapfen auf Anzeichen von extremer Überhitzung oder Verfärbung untersuchen. Falls einer dieser Zustände vorliegt, Kurbelwelle austauschen, da

die Wärmebehandlung wahrscheinlich zu Schäden geführt hat.

4. Vorderes Kurbelwellenzahnrad auf Risse, angespannte Zähne oder übermäßigen Verschleiß untersuchen. Erforderlichenfalls das Zahnrad ersetzen.
5. Keilnut der Kurbelwelle auf Anzeichen von Rissen oder Verschleiß prüfen. Erforderlichenfalls die Kurbelwelle ersetzen.
6. Verschleißring-Berührungsfläche der hinteren Nabe der Kurbelwelle sorgfältig auf raue Stellen und Riefen prüfen. Unregelmäßigkeiten in diesem Bereich führen zu Ölleckage. Leichte Grate mit Schmirgelleinen oder Polierleinen beseitigen.
7. Kurbelwelle sorgfältig auf Risse im Bereich der Pleuellagerzapfen-Ölkanäle und an den Zapfenhohlkehlen prüfen. Falls irgendwelche Risse gefunden werden, Kurbelwelle austauschen.

AT89373,0000086 -29-04APR16-1/1

## Kurbelwelle – Einbau (4045)

Verbrauchsmaterialien:

- Kurbelwellenlager-Sechskantschrauben
- Motoröl SAE 30W

**WICHTIG: Immer neue Sechskantschrauben für die Kurbelwellen-Lagerdeckel verwenden.**

1. Schmutz, Öl und Reinigungslösungsrückstände vollständig von den Oberflächen der Kurbelwellenlagerbohrung im Zylinderblock und von den Kurbelwellen-Lagerdeckeln entfernen.

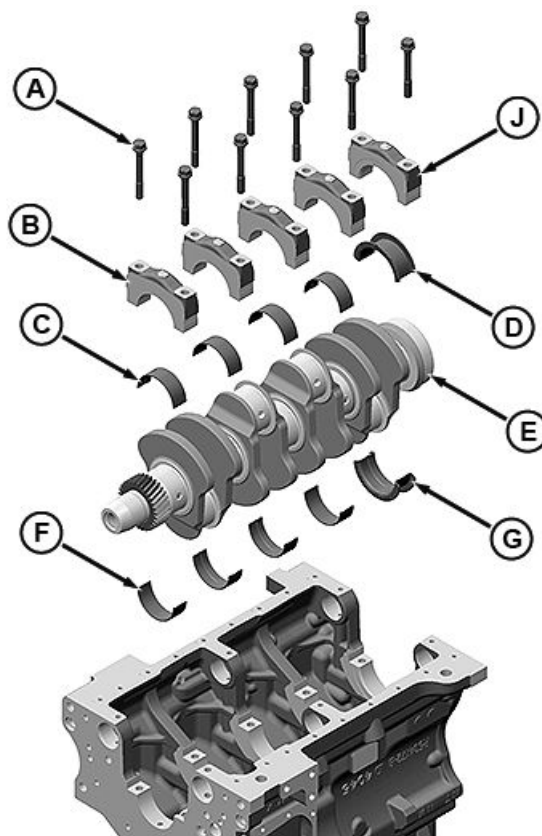
**WICHTIG: Die oberen Hälften der Kurbelwellen- und Führungslagerschalen verfügen über eine Nut und einen Ölkanal. Sicherstellen, dass der Ölkanal in den oberen Kurbelwellen- und Führungslagerschalen mit dem Ölkanal in der Kurbelwellenlagerwange des Zylinderblocks ausgerichtet ist.**

**HINWEIS: Kein Öl auf die Außenfläche der Kurbelwellen- und Führungslagerschalen auftragen.**

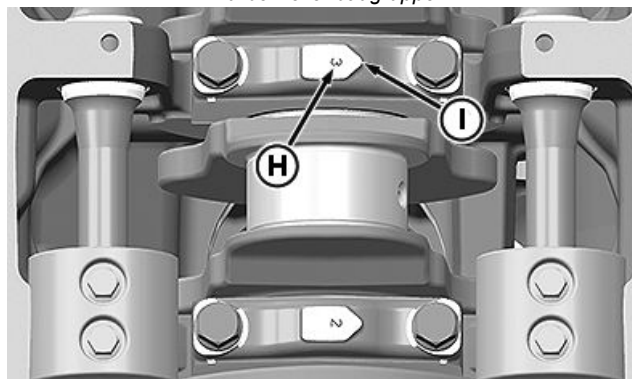
2. Obere Hälfte der Führungslagerschale (G) in die hintere Kurbelwellenlagerwange des Zylinderblocks einbauen.
3. Untere Hälfte der Führungslagerschale (D) am entsprechenden Führungslagerdeckel anbringen.
4. Obere Hälften der vier Kurbelwellen-Lagerschalen (F) in die Kurbelwellenlagerwangen des Zylinderblocks einbauen.
5. Untere Hälften der vier Kurbelwellen-Lagerschalen (C) an den entsprechenden Kurbelwellen-Lagerdeckeln (B) anbringen.
6. Die Innenseite der Kurbelwellen- und Führungslagerschalen und die Außenseite des Kurbelwellenlagerzapfens mit sauberem SAE 30W-Motoröl schmieren.

A—Schraube des Kurbelwellen-Lagerdeckels (10 St.)  
B—Kurbelwellen-Lagerdeckel (4 St.)  
C—Untere Hauptlagerschale (4 St.)  
D—Untere Führungslagerschale  
E—Hintere Kurbelwellen-Öldichtfläche

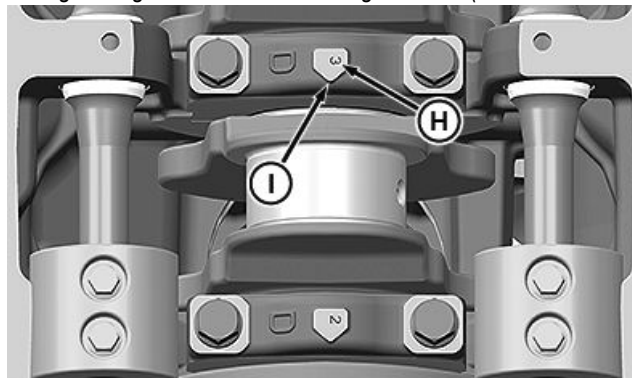
F—Obere Hauptlagerschale (4 St.)  
G—Obere Führungslagerschale  
H—Positionsnummer  
I—Richtungsanzeiger (Nockenwellenseite oder Vorderseite des Motors)  
J—Führungslagerdeckel



Kurbelwellenbaugruppe



Richtungsanzeiger des Kurbelwellen-Lagerdeckels (Nockenwellenseite)



Richtungsanzeiger des Kurbelwellen-Lagerdeckels (Vorderseite des Zylinderblocks)

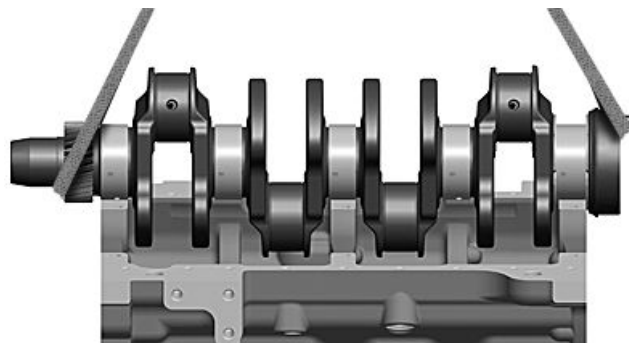
Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000087 -29-05APR16-1/4

**⚠ ACHTUNG:** Die Kurbelwelle ist schwer. Ein sachgemäßes Hebeverfahren planen, um Verletzungen zu vermeiden.

7. Die Kurbelwelle mit Hebezeug und Hebegerissschirr vorsichtig in den Zylinderblock platzieren.
8. Kurbelwellen-Lagerdeckel mithilfe der Positionsnummer (H) und des Richtungsanzeigers (I) an den richtigen Stellen anordnen.

**WICHTIG:** Sicherstellen, dass die Kurbelwellen-Lagerdeckel an den Stellen eingebaut werden, aus denen sie entfernt wurden. Richtungsanzeiger (I) an Kurbelwellen-Lagerdeckeln (B und J) müssen richtig zur Nockenwellenseite oder Vorderseite des Zylinderblocks ausgerichtet sein.



RG20671 —UN—11JUL11

AT89373,0000087 -29-05APR16-2/4

9. Kurbelwellen-Lagerdeckel-Schrauben (A oder B) vollständig in sauberes Motoröl tauchen und überschüssiges Öl abtropfen lassen.

**HINWEIS:** Zwei Typen von Sechskantschrauben werden zur Befestigung der Kurbelwellen-Lagerdeckel am Zylinderblock verwendet:

- Typ A – standardmäßige Sechskantschraube MIT Scheibe
- Typ B – Sechskantflanschschraube

Jeder Sechskantschraubentyp weist andere Drehmoment-Spezifikationen auf.

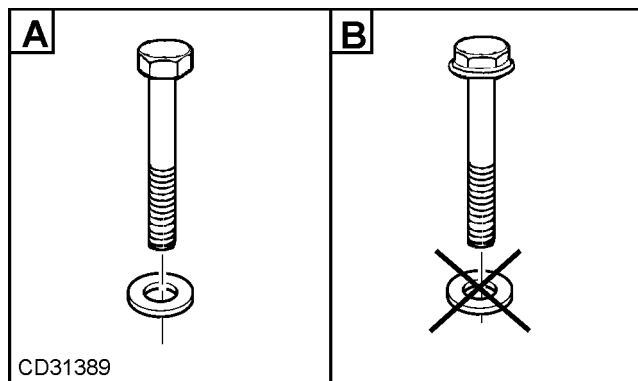
**WICHTIG:** NEUE Kurbelwellen-Lagerdeckel-Schrauben verwenden.

10. Alle Kurbelwellen-Lagerdeckel-Schrauben handfest anziehen.

**WICHTIG:** Die Kurbelwellenlager-Sechskantschrauben nicht mit einem Pressluftschrauber einschrauben, um die Gewinde nicht zu beschädigen.

11. Kurbelwellen-Lagerdeckel in die Kurbelwellenlager-sitze des Zylinderblocks drücken.

**HINWEIS:** Die Führungslagerdeckel-Schrauben werden zu diesem Zeitpunkt noch nicht angezogen.



CD31389

Schrauben der Kurbelwellen-Lagerdeckel

A—Sechskantschraube mit Beilagscheibe

B—Sechskantflanschschraube

12. Nur Kurbelwellen-Lagerdeckel-Schrauben in den Kurbelwellen-Lagerdeckeln Nr. 1 – 4 mit dem vorgeschriebenen anfänglichen Drehmoment anziehen.

#### Spezifikation

Sechskantschrauben der Kurbelwellen-Lagerdeckel Nr. 1 – 4—Anfangsdrehmoment..... 20 N·m (15 lb·ft)

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000087 -29-05APR16-3/4

CD31389 —UN—23FEB12

13. Den Führungslagerdeckel zur Rückseite des Zylinderblocks versetzen, indem Kraft in Rückwärtsrichtung auf die Kurbelwelle ausgeübt wird.

**WICHTIG: Beschädigung des Führungslagers vermeiden. Beim Anwenden der Kraft auf die Kurbelwelle zum Ausrichten des Führungslagerdeckels darf das Stemmeisen nicht im Bereich des Führungslagerdeckels angesetzt werden.**

14. Kraft in Vorwärtsrichtung auf die Kurbelwelle ausüben, um die Oberflächen der oberen und unteren Führungslagerschalen auszurichten.

15. Führungslagerdeckel-Schrauben mit dem anfänglich vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

#### Spezifikation

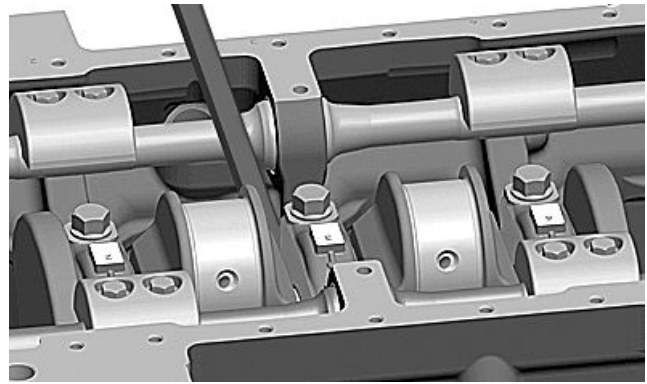
Führungslager-  
deckel-Schrauben—An-  
fangsdrehmoment..... 20 N·m (15 lb·ft)

16. Nachprüfen, ob sich die Kurbelwelle ungehindert drehen kann.

17. Alle Kurbelwellen-Lagerdeckel-Schrauben gemäß dem Sechskantschraubentyp mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

#### Spezifikation

Standardmäßige  
Sechskantschraube  
mit Scheibe (Typ  
A)—Endgültiges  
Drehmoment..... 135 N·m (100 lb·ft)



Drücken der Kurbelwelle zur Rückseite des Motors

RG27264—UN—23JUN15

#### Spezifikation

Sechskantflansch-  
schraube (Typ B)—Dre-  
hung.....40 N·m (30 lb·ft) plus weitere 60°-Drehung

18. Nachprüfen, ob sich die Kurbelwelle ungehindert drehen kann.

19. Kurbelwelle – Prüfung des Axialspiels (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 040.

20. Baugruppe aus Kolben und Pleuelstange – Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 030, durchführen.

21. Frontplatte – Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 50, durchführen.

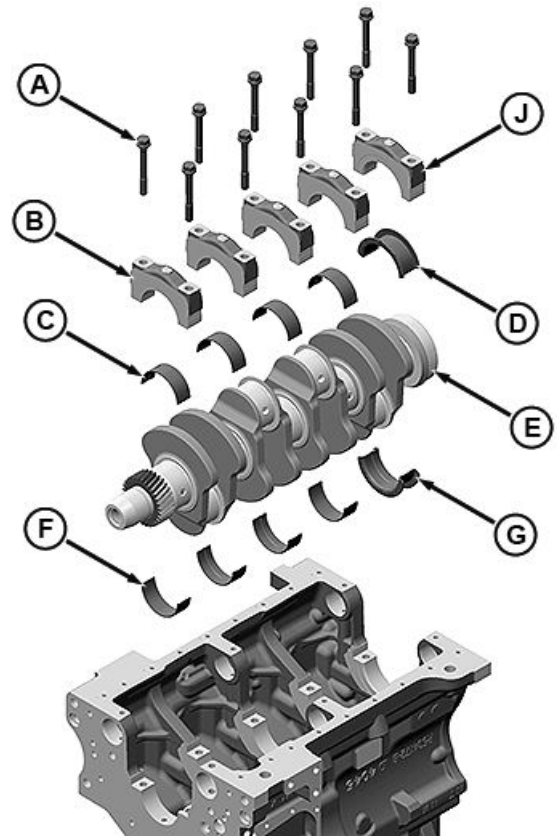
22. Schwungradgehäuse – Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 040, durchführen.

AT89373,0000087 -29-05APR16-4/4

## Kurbelwelle – Ausbau (4045)

1. Kurbelwelle – Prüfung des Axialspiels (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 040, durchführen, um den Zustand der Führungslager zu bestimmen.
2. Frontplatte – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 050, durchführen.
3. Schwungradgehäuse – Ausbau (4045) und Schwungrad – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 040, durchführen.
4. Pleuelstangen-Sechskantschrauben entfernen und Pleueldeckel ausbauen. In der Reihenfolge, in der sie aus dem Zylinderblock ausgebaut wurden, beiseite legen. Siehe Baugruppe aus Kolben und Pleuelstange – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 030.
5. Kurbelwellen-Lagerdeckel – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 040, durchführen. Kurbelwellen- und Führungslagerdeckel (B und J) zusammen mit den Kurbelwellenlager- und Führungslagerschalen (C und D) ausbauen.

- |                                                   |                                      |
|---------------------------------------------------|--------------------------------------|
| A—Schraube des Kurbelwellen-Lagerdeckels (10 St.) | E—Hintere Kurbelwellen-Öldichtfläche |
| B—Kurbelwellen-Lagerdeckel (4 St.)                | F—Obere Hauptlagerschale (4 St.)     |
| C—Untere Hauptlagerschale (4 St.)                 | G—Obere Führungslagerschale          |
| D—Untere Führungslagerschale                      | J—Führungslagerdeckel                |



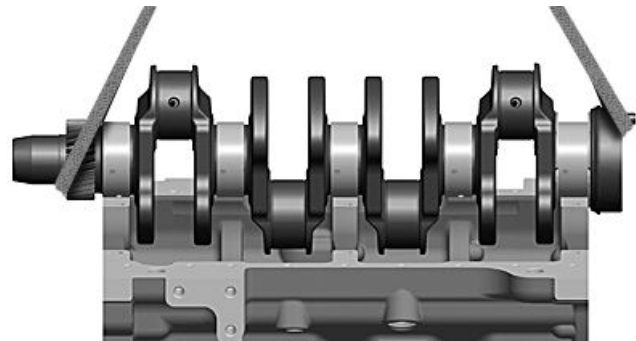
Kurbelwellenbaugruppe

RG27212 —UN—14AUG15

AT89373,0000088 -29-06APR16-1/2

**⚠ ACHTUNG:** Die Kurbelwelle ist schwer. Eine sachgemäße Vorgehensweise planen, um Verletzungen zu verhüten.

6. Eine Aufhängeschiene an der Kurbelwelle anbringen. Eine angemessene Hebevorrichtung verwenden und die Kurbelwelle vorsichtig aus dem Zylinderblock heben.
7. Die Kurbelwelle, vor allem die Ölkanäle, mit Lösungsmittel und Pressluft reinigen.
8. Die Kurbelwelle auf sauberen Keilblöcken ablegen.
9. Falls die Kurbelwellen-Lagerschalen ersetzt werden müssen, die Lagerschalen vom Zylinderblock entfernen. Andernfalls die Kurbelwellen-Lagerschalen im Block belassen, bis der Innendurchmesser im



Ausbau der Kurbelwelle mit Aufhängeschiene

zusammengebauten Zustand gemessen wurde. Siehe Kurbelwellen-Lagerzapfen und Kurbelwellenlager – Messung (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 040.

RG20671 —UN—11JUL11

AT89373,0000088 -29-06APR16-2/2



## Kurbelwellenzahnrad – Einbau (4045)

Spezialwerkzeuge:

- JDG954B – Einbauwerkzeugsatz, Kurbelwellenzahnrad und vorderer Öldichtring
- JDG954-1B – Einbauwerkzeug, Kurbelwellenzahnrad und vorderer Öldichtring
- JDG954-2 oder JDG954-8 – Kurbelwellenzahnrad-Adapter
- JDG820, JDG10576 oder JDE83 – Schwungrad-Drehwerkzeug oder JDG966 – Drehadapter
- JDG1571 – Einstellstift

1. Motor mit Einstellstift JDG1571 und Schwungrad-Drehwerkzeug JDG820, JDG10576 oder JDE83 am OT des Verdichtungshubs von Zylinder Nr. 1 arretieren.

**⚠ ACHTUNG:** Öldämpfe und Öl können sich oberhalb von 193 °C (380 °F) entzünden. Ein Thermometer verwenden und eine Temperatur von 182 °C (360 °F) nicht überschreiten. Die Heizelemente dürfen das Öl nicht direkt berühren. Beim Erwärmen des Öls für gute Belüftung sorgen. Sichere Vorgehensweise planen. Verbrennungsgefahr!

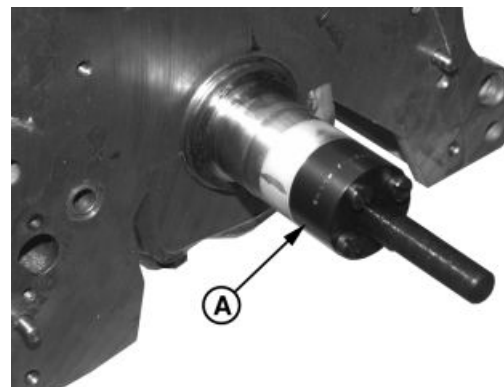
**WICHTIG:** Falls eine Flamme als Wärmequelle verwendet wird, darauf achten, das Zahnrad rundherum gleichmäßig zu erwärmen. NICHT ÜBERHITZEN. Überhitzung zerstört auch die ursprüngliche Hitzebehandlung des Zahnrads.

*HINWEIS: Einige Motoren sind mit Schwungradgehäusen ausgestattet, bei denen der Einsatz eines Schwungrad-Drehwerkzeugs nicht möglich ist. Diese Motoren mit Kurbelwellen mit geradem Ansatz können von der Vorderseite des Motors aus mit dem Drehadapter JDG966 gedreht werden.*

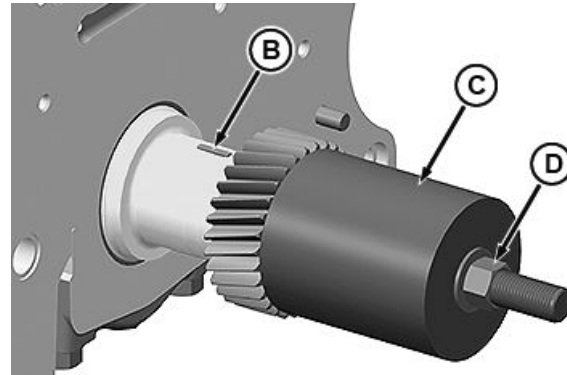
2. Das Kurbelwellenzahnrad mit erhitztem Öl oder Ofen auf 148 °C (300 °F) erhitzen.
3. Werkzeugadapter (A) in das Vorderteil der Kurbelwelle einbauen, bis der Adapter an der Kurbelwelle anliegt. Adapter JDG954-2 für Kurbelwelle mit geradem Ansatz oder JDG954-8 für Kurbelwelle mit konischem Ansatz verwenden.

**WICHTIG:** Beim Einbau des Zahnrads den Kurbelwellenflansch nicht eindellen oder einkerben.

*HINWEIS: Das Zahnrad muss so eingebaut werden, dass seine abgeschrägte Seite zum Motor weist.*



Kurbelwellenzahnrad-Adapterwerkzeug



Kurbelwellenzahnrad-Einbauwerkzeug

A—Adapter JDG954-2  
abgebildet  
B—Scheibenfeder

C—Einbauwerkzeug  
JDG954-1B  
D—Mutter

4. Das Zahnrad auf den Kurbelwellenflansch setzen. Die Scheibenfeder (B) der Kurbelwelle muss richtig mit der Keilnut im Zahnrad ausgerichtet sein.
5. Einbauwerkzeug JDG954-1B (C) über dem Adapter anbringen.
6. Mutter (D) im Uhrzeigersinn anziehen, bis das Zahnrad fest am Kurbelwellenflansch sitzt. Das Zahnrad abkühlen lassen, bevor das Einbauwerkzeug entfernt wird.
7. Oberes Zwischenrad – Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 050, durchführen.
8. Unteres Zwischenrad – Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 050, durchführen.
9. Kurbelwellen-Steuerrad – Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 040, durchführen.
10. Steuergetriebedeckel – Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 050, durchführen.

AT89373,0000089 -29-08APR16-1/1

RG7533 —UN—05NOV97

RG27214 —UN—16JUN15

## Kurbelwellenzahnrad – Ausbau (4045)

Spezialwerkzeuge:

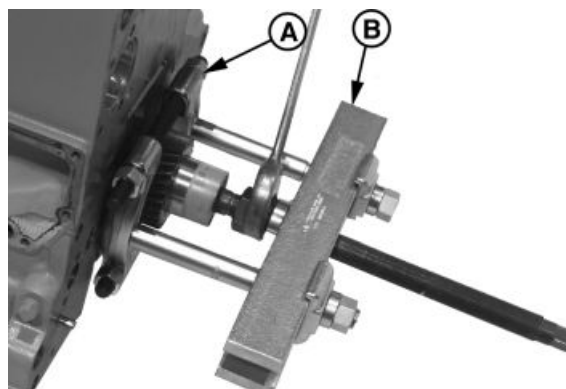
- Druck-Abziehvorrichtung D01200AA
- Abzieher-Anbauteil D01218AA
- JDG820, JDG10576 oder JDE83 – Schwungrad-Drehwerkzeug oder JDG966 – Drehadapter
- JDG1571 – Einstellstift

**WICHTIG: Die inneren Bauteile des Motors vor Verunreinigungen schützen.**

*HINWEIS: Das Kurbelwellenzahnrad nur ausbauen, wenn es ersetzt werden muss; zum Ausbauen der Kurbelwelle muss das Zahnrad nicht ausgebaut werden.*

*HINWEIS: Einige Motoren sind mit Schwungradgehäusen ausgestattet, bei denen der Einsatz eines Schwungrad-Drehwerkzeugs nicht möglich ist. Diese Motoren mit Kurbelwellen mit geradem Ansatz können von der Vorderseite des Motors aus mit dem Drehadapter JDG966 gedreht werden.*

1. Motor mit Einstellstift JDG1571 und Schwungrad-Drehwerkzeug JDG820, JDG10578 oder JDE83 am OT des Verdichtungshubs von Zylinder Nr. 1 arretieren.
2. Steuergetriebedeckel – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 050, durchführen.
3. Ölpumpe und Rohr – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 060, durchführen.
4. Oberes Zwischenrad – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 050, durchführen.



Abziehwerkzeug für Kurbelwellenzahnrad

A—Abzieheraufsatz

B—Abzieher

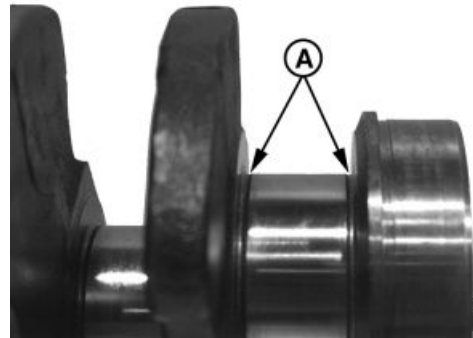
5. Unteres Zwischenrad – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 050, durchführen.
  6. Frontplatte – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 050, durchführen.
  7. Abziehaufsatz D01218AA (A) am Kurbelwellenzahnrad anbringen.
- HINWEIS: Bei Kurbelwellen mit konischem Vorderteil MUSS ein Gewindeschutz am Vorderteil montiert werden, bevor ein Abziehwerkzeug zum Entfernen des Kurbelwellenzahnrads verwendet wird.*
8. Abzieher D01200AA (B) anbringen. Kurbelwellenzahnrad ausbauen.

AT89373,000008A -29-08APR16-1/1

RG7529—UN—05NOV97

## Kurbelwelle – Richtlinien zum Schleifen (4045)

**WICHTIG:** Das Nachschleifen der Kurbelwelle darf **NUR** von erfahrenen Fachkräften und an Geräten durchgeführt werden, mit denen die Kurbelwellengröße und Oberflächenspezifikationen eingehalten werden können. Die Kurbelwellenzapfen verfügen über abgesetzte und gewalzte Hohlkehle (A). Wenn Lager mit Untergröße verwendet werden, **NICHT** im Bereich dieses Unterschnitts schleifen.



Kurbelwellen-Lagerzapfen-Hohlkehlen

RG7536A —UN—23NOV97

Kurbelwellen-Lagerzapfen verfügen über Oberflächen mit Microfinishing.

**WICHTIG:** Falls Lager in Untergröße eingebaut werden, Ölspalt zwischen Lager und Zapfen erneut prüfen. Falls der Ölspalt nicht den Vorgaben entspricht, führt dies zu vorzeitigem Verschleiß von Lagern und Zapfen.

Wenn die Kurbelwelle nachgeschliffen werden muss, die folgenden Richtlinien beachten:

1. Die Messungen der Kurbelwellen-Lagerzapfen, die bei der Untersuchung aufgenommen wurden, vergleichen und die Größen bestimmen, auf die die Zapfen nachgeschliffen werden müssen.
2. Alle Kurbelwellen-Lagerzapfen oder alle Pleuellagerzapfen auf dieselbe erforderliche Größe schleifen.

3. Geschliffene Oberflächen auf vorgegebene Oberflächengüte polieren oder läppen, um übermäßigen Verschleiß der Zapfen zu vermeiden.

**WICHTIG:** Übermäßige stellenweise Hitzeentwicklung beim Schleifen muss unbedingt vermieden werden, da dies zu Rissen führen kann. Großzügig Kühlmittel verwenden, um die Kurbelwellen-Lagerzapfen beim Schleifen zu kühlen. Beim Schleifen **NICHT** zu viel Druck ausüben. Beim Schleifen der Kurbelwelle die Zapfen vom vorderen Ende der Kurbelwelle gesehen im Uhrzeigersinn drehen. Die Zapfen der Schleifrichtung entgegengesetzt läppen oder polieren.

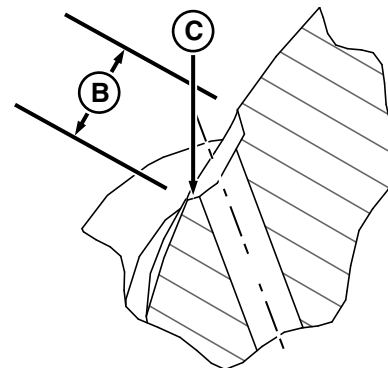
AT89373,000008B -29-05APR16-1/2

4. Radius des Ölentlastungskanal und Ölübergangskanals messen, um sicherzustellen, dass nach dem Schleifen der Kurbelwellen-Lagerzapfen weiterhin die Vorgaben eingehalten werden.

### Spezifikation

Ölentlastungskanal—Fase (maximal).....	15,00 mm (0.5906 in)
Ölübergangskanal—Radius (ungefähr).....	1.5 mm (0.60 in)

5. Kanten der Ölkäle in den Oberflächen der Kurbelwellen-Lagerzapfen glatt schleifen, um einen Radius (C) bereitzustellen, der nicht die Vorgaben überschreitet.
6. Nach dem Schleifen die Kurbelwelle mit der Fluoreszenz-Magnetpartikel-Methode oder einem ähnlichen Verfahren prüfen. Diese Methode verwenden, um festzustellen, ob sich während des Schleifvorgangs Risse gebildet haben.
7. Die Kurbelwelle nach der Untersuchung entmagnetisieren.



Kurbelwellen-Ölkanal

B—Ölentlastungskanal

C—Radius

8. Kurbelwelle und Ölkäle sorgfältig mit Lösungsmittel reinigen. Gründlich trocknen lassen.

AT89373,000008B -29-05APR16-2/2

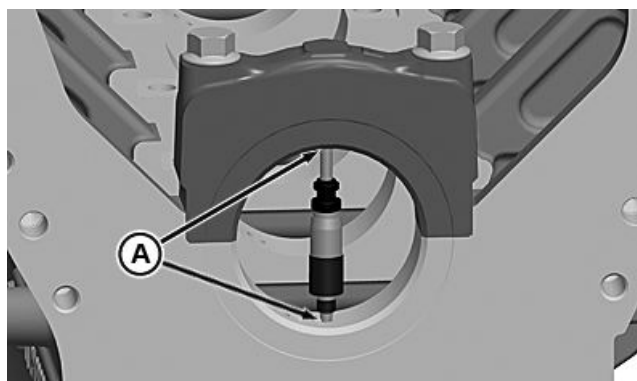
RG24884 —UN—17DEC13

## Kurbelwellen-Lagerzapfen und Kurbelwellenlager-Innendurchmesser – Messung (4045)

1. Bei aus dem Motorblock ausgebaute Kurbelwelle die Kurbelwellen-Lagerdeckel mit Kurbelwellen-Lagerschalen zusammenbauen. Auf richtigen Einbau der Kurbelwellen-Lagerschalen achten.
2. Schrauben der Kurbelwellen-Lagerdeckel anziehen. Siehe Kurbelwelle – Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 040.

**WICHTIG:** Beim Überprüfen des Kurbelwellen-Lagerschalen keinesfalls neue Kurbelwellenlager-Sechskantschrauben verwenden. Neue Sechskantschrauben dürfen nur für den endgültigen Zusammenbau verwendet werden.

3. Innendurchmesser der zusammengebauten Kurbelwellen-Lagerschale (A) an mehreren Stellen mit einem Innen-Mikrometer messen.



Messen des Innendurchmessers der Kurbelwellen-Lagerschale

A—Innendurchmesser des zusammengebauten Kurbelwellenlagers

RG18902—UN—03AUG10

AT89373,000008C -29-06APR16-1/2

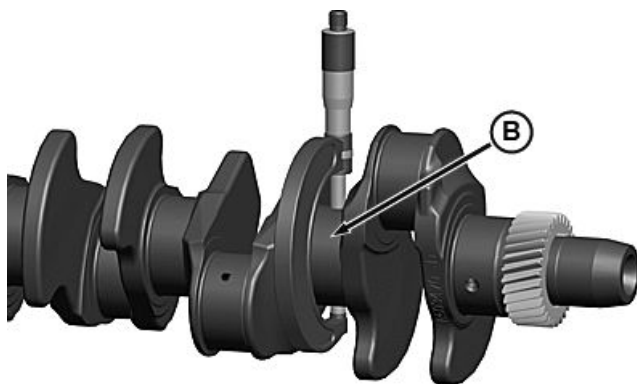
4. Außendurchmesser des Kurbelwellen-Lagerzapfens (B) und Pleuellagerzapfens (C) an mehreren Stellen um jeden Zapfen herum messen.
5. Die Messwerte mit den angegebenen Spezifikationen vergleichen.

### Kurbelwelle—Spezifikation

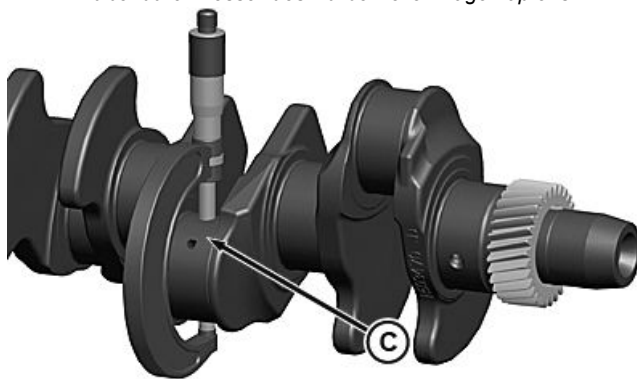
Kurbelwellen-Lager- schale—Innendurchmes- ser.....	79,391 – 79,433 mm (3.1256 – 3.1273 in)
Kurbelwellen- Lagerzapfen—AD.....	79,324 – 79,350 mm (3.1230 – 3.1240 in)
Kurbelwelle- Pleuellagerzapfen—AD.....	77,800 – 77,826 mm (3.0630 – 3.0640 in)
Kurbelwellen- Lagerschale zu Zapfen—Ölspace.....	0,041 – 0,109 mm (0.0016 – 0.0043 in)
Kurbelwellen-Lagerzap- fen oder Pleuellagerzap- fen—Kegeligkeit (maxi- mal).....	0,010 mm (0.0004 in)
Kurbelwellen-Lagerzap- fen oder Pleuellagerzap- fen—Unrundheit (maxi- mal).....	0,010 mm (0.0004 in)

**HINWEIS:** Falls eine Kurbelwelle in Untergröße eingebaut wurde, entsprechen die Messungen nicht den Vorgaben. Der Ölspace zwischen Lagerschale und Kurbelwellen-Lagerzapfen muss jedoch der Vorgabe entsprechen. Siehe Nachbearbeiten der Kurbelwelle – Richtlinien (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 040.

**Wenn die Kurbelwelle nicht den Vorgaben entspricht, muss sie ersetzt oder instandgesetzt werden.**



Außendurchmesser des Kurbelwellen-Lagerzapfens



Außendurchmesser des Pleuellagerzapfens

B—Außendurchmesser des Kurbelwellen-Lagerzapfens

C—Außendurchmesser des Pleuellagerzapfens

RG18903—UN—28APR11

RG18904—UN—28APR11

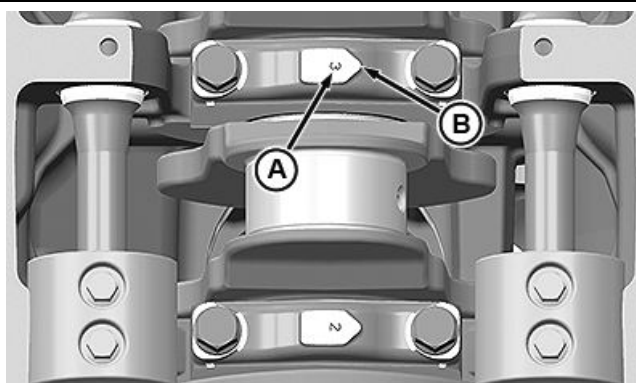
AT89373,000008C -29-06APR16-2/2

## Kurbelwellen-Lagerdeckel – Ausbau (4045)

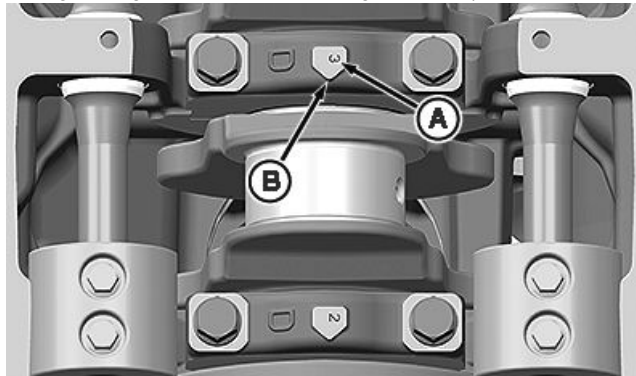
1. Ölwanne – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 060, durchführen.
2. Steuergetriebedeckel – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 050, durchführen.
3. Frontplatte – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 050, durchführen.
4. Schwungradgehäuse – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 040, durchführen.
5. Siehe Baugruppe aus Kolben und Pleuelstange – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 030, durchführen.

**HINWEIS:** Beim Ausbau der Kurbelwelle die vorderen und hinteren Kurbelwellen-Lagerdeckel eingebaut lassen, bis alle Pleuelstangen und Kolben entfernt wurden.

6. Auf Richtungspfeile und Positionsnummern, die in die Kurbelwellen-Lagerdeckel gestanzt sind, prüfen. Der Pfeil weist zur Nockenwelle oder zur Vorderseite des Motorblocks. Falls keine Nummern vorhanden sind, entsprechende Positionsnummern in die Kurbelwellen-Lagerdeckel stanzen, um die richtige Stellung der Kurbelwellen-Lagerdeckel beim Zusammenbau sicherzustellen.
7. Die Kurbelwellen-Lagerdeckelschrauben entfernen.



Richtungsanzeiger des Kurbelwellen-Lagerdeckels (Nockenwellenseite)



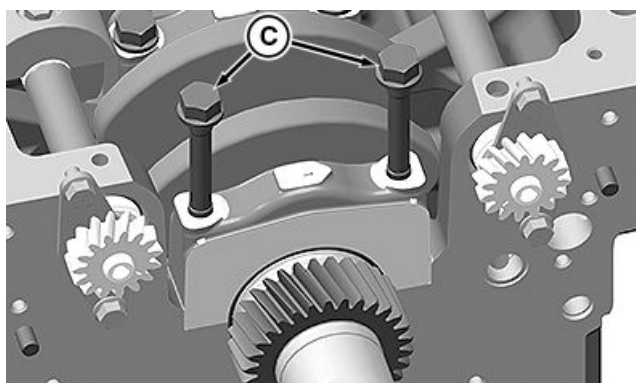
Richtungsanzeiger des Kurbelwellen-Lagerdeckels (Vorderseite des Motorblocks)

A—Nummer des Kurbelwellen-Lagerdeckels B—Richtungsanzeiger

AT89373,000008E -29-07APR16-1/2

## WICHTIG: Kurbelwellen-Lagerschalen zur Beurteilung der Oberflächenabnutzung und der Abnutzung des entsprechenden Kurbelwellen-Lagerzapfens mit dem zugehörigen Kurbelwellen-Lagerdeckel zusammenhalten.

8. Kurbelwellen-Lagerdeckel durch Herausdrehen der Sechskantschrauben (C) und Zusammendrücken der Sechskantschraubenköpfe ausbauen. Kurbelwellen-Lagerdeckel vorwärts und rückwärts ruckeln und gleichzeitig an den Sechskantschrauben eine Kraft nach oben anlegen, bis sich der Deckel von der Halterung des Kurbelwellen-Lagerdeckels löst.
9. Bei Bedarf Kurbelwellen – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 040, durchführen.



Schrauben der Kurbelwellen-Lagerdeckel

C—Sechskantschraube (2 St.)

AT89373,000008E -29-07APR16-2/2

## Kurbelwellen-Lagerdeckel – Spezifikation für Feinbohrung (4045)

1. Die Kurbelwellen-Lagerschalen aus den Kurbelwellen-Lagerdeckeln und dem Zylinderblock entfernen. Kurbelwellen-Lagerschalen als passende Sätze und in der richtigen Reihenfolge zusammenhalten, wenn sie wiederverwendet werden sollen.
2. Kurbelwellen-Lagerschalen reinigen und auf Schäden prüfen. Kleine Grate oder Kerben mit einer Feile von ebenen Oberflächen entfernen. Zum Bearbeiten von gekrümmten Lagerflächen Schmirgelleinen mittlerer Körnigkeit verwenden.
3. Kurbelwellen-Lagerdeckel ohne Kurbelwellen-Lagerschalen in den Zylinderblock einbauen. Die vorgeschriebenen Drehmomente für Kurbelwellenlager-Sechskantschrauben sind unter Kurbelwelle — Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 040, zu finden.
4. Innendurchmesser (A) der Kurbelwellen-Lagerdeckelbohrungen messen.

### Spezifikation

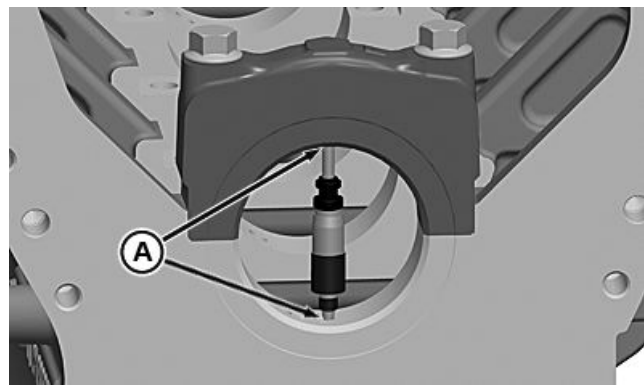
Kurbelwellenlagerbohrung—Innendurchmesser..... 84,455 – 84,481 mm (3.3250 – 3.3260 in)

5. Wenn die Kurbelwellen-Lagerdeckel beschädigt sind oder die Bohrung nicht der Spezifikation entspricht, neue Kurbelwellen-Lagerdeckel einbauen und auf vorgeschriebene Größe feinbohren. Wenn der Zylinderblock feingebohrt wird, muss die Abmessung (B) zwischen Mittellinie der Kurbelwellenlagerbohrung und Zylinderblock-Oberseite beibehalten werden.

### Spezifikation

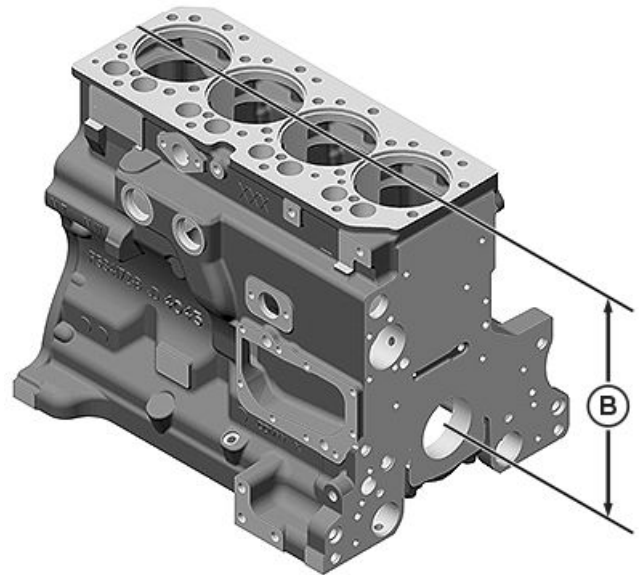
Achse der Kurbelwellen-Hauptlagerbohrung zur Oberseite—Abstand..... 337,850 – 338,010 mm (13.3012 – 13.3075 in)

**WICHTIG: Wenn Abmessung (B) unterhalb der Vorgabe liegt, berührt der Kolben den Zylinderkopf. Das Feinbohren der Kurbelwellenlager sollte NUR von erfahrem Personal mit Geräten durchgeführt werden, die imstande sind, die Spezifikationen für die Bohrung des Kurbelwellenlager einzuhalten.**



Messen des Innendurchmessers der Bohrung des zusammengebauten Kurbelwellenlagers

RG18902—UN—03AUG10



Bohrung des Kurbelwellenlagers zu Zylinder-Oberseite

RG27429—UN—12AUG15

A—Kurbelwellenlager-Bohrung ohne Kurbelwellen-Lagerschalen

B—Mittellinie der Hauptlagerbohrung zu Zylinderblock-Oberseite

**HINWEIS:** Ersatzlagerdeckel werden mit Lagerbohrungen in Untergröße geliefert.

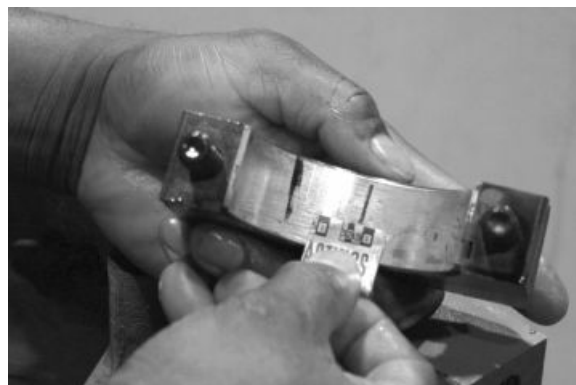
AT89373,000008F -29-05APR16-1/1

## Kurbelwellen-Lagerdeckel – Prüfung des Ölspalts (4045)

Verbrauchsmaterialien:

- PLASTIGAGE
- Motoröl SAE30
- Rückstandsfreier Oberflächenreiniger

**HINWEIS:** PLASTIGAGE dient zur Verschleißmessung der Kurbelwellen-Lagerzapfen und zur Messung des Ölspalts des Kurbelwellen-Lagerdeckels. Es bestimmt aber nicht den Oberflächenzustand der Lagerdeckel und Kurbelwellen-Lagerzapfen.



Prüfung des Lagerölspalts

1. Lagerdeckel und Zapfen mit rückstandsfreiem Oberflächenreiniger reinigen. Kurbelwellen-Lagerzapfen und Kurbelwellen-Lagerdeckel müssen sauber, trocken und frei von Reinigungsmittelrückständen sein.
2. Einen Streifen PLASTIGAGE in die Mitte der Kurbelwellen-Lagerschale über etwa drei Viertel der Lagerschalenbreite oder auf den Kurbelwellen-Lagerzapfen legen, um den Ölspalt zu messen.
3. Eine kleine Menge sauberes SAE30-Öl auf PLASTIGAGE verwenden, um Verschmieren zu verhindern.
4. Den Kurbelwellen-Lagerdeckel anbringen und die Sechskantschrauben mit dem vorgeschriebenen

Drehmoment anziehen. Siehe Kurbelwelle – Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 040.

5. Kurbelwellen-Lagerdeckel ausbauen und Breite des PLASTIGAGE mit Skala auf Verpackung vergleichen, um den Ölspalt zu bestimmen.

### Spezifikation

Kurbelwellenlager zu  
Zapfen—Ölspalt..... 0,041 – 0,109 mm  
(0.0016 – 0.0043 in)

6. Wenn der Ölspalt des Kurbelwellen-Lagerdeckels nicht den Vorgaben entspricht, siehe Kurbelwellen-Lagerzapfen und Kurbelwellenlager – Messung (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 040.

AT89373,0000090 -29-05APR16-1/1

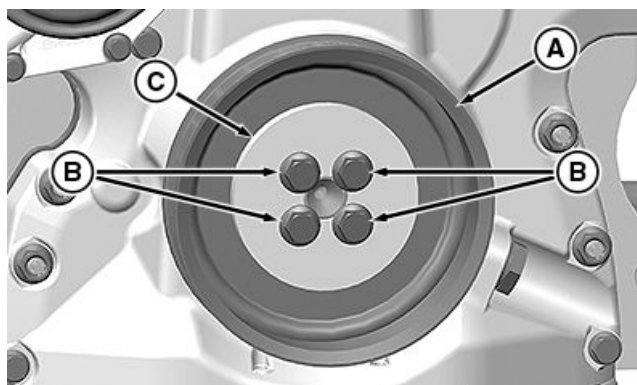
## Kurbelwellen-Riemenscheibe – Ausbau (4045)

Spezialwerkzeuge:

- JDG1571 – Einstellstift

### Kurbelwelle mit geradem Ansatz

1. Den Einstellstift JDG1571 anbringen.
2. Sechskantschrauben (B) aus der Riemenscheibe ausbauen.
3. Scheibe/Adapter (C) entfernen.
4. Kurbelwellen-Riemenscheibe (A) entfernen.
5. Einstellstift JDG1571 ausbauen.



Kurbelwellen-Riemenscheibe mit geradem Ansatz

A—Kurbelwellen-Riemenscheibe  
B—Sechskantschraube (4 St.)

C—Scheibe/Adapter

Fortsetzung nächste Seite

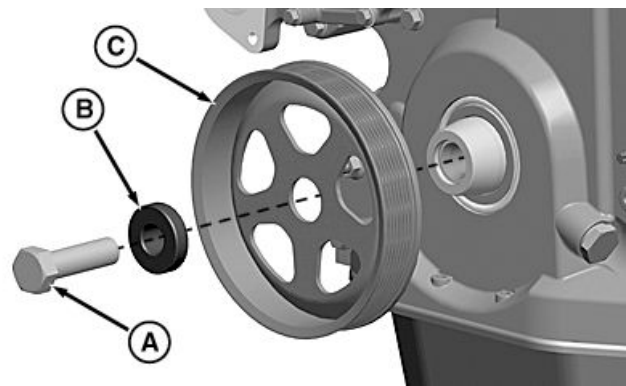
AT89373,0000092 -29-05APR16-1/2

### Kurbelwelle mit konischem Ansatz

1. Den Einstellstift JDG1571 anbringen.

**⚠ ACHTUNG:** Bei Motoranwendungen mit Kurbelwelle mit konischem Ansatz MUSS wegen der höheren Drehmomentspezifikation für die Befestigungsschraube der Riemenscheibe Einstellstift JDG1571 verwendet werden.

2. Sechskantschraube (A) und Scheibe (B) entfernen.
3. Kurbelwellen-Riemenscheibe (C) von der Kurbelwellenspitze entfernen.
4. Die Kontaktflächen der Kurbelwellenspitze und Riemenscheibe reinigen und inspizieren.
5. Einstellstift JDG1571 ausbauen.



Kurbelwellen-Riemenscheibe mit konischem Ansatz

A—Sechskantschraube  
B—Sicherungsscheibe

C—Kurbelwellen-  
Riemenscheibe

RG20700—UN—02AUG11

AT89373,0000092 -29-05APR16-2/2



## Kurbelwellen-Riemenscheibe – Einbau (4045)

Spezialwerkzeuge:

- JDG1571 – Einstellstift

Verbrauchsmaterialien:

- Sechskantschraube der Kurbelwellen-Riemenscheibe
- Motoröl SAE 30

### Kurbelwelle mit geradem Ansatz

1. Den Einstellstift JDG1571 anbringen.
2. Kurbelwellen-Riemenscheibe einbauen (A).
3. Scheibe (C) über Riemenscheibe (A) einbauen.

**WICHTIG: Immer NEUE Sechskantschrauben der Kurbelwellen-Riemenscheibe verwenden. Sechskantschrauben zur Befestigung der Kurbelwellen-Riemenscheibe an der Kurbelwelle müssen der SAE-Güteklasse 8 bzw. der metrischen Güteklasse 10.9 oder einer höheren Güteklasse entsprechen.**

*HINWEIS: Für bestimmte Ausführungen der Sechskantschrauben und Scheiben siehe Ersatzteilkatalog.*

4. Sechskantschrauben (B) der Kurbelwellen-Riemenscheibe anbringen und über Kreuz mit dem vorgeschriebenen anfänglichen Drehmoment anziehen.

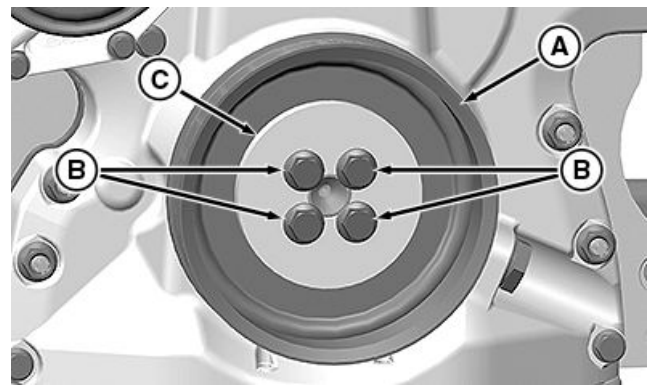
#### Spezifikation

Sechskantschraube der Kurbelwellen-Riemenscheibe, anfänglich—Drehmoment.....20 N·m (177 lb·in)

5. Sechskantschrauben der Kurbelwellen-Riemenscheibe über Kreuz mit dem vorgeschriebenen endgültigen Drehmoment anziehen.

#### Spezifikation

Sechskantschraube der Kurbelwellen-Riemenscheibe, endgültig (trocken)—Drehmoment..... 80 N·m (60 lb·ft)



Dämpfer und Riemenscheibe

A—Kurbelwellen-Riemenscheibe  
B—Sechskantschraube der Kurbelwellen-Riemenscheibe (4 St.)

C—Scheibe

Sechskantschraube der Kurbelwellen-Riemenscheibe, endgültig (geschmiert)—Drehmoment..... 63 N·m (47 lb·ft)

6. Falls vorhanden, mittlere Sechskantschraube und Scheibe der Kurbelwellen-Riemenscheiben anbringen. Mit dem vorgeschriebenen Drehmoment festziehen.

#### Spezifikation

Mittlere Sechskantschraube der mit fünf Sechskantschrauben montierten Riemenscheibe (geschmiert)—Drehmoment..... 150 N·m (111 lb·ft)

7. Einstellstift JDG1571 ausbauen.

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000AE6 -29-05APR16-1/2

## Kurbelwelle mit konischem Ansatz

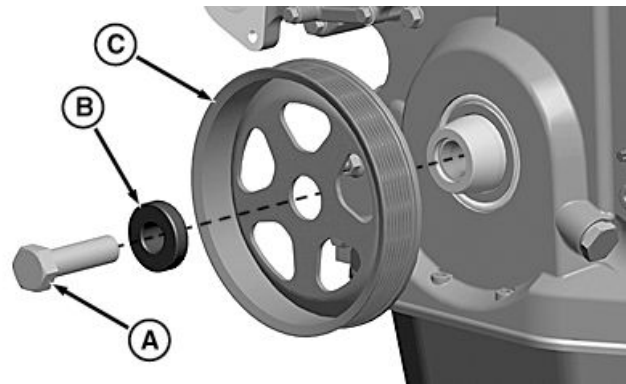
1. Einstellstift JDG1571 anbringen.

**⚠ ACHTUNG:** Bei Motoranwendungen mit Kurbelwelle mit konischem Ansatz **MUSS** wegen der höheren Drehmomentspezifikation für die Befestigungsschraube der Kurbelwellen-Riemenscheibe der Einstellstift verwendet werden.

**WICHTIG:** Immer eine **NEUE** Sechskantschraube der Kurbelwellen-Riemenscheibe verwenden. Die Sechskantschraube zur Befestigung der Kurbelwellen-Riemenscheibe an der Kurbelwelle muss der SAE-Güteklasse 8 bzw. der metrischen Güteklasse 12.9 oder einer höheren Güteklasse entsprechen.

**HINWEIS:** Kleineren Durchmesser der Sicherungsscheibe (B) zur Kurbelwellen-Riemenscheibe (C) weisend einbauen.

2. SAE30-Motoröl auf die NEUE Sechskantschraube (A) auftragen. Sechskantschraube, Sicherungsscheibe (B) und Kurbelwellen-Riemenscheibe (C) einbauen. Sechskantschraube handfest anziehen.
3. Sechskantschraube der Kurbelwellen-Riemenscheibe mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.



Kurbelwellen-Riemenscheibe mit konischem Ansatz

A—Sechskantschraube der Kurbelwellen-Riemenscheibe  
B—Sicherungsscheibe

C—Riemenscheibe

### Spezifikation

Sechskantschraube, Kurbelwellen-Riemenscheibe an Kurbelwelle—Drehmoment..... 500 N·m (370 lb·ft)

4. Einstellstift JDG1571 ausbauen.

AT89373,0000AE6 -29-05APR16-2/2

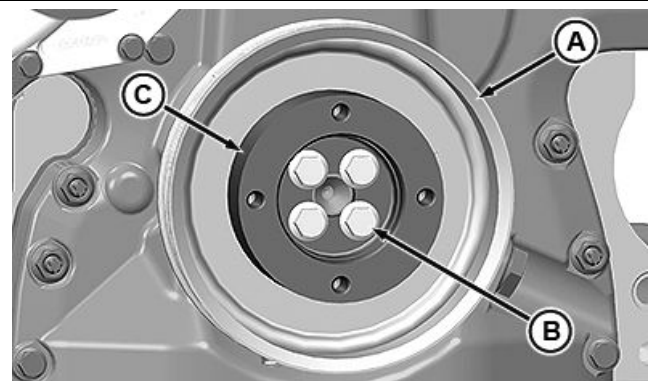
## Kurbelwellen-Riemenscheibe – Ausbau (zusatzriemenscheiben-fähig) (4045)

Spezialwerkzeuge:

- JDG1571 – Einstellstift
- JDG2074A – Dämpfer-Abziehvorringung

### Kurbelwelle mit geradem Ansatz

1. Den Einstellstift JDG1571 anbringen.
2. Sechskantschrauben (B) aus der Riemenscheiben-adapter ausbauen.
3. Zusatzriemenscheiben-Adapter (C) entfernen.
4. Kurbelwellen-Riemenscheibe (A) entfernen.
5. Einstellstift JDG1571 ausbauen.



Riemenscheibe der Kurbelwelle

A—Kurbelwellen-Riemenscheibe  
B—Sechskantschraube (4 St.)

C—Zusatzriemenscheiben-Adapter

Fortsetzung nächste Seite

DN28805,00020A0 -29-05APR16-1/4

## Kurbelwelle mit konischem Ansatz

**WICHTIG:** KEINE Abziehvorrichtung mit Klauen zum Ausbau der Riemenscheibe verwenden. Das bevorzugte Ausbauverfahren besteht darin, ein Hochleistungs-Abziehwerkzeug an der Zusatzriemenscheibe anzubringen.

1. Den Einstellstift JDG1571 anbringen.

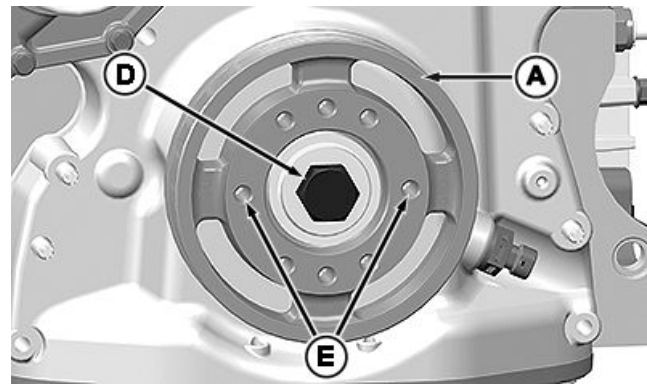
**WICHTIG:** Bei Motoranwendungen mit Kurbelwelle mit konischem Ansatz **MUSS** wegen der höheren Drehmomentspezifikation für die Befestigungsschraube der Riemenscheibe Einstellstift JDG1571 verwendet werden.

2. Zusatzriemenscheibe von Kurbelwellen-Riemenscheibe (A) abnehmen, falls vorhanden (abgenommen dargestellt).

**⚠ ACHTUNG:** Riemenscheibe kann sich beim Entfernen der Sechskantschraube plötzlich von der Kurbelwelle lösen. Eine sichere Vorgehensweise planen, um Verletzungen sowie Beschädigungen der Riemenscheibe zu vermeiden.

3. Sechskantschraube und Scheibe (D) entfernen.

**WICHTIG:** Die Hitze dient zum Zerfall des Haftmittels, das beim Zusammenbau auf den konischen Ansatz aufgetragen wurde. Falls dieser



Entfernen der mittleren Sechskantschraube

A—Kurbelwellen-Riemenscheibe  
D—Sechskantschraube und Scheibe

E—Zusatz-Befestigungslöcher

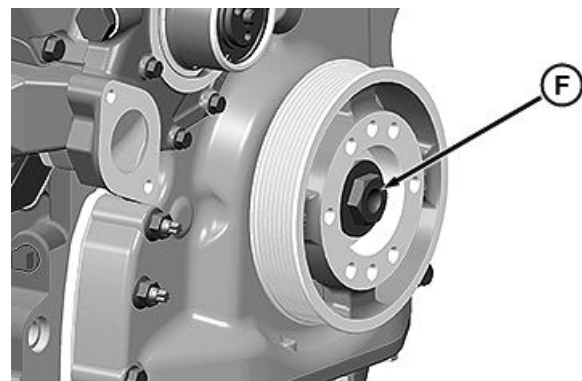
Bereich nicht mäßig erhitzt wird, kann es zur Beschädigung des Spezialwerkzeugs oder der Riemenscheibe kommen.

4. Den gesamten Befestigungsbereich, in dem Kurbelwellenspitze und Riemenscheibe verbunden werden, mit einem Acetylen-Schweißbrenner lokal erhitzen. Das Kurbelwellenende in der Riemenscheibe kurz erhitzen. Nicht weiter erhitzen, wenn sich die Teile zu verfärben beginnen.

DN28805,00020A0 -29-05APR16-2/4

5. Pilot-/Sicherungsschraube JDG2074A (F) in den Ansatz der Kurbelwelle einbauen.

F—Pilot-/Halteschraube



Pilot-/Sicherungsschraube

Fortsetzung nächste Seite

DN28805,00020A0 -29-05APR16-3/4

6. Sechskantschrauben (H) durch Abziehvorrichtungs-scheibe JDG2074A (G) in die Befestigungslöcher der Zusatzriemenscheibe einbauen. Schrauben mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

**Spezifikation**

Sechskantschraube der  
Abziehvorrichtungs-  
scheibe—Drehmoment..... 70 N·m (52 lb·ft)

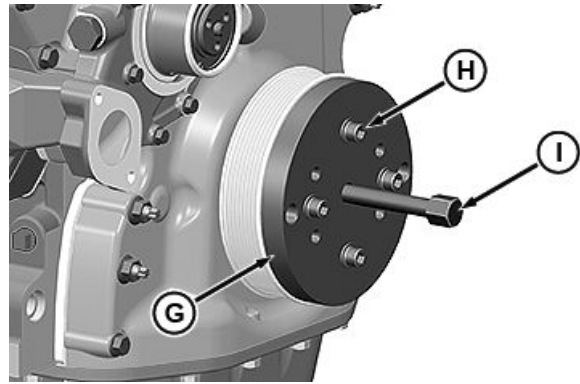
7. Druckschraube JDG2074A (I) mit em vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

**Spezifikation**

Druckschraube der  
Abziehvorrichtungs-  
scheibe—Drehmoment  
(maximal)..... 203 N·m (150 lb·ft)

**HINWEIS:** Wenn sich die Riemenscheibe bei maximal vorgeschriebenem Drehmoment nicht löst, die Abziehvorrichtung entfernen und die Kurbelwellen-Riemenscheibe erneut gleichmäßig erwärmen.

8. Abziehvorrichtungsscheibe (G) von Riemenscheibe entfernen. Pilot-/Sicherungsschraube und Riemenscheibe entfernen.



Abziehscheibe mit Druckschraube

G—Abziehscheibe  
H—Sechskantschrauben  
der Abziehvorrichtungs-  
scheibe (4 St.)  
I— Druckschraube

9. Einstellstift JDG1571 ausbauen.

RG27444 —UN—19AUG15

DN28805,00020A0 -29-05APR16-4/4

## Kurbelwellen-Riemenscheibe – Einbau (zusatzriemenscheiben-fähig) (4045)

Spezialwerkzeuge:

- JDG1571 – Einstellstift

Verbrauchsmaterialien:

- Sechskantschrauben der Kurbelwellen-Riemenscheibe
- Aktivator LOCTITE 7649
- Haftmittel LOCTITE 620
- Motoröl SAE 30
- Rückstandsfreier Oberflächenreiniger

### Kurbelwelle mit geradem Ansatz

1. Den Einstellstift JDG1571 anbringen.
2. Kurbelwellen-Riemenscheibe einbauen (A).
3. Adapter (C) an Riemenscheibe (A) anbringen.

**WICHTIG: Vorzeitige Abnutzung oder Beschädigung der Kurbelwellen-Riemenscheibe vermeiden. Immer NEUE Sechskantschrauben der Kurbelwellen-Riemenscheibe verwenden. Sechskantschrauben zur Befestigung der Kurbelwellen-Riemenscheibe an der Kurbelwelle müssen der SAE-Güteklasse 8 bzw. der metrischen Güteklasse 10.9 oder einer höheren Güteklasse entsprechen.**

*HINWEIS: Für bestimmte Ausführungen der Sechskantschrauben und Scheiben siehe Ersatzteilkatalog.*

4. Sechskantschrauben (B) anbringen und über Kreuz mit dem vorgeschriebenen anfänglichen Drehmoment anziehen.

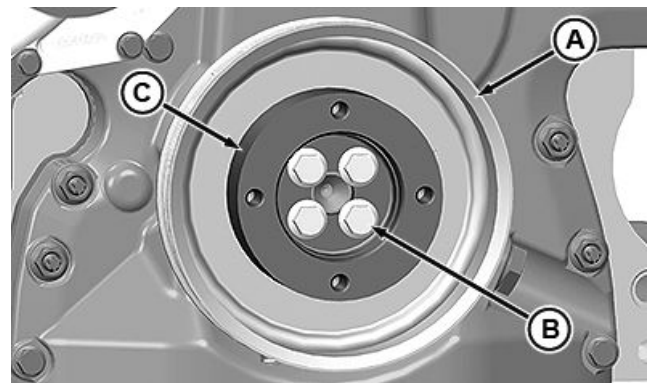
#### Spezifikation

Kurbelwellen-Zusatzriemenscheibe, anfänglich—Drehmoment.....20 N·m (177 lb·in)

5. Sechskantschrauben über Kreuz mit dem vorgeschriebenen endgültigen Drehmoment anziehen.

#### Spezifikation

Kurbelwellen-Zusatzriemenscheibe, endgültig (trocken)—Drehmoment..... 80 N·m (60 lb·ft)



Zusatzriemenscheiben-fähig

A—Kurbelwellen-Riemenscheibe  
B—Sechskantschraube (4 St.)

C—Zusatzriemenscheiben-Adapter

Kurbelwellen-Zusatzriemenscheibe, endgültig (geschmiert)—Drehmoment..... 63 N·m (47 lb·ft)

6. Falls vorhanden, mittlere Sechskantschraube und Scheibe anbringen. Mit dem vorgeschriebenen Drehmoment festziehen.

#### Spezifikation

Mittlere Sechskantschraube der mit fünf Sechskantschrauben montierten Zusatzriemenscheibe (geschmiert)—Drehmoment..... 150 N·m (111 lb·ft)

7. Einstellstift JDG1571 ausbauen.

Fortsetzung nächste Seite

DN28805,00020A1 -29-11APR16-1/3

## Kurbelwelle mit konischem Ansatz

1. Den Einstellstift JDG1571 anbringen.

**WICHTIG: Bei Motoranwendungen mit Kurbelwelle mit konischem Ansatz MUSS wegen der höheren Drehmomentspezifikation für die Befestigungsschraube der Kurbelwellen-Riemenscheibe der Einstellstift verwendet werden.**

2. Die konischen Oberflächen des Kurbelwellenansatzes und der Kurbelwellen-Riemenscheibe reinigen und auf Abnutzung und Beschädigung prüfen. Zur Vorbereitung der konischen Oberflächen Loctite 7649 Primer oder rückstandsfreien Reiniger wie z. B. Alkohol verwenden.

*HINWEIS: NICHT zu viel Haftmittel auftragen. Nur einen dünnen Wulst Haftmittel auftragen, um Schwierigkeiten beim Ausbau des Kurbelwellen-Schwingungsdämpfers zu vermeiden.*

3. Einen 2 bis 3 mm (0.079 bis 0.118 in) dicken Wulst (D) hitzebeständiges Haftmittel Loctite 620 um die Vorderkante des Kurbelwellenansatzes herum auftragen.

**WICHTIG: Kurbelwellen-Riemenscheiben muss innerhalb von 5-10 Minuten nach Auftragen des Haftmittels eingebaut und mit dem vorgeschriebenen Drehmoment angezogen werden.**

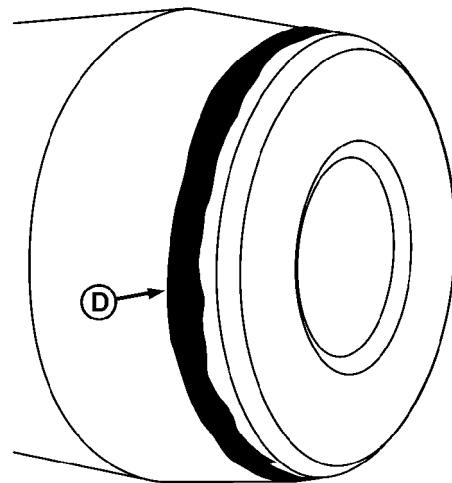
4. Kurbelwellen-Riemenscheibe (C) auf den Kurbelwellenansatz setzen und in dieser Stellung festhalten.

**WICHTIG: Die Kurbelwellen-Riemenscheibe am Kurbelwellenansatz fest in Stellung halten, nachdem das Haftmittel aufgetragen wurde. Wenn das Haftmittel aushärtet, während die Riemenscheibe lose angebracht ist, sitzen die konischen Befestigungsflächen nicht richtig.**

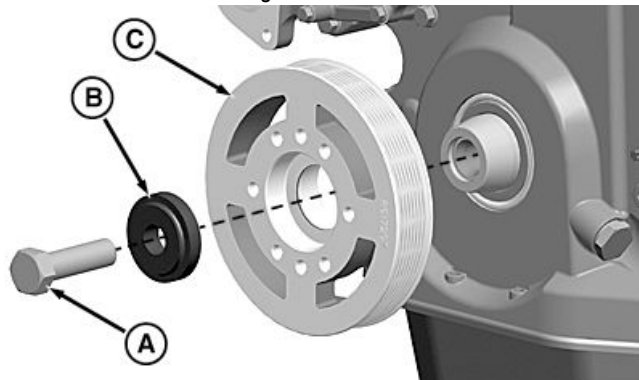
**WICHTIG: Vorzeitige Abnutzung oder Beschädigung der Kurbelwellen-Riemenscheibe vermeiden. Immer eine NEUE Sechskantschraube verwenden. Die Sechskantschraube zur Befestigung der Kurbelwellen-Riemenscheibe an der Kurbelwelle muss der SAE-Güteklasse 8 bzw. der metrischen Güteklasse 12.9 oder einer höheren Güteklasse entsprechen.**

*HINWEIS: Größeren Durchmesser der Scheibe (B) zur Kurbelwelle weisend einbauen.*

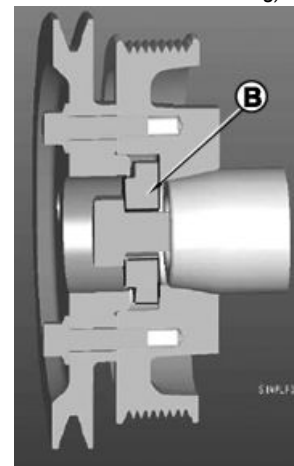
5. SAE30-Motoröl auf die NEUE Sechskantschraube (A) auftragen. Sechskantschraube, Scheibe (B) und Kurbelwellen-Riemenscheibe (C) einbauen. Sechskantschraube handfest anziehen.



Auftragen von Haftmittel



Kurbelwellen-Riemenscheibe mit konischem Ansatz (zusatzriemenscheiben-fähig)



Zusatzriemenscheibe

A—Sechskantschraube der Kurbelwellen-Riemenscheibe  
B—Scheibe

C—Riemenscheibe (zusatzriemenscheiben-fähig)  
D—Haftmittelwulst

RG24842—UN—06DEC13

RG20701—UN—02AUG11

RG27458—UN—26AUG15

6. Kurbelwellen-Riemenscheibe um 90° drehen, um die Riemenscheibe und die konischen Oberflächen der Kurbelwelle zu setzen und das Haftmittel gleichmäßig zu verteilen. Sechskantschraube mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

#### Spezifikation

Sechskantschraube,  
Kurbelwellen-Riemen-  
scheibe mit konischem  
Ansatz an Kurbel-  
welle—Drehmoment..... 500 N·m (370 lb·ft)

7. Zusatzantrieb-Riemenscheibe (falls vorhanden) an Kurbelwellen-Riemenscheibe anbringen. Schrauben mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

#### Spezifikation

Sechskantschraube  
der Zusatzriemen-  
scheibe—Drehmoment..... 70 N·m (52 lb·ft)

8. Einstellstift JDG1571 ausbauen.

DN28805,00020A1 -29-11APR16-3/3

## Hinterer Kurbelwellen-Öldichtring – Einbau (4045)

### Spezialwerkzeuge:

- JT30040B – Einbauwerkzeugsatz für hinteren Öldichtring und Verschleißring
- JT30042<sup>1</sup> – Treibwerkzeug
- JT30041A<sup>1</sup> – Führungsscheibe

### Verbrauchsmaterialien:

- Bremsreiniger, Zündreiniger oder gleichwertiges Mittel
- Mittelskörniges Schmirgelleinen
- Hinterer Öldichtring/Verschleißring der Kurbelwelle

**HINWEIS:** Die Öldichtring/Verschleißring-Baugruppe kann mit dem Einbauwerkzeugsatz für hinteren Öldichtring/Verschleißring JT30040B eingebaut werden.

### Einbau des hinteren Öldichtrings/Verschleißrings mit JT30040B

1. Die Außenfläche des Kurbelwellenflansches und die Innenfläche des Schwungradgehäuses mit Reinigungslösung, Azeton oder einem anderen geeigneten Reinigungsmittel reinigen, das eventuell zuvor angebrachtes Dichtmittel entfernt. (Brake Kleen, Ignition Cleaner und Ignition Drier sind Beispiele für im Handel erhältliche Lösungsmittel, mit denen Dichtmittel vom Flansch entfernt werden kann.) Die Außenseite des Kurbelwellenflansches und die Innenseite der Dichtringgehäusebohrung dürfen keine Kerben oder Grate aufweisen. Raue Stellen mit mittelskörnigem Schmirgelleinen glätten.

<sup>1</sup>Teil des Einbauwerkzeugsatzes für hinteren Dichtring und Verschleißring JT30040B



Reinigung des Kurbelwellenflansches

RG7522 —UN—23NOV97

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000097 -29-06APR16-1/3

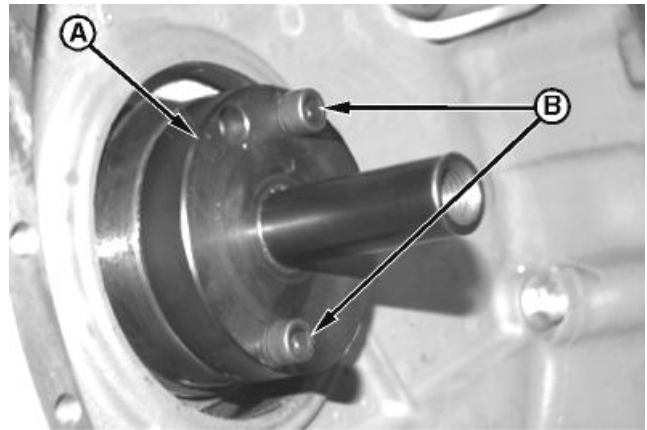
2. Führungsscheibe **JT30041A** (A) aus Einbauwerkzeugsatz für Dichtringe/Verschleißringe **JT30040B** mit zwei 38 mm (1-1/2 in.) Innensechskantschrauben am Ende der Kurbelwelle montieren. Beide Sechskantschrauben anziehen, bis sie den Sockel der Führungsscheibe berühren, dann um 1/2 Umdrehung lösen.
3. Treibwerkzeug **JT30042** über Führungsscheibe **JT30041A** montieren, bis die Querplatte des Treibwerkzeugs an der Führungsscheibe anliegt. Dadurch wird die Führungsscheibe richtig mit dem Kurbelwellenflansch zentriert.

**HINWEIS:** Um das Treibwerkzeug in voller Tiefe über die Führungsscheibe und den Kurbelwellenflansch zu montieren, muss die Führungsscheibe eventuell angehoben werden.

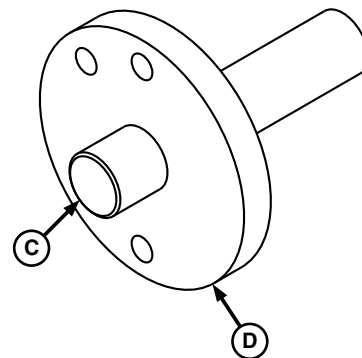
4. Die zwei Innensechskantschrauben (B) der Führungsscheibe fest anziehen. Treibwerkzeug von Führungsscheibe entfernen.

A—Führungsscheibe  
JT30041A  
B—Sechskantschraube (2 St.)

C—Positioniervorsprung  
D—Kurbelwellen-Stirnfläche  
von Führungsscheibe  
JT30041A (ältere  
Ausführung)



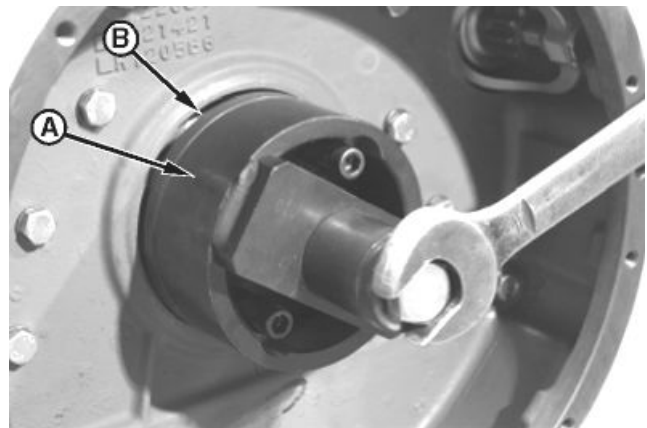
Führungsscheibe des Werkzeugs für hinteren Öldichtring/Verschleißring



Führungsscheibe JT30041A

AT89373,0000097 -29-06APR16-2/3

5. Öldichtring (B) und Verschleißring vorsichtig über die Führungsscheibe und den Kurbelwellenflansch setzen, wobei die offene Seite des Dichtrings zur Kurbelwelle weisen muss.
6. Treibwerkzeug **JT30042** (A) und die Druckscheibe mit einer Sechskantschraube an der Führungsscheibe anbringen. Sechskantschraube anziehen, bis die Querplatte des Treibwerkzeugs an der Führungsscheibe anliegt.
7. Dichtringtreibwerkzeug und Führungsscheibe entfernen. Sicherstellen, dass der Dichtring und Verschleißring richtig am Kurbelwellenflansch angeordnet sind und außerdem bündig mit der Bohrung des Schwungradgehäuses sind.
8. Schwungrad – Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 040, durchführen.



Treiberwerkzeug für hinteren Öldichtring/Verschleißring

A—Treiberwerkzeug JT30042

B—Dichtung

AT89373,0000097 -29-06APR16-3/3



## Hinterer Kurbelwellen-Öldichtring – Ausbau (4045)

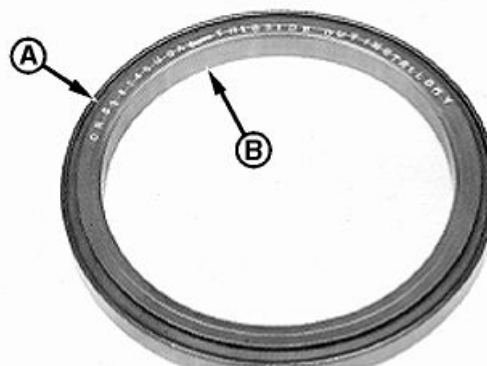
Spezialwerkzeuge:

- JDG698A – Ausbauwerkzeug für hinteren Kurbelwellen-Öldichtring und Verschleißring
- JDG11205 – Ausbauwerkzeug für Kurbelwellen-Öldichtring

Der hintere Kurbelwellen-Öldichtring (A) und der Verschleißring (B) sind als nicht trennbare Baugruppe hergestellt.

A—Öldichtring

B—Verschleißhülse



Hinterer Kurbelwellen-Öldichtring und Verschleißring

RG9083 —UN—16MAR98

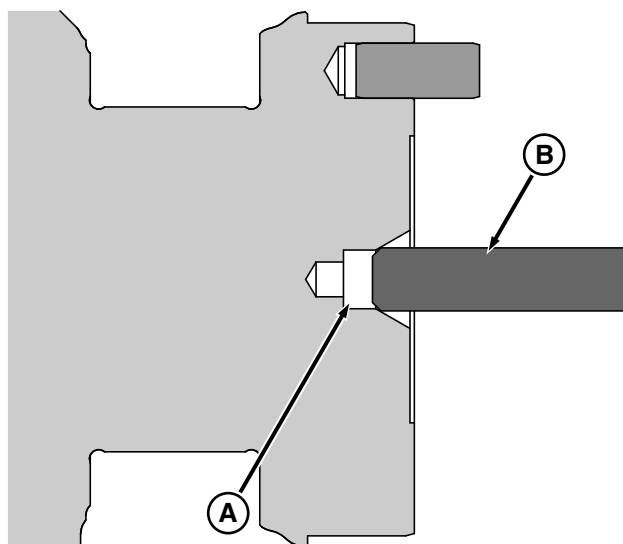
AT89373,0000098 -29-07APR16-1/5

Innendurchmesser der Fase der Kurbelwellen-Führungsbohrung (A) und Außendurchmesser der Druckschraube (B) des Ausbauwerkzeugs für hinteren Kurbelwellen-Öldichtring und -Verschleißring prüfen. Wenn der Innendurchmesser der Führungsbohrung nicht viel kleiner als die Druckschraube oder größer als die Druckschraube ist, ein Distanzstück in der Kurbelwellen-Führungsbohrung verwenden.

**WICHTIG: Bei falschem Kontakt wird die Kurbelwelle und die Druckschraube des Ausbauwerkzeugs für hinteren Öldichtring beschädigt.**

A—Kurbelwellen-Führungsbohrung

B—Werkzeug-Druckschraube



Kompatibilität von Führungsbohrung und Werkzeug prüfen

RG26013 —UN—19JUN14

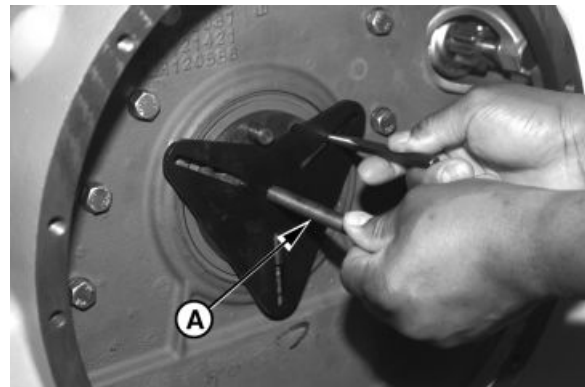
Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000098 -29-07APR16-2/5

## Ausbau des hinteren Kurbelwellen-Öldichtrings mit JDG698A

1. Schwungrad – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 040, durchführen.
2. Druckschraube (A) am Werkzeug JDG698A einstellen und Schraube so positionieren, dass sie das Werkzeug am Kurbelwellenflansch mittig ausrichtet.
3. Anhand der Schlitze im Werkzeug JDG698A drei Stellen als Vorlage auf dem Dichtungsgehäuse markieren, an denen die Schrauben zu Ausbauzwecken eingebaut werden. Werkzeug vom Flansch der Kurbelwelle abnehmen.
4. An den drei markierten Stellen ein Loch von 3/16 in (entspricht 4,76 mm) in Lippe und Dichtringgehäuse des Verschleißrings bohren.

**HINWEIS:** Die Löcher müssen am Außenrand des Dichtringgehäuses gebohrt werden. Die Schrauben ziehen den Dichtring gegen den Verschleißring, wodurch beide Teile entfernt werden.



Abziehvorrichtung für die Einheit aus hinterem Kurbelwellen-Öldichtring und Verschleißring

A—Druckschraube

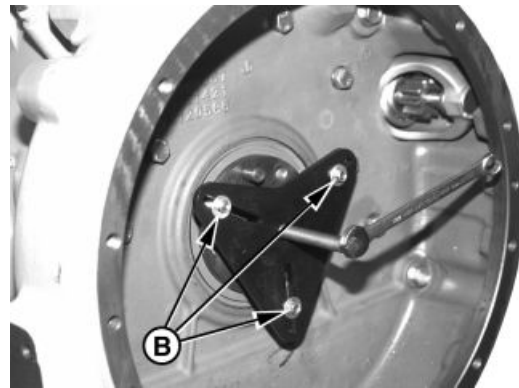
5. Werkzeug JDG698A auf das Ende der Kurbelwelle setzen.

AT89373,0000098 -29-07APR16-3/5

RG7399 —UN—03NOV97

**WICHTIG:** Die Schraube darf die Dichtringbohrung im Gehäuse oder die Oberfläche des Kurbelwellen-Verschleißrings nicht beschädigen. Die Schraube darf außerdem nicht an der Kurbelwelle anliegen.

6. Drei Schrauben mit Scheiben (B) aus Werkzeug JDG698A in die Schlitze des Ausbauwerkzeugs einbauen und die Schrauben in die Bohrungen im Dichtungsgehäuse schrauben. Schrauben gleichmäßig anziehen, bis die Platte bündig mit der hinteren Stirnfläche der Kurbelwelle ist.
7. Druckschraube anziehen (Platte gleichmäßig an allen drei Schrauben ziehen), bis die Dichtungs- und Verschleißringbaugruppe von der Kurbelwelle entfernt ist.



Abziehvorrichtung in Position

B—Blehschraube (3 St.)

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000098 -29-07APR16-4/5

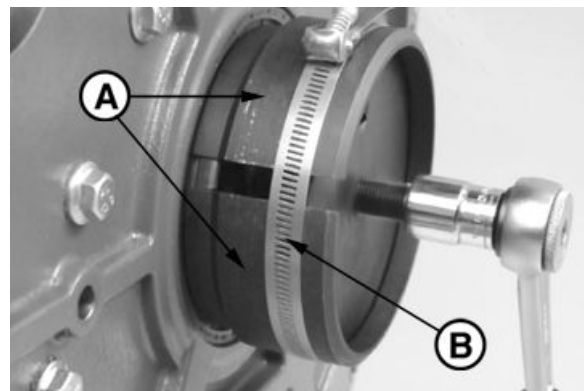
RG7401 —UN—03NOV97

### Ausbau des hinteren Kurbelwellen-Öldichtrings mit JDG11205

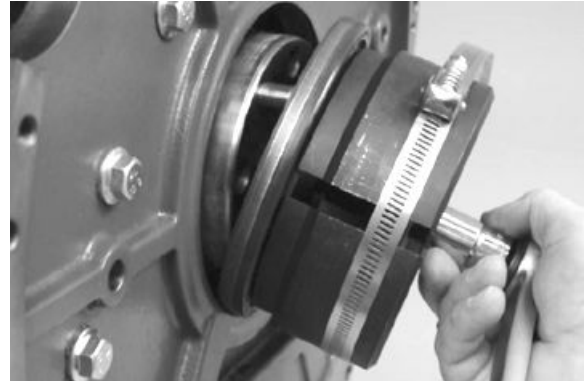
1. Schwungrad – Ausbau (4045) in Abschnitt 02, Gruppe 040, durchführen.
2. Die Hülse des Abziehwerkzeugs JDG11205 für hinteren Kurbelwellen-Öldichtring (A) über der Lippe des hinteren Öldichtungs-Verschleißrings anbringen. Die Druckschrauben-Baugruppe und die zweite Hülse (A) anbringen.
3. Während das Werkzeug mit dem Dichtring ausgerichtet gehalten wird, die Bandschelle (B) anbringen und anziehen, um die Hülse (A) in Stellung zu halten.
4. Die Druckschraube drehen, bis die Dichtung von der Kurbelwelle entfernt ist.

A—Hülse JDG11205 (2 St.)

B—Bandschelle



Eingebauter Abzieher JDG11205 für hinteren Öldichtring



Ausbau des hinteren Öldichtrings

RG18470 —UN—19JUL10

RG18471 —UN—20JUL10

AT89373,0000098 -29-07APR16-5/5

## Vorderer Kurbelwellen-Öldichtring – Einbau (4045)

Spezialwerkzeuge:

- JDG954B – Einbauwerkzeugsatz für Kurbelwellenzahnrad und vorderen Öldichtring
- JDG954-2<sup>1</sup> – Adapter, Lagereinbauwerkzeug
- JDG954-3<sup>1</sup> – Sechskantschrauben
- JDG954-4<sup>1</sup> – Distanzstück
- JDG954-5<sup>1</sup> – Einbauwerkzeug für Dichtungen
- JDG954-6<sup>1</sup> – Führungshülse
- JDG954-7<sup>1</sup> – Adapter, konische Kurbelwelle
- JDG954-8<sup>1</sup> – Druckschraube

Verbrauchsmaterialien:

- Rückstandsfreier Oberflächenreiniger
- Mittelkörniges Schmirgelleinen

**HINWEIS:** Dieses Verfahren dient zum Einbau des vorderen Öldichtrings und des Verschleißrings bei eingebautem Steuergetriebedeckel.

Ältere Motoren können mit einem zweiteiligen vorderen Öldichtring/Verschleißring oder einem vorderen Öldichtring ohne Verschleißring ausgestattet sein.

Neuere Motoren sind mit einem einteiligen vorderen Öldichtring/Verschleißring ausgestattet.

Beim Einbau des einteiligen vorderen Öldichtrings sicherstellen, dass der ursprüngliche Verschleißring ausgebaut wurde.

### Tabelle zum Einbau des einteiligen vorderen Öldichtrings/Verschleißrings

Für die richtigen Ausführungen und Einbauverfahren für Öldichtringe/Verschleißringe siehe die folgende Tabelle, Abbildungen und Anweisungen.

Baugruppennr. (siehe Verfahren)	Steuergetriebedeckel	Typ des Kurbelwellenansatzes	Einbauhöhe des Öldichtrings	Verwendung des Werkzeugs						
				JDG954-2	JDG954-3	JDG954-4	JDG954-5	JDG954-6	JDG954-7	JDG954-8
1	Ohne Ausparung für Steuerrad	Gerade, nicht bearbeitet für Steuerrad	Bündig mit der Stirnfläche des Steuergetriebedeckels	X	X		X	X		
2	Ohne Ausparung für Steuerrad	Gerade, bearbeitet für Steuerrad	3 mm Abstand von der Stirnfläche des Steuergetriebedeckels	X	X		X	X		
3	Ohne Ausparung für Steuerrad	Konisch	3 mm Abstand von der Stirnfläche des Steuergetriebedeckels				X	X	X	X
4	Mit Ausparung für Steuerrad	Gerade, nicht bearbeitet für Steuerrad	Bündig mit der Stirnfläche des Steuergetriebedeckels	X	X		X	X		
5	Mit Ausparung für Steuerrad	Gerade, bearbeitet für Steuerrad	Bündig mit der Stirnfläche des Steuergetriebedeckels	X	X	X	X	X		
6	Mit Ausparung für Steuerrad	Konisch	Bündig mit der Stirnfläche des Steuergetriebedeckels			X	X	X	X	X

Fortsetzung nächste Seite

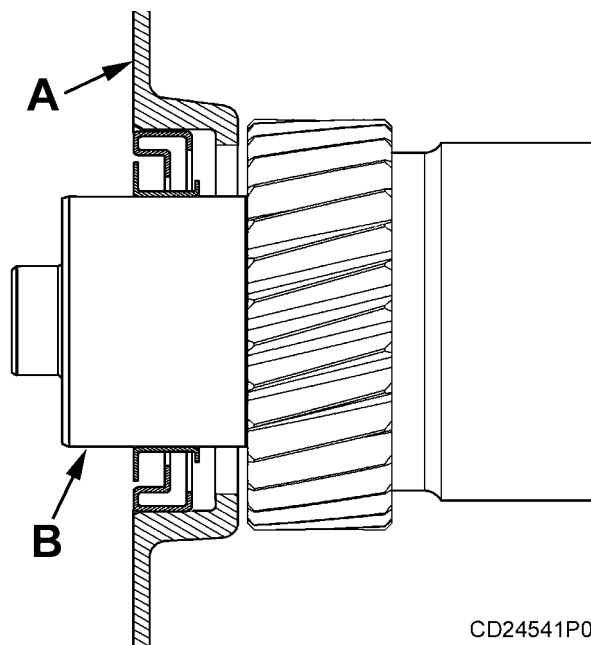
AT89373.0000AE8 -29-06APR16-1/8

# Kurbelwelle mit geradem Ansatz ohne Steuerrad – Baugruppe Nr. 1

Öldichtring mit den folgenden Werkzeugen bündig am Steuertriebsdeckel montieren:

- JDG954-2 – Adapter, Lagereinbauwerkzeug
- JDG954-3 – Sechskantschrauben
- JDG954-5 – Einbauwerkzeug für Dichtungen
- JDG954-6 – Führungshülse

A—Steuertriebsdeckel (ohne Steuerrad)    B—Kurbelwelle mit geradem Ansatz (ohne Steuerrad)



Öldichtring-Baugruppe Nr. 1 (nicht bearbeitet für Steuerrad)

<sup>1</sup> Teil von Satz JDG954B.

AT89373,0000AE8 -29-06APR16-2/8

CD24541P01 —UN—23SEP03

# Kurbelwelle mit geradem/konischem Ansatz ohne Steuerrad – Baugruppe Nr. 2 und Nr. 3

Zum Einbau des Öldichtrings auf die vorgeschriebene Höhe die nachfolgenden Werkzeuge verwenden.

## Spezifikation

Öldichtring im Einbauzustand—Höhe..... 3 mm (0.12 in)

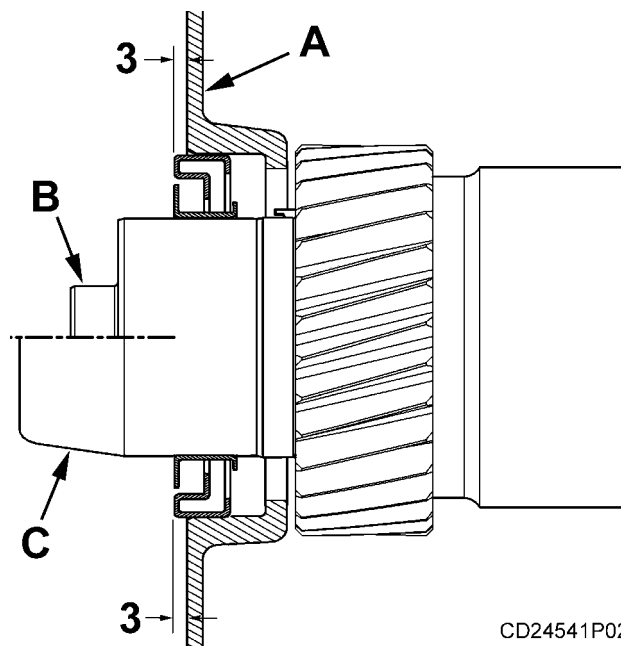
## Kurbelwelle mit geradem Ansatz

- JDG954-2 – Adapter, Lagereinbauwerkzeug
- JDG954-3 – Sechskantschrauben
- JDG954-5 – Einbauwerkzeug für Dichtungen
- JDG954-6 – Führungshülse

## Kurbelwelle mit konischem Ansatz

- JDG954-5 – Einbauwerkzeug für Dichtungen
- JDG954-6 – Führungshülse
- JDG954-7 – Adapter, konische Kurbelwelle
- JDG954-8 – Druckschraube

A—Steuertriebsdeckel (ohne Steuerrad)    C—Kurbelwelle mit konischem Ansatz (bearbeitet für Steuerrad)  
B—Kurbelwelle mit geradem Ansatz (bearbeitet für Steuerrad)    3—Einbauhöhe des Öldichtrings



Öldichtring-Baugruppe Nr. 2 und Nr. 3 (bearbeitet für Steuerrad)

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000AE8 -29-06APR16-3/8

CD24541P02 —UN—23SEP03

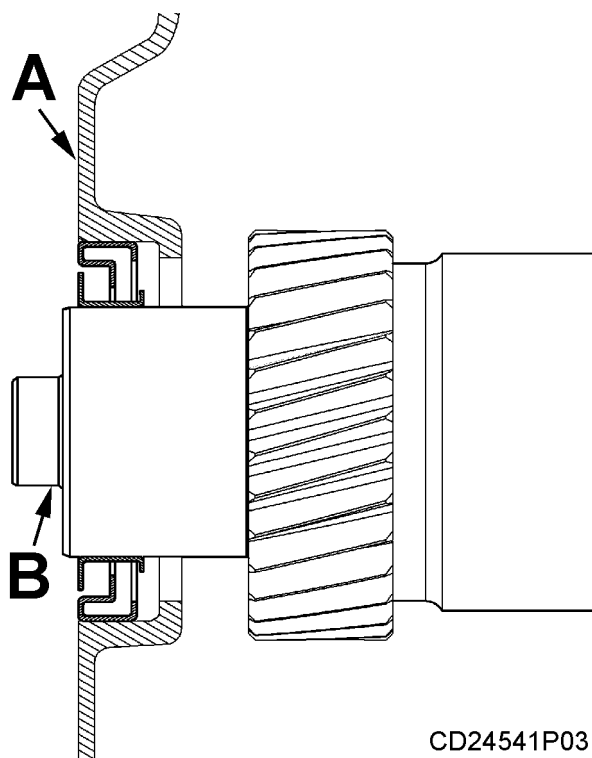
### Kurbelwelle mit geradem Ansatz mit Aussparung für Steuerrad – Baugruppe Nr. 4

Öldichtring mit den folgenden Werkzeugen bündig am Steuertriebsdeckel montieren:

- JDG954-2 – Adapter, Lagereinbauwerkzeug
- JDG954-3 – Sechskantschrauben
- JDG954-5 – Einbauwerkzeug für Dichtungen
- JDG954-6 – Führungshülse

A—Steuertriebsdeckel (mit Aussparung für Steuerrad)

B—Kurbelwelle mit geradem Ansatz (ohne Bearbeitung für Steuerrad)



Öldichtring-Baugruppe Nr. 4 (ohne Steuerrad)

CD24541P03 —UN—23SEP03

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000AE8 -29-06APR16-4/8

# Kurbelwelle mit geradem/konischem Ansatz mit Steuerrad – Baugruppe Nr. 5 und Nr. 6

Öldichtring mit folgenden Werkzeugen bündig an der Stirnfläche des Steuertriebsdeckels montieren:

Kurbelwelle mit geradem Ansatz

- JDG954-2 – Adapter, Lagereinbauwerkzeug
- JDG954-3 – Sechskantschrauben
- JDG954-5 – Einbauwerkzeug für Dichtungen
- JDG954-6 – Führungshülse

Kurbelwelle mit konischem Ansatz

**HINWEIS:** Das mit Werkzeugsatz JDG954B gelieferte Distanzstück JDG954-4 (E) kann nur bei dieser Ausführung verwendet werden.

- JDG954-4 – Distanzstück
- JDG954-5 – Einbauwerkzeug für Dichtungen
- JDG954-6 – Führungshülse
- JDG954-7 – Adapter, konische Kurbelwelle
- JDG954-8 – Druckschraube

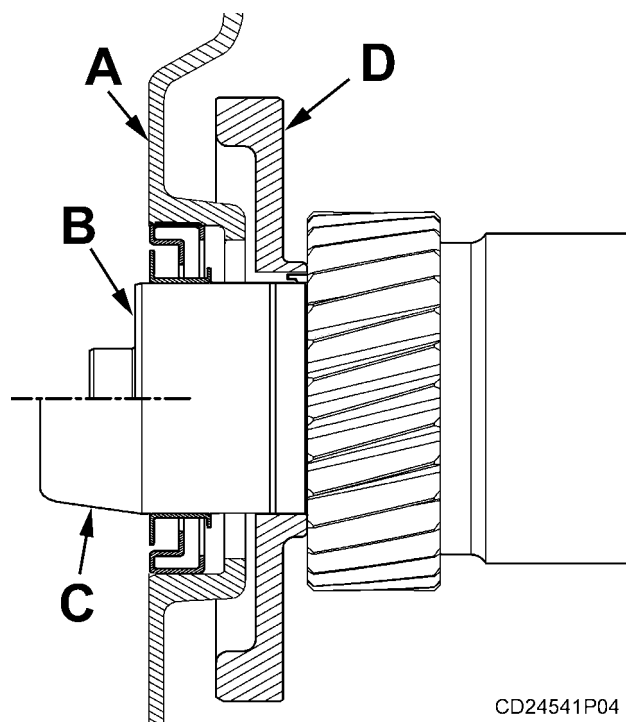
A—Steuertriebsdeckel (mit Aussparung für Steuerrad)

D—Steuerrad (falls vorhanden)

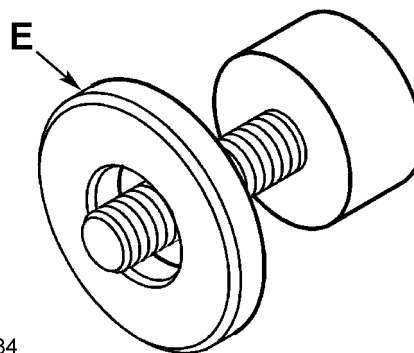
B—Kurbelwelle mit geradem Ansatz (bearbeitet für Steuerrad)

E—Distanzstück JDG954-4

C—Kurbelwelle mit konischem Ansatz (bearbeitet für Steuerrad)



Öldichtring-Baugruppe Nr. 5 und Nr. 6 (mit Steuerrad)



Distanzstück JDG954-4

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000AE8 -29-06APR16-5/8

## Einbau des einteiligen vorderen Kurbelwellen-Öldichtrings/Verschleißrings – Kurbelwelle mit geradem Ansatz

**HINWEIS:** Zur richtigen Platzierung des Öldichtrings siehe Tabelle für Einbau des vorderen Öldichtrings/Verschleißrings in diesem Verfahren.

**HINWEIS:** Vor dem Einbau der Dichtung sicherstellen, dass der alte Verschleißring ausgebaut wurde. Vorderer Kurbelwellen-Öldichtring – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 040, durchführen.

**WICHTIG:** Um einwandfreie Abdichtung zu gewährleisten, **MÜSSEN** die Außenseiten der Kurbelwelle und des Verschleißrings vor dem Einbau des Öldichtrings (C) mit rückstandsfreiem Oberflächenreiniger oder einem gleichwertigen Mittel gereinigt werden und trocknen.

1. Öldichtringbohrung im Steuergetriebedeckel prüfen und reinigen. Auf Kerben und Grate prüfen. Raue Stellen mit mittelmäßigem Schmirgelleinen glätten.
2. Adapter JDG954-2 (A) am Ansatz der Kurbelwelle anbringen und vier Sechskantschrauben JDG954-3 anziehen.

**WICHTIG:** Die Beschichtung an der Außenseite des Dichtrings darf **NICHT** mit Öl in Berührung kommen.

**HINWEIS:** Die federbelastete Seite des Dichtrings geht zuerst in den Steuergetriebedeckel.

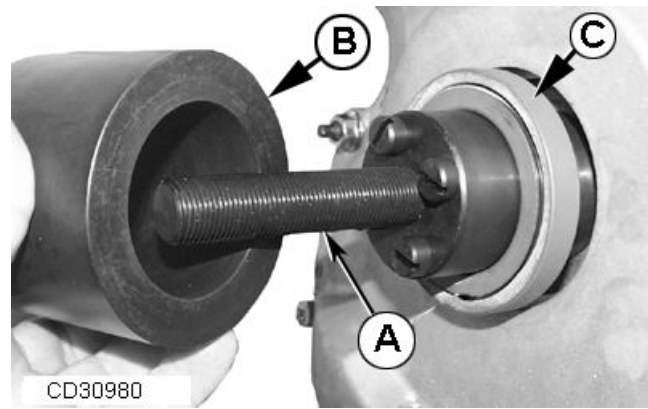
3. Eine dünne Schicht sauberes Motoröl auf die Lippen des Öldichtrings auftragen und den Öldichtring (C) am Kurbelwellenflansch anordnen.
4. Einbauwerkzeug JDG954-5 (B) und Öldichtring über den Adapter (A) schieben.

**HINWEIS:** Führungshülse (D) weist Aussparung (E) auf, damit sie an einigen älteren Steuergetriebedeckeln die Gussmarkierung passieren kann.

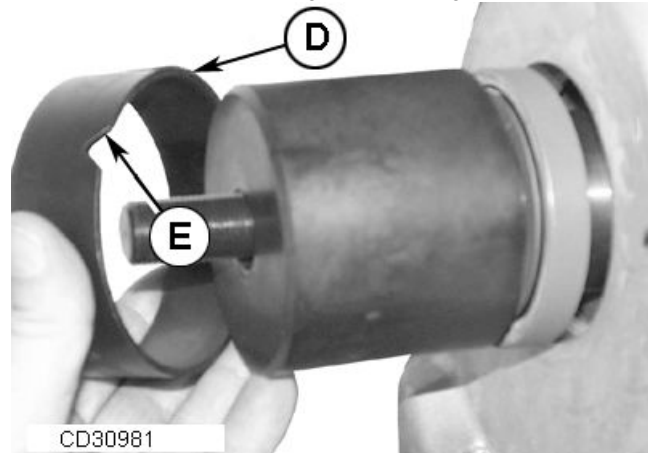
5. Führungshülse JDG954-6 (D) auf das Einbauwerkzeug für Dichtungen und den Öldichtring schieben, um die Ausrichtung des Öldichtrings zu gewährleisten.

**HINWEIS:** Für die richtige Einbaustellung des Öldichtrings siehe Tabelle für Einbau des vorderen Öldichtrings/Verschleißrings in diesem Verfahren.

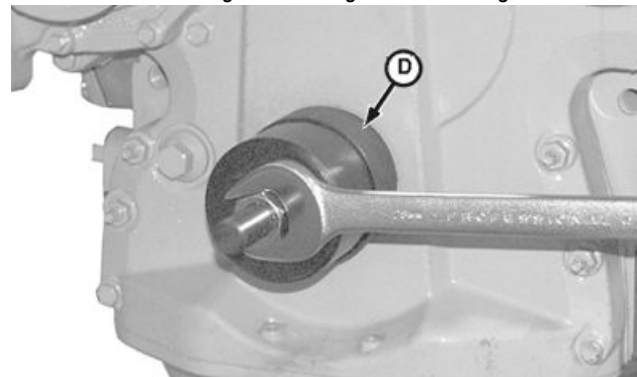
6. Mutter anbringen und anziehen, bis sich Öldichtring (C) in der vorgeschriebenen Stellung befindet. Siehe Tabelle zum Einbau des Öldichtrings weiter oben.
7. Kurbelwellen-Riemenscheibe einbauen. Siehe Kurbelwellen-Riemenscheibe – Einbau (4045)



Adapter der Kurbelwelle mit geradem Ansatz und Einbauwerkzeug für Öldichtringe



Einbauwerkzeug für Dichtungen und Führungshülse



Führungshülse

A—Adapter JDG954-2,  
Lagereinbauwerkzeug  
B—Dichtring-Einbauwerkzeug  
JDG954-5  
C—Öldichtring

D—Führungshülse JDG954-6  
E—Kerbe

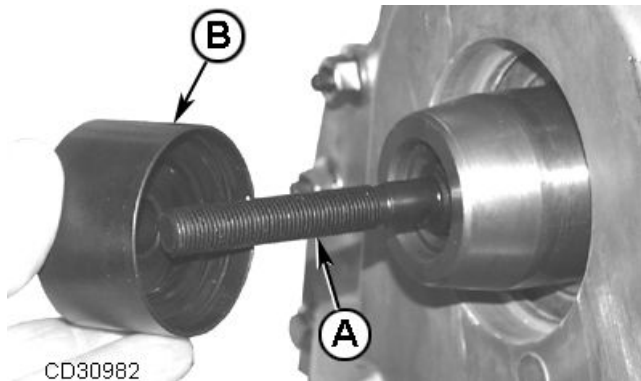
oder Kurbelwellen-Riemenscheibe – Einbau (zusatzriemenscheiben-fähig) (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 040.

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000AE8 -29-06APR16-6/8

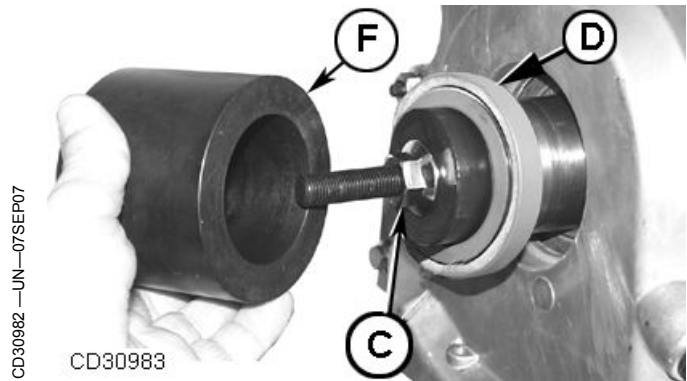


# Einbau des einteiligen vorderen Kurbelwellen-Öldichtrings/Verschleißrings — Kurbelwelle mit konischem Ansatz



CD30982

Druckschraube und Adapter für konische Kurbelwelle

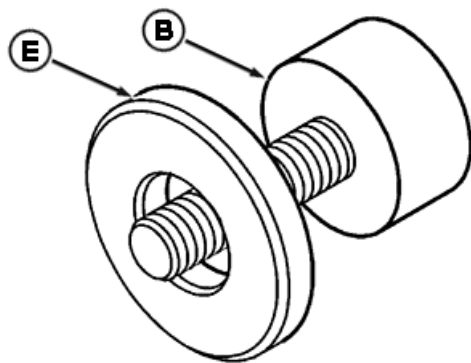


CD30982 —UN—07SEP07

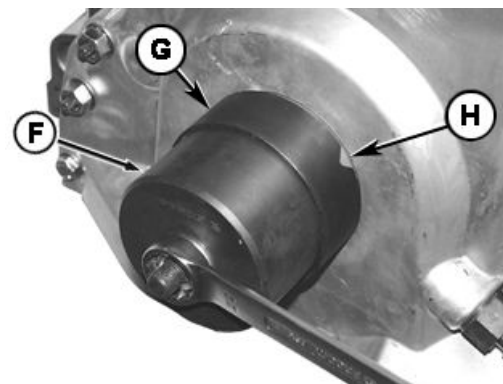
CD30983

Einbauwerkzeug für Dichtungen und Öldichtring

CD30983 —UN—07SEP07



Distanzstück JDG954-4



RG27461 —UN—28AUG15

Führungshülse und Einbauwerkzeug für Dichtungen

RG27460 —UN—28AUG15

- A—Druckschraube JDG954-8      C—Mutter  
B—Adapter JDG954-7, konische Kurbelwelle      D—Einteiliger Öldichtring/Verschleißring  
E—Distanzstück JDG954-4

- F—Dichtring-Einbauwerkzeug JDG954-5      H—Kerbe  
G—Führungshülse JDG954-6

**HINWEIS:** Zur richtigen Platzierung des Öldichtrings siehe Tabelle für Einbau des vorderen Öldichtrings/Verschleißrings in diesem Verfahren.

**HINWEIS:** Vor dem Einbau des Öldichtrings sicherstellen, dass der alte Verschleißring ausgebaut wurde. Vorderer Kurbelwellen-Öldichtring – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 040, durchführen.

1. Öldichtringbohrung im Steuergetriebedeckel prüfen und reinigen. Auf Kerben und Grate prüfen. Raue Stellen mit mittelhörnigem Schmirgelleinen glätten.
2. Druckschraube JDG954-8 (A) bis zum Anschlag in den Ansatz der Kurbelwelle schrauben.

**WICHTIG:** Um einwandfreie Abdichtung zu gewährleisten, **MÜSSEN** die Außenseiten der Kurbelwelle und des Verschleißrings vor dem Einbau des Öldichtrings (D) mit rückstandsfreiem Oberflächenreiniger oder einem gleichwertigen Mittel gereinigt werden und trocknen.

3. Adapter JDG954-7 (B) auf die Druckschraube setzen und mit Mutter (C) befestigen.
4. Bei Bedarf Distanzstück JDG954-4 (E) an Adapter (B) anbringen.

**WICHTIG:** Die Beschichtung an der Außenseite des Öldichtrings darf **NICHT** mit Öl in Berührung kommen.

**HINWEIS:** **HINWEIS:** Die Federseite des Öldichtrings muss zum Steuergetriebedeckel weisen.

5. Eine dünne Schicht sauberes Motoröl auf die Lippen des Öldichtrings (C) auftragen und den Öldichtring am Kurbelwellenflansch anordnen.
6. Einbauwerkzeug für Dichtungen JDG954-5 (F) über Adapter (B) schieben und Mutter anbringen.

**HINWEIS:** Führungshülse (G) ist mit einer Aussparung (H) versehen, damit sie an einigen älteren Steuergetriebedeckeln die Gussmarkierung passieren kann.

Fortsetzung nächste Seite

AT89373.0000AE8 -29-06APR16-7/8

7. Führungshülse (G) auf das Einbauwerkzeug für Dichtungen und den Öldichtring schieben, um die Ausrichtung des Öldichtrings zu gewährleisten.

**HINWEIS:** Für die richtige Einbaustellung des Öldichtrings siehe Tabelle für Einbau des vorderen Öldichtrings/Verschleißrings in diesem Verfahren.

8. Mutter anbringen und anziehen, bis sich Öldichtring (C) in der vorgeschriebenen Stellung befindet. Siehe Tabelle zum Einbau des Öldichtrings weiter oben.
9. Kurbelwellen-Riemenscheibe einbauen. Siehe Kurbelwellen-Riemenscheibe – Einbau (4045) oder Kurbelwellen-Riemenscheibe – Einbau (zusatzriemenscheiben-fähig) (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 040.

AT89373,0000AE8 -29-06APR16-8/8

## Vorderer Kurbelwellen-Öldichtring – Ausbau (4045)

Spezialwerkzeuge:

- JDG22 – Ausbauwerkzeug für Dichtungen
- JDE83, JDG820 oder JDG10576 – Schwungrad-Drehwerkzeug
- JDG1571 – Einstellstift
- JDG992-1 oder JDG992-2 – Abziehvorrückung für vorderen Verschleißring
- JDG1923A – Ausbauwerkzeug für Dichtungen
- JDG954B – Einbauwerkzeugsatz für Kurbelwellenzahnrad und vorderen Öldichtring
- JDG954-8 – Einbauschraube

Verbrauchsmaterialien:

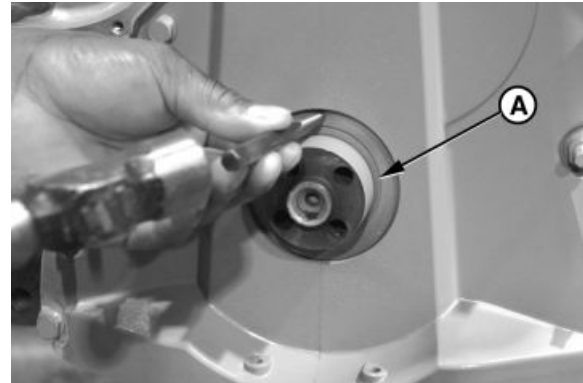
- Bremsreiniger, Zündreiniger oder gleichwertiges Mittel

**HINWEIS:** Dieses Verfahren dient zum Ausbau des vorderen Öldichtrings und des Verschleißrings bei eingebautem Steuertriebedeckel.

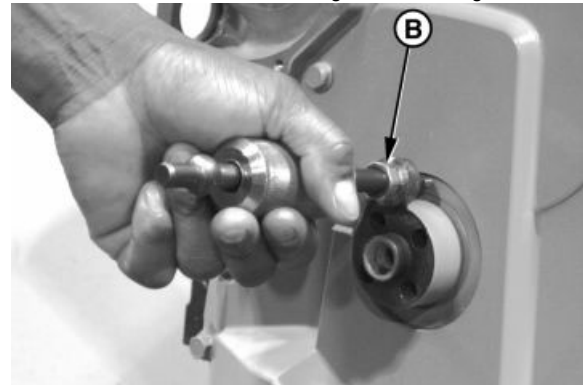
Ältere Motoren können mit einem zweiteiligen vorderen Öldichtring/Verschleißring oder einem vorderen Öldichtring ohne Verschleißring ausgestattet sein.

Neuere Motoren sind mit einem einteiligen vorderen Öldichtring/Verschleißring ausgestattet.

Beim Einbau des einteiligen vorderen Öldichtrings sicherstellen, dass der ursprüngliche Verschleißring ausgebaut wurde.



Kurbelwellen-Öldichtring/Verschleißring



Ausbauwerkzeug für Dichtungen JDG22 in Öldichtring

A—Öldichtring

B—Ausbauwerkzeug für Dichtungen JDG22

### Ausbau des zweiteiligen vorderen Kurbelwellen-Öldichtrings — Kurbelwelle mit geradem und konischem Ansatz

1. Die Rippenkeilriemen entfernen.
2. Kurbelwellen-Riemenscheibe – Ausbau (4045) oder Kurbelwellen-Riemenscheibe – Ausbau (zusatzriemenscheiben-fähig) (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 040.
3. Öldichtring (A) auf Verschleiß, Beschädigung und Leckage prüfen.
4. Öldichtringgehäuse an der 12-Uhr-Position ankörnen und ein Loch mit 2,5 mm (0.098 in.) Durchmesser in das Gehäuse bohren.

**WICHTIG:** An Ausführungen mit einteiligem Öldichtring müssen die Löcher am Außenrand des Öldichtringgehäuses gebohrt werden. Die Schrauben ziehen den Dichtring gegen die Verschleißhülse, wodurch der Dichtring und der Verschleißring ausgebaut werden können.

5. Öldichtring und Verschleißring mit dem Ausbauwerkzeug für Dichtungen JDG22 (B) aus dem Steuertriebedeckel ausbauen. Dabei die Öldichtringbohrung im Steuertriebedeckel nicht beschädigen.

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000AE9 -29-06APR16-1/6

### Ausbau des Kurbelwellen-Verschleißrings – zweiteiliger Dichtring (falls vorhanden)

1. Kurbelwellen-Riemenscheibe – Ausbau (4045) oder Kurbelwellen-Riemenscheibe – Ausbau (zusatzriemenscheiben-fähig) (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 040.
2. Kurbelwelle mit dem Schwungrad-Drehwerkzeug JDE83, JDG820 oder JDG10576 drehen und Schwungrad mit dem Einstellstift JDG1571 arretieren.
3. Druckschraube herausdrehen und Hülse aus der Abziehvorrückung für vorderen Verschleißring JDG992-1 auf den Kurbelwellenflansch setzen, bis das Innengewinde den Verschleißring berührt.

*HINWEIS: Auf die Hülse kann Druck von innen ausgeübt werden, während sie auf den Verschleißring geschraubt wird.*

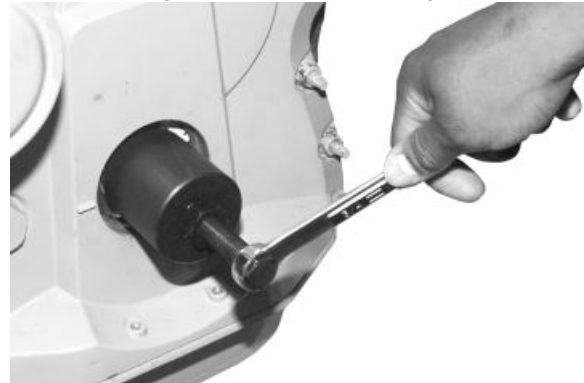
4. Hülse auf Verschleißring schrauben und anziehen, bis sich der Verschleißring an der Kurbelwelle dreht. Ein langes Stemmeisen kann erforderlich sein.
5. Das Gewinde der Druckschraube schmieren. Druckschraube anziehen, bis der Flansch am Verschleißring mindestens 4 mm (0.16 in) vom Kurbelwellenzahnrad entfernt ist.
6. Die Druckschraube lösen und die Gewindehülse vom Verschleißring abnehmen.



Abziehvorrückung für vorderen Verschleißring der Kurbelwelle



Abziehvorrückung für vorderen Verschleißring der Kurbelwelle



Abziehvorrückung für vorderen Verschleißring der Kurbelwelle

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000AE9 -29-06APR16-2/6

RG8092 —UN—23NOV97

RG8093 —UN—23NOV97

RG8094 —UN—23NOV97

7. Drei geteilte Hülsen aus der Abziehvorrichtung für vorderen Verschleißring JDG992-2 (unter Verwendung der schmalen Lippe) um den Außendurchmesser des Verschleißringflansches und der Endkappe herum anbringen.

8. Muffe über die Hülsen und die Endkappe schieben, um die Abziehvorrichtung-Baugruppe zu sichern.

*HINWEIS: Wenn der Flansch des Verschleißrings beim Ausbau zu rollen beginnt, die Abziehvorrichtung entfernen und die breitere Lippe der Hülsen zum Fassen des Verschleißrings verwenden.*

9. Die Druckschraube anziehen, bis der Verschleißring vom Flansch der Kurbelwelle entfernt ist.

10. Kurbelwellenflansch mit Bremsenreiniger, Zündkerzenreiniger oder einem gleichwertigen Mittel reinigen.

**Ausbau des einteiligen vorderen Kurbelwellen-Öldichtrings/Verschleißrings mit Ausbauwerkzeug für Dichtungen JDG1923A – Kurbelwelle mit geradem Ansatz**

1. Kurbelwellen-Riemenscheibe – Ausbau (4045) oder Kurbelwellen-Riemenscheibe – Ausbau (zusatzriemenscheiben-fähig) (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 040.



Ausbauwerkzeug für vorderen Verschleißring



Ausbauwerkzeug für vorderen Verschleißring



Ausbauwerkzeug für vorderen Verschleißring

RG8143—UN—23APR98

RG8144—UN—23APR98

RG8145—UN—23APR98

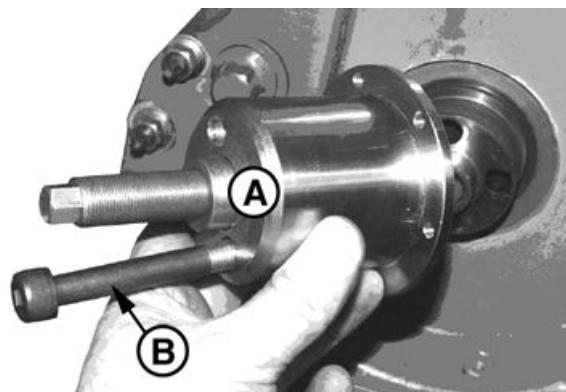
Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000AE9 -29-06APR16-3/6

2. Ausbauwerkzeug für Dichtungen JDG1923A mit Druckschraube (A) und zwei Innensechskantschrauben (B) aus Einbauwerkzeugsatz für vorderen Öldichtring JDG954B montieren.
3. Mit einem Dorn oder Bohrer drei 2,5 mm (0.098 in) große Löcher in einem Abstand von 120° bohren. Hierzu den Flansch des Kurbelwellenadapters als Führung verwenden.

**A—Ausbauwerkzeug für  
Dichtungen JDG1923A**

**B—Innensechskantschraube  
(2 St.)**

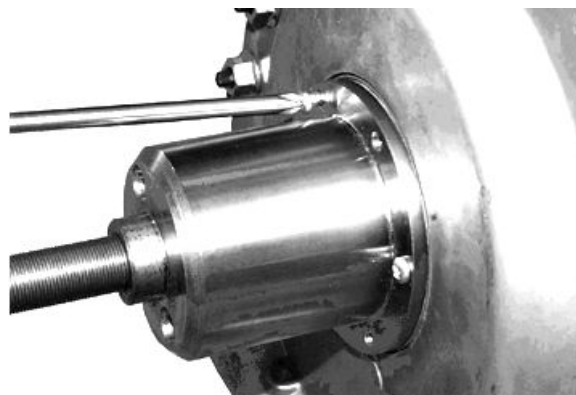


*Ausbauwerkzeug für Dichtungen JDG1923A an Kurbelwelle mit geradem Ansatz*

RG14724 —UN—25JAN06

AT89373,0000AE9 -29-06APR16-4/6

4. Drei Blechschrauben anbringen und anziehen und Innensechskantschrauben entfernen.



*Blechschrauben*

RG14721 —UN—25JAN06

Fortsetzung nächste Seite

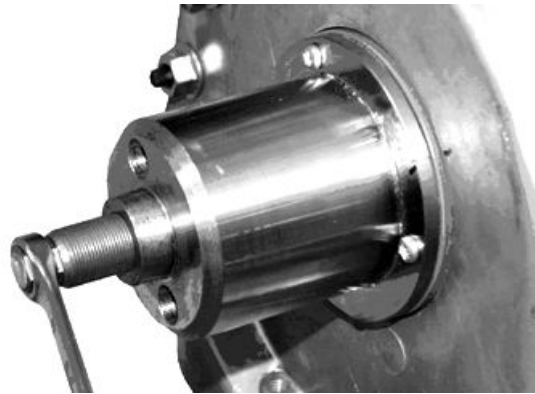
AT89373,0000AE9 -29-06APR16-5/6

5. Druckschraube anziehen, bis sich Dichtring vom Steuergetriebedeckel löst.
6. Kurbelwelle und Bohrung des Steuergetriebedeckels mit Bremsenreiniger, Zündkerzenreiniger oder einem gleichwertigen Mittel reinigen.

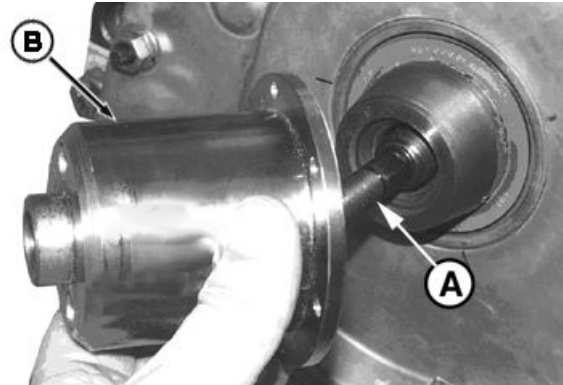
**Ausbau des einteiligen vorderen Kurbelwellen-Öldichtrings/Verschleißrings mit Ausbauwerkzeug für Dichtungen JDG1923A – Kurbelwelle mit konischem Ansatz**

1. Kurbelwellen-Riemenscheibe – Ausbau (4045) oder Kurbelwellen-Riemenscheibe – Ausbau (zusatzriemenscheiben-fähig) (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 040.
2. Druckschraube JDG954-8 (A) in die Kurbelwelle einbauen und Ausbauwerkzeug für Dichtungen JDG1923A (B) am vorderen Öldichtring ansetzen.
3. Mit einem Dorn oder Bohrer drei 2,5 mm (0.098 in) große Löcher in einem Abstand von 120° bohren. Hierzu den Flansch des Kurbelwellenadapters als Führung verwenden.
4. Ausbauwerkzeug für Dichtungen JDG1923A und Druckschraube entfernen.
5. Druckschraube JDG1923A (C) in Kurbelwellenadapter einbauen und mit drei Blehschrauben am vorderen Öldichtring befestigen.
6. Druckschraube anziehen, bis sich Öldichtring vom Steuergetriebedeckel löst.
7. Kurbelwelle und Bohrung des Öldichtrings mit Bremsenreiniger, Zündkerzenreiniger oder einem gleichwertigen Mittel reinigen.

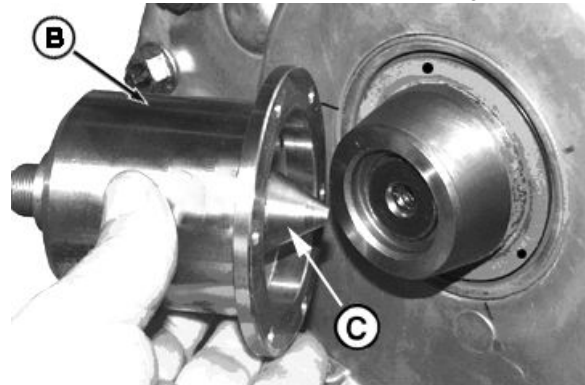
A—Druckschraube JDG954-8      C—Druckschraube JDG1923A  
B—Ausbauwerkzeug für Dichtungen JDG1923A



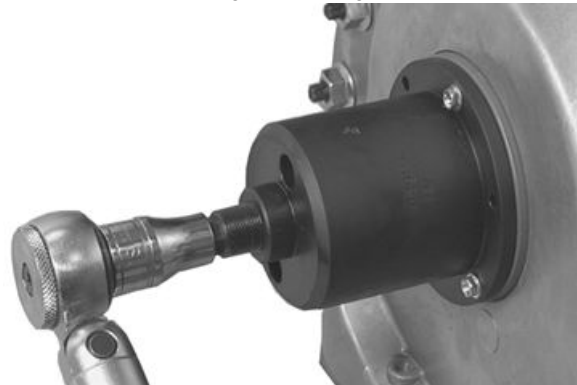
Ausbauwerkzeug für Dichtungen JDG1923A und Druckschraube



Druckschraube und Abziehvorrückung



Ausbauwerkzeug für Dichtungen JDG1923A



Vorderen Dichtring entfernen

AT89373.0000AE9 -29-06APR16-6/6

RG14722 —UN—25JAN06

RG14718 —UN—28AUG15

RG14719 —UN—28AUG15

RG14720 —UN—24JAN06

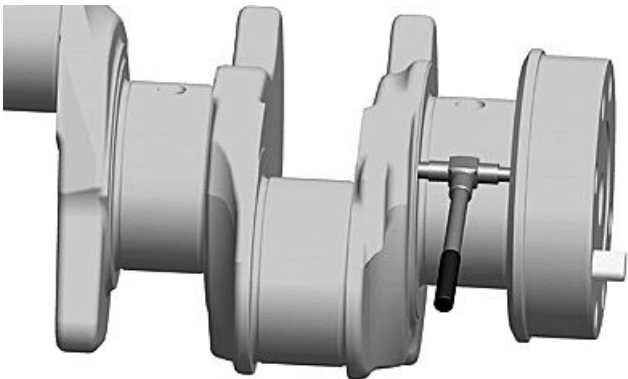
# Kurbelwellen-Führungslager – Prüfung (4045)

*HINWEIS: Lager in Übergröße waren für einige ältere Motoren erhältlich. Wenn die Kurbelwelle überholt wurde, entspricht die Breite des Führungslagerzapfens möglicherweise nicht den Spezifikationen. Der Ölspalt (Seitenspiel) muss jedoch der Spezifikation entsprechen. Kurbelwelle – Prüfung des Axialspiels (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 040.*

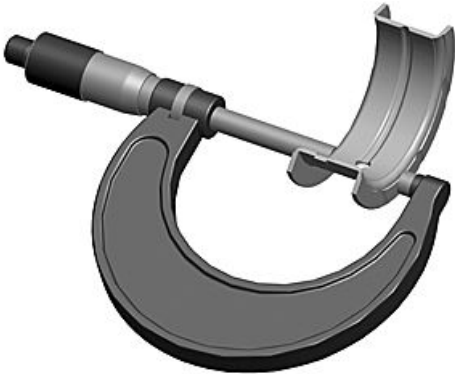
- 1. Kurbelwellen-Lagerzapfen-Breite messen und notieren. Entspricht die Breite des Kurbelwellen-Führungslagerzapfens nicht der Spezifikation, eine neue Kurbelwelle einbauen.
- 2. Die Breite des Hauptführungslagers messen und notieren. Das Ölspiel (Seitenspiel) zwischen Führungslager und Führungszapfen muss der Spezifikation entsprechen.

## Spezifikation

Kurbelwellen-Hauptführungslagerzapfen	
(neu)—Breite.....	38,952 – 39,028 mm (1.5335 – 1.5365 in)
Kurbelwellen-Hauptführungslager—Gesamtbreite.....	
	38,79 – 38,87 mm (1.527 – 1.530 in)
Führungslager an Kurbelwelle—Ölspalt.....	
	0,082 – 0,238 mm (0.0032 – 0.0093 in)



Breite des Hauptführungslagerzapfens



Breite des Hauptführungslagers



Zusammengebautes Hauptführungslager

RG18927—UN—09AUG10

RG18928—UN—09AUG10

RG18929—UN—09AUG10

AT89373,000009B -29-05APR16-1/1

## Kurbelwellen-Steuerrad – Einbau (4045)

### Spezialwerkzeuge:

- JDG954B – Einbauwerkzeugsatz für Kurbelwellenzahnrad und vorderen Dichtring
- JDG954-1B<sup>1</sup> – Einbauwerkzeug, Lager
- JDG954-2<sup>1</sup> – Adapter, Lagereinbauwerkzeug
- JDG954-3<sup>1</sup> – Sechskantschrauben
- JDG954-8<sup>1</sup> – Einbauschraube

### Verbrauchsmaterialien:

- Kurbelwellen-Steuerrad
- Loctite 680 – Haftmittel, maximale Stärke
- Loctite 7649 – Primer und anaerober Aktivator
- Rückstandsfreier Oberflächenreiniger

**WICHTIG: Das Steuerrad kann nicht wiederverwendet werden. Wenn das Steuerrad aus der Kurbelwelle ausgebaut wurde, muss ein neues Steuerrad eingebaut werden.**

*HINWEIS: Motor mit eingestanztem Metall-Steuerrad dargestellt. Verfahren für Metallguss-Steuerrad ist gleich.*

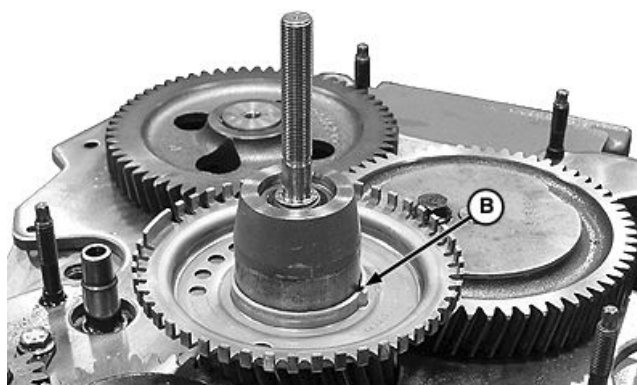
1. Adapter JDG954-2 mit Sechskantschrauben JDG954-3 für Kurbelwellen mit geradem Ansatz oder JDG954-8 für Kurbelwellen mit konischem Ansatz (dargestellt) montieren.
2. Innendurchmesser des Steuerrads mit rückstandsfreiem Oberflächenreiniger wie z. B. Alkohol reinigen.
3. Kurbelwellenspitze mit Loctite 7649 Primer oder rückstandsfreiem Oberflächenreiniger wie z. B. Alkohol reinigen.
4. Haftmittel Loctite 680 (maximale Stärke) auf den Kurbelwellenansatz und die Bohrung des Steuerrads auftragen.

**WICHTIG: Steuerrad muss innerhalb von 5-10 Minuten nach Auftragen des Haftmittels eingebaut werden.**

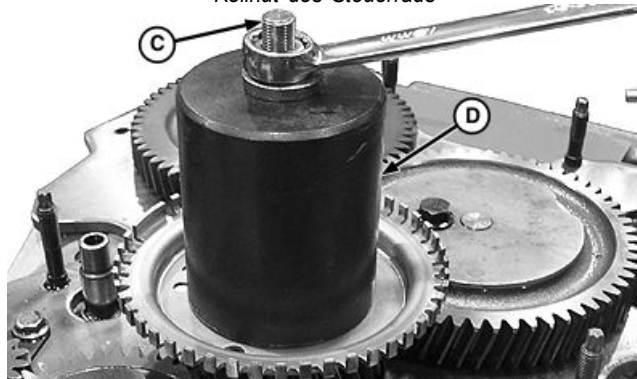
*HINWEIS: Vor dem Einbau des Steuerrads und der Ölpumpe MÜSSEN alle anderen Antriebszahnäder montiert werden.*

*Sicherstellen, dass das Wort "FRONT" (auf der Vorderseite des Steuerrads eingestanz) vom Motor nach außen weist.*

<sup>1</sup>Teil von Satz JDG954B



Keilnut des Steuerrads



Einbauwerkzeug JDG954-1 und Steuerrad

B—Keilnut  
C—Adapter JDG954-2 und Einbauschraube JDG954-8  
D—Einbauwerkzeug JDG954-1

5. Das Steuerrad auf die Kurbelwellenspitze schieben, wobei die Seite mit Aussparung zum Steuertriebsdeckel weist. Sicherstellen, dass die Keilnut (B) im Steuerrad richtig mit der Scheibenfeder ausgerichtet ist.
6. Einbauwerkzeug JDG954-1B (D) über dem Adapter (C) anbringen.
7. Die Mutter anziehen, bis das Steuerrad fest gegen die Zahnradfläche sitzt. Überschüssiges Haftmittel vom Kurbelwellenansatz entfernen und sicherstellen, dass der Ansatz sauber und trocken ist.
8. Adapter und Einbauwerkzeug entfernen und Steuertriebsdeckel – Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 050, durchführen.



## Kurbelwellen-Steuerrad – Ausbau (4045)

Spezialwerkzeuge:

- JDE83, JDG10576 oder JDG820 – Schwungrad-Drehwerkzeug
- JDG1571 – Einstellstift

**WICHTIG: Das Steuerrad kann nicht wiederverwendet werden. Wenn das Steuerrad aus der Kurbelwelle ausgebaut wurde, muss ein neues Steuerrad eingebaut werden.**

*HINWEIS: Motor mit eingestanztem Metall-Steuerrad dargestellt. Verfahren für Metallguss-Steuerrad ist gleich.*

1. Mit Schwungrad-Drehwerkzeug JDE83, JDG10576 oder JDG820 und Einstellstift JDG1571 im Schwungrad Kolben Nr. 1 am OT des Verdichtungshubs arretieren.
2. Steuergetriebedeckel – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 050, durchführen.
3. Die Kurbelwellenspitze reinigen.

*HINWEIS: Bei Kurbelwellen mit konischem Ansatz MUSS ein Gewindeschutz am Ansatz montiert*



RG12442 —UN—02DEC03

Steuerrad und Abziehvorrichtung

A—Steuerrad

*werden, bevor ein Abziehwerkzeug zum Entfernen des Steuerrads verwendet wird.*

4. Das Steuerrad (A) wie abgebildet mit einem Standard-Abziehwerkzeug entfernen.

AT89373.000009D -29-05APR16-1/1

## Schwungrad – Prüfung (4045)

1. Schwungrad – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 040, durchführen.
2. Die Kupplungskontaktfläche auf Riefen, Überhitzung oder Risse untersuchen. Schwungrad bei Bedarf ersetzen oder seine Oberfläche nachbearbeiten.

3. Schwungrad-Zahnkranz auf Verschleiß oder abgebrochene Zähne untersuchen. Zahnkranz ersetzen, wenn er abgenutzt oder beschädigt ist. Siehe Schwungrad-Zahnkranz – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 040.

AT89373.000009E -29-05APR16-1/1

## Schwungrad – Einbau (4045)

Spezialwerkzeuge:

- DFYZ49 – Führungsstift M12 (2 St.)

Verbrauchsmaterialien:

- Schwungrad-Sechskantschrauben

**WICHTIG: IMMER neue Schwungrad-Sechskantschrauben verwenden, wenn das Schwungrad ausgebaut wurde.**

*HINWEIS: Je nach Motorleistungsstufe sind vier oder sechs Schwungrad-Sechskantschrauben vorhanden.*

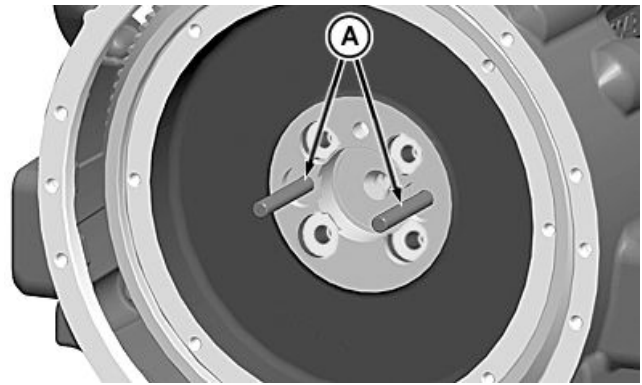
*Bei einigen Motoren sind möglicherweise keine Führungsstifte erforderlich.*

1. Bei Bedarf zwei Führungsstifte (A) in die Gewindebohrungen der Kurbelwellen-Sechskantschrauben einbauen. Schwungrad mit Hilfe der Führungsstifte auf die Kurbelwelle schieben.

**WICHTIG: Schwungräder mit SECHS Sechskantschraubenlöchern und vier Sechskantschrauben können falsch eingebaut werden. Gegenüber dem Passstiftloch (180 Grad) befindet sich kein entsprechendes Loch.**

**⚠ ACHTUNG: Das Schwungrad ist schwer. Eine sachgemäße Vorgehensweise planen, um Verletzungen zu vermeiden.**

**WICHTIG: Das Schwungrad MUSS sauber und frei von Öl, Fett oder Schmutz sein.**



Schwungrad und Führungsstifte

A—Führungsstift (2 St.)

2. Sechskantschraube etwas in die Kurbelwelle eindrehen. Nicht festziehen, bis die Führungsstifte ausgebaut und alle Sechskantschrauben etwas eingeschraubt sind. Die Sechskantschrauben mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

### Spezifikation

Schwungrad-Sechskantbefestigungsschrauben (trocken)—Drehmoment.....	138 N·m (102 lb·ft)
Schwungrad-Befestigungsschrauben (geschmiert)—Drehmoment.....	110 N·m (81 lb·ft)

AT89373,000009F -29-05APR16-1/1

RG25182—UN—28FEB14

## Schwungrad – Ausbau (4045)

Verbrauchsmaterialien:

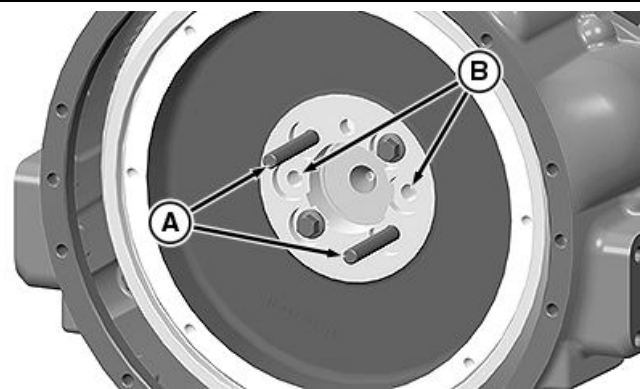
- DFYZ49 – Führungsstift M12 (2 St.)

**⚠ ACHTUNG:** Das Schwungrad ist schwer. Ein sachgemäßes Hebeverfahren anwenden, um Verletzungen zu vermeiden.

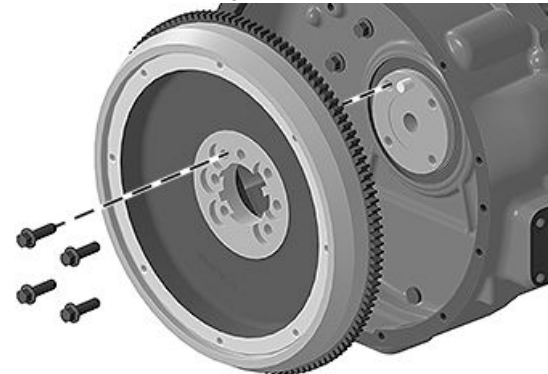
1. Zwei Sechskantschrauben ausbauen und an deren Stelle Führungsstifte (A), falls zutreffend, einbauen. Die übrigen Sechskantschrauben entfernen.
2. **Bei Schwungrädern mit Wagenheber-Schraubenbohrungen (B):** Zwei Wagenheberschrauben anbringen und gleichmäßig anziehen, um das Schwungrad zu entfernen.
3. **Bei allen anderen Schwungrädern:** Schwungrad von Kurbelwelle abdrücken.

**HINWEIS:** Wenn der Abstand zwischen Schwungrad und Gehäuse das Ansetzen eines Stemmeisens nicht gestattet, einen Messingkörner durch eine Einstellstiftöffnung anbringen und auf die Schwungrad-Stirnfläche schlagen, um es von der Kurbelwelle zu entfernen.

Einige Schwungräder müssen schief gedreht werden, damit sie ausgebaut werden können.



Führungsstifte



Schwungrad

A—Führungsstift (2 St.)

B—Wagenheber-Schraubenbohrung (2 St.)

AT89373,00000A0 -29-05APR16-1/1

## Schwungrad-Stirnfläche – Prüfung der Ebenheit (4045)

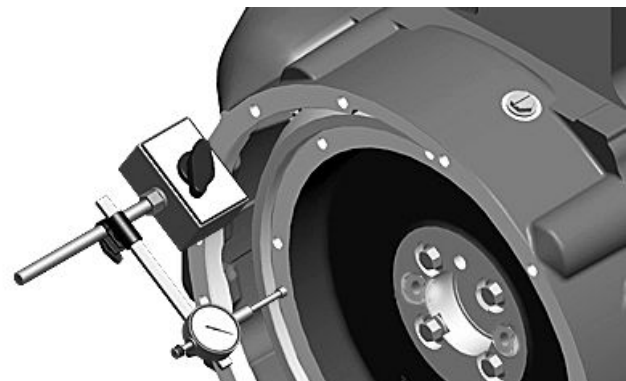
Spezialwerkzeuge:

- D17525CI – Magnetsockel
- D17526CI oder D17527CI – Messuhr mit englischer oder metrischer Skala
- JDE83, JDG820 oder JDG10576 – Schwungrad-Drehwerkzeug

1. Messuhr D17526CI oder D17527CI mit Magnetsockel D17525CI am Schwungradgehäuse befestigen. Messzeiger so stellen, dass er die Befestigungsfläche des Zahnkranzes berührt. Der Messzeiger darf die Befestigungsbohrungen des Zahnkranzes nicht berühren.

**WICHTIG:** Die Messgenauigkeit muss gewährleistet bleiben. Immer etwas Kraft auf das Ende der Kurbelwelle anwenden, um die Kurbelwelle beim Drehen gegen das Führungslager zu halten.

2. Schwungrad durch Drehung der Kurbelwelle mit dem entsprechenden Schwungrad-Drehwerkzeug



Prüfung der Ebenheit der Schwungrad-Stirnfläche

drehen. Gesamtbewegung des Zeigers ablesen. Schwungrad-Stirnfläche je nach Erfordernis instand setzen oder ersetzen.

### Spezifikation

Schwungrad-Vorderfläche—Ebenheit (maximal)..... 0.26 mm (0.010 in)

AT89373,00000A1 -29-05APR16-1/1

## Schwungradgehäuse – Einbau (4045)

Verbrauchsmaterialien:

- Flexible Dichtungs-Formmasse Loctite 515
- Gewindesicherungsmittel Loctite 277 (hochfest, rot)
- O-Ring der Nockenwellenbohrung

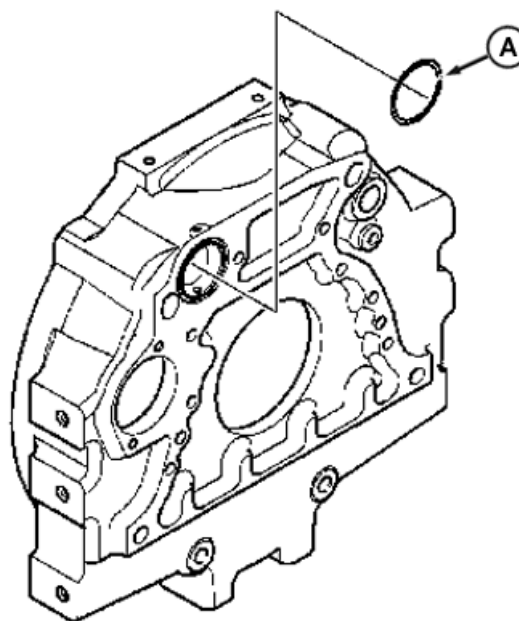
1. Die Passflächen von Zylinderblock und Schwungradgehäuse prüfen und mit einem Messingschaber und/oder Dampfstrahlgerät reinigen. Vorher aufgetragenes Dichtungsmittel oder Dichtungsmaterial entfernen.
2. Gut mit klarem Wasser spülen, um sämtliche Seifenrückstände von den Dichtungsflächen zu entfernen.
3. Falls vorhanden, neuen O-Ring (A) der Nockenwelle anbringen.

**HINWEIS:** Einige Schwungradgehäuse verwenden eventuell eine imprägnierte Dichtung anstelle von Dichtmittel. KEIN Dichtmittel auf die Dichtung oder die Kontaktflächen dieses Gehäuses auftragen.

Falls vorhanden, O-Ring der Nockenwelle (A) in die Aussparung im Schwungradgehäuse einsetzen.

Für bestimmte Motorausführungen den Ersatzteilkatalog heranziehen.

4. Rundlaufabweichung (Konzentrität) der Dichtungsbohrung des Schwungradgehäuses prüfen. Falls Rundlaufabweichung nicht den Vorgaben entspricht, das Gehäuse ersetzen.



O-Ring der Nockenwelle

A—O-Ring

### Spezifikation

Bohrung des Schwungradgehäuse-Kurbelwellenöldichtrings (maximal)—Rundlaufabweichung (Konzentrität)..... 0,152 mm (0.006 in)

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,00000A2 -29-05APR16-1/2

RG124/13 —UN—15MAY13

**WICHTIG: Flächen, die zusammengeklebt werden, MÜSSEN frei sein von Öl, Schmutz und Reinigungsmitteln.**

5. Loctite 515 wie dargestellt in einem ununterbrochenen 2–4 mm (0.080–0.157 in) breiten Wulst auf das Schwungradgehäuse auftragen.

Den Wulst wie dargestellt in der Mitte der Kontaktflächen auftragen und die Sechskantschraubenlöcher (außer Nr. 3) sowie die Passstiftlöcher vollständig umkreisen.

**WICHTIG: Das Schwungradgehäuse muss innerhalb von 10 Minuten nach dem Auftragen von Loctite zusammengebaut werden.**

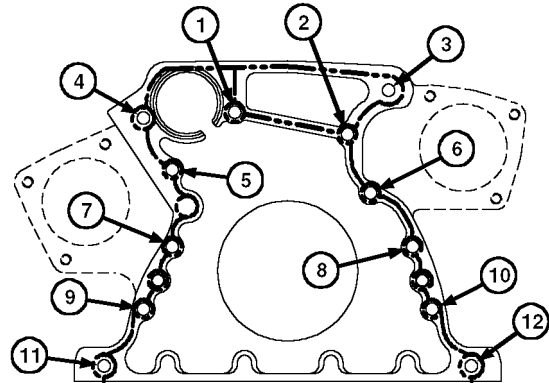
6. Schwungradgehäuse am Zylinderblock anbringen und Sechskantschrauben in der dargestellten Reihenfolge mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

#### Spezifikation

Sechskantschrauben  
des Schwungradgehäuses—Drehmoment..... 125 N·m (92 lb·ft)

**WICHTIG: Motoren mit Doppelanlasser-Schwungradgehäuse erfordern ein passendes Schwungrad. Wenn ein Einzelanlasser-Gehäuse durch ein Doppelanlasser-Schwungradgehäuse ersetzt wird, muss außerdem das Schwungrad ausgewechselt werden.**

7. Die hintere Kurbelwellen-Öldichtringbaugruppe einbauen. Siehe Hinterer Kurbelwellen-Öldichtring – Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 040.



Auftragen von Dichtmittel und Anzugsreihenfolge

8. Wenn der Zugangsöffnungsstopfen des Drehmomentwandlers ausgebaut wurde, Loctite 277 auf den Stopfen auftragen und ihn einbauen.

*HINWEIS: Einige Schwungradgehäuse verfügen als Teil der Abdeckung über eine Metallplatte. Diese nach Erfordernis montieren.*

9. Schwungrad – Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 040, durchführen.
10. Ölwanne – Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 060, durchführen.

RG10544—UN—03DEC99

AT89373,00000A2 -29-05APR16-2/2

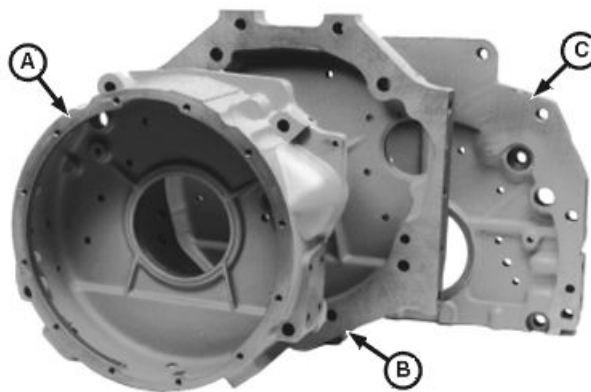
## Schwungradgehäuse – Ausbau (4045)

**HINWEIS:** Die Abbildung zeigt drei verschiedene Arten von verwendeten Schwungradgehäusen:

- SAE 2, 3 und 4 Gehäuse (A).
- Standard-Flachgehäuse (B).
- Spezial-Flachgehäuse (C).

Einige Schwungradgehäuse verfügen als Teil der Abdeckung über eine Metallplatte; diese nach Bedarf entfernen.

1. Schwungrad – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 040, durchführen.
2. Bei Bedarf Anlasser – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 100, durchführen.
3. Hinterer Kurbelwellen-Öldichtring – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 040, durchführen.
4. Ölwanne – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 060, durchführen.
5. Sechskantschrauben, mit denen das Schwungradgehäuse am Zylinderblock befestigt ist, und Sechskantschrauben, mit denen das Schwungradgehäuse an der Ölwanne befestigt ist, entfernen. Schwungradgehäuse vom Block entfernen.



Schwungradgehäuse

A—SAE 2, 3 und 4 Gehäuse  
B—Standard-Flachgehäuse

C—Spezial-Flachgehäuse

**ACHTUNG:** Das Schwungradgehäuse ist schwer. Eine sachgemäße Vorgehensweise planen, um Verletzungen zu vermeiden.

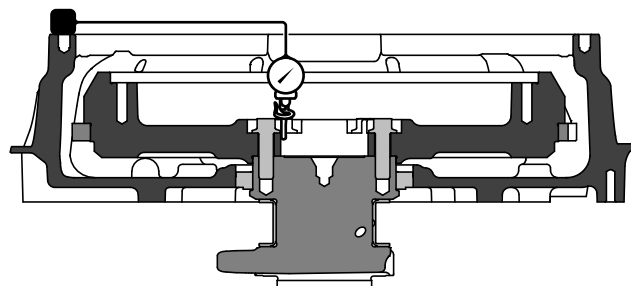
AT89373,00000A3 -29-05APR16-1/1

## Bohrung des Schwungrad-Führungslagers – Prüfung der Konzentrität (4045)

Spezialwerkzeuge:

- D17525C – Magnetsockel
- D17526C – Messuhr (englische Skala) oder D17527C – Messuhr (metrische Skala)
- JDG10576, JDE83 oder JDG820 – Schwungrad-Drehwerkzeug

1. Messuhr mit Magnetsockel an der Stirnfläche des Schwungradgehäuses montieren und den Messzeiger an der Innenfläche der Führungslagerbohrung im Schwungrad ansetzen.
2. Schwungrad durch Drehung der Kurbelwelle mit dem entsprechenden Schwungrad-Drehwerkzeug drehen. Gesamtausschlag der Messuhr ablesen.



Konzentrität der Schwungradlager-Bohrung

### Spezifikation

Konzentrität der Schwungradlager-Bohrung (maximal)—Abweichung..... 0,05 mm (0.002 in)

AT89373,00000A4 -29-05APR16-1/1

## Schwungrad-Zahnkranz – Einbau (4045)

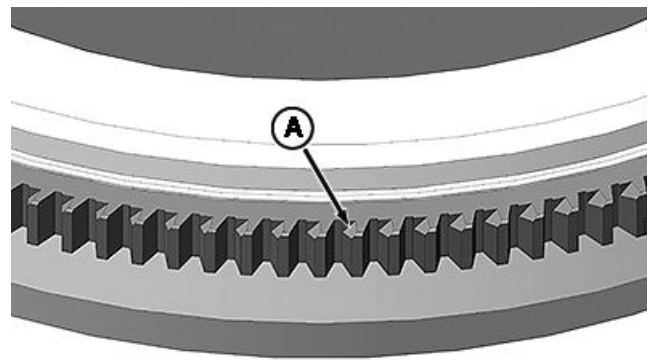
Verbrauchsmaterialien:

- Schwungradzahnkranz

**⚠ ACHTUNG:** Öldämpfe und Öl können sich oberhalb von 193 °C (380 °F) entzünden. Ein Thermometer verwenden und eine Temperatur von 182 °C (360 °F) nicht überschreiten. Das Öl darf nicht mit einer Flamme oder einem Heizgerät in unmittelbare Berührung kommen. Öl in einem belüfteten Bereich erhitzen. Sichere Vorgehensweise planen. Verbrennungsgefahr!

**WICHTIG:** Falls eine Flamme als Wärmequelle verwendet wird, darauf achten, das Zahnrad rundherum gleichmäßig zu erwärmen. NICHT ÜBERHITZEN. VORSICHT. Es ist möglich, dass die ursprüngliche Hitzebehandlung des Zahnrads durch Überhitzung zerstört wird.

1. Den neuen Zahnkranz mit heißem Öl, Ofen oder Feuer auf 148 °C (300 °F) erhitzen.



Zähne des Schwungradzahnkranzes

A—Fase

2. Den Zahnkranz so drehen, dass die abgeschrägte Seite (A) bei eingebautem Schwungrad dem Motor zugewandt ist.
3. Zahnkranz gegen Schulter des Schwungrads einbauen.

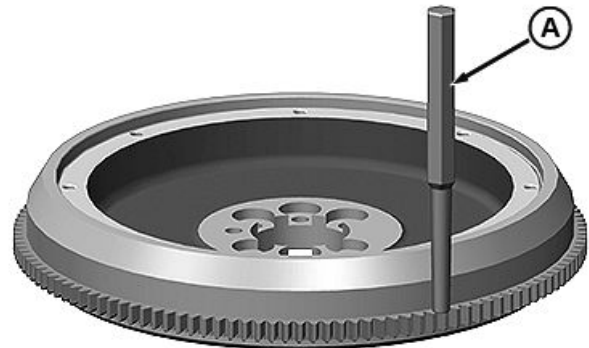
AT89373,00000A5 -29-04APR16-1/1

RG27243—UN—22JUN15

## Schwungrad-Zahnkranz – Ausbau (4045)

1. Das Schwungrad auf eine stabile, ebene Fläche legen.
2. Zahnkranz mit einem Messingtreiber (A) und Hammer vom Schwungrad heruntertreiben.

A—Messingtreiber



Ausbau des Schwungrad-Zahnkranzes

AT89373,00000A6 -29-04APR16-1/1

RG27244—UN—22JUN15

## Schwungradhülse – Einbau (4045)

Spezialwerkzeuge:

- **D01045AA** – Treibwerkzeug-Mastersatz für Lager und Dichtringe

**HINWEIS:** Einige Motoren weisen eine Hülse (A) im Schwungrad (B) auf. Das Schwungrad muss aus dem Motor ausgebaut werden, um diese Hülse zu ersetzen.

1. **Schwungrad – Ausbau (4045)** in Abschnitt 02A, Gruppe 040, durchführen.

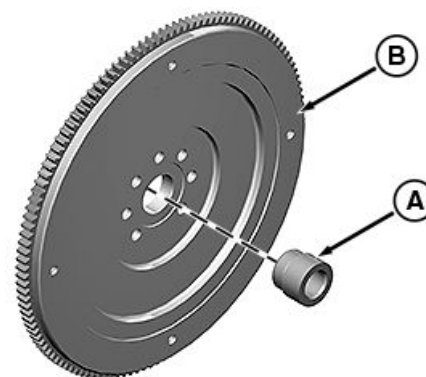
**HINWEIS:** Der richtige Motoroptionscode ist auf dem Optionscodeaufkleber zu finden. Weitere Informationen sind unter OEM-Motoroptionscodeaufkleber in Abschnitt 01, Gruppe 001, zu finden.

**HINWEIS:** Der richtige Optionscode des Motors kann auch über den Ersatzteilkatalog bestimmt werden.

2. Durchmesser der Schwungradhülse messen. Ist die Bohrung größer als die Spezifikation, das Schwungrad ersetzen.

### Spezifikation

Schwungradbohrung	
—Innendurchmesser	
(Option 1502 und 1515).....	44,978 – 45,004 mm
	(1.7708 – 1.7718 in)
Innendurchmesser	
(Option 1508).....	34,978 – 35,004 mm
	(1.3771 – 1.3781 in)



Schwungrad mit Hülse

A—Hülse

B—Schwungrad

Schwungradhülse	
—Außendurchmesser	
(Option 1502 und 1515).....	45,004 – 45,054 mm
	(1.7718 – 1.7738 in)
Außendurchmesser	
(Option 1508).....	35,004 – 35,054 mm
	(1.3781 – 1.3801 in)
Schwungradhülse	
—Innendurchmesser	
(Option 1502 und 1515).....	31,83 – 32,17 mm
	(1.2532 – 1.2665 in)
Innendurchmesser	
(Option 1508).....	20,19 – 20,53 mm
	(0.7949 – 0.8083 in)

3. Mit den entsprechenden Scheiben und dem Griff aus dem Haupttreibwerkzeugsatz für Lager und Dichtringe **D01045AA** die neue Hülse in die Rückseite des Schwungrads pressen, bis die Schulter der Hülse am Schwungrad anliegt.
4. **Schwungrad – Einbau (4045)** in Abschnitt 02A, Gruppe 040, durchführen.

AT89373,0000AEC -29-07APR16-1/1

RG27845—UN—05FEB16

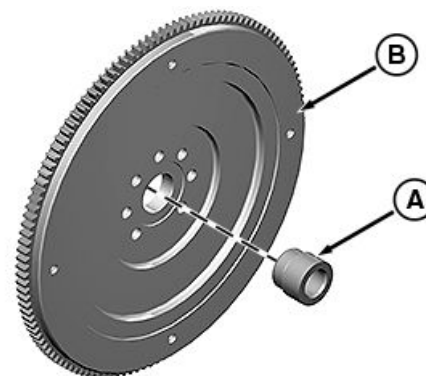
## Schwungradhülse – Ausbau (4045)

Spezialwerkzeuge:

- **D01045AA** – Treibwerkzeug-Mastersatz für Lager und Dichtringe

**HINWEIS:** Einige Motoren weisen eine Hülse (A) im Schwungrad (B) auf. Das Schwungrad muss aus dem Motor ausgebaut werden, um diese Hülse zu ersetzen.

1. **Schwungrad – Ausbau (4045)** in Abschnitt 02A, Gruppe 040, durchführen.
2. Mit den entsprechenden Scheiben und dem Griff aus dem Haupttreibwerkzeugsatz für Lager und Dichtringe **D01045AA** die Hülse (A) aus Schwungrad (B) treiben.



Schwungrad mit Hülse

A—Hülse

B—Schwungrad

AT89373,0000AED -29-05APR16-1/1

RG27845—UN—05FEB16



**Ausgleichswelle – Einbau (4045)**

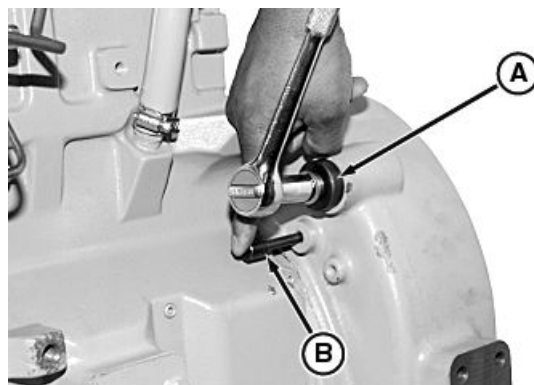
Spezialwerkzeuge:

- JDE83, JDG820 oder JDG10576 – Schwungrad-Drehwerkzeug
- oder JDG966 – Drehadapter
- Einstellstift JDG1571

Verbrauchsmaterialien:

- Motoröl SAE 30W

1. Büchse der Ausgleichswelle – Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 050, durchführen.
2. Kurbelwelle – Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 040, durchführen.
3. Frontplatte – Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 050, durchführen.
4. Abhängig von der Zahl der Zähne auf dem Zahnkranz des Schwungrads und von dem Durchmesser der Schwungrad-Bohrung die Schwungrad-Drehwerkzeuge (A) JD83, JDG10576 oder JDG820 verwenden. Das Schwungrad in die Betriebsrichtung drehen und den Kolben Nr. 1 am oberen Totpunkt des Verdichtungshubs mit einem Einstellstift JDG1571 (B) arretieren.



*Motordrehwerkzeug und Einstellstift angebracht*

**A—Schwungrad-Drehwerk-  
zeug**

**B—Einstellstift angebracht**

5. Wenn neue Ausgleichswellen eingebaut werden, Zahnrad der Ausgleichswelle – Prüfen und Ersetzen von Komponenten (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 050, durchführen.

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,00000A7 -29-05APR16-1/3

RG20235—UN—18APR11

6. Die Ausgleichswellen-Büchsen und Zapfen mit sauberem Motoröl SAE 30W schmieren.
7. Die rechten und linken Ausgleichswellen entsprechend den abgebildeten Einstellmarken kennzeichnen.

**WICHTIG: Ausgleichswellen können anhand der gestanzten Buchstaben an der Wellenrückseite bestimmt werden.**

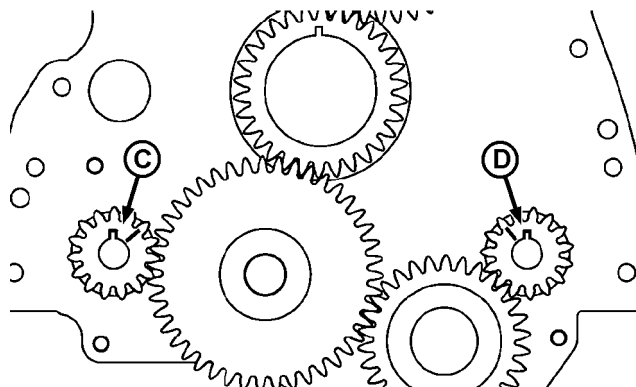
"R" oder "RH" für rechte Welle.

"L" oder "LH" für linke Welle.

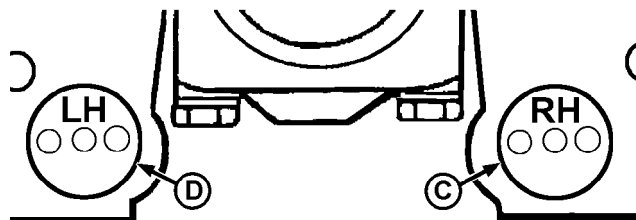
**WICHTIG: Die Ausgleichswellen MÜSSEN wieder in ihre ursprüngliche Position eingebaut werden. Durch Vertauschen der Positionen der Wellen kann übermäßiger Verschleiß von Büchsen und Wellen verursacht werden. In diesem Fall müssen die Ausgleichswelle und die Büchsen ersetzt werden.**

C—Rechten Ausgleichswelle  
(Nockenwellenseite)

D—Linke Ausgleichswelle  
(Seite der Hochdruck-  
Kraftstoffpumpe)



Vorderseite



Rückseite

RG25740 —UN—21MAY14

RG25741 —UN—21MAY14

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,00000A7 -29-05APR16-2/3

8. Beide Ausgleichswellen mit Anlaufscheiben (F) einbauen. Die Sechskantschrauben (E) der Anlaufscheibe mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

**Spezifikation**

Sechskantschrauben  
der Anlaufscheibe der  
Ausgleichswelle—Dreh-  
moment..... 40 N·m (30 lb·ft)

9. Drehung jeder Welle nach dem Einbau in den Zylinderblock prüfen. Sicherstellen, dass sich die Welle gleichmäßig dreht und den Vorgaben entspricht.

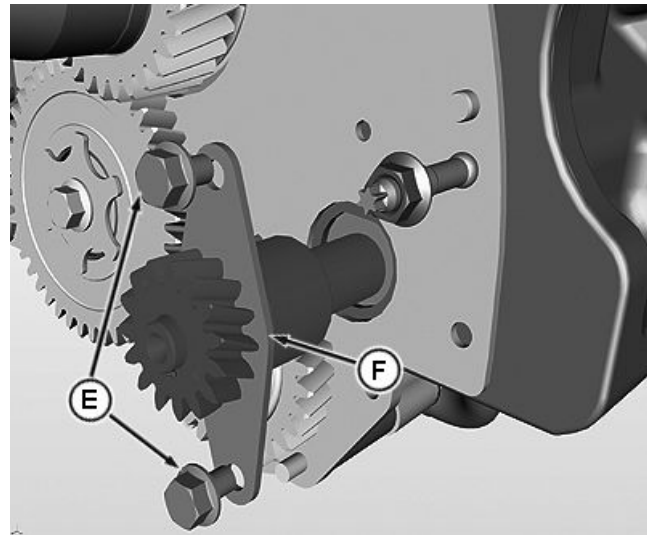
**Spezifikation**

Ausgleichswelle—Rollwi-  
derstandsmoment..... 0 – 10 N·m (0 – 89 lb·in)

**WICHTIG: Wenn sich die Ausgleichswellen nicht ohne oder mit mäßigem Widerstand drehen lassen, müssen Maßnahmen unternommen werden, um den vorgeschriebenen Drehwiderstand zu gewährleisten.**

10. Ausgleichswelle und unteres Zwischenrad – Einstellung (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 050, durchführen.

11. Gewicht der Ausgleichswelle – Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 050, durchführen.



Einbau der Ausgleichswelle mit Anlaufscheibe

E—Sechskantschraube (4 St.) F—Anlaufscheibe (2 St.)

12. Steuergetriebedeckel – Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 050, durchführen.

AT89373,00000A7 -29-05APR16-3/3

RG25739 —UN—21MAY14

## Ausgleichswelle — Messung des Axialspiels (4045)

Spezialwerkzeuge:

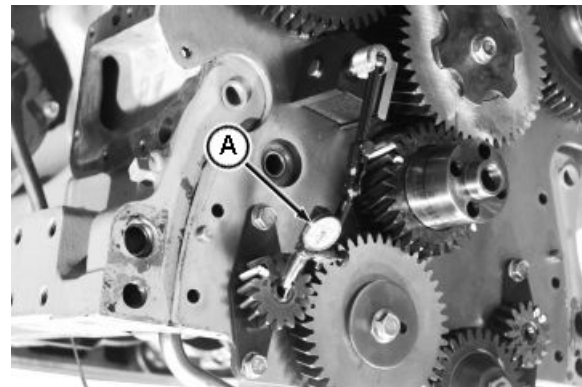
- D17525CI – Magnetsockel
- Messuhr D17526CI oder D17527CI

1. Mit einer Messuhr (A) mit Magnetsockel das Axialspiel der Ausgleichswelle messen.

**Spezifikation**

Ausgleichswelle—Längs-  
spiel..... 0,05 – 0,25 mm (0.002 – 0.010 in)

2. Wenn das Axialspiel der Ausgleichswelle die Spezifikationen überschreitet, die Dicke der Anlaufscheibe prüfen. Siehe Anlaufscheibe der Ausgleichswelle – Messung von Spiel und Dicke (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 050.



Messung des Axialspiels der Ausgleichswelle

A—Messuhr

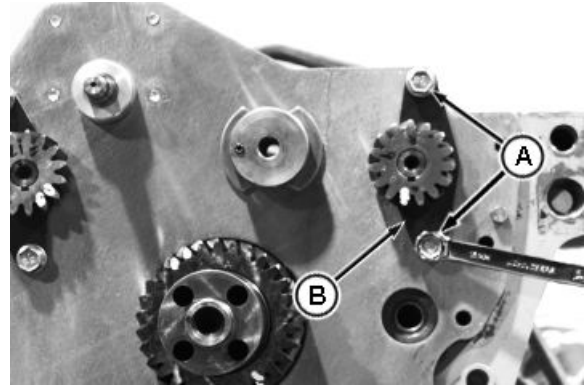
AT89373,00000A8 -29-05APR16-1/1

RG25751 —UN—27MAY14

## Ausgleichswelle – Ausbau (4045)

1. Gewicht der Ausgleichswelle – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 050, durchführen.
2. Steuergetriebedeckel – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 050, durchführen.
3. Bei Bedarf Unteres Zwischenrad – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 050, durchführen.
4. Die Sechskantschrauben (A) wie dargestellt von den Anlaufscheiben (B) der Ausgleichswelle entfernen.

A—Sechskantschraube (4 St.)    B—Anlaufscheibe (2 St.)



Ausbau der Sechskantschrauben der Anlaufscheibe

AT89373,00000A9 -29-05APR16-1/3

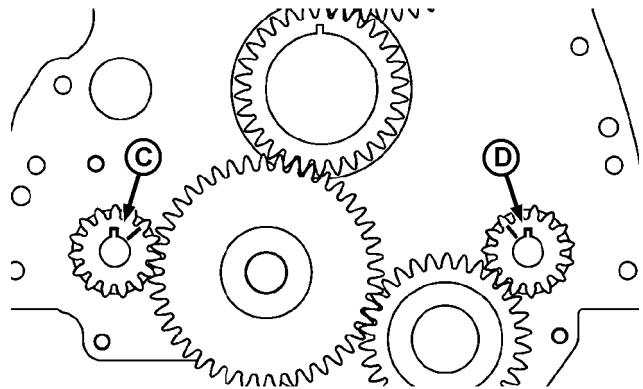
RG25742 —UN—21MAY14

5. Linke und rechte Ausgleichswellen für richtigen Zusammenbau markieren.

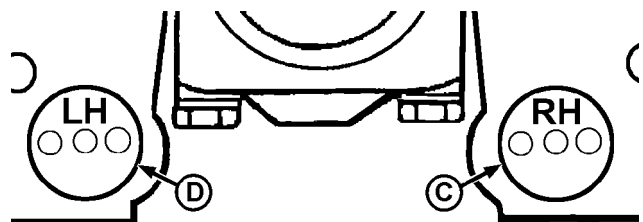
**WICHTIG: Die Rückseite der Ausgleichswelle zur Identifizierung mit dem Buchstaben "R" oder "L" dauerhaft kennzeichnen, falls die Welle noch nicht gekennzeichnet ist. Durch Vertauschen der Wellenpositionen kann vorzeitiger Verschleiß von Wellen und Büchsen verursacht werden.**

C—Rechte Welle  
(Nockenwellenseite)

D—Linke Welle (Seite  
der Hochdruck-  
Kraftstoffpumpe)



Vorderseite



Rückseite

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,00000A9 -29-05APR16-2/3

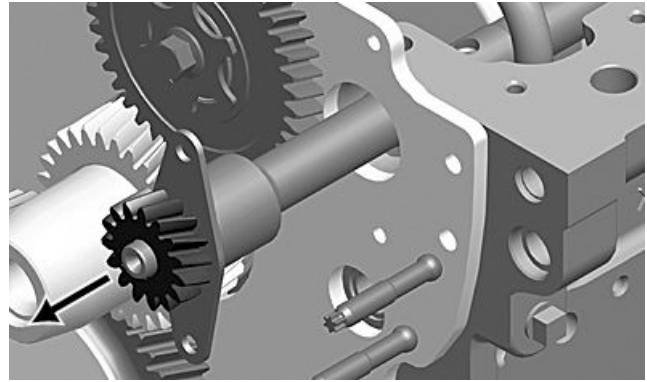
RG25740 —UN—21MAY14

RG25741 —UN—21MAY14

6. Die Ausgleichswellen entfernen.

**HINWEIS:** Beim Ausbau der Ausgleichswellen sicherstellen, dass die Wellenzapfen oder Büchsen nicht beschädigt werden.

7. Ausgleichswelle – Sichtprüfung und Messung (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 050, durchführen.



Ausbau der Ausgleichswelle und des Zahnrad

RG20719 —UN—04AUG11

AT89373.00000A9 -29-05APR16-3/3

## Ausgleichswelle – Sichtprüfung und Messung (4045)

1. Ausgleichswelle – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 050, durchführen.
2. Auf Risse und übermäßige Abnutzung prüfen. Ausgleichswellenbüchsen oder Ausgleichswellen ersetzen.
3. Innendurchmesser der Büchse (A) an allen Stellen untersuchen, messen und aufzeichnen.
4. Den Außendurchmesser (B) des Ausgleichswellenzapfens an allen Stellen messen. Die Differenz zwischen dem Außendurchmesser des Zapfens (B) und des Innendurchmessers der Büchse (A) ist das Ölspiel.

### Spezifikation

Ausgleichswellenbüchse	
(neu)—Innendurchmesser—	
ser.....	40,177 – 40,237 mm (1.5818 – 1.5841 in)
Ausgleichswellenzapfen—AD.....	
	40,135 – 40,161 mm (1.5801 – 1.5811 in)
Ausgleichswellen-Zapfen und -Büchsen—Ölspalt.....	
	0,016 – 0,102 mm (0.0006 – 0.0040 in)
Zylinderblockbohrung für Ausgleichswellenbüchse—Innendurchmesser.....	
	43,262–43,288 mm (1.7032–1.7042 in)

5. Wenn der Ölspalt zwischen Lagerzapfen und Büchse der Ausgleichswelle nicht den Vorgaben entspricht, feststellen, ob die Ausgleichswellenbüchsen, die Ausgleichswellen oder beides ersetzt werden müssen. Siehe Ausgleichswellenbüchse – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 050.



Messung des Innendurchmessers der Ausgleichswellenbüchse



Messung des Außendurchmessers des Ausgleichswellenzapfens

A—Innendurchmesser der Büchse

B—Außendurchmesser des Zapfens

6. Wenn der Innendurchmesser der Zylinderblockbohrung für die Ausgleichswellenbüchsen nicht den Vorgaben entspricht, den Zylinderblock ersetzen.

AT89373.00000AA -29-05APR16-1/1

RG7705A —UN—07NOV97

RG7706 —UN—07NOV97

## Ausgleichswelle und unteres Zwischenrad – Einstellung (4045)

Spezialwerkzeuge:

- Einstellwerkzeug – JD254A
- Einstellstift JDG1571

Verbrauchsmaterialien:

- Wärmebeständiges Schmierfett
- Motoröl SAE 30W

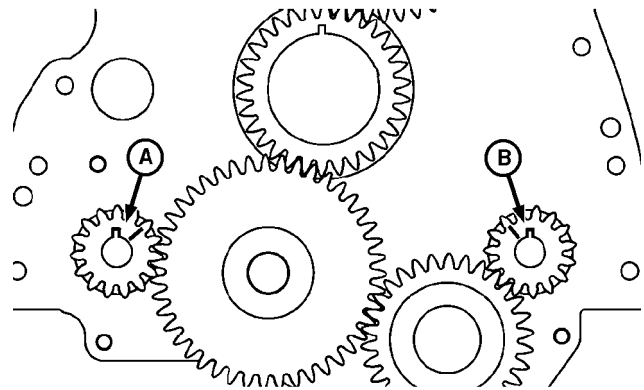
1. Ausgleichswelle – Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 050, durchführen.
2. Mittels JDG1571 sicherstellen, dass die Kurbelwelle des Motors am oberen Totpunkt der Verdichtungsposition von Nr. 1 festgestellt ist.

**WICHTIG: Motorvibration oder Motorschäden vermeiden. Sicherstellen, dass die Ausgleichswellen und Einstellmarkierungen an den richtigen Stellen angebracht wurden.**

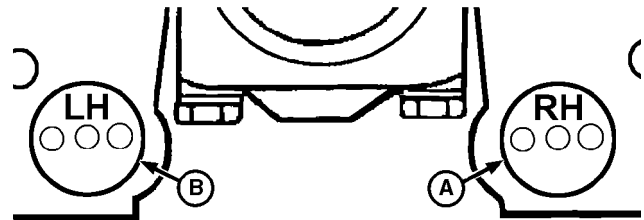
3. Die rechte und die linke Ausgleichswelle (A und B) ausfindig machen und nachprüfen, ob sie richtig positioniert sind, sodass die Keilnut sich in der 12-Uhr-Stellung befindet und die Einstellmarkierungen wie dargestellt zur Kurbelwelle hin ausgerichtet sind.

A—Rechte Welle  
(Nockenwellenseite)

B—Linke Welle (Einspritzpum-  
penseite)



Vorderseite



Rückseite

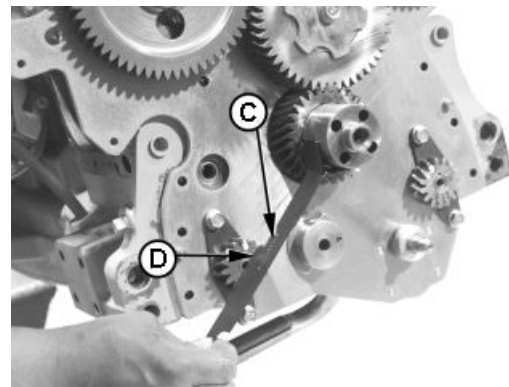
AT89373.00000AB -29-05APR16-1/3

**HINWEIS:** Bei richtiger Einstellung muss die Einstellmarkierung (D) auf dem rechten Ausgleichswellenzahnrad zur Mittellinie der Kurbelwelle weisen.

4. Mit dem Einstellwerkzeug JD254A (C) die Einstellmarkierung am rechten Ausgleichswellenzahnrad (D) mit der Mittellinie der Kurbelwelle ausrichten.
5. Unteres Zwischenrad – Prüfen und Ersetzen von Komponenten (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 050, durchführen.

C—Einstellwerkzeug JD254A

D—Einstellmarkierung an  
Ausgleichswellen-Zahnrad



Einstellung der rechten Ausgleichswelle (Nockenwellenseite)

Fortsetzung nächste Seite

AT89373.00000AB -29-05APR16-2/3

6. Die hintere Anlaufscheibe (E) so einbauen, dass die Kennzeichnung "X" zur Frontplatte weist.
7. Die untere Zwischenzahnradwelle (F) in die hintere Anlaufscheibe (E) an der Frontplatte drücken. Die Zwischenwelle mit hitzebeständigem Schmierfett schmieren.
8. Untere Zwischenradbüchse (H) in unteres Zwischenrad (G) einbauen.
9. Hitzebeständiges Schmierfett auf die Innenseite der unteren Zwischenradbüchse (H) und die Außenseite des unteren Zwischenrads (F) auftragen.
10. Unteres Zwischenrad (G) montieren, ohne die Ausgleichswelle zu verdrehen.
11. Die vordere Anlaufscheibe (I) so einbauen, dass die Markierung "X" vom unteren Zwischenrad weg weist.

**WICHTIG: Zum Befestigen des Zwischenrads KEINE verzinkten Schrauben verwenden. Verzinkte Schrauben durch neue phosphatbeschichtete Schrauben ersetzen. Die Teilenummer ist dem Ersatzteilkatalog zu entnehmen.**

12. Die Sechskantschraube (J) mit Motoröl SAE 30W schmieren und durch die Zwischenradwelle (F) in den Gewindefuß des Ölpumpengehäuses einschrauben. Die Sechskantschraube (J) handfest anziehen.

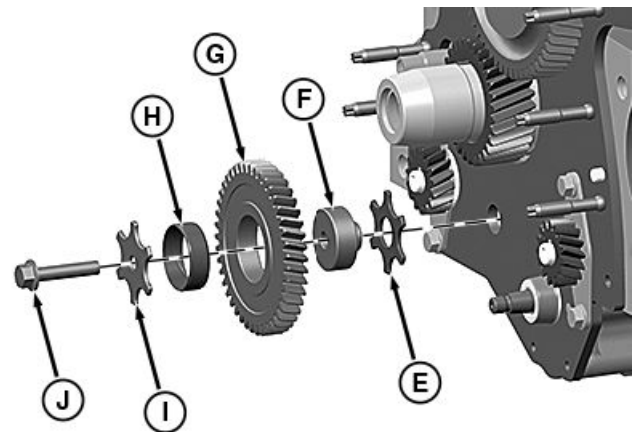
**HINWEIS:** Bei richtiger Einstellung muss die Einstellmarkierung am Ausgleichswellenzahnrad zur Mittellinie der Pleuellwelle weisen.

13. Die linke Ausgleichswelle (Kraftstoffeinspritzpumpenseite) so drehen, dass die Einstellmarkierung am Zahnrad mit dem Einstellwerkzeug JD254A (C) ausgerichtet ist.
14. Ölpumpen-Antriebszahnrad (K) einbauen. Die Haltemutter (L) des Ölpumpenzahnrads fingerfest anziehen.
15. Einstellung der beiden Ausgleichswellen nochmals prüfen.
16. Die Sicherungsmutter (L) des Ölpumpen-Antriebszahnrads mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen. Siehe Ölpumpe und Rohr – Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 060.
17. Die geschmierte Sechskantschraube (J) des unteren Zwischenrads mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

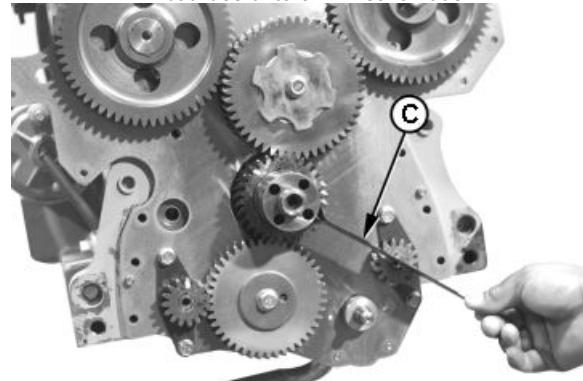
#### Spezifikation

Sechskantschraube des unteren Zwischenrads (geschmiert)—Drehmoment..... 70 N·m (53 lb-ft)

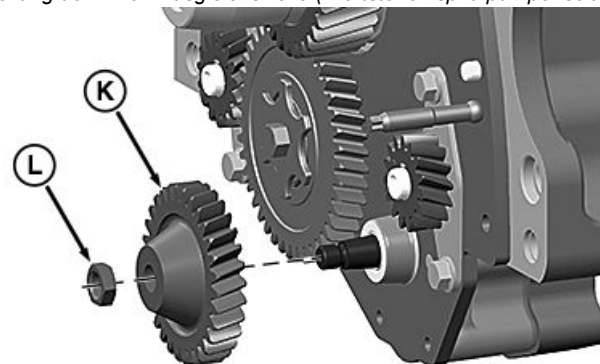
18. Kurbelwellen-Steuerrad – Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 040, durchführen.



Einbau des unteren Zwischenrads



Einstellung der linken Ausgleichswelle (Kraftstoffeinspritzpumpenseite)



Einbau des Ölpumpen-Zahnrads

- |                               |                                    |
|-------------------------------|------------------------------------|
| C—Einstellwerkzeug            | I—Vordere Anlaufscheibe            |
| E—Hintere Anlaufscheibe       | J—Sechskantschraube                |
| F—Untere Zwischenzahnradwelle | K—Ölpumpen-Antriebszahnrad         |
| G—Unteres Zwischenrad         | L—Haltemutter des Ölpumpenzahnrads |
| H—Untere Zwischenradbüchse    |                                    |

19. Steuergetriebedeckel – Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 050, durchführen.
20. Gewicht der Ausgleichswelle – Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 050, durchführen.

## Ausgleichswellenbüchse – Einbau (4045)

Spezialwerkzeuge:

- JD249 – Ausgleichswellen-Büchsentreiber
- JDG963 – Adapter

Verbrauchsmaterialien:

- Motoröl SAE 30W

**HINWEIS:** Die Frontplatte des Zylinderblocks muss zum Ersetzen der Ausgleichswellenbüchsen ausgebaut werden.

1. Ausgleichswelle – Sichtprüfung und Messung (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 050, durchführen.

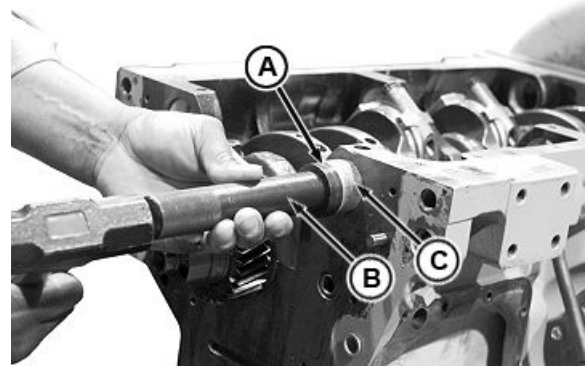
**WICHTIG:** Motoren mit und ohne Ausgleichswellen verwenden Ausgleichswellenbüchsen.

Bei Motoren mit Ausgleichswellen sicherstellen, dass die Ölbohrungen in den Ausgleichswellenbüchsen und im Zylinderblock miteinander ausgerichtet sind, damit die Büchsen und die Zapfen ordnungsgemäß geschmiert werden.

Bei Motoren ohne Ausgleichswellen sicherstellen, dass die Ölbohrungen in den Ausgleichswellenbüchsen und im Zylinderblock NICHT miteinander ausgerichtet sind.

Mögliche Beschädigung der Ausgleichswellenbüchsen vermeiden. Vorschriftsmäßige Einbauwerkzeuge müssen verwendet werden, damit die Kanten der Ausgleichswellenbüchsen beim Einbau nicht beschädigt werden.

2. Ausgleichswellenbüchsen (C) mit sauberem SAE 30W-Motoröl schmieren und mit dem Ausgleichswellen-Büchsentreibwerkzeug JD249 (B) und Ausgleichswellenbüchsen-Adapter JDG963 (A) in den Block einbauen.
3. Die Ausgleichswellen einsetzen, um den Ölpalt zwischen Büchse und Welle zu prüfen. Wenn die



Einbau der Ausgleichswellenbüchsen

- A—Adapter für Ausgleichswellenbüchse  
B—Ausgleichswellen-Büchsentreiber  
C—Ausgleichswellenbüchse

Ausgleichswelle von Hand mit geringem bis mittlerem Widerstand gedreht werden kann, ist ein ausreichende Ölpalt zwischen Büchse und Ausgleichswelle vorhanden.

**WICHTIG:** Vorzeitige Abnutzung oder Beschädigung der Ausgleichswellen vermeiden. Die Büchsen nicht honen, um den vorgegebenen Ölpalt zu erreichen. Übermäßiger Ölpalt kann zum Festfressen der Welle führen.

4. Den Ölpalt zwischen Zapfen und Büchse der Ausgleichswelle prüfen. Siehe Ausgleichswelle – Sichtprüfung und Messung (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 050.
5. Frontplatte – Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 050, durchführen.
6. Schwungradgehäuse – Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 040, durchführen.

AT89373.00000AC -29-05APR16-1/1



## Ausgleichswellenbüchse – Ausbau (4045)

Spezialwerkzeuge:

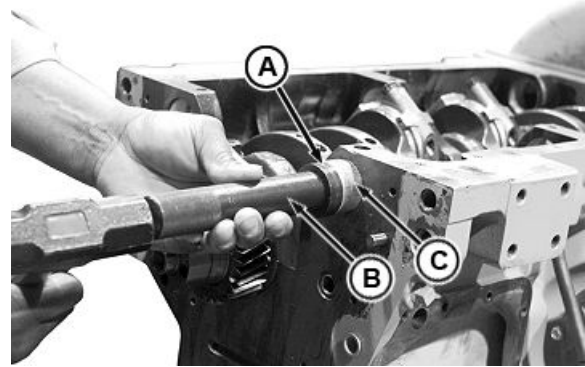
- JD249 – Ausgleichswellen-Büchsentreiber
- JDG963 – Adapter

**WICHTIG:** Motoren mit und ohne Ausgleichswellen verwenden Ausgleichswellenbüchsen.

1. Frontplatte – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 050, durchführen.

**HINWEIS:** Zum Entfernen der hinteren (dritten) Büchse muss das Schwungradgehäuse ausgebaut werden.

2. Schwungradgehäuse – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 040, durchführen.
3. Ausgleichswellenbüchsen (C) mit Ausgleichswellen-Büchsentreiber JD249 (B) und Ausgleichswellenbüchsen-Adapter JDG963 (A) aus dem Block entfernen.



Ausbau der Ausgleichswellenbüchsen

A—Adapter für Ausgleichswellenbüchse  
B—Ausgleichswellen-Büchsentreiber  
C—Ausgleichswellenbüchse

RG25746A—UN—17SEP15

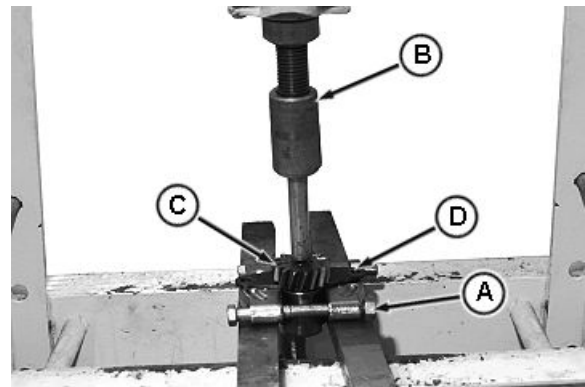
AT89373.00000AD -29-05APR16-1/1

## Ausgleichswellenzahnrad – Prüfen und Ersetzen von Komponenten (4045)

**WICHTIG:** Mögliche vorzeitige Abnutzung oder Beschädigung der Ausgleichswelle und Büchse vermeiden. Die Ausgleichswellenzapfen wurden für bestimmte Stellen und die Drehrichtung geläpft. Die Ausgleichswellen MÜSSEN IMMER an den ursprünglichen Stellen eingebaut werden. Wenn Zweifel über die richtige Stelle bestehen, müssen Ausgleichswelle und Büchsen ersetzt werden.

**HINWEIS:** Die zur Wartung verwendeten Ausgleichswellensätze werden ohne Ausgleichswellenzahnrad geliefert.

1. Rückseite des Ausgleichswellenzahnrad (C) mit Lagerausziehaufsatz (A) abstützen.
2. Rohrförmiges Treibwerkzeug (B) verwenden, um die Ausgleichswelle vom Ausgleichswellenzahnrad (C) zu drücken und Anlaufscheibe (D) zu entfernen.
3. Scheibenfeder oder Spannhülse (bei einigen Motoren), Ausgleichswellenzahnrad (C) und Anlaufscheibe (D) auf Risse und Verschleiß prüfen. Nach Bedarf ersetzen.



Ausbau des Ausgleichswellenzahnrad

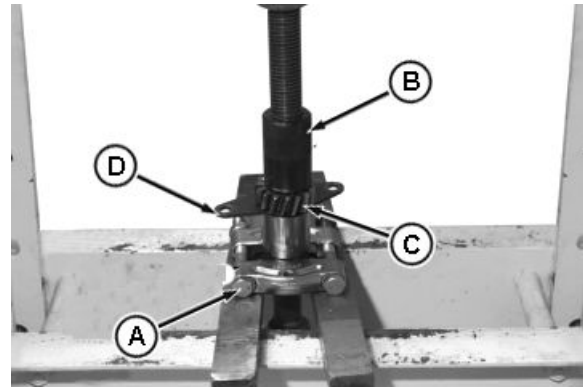
A—Ausgleichswellen-Haltewerkzeug  
B—Rohrförmiges Treibwerkzeug  
C—Ausgleichswellenzahnrad  
D—Anlaufscheibe

RG25748—UN—26MAY14

Fortsetzung nächste Seite

AT89373.0000AEE -29-05APR16-1/2

4. Die Ausgleichswelle im Lagerausziehaufsatz (A) positionieren.
5. Anlaufscheibe (D) einbauen.
6. Falls ausgebaut, Scheibenfeder oder Spannhülse (bei einigen Motoren) in die Ausgleichswelle einbauen.
7. Ausgleichswellenzahnrad (C) mit Scheibenfeder oder Spannhülse (bei einigen Motoren) so einbauen, dass die Einstellmarkierung an der Stirnfläche des Ausgleichswellenzahnrad nach vorne weist.
8. Rohrförmiges Treibwerkzeug (B) verwenden, um Ausgleichswellenzahnrad (C) auf die Ausgleichswelle zu drücken, bis es bündig mit dem Ende der Ausgleichswelle ist.



Einbau des Ausgleichswellenzahnrad

A—Ausgleichswellen-  
Haltewerkzeug  
B—Rohrförmiges  
Treibwerkzeug

C—Ausgleichswellenzahnrad  
D—Anlaufscheibe

**Spezifikation**

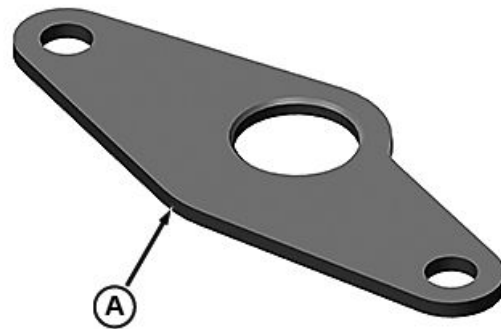
Ausgleichswellen-  
Anlaufscheibe zu  
Zahnrad—Spiel..... 0,050 – 0,250 mm (0.002 – 0.010 in)

AT89373,0000AEE -29-05APR16-2/2

RG25749 —UN—26MAY14

## Anlaufscheibe der Ausgleichswelle – Messung von Spiel und Dicke (4045)

1. Ausgleichswelle – Messen des Axialspiels (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 050, durchführen.
2. Ausgleichswelle – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 050, durchführen.
3. Ausgleichswellenzahnrad – Prüfen und Ersetzen von Komponenten (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 050, durchführen.
4. Die Anlaufscheibe (A) auf Risse, Riefen und übermäßigen Verschleiß prüfen. Bei Bedarf ersetzen.



Anlaufscheibe der Ausgleichswelle

A—Anlaufscheibe

**Spezifikation**

Ausgleichswellen-  
Anlaufscheibe  
(neu)—Stärke..... 2,92 – 3,08 mm (0.114 – 0.121 in)

AT89373,00000AF -29-05APR16-1/1

RG27532 —UN—21SEP15

## Gewicht der Ausgleichswelle – Einbau (4045)

Verbrauchsmaterialien:

- Sechskantschraube (8 St.)
- Motoröl SAE 30W

1. Ausgleichswelle – Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 050, durchführen.
2. Unteres Zwischenrad – Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 050, durchführen.
3. Neue Sechskantschrauben (B) in sauberes SAE 30W-Motoröl eintauchen und überschüssiges Öl abtropfen lassen.
4. Nach dem Einbau der vorderen Zahnräder die Gewichte der Ausgleichswelle (A) mit Sechskantschrauben (B) an den Ausgleichswellen anbringen. Schrauben mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

### Spezifikation

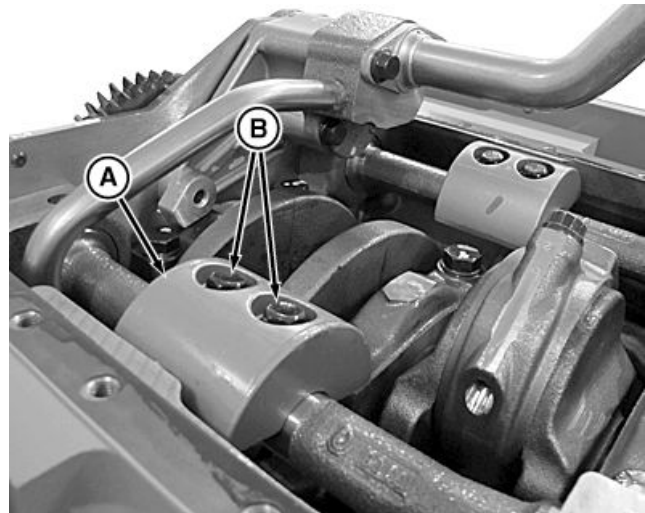
Sechskantschrauben  
der abnehmbaren Ge-  
wichte der Ausgleichs-  
welle—Drehmoment..... 40 N·m (30 lb·ft)

**WICHTIG:** Sicherstellen, dass die Gewichte der Ausgleichswelle auf der Ausgleichswellenseite, die der Scheibenfeder (D) des Ausgleichswellenzahnrad (C) gegenüber liegt, angebracht sind.

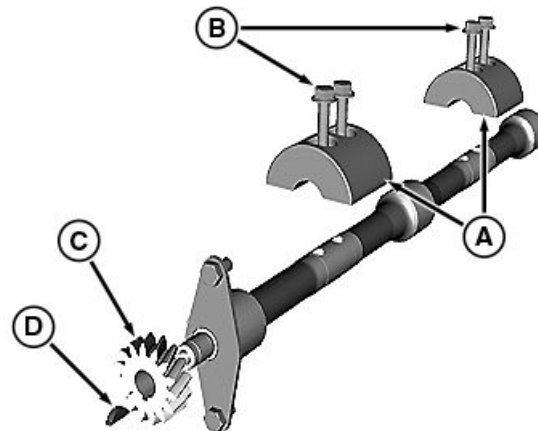
5. Ölwanne – Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 060, durchführen.

A—Gewicht der Ausgleichs-  
welle (4 St.)  
B—Sechskantschraube (8 St.)

C—Ausgleichswellenzahnrad  
D—Keil des Ausgleichswel-  
lenzahnrad



Abnehmbare Gewichte der Ausgleichswelle



Einbau der Gewichte der Ausgleichswelle

RG20234 —UN—18APR11

RG25750A —UN—27JUL15

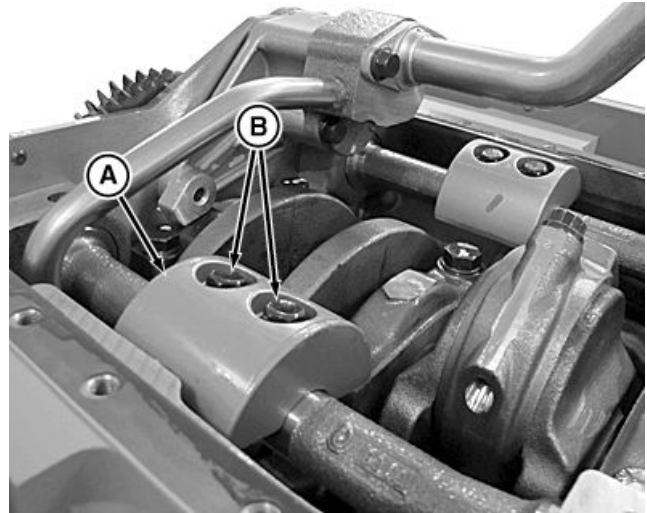
AT89373,00000B0 -29-05APR16-1/1

## Gewicht der Ausgleichswelle – Ausbau (4045)

1. Ölwanne – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 060, durchführen.
2. Die Sechskantschrauben (B) entfernen und entsorgen. Die Gewichte (A) der Ausgleichswelle ausbauen.
3. Ausgleichswelle – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 050, durchführen.
4. Unteres Zwischenrad – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 050, durchführen.

A—Gewicht (4 St.)

B—Sechskantschraube (8 St.)



Gewicht der Ausgleichswelle

RG20234—UN—18APR11

AT89373,00000B1 -29-05APR16-1/1

## Nockenwelle – Einbau (4045)

Verbrauchsmaterialien:

- Motoröl SAE 30W

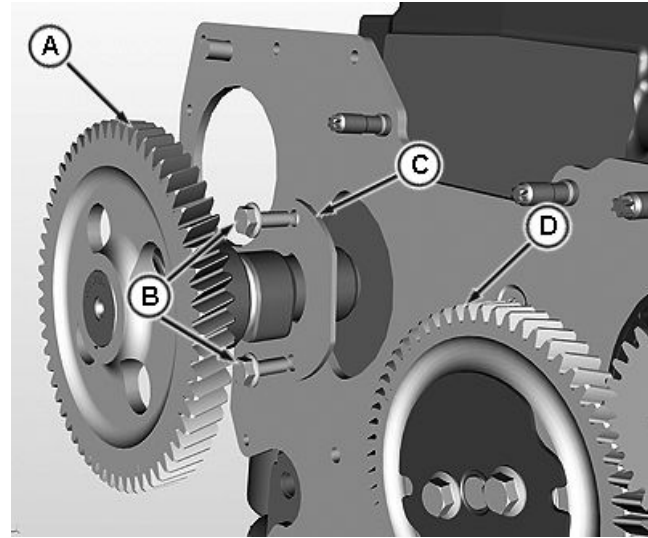
1. Oberes Zwischenrad – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 050, durchführen.

**HINWEIS:** Zum Einbau und zur Einstellung der Nockenwelle das obere Zwischenrad (D) ausbauen.

2. Die Nockenwellen-Lagerzapfen und -Nocken mit SAE 30W-Motoröl schmieren.

**WICHTIG: Mögliche Oberflächenschäden der Nockenwellennocken, Lagerzapfen und Büchsen vermeiden, da dies zu vorzeitiger Abnutzung oder Beschädigung führen kann. Zur Vermeidung von Kratzern und Riefen in den Nockenwellenbüchsen die Nockenwelle während des Einbaus vorsichtig drehen. Kontakt der Nockenwellennocken mit dem Zylinderblock vermeiden, damit die Nockenoberfläche nicht beschädigt wird.**

3. Die Nockenwelle (A) und die Anlaufscheibe (C) im Zylinderblock einbauen. Darauf achten, dass die Bohrung der Nockenwellenbüchse nicht beschädigt wird.
4. Die Sechskantschrauben (B) der Anlaufscheibe einbauen und mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.



Einbau der Nockenwelle

A—Nockenwelle  
B—Sechskantschraube (2 St.)  
C—Anlaufscheibe  
D—Oberes Zwischenrad

### Spezifikation

Sechskantschrauben  
der Anlaufscheibe der  
Nockenwelle—Drehmo-  
ment..... 40 N·m (29 lb·ft)

5. Nockenwelle – Messung des Axialspiels (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 050, durchführen.
6. Nockenwelle und oberes Zwischenrad – Einstellung (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 050, durchführen.

AT89373,00000B2 -29-05APR16-1/1

RG25752 —UN—29MAY14

## Nockenwelle – Messung des Axialspiels (4045)

Spezialwerkzeuge:

- D17525CI – Magnetsockel
- Messuhr D17526CI oder D17527CI

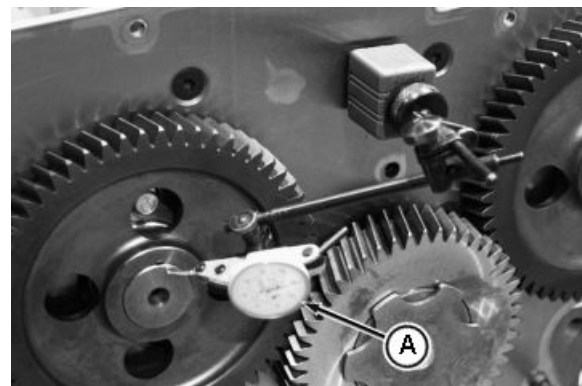
1. Mit Messuhr und Magnetsockel (A) das Axialspiel der Nockenwelle messen.

### Spezifikation

Nockenwelle—Längs-  
spiel..... 0,093 – 0,243 mm (0.0037 – 0.0097 in)

2. Ist das Axialspiel zu groß, die Dicke der Druckscheibe bei ausgebauter Nockenwelle prüfen. Siehe Anlaufscheibe der Nockenwelle – Messung von Spiel und Dicke (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 050.

A—Messuhr und Magnetsockel



Messung des Nockenwellen-Axialspiels

AT89373,00000B3 -29-05APR16-1/1

RG25875 —UN—03JUN14

## Nockenwelle – Ausbau (4045)

Spezialwerkzeuge:

- D15001NU – Magnetischer Stößelhalter-Satz

1. Steuergetriebedeckel – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 050, durchführen.
2. Stößelstange – Ausbau (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 020, oder Stößelstange – Ausbau (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 021, durchführen.

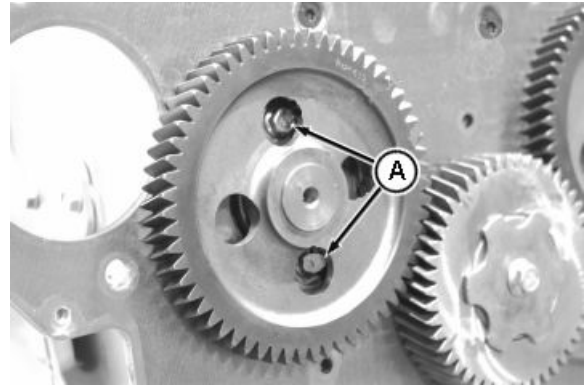
**HINWEIS:** Zum Ausbau der Nockenwelle ist es nicht erforderlich, den Zylinderkopf vom Motor zu entfernen. Sind die Stößelstangen verbogen oder übermäßig abgenutzt, muss der Zylinderkopf zum Prüfen von Block, Zylinderkopf, Nocken und Nockenstößeln ausgebaut werden. Siehe Zylinderkopf – Ausbau (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 020, oder Zylinderkopf – Ausbau (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 021.

3. Kraftstoffförderpumpe ausbauen.

**HINWEIS:** Das Verfahren ist im entsprechenden Handbuch zu finden; siehe Ermittlung des Handbuchs des Kraftstoffsystems.

**HINWEIS:** Die Stößelstange der Kraftstoffversorgung muss während dem Ausbau der Nockenwelle von der Nockenwelle weggehalten werden.

4. Nockenwelle – Messung des Axialspiels (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 050, durchführen.
5. Die Sechskantschrauben (A) der Anlaufscheibe der Nockenwelle entfernen.



Sechskantschrauben der Anlaufscheibe der Nockenwelle

A—Anlaufscheibe  
der Nockenwelle,  
Sechskantschraube (2 St.)

RG25868—UN—29MAY14

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,00000B4 -29-05APR16-1/3

6. Den Motor auf dem Reparaturgestell solange drehen, bis die Nockenstößel von den Nocken der Nockenwelle wegfallen.

*HINWEIS: Zum Ausbau der Nockenwelle ist es nicht erforderlich, den Zylinderkopf vom Motor zu entfernen.*

**WICHTIG: Der Motor MUSS in einer Position gehalten werden, in der die Nockenstößel am Zylinderkopf anliegen. Die Magnethalter D15001NU (B) können verwendet, um zu verhindern, dass die Stößel in das Kurbelgehäuse fallen. Falls Nockenstößel in das Kurbelgehäuse fallen, muss der Zylinderkopf ausgebaut werden.**



Magnetischer Stößelhalter-Satz D15001NU

B—Magnetischer Stößelhalter-Satz D15001NU

RG27562 —UN—30SEP15

AT89373,00000B4 -29-05APR16-2/3

7. Die Nockenwelle und die Anlaufscheibe (C) ausbauen.

**WICHTIG: Mögliche Oberflächenschäden der Nockenwellennocken, Lagerzapfen und Büchsen vermeiden, da dies zu vorzeitiger Abnutzung oder Beschädigung führen kann. Zur Vermeidung von Kratzern und Riefen in den Nockenwellenbüchsen die Nockenwelle während des Einbaus vorsichtig drehen. Kontakt der Nockenwellennocken mit dem Zylinderblock vermeiden, damit die Nockenoberfläche nicht beschädigt wird.**

8. Anlaufscheibe der Nockenwelle – Messung von Spiel und Dicke (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 050, durchführen.
9. Nockenwelle – Sichtprüfung (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 050 durchführen.



Ausbau der Nockenwellen-Anlaufscheibe

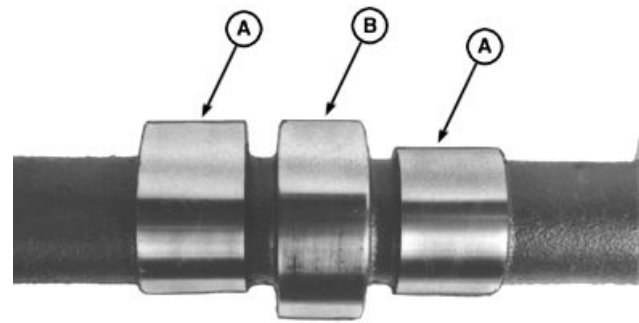
C—Anlaufscheibe der Nockenwelle

RG23013 —UN—16MAY13

AT89373,00000B4 -29-05APR16-3/3

## Nockenwelle – Sichtprüfung (4045)

1. Die Nockenwelle in Lösungsmittel reinigen. Mit Druckluft trockenblasen.
2. Nockenwellenzapfen – Messung (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 050, durchführen.
3. Nockenwellennocken – Messung des Hubs (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 050, durchführen.
4. Alle Nocken (A) und Zapfen (B) auf Verschleiß und Beschädigung prüfen. Nockenwelle bei Bedarf ersetzen.
5. Die Nockenwelle auf ein beschädigtes, gerissenes oder übermäßig verschlissenes Antriebszahnrad prüfen. Nockenwelle bei Bedarf ersetzen.



RG3500

RG3500 —UN—03NOV97

Prüfung von Nockenwellennocken und Lagerzapfen

A—Nocken

B—Zapfen

**WICHTIG: Neue Nockenstößel können zusammen mit einer alten Nockenwelle verwendet werden. Alte Nockenstößel NICHT zusammen mit einer neuen Nockenwelle verwenden.**

AT89373,00000B5 -29-05APR16-1/1

## Nockenwellenzahnrad und oberes Zwischenrad – Einstellung (4045)

Spezialwerkzeuge:

- JDE83, JDG820 oder JDG10576 – Schwungrad-Drehwerkzeug
- Einstellstift JDG1571
- Einstellwerkzeug – JD254A

Verbrauchsmaterialien:

- Wärmebeständiges Schmierfett
- Sauberes Motoröl

1. Mit Schwungrad-Drehwerkzeug JDE83, JGD10576 oder JDG820 und Einstellstift JDG1571 den Kolben Nr. 1 am oberen Totpunkt arretieren.
2. Mit dem Einstellwerkzeug JD254A das Nockenwellenzahnrad drehen, bis die Einstellmarkierung (A) auf die Kurbelwellen-Mittellinie zeigt.



Ausrichtung der Einstellmarkierung

A—Nockenwellenzahnrad-Einstellmarkierung

RG25876 —UN—03JUN14

Fortsetzung nächste Seite

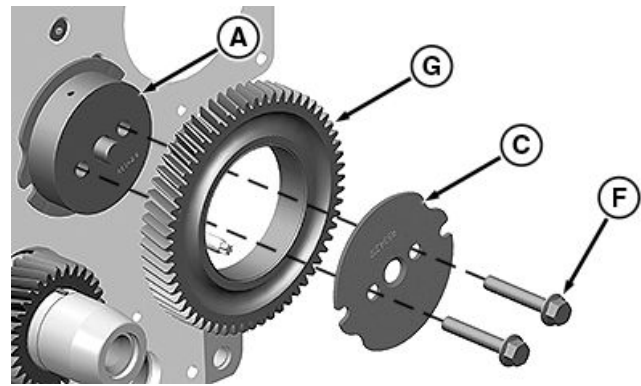
AT89373,00000B6 -29-05APR16-1/4



3. Bohrung des oberen Zwischenrads (G) und Welle des oberen Zwischenrads (A) mit hitzebeständigem Schmierfett schmieren und oberes Zwischenrad (G) so anordnen, dass die Einstellrippen zur Frontplatte weisen.
4. Anlaufscheibe (G) so einbauen, dass die Ölnuten zum oberen Zwischenrad (G) weisen.
5. Sechskantschrauben (F) mit sauberem Motoröl schmieren und handfest anziehen.

A—Obere Zwischenzahnrad-  
welle  
C—Anlaufscheibe

F—Sechskantschraube (2 St.)  
G—Oberes Zwischenrad



Einbau des oberen Zwischenrads

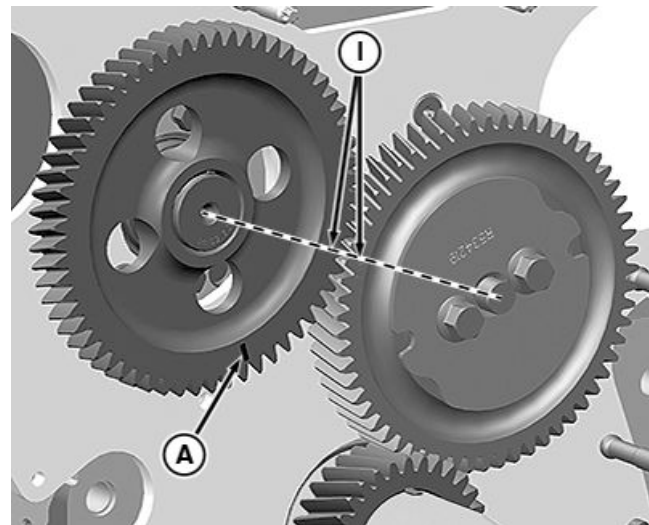
RG27764 —UN—15JAN16

AT89373.00000B6 -29-05APR16-2/4

6. Die "V"-Einstellmarkierungen (I) des Nockenwellenzahnrads und des oberen Zwischenrads ohne Drehen der Nockenwelle miteinander ausrichten. Die "V"-Einstellmarkierungen müssen einander zugewendet und mit der Mitte des Nockenwellenzahnrads und des oberen Zwischenrads ausgerichtet sein, wenn sich Kolben Nr. 1 am oberen Totpunkt des Verdichtungshubs befindet. Die "V"-Einstellmarkierungen verfügen zur Kennzeichnung über eine Vierventil-Markierung.
7. Mit Einstellwerkzeug JD254A die Ausrichtung der Einstellmarkierung des Nockenwellenzahnrads (A) mit der Mittellinie des Kurbelwellenzahnrads prüfen.

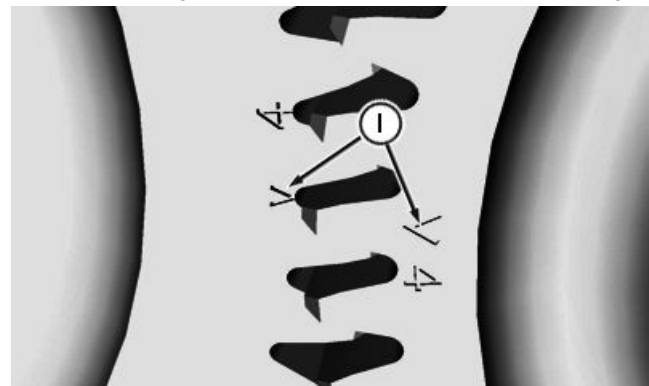
A—Nockenwellenzahnrad-  
Einstellmarkierung

I— "V"-Einstellmarkierung



Ausrichtung der Nockenwellenzahnrad-Einstellmarkierung

RG27593 —UN—06OCT15



"V"-Einstellmarkierungen

RG25877 —UN—04JUN14

Fortsetzung nächste Seite

AT89373.00000B6 -29-05APR16-3/4

**WICHTIG:** Zum Befestigen des oberen Zwischenrads **KEINE** verzinkten Schrauben verwenden. Verzinkte Schrauben durch neue phosphatbeschichtete Schrauben ersetzen. Die Teilenummer ist dem Ersatzteilkatalog zu entnehmen.

8. Sechskantschrauben (H) des oberen Zwischenrads mit dem vorgeschriebenen anfänglichen Drehmoment anziehen.

**Spezifikation**

Sechskantschraube des oberen Zwischenrads, anfängliches—Drehmoment..... 60 N·m (44 lb·ft)

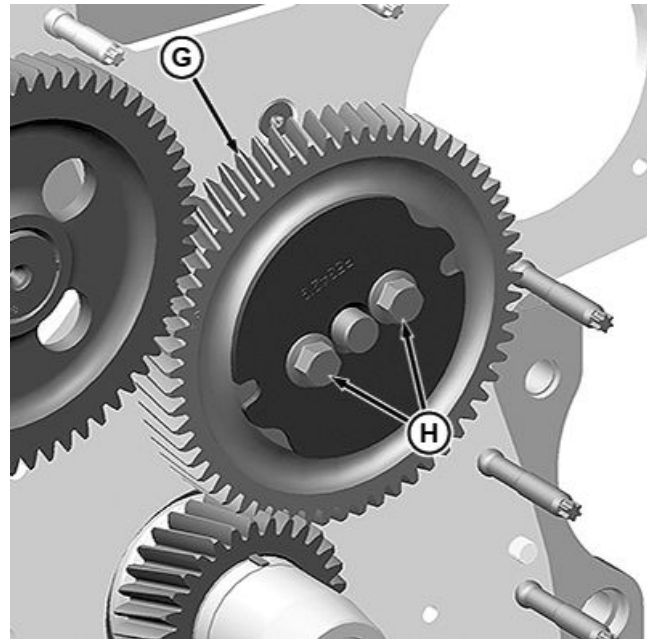
9. Sechskantschrauben (H) um 180° lösen und dann mit dem endgültigen vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

**Spezifikation**

Sechskantschraube des oberen Zwischenrads, endgültiges—Drehmoment..... 15 N·m (133 lb·in)

Sechskantschraube des oberen Zwischenrads—Drehung..... 90°

10. Nockenwelle und Kraftstoffeinspritzpumpe – Einstellung (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 050, durchführen.



Oberes Zwischenrad

G—Oberes Zwischenrad

H—Sechskantschraube (2 St.)

RG27571 —UN—06OCT15

AT89373,00000B6 -29-05APR16-4/4

## Nockenwellenbüchse – Einbau (4045)

Spezialwerkzeuge:

- JDG739B – Nockenwellenbüchsen-Wartungssatz

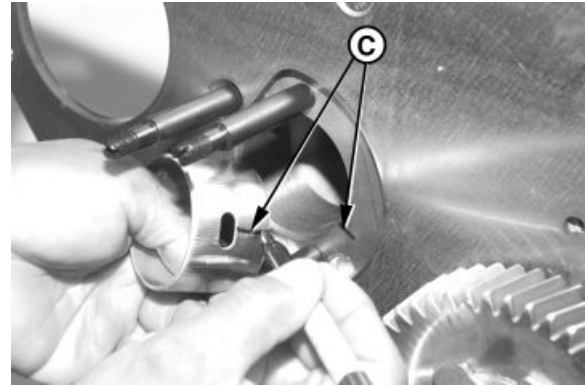
Verbrauchsmaterialien:

- Wärmebeständiges Schmierfett

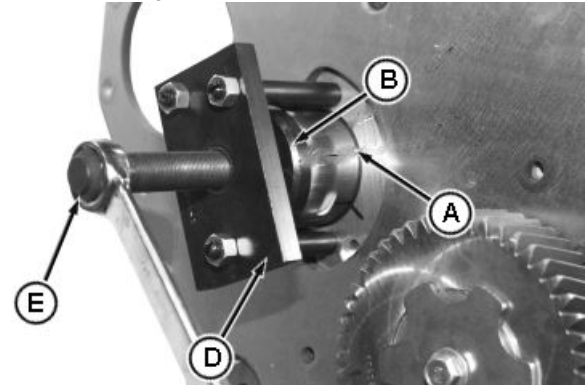
**WICHTIG: Vorzeitige Abnutzung oder Beschädigung des Zylinderblocks und der Nockenwelle vermeiden. Die Nockenwellenbüchse muss so eingebaut werden, dass der Ölkanal mit dem Ölversorgungskanal im Zylinderblock ausgerichtet ist.**

**HINWEIS:** Eine Nockenwellenbüchse ist nur in der vorderen Nockenwellenbohrung (Nr. 1) vorhanden. Die Frontplatte weist einen abgeschrägten Rand auf, so dass Aus- und Einbau der Nockenwellenbüchse bei eingebaute Frontplatte möglich ist.

1. Ausrichtung des Ölversorgungskanals (C) am Motorzylinderblock und an der Nockenwellenbüchse markieren.
2. Hitzebeständiges Schmierfett auf die Innen- und Außenseite der neuen Nockenwellenbüchse (A) und die Innenseite der Bohrung im Motorzylinderblock auftragen.
3. Nockenwellenbüchse so auf Büchsentreibwerkzeug JDG739-5B (B) schieben, dass das gekerbte Ende der Nockenwellenbüchse zum Motorzylinderblock gerichtet ist.
4. Die Gewindefüße JDG739-7 und JDG739-8 einbauen. Zum Einbau der Gewindefüße siehe Nockenwellenbüchse – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 050.
5. Druckschraube JDG739-4 (E) in Aus-/Einbauplatte JDG739-3 (D) schrauben. Bei gerade angesetzter Nockenwellenbüchse und ausgerichtetem Ölkanal die Druckschraube (E) anziehen, bis der Flansch des Büchsentreibwerkzeugs am Motorzylinderblock anliegt.
6. Büchsenwerkzeug vom Zylinderblock entfernen und die Ölversorgungskanal (C) auf einwandfreie



Ausrichtung des Ölkanals der Nockenwellenbüchse



Nockenwellenbüchse und Werkzeug JDG739B

A—Nockenwellenbüchse  
B—Büchsentreibwerkzeug  
JDG739-5B  
C—Ölversorgungskanal

D—Aus-/Einbauplatte  
JDG739-3  
E—Druckschraube JDG739-4

Ausrichtung prüfen. Wenn die Kanäle nicht ausgerichtet sind, Nockenwellenbüchse (A) ausbauen und entsorgen. Eine neue Nockenwellenbüchse einbauen.

7. Nockenwelle – Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 050, durchführen.
8. Steuergetriebedeckel – Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 050, durchführen.

AT89373.00000B7 -29-05APR16-1/1

RG7559 —UN—05NOV97

RG25880 —UN—05JUN14

## Nockenwellenbüchse zu Zapfen Nr. 1 – Messung (4045)

1. Nockenwellenzapfen und -büchse auf Abnutzung und Beschädigung prüfen.
2. Nockenwellenzapfen messen. Vorgaben sind unter Nockenwellenzapfen – Messung (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 050, zu finden.
3. Messung der Nockenwellenbohrungen im Zylinderblock. Vorgaben sind unter Zylinderblock-Komponenten – Messung (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 030, zu finden.
4. Zur Bestimmung des vorschriftsmäßigen Ölspalts die Nockenwellenzapfen und -büchse messen. Bei Bedarf Nockenwelle und Büchse ersetzen.

AT89373,00000B8 -29-07APR16-1/1

## Nockenwellenbüchse – Ausbau (4045)

Spezialwerkzeuge:

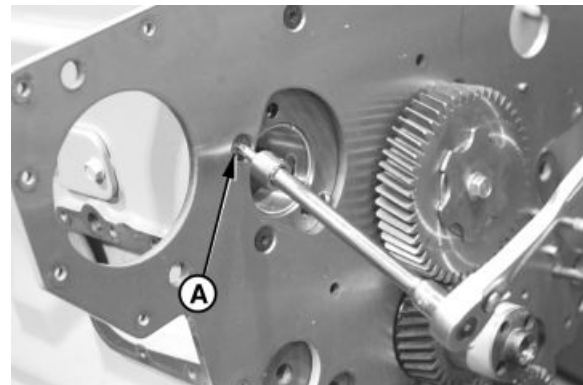
- JDG739B – Nockenwellenbüchsen-Wartungssatz

**HINWEIS:** Eine Nockenwellenbüchse ist nur in der vorderen Nockenwellenbohrung (Nr. 1) vorhanden. Die Frontplatte weist einen abgeschrägten Rand auf, so dass Aus- und Einbau der Nockenwellenbüchse bei eingebauter Frontplatte möglich ist.

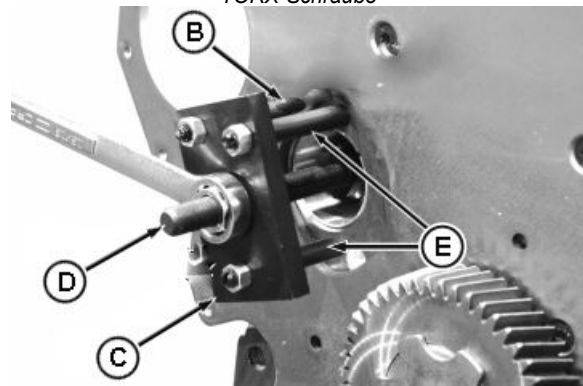
1. Steuergetriebedeckel – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 050, durchführen.
2. Nockenwelle – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 050, durchführen.
3. Die TORX-Sechskantsenkschraube (A) entfernen und den metrischen Gewindefuß mit konischem Ende JDG739-7 (B) anbringen.
4. Zwei Gewindefüße mit flachem Ende JDG739-8 (E) und Aus-/Einbauplatte JDG739-3 (C) am Motorzylinderblock anbringen. Die Platte muss parallel zum Motorzylinderblock und über der Nockenwellenbohrung zentriert sein. Die Füße und Muttern fest anziehen.

**WICHTIG:** Falls die Nockenwellenbohrung beschädigt ist, muss der Zylinderblock ersetzt werden. Darauf achten, dass die Abziehvorrichtung richtig geführt wird, bevor die Büchse gezogen wird.

5. Das Büchsen-Ausbauwerkzeug JDG739-1 (D) in die Nockenwellenbohrung einsetzen.
6. Anlaufscheibe anbringen und Mutter anziehen, bis die Büchse entfernt ist.



TORX-Schraube



Ausbau der Nockenwellenbüchse mit JDG739B

- |                                          |                                                |
|------------------------------------------|------------------------------------------------|
| A—TORX Schraube                          | D—Büchsen-Ausbauwerkzeug JDG739-1              |
| B—Gewindefuß mit konischem Ende JDG739-7 | E—Gewindefuß mit flachem Ende JDG739-8 (2 St.) |
| C—Aus-/Einbauplatte JDG739-3             |                                                |

AT89373,00000B9 -29-05APR16-1/1

## Nockenstößel – Prüfung und Messung (4045)

1. Nockenstößel – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 050, durchführen.
2. Nockenstößel auf ungleichmäßige Abnutzung und Beschädigung prüfen. Außerdem die zugehörigen Nocken auf Verschleiß und Beschädigung prüfen. Nach Bedarf ersetzen.
3. Außendurchmesser des Nockenstößels messen.

### Spezifikation

Nockenstößel—AD..... 31,61 – 31,64 mm  
(1.245 – 1.246 in)

4. Innendurchmesser der Nockenstößelbohrung im Zylinderblock messen. Technische Daten sind unter Zylinderblock-Komponenten – Messung (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 030, zu finden.
5. Nockenstößel, die nicht den Spezifikationen entsprechen, austauschen.



Nockenstößel

6. Den Zylinderblock ersetzen, falls eine der Nockenstößelbohrungen nicht den Spezifikationen entspricht.

AT89373.0000C89 -29-05APR16-1/1

RG18607 —UN—28MAY10

## Nockenstößel – Einbau (4045)

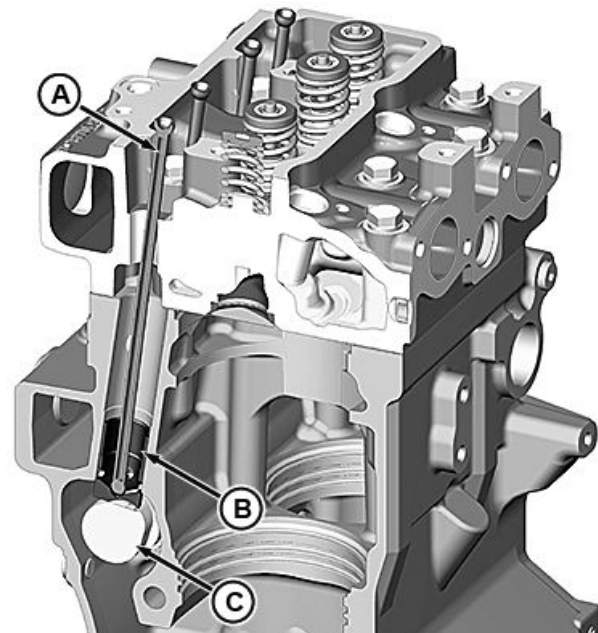
Verbrauchsmaterialien:

- Wärmebeständiges Schmierfett

1. Nockenwelle – Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 050, durchführen.
2. Kopfseite der Nockenstößel (B) mit hitzebeständigem Schmierfett schmieren und in die gleiche Bohrung, aus der sie ausgebaut wurden, einbauen.
3. Zylinderkopf – Einbau (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 020, oder Zylinderkopf – Einbau (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 021, durchführen.
4. Stößelstange – Einbau (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 020, oder Stößelstange – Einbau (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 021, durchführen.

A—Stößelstange (8 St.)  
B—Nockenstößel (8 St.)

C—Nockenwelle



Nockenwellenstößel

AT89373.0000C8A -29-05APR16-1/1

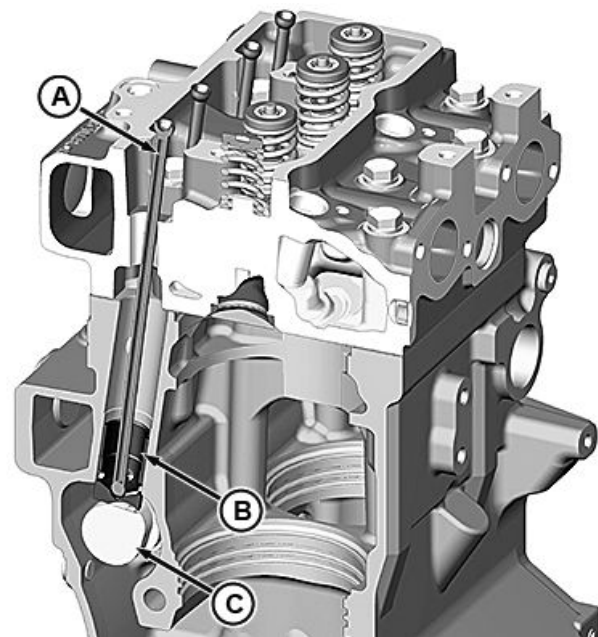
RG24770 —UN—20NOV13

## Nockenstößel – Ausbau (4045)

1. Stößelstange – Ausbau (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 020, oder Stößelstange – Ausbau (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 021, durchführen.
2. Zylinderkopf – Ausbau (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 020, oder Zylinderkopf – Ausbau (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 021, durchführen.
3. Unter Verwendung eines Magneten die Nockenstößel (B) von der Nockenwelle (C) ausbauen. Zum Wiedereinbau an derselben Stelle kennzeichnen.
4. Nockenstößel – Prüfung und Messung (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 050, durchführen.
5. Bei Bedarf Nockenwelle – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 050, durchführen.

A—Stößelstange (8 St.)  
B—Nockenstößel (8 St.)

C—Nockenwelle



Nockenwellenstößel

RG24770—UN—20NOV13

AT89373.0000C8B -29-05APR16-1/1

## Nockenwellenzahnrad – Prüfung (4045)

**WICHTIG:** Die Nockenwelle muss ersetzt werden, wenn sie fallengelassen oder beschädigt wird. Das Nockenwellenzahnrad und der Wellenkeil sind nicht mehr als Ersatzteile lieferbar. Wenn das Zahnrad abgenutzt oder beschädigt ist, müssen Nockenwelle und Zahnrad als Baugruppe ersetzt werden.

1. Die Nockenwelle und das Zahnrad in Lösungsmittel reinigen.
2. Das Nockenwellenzahnrad auf Kerben und Kratzer prüfen. Die Nockenwellen- und Zahnrad-Baugruppe ersetzen, wenn Schäden festgestellt werden.

AT89373.00000BD -29-04APR16-1/1

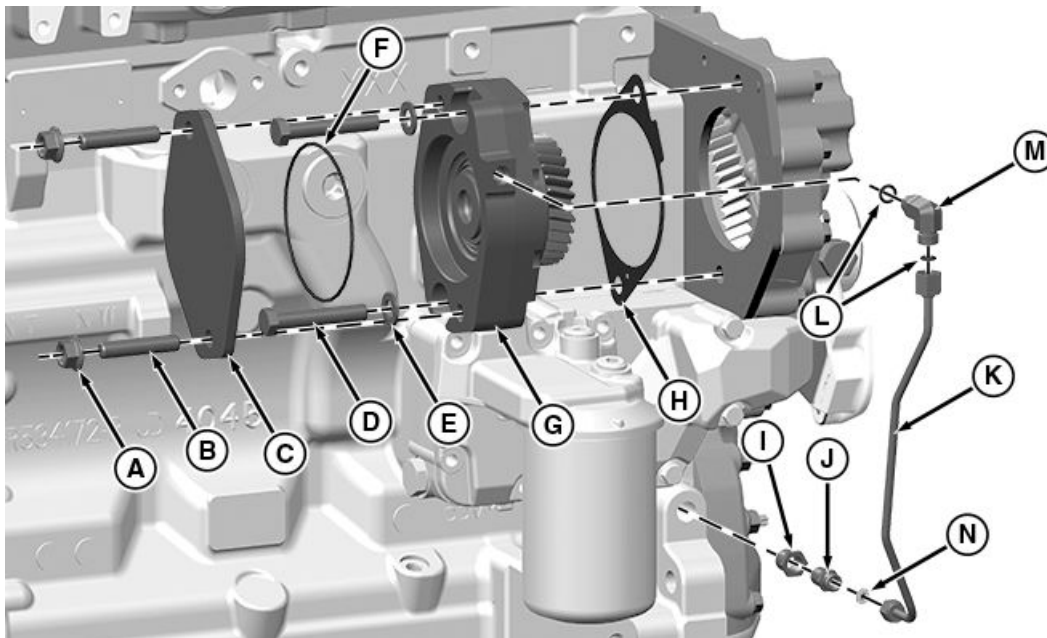
## Vom Nockenwellenzahnrad angetriebener Zusatzantrieb – Einbau (4045)

Verbrauchsmaterialien:

- O-Ring
- LOCTITE 592
- Dichtung

**HINWEIS:** Verschiedene Zusatzantriebs-Optionen sind erhältlich, wobei das Aus- und Einbauen aller Optionen auf ähnliche Weise erfolgt. Der Zusatzantrieb ist im vorderen Steuergetriebedeckel des Motors integriert.

### Zusatz-Zahnradantrieb mit Adapter



Einbau des Zusatz-Zahnradantriebs mit Adapter

- A—Mutter (2 St.)  
B—Stiftschraube (2 St.)  
C—Getriebedeckel  
D—Sechskantschraube (2 St.)

- E—Scheibe (2 St.)  
F—O-Ring  
G—Adapterbaugruppe  
H—Dichtung

- I—Rohrbüchse  
J—Anschlussstück  
K—Ölleitung  
L—O-Ring (2 St.)

- M—Verschraubung  
N—Dichtung

3. Getriebedeckel (C) mit Muttern (A) und Stiftschrauben (B) einbauen. Muttern mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

#### Spezifikation

Mutter des Zusatzantriebszahnraddeckels—Drehmoment..... 45 N·m (33 lb·ft)

4. LOCTITE 592 auf alle Rohrgewindeanschlüsse auftragen.
5. Falls ausgebaut, Rohrbüchse (I) in den Zylinderblock mit Anschlussstück (J) einbauen. Anschlussstück mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

#### Spezifikation

Anschlussstück—Drehmoment.....27 N·m (239 lb·in)

1. Adapterbaugruppe (G) und Dichtung (H) mit Sechskantschrauben (D) und Scheiben (E) einbauen. Schrauben mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

#### Spezifikation

Sechskantschraube der Adapterbaugruppe—Drehmoment..... 95 N·m (70 lb·ft)

2. O-Ring (F) in die Nut des Getriebedeckels (C) einbauen.

6. Falls ausgebaut, Adapteranschluss (M) mit O-Ringen (L) anbringen. Adapteranschluss mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

#### Spezifikation

Adapteranschluss—Drehmoment.....25 N·m (221 lb·in)

**WICHTIG:** Nach dem Ausbau von Ölleitung (K) immer Dichtung (N) ersetzen, um Lecks zu vermeiden.

7. Ölleitung (K) an Adapteranschluss (M) in Adapterbaugruppe (G) und an Anschlussstück (J) im Zylinderblock anbringen. Endmutter mit vorgeschriebenem Drehmoment festziehen.

#### Spezifikation

Ölleitung-Endmutter—Drehmoment..... 13 N·m (115 lb·in)

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000AF0 -29-06APR16-1/2

RG27334—UN—06OCT15

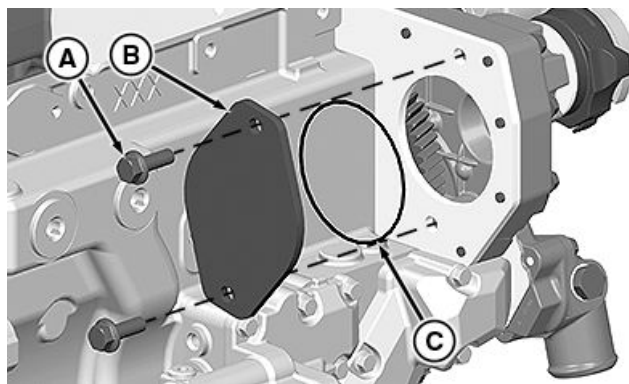
### Zusatz-Zahnradantrieb ohne Adapter

1. O-Ring (C) in die Nut des Getriebedeckels (B) einbauen.
2. Getriebedeckel (B) mit Sechskantschrauben (A) befestigen. Schrauben mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

#### Spezifikation

Sechskantschraube des  
Zusatzantriebszahnrad-  
deckels—Drehmoment..... 45 N·m (33 lb·ft)

**A—Sechskantschraube (2 St.)**    **C—O-Ring**  
**B—Getriebedeckel**



Einbau des Zusatz-Zahnradantriebs ohne Adapter

RG27599—UN—06OCT15

AT89373,0000AF0 -29-06APR16-2/2

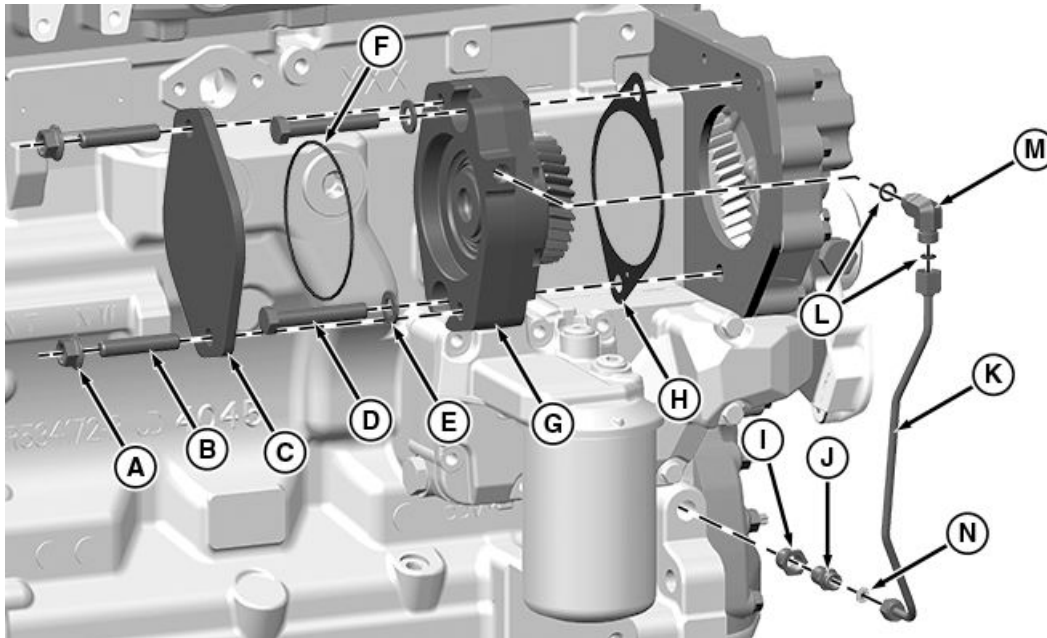


## Vom Nockenwellenzahnrad angetriebener Zusatzantrieb – Ausbau (4045)

**HINWEIS:** Verschiedene Zusatzantriebs-Optionen sind erhältlich, wobei das Aus- und Einbauen aller Optionen auf ähnliche Weise erfolgt. Der Zusatzantrieb ist im vorderen Steuergetriebedeckel des Motors integriert.

### Zusatz-Zahnradantrieb mit Adapter

1. Endmuttern lösen und Ölleitung (K) mit Dichtung (N) von Anschlussstück (J) im Zylinderblock und Verschraubung in Adapterbaugruppe (G) entfernen. Dichtung (N) entsorgen.
2. Muttern (A) entfernen, um Getriebedeckel (C) mit O-Ring (F) zu entfernen. Bei Bedarf Stiftschrauben (B) entfernen.



Zusatz-Zahnradantrieb mit Adapter

A—Mutter (2 St.)	E—Scheibe (2 St.)	I—Rohrbüchse	M—Verschraubung
B—Stiftschraube (2 St.)	F—O-Ring	J—Anschlussstück	N—Dichtung
C—Getriebedeckel	G—Adapterbaugruppe	K—Ölleitung	
D—Sechskantschraube (2 St.)	H—Dichtung	L—O-Ring (2 St.)	

3. Sechskantschrauben (D) mit Scheiben (E) entfernen, um Adapterbaugruppe (G) mit Dichtung (H) auszubauen.
4. Bei Bedarf Rohrbüchse (I) vom Zylinderblock mit Anschlussstück (J) entfernen.
5. Bei Bedarf Verschraubung (M) mit O-Ringen (L) von Adapterbaugruppe (G) entfernen.
6. Den Deckel reinigen und auf Risse und Beschädigung prüfen. Bei Bedarf ersetzen.
7. O-Ring (F) auf Schäden prüfen. Bei Bedarf ersetzen.

Fortsetzung nächste Seite

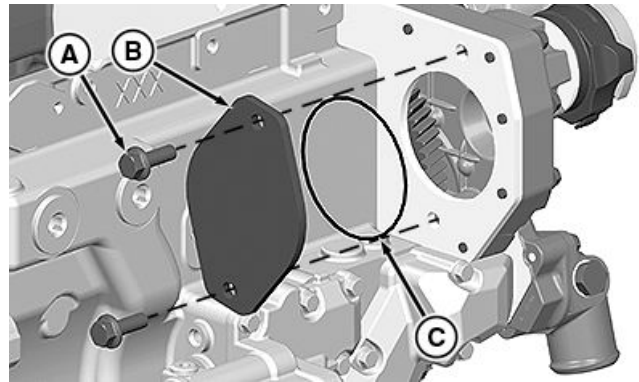
AT89373,0000AEF -29-05APR16-1/2

RG27334 —UN—06OCT15

### Zusatz-Zahnradantrieb ohne Adapter

1. Sechskantschrauben (A) entfernen.
2. Deckel (B) mit O-Ring (C) entfernen.
3. Den Deckel reinigen und auf Risse und Beschädigung prüfen. Bei Bedarf ersetzen.
4. O-Ring (C) auf Schäden überprüfen. Bei Bedarf ersetzen.

A—Sechskantschraube (2 St.)    C—O-Ring  
B—Getriebedeckel



Ausbau des Deckels des vom Nockenwellenzahnrad angetriebenen Zusatzantriebs

AT89373.0000AEF -29-05APR16-2/2

RG27599 —UN—06OCT15

### Nockenwellenzapfen – Messung (4045)

Motoren verfügen über eine (auswechselbare) Buchse in der (vorderen) Nockenwellenbohrung Nr. 1.

1. Den Durchmesser des Nockenwellenzapfens messen. Falls ein Nockenwellenzapfen beschädigt ist oder nicht den Vorgaben entspricht, eine neue Nockenwelle einbauen.

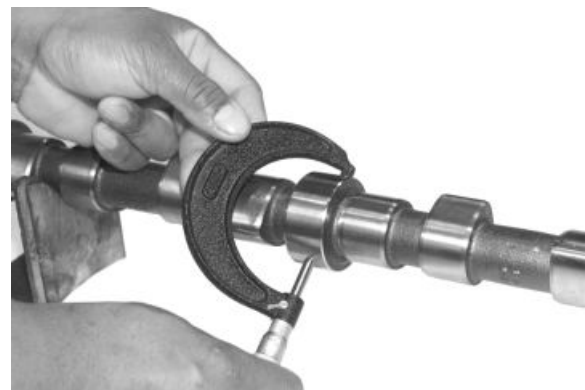
#### Spezifikation

Lagerzapfen der  
Nockenwelle—AD..... 55,872 – 55,898 mm (2.1997 – 2.2007 in)

2. Den Innendurchmesser der Nockenwellenbuchse und der übrigen Bohrungen im Zylinderblock messen und aufzeichnen. Siehe Zylinderblock-Komponenten – Messung (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 030.
3. Der Unterschied zwischen dem Außendurchmesser des Nockenwellenzapfens und dem Innendurchmesser der Nockenwellenbohrung im Zylinderblock ergibt den Ölspace. Die Messwerte zum Ölspace mit den technischen Angaben vergleichen.

#### Spezifikation

Nockenwellenzapfen an  
Buchse, Bohrung Nr. 1  
(mit Buchse)—Ölspace..... 0,050 – 0,128 mm (0.0019 – 0.005 in)  
Nockenwellenzapfen an  
Zylinderblockbohrung,  
alle außer Bohrung Nr.  
1—Ölspace..... 0,088 – 0,140 mm (0.0035 – 0.0055 in)



Messung Durchmesser des Nockenwellenzapfens

4. Falls der Innendurchmesser der Nockenwellenbuchse Nr. 1 nicht den Vorgaben entspricht, die Nockenwellenbuchse ersetzen. Siehe Nockenwellenbuchse – Ausbau (4045) und Nockenwellenbuchse – Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 050.
5. Wenn ein Nockenwellenzapfen-Ölspace nicht den Vorgaben entspricht, bei Bedarf die Nockenwelle oder den Zylinderblock ersetzen. Siehe Nockenwelle – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 050.

AT89373.00000C2 -29-06APR16-1/1

RG7566 —UN—23NOV97

## Nockenwellennocken – Messung des Hubs (4045)

**HINWEIS:** Der richtige Motoroptionscode ist auf dem Optionscodeaufkleber zu finden. Weitere Informationen sind unter OEM-Motoroptionscodeaufkleber in Abschnitt 01, Gruppe 001, zu finden.

**HINWEIS:** Der richtige Optionscode des Motors kann auch über den Ersatzteilkatalog bestimmt werden.

**HINWEIS:** Sicherstellen, dass die richtige Reihenfolge der Nockenwellen-Einlass- und -Auslassnocken befolgt wird, um genaue Messungen zu erzielen.

1. Jeden Nockenwellennocken am höchsten Punkt der Nockenhubhöhe (A) und am Nocken-Grundkreis (B) messen. Die Differenz zwischen diesen Maßen ist die Nockenhöhe.

### Nockenwellen-Einlassnocken—Spezifikation

Option 4601 oder

4652—Höhe..... 7,05 – 7,31 mm (0.277 – 0.288 in)

Option 4615—Höhe..... 5,88 – 6,14 mm (0.231 – 0.242 in)

Option 4906—Höhe..... 6,10 – 6,36 mm (0.240 – 0.250 in)

Option 4929—Höhe..... 4,92 – 5,18 mm (0.194 – 0.204 in)

Option 4650—Höhe..... 7,04 – 7,30 mm (0.277 – 0.287 in)

### Nockenwellen-Auslassnocken—Spezifikation

Option 4929 oder 4601

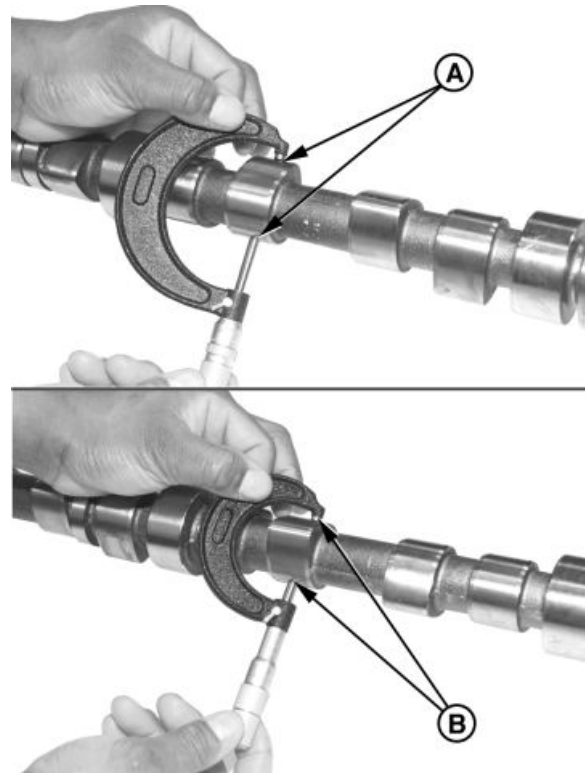
oder 4652—Höhe..... 6,89 – 7,15 mm (0.271 – 0.281 in)

Option 4615—Höhe..... 5,84 – 6,10 mm (0.230 – 0.240 in)

Option 4906—Höhe..... 6,13 – 6,39 mm (0.241 – 0.252 in)

Option 4650—Höhe..... 6,37 – 6,63 mm (0.251 – 0.261 in)

2. Entspricht die Höhe eines Nockens nicht der Spezifikation, eine neue Nockenwelle einbauen.



Messung der Hubhöhe des Nockenwellennockens

A—Nockenhubhöhe

B—Nocken-Grundkreis

RG7567 —UN—05NOV97

AT89373,00000C3 -29-07APR16-1/1

## Nockenwellen-Druckscheibe – Messung des Spiels und der Dicke (4045)

1. Nockenwelle – Messung des Axialspiels (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 050, durchführen.
2. Die Anlaufscheibe der Nockenwelle reinigen und das Spiel mit einer Fühlerlehre prüfen.

### Spezifikation

Nockenwellen-

Anlaufscheibe—Spiel..... 0,093 – 0,243 mm (0.0036 – 0.0095 in)

**HINWEIS:** Das Spiel der Anlaufscheibe bestimmt das Axialspiel der Nockenwelle.

3. Die Dicke der Anlaufscheibe prüfen.

### Spezifikation

Nockenwellen-

Anlaufscheibe—Stärke..... 3,935 – 3,985 mm (0.155 – 0.157 in)



Messung des Spiels der Nockenwellen-Anlaufscheibe

RG7120 —UN—23NOV97

AT89373,00000C4 -29-05APR16-1/1

## Nockenwelle und Kraftstoffeinspritzpumpe – Einstellung (4045)

Spezialwerkzeuge:

- JDE83, JDG820 oder JDG10576 – Schwungrad-Drehwerkzeug
- Einstellstift JDG1571
- Einstellwerkzeug – JD254A
- JDG886 – Einspritzpumpen-Einstellstift (Denso und Motorpal)
- JDG1559 – Einspritzpumpen-Einstellstift (DE10)
- KJD10233 – Einspritzpumpen-Einstellstift (VP44)

**HINWEIS:** Kraftstoffeinspritzpumpe und Nockenwelle werden beim Einbau des oberen Zwischenzahnrad zusammen eingestellt.

### Kennzeichnung der Stanadyne-Verteilereinspritzpumpe

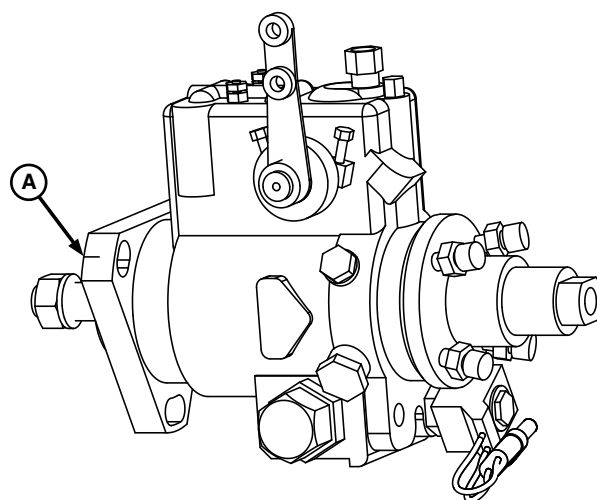
PowerTech-4,5-I-Motoren verfügen über zwei Ausführungen von Stanadyne-Verteilereinspritzpumpen.

- Ohne Einstellung mit Wellenarretierung (A)
- Mit Einstellung mit Wellenarretierung (B)

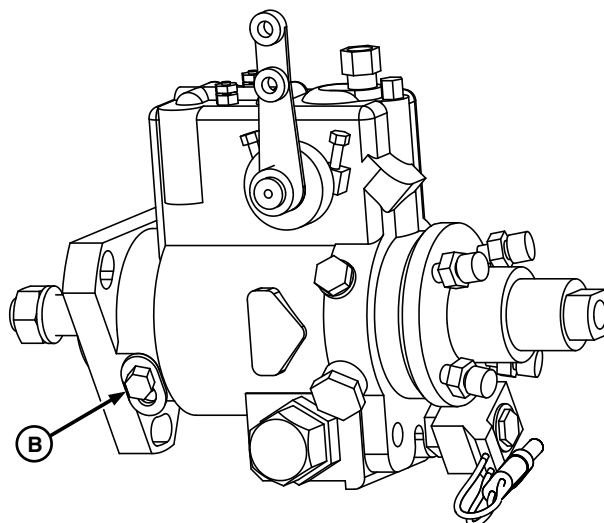
Unterschiedliche Einspritzpumpen ermöglichen die Einhaltung der verschiedenen Abgasvorschriften.

Die Einstellungsfunktion mit Wellenarretierung besteht aus einer Antriebswellen-Sicherungsschraube und einer Keilplatte, die im Pumpengehäuse montiert sind. Nachdem die vorschriftsmäßige Pumpeneinstellung erzielt wurde, wird die Antriebswelle in dieser Stellung arretiert, um die genaue Einstellung der Pumpe zum Motor zu gewährleisten. Bei Einspritzpumpen mit Wellenarretierungs-Einstellfunktion ist die Einstellmarkierung am Pumpenflansch nicht erforderlich.

**WICHTIG:** Mögliche Beschädigung der Einspritzpumpe verhindern. Sicherungsschrauben-Keilplatte MUSS sich in der entriegelten Stellung befinden, nachdem die Einbau- und Einstellverfahren abgeschlossen wurden.



Einspritzpumpe ohne Einstellung mit Wellenarretierung



Einspritzpumpe mit Einstellung mit Wellenarretierung

A—Einspritzpumpe  
ohne Einstellung mit  
Wellenarretierung

B—Einspritzpumpe  
mit Einstellung mit  
Wellenarretierung

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000AFA -29-08APR16-1/7

RG15534 —UN—20SEP07

RG15535 —UN—20SEP07

## Einbau und Einstellung der Delphi/Lucas- und Stanadyne-Einspritzpumpe DB2 oder DB4 (ohne Wellenarretierungs-Einstellfunktion)

1. Das Einbauverfahren für die Kraftstoffeinspritzpumpe ist in CTM210 zu finden.
2. Steuergetriebedeckel – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 050, durchführen.
3. Mit Schwungrad-Drehwerkzeug JDE83 oder JDG10576 oder JDG820 und Einstellstift JDG1571 den Kolben Nr. 1 am oberen Totpunkt arretieren.

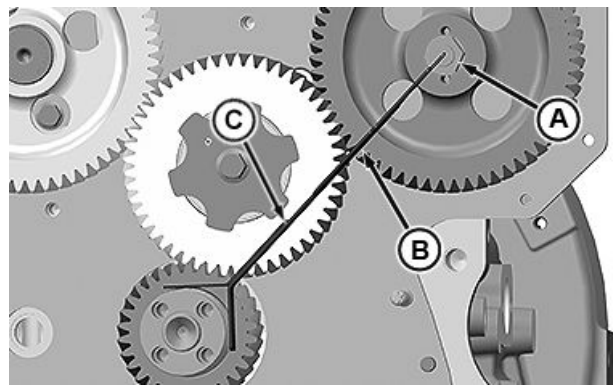
**WICHTIG: Mögliche Motorschäden oder Verstöße gegen die Abgasvorschriften vermeiden. Nur eine von Stanadyne zertifizierte Werkstatt/Niederlassung kann die interne Ausrichtung und Einstellung der Einspritzpumpe ermitteln, um die Antriebswelle in der vorschriftsmäßigen Stellung zu verriegeln, damit die Abgasvorschriften eingehalten werden. Keine Einspritzpumpe einbauen, deren Antriebswelle nicht von einem zertifizierten Stanadyne-Vertreter verriegelt wurde.**

4. Nockenwelle und oberes Zwischenrad – Einstellung (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 050, durchführen.
5. Einspritzpumpen-Antriebszahnrad an Pumpenwelle anbringen.
6. Einstellwerkzeug JD254A (C) am Ansatz der Kurbelwelle (D) und an der Mitte der Einspritzpumpenwelle ansetzen. Einspritzpumpen-Antriebszahnrad drehen, bis die richtige Einstellmarkierung (B) mit dem Einstellwerkzeug ausgerichtet ist.

### Einstellmarkierung des Einspritzpumpen-Antriebszahnads

Modell der Einspritzpumpe	Einstellmarkierung
Delphi/Lucas und Stanadyne, Vierzylindermotor.....	4 (eingestanzt)

7. Scheibe und Sicherungsmutter (A) des Einspritzpumpen-Antriebszahnads an der Pumpenwelle anbringen.



Einstellung des Einspritzpumpen-Antriebszahnads

A—Einspritzpumpen-Antriebszahnrad, Sicherungsmutter  
B—Einstellmarkierung "4" (eingestanzt)

C—Einstellwerkzeug JD254A

### Spezifikation

Sicherungsmutter des Stanadyne DB2 Kraftstoffeinspritzpumpen-Antriebszahnads—Drehmoment.....	125 N·m (92 lb·ft)
Sicherungsmutter des Stanadyne DB4 Kraftstoffeinspritzpumpen-Antriebszahnads—Drehmoment.....	200 N·m (147 lb·ft)
Sicherungsmutter des Antriebszahnads der Delphi/Lucas-Kraftstoffeinspritzpumpe—Drehmoment.....	80 N·m (60 lb·ft)

8. Steuergetriebe – Zahnflankenspiel (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 050, durchführen.

Fortsetzung nächste Seite

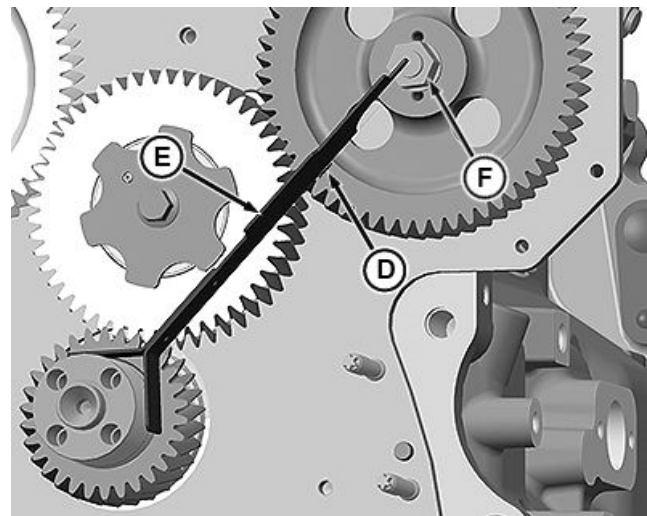
AT89373,0000AFA -29-08APR16-2/7

## Einbau und Einstellung der Stanadyne-Einspritzpumpe DB4 (mit Einstellung mit Wellenarretierung)

1. Das Einbauverfahren für die Kraftstoffeinspritzpumpe ist in CTM210 zu finden.
2. Mit Schwungrad-Drehwerkzeug JDE83 oder JDG10576 oder JDG820 und Einstellstift JDG1571 den Kolben Nr. 1 am oberen Totpunkt arretieren.

**WICHTIG: Mögliche Motorschäden oder Verstöße gegen die Abgasvorschriften vermeiden. Nur eine von Stanadyne zertifizierte Werkstatt/Niederlassung kann die interne Ausrichtung und Einstellung der Einspritzpumpe ermitteln, um die Antriebswelle in der vorschriftsmäßigen Stellung zu verriegeln, damit die Abgasvorschriften eingehalten werden. Keine Einspritzpumpe einbauen, deren Antriebswelle nicht von einem zertifizierten Stanadyne-Vertreter verriegelt wurde.**

3. Nockenwelle und oberes Zwischenrad – Einstellung (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 050, durchführen.
4. Einspritzpumpen-Antriebszahnrad einbauen, wobei die Keilnut mit dem Woodruff-Keil der Einspritzpumpenwelle und Einstellmarkierung "4" (D) mit Einstellwerkzeug JD254A (E) ausgerichtet wird.
5. Scheibe und Sicherungsmutter (F) des Einspritzpumpen-Antriebszahnrad an der Pumpenwelle anbringen. Mutter mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.



Einstellung des Antriebszahnrad der Stanadyne-Einspritzpumpe DB4

D—Einstellmarkierung "4"  
E—Einstellwerkzeug JD254A

F—Einspritzpumpen-  
Antriebszahnrad,  
Sicherungsmutter

### Spezifikation

Sicherungsmutter des Stanadyne DB4 Kraftstoffeinspritzpumpen-Antriebszahnrad—Drehmoment..... 200 N·m (147 lb·ft)

6. Steuergetriebe – Zahnflankenspiel (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 050, durchführen.

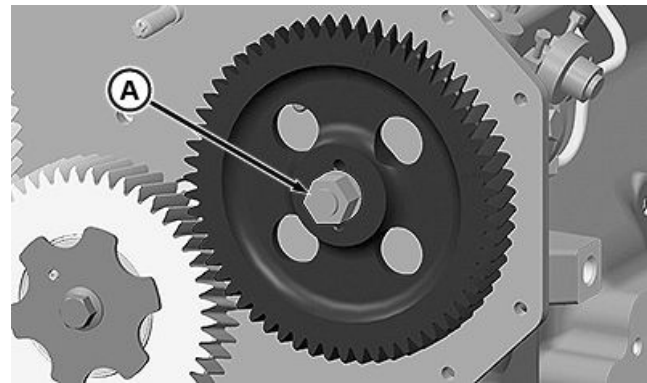
Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000AFA -29-08APR16-3/7

## Einstellung Stanadyne-Kraftstoffeinspritzpumpe DE10

1. Das Einbauverfahren für die Kraftstoffeinspritzpumpe ist in CTM334 zu finden.
2. Mit Schwungrad-Drehwerkzeug [JDE83](#) oder [JDG10576](#) oder [JDG820](#) und Einstellstift [JDG1571](#) den Kolben Nr. 1 am oberen Totpunkt arretieren.

**WICHTIG: Mögliche Motorschäden oder Verstöße gegen die Abgasvorschriften vermeiden.** Nur eine von Stanadyne zertifizierte Werkstatt/Niederlassung kann die interne Ausrichtung und Einstellung der Einspritzpumpe ermitteln, um die Antriebswelle in der vorschriftsmäßigen Stellung zu verriegeln, damit die Abgasvorschriften eingehalten werden. Keine Einspritzpumpe einbauen, deren Antriebswelle nicht von einem zertifizierten Stanadyne-Vertreter verriegelt wurde.



RG27619—UN—27OCT15

Einstellung des Antriebszahnrad der Stanadyne-Einspritzpumpe DE10

A—Einspritzpumpen-  
Antriebszahnrad,  
Sicherungsmutter

3. Nockenwelle und oberes Zwischenrad – Einstellung (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 050, durchführen.
4. Während die Kraftstoffeinspritzpumpe verriegelt ist und Kolben Nr. 1 sich am OT befindet, Einspritzpumpen-Antriebszahnrad (A) an der Pumpenwelle anbringen.
5. Scheibe und Sicherungsmutter (A) des Einspritzpumpen-Antriebszahnrad an der Pumpenwelle anbringen. Mutter mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

### Spezifikation

Sicherungsmutter des  
Antriebszahnrad  
der Stanadyne-Kraft-  
stoffeinspritzpumpen  
DE10—Drehmoment..... 195 N·m (144 lb·ft)

6. Steuergetriebe – Zahnflankenspiel (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 050, durchführen.

Fortsetzung nächste Seite

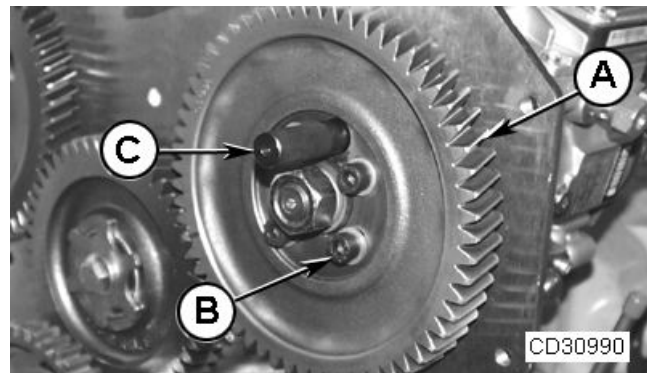
AT89373,0000AFA -29-08APR16-4/7

## Einstellung der Bosch VP44- und Reiheneinspritzpumpe

1. Die Einbauverfahren für die Reihen-Kraftstoffeinspritzpumpen sind in CTM173 (VP44) und CTM210 (Denso und Motorpal) zu finden.
2. Steuergetriebedeckel – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 050, durchführen.
3. Mit Schwungrad-Drehwerkzeug JDE83 oder JDG10576 oder JDG820 und Einstellstift JDG1571 den Kolben Nr. 1 am oberen Totpunkt arretieren.
4. Nockenwelle und oberes Zwischenrad – Einstellung (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 050, durchführen.
5. Während die Kraftstoffeinspritzpumpe verriegelt ist und Kolben Nr. 1 sich am OT befindet, Einspritzpumpen-Antriebszahnrad (A) an der Pumpenwelle anbringen.
6. Sechskantschrauben (B) mit Scheiben anbringen und mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

### Sechskantschraube des Antriebszahnrad der Kraftstoffeinspritzpumpe—Spezifikation

Bosch-Pumpe	
VP44—Drehmoment.....	50 N·m (37 lb·ft)
Denso-Reiheneinspritzpumpe—Drehmoment.....	50 N·m (37 lb·ft)



Bosch-Einspritzpumpe VP44 und Reiheneinspritzpumpe – Einstellung des Antriebszahnrad

A—Einspritzpumpen-Antriebszahnrad  
B—Sechskantschraube (4 St.)  
C—Einspritzpumpen-Einstellstift

Motorpal-Reiheneinspritzpumpe—Drehmoment..... 60 N·m (45 lb·ft)

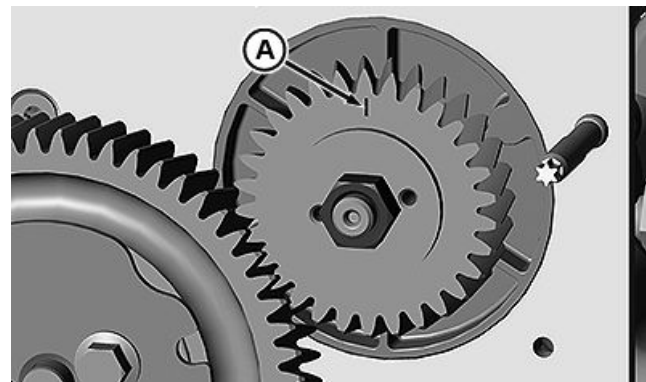
7. Steuergetriebe – Zahnflankenspiel (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 050, durchführen.

AT89373,0000AFA -29-08APR16-5/7

CD30990 —UN—18SEP07

## Einstellung der Denso-Kraftstoffeinspritzpumpe HP3

1. Das Verfahren zum Einbau der Kraftstoffeinspritzpumpe ist im entsprechenden Handbuch zu finden; siehe Ermittlung des Handbuchs des Kraftstoffsystems.
2. Steuergetriebedeckel – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 050 durchführen.
3. Mit Schwungrad-Drehwerkzeug JDE83 oder JDG10576 oder JDG820 und Einstellstift JDG1571 den Kolben Nr. 1 am oberen Totpunkt arretieren.
4. Die Einstellmarkierung am Kraftstoffeinspritzpumpen-Zahnrad (A) muss senkrecht sein und nach oben weisen, wenn Zylinder Nr. 1 sich am oberen Totpunkt des Verdichtungshubs befindet.



Denso HP3-Einstellmarkierung an Einspritzpumpenzahnrad

A—Einstellmarkierung des Kraftstoffeinspritzpumpen-Zahnrad

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000AFA -29-08APR16-6/7

RG27661 —UN—07DEC15



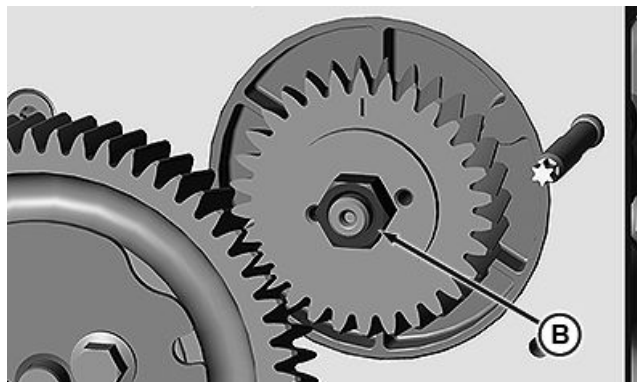
5. Mutter am Kraftstoffeinspritzpumpen-Zahnrad mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

**Spezifikation**

Sicherungsmutter des  
Antriebszahnrad  
der Denso-  
Kraftstoffeinspritzpumpe  
HP3—Drehmoment..... 95 N·m (70 lb·ft)

6. Nockenwelle und oberes Zwischenrad – Einstellung (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 050, durchführen.
7. Steuergetriebe – Zahnflankenspiel (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 050 durchführen.

**B—Sicherungsmutter des  
Kraftstoffeinspritzpumpen-  
Zahnrad**



Sicherungsmutter des Zahnrad der Denso-Kraftstoffeinspritzpumpe HP3

RG27662—UN—07DEC15

AT89373,0000AFA -29-08APR16-7/7

## Einbau der Frontplatte (4045)

Verbrauchsmaterialien:

- Motoröl SAE 30W
- Dichtmittel Loctite 515

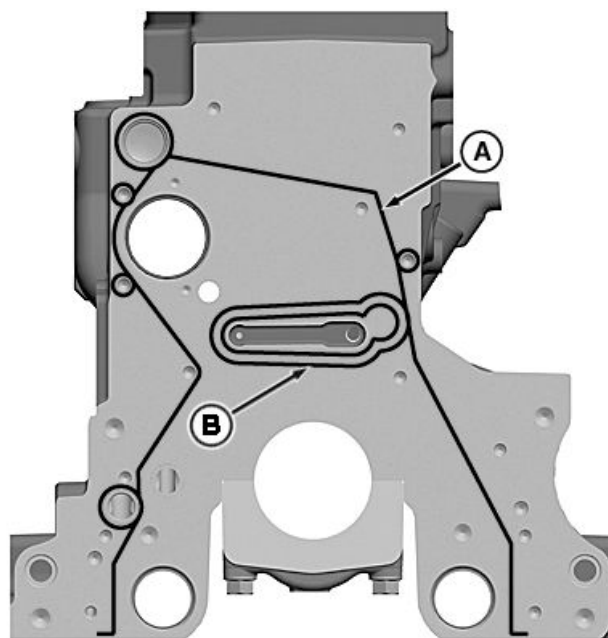
1. Dichtmittel Loctite 515 wie dargestellt in einem ununterbrochenen Wulst (A) von 1,5–2,0 mm (0.060–0.079 in) auf den Zylinderblock auftragen.

**WICHTIG:** Vor dem Auftragen von Dichtmittel sicherstellen, dass die Oberflächen von Zylinderblock und Frontplatte frei von Öl und Schmutz sind.

**WICHTIG:** Nicht zu viel Dichtmittel um den Ölkanal (B) des oberen Zwischenrads auftragen. Überschüssige Dichtmasse kann während der Montage in den Ölkanal des oberen Zwischenrads (B) gepresst werden und zu Motorschäden führen.

**WICHTIG:** Die Frontplatte innerhalb von 10 Minuten nach dem Auftragen des Dichtmittels am Zylinderblock anbringen.

**HINWEIS:** Die gesamte Aushärtzeit des Dichtmittels bei der montierten Verbindung beträgt 24 Stunden.



Auftragsmuster des flexiblen Dichtmittels an Zylinderblock

**A—Auftragsmuster des  
flexiblen Dichtmittels**

**B—Ölkanal des oberen  
Zwischenrads**

RG27600—UN—07OCT15

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,00000C5 -29-04APR16-1/2

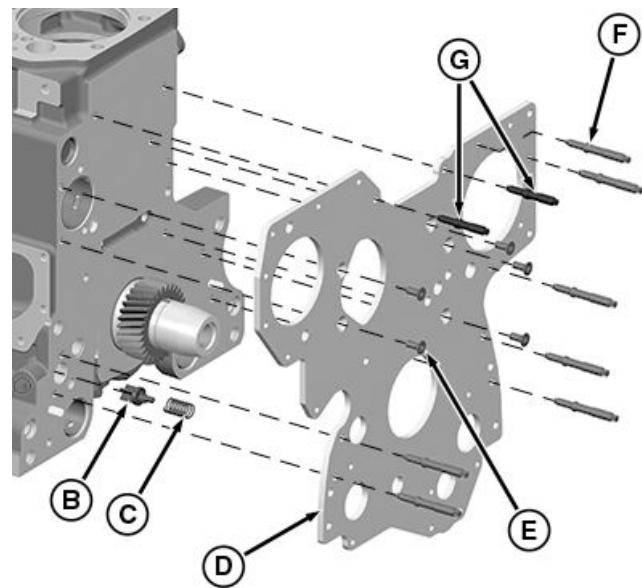
2. Ölumgehungsventil und Feder in den Zylinderblock einbauen.
3. Die Frontplatte (D) anbringen.
4. Senkschrauben (E), lange Gewindestiftschrauben (F) und kurze Gewindestiftschrauben (G) anbringen und dann in der dargestellten Reihenfolge mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

#### Spezifikation

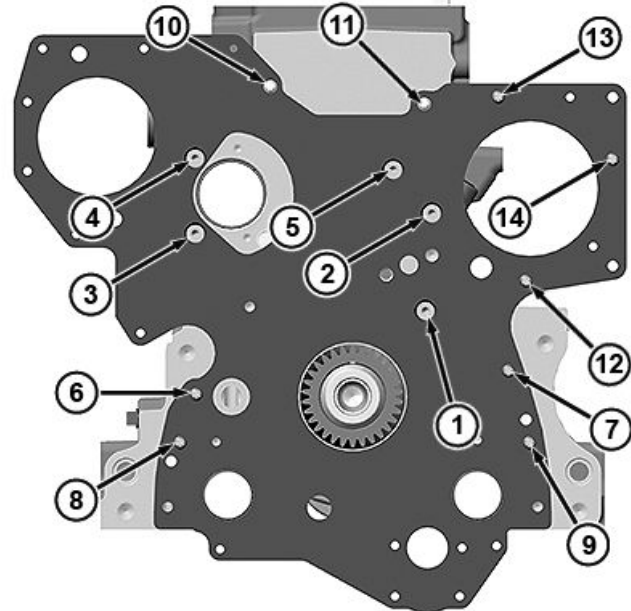
Senk-Sechskantschrauben (1 – 5) der Frontplatte—Anfangsdrehmoment.....	12 N·m (106 lb·in)
Senk-Sechskantschrauben (1 – 5) der Frontplatte—Endgültiges Drehmoment.....	37 N·m (27 lb·ft)
Gewindestiftschrauben der Frontplatte (6 – 11)	
—Drehmoment.....	20 N·m (177 lb·in)
Drehung.....	90°
Gewindestiftschrauben der Frontplatte (12 – 14)	
—Drehmoment.....	35 N·m (26 lb·ft)

B—Umgehungsventil  
C—Feder  
D—Frontplatte

E—Senk-Sechskantschraube (5 St.)  
F—Lange Gewindestiftschraube (7 St.)  
G—Kurze Gewindestiftschraube (2 St.)



Einbau der Frontplatte



Anzugsreihenfolge

RG27289 —UN—26JUN15

RG27286 —UN—26JUN15

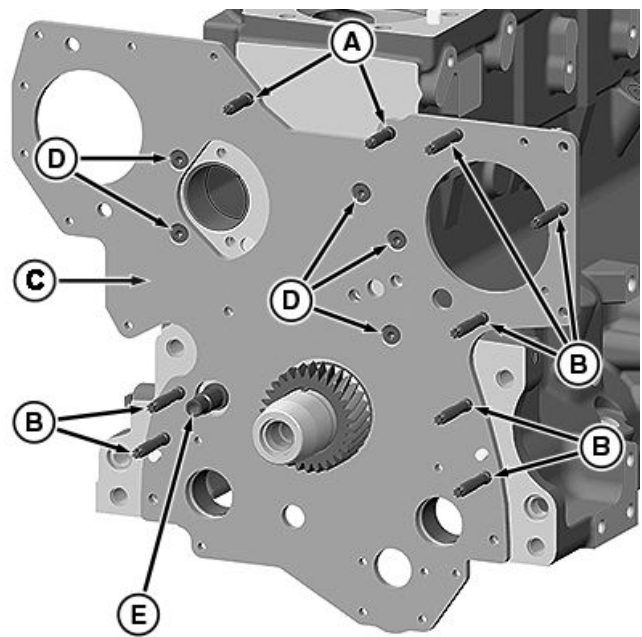
AT89373,00000C5 -29-04APR16-2/2

## Frontplatte – Ausbau (4045)

1. Steuergetriebedeckel – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 050, durchführen.
2. Nockenwelle – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 050, durchführen.
3. Kurbelwellen-Steuertrieb – Ausbau (4045) in Gruppe 02A, Abschnitt 040, durchführen.
4. Hochdruck-Kraftstoffeinspritzpumpe ausbauen.

**HINWEIS:** Die Verfahren sind im entsprechenden Handbuch zu finden; siehe Ermittlung des Handbuchs des Kraftstoffsystems.

5. Oberes Zwischenrad – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 050 durchführen.
6. Unteres Zwischenrad – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 050, durchführen.
7. Ausgleichswelle – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 050, durchführen.
8. Ölpumpe und Rohr – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 060, durchführen.
9. Bei Bedarf Öldruckregulierventil (E) ausbauen.  
Öldruckregulierventil – Ausbau (alte Ausführung) (4045) oder Öldruckregulierventil – Ausbau (neue Ausführung) (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 060, durchführen.
10. Gewindestiftschrauben (A und B) entfernen.



Zylinderblock-Frontplatte

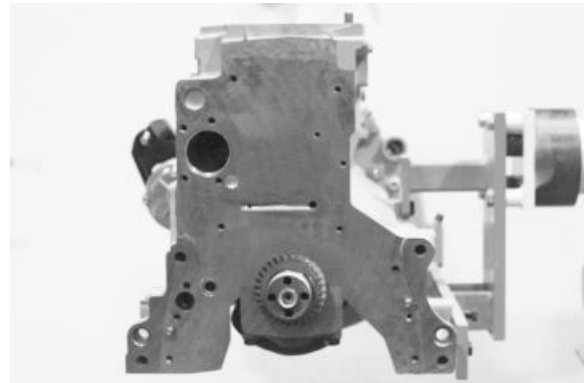
- |                               |                                  |
|-------------------------------|----------------------------------|
| A—Kurze Stiftschraube (2 St.) | D—Sechskant-Senkschraube (5 St.) |
| B—Lange Stiftschraube (7 St.) | E—Öldruckregulierventil          |
| C—Frontplatte                 |                                  |

11. Senk-Sechskantschrauben (D) entfernen.
12. Frontplatte (C) entfernen.

AT89373,00000C6 -29-05APR16-1/2

**WICHTIG: Alle Oberflächen müssen frei von Öl und Schmutz sein.**

13. Vorderseite des Zylinderblocks gründlich reinigen.



Vorderseite des Zylinderblocks

AT89373,00000C6 -29-05APR16-2/2

## Zwischenräder – Messung des Axialspiels (4045)

Spezialwerkzeuge:

- D17525CI – Magnetsockel
- Messuhr D17526CI oder D17527CI

**HINWEIS:** Der richtige Motoroptionscode ist auf dem Optionscodeaufkleber zu finden. Weitere Informationen zum Optionscodeaufkleber sind unter OEM-Motoroptionscodeaufkleber in Abschnitt 01, Gruppe 001, zu finden.

**HINWEIS:** Der richtige Optionscode des Motors kann auch über den Ersatzteilkatalog bestimmt werden.

1. Steuergetriebedeckel – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 050, durchführen.
2. Steuergetriebe – Zahnflankenspiel (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 050, durchführen.
3. Mit Messuhr (A) das Axialspiel des Zwischenrads messen und mit den aufgeführten Vorgaben für den jeweiligen Motortyp vergleichen.

### Motoren mit Hochdruck-Verteilerleiste

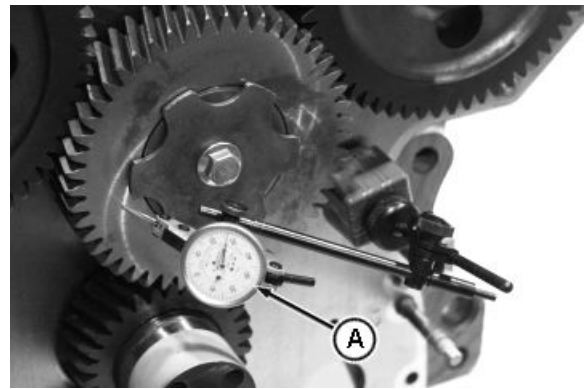
#### Spezifikation

Oberes Zwischenrad—Längsspiel.....	0,070 – 0,170 mm (0.0028 – 0.0067 in)
Unteres Zwischenrad—Längsspiel.....	0,070 – 0,330 mm (0.00278 – 0.0130 in)

### Motoren ohne Hochdruck-Verteilerleiste mit durch Nockenwellenzahnrad angetriebenen Zusatzantrieb

#### Spezifikation

Oberes Zwischenrad—Längsspiel.....	0,145 – 0,295 mm (0.0057 – 0.0116 in)
Unteres Zwischenrad—Längsspiel.....	0,070 – 0,330 mm (0.0028 – 0.0130 in)



Messung des Zwischenrad-Axialspiels

A—Messuhr

### Motoren ohne Hochdruck-Verteilerleiste ohne durch Nockenwellenzahnrad angetriebenen Zusatzantrieb

#### Spezifikation

Oberes Zwischenrad—Längsspiel.....	0,070 – 0,170 mm (0.0028 – 0.0067 in)
Unteres Zwischenrad—Längsspiel.....	0,070 – 0,330 mm (0.0028 – 0.0130 in)

4. Entspricht das Längsspiel des oberen Zwischenrads nicht den technischen Daten, das Zwischenrad, die Zwischenradwelle und die Anlaufscheiben prüfen. Siehe Oberes Zwischenrad – Prüfen und Ersetzen von Komponenten (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 050.
5. Entspricht das Längsspiel des unteren Zwischenrads nicht den technischen Daten, das Zwischenrad, die Zwischenradwelle und die Anlaufscheiben prüfen. Siehe Unteres Zwischenrad – Prüfen und Ersetzen von Komponenten (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 050.
6. Steuergetriebedeckel – Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 050, durchführen.

AT89373,00000C7 -29-07APR16-1/1

RG25881 —UN—06JUN14

## Zwischenradbüchse – Ausbau (4045)

Spezialwerkzeuge:

- D01045AA – Treibersatz für Büchsen, Lager und Dichtungen
- JDG537 – Treibergriff

*HINWEIS: Wenn keine Zwischenradbüchse zur Wartung verfügbar ist, die Zahnradbaugruppe ersetzen.*

Büchse mit Scheiben der entsprechenden Größe aus Haupttreibwerkzeugsatz D01045AA und Treibwerkzeuggriff JDG537 vom oberen oder unteren Zwischenrad entfernen.



Ausbau der Büchse des oberen Zwischenrads



Ausbau der Büchse des unteren Zwischenrads

RG7575 —UN—23NOV97

RG7576 —UN—23NOV97

AT89373,0000AF2 -29-05APR16-1/1

## Zwischenradbüchse – Einbau (4045)

Spezialwerkzeuge:

- D01045AA – Treibersatz für Büchsen, Lager und Dichtungen
- JDG537 – Treibergriff

Verbrauchsmaterialien:

- Wärmebeständiges Schmierfett

**HINWEIS:** Wenn keine Zwischenradbüchse zur Wartung verfügbar ist, die Zahnradbaugruppe ersetzen.

**WICHTIG:** Die Büchsen des unteren Zwischenrads sind kleiner als die Büchsen des oberen Zwischenrads. Die Büchsen des unteren Zwischenrads sind spritzölgeschmiert und weisen eine spiralförmige Ölnut auf; die Büchsen des oberen Zwischenrads sind druckgeschmiert und weisen KEINE Ölnuten auf.

1. Innen- und Außenseite der Zwischenradbüchse und Innenseite des Zahnrads mit hitzebeständigem Schmierfett schmieren.
2. Büchsen unter Verwendung der Scheiben und des Treibwerkzeugs aus dem Haupttreibwerkzeugsatz D01045AA sowie dem Treibwerkzeuggriff JDG537 in die oberen und unteren Zwischenräder einbauen.
3. Den Bohrungsdurchmesser der Zwischenradbüchse und den Außendurchmesser der Welle messen, um den Ölspace zu bestimmen. Wenn der Ölspace nicht den Vorgaben entspricht, siehe Oberes Zwischenrad



Einbau der Büchse des oberen Zwischenrads



Einbau der Büchse des unteren Zwischenrads

– Prüfung und Ersetzen der Komponenten (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 050, oder Unteres Zwischenrad  
 – Prüfung und Ersetzen der Komponenten (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 050.

AT89373,0000AF3 -29-05APR16-1/1

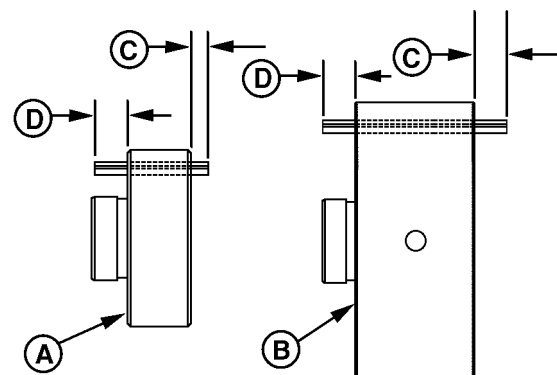
## Spannhülse der Zwischenwelle – Einbau (4045)

**HINWEIS:** Dieses Verfahren bezieht sich nur auf Zweiventilmotoren ohne Hochdruck-Verteilerleiste mit Spannhülse der Zwischenzahnradwelle.

Spannhülsen in untere und obere Zwischenzahnradwellen (A und B) einbauen. Dadurch wird die Anlaufscheibe an der Welle verriegelt, um Überstand (C) oberhalb der Vorderseite jeder Welle zu ermöglichen. Die Bolzen an den Zwischenwellen werden durch die hintere und vordere Anlaufscheibe geführt.

### Spezifikation

Spannhülse (D) der unteren und oberen Zwischenwelle—Überstand..... 2,79 – 4,83 mm (0.11 – 0.19 in)  
 Spannhülse (D) der unteren und oberen Zwischenwelle—Überstand..... 4,32 mm (0.170 in)



Spannhülsen der Zwischenwelle

A—Untere Zwischenzahnradwelle  
 B—Obere Zwischenzahnradwelle

C—Überstand  
 D—Überstand

AT89373,0000AF4 -29-10DEC15-1/1

## Unteres Zwischenrad – Prüfen und Ersetzen von Komponenten (4045)

1. Steuergetriebe – Zahnflankenspiel (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 050, durchführen.
2. Den Bohrungsdurchmesser der Buchse des unteren Zwischenrads (C) und den Außendurchmesser der unteren Zwischenzahnradwelle (E) messen, um den Ölspalt zu bestimmen. Wenn der Ölspalt über der Spezifikation liegt, die Teile ersetzen.

### Spezifikation

Bohrung der unteren Zwischenrad-	
büchse—Durchmesser.....	44,489 – 44,539 mm (1.7515 – 1.7535 in)
Untere Zwischenzahn-	
radwelle—Durchmesser.....	44,437 – 44,463 mm (1.7495 – 1.7505 in)
Büchse des unteren	
Zwischenzahnrad an	
Welle—Ölspalt.....	0,026 – 0,102 mm (0.0010 – 0.0040 in)

3. Die Breite der Bohrung des unteren Zwischenrads (D) und der unteren Zwischenzahnradwelle (E) messen. Teile, die nicht den Spezifikationen entsprechen, ersetzen.

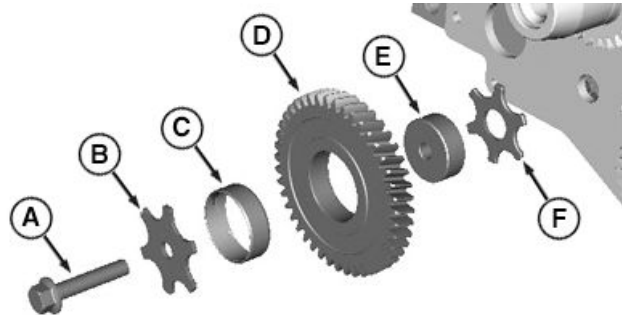
### Spezifikation

Bohrung des unteren	
Zwischenrads—Breite.....	15,92 – 16,08 mm (0.6268 – 0.6331 in)
Untere Zwischenzahn-	
radwelle—Breite.....	16,15 – 16,25 mm (0.6358 – 0.6398 in)

4. Die vordere (B) und hintere (F) Anlaufscheibe auf übermäßige Abnutzung prüfen. Nach Bedarf ersetzen.



Messung des Außendurchmessers des Zwischenwellenzapfen



Prüfung des unteren Zwischenrads

A—Sechskantschraube  
B—Vordere Anlaufscheibe  
C—Untere Zwischenradbüchse

D—Unteres Zwischenrad  
E—Untere Zwischenzahnrad-  
welle  
F—Hintere Anlaufscheibe

AT89373,00000C8 -29-05APR16-1/1

RG7574 —UN—23NOV97

RG22862 —UN—24APR13

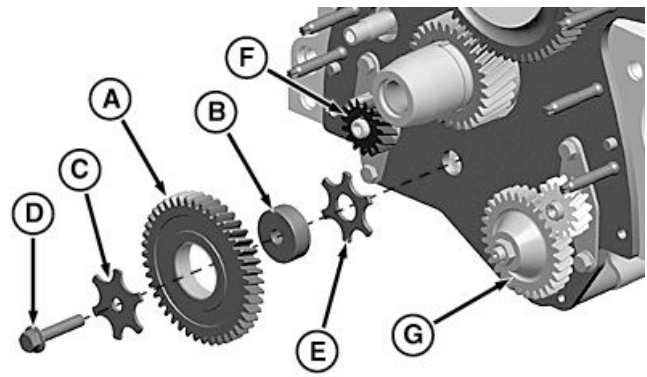
## Unteres Zwischenrad – Einbau (4045)

Siehe Ausgleichswelle und unteres Zwischenrad – Einstellung (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 050.

SY67302,0000019 -29-05APR16-1/1

## Unteres Zwischenrad – Ausbau (4045)

1. Steuergetriebedeckel – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 050, durchführen.
2. Kurbelwellen-Steuerrad – Ausbau (4045) in Gruppe 02A, Abschnitt 040, durchführen.
3. Die Sechskantschraube (D) und die vordere Anlaufscheibe (C) entfernen.
4. Unteres Zwischenrad (A), Welle (B) und Anlaufscheibe (E) entfernen.
5. Unteres Zwischenrad – Prüfen und Ersetzen von Komponenten (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 050, durchführen.



Das untere Zwischenrad ausbauen

- |                               |                           |
|-------------------------------|---------------------------|
| A—Unteres Zwischenrad         | E—Hintere Anlaufscheibe   |
| B—Untere Zwischenzahnradwelle | F—Ausgleichswellenzahnrad |
| C—Vordere Anlaufscheibe       | G—Ölpumpenzahnrad         |
| D—Sechskantschraube           |                           |

SY67302,000001A -29-05APR16-1/1

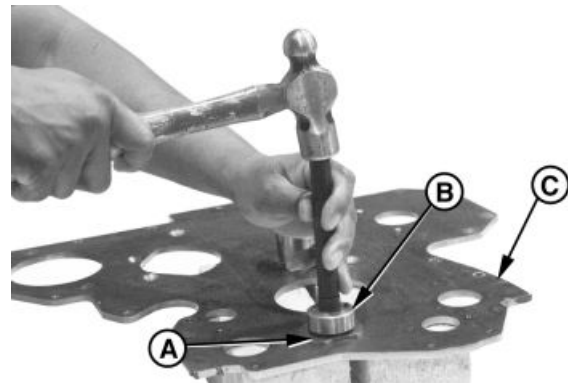
RG20704 —UN—02AUG11

## Untere Zwischenwelle – Einbau (4045)

**HINWEIS:** Spannhülse (B) wird nur an Zweiventilmotoren ohne Hochdruck-Verteilerleiste verwendet.

**WICHTIG:** Anlaufscheibe (A) so einbauen, dass die Kennzeichnung "X" vom Zahnrad weg (zur Platte hin) weist.

1. Anlaufscheibe (A) und untere Zwischenwelle mit Spannhülse (B) einbauen. Spannhülse muss durch die Bohrung in der Anlaufscheibe und in der Frontplatte geführt werden.
2. Welle in Frontplatte (C) treiben, bis die Anlaufscheibe vollständig sitzt.
3. Überstand der Spannhülse (B) prüfen. Siehe Spannhülse der Zwischenwelle – Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 050, durchführen.



Untere Zwischenwelle in Frontplatte

- |                 |               |
|-----------------|---------------|
| A—Anlaufscheibe | C—Frontplatte |
| B—Spannhülse    |               |

AT89373,0000AF5 -29-05APR16-1/1

RG7582 —UN—05NOV97

## Untere Zwischenzahnradwelle – Ausbau (4045)

- Untere Zwischenwelle und Anlaufscheibe ausbauen, indem auf der Blockseite der Frontplatte gegen die Welle gedrückt wird.



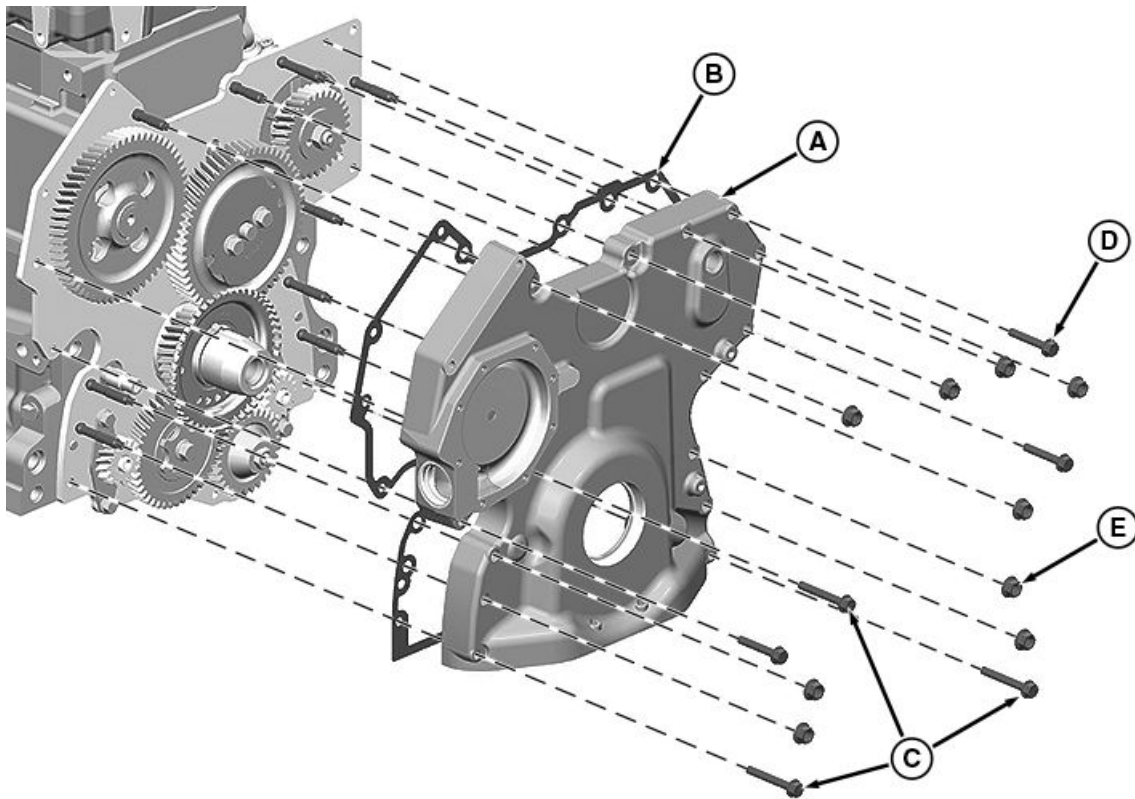
Untere Zwischenzahnradwelle

AT89373,0000AF6 -29-30JUN15-1/1

RG7580 —UN—23NOV97



## Steuergetriebedeckel – Einbau (4045)



Einbau des Steuergetriebedeckel bei Motoren mit Hochdruck-Verteilerleiste und ohne Zusatzantrieb (dargestellt)

- |                                           |                                        |                  |
|-------------------------------------------|----------------------------------------|------------------|
| A—Steuergetriebedeckel                    | C—Sechskantschraube M8 X 60 mm (3 St.) | E—Mutter (9 St.) |
| B—Flachdichtung des Steuergetriebedeckels | D—Sechskantschraube M8 X 50 mm (3 St.) |                  |

### Verbrauchsmaterialien:

- Steuergetriebedeckeldichtung

1. Öldruckregulierventil – Einbau (alte Ausführung) (4045) oder Öldruckregulierventil – Einbau (neue Ausführung) (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 060, durchführen.
2. Den Steuergetriebedeckel (A) mit einer neuen Dichtung (B) einbauen.
3. Sechskantschrauben (C und D) und Muttern (E) anbringen. Mit dem vorgeschriebenen anfänglichen Drehmoment anziehen und dabei die Anzugsreihenfolge befolgen.

**HINWEIS:** Die Anzugsreihenfolge kann, wie dargestellt, je nach Motortyp unterschiedlich sein.

### Spezifikation

Steuergetriebedeckel, Mutter und Sechskantschraube—Anfangsdrehmoment.....20 N·m (177 lb·in)

4. Nach dem anfänglichen Drehmoment mit dem endgültigen Drehmoment anziehen und dabei die Anzugsreihenfolge befolgen.

**HINWEIS:** Die Anzugsreihenfolge kann, wie dargestellt, je nach Motortyp unterschiedlich sein.

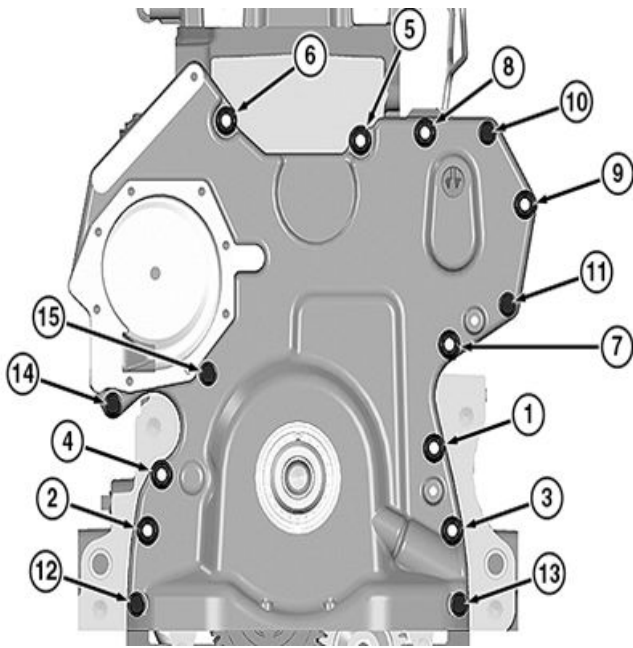
### Spezifikation

Steuergetriebedeckel, Mutter und Sechskantschraube—Endgültiges Drehmoment..... 35 N·m (26 lb·ft)

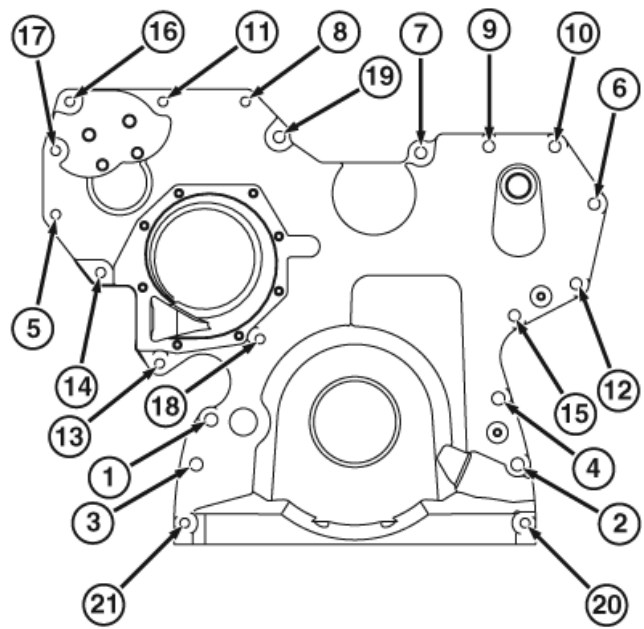
Fortsetzung nächste Seite

AT89373,00000CB -29-17.JAN18-1/3

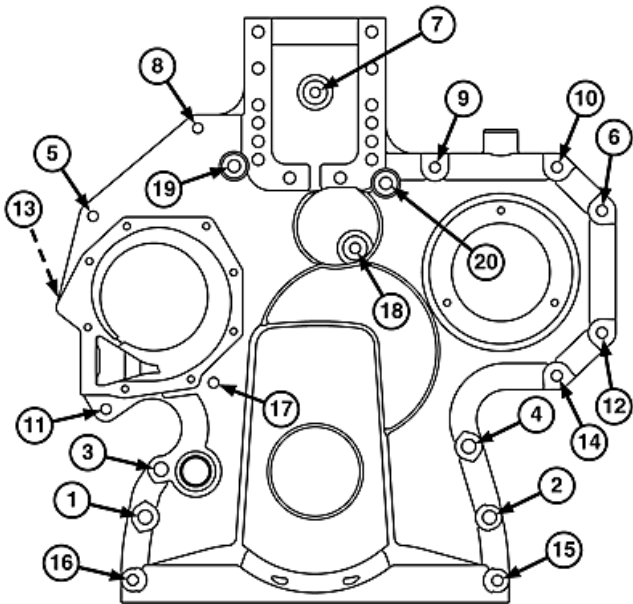
RG27312—UN—01JUL15



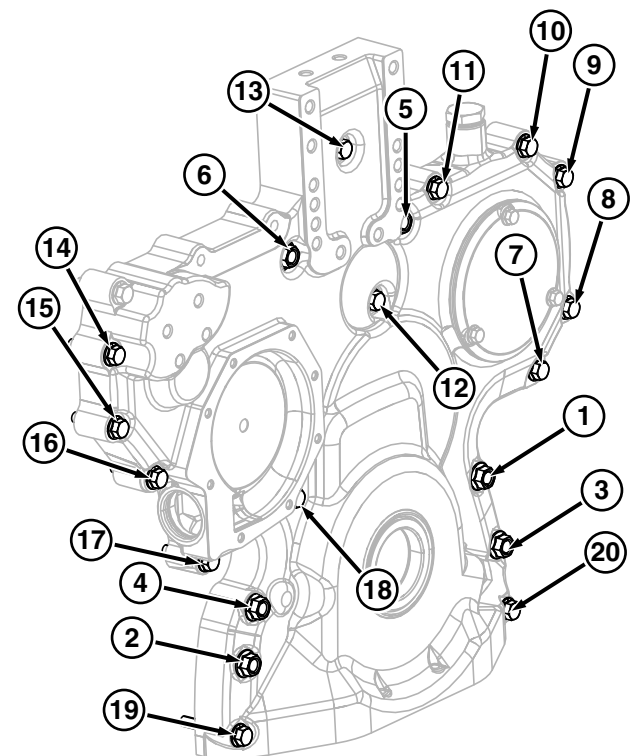
Anzugsreihenfolge für Motoren mit Hochdruck-Verteilerleiste und ohne Zusatzantrieb



Anzugsreihenfolge für Motoren mit Hochdruck-Verteilerleiste und mit Zusatzantrieb



Anzugsreihenfolge für Motoren ohne Hochdruck-Verteilerleiste und ohne Zusatzantrieb



Anzugsreihenfolge für Motoren ohne Hochdruck-Verteilerleiste und mit Zusatzantrieb

5. Bei Motoren mit Zusatzantriebsoption Durch Nockenwellenzahnrad angetriebener Zusatzantrieb – Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 050, durchführen.
6. Bei Motoren mit Hochdruck-Verteilerleiste den Zugangstopfen für die Pumpenzahnrad-

Einstellmarkierung am Steuergetriebedeckel anbringen. Siehe CTM323.

7. Bei Motoren ohne Hochdruck-Verteilerleiste die Abdeckplatte des Kraftstoffpumpen-Antriebszahnrad anbringen. Siehe CTM173.

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,00000CB -29-17JAN18-2/3

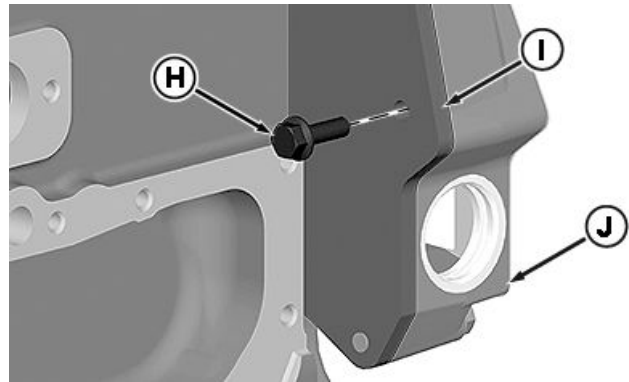
8. Sechskantschraube (H) von Frontplatte (I) in Steuergetriebedeckel (J) einbauen. Die Sechskantschraube (H) mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

**Spezifikation**

Sechskant-  
schraube—Drehmo-  
ment..... 35 N·m (26 lb·ft)

**HINWEIS:** Sechskantschraube (H) befindet sich hinter der Wasserpumpe.

9. Lüfterantrieb-Baugruppe – Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 070, durchführen.
10. Wasserpumpen-Baugruppe – Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 070, durchführen.
11. Riemenspannvorrichtung – Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 070, durchführen.



Sechskantschraube – Frontplatte an Steuergetriebedeckel

H—Sechskantschraube  
I— Frontplatte

J— Steuergetriebedeckel

RG27316—UN—02JUL15

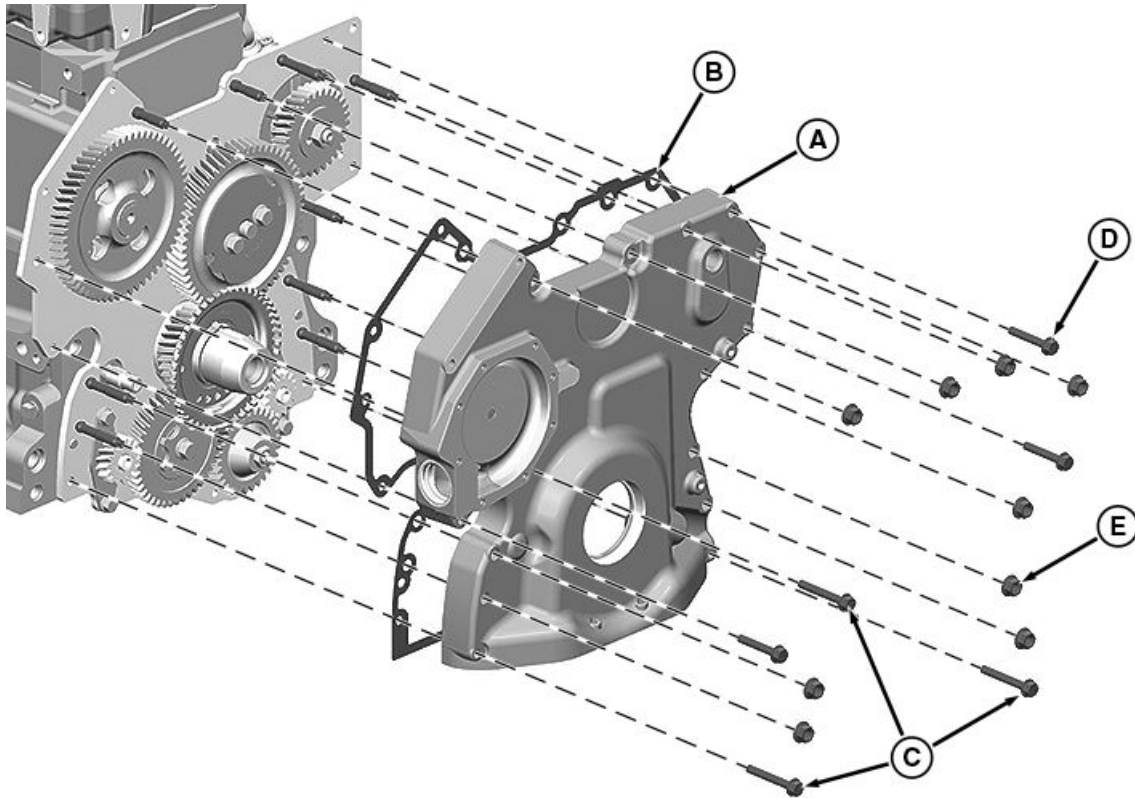
AT89373,00000CB -29-17JAN18-3/3

## Steuergetriebedeckel – Ausbau (4045)

1. Kurbelwellen-Riemenscheibe – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 040, durchführen.
2. Bei Bedarf Lüfterantriebsbaugruppe – Ausbau und Prüfung (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 070, durchführen.
3. Riemenspannvorrichtung – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 070, durchführen.

4. Bei Bedarf Wasserpumpen-Baugruppe – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 070, durchführen.
5. Sensor für Kurbelwellenstellung ausbauen.

*HINWEIS: Die Verfahren sind im entsprechenden Handbuch zu finden; siehe Ermittlung des Handbuchs des Kraftstoffsystems.*



A—Steuergetriebedeckel  
B—Flachdichtung des  
Steuergetriebedeckels

C—Sechskantschraube M8 X 60  
mm (3 St.)  
D—Sechskantschraube M8 X 50  
mm (3 St.)

E—Mutter (9 St.)

6. Ölwanne – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 060 durchführen.

*HINWEIS: Die Anordnung der Steuergetriebedeckel-Befestigungselemente vor dem Ausbau als Hilfe beim Zusammenbau markieren und identifizieren.*

7. Sechskantschrauben (C und D) und Muttern (E) am Rand des Steuergetriebedeckels (A) entfernen.

8. Bei Motoren mit Zusatzantriebsoption Durch Nockenwellenzahnrad angetriebener Zusatzantrieb – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 050, durchführen.
9. Steuergetriebedeckel (A) und Flachdichtung (B) entfernen.

Fortsetzung nächste Seite

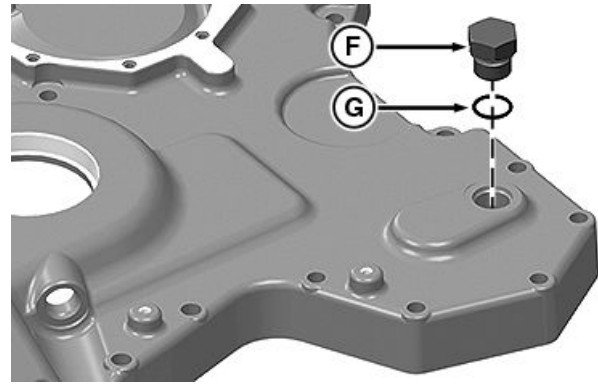
AT89373,00000CC -29-05APR16-1/2

RG27312 —UN—01JUL15

10. Bei Bedarf Stopfen (F) mit O-Ring (G) entfernen.

**F**—Stopfen für Zugang zum Zahnrad der Hochdruckpumpe

**G**—O-Ring



Ausbau des Stopfens des Einspritzpumpenzahnrads

AT89373.00000CC -29-05APR16-2/2

RG27314—UN—14JAN16

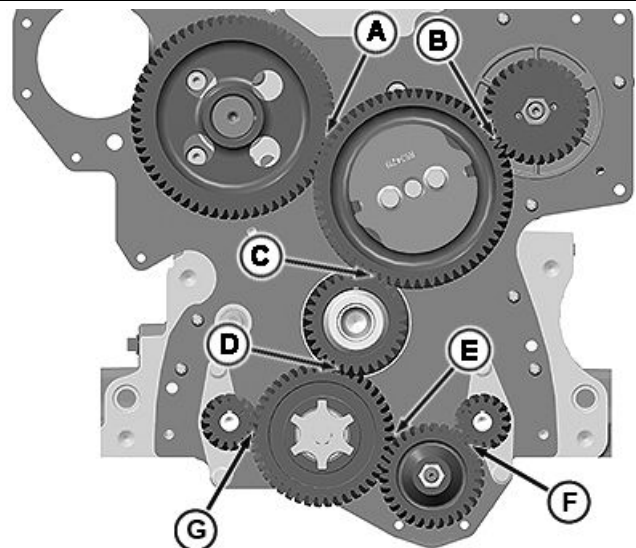
## Steuergetriebe – Prüfung des Zahnflankenspiels (4045)

**HINWEIS:** Alle Zahnräder weisen schrägverzahnzte Zähne auf.

Zahnflankenspiel des Steuergetriebes messen.  
Messungen mit den Vorgaben vergleichen.

### Steuergetriebe-Zahnflankenspiel—Spezifikation

Nockenwellenzahnrad zu oberem Zwischenrad	
(A)—Zahnflankenspiel (minimal).....	0,079 – 0,748 mm (0.0031 – 0.0295 in)
Einspritzpumpenzahnrad zu oberem Zwischenrad	
(B)—Zahnflankenspiel (minimal).....	0,079 – 0,748 mm (0.0031 – 0.0295 in)
Oberes Zwischenrad zu Kurbelwellenzahnrad	
(C)—Zahnflankenspiel (minimal).....	0,066 – 0,581 mm (0.0026 – 0.0229 in)
Kurbelwellenzahnrad zu unterem Zwischenrad	
(D)—Zahnflankenspiel (minimal).....	0,068 – 0,607 mm (0.0027 – 0.0239 in)
Ölpumpenzahnrad zu unterem Zwischenrad	
(E)—Flankenspiel.....	0,082 – 0,605 mm (0.0032 – 0.0238 in)
Linkes Ausgleichswellenzahnrad zu Ölpumpenzahnrad (F)—Flankenspiel.....	0,065 – 0,653 mm (0.0026 – 0.0257 in)



Prüfung des Zahnflankenspiels des Steuergetriebes

**A**—Nockenwellenzahnrad an oberem Zwischenrad  
**B**—Einspritzpumpenzahnrad zu oberem Zwischenrad  
**C**—Oberes Zwischenrad zu Kurbelwellenzahnrad  
**D**—Kurbelwellenzahnrad zu unterem Zwischenrad

**E**—Ölpumpenzahnrad zu unterem Zwischenrad  
**F**—Linkes Ausgleichswellenzahnrad zu Ölpumpenzahnrad  
**G**—Unteres Zwischenrad zu Ausgleichswellenzahnrad

Unteres Zwischenrad zu rechtem Ausgleichswellenzahnrad	
(G)—Flankenspiel.....	0,072 – 0,649 mm (0.0028 – 0.0256 in)
Nockenwellenzahnrad zu Zusatzantriebszahnrad (nicht abgebildet)—Flankenspiel.....	0,055 – 0,683 mm (0.0022 – 0.0269 in)

AT89373.00000CD -29-31MAR16-1/1

RG27762—UN—03FEB16

## Oberes Zwischenrad – Prüfen und Ersetzen von Komponenten (4045)

**HINWEIS:** Der richtige Motoroptionscode ist auf dem Optionscodeaufkleber zu finden. Weitere Informationen sind unter OEM-Motoroptionscodeaufkleber in Abschnitt 01, Gruppe 001, zu finden.

**HINWEIS:** Der richtige Optionscode des Motors kann auch über den Ersatzteilkatalog bestimmt werden.

1. Innendurchmesser der Büchsenbohrung des oberen Zwischenrads (A) und Außendurchmesser der Welle (B) messen, um den Ölspalt zu bestimmen. Wenn der Ölspalt über der Spezifikation liegt, die Teile ersetzen.

### Motoren mit Hochdruck-Verteilerleiste

#### Spezifikation

Obere Zwischenrad- büchse—Innendurch- messer.....	92,732 – 92,762 mm (3.6509 – 3.6520 in)
Obere Zwischenzahnrad- welle—AD.....	92,687 – 92,707 mm (3.6491 – 3.6499 in)
Ölspalt .....	0,025–0,075 mm (0.001–0.003 in)

### Motoren ohne Hochdruck-Verteilerleiste ohne durch Nockenwellenzahnrad angetriebenen Zusatzantrieb

#### Spezifikation

Obere Zwischenrad- büchse—Innendurch- messer.....	44,489 – 44,539 mm (1.7515 – 1.7535 in)
Obere Zwischenzahnrad- welle—AD.....	44,437 – 44,463 mm (1.7495 – 1.7505 in)
Ölspalt .....	0,026–0,102 mm (0.001–0.004 in)

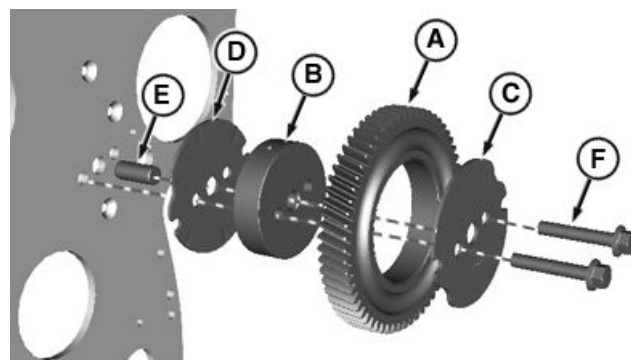
### Motoren ohne Hochdruck-Verteilerleiste mit durch Nockenwellenzahnrad angetriebenen Zusatzantrieb

#### Spezifikation

Obere Zwischenrad- büchse—Innendurch- messer.....	69,802 – 69,832 mm (2.7481 – 2.7493 in)
Obere Zwischenzahnrad- welle—AD.....	69,757 – 69,777 mm (2.7463 – 2.7471 in)
Ölspalt .....	0,025–0,075 mm (0.001–0.003 in)

2. Die Breite des Zahnrads (A) und der Welle (B) messen. Teile, die nicht den Spezifikationen entsprechen, ersetzen.

### Motoren mit Hochdruck-Verteilerleiste



Obere Zwischenrad-Baugruppe

- |                                   |                                        |
|-----------------------------------|----------------------------------------|
| A—Oberes Zwischenrad              | D—Hintere Anlaufscheibe                |
| B—Obere Zwischenzahnrad-<br>welle | E—Stift der oberen<br>Zwischenradwelle |
| C—Vordere Anlaufscheibe           | F—Sechskantschraube (2 St.)            |

#### Spezifikation

Oberes Zwischen- rad—Breite.....	23,975 – 24,025 mm (0.9439 – 0.9459 in)
Obere Zwischenzahnrad- welle—Breite.....	24,095 – 24,150 mm (0.9486 – 0.9506 in)

### Motoren ohne Hochdruck-Verteilerleiste ohne durch Nockenwellenzahnrad angetriebenen Zusatzantrieb

#### Spezifikation

Oberes Zwischen- rad—Breite.....	21,975 – 22,025 mm (0.8652 – 0.8671 in)
Obere Zwischenzahnrad- welle—Breite.....	22,17 – 22,27 mm (0.8728 – 0.8768 in)

### Motoren ohne Hochdruck-Verteilerleiste mit durch Nockenwellenzahnrad angetriebenen Zusatzantrieb

#### Spezifikation

Oberes Zwischen- rad—Breite.....	29,975 – 30,025 mm (1.1801 – 1.1821 in)
Obere Zwischenzahnrad- welle—Breite.....	30,095 – 30,145 mm (1.1848 – 1.1868 in)

3. Die vordere (C) und hintere (D) Anlaufscheibe auf übermäßige Abnutzung prüfen und die Teile bei Bedarf ersetzen.
4. Den Stift (E) der oberen Zwischenzahnradwelle auf übermäßige Abnutzung prüfen und bei Bedarf ersetzen.

AT89373,00000CE -29-07APR16-1/1

## Oberes Zwischenrad – Einbau (4045)

Spezialwerkzeuge:

- JDG791A – Einbauführung

Verbrauchsmaterialien:

- Wärmebeständiges Schmierfett

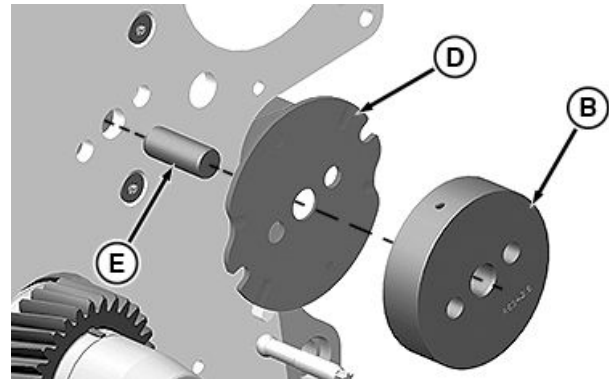
### Motoren mit Hochdruck-Verteilerleiste

**HINWEIS:** Sicherstellen, dass der Passstift der oberen Zwischenwelle bündig mit der Rückseite der Frontplatte ist.

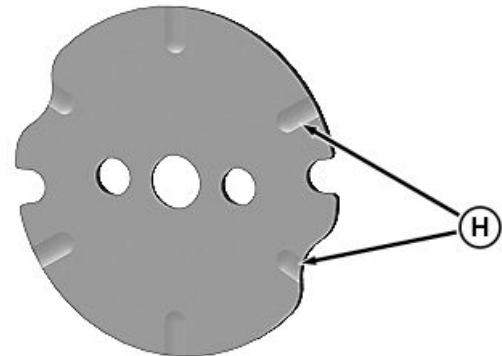
1. Passstift (E) der oberen Zwischenwelle in Frontplatte einbauen, bis er bündig mit der Rückseite ist.
2. Anlaufscheibe (D) so am Passstift (E) der oberen Zwischenwelle anbringen, dass Schmiernuten (H) von der Frontplatte weg weisen.
3. Obere Zwischenzahnradwelle (B) am Passstift (E) der oberen Zwischenwelle anbringen, bis sie vollständig sitzt, wobei die Schmierkanäle (G) zur Frontplatte weisen.
4. Nockenwelle und oberes Zwischenrad – Einstellung (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 050, durchführen.

B—Obere Zwischenzahnrad-  
welle  
D—Anlaufscheibe  
E—Passstift der oberen  
Zwischenwelle

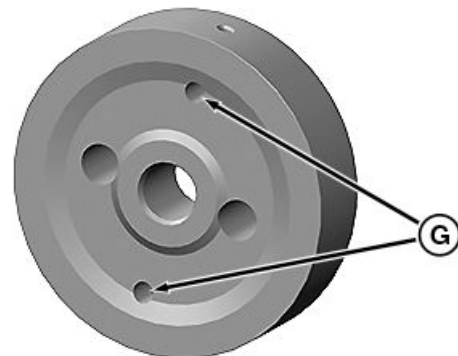
G—Schmierkanal  
H—Schmiernut



Oberes Zwischenrad in Motoren mit Hochdruck-Verteilerleiste



Schmiernuten an hinterer Anlaufscheibe



Schmierkanäle an oberer Zwischenzahnradwelle

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,00000CF -29-05APR16-1/2

RG2765 —UN—11MAR16

RG27632 —UN—11MAR16

RG27631 —UN—11MAR16

### Motoren ohne Hochdruck-Verteilerleiste

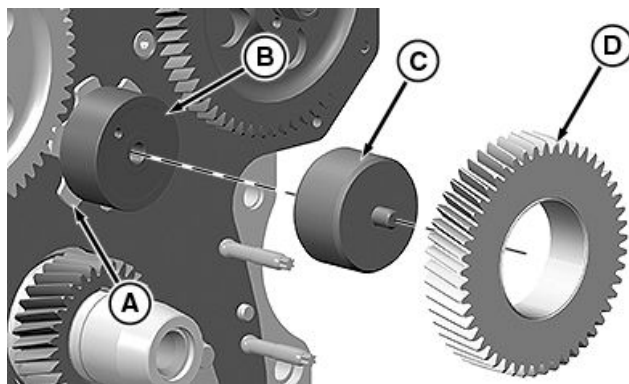
1. Spannhülse der Zwischenwelle – Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 050, durchführen.
2. Hintere Anlaufscheibe (A) und obere Zwischenzahnradwelle (B) an der Frontplatte anbringen.
3. Bohrung des oberen Zwischenrads (D) und Welle des oberen Zwischenrads (B) mit hitzebeständigem Schmierfett schmieren. Mit Einbauführung JDG791A (C) das obere Zwischenrad (D) an der oberen Zwischenzahnradwelle (B) montieren, bis das Zwischenrad vollständig sitzt.
4. Anlaufscheibe (F) mit der scharfen Kante zum Steuergetriebedeckel weisend an der Spannhülse (E) der oberen Zwischenwelle anbringen.

**WICHTIG: Zum Befestigen des oberen Zwischenrads KEINE verzinkten Schrauben verwenden. Verzinkte Schrauben durch neue phosphatbeschichtete Schrauben ersetzen. Die Teilenummer ist dem Ersatzteilkatalog zu entnehmen.**

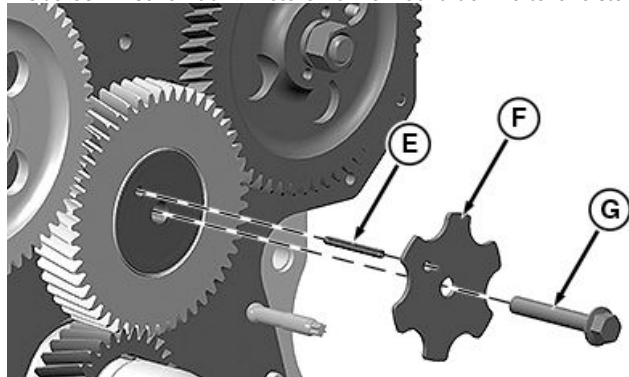
5. Sechskantschraube des oberen Zwischenrads (G) mit sauberem Motoröl schmieren und mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

#### Spezifikation

Sechskantschraube  
des oberen Zwischen-  
rads—Drehmoment..... 70 N·m (52 lb·ft)



Oberes Zwischenrad in Motoren ohne Hochdruck-Verteilerleiste



Oberes Zwischenrad in Motoren ohne Hochdruck-Verteilerleiste

A—Anlaufscheibe  
B—Obere Zwischenzahnrad-  
welle  
C—Einbauführung JDG791A  
D—Oberes Zwischenrad

E—Spannhülse der oberen  
Zwischenwelle  
F—Anlaufscheibe  
G—Sechskantschraube des  
oberen Zwischenrads

AT89373,00000CF -29-05APR16-2/2



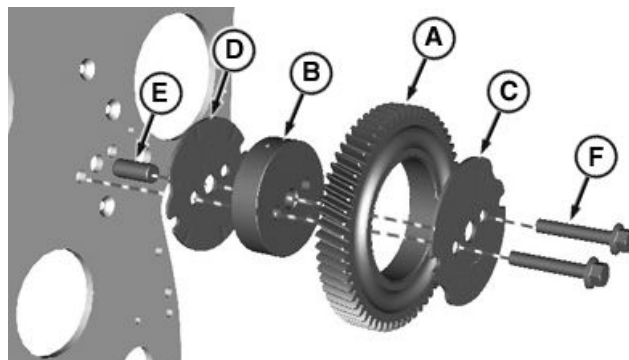
## Oberes Zwischenrad – Ausbau (4045)

- Steuergetriebedeckel – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 050, durchführen.
- Kurbelwellen-Steuerrad – Ausbau (4045) in Gruppe 02A, Abschnitt 040, durchführen.

Das für den jeweiligen Motor geeignete Verfahren anwenden.

### Motoren mit Hochdruck-Verteilerleiste

1. Sechskantschrauben (F) und Anlaufscheibe (C) entfernen.
2. Oberes Zwischenrad (A) ausbauen. Bei Bedarf Büchse des oberen Zwischenrads ausbauen. Siehe Zwischenradbüchse – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 050.
3. Obere Zwischenzahnradwelle (B) ausbauen.
4. Bei Bedarf Anlaufscheibe (D) und Passstift des oberen Zwischenrads (E) entfernen.
5. Oberes Zwischenrad – Prüfen und Ersetzen von Komponenten (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 050, durchführen.



Oberes Zwischenrad in Motoren mit Hochdruck-Verteilerleiste

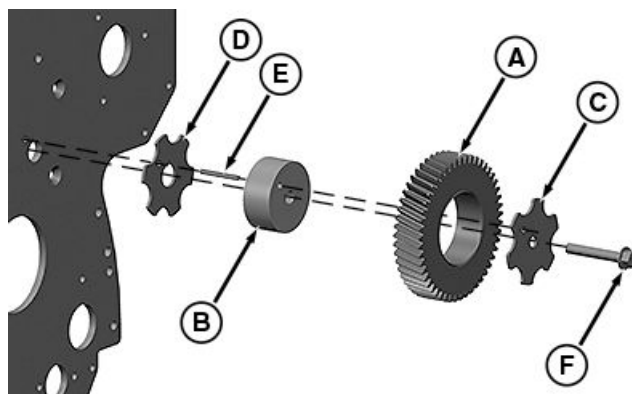
- |                              |                                     |
|------------------------------|-------------------------------------|
| A—Oberes Zwischenrad         | D—Anlaufscheibe                     |
| B—Obere Zwischenzahnradwelle | E—Passstift des oberen Zwischenrads |
| C—Anlaufscheibe              | F—Sechskantschraube (2 St.)         |

RG23011—UN—10MAY13

SY67302,000001C -29-05APR16-1/2

### Motoren ohne Hochdruck-Verteilerleiste

1. Sechskantschraube (F) und Anlaufscheibe (C) entfernen.
2. Oberes Zwischenrad (A) ausbauen. Bei Bedarf Büchse des oberen Zwischenrads ausbauen. Siehe Zwischenradbüchse – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 050.
3. Bei Bedarf obere Zwischenzahnradwelle (B) ausbauen.
4. Bei Bedarf Anlaufscheibe (D) und Spannhülse (E) entfernen.
5. Oberes Zwischenrad – Prüfen und Ersetzen von Komponenten (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 050, durchführen.



Oberes Zwischenrad in Motoren ohne Hochdruck-Verteilerleiste

- |                              |                     |
|------------------------------|---------------------|
| A—Oberes Zwischenrad         | D—Anlaufscheibe     |
| B—Obere Zwischenzahnradwelle | E—Spannhülse        |
| C—Anlaufscheibe              | F—Sechskantschraube |

RG28119—UN—05APR16

SY67302,000001C -29-05APR16-2/2



### Offenes Kurbelgehäuse-Entlüftungssystem – Einbau (4045)

1. Den O-Ring des Filters auf Beschädigung prüfen und nach Bedarf ersetzen.
2. Halterung (B) mit Sechskantschrauben (C und D) wie dargestellt am Zylinderkopf befestigen. Mit dem vorgeschriebenen Drehmoment festziehen.

#### Spezifikation

Sechskantschraube	
(C)—Drehmoment.....	50 N·m (37 lb·ft)
Sechskantschraube	
(D)—Drehmoment.....	70 N·m (52 lb·ft)

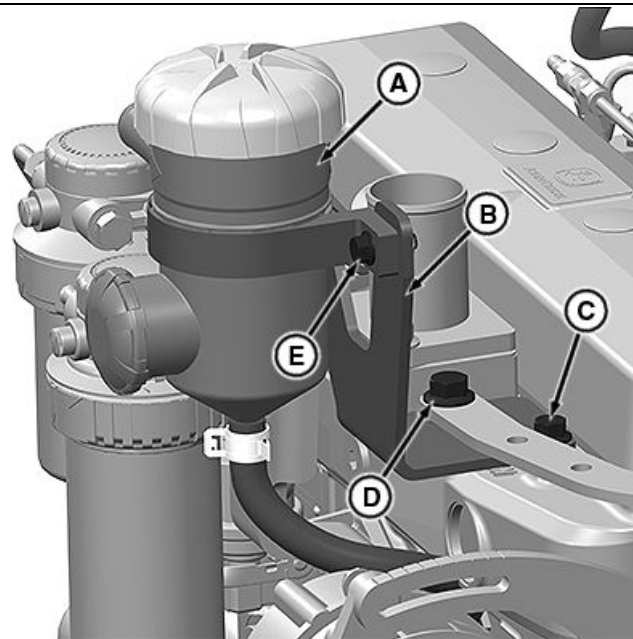
3. Filter (A) der offenen Kurbelgehäuseentlüftung mit Sechskantschrauben (E) an Halterung (B) montieren. Mit dem vorgeschriebenen Drehmoment festziehen.

#### Spezifikation

Sechskantschraube	
(E)—Drehmoment.....	35 N·m (26 lb·ft)

**A**—Filter der offenen Kurbelgehäuseentlüftung  
**B**—Halterung  
**C**—Sechskantschraube M10 x 16 mm

**D**—M12 x 35 mm-Sechskantschraube  
**E**—Sechskantschraube M8 x 25 mm (2 St.)



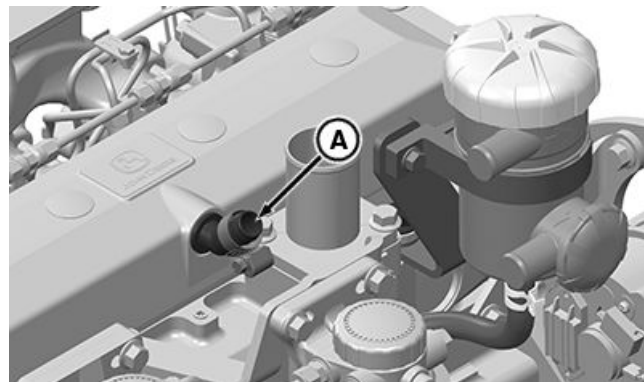
Filter der offenen Kurbelgehäuseentlüftung

RG29545 —UN—08JUN17

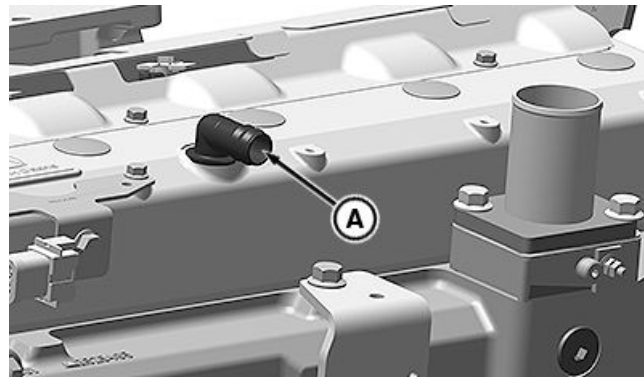
SY67302,0000187 -29-16AUG17-1/5

4. Entlüftungswinkelstück (A) mit O-Ring in das Loch in der Zylinderkopfhaube drücken und wie dargestellt einbauen.

**A**—Entlüftungswinkelstück



Anbau des Entlüftungswinkelstücks, Option A



Anbau des Entlüftungswinkelstücks, Option B

RG29546 —UN—08JUN17

RG29548 —UN—08JUN17

Fortsetzung nächste Seite

SY67302,0000187 -29-16AUG17-2/5

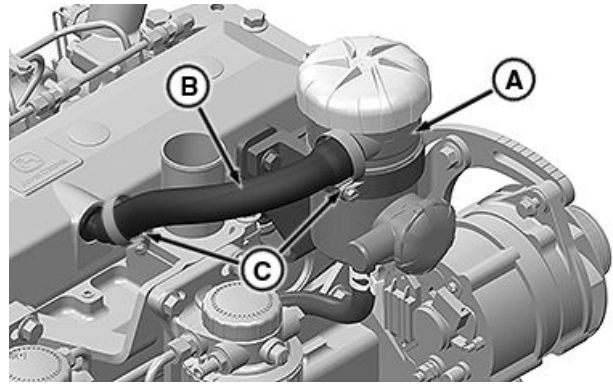
5. Einlassschlauch (B) der offenen Kurbelgehäuseentlüftung mit Schellen (C) zwischen dem Filter (A) der offenen Kurbelgehäuseentlüftung und dem Entlüftungswinkelstück anbringen. Mit dem vorgeschriebenen Drehmoment festziehen.

**Spezifikation**

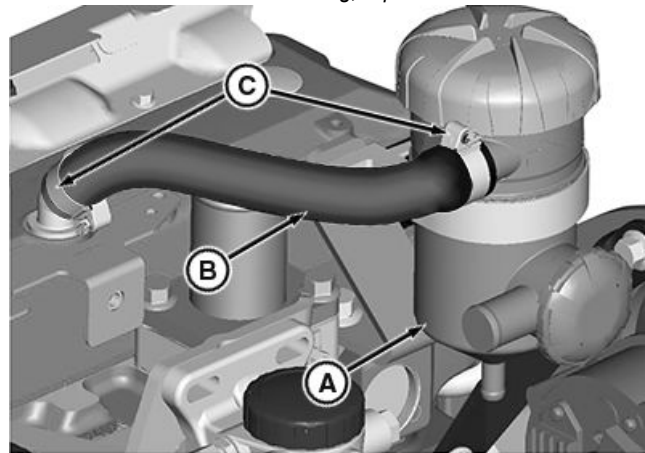
Schelle (C)—Drehmoment.....8 N·m (71 lb·in)

**A—Filter der offenen Kurbelgehäuseentlüftung**  
**B—Einlassschlauch der offenen Kurbelgehäuseentlüftung**

**C—Schelle (2 St.)**



Anbringen des Einlassschlauchs der offenen Kurbelgehäuseentlüftung, Option A



Anbringen des Einlassschlauchs der offenen Kurbelgehäuseentlüftung, Option B

Fortsetzung nächste Seite

SY67302,0000187 -29-16AUG17-3/5

RG29547 —UN—08JUN17

RG29549 —UN—08JUN17

6. Ölablassschlauch (C) mit der Schlauchschelle (B) am Filter der offenen Kurbelgehäuseentlüftung (A) befestigen.
7. P-Schelle (E) und Sechskantschraube (D) mit Distanzstück montieren. Mit dem vorgeschriebenen Drehmoment festziehen.

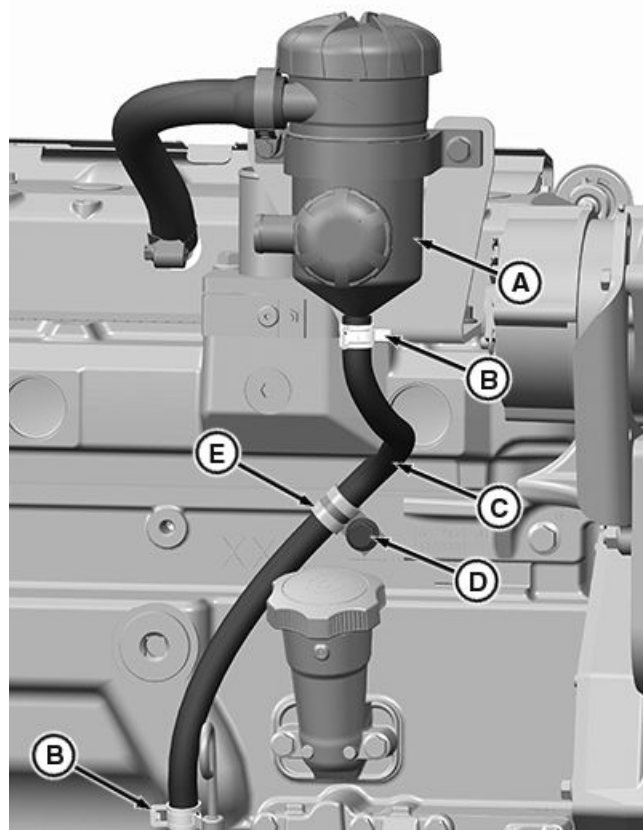
**Spezifikation**

Sechskantschraube  
(D)—Drehmoment..... 50 N·m (37 lb·ft)

8. Ölablassschlauch (C) mit der Schlauchschelle (B) am Rückschlagventil befestigen.

A—Filter der offenen  
Kurbelgehäuseentlüftung  
B—Schlauchschelle (2 St.)  
C—Ölablassschlauch

D—M10 x 25 mm-Sechskant-  
schraube  
E—P-Schelle



Einbau des Ölablassschlauchs

RG29550 —UN—08JUN17

SY67302,0000187 -29-16AUG17-4/5

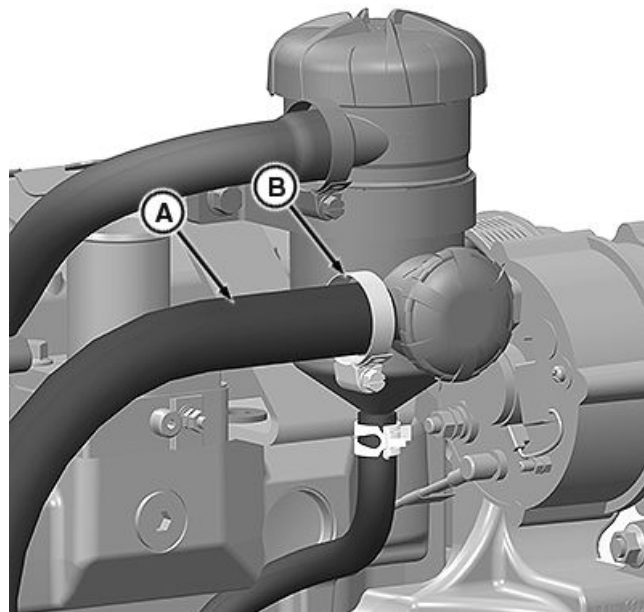
9. Auspuffrohr (A) wie dargestellt am Filter der offenen Kurbelgehäuseentlüftung anbringen. Schelle (B) mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

**Spezifikation**

Schelle (B)—Drehmo-  
ment.....8 N·m (71 lb·in)

A—Auspuffrohr

B—Schelle



Einbau des Auspuffrohrs

RG29551 —UN—08JUN17

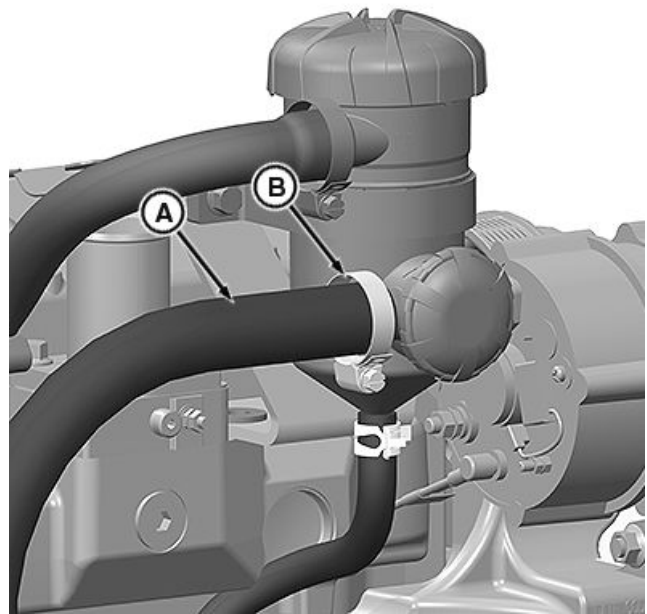
SY67302,0000187 -29-16AUG17-5/5

## Offenes Kurbelgehäuse-Entlüftungssystem – Ausbau (4045)

1. Schelle (B) lösen und Auspuffrohr (A) entfernen. Auf Beschädigung überprüfen und nach Bedarf ersetzen.

A—Auspuffrohr

B—Schelle



Ausbau des Auspuffrohrs

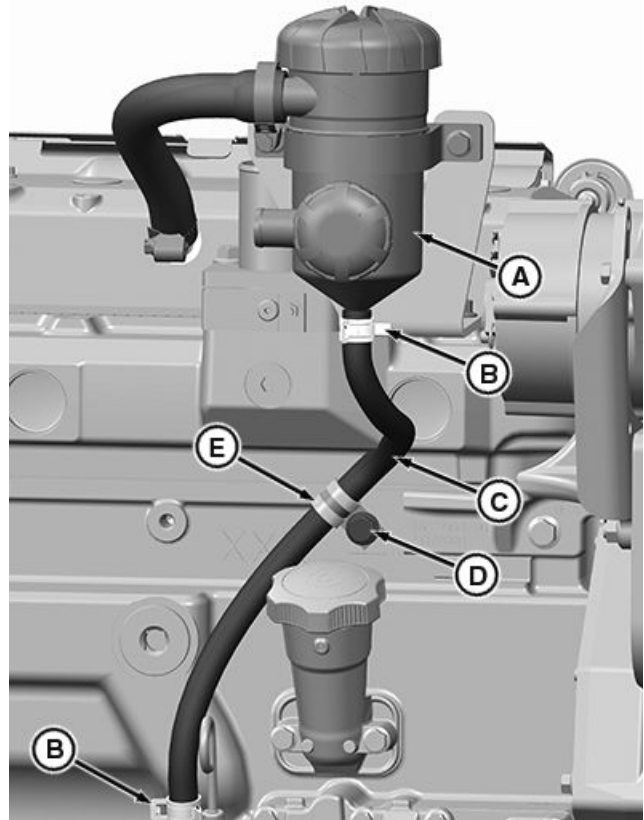
RG29551 —UN—08JUN17

SY67302,0000188 -29-16AUG17-1/5

2. Schlauchschellen (B) lösen, Sechskantschraube (D) und Ölablassschlauch (C) entfernen. Schlauch auf Beschädigung überprüfen und nach Bedarf ersetzen.

A—Filter der offenen  
Kurbelgehäuseentlüftung  
B—Schlauchschelle (2 St.)  
C—Ölablassschlauch

D—M10 x 25 mm-Sechskant-  
schraube  
E—P-Schelle



Ausbau des Ölablassschlauchs

RG29550 —UN—08JUN17

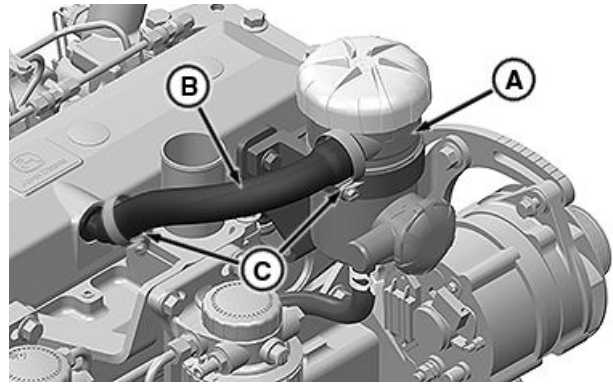
Fortsetzung nächste Seite

SY67302,0000188 -29-16AUG17-2/5

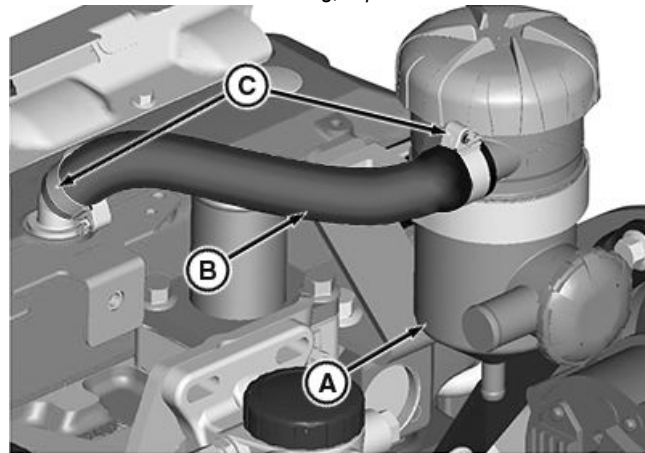
3. Schellen (C) lösen und den Öleinlassschlauch (B) abnehmen. Auf Beschädigung überprüfen und nach Bedarf ersetzen.

A—Filter der offenen Kurbelgehäuseentlüftung  
B—Einlassschlauch der offenen Kurbelgehäuseentlüftung

C—Schelle (2 St.)



Ausbau des Einlassschlauchs der offenen Kurbelgehäuseentlüftung, Option A



Ausbau des Einlassschlauchs der offenen Kurbelgehäuseentlüftung, Option B

Fortsetzung nächste Seite

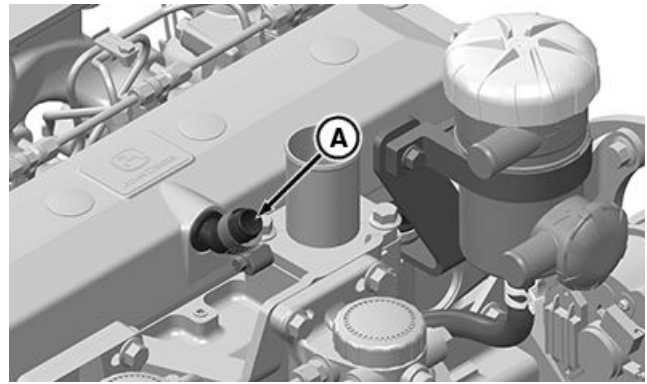
SY67302,0000188 -29-16AUG17-3/5

RG29547 —UN—08JUN17

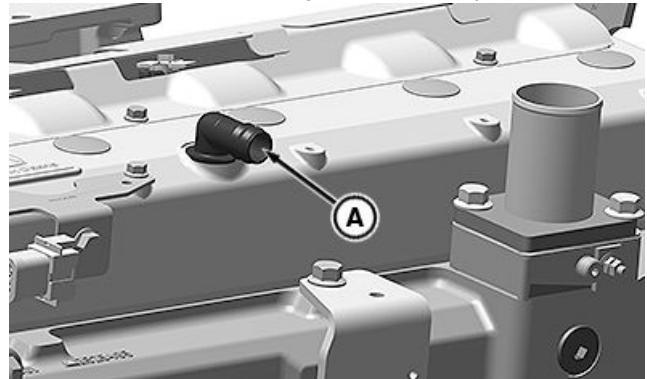
RG29549 —UN—08JUN17

4. Bei Bedarf das Entlüftungswinkelstück (A) entfernen.

**A—Entlüftungswinkelstück**



Anbau des Entlüftungswinkelstücks, Option A



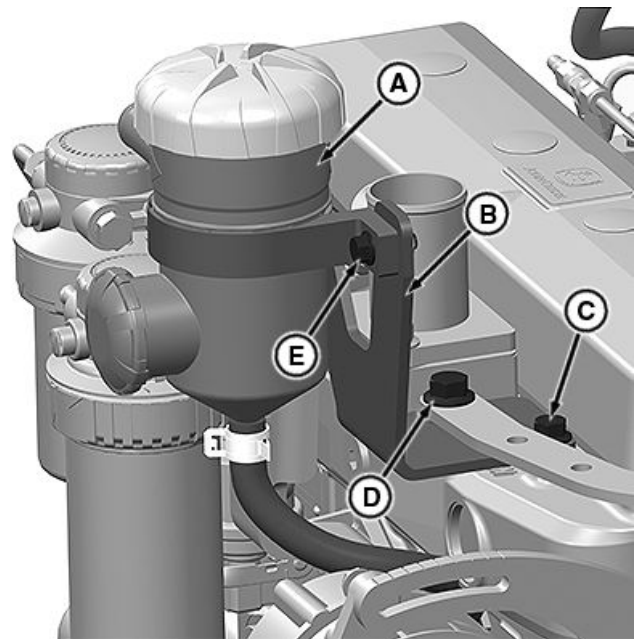
Anbau des Entlüftungswinkelstücks, Option B

SY67302,0000188 -29-16AUG17-4/5

5. Sechskantschrauben (E) lösen und entfernen. Filter der offenen Kurbelgehäuseentlüftung von Halterung (B) entfernen.
6. Bei Bedarf die Sechskantschrauben (C und D) und Halterung (B) entfernen.
7. Den Filtereinsatz der offenen Kurbelgehäuseentlüftung auf übermäßigen Verschleiß prüfen.
8. Das Filtergehäuse auf Risse und Beschädigung prüfen. Nach Bedarf ersetzen.

**A—Filter der offenen Kurbelgehäuseentlüftung**  
**B—Halterung**  
**C—Sechskantschraube M10 x 16 mm**

**D—M12 x 35 mm-Sechskantschraube**  
**E—Sechskantschraube M8 x 25 mm (2 St.)**



Filter der offenen Kurbelgehäuseentlüftung

SY67302,0000188 -29-16AUG17-5/5



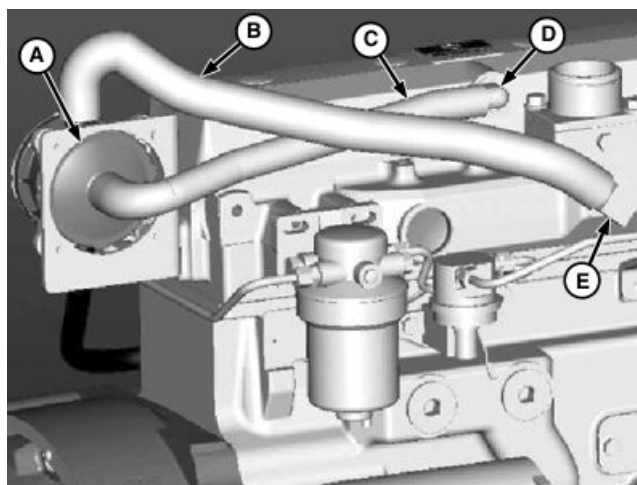
## Geschlossenes Kurbelgehäuse-Entlüftungssystem – (4045)

Verbrauchsmaterialien:

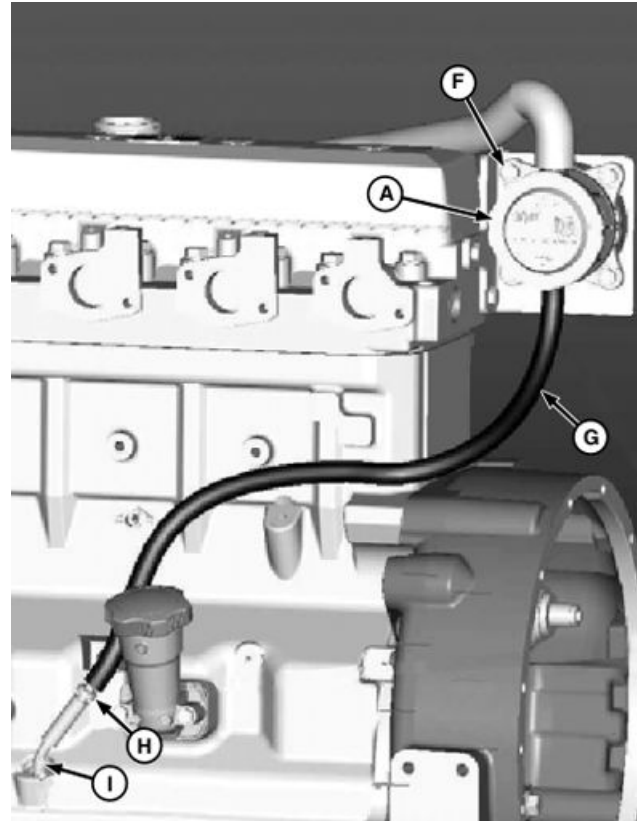
- Motoröl SAE 30W

*HINWEIS: Das Ventil der geschlossenen Kurbelgehäuseentlüftung weist keine reparierbaren inneren Teile auf.*

1. Geschlossenes Kurbelgehäuseentlüftungssystem – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 060, durchführen.
2. Schlauch zwischen Zylinderkopfhaube und Ventil der geschlossenen Kurbelgehäuseentlüftung (C), Entlüftungsanschlusstück der Zylinderkopfhaube (D) und Ölablassschlauch (G) auf Knicke, Verstopfung oder Beschädigung prüfen.
3. Rückschlagventil (H) prüfen:
  - Rückschlagventil (H) an Ölablassschlauch (G) anschließen.
  - Ende des Ölablassschlauchs (G) gegenüber dem Rückschlagventil (H) halten und Rückschlagventil in einen Behälter legen.
  - Öl in das offene Ende des Ölablassschlauchs gießen. Öl muss durch Rückschlagventil (H) fließen, bevor der Ölablassschlauch voll ist. Wenn dies nicht der Fall ist, Folgendes prüfen:
    - Schlauch ist mindestens 275 mm (10.83 in) lang.
    - Schlauch ist nicht verstopft.
    - Rückschlagventil wurde in richtiger Ausrichtung eingebaut.
    - Rückschlagventil ist sauber und funktioniert einwandfrei.
4. Kurbelgehäuse-Ölablassrohr (I) auf Knicke, Verstopfung und Beschädigung prüfen.
5. Ventil der geschlossenen Kurbelgehäuseentlüftung (A) auf Risse und Beschädigung prüfen.
6. Teile nach Bedarf austauschen.
7. Geschlossenes Kurbelgehäuseentlüftungssystem – Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 060, durchführen.



Ventil und Schläuche der geschlossenen Kurbelgehäuseentlüftung



Ölablassschlauch des Ventils der geschlossenen Kurbelgehäuseentlüftung

- |                                                                                            |                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| A—Ventil der geschlossenen Kurbelgehäuseentlüftung                                         | F—Sechskantschraube, Ventil der geschlossenen Kurbelgehäuseentlüftung an Halterung (4 St.) |
| B—Schlauch zwischen Ventil der geschlossenen Kurbelgehäuseentlüftung und Ansaugkrümmer     | G—Ölablassschlauch                                                                         |
| C—Schlauch zwischen Zylinderkopfhaube und Ventil der geschlossenen Kurbelgehäuseentlüftung | H—Rückschlagventil                                                                         |
| D—Entlüftungsanschlusstück der Zylinderkopfhaube                                           | I—Kurbelgehäuse-Ölablassrohr                                                               |
| E—Anschlussstück des Ansaugkrümmers                                                        |                                                                                            |

AT89373,0000AFB -29-05APR16-1/1

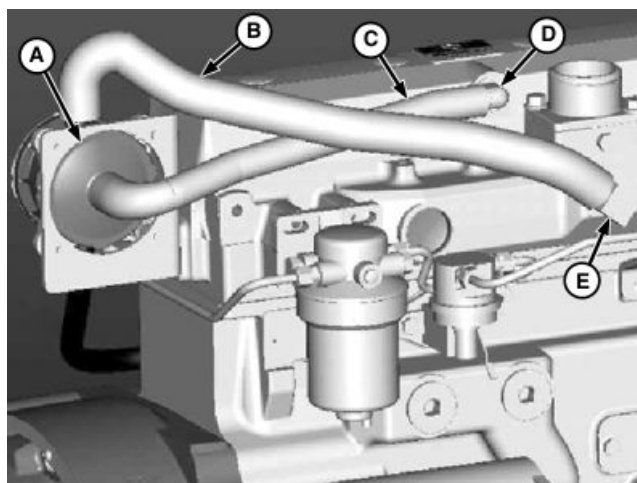
## Geschlossenes Kurbelgehäuse-Entlüftungssystem – Einbau (4045)

**HINWEIS:** Das Ventil der geschlossenen Kurbelgehäuseentlüftung kann am Motor (wie dargestellt) oder entfernt montiert werden. Sicherstellen, dass sich die Mittellinie des montierten Ventils der geschlossenen Kurbelgehäuseentlüftung 350–450 mm (13.78–17.72 in) über der Mittellinie der Kurbelwelle befindet. Bei Motoren mit Doppelmessstaboption muss sich die Mittellinie des Ventils der geschlossenen Kurbelgehäuseentlüftung mindestens 420 mm (16.54 in) über der Mittellinie der Kurbelwelle befinden.

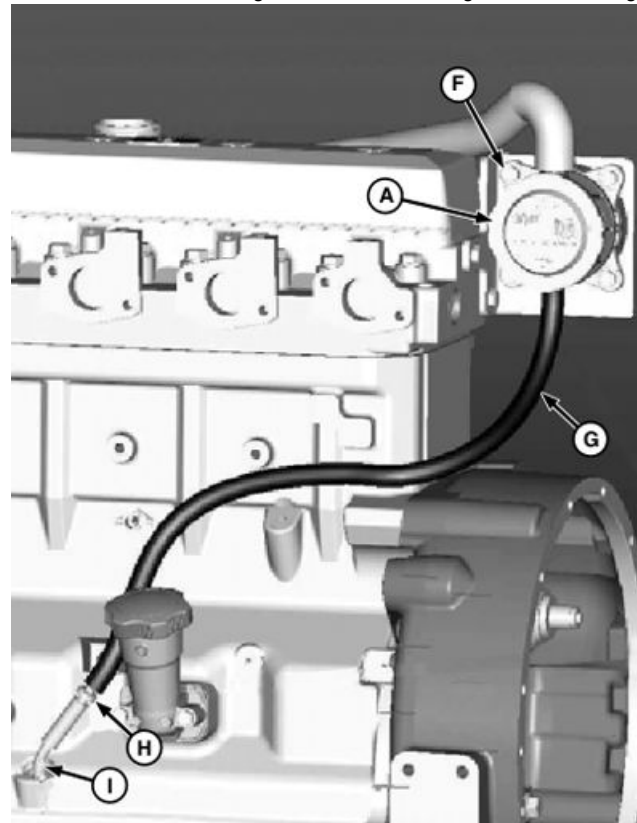
1. Ventil der geschlossenen Kurbelgehäuseentlüftung (A) mit Sechskantschrauben (F) an der Halterung anbringen.
2. Falls ausgebaut, Kurbelgehäuse-Ölablassrohr (I) anbringen.
3. Ölablassschlauch (G) am Rückschlagventil (H) anbringen.
4. Rückschlagventil (H) am Ölablassrohr (I) anbringen.
5. Ölablassschlauch (G) am Ventil der geschlossenen Kurbelgehäuseentlüftung (A) anbringen.
6. Schlauch zwischen Zylinderkopfhaube und Ventil der geschlossenen Kurbelgehäuseentlüftung (C) am Ventil der geschlossenen Kurbelgehäuseentlüftung (A) und am Entlüftungsanschlusstück der Zylinderkopfhaube (D) anbringen.
7. Schlauch zwischen Ventil der geschlossenen Kurbelgehäuseentlüftung und Ansaugkrümmer (B) am Ventil der geschlossenen Kurbelgehäuseentlüftung (A) und am Ansaugkrümmer-Anschlusstück (E) anbringen.
8. **ALLE** Schlauchschellen anziehen.

A—Ventil der geschlossenen Kurbelgehäuseentlüftung  
B—Schlauch zwischen Ventil der geschlossenen Kurbelgehäuseentlüftung und Ansaugkrümmer  
C—Schlauch zwischen Zylinderkopfhaube und Ventil der geschlossenen Kurbelgehäuseentlüftung  
D—Entlüftungsanschlusstück der Zylinderkopfhaube  
E—Anschlusstück des Ansaugkrümmers

F—Sechskantschraube (4 St.)  
G—Ölablassschlauch  
H—Rückschlagventil  
I—Kurbelgehäuse-Ölablassrohr



Ventil und Schläuche der geschlossenen Kurbelgehäuseentlüftung



Ölablassschlauch des Ventils der geschlossenen Kurbelgehäuseentlüftung

RG12426 —UN—20NOV03

RG12427 —UN—03FEB04

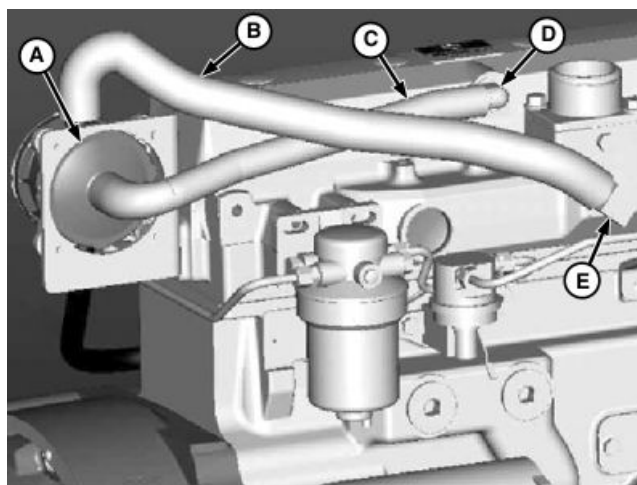
AT89373,0000AFC -29-05APR16-1/1

## Geschlossenes Kurbelgehäuseentlüftungssystem – Ausbau (4045)

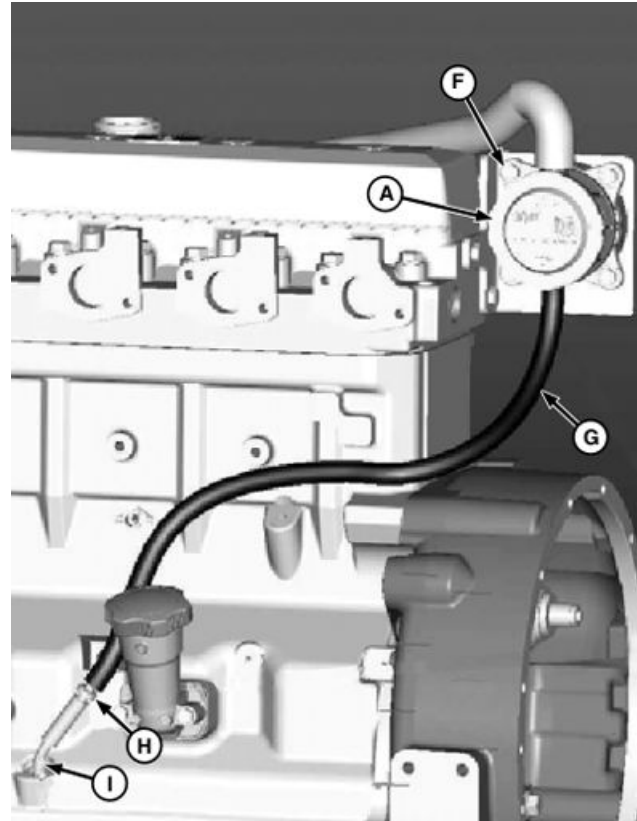
1. Schlauchschellen am Schlauch zwischen Ventil der geschlossenen Kurbelgehäuseentlüftung und Ansaugkrümmer (B) lösen und den Schlauch vom Ventil der geschlossenen Kurbelgehäuseentlüftung (A) und vom Ansaugkrümmer-Anschlussstück (E) entfernen.
2. Schlauchschellen am Schlauch zwischen Zylinderkopfhaube und Ventil der geschlossenen Kurbelgehäuseentlüftung (C) lösen und den Schlauch vom Ventil der geschlossenen Kurbelgehäuseentlüftung (A) und vom Entlüftungsanschlussstück der Zylinderkopfhaube (D) entfernen.
3. Schlauchschellen am Ölablassschlauch (G) lösen und den Schlauch vom Ventil der geschlossenen Kurbelgehäuseentlüftung (A) und vom Rückschlagventil (H) entfernen.
4. Schlauchschelle am Rückschlagventil (H) lösen und Rückschlagventil ausbauen.
5. Bei Bedarf Kurbelgehäuse-Ölablassrohr (I) vom Block entfernen.
6. Sechskantschrauben (F) der Halterung der geschlossenen Kurbelgehäuseentlüftung entfernen und Ventil der geschlossenen Kurbelgehäuseentlüftung (A) ausbauen.
7. Bei Bedarf Geschlossenes Kurbelgehäuseentlüftungssystem – Prüfung (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 060, durchführen.

A—Ventil der geschlossenen Kurbelgehäuseentlüftung  
B—Schlauch zwischen Ventil der geschlossenen Kurbelgehäuseentlüftung und Ansaugkrümmer  
C—Schlauch zwischen Zylinderkopfhaube und Ventil der geschlossenen Kurbelgehäuseentlüftung  
D—Entlüftungsanschlussstück der Zylinderkopfhaube  
E—Anschlussstück des Ansaugkrümmers

F—Sechskantschraube (4 St.)  
G—Ölablassschlauch  
H—Rückschlagventil  
I—Kurbelgehäuse-Ölablassrohr



Ventil und Schläuche der geschlossenen Kurbelgehäuseentlüftung



Ölablassschlauch des Ventils der geschlossenen Kurbelgehäuseentlüftung

RG12426 —UN—20NOV03

RG12427 —UN—03FEB04

AT89373.0000AFD -29-05APR16-1/1

## Messstabrohr und Messstab – Einbau (4045)

Spezialwerkzeuge:

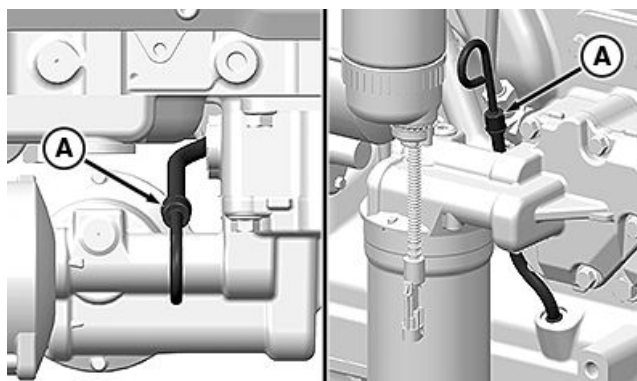
- JDG965 – Messstabrohr-Treibwerkzeug oder JDG1146 – Einbauwerkzeug für Messstabverschraubung

Verbrauchsmaterialien:

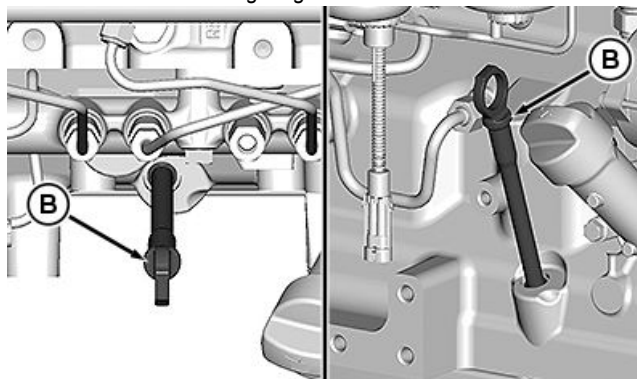
- Loctite 609

**HINWEIS:** Je nach Ausführung kann sich das Rohr auf der rechten oder linken Seite des Motorblocks befinden und gebogen oder gerade sein. Das Rohr kann bei einigen Anwendungen auch mit einem Rückschlagventil ausgestattet werden.

A—Gebogenes Messstabrohr B—Gerades Messstabrohr



Rechtes gebogenes Messstabrohr



Linkes gerades Messstabrohr

AT89373.00000D4 -29-16AUG17-1/3

RG27284 —UN—24JUN15

RG27285 —UN—24JUN15

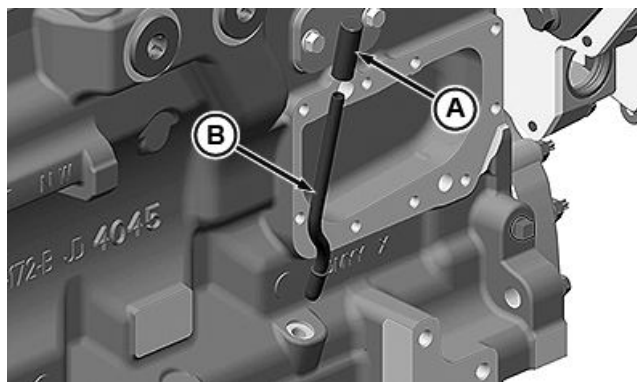
## Messstabrohr ohne Rückschlagventil

**WICHTIG:** Ein beim Ausbau beschädigtes Messstabrohr nicht wieder verwenden.

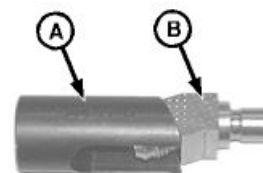
1. Den unteren Außenumfang des Messstabrohrs mit Loctite 609 bestreichen.
2. Das rechte Messstabrohr (A) mit der ersten Biegung zur Rückseite des Motors und der Mittelebene der ersten Biegung parallel zur Mittellinie der Kurbelwelle platzieren. Auf ähnliche Weise das linke Messstabrohr mit der ersten Biegung zur Rückseite des Motors und der Mittelebene der ersten Biegung parallel zur Mittellinie der Kurbelwelle ausrichten.
3. Treibwerkzeug für Messstabrohr JDG965 oder JDG1146 über dem Messstabrohr anordnen und das Messstabrohr eintreiben, bis die Schulter auf der Ansenkung der Zylinderblock-Messstabrohrbohrung aufliegt.

A—Treibwerkzeug für Ölmesstab

B—Messstabrohr



JDG965



JDG1146

Fortsetzung nächste Seite

AT89373.00000D4 -29-16AUG17-2/3

RG27664 —UN—08DEC15

RG9115 —UN—02APR98

## Messstabrohr mit Rückschlagventil

**WICHTIG:** Ein beim Ausbau beschädigtes Messstabrohr nicht wieder verwenden.

1. Den unteren Außenumfang des Messstabrohrs (B) mit Loctite 609 bestreichen.

**WICHTIG:** Das Messstabrohr so ausrichten, dass zwischen Motorblock und Rückschlagventil ein Abstand von ca. 10 mm vorhanden ist.

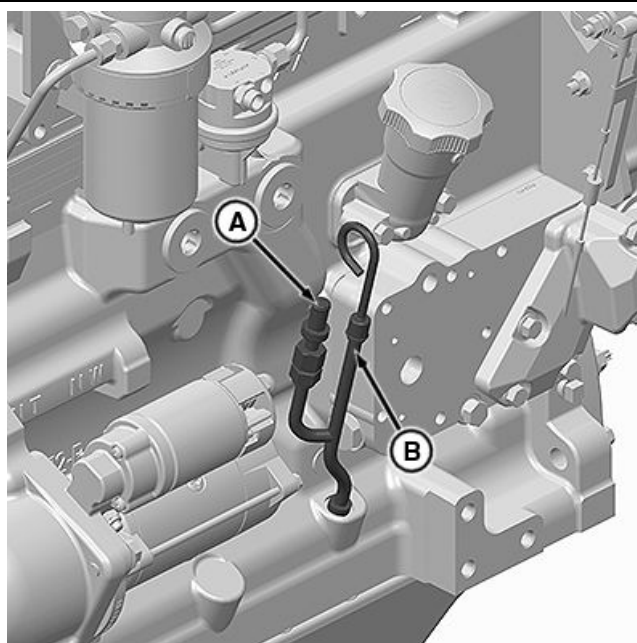
2. Treibwerkzeug für Messstabrohr JDG965 oder JDG1146 über dem Messstabrohr anordnen und das Messstabrohr mit dem Messstab eintreiben, bis die Schulter auf der Ansenkung der Zylinderblock-Messstabrohrbohrung aufliegt.

**WICHTIG:** Beschädigung des Messstabrohrs verhindern. Während des Einbaus des Rückschlagventils das Rohr sorgfältig halten.

3. Rückschlagventil (A) wie dargestellt am Messstabrohr (B) anbringen. Mit dem vorgeschriebenen Drehmoment festziehen.

### Spezifikation

Rückschlagventil—Drehmoment..... 50 N·m (37 lb·ft)



Messstabrohr mit Rückschlagventil

A—Rückschlagventil

B—Messstabrohr

RG28544 —UN—08JUN17

AT89373,00000D4 -29-16AUG17-3/3

## Messstabrohr und Messstab – Ausbau (4045)

Spezialwerkzeuge:

- D01061AA – Schlagabzieher-Satz

**WICHTIG:** Darauf achten, dass die Messstabrohröffnung im Zylinderblock beim Ausbauen nicht zerkratzt wird.

**WICHTIG:** Die Ausrichtung des Meßstabrohrs in den Motoren unterscheidet sich je nach Ausführung. Markierungen auf dem Rohr und dem Zylinderblock anbringen, um die richtige Ausrichtung beim Wiedereinbau des Rohrs zu gewährleisten.

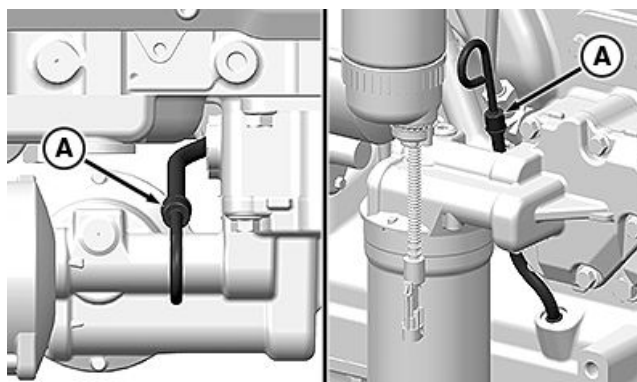
1. Den Messstab aus dem Rohr ziehen.

**HINWEIS:** Je nach Ausführung kann sich das Rohr auf der rechten oder linken Seite des Motorblocks befinden und gebogen oder gerade sein. Das Rohr kann bei einigen Anwendungen auch mit einem Rückschlagventil ausgestattet werden.

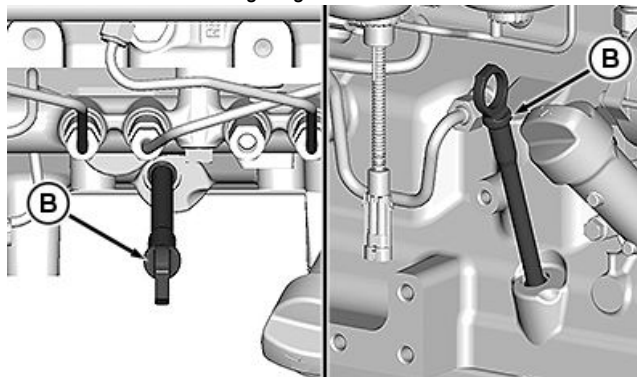
2. Messstabrohr (A oder B) mit Schlagabzieher-Satz D01061AA aus dem Zylinderblock ausbauen. Ein beschädigtes Messstabrohr nicht wiederverwenden.

A—Gebogenes Messstabrohr

B—Gerades Messstabrohr



Rechtes gebogenes Messstabrohr



Linkes gerades Messstabrohr

RG27284 —UN—24JUN15

RG27285 —UN—24JUN15

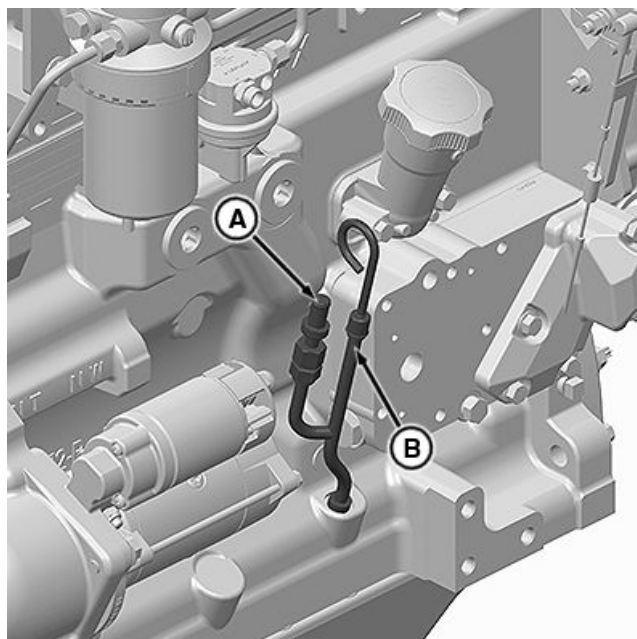
Fortsetzung nächste Seite

AT89373,00000D5 -29-16AUG17-1/2

3. Das Rückschlagventil (A), falls vorhanden, vom Messstabrohr (B) entfernen, prüfen und bei Bedarf ersetzen.

A—Rückschlagventil

B—Messstabrohr



Messstabrohr mit Rückschlagventil

RG29544 —UN—08JUN17

AT89373,00000D5 -29-16AUG17-2/2

## Ölkühler-Baugruppe – Einbau (4045)

Verbrauchsmaterialien:

- SAE30-Dieselmotoröl
- Loctite 242
- O-Ring
- Dichtung

**HINWEIS:** Bei bestimmten Motoren kann es erforderlich sein, das Ölkühlergehäuse zu ersetzen, wenn der ursprüngliche Motorblock durch einen Kurzmotor ersetzt wird. Das zuständige Servicezentrum kontaktieren, um die richtige Ersatzteilnummer zu erhalten.

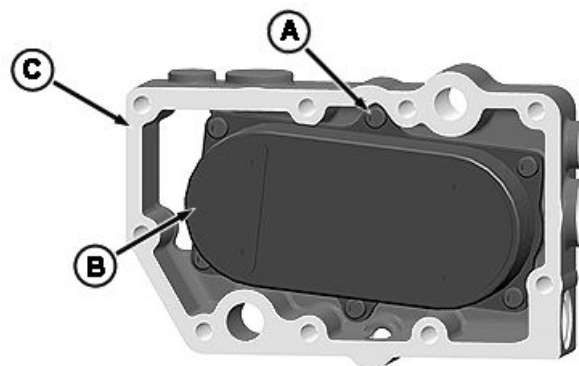
1. Neue O-Ringe (D) mit sauberem Motoröl schmieren.
2. Loctite 242 auf die Sechskantschrauben des Ölkühlers (A) auftragen und Ölkühler (B) in Gehäuse (C) einbauen. Alle Innensechskantschrauben handfest anziehen und dann in der dargestellten Reihenfolge mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

### Spezifikation

Innensechskantschrauben, Ölkühler an Gehäuse—Drehmoment..... 12 N·m (106 lb·in)

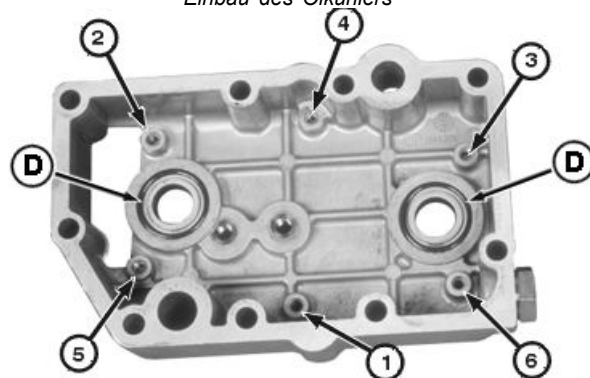
A—Ölkühler-Sechskantschraube (6 St.)  
B—Ölkühler

C—Ölkühlergehäuse  
D—O-Ring (2 St.)



Einbau des Ölkühlers

RG27321 —UN—22SEP15



Anzugsreihenfolge für Ölkühler

RG27319 —UN—22SEP15

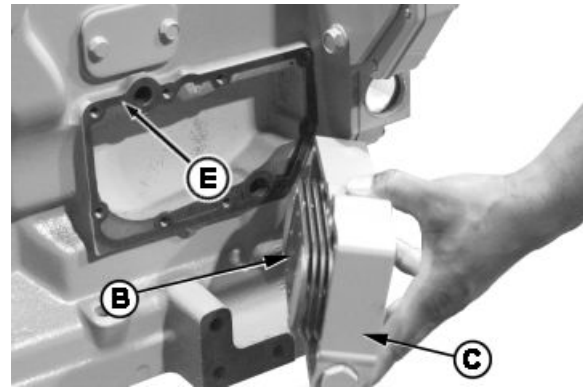
Fortsetzung nächste Seite

AT89373,00000D6 -29-05APR16-1/3

3. Neue Dichtung (E) und Ölkühlergehäuse-Baugruppe (B und C) mit zwei Führungzapfen am Zylinderblock anbringen. Sicherstellen, dass die Dichtung richtig mit den Bohrungen für die Sechskantschrauben ausgerichtet ist.

B—Ölkühler  
C—Ölkühlergehäuse

E—Dichtung



Ölkühler und Gehäuse

AT89373,00000D6 -29-05APR16-2/3

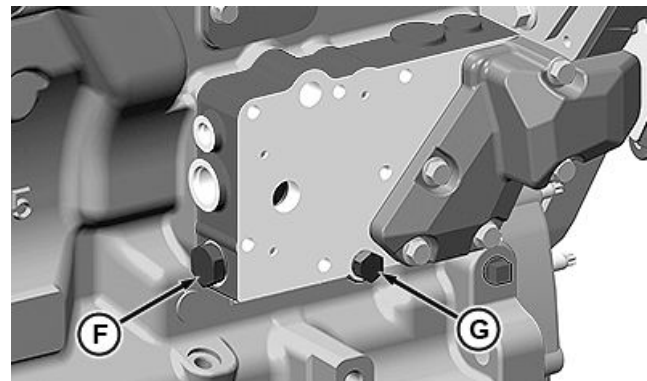
RG27320 —UN—22SEP15

4. Falls ausgebaut, O-Ringe für Stopfen (F und G) prüfen. Bei Bedarf ersetzen.
5. Falls ausgebaut, Stopfen (F und G) mit O-Ringen anbringen. Mit dem vorgeschriebenen Drehmoment festziehen.

#### Spezifikation

Ölkühlerstopfen	
(F)—Drehmoment.....	21 N·m (186 lb-in)
Ölkühlerstopfen	
(G)—Drehmoment.....	21 N·m (186 lb-in)

6. Kühlmitteladapter des Ölkühlers – Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 060.
7. Ölfilterkopf – Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 060, durchführen.



Ölkühlergehäuse und Kühlmitteladapter

F—Stopfen

G—Stopfen

AT89373,00000D6 -29-05APR16-3/3

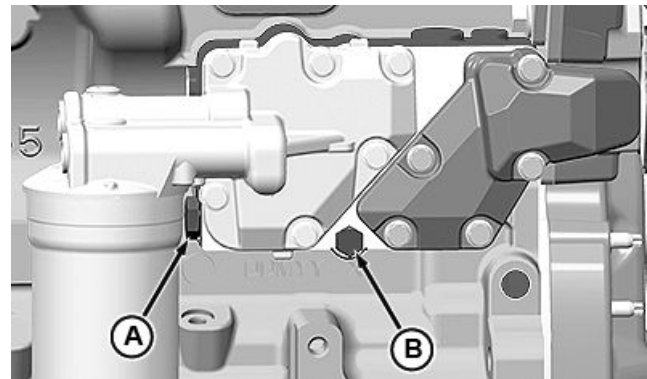
RG27322 —UN—07JUL15

### Ölkühler-Baugruppe – Ausbau und Prüfung (4045)

1. Ölkühler-Ablasstopfen (A und B) entfernen und das Kühlmittel ablassen. O-Ringe an Ölkühler-Ablasstopfen prüfen und bei Bedarf ersetzen.
2. Kühlmitteladapter des Ölkühlers – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 060, durchführen.
3. Ölfilterkopf – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 060, durchführen.

A—Kühlmittelablasstopfen

B—Kühlmittelablasstopfen



Ölkühler-Ablasstopfen

Fortsetzung nächste Seite

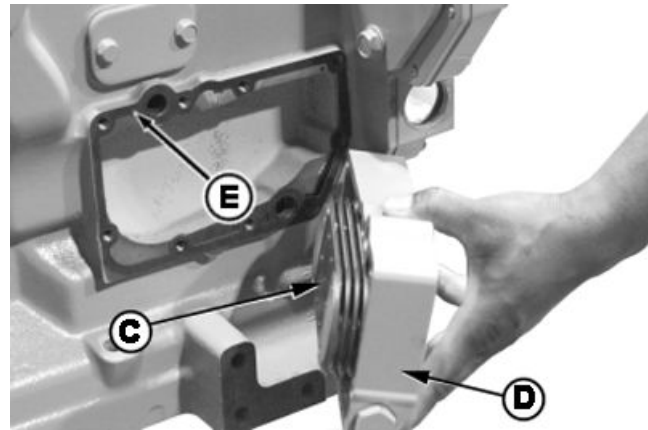
AT89373,00000D7 -29-05APR16-1/3

RG27323 —UN—07JUL15

4. Ölkühlergehäuse (D) und Dichtung (E) entfernen.
5. Ölkühler (C) ausbauen.
6. Ölkühler (im Gehäuse eingebaut dargestellt) auf Beschädigung, Verstopfung und Undichtheit, die zum Vermischen von Öl und Kühlmittel führen kann, prüfen.
7. Den Ölkühler in Gegenrichtung spülen, um sämtliche Rückstände aus dem Wärmetauscherblock zu entfernen.

**HINWEIS:** Eine Druckprüfung des Ölkühlers in Flüssigkeit mit Pressluft durchführen, falls Verdacht auf eine Vermischung von Öl und Kühlmittel besteht.

8. Der Ölkühler darf nicht undicht sein, wenn ein Luftdruck von 140 – 170 kPa (1,4 – 1,7 bar) (20 – 25 psi) mindestens 30 Sekunden lang beaufschlagt wird.
9. Ölkühlergehäuse (D) prüfen.



Ausbau des Ölkühlergehäuses

C—Ölkühler  
D—Ölkühlergehäuse

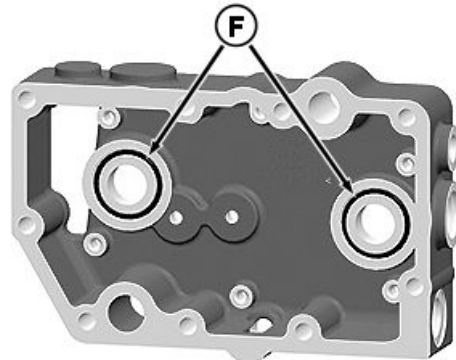
E—Dichtung

RG27561—UN—30SEP15

AT89373.00000D7 -29-05APR16-2/3

10. O-Ringe (F) entfernen und Oberflächenbeschaffenheit der O-Ring-Nuten prüfen. Wenn mit einem Fingernagel feststellbare Grate vorhanden sind, das Ölkühlergehäuse ersetzen. Gehäuse auch ersetzen, wenn die Porosität in den Nuten größer als 0,5 mm (0.020 in) ist.
11. Teile nach Bedarf ersetzen. NICHT versuchen, den Ölkühler zu reparieren.

F—O-Ring (2 St.)



Ausbau des O-Rings

RG27325—UN—08JUL15

AT89373.00000D7 -29-05APR16-3/3



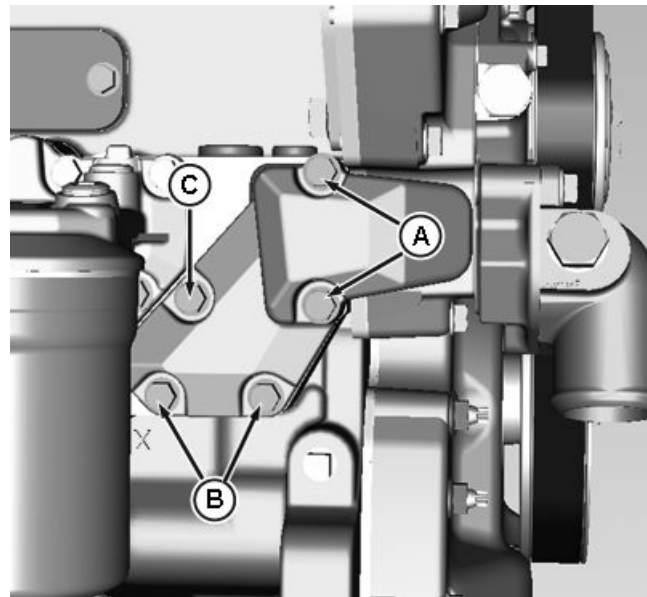
## Kühlmitteladapter des Ölkühlers – Ausbau (4045)

1. Sechskantschrauben (A und B) und eine Sechskantschraube (C) entfernen.

A—Sechskantschraube M8 x 100 mm (2 St.)

B—Sechskantschraube M8 x 65 mm (2 St.)

C—M8 x 20 mm-Sechskantschraube



Ausbau der Sechskantschraube

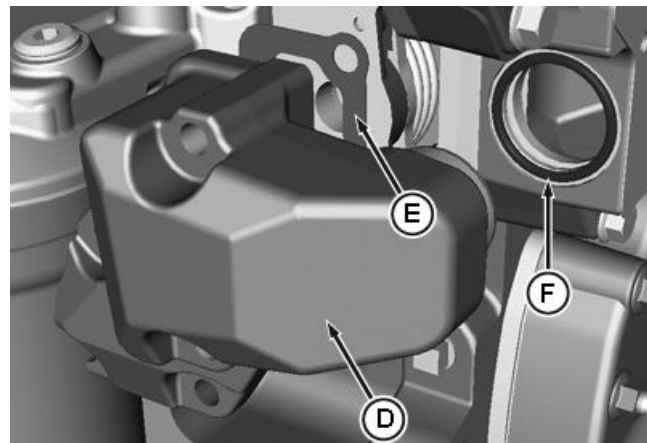
AT89373.0000AFE -29-05APR16-1/2

RG26179 —UN—25JUL14

2. Den Kühlmitteladapter (D) und die Dichtung (E) vom Zylinderblock entfernen. Die Dichtung (E) entsorgen.
3. O-Ring (F) aus der Nut des Steuergetriebedeckels entfernen und entsorgen.

D—Adapter  
E—Dichtung

F—O-Ring



Ausbau des Kühlmitteladapters des Ölkühlers

AT89373.0000AFE -29-05APR16-2/2

RG26180 —UN—25JUL14

## Kühlmitteladapter des Ölkühlers – Einbau (4045)

Verbrauchsmaterialien:

- O-Ring
- Flachdichtung
- Seifenlauge

**WICHTIG: Mögliche Beschädigung des O-Rings im Steuergetriebedeckel beim Einbau verhindern. Sicherstellen, dass der Kühlmitteladapter des Ölkühlers ordnungsgemäß mit dem Anschluss im Steuergetriebedeckel ausgerichtet ist.**

1. Neuen O-Ring (F) mit Seifenlauge schmieren und in die Nut des Steuergetriebedeckels einbauen.
2. Kühlmitteladapter des Ölkühlers (D) und neue Dichtung (E) einbauen. Sechskantschrauben (A–C) mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

### Spezifikation

Sechskantschrauben  
des Kühlmitteladapters  
des Ölkühlers—Drehmo-  
ment..... 35 N·m (26 lb·ft)

A—Sechskantschraube M8 x  
100 mm (2 St.)

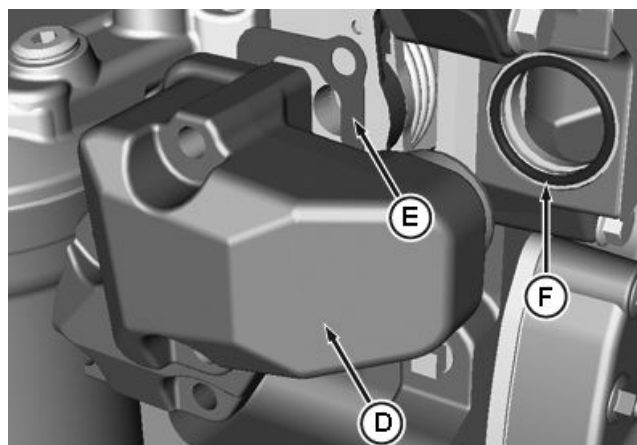
B—Sechskantschraube M8 x  
65 mm (2 St.)

C—Sechskantschraube M8 x  
20 mm

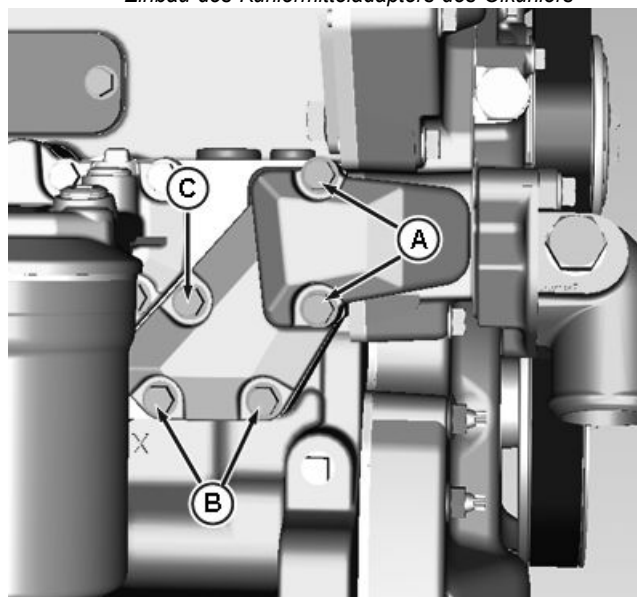
D—Kühlmitteladapter

E—Dichtung

F—O-Ring



Einbau des Kühlmitteladapters des Ölkühlers



Anbringen der Sechskantschrauben

RG26180 —UN—25JUL14

RG26179 —UN—25JUL14

AT89373,0000AFF -29-05APR16-1/1

## Öleinfülladapter – Einbau (4045)

Verbrauchsmaterialien:

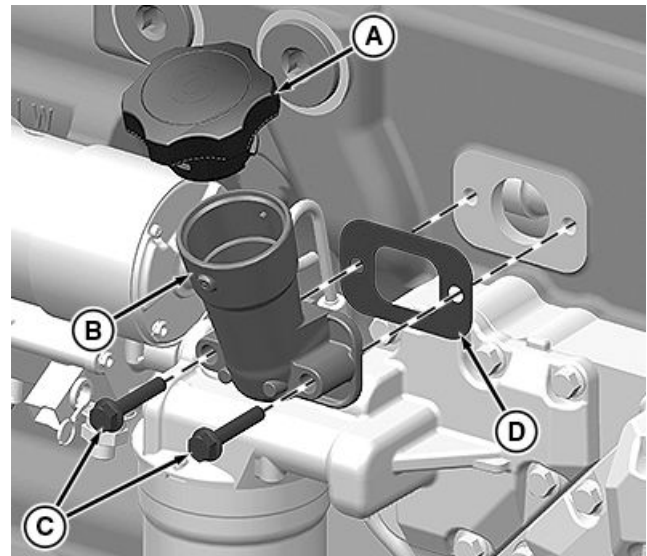
- Motoröl SAE 30W oder Hydrite
- Seifenlauge
- Vaseline
- Loctite 592

### Motor mit Zweiventil-Zylinderkopf

1. O-Ring unter Öleinfülldeckel (A) mit sauberem SAE 30W-Motoröl, Seifenwasser, Hydrite oder Vaseline schmieren.
2. Öleinfülldeckel (A) am Öleinfülladapter (B) anbringen und handfest anziehen.
3. Neue Dichtung (D) wie dargestellt am Öleinfülladapter (B) anbringen.
4. Loctite 592 auf Sechskantschrauben (C) auftragen und mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

#### Spezifikation

Sechskant-  
schraube—Drehmo-  
ment..... 35 N·m (26 lb·ft)



Einbau des Öleinfülladapters

A—Öleinfülldeckel  
B—Öleinfülladapter

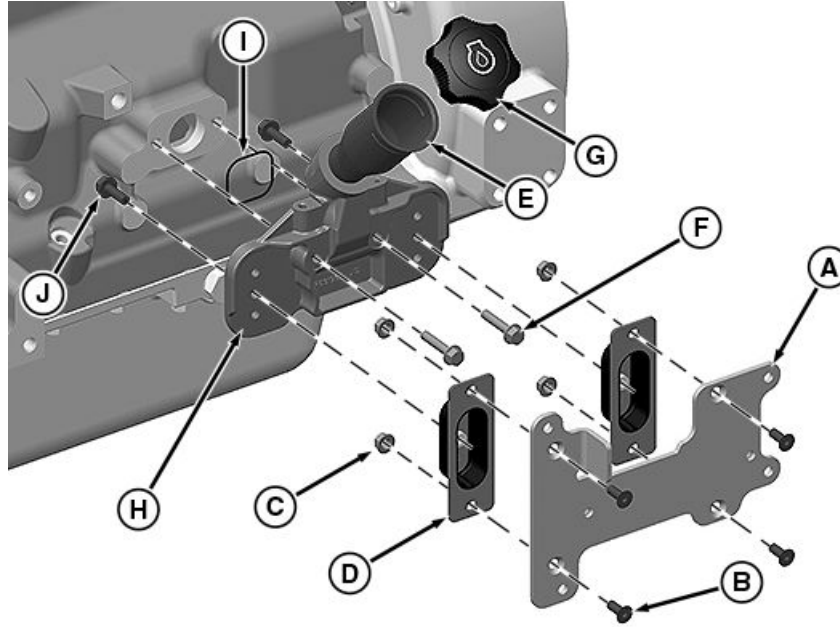
C—Sechskantschraube (2 St.)  
D—Dichtung

RG27473—UN—04DEC15

Fortsetzung nächste Seite

SY67302,000001F -29-05APR16-1/2

# Motor mit Vierventil-Zylinderkopf



Einbau des Öleinfülladapters

- |                    |                             |                                 |                              |
|--------------------|-----------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| A—ECU-Halterung    | D—Isolator (2 St.)          | G—Öleinfülldeckel               | J— Sechskantschraube (2 St.) |
| B—Schraube (4 St.) | E—Öleinfülladapter          | H—Gehäuse des Öleinfülladapters |                              |
| C—Mutter (4 St.)   | F—Sechskantschraube (2 St.) | I— O-Ring                       |                              |

1. Neuen O-Ring (I) wie dargestellt einbauen.
2. Isolatoren (D) mit Sechskantschrauben (J) am Gehäuse des Öleinfülladapters (H) montieren. Die Sechskantschrauben (J) mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

## Spezifikation

Sechskant-schraube—Drehmoment..... 35 N·m (26 lb·ft)

3. Gehäuse des Öleinfülladapters (H) wie dargestellt an Öleinfüllstelle montieren. Die Sechskantschrauben (F) mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

## Spezifikation

Sechskant-schraube—Drehmoment..... 35 N·m (26 lb·ft)

4. O-Ring unter Öleinfülldeckel (G) mit sauberem Motoröl, Seifenwasser, Hydrite oder Vaseline schmieren.

**WICHTIG: Beschädigung des Öleinfülladapters verhindern. Zum Einbau NICHT gegen Befestigungskante des oberen Deckels des Öleinfülladapters schlagen oder drücken.**

5. Öleinfülldeckel (G) und Öleinfülladapter (E) wie dargestellt am Gehäuse des Öleinfülladapters (H) anbringen.

6. ECU-Halterung (A) mit Sechskantschrauben (B) und Muttern (C) an Isolatoren (D) anbringen. Mit dem vorgeschriebenen Drehmoment festziehen.

## Spezifikation

Schraube—Drehmoment..... 35 N·m (26 lb·ft)

SY67302,000001F -29-05APR16-2/2

RG27474 —UN—03SEP15

## Öleinfülladapter – Ausbau (4045)

Spezialwerkzeuge:

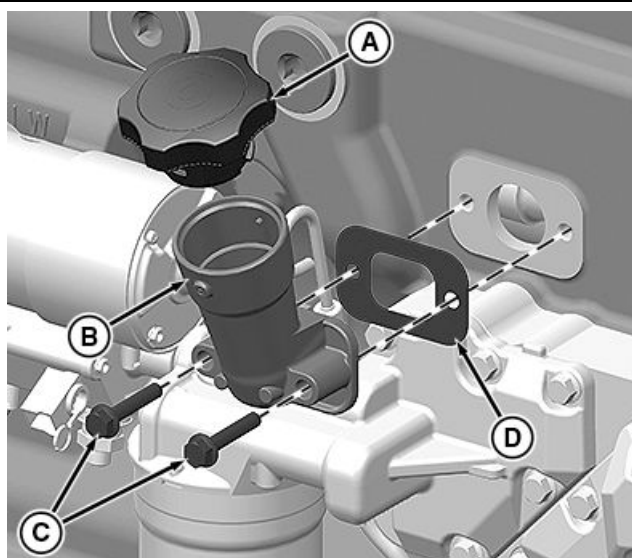
- Schlagabzieher-Satz D01061AA

### Motoren mit Zweiventil-Zylinderkopf

1. Sechskantschrauben (C) lösen und entfernen.
2. Öleinfülladapter (B) und Dichtung (D) entfernen. Bei Bedarf Öleinfülldeckel (A) entfernen.
3. Dichtung (D) prüfen und bei Bedarf ersetzen.

A—Öleinfülldeckel  
B—Öleinfülladapter

C—Sechskantschraube (2 St.)  
D—Dichtung

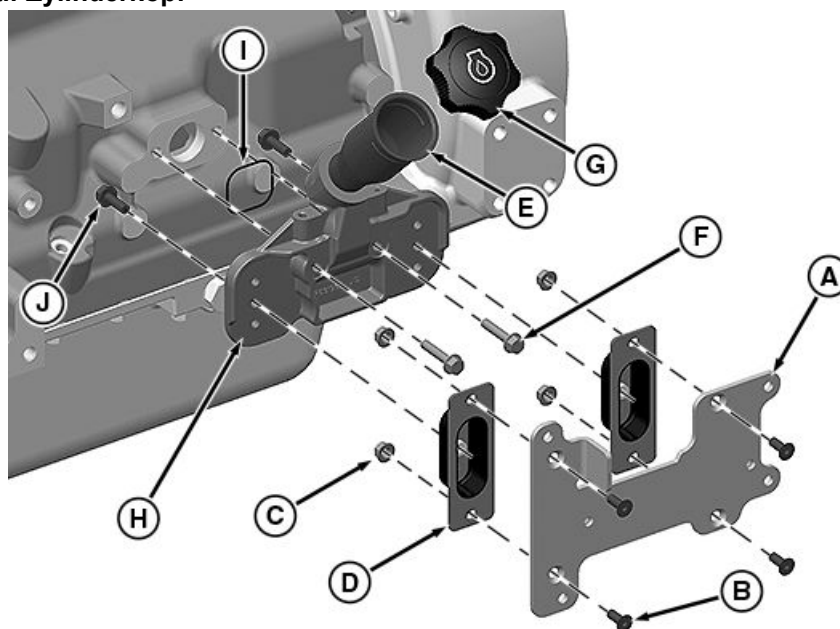


Ausbau des Öleinfülladapters

RG27473 —UN—04DEC15

SY67302,0000020 -29-05APR16-1/2

### Motoren mit Vierventil-Zylinderkopf



Ausbau des Öleinfülladapters

A—ECU-Halterung  
B—Schraube (4 St.)  
C—Mutter (4 St.)

D—Isolator (2 St.)  
E—Öleinfülladapter  
F—Sechskantschraube (2 St.)

G—Öleinfülldeckel  
H—ECU-Gehäuse  
I—O-Ring

1. Schrauben (B), Muttern (C) und ECU-Halterung (A) entfernen.
2. Mit einer geeigneten Hülse aus dem Innenauszieher-Satz D01061AA Öleinfülladapter (E) aus ECU-Gehäuse (H) ausbauen.
3. Sechskantschrauben (F) und ECU-Gehäuse (H) ausbauen.
4. Bei Bedarf Sechskantschrauben (J) und Isolatoren (D) entfernen.

RG27474 —UN—03SEP15

SY67302,0000020 -29-05APR16-2/2

## Abdeckplatte des Öleinfülladapters – Einbau (4045)

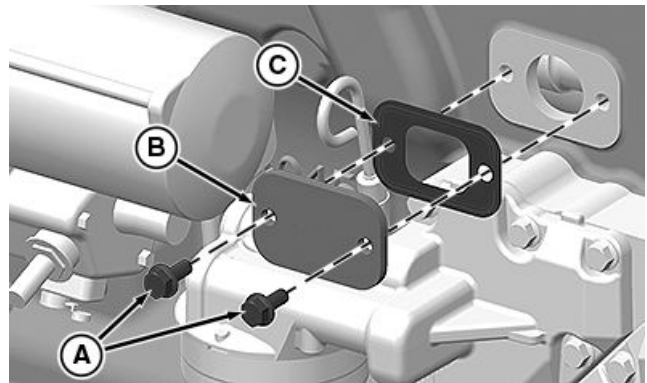
Verbrauchsmaterialien:

- Dichtung

1. Abdeckplatte (B) des Öleinfülladapters mit Dichtung (C) unter Verwendung der Sechskantschrauben (A) in den Block einbauen.
2. Schrauben mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

### Spezifikation

Sechskant-  
schraube—Drehmo-  
ment..... 35 N·m (26 lb·ft)



Öleinfülladapter-Abdeckplatte

A—Sechskantschraube (2 St.) C—Dichtung  
B—Abdeckplatte

RG27475 —UN—03SEP15

SY67302,000001D -29-05APR16-1/1

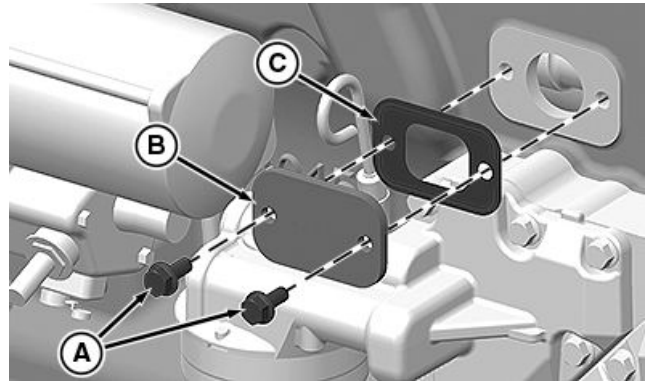
## Abdeckplatte des Öleinfülladapters – Ausbau (4045)

Spezialwerkzeuge:

- Keine

1. Sechskantschrauben (A) lösen und entfernen.
2. Abdeckplatte (B) des Öleinfülladapters und Dichtung (C) entfernen.

A—Sechskantschraube (2 St.) C—Dichtung  
B—Abdeckplatte



Öleinfülladapter-Abdeckplatte

RG27475 —UN—03SEP15

SY67302,000001E -29-05APR16-1/1

## Ölfilter-Umgehungsventil – Einbau (4045)

Spezialwerkzeuge:

- D01045AA – Haupttreibwerkzeugsatz für Lager und Dichtungen

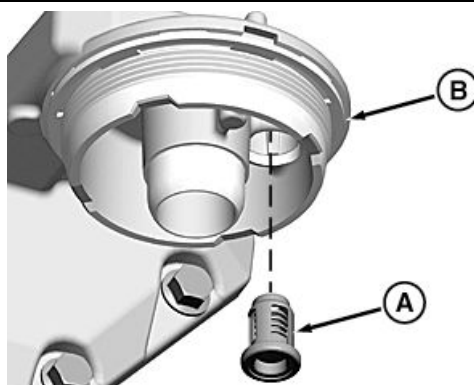
Verbrauchsmaterialien:

- Ölfilter-Umgehungsventil

1. Mit der entsprechenden Scheibe bzw. dem entsprechenden Treibwerkzeug aus dem Haupttreibwerkzeugsatz für Lager und Dichtungen D01045AA das NEUE Ölfilter-Umgehungsventil (A) in den Ölfilterkopf (B) einbauen, bis es sitzt.

**WICHTIG: Mögliche Beschädigung der Motorkomponenten vermeiden. Rückstände und Metallgrate vom Ölfilterkopf und den Ölkanälen entfernen, um eine Verschmutzung des Motorölkreises zu verhindern.**

2. Sämtliches Material entfernen, das durch das Eindrücken des Ölfilterumgehungsventils entstanden ist.



Einbau des Ölfilter-Umgehungsventils

A—Ölfilterumgehungsventil

B—Ölfilterkopf

3. Falls ausgebaut, Ölfilterkopf – Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 060, durchführen.

AT89373.00000DC -29-05APR16-1/1

RG21685 –UN–25JUN12

## Ölfilter-Umgehungsventil – Ausbau (4045)

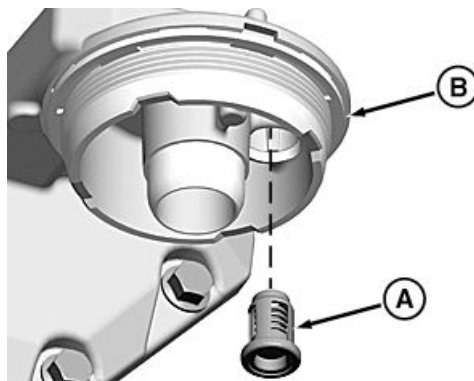
Spezialwerkzeuge:

- Schlagabzieher-Satz D01061AA

1. Bei Bedarf Ölfilterkopf – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 060, durchführen.
2. Ölfilter von Ölfilterkopf (B) entfernen.

**HINWEIS:** Ventilkolben leicht zusammendrücken, um das Abziehwerkzeug einzusetzen.

3. Mit Schlagabzieher-Satz D01061AA das Ölfilter-Umgehungsventil (A) aus dem Ölfilterkopf (B) entfernen. Gebrauchtes Ölfilter-Umgehungsventil entsorgen.
4. Ölfilterkopf (B) auf etwaige Schäden an der Bohrung des Ölfilter-Umgehungsventils prüfen. Ölfilterkopf (B) ersetzen, falls irgendwelche Schäden festgestellt werden.



Ausbau des Ölfilterumgehungsventils

A—Ölfilterumgehungsventil

B—Ölfilterkopf

AT89373.00000DD -29-05APR16-1/1

RG21685 –UN–25JUN12

## Ölfilterkopf – Einbau (4045)

Verbrauchsmaterialien:

- Gummi-Schmiermittel P-80®
- Seifenlauge
- Motorölfilter
- O-Ring

### Standardkonfiguration

1. Falls ausgebaut, Ölfilter-Umgehungsventil – Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 060, durchführen.
2. Dichtung (B) des Ölfilterkopfs anbringen und Ölfilterkopf (A) mit Sechskantschrauben (C und D) montieren. Schrauben mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

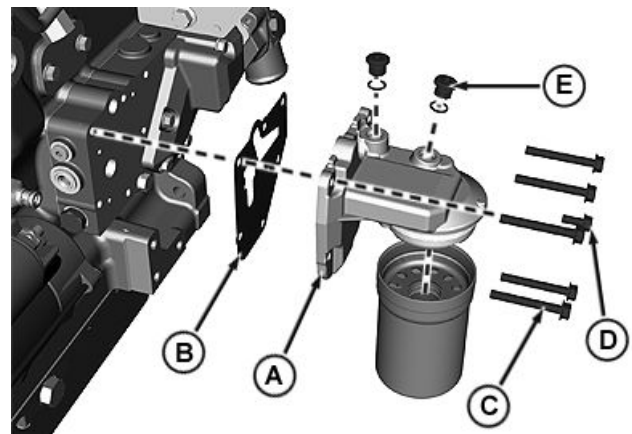
#### Spezifikation

Sechskantschraube des Ölfilterkopfs—Drehmoment..... 37 N·m (27 lb·ft)

3. Falls ausgebaut, Stopfen (E) des Ölfilterkopfs mit O-Ringen in Ölfilterkopf (A) einbauen. Stopfen des Ölfilterkopfs mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

#### Spezifikation

Stopfen des Ölfilterkopfs—Drehmoment..... 30 N·m (22 lb·ft)



Ölfilterkopf (Standardkonfiguration)

- A—Ölfilterkopf  
B—Ölfilterkopf-Flachdichtung  
C—Lange Sechskantschraube (5 St.)  
D—Kurze Sechskantschraube  
E—Stopfen des Ölfilterkopfs (2 St.)

4. Ölfilterdichtung dünn mit Gummi-Schmiermittel P-80 bestreichen und Ölfilter einbauen. Ölfilter von Hand anziehen, bis er satt anliegt, und Ölfilter dann um eine weitere halbe bis dreiviertel Umdrehung drehen.

AT89373,00000DE -29-02MAR18-1/10

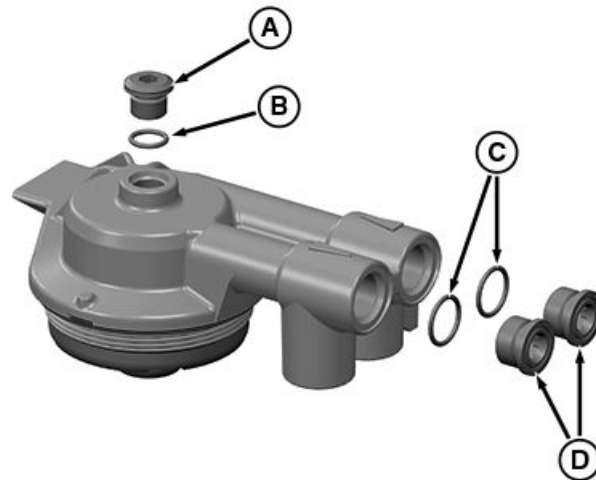
### Hochgesetzte Konfiguration

1. Falls ausgebaut, Ölfilter-Umgehungsventil – Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 060, durchführen.
2. Falls ausgebaut, Stopfen (A und D) des Ölfilterkopfs mit O-Ringen am Ölfilterkopf anbringen. Stopfen des Ölfilterkopfs mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

#### Spezifikation

Stopfen des Ölfilterkopfs—Drehmoment..... 30 N·m (22 lb·ft)

- A—Stopfen des Ölfilterkopfs  
B—O-Ring  
C—O-Ring (2 St.)  
D—Stopfen des Ölfilterkopfs (2 St.)



Ölfilterkopf (hochgesetzte Konfiguration)

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,00000DE -29-02MAR18-2/10

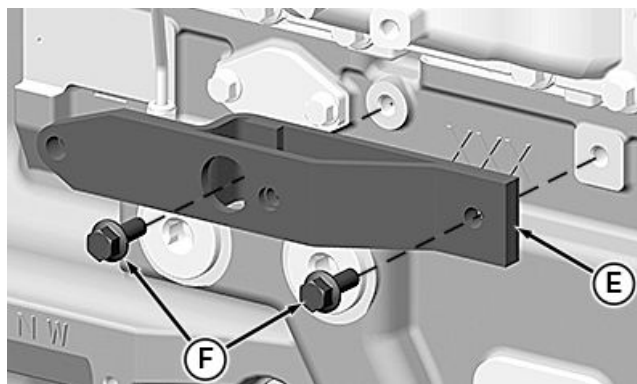


3. Falls ausgebaut, Halterung (E) des Ölfilterkopfs mit Sechskantschrauben (F) anbringen. Schrauben mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

#### Spezifikation

Sechskantschraube—Drehmoment..... 50 N·m (37 lb·ft)

**E—Halterung des Ölfilterkopfs F—Sechskantschraube (2 St.)**



Befestigungshalterung des Ölfilterkopfs (hochgesetzte Konfiguration)

AT89373,00000DE -29-02MAR18-3/10

**HINWEIS:** Mögliche Öllecks vermeiden. Schmutzige, unrunde oder beschädigte Anschlüsse können Öllecks verursachen. Vor dem Einbau den Innendurchmesser der Anschlüsse des Ölfilterkopfs und der Anschlüsse des Ölkühleradapters sowie den Außendurchmesser der Ölzulauf-/rücklaufrohre prüfen. Sicherstellen, dass die Ölzulauf-/rücklaufrohre sauber und trocken sind.

4. Neue O-Ringe (K) mit Seifenlauge oder Gummi-Schmiermittel P-80 schmieren, neue O-Ringe (K) an Ölrücklaufrohr (L) und Ölzulaufrohr (M) anbringen.
5. Ölrücklaufrohr (L) und Ölzulaufrohr (M) an Ölkühleradapterplatte (J) anbringen.

**G—Sechskantschraube M8 x 65 (3 St.)**

**H—Sechskantschraube M8 x 90 (2 St.)**

**I—Sechskantschraube M8 x 20**

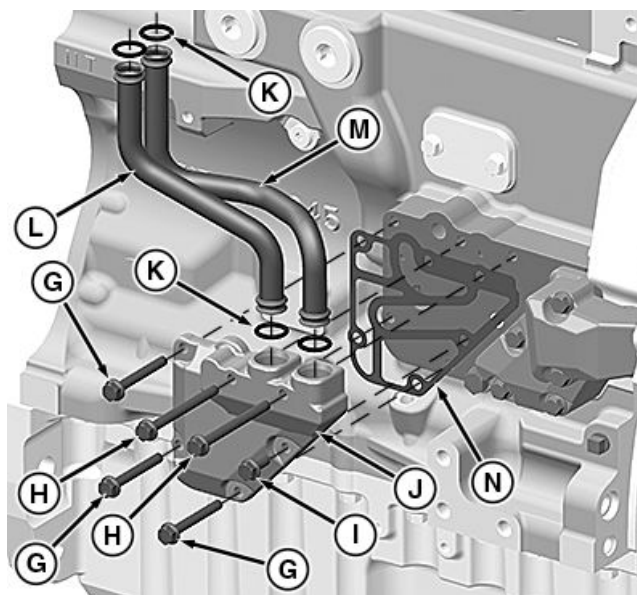
**J—Ölkühleradapterplatte**

**K—O-Ring (4 St.)**

**L—Ölrücklaufrohr**

**M—Ölzulaufrohr**

**N—Flachdichtung**



Ölkühleradapterplatte

Fortsetzung nächste Seite

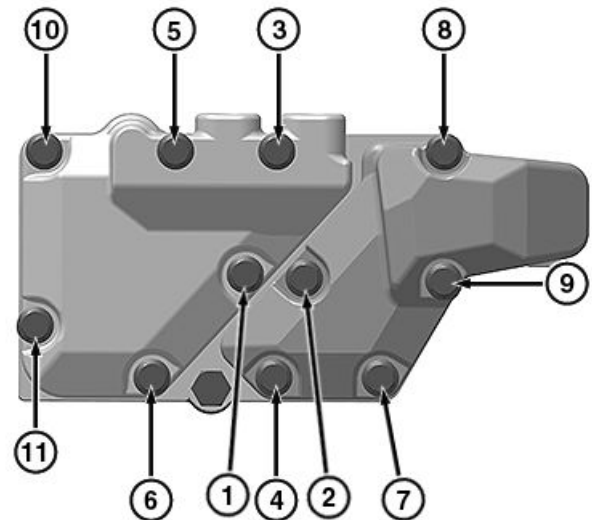
AT89373,00000DE -29-02MAR18-4/10

**HINWEIS:** Mögliche Öllecks vermeiden. Falsch ausgerichtete Komponenten können Öllecks verursachen. Ölfilterkopf, Ölzu-/rücklaufrohre und Ölkühler-Kühlmitteladapterplatte ausrichten, bevor die Sechskantschrauben angezogen werden.

6. **NEUE** Dichtung (N) und Ölkühleradapterplatte (J) mit Ölrohren unter Verwendung der Ölkühleradapter-Sechskantschrauben (G, H und I) am Ölkühlergehäuse montieren. Sechskantschrauben des Ölkühleradapters mit dem vorgeschriebenen Drehmoment in der dargestellten Reihenfolge anziehen.

#### Spezifikation

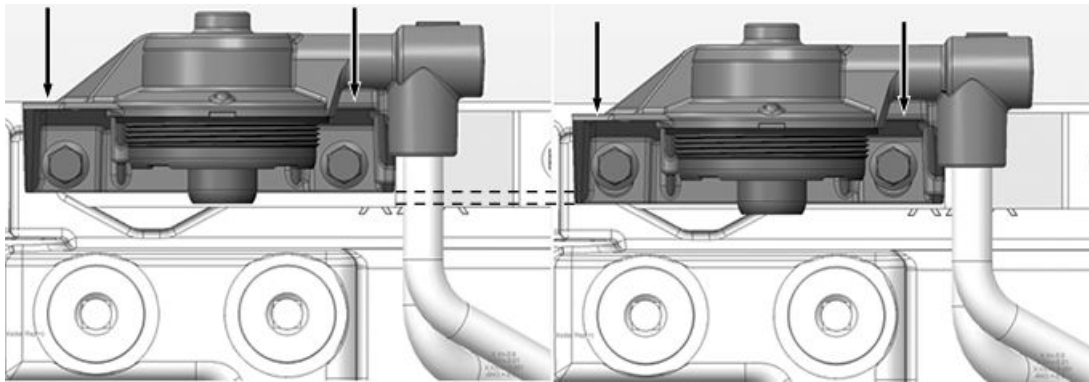
Sechskantschraube des  
Ölkühleradapters—Dreh-  
moment..... 37 N·m (27 lb·ft)



Anzugsreihenfolge

AT89373,00000DE -29-02MAR18-5/10

RG29462 —UN—08MAY17



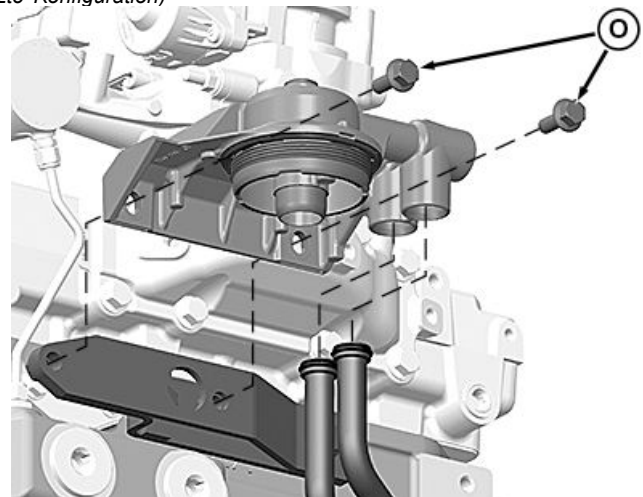
Ölfilterkopf (hochgesetzte Konfiguration)

7. Ölfilterkopf mit den Ölfilterkopf-Sechskantschrauben lose an der Halterung des Ölfilterkopfs und den Ölrohren ausrichten. Ölfilterkopf nach unten drücken, damit er auf den Sechskantschrauben des Ölfilterkopfs sitzt. Ölfilterkopf-Sechskantschrauben mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

#### Spezifikation

Sechskantschraube des  
Ölfilterkopfs—Drehmo-  
ment..... 50 N·m (37 lb·ft)

○—Sechskantschraube des  
Ölfilterkopfs (2 St.)



Ölfilterkopf (hochgesetzte Konfiguration)

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,00000DE -29-02MAR18-6/10

RG26421 —UN—10OCT14

RG26420 —UN—10OCT14

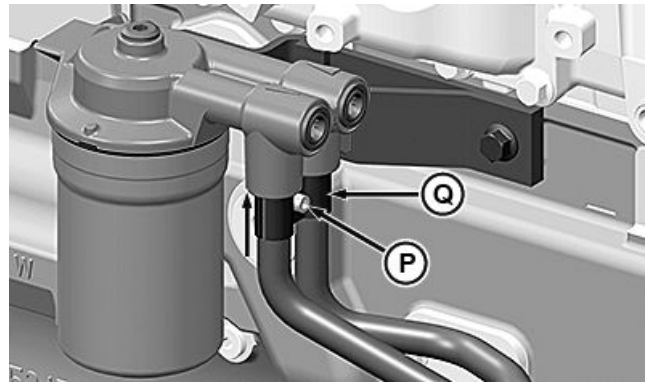
**HINWEIS:** Mögliche Öllecks vermeiden. Ausführungen mit langen Ölzulauf-/rücklaufrohren erfordern eine zusätzliche Ölrohrschelle. Bei Bedarf eine zusätzliche Schelle nahe an der Ölkühleradapterplatte anbringen.

8. Schelle (Q) und Sechskantschraube (P) anbringen. Sechskantschraube mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

**Spezifikation**

Sechskantschraube der  
Ölrohrschelle—Drehmo-  
ment.....9 N·m (80 lb·in)

9. Ölfilterdichtung dünn mit Gummi-Schmiermittel P-80 bestreichen und Ölfilter einbauen. Ölfilter von Hand anziehen, bis er satt anliegt, und Ölfilter dann um eine weitere halbe bis dreiviertel Umdrehung drehen.



Ölrohrschelle

P—Sechskantschraube

Q—Schelle

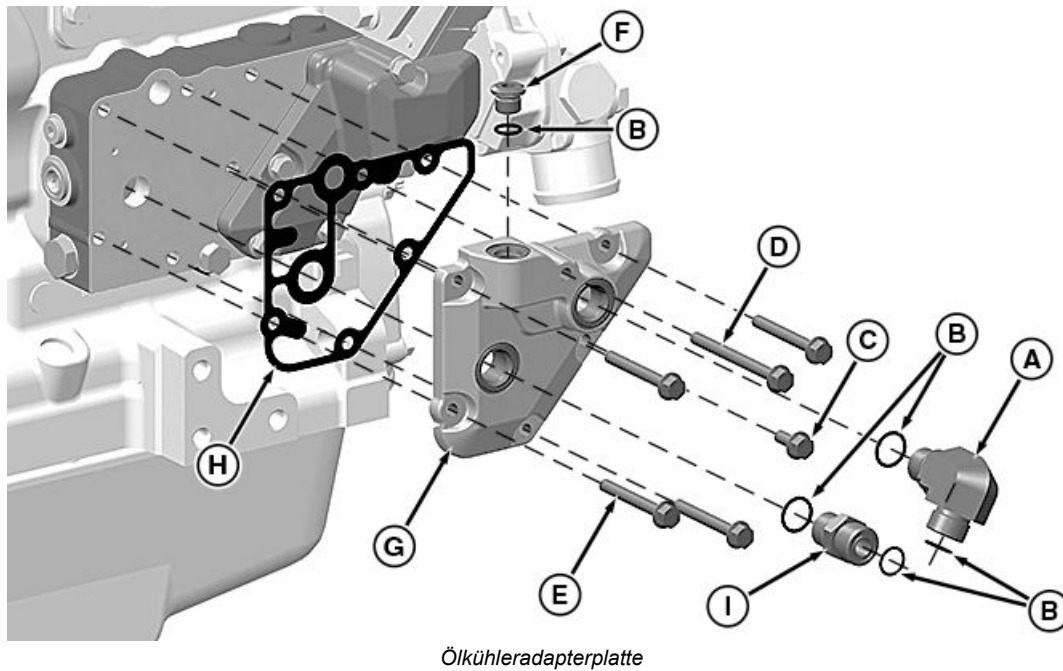
Fortsetzung nächste Seite

AT89373,00000DE -29-02MAR18-7/10

RG26422—UN—10OCT14

## Entfernt montierte Konfiguration

1. Falls ausgebaut, Ölfilter-Umgehungsventil – Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 060, durchführen.



RG26401 —UN—03OCT14

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,00000DE -29-02MAR18-8/10

2. **NEUE** Dichtung (H) anbringen und Ölkühleradapterplatte (G) mit den Ölkühleradapterplatten-Sechskantschrauben (C, D und E) montieren. Sechskantschrauben der Ölkühleradapterplatte mit dem vorgeschriebenen Drehmoment in der dargestellten Reihenfolge anziehen.

#### Spezifikation

Ölkühleradapterplatten-Sechskantschraube—Drehmoment..... 37 N·m (27 lb·ft)

3. Falls ausgebaut, Stopfen der Ölkühleradapterplatte (F) mit **NEUEM** O-Ring (B) an Ölkühleradapterplatte (G) anbringen. Stopfen der Ölkühleradapterplatte mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

#### Spezifikation

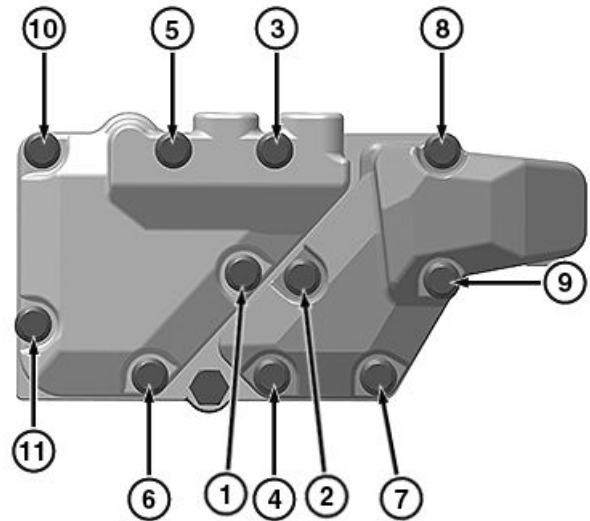
Stopfen der Ölkühleradapterplatte—Drehmoment..... 60 N·m (44 lb·ft)

**HINWEIS:** Mögliche Öllecks vermeiden. Schmutzige, unrunde oder beschädigte Anschlüsse können Öllecks verursachen. Vor dem Einbau den Innendurchmesser der Anschlüsse des Ölfilterkopfs und der Anschlüsse des Ölkühleradapters sowie den Außendurchmesser der Ölzulauf-/rücklaufschlauchenden prüfen.

4. Falls ausgebaut, gerade Verschraubung (I) der Ölkühleradapterplatte und 90°-Verschraubung (A) der Ölkühleradapterplatte mit **NEUEM** O-Ringen (B) an der Ölkühleradapterplatte anbringen. Anschlussstücke mit dem vorgeschriebenen Drehmoment festziehen.

#### Spezifikation

Verschraubung der Ölkühleradapterplatte—Drehmoment..... 110 N·m (81 lb·ft)



Anzugsreihenfolge

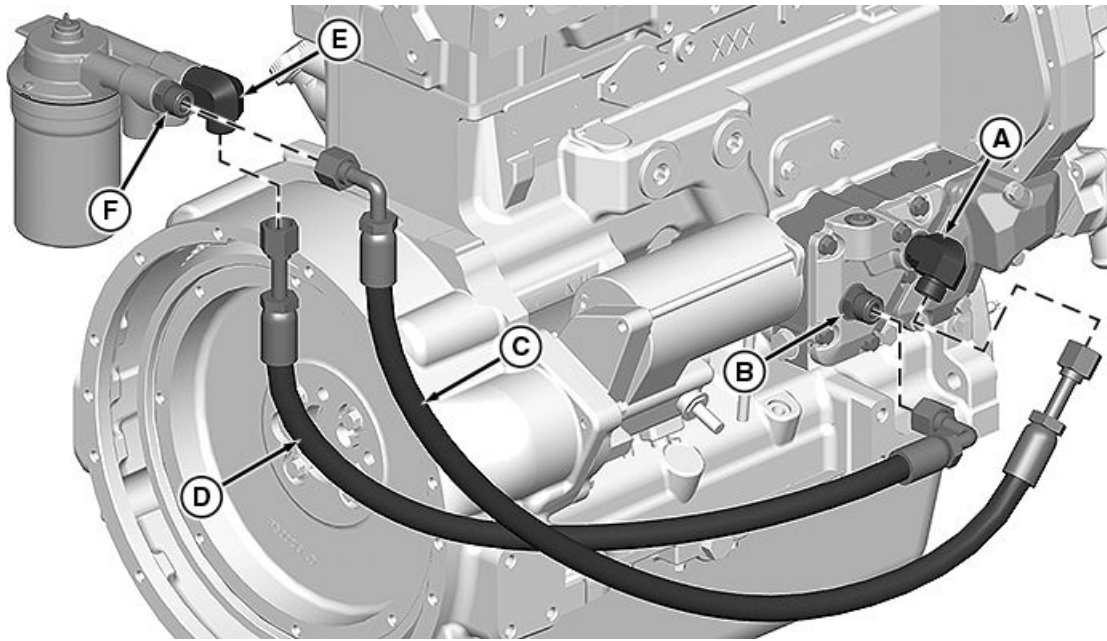
A—90°-Verschraubung der Ölkühleradapterplatte  
B—O-Ring (5 St.)  
C—Sechskantschraube M8 x 20 mm  
D—Sechskantschraube M8 x 90 mm  
E—Sechskantschraube M8 x 65 mm (4 St.)

F—Stopfen der Ölkühleradapterplatte  
G—Ölkühleradapterplatte  
H—Flachdichtung  
I— Gerade Verschraubung der Ölkühleradapterplatte

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,00000DE -29-02MAR18-9/10

RG29462—UN—08MAY17



Schlauchverlegung

- A—90°-Verschraubung der Ölkühleradapterplatte  
 B—Gerade Verschraubung der Ölkühleradapterplatte  
 C—Ölfilter-Rücklaufschlauch  
 D—Ölfilter-Zulaufschlauch  
 E—90°-Verschraubung des Ölfilterkopfs  
 F—Gerade Verschraubung des Ölfilterkopfs

5. Falls ausgebaut, gerade Verschraubung (F) des Ölfilterkopfs und 90°-Verschraubung (E) des Ölfilterkopfs mit **NEUEN** O-Ringen am Ölfilterkopf anbringen. Anschlussstücke mit dem vorgeschriebenen Drehmoment festziehen.

**Spezifikation**

Verschraubung des Ölfilterkopfs—Drehmoment..... 110 N·m (81 lb·ft)

**HINWEIS:** Sicherstellen, dass die Ölfilter-Zulauf-/Rücklaufschläuche sauber und trocken sind.

6. Ölfilter-Zulaufschlauch (D) an der geraden Verschraubung (B) der Ölkühleradapterplatte

und der 90°-Verschraubung des Ölfilterkopfs anbringen. Ölfilter-Rücklaufschlauch (C) an der 90°-Verschraubung (A) der Ölkühleradapterplatte und der geraden Verschraubung (F) des Ölfilterkopfs anbringen. Schlauchenden mit dem vorgegebenen Drehmoment festziehen.

**Spezifikation**

Ölfilterschlauch—Drehmoment..... 66 N·m (49 lb·ft)

7. Ölfilterdichtung dünn mit Gummi-Schmiermittel P-80 bestreichen und Ölfilter einbauen. Ölfilter von Hand anziehen, bis er satt anliegt, und Ölfilter dann um eine weitere halbe bis dreiviertel Umdrehung drehen.

AT89373,00000DE -29-02MAR18-10/10

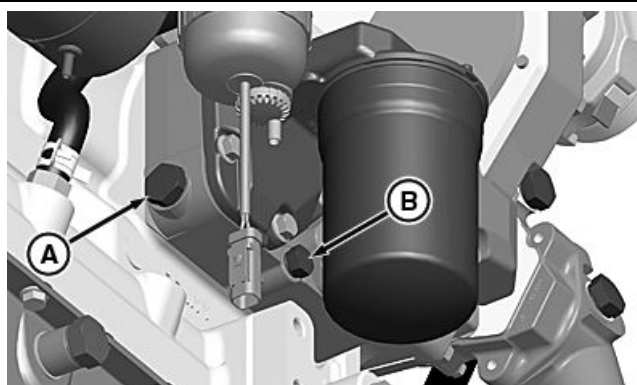
RG27451 —UN—20AUG15

## Ölfilterkopf – Ausbau (4045)

### Standardkonfiguration

**⚠ ACHTUNG:** Explosionsartiges Entweichen von Flüssigkeiten aus dem unter Druck stehenden Kühlsystem kann schwere Verbrennungen verursachen. Das Kühlmittel erst ablassen, wenn die Kühlmitteltemperatur unter die Betriebstemperatur abgefallen ist. Den Kühlsystem-Einfüllverschluss, den Kühlerverschluss oder das Ablassventil immer langsam lösen, um den Druck abzulassen.

1. Kühlmittel ablassen.
2. Den Ölfilter ausbauen.
3. Den Ablassstopfen (A) oder (B) vom Ölkühler entfernen.



Ölfilter-Baugruppe

A—Kühlmittel-Zugangsanschluss

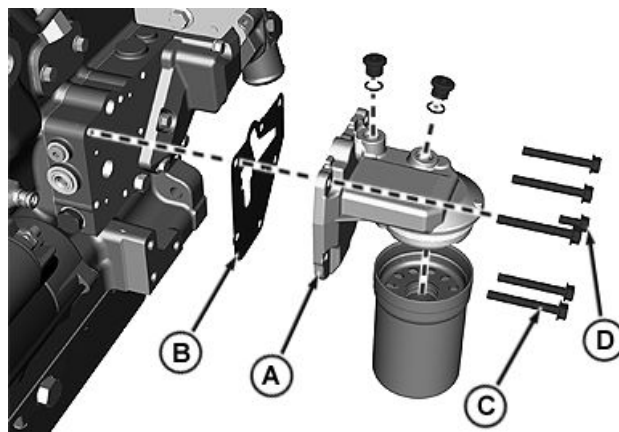
B—Kühlmittelablassstopfen

RG20147—UN—28MAR11

AT89373,00000DF -29-05APR16-1/9

4. Lange Sechskantschrauben (C), kurze Sechskantschraube (D) und Ölfilterkopf (A) mit Dichtung (B) entfernen.
5. Bei Bedarf Ölfilter-Umgehungsventil – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 060, durchführen.

A—Ölfilterkopf  
B—Ölfilterkopf-Dichtung

C—Sechskantschraube, lang  
(5 St.)  
D—Kurze Sechskantschraube


Ausbau des Ölfilteradapters

RG25237—UN—11MAR14

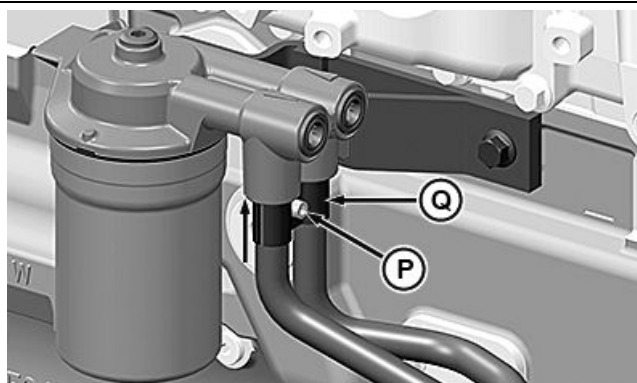
AT89373,00000DF -29-05APR16-2/9

### Hochgesetzte Konfiguration

1. Sechskantschraube (P) und Schelle (Q) entfernen.

P—Sechskantschraube

Q—Schelle



Ölrohrschelle

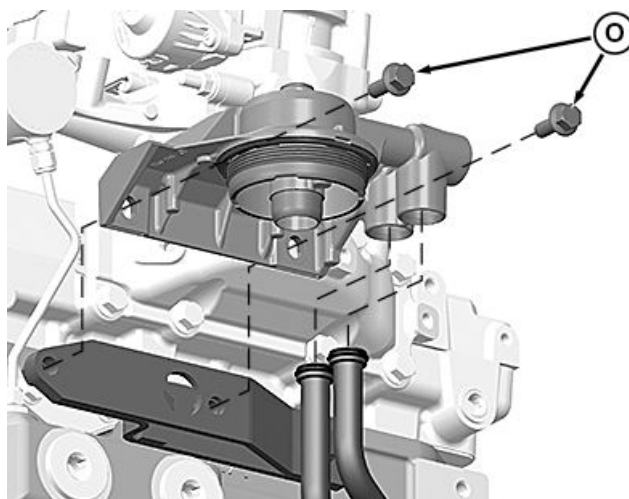
RG26422—UN—10OCT14

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,00000DF -29-05APR16-3/9

2. Sechskantschrauben (O) entfernen und dann den Ölfilterkopf entfernen, indem er hochgedrückt wird, bis die Ölrohre und der Ölfilterkopf voneinander getrennt sind.

O—Sechskantschraube M10 x 25 (2 St.)



Ölfilterkopf

RG26420 —UN—10OCT14

AT89373.00000DF -29-05APR16-4/9

3. Ölrücklaufrohr (L) und Ölzulaufrohr (M) von Ölkühleradapterplatte (J) entfernen.
4. Bei Bedarf die O-Ringe (K) vom Ölrücklaufrohr (L) und Ölzulaufrohr (M) entfernen.
5. Ölkühleradapterplatte (J) und Dichtung (N) entfernen, indem sechs Sechskantschrauben (G, H und I) entfernt werden.

G—Sechskantschraube M8 x 65 (3 St.)

H—Sechskantschraube M8 x 90 (2 St.)

I—Sechskantschraube M8 x 20

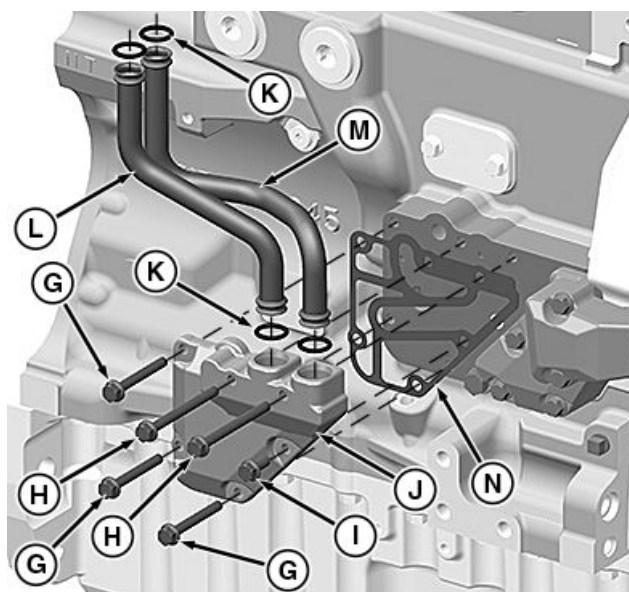
J—Ölkühleradapterplatte

K—O-Ring (4 St.)

L—Ölrücklaufrohr

M—Ölzulaufrohr

N—Dichtung



Adapterplatte und Rohre

RG26419 —UN—10OCT14

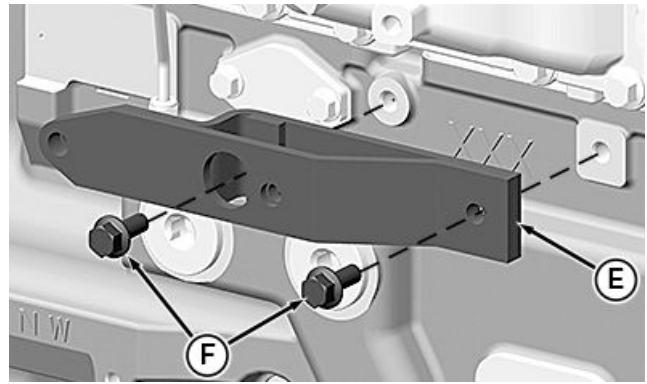
Fortsetzung nächste Seite

AT89373.00000DF -29-05APR16-5/9



6. Bei Bedarf Sechskantschrauben (F) Befestigungshalterung des Ölfilterkopfs (E) vom Motorblock entfernen.

E—Befestigungshalterung des Ölfilterkopfs  
F—Sechskantschraube M10 x 25 (2 St.)



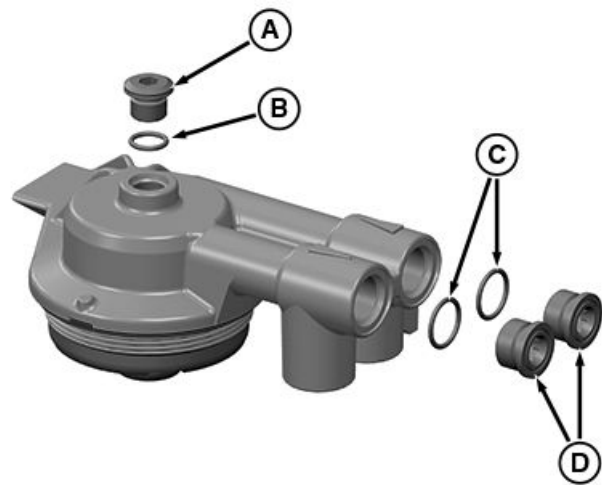
Befestigungshalterung des hochgesetzten Ölfilterkopfs

AT89373,00000DF -29-05APR16-6/9

RG26418—UN—10OCT14

7. Bei Bedarf die entfernten Verschlusschrauben und O-Ringe (B und C) entfernen.

A—Stopfen  
B—O-Ring  
C—O-Ring (2 St.)  
D—Stopfen (2 St.)



Verschlusschrauben des Ölfilterkopfs

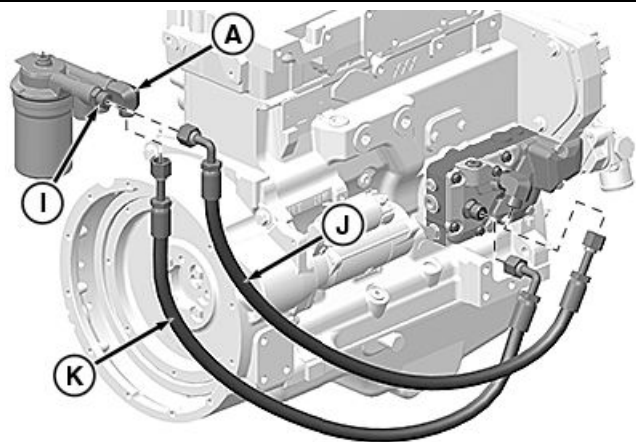
AT89373,00000DF -29-05APR16-7/9

RG26417—UN—10OCT14

### Entfernt montierte Konfiguration

1. Ölfilterschläuche (J und K) entfernen.

A—90°-Adapteranschluss  
I—Gerade Verschraubung  
J—Ölfilter-Rücklaufschlauch  
K—Ölfilter-Zulaufschlauch

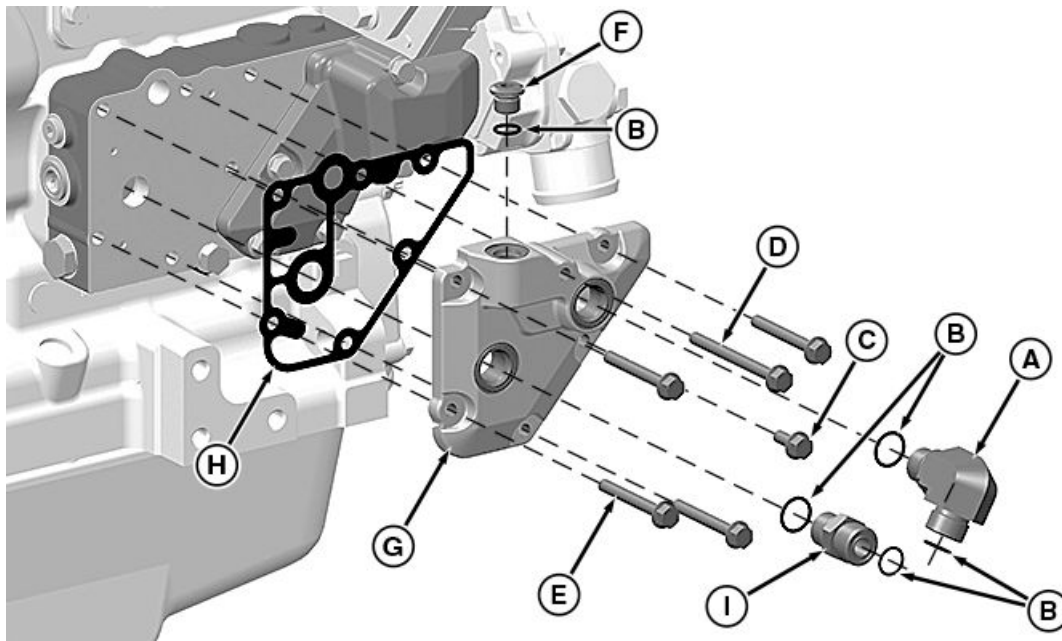


Verschraubungen des Ölfilterkopfs

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,00000DF -29-05APR16-8/9

RG26404—UN—18SEP14



Ölkühleradapterplatte

- |                                |                                        |                                      |                        |
|--------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------|------------------------|
| A—90°-Adapteranschluss         | D—M8 x 90 mm-Sechskant-schraube        | F—Stopfen der Ölkühleradapter-platte | H—Dichtung             |
| B—O-Ring (5 St.)               | E—Sechskantschraube M8 x 65 mm (4 St.) | G—Ölkühleradapterplatte              | I—Gerade Verschraubung |
| C—Sechskantschraube M8 x 20 mm |                                        |                                      |                        |

2. Bei Bedarf Stopfen (F) des Ölfilterkopfs und O-Ring (B) entfernen.
3. Bei Bedarf Verschraubungen (A und I) entfernen.
4. Sechskantschrauben (C, D und E) entfernen. Ölkühleradapterplatte (G) entfernen und Dichtung (H) entsorgen.

AT89373.00000DF -29-05APR16-9/9

RG26401 —UN—03OCT14

## Ölwanne – Einbau (4045)

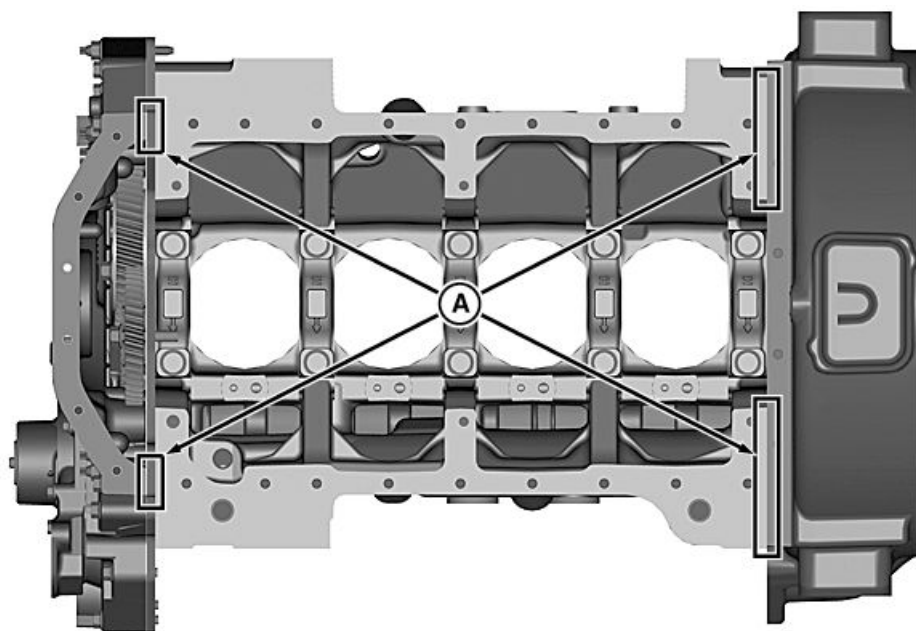
Verbrauchsmaterialien:

- Ölwannendichtung
- Motoröl
- Loctite 515

**HINWEIS:** Der richtige Motoroptionscode ist auf dem Optionscodeaufkleber zu

finden. Weitere Informationen sind unter OEM-Motoroptionscodeaufkleber in Abschnitt 01, Gruppe 001, zu finden.

**HINWEIS:** Der richtige Optionscode des Motors kann auch über den Ersatzteilkatalog bestimmt werden.



Lage der Fugendichtmasse

A—Lage des Verbindungskanten-Dichtmittels

**⚠ ACHTUNG:** Die Ölwanne ist schwer. Eine ordnungsgemäße Vorgehensweise planen, um Verletzungen zu vermeiden.

Vor dem Einbau der Ölwanne die durch das Schwungradgehäuse, die Frontplatte und den Steuergetriebedeckel gebildeten Verbindungskanten (A) reinigen und dann Dichtmittel Loctite 515 auftragen.

AT89373,00000E5 -29-07APR16-1/7

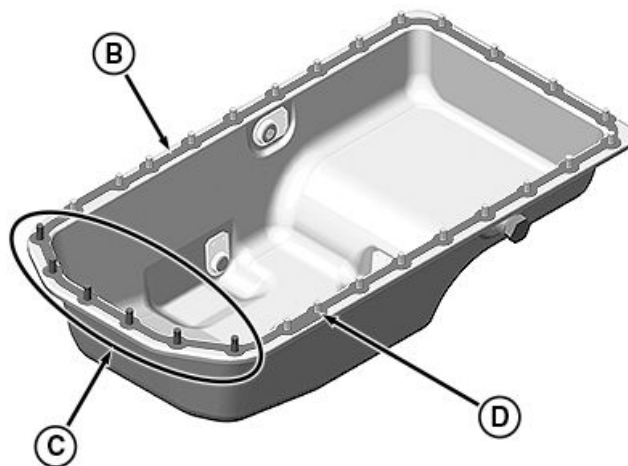
RG20171 —UN—30MAR11

## Zweiventil-Zylinderkopf

1. Die Ölwanne mit der Ölwannendichtung (B) unter Verwendung von Führungsstiften einbauen.
2. Sechskantschrauben (C) handfest anziehen.
3. Führungsstifte entfernen und Sechskantschrauben (D) handfest anziehen.

B—Ölwannendichtung  
C—M8 x 20-Sechskant-schraube (6 St.)

D—M8 x 16-Sechskant-schraube (22 St.)

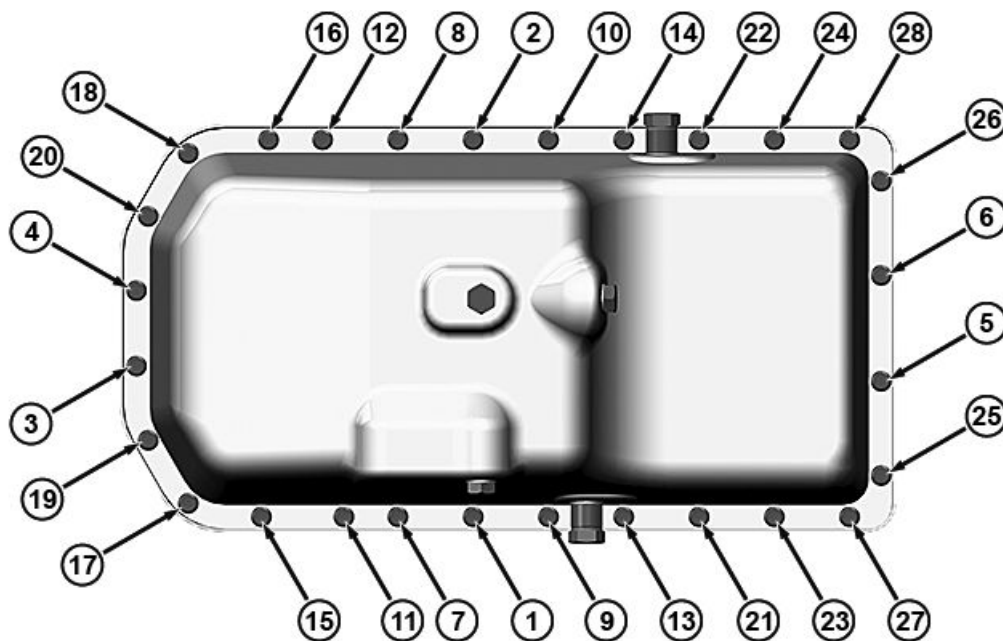


Einbau der Ölwanne

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,00000E5 -29-07APR16-2/7

RG27339 —UN—15JUL15



Anzugsreihenfolge für Ölwanne

4. Alle Sechskantschrauben in der dargestellten Reihenfolge mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

**Spezifikation**

Ölwannen-Sechskantschraube—Drehmoment..... 35 N·m (26 lb·ft)

AT89373,00000E5 -29-07APR16-3/7

RG24969 —UN—13JAN14

**HINWEIS:** Je nach Ausführung kann die Ausrichtung des Ablassventils unterschiedlich sein. Weitere Informationen sind dem technischen Handbuch für die betreffende Ausführung zu entnehmen.

5. Falls ausgebaut, O-Ringe an Ablassventilen, Ablassstopfen (F) und Rücklaufanschlusstopfen (G) anbringen. Ablassventil und Stopfen mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

**Ölwannen-Ablassventil—Spezifikation**

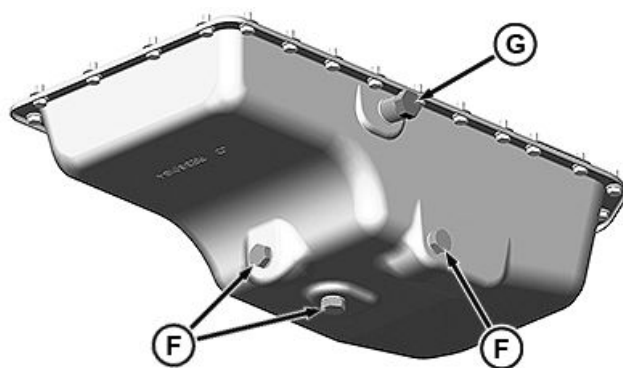
Option 19AE, 19BC,  
1901, 1903, 19BB,  
1973, 1975, 1977, 19A1,  
19AL—Drehmoment..... 40 N·m (30 lb·ft)  
Option 19AB—Drehmoment..... 50 N·m (37 lb·ft)

**Ablassstopfen der Ölwanne—Spezifikation**

Option 19AE, 19BC,  
1901, 1903, 19BB, 1973,  
1975, 1977, 19A1, 19AL,  
19AB—Drehmoment..... 40 N·m (30 lb·ft)

**Ölrücklaufanschlusstopfen—Spezifikation**

Option 19AE—Drehmoment..... 40 N·m (30 lb·ft)



Einbau des Ölwannestopfens

**F—Ablassstopfen mit O-Ring (3 St.)**

**G—Rücklaufanschlusstopfen mit O-Ring (2 St.)**

6. Sauberes Motoröl einfüllen. Öl in der richtigen Menge und gemäß der vorgeschriebenen Spezifikation verwenden.

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,00000E5 -29-07APR16-4/7

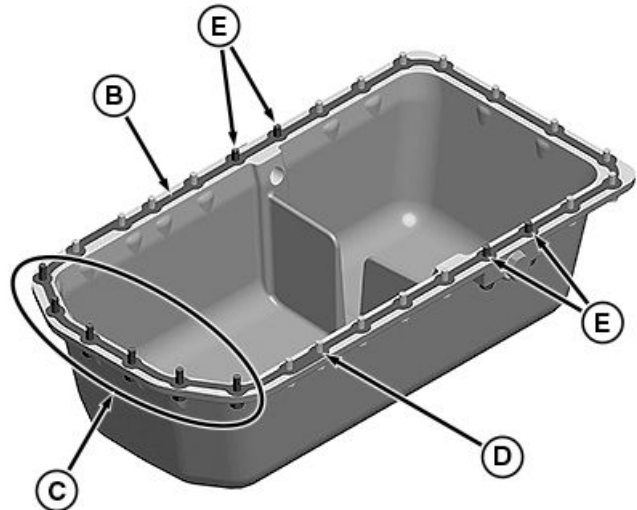
RG27340 —UN—15JUL15

# Vierventil-Zylinderkopf

1. Die Ölwanne mit der Ölwannendichtung (B) unter Verwendung von Führungsstiften einbauen.
2. Sechskantschrauben handfest anziehen (C und E).
3. Führungsstifte entfernen und die übrigen Sechskantschrauben (D) handfest anziehen.

B—Ölwannendichtung  
C—M8 x 30-Sechskant-  
schraube (6 St.)

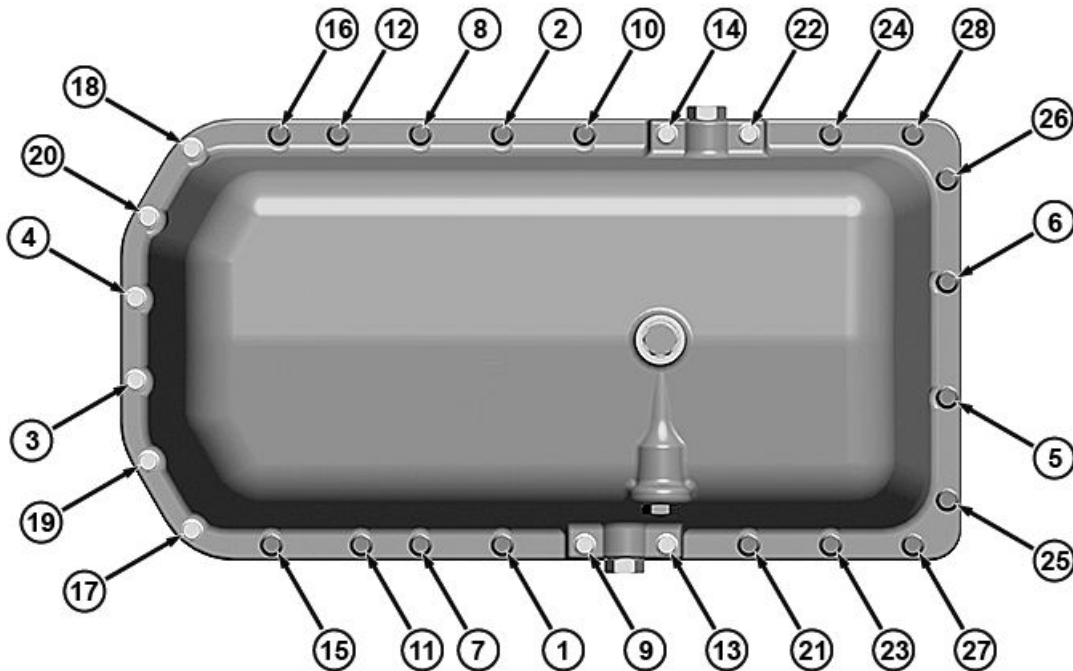
D—M8 x 25-Sechskant-  
schraube (18 St.)  
E—M8 x 45-Sechskant-  
schraube (4 St.)



Einbau der Ölwanne

AT89373,00000E5 -29-07APR16-5/7

RG27337 —UN—15JUL15



Anzugsreihenfolge für Ölwanne

4. Alle Sechskantschrauben in der dargestellten Reihenfolge mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

## Spezifikation

Ölwannen-Sechskant-  
schraube—Drehmo-  
ment..... 35 N·m (26 lb·ft)

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,00000E5 -29-07APR16-6/7

RG25846 —UN—21MAY14

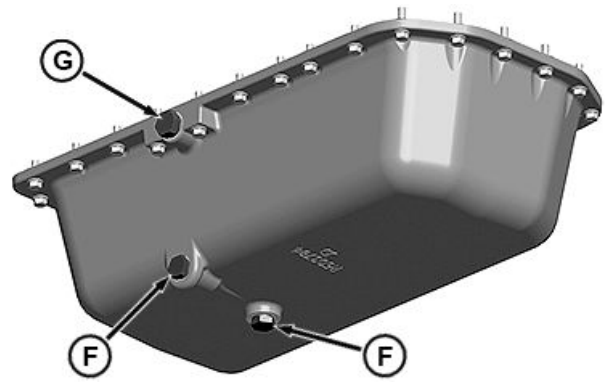
**HINWEIS:** Je nach Ausführung kann die Stellung des Ablassventils unterschiedlich sein. Weitere Informationen sind dem technischen Handbuch zu entnehmen.

- Falls ausgebaut, O-Ringe an Ablassventilen, Ablassstopfen (F) und Rücklaufanschlusstopfen (G) anbringen. Ablassventil und Stopfen mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

#### Spezifikation

Ölwannen-Ablassventil—Drehmoment.....	48 N·m (35 lb·ft)
Ablassstopfen der Ölwanne—Drehmoment.....	48 N·m (35 lb·ft)
Ölrücklaufanschlusstopfen—Drehmoment.....	48 N·m (35 lb·ft)

- Sauberes Motoröl einfüllen. Öl in der richtigen Menge und gemäß der vorgeschriebenen Spezifikation verwenden.



Einbau des Ölwannestopfens

F—Ablassstopfen mit O-Ring (2 St.)

G—Rücklaufanschlusstopfen mit O-Ring (2 St.)

RG27338—UN—15JUL15

AT89373,00000E5 -29-07APR16-7/7

## Ölwanne – Ausbau (4045)

**HINWEIS:** Der richtige Motoroptionscode ist auf dem Optionscodeaufkleber zu finden. Weitere Informationen sind unter OEM-Motoroptionscodeaufkleber in Abschnitt 01, Gruppe 001, zu finden.

**HINWEIS:** Der richtige Optionscode des Motors kann auch über den Ersatzteilkatalog bestimmt werden.

**⚠ ACHTUNG:** Die Ölwanne ist schwer. Eine ordnungsgemäße Vorgehensweise planen, um Verletzungen zu vermeiden.

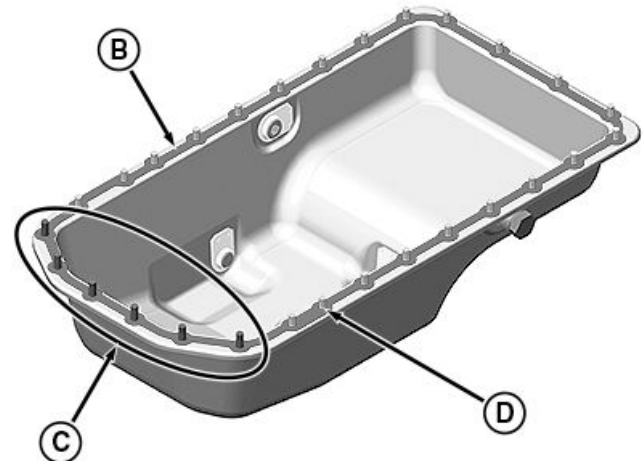
**HINWEIS:** Die Ölwanne kann am Zylinderblock festgeklebt sein. Zum Lösen muss eventuell mit einem Gummihammer leicht an die Unterkanten der Ölwanne geklopft werden.

### Zweiventil-Zylinderkopf

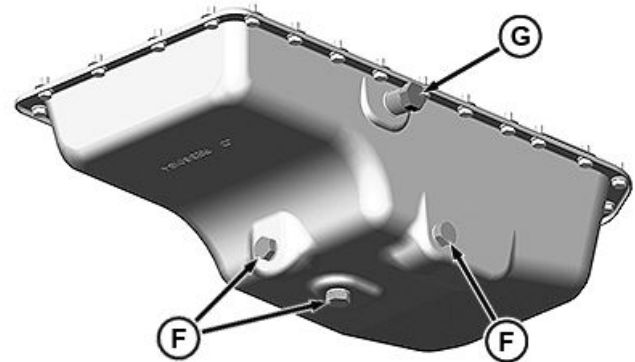
- Motoröl in einen geeigneten Behälter ablassen.
- Sechskantschrauben (C und D) entfernen.
- Ölwanne und Ölwanneendichtung (B) entfernen.
- Bei Bedarf Ölablassstopfen (F), Ablassventile und Ölrücklaufanschlusstopfen (G) mit O-Ringen entfernen.

B—Ölwanneendichtung  
C—M8 x 20-Sechskant-schraube (6 St.)  
D—M8 x 16-Sechskant-schraube (22 St.)

F—Ablassstopfen mit O-Ring (3 St.)  
G—Rücklaufanschlusstopfen mit O-Ring (2 St.)



Ausbau der Ölwanne



Ausbau des Ölwannestopfens

RG27339—UN—15JUL15

RG27340—UN—15JUL15

Fortsetzung nächste Seite

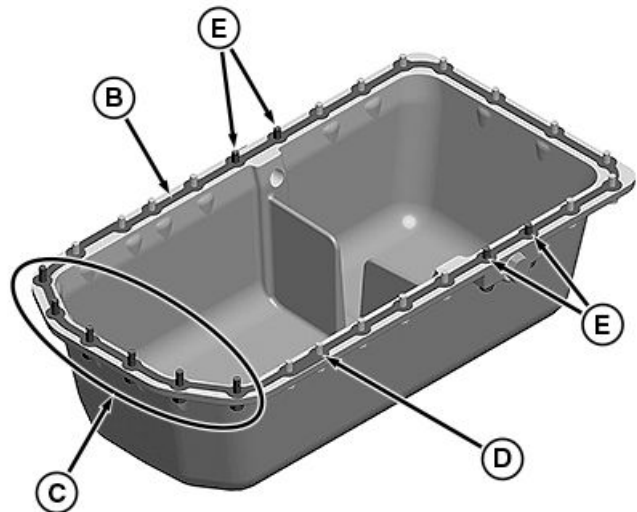
AT89373,00000E6 -29-07APR16-1/2

## Vierventil-Zylinderkopf

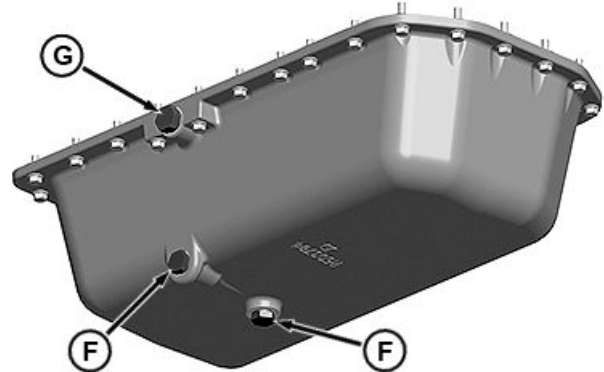
1. Motoröl in einen geeigneten Behälter ablassen.
2. Sechskantschrauben (C, D und E) entfernen.
3. Ölwanne und Ölwannendichtung (B) entfernen.
4. Bei Bedarf Ölablassstopfen (F), Ablassventile und Ölrücklaufanschlusstopfen (G) mit O-Ringen entfernen.

B—Ölwannendichtung  
C—M8 x 30-Sechskant-  
schraube (6 St.)  
D—M8 x 25-Sechskant-  
schraube (18 St.)

E—M8 x 45-Sechskant-  
schraube (4 St.)  
F—Ablassstopfen mit O-Ring  
(2 St.)  
G—Rücklaufanschlusstopfen  
mit O-Ring (2 St.)



Ausbau der Ölwanne



Ausbau des Ölwannestopfens

AT89373,00000E6 -29-07APR16-2/2

RG27337 —UN—15JUL15

RG27338 —UN—15JUL15

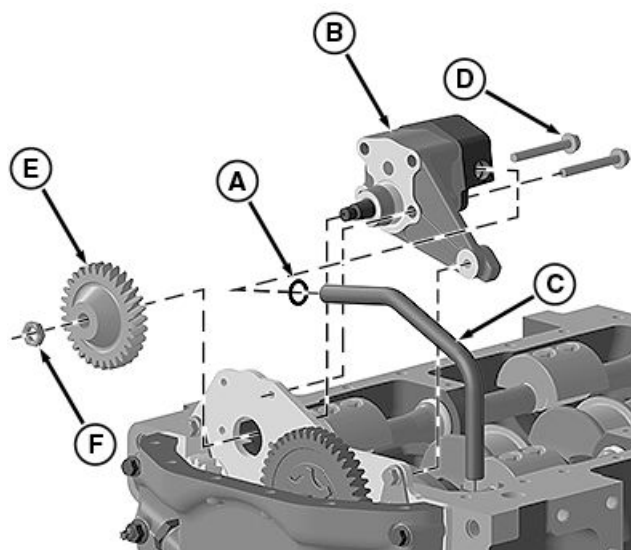
## Ölpumpe und Rohr – Einbau (4045)

**HINWEIS:** Der Einbau der Ölpumpe und des Rohrs kann ohne Ausbau der Frontabdeckung durchgeführt werden.

Verbrauchsmaterialien:

- Motoröl, Seifenlauge, Hydrite oder Vaseline
- O-Ring des Ölsaugrohrs
- Haltemutter des Ölpumpenrads
- O-Ring des Ölauslassrohrs

1. O-Ring (A) mit Motoröl, Seifenlauge, Hydrite oder Vaseline schmieren.
2. O-Ring (A) in Auslass der Ölpumpe (B) einbauen.
3. Nachprüfen, ob ein anderer O-Ring im Einlass des Zylinderblocks, in den das Auslassrohr (C) eingesetzt wird, angebracht ist.
4. Auslassrohr (C) in Ölpumpe (B) einbauen.
5. Ölauslassrohr (C) in den Block einsetzen und gleichzeitig Ölpumpe in die Bohrung in der Frontplatte einsetzen.



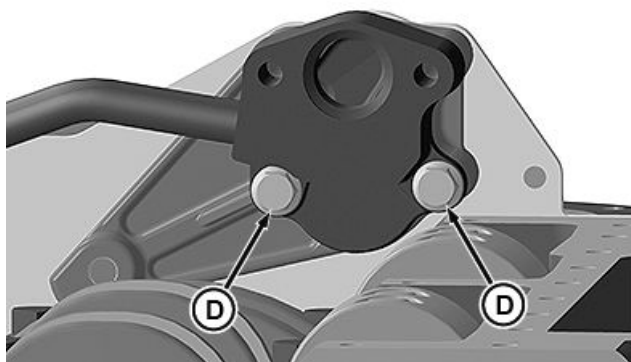
Einbau der Ölpumpe

- |                             |                                |
|-----------------------------|--------------------------------|
| A—O-Ring des Ölauslassrohrs | D—Sechskantschraube (2 St.)    |
| B—Motorölpumpe              | E—Ölpumpen-Antriebszahnrad     |
| C—Ölauslassrohr             | F—Haltemutter des Ölpumpenrads |

AT89373,00000E7 -29-05APR16-1/4

6. Sechskantschrauben (D) handfest anziehen.
7. Unteres Zwischenrad – Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 050, durchführen.
8. Ölsaugrohr – Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 060, durchführen.

D—Sechskantschraube (2 St.)



Ölpumpen-Sechskantschrauben

Fortsetzung nächste Seite

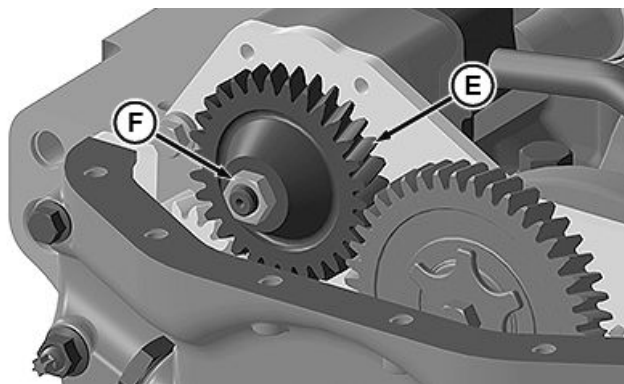
AT89373,00000E7 -29-05APR16-2/4



9. Ölpumpenzahnrad (E) von der Vorderseite der Frontplatte aus am Kegel der Ölpumpen-Antriebswelle anbringen. Ausgleichswelle und unteres Zwischenrad – Einstellung (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 050, durchführen oder die zuvor beim Ausbau angebrachten Markierungen verwenden.

E—Ölpumpen-Antriebszahnrad

F—Haltemutter des Ölpumpenrads



Einbau des Ölpumpen-Antriebszahnrads

AT89373,00000E7 -29-05APR16-3/4

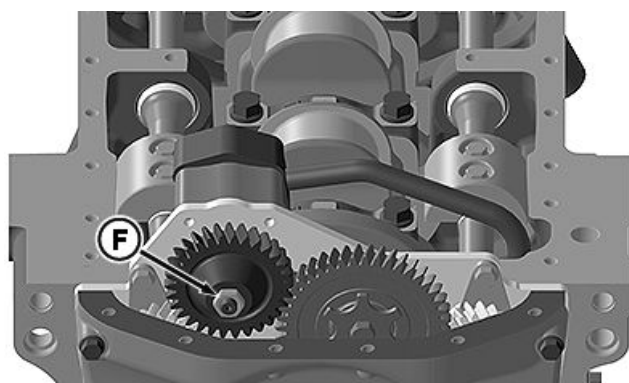
RG27330—UN—09JUL15

10. Sicherungsmutter (F) des Ölpumpenzahnrads handfest anziehen. Mutter mit dem vorgegebenen Drehmoment festziehen.

#### Spezifikation

Haltemutter des Ölpumpen-Antriebsrads—Drehmoment..... 70 N·m (52 lb·ft)

11. Sicherungsmutter (F) des Ölpumpenzahnrads durch das Anbringen von drei Körner-Stanzmarkierungen in gleichmäßigem Abstand nahe dem Außendurchmesser der Pumpen-Antriebswelle verkörnen.
12. Bei Bedarf Steuergetriebedeckel – Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 050, durchführen.
13. Ölwanne – Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 060, durchführen.



Einbau der Sicherungsmutter

F—Haltemutter des Ölpumpenrads

AT89373,00000E7 -29-05APR16-4/4

RG27331—UN—09JUL15

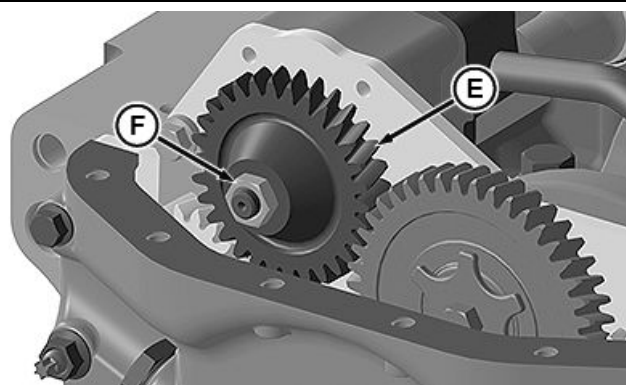
## Ölpumpe und Rohr – Ausbau (4045)

Spezialwerkzeuge:

- JDG820, JDE83 oder JDG10576 – Schwungrad-Drehwerkzeug
- Schwungrad-Sicherungsstift – JDG1571

1. Ölwanne – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 060, durchführen.
2. Ölansaugrohr – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 060, durchführen.
3. Kurbelwelle mit Schwungrad-Drehwerkzeug JDG820, JDE83 oder JDG10576 bis zum OT Nr. 1 des Verdichtungs hubs drehen und mit Schwungrad-Sicherungsstift JDG1571 arretieren.
4. Mit einem Farbstift einen Zahn am Ausgleichswellenrad, Zwischenrad und Ölpumpen-Antriebsrads sowie die Frontplatte an der Stelle markieren, an der die Zahnräder sich am OT Nr. 1 befindet. Bei Bedarf die Ausgleichswelle (Kraftstoffpumpenseite) mit einer Klemme oder Zange mit verriegelbarem Griff so feststellen, dass die Ausgleichswelle sich nicht drehen kann, während das Ölpumpenrad entfernt wird.

**WICHTIG: Mögliche Beschädigung des Gewindes der Ölpumpen-Antriebswelle und der Zylinderblock-Frontplatte beim Lösen des Ölpumpen-Antriebszahnrad vermeiden.**



Ölpumpen-Antriebsrad und unteres Zwischenrad

E—Ölpumpen-Antriebszahnrad F—Sicherungsmutter

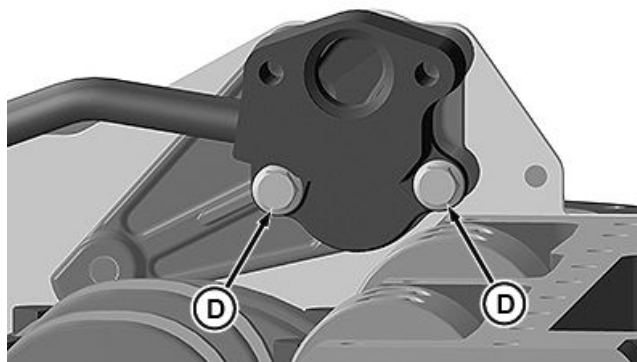
5. Sicherungsmutter (F) lösen und eine kleine Abziehvorrückung oder Stemmeisen auf beiden Seiten verwenden, um das Ölpumpen-Antriebszahnrad (E) zu lösen.

Falls die obige Methode nicht funktioniert, die Sechskantschrauben der Ölpumpe lösen und mit einem kleinen **Bleihammer** gegen die Sicherungsmutter (F) am Ende der konischen Ölpumpenwelle schlagen, während gleichzeitig Kraft auf das Ölpumpen-Antriebszahnrad ausgeübt wird.

AT89373,00000E8 -29-05APR16-1/3

6. Ölpumpen-Sechskantschrauben (D) entfernen.

D—Sechskantschraube (2 St.)



Ausbau der Ölpumpen-Sechskantschrauben

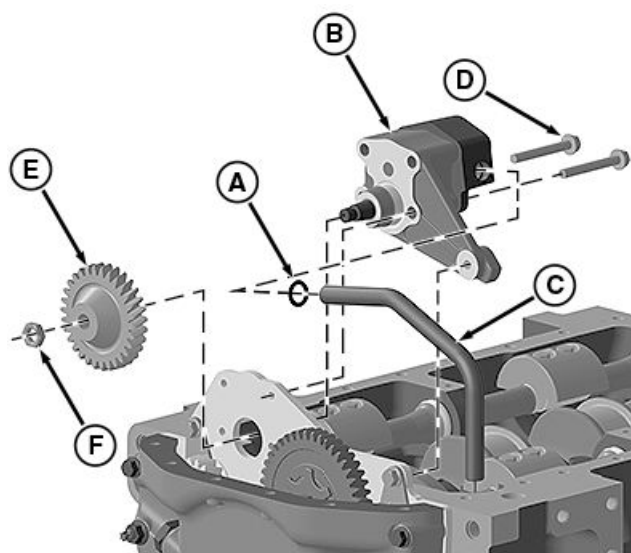
Fortsetzung nächste Seite

AT89373,00000E8 -29-05APR16-2/3

7. Motorölpumpe (B) und Ölauslassrohr (C) entfernen.
8. Bei Bedarf Ölpumpen-Antriebszahnrad (E) entfernen.

A—O-Ring  
B—Motorölpumpe  
C—Ölauslassrohr

D—Sechskantschraube (2 St.)  
E—Ölpumpen-Antriebszahnrad  
F—Sicherungsmutter



Ausbau der Ölpumpe

AT89373.00000E8 -29-05APR16-3/3

RG27328 —UN—09JUL15

## Ölansaugrohr – Einbau (4045)

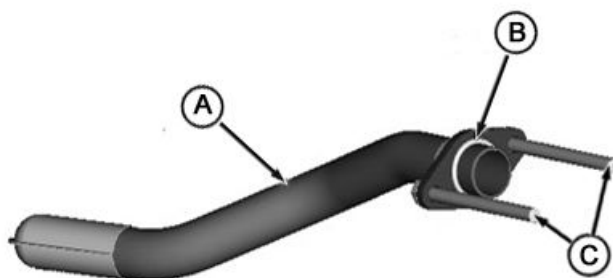
Verbrauchsmaterialien:

- O-Ring
- Hydrite oder SAE 30W-Motoröl

1. Falls ausgebaut, Ölpumpe und Rohr – Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 060, durchführen.
2. O-Ring (B) mit Hydrite oder SAE 30W-Motoröl schmieren und am Ansaugrohr (A) anbringen.

A—Ansaugrohr  
B—O-Ring

C—M8 X 110 mm  
Sechskantschraube (2 St.)



Ölansaugrohr

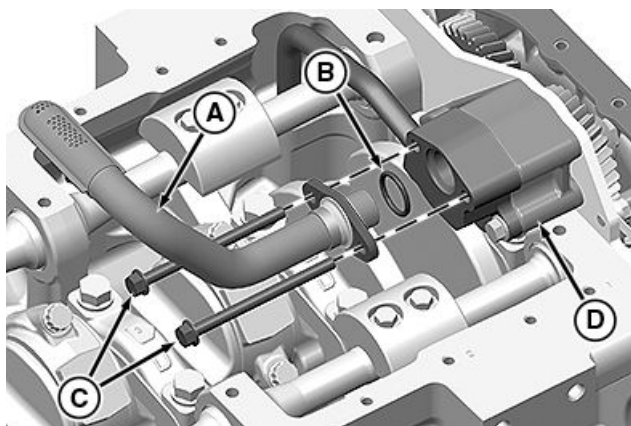
AT89373.00000E9 -29-05APR16-1/3

RG22829 —UN—15APR13

3. Ölpumpen-Ansaugrohr (A) in Ölpumpe (D) einbauen.

A—Ansaugrohr  
B—O-Ring

C—M8 X 110 mm  
Sechskantschraube (2 St.)  
D—Ölpumpe



Ölansaugrohr-Baugruppe

Fortsetzung nächste Seite

AT89373.00000E9 -29-05APR16-2/3

RG27606 —UN—08OCT15

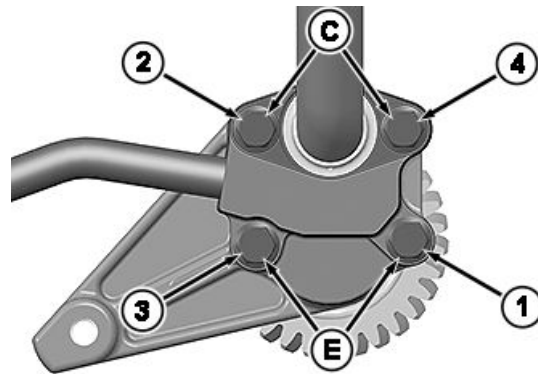
- Sechskantschrauben (C und E) anbringen und in der dargestellten Reihenfolge mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

#### Spezifikation

Sechskantschraube  
des Ölpumpen-Ansaug-  
grohrs—Drehmoment..... 35 N·m (26 lb·ft)

- Ölwanne – Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 060, durchführen.

C—M8 X 110 mm Sechskantschraube (2 St.)  
E—M8 X 65 mm Sechskantschraube (2 St.)



Anzugsreihenfolge der Sechskantschrauben

AT89373,00000E9 -29-05APR16-3/3

RG27333—UN—09OCT15

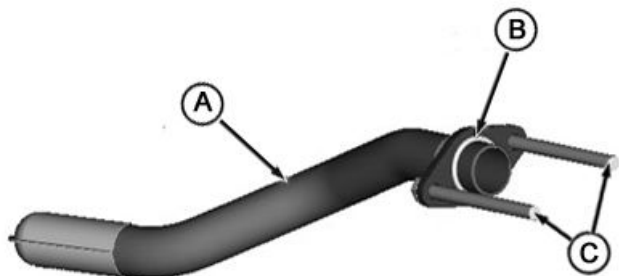
### Ölansaugrohr – Ausbau (4045)

**HINWEIS:** Ein loses oder beschädigtes Ansaugrohr oder ein loser und beschädigter O-Ring kann dazu führen, dass die Motorölpumpe beim Anlassen vorübergehend kein Öl ansaugt. Beim Anlassen liegt niedriger oder gar kein Öldruck vor und anschließend liegt wieder normaler Motoröldruck vor.

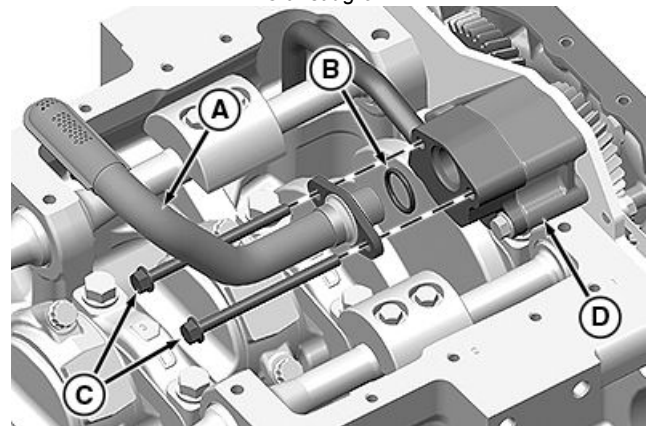
**HINWEIS:** Wenn das Ansaugrohr nur geprüft und nicht ausgebaut werden muss, das Anzugsmoment der Befestigungssechskantschraube überprüfen, um richtigen Sitz und richtige Abdichtung zu gewährleisten.

- Ölwanne – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 060, durchführen.
- Zwei Sechskantschrauben (C) vom Ölansaugrohr (A) entfernen und das Ölansaugrohr von der Ölpumpe (D) abnehmen.
- O-Ring (A) vom Ölansaugrohr (A) entfernen und entsorgen.
- Rohr und Ölansaugsieb reinigen und spülen.
- Ölansaugrohr auf Risse oder Verstopfung prüfen. Nach Bedarf ersetzen.

A—Ansaugrohr  
B—O-Ring  
C—M8 X 110 mm Sechskantschraube (2 St.)  
D—Ölpumpe



Ölansaugrohr



Ölansaugrohr-Baugruppe

AT89373,00000EA -29-05APR16-1/1

RG22829—UN—15APR13

RG27606—UN—08OCT15

## Öldruck-Regulierungsventil – Einbau (alte Ausführung) (4045)

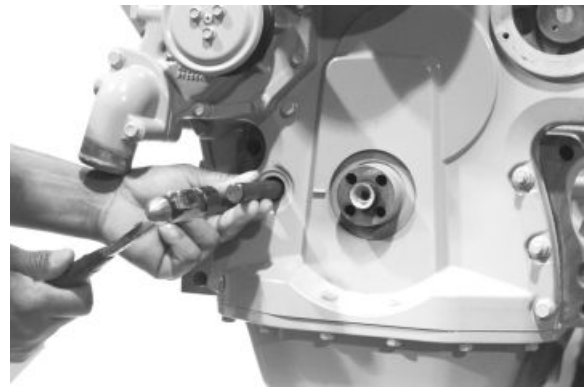
Spezialwerkzeuge:

- JD248A – Büchsen-Einbauwerkzeug
- JDG536 – Treibergriff

**WICHTIG: Der Ventilsitz wird beim Ausbau zerstört. Beim Ausbau des Ventilsitzes muss das Öldruckregulierungsventil ersetzt werden.**

**WICHTIG: NICHT gegen den erhöhten inneren Rand des Ventilsitzes drücken, damit die Ventilsitzbohrung nicht beschädigt wird.**

1. Ventilsitz mit Büchsen-Einbauwerkzeug JD248A und Treiberwerkzeuggriff JDG536 in den Zylinderblock treiben, bis der Ventilsitz in der Öffnung des Öldruckregulierungsventils aufliegt.
2. Ventil, Feder, Scheiben und Stopfen in den Steuergetriebedeckel einbauen. Abdeckstopfen mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.



Sitz des Öldruckregulierungsventils

### Spezifikation

Stopfen, Öldruck-Regulierungsventil—Drehmoment..... 95 N·m (70 lb·ft)

SY67302.0000039 -29-05APR16-1/1

RG7594 —UN—23NOV97

## Öldruckregulierungsventil – Ausbau (alte Ausführung) (4045)

Spezialwerkzeuge:

- D01168AA – Federspannkraft-Prüfgerät
- Schlagabzieher-Satz D01061AA

1. Öldruckregulierungsventil-Stopfen aus Steuergetriebedeckel ausbauen.
2. Öldruckregulierungsventil und Feder entfernen.

**HINWEIS:** Bei der Bestellung von Ersatz-Öldruckregulierungsventilen können neuere patronenartige Öldruckregulierungsventile verwendet werden, wenn diese zu Wartungszwecken verfügbar werden. Für den Einbau siehe Öldruckregulierungsventil – Einbau (neue Ausführung) (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 060.



Stopfen, Öldruck-Regulierungsventil

3. Ventilkegel auf übermäßigen Verschleiß und beschädigte Dichtfläche prüfen.

Fortsetzung nächste Seite

SY67302.000003A -29-05APR16-1/3

RG7554 —UN—23NOV97

4. Freie Länge und Spannkraft der Öldruckreguliefeder mit Federspannkraft-Prüfgerät D01168AA prüfen. Teile ersetzen, wenn sie nicht den Vorgaben entsprechen.

#### Feder des Öldruckreguliventils—Spezifikation

Alle Motoren (außer bei den unten aufgeführten Motoren aus Saran)—Länge, unbelastet..... 115,5 mm (4.55 in)  
 Alle Motoren (außer bei den unten aufgeführten Motoren aus Saran)  
 Federlast 42,5 mm (1.68 in)—Kraft..... 40,5 – 49,4 N (9.1 – 11.1 lbf)  
 Saran-Motoren  
 CD4045HF157/158,  
 CD4045TF157/158 und  
 CD4045TF257/258—Länge, unbelastet..... 119 mm (4.68 in)



Öldruckreguliventil und Feder

Saran-Motoren  
 CD4045HF157/158,  
 CD4045TF157/158  
 und CD4045TF257/258  
 Federlast bei 42,5 mm  
 (1.68 in)—Kraft..... 60,1 – 73,4 N (13.5 – 16.5 lbf)

SY67302,000003A -29-05APR16-2/3

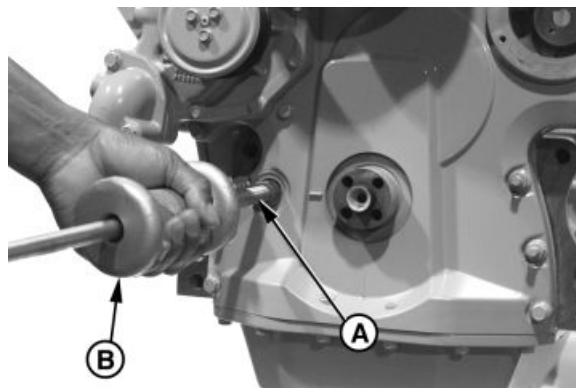
RG7555—UN—23NOV97

**WICHTIG: Der Ventilsitz wird beim Ausbau zerstört. Beim Ausbau des Ventilsitzes muss das Öldruckreguliventil ersetzt werden.**

5. Ventilsitz mit Hülse JT01727 (A) und Schlagabzieher JT01718 (B) aus Schlagabzieher-Satz D01061AA oder gleichwertigen Werkzeugen aus dem Zylinderblock ziehen.

A—Hülse

B—Schlagabzieher



Sitz des Öldruckreguliventils

SY67302,000003A -29-05APR16-3/3

RG7593—UN—05JAN98

## Öldruck-Regulierungsventil – Einbau (neue Ausführung) (4045)

Spezialwerkzeuge:

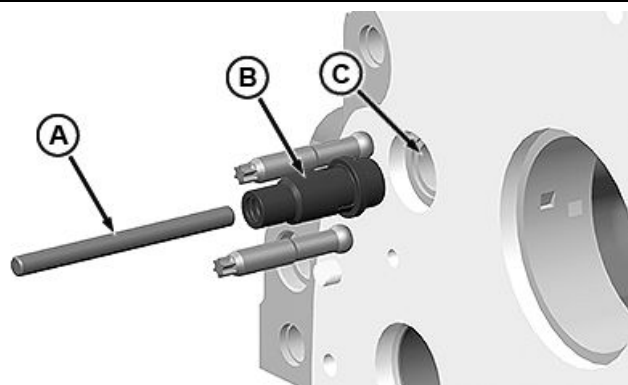
- JDG1517 – Ventil-Werkzeugsatz

**HINWEIS:** Die patronenartigen Ventile erst ersetzen, nachdem die Motorfrontplatte eingebaut wurde. Die Montagestiftschrauben der Frontplatte schützen das Ventil vor Beschädigung.

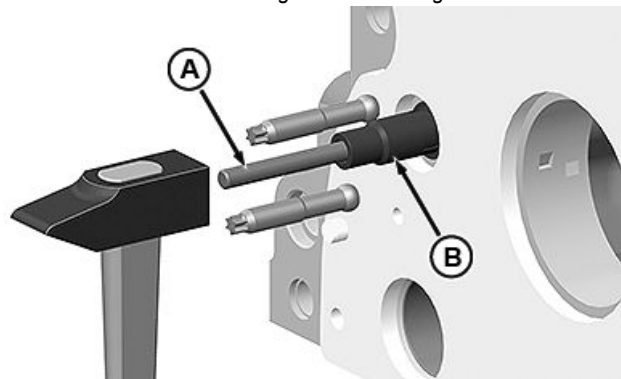
1. Ventileinbauwerkzeug (A), Teil des Einbau- und Ausbauwerkzeugsatzes für Druckregulierungsventil JDG1517 in Öldruckregulierungsventil (B) einsetzen.
2. Ventil (B) in den Anschluss des Druckregulierungsventils (C) im Motorblock treiben, bis es fest sitzt.
3. Steuergetriebedeckel – Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 050, durchführen.

A—Ventileinbauwerkzeug  
B—Öldruckregulierungsventil

C—Anschluss des  
Druckregulierungsventils



Ventileinbauwerkzeug und Öldruckregulierungsventil



Öldruckregulierungsventil

AT89373,00000EB -29-05APR16-1/1

RG27568—UN—30SEP15

RG27569—UN—30SEP15

## Öldruckregulierungsventil – Ausbau (neue Ausführung) (4045)

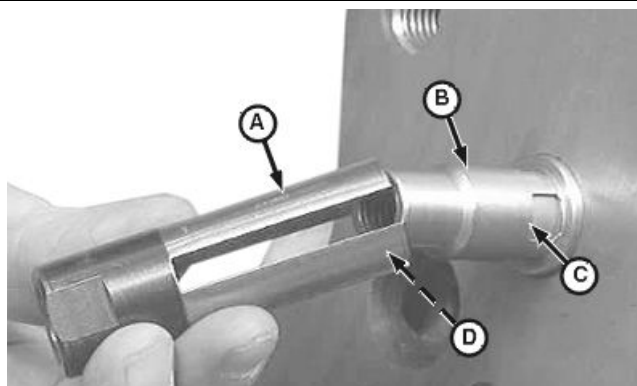
Spezialwerkzeuge:

- JDG1517 – Ventil-Werkzeugsatz
- D01061AA – Schlagabzieher

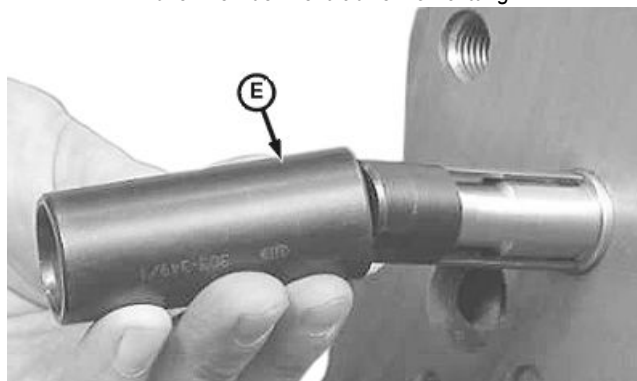
1. Steuergetriebedeckel – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 050, durchführen.
2. Ventilabziehvorrückung (A), Teil des Ventilwerkzeugsatzes JDG1517, am Öldruckregulierungsventil (B) anbringen. Sicherstellen, dass die Widerhaken (D) in den Schlitzen (C) des Ventils einrasten.
3. Hülse (E), Teil des Ventilwerkzeugsatzes JDG1517, vollständig auf die Ventilabziehvorrückung schieben.

A—Ventilabziehvorrückung  
B—Öldruckregulierungsventil  
C—Schlitz

D—Widerhaken (einer an jedem  
Fuß der Abziehvorrückung)  
E—Hülse



Abnehmen der Ventilabziehvorrückung



Abnehmen der Ventilabziehvorrückung und der Hülse

Fortsetzung nächste Seite

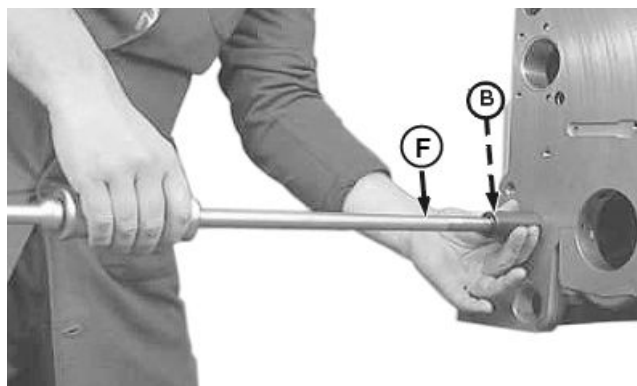
AT89373,00000EC -29-05APR16-1/2

RG11783—UN—24SEP01

RG11784—UN—24SEP01

4. Schlagabzieher (F) aus JT01061AA in das Gewindeende der Ventilabziehvorrichtung (B) einschrauben und das Ventil aus dem Motorzylinderblock ausbauen.
5. Zum Abnehmen der Ventilabziehvorrichtung vom Öreguliventil zuerst die Hülse entfernen und die Abziehvorrichtung etwas am Ventil drehen. Dadurch löst sich die Abziehvorrichtung aus den Ventilschlitz, so dass sie entfernt werden kann. (In jedem Fuß befindet sich eine Fase, weshalb sich die Ventilabziehvorrichtung mühelos drehen lässt.)

B—Ventilabziehvorrichtung      F—Schlagabzieher



Schlagabzieher

RG25773—UN—09MAY14

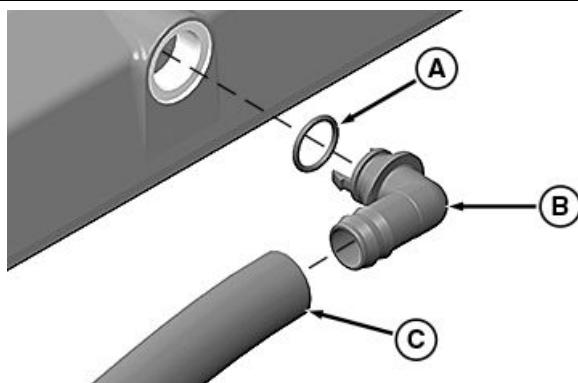
AT89373.00000EC -29-05APR16-2/2

## Offenes Kurbelgehäuse-Entlüftungssystem – Prüfung (4045)

**WICHTIG:** Wenn der Entlüftungsschlauch oder das Rohr in irgendeiner Weise zusammengedrückt oder verstopft ist, kann ein hoher Öldruck oder ein möglicher Ölverlust zu Motorschäden führen.

**HINWEIS:** Die Schlauchbaugruppe der offenen Kurbelgehäuseentlüftung ist je nach Ausführung unterschiedlich.

1. O-Ring (A), Winkelstück (B) und Schlauch der offenen Kurbelgehäuseentlüftung (C) auf Beschädigung prüfen. Nach Bedarf ersetzen.
2. Schlauch der offenen Kurbelgehäuseentlüftung (C) und Winkelstück (B) bei Bedarf reinigen.



Baugruppe der offene Kurbelgehäuseentlüftung

A—O-Ring  
B—Winkelstück

C—Schlauch der offene Kurbelgehäuseentlüftung

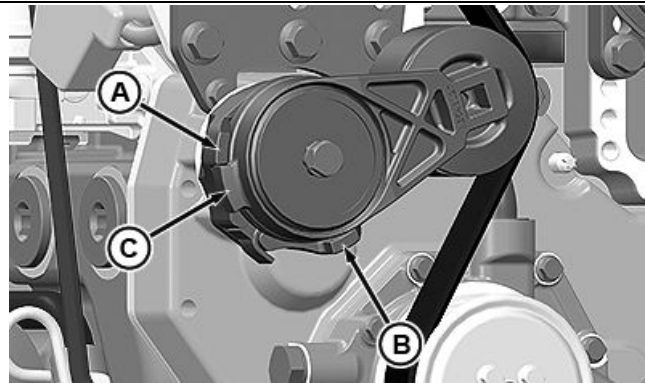
RG27003—UN—08APR15

AT89373.00000C98 -29-05APR16-1/1



## Riemen – Verschleißprüfung (4045)

1. Den Riemen auf Risse, ausgefranzte oder überdehnte Stellen prüfen. Bei Bedarf ersetzen.
2. Riemenspannung bei Bedarf prüfen. Siehe Riemenspanner – Prüfung der Federspannung (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 070.
3. Gussansschläge (A und B) einer Sichtprüfung unterziehen.
4. Wenn der Anschlag der Riemenspannvorrichtung am Schwenkarm (C) gegen den Gussanschlag (A oder B) schlägt, Halterungen von Drehstromgenerator, Riemenspannvorrichtung, Spannvorrichtungsbremsscheibe usw. prüfen sowie die Riemenlänge kontrollieren. Riemen bei Bedarf ersetzen.
5. Wenn der Riemen abnormalen seitliche Abnutzung aufweist, könnte die Riemenscheibe falsch ausgerichtet sein. Nachprüfen, ob das richtige Distanzstück zwischen Befestigung der



RG27098 —UN—15MAY15

*Abnutzung des Riemens prüfen*

A—Gussanschlag  
B—Gussanschlag

C—Schwenkarm

Spannvorrichtung und Steuergetriebedeckel eingebaut ist.

AT89373,00000F3 -29-06APR16-1/1

## Riemenspannvorrichtung – Einstellung (4045)

Spezialwerkzeuge:

- JDG1341 – Riemenspannungsprüfer
- JDG1520 – Riemenspannwerkzeug

**HINWEIS:** Zwei Arten von manuellen Riemenspannvorrichtungen sind dargestellt.

Bei gelöstem Riemen die Riemenscheiben und die Lager prüfen. Drehen und auf ungewöhnliche Geräusche, Lockerung und Schwergängigkeit prüfen. Nach Bedarf ersetzen.

**HINWEIS:** Vor dem Einbau des Riemens und dem Einstellen der Riemenspannung sicherstellen, dass alle Riemenscheiben richtig ausgerichtet sind.

### Motoren mit Zusatzantrieb

Die Riemen auf Risse, Scheuerstellen und überdehnte Bereiche prüfen. Bei Bedarf ersetzen.

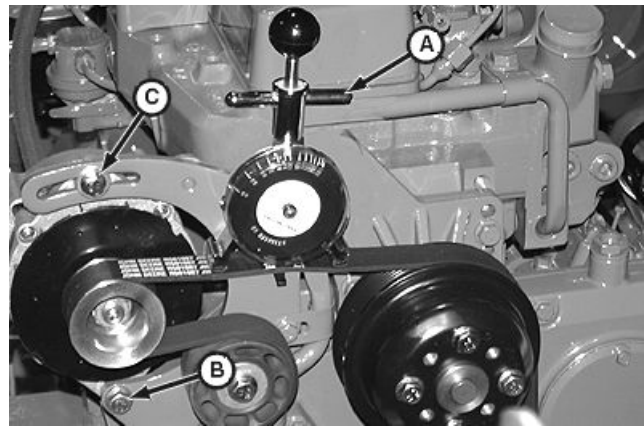
Zur Prüfung den Riemen in der Mitte eines 254–305 mm (10–12 in) langen Abschnitts mit zwei Fingern drehen. Ein richtig gespannter Riemen lässt sich um 75–85 Grad drehen. Wenn sich der Riemen weiter dreht, den Riemen spannen. Wenn sich der Riemen weniger dreht, den Riemen löst.

**HINWEIS:** Falls der Stirnraddeckel oder die Drehstromgeneratorhalterung das Einbauen/Zentrieren des Riemenspannungsprüfers (A) behindern, den Prüfer zum Motor hin zeigend einbauen.

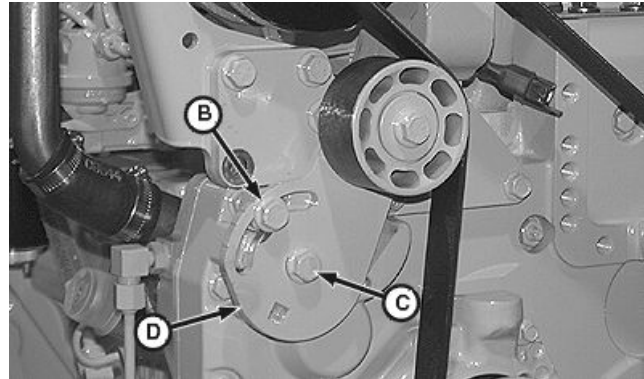
1. Riemenspannungsprüfer JDG1341 (A) wie dargestellt in der Mitte zwischen den Riemenscheiben am Riemen anbringen.
2. Sechskantschrauben (B) und (C) lösen.
3. Drehstromgenerator oder Halterung der Riemenspannvorrichtung (D) von Hand im Schlitz verschieben, bis der Riemen nicht mehr durchhängt.

**HINWEIS:** Nicht gegen den hinteren Rahmen des Drehstromgenerators drücken.

4. Den Riemen am vorderen Rahmen des Drehstromgenerators oder an der Halterung der Riemenspannvorrichtung herausdrücken, um ihn zu spannen. Unter Beobachtung des Riemenspannungsprüfers den Riemen spannen, bis die vorgegebene Spannung erreicht wird.



Riemenspannungsprüfer und Einstellung der Riemenspannung



Einstellung der Riemenspannung

A—Riemenspannungsprüfer  
B—Sechskantschraube

C—Sechskantschraube  
D—Halterung der Riemenspannvorrichtung

### Keilriemen mit 8 Rippen—Spezifikation

Neuer Riemen—Spannung.....	470 – 650 N (105 – 145 lbf)
Benutzer	
Riemen—Spannung.....	400 – 580 N (90 – 130 lbf)

5. Sechskantschrauben (B und C) anziehen.

**HINWEIS:** Nach 10 Minuten Einlaufen sind neue Riemen als gebraucht anzusehen. Riemenspannung gemäß den Vorgaben für gebrauchte Riemen erneut prüfen.

6. Motor 10 Minuten lang betreiben und Riemenspannung gemäß den zuvor erwähnten Vorgaben für gebrauchte Riemen sofort erneut prüfen.

7. Riemenspannung nach Bedarf einstellen.

Fortsetzung nächste Seite

DS68560,000022A -29-06APR16-1/3

## Motoren ohne Zusatzantrieb

**HINWEIS:** Riemenspannwerkzeug JDG1520 ist eventuell nicht mit alle Drehstromgeneratoren kompatibel. In diesem Fall die folgende Methode zum Spannen des Riemens verwenden.

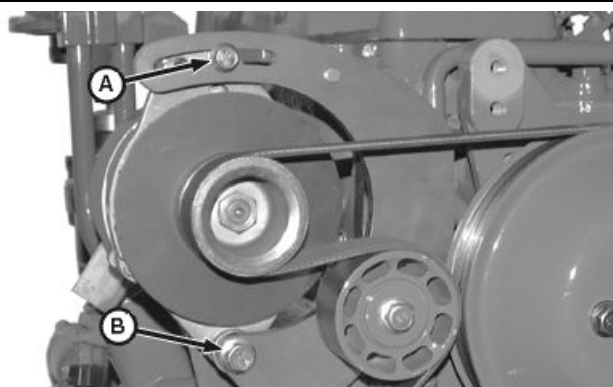
**HINWEIS:** Die Riemen auf Risse, Scheuerstellen und überdehnte Bereiche prüfen. Bei Bedarf ersetzen.

Zur Prüfung den Riemen in der Mitte eines 254–305 mm (10–12 in) langen Abschnitts mit zwei Fingern drehen. Ein richtig gespannter Riemen lässt sich um 75–85 Grad drehen. Riemen spannen, wenn er sich weiter drehen lässt, und Riemen lösen, wenn er sich weniger drehen lässt.

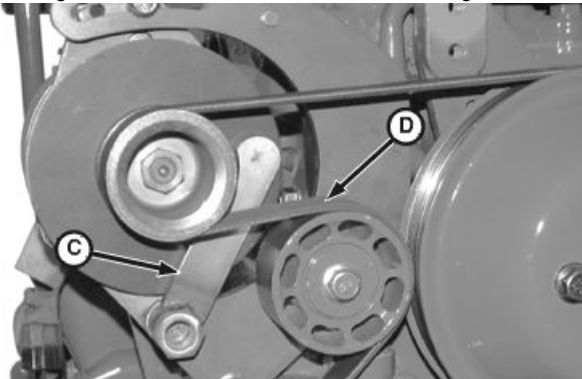
Bei gelöstem Riemen die Riemenscheiben und die Lager prüfen. Drehen und auf ungewöhnliche Geräusche, Lockerung und Schwergängigkeit prüfen. Nach Bedarf ersetzen.

**HINWEIS:** Vor dem Einbau des Riemens und dem Einstellen der Riemenspannung sicherstellen, dass alle Riemenscheiben richtig ausgerichtet sind.

1. Sechskantschrauben (A und B) des Drehstromgenerators lösen. Die untere Sechskantschraube muss ausreichend fest angezogen bleiben, um übermäßiges Spiel des Drehstromgenerators zu verhindern; der Drehstromgenerator muss sich jedoch von Hand drehen lassen.
2. Riemenspannwerkzeug JDG1520 (C) hinter Riemen (D) und über die untere Befestigungsschraube des Drehstromgenerators einsetzen.



Halterung und Sechskantschrauben des Drehstromgenerators



Riemenspannwerkzeug

- |                                                            |                               |
|------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| A—Obere Sechskantschraube der Drehstromgeneratorhalterung  | C—Riemenspannwerkzeug JDG1520 |
| B—Untere Sechskantschraube der Drehstromgeneratorhalterung | D—Riemen                      |

Fortsetzung nächste Seite

DS68560,000022A -29-06APR16-2/3

3. Drehmomentschlüssel (C) in einem Winkel von 90° zum Riemenspannwerkzeug (B) platzieren. Drehstromgenerator (A) drehen, bis das gewünschte Drehmoment gemäß den Vorgaben in der folgenden Tabelle erzielt wird.

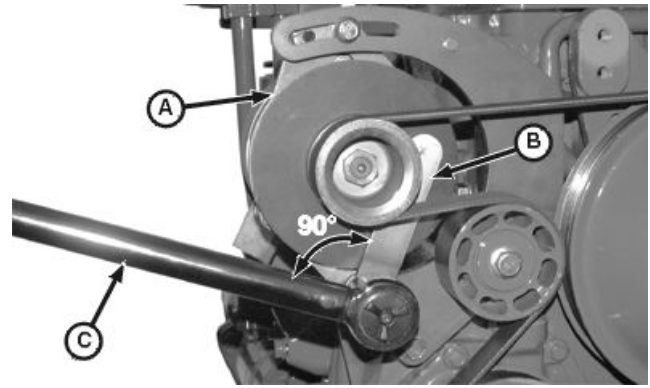
#### Keilriemen mit 8 Rippen—Spezifikation

Neuer Riemen—Spannung..... 470 – 650 N (105 – 145 lbf)  
Benutzer  
Riemen—Spannung..... 400 – 580 N (90 – 130 lbf)

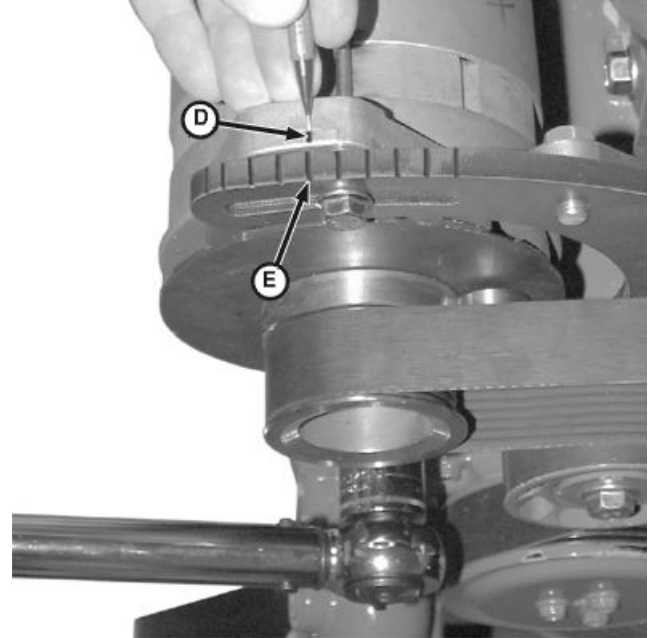
**Drehmomenttabelle für Riemenspannwerkzeug JDG1520**

Gewünschte Riemen <span>­</span> spannung N (lbf)	Angewandtes Drehmoment N·m (lb·ft)
445 (100)	108 (80)
489 (110)	115 (85)
534 (120)	122 (90)
623 (140)	135 (100)

4. Während die Spannung mit dem Drehmomentschlüssel aufrechterhalten wird, eine Bezugsmarkierung (D) am Drehstromgenerator anbringen, die sich in einer Linie mit der Aussparung (E) an der oberen Halterung des Drehstromgenerators befindet.
5. Weiter die Spannung mit dem Drehmomentschlüssel halten und die obere Sechskantschraube der Drehstromgeneratorhalterung anziehen.
6. Position der Bezugsmarkierung prüfen, um festzustellen, ob sich der Drehstromgenerator beim Anziehen bewegt hat. Wenn sich der Drehstromgenerator bewegt hat, die obere Sechskantschraube der Drehstromgeneratorhalterung lösen und das Verfahren zum Einstellen der Spannung wiederholen.
7. Riemen­spannwerkzeug entfernen und untere Sechskantschraube der Drehstromgeneratorhalterung anziehen.



Riemen­spannwerkzeug und Drehmomentschlüssel



Bezugsmarkierung einritzen

A—Drehstromgenerator  
B—Riemen­spannwerkzeug  
JDG1520  
C—Drehmomentschlüssel

D—Bezugsmarkierung  
E—Aussparung in der  
oberen Halterung des  
Drehstromgenerators

DS68560,000022A -29-06APR16-3/3

RG11814 —UN—31OCT01

RG11815 —UN—31OCT01

## Riemenspannvorrichtung – Einbau (4045)

### Motoren ohne Trägerplatte der Spannvorrichtung

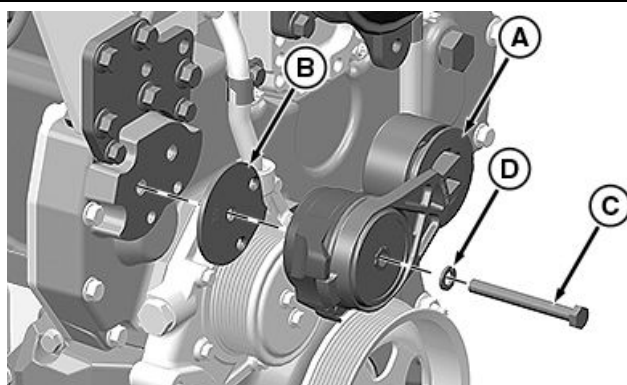
1. Distanzstück (B), Riemenspannvorrichtungs-Baugruppe (A) und Scheibe (D) mit Sechskantschraube (C) am Steuergetriebedeckel anbringen. Sechskantschraube mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

#### Spezifikation

Sechskantschraube,  
Riemenspannvorrichtung an Steuergetriebedeckel—Drehmoment..... 50 N·m (37 lb·ft)

**HINWEIS:** Fehlausrichtung der Riemenscheibe verhindern. Falsch ausgerichtete Riemenscheiben können zum Abrutschen des Riemen führen. Sicherstellen, dass alle Riemenscheiben richtig ausgerichtet sind, bevor der Riemen angebracht wird.

2. Bei Bedarf den Riemen anbringen. Siehe Lüfterantrieb-Baugruppe – Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 070.



Einbau der Riemenspannvorrichtung

A—Riemenspannvorrichtungs-Baugruppe  
B—Distanzstück

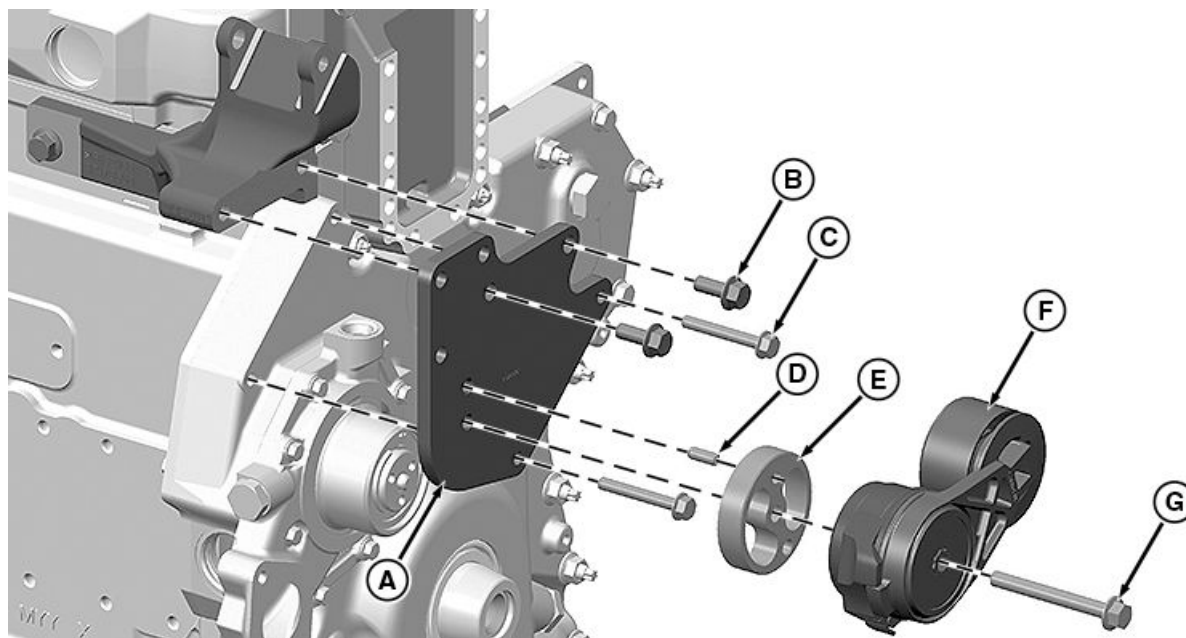
C—Sechskantschraube, Riemenspannvorrichtung an Steuergetriebedeckel  
D—Unterlegscheibe

RG27141—UN—27MAY15

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,00000F4 -29-06APR16-1/2

# Motoren mit Trägerplatte der Spannvorrichtung



Einbau der Riemen Spannvorrichtung

**A**—Trägerplatte der Spannvorrichtung  
**B**—Sechskantschraube, Trägerplatte der Spannvorrichtung an Steuertriebsdeckel (2 St.)

**C**—Sechskantschraube, Trägerplatte der Spannvorrichtung an Drehstromgeneratorhalterung (2 St.)

**D**—Spannhülse  
**E**—Distanzstück  
**F**—Riemen Spannvorrichtungs-Baugruppe  
**G**—Sechskantschraube, Riemen Spannvorrichtung an Trägerplatte

1. Trägerplatte (A) der Spannvorrichtung mit Sechskantschrauben (C) am Steuertriebsdeckel anbringen. Schrauben mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

## Spezifikation

Sechskantschraube, Trägerplatte der Spannvorrichtung an Steuertriebsdeckel—Drehmoment..... 35 N·m (26 lb·ft)

2. Sechskantschraube (B) an Drehstromgeneratorhalterung anbringen. Schrauben mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

## Spezifikation

Sechskantschraube, Trägerplatte der Spannvorrichtung an Drehstromgeneratorhalterung—Drehmoment..... 73 N·m (54 lb·ft)

3. Spannhülse (D), Distanzstück (E) und Riemen Spannvorrichtungs-Baugruppe (F) mit

Sechskantschraube (G) zur Befestigung der Riemen Spannvorrichtung an der Trägerplatte anbringen. Sechskantschraube mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

## Spezifikation

Sechskantschraube, Riemen Spannvorrichtung an Trägerplatte—Drehmoment..... 73 N·m (54 lb·ft)

**HINWEIS:** Fehlausrichtung der Riemenscheibe verhindern. Falsch ausgerichtete Riemenscheiben können zum Abrutschen des Riemens führen. Sicherstellen, dass alle Riemenscheiben richtig ausgerichtet sind, bevor der Riemen angebracht wird.

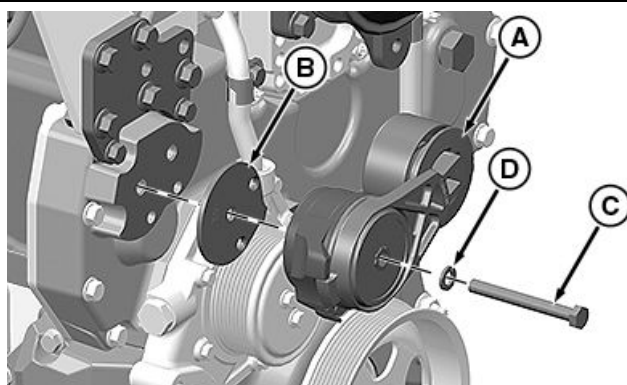
4. Bei Bedarf den Riemen anbringen. Siehe Lüfterantriebs-Baugruppe – Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 070.

AT89373.00000F4 -29-06APR16-2/2

## Riemenspannvorrichtung – Ausbau (4045)

### Motoren ohne Trägerplatte der Spannvorrichtung

1. Riemenspannvorrichtung (A) mit einem Stemmeisen nach links drehen, um den Riemen zu entspannen. Riemen entfernen.
2. Sechskantschraube (C) zur Befestigung der Riemenspannvorrichtung am Steuergetriebedeckel und Scheibe (D) entfernen.
3. Riemenspannvorrichtungsbaugruppe (A) und Distanzstück (B) ausbauen.



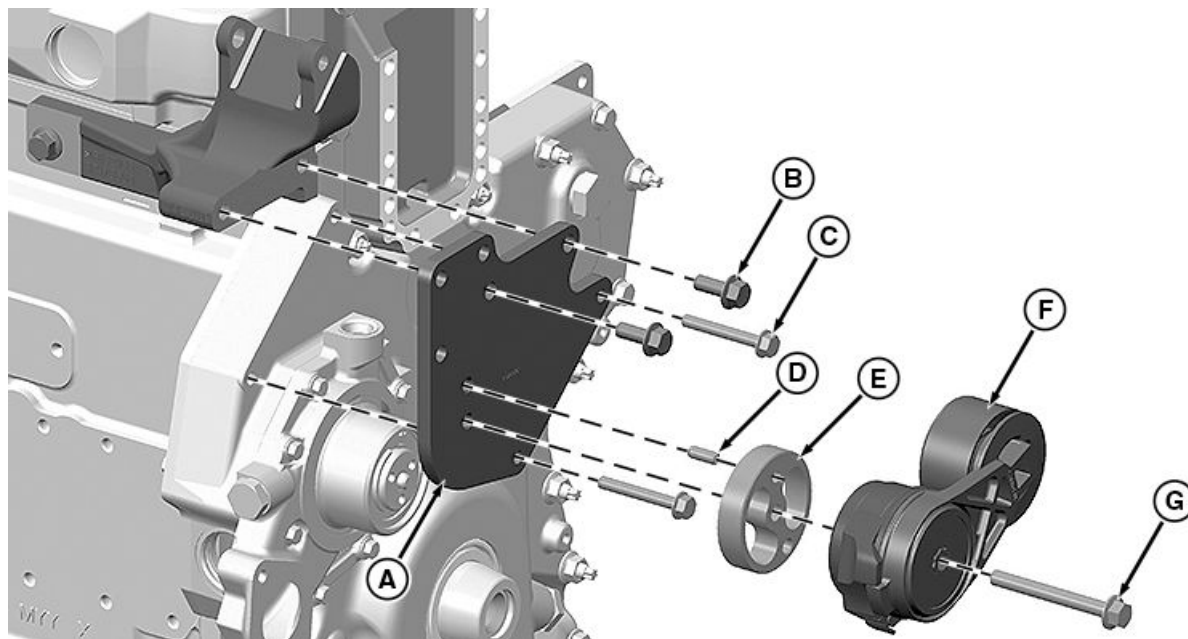
Ausbau des Riemenspanners

- A—Riemenspannvorrichtungsbaugruppe  
B—Distanzstück  
C—Sechskantschraube, Riemenspannvorrichtung an Steuergetriebedeckel  
D—Unterlegscheibe

RG27141—UN—27MAY15

AT89373,00000F5 -29-06APR16-1/2

### Motoren mit Trägerplatte der Spannvorrichtung



Ausbau des Riemenspanners

- A—Trägerplatte der Spannvorrichtung  
B—Sechskantschraube, Trägerplatte der Spannvorrichtung an Steuergetriebedeckel (2 St.)  
C—Sechskantschraube, Trägerplatte der Spannvorrichtung an Drehstromgeneratorhalterung (2 St.)  
D—Spannhülse  
E—Distanzstück  
F—Riemenspannvorrichtungsbaugruppe  
G—Sechskantschraube, Riemenspannvorrichtung an Trägerplatte

1. Riemenspannvorrichtungsbaugruppe (F) mit einem Stemmeisen nach links drehen, um den Riemen zu entspannen. Riemen entfernen.
2. Sechskantschraube (G) zur Befestigung der Riemenspannvorrichtung an der Trägerplatte,

Riemenspannvorrichtungsbaugruppe (F) und Distanzstück (E) von Trägerplatte (A) der Spannvorrichtung entfernen.

RG27441—UN—18AUG15

AT89373,00000F5 -29-06APR16-2/2

## Riemenspannvorrichtung – Prüfen der Federspannung (4045)

**HINWEIS:** Riemenantriebe mit automatischer (federbelasteter) Riemenspannvorrichtung können nicht eingestellt oder repariert werden. Automatische Riemenspannvorrichtungen sind so ausgelegt, dass sie die vorgeschriebene Spannung über die gesamte Lebensdauer des Riemens aufrechterhalten. Entspricht die Federspannung des Riemenspanners nicht der Spezifikation, die Riemenspannvorrichtungs-Baugruppe ersetzen.

**HINWEIS:** Bei gelöstem Riemen die Riemenscheiben und die Lager prüfen. Drehen und auf ungewöhnliche Geräusche, Lockerung und Schwergängigkeit prüfen oder fühlen. Nach Bedarf ersetzen.

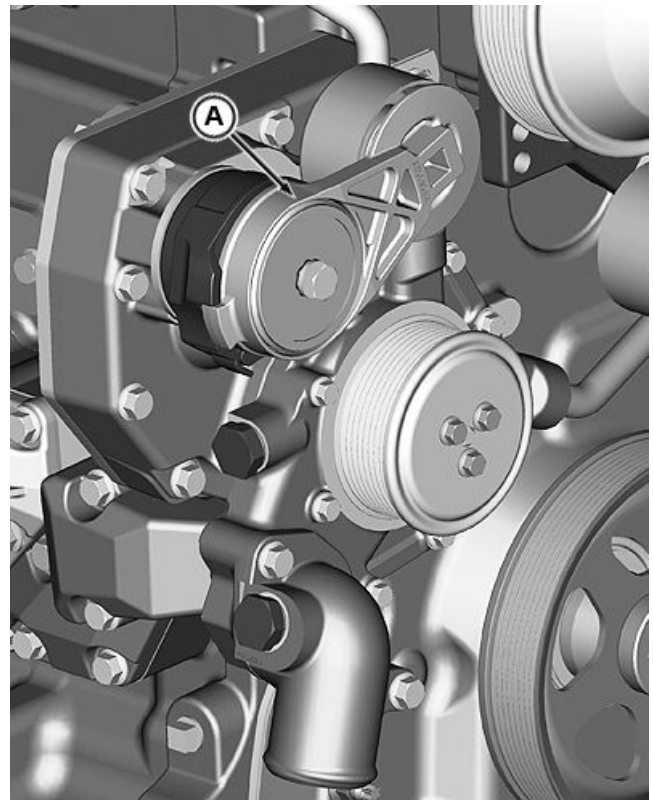
Ein Riemenspannungsprüfer liefert bei automatischen Riemenspannvorrichtungen (A) kein genaues Messergebnis. Die Federspannung der Riemenspannvorrichtung mit einem Drehmomentschlüssel folgendermaßen prüfen.

1. Riemen entspannen; dazu ein geeignetes 1/2-inch-Stemmeisen am Spannarm ansetzen. Den Riemen von den Riemenscheiben entfernen.
2. Die Spannung am Spannarm lösen und das Stemmeisen wegnehmen.
3. Mit einem Drehmomentschlüssel prüfen, ob der Bewegungsweg des Spannarms den Vorgaben entspricht.

### Spezifikation

Bewegungsweg des Spannarms der Riemenspannvorrichtung (minimal)—Umdrehung.....71°

4. Das Federdrehmoment mit einem Drehmomentschlüssel messen und ablesen, während der Spannarm



Riemenspanner

A—Riemenspanner

gedreht wird. Mit den Vorgaben vergleichen. Spannvorrichtungs-Baugruppe bei Bedarf ersetzen.

### Spezifikation

Riemenspannvorrichtung—Spannung..... 18,3–22,3 N·m (162–198 lb.-in.) bei 30° von freier Armstellung

AT89373,00000F6 -29-06APR16-1/1

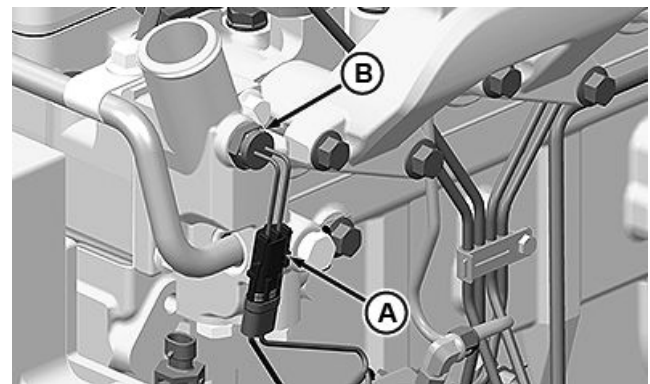
RG25349 —UN—01APR14

## Kaltstart-Verstellschalter – Wartung (4045)

1. Kühlmittel aus Thermostatgehäuse ablassen.
2. Stecker (A) trennen und Schalter (B) ausbauen.
3. Kaltstart-Verstellschalter (B) und O-Ring auf Beschädigung prüfen. Bei Bedarf ersetzen.
4. Schalter (B) mit O-Ring in Thermostatgehäuse einbauen und mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

### Spezifikation

Kaltlauf-Verstellschalter—Drehmoment.....5 N·m (44 lb-in)



Kaltstartschalter

A—Stecker

B—Schalter

5. Kabelbaumstecker anschließen.

AT89373,0000B00 -29-06APR16-1/1

RG27128 —UN—20MAY15



# Kühlmittelvorwärmer – Wartung (4045)

Verbrauchsmaterialien:

- Seifenlauge

**⚠ ACHTUNG:** Explosionsartiges Entweichen von Flüssigkeiten aus dem unter Druck stehenden Kühlsystem kann schwere Verbrennungen verursachen. Das Kühlmittel erst dann ablassen, wenn die Kühlmitteltemperatur unter die Betriebstemperatur abgefallen ist. Den Kühlsystem-Einfüllverschluss, den Kühlerverschluss oder das Ablassventil immer langsam lösen, um den Druck abzulassen.

**⚠ ACHTUNG:** Um Stromschlag oder unsicheren Betrieb zu vermeiden, immer ein hochbeanspruchbares Elektrokabel mit drei Leitern und drei Kontakten verwenden. Wenn ein zwei- auf dreipoliger Adaptersteckverbinder an der Steckdose verwendet wird, das grüne Kabel stets an einer guten Masseverbindung anschließen. Elektrische Steckverbinder immer sauber halten, um Spannungsüberschlag zu vermeiden. Den Kühlmittelvorwärmer nur dann an das Stromnetz anschließen, wenn das Heizelement von Kühlmittel umgeben ist. Die Heizelementhülle könnte platzen und dabei Verletzungen verursachen.

1. Steckverbinder des Netzkabels aus der Steckdose ziehen.
2. Das Kühlsystem entleeren.
3. Das Kabel (A) von der Heizungs-Baugruppe entfernen.
4. Die Sicherungsmutter (C) lösen und den Adapter (D) und das Heizelement vom Block entfernen.
5. Teile prüfen und nach Bedarf ersetzen.

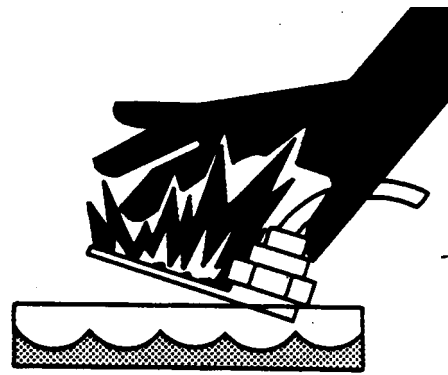
**HINWEIS:** Das Heizelement (G) kann nicht repariert werden. Ersetzen, wenn es nicht vorschriftsmäßig funktioniert.

6. Neue Dichtung (E) einbauen. Seifenwasser auf neuen O-Ring (F) auftragen und einbauen.
7. Heizelement durch Adapter (D) einbauen und Sicherungsmutter (C) lose anbringen.
8. Vorwärmer so in den Zylinderblock einbauen, dass das Heizelement zur Rückseite des Zylinderblocks weist.
9. Den Adapter (D) mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

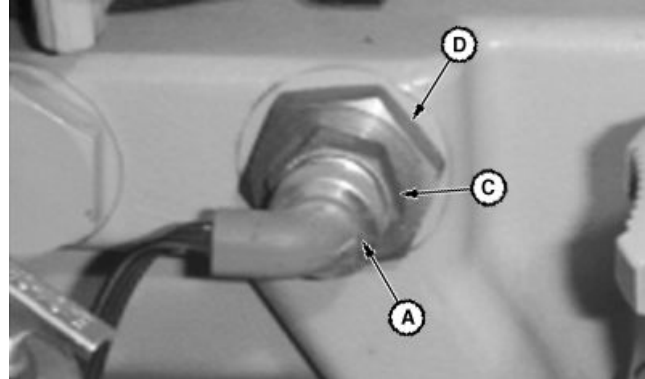
## Spezifikation

Adapter—Drehmoment..... 35 N·m (26 lb·ft)

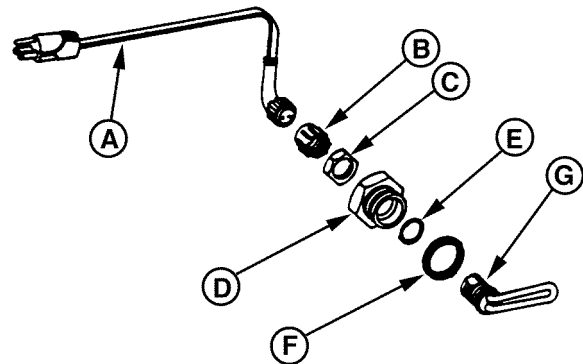
10. Heizelement erst im Uhrzeigersinn und anschließend gegen den Uhrzeigersinn drehen, bis das Element das Gussteil berührt. Das Heizelement in die Mitte zwischen Kontaktpunkten schieben.



Schutz vor Stromschlägen



Kühlmittelvorwärmer



Kühlmittelvorwärmer

A—Kabel  
B—Staubkappe  
C—Sicherungsmutter  
D—Adapter

E—Dichtung  
F—O-Ring  
G—Heizelement

11. Das Heizelement mit einem Schraubenschlüssel festhalten und die Sicherungsmutter (C) mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

## Spezifikation

Sicherungsmutter—Drehmoment..... 35 N·m (26 lb·ft)

**HINWEIS:** Wenn der Vorwärmer als Nachrüstsatz bestellt wurde, verfügt er über eine Staubkappe (B). Die Kappe dient dazu, die elektrischen Anschlüsse zu schützen, wenn Kabel (A) entfernt wurde.

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,00000F9 -29-06APR16-1/2

12. Das Netzkabel anbringen (A).

13. Kühlsystem füllen.

AT89373,00000F9 -29-06APR16-2/2

# Wasserpumpen-Baugruppe – Zusammenbau (4045)

## Spezialwerkzeuge

- JDG956 – Einbauwerkzeug, Wasserpumpenlager

1. Vor dem Einbau der Wasserpumpen-Baugruppe die Wassermittelpumpen-Befestigungsfläche im Steuergetriebedeckel gründlich reinigen und prüfen.
2. Unter Verwendung der entsprechenden Sicherungsringzange den externen Sicherungsring (C) in die Nut in Welle (B) einbauen.
3. Das entsprechende Treibwerkzeug am inneren Lagerlaufring verwenden, so dass Lager (A) an der Welle gegen den Sicherungsring eingebaut wird.

**WICHTIG: Nicht gegen das Ende der Lagerwelle drücken. Nur gegen den äußeren Lagerlaufring drücken, wenn die Baugruppe aus Lager und Welle in das Gehäuse eingebaut wird.**

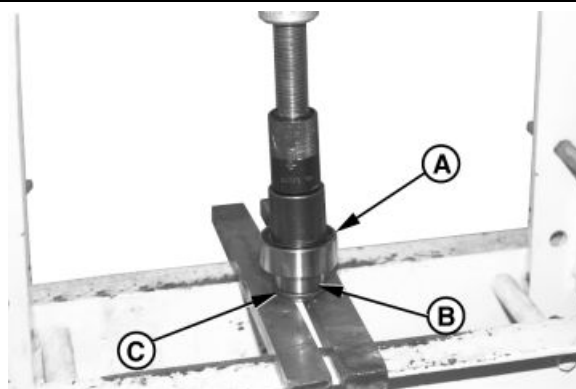
4. Unter Verwendung des Einbauwerkzeugs für Wasserpumpenlager JDG956 (D) die Baugruppe aus Lager und Welle in das Pumpengehäuse einbauen, bis sie in der Bohrung des Pumpengehäuses aufsitzt.
5. Großen inneren Sicherungsring in die Nut in der vorderen Bohrung des Pumpengehäuses einsetzen.

**HINWEIS:** Wasserpumpen verfügen über eine einteilige Kühlmitteldichtung.

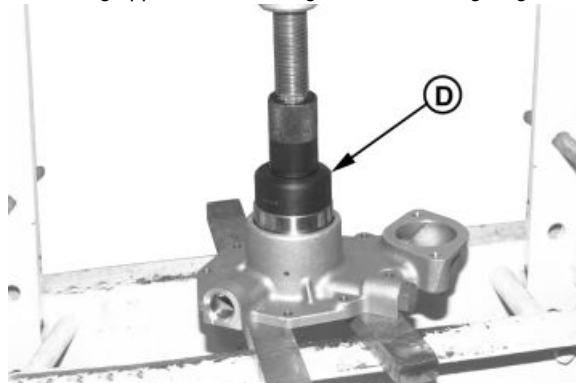
6. Vorderen Ansatz der Wasserpumpenwelle abstützen.
7. Unter Verwendung von Dichtungseinbauwerkzeug (F), das im Dichtungssatz enthalten ist, Dichtung (E) (trocken) an der Wasserpumpenwelle und in das Gehäuse einbauen, bis sie fest sitzt. Sicherstellen, dass die Metallmanschettenseite der Dichtung nach innen zum Pumpenrad weist.

A—Lager  
B—Welle  
C—Sicherungsring

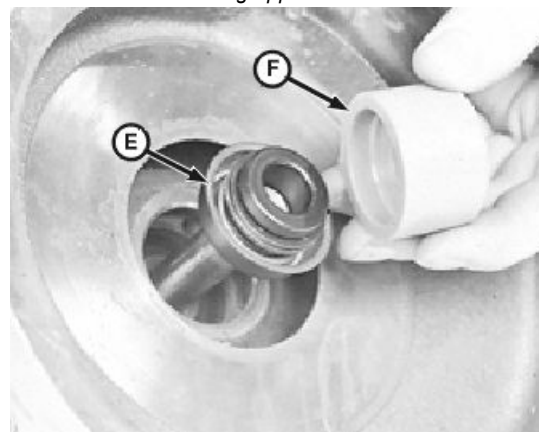
D—Einbauwerkzeug für  
Wasserpumpenlager  
JDG956  
E—Dichtung  
F—Einbauwerkzeug für  
Dichtungen



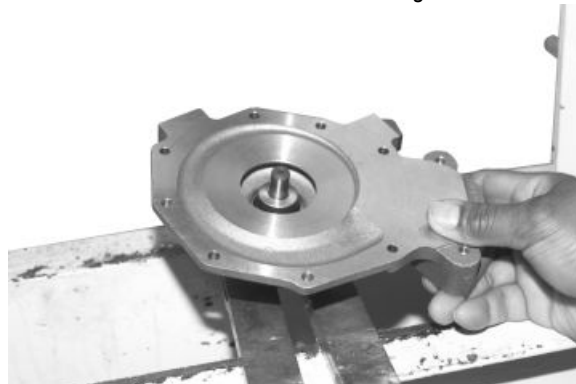
Baugruppe aus Welle, Lager und Sicherungsring



Wellenbaugruppe in Gehäuse



Einbau der Wellendichtung



Wellendichtung im Gehäuse

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000F78 -29-06APR16-1/2

**HINWEIS:** Die Wasserpumpe ist mit zwei unterschiedlichen Pumpenrädern erhältlich, um sicherzustellen, dass der Kühlmittelfluss für die jeweilige Motorausführung angemessen ist. Vorschriftsmäßige Motorkühlung gewährleisten, indem das Pumpenrad durch ein Pumpenrad des gleichen Typs ersetzt wird. Pumpen mit standardmäßigem Durchfluss verfügen auf beiden Seiten des Pumpenrads (A) über Rippen. Pumpen mit hohem Durchfluss verfügen auf einer Seite des Pumpenrads (B) über Rippen.

**WICHTIG:** Mögliche Beschädigung des Pumpenrads vermeiden. Immer Druck auf die Messingbüchse (C) des Pumpenrads ausüben und dabei eine Beschädigung des Pumpenrads vermeiden.

8. Bei abgestützter Pumpenwelle das Pumpenrad mit dem entsprechenden Treibwerkzeug an der Pumpenwelle anbringen.

#### Spezifikation

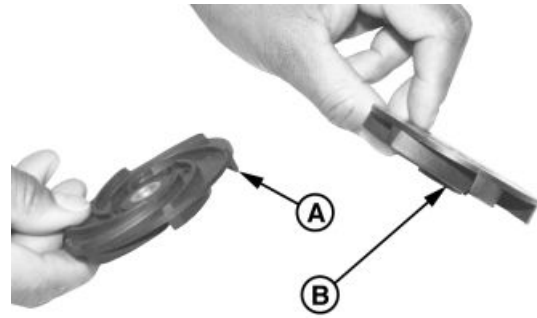
Laufadwelle der standardmäßigen Wasserpumpe—Überstand.....	2,17 – 2,29 mm (0.085 – 0.090 in)
Laufadwelle der Wasserpumpe mit hohem Durchfluss—Stellung (bündig mit Wellenende).....	Bündig $\pm 0,13$ mm (0.005 in)

9. Pumpenrad eine ganze Umdrehung von Hand drehen und Spiel zwischen Pumpengehäuse und Pumpenrad mit einer Fühlerlehre messen. Mit den Vorgaben vergleichen.

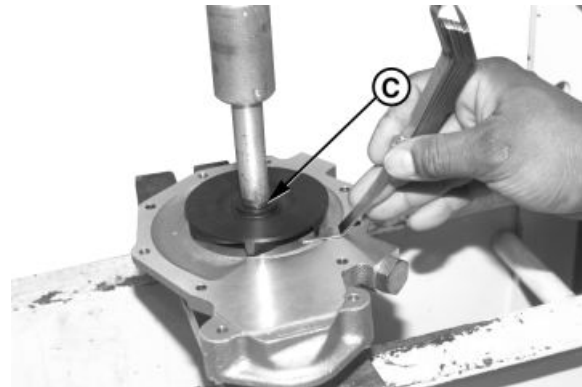
#### Spezifikation

Wasserpumpengehäuse an Laufad—Spiel (minimal).....	0,27 mm (0.010 in)
----------------------------------------------------	--------------------

10. Neue Schaumstofffilter in Entwässerungsbohrungen einbauen.



Pumpenrad für standardmäßigen und hohen Durchfluss



Pumpenradspiel

A—Pumpenrad für standardmäßigen Durchfluss  
B—Pumpenrad für hohen Durchfluss

C—Büchse

## Wasserpumpen-Baugruppe – Auseinanderbau (4045)

Spezialwerkzeuge:

- D01045AA – Einbausatz für Dichtungen, Lager und Büchsen

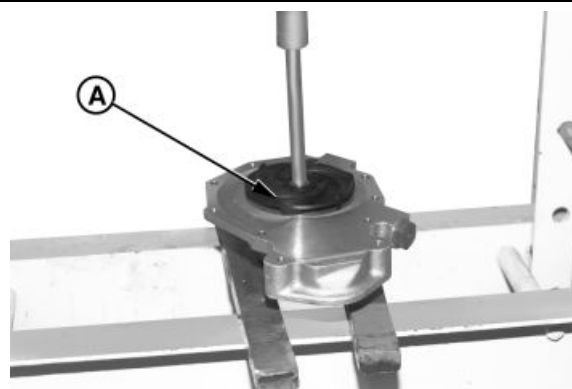
1. Mit der entsprechenden Sicherungsringzange den inneren Sicherungsring aus der vorderen Bohrung des Pumpengehäuses ausbauen.

**WICHTIG: Wenn das Kunststoffpumpenrad bricht, während die Welle durch das Pumpenrad gedrückt wird, die Messingbüchse des Pumpenrads von der Welle entfernen, bevor die Welle durch das übrige Gehäuse gedrückt wird. Zum Ausbau der Büchse eine Messerabziehvorrichtung verwenden.**

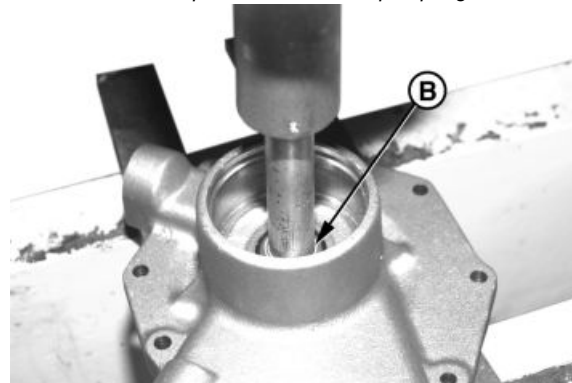
2. Ansatz des Wasserpumpengehäuses abstützen und Welle durch Pumpenrad (A) drücken, bis sich das Pumpenrad von der Welle gelöst hat und die Lager/Welle-Baugruppe aus dem Gehäuse ausgebaut ist. Pumpenrad entsorgen.
3. Unter Verwendung des entsprechenden Treibwerkzeugs aus dem Treibwerkzeugsatz für Büchsen, Lager und Dichtungen D01045AA die Dichtung (B) aus dem Pumpengehäuse treiben oder drücken.
4. Inneren Lagerlauftring abstützen und Welle (C) aus dem Lager drücken. Das Lager entsorgen.

A—Rotor  
B—Dichtung

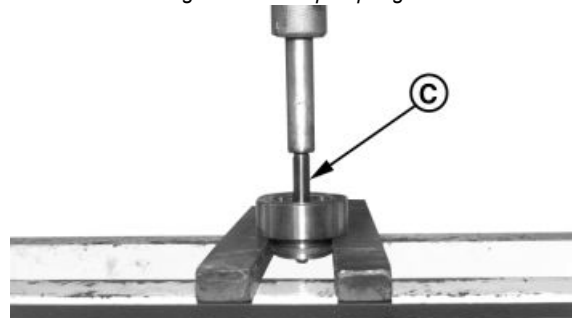
C—Welle



Welle und Pumpenrad des Wasserpumpengehäuses



Dichtung des Wasserpumpengehäuses



Innere Welle und inneres Lager

AT89373,0000F79 -29-06APR16-1/1

RG8036 —UN—14NOV97

RG7924 —UN—13NOV97

RG7925 —UN—13NOV97

## Wasserpumpen-Baugruppe – Einbau (4045)

Verbrauchsmaterialien:

- Silikon-Dichtmittel
- Wasserpumpendichtung

**WICHTIG:** Bei Motoren ohne Wasserpumpeneinsatz muss vor dem Einbau der Wasserpumpe ein Wasserpumpeneinsatz eingebaut werden. Anweisungen zum Einbau der Einsätze in ältere Steuergetriebedeckel liegen den Einsätzen bei. Die Befestigungsteile der Wasserpumpe ziehen/drücken den Einsatz auf den Steuergetriebedeckel.

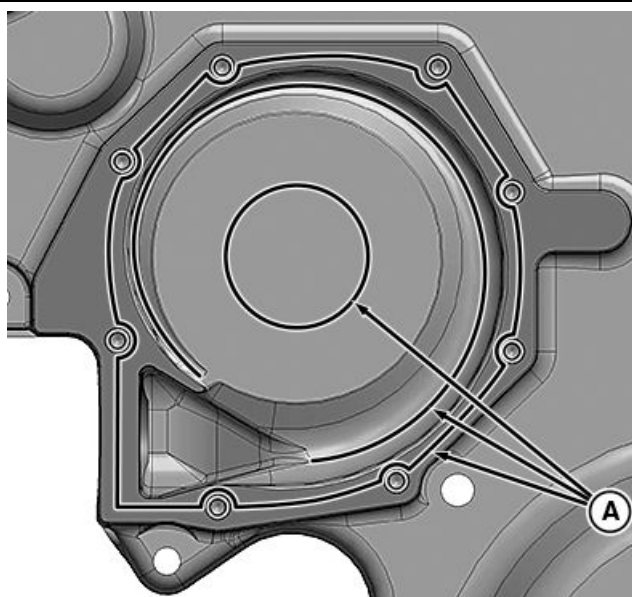
1. Sicherstellen, dass alle Passflächen sauber sind. Drei 2,0–4,0 mm (0.080–0.157 in) breite Wülste Silikon-Dichtmittel in den Wasserpumpen-Hohlraum im Steuergetriebedeckel auftragen.

**WICHTIG:** Sicherstellen, dass die Bohrungen im Einsatz mit den Bohrungen im Steuergetriebedeckel ausgerichtet sind.

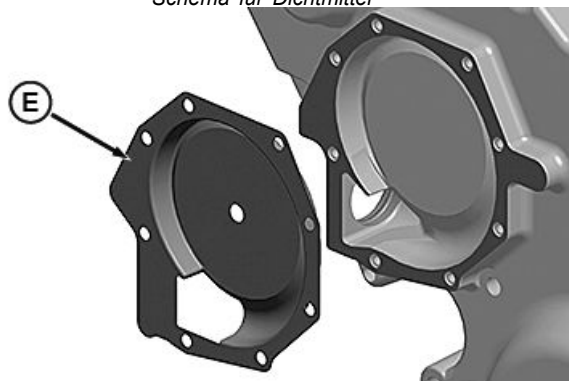
2. Wasserpumpeneinsatz (E) in den Steuergetriebedeckel einbauen.

A—Schema für Dichtmittel

E—Wasserpumpeneinsatz



Schema für Dichtmittel



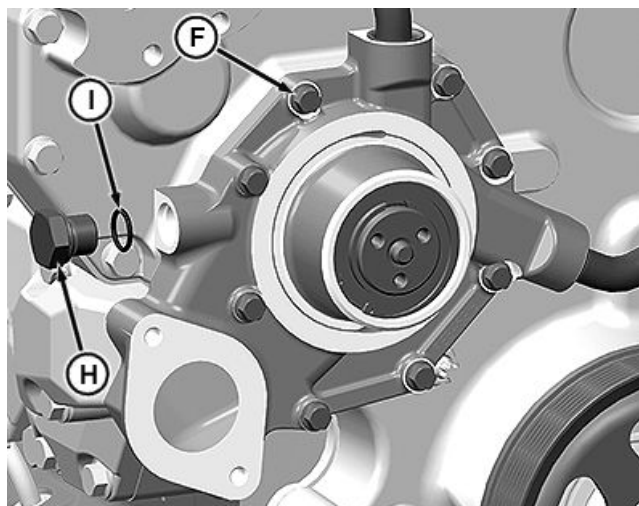
Wasserpumpeneinsatz

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,00000FA -29-06APR16-1/2

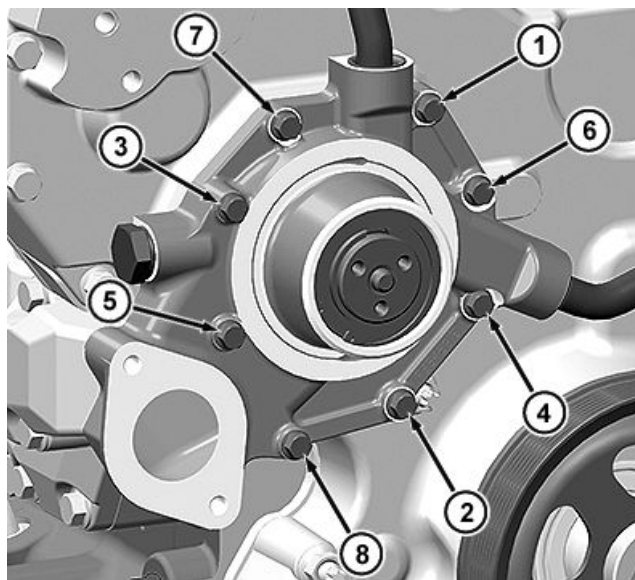
RG26014 —UN—19JUN14

RG25645 —UN—11JUL14



Wasserpumpe

RG27173 —UN—01JUN15



Wasserpumpen-Anzugsreihenfolge

RG27174 —UN—01JUN15

F—Sechskantschraube (8 St.)    H—Stopfen  
I— O-Ring

3. Unter Verwendung einer neuen Dichtung die Wasserpumpe mit Sechskantschrauben (F) einbauen. Sechskantschrauben nacheinander mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

#### Spezifikation

Wasserpumpen-Sechskantschraube—Drehmoment.....16 N·m (142 lb-in)

4. Falls ausgebaut, Stopfen (H) mit O-Ring (I) an der Wasserpumpe anbringen. Abdeckstopfen mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

#### Spezifikation

Stopfen der Wasserpumpe—Drehmoment.....20 N·m (177 lb-in)

5. Pumpenwelle von Hand drehen, um sicherzustellen, dass das Pumpenrad nicht den Wasserpumpeneinsatz berührt.

**WICHTIG: Mögliche Kühlsystemleckage vermeiden.**  
**Vor dem Füllen des Kühlsystems das Silikondichtmittel 30 Minuten lang aushärten lassen.**

6. Umgehungsrohre einbauen. Siehe Thermostat und Abdeckung – Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 070, durchführen.

7. Bei Bedarf Einlassadapter der Wasserpumpe – Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 070, durchführen.

**WICHTIG: Mögliche Motorschäden vermeiden.**  
**Luft kann im Kühlsystem eingeschlossen werden. Sicherstellen, dass die Luft aus dem Kühlsystem entfernt wird.**

8. Kühlmittel einfüllen.

9. Bei Bedarf Riemenscheibe der Wasserpumpe – Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 070, durchführen.

10. Rippenkeilriemen anbringen. Siehe Riemenspannvorrichtung – Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 070.

11. Lüfterantrieb-Baugruppe – Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 070, durchführen.

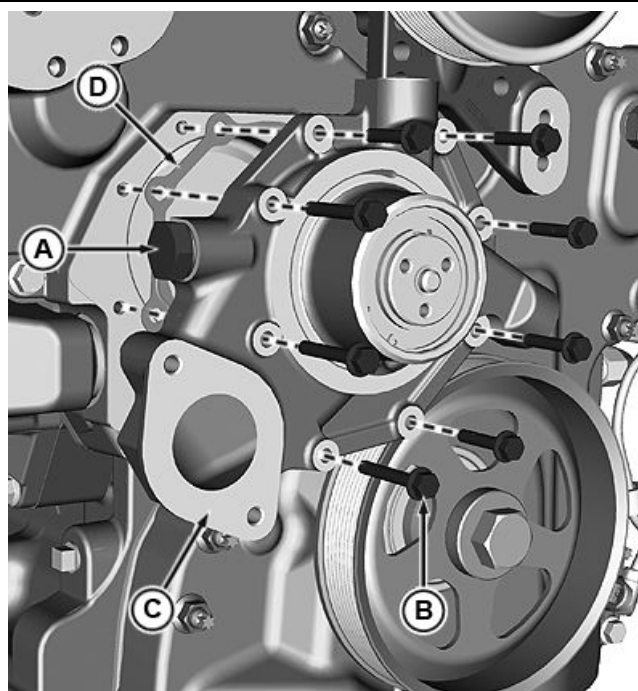
AT89373,00000FA -29-06APR16-2/2

## Wasserpumpen-Baugruppe – Ausbau (4045)

**⚠ ACHTUNG:** Explosionsartiges Entweichen von Flüssigkeiten aus dem unter Druck stehenden Kühlsystem kann schwere Verbrennungen verursachen. Das Kühlmittel erst ablassen, wenn die Kühlmitteltemperatur unter die Betriebstemperatur abgefallen ist. Den Kühlsystem-Einfüllverschluss, den Kühlerverschluss oder das Ablassventil immer langsam lösen, um den Druck abzulassen.

**WICHTIG:** Wenn der Aluminium-Steuergetriebedeckel oder die Wasserpumpe ersetzt wird, muss das Kühlsystem entleert und gewartet werden, unabhängig davon, wie viel Zeit/Stunden seit dem letzten Kühlmittelwechsel vergangen ist/sind. Sicherstellen, dass das System, einschließlich des Kühlers, vollständig entleert ist.

Bei Motoren ohne Wasserpumpeneinsatz muss vor dem Einbau der Wasserpumpe ein Wasserpumpeneinsatz eingebaut werden.



Ausbau der Wasserpumpe

RG25644 –UN–11 JUL 14

1. Kühlmittel ablassen.
2. Lüfter (mit konstanter Drehzahl) – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 070, durchführen.
3. Den Rippenkeilriemen ausbauen. Siehe Riemenspannvorrichtung – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 070.
4. Umgehungsrohre ausbauen. Siehe Thermostat und Abdeckung – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 070.
5. Bei Bedarf Riemenscheibe der Wasserpumpe – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 070, durchführen.
6. Bei Bedarf Einlassadapter der Wasserpumpe – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 070, durchführen.
7. Bei Bedarf den Stopfen (A) mit dem O-Ring entfernen.

A—Stopfen  
B—Sechskantschraube (8 St.)  
C—Wasserpumpe  
D—Wasserpumpendichtung

8. Sechskantschrauben (B) entfernen, um die Wasserpumpe (C) auszubauen. Die Wasserpumpendichtung (D) entsorgen.

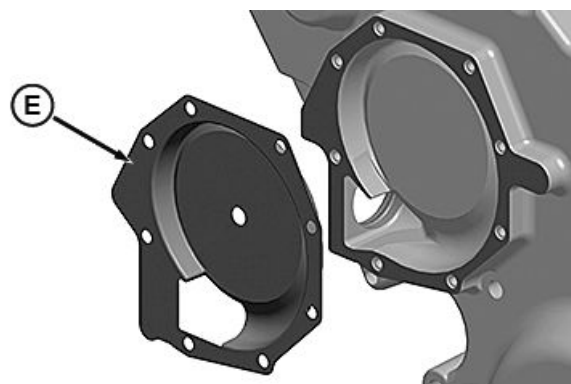
Fortsetzung nächste Seite

AT89373,00000FB -29-06APR16-1/2



9. Bei Bedarf Wasserpumpeneinsatz (E) entfernen.
10. Wasserpumpe – Sichtprüfung (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 070, durchführen.

**E—Wasserpumpeneinsatz**



Wasserpumpeneinsatz

AT89373,00000FB -29-06APR16-2/2

RG25645 —UN—11JUL14

## Einlassadapter der Wasserpumpe – Einbau (4045)

Verbrauchsmaterialien:

- O-Ring

1. Einlassadapter der Wasserpumpe (P) mit einem neuen O-Ring (O) einbauen. Sechskantschrauben (Q und R) mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

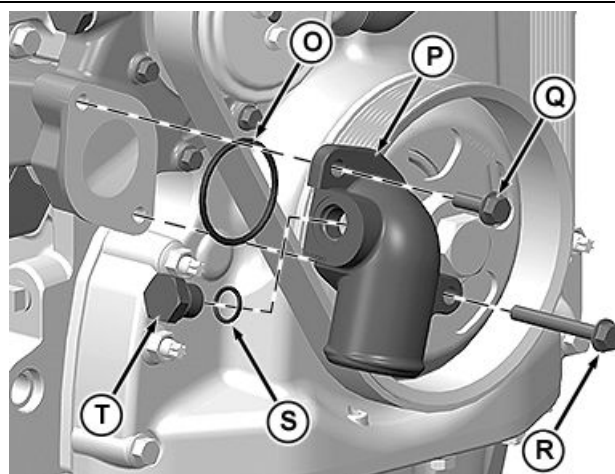
### Spezifikation

Sechskantschraube des  
Einlassadapters der  
Wasserpumpe—Dreh-  
moment..... 35 N·m (26 lb·ft)

2. Falls ausgebaut, Verschraubung (T) mit neuem O-Ring (S) am Einlassadapter der Wasserpumpe (P) anbringen. Verschraubung mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

### Spezifikation

Verschraubung an Ein-  
lassadapter der Wasser-  
pumpe—Drehmoment.....21 N·m (186 lb·in)



Einlassadapter der Wasserpumpe

O—O-Ring  
P—Einlassadapter der  
Wasserpumpe  
Q—M8X25 mm Sechskant-  
schraube

R—M8X65 mm Sechskant-  
schraube  
S—O-Ring  
T—Anschlussstück

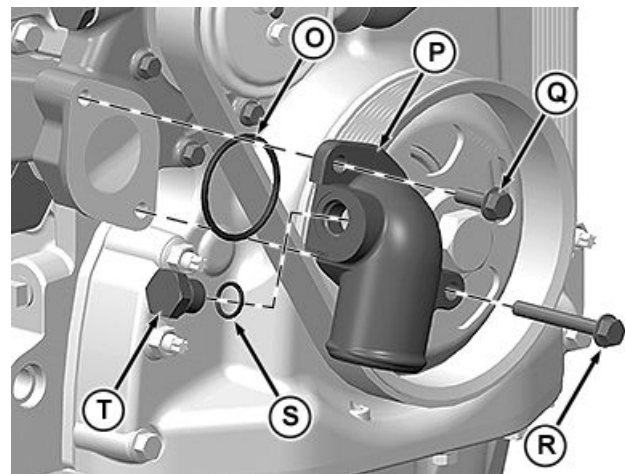
DS68560,00001DD -29-06APR16-1/1

RG27143 —UN—28MAY15

## Einlassadapter der Wasserpumpe – Ausbau (4045)

**⚠ ACHTUNG:** Explosionsartiges Entweichen von Flüssigkeiten aus dem unter Druck stehenden Kühlsystem kann schwere Verbrennungen verursachen. Das Kühlmittel erst dann ablassen, wenn die Kühlmitteltemperatur unter die Betriebstemperatur abgefallen ist. Den Kühlsystem-Einfüllverschluss, den Kühlerverschluss oder das Ablassventil immer langsam lösen, um den Druck abzulassen.

1. Bei Bedarf Verschraubung (T) und O-Ring (S) entfernen.
2. Sechskantschrauben (Q und R) aus dem Wasserpumpengehäuse entfernen.
3. Wasserpumpen-Einlassadapter (P) ausbauen.



Einlassadapter der Wasserpumpe

O—O-Ring  
P—Einlassadapter der Wasserpumpe  
Q—M8X25 mm Sechskantschraube

R—M8X65 mm Sechskantschraube  
S—O-Ring  
T—Anschlussstück

DS68560,00001DE -29-16OCT15-1/1

RG27143 —UN—28MAY15

## Riemenscheibe der Wasserpumpe – Einbau (4045)

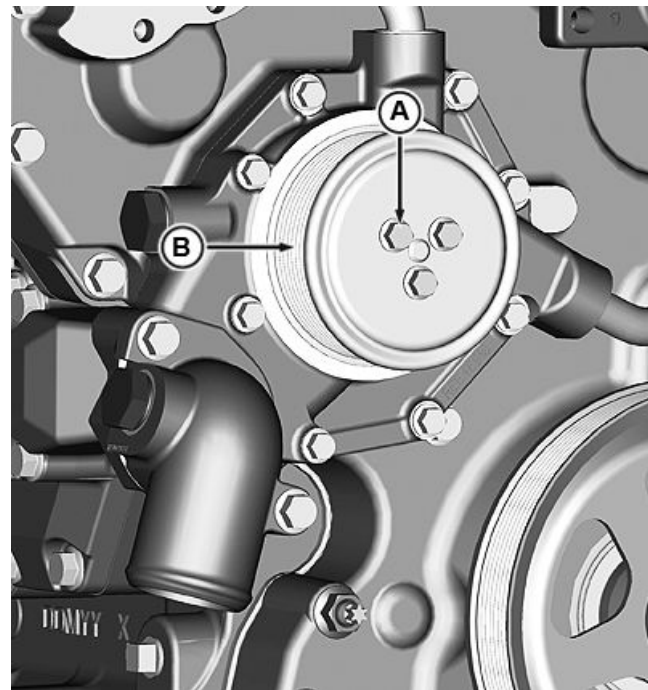
1. Riemenscheibe der Wasserpumpe (B) mit Sechskantschrauben (A) an der Wasserpumpe anbringen.
2. Sechskantschrauben (A) mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

### Spezifikation

Sechskantschrauben der Wasserpumpen-Riemenscheibe—Drehmoment..... 15 N·m (133 lb-in)

3. Zubehörantriebsriemen einbauen. Siehe Riemenspannvorrichtung – Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 070.

A—Sechskantschraube (3 St.)      B—Riemenscheibe der Wasserpumpe



Riemenscheibe der Wasserpumpe

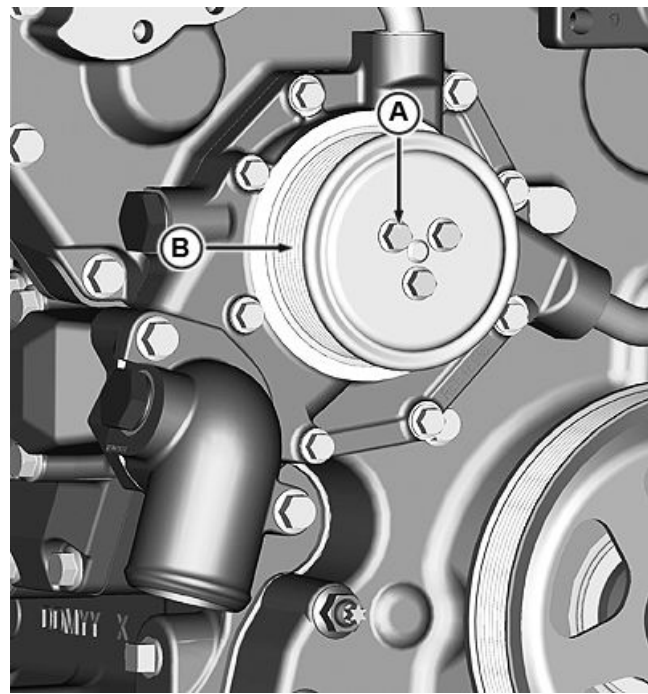
DS68560,00001DF -29-06APR16-1/1

RG25643 —UN—28APR14

## Riemenscheibe der Wasserpumpe – Ausbau (4045)

1. Zubehörantriebsriemen ausbauen. Siehe Riemenspannvorrichtung – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 070.
2. Sechskantschrauben (A) entfernen.
3. Die Riemenscheibe (B) der Wasserpumpe entfernen.

**A—Sechskantschraube (3 St.)    B—Riemenscheibe der Wasserpumpe**



*Riemenscheibe der Wasserpumpe*

RG25643 —UN—28APR14

DS68560,00001E0 -29-06APR16-1/1

## Wasserpumpe – Sichtprüfung (4045)

### Prüfung der Entwässerungsbohrung

1. Sämtliche Rückstände und Verstopfungen aus dem Entwässerungsbohrungsbereich der Wasserpumpe entfernen und dabei darauf achten, dass die Riemenscheibe nicht beschädigt wird.
2. Entwässerungsbohrung (A) der Wasserpumpe auf Kühlmittleckage prüfen. Falls bei normalen Betriebsbedingungen kein auslaufendes Kühlmittel beobachtet wird, die Wasserpumpe nicht ersetzen.

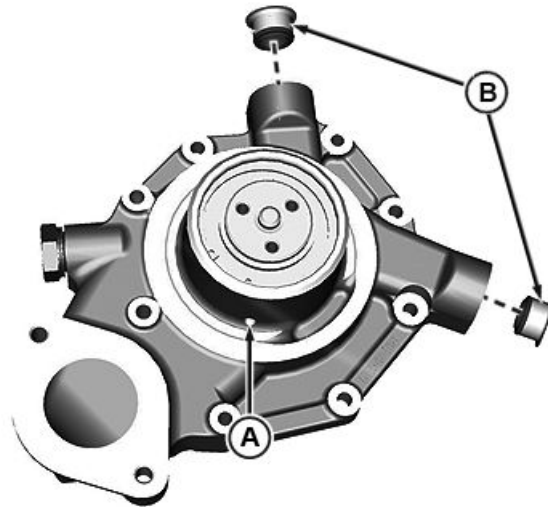
*HINWEIS: Chemikalienstreifen, Tränen oder Aussickern der Kühlmittel sind normal. "Tränen" wird als ein Fließen von Flüssigkeit über eine abgedichtete Oberfläche von ca. 1-5 Tropfen pro Tag definiert. "Aussickern" wird als Kühlmittelverlust von mehr als 5 Tropfen pro Tag definiert. "Undichtigkeit" wird als ein fast kontinuierliches Tropfen von Kühlmittel definiert.*

3. Bei Kühlmittelverlust aus der Entwässerungsbohrung muss die Wasserpumpe repariert werden. Es sind keine einzelnen Reparaturteile erhältlich, weshalb bei Bedarf die komplette Wasserpumpen-Baugruppe ersetzt werden muss.
4. Beide Umgehungsrohrdichtungen (B) überprüfen und bei Bedarf ersetzen.

### Prüfung der Schaufelradwelle

*HINWEIS: Die Wasserpumpe kann nicht repariert werden. Wasserpumpe nicht auseinanderbauen.*

1. Welle drehen, um Kontakt zwischen Pumpenrad der Wasserpumpe und Steuergetriebedeckel oder



Prüfung der Wasserpumpen-Baugruppe

A—Entwässerungsbohrung      B—Rohrdichtung (2 St.)

Wasserpumpeneinsatz festzustellen; Welle axial hin und her und dann radial nach oben und unten bewegen, um Kontakt festzustellen.

2. Die Wasserpumpen-Baugruppe ersetzen, wenn Anzeichen auf ein abgenutztes Kugellager bestehen oder wenn das Schaufelrad das Gehäuse berührt.

AT89373,0000100 -29-06APR16-1/1

RG27154 —UN—29MAY15

## Kühlsystem – Entlüftung (4045)

Das Kühlsystem ist selbstentlüftend.

Die Entlüftung erfolgt, indem die Verschlusskappe des Ausgleichsbehälters entfernt wird, damit die Luft entweichen kann.

AT89373,0000101 -29-02DEC15-1/1

## Lüfterantriebs-Baugruppe – Einbau (4045)

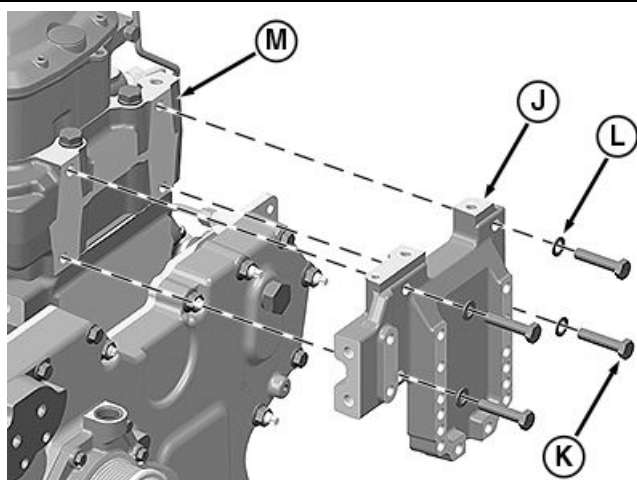
**HINWEIS:** Die Konfiguration der Lüfterantriebs-Baugruppe kann je nach Ausführung unterschiedlich sein.

1. Lüfterantriebs-Trägerhalterung (J) mit Sechskantschrauben (K) und Scheiben (L) am Zylinderkopf (M) anbringen. Schrauben mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

### Spezifikation

Sechskantschraube der Lüfterantriebs-Trägerhalterung—Drehmoment..... 70 N·m (52 lb·ft)

J— Lüfterantriebs-Trägerhalterung  
K—Sechskantschraube (4 St.)  
L—Scheibe (4 St.)  
M—Zylinderkopf



Einbau der Lüfterantriebs-Trägerhalterung

RG27183 —UN—05JUN15

AT89373,000010C -29-06APR16-1/6

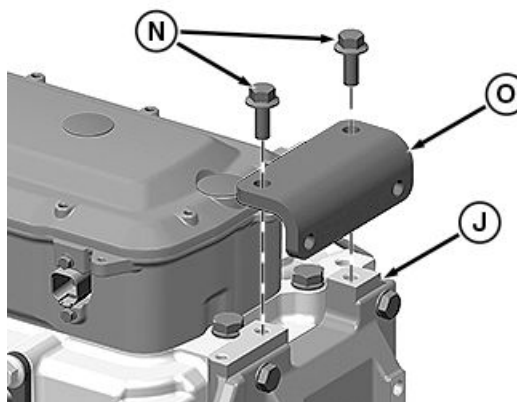
**HINWEIS:** Je nach Ausführung sind einige Motoren nicht mit einer oberen Halterung ausgestattet.

2. Obere Halterung (O) mit der Vorderseite der Lüfterantriebs-Trägerhalterung (J) ausrichten.
3. Obere Halterung (O) anbringen und Sechskantschrauben (N) mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

### Spezifikation

Sechskantschraube der oberen Halterung—Drehmoment..... 73 N·m (54 lb·ft)

J— Lüfterantriebs-Trägerhalterung  
N—Sechskantschraube (2 St.)  
O—Obere Halterung



Einbau der oberen Halterung

RG27184 —UN—05JUN15

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,000010C -29-06APR16-2/6

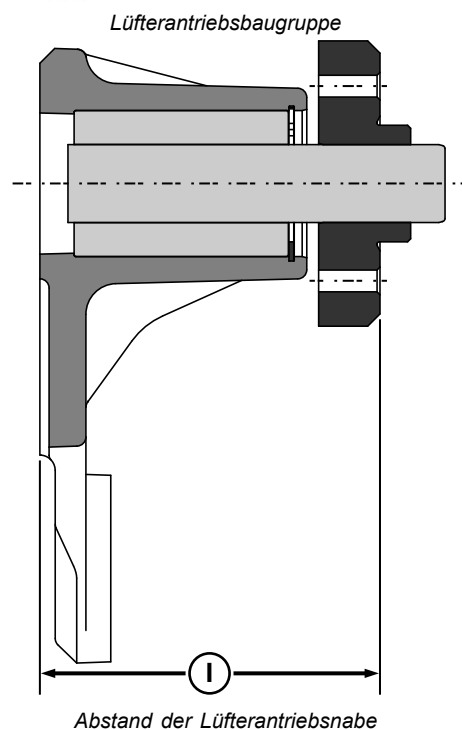
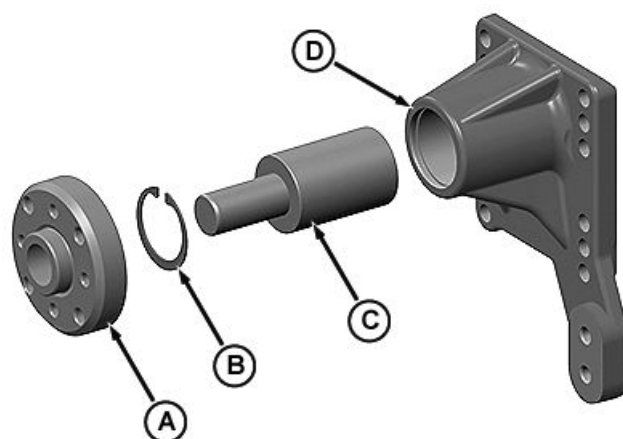
4. Lagerbaugruppe (C) in Gehäuse (D) drücken, bis das Lager im Gehäuse aufsitzt.
5. Den Sicherungsring (B) in die Nut im Gehäuse (D) einsetzen.
6. Welle durch Bohrung im hinteren Gehäuse abstützen, Lüfterantriebsnabe (A) auf Welle drücken und gemäß Vorgabe (I) verschieben.

# Spezifikation

Hintere Gehäuse- Stirnfläche zu vorderer Naben-Stirnfläche (Optionscodes 2301 und 2303)—Abstand.....	110,86 mm (4.36 in)
Hintere Gehäuse- Stirnfläche zu vorderer Naben-Stirnfläche (Optionscodes 2302, 2304, 2312, 2313 und 2314)—Abstand.....	106,66 mm (4.20 in)

A—Lüfterantriebsnabe  
B—Sicherungsring  
C—Lagerbaugruppe

D—Gehäuse  
I— Gesamt Abstand der  
Lüfterantriebsnabe



RG27170 —UN—01JUN15

RG27185 —UN—05JUN15

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,000010C -29-06APR16-3/6

**WICHTIG:** Sicherstellen, dass die verstellbare Lüfterantriebs-Baugruppe in der ursprünglichen Position eingebaut wird, um vorschriftsmäßige Riemenspannung zu gewährleisten.

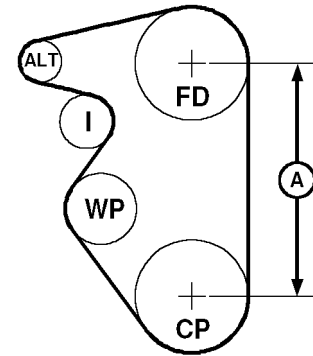
#### Bei Motoren mit Rippenkeilriemen:

Wenn beim Ausbau der Lüfterantriebs-Baugruppe keine Bezugsmarkierungen am Steuergetriebedeckel angebracht wurden, die Abbildung und Tabelle verwenden, um die richtige Lüfterantriebshöhe zu bestimmen.

*HINWEIS:* Der richtige Motoroptionscode ist auf dem Optionscodeaufkleber zu finden. Weitere Informationen sind unter Motoroptionscodeaufkleber in Abschnitt 01, Gruppe 001, zu finden.

*HINWEIS:* Der richtige Optionscode des Motors kann auch über den Ersatzteilkatalog bestimmt werden.

Rippenkeilriemen (manuelle Spannvorrichtung)	
4,5-I-Lüfterriemenoption	Lüfterantriebshöhe
240A, 240B, 240C, 240D	290 mm (11.42 in) mit Spannvorrichtung <span style="font-variant: small-caps;">s</span> riemenscheibe (Abstand A)
240E	338 mm (13.31 in) (Abstand A)
240G, 240H, 240J, 24BJ	402 mm (15.83 in) (Abstand A)



Lüfterantriebshöhe (Rippenkeilriemen)

A—Lüfterantriebshöhe  
ALT—Drehstromgenerator  
CP—Kurbelwellenriemenscheibe

FD—Lüfterantrieb  
I—Spannvorrichtungsriemenscheibe (falls vorhanden)  
WP—Wasserpumpe

RG10375—UN—13OCT99

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,000010C -29-06APR16-4/6

# Bei Motoren mit Rippenkeilriemen:

Wenn beim Ausbau der Lüfterantriebs-Baugruppe keine Bezugsmarkierungen am Steuergetriebedeckel angebracht wurden, die Abbildung und Tabelle verwenden, um die richtige Lüfterantriebshöhe zu bestimmen.

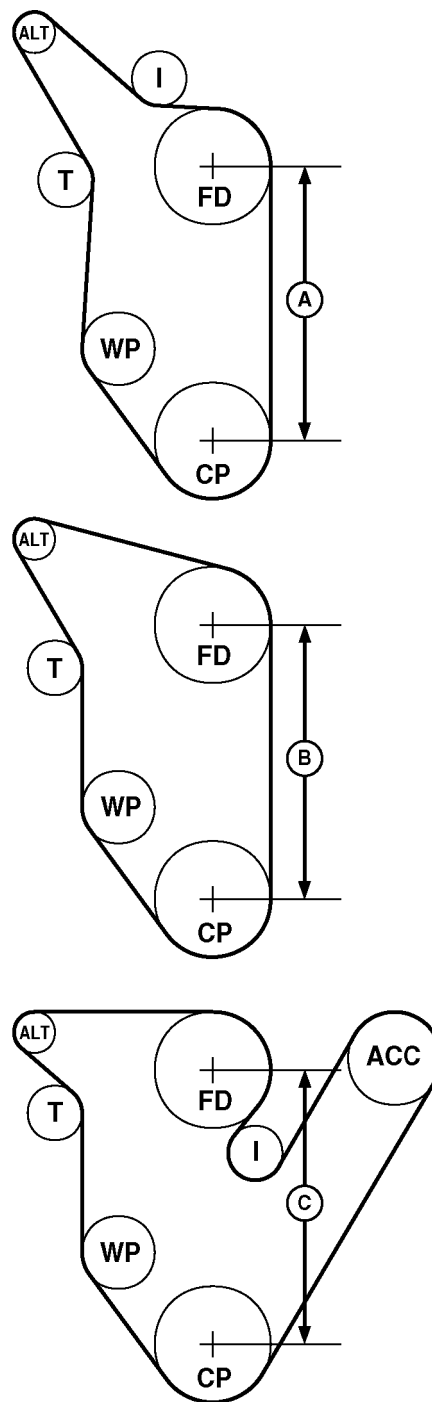
**HINWEIS:** Der richtige Motoroptionscode ist auf dem Optionscodeaufkleber zu finden. Weitere Informationen sind unter Motoroptionscodeaufkleber in Abschnitt 01, Gruppe 001, zu finden.

**HINWEIS:** Der richtige Optionscode des Motors kann auch über den Ersatzteilkatalog bestimmt werden.

RIPPENKEILRIEMEN	
4,5-I-Lüfterriemenoption	Lüfterantriebshöhe
24AG, 24AH, 24AJ, 24AK, 24AL, 24AM	210 mm (8.27 in) mit Spannvorrichtung Spannvorrichtungsscheibe (Abstand A)
2406, 2408, 2415, 2435, 2436, 2461, 240P, 240Q	226 mm (8.9 in) mit Spannvorrichtungsscheibe (Abstand A)
24AR, 24AT	258 mm (10.16 in) mit Spannvorrichtungsscheibe (Abstand A)
2404, 2407, 2409, 2410, 2411, 2412, 2437, 2439, 2440, 2458, 2459, 2460, 2462, 240U	290 mm (11.42 in) mit Spannvorrichtungsscheibe (Abstand A)
2416, 2417, 2419, 2420, 2421, 2423, 2424, 2442, 2443, 2463, 2466, 2468	338 mm (13.31 in) (Abstand B)
2426, 2428, 2430, 2431, 2432, 2444, 2445, 2464, 2465, 2469, 2470	402 mm (15.83 in) (Abstand B)
2434, 2446	402 mm (15.83 in) mit Spannvorrichtungsscheibe (Abstand C)

A—Lüfterantriebshöhe  
ACC—Kompressor der Klimaanlage  
ALT—Drehstromgenerator  
B—Lüfterantriebshöhe  
C—Lüfterantriebshöhe

CP—Kurbelwellen-Riemenscheibe  
FD—Lüfterantrieb  
I—Spannvorrichtungsscheibe (falls vorhanden)  
T—Spannvorrichtung  
WP—Wasserpumpe



Lüfterantriebshöhe (Rippenkeilriemen)

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,000010C -29-06APR16-5/6

RG9128—UN—01JUL98



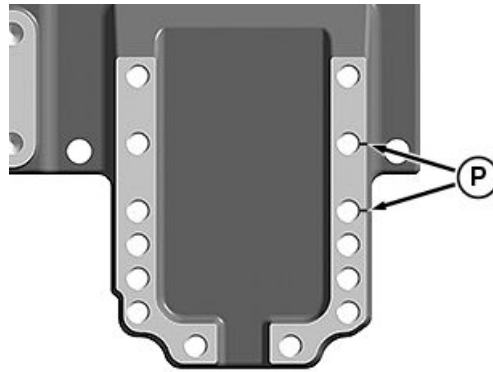
**HINWEIS:** Sechskantschraubenposition (P) wird nur als Beispiel verwendet. Die Stellung des Lüfterantriebs ist je nach Ausführung unterschiedlich, wie zuvor dargestellt.

1. Nabe (A) mit Lüfterantriebs-Baugruppe in den beim Auseinanderbau gekennzeichneten Positionen (P) an der Lüfterantriebs-Trägerhalterung anbringen.
2. Sechskantschrauben (R) mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

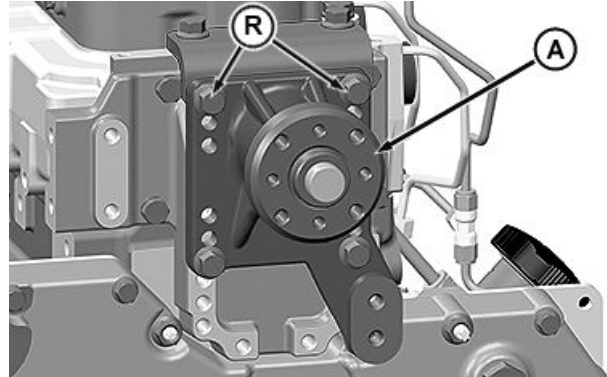
#### Spezifikation

Sechskantschraube, Lüfterantriebs-Baugruppe  
an Steuergetriebe-deckel—Drehmoment..... 73 N·m (54 lb·ft)

3. Bei Bedarf, Lüfter-Spannvorrichtungsriemenscheibe – Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 070, durchführen.
4. Lüfter-Antriebsriemenscheibe – Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 070, durchführen.
5. Rippenkeilriemen anbringen. Siehe Riemenspannvorrichtung – Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 070.
6. Lüfter (mit konstanter Drehzahl) – Prüfung und Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 070, durchführen.



Sechskantschraubenposition an Lüfterantriebs-Trägerhalterung



Einbau der Lüfterantriebs-Baugruppe

A—Lüfterantriebsnabe  
P—Sechskantschraubenposition

R—Sechskantschraube (4 St.)

AT89373,000010C -29-06APR16-6/6

RG27172 —UN—05JUN15

RG27186 —UN—08JUN15

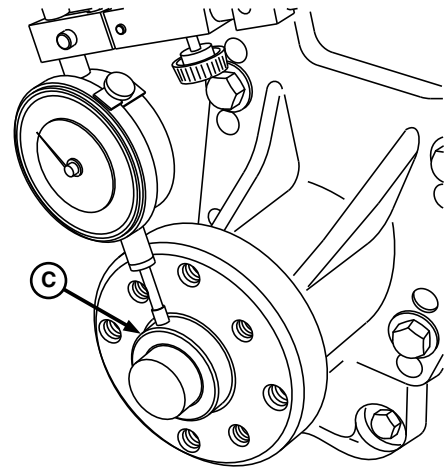
## Lüfterantriebs-Baugruppe – Ausbau und Prüfung (4045)

**HINWEIS:** Die Konfiguration der Lüfterantriebs-Baugruppe kann je nach Ausführung unterschiedlich sein.

1. Lüfter (mit konstanter Drehzahl) – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 070, durchführen.
2. Riemen entfernen. Siehe Riemenspannvorrichtung – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 070.
3. Lüfter-Antriebsriemenscheibe – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 070, durchführen.
4. Bei Bedarf Lüfterantriebs-Spannvorrichtungsbremsscheibe – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 070, durchführen.

**HINWEIS:** Oberfläche der Lüfterantriebsnabe reinigen, bevor Messungen durchgeführt werden.

5. Rundlaufabweichung der Lüfterantriebsnabe (C) wie dargestellt mit einer Messuhr an der Außenseite der Lüfterantriebsnabe prüfen. Wenn die Rundlaufabweichung die Vorgaben überschreitet, die Lüfterantriebs-Baugruppe ersetzen.



Messung der radialen Rundlaufabweichung

C—Lüfterantriebsnabe

### Spezifikation

Lüfterantriebsnabe—Radiale Rundlaufabweichung..... 0,038 mm (0.0015 in)

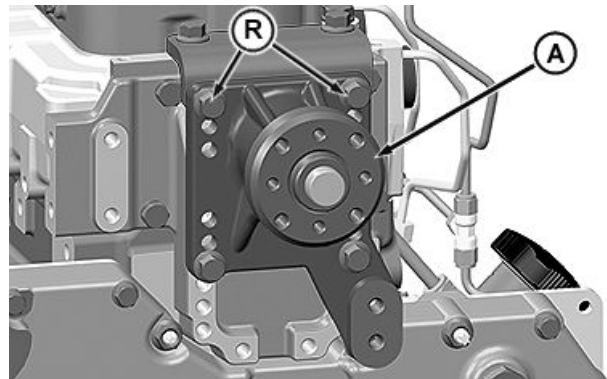
AT89373,000010D -29-06APR16-1/5

RG12429 —UN—26NOV03

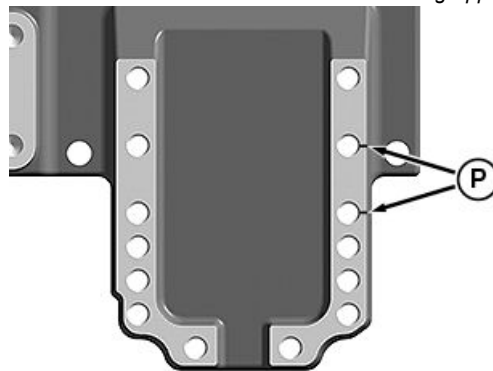
6. Vor dem Ausbau die Sechskantschraubenpositionen (P) an der Lüfterantriebs-Trägerhalterung kennzeichnen, damit die Lüfterriemenscheibe in der ursprünglichen Position eingebaut wird, um vorschriftsmäßige Riemenspannung zu gewährleisten.
7. Sechskantschrauben (R) ausbauen, um Lüfterantriebsnabe (A) zusammen mit Lüfterantriebs-Baugruppe von der Lüfterantriebs-Trägerhalterung zu entfernen.

A—Lüfterantriebsnabe  
P—Sechskantschraubenposition

R—Sechskantschraube (4 St.)



Ausbau der Lüfterantrieb-Baugruppe



Sechskantschraubenposition an Lüfterantriebs-Trägerhalterung

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,000010D -29-06APR16-2/5

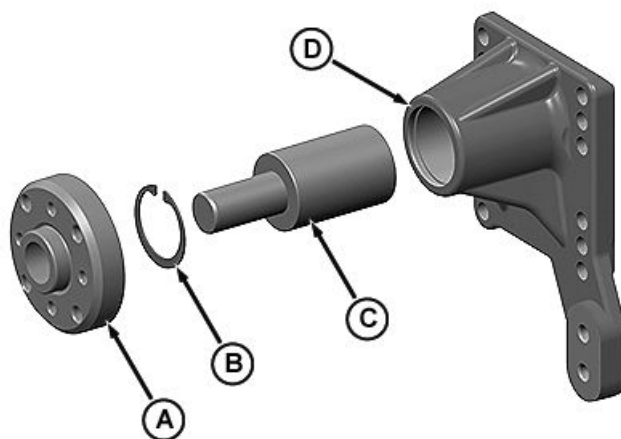
RG27186 —UN—08JUN15

RG27172 —UN—05JUN15

8. Rückseite der Lüfterantriebsnabe (A) abstützen und Ansatz der Lagerbaugruppe (C) aus der Lüfterantriebsnabe drücken.
9. Sicherungsring (B) aus der vorderen Bohrung der Lagerbaugruppe (C) ausbauen.
10. Vorderen Ansatz der Lagerbaugruppe (C) abstützen und Lager aus dem Gehäuse (D) drücken. Das Lager entsorgen.
11. Oberfläche der Lüfterantriebsnabe, des Lagergehäuses und der Spannvorrichtungsriemenscheibe gründlich reinigen und auf Risse und andere Schäden prüfen.

A—Lüfterantriebsnabe  
B—Sicherungsring

C—Lagerbaugruppe  
D—Gehäuse



Lüfterantriebsbaugruppe

RG27170 —UN—01JUN15

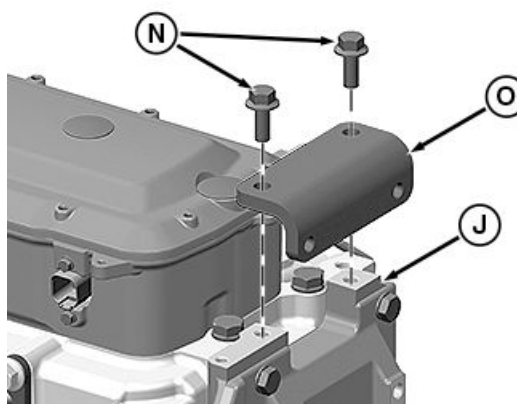
AT89373,000010D -29-06APR16-3/5

**HINWEIS:** Je nach Ausführung sind einige Motoren nicht mit einer oberen Halterung ausgestattet.

12. Bei Bedarf Sechskantschrauben (N) ausbauen, um obere Halterung (O) von Lüfterantriebs-Trägerhalterung (J) zu entfernen.

J—Lüfterantriebs-  
Trägerhalterung  
N—Sechskantschraube (2 St.)

O—Obere Halterung



Ausbau der oberen Halterung

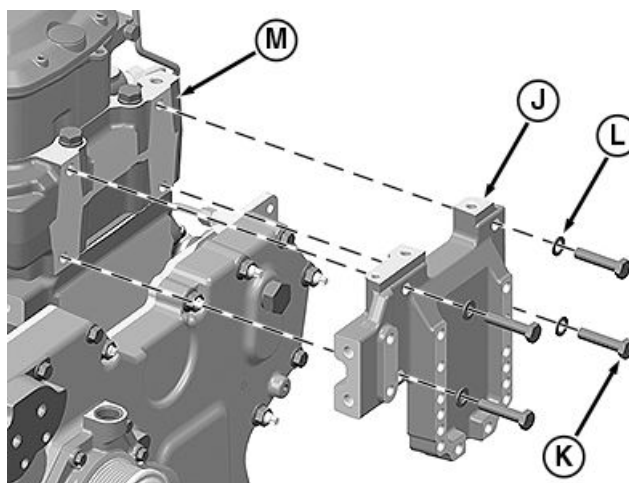
RG27184 —UN—05JUN15

AT89373,000010D -29-06APR16-4/5

13. Bei Bedarf Sechskantschrauben (K) und Scheiben (L) ausbauen, um Lüfterantriebs-Trägerhalterung (J) vom Zylinderkopf (M) zu entfernen.

J—Lüfterantriebs-  
Trägerhalterung  
K—Sechskantschraube (4 St.)

L—Scheibe (4 St.)  
M—Zylinderkopf



Ausbau der Lüfterantriebs-Trägerhalterung

RG27183 —UN—05JUN15

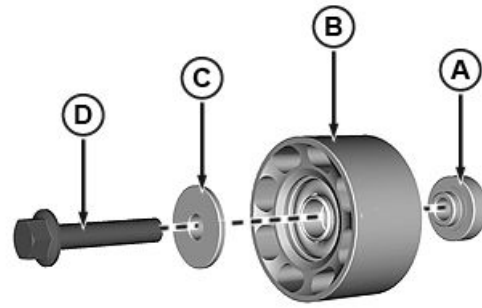
AT89373,000010D -29-06APR16-5/5

## Spannvorrichtungsriemenscheibe des Lüfterantriebs – Einbau (4045)

**HINWEIS:** Je nach Ausführung sind einige Motoren nicht mit einer Spannvorrichtungsriemenscheibe des Lüfterantriebs ausgestattet.

### Spannvorrichtungsriemenscheiben-Baugruppe

1. Das Distanzstück (A) an der Riemenscheibe (B) anbringen.
2. Die Riemenscheibe (B) umdrehen und die Hülse (C) in die Riemenscheibe einsetzen.
3. Sechskantschraube (D) in Hülse (C), Riemenscheibe (B) und Distanzstück (A) einsetzen.



Spannvorrichtungsriemenscheiben-Baugruppe

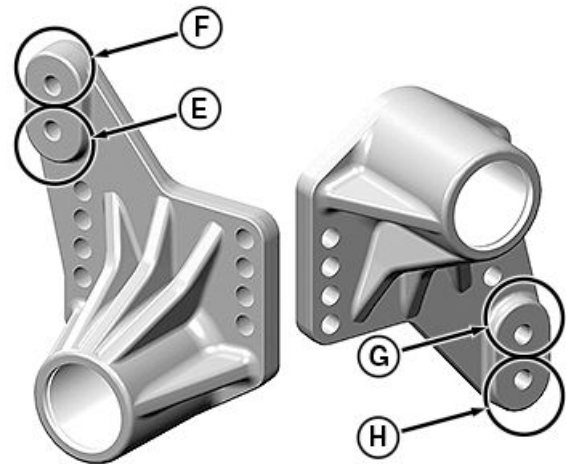
A—Distanzstück  
B—Riemenscheibe der Spannvorrichtung  
C—Hülse  
D—Sechskantschraube

RG25649 —UN—29APR14

DS68560,00001E2 -29-06APR16-1/5

4. Die Stellung der Spannvorrichtung wird in folgender Tabelle angegeben:

Lüfterriemenscheibe	Lüfterantriebshöhe	Stellung der Spannvorrichtungsriemenscheibe
168 mm (6.61 in)	210 mm (8.27 in)	F
140 mm (5.51 in)	210 mm (8.27 in)	E
203,2 mm (8.0 in)	226 mm (8.9 in)	F
168 mm (6.61 in)	226 mm (8.9 in)	F
140 mm (5.51 in)	226 mm (8.9 in)	E
203,2 mm (8.0 in)	258 mm (10.16 in)	F
168 mm (6.61 in)	258 mm (10.16 in)	F
140 mm (5.51 in)	258 mm (10.16 in)	E
203,2 mm (8.0 in)	290 mm (11.42 in)	F
168 mm (6.61 in)	290 mm (11.42 in)	F
140 mm (5.51 in)	290 mm (11.42 in)	E
203,2 mm (8.0 in)	402 mm (15.83 in)	H
168 mm (6.61 in)	402 mm (15.83 in)	G
140 mm (5.51 in)	402 mm (15.83 in)	G



Stellung der Spannvorrichtungsriemenscheibe des Lüfterantriebs

E—Stellung E der Spannvorrichtungsriemenscheibe  
F—Stellung F der Spannvorrichtungsriemenscheibe  
G—Stellung G der Spannvorrichtungsriemenscheibe  
H—Stellung H der Spannvorrichtungsriemenscheibe

RG27188 —UN—08JUN15

Fortsetzung nächste Seite

DS68560,00001E2 -29-06APR16-2/5

### Spannvorrichtungsriemenscheibe ohne Halterung

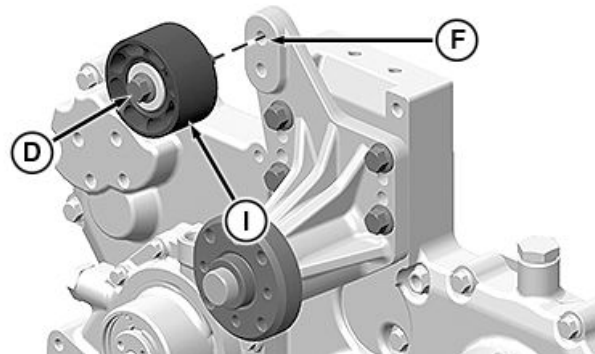
1. Lüfter-Antriebsriemenscheibe (I) in der richtigen Stellung (F) anordnen und Sechskantschraube (D) wie dargestellt anbringen.
2. Sechskantschraube (D) mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

#### Spezifikation

Sechskantschraube der Spannrolle des Lüfterantriebs—Drehmoment..... 70 N·m (52 lb·ft)

**D—Sechskantschraube**  
**F—Stellung der Spannvorrichtungsriemenscheibe**

**I—Spannvorrichtungsriemenscheiben-Baugruppe**



Spannvorrichtungsriemenscheibe ohne Halterung

RG27189—UN—09JUN15

DS68560,00001E2 -29-06APR16-3/5

### Spannvorrichtungsriemenscheibe mit Halterung

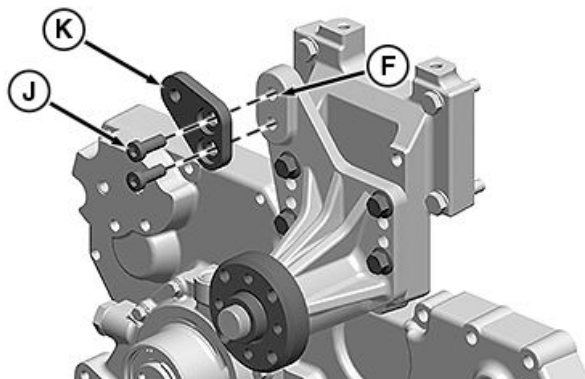
1. Stellung (F) für Halterung (K) der Spannvorrichtungsriemenscheibe am Lüfterantriebsgehäuse ausfindig machen.
2. Die Sechskantschrauben (J) mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

#### Spezifikation

Sechskantschraube der Halterung der Spannvorrichtungsriemenscheibe—Drehmoment..... 70 N·m (52 lb·ft)

**F—Stellung der Spannvorrichtungsriemenscheibe**  
**J—Sechskantschraube (2 St.)**

**K—Halterung der Spannvorrichtungsriemenscheibe**



Halterung der Spannvorrichtungsriemenscheibe

RG27190—UN—08JUN15

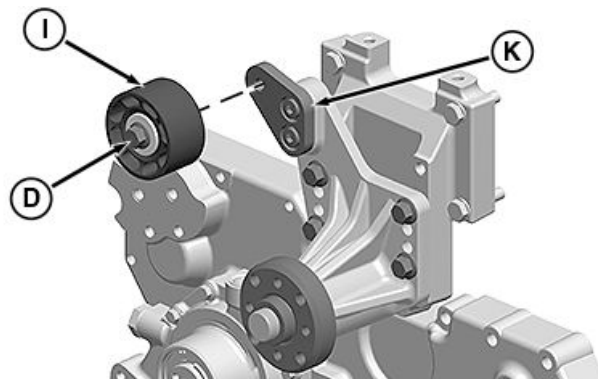
DS68560,00001E2 -29-06APR16-4/5

3. Spannvorrichtungsriemenscheiben-Baugruppe (I) wie dargestellt an Halterung (K) der Spannvorrichtungsriemenscheibe anbringen.
4. Sechskantschraube (D) mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

#### Spezifikation

Sechskantschraube der Spannrolle des Lüfterantriebs—Drehmoment..... 70 N·m (52 lb·ft)

5. Lüfter-Antriebsriemenscheibe – Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 070, durchführen.
6. Riemen anbringen. Siehe Riemenspannvorrichtung – Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 070.
7. Lüfter (mit konstanter Drehzahl) – Prüfung und Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 070, durchführen.



Spannvorrichtungsriemenscheibe mit Halterung

**D—Sechskantschraube**  
**I—Spannvorrichtungsriemenscheiben-Baugruppe**

**K—Halterung der Spannvorrichtungsriemenscheibe**

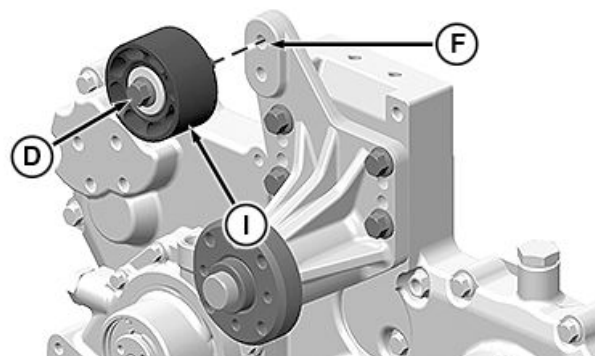
RG27191—UN—08JUN15

DS68560,00001E2 -29-06APR16-5/5

## Spannvorrichtungsriemenscheibe des Lüfterantriebs – Ausbau (4045)

**HINWEIS:** Je nach Ausführung sind einige Motoren nicht mit einer Spannvorrichtungsriemenscheibe des Lüfterantriebs ausgestattet.

1. Bei Bedarf Lüfter (mit konstanter Drehzahl) – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 070, durchführen.
2. Riemen entfernen. Siehe Riemenspannvorrichtung – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 070.
3. Lüfter-Antriebsriemenscheibe – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 070, durchführen.



Spannvorrichtungsriemenscheibe ohne Halterung

D—Sechskantschraube

F—Stellung der Spannvorrichtungsriemenscheibe

I—Spannvorrichtungsriemenscheiben-Baugruppe

RG27189 —UN—09JUN15

### Spannvorrichtungsriemenscheibe ohne Halterung

1. Die Sechskantschraube (D) entfernen.
2. Spannvorrichtungsriemenscheiben-Baugruppe (I) aus Stellung (F) ausbauen.

DS68560,00001E3 -29-06APR16-1/3

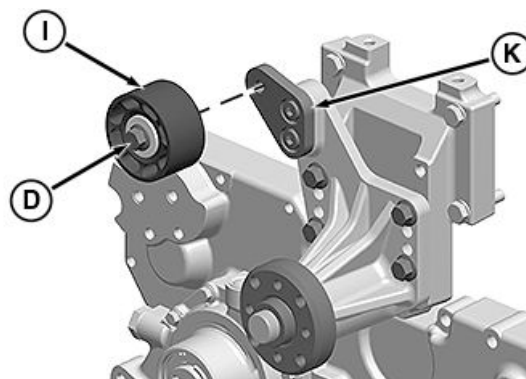
### Spannvorrichtungsriemenscheibe mit Halterung

1. Die Sechskantschraube (D) entfernen.
2. Spannvorrichtungsriemenscheiben-Baugruppe (I) ausbauen.

D—Sechskantschraube

I—Spannvorrichtungsriemenscheiben-Baugruppe

K—Halterung der Spannvorrichtungsriemenscheibe



Halterung der Spannvorrichtungsriemenscheibe

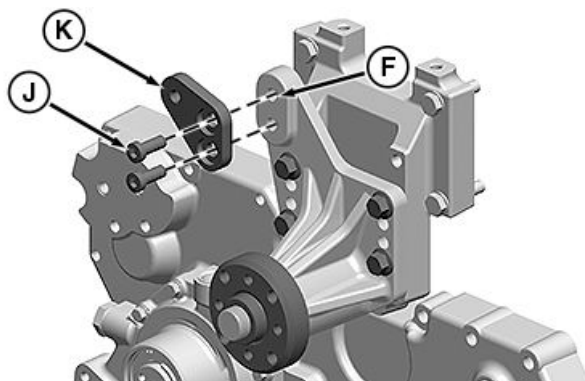
DS68560,00001E3 -29-06APR16-2/3

3. Bei Bedarf Sechskantschrauben (J) entfernen, um Halterung (K) der Spannvorrichtungsriemenscheibe aus Stellung (F) ausbauen.

F—Stellung der Spannvorrichtungsriemenscheibe

J—Sechskantschraube (2 St.)

K—Halterung der Spannvorrichtungsriemenscheibe



Spannvorrichtungsriemenscheibe mit Halterung

DS68560,00001E3 -29-06APR16-3/3

RG27190 —UN—08JUN15

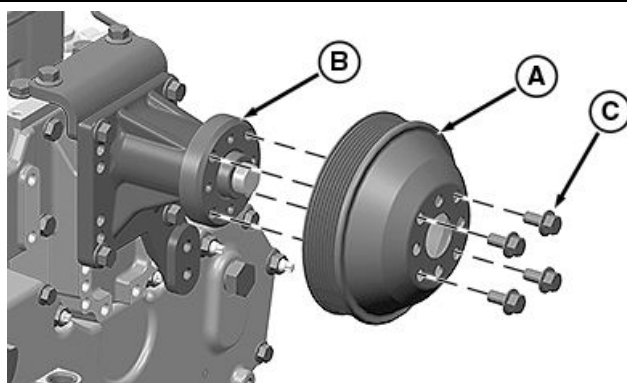
## Lüfter-Antriebsriemenscheibe – Einbau (4045)

1. Lüfter-Antriebsriemenscheibe (A) an der Lüfterantriebsnabe (B) anordnen.
2. Sechskantschrauben (C) anbringen und mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

### Spezifikation

Lüfter-Antriebsriemenscheibe an Nabe—Drehmoment..... 50 N·m (37 lb·ft)

3. Riemen anbringen. Siehe Riemenspannvorrichtung – Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 070.
4. Lüfter (mit konstanter Drehzahl) – Prüfung und Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 070, durchführen.



Einbau der Lüfter-Antriebsriemenscheibe

A—Lüfter-Antriebsriemenscheibe  
B—Lüfterantriebsnabe

C—Sechskantschraube (4 St.)

AT89373,0000110 -29-06APR16-1/1

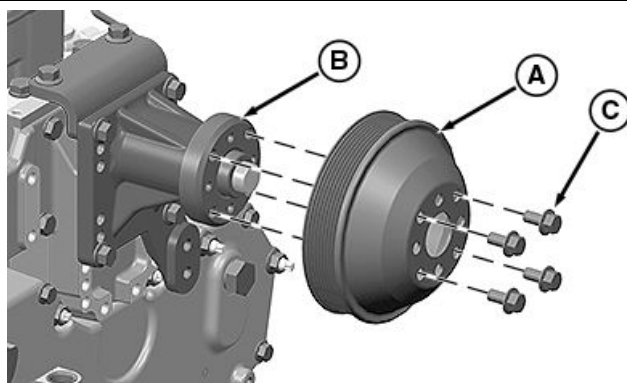
RG27187—UN—05JUN15

## Lüfter-Antriebsriemenscheibe – Ausbau (4045)

1. Lüfter (mit konstanter Drehzahl) – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 070, durchführen.
2. Riemen entfernen. Siehe Riemenspannvorrichtung – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 070.
3. Sechskantschrauben (C) entfernen.
4. Lüfter-Antriebsriemenscheibe (A) von der Lüfterantriebsnabe (B) entfernen.

A—Lüfter-Antriebsriemenscheibe  
B—Lüfterantriebsnabe

C—Sechskantschraube (4 St.)



Ausbau

AT89373,0000111 -29-06APR16-1/1

RG27187—UN—05JUN15

## Lüfter (mit konstanter Drehzahl) – Prüfung und Einbau (4045)

**HINWEIS:** Es sind verschiedene Lüfterantriebs-Übersetzungen erhältlich, die eine genauere Abstimmung der Lüfterdrehzahl auf die Anwendung erlauben.

1. Die Lüfterflügel auf Verformungen und Beschädigungen untersuchen. Verbogene Flügel beeinträchtigen die Leistung des Kühlsystems und verursachen Unwucht. Deshalb verbogene oder beschädigte Lüfterflügel ersetzen.

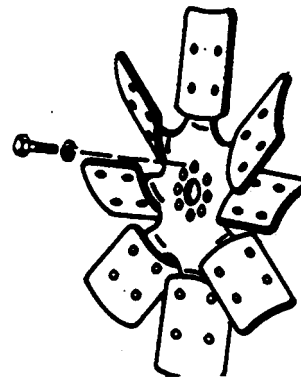
**HINWEIS:** Je nach Ausführung sind die Motoren entweder mit einem Saug- oder einem Gebläselüfter ausgestattet. Darauf achten, den Lüfter ordnungsgemäß einzubauen. Anhand der Abbildung können der Lüftertyp und die entsprechende Einbauweise ermittelt werden.

**WICHTIG:** Gebläselüfter mit der konkaven Seite des Flügels zum Kühler gerichtet einbauen und Sauglüfter mit der konkaven Seite des Flügels zum Motor gerichtet einbauen (siehe Abbildung).

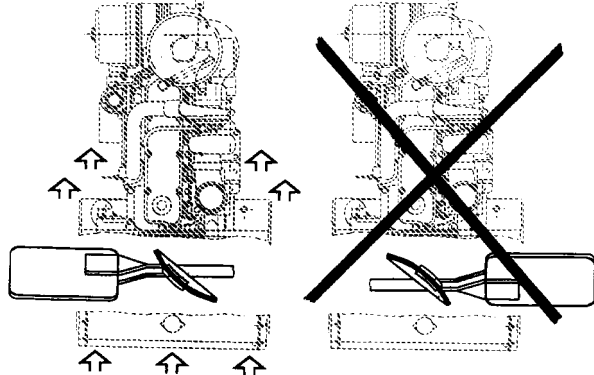
2. Lüfter auf Riemenscheibe oder Riemenscheibennabe montieren.
3. Sechskantschrauben mit Scheiben mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

### Spezifikation

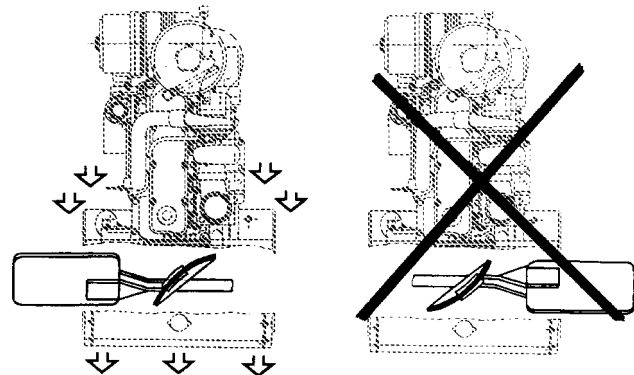
M8-Sechskantschraube, Lüfter an Riemenscheibennabe—Drehmoment.....	35 N·m (26 lb·ft)
M10-Sechskantschraube, Lüfter an Riemenscheibennabe—Drehmoment.....	70 N·m (52 lb·ft)



Motorlüfter



Sauglüfter (Draufsicht)



Gebläselüfter (Draufsicht)

AT89373,0000112 -29-04APR16-1/1

RG4797 —UN—14DEC88

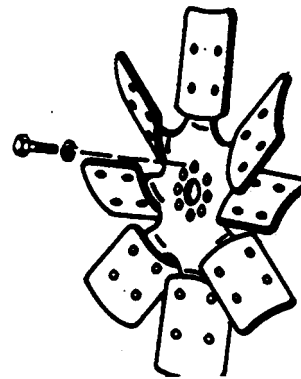
CD30648 —UN—16JUN98

CD30648 —UN—16JUN98

## Lüfter (mit konstanter Drehzahl) – Ausbau (4045)

**HINWEIS:** Je nach Ausführung sind die Motoren entweder mit einem Saug- oder einem Gebläselüfter ausgestattet.

1. Sechskantschrauben mit Scheiben entfernen.
2. Lüfter von Lüfter-Riemenscheibe entfernen.



Motorlüfter

DS68560,00001E1 -29-04APR16-1/1

RG4797 —UN—14DEC88



## Thermostat und Abdeckung – Einbau (4045)

Verbrauchsmaterialien:

- Vaseline

**HINWEIS:** Der richtige Motoroptionscode ist auf dem Optionscodeaufkleber zu finden. Weitere Informationen sind unter OEM-Motoroptionscodeaufkleber in Abschnitt 01, Gruppe 001, zu finden.

**HINWEIS:** Der richtige Optionscode des Motors kann auch über den Ersatzteilkatalog bestimmt werden.

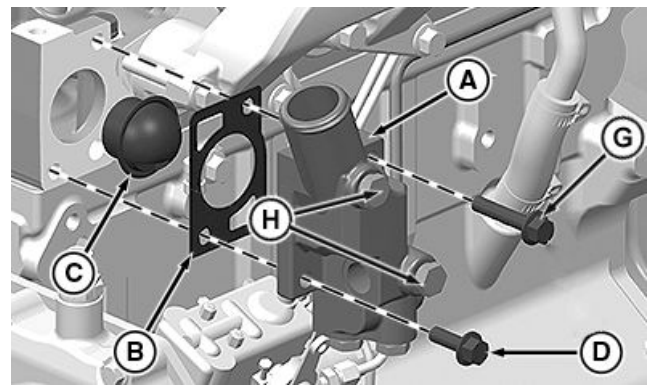
### Zweiventil-Zylinderkopf, Einzelthermostat mit Option 2133

**HINWEIS:** Bei einigen Motoren ist das Thermostatgehäuse ein integraler Bestandteil des Zylinderkopfs.

1. Thermostat (C) in Thermostatgehäuse einbauen.

**WICHTIG:** Mögliches Kühlmittleck und Schäden durch Motorüberhitzung vermeiden. Sicherstellen, dass die runden Löcher der Dichtung der Thermostatabdeckung richtig angeordnet sind.

2. Thermostat (C) mit einem Schraubenzieher in Stellung halten und Thermostatabdeckung (A) mit Dichtung (B) einbauen. Sechskantschrauben (D und G) mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.



Thermostatabdeckung

A—Thermostatabdeckung  
B—Dichtung  
C—Thermostat

D—Sechskantschraube M10 x 50  
G—Sechskantschraube M10 x 30  
H—Stopfen mit O-Ring (2 St.)

#### Spezifikation

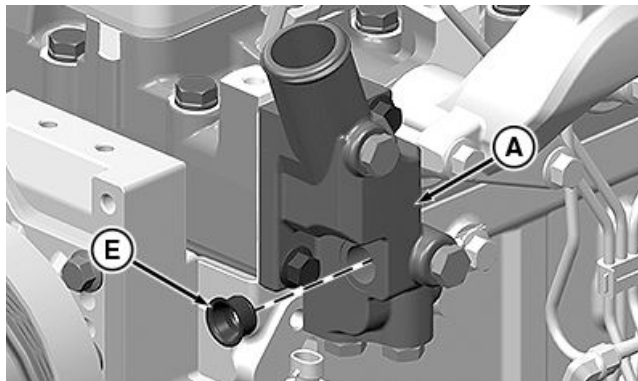
Sechskantschrauben der Thermostatabdeckung—Drehmoment..... 70 N·m (52 lb·ft)

3. Stopfen mit O-Ring (H) in Sensoranschlüsse der Thermostatabdeckung einbauen. Stopfen mit vorgeschriebenem Drehmoment festziehen.

#### Spezifikation

Thermostatabdeckung-Sensorstopfen—Drehmoment.....21 N·m (186 lb·in)

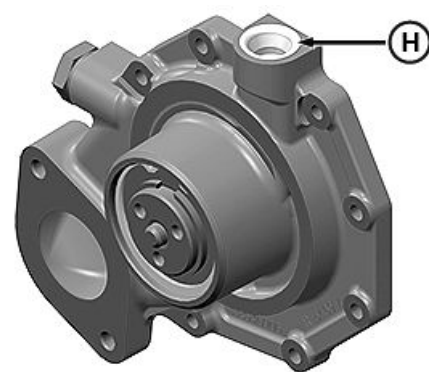
DS68560,0000116 -29-07APR16-1/16



Dichtung der Thermostatabdeckung

A—Thermostatabdeckung  
E—Dichtung des Thermostatabdeckungsrohrs  
H—Dichtung des Wasserpumpenrohrs

4. Rohrdichtungen (E und H) in die Öffnungen der Thermostatabdeckung (A) und der Wasserpumpe einsetzen.



Dichtung des Wasserpumpenrohrs

Fortsetzung nächste Seite

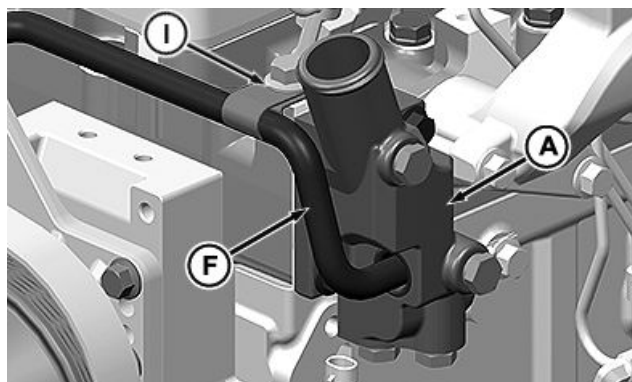
DS68560,0000116 -29-07APR16-2/16

5. Vaseline auf beide Enden des Kühlmittelrohrs (F) auftragen.
6. Rohr (F) mit den Dichtungen in der Thermostatabdeckung und der Wasserpumpen-Baugruppe ausrichten.
7. Thermostatabdeckung an Wasserpumpenrohr (F) anbringen. Schellen (I) mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

#### Spezifikation

Thermostatabdeckungs-  
klemmen-Sechskant-  
schraube—Drehmo-  
ment..... 35 N·m (26 lb·ft)

**WICHTIG: Bei Motoren ohne Selbstentlüftung muss die Luft beim Füllen des Kühlsystems entweichen können. Verschraubung oder Stopfen im Thermostatgehäuse lösen, damit die Luft beim Füllen des Systems entweichen kann. Wenn die Luft vollständig entwichen ist, Anschlussstück oder Stopfen festziehen.**



Thermostatabdeckung zu Wasserpumpenrohr

A—Thermostatabdeckung  
F—Rohr zwischen  
Thermostatabdeckung und  
Wasserpumpe  
I— Schelle mit Sechskant-  
schraube (2 St.)

8. Das Kühlsystem füllen und auf Leckagen prüfen.

DS68560,0000116 -29-07APR16-3/16

#### Zweiventil-Zylinderkopf, Einzelthermostat mit Option 2156

**HINWEIS:** Bei einigen Motoren ist das Thermostatgehäuse ein integraler Bestandteil des Zylinderkopfs.

1. Thermostat (E) in Thermostatgehäuse einbauen.

**WICHTIG: Mögliches Kühlmittleck und Schäden durch Motorüberhitzung vermeiden. Sicherstellen, dass die runden Löcher der Dichtung der Thermostatabdeckung richtig angeordnet sind.**

2. Thermostat (E) mit einem Schraubenzieher in Stellung halten und Thermostatabdeckung (A) mit Dichtung (D) einbauen. Sechskantschrauben (B) mit vorgeschriebenem Drehmoment anziehen.

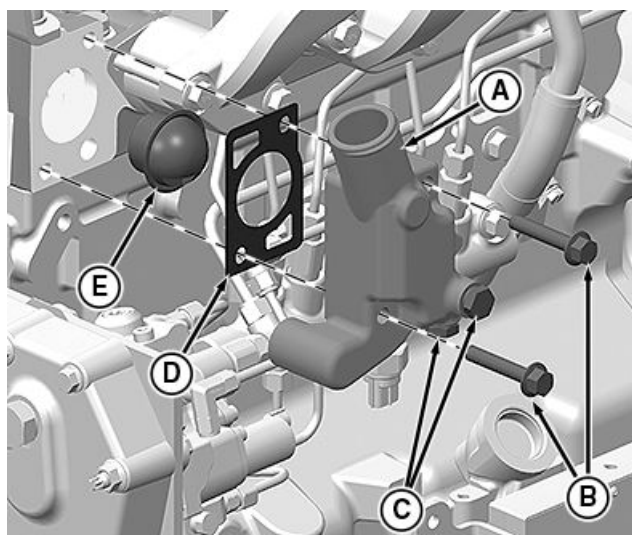
#### Spezifikation

Sechskantschrauben  
der Thermostatab-  
deckung—Drehmoment..... 73 N·m (54 lb·ft)

3. Stopfen mit O-Ring (C) in Sensoranschlüsse der Thermostatabdeckung einbauen. Stopfen mit vorgeschriebenem Drehmoment festziehen.

#### Spezifikation

Thermostatab-  
deckung-Sensorstop-  
fen—Drehmoment.....15 N·m (133 lb·in)



Thermostatabdeckung

A—Thermostatabdeckung  
B—Sechskantschraube (2 St.)  
C—Stopfen mit O-Ring (2 St.)  
D—Dichtung  
E—Thermostat

Fortsetzung nächste Seite

DS68560,0000116 -29-07APR16-4/16

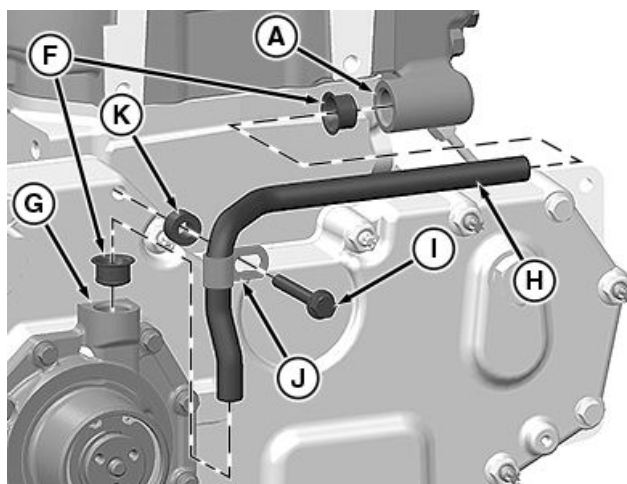
4. Rohrdichtungen (F) in die Öffnungen der Thermostatabdeckung (A) und der Wasserpumpe (G) einsetzen.
5. Vaseline auf beide Enden des Kühlmittelrohrs (H) auftragen.
6. Rohr (H) mit den Dichtungen in der Thermostatabdeckung und der Wasserpumpen-Baugruppe ausrichten.
7. Rohr zwischen Thermostatabdeckung und Wasserpumpe (H) mit Schelle (J), Sechskantschraube (I) und Distanzstück (K) anbringen. Sechskantschraube (I) mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

#### Spezifikation

Thermostatabdeckungs-  
klemmen-Sechskant-  
schraube—Drehmo-  
ment..... 35 N·m (26 lb·ft)

**WICHTIG:** Bei Motoren ohne Selbstentlüftung muss die Luft beim Füllen des Kühlsystems entweichen können. Verschraubung oder Stopfen im Thermostatgehäuse lösen, damit die Luft beim Füllen des Systems entweichen kann. Wenn die Luft vollständig entwichen ist, Anschlussstück oder Stopfen festziehen.

8. Das Kühlsystem füllen und auf Leckagen prüfen.
9. Falls ausgebaut, Lüfterantriebs-Baugruppe – Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 070, durchführen.
10. Falls ausgebaut, Lüfter-Antriebsriemenscheibe – Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 070, durchführen.



Thermostatabdeckung zu Wasserpumpenrohr

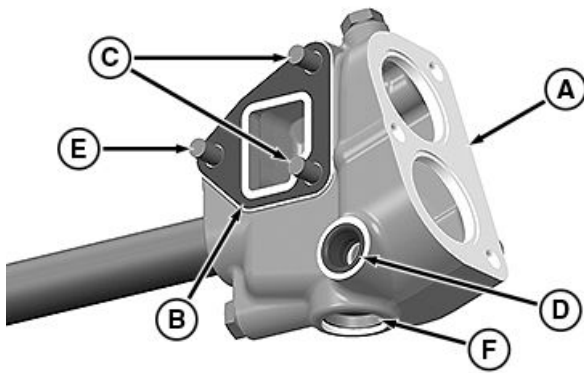
- |                                                     |                      |
|-----------------------------------------------------|----------------------|
| A—Thermostatabdeckung                               | I— Sechskantschraube |
| F—Dichtung des Thermostatabdeckungsrohrs (2 St.)    | J— Schelle           |
| G—Wasserpumpe                                       | K—Distanzstück       |
| H—Rohr zwischen Thermostatabdeckung und Wasserpumpe |                      |

11. Falls ausgebaut, Lüfter (mit konstanter Drehzahl) – Prüfung und Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 070, durchführen.

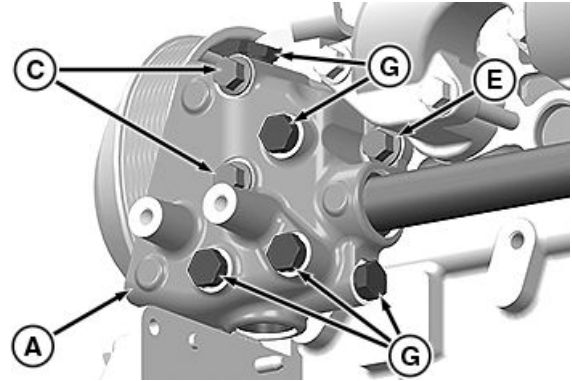
Fortsetzung nächste Seite

DS68560,0000116 -29-07APR16-5/16

# Vierventil-Zylinderkopf, Doppelthermostat



Thermostatgehäuse



Einbau des Thermostatgehäuses

A—Thermostatgehäuse  
B—Dichtung  
C—M10X80-Sechskantschraube  
(2 St.)

D—Rohrdichtung  
E—Sechskantschraube M10 x 25

F—Stopfen  
G—Stopfen mit O-Ring (5 St.)

1. Thermostatgehäuse (A) und Dichtung (B) an der Seite des Zylinderkopfs anbringen. Sechskantschrauben (C und E) mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

## Spezifikation

Sechskantschraube,  
Thermostatgehäuse an  
Zylinderkopf—Drehmo-  
ment..... 70 N·m (52 lb·ft)

2. Rohrdichtung (D) in die Öffnung des Thermostatgehäuses für das Wasserpumpenrohr einsetzen.

3. Stopfen mit O-Ring (G) in Sensoröffnungen des Thermostatgehäuses einbauen. Stopfen mit vorgeschriebenem Drehmoment festziehen.

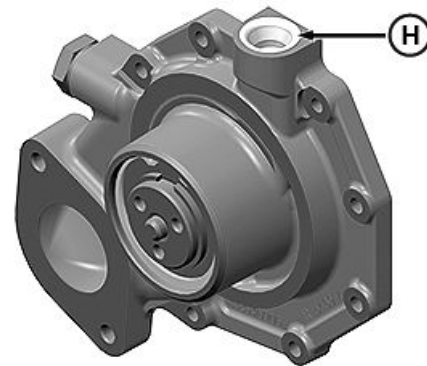
## Spezifikation

Stopfen des Thermo-  
statgehäuses—Drehmo-  
ment.....21 N·m (186 lb·in)

4. Bei Bedarf Stopfen (F) in die Öffnung des Thermostatgehäuses einbauen.

5. Rohrdichtung (H) in Wasserpumpen-Baugruppe einsetzen.

H—Rohrdichtung



Wasserpumpendichtung

Fortsetzung nächste Seite

DS68560,0000116 -29-07APR16-6/16

DS68560,0000116 -29-07APR16-7/16

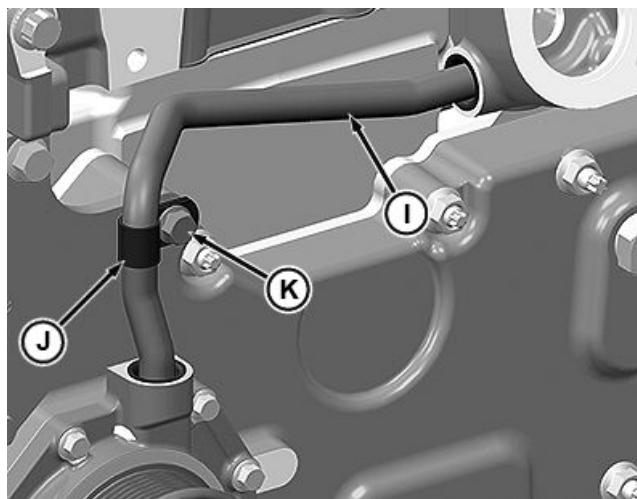
6. Vaseline auf beide Enden des Kühlmittelrohrs (I) auftragen.
7. Rohr (I) mit Dichtungen in der Thermostatgehäuse und der Wasserpumpen-Baugruppe ausrichten.
8. Kühlmittelrohr (I) mit Schelle (J) und Sechskantschraube (K) montieren. Sechskantschraube mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

**Spezifikation**

Sechskantschraube der  
Schelle des Kühlmittel-  
rohrs—Drehmoment..... 35 N·m (26 lb·ft)

I—Kühlmittelrohr  
J—Schelle

K—Sechskantschraube



Einbau des Kühlmittelrohrs

RG27300 —UN—29JUN15

DS68560,0000116 -29-07APR16-8/16

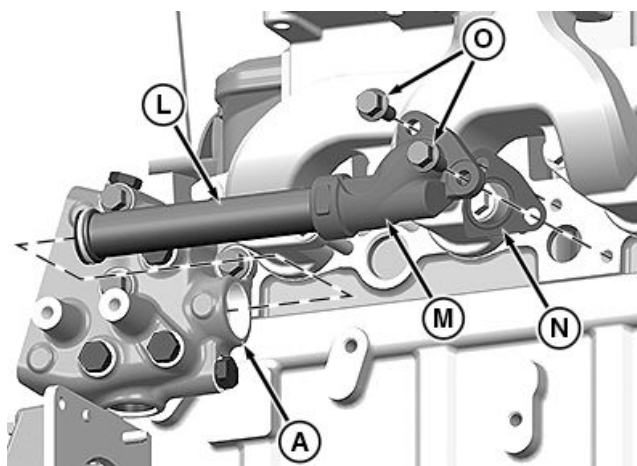
9. Vaseline auf O-Ringe an den Enden des Kühlmittelrohrs zwischen Zylinderkopf und Thermostatgehäuse (L) auftragen und in Thermostatgehäuse (A) einsetzen.
10. Rohr (L) in den seitlichen Kühlmittelauslass (M) einsetzen.
11. Seitlichen Kühlmittelauslass (M) mit Dichtung (N) und Sechskantschraube (O) einbauen. Sechskantschrauben (O) mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

**Spezifikation**

Sechskantschraube,  
Kühlmittelauslass an  
Zylinderkopf—Drehmo-  
ment..... 70 N·m (52 lb·ft)

A—Thermostatgehäuse  
L—Kühlmittelrohr zwischen  
Zylinderkopf und  
Thermostatgehäuse  
M—Seitlicher Kühlmittelaus-  
lass

N—Dichtung  
O—Sechskantschraube (2 St.)



Einbau des Kühlmittelrohrs zwischen Zylinderkopf und  
Thermostatgehäuse

RG27301 —UN—29JUN15

Fortsetzung nächste Seite

DS68560,0000116 -29-07APR16-9/16

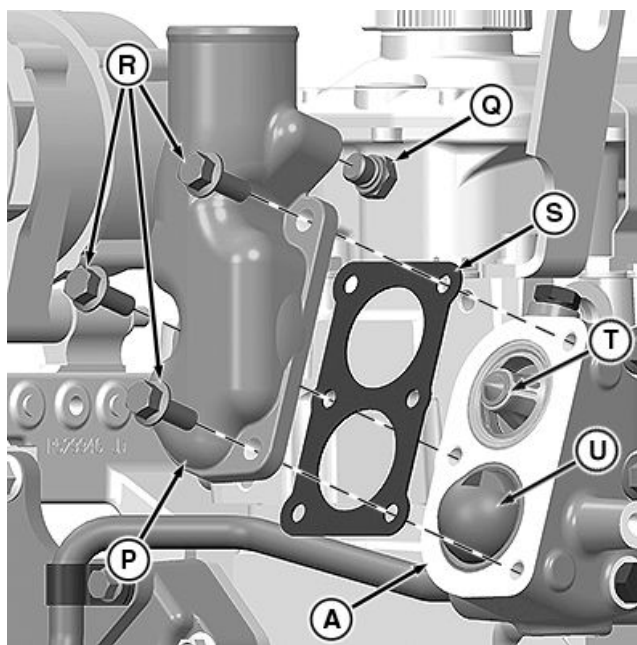
**HINWEIS:** Sicherstellen, dass der obere und untere Thermostat (T und U) richtig eingebaut sind. Der blockierende Thermostat (U) ist in der unteren Bohrung eingebaut, während der nicht blockierende Thermostat (T) in der oberen Bohrung eingebaut ist.

12. Thermostate (T und U) in Thermostatgehäuse (A) einbauen.
13. Thermostatabdeckung (P) mit Dichtung (S) einbauen und Sechskantschrauben (R) mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

#### Spezifikation

Sechskantschrauben  
der Thermostatab-  
deckung—Drehmoment..... 73 N·m (54 lb·ft)

14. Das Kühlsystem füllen und auf Leckagen prüfen.
15. Falls ausgebaut, Stopfen mit O-Ring (Q) einbauen.
16. Falls ausgebaut, Lüfterantriebs-Baugruppe – Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 070, durchführen.
17. Falls ausgebaut, Lüfter-Antriebsriemenscheibe – Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 070, durchführen.
18. Falls ausgebaut, Lüfter (mit konstanter Drehzahl) – Prüfung und Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 070, durchführen.



Thermostate

- |                             |                                  |
|-----------------------------|----------------------------------|
| A—Thermostatgehäuse         | S—Dichtung                       |
| P—Thermostatabdeckung       | T—Nicht blockierender Thermostat |
| Q—Stopfen mit O-Ring        | U—Blockierender Thermostat       |
| R—Sechskantschraube (3 St.) |                                  |

Fortsetzung nächste Seite

DS68560,0000116 -29-07APR16-10/16

RG27302 —UN—30JUN15

# Motoren mit Vierventil-Zylinderkopf und EGR-Kühler

1. Thermostatgehäuse (A) und Dichtung (B) an der Seite des Zylinderkopfs anbringen. Sechskantschrauben (C und E) mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

## Spezifikation

Sechskantschraube,  
Thermostatgehäuse an  
Zylinderkopf—Drehmo-  
ment..... 70 N·m (52 lb·ft)

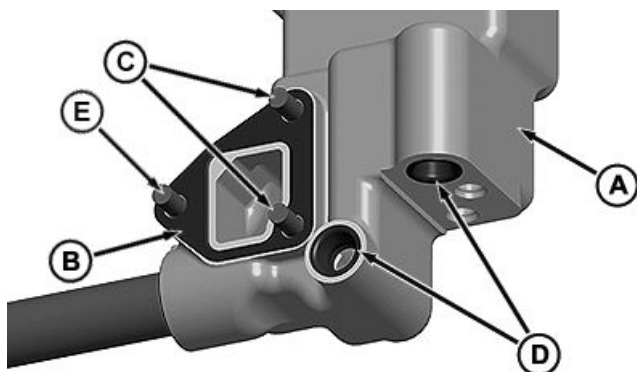
2. Rohrdichtungen (D) in die Öffnungen des Thermostatgehäuses für die Wasserpumpen-Umgehungsrohre einsetzen.
3. Stopfen mit O-Ring (L) in die Sensoröffnungen des Thermostatgehäuses einbauen. Stopfen mit vorgeschriebenem Drehmoment festziehen.

## Spezifikation

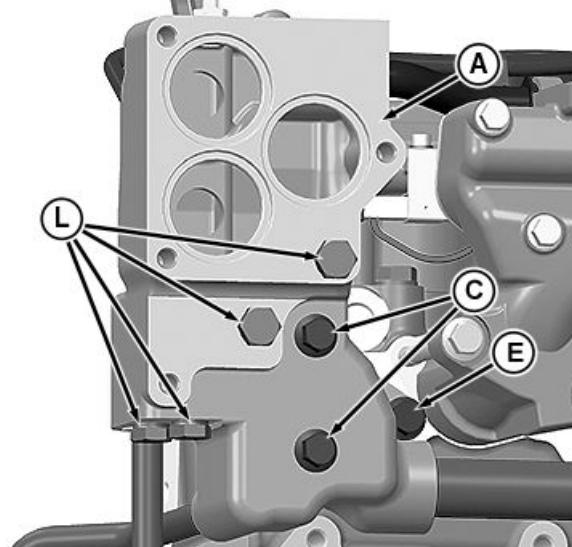
Stopfen des Thermo-  
statgehäuses—Drehmo-  
ment.....21 N·m (186 lb·in)

A—Thermostatgehäuse  
B—Dichtung  
C—M10X80-Sechskant-  
schraube (2 St.)

D—Rohrdichtung (2 St.)  
E—Sechskantschraube M10 x  
30  
L—Stopfen mit O-Ring (4 St.)



Thermostatgehäuse



Einbau des Thermostatgehäuses

RG27202 —UN—18JUN15

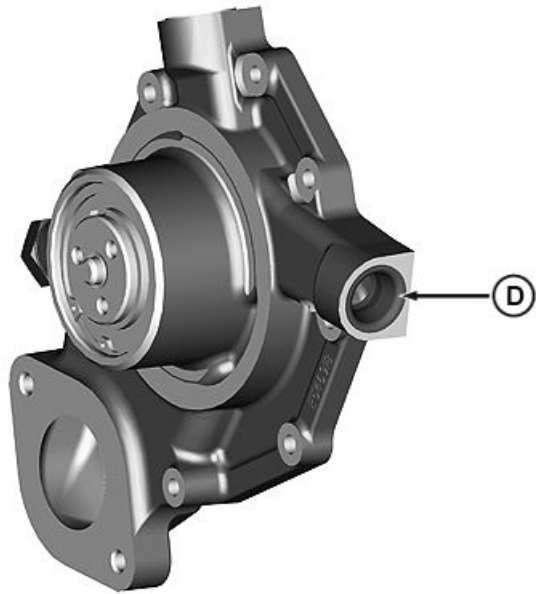
RG27201 —UN—18JUN15

Fortsetzung nächste Seite

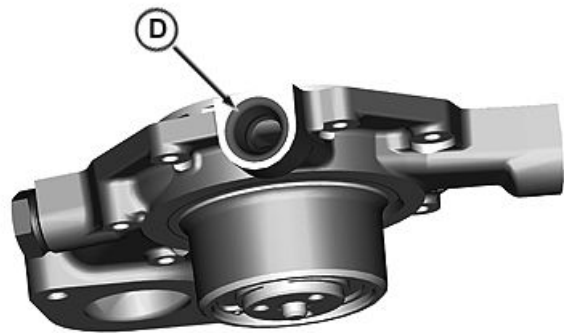
DS68560,0000116 -29-07APR16-11/16

4. Rohrdichtungen (D) in beide Umgehungskanäle in der Wasserpumpen-Baugruppe einsetzen.

D—Rohrdichtung (2 St.)



Wasserpumpendichtung



Wasserpumpendichtung

RG27203 —UN—12JUN15

RG27204 —UN—12JUN15

Fortsetzung nächste Seite

DS68560,0000116 -29-07APR16-12/16



5. Vaseline auf beide Enden des rechten und linken Kühlmittelumgehungsrohrs (F und G) auftragen.
6. Rohre (F und G) mit Dichtungen im Thermostatgehäuse und in der Wasserpumpen-Baugruppe ausrichten.
7. Rechtes Kühlmittelrohr (F) mit Schelle (H) und Sechskantschraube (I) einbauen. Sechskantschraube mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

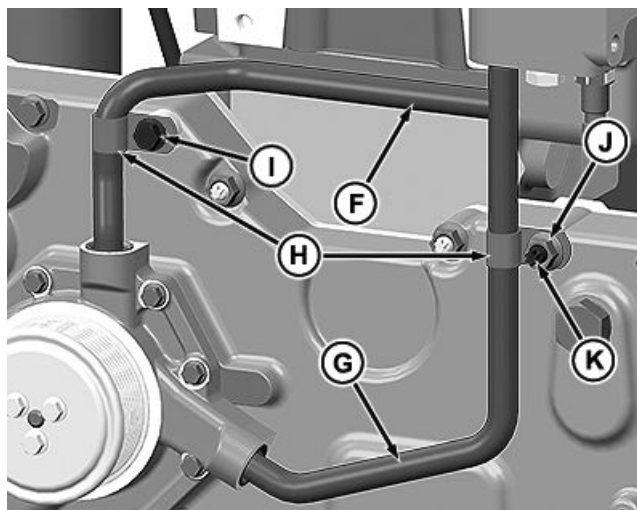
#### Spezifikation

Sechskantschraube der  
Schelle des Kühlmittel-  
rohrs—Drehmoment..... 35 N·m (26 lb·ft)

8. Linkes Kühlmittelrohr (G) mit Schelle (H) an Stiftschraube (K) anbringen. Mutter (J) mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

#### Spezifikation

Stiftschraube der Kühl-  
mittelrohrschelle—Dreh-  
moment..... 35 N·m (26 lb·ft)



Einbau der Kühlmittelumgehungsrohre (links und rechts)

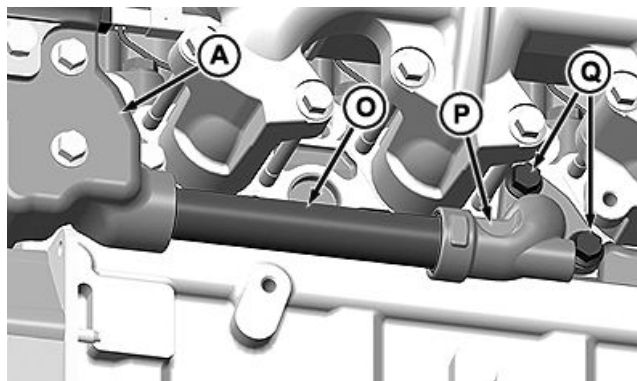
F—Kühlmittelumgehungsrohr (rechte Seite)  
G—Kühlmittelumgehungsrohr (linke Seite)  
H—Schelle (2 St.)  
I—Sechskantschraube  
J—Mutter  
K—Stiftschraube

DS68560,0000116 -29-07APR16-13/16

9. Vaseline auf O-Ringe an den Enden des Kühlmittelrohrs zwischen Zylinderkopf und Thermostatgehäuse (O) auftragen und in Thermostatgehäuse (A) einsetzen.
10. Rohr (O) in den seitlichen Kühlmittelauslass (P) einsetzen.
11. Seitlichen Kühlmittelauslass (P) mit einer Dichtung und Sechskantschraube (Q) einbauen. Schrauben mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

#### Spezifikation

Sechskantschraube,  
Kühlmittelauslass an  
Zylinderkopf—Drehmo-  
ment..... 70 N·m (52 lb·ft)



Einbau des seitlichen Kühlmittelauslasses

A—Thermostatgehäuse  
O—Kühlmittelrohr zwischen  
Zylinderkopf und  
Thermostatgehäuse  
P—Seitlicher Kühlmittelaus-  
lass  
Q—Sechskantschraube (2 St.)

Fortsetzung nächste Seite

DS68560,0000116 -29-07APR16-14/16

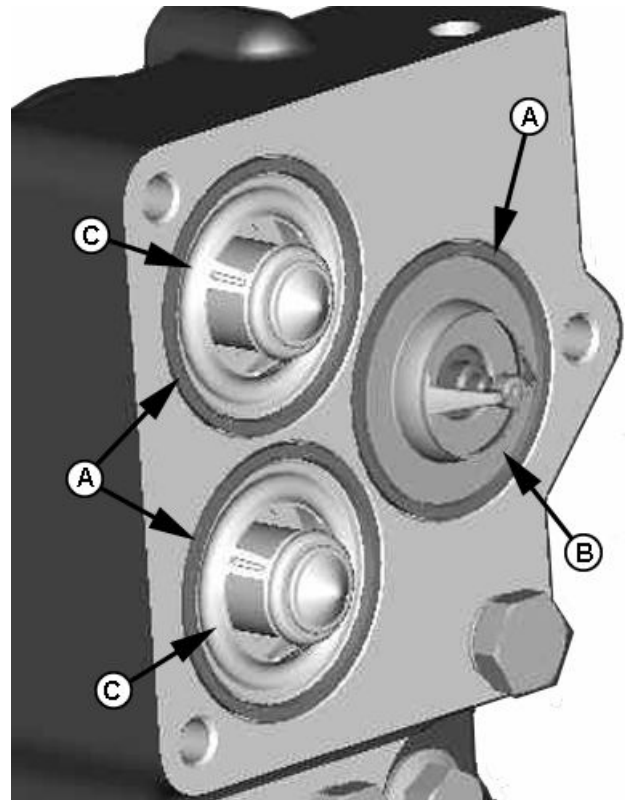
**HINWEIS:** Das dargestellte Thermostatgehäuse verfügt über einen nicht blockierenden Thermostaten (B) und zwei blockierende Thermostate (C). Die Thermostate können je nach Motorausführung unterschiedlich sein. Sicherstellen, dass die blockierenden und nicht blockierenden Thermostate an den richtigen Stellen eingebaut und nicht vertauscht werden.

12.

**HINWEIS:** Gummidichtung (A) so an den Thermostaten anbringen, dass die Lippe zur Thermostatabdeckung weist.

Thermostate (B und C) mit neuen Gummidichtungen (A) in das Thermostatgehäuse einbauen.

A—Gummidichtung (3 St.)  
B—Nicht blockierender Thermostat  
C—Blockierender Thermostat (2 St.)



Thermostate

DS68560,0000116 -29-07APR16-15/16

RG13729 —UN—11NOV04

13. Thermostatabdeckung (S) einbauen und Sechskantschrauben (R) mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

#### Spezifikation

Sechskantschrauben der Thermostatabdeckung—Drehmoment..... 73 N·m (54 lb·ft)

14. Verschraubung (T) in die obere Sensoröffnung des Thermostatgehäuses einbauen. Verschraubung mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

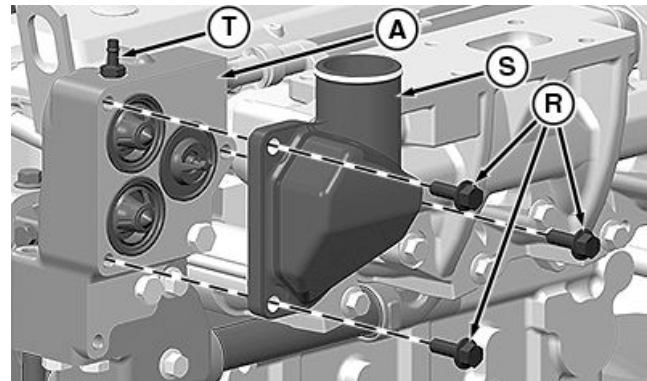
#### Spezifikation

Sensorverschraubung des Thermostatgehäuses—Drehmoment..... 30 N·m (22 lb·ft)

15. Das Kühlsystem füllen und auf Leckagen prüfen.

16. Falls ausgebaut, Lüfterantriebs-Baugruppe – Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 070, durchführen.

17. Falls ausgebaut, Lüfter-Antriebsriemenscheibe – Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 070, durchführen.



Einbau der Thermostatabdeckung

A—Thermostatgehäuse  
R—Sechskantschraube (3 St.)  
S—Thermostatabdeckung  
T—Anschlussstück

18. Falls ausgebaut, Lüfter (mit konstanter Drehzahl) – Prüfung und Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 070, durchführen.

DS68560,0000116 -29-07APR16-16/16

RG27208 —UN—11JUN15

## Thermostat und Abdeckung – Ausbau (4045)

**HINWEIS:** Der richtige Motoroptionscode ist auf dem Optionscodeaufkleber zu finden. Weitere Informationen sind unter OEM-Motoroptionscodeaufkleber in Abschnitt 01, Gruppe 001, zu finden.

**HINWEIS:** Der richtige Optionscode des Motors kann auch über den Ersatzteilkatalog bestimmt werden.

**⚠ ACHTUNG:** Explosionsartiges Entweichen von Flüssigkeiten aus dem unter Druck stehenden Kühlsystem kann schwere Verbrennungen verursachen. Das Kühlmittel erst ablassen, wenn die Kühlmitteltemperatur unter die Betriebstemperatur abgefallen ist. Den Kühlsystem-Einfüllverschluss, den Kühlerverschluss oder das Ablassventil immer langsam lösen, um den Druck abzulassen.

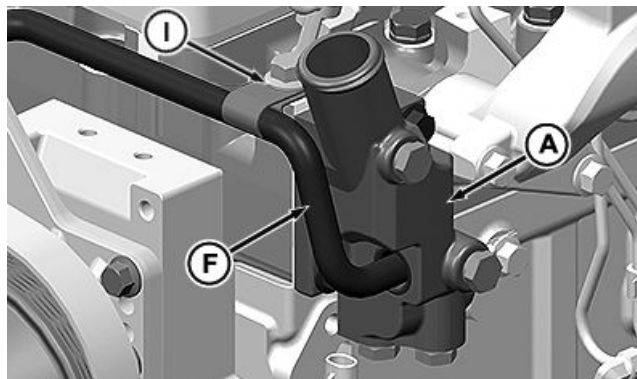
### Zweiventil-Zylinderkopf, Einzelthermostat

**HINWEIS:** Bei einigen Motoren ist das Thermostatgehäuse Bestandteil des Zylinderkopfs.

1. Kühlmittel teilweise aus dem System ablassen.
2. Schelle (I) lösen und Thermostatabdeckung und Kühlmittelrohr (F) von Thermostatabdeckung (A) entfernen.



Kühlsystem-Sicherheit



Thermostatabdeckung und Kühlmittelrohr

A—Thermostatabdeckung  
F—Kühlmittelrohr

I— Schelle mit Sechskant-  
schraube (2 St.)

Fortsetzung nächste Seite

DS68560,0000117 -29-07APR16-1/18

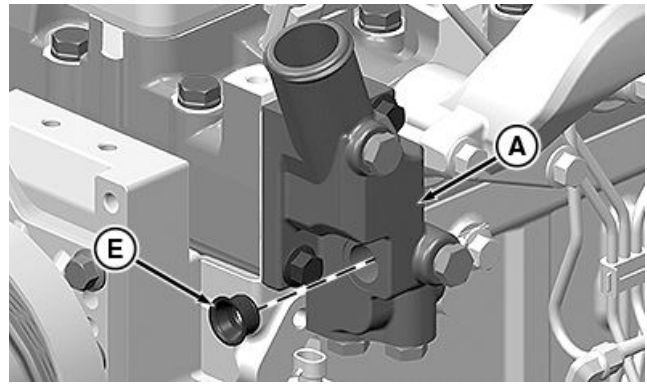
TS281 —UN—15APR13

RG27197 —UN—11JUN15

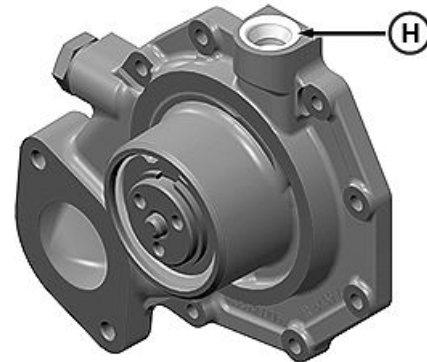
3. Bei Bedarf Kühlmittelrohrdichtungen (E und H) von Thermostatabdeckung (A) und Wasserpumpen-Baugruppe entfernen.
4. Den Bereich um die Thermostatabdeckung auf Leckagen prüfen.

A—Thermostatabdeckung  
E—Dichtung des Thermosta-  
tabdeckungsrohrs

H—Dichtung des  
Wasserpumpenrohrs



Dichtung der Thermostatabdeckung



Dichtung des Wasserpumpenrohrs

RG27198 —UN—10JUN15

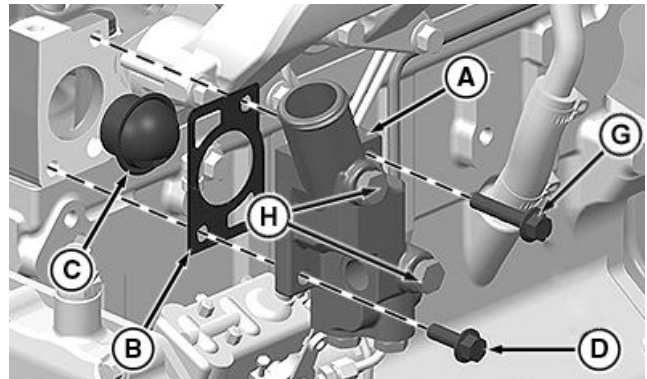
RG27299 —UN—29JUN15

DS68560,0000117 -29-07APR16-2/18

5. Bei Bedarf Stopfen mit O-Ring (H) entfernen.
6. Sechskantschrauben (D und G) entfernen und Thermostatabdeckung (A) mit Dichtung (B) entfernen.
7. Thermostat (C) ausbauen.
8. Sämtliches Dichtmittel entsorgen und die Kontaktflächen reinigen.
9. Den Deckel reinigen und auf Risse und Beschädigung prüfen.

A—Thermostatabdeckung  
B—Dichtung  
C—Thermostat

D—Sechskantschraube  
M10X50  
G—Sechskantschraube  
M10X30  
H—Stopfen mit O-Ring (2 St.)



Thermostatabdeckung

RG27199 —UN—11JUN15

Fortsetzung nächste Seite

DS68560,0000117 -29-07APR16-3/18

## Zweiventil-Zylinderkopf, Einzelthermostat

**HINWEIS:** Bei einigen Motoren ist das Thermostatgehäuse Bestandteil des Zylinderkopfs.

1. Bei Bedarf Lüfter (mit konstanter Drehzahl) – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 070, durchführen.
2. Bei Bedarf Lüfter-Antriebsriemenscheibe – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 070, durchführen.
3. Bei Bedarf Lüfterantriebsbaugruppe – Ausbau und Prüfung (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 070, durchführen.



Kühlsystem-Sicherheit

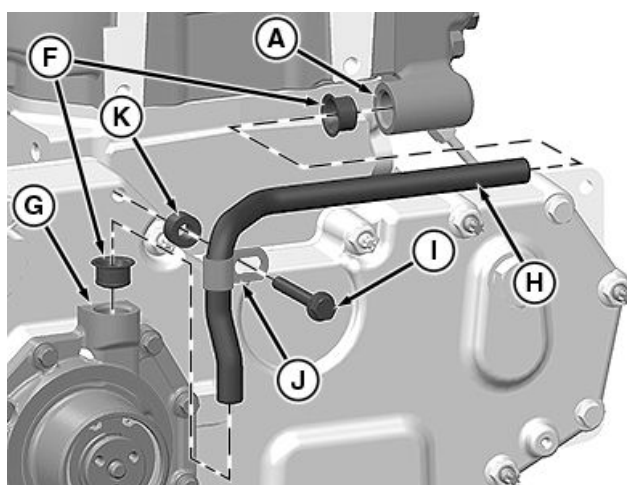
TS281 —UN—15APR13

DS68560,0000117 -29-07APR16-4/18

4. Sechskantschraube (I) lösen und Kühlmittelrohr (H) mit Schelle (J) und Distanzstück (K) entfernen.
5. Bei Bedarf Kühlmittelrohrdichtungen (F) von den Öffnungen der Thermostatabdeckung (A) und Wasserpumpen-Baugruppe (G) entfernen.
6. Den Bereich um die Thermostatabdeckung auf Leckagen prüfen.

A—Thermostatabdeckung  
F—Rohrdichtung (2 St.)  
G—Wasserpumpe  
H—Kühlmittelrohr

I— Sechskantschraube  
J— Schelle  
K—Distanzstück



Kühlmittelrohr

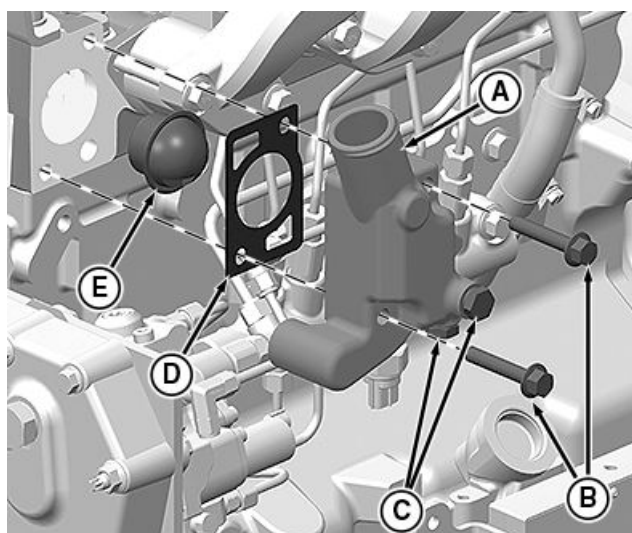
RG27303 —UN—29JUN15

DS68560,0000117 -29-07APR16-5/18

7. Bei Bedarf Stopfen mit O-Ring (C) aus den Sensoröffnungen der Thermostatabdeckung entfernen.
8. Sechskantschrauben (B) entfernen und Thermostatabdeckung (A) mit Dichtung (D) entfernen.
9. Thermostat (E) aus dem Thermostatgehäuse entfernen.

A—Thermostatabdeckung  
B—Sechskantschraube (2 St.)  
C—Stopfen mit O-Ring (2 St.)

D—Dichtung  
E—Thermostat



Thermostatabdeckung

RG27304 —UN—13JAN16

Fortsetzung nächste Seite

DS68560,0000117 -29-07APR16-6/18

### Vierventil-Zylinderkopf, Doppelthermostat

1. Bei Bedarf Lüfter (mit konstanter Drehzahl) – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 070, durchführen.
2. Bei Bedarf Lüfter-Antriebsriemenscheibe – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 070, durchführen.
3. Bei Bedarf Lüfterantriebsbaugruppe – Ausbau und Prüfung (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 070, durchführen.



Kühlsystem-Sicherheit

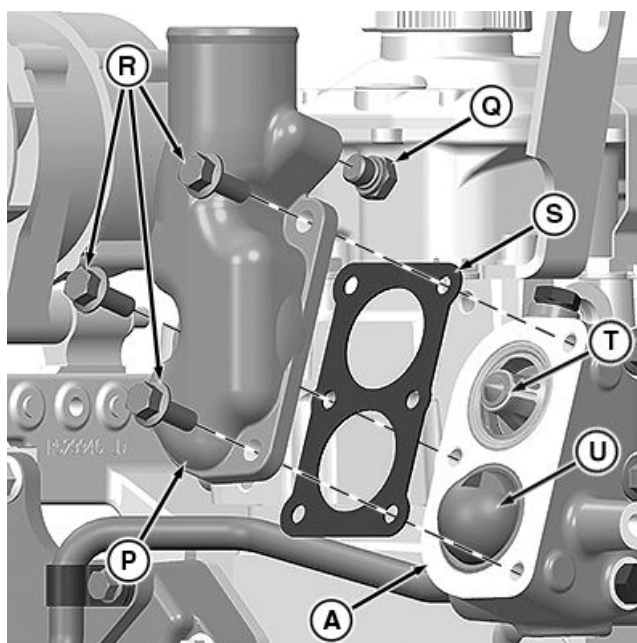
TS281 —UN—15APR13

DS68560,0000117 -29-07APR16-7/18

4. Bei Bedarf Stopfen mit O-Ring (Q) entfernen.
5. Sechskantschrauben (R) entfernen und Thermostatabdeckung (P) mit Dichtung (S) entfernen.
6. Thermostate (T und U) aus Thermostatgehäuse (A) entfernen.

A—Thermostatgehäuse  
P—Thermostatabdeckung  
Q—Stopfen mit O-Ring  
R—Sechskantschraube (3 St.)

S—Dichtung  
T—Nicht blockierender  
Thermostat  
U—Blockierender Thermostat



Thermostate

RG27302 —UN—30JUN15

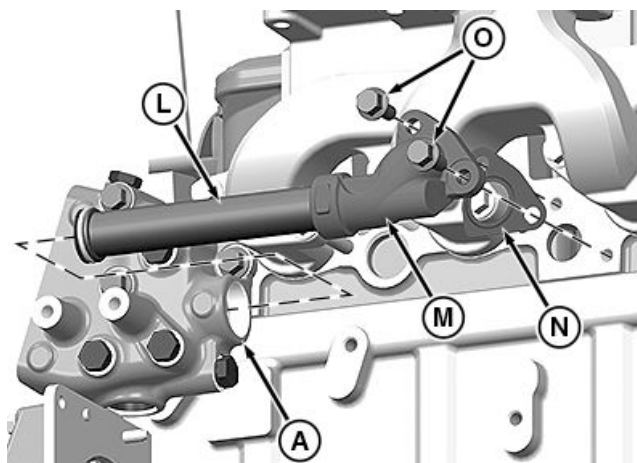
Fortsetzung nächste Seite

DS68560,0000117 -29-07APR16-8/18

7. Sechskantschrauben (O) ausbauen und seitlichen Kühlmittelauslass (M) mit Dichtung (N) entfernen.
8. Kühlmittelrohr zwischen Zylinderkopf und Thermostatgehäuse (L) vom Thermostatgehäuse (A) entfernen.

A—Thermostatgehäuse  
L—Kühlmittelrohr  
M—Seitlicher Kühlmittelauslass

N—Dichtung  
O—Sechskantschraube (2 St.)



Ausbau des Kühlmittelrohrs

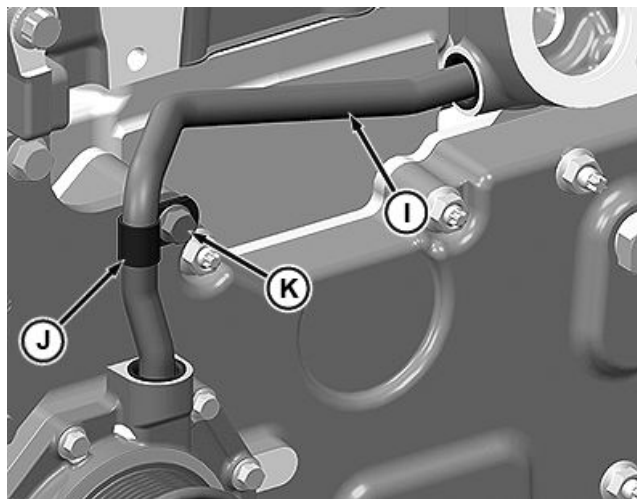
RG27301 —UN—29JUN15

DS68560,0000117 -29-07APR16-9/18

9. Sechskantschraube (K) ausbauen und Kühlmittelrohr (I) mit Schelle (J) entfernen.

I—Kühlmittelrohr  
J—Schelle

K—Sechskantschraube



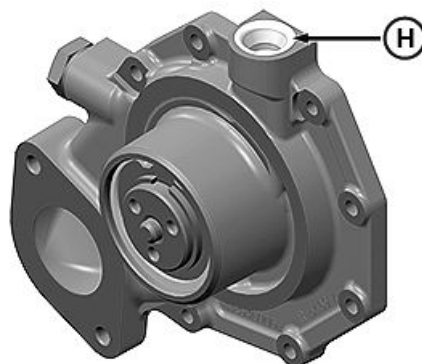
Ausbau des Kühlmittelrohrs

RG27300 —UN—29JUN15

DS68560,0000117 -29-07APR16-10/18

10. Bei Bedarf Rohrdichtung (H) von Wasserpumpen-Baugruppe ausbauen.

H—Dichtung



Wasserpumpendichtung

RG27299 —UN—29JUN15

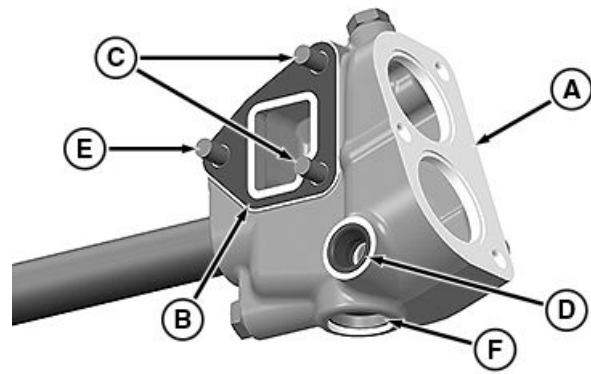
Fortsetzung nächste Seite

DS68560,0000117 -29-07APR16-11/18

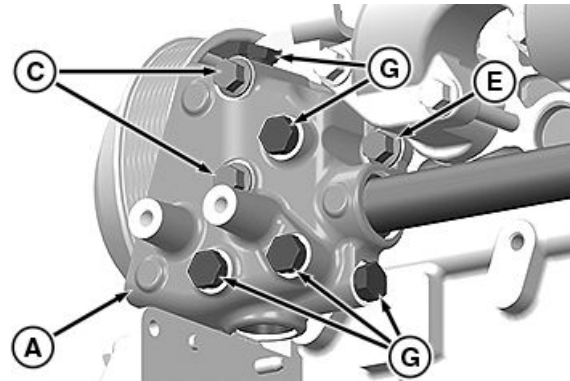
11. Bei Bedarf Stopfen mit O-Ring (G) aus den Sensoröffnungen des Thermostatgehäuses entfernen.
12. Bei Bedarf Stopfen (F) aus der Öffnung des Thermostatgehäuses entfernen.
13. Sechskantschrauben (C und E) aus dem Thermostatgehäuse entfernen.
14. Thermostatgehäuse (A) und Dichtung (B) aus der Seite des Zylinderkopfs entfernen.
15. Bei Bedarf Rohrdichtung (D) aus der Öffnung des Thermostatgehäuses für das Wasserpumpenrohr entfernen.

A—Thermostatgehäuse  
B—Dichtung  
C—M10X80-Sechskant-  
schraube (2 St.)  
D—Rohrdichtung

E—Sechskantschraube M10 x  
25  
F—Stopfen  
G—Stopfen mit O-Ring (5 St.)



Thermostatgehäuse



Ausbau des Thermostatgehäuses

Fortsetzung nächste Seite

DS68560,0000117 -29-07APR16-12/18

RG27297 —UN—29JUN15

RG27298 —UN—29JUN15



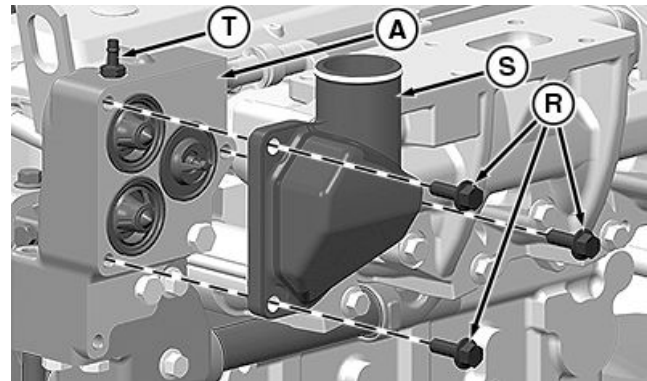
### Motoren mit Vierventil-Zylinderkopf und EGR-Kühler

1. Bei Bedarf Lüfter (mit konstanter Drehzahl) – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 070, durchführen.
2. Bei Bedarf Lüfter-Antriebsriemenscheibe – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 070, durchführen.
3. Bei Bedarf Lüfterantriebsbaugruppe – Ausbau und Prüfung (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 070, durchführen.
4. Sechskantschrauben (R) ausbauen und Thermostatabdeckung (S) von Thermostatgehäuse (A) entfernen.
5. Bei Bedarf Verschraubung (T) aus der oberen Sensoröffnung des Thermostatgehäuses entfernen.

A—Thermostatgehäuse      S—Thermostatabdeckung  
R—Sechskantschraube (3 St.)      T—Anschlussstück



Kühlsystem-Sicherheit



Ausbau der Thermostatabdeckung

Fortsetzung nächste Seite

DS68560,0000117 -29-07APR16-13/18

TS281 —UN—15APR13

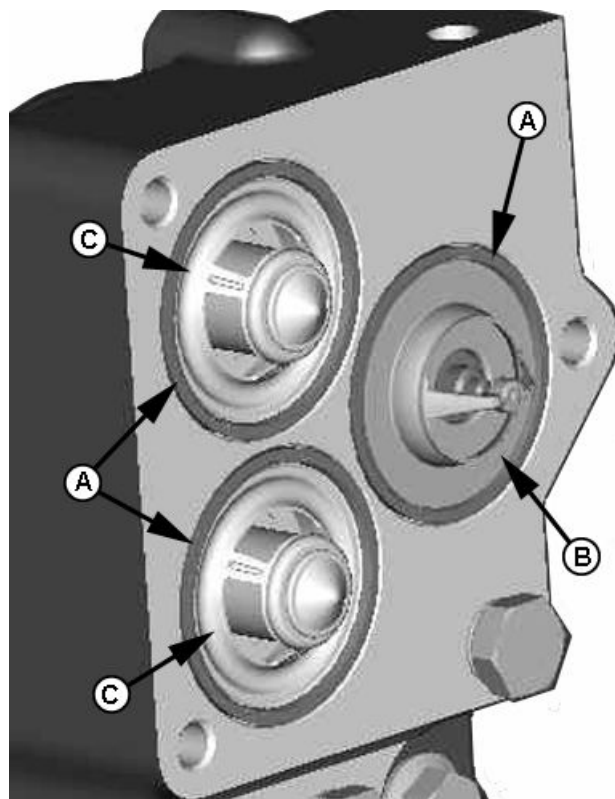
RG27208 —UN—11JUN15

**HINWEIS:** Das dargestellte Thermostatgehäuse verfügt über einen nicht blockierenden Thermostaten (B) und zwei blockierende Thermostate (C). Die Thermostate können je nach Motorausführung unterschiedlich sein. Sicherstellen, dass die Stellen der blockierenden und nicht blockierenden Thermostate nicht vertauscht werden.

6. Thermostate (B und C) mit Gummidichtungen (A) aus dem Thermostatgehäuse entfernen.

A—Gummidichtung (3 St.)  
B—Nicht blockierender  
Thermostat

C—Blockierender Thermostat  
(2 St.)



Ausbau des Thermostats

RG13729 —UN—11NOV04

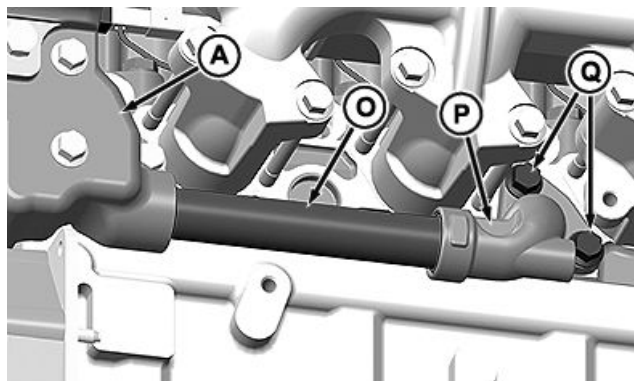
DS68560,0000117 -29-07APR16-14/18

7. Sechskantschrauben (Q) ausbauen und seitlichen Kühlmittelauslass (P) entfernen.

8. Kühlmittelrohr (O) von Thermostatgehäuse (A) entfernen.

A—Thermostatgehäuse  
O—Kühlmittelrohr

P—Seitlicher Kühlmittelaus-  
lass  
Q—Sechskantschraube (2 St.)



Ausbau des seitlichen Kühlmittelauslasses

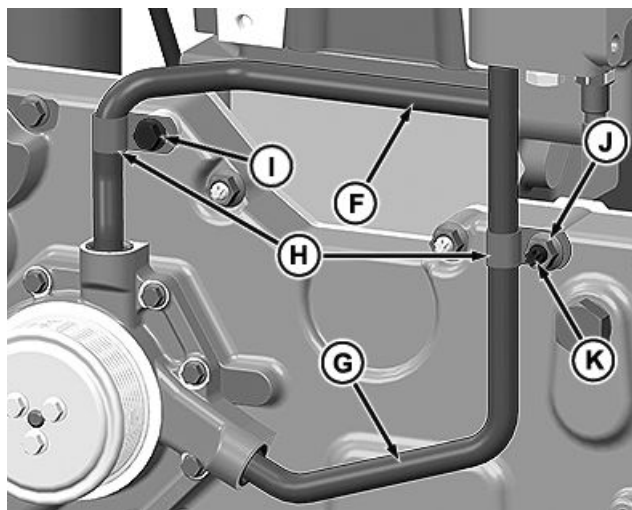
RG27207 —UN—11JUN15

Fortsetzung nächste Seite

DS68560,0000117 -29-07APR16-15/18

9. Sechskantschraube (I) der Schelle (H) lösen und rechtes Kühlmittelrohr (F) entfernen.
10. Mutter (J) entfernen und bei Bedarf Stiftschraube (K) an Schelle (H) entfernen und linkes Kühlmittelrohr (G) abnehmen.

F—Kühlmittelrohr (rechte Seite)	I— Sechskantschraube
G—Kühlmittelrohr (linke Seite)	J— Mutter
H—Schelle (2 St.)	K—Stiftschraube



Ausbau der Kühlmittelrohre (links und rechts)

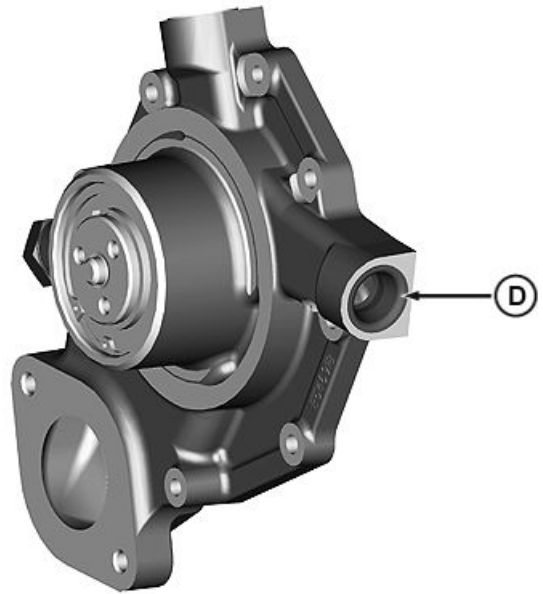
RG27200—UN—10JUN15

Fortsetzung nächste Seite

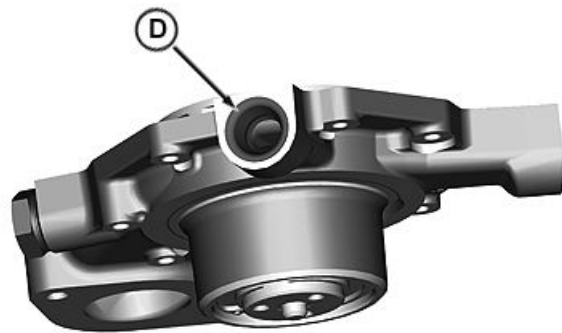
DS68560,0000117 -29-07APR16-16/18

11. Bei Bedarf Rohrdichtungen (D) von beiden Umgehungskanälen der Wasserpumpen-Baugruppe entfernen.

D—Rohrdichtung (2 St.)



Wasserpumpendichtung



Wasserpumpendichtung

RG27203 —UN—12JUN15

RG27204 —UN—12JUN15

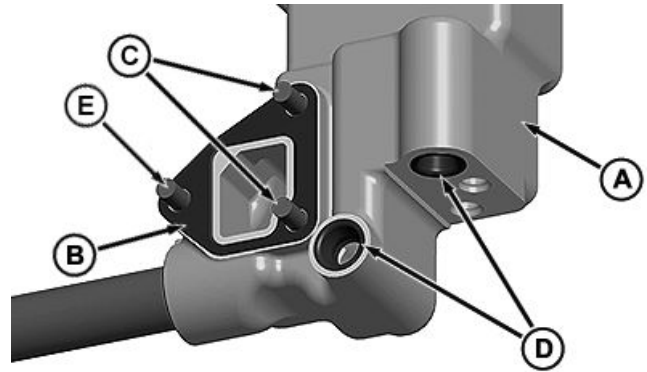
Fortsetzung nächste Seite

DS68560,0000117 -29-07APR16-17/18

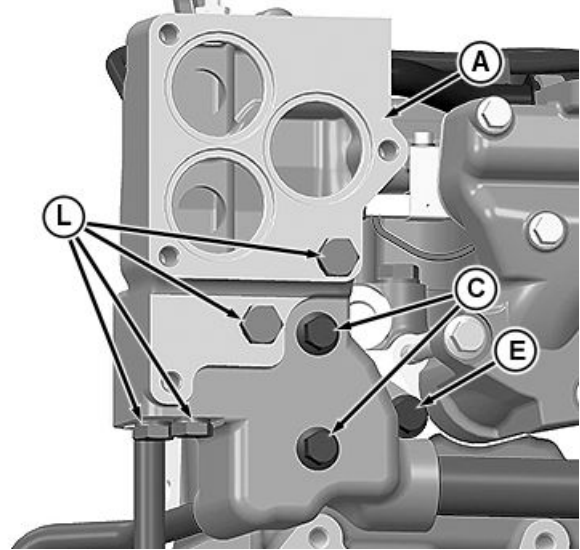
12. Bei Bedarf Stopfen mit O-Ring (L) aus den Sensoröffnungen des Thermostatgehäuses entfernen.
13. Sechskantschrauben (C und E) ausbauen und Thermostatgehäuse (A) und Dichtung (B) von der Seite des Zylinderkopfs entfernen.
14. Bei Bedarf Rohrdichtungen (D) aus den Öffnungen des Thermostatgehäuses für die Kühlmittelumgehungsrohre entfernen.

A—Thermostatgehäuse  
B—Dichtung  
C—Sechskantschraube  
M10X80 (2 St.)

D—Rohrdichtung (2 St.)  
E—Sechskantschraube  
M10X30  
L—Stopfen mit O-Ring (4 St.)



Thermostatgehäuse



Ausbau des Thermostatgehäuses

RG27202 —UN—18JUN15

RG27201 —UN—18JUN15

DS68560,0000117 -29-07APR16-18/18



## Ansaugluftvorwärmer – Wartung (4045)

Verbrauchsmaterialien:

- Loctite 592
- Dichtung
- O-Ring

*HINWEIS: Die Abbildung zeigt zwei Arten von Ansaugluftvorwärmern. Einer dieser Vorwärmer wird je Ausführung verwendet.*

*Bei Gitter-Ansaugluftvorwärmern neuerer Ausführung wurde Dichtung (B) durch einen O-Ring ersetzt, wodurch das dargestellte Massekabel nicht mehr erforderlich ist.*

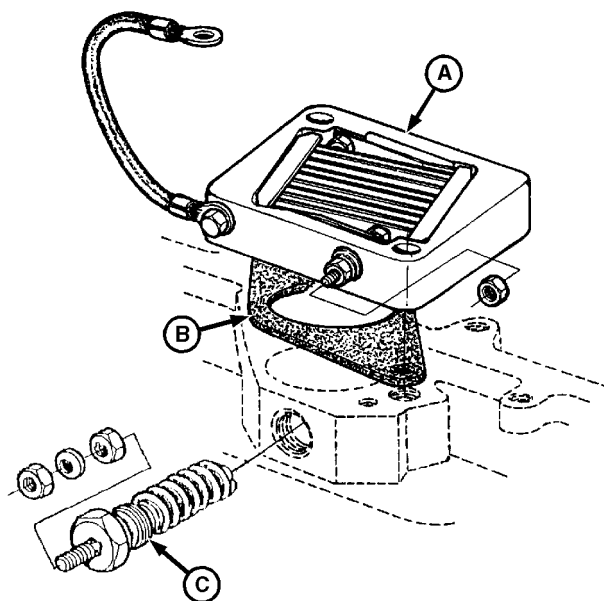
### Gitter-Ansaugluftvorwärmer (A)

1. Bei Bedarf Verkabelung abnehmen.
2. Luftreinlass- und Mischhülse – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 080, durchführen.
3. Ansaugluftvorwärmer (A) ausbauen. Nach Bedarf reparieren oder austauschen.
4. Ansaugluftvorwärmer (A) mit **NEUER** Dichtung (B) oder O-Ring einbauen.
5. Luftreinlass- und Mischhülse – Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 080, durchführen.
6. Bei Bedarf Verkabelung anschließen.

### Glühkerzen-Ansaugluftvorwärmer (C)

*HINWEIS: Der rote Punkt am Düsenhalter muss sich in der 12-Uhr-Stellung befinden und zum eintretenden Luftstrom zeigen. Die Düsenöffnung muss sich im Weg des Luftstroms befinden, um die Flüssigkeit für einen Schnellstart des Motors zu verteilen.*

1. Verdrahtung abnehmen.
2. Bei Bedarf Luftreinlass- und Mischhülse – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 080, durchführen.



Ansaugluftvorwärmer (zwei Ausführungen dargestellt)

A—Gitter-Luftvorwärmer  
B—Dichtung

C—Glühkerzen-Ansaugluftvorwärmer

3. Ansaugluftvorwärmer (C) ausbauen. Nach Bedarf reparieren oder austauschen.
4. Gewinde des Vorwärmers mit Loctite 592 bestreichen und am Krümmer montieren.
5. Bei Bedarf Luftreinlass- und Mischhülse – Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 080, durchführen.
6. Verdrahtung anschließen.

AT89373,0000B03 -29-06APR16-1/1

RG9081 —UN—16MAR98

## Lufteinlass- und Mischhülse – Einbau (4045)

Verbrauchsmaterialien:

- Dichtung
- Schmierfett

### Gerades Rohr

*HINWEIS: Die Konfiguration des Lufteinlasses hängt von der Ausführung ab.*

1. Mischhülse (D) und **neue** Dichtung (C) einbauen.
2. Lufteinlassgehäuse (B) so einbauen, dass Temperatursensor (E) nach vorn zeigt.
3. Sechskantschrauben (A) anbringen. Schrauben mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

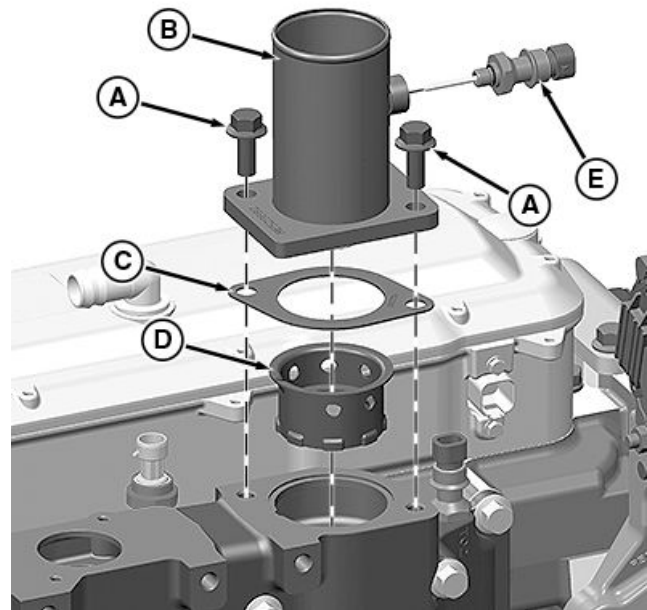
#### Spezifikation

Lufteinlassgehäuse an  
Ansaugkrümmer—Dreh-  
moment..... 50 N·m (37 lb·ft)

4. Wenn Temperatursensor (E) ausgebaut wurden, ihn wieder einbauen. Mit dem vorgeschriebenen Drehmoment festziehen.

#### Spezifikation

Temperatursensor am  
Lufteinlass—Drehmo-  
ment..... 15 N·m (133 lb·in)



Lufteinlass- und Mischhülse

- A—Sechskantschraube (2 St.)      D—Mischhülse  
B—Lufteinlassgehäuse              E—Temperatursensor  
C—Dichtung

RG27148—UN—28MAY15

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000B04 -29-06APR16-1/2



## Querverbindungsrohr

**HINWEIS:** Die Konfiguration des Luftansaugrohrs unterscheidet sich je nach Anwendung. Motoren können außerdem mit einem Ansaugluftvorwärmer oder einem Distanzstück zwischen Ansaugrohr und Krümmer versehen sein. (Siehe Ansaugluftvorwärmer – Wartung (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 080.)

1. Schlauch (B) anbringen, um den Endabschnitt des Querverbindungsrohrs (D) abzudecken. Bedeckungsabschnitt des Schlauchs entspricht den Vorgaben.

### Spezifikation

Abschnitt des Luftansaugschlauchs, der das Querverbindungsrohr abdeckt—Einstelllänge..... 40 mm (1.57 in)

2. Schlauchschellen (C) über Schlauch (B) anbringen.

**HINWEIS:** Die Schellen (C) noch nicht festziehen.

3. Dichtungen (H) und Ansaugluftvorwärmer-Distanzstück (I) an der Lufteinlassöffnung des Zylinderkopfs (L) platzieren.
4. Schlauch (B) am Turbolader-Kompressorauslass (A) ausrichten und anbringen.
5. Querverbindungsrohr (D) mit Sechskantschrauben (E) durch Ansaugluftvorwärmer-Distanzstück (I) und Dichtungen (H) am Zylinderkopf (L) anbringen. Sechskantschrauben (E) mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

### Spezifikation

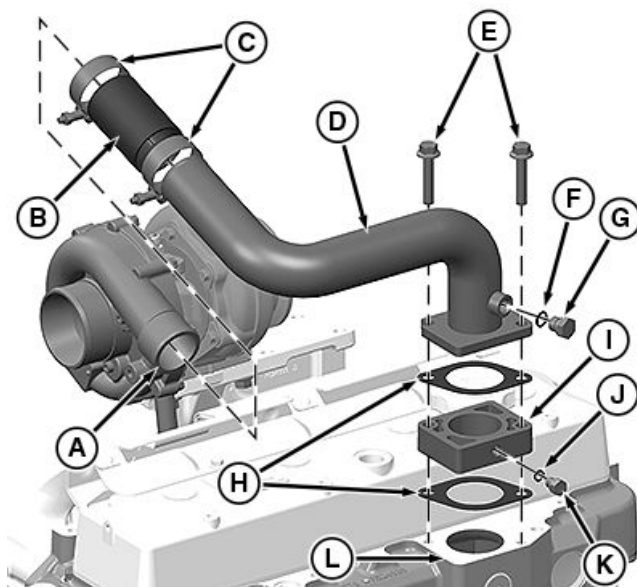
Luftansaugrohr zu Zylinderkopf—Drehmoment..... 50 N·m (37 lb·ft)

6. Schlauchschellen (C) 5 mm von jedem Ende des Schlauchs (B) nach innen anordnen. Die Schlauchschellen mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

### Spezifikation

Luftansaugschlauchschelle—Drehmoment..... 9 N·m (80 lb·in)

7. Das freiliegende Gewinde der Schlauchschellen (C) mit Schmierfett schmieren.



Lufteinlass- und Mischhülse

A—Turbolader-Kompressorauslass	G—M14 Stopfen
B—Schlauch	H—Dichtung (2)
C—Schelle (2 St.)	I—Luftvorwärmer-Distanzstück
D—Querverbindungsrohr	J—O-Ring
E—Sechskantschraube (2 St.)	K—M10 Stopfen
F—O-Ring	L—Zylinderkopf

8. Falls ausgebaut, Stopfen (K) mit O-Ring (J) an Ansaugluftvorwärmer-Distanzstück (I) anbringen. Abdeckstopfen mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

### Spezifikation

Ansaugluftvorwärmer-Distanzstopfen—Drehmoment..... 8 N·m (71 lb·in)

9. Falls ausgebaut, Stopfen (G) der Lufteinlassöffnung mit O-Ring (F) anbringen. Abdeckstopfen mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

### Spezifikation

Stopfen der Lufteinlassöffnung—Drehmoment..... 17 N·m (150 lb·in)

AT89373,0000B04 -29-06APR16-2/2

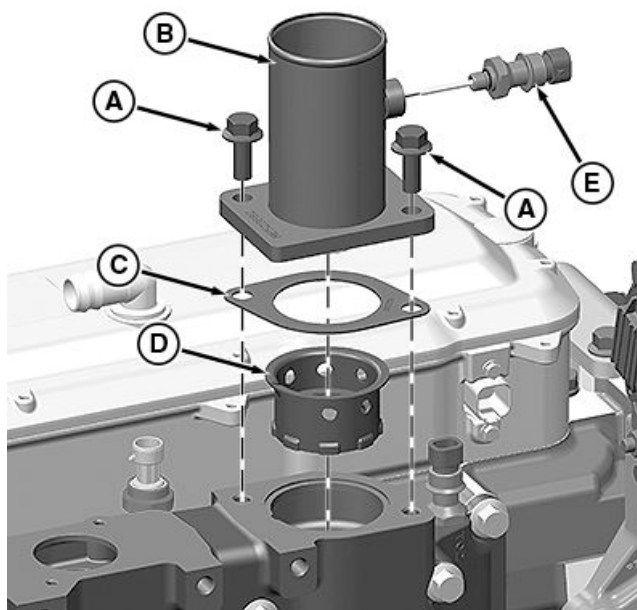
## Luftreinlass- und Mischhülse – Ausbau (4045)

**HINWEIS:** Die Konfiguration des Luftreinlasses hängt von der Ausführung ab.

### Gerades Rohr

1. Bei Bedarf Temperatursensor (E) abnehmen.
2. Sechskantschrauben (A) entfernen.
3. Luftreinlassgehäuse (B) und Dichtung (C) entfernen. Dichtflächen reinigen.
4. Mischhülse (D) ausbauen.
5. Einlassgehäuse (B) und Mischhülse (D) auf Beschädigung prüfen. Bei Bedarf ersetzen.

A—Sechskantschraube (2 St.)    D—Mischhülse  
B—Luftreinlassgehäuse        E—Temperatursensor  
C—Dichtung



Luftreinlass- und Mischhülse

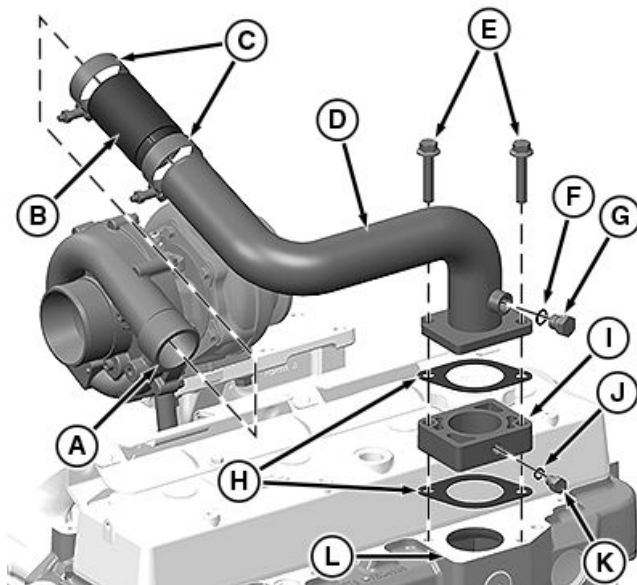
AT89373,0000B05 -29-06APR16-1/2

RG27148 —UN—28MAY15

### Querverbindungsrohr

**HINWEIS:** Die Konfiguration des Luftansaugrohrs unterscheidet sich je nach Anwendung. Motoren können außerdem mit einem Ansaugluftvorwärmer oder einem Distanzstück zwischen Ansaugrohr und Krümmer versehen sein. (Siehe Ansaugluftvorwärmer – Wartung (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 080.)

1. Sechskantschrauben (E) ausbauen, um Querverbindungsrohr (D) mit Ansaugluftvorwärmer-Distanzstück (I) und Dichtungen (H) von Zylinderkopf (L) zu entfernen.
2. Schlauchschellen (C) des Ansaugrohrschlauchs (B) lösen.
3. Querverbindungsrohr (D) vom Ende des Schlauchs (B) entfernen.
4. Bei Bedarf Schlauch (B) vom Turbolader-Kompressoraustritt (A) entfernen.
5. Bei Bedarf Stopfen (K) mit O-Ring (J) von Ansaugluftvorwärmer-Distanzstück (I) entfernen.
6. Bei Bedarf Stopfen (G) der Luftreinlassöffnung mit O-Ring (F) entfernen.



Luftreinlass- und Mischhülse

A—Turbolader-Kompressoraustritt  
B—Schlauch  
C—Schelle (2 St.)  
D—Querverbindungsrohr  
E—Sechskantschraube (2 St.)  
F—O-Ring  
G—M14 Stopfen  
H—Dichtung (2)  
I—Distanzstück  
J—O-Ring  
K—M10 Stopfen  
L—Zylinderkopf

AT89373,0000B05 -29-06APR16-2/2

RG27290 —UN—25JUN15

## EGR-Kühler-Baugruppe – Einbau (4045)

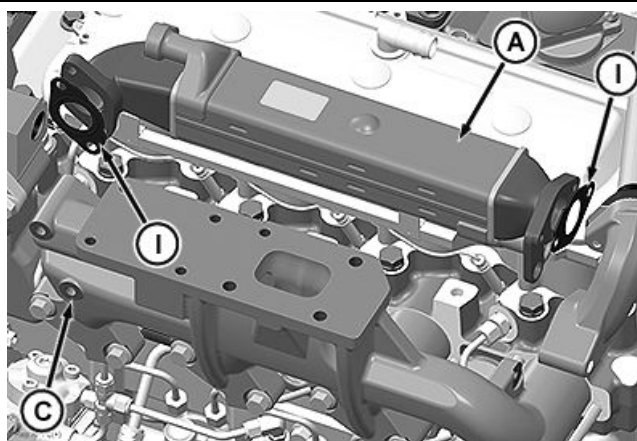
Verbrauchsmaterialien:

- Seifenlauge
- Dichtung
- O-Ring

**HINWEIS:** Das EGR-Kühlmittelrücklaufrohr weist eine freie Flanschkonstruktion auf. Beim Anschließen des Rohrs am EGR-Kühler darauf achten, dass die Körnermarkierung nach oben weist, um die richtige Ausrichtung zu gewährleisten. Sechskantschraube des Rohrs anziehen, nachdem der EGR-Kühler eingebaut ist.

1. **Neue** Dichtungen (I) anbringen.

**HINWEIS:** Dichtungsnasen zur Rückseite des Motors richten.



Dichtung des EGR-Kühlers

A—EGR-Kühler  
I— Dichtung (2)

C—Auspuffkrümmer

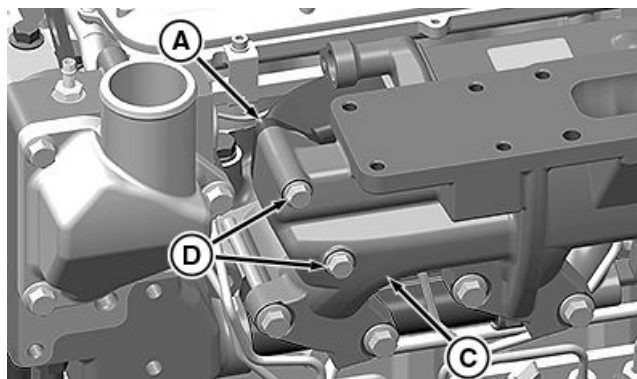
RG27152 —UN—28MAY15

AT89373,0000B06 -29-06APR16-1/4

2. Sechskantschrauben der EGR-Kühler-Baugruppe (D) durch Auspuffkrümmer (C) einbauen und am EGR-Kühler (A) handfest anziehen.

A—EGR-Kühler  
C—Auspuffkrümmer

D—Sechskantschraube (2 St.)



Sechskantschraube, Auspuffkrümmer an EGR-Kühler-Baugruppe

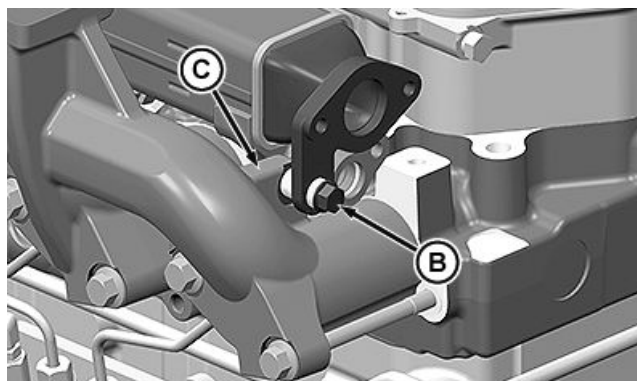
RG27149 —UN—28MAY15

AT89373,0000B06 -29-06APR16-2/4

3. Hintere Haltebüchse des EGR-Kühlers und Sechskantschraube (B) anbringen und handfest am Auspuffkrümmer (C) anziehen.

B—Sechskantschraube

C—Auspuffkrümmer



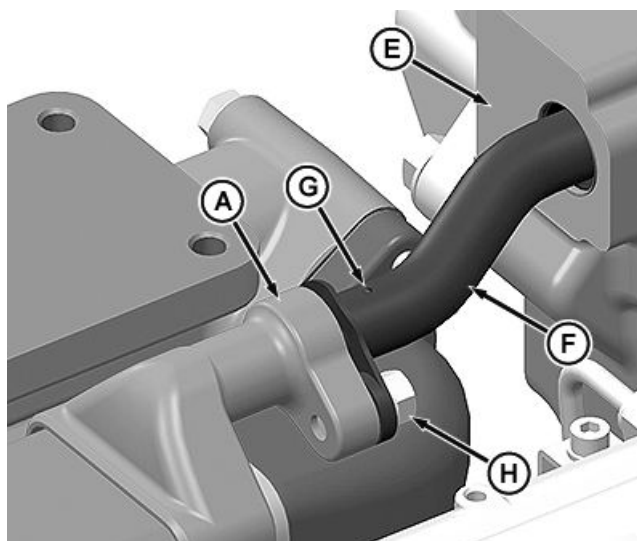
Sechskantschraube der hinteren Haltebüchse des AGR-Kühlers

RG27150 —UN—28MAY15

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000B06 -29-06APR16-3/4

4. Ende des Kühlmittelrücklaufrohrs (F) des EGR-Kühlers mit Seifenlauge schmieren und in Thermostatgehäuse (E) einbauen. Zwei O-Ringe am anderen Ende des Kühlmittelrücklaufrohrs des EGR-Kühlers anbringen.
5. Kühlmittelrücklaufrohr (F) des EGR-Kühlers so drehen, dass Körnermarkierung (G) nach oben weist.
6. Kühlmittelrücklaufrohr (F) des EGR-Kühlers am EGR-Kühler (A) anbringen.
7. Sechskantschraube (H) des Kühlmittelrücklaufrohrs des EGR-Kühlers anbringen und handfest am EGR-Kühler (A) anziehen.
8. Kühlmitteleinlassrohr des EGR-Kühlers – Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 080, durchführen.
9. Sechskantschraube der hinteren Haltebüchse des EGR-Kühlers mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.



Kühlmittelrücklaufrohr des EGR-Kühlers

A—EGR-Kühler  
E—Thermostatgehäuse  
F—Kühlmittelrücklaufrohr des EGR-Kühlers  
G—Körnerkennzeichnung  
H—Sechskantschraube

#### Spezifikation

Sechskantschraube der hinteren Haltebüchse des AGR-Kühlers—Drehmoment..... 35 N·m (25 lb·ft)

10. Abgasauslassrohr des EGR-Kühlers – Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 080, durchführen.

11. Sechskantschrauben der EGR-Kühler-Baugruppe mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

#### Spezifikation

Sechskantschraube der EGR-Kühler-Baugruppe—Drehmoment..... 35 N·m (25 lb·ft)

12. Sechskantschraube des Kühlmittelrücklaufrohrs des EGR-Kühlers mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

#### Spezifikation

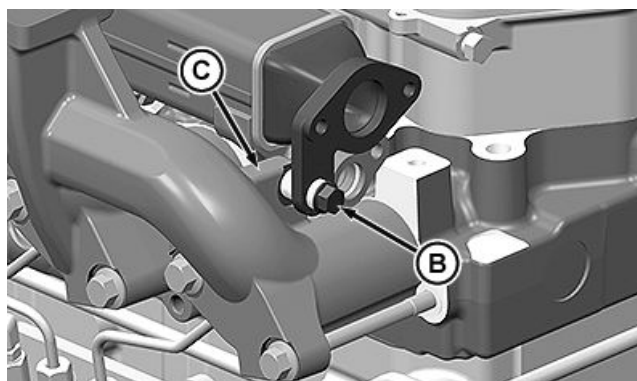
Sechskantschraube des EGR-Kühler-Kühlmittelrücklaufrohrs—Drehmoment..... 35 N·m (25 lb·ft)

AT89373,0000B06 -29-06APR16-4/4

## EGR-Kühler-Baugruppe – Ausbau (4045)

**WICHTIG: Den Motor abkühlen lassen, bevor Komponenten der Abgasanlage ausgebaut werden.**

1. Das Kühlmittel auf einen geeigneten Stand ablassen, um Leckage zu verhindern.
2. Bei Bedarf Turbolader – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 080, durchführen.
3. Abgasauslassrohr des EGR-Kühlers – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 080, durchführen.
4. Kühlmitteleinlassrohr des EGR-Kühlers – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 080, durchführen.
5. Sechskantschraube (B) zusammen mit der hinteren Haltebüchse vom Auspuffkrümmer (C) entfernen.



Sechskantschraube der hinteren Haltebüchse des AGR-Kühlers

B—Sechskantschraube  
C—Auspuffkrümmer

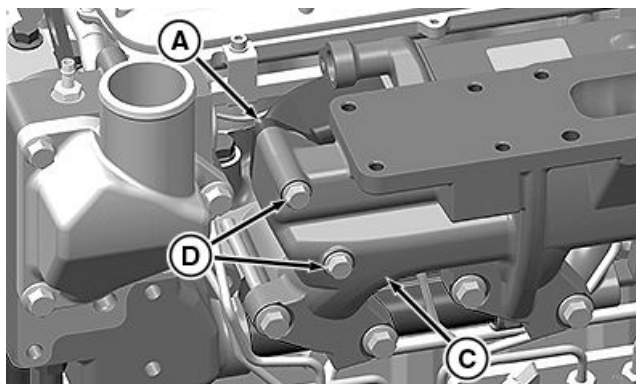
Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000B07 -29-06APR16-1/3

6. Sechskantschrauben (D) der EGR-Kühler-Baugruppe vom EGR-Kühler (A) entfernen.

A—EGR-Kühler  
C—Auspuffkrümmer

D—Sechskantschraube (2 St.)



Sechskantschraube, Auspuffkrümmer an EGR-Kühler-Baugruppe

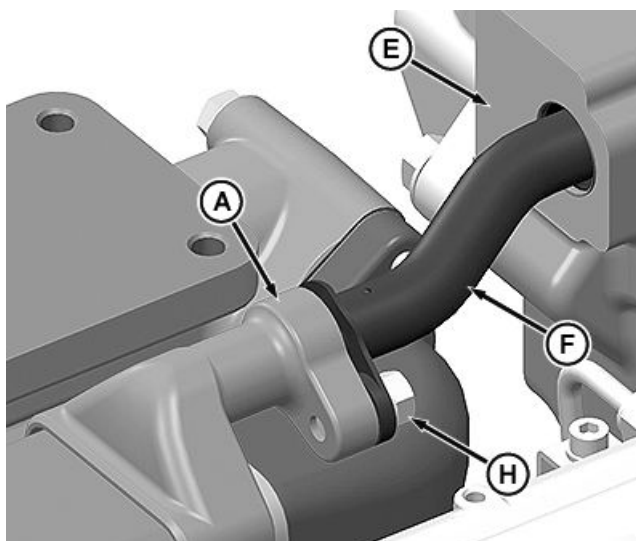
AT89373,0000B07 -29-06APR16-2/3

RG27149 —UN—28MAY15

7. Sechskantschraube (H) des Kühlmittelrücklaufrohrs des EGR-Kühler entfernen.  
8. EGR-Kühler (A) ausbauen.  
9. Bei Bedarf Kühlmittelrücklaufrohr (F) des EGR-Kühlers aus dem Thermostatgehäuse (E) entfernen.  
10. EGR-Kühler auf Beschädigung prüfen. Bei Bedarf Druckprüfung des EGR-Kühlers auf Luftleckage in Abschnitt 04, Gruppe 150, durchführen.

A—EGR-Kühler  
E—Thermostatgehäuse

F—Kühlmittelrücklaufrohr des EGR-Kühlers  
H—Sechskantschraube



Kühlmittelrücklaufrohr des EGR-Kühlers

AT89373,0000B07 -29-06APR16-3/3

RG27153 —UN—28MAY15

## Kühlmiteleinlassrohr des EGR-Kühlers – Einbau (4045)

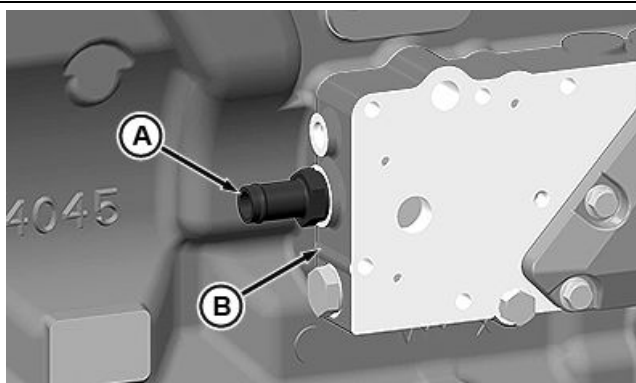
Verbrauchsmaterialien:

- Seifenlauge oder Hydrate

1. Anschlussstück des Kühlmittelzulaufschlauchs (A) in den mittleren hinteren Anschluss am Ölkühlergehäuse (B) einbauen. Verschraubung mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

### Spezifikation

Anschlussstück des Kühlmittelzulaufschlauchs—Drehmoment..... 45 N·m (33 lb·ft)



Anschlussstück des Kühlmittelzulaufschlauchs

A—Anschlussstück des Kühlmittelzulaufschlauchs

B—Ölkühlergehäuse

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000B09 -29-06APR16-1/5

RG27217 —UN—15JUN15

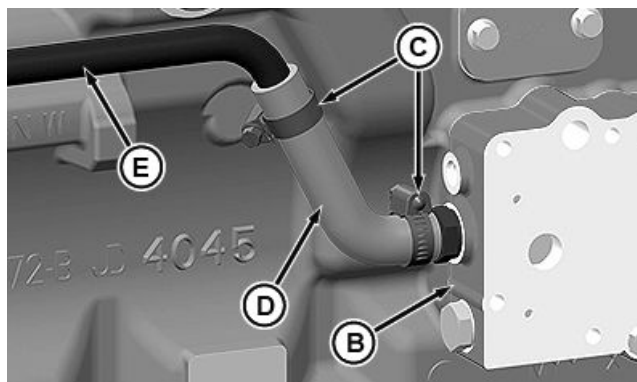
2. Kühlmittelzulaufschlauch (D) und Schellen (C) am Anschlussstück für Kühlmittelzulauf anbringen und die Schellen mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

**Spezifikation**

Schelle des Kühlmittelzulaufschlauchs—Drehmoment.....6 N·m (53 lb·in)

**B—Ölkühlergehäuse**  
**C—Schlauchschele (2)**

**D—Kühlmittelversorgungs-  
schlauch**  
**E—Kühlmittleinlassrohr**



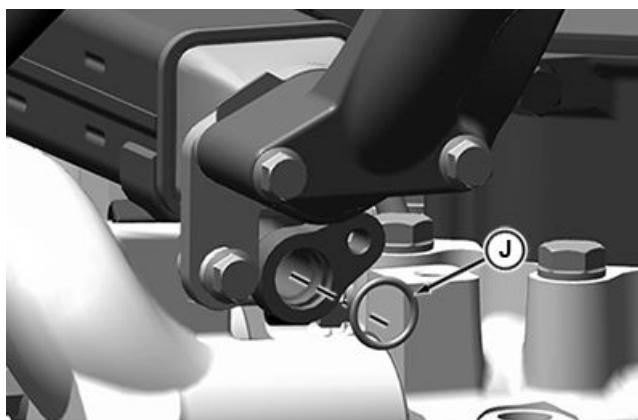
Schellen des Kühlmittelzulaufschlauchs

AT89373,0000B09 -29-06APR16-2/5

RG27218—UN—19JUN15

3. O-Ring (J) mit Seifenlauge oder Hydrate schmieren und am Kühlmittleinlass des EGR-Kühlers anbringen.

**J—O-Ring**



Einbau des O-Rings am Kühlmittleinlass des EGR-Kühlers

AT89373,0000B09 -29-06APR16-3/5

RG27655—UN—03DEC15

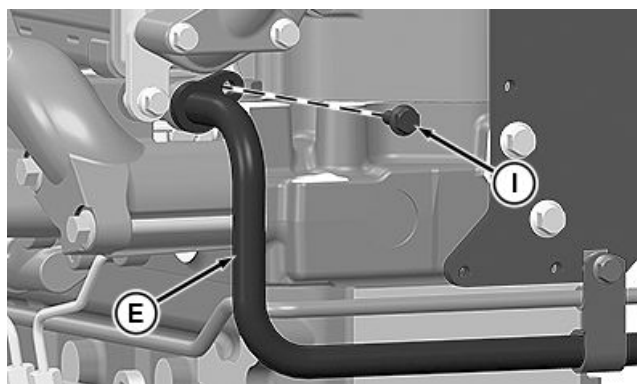
4. Kühlmittleinlassrohr (E) mit Sechskantschraube (I) zwischen Kühlmittelzulaufschlauch und Kühlmittleinlass montieren.

*HINWEIS: Sechskantschraube (I) nicht anziehen, um den einwandfreien Sitz des Kühlmittleinlassrohrs zu gewährleisten.*

5. Schlauchschele zwischen Kühlmittelzulaufschlauch und Kühlmittleinlassrohr (E) montieren. Die Schele mit dem vorgeschriebenen Drehmoment festziehen.

**Spezifikation**

Schelle des Kühlmittelzulaufschlauchs—Drehmoment.....6 N·m (53 lb·in)



Kühlmittleinlassrohr

**E—Kühlmittleinlassrohr**

**I—Sechskantschraube**

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000B09 -29-06APR16-4/5

RG27220—UN—17JUN15

6. Schelle (G) mit Sechskantschraube (F) und Distanzstück (H) am Kühlmiteleinlassrohr (E) montieren. Sechskantschraube mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

#### Spezifikation

Sechskantschraube der Schelle des EGR-Kühlmiteleinlassrohrs—Drehmoment..... 35 N·m (25 lb·ft)

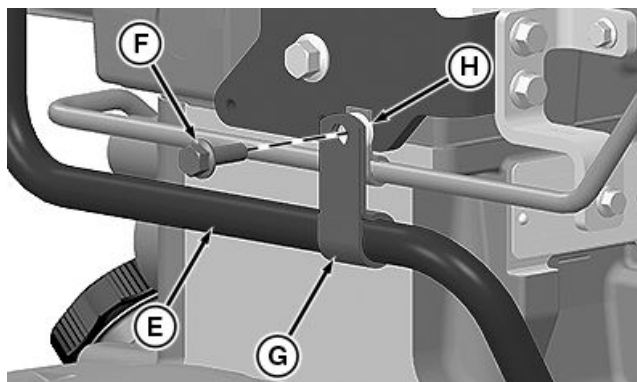
7. Sechskantschraube (I) des Kühlmiteleinlassrohrs (E) mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

#### Spezifikation

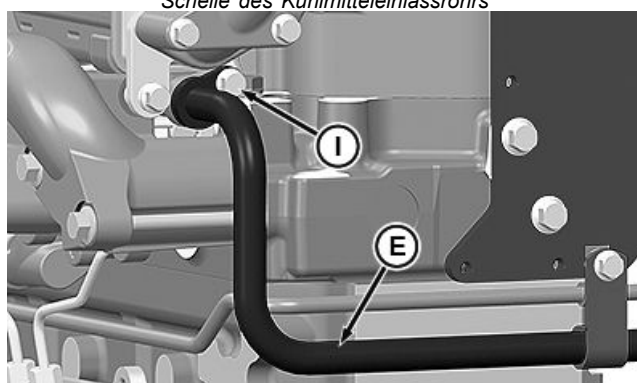
Sechskantschraube des Kühlmiteleinlassrohrs—Drehmoment..... 35 N·m (25 lb·ft)

8. Ölfilterkopf – Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 70, durchführen.
9. Bei Bedarf Anlasser – Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 100, durchführen.
10. Wieder mit Motorkühlmittel befüllen.

E—Kühlmiteleinlassrohr  
F—Sechskantschraube  
G—Schelle  
H—Distanzstück  
I—Sechskantschraube



RG27219 —UN—17JUN15



RG27238 —UN—20JUN15

Schelle des Kühlmiteleinlassrohrs

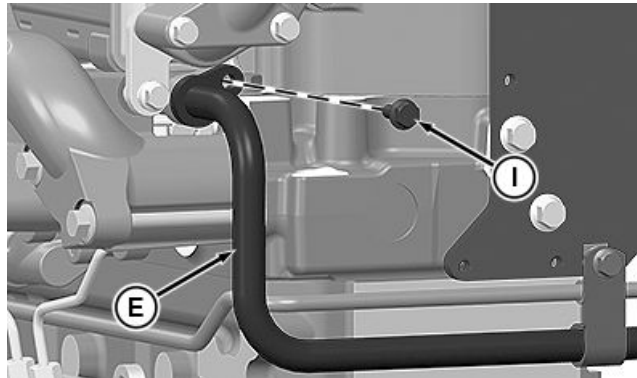
Einbau des Kühlmiteleinlassrohrs

AT89373,0000B09 -29-06APR16-5/5

## Kühlmiteleinlassrohr des EGR-Kühlers – Ausbau (4045)

**⚠ ACHTUNG:** Explosionsartiges Entweichen von Flüssigkeiten aus dem unter Druck stehenden Kühlsystem kann schwere Verbrennungen verursachen. Vor dem Ablassen des Motorkühlmittels warten, bis es so weit abgekühlt ist, dass es mit bloßen Händen angefasst werden kann. Den Kühlerverschluss langsam bis zum ersten Anschlag drehen, um den Druck abzulassen.

1. Ölfilterkopf – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 70, durchführen.
2. Bei Bedarf Anlasser – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 100, durchführen.
3. Kühlmittel aus Motor ablassen; siehe Betriebsanleitung für zusätzliche Informationen.
4. Sechskantschraube (I) entfernen.



RG27220 —UN—17JUN15

Kühlmiteleinlassrohr

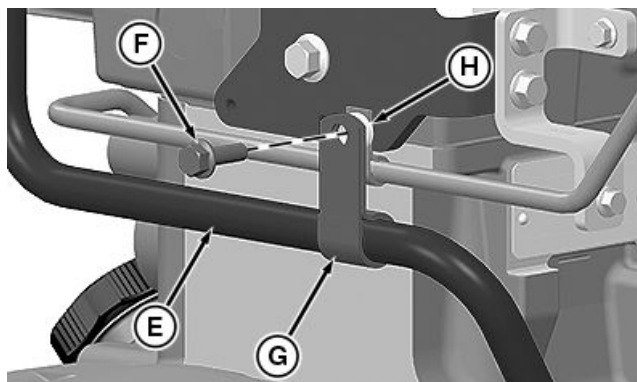
E—Kühlmiteleinlassrohr I—Sechskantschraube

Fortsetzung nächste Seite

DS68560,00001E4 -29-06APR16-1/4

5. Sechskantschraube (F) lösen.

E—Kühlmitteleinlassrohr des EGR-Kühlers  
F—Sechskantschraube  
G—Schelle  
H—Distanzstück



Schelle des Kühlmitteleinlassrohrs

DS68560,00001E4 -29-06APR16-2/4

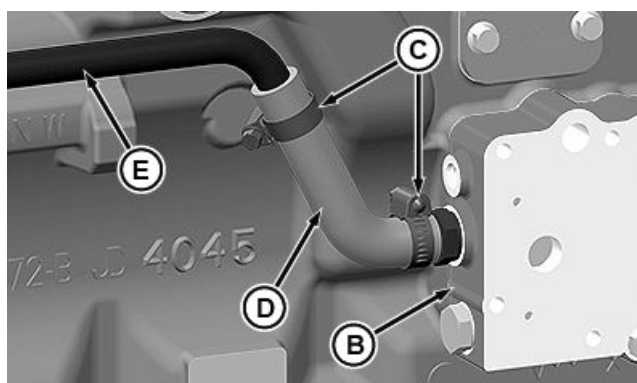
RG27219 —UN—17JUN15

6. Schlauchschellen (C) lösen.

7. Kühlmitteleinlassrohr (E) ausbauen.

8. Bei Bedarf Kühlmittelschlauch (D) vom Ölkühlergehäuse (B) entfernen.

B—Ölkühlergehäuse  
C—Schlauchschelle (2)  
D—Kühlmittelschlauch  
E—Kühlmitteleinlassrohr des EGR-Kühlers



Kühlmittelschlauchschellen

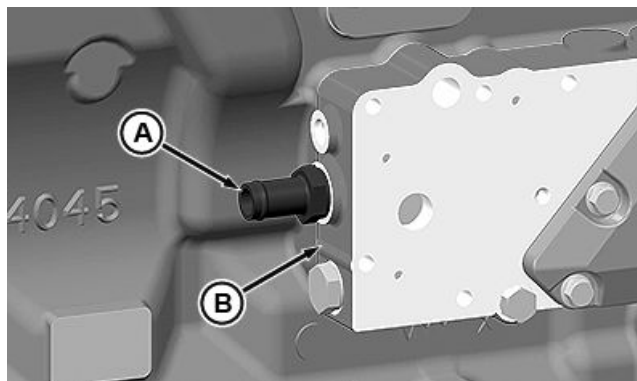
DS68560,00001E4 -29-06APR16-3/4

RG27218 —UN—19JUN15

9. Bei Bedarf Anschlussstück des Kühlmittelzulaufschlauchs (A) vom Ölkühlergehäuse (B) entfernen.

10. Kühlmittelrohr und Kontaktflächen auf Defekte und Kerben prüfen, die Lecks verursachen können.

A—Anschlussstück des Kühlmittelzulaufschlauchs  
B—Ölkühlergehäuse



Anschlussstück des Kühlmittelzulaufschlauchs

DS68560,00001E4 -29-06APR16-4/4

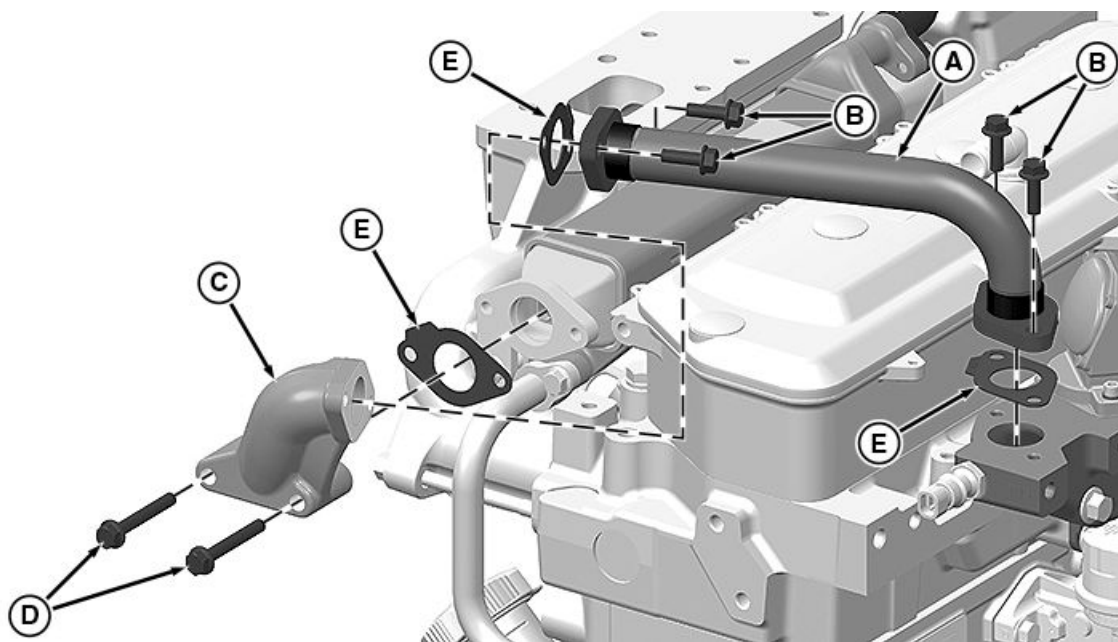
RG27217 —UN—15JUN15



# Abgasauslassrohr des EGR-Kühlers – Einbau (4045)

• Dichtungen

Verbrauchsmaterialien:



Abgasauslassrohr des EGR-Kühlers

A—EGR-Abgasauslassrohr  
B—M8 x 25-Sechskantschraube (4 St.)  
C—EGR-Abgasauslassadapter  
D—M8 x 60-Sechskantschraube (2 St.)  
E—Dichtung (3 St.)

1. EGR-Abgasauslassadapter (C) und neue Dichtung (E) mit Sechskantschrauben (D) montieren. Schrauben mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

## Spezifikation

Sechskantschraube des  
EGR-Abgasauslassadap-  
ters—Drehmoment..... 35 N·m (25 lb·ft)

2. EGR-Abgasauslassrohr (A) mit neuen Dichtungen (E) montieren. Sechskantschrauben (B) mit vorgeschriebenem Drehmoment anziehen.

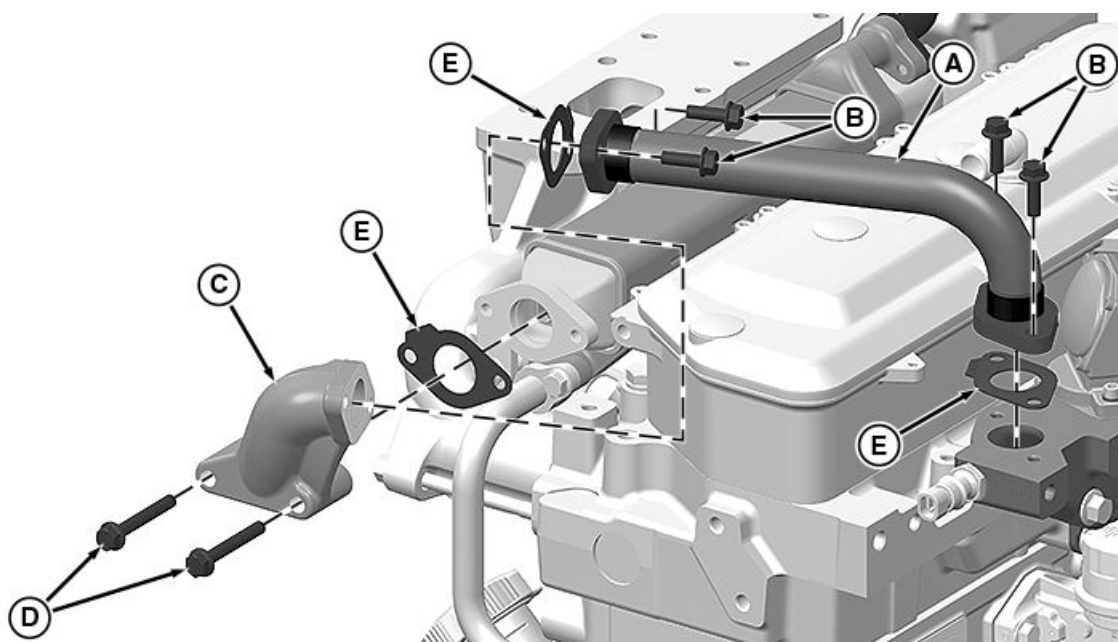
## Spezifikation

Sechskantschraube des  
EGR-Abgasauslass-  
rohrs—Drehmoment..... 35 N·m (25 lb·ft)

AT89373.0000B0B -29-04APR16-1/1

RG27221 —UN—16JUN15

## Abgasauslassrohr des EGR-Kühlers – Ausbau (4045)



Abgasauslassrohr des EGR-Kühlers

A—EGR-Abgasauslassrohr  
B—M8 x 25-Sechskantschraube  
(4 St.)

C—EGR-Abgasauslassrohradap-  
ter  
D—M8 x 60-Sechskantschraube  
(2 St.)

E—Dichtung (3 St.)

1. Sechskantschrauben (B) ausbauen und EGR-Abgasauslassrohr (A) mit Dichtungen (E) entfernen. Dichtungen (E) entsorgen.
2. Sechskantschrauben (D) und EGR-Abgasauslassrohr-adapter (C) und Dichtung (E) entfernen. Die Dichtung entsorgen.
3. EGR-Abgasauslassrohr auf Beschädigung und Lecks prüfen und Kontaktflächen reinigen.

AT89373,0000B0A -29-06APR16-1/1

RG27221 —UN—16JUN15

## Auspuffkrümmer – Einbau (4045)

Verbrauchsmaterialien:

- Dichtungen

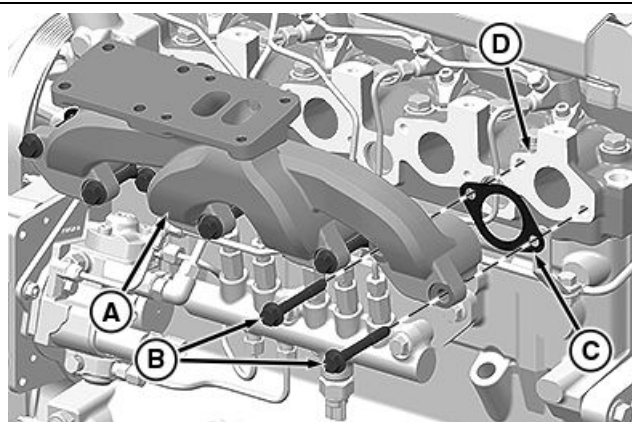
### Zweiventil-Zylinderkopf

1. Auspuffkrümmer (A) mit neuen Dichtungen (C) einbauen. Sechskantschrauben (B) handfest anziehen.
2. Sechskantschrauben (B) des Auspuffkrümmers nacheinander mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

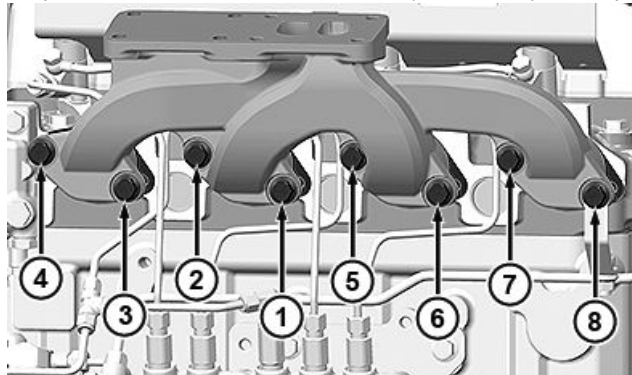
#### Spezifikation

Auspuffkrümmer-Sechskantschraube—Drehmoment..... 70 N·m (52 lb·ft)

3. Falls ausgebaut, Turbolader – Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 080, durchführen.
4. Ölablassleitung des Turboladers – Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 080, durchführen.
5. Ölzulaufleitung des Turboladers – Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 080, durchführen.
6. Falls vorhanden, Querverbindungsrohr einbauen. Siehe Lufteinlass- und Mischhülse – Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 080, durchführen.



Auspuffkrümmer mit Sechskantschrauben (Zweiventil-Zylinderkopf)



Anzugsreihenfolge für Sechskantschrauben des Auspuffkrümmers (Zweiventil-Zylinderkopf)

A—Auspuffkrümmer  
B—Sechskantschraube (8 St.)  
C—Dichtung (4)  
D—Zylinderkopf

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000123 -29-06APR16-1/2

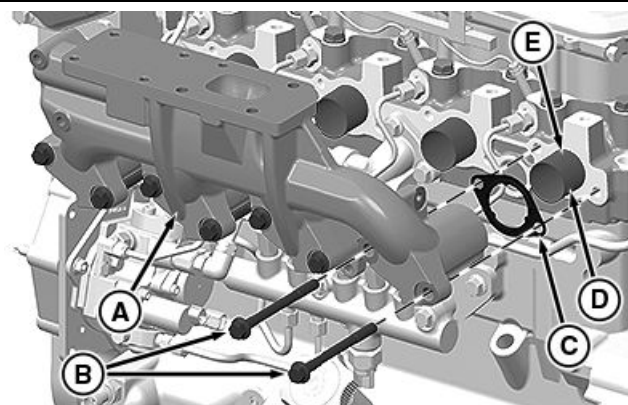
## Vierventil-Zylinderkopf

1. Auslasskanalbuchsen (D) mit neuen Dichtungen (C) einbauen.  
*HINWEIS: Die Dichtungsnasen halten die Dichtungen an den Buchsen. Dichtungen drehen, bis die Sechskantschraubenlöcher mit den Gewindebohrungen im Zylinderkopf ausgerichtet sind.*
2. Neue Dichtungen (C) mit Auspuffkrümmer (A) ausrichten und einbauen. Sechskantschrauben (B) handfest anziehen. Sechskantschrauben nacheinander mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

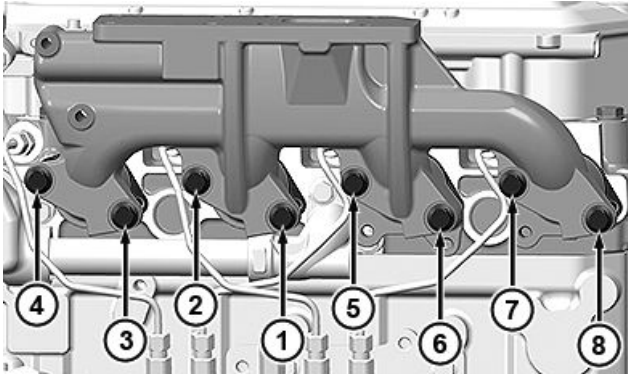
### Spezifikation

Auspuffkrümmer-Sechskantschraube—Drehmoment..... 60 N·m (44 lb·ft)

3. EGR-Kühler-Baugruppe – Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 080, durchführen.
4. Falls ausgebaut, Turbolader – Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 080, durchführen.
5. Ölablassleitung des Turboladers – Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 080, durchführen.
6. Ölzulaufleitung des Turboladers – Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 080, durchführen.



Auspuffkrümmer mit Sechskantschrauben (Vierventil-Zylinderkopf)



Anzugsreihenfolge für Auspuffkrümmer (Vierventil-Zylinderkopf)

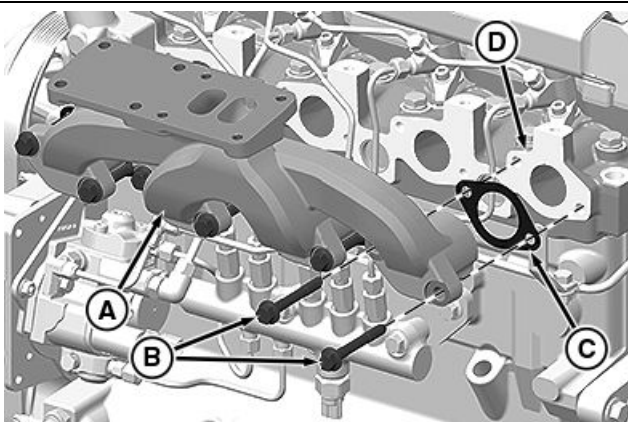
A—Auspuffkrümmer  
B—Sechskantschraube (8 St.)  
C—Dichtung (4)  
D—Auslasskanalbuchse (4 St.)  
E—Zylinderkopf

AT89373,0000123 -29-06APR16-2/2

## Auspuffkrümmer – Ausbau (4045)

### Zweiventil-Zylinderkopf

1. Falls vorhanden, Querverbindungsrohr entfernen. Siehe Lufteinlass- und Mischhülse – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 080.
2. Turbolader-Ölablassleitung – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 080, durchführen.
3. Ölzulaufleitung des Turboladers – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 080, durchführen.
4. Bei Bedarf Turbolader – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 080, durchführen.
5. Sechskantschrauben (B), Auspuffkrümmer (A) und Dichtungen (C) ausbauen. Dichtungen entsorgen.
6. Kontaktflächen des Zylinderkopfs und Auspuffkrümmers reinigen.



Auspuffkrümmer mit Sechskantschrauben (Zweiventil-Zylinderkopf)

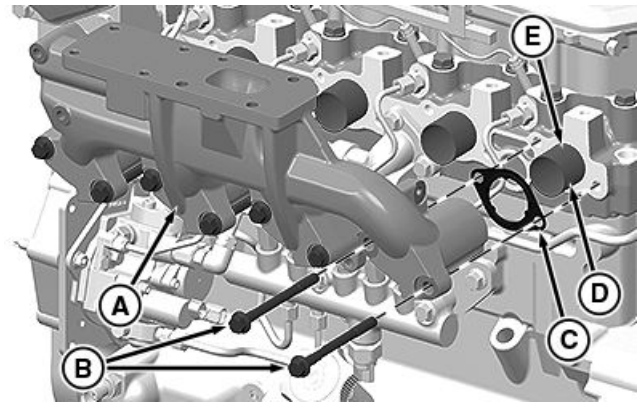
A—Auspuffkrümmer  
B—Sechskantschraube (8 St.)  
C—Dichtung (4)  
D—Zylinderkopf

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000122 -29-06APR16-1/2

## Vierventil-Zylinderkopf

1. Turbolader-Ölablassleitung – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 080, durchführen.
2. Ölzulaufleitung des Turboladers – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 080, durchführen.
3. EGR-Kühler-Baugruppe – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 080, durchführen.
4. Bei Bedarf Turbolader – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 080, durchführen.
5. Sechskantschrauben (B) und Auspuffkrümmer (A) ausbauen.
6. Auslasskanalbuchsen (D) und neue Dichtungen (C) ausbauen. Dichtungen entsorgen.
7. Auslasskanalbuchsen auf Risse und Abnutzung prüfen. Bei Bedarf ersetzen.
8. Kontaktflächen des Zylinderkopfs und Auspuffkrümmers reinigen.



Auspuffkrümmer mit Sechskantschrauben (Vierventil-Zylinderkopf)

A—Auspuffkrümmer  
B—Sechskantschraube (8 St.)  
C—Dichtung (4)  
D—Auslasskanalbuchse  
E—Zylinderkopf

RG27256 —UN—16DEC15

AT89373,0000122 -29-06APR16-2/2

## Verlängerung der Nutzungsdauer des Turboladers (4045)

Turbolader sind so konstruiert, dass ihre Nutzungsdauer der des Motors entspricht. Da sie aber mit sehr hohen Drehzahlen laufen (100 000 1/min und mehr), kann schon jede Unachtsamkeit dazu führen, dass sie innerhalb weniger Sekunden ausfallen.

### Hauptursachen für Turboladerausfälle sind:

- Unzureichende Ölschmierung (zu schnelles Anlassen und zu frühes Abschalten)
- Ölverunreinigung
- Eindringen von Fremdkörpern
- Verengte Ölablassleitung
- Niedriger Ölstand
- Betrieb auf übermäßig abschüssigen Hängen
- Ungewöhnlich hohe Abgastemperaturen

### Unzureichende Ölschmierung

Das Öl schmiert nicht nur die drehende Welle und die Lager des Turboladers, es dient auch zur Wärmeableitung. Wenn der Ölfluss abreißt oder sich verringert, wird die Wärme direkt vom heißen Turbinenrad auf die Lager übertragen. Aufgrund des Ölmangets erhöht sich die Reibung, und die Lager erhitzen sich. Diese Kombination führt zu einem plötzlichen Temperaturanstieg der Turboladerwelle.

Wenn der Ölmanget anhält, fallen die Lager aus. Sobald die Lager ausfallen (was innerhalb weniger Sekunden passieren kann), können auch die Dichtungen, Welle, Turbinen- und Kompressorräder beschädigt werden.

Die Hauptursachen für Schmierungsprobleme der Lager im Turbolader sind niedriger Öldruck, eine verbogene, verstopfte oder zu kleine Ölversorgungsleitung, verstopfte oder verengte Ölkänel im Turbolader oder falsches Vorgehen beim Anlassen und Abstellen der Maschine.

Die Ölstände und der Druck müssen immer genau überwacht werden, und alle abgenutzten Schläuche und Leitungen müssen ersetzt werden. Die Ölzulaufleitung des Turboladers muss häufig überprüft werden, um sicherzustellen, dass sie nicht verdreht oder verbogen ist. Die Leitung darf nur durch eine Leitung gleicher Größe, Länge und Festigkeit ersetzt werden.

Ein Turbolader wird am ehesten durch falsches Anlassen und Abstellen beschädigt. Nach dem Anlassen bzw. vor dem Abstellen den Motor stets mindestens 30 Sekunden lang im Leerlauf (ohne Last) laufenlassen. Das Warmlaufen des Motors vor einer Belastung sorgt dafür, dass der Öldruck aufgebaut wird und die Leitungen sich mit Öl füllen.

Durch das Leerlaufen vor dem Abstellen kühlen sich Motor und Turbolader ab. "Heißes" Abstellen kann einen Ausfall des Turboladers verursachen, da sich der Turbolader nach dem Betrieb bei hohen Drehzahlen weiterdreht,

lange nachdem der Motor abgestellt wurde und der Öldruck auf Null abgefallen ist. Dies führt zu einem Wärmeaufbau und möglicherweise zu Lagerschäden. Es kann auch dazu führen, dass sich Kohle- und lackähnliche Ablagerungen bilden.

### Ölverunreinigung

Eine zweite Ursache für Turboladerausfälle ist verunreinigtes Öl. Dies kann durch einen abgenutzten oder beschädigten Ölfilter verursacht werden oder dadurch, dass das Motorschmieröl nicht in den empfohlenen Abständen gewechselt wird. Die Erwartung, dass der Ölfilter Schmutz, Sand, Metallsplitter usw. aus dem Öl entfernt, bevor sie den Motor oder den Turbolader erreichen, kann schwerwiegende Folgen haben, da verunreinigtes Öl den Motorölfilter vollständig umgeht, wenn der Motorölfilter oder der Ölkühler verstopft sind, wenn der Filtereinsatz falsch eingebaut wurde oder wenn das Motoröl bei kaltem Wetter dickflüssig ist.

Vier gute Ratschläge zur Vermeidung von Motorölverunreinigung sind:

- Den Motor während größerer Überholungen immer gründlich prüfen. Besonders auf jegliche Schlammablagerungen oder Rückstände in den Schmierölkäneln achten.
- Das Schmieröl in den empfohlenen Abständen wechseln. Eine Analyse von Ölproben beim Filterwechsel kann helfen, schädliche Verunreinigungen im Öl festzustellen.
- Den Bereich um den Öltankdeckel reinigen, bevor Öl nachgefüllt wird.
- Zum Nachfüllen von Öl einen sauberen Behälter verwenden.

### Eindringen von Fremdkörpern

Eine dritte Ursache für Turboladerschäden ist das Eindringen von Fremdkörpern. Fremdkörper können sowohl von der Kompressor- als auch von der Turbinenseite eindringen und Schäden verursachen. Dies ist leicht zu vermeiden.

Auf der Kompressorseite bestehen Fremdkörper gewöhnlich aus Staub, Sand oder Fetzen des Luftfiltereinsatzes, die durch falsch eingebaute Luftfiltereinsätze eindringen. Undichte Lufteinlassrohre (lockere Schellen oder rissige Gummianschlüsse) sowie zerrissene Falten in Trocken-Luftfiltereinsätzen führen ebenfalls zu Problemen.

Das Ergebnis ist Erosion der Kompressorschaukeln, die dazu führt, dass das genau ausgewuchtete Turbinenrad zu flattern anfängt.

**WICHTIG: Bei jedem internen Motorschaden (Ventil, Ventilsitz, Kolben) MUSS der Turbolader gründlich überprüft werden, bevor der Motor wieder in Betrieb genommen werden kann.**

### Verengte Ölablassleitung

Eine vierte Ursache für Turboladerschäden ist eine verengte Schmierölablassleitung. Das Schmieröl dient zur Ableitung der Wärme, die durch Reibung der Lager und heiße Auspuffgase entsteht. Wenn die Ableitung in die Ölwanne behindert wird, führt dies zum Überhitzen der Lager und zu Schäden, die letztendlich zu Lagerausfall führen.

Es gibt zwei Hauptgründe für die verringerte Ableitung. Ein verstopftes Auslassrohr, entweder aufgrund eines Schadens oder einer Ansammlung von verschmutztem Öl, oder ein hoher Druck im Kurbelgehäuse aufgrund eines verstopften Kurbelgehäuse-Entlüfters oder wegen übermäßigem Motorkolbenring-Durchblasen.

Sowohl das Turbolader-Ölablassrohr als auch das Motor-Entlüftungsrohr regelmäßig auf Schäden oder Verengungen prüfen. Das Beheben dieser Zustände verlängert die Lebensdauer des Turboladers.

### Ungewöhnlich hohe Abgastemperaturen

Eine fünfte Ursache für Turboladerschäden sind ungewöhnlich hohe Auspufftemperaturen. Infolge erhöhter Auspufftemperaturen kommt es zur Verkokung des Öls, was zum Ausfall der Lager führen kann. Extremer Betrieb oberhalb der Motorbetriebstemperatur kann zum Bersten und Zerschlagen des Turbinenrads führen.

Es gibt zwei Grundursachen für den Betrieb des Motors oberhalb der Betriebstemperatur. Erstens ein gedrosselter Luftstrom und zweitens eine zu reichliche Kraftstoffzufuhr. In beiden Fällen hat der Motor mehr Kraftstoff als Luft,

um die richtige Verbrennung zu gewährleisten; die zu reichliche Versorgung mit Kraftstoff führt zu erhöhten Auspufftemperaturen.

Ursachen eines gedrosselten Luftstroms können u. a. ein beschädigtes Ansaugrohr, verstopfte Luftfilter, übermäßige Auspuffdrosselung oder Betrieb in extremen Höhenlagen sein. Überversorgung mit Kraftstoff ist meistens die Folge einer falschen Kraftstoff-Einspritzmenge oder eines falschen Kraftstoff-Einspritzzeitpunkts. Wenn Betrieb mit Übertemperaturen festgestellt wird, sollte eine Prüfung der Luftansaug- und Auspuffanlage durchgeführt werden. Ebenso die Kraftstoff-Einspritzmenge und die Spritzeinstellung prüfen.

### Öl im Ladeluftkühler

Eine sechste Ursache für Turboladerschäden ist Öl im Ladeluftkühler. Dies kann nach einem Ausfall des Turboladers auftreten. Wenn der ursprüngliche Turbolader das Eindringen von Öl in den Ladeluftkühler zugelassen hat. Wenn der Ladeluftkühler nicht gereinigt wird, kann Öl, das sich im Ladeluftkühler angesammelt hat, bei einem Neustart in den Motor eindringen. Dies führt zu Überdrehzahlen, die Motorschäden verursachen. Nach einem Ausfall des Turboladers kann immer eine Überdrehzahlsituation auftreten.

Daher ist es notwendig, sicherzustellen, dass die Ladeluftkühlerleitungen sorgfältig gereinigt wurden. Verwenden Sie zur Reinigung des Ladeluftkühlers John-Deere-Kühlsystemreiniger PMCC2638 o. ä. gemäß Anleitung. Trocknen Sie den Ladeluftkühler nach der Reinigung innen vollständig mit geregelter Niederdruckluft.

AT89373,0000133 -29-10DEC15-2/2

## Ansaugkrümmer – Einbau (4045)

Verbrauchsmaterialien:

- Vaseline

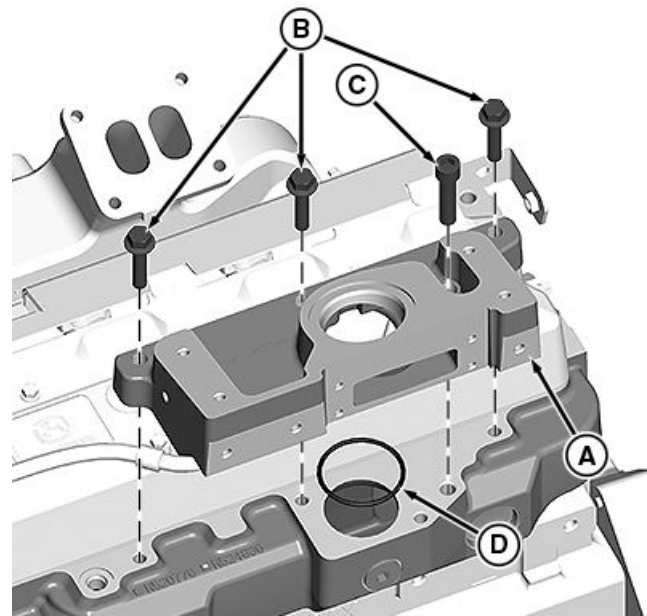
### Zweiventil-Zylinderkopf

1. Falls ausgebaut, den Ansaugluftvorwärmer einbauen. Siehe Ansaugluftvorwärmer – Wartung (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 080.
2. O-Ring (D) in Ansaugkrümmer (A) einbauen und mit Vaseline schmieren.
3. Ansaugkrümmer (A) mit Sechskantschrauben (B und C) anbringen. Sechskantschrauben mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

#### Spezifikation

Ansaugkrümmer-Sechskantschraube—Drehmoment..... 50 N·m (37 lb·ft)

<b>A—Ansaugkrümmer</b>	<b>C—Sechskantschraube M12 X</b>
<b>B—Sechskantschraube M10 X</b>	<b>50</b>
<b>45 (3 St.)</b>	<b>D—O-Ring</b>



Ansaugkrümmer (Zweiventil-Zylinderkopf)

RG27263 —UN—25JUN15

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,000013A -29-06APR16-1/2



## Vierventil-Zylinderkopf

1. Ansaugkrümmer (A) mit Dichtung (D) und Sechskantschrauben (B und C) anbringen. Sechskantschrauben mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

### Spezifikation

Ansaugkrümmer-Sechskantschraube—Drehmoment..... 73 N·m (55 lb·ft)

2. Falls ausgebaut, das gerade Rohr einbauen. Siehe Luftreinlass- und Mischhülse – Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 080, durchführen.
3. Falls ausgebaut, EGR-Ventil einbauen.

**HINWEIS:** Das Verfahren ist im entsprechenden Handbuch zu finden; siehe Ermittlung des Handbuchs des Kraftstoffsystems.

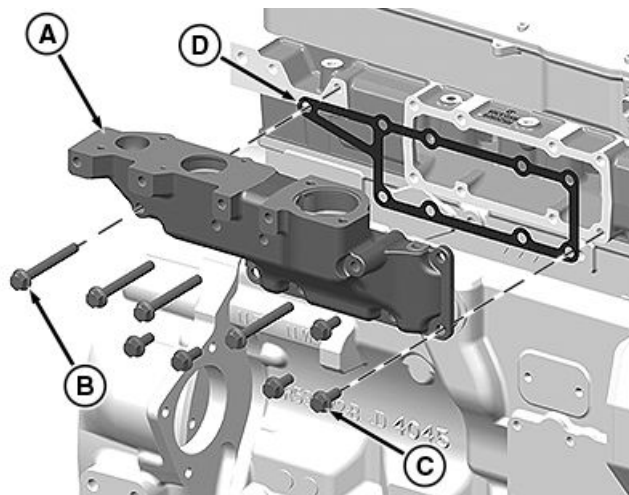
4. Abgasauslassrohr des EGR-Kühlers – Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 080 durchführen.

5. Falls ausgebaut, Kraftstofffiltersockel einbauen.

**HINWEIS:** Das Verfahren ist im entsprechenden Handbuch zu finden; siehe Ermittlung des Handbuchs des Kraftstoffsystems.

6. Falls ausgebaut, Kraftstoffgrobfilter einbauen.

**HINWEIS:** Das Verfahren ist im entsprechenden Handbuch zu finden; siehe Ermittlung des Handbuchs des Kraftstoffsystems.



Ansaugkrümmer (Vierventil-Zylinderkopf)

- |                                      |                                      |
|--------------------------------------|--------------------------------------|
| A—Ansaugkrümmer                      | C—Sechskantschraube M12 X 25 (5 St.) |
| B—Sechskantschraube M10 X 90 (4 St.) | D—Flachdichtung                      |

7. Den erforderlichen Abschnitt des Kabelbaums anbringen.

**HINWEIS:** Das Verfahren ist im entsprechenden Handbuch zu finden; siehe Ermittlung des Handbuchs des Kraftstoffsystems.

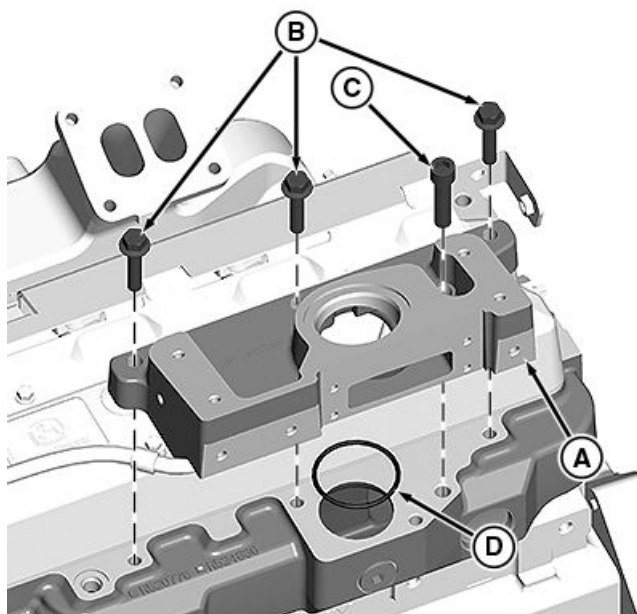
AT89373,000013A -29-06APR16-2/2

## Ansaugkrümmer – Ausbau (4045)

### Zweiventil-Zylinderkopf

1. Bei Bedarf den Ansaugluftvorwärmer ausbauen. Siehe Ansaugluftvorwärmer – Wartung (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 080.
2. Sechskantschrauben (B und C) ausbauen, um Ansaugkrümmer (A) zu entfernen.
3. Den O-Ring (D) prüfen und ersetzen, falls er beschädigt ist.

- |                                      |                              |
|--------------------------------------|------------------------------|
| A—Ansaugkrümmer                      | C—Sechskantschraube M12 X 50 |
| B—Sechskantschraube M10 X 45 (3 St.) | D—O-Ring                     |



Ansaugkrümmer – Zweiventil-Zylinderkopf

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,000013E -29-06APR16-1/2

## Vierventil-Zylinderkopf

1. Den erforderlichen Teil des Kabelbaums entfernen.

**HINWEIS:** Das Verfahren ist im entsprechenden Handbuch zu finden; siehe Ermittlung des Handbuchs des Kraftstoffsystems.

2. Bei Bedarf den Kraftstoffgroßfilter ausbauen.

**HINWEIS:** Das Verfahren ist im entsprechenden Handbuch zu finden; siehe Ermittlung des Handbuchs des Kraftstoffsystems.

3. Bei Bedarf den Kraftstofffiltersockel ausbauen.

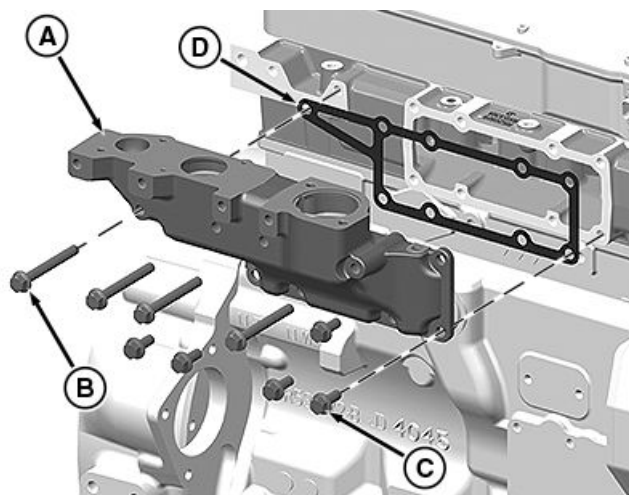
**HINWEIS:** Das Verfahren ist im entsprechenden Handbuch zu finden; siehe Ermittlung des Handbuchs des Kraftstoffsystems.

4. Abgasauslassrohr des EGR-Kühlers – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 080 durchführen.

5. Bei Bedarf das EGR-Ventil ausbauen.

**HINWEIS:** Das Verfahren ist im entsprechenden Handbuch zu finden; siehe Ermittlung des Handbuchs des Kraftstoffsystems.

6. Bei Bedarf gerades Rohr ausbauen. Siehe Lufteinlass- und Mischhülse – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 080.



Ansaugkrümmer (Vierventil-Zylinderkopf)

- |                                             |                                             |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------|
| <b>A—Ansaugkrümmer</b>                      | <b>C—Sechskantschraube M12 X 25 (5 St.)</b> |
| <b>B—Sechskantschraube M10 X 90 (4 St.)</b> | <b>D—Flachdichtung</b>                      |

7. Sechskantschrauben (B und C) entfernen, um Ansaugkrümmer (A) mit Flachdichtung (D) auszubauen.

AT89373,000013E -29-06APR16-2/2

## Turbolader – Einlaufen (4045)

**WICHTIG:** Ein neuer oder instandgesetzter Turbolader hat noch KEINE ausreichende Ölversorgung für den sofortigen Motorstart. Deshalb wie folgt vorgehen, um Schäden an den Turbolader-Lagern zu vermeiden.

1. Entweder den Gashebel in die "STOPP"-Stellung drücken, den Motorabstellknopf halten oder das elektrische Kabel von der Einspritzpumpe trennen.

**WICHTIG:** Den Motor NICHT länger als jeweils 30 Sekunden durchdrehen, um eine Beschädigung des Anlassers zu vermeiden.

2. Motor mit Anlasser drehen bis die Nadel der Öldruckanzeige im GRÜNEN Bereich des Manometers ist.
3. Motor anlassen und im unteren Leerlauf laufen lassen und dabei den Öleinlassschlauch und Luftleitungsanschlüsse auf undichte Stellen prüfen.

AT89373,0000140 -29-06APR16-1/1

## Turbolader – Einsatzhinweise (4045)

**WICHTIG:** Wenn der Motor unter Last abgewürgt wird, muss er SOFORT wieder angelassen werden, um Überhitzung des Turboladers zu vermeiden.

Normalerweise werden Schäden am Turbolader durch eine falsche Vorgehensweise beim Anlassen und

Abstellen verursacht. Nach dem Anlassen bzw. vor dem Abstellen den Motor stets mindestens 30 Sekunden lang im Leerlauf (ohne Last) laufenlassen.

AT89373,0000143 -29-10DEC15-1/1

## Turbolader – Prüfung (4045)

**HINWEIS:** Das folgende Prüfverfahren wird für eine systematische Störungsanalyse eines fehlerverdächtigen Turboladers empfohlen. Dieses Verfahren hilft, den Ausfallzeitpunkt und die Ursache zu bestimmen, so dass die Hauptstörungsursache behoben werden kann.

**WICHTIG:** Die richtige Diagnose eines nicht ausgefallenen Turboladers ist aus zwei Gründen wichtig:

1. Bestimmung, dass der Turbolader nicht defekt ist, führt zu weiteren Prüfungen und zur Behebung der Ursache des Problems.
2. Die richtige Diagnose vermeidet unnötige Ausgaben für den Austausch eines nicht ausgefallenen Turboladers.

Eine Prüfliste der folgenden Komponenten-Prüfbereiche erstellen. Die folgenden detaillierten Prüfanweisungen befolgen und die Befunde für jeden geprüften Bereich notieren, um den Zustand des Turboladers zu bestimmen.

- Kompressorgehäuse-Einlass und Kompressorrad
- Kompressorgehäuse-Auslass
- Turbinengehäuse-Einlass
- Turbinengehäuse-Auslass und Turbinenrad
- Äußeres Mittelgehäuse und Verbindungen
- Prüfung des Axiallagerspiels durchführen

### Kompressorgehäuse-Einlass und Kompressorrad

**HINWEIS:** Fremdkörper können Schäden mit unterschiedlichem Ausmaß verursachen. In beiden



Überprüfung des Einlasses und Kompressorads

A—Kompressorrad

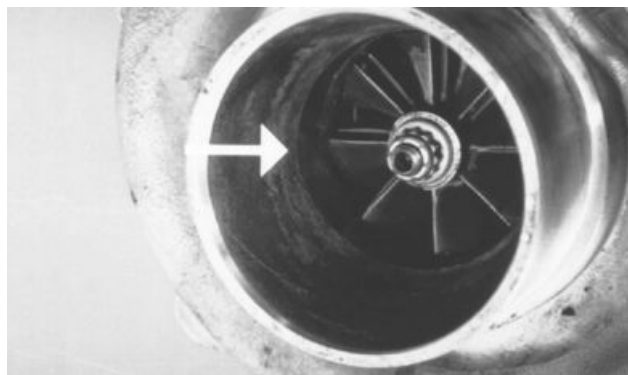
Fällen muss die Herkunft des Fremdkörpers gefunden und abgestellt werden, um zukünftige Beschädigungen zu vermeiden.

1. Kompressoreinlass und Kompressorrad (A) auf Beschädigung durch Fremdkörper untersuchen.

AT89373,0000144 -29-06APR16-1/11

**HINWEIS:** Für diese Prüfung ist eine helle Lichtquelle erforderlich.

2. Kompressoreinlass auf Radabrieb am Gehäuse (Pfeil) prüfen. Sorgfältig nach möglichen Riefen am Gehäuse suchen und die Spitzen der Kompressor-Schaufelblätter auf Schäden prüfen.
3. Funde auf der Checkliste vermerken und die Prüfung fortsetzen.



Kompressor-Einlass prüfen

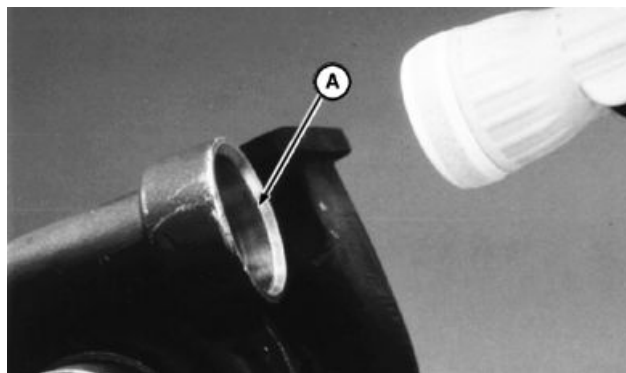
Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000144 -29-06APR16-2/11

### Kompressorgehäuse-Auslass

1. Kompressorgehäuse-Auslass (A) muss sauber und frei von Schmutz und Öl sein.
2. Funde auf der Checkliste vermerken und die Prüfung fortsetzen.

**A—Kompressorgehäuse-Auslass**



Kompressor-Auslass prüfen

AT89373,0000144 -29-06APR16-3/11

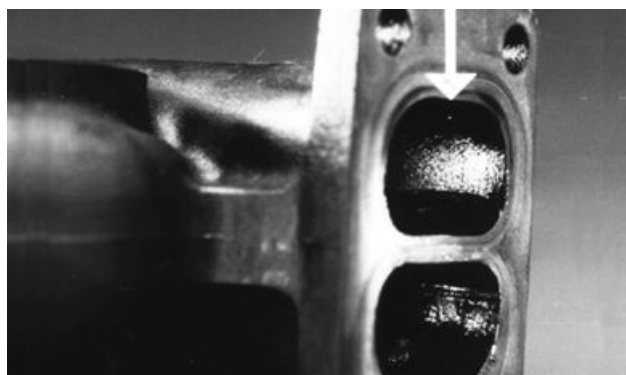
RG4525 —UN—05DEC97

### Turbinengehäuse-Einlass

1. Die Einlassöffnungen im Turbinengehäuse (Pfeil) auf Öl im Gehäuse, übermäßige Kohleablagerungen oder zerfressene Stellen an den Mittelwänden prüfen.

*HINWEIS: Falls der Einlass mit Öl befeuchtet ist oder übermäßige Kohlenstoffablagerungen gefunden werden, ist ein Problem am Motor wahrscheinlich. Erosion der Mittelwand (Risse oder fehlende Stücke) deutet auf zu hohe Abgastemperatur.*

2. Funde auf der Checkliste vermerken und die Prüfung fortsetzen.



Anschlüsse des Turbinengehäuse-Einlasses prüfen

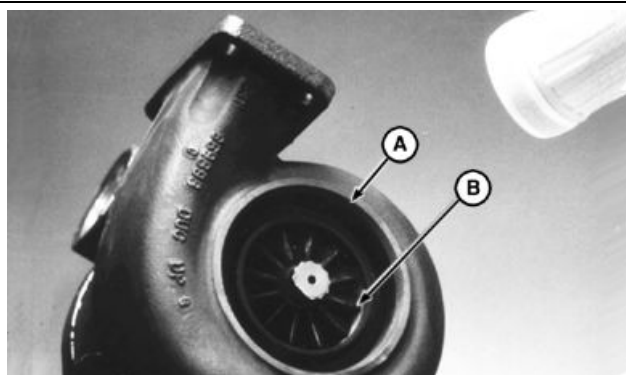
AT89373,0000144 -29-06APR16-4/11

RG4526 —UN—05DEC97

### Turbinengehäuse-Auslass und Turbinenrad

1. Mit einer Taschenlampe in den Turbinengehäuse-Auslass (A) schauen und das Turbinen-Schaufelblatt (B) auf Beschädigungen durch Fremdkörper prüfen.

**A—Turbinengehäuse-Auslass    B—Turbinen-Schaufelblatt**



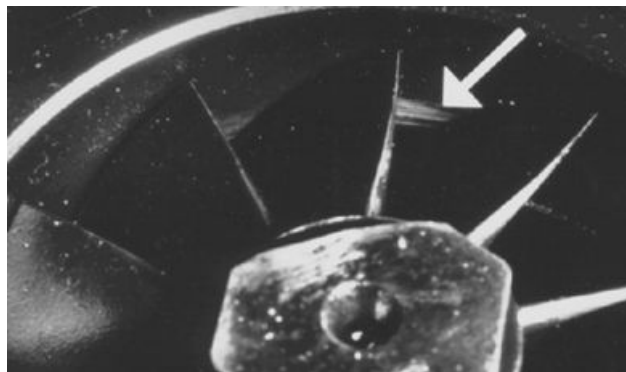
Prüfung des Turbinenrads und Auslasses

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000144 -29-06APR16-5/11

RG4527 —UN—05DEC97

2. Die Radflügel und das Gehäuse auf Anzeichen von Radabrieb (Pfeil) untersuchen. Radabrieb kann die Spitzen der Flügel verbiegen, wobei das Gehäuse Verschleiß oder Schäden zeigt.



Turbinen-Schaufelblätter prüfen

RG4528 —UN—05DEC97

AT89373,0000144 -29-06APR16-6/11

3. Die Welle mit beiden Händen drehen, um Drehung und Spiel zu prüfen. Sicherstellen, dass sich die Welle ungehindert drehen lässt. Allerdings darf es sehr leichten Widerstand geben.



Wellendrehung und Spiel prüfen

RG4532 —UN—05DEC97

AT89373,0000144 -29-06APR16-7/11

**WICHTIG: Nur mäßige Kraft von Hand 15 N (4 lbf) auf jedes Wellenende ausüben.**

4. Anschließend an der Kompressorseite der Welle ziehen und das Turbinenende nach unten drücken, während die Welle gedreht wird. Sicherstellen, dass das Kompressorrad und das Turbinenrad an keiner Stelle das Gehäuse berühren.

*HINWEIS: Etwas "Spiel" ist vorhanden, weil die Lager im Mittelgehäuse schwimmend angeordnet sind.*

5. Funde auf der Checkliste vermerken und die Prüfung fortsetzen.



Prüfung auf Kontakt der Kompressor- und Turbinenräder

RG4533 —UN—05DEC97

Fortsetzung nächste Seite

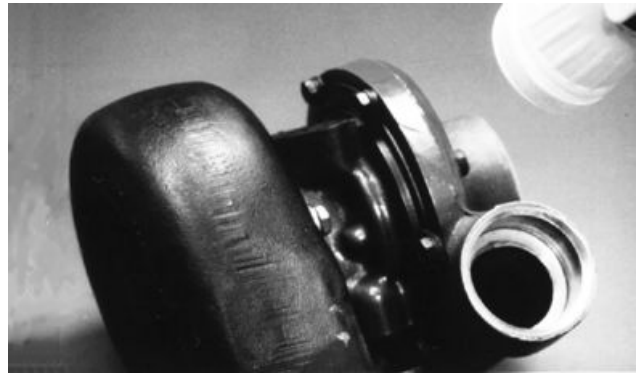
AT89373,0000144 -29-06APR16-8/11

## Äußeres Mittelgehäuse und Verbindungen

An der Außenseite des Mittelgehäuses, an allen Anschlüssen an den Kompressor und am Turbinengehäuse eine Sichtprüfung auf Öl durchführen.

**HINWEIS:** Falls Öl vorhanden ist, sicherstellen, dass es nicht von einem Leck an der Öl-Zufuhr- oder -Rücklaufleitung herrührt.

Funde auf der Checkliste vermerken und die Prüfung fortsetzen.



Prüfung des Mittelgehäuses

RG4529 —UN—06DEC97

AT89373,0000144 -29-06APR16-9/11

## Prüfung des Axiallagerspiels durchführen

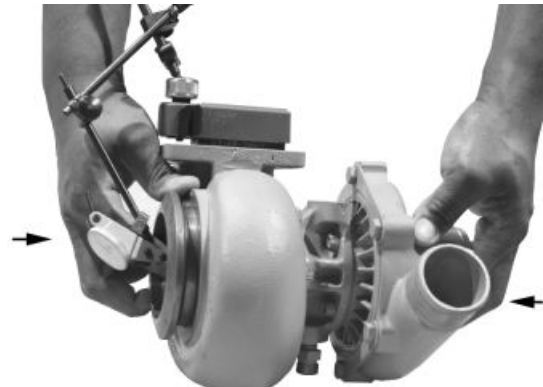
**WICHTIG:** Um endgültig zur Schlussfolgerung zu kommen, dass der Turbolader in Ordnung ist, sollten folgende Prüfverfahren zum Prüfen des Radiallagerspiels und Axiallagerspiels mit einer Messuhr durchgeführt werden. Dieses Verfahren ist nicht erforderlich, wenn bereits eine Ausfallursache bestimmt wurde.

Diese Prüfung gibt Aufschluss über den Zustand des Axiallagers im Mittelgehäuse mit Welle und Schaufelrädern.

1. Eine Messuhr mit Magnetfuß so anbringen, dass die Anzeigerspitze auf dem Ende der Welle steht. Messspitze belasten und Messuhr auf null stellen.
2. Welle von Hand vor- und zurückbewegen.
3. Gesamtausschlag der Messuhr ablesen und aufzeichnen. Wenn das Lageraxialspiel nicht innerhalb dieser Spezifikation liegt, den Turbolader ersetzen.

### Spezifikation

Turbolader (AiResearch/Garret)—Axiallager-Längsspiel (maximal)..... 0,025 – 0,102 mm (0.001 – 0.004 in)



Prüfung des Axiallagers und Axialspiels

RG7623 —UN—06NOV97

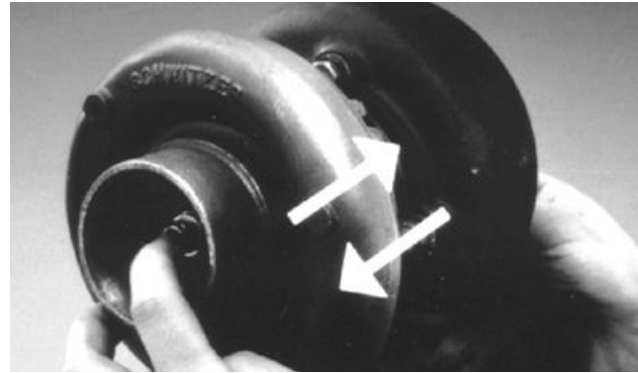
Turbolader (CZ)—Axiallager-Längsspiel (maximal).....	0,11 – 0,16 mm (0.004 – 0.006 in)
Turbolader (Schwitzer)—Axiallager-Längsspiel (maximal).....	0,064 – 0,114 mm (0.0025 – 0.0045 in)
Turbolader (BorgWarner/Schwitzer)—Axiallager-Längsspiel (maximal).....	0,14 mm (0.0055 in)

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000144 -29-06APR16-10/11

4. Dann die Welle beim Drehen vorwärts und rückwärts bewegen (weiße Pfeile), um das Axialspiel zu prüfen. Es besteht ein gewisses Spiel, aber nicht so viel, dass die Räder die Gehäuse berühren.
5. Funde auf der Checkliste vermerken und die Prüfung fortsetzen.

**HINWEIS:** Dieses Diagnoseverfahren ermöglicht Ihnen eine Zustandsbeurteilung des Turboladers. Wenn der Turbolader ausgefallen ist, sollte sich die Analyse auf die Inspektionsnotizen der Prüfliste konzentrieren. Die Inspektionsergebnisse aus der Prüfliste sollten zu den spezifischen Bereichen des Motors führen, an denen die Ursachen für den Ausfall des Turboladers zu beheben sind. Siehe Turbolader – Störungsanalyse (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 080. Es ist nicht ungewöhnlich, festzustellen, dass der Turbolader nicht defekt ist.



Wellen-Axialspiel prüfen

Falls der Turbolader alle Prüfungen bestanden hat, liegt das Problem anderswo.

RG4534 —UN—05DEC97

AT89373,0000144 -29-06APR16-11/11

## Turbolader – Störungsanalyse (4045)

Nachfolgend eine Tabelle zur Diagnose von Störungen des Turboladers nach Ausbau aus dem Motor.

**WICHTIG:** Turboladerschäden können auftreten, wenn nach dem Ausfall der Welle oder des Lagers nicht zusätzliche Schritte unternommen werden. Aufgrund eines vorherigen Ausfalls können Rückständen in den Turbolader eindringen. Vor der Erstinbetriebnahme zusätzliche Schritte durchführen.

1. Motoröl- und Ölfilterwechsel.
2. Gebrauchtes Öl auf von dem Defekt stammenden Schmutz untersuchen.
3. Die Turbolader-Ölablassleitung ausbauen und prüfen, um sicherzustellen, dass sich darin kein Schmutz abgelagert hat.
4. Das Ansaugsystem reinigen (Ansaugkrümmer und Ladeluftkühlerkreis).

Problem	Mögliche Ursache	Vorgeschlagene Abhilfe
<b>SCHÄDEN AM KOMPRESSORGEHÄUSE-EINLASS</b>		
Beschädigung durch Fremdkörper	Gegenstände im Ansaugsystem.  Leckendes und/oder defektes Ansaugsystem.	Ansaugsystem zerlegen und auf Fremdkörper untersuchen. Motor auf interne Beschädigungen untersuchen. Die Anschlüsse im Luftansaugsystem einschließlich des Luftfilters prüfen; bei Bedarf reparieren. Motorkomponenten, die mit dem Luftansaugsystem in Zusammenhang stehen, untersuchen.
Reibstelle des Kompressorrods	Lagerfehler.  Fertigungsfehler.	Ermitteln, ob Motor und/oder Fahrer zu mangelnder Schmierung, verschmutzter Schmierung, Überhitzung oder Ablagerungen, die den vorliegenden Motorschaden verursacht haben, beigetragen haben. Turbolader austauschen. Turbolader austauschen.
<b>SCHÄDEN AM KOMPRESSORGEHÄUSE-AUSLASS</b>		
Öl und/oder Schmutz im Gehäuse	Luftansaugsystem verstopft. Verlängerte Leerlaufzeiten des Motors bei niedriger Drehzahl. Öldichtring schadhafte. Verstopfte Ölablaufleitung.	Luftfilter untersuchen und reinigen. Fahrer befragen, um Zustand zu bestätigen. (Siehe Betriebsanleitung.) Turbolader austauschen. Ölablaufleitung untersuchen und bei Bedarf reinigen.
<b>SCHÄDEN AM TURBINENGEHÄUSE-EINLASS</b>		
Öl im Gehäuse	Interne Motorstörung.  Ölleck an der Dichtung des Kompressorgehäuses.	Motor untersuchen und bei Bedarf reparieren. <b>Sicherstellen, dass sämtliche Ölleitungen/-schläuche auf Ölrückstände geprüft werden. Wenn Öl gefunden wird, ist es ABSOLUT NOTWENDIG, die Leitungen, den Ladeluftkühler und den Wärmetauscher gründlich zu reinigen. Andernfalls kann es zu Motorversagen kommen. Ladeluftkühler ausbauen und John Deere-Kühlsystemreiniger verwenden. Die Komponenten mit Druckluft trocknen und SICHERSTELLEN, dass alles Wasser entfernt wurde.</b> Nachsehen, ob Öl im Kompressorgehäuse ist, und siehe "Schäden am Kompressorgehäuse-Auslass" weiter oben in dieser Tabelle.
Mittelwand abgenutzt	Überhöhte Betriebstemperatur.	Auf verstopftes Luftansaugsystem prüfen. Auf übermäßige Kraftstoffzufuhr zum Motor prüfen.

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000145 -29-25JAN16-1/2



## SCHÄDEN AM TURBINENGEHÄUSE-EINLASS

Einstellung der Einspritzpumpe prüfen.

## SCHÄDEN AM TURBINENGEHÄUSE-AUSLASS

Abreibung des Turbinenrads

Lagerfehler.

Ermitteln, ob Motor und/oder Fahrer zu mangelnder Schmierung, verschmutzter Schmierung, Überhitzung oder Ablagerungen, die den vorliegenden Motorschaden verursacht haben, beigetragen haben. Turbolader austauschen.

Fertigungsfehler.

Turbolader austauschen.

Beschädigung durch Fremdkörper

Interne Motorstörung.  
Gegenstände im Ansaugsystem.  
Luftansaugsystem undicht.

Motor untersuchen und bei Bedarf reparieren.  
Luftansaugsystem zerlegen und untersuchen.  
Bei Bedarf korrigieren.

Öl und/oder übermäßige Kohlenstoff-Ablagerungen

Interne Motorstörung.  
Turbinendichtung schadhaft.  
Verlängerte Leerlaufzeiten des Motors bei niedriger Drehzahl.  
Verstopfte Ölablaufleitung.

Nachgewiesen durch Öl im Turbinengehäuse.  
Auf Überhitzung durch übermäßige Kraftstoffzufuhr und/oder verstopfte Luftansaugung prüfen.  
Den Fahrer bitten, den Motor unter Last oder mit höherer Drehzahl zu betreiben (siehe Betriebsanleitung).  
Ölablaufleitung untersuchen und bei Bedarf reinigen.

## ÄUSSERE SCHÄDEN AM MITTELGEHÄUSE UND DEN VERBINDUNGEN

Leckstellen am Gussteil

Gusskörper schadhaft.  
Dichtung defekt.

Turbolader austauschen.  
Prüfen, ob Lecks an Dichtungsverbindungen auftreten.

Leckstellen an Verbindungsteilen

Befestigungsschrauben lösen.  
Dichtung defekt.

Mit dem im technischen Handbuch für Komponenten vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.  
Untersuchen und bei Bedarf reparieren.

## INNERE SCHÄDEN AM MITTELGEHÄUSE

Übermäßige Kohleablagerungen im Gehäuse oder an der Welle

Motorabschaltung durch Überhitzung.  
Überhöhte Betriebstemperatur.  
Verstopfte Ölablaufleitung.  
Motor unmittelbar nach dem Einschalten mit hohen Drehzahlen und Lasten betreiben.

Mit dem Fahrer die sachgerechte Bedienung besprechen, wie in der Betriebsanleitung angegeben.  
Verstopfte Luftansaugung, übermäßige Kraftstoffzufuhr oder falsch eingestellte Einspritzpumpe.  
Ölablaufleitungen untersuchen und bei Bedarf reinigen.  
Vor schwerer Belastung den Motor einige Minuten im Leerlauf laufen lassen, damit das Öl die Lager erreicht.

AT89373.0000145 -29-25JAN16-2/2

## Turbolader – Einbau (4045)

Verbrauchsmaterialien:

- Flachdichtung

**WICHTIG:** Manchmal fällt der Turbolader aus, weil Fremdkörper in das Luftansaugsystem eingedrungen sind. Unbedingt das System prüfen und nach Bedarf reinigen, um einen erneuten Ausfall zu vermeiden.

### Turbolader (mit unveränderlicher Geometrie)

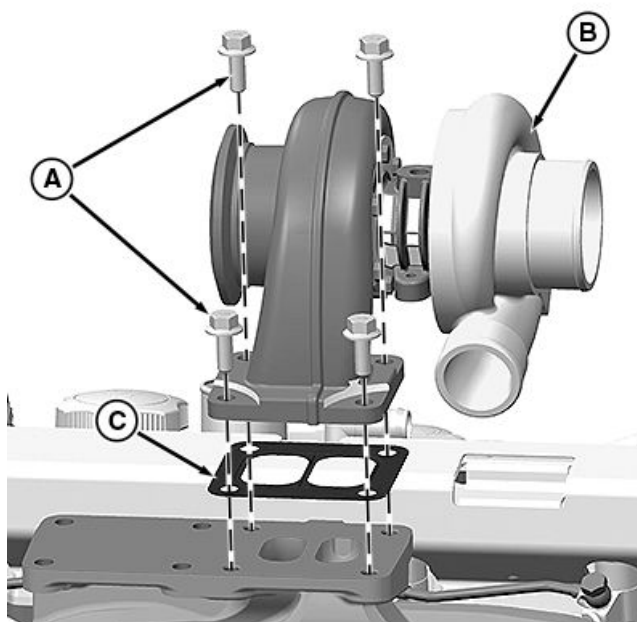
**HINWEIS:** Einige Turbolader werden serienmäßig mit Flüssigdichtmittel versehen. Bei der Wartung durch neue Edelstahldichtung ersetzen.

1. Turbolader (B) mit neuer Dichtung (C) und Sechskantschrauben (A) anbringen und mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

#### Spezifikation

Sechskantschraube des Turboladers—Drehmoment..... 70 N·m (52 lb·ft)

2. Ölzulaufleitung des Turboladers – Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 080, durchführen.
3. Ölablassleitung des Turboladers – Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 080, durchführen.
4. Querverbindungsrohr einbauen, falls es ausgebaut wurde. Siehe Luftreinlass- und Mischhülse – Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 080, durchführen.



Turbolader einbauen

A—Sechskantschraube (4 St.) C—Flachdichtung  
B—Turbolader

RG27252 —UN—22JUN15

AT89373,0000146 -29-06APR16-1/4

### Turbolader mit variabler Geometrie (VGT)

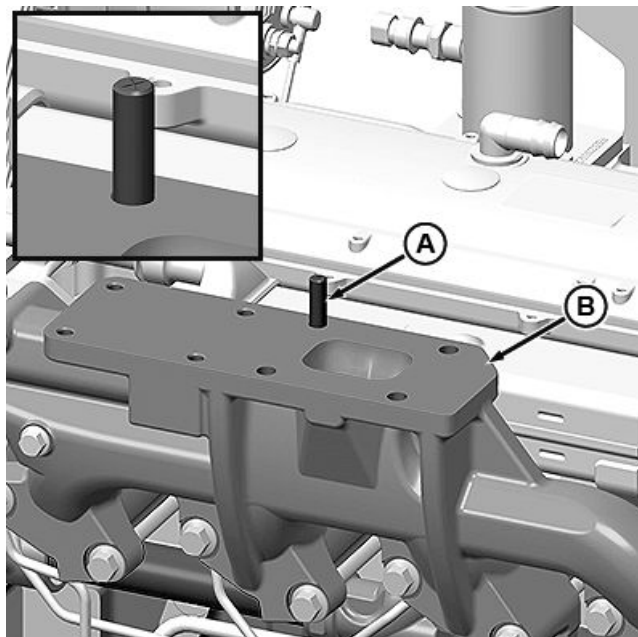
1. Falls ausgebaut, Stiftschraube (A) in Auspuffkrümmer (B) einbauen. Das mit einem X gekennzeichnete Stiftschraubenende muss vom Auspuffkrümmer weg weisen. Stiftschraube mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen

#### Spezifikation

Stiftschrauben des Auspuffkrümmers—Drehmoment.....25 N·m (221 lb·in)

A—Stiftschraube

B—Auspuffkrümmer



Einbau der Stiftschrauben in den Auspuffkrümmer

RG27693 —UN—11DEC15

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000146 -29-06APR16-2/4

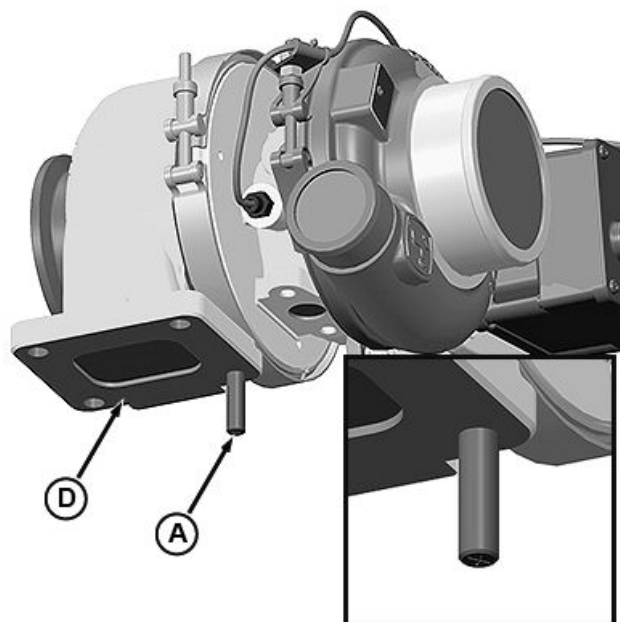
- Falls ausgebaut, Stiftschraube (A) in Turbolader (D) einbauen. Das mit einem X gekennzeichnete Stiftschraubenende muss vom Turbolader weg weisen. Stiftschraube mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

#### Spezifikation

Turbolader-Stiftschraube—Drehmoment.....25 N·m (221 lb-in)

A—Stiftschraube

D—Turbolader



Einbau der Stiftschraube in den Turbolader

AT89373,0000146 -29-06APR16-3/4

RG27694 —UN—11DEC15

**HINWEIS:** Turbolader (D) so ausrichten, dass Auspuffflansch (G) zur Vorderseite des Motors weist.

- Turbolader (D) mit neuer Dichtung (C), Sechskantschrauben (E) und Muttern (F) am Auspuffkrümmer (B) anbringen. Muttern mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

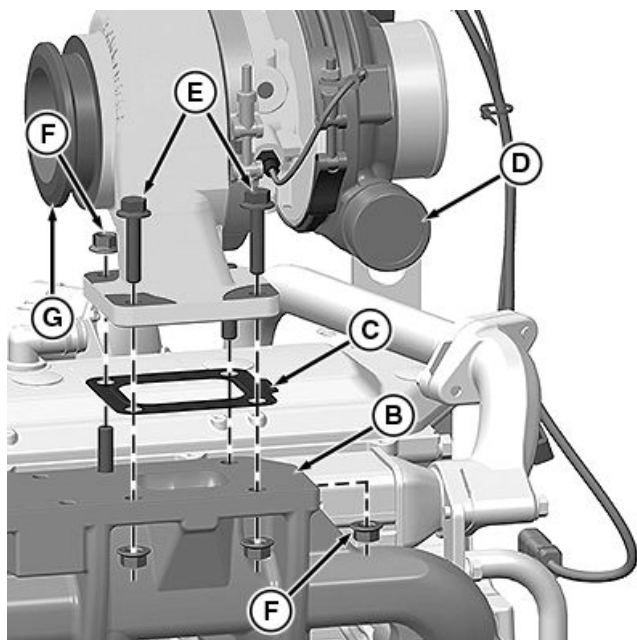
#### Spezifikation

Mutter, Turbolader—Drehmoment..... 70 N·m (52 lb-ft)

- Ölzulaufleitung des Turboladers mit variabler Geometrie (VGT) einbauen. Siehe Ölzulaufleitung des Turboladers – Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 080.
- Ölablassleitung des Turboladers mit variabler Geometrie (VGT) anbringen. Siehe Ölablassleitung des Turboladers – Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 080.
- Falls ausgebaut, Stellmotor für Turbolader (VGT) einbauen.

**HINWEIS:** Das Verfahren ist im entsprechenden Handbuch zu finden; siehe Ermittlung des Handbuchs des Kraftstoffsystems.

- Kühlmittelversorgungsleitung des Stellmotors für Turbolader (VGT) – Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 080 durchführen.



Turbolader einbauen

B—Auspuffkrümmer  
C—Flachdichtung  
D—Turbolader

E—Sechskantschraube (2 St.)  
F—Mutter (4 St.)  
G—Auspuffflansch

- Kühlmittelrücklaufleitung des Stellmotors für Turbolader (VGT) – Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 080, durchführen.

AT89373,0000146 -29-06APR16-4/4

RG27692 —UN—11DEC15

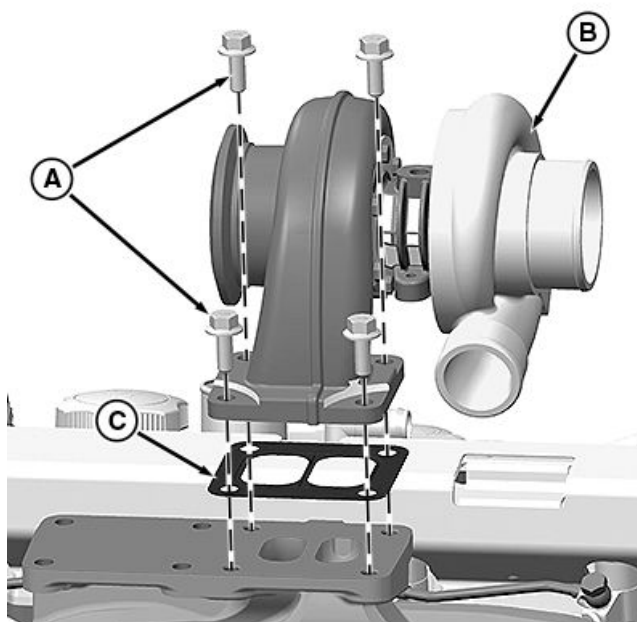
## Turbolader – Ausbau (4045)

**⚠ ACHTUNG:** Nachdem der Motor in Betrieb war, das Auspuffsystem abkühlen lassen, bevor der Turbolader ausgebaut wird.

### Turbolader (mit unveränderlicher Geometrie)

1. Bei Bedarf Querverbindungsrohr ausbauen. Siehe Luftreinlass- und Mischhülse – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 080.
2. Turbolader-Ölablassleitung – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 080, durchführen.
3. Ölzulaufleitung des Turboladers – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 080, durchführen.
4. Sechskantschrauben (A) ausbauen, um Turbolader (B) zusammen mit Dichtung (C) zu entfernen. Die Dichtung entsorgen.

**WICHTIG:** Beim Reinigen des Turboladers nicht direkt in die Kompressorabdeckung des Turboladers oder das Turbinengehäuse sprühen. Wenn eine Prüfung des Turboladers erforderlich ist, vor dem Ausbau nicht die Außenseite reinigen, weil ansonsten Anzeichen für die mögliche Ursache der Turboladerstörung weggewaschen werden. Siehe Turbolader – Prüfung (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 080.



Ausbau des Turboladers

A—Sechskantschraube (4 St.)    C—Flachdichtung  
B—Turbolader

5. Schmutz und altes Dichtmaterial von der Befestigungsfläche zwischen Turbolader und Auspuffkrümmer entfernen.

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000147 -29-06APR16-1/3

RG27252 —UN—22JUN15

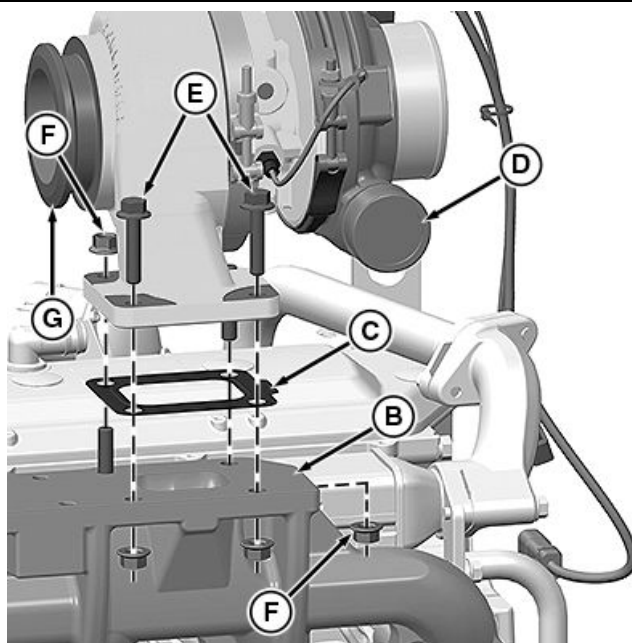
## Turbolader mit variabler Geometrie (VGT)

1. Den erforderlichen Teil des Kabelbaums entfernen.

*HINWEIS: Das Verfahren ist im entsprechenden Handbuch zu finden; siehe Ermittlung des Handbuchs des Kraftstoffsystems.*

2. Ölzulaufleitung des Turboladers mit variabler Geometrie (VGT) ausbauen. Siehe Ölzulaufleitung des Turboladers – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 080.
3. Ölablassleitung des Turboladers mit variabler Geometrie (VGT). Siehe Ölablassleitung des Turboladers – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 080.
4. Kühlmittelversorgungsleitung des Stellmotors für Turbolader (VGT) – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 080, durchführen.
5. Kühlmittelrücklaufleitung des Stellmotors für Turbolader (VGT) – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 080, durchführen.
6. Bei Bedarf den Stellmotor für Turbolader (VGT) ausbauen.
7. Muttern (F) und Sechskantschrauben (E) aus Auspuffkrümmer (B) ausbauen, um Turbolader

*HINWEIS: Das Verfahren ist im entsprechenden Handbuch zu finden; siehe Ermittlung des Handbuchs des Kraftstoffsystems.*



Ausbau des Turboladers

B—Auspuffkrümmer  
C—Flachdichtung  
D—Turbolader

E—Sechskantschraube (2 St.)  
F—Mutter (4 St.)  
G—Auspuffflansch

(D) zusammen mit Dichtung (C) zu entfernen.  
Flachdichtung (C) entsorgen.

Fortsetzung nächste Seite

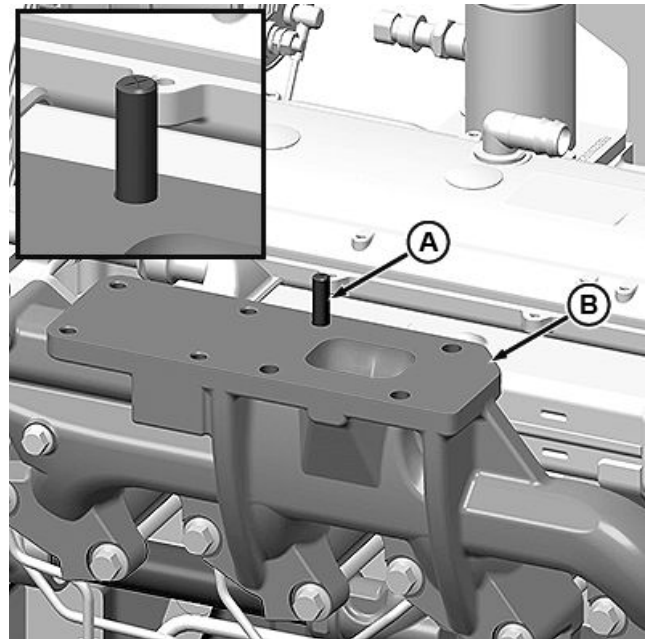
AT89373,0000147 -29-06APR16-2/3

RG27692 —UN—11DEC15

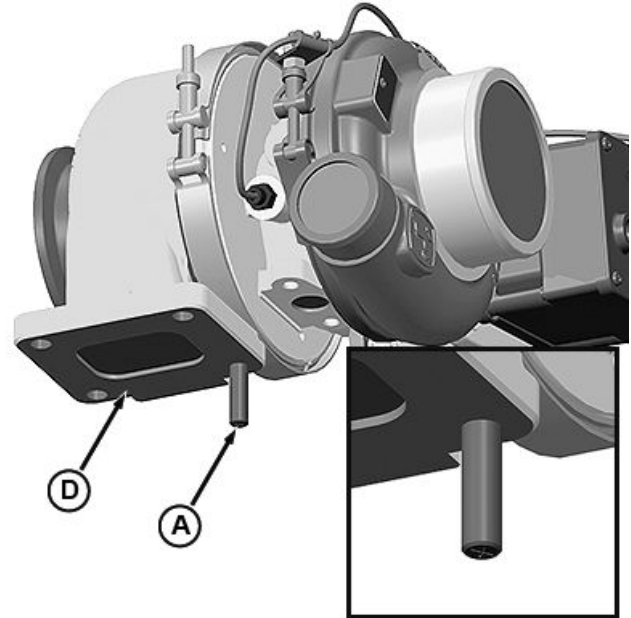
8. Bei Bedarf Stiftschrauben (A) aus Auspuffkrümmer (B) und Turbolader (D) entfernen.
9. Kontaktflächen des Turboladers und Auspuffkrümmers reinigen.

A—Stiftschraube (2 St.)  
B—Auspuffkrümmer

D—Turbolader



Auspuffkrümmer-Stiftschraube



Turbolader-Stiftschraube

RG27693 —UN—11DEC15

RG27694 —UN—11DEC15

AT89373,0000147 -29-06APR16-3/3

## Ölablassleitung des Turboladers – Einbau (4045)

Verbrauchsmaterialien:

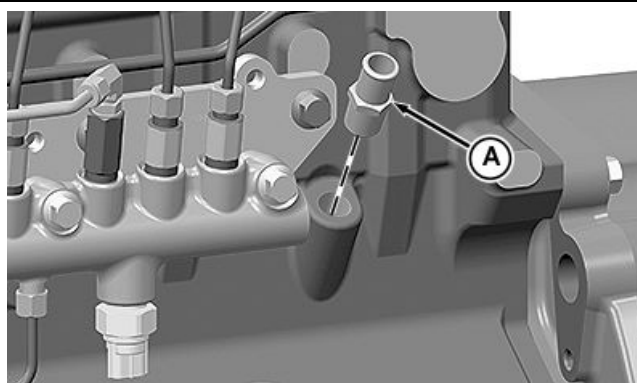
- Flachdichtung
- O-Ring

### Turbolader (mit unveränderlicher Geometrie)

1. Falls ausgebaut, Verschraubung der Ölablassleitung (A) des Turboladers mit neuem O-Ring anbringen. Verschraubung mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

#### Spezifikation

Verschraubung der Ölablassleitung des Turboladers an Zylinderblock—Drehmoment..... 67 N·m (49 lb·ft)



Verschraubung der Ölablassleitung des Turboladers

A—Verschraubung der Ölablassleitung

RG27249 —UN—24JUN15

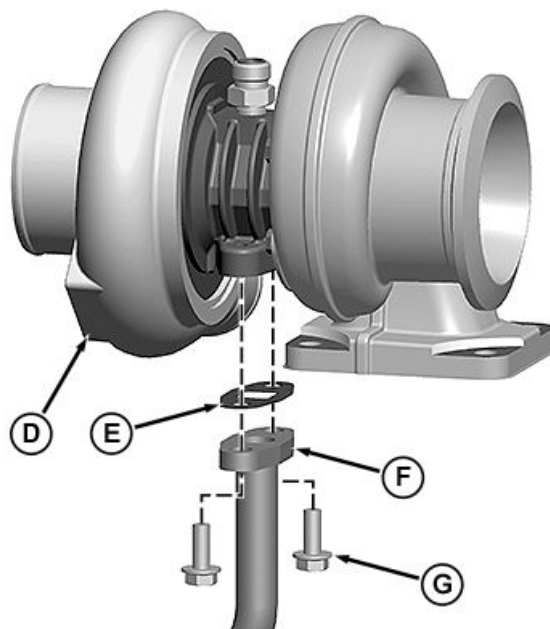
DS68560,00001E6 -29-06APR16-1/8

### WICHTIG: Sechskantschrauben noch nicht anziehen.

2. Neue Dichtung (E) verwenden und Ölablassleitung (F) des Turboladers anbringen. Sechskantschrauben (G) handfest anziehen.

D—Turbolader  
E—Dichtung

F—Ölablassleitung  
G—Sechskantschraube (2 St.)



Einbau der Ölablassleitung des Turboladers

Fortsetzung nächste Seite

DS68560,00001E6 -29-06APR16-2/8

RG27248 —UN—24JUN15

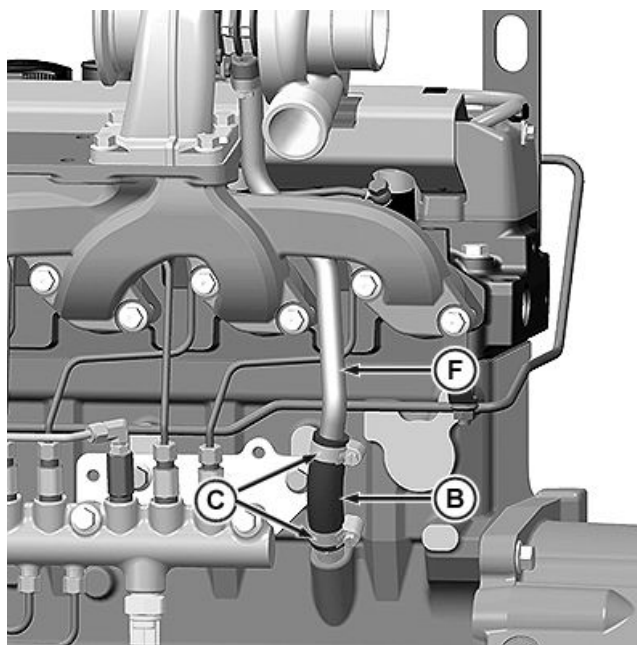
3. Ölablassschlauch (B), Schellen (C) und Ölablassleitung (F) an der Ölablassverschraubung anbringen. Die Schellen (C) mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

**Spezifikation**

Schlauchschelle der Ölablassleitung des Turboladers—Drehmoment.....6 N·m (53 lb·in)

**B—Ölablassschlauch**  
**C—Schlauchschelle (2)**

**F—Ölablassleitung**



RG27251 —UN—24JUN15

Einbau der Ölablassleitung des Turboladers

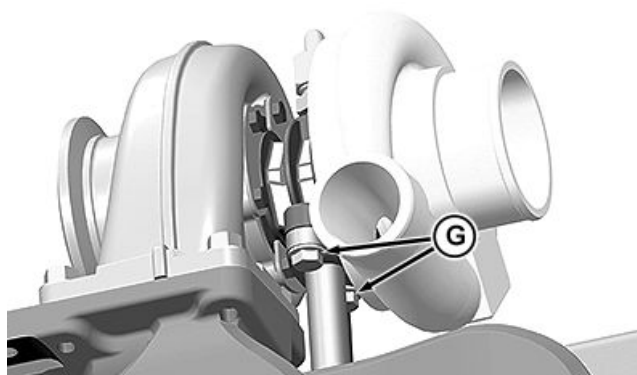
DS68560,00001E6 -29-06APR16-3/8

4. Die Sechskantschrauben (G) mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

**Spezifikation**

Sechskantschraube, Ölablassleitung an Turbolader—Drehmoment.....25 N·m (221 lb·in)

**G—Sechskantschraube (2 St.)**



RG27708 —UN—21DEC15

Sechskantschraube, Ölablassleitung an Turbolader

DS68560,00001E6 -29-06APR16-4/8

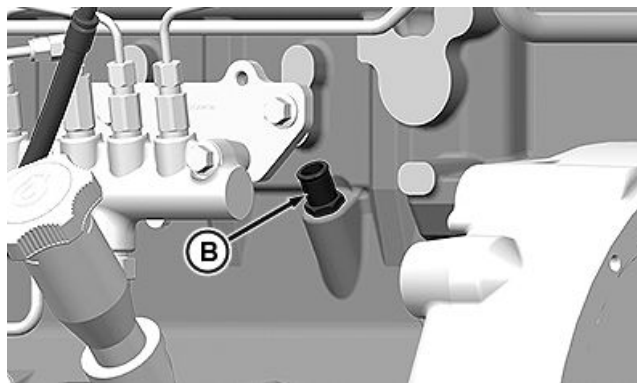
**Turbolader mit variabler Geometrie (VGT)**

1. Falls ausgebaut, Verschraubung der Ölablassleitung (B) des Turboladers mit neuem O-Ring anbringen. Verschraubung mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

**Spezifikation**

Verschraubung der Ölablassleitung des Turboladers an Zylinderblock—Drehmoment..... 67 N·m (49 lb·ft)

**B—Verschraubung der Ölablassleitung**



RG27687 —UN—11DEC15

Einbau der Verschraubung der Ölablassleitung

Fortsetzung nächste Seite

DS68560,00001E6 -29-06APR16-5/8

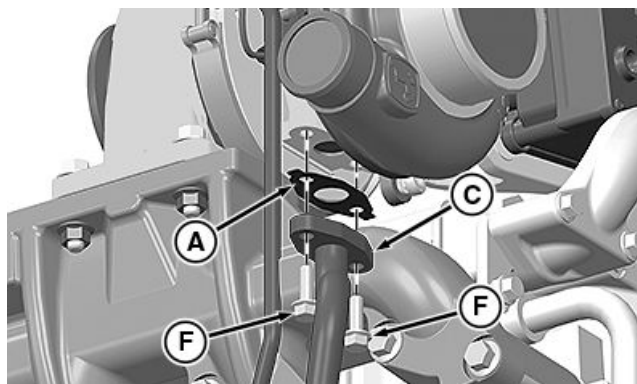


**WICHTIG: Sechskantschrauben noch nicht anziehen.**

2. Neue Dichtung (E) verwenden und Ölablassleitung (F) des Turboladers anbringen. Sechskantschrauben (G) handfest anziehen.

A—Dichtung  
C—Ölablassleitung

F—Sechskantschraube (2 St.)



Einbau der Ölablassleitung

DS68560,00001E6 -29-06APR16-6/8

RG27686—UN—11DEC15

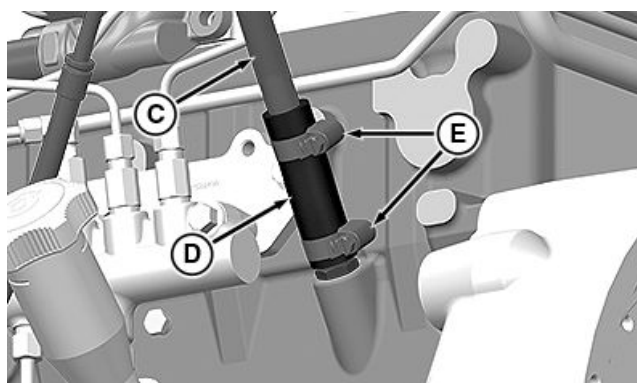
3. Ölablassschlauch (D), Schellen (E) und Ölablassleitung (C) wie dargestellt an der Ölablassverschraubung anbringen. Die Schellen (E) mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

**Spezifikation**

Schelle des Ölablassschlauchs—Drehmoment.....6 N·m (53 lb·in)

C—Ölablassleitung  
D—Ölablassschlauch

E—Schlauchschelle (2)



Einbau der Ölablassleitung

DS68560,00001E6 -29-06APR16-7/8

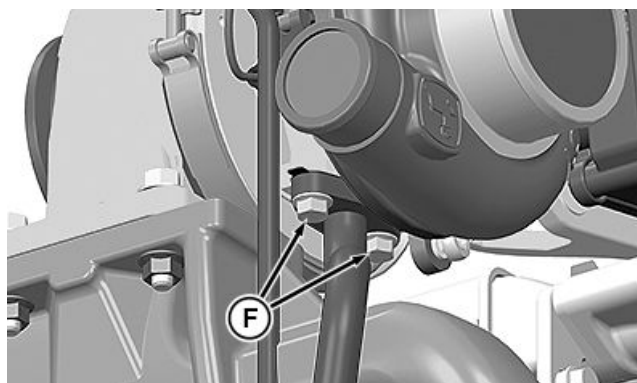
RG27685—UN—11DEC15

4. Die Sechskantschrauben (F) mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

**Spezifikation**

Sechskantschraube, Ölablassleitung an Turbolader—Drehmoment.....25 N·m (221 lb·in)

F—Sechskantschraube (2 St.)



Einbau der Ölablassleitung

DS68560,00001E6 -29-06APR16-8/8

RG27684—UN—11DEC15

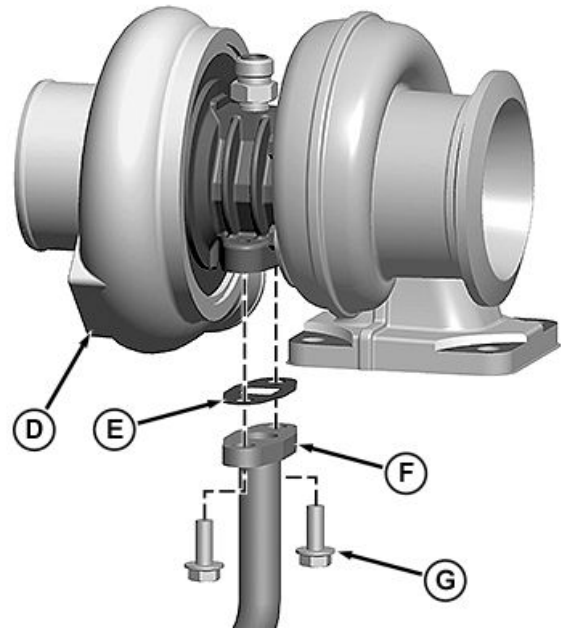
## Ölablassleitung des Turboladers – Ausbau (4045)

### Turbolader (mit unveränderlicher Geometrie)

1. Sechskantschrauben (G) entfernen.
2. Ölablassleitung (F) zusammen mit Dichtung (E) vom Turbolader (D) entfernen. Die Dichtung entsorgen.

D—Turbolader  
E—Dichtung

F—Ölablassleitung  
G—Sechskantschraube (2 St.)



Ausbau der Ölablassleitung des Turboladers

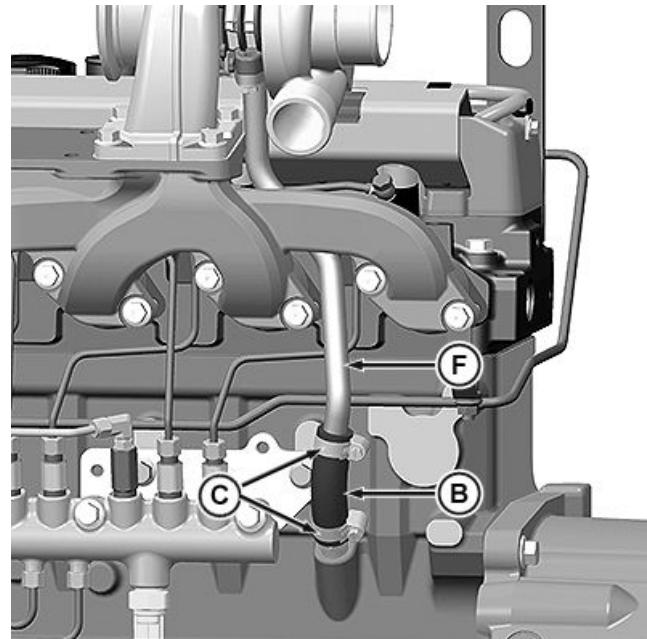
DS68560,00001E7 -29-06APR16-1/6

RG27248 —UN—24JUN15

3. Schellen (C) lösen, um Ölablassleitung (F) vom Ölablassschlauch (B) zu entfernen.

B—Ölablassschlauch  
C—Schlauchschele (2)

F—Ölablassleitung



Ausbau der Ölablassleitung des Turboladers

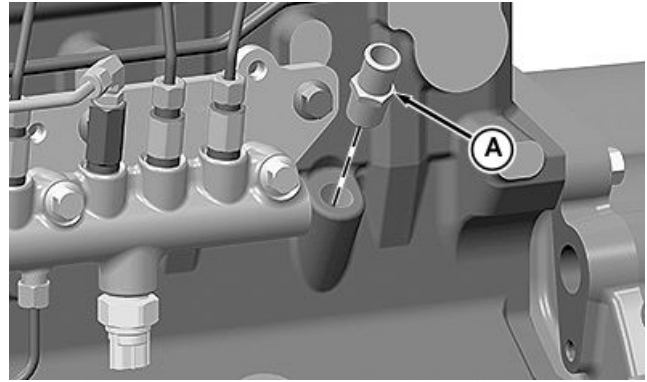
Fortsetzung nächste Seite

DS68560,00001E7 -29-06APR16-2/6

RG27251 —UN—24JUN15

4. Bei Bedarf Verschraubung der Ölablassleitung (A) des Turboladers entfernen. Den O-Ring entsorgen.

A—Verschraubung der  
Ölablassleitung



Verschraubung der Ölablassleitung des Turboladers

DS68560,00001E7 -29-06APR16-3/6

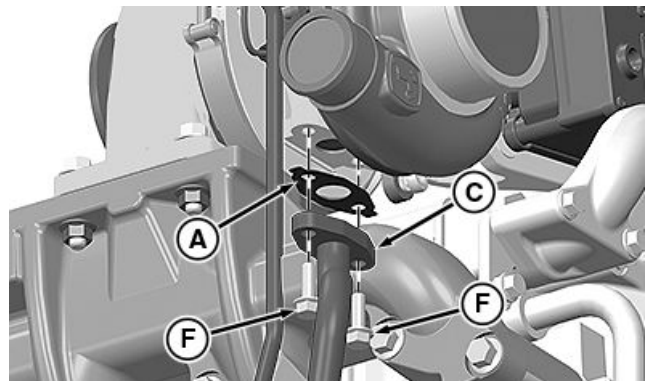
RG27249 —UN—24JUN15

### Turbolader mit variabler Geometrie (VGT)

1. Sechskantschrauben (F) entfernen.
2. Ölablassleitung (C) zusammen mit Dichtung (A) vom Turbolader entfernen. Die Dichtung entsorgen.

A—Dichtung  
C—Ölablassschlauch

F—Sechskantschraube (2 St.)



Ausbauen der Ölablassleitung

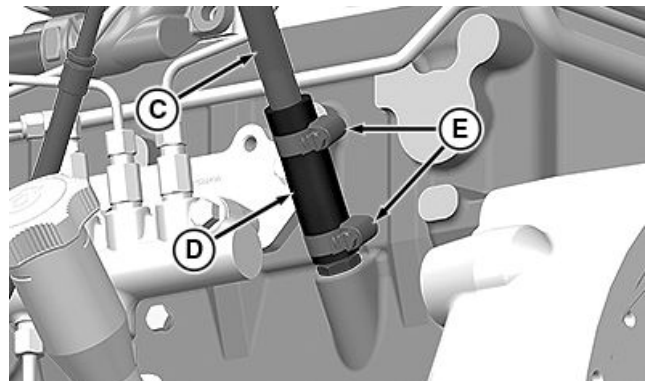
DS68560,00001E7 -29-06APR16-4/6

RG27686 —UN—11DEC15

3. Schellen (E) lösen, um Ölablassleitung (C) vom Ölablassschlauch (D) zu entfernen.

C—Ölablassleitung  
D—Ölablassschlauch

E—Schlauchschele (2)



Ausbauen der Ölablassleitung

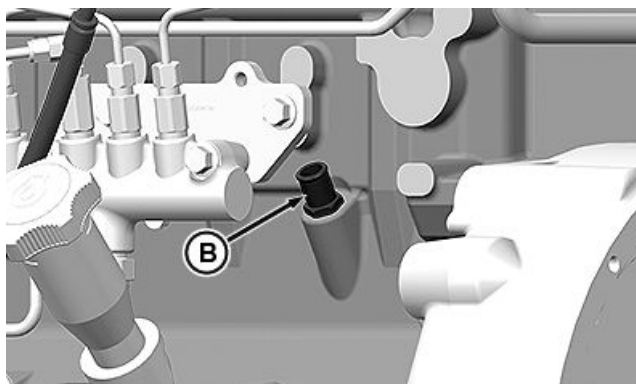
Fortsetzung nächste Seite

DS68560,00001E7 -29-06APR16-5/6

RG27685 —UN—11DEC15

4. Bei Bedarf Verschraubung der Ölablassleitung (B) des Turboladers entfernen. Den O-Ring entsorgen.

**B—Verschraubung der Ölablassleitung**



Ausbau der Verschraubung der Ölablassleitung

RG27687 —UN—11DEC15

DS68560,00001E7 -29-06APR16-6/6

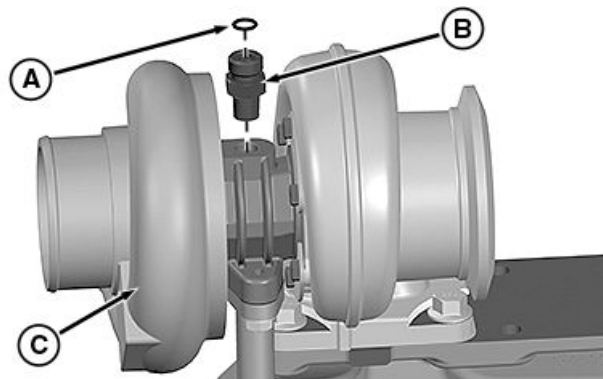
## Ölzulaufleitung des Turboladers – Einbau (4045)

Verbrauchsmaterialien:

- Loctite 592
- Loctite 242
- O-Ring

### Turbolader (mit unveränderlicher Geometrie), Option A

1. Falls ausgebaut, Loctite 592 auf Verschraubung (B) mit neuem O-Ring (A) auftragen und an Turbolader (C) anbringen. Verschraubung mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.



Verschraubung an Turbolader

RG27245 —UN—23JUN15

	Spezifikation
Verschraubung der Ölzulaufleitung an Turbolader	
—Drehmoment.....	25 N·m (221 lb·in)

**A—O-Ring**  
**B—Verschraubung**

**C—Turbolader**

Fortsetzung nächste Seite

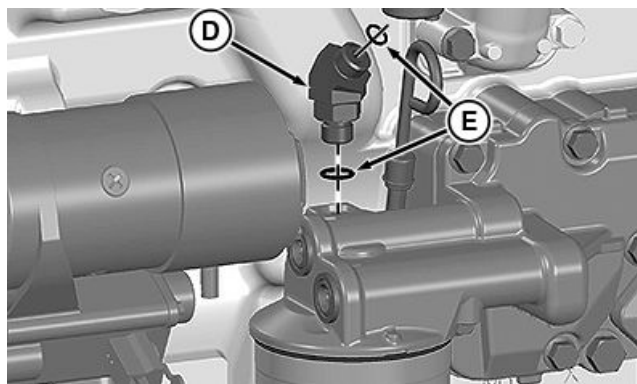
DS68560,00001E8 -29-23JUN17-1/8

**WICHTIG:** Bei Ausrüstung mit hoch montiertem Ölfilter sicherstellen, dass die Ausrichtung der Verschraubung der Ölzulaufleitung den technischen Angaben entspricht.

2. Falls ausgebaut, Verschraubung (D) mit neuen O-Ringen (E) am Ölfilterkopf anbringen. Verschraubung mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

**Spezifikation**

Verschraubung der Ölzulaufleitung des Turboladers an Ölfilterkopf—Drehmoment.....25 N·m (221 lb·in)  
 Ausrichtung der Verschraubung für Turbolader-Ölzulaufleitung bei hoch montiertem Ölfilter—Winkel..... 240°-300°



Verschraubung an Ölfilterkopf

D—Verschraubung

E—O-Ring (2 St.)

RG27246 —UN—22JUN15

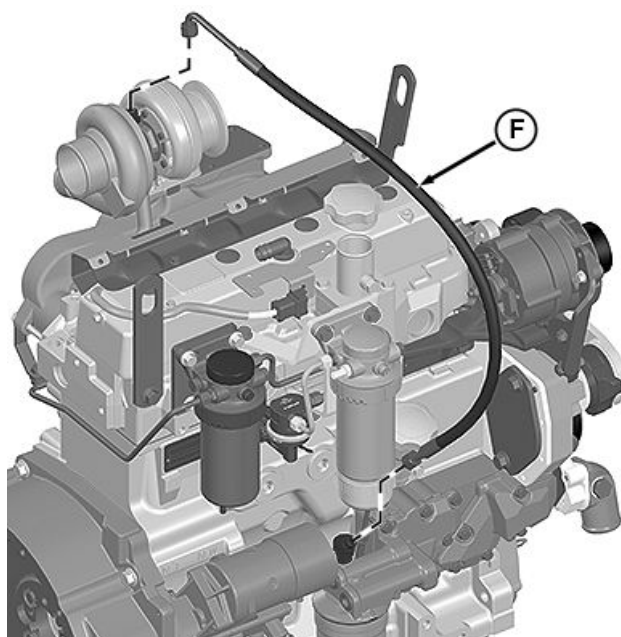
DS68560,00001E8 -29-23JUN17-2/8

3. Ölzulaufleitung (F) zwischen Turbolader und Ölfilterkopf anbringen. Muttern der Ölzulaufleitung mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

**Spezifikation**

Mutter der Ölzulaufleitung des Turboladers—Drehmoment.....23 N·m (204 lb·in)

F—Ölzulaufleitung



Einbau der Ölzulaufleitung, Option A

Fortsetzung nächste Seite

DS68560,00001E8 -29-23JUN17-3/8

RG27247 —UN—22JUN15

## Turbolader (mit unveränderlicher Geometrie), Option B

1. Verschraubung (B) mit O-Ring (C) anbringen. Mit dem vorgeschriebenen Drehmoment festziehen.

### Spezifikation

Verschraubung  
der Ölzulaufleitung  
an Turbolader  
—Drehmoment.....25 N·m (221 lb-in)

2. Verschraubung (A) mit O-Ring (C) anbringen. Mit dem vorgeschriebenen Drehmoment festziehen.

### Spezifikation

Verschraubung der Öl-  
zulaufleitung—Drehmo-  
ment.....40 N·m (30 lb-ft)

3. Die Ölzulaufleitung (D) anbringen. Die Leitungsmuttern an beiden Enden mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

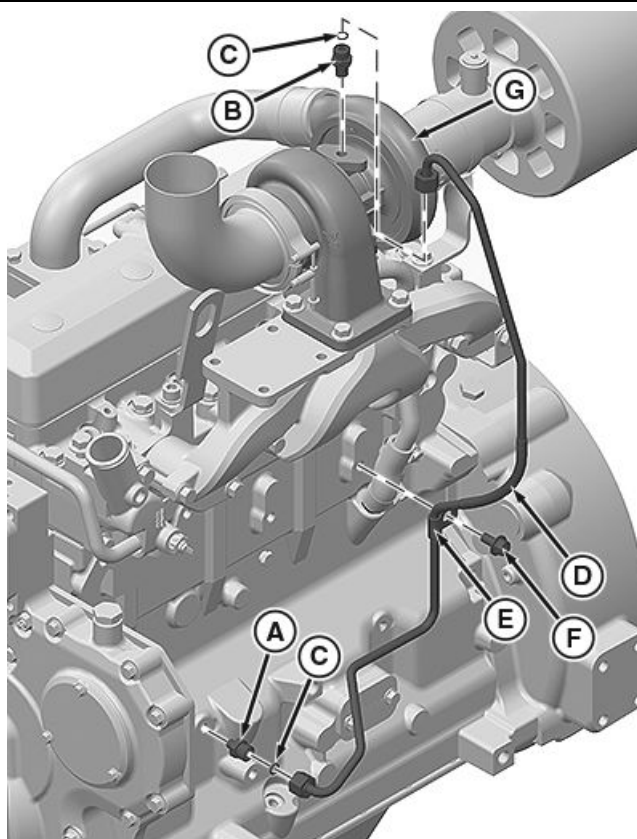
### Spezifikation

Ölzulaufleitung—Dreh-  
moment.....24 N·m (212 lb-in)

4. P-Schelle (E) mit Sechskantschraube (F) montieren. Sechskantschraube mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

### Spezifikation

P-Schelle der Ölzulauflei-  
tung—Drehmoment.....50 N·m (37 lb-ft)



Einbau der Ölzulaufleitung, Option B

A—Verschraubung  
B—Verschraubung  
C—O-Ring (2 St.)  
D—Ölzulaufleitung

E—P-Schelle  
F—Sechskantschraube  
G—Turbolader

RG29359 —UN—20MAR17

DS68560,00001E8 -29-23JUN17-4/8

## Turbolader mit variabler Geometrie (VGT)

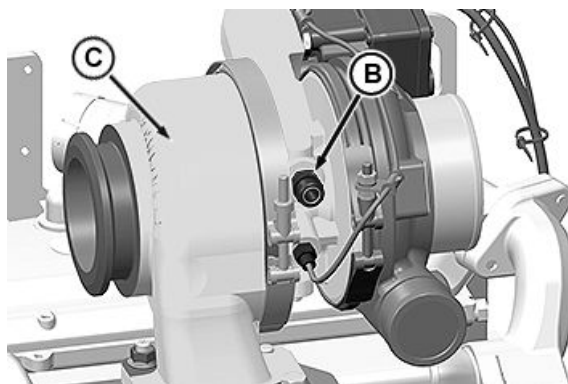
1. Falls ausgebaut, Loctite 592 auf Verschraubung (B) mit neuem O-Ring auftragen und an Turbolader (C) anbringen. Verschraubung mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

### Spezifikation

Verschraubung der Ölzu-  
laufleitung des Turbola-  
ders—Drehmoment.....25 N·m (221 lb-in)

B—Verschraubung

C—Turbolader



Verschraubung an Turbolader

Fortsetzung nächste Seite

DS68560,00001E8 -29-23JUN17-5/8

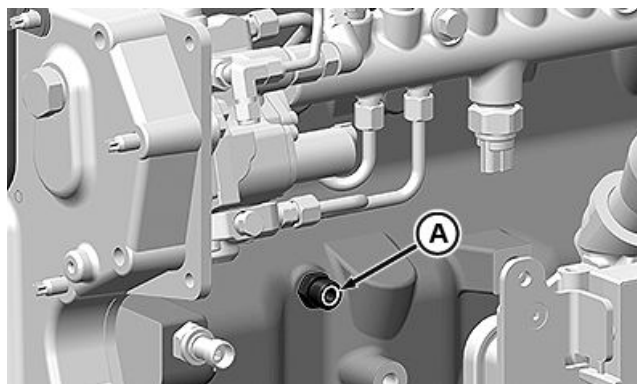
RG27690 —UN—15DEC15

- Falls ausgebaut, Loctite 592 auf Verschraubung (A) mit neuem O-Ring auftragen und an Querbohrungs-Ölkanal Nr. 2 des Zylinderblocks anbringen. Verschraubung mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

#### Spezifikation

Verschraubung der Ölzulaufleitung des Turboladers—Drehmoment.....20 N·m (177 lb-in)

**A—Verschraubung**



Verschraubung am Zylinderblock

RG27691—UN—11DEC15

DS68560,00001E8 -29-23JUN17-6/8

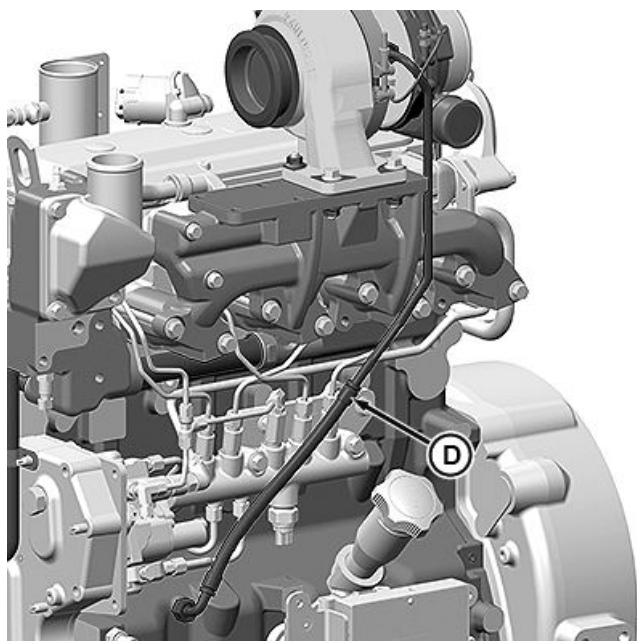
**HINWEIS:** Beim Anziehen der Leitungsmuttern die Verschraubung am Zylinderblock zur Abstützung festhalten.

- Ölzulaufleitung (D) zwischen Turbolader und Zylinderblock anbringen. Leitungsmuttern mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

#### Spezifikation

Mutter der Ölzulaufleitung des Turboladers—Drehmoment.....23 N·m (204 lb-in)

**D—Ölzulaufleitung**



Einbau der Ölzulaufleitung

RG27689—UN—11DEC15

DS68560,00001E8 -29-23JUN17-7/8

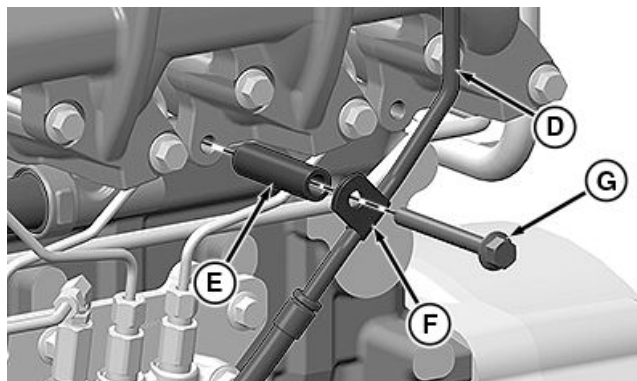
- Befestigungsschelle (F) und Distanzstück (E) mit Sechskantschrauben (G) am Auspuffkrümmer anbringen, um Ölzulaufleitung (D) abzustützen. Sechskantschraube mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

#### Spezifikation

Befestigungsschellen-Sechskantschraube der Ölzulaufleitung des Turboladers—Drehmoment..... 70 N·m (52 lb-ft)

**D—Ölzulaufleitung**  
**E—Distanzstück**

**F—P-Schelle**  
**G—Sechskantschraube**



Befestigungsschelle an Ölzulaufleitung

RG27688—UN—11DEC15

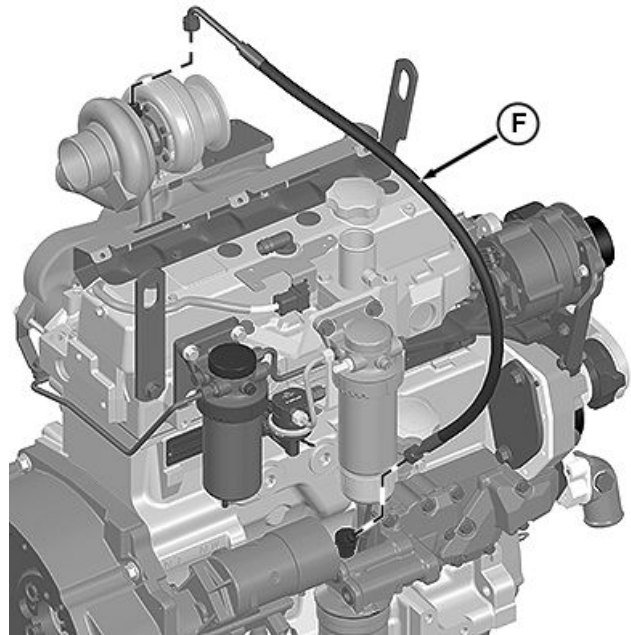
DS68560,00001E8 -29-23JUN17-8/8

## Ölzulaufleitung des Turboladers – Ausbau (4045)

### Turbolader (mit unveränderlicher Geometrie), Option A

1. Muttern der Ölzulaufleitung lösen, um Ölzulaufleitung (F) zu entfernen.

F—Ölzulaufleitung



Ausbau der Ölzulaufleitung

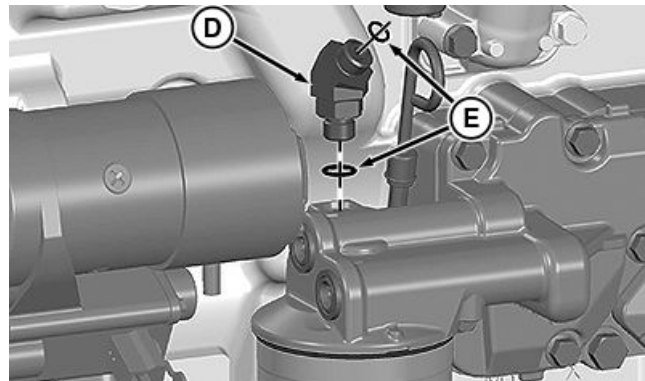
RG27247 —UN—22JUN15

DS68560,00001E9 -29-21MAR17-1/8

2. Bei Bedarf Verschraubung (D) vom Ölfilterkopf entfernen. O-Ring (E) entsorgen.

D—Verschraubung

E—O-Ring (2 St.)



Verschraubung an Ölfilterkopf

RG27246 —UN—22JUN15

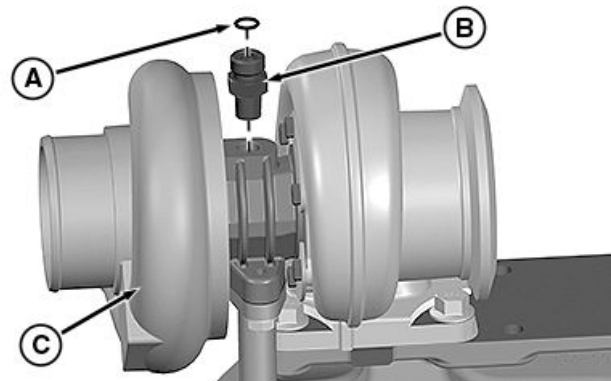
DS68560,00001E9 -29-21MAR17-2/8

3. Bei Bedarf Verschraubung (B) vom Turbolader (C) entfernen. O-Ring (A) entsorgen.

A—O-Ring

B—Verschraubung

C—Turbolader



Verschraubung an Turbolader

RG27245 —UN—22JUN15

Fortsetzung nächste Seite

DS68560,00001E9 -29-21MAR17-3/8

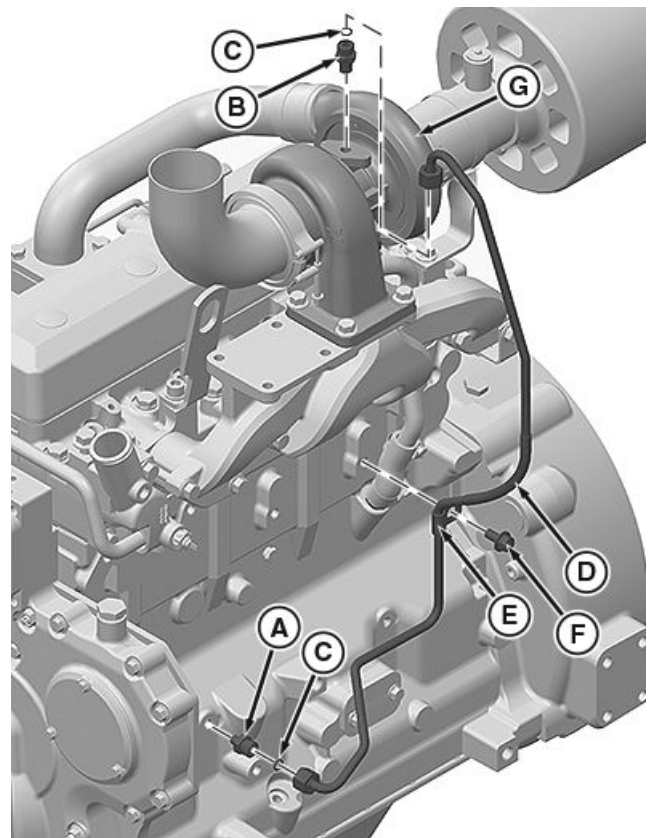


### Turbolader (mit unveränderlicher Geometrie), Option B

1. Sechskantschraube (F) lösen und P-Schelle (E) entfernen.
2. Muttern der Ölzulaufleitung lösen und Ölzulaufleitung (D) entfernen.
3. Bei Bedarf Verschraubungen (A und B) zusammen mit O-Ringen (C) entfernen. O-Ringe entsorgen.

A—Verschraubung  
B—Verschraubung  
C—O-Ring (2 St.)  
D—Ölzulaufleitung

E—P-Schelle  
F—Sechskantschraube  
G—Turbolader



Einbau der Ölzulaufleitung, Option B

RG29359 —UN—20MAR17

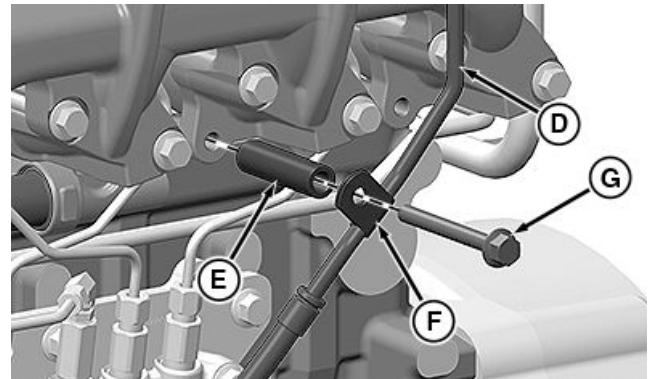
DS68560,00001E9 -29-21MAR17-4/8

### Turbolader mit variabler Geometrie (VGT)

1. Sechskantschraube (G) lösen, um Befestigungsschelle (F) und Distanzstück (E) vom Auspuffkrümmer zu entfernen.

D—Ölzulaufleitung  
E—Distanzstück

F—P-Schelle  
G—Sechskantschraube



Befestigungsschelle an Ölzulaufleitung

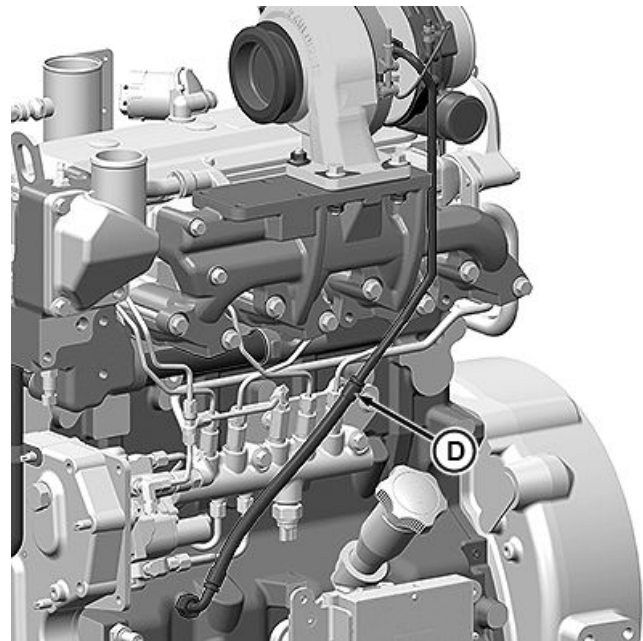
RG27688 —UN—11DEC15

Fortsetzung nächste Seite

DS68560,00001E9 -29-21MAR17-5/8

2. Muttern der Ölzufuhrleitung lösen, um Ölzufuhrleitung (D) zu entfernen.

**D—Ölzufuhrleitung**



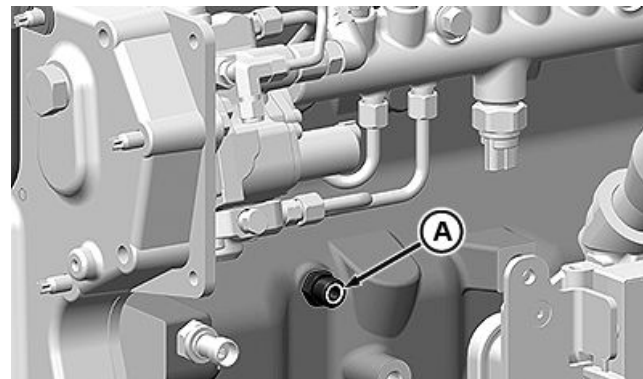
Ausbau der Ölversorgungsleitung

RG27689 —UN—11DEC15

DS68560,00001E9 -29-21MAR17-6/8

3. Bei Bedarf Verschraubung (A) vom Zylinderblock entfernen. Den O-Ring entsorgen.

**A—Verschraubung**



Verschraubung am Zylinderblock

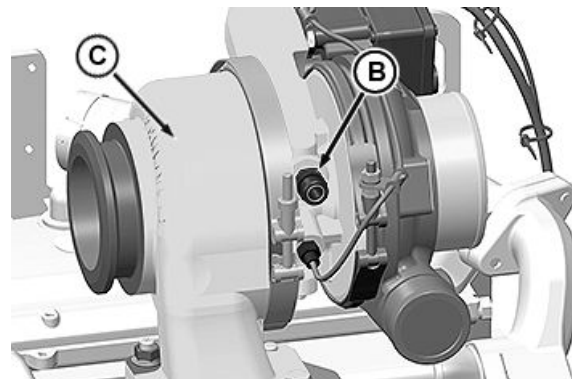
RG27691 —UN—11DEC15

DS68560,00001E9 -29-21MAR17-7/8

4. Bei Bedarf Verschraubung (B) von Turbolader (C) entfernen. Den O-Ring entsorgen.

**B—Verschraubung**

**C—Turbolader**



Verschraubung an Turbolader

RG27690 —UN—15DEC15

DS68560,00001E9 -29-21MAR17-8/8

## Kühlmittelrücklaufleitung des Stellmotors für Turbolader (VGT) – Einbau (4045)

Verbrauchsmaterialien:

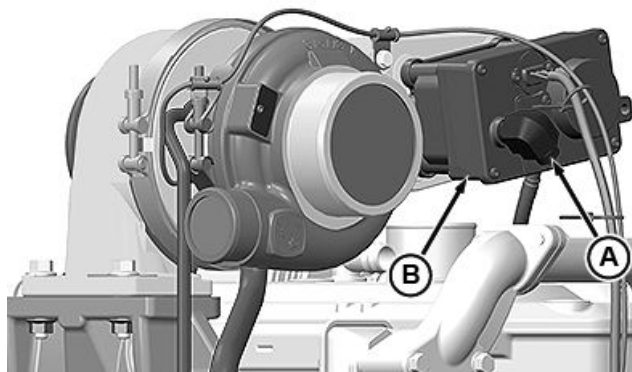
- O-Ring

**HINWEIS:** Verschraubung so ausrichten, dass sich die Seitenfläche 45 Grad zur Senkrechten befindet.

1. Falls ausgebaut, Verschraubung (A) mit neuen O-Ringen in Kühlmittelrücklaufanschluss des Stellmotors für Turbolader (VGT) (B) einbauen. Verschraubung mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

### Spezifikation

Verschraubung  
des Stellmotors  
für Turbolader  
(VGT)—Drehmoment.....17 N·m (150 lb·in)



Verschraubung an Stellmotor für Turbolader (VGT)

A—Verschraubung

B—Stellmotor des Turboladers  
mit variabler Geometrie

DS68560,00001F3 -29-06APR16-1/3

RG27680 —UN—11DEC15

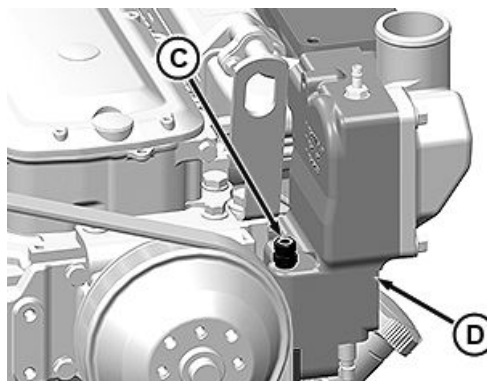
2. Falls ausgebaut, Verschraubung (C) mit neuen O-Ringen in Anschluss des Thermostatgehäuses (D) einbauen. Verschraubung mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

### Spezifikation

Verschraubung des Ther-  
mostatgehäuses—Dreh-  
moment.....25 N·m (221 lb·in)

C—Verschraubung

D—Thermostatgehäuse



Verschraubung am Thermostatgehäuse

Fortsetzung nächste Seite

DS68560,00001F3 -29-06APR16-2/3

RG27679 —UN—11DEC15

3. Kühlmittelrücklaufleitung (E) zwischen Stellmotor für Turbolader (VGT) und Thermostatgehäuse einbauen. Leitungsmuttern mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

**Spezifikation**

Mutter der Kühlmittelrücklaufleitung—Drehmoment.....23 N·m (204 lb·in)

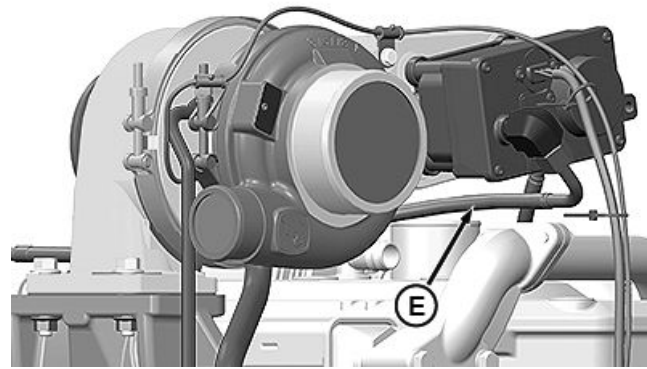
4. Befestigungsschelle (F) an Kühlmittelrücklaufleitung (E) an Befestigungssechskantschraube der Zylinderkopfhaube anbringen. Sechskantschraube mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

**Spezifikation**

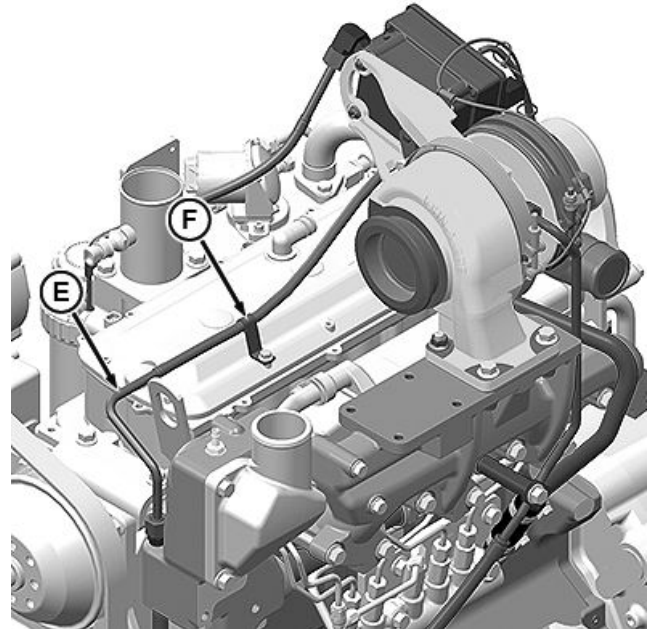
Schelle der Kühlmittelleitung zu Zylinderkopfhaube—Drehmoment..... 11 N·m (97 lb·in)

5. Den Motor mit Kühlmittel auffüllen.

**E—Kühlmittelrücklaufleitung      F—Befestigungsschelle**



Einbau der Kühlmittelrücklaufleitung



Einbau der Kühlmittelrücklaufleitung

RG27678 —UN—11DEC15

RG27677 —UN—11DEC15

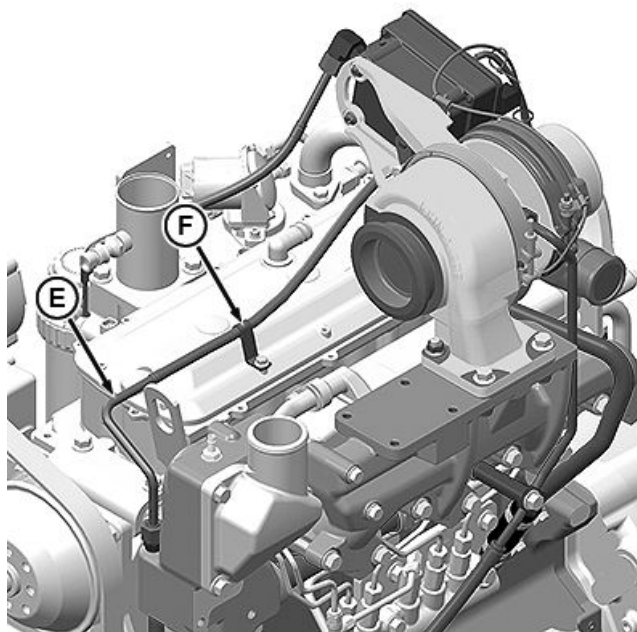
DS68560,00001F3 -29-06APR16-3/3

## Kühlmittelrücklaufleitung des Stellmotors für Turbolader (VGT) – Ausbau (4045)

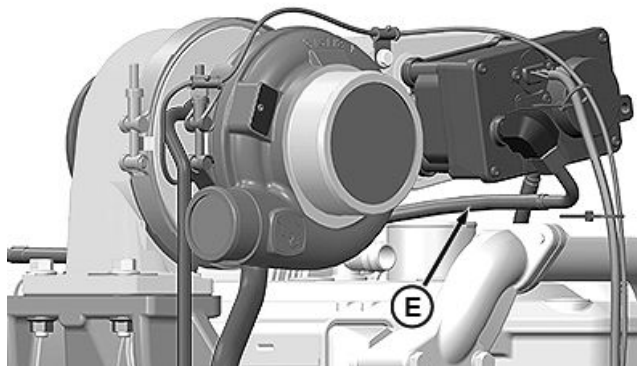
**⚠ ACHTUNG:** Explosionsartiges Entweichen von Flüssigkeiten aus dem unter Druck stehenden Kühlsystem kann schwere Verbrennungen verursachen.

1. Den Motor abkühlen lassen und dann das Kühlmittel ablassen.
2. Sechskantschraube lösen, um Befestigungsschelle (F) von Zylinderkopfhaube zu entfernen.
3. Muttern der Kühlmittelrücklaufleitung lösen, um Kühlmittelrücklaufleitung (E) zu entfernen.

E—Kühlmittelrücklaufleitung      F—Befestigungsschelle



Ausbau der Kühlmittelrücklaufleitung



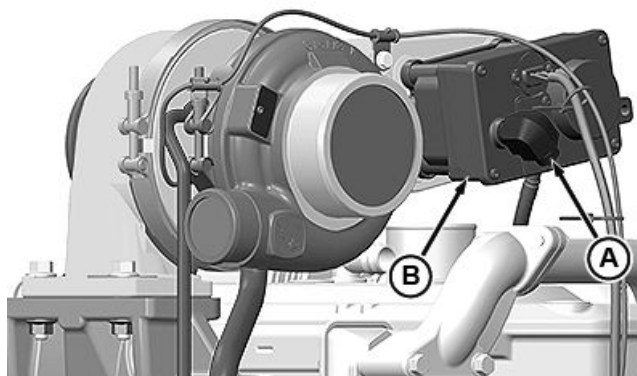
Ausbau der Kühlmittelrücklaufleitung

DS68560,00001F4 -29-06APR16-1/3

4. Bei Bedarf Verschraubung (A) zusammen mit den O-Ringen von Stellmotor für Turbolader (VGT) (B) entfernen. O-Ringe entsorgen.

A—Verschraubung

B—Stellmotor des Turboladers mit variabler Geometrie



Verschraubung an Stellmotor für Turbolader (VGT)

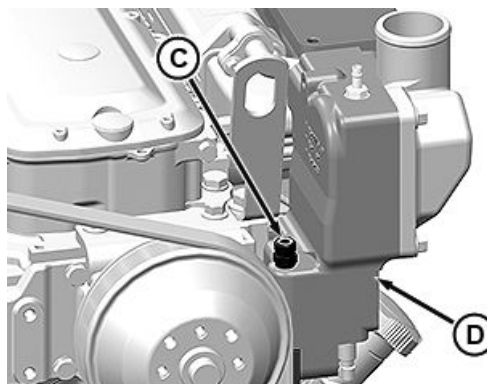
Fortsetzung nächste Seite

DS68560,00001F4 -29-06APR16-2/3

5. Bei Bedarf Verschraubung (C) zusammen mit den O-Ringen vom Thermostatgehäuse (D) entfernen. O-Ringe entsorgen.

C—Verschraubung

D—Thermostatgehäuse



Verschraubung am Thermostatgehäuse

DS68560,00001F4 -29-06APR16-3/3

RG27679 —UN—11DEC15

## Kühlmittelversorgungsleitung des Stellmotors für Turbolader (VGT) – Einbau (4045)

Verbrauchsmaterialien:

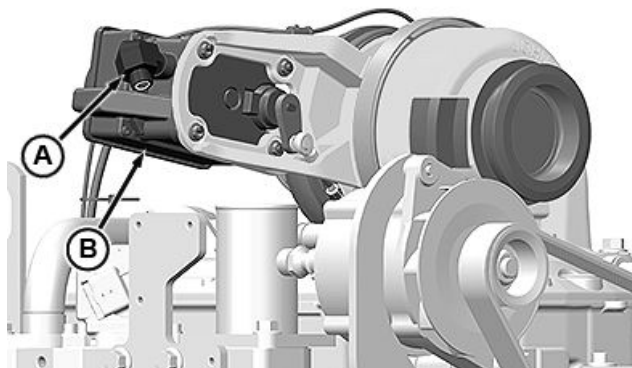
- O-Ringe

**HINWEIS:** Verschraubung so ausrichten, dass sie wie dargestellt 30 Grad aus der Senkrechten zur Vorderseite des Motors geneigt ist.

1. Falls ausgebaut, Verschraubung (A) mit neuen O-Ringen in Kühlmiteleinlassanschluss des Stellmotors für Turbolader (VGT) (B) einbauen. Verschraubung mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

### Spezifikation

Verschraubung  
des Stellmotors  
für Turbolader  
(VGT)—Drehmoment.....17 N·m (150 lb·in)



Verschraubung an Stellmotor für Turbolader (VGT)

A—Verschraubung

B—Stellmotor des Turboladers  
mit variabler Geometrie

DS68560,00001F5 -29-06APR16-1/3

RG27683 —UN—11DEC15

**HINWEIS:** Verschraubung so ausrichten, dass sie um 30 Grad aus der Mittellinie des Motors geneigt ist.

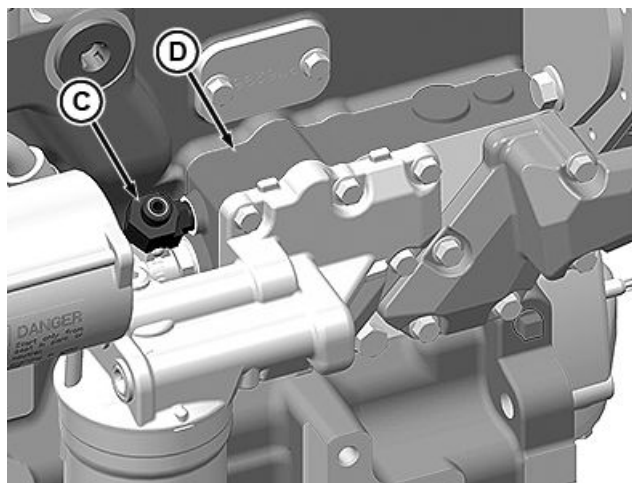
2. Falls ausgebaut, Verschraubung (C) mit neuen O-Ringen in obersten Anschluss des Ölkühlergehäuses (D) einbauen. Verschraubung mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

### Spezifikation

Verschraubung des Ölkühlergehäuses—Drehmoment.....25 N·m (221 lb·in)

C—Verschraubung

D—Ölkühlergehäuse



Verschraubung an Ölkühlergehäuse

Fortsetzung nächste Seite

DS68560,00001F5 -29-06APR16-2/3

RG27682 —UN—11DEC15

3. Kühlmittelversorgungslaufleitung (E) zwischen Stellmotor für Turbolader (VGT) und Ölkühlergehäuse einbauen. Leitungsmuttern mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

**Spezifikation**

Mutter der Kühlmittelzulaufleitung—Drehmoment.....23 N·m (204 lb·in)

4. Befestigungsschelle (F) mit Sechskantschraube an Kraftstofffilterhalterung anbringen, um Kühlmittelversorgungsleitung (E) abzustützen. Sechskantschraube mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

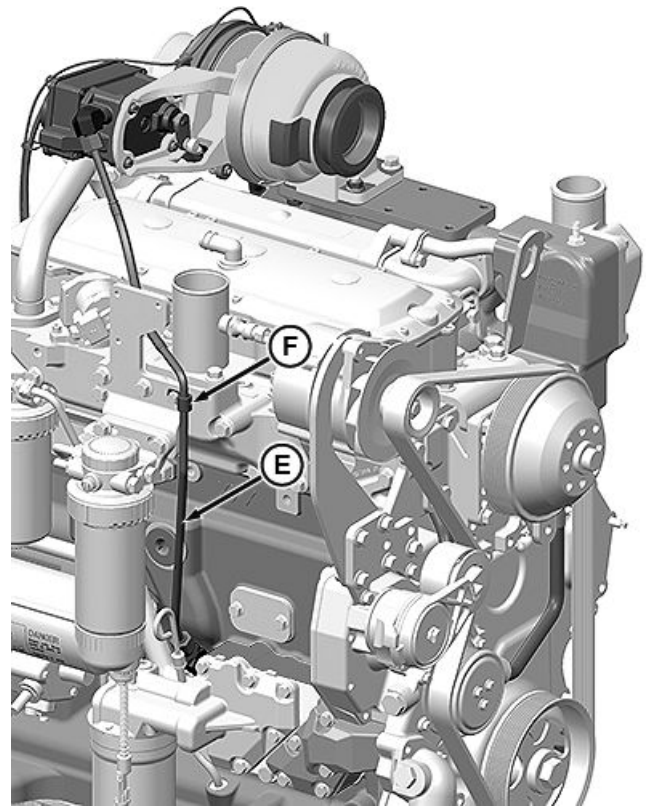
**Spezifikation**

Schelle der Kühlmittelversorgungsleitung an Kraftstofffilterhalterung—Drehmoment.....15 N·m (133 lb·in)

5. Den Motor mit Kühlmittel auffüllen.

**E—Kühlmittelzulaufleitung**

**F—Befestigungsschelle**



Einbau der Kühlmittelversorgungsleitung

RG27681 —UN—11DEC15

DS68560,00001F5 -29-06APR16-3/3

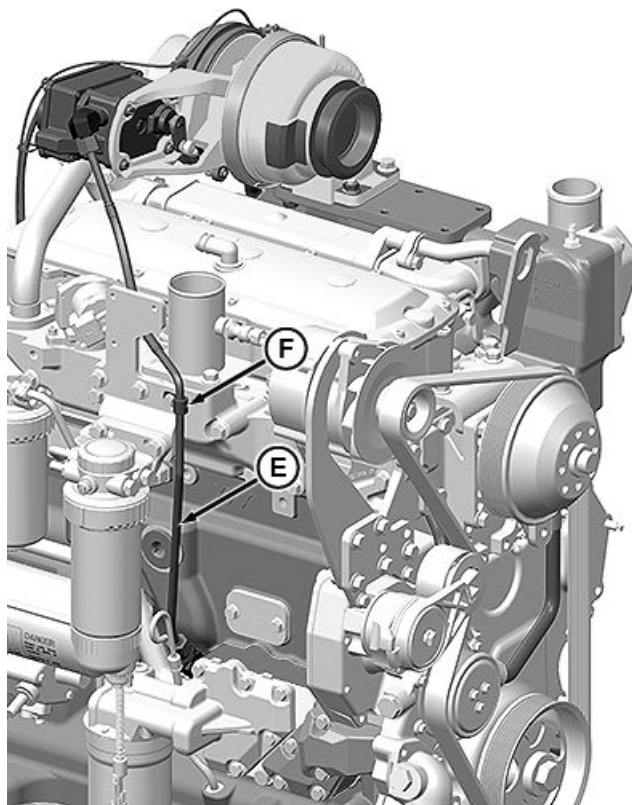
## Kühlmittelversorgungsleitung des Stellmotors für Turbolader (VGT) – Ausbau (4045)

**⚠ ACHTUNG:** Explosionsartiges Entweichen von Flüssigkeiten aus dem unter Druck stehenden Kühlsystem kann schwere Verbrennungen verursachen.

1. Den Motor abkühlen lassen und dann das Kühlmittel ablassen.
2. Sechskantschraube lösen, um Befestigungsschelle (F) von der Kraftstofffilterhalterung zu entfernen.
3. Muttern der Kühlmittelversorgungsleitung lösen, um Kühlmittelversorgungsleitung (E) zu entfernen.

E—Kühlmittelzulaufleitung

F—Befestigungsschelle



Ausbau der Kühlmittelversorgungsleitung

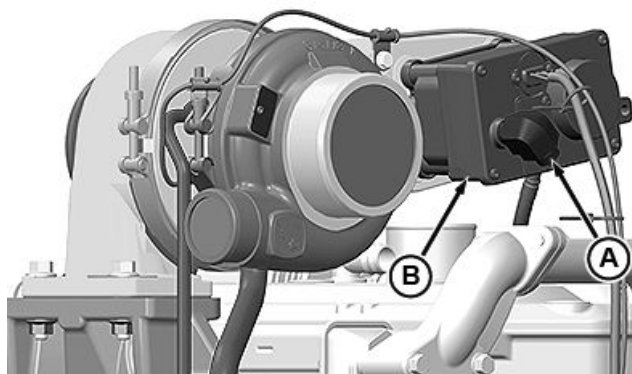
RG27681 —UN—11DEC15

DS68560,00001F6 -29-06APR16-1/3

4. Bei Bedarf Verschraubung (A) zusammen mit den O-Ringen von Stellmotor für Turbolader (VGT) (B) entfernen. O-Ringe entsorgen.

A—Verschraubung

B—Stellmotor des Turboladers mit variabler Geometrie



Verschraubung an Stellmotor für Turbolader (VGT)

RG27680 —UN—11DEC15

Fortsetzung nächste Seite

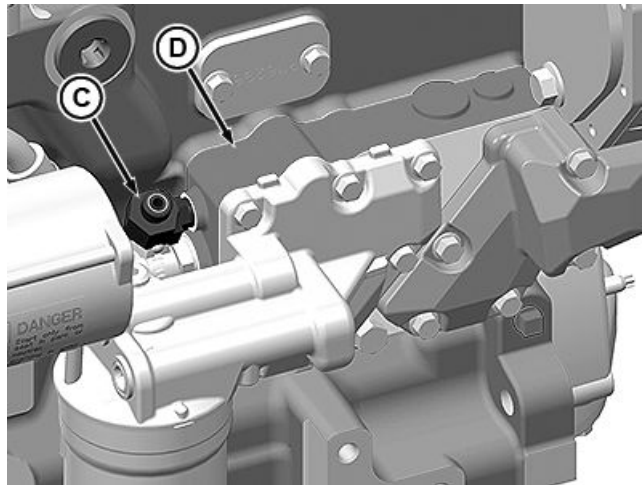
DS68560,00001F6 -29-06APR16-2/3



5. Bei Bedarf Verschraubung (C) zusammen mit den O-Ringen vom Ölkühlergehäuse (D) entfernen. O-Ringe entsorgen.

**C—Verschraubung**

**D—Ölkühlergehäuse**



Verschraubung an Ölkühlergehäuse

RG27682 —UN—11DEC15

DS68560,00001F6 -29-06APR16-3/3



**Kraftstoffsystem (4045)**

Informationen zu Reparatur, Betrieb, Diagnose und Prüfung der Kraftstoffsysteme sind im entsprechenden

Handbuch zu finden; siehe Ermittlung des Handbuchs des Kraftstoffsystems.

AT89373.000017A -29-10AUG18-1/1



### Drehstromgenerator – Einbau (4045)

**HINWEIS:** Falls vorhanden, Büchse (G) so in den hinteren Fuß der Drehstromgeneratorhalterung einbauen, dass der Flansch nach hinten weist. Speziialscheibe (F) so in den vorderen Fuß der Drehstromgeneratorhalterung einbauen, dass sie mit der Stirnfläche des vorderen Fußes bündig ist.

1. Drehstromgenerator (D) in Stellung heben und Sechskantschraube (E) und Mutter (H) der Drehstromgeneratorhalterung handfest anziehen.
2. Scheibe (J) zwischen Drehstromgenerator und Drehstromgeneratorstrebe (I) anbringen. Sechskantschraube der Drehstromgeneratorstrebe (K) handfest anziehen.
3. Sechskantschraube (E) und Mutter (H) der Drehstromgeneratorhalterung mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

#### Spezifikation

Sechskantschraube und Mutter der Drehstromgeneratorhalterung—Drehmoment..... 73 N·m (54 lb·ft)

4. Sechskantschraube der Drehstromgeneratorstrebe (K) mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

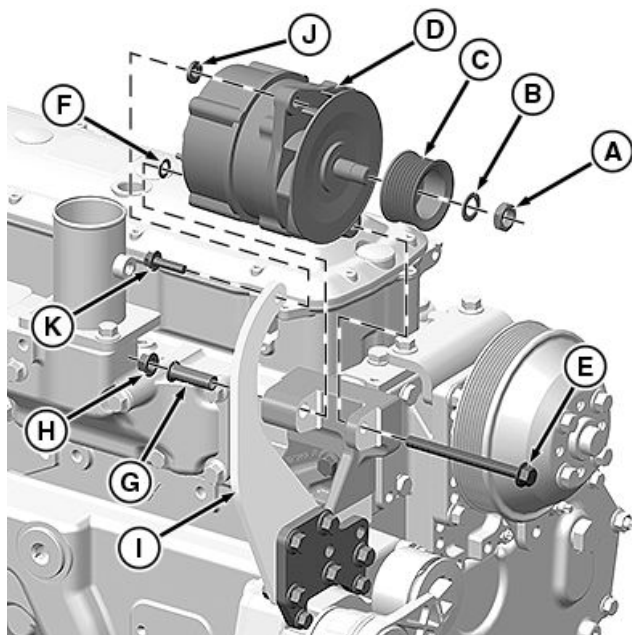
#### Spezifikation

Sechskantschraube der Drehstromgeneratorstrebe—Drehmoment..... 17 N·m (13 lb·ft)

5. Falls ausgebaut, Drehstromgenerator-Riemenscheibe (C), Scheibe der Riemenscheibe (B) und Mutter der Riemenscheibe (A) anbringen. Mutter der Riemenscheibe mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

#### Spezifikation

Mutter der Drehstromgenerator-Riemenscheibe—Drehmoment..... 80 N·m (60 lb·ft)



Einbau des Drehstromgenerators

- |                                                     |                                                  |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| A—Mutter der Riemenscheibe                          | G—Büchse                                         |
| B—Scheibe der Riemenscheibe                         | H—Mutter                                         |
| C—Riemenscheibe des Generators                      | I—Drehstromgeneratorstrebe                       |
| D—Drehstromgenerator                                | J—Unterlegscheibe                                |
| E—Sechskantschraube der Drehstromgeneratorhalterung | K—Sechskantschraube der Drehstromgeneratorstrebe |
| F—Speziialscheibe                                   |                                                  |

Fortsetzung nächste Seite

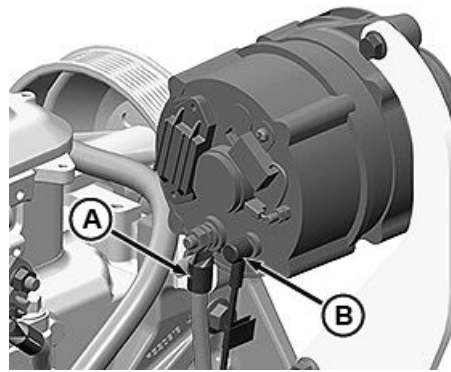
AT89373,000019F -29-05APR16-1/2

6. Das Pluskabel (A) an der Plusklemme (+) des Drehstromgenerators anbringen.
7. Erregungsdraht und Mutter des Erregungsdrahts an Stiftschraube des Drehstromgenerators (B) anbringen und mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

**Spezifikation**

Mutter des Erregungs-  
drahts—Drehmoment..... 2,8 N·m (25 lb·ft)

8. Drehstromgenerator-Riemen mit einer 1/2-Zoll-Ratsche an der Riemenspannvorrichtung anbringen.
9. Massekabel (-) der Batterie anschließen.



Verkabelung des Drehstromgenerators

A—Pluskabel

B—Stiftschraube des  
Drehstromgenerators

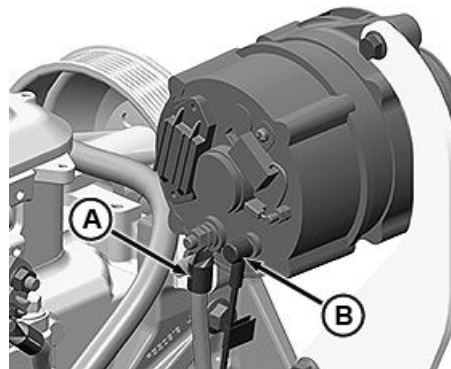
AT89373,000019F -29-05APR16-2/2

RG27135—UN—21MAY15

## Drehstromgenerator - Ausbau (4045)

**WICHTIG:** Vor dem Ausbau der Lichtmaschine immer die Batterie-Massekabel (—) abklemmen, weil es sonst zu einem Kurzschluss kommen kann.

1. Batterie-Massekabel (—) abklemmen.
2. Pluskabel (+) (A) vom Batteriepol abnehmen und Erregungsdraht von Stiftschraube des Drehstromgenerators (B) trennen.
3. Drehstromgenerator-Riemen mit einer 1/2-Zoll-Ratsche von der Riemenspannvorrichtung entfernen.



Verkabelung des Drehstromgenerators

A—Anschluss für Pluskabel

B—Anschluss für Erregerkabel

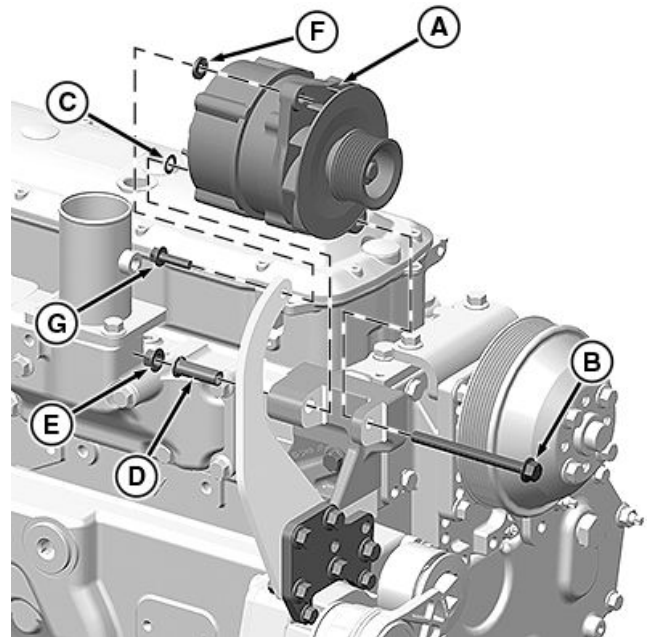
Fortsetzung nächste Seite

AT89373,00001A0 -29-05APR16-1/2

RG27135—UN—21MAY15

4. Sechskantschraube der Drehstromgeneratorhalterung (B), Spezi­alscheibe (C) und Mutter (E) entfernen. Sechskantschraube (G) der Drehstromgeneratorstrebe und Scheibe (F) entfernen.
5. Bei Bedarf Büchse (D) entfernen.
6. Drehstromgenerator (A) ausbauen.

A—Drehstromgenerator  
 B—Sechskantschraube der Drehstromgeneratorhalterung  
 C—Spezi­alscheibe  
 D—Büchse  
 E—Mutter  
 F—Unterlegscheibe  
 G—Sechskantschraube der Drehstromgeneratorstrebe



Ausbau des Drehstromgenerators

AT89373,00001A0 -29-05APR16-2/2

RG27136—UN—21MAY15

## Anlasser – Einbau (4045)

Spezialwerkzeuge:

- KJD10213 – Spezi­alschlüssel

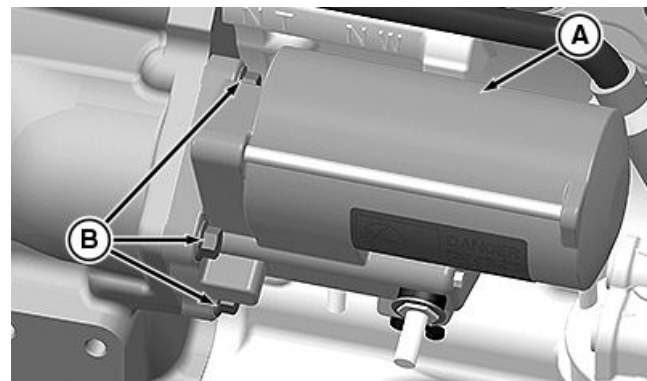
*HINWEIS: Bei bestimmten Ausführungen kann es erforderlich sein, zum Einbau der Sechskantschrauben den Spezi­alschlüssel KJD10213 zu verwenden.*

### Option A

1. Anlasser (A) am Schwungradgehäuse anordnen und drehen, um die Befestigungs­löcher auszurichten.
2. Sechskantschrauben des Anlassers (B) durch den Anlasserflansch am Schwungradgehäuse anbringen. Sechskantschrauben mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

#### Spezifikation

Anlasser-Sechskant-schraube—Drehmo-ment..... 50 N·m (37 lb·ft)



Einbau des Anlassers

A—Anlasser

B—Anlasser-Sechskant-schraube

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,00001A2 -29-10AUG18-1/5

RG27130—UN—21MAY15

**HINWEIS:** Der Sicherheitsaufkleber muss sichtbar und leicht leserlich sein, wenn man neben dem Motor steht.

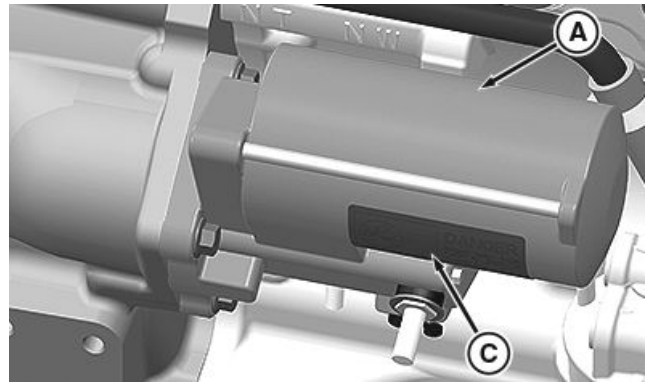
3. Sicherheitsaufkleber (C) an der äußeren, dem Motor abgewandten Oberfläche des Anlassers anbringen.
4. Die Anlasserverkabelung und das Massekabel anschließen.

**WICHTIG:** Falls die Starthilfe-Schutzabdeckung gerissen oder beschädigt ist, muss sie ersetzt werden.

5. Falls die Starthilfe-Schutzabdeckung abgenommen wurde, muss sie am Anlasser angebracht werden. Sechskantmutter an integrierter Stiftschraube am Anlasser anbringen. Mutter mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

**Spezifikation**

Mutter der Start-  
hilfe-Schutzab-  
deckung—Drehmoment..... 3,5 N·m (31 lb·ft)



Einbau des Sicherheitsaufklebers

A—Anlasser

C—Sicherheitsaufkleber

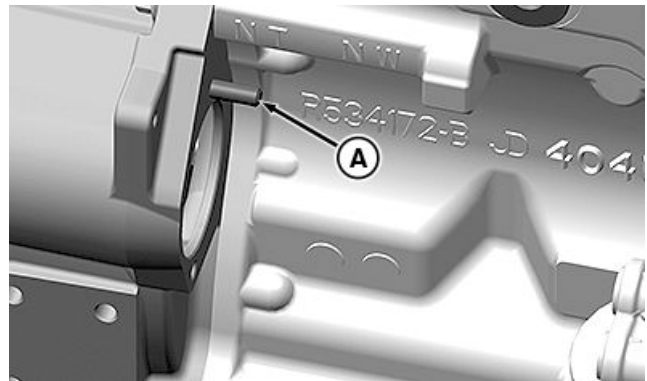
6. Bei Bedarf Messstabrohr und Messstab – Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 060, durchführen.

AT89373,00001A2 -29-10AUG18-2/5

**Option B**

1. Bei Bedarf Messstabrohr und Messstab – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Group 060, durchführen.
2. Stiftschraube (A) in die vorgesehene Bohrung des Schwungradgehäuse bis zum Hals einschrauben.

A—Stiftschraube



Einbau der Stiftschraube

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,00001A2 -29-10AUG18-3/5



3. Anlasser (A) an der Stiftschraube und am Schwungradgehäuse anordnen. Mutter (B) des Anlassers an der Stiftschraube anbringen und handfest anziehen.
4. Anlasser-Sechskantschraube (C) anbringen. Mit dem vorgeschriebenen Drehmoment festziehen.

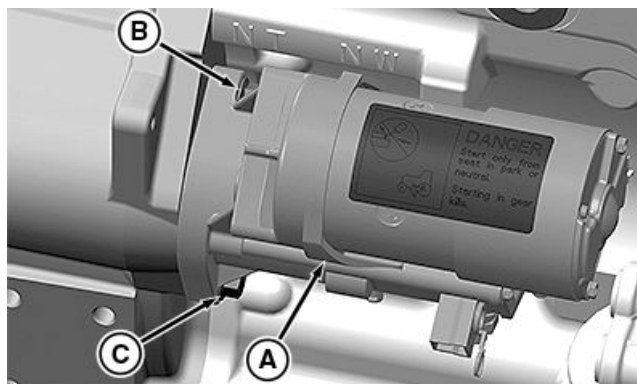
#### Spezifikation

Anlasser-Sechskantschraube—Drehmoment..... 50 N·m (37 lb·ft)

5. Mutter (B) des Anlassers mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

#### Spezifikation

Mutter für Anlasser—Drehmoment..... 50 N·m (37 lb·ft)



Einbau des Anlassers

A—Anlasser  
B—Mutter für Anlasser

C—Anlasser-Sechskantschraube

AT89373.00001A2 -29-10AUG18-4/5

RG27133 —UN—21MAY15

**HINWEIS:** Der Sicherheitsaufkleber muss sichtbar und leicht leserlich sein, wenn man neben dem Motor steht.

6. Sicherheitsaufkleber (E) an der äußeren, dem Motor abgewandten Oberfläche des Anlassers (B) anbringen.
7. Die Anlasserverkabelung und das Massekabel anschließen.
8. Bei Bedarf Öleinfülladapter – Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 060, durchführen.

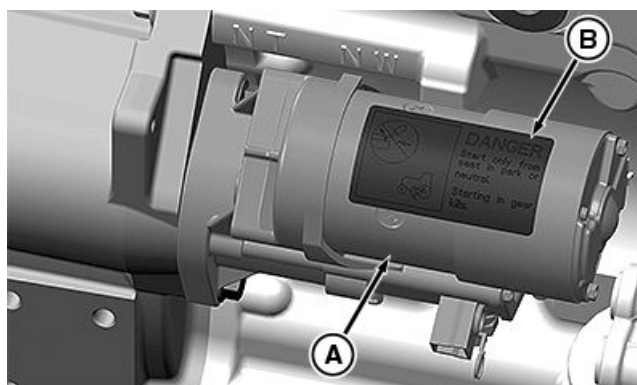
**WICHTIG:** Falls die Starthilfe-Schutzabdeckung gerissen oder beschädigt ist, muss sie ersetzt werden.

Falls die Starthilfe-Schutzabdeckung abgenommen wurde, muss sie am Anlasser angebracht werden. Sechskantmutter an integrierter Stiftschraube am Anlasser anbringen. Mutter mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

#### Spezifikation

Mutter der Starthilfe-Schutzabdeckung—Drehmoment..... 3,5 N·m (31 lb·ft)

9. Bei Bedarf Messstabrohr und Messstab – Einbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 060, durchführen.



Anbringen des Sicherheitsaufklebers und der Starthilfe-Schutzabdeckung

A—Anlasser

B—Sicherheitsaufkleber

10. Bei Bedarf den Kraftstoffgrobfilter einbauen.

**HINWEIS:** Die Verfahren sind im entsprechenden Handbuch zu finden; siehe Ermittlung des Handbuchs des Kraftstoffsystems.

AT89373.00001A2 -29-10AUG18-5/5

RG27663 —UN—07DEC15

## Anlasser – Ausbau (4045)

Spezialwerkzeuge:

- KJD10213 – Anlasser-Schraubenschlüssel

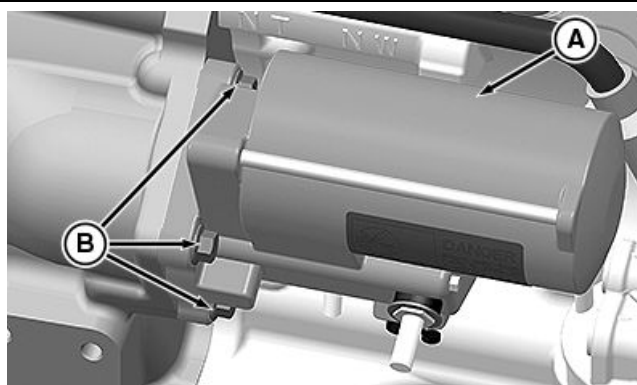
**HINWEIS:** Bei bestimmten Ausführungen kann es erforderlich sein, zum Ausbau der Sechskantschrauben den Anlasser-Schraubenschlüssel KJD10213 zu verwenden.

### Option A

1. Bei Bedarf Messstabrohr und Messstab – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Group 060, durchführen.

**⚠ ACHTUNG: Batterie-Massekabel abklemmen, da sonst schwere Verletzungen drohen, falls Werkzeuge das elektrische System mit Masse kurzschließen.**

2. Das Massekabel von der Batterie abnehmen.
3. Mutter und Starthilfe-Schutzabdeckung entfernen.
4. Die Verkabelung zum Anlasser abnehmen.
5. Sechskantschrauben des Anlassers (B) entfernen.



Ausbau des Anlassers

A—Anlasser

B—Anlasser-Sechskantschraube

6. Den Anlasser (A) ausbauen.
7. Bei Bedarf Öleinfülladapter – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 60, durchführen.
8. Bei Bedarf den Kraftstoffgroßfilter ausbauen.

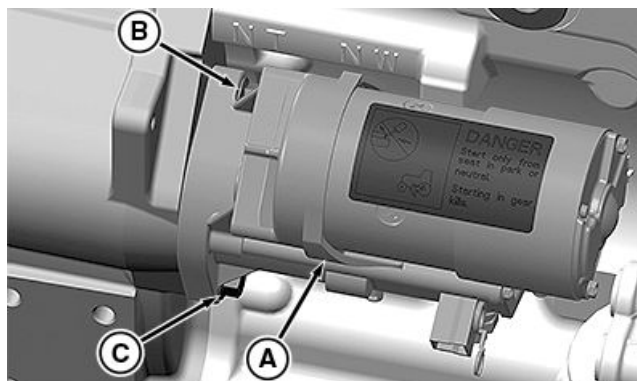
AT89373,00001A3 -29-05APR16-1/2

### Option B

1. Bei Bedarf Messstabrohr und Messstab – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Group 060, durchführen.

**⚠ ACHTUNG: Batterie-Massekabel abklemmen, da sonst schwere Verletzungen drohen, falls Werkzeuge das elektrische System mit Masse kurzschließen.**

2. Das Massekabel von der Batterie abnehmen.
3. Mutter und Starthilfe-Schutzabdeckung entfernen.
4. Die Verkabelung zum Anlasser abnehmen.
5. Anlasser-Sechskantschraube (B) und Mutter für Anlasser (C) entfernen.
6. Den Anlasser (A) ausbauen.
7. Bei Bedarf Öleinfülladapter – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 60, durchführen.



Ausbau des Anlassers

A—Anlasser

B—Mutter für Anlasser

C—Anlasser-Sechskantschraube

8. Bei Bedarf den Kraftstoffgroßfilter ausbauen.

AT89373,00001A3 -29-05APR16-2/2

# Abschnitt 02B

## Reparatur und Einstellungen (Sechszylindermotoren)

### Inhalt

	Seite
<b>Gruppe 010—Überholung des Motors (6068)</b>	
Prüfung des Luftansaugsystems (6068) .....	02B-010-1
Prüfung und Wartung des Kühlsystems (6068) .....	02B-010-1
Prüfung des Kurbelgehäuse-Entlüftungssystems (6068) .....	02B-010-2
Prüfung der elektrischen Anlage (6068) .....	02B-010-3
Prüfung der Abgasanlage (6068) .....	02B-010-3
Reinigung des Motors (6068) .....	02B-010-4
Richtlinien zum Einlaufen des Motors (6068) .....	02B-010-5
Richtlinien zur Motorüberholung (6068) .....	02B-010-6
Allgemeine Empfehlungen zur Motorneueinstellung (6068) .....	02B-010-7
Motorreparaturgestell (6068) .....	02B-010-7
Anbringen des Motorbefestigungsadapters JT07268 am Reparaturgestell D05223ST (6068) .....	02B-010-8
Anbringen des Motorbefestigungsadapters JDG11853 am Reparaturgestell D05223ST (6068) .....	02B-010-9
Hebestreben – Einbau (6068) .....	02B-010-9
Hebestreben – Ausbau (6068) .....	02B-010-11
Hebeverfahren (6068) .....	02B-010-12
Befestigung des Motors am Reparaturgestell mit JT07268 (6068) .....	02B-010-13
Befestigung des Motors am Reparaturgestell mit JDG11853 (6068) .....	02B-010-14
Sicherheitsvorkehrungen (6068) .....	02B-010-15
Richtlinien zur Verwendung von Dichtmitteln (6068) .....	02B-010-16
<b>Gruppe 020—Reparatur und Einstellung von Zylinderkopf und Ventil (6068) (Motoren mit Zweiventil-Zylinderkopf)</b>	
Zylinderblock-Oberseite – Reinigung und Untersuchung (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) .....	02B-020-1
Zylinderkopf – Reinigung und Prüfung (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) .....	02B-020-2
Zylinderkopf – Prüfung auf Ebenheit (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) .....	02B-020-3

	Seite
Zylinderkopf – Einbau (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) .....	02B-020-4
Zylinderkopf – Ausbau (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) .....	02B-020-7
Zylinderkopf – Messung der Dicke (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) .....	02B-020-8
Zylinderkopfdichtung – Prüfung (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) .....	02B-020-9
Kraftstoffeinspritzdüsen-Hitzeschild – Einbau (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) .....	02B-020-9
Kraftstoffeinspritzdüsen-Hitzeschild – Ausbau (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) .....	02B-020-10
Kraftstoffeinspritzdüsenhülsen – Einbau (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) .....	02B-020-10
Kraftstoffeinspritzdüsenhülsen – Ausbau (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) .....	02B-020-11
Stößelstange der Kraftstoffförderpumpe – Einbau (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) .....	02B-020-14
Stößelstange der Kraftstoffförderpumpe – Messung (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) .....	02B-020-14
Stößelstange der Kraftstoffförderpumpe – Ausbau (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) .....	02B-020-15
Stößelstange – Reinigung und Prüfung (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) .....	02B-020-16
Stößelstange – Einbau (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) .....	02B-020-17
Stößelstange – Ausbau (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) .....	02B-020-18
Leitblech der Zylinderkopphaube – Einbau (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) .....	02B-020-19
Leitblech der Zylinderkopphaube – Ausbau (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) .....	02B-020-19
Zylinderkopphaube – Einbau (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) .....	02B-020-20
Zylinderkopphaube – Ausbau (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) .....	02B-020-22

Fortsetzung nächste Seite

	Seite
Kipphebelwellen-Baugruppe – Auseinanderbau (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) .....	02B-020-23
Kipphebelwellen-Baugruppe – Prüfung (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) .....	02B-020-24
Kipphebelwellen-Baugruppe – Zusammenbau (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) .....	02B-020-25
Kipphebelwellen-Baugruppe – Einbau (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) .....	02B-020-26
Kipphebelwellen-Baugruppe – Ausbau (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) .....	02B-020-27
Ventil – Reinigung und Sichtprüfung (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) .....	02B-020-28
Ventil – Einstellung des Spiels (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) .....	02B-020-29
Ventil – Schleifen (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) .....	02B-020-31
Ventil – Messung (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) .....	02B-020-32
Ventil – Messung der Tiefe (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) .....	02B-020-33
Ventilbaugruppe – Einbau (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) .....	02B-020-34
Ventilbaugruppe – Ausbau (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) .....	02B-020-35
Ventilführung – Reinigung (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) .....	02B-020-36
Ventilführung – Messung (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) .....	02B-020-36
Ventilführung – Rändeln (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) .....	02B-020-37
Ventilkegelstück, Kipphebeleinsatz und Ventildrehvorrichtung – Prüfung (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) .....	02B-020-37
Ventilsitz – Reinigung und Prüfung (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) .....	02B-020-38
Ventilsitz – Schleifen und Messung (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) .....	02B-020-39
Ventilsitzeinsätze – Einbau (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) .....	02B-020-40
Ventilsitzeinsätze – Ausbau (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) .....	02B-020-41
Ventilfeder – Prüfung und Messung (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) .....	02B-020-43

## Gruppe 021—Reparatur und Einstellung des Zylinderkopfs und der Ventile (6068) (Motoren mit Vierventil-Zylinderkopf)

Zylinderblock-Oberseite – Reinigung und Untersuchung (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) .....	02B-021-1
Zylinderkopf – Reinigung und Prüfung (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) .....	02B-021-2
Zylinderkopf – Prüfung auf Ebenheit (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) .....	02B-021-3
Zylinderkopf – Einbau (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) .....	02B-021-4
Zylinderkopf – Ausbau (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) .....	02B-021-8
Zylinderkopf – Messung der Dicke (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) .....	02B-021-9
Zylinderkopfdichtung – Prüfung (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) .....	02B-021-10
Kraftstoffleckleitung-Hitzeschild – Einbau (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) .....	02B-021-11
Kraftstoffleckleitung-Hitzeschild – Ausbau (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) .....	02B-021-11
Kraftstoffeinspritzdüsenhülsen – Einbau (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) .....	02B-021-12
Kraftstoffeinspritzdüsenhülsen – Ausbau (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) .....	02B-021-13
Stößelstange der Kraftstoffförder- pumpe – Einbau (6068) (Vier- ventil-Zylinderkopf) .....	02B-021-15
Stößelstange der Kraftstoffförder- pumpe – Messung (6068) (Vier- ventil-Zylinderkopf) .....	02B-021-15
Stößelstange der Kraftstoffförder- pumpe – Ausbau (6068) (Vier- ventil-Zylinderkopf) .....	02B-021-16
Stößelstange – Reinigung und Prüfung (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) .....	02B-021-17
Stößelstange – Einbau (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) .....	02B-021-17
Stößelstange – Ausbau (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) .....	02B-021-19
Glühkerze – Einbau (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) .....	02B-021-20
Glühkerze – Ausbau (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) .....	02B-021-20
Glühkerzenbohrung – Reinigung und Prüfung (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) .....	02B-021-21

Fortsetzung nächste Seite

Seite	Seite
Leitblech der Zylinderkopfhaube – Einbau (6068) (Vierventil-Zylinderkopf).....02B-021-21	Ventilkegelstück, Ventilbrücken und Ventildrehvorrichtung – Prüfung (6068) (Vierventil-Zylinderkopf).....02B-021-51
Leitblech der Zylinderkopfhaube – Ausbau (6068) (Vierventil-Zylinderkopf).....02B-021-21	Ventilsitz – Reinigung und Prüfung (6068) (Vierventil-Zylinderkopf).....02B-021-51
Zylinderkopfhaube – Einbau (6068) (Vierventil-Zylinderkopf).....02B-021-22	Ventilsitz – Schleifen und Messung (6068) (Vierventil-Zylinderkopf).....02B-021-52
Zylinderkopfhaube – Ausbau (6068) (Vierventil-Zylinderkopf).....02B-021-24	Ventilsitzeinsätze – Einbau (6068) (Vierventil-Zylinderkopf).....02B-021-53
Kipphebelwelle und Komponenten – Auseinanderbau (6068) (Vierventil-Zylinderkopf).....02B-021-25	Ventilsitzeinsätze – Ausbau (6068) (Vierventil-Zylinderkopf).....02B-021-54
Kipphebelwellen-Baugruppe – Prüfung (6068) (Vierventil-Zylinderkopf).....02B-021-26	Ventilfeder – Prüfung und Messung (6068) (Vierventil-Zylinderkopf).....02B-021-56
Kipphebelwellen-Baugruppe – Zusammenbau (6068) (Vierventil-Zylinderkopf).....02B-021-27	<b>Gruppe 030—Reparatur und Einstellungen des Zylinderblocks, der Laufbuchsen, Kolben und Pleuelstangen (6068)</b>
Kipphebelwellen-Baugruppe – Einbau (6068) (Vierventil-Zylinderkopf).....02B-021-29	Pleuelstange – Messung der Bohrungen von Mitte zu Mitte (6068) .....02B-030-1
Kipphebelwellen-Baugruppe – Ausbau (6068) (Vierventil-Zylinderkopf).....02B-021-32	Pleuelstange – Allgemeine Informationen (6068) .....02B-030-1
Kipphebelwellenträger-Baugruppe – Einbau (externes Kraftstofflecksystem) (6068) (Vierventil-Zylinderkopf).....02B-021-34	Pleuelstange und Deckel – Prüfung (6068) .....02B-030-2
Kipphebelwellenträger-Baugruppe – Einbau (internes Kraftstofflecksystem) (6068) (Vierventil-Zylinderkopf).....02B-021-36	Pleuellager – Prüfung und Messung (6068) .....02B-030-3
Kipphebelwellenträger – Ausbau (6068) (Vierventil-Zylinderkopf).....02B-021-39	Pleuellager – Prüfung und Messung (Pleuel und Pleuellager im Motor) (6068).....02B-030-4
Kipphebelwellenträger – Prüfung (6068) (Vierventil-Zylinderkopf).....02B-021-40	Pleuelstangen-Sechskantschraube – Anzugsverfahren (6068).....02B-030-5
Ventil – Reinigung und Sichtprüfung (6068) (Vierventil-Zylinderkopf).....02B-021-41	Pleuelbolzenbohrung – Reinigung und Prüfung (6068).....02B-030-6
Ventil – Einstellung des Spiels (6068) (Vierventil-Zylinderkopf).....02B-021-42	Kolbenbolzenbüchse der Pleuelstange – Einbau (6068) .....02B-030-7
Ventil – Schleifen (6068) (Vierventil-Zylinderkopf).....02B-021-44	Kolbenbolzenbüchse der Pleuelstange – Ausbau (6068) .....02B-030-8
Ventil – Messung (6068) (Vierventil-Zylinderkopf).....02B-021-45	Zylinderblock – Prüfung und Einbau des Stopfens (6068) .....02B-030-10
Ventil – Messung der Tiefe (6068) (Vierventil-Zylinderkopf).....02B-021-46	Zylinderblock-Komponenten – Messung (6068).....02B-030-15
Ventilbaugruppe – Einbau (6068) (Vierventil-Zylinderkopf).....02B-021-47	Zylinderblock-O-Ring – Einbau (6068) .....02B-030-16
Ventilbaugruppe – Ausbau (6068) (Vierventil-Zylinderkopf).....02B-021-49	Zylinderlaufbuchse – Reinigung (6068) .....02B-030-17
Ventilführung – Reinigung (6068) (Vierventil-Zylinderkopf).....02B-021-49	Zylinderlaufbuchse – Einbau (6068) .....02B-030-18
Ventilführung – Messung (6068) (Vierventil-Zylinderkopf).....02B-021-50	Zylinderlaufbuchse – Ausbau (6068) .....02B-030-20
Ventilführung – Rändeln (6068) (Vierventil-Zylinderkopf).....02B-021-50	Zylinderlaufbuchse – Messung des Überstands (6068).....02B-030-22
	Zylinderlaufbuchse – Sichtprüfung (6068) .....02B-030-23
	Zylinderlaufbuchsenflansch – Messung (6068).....02B-030-24

Fortsetzung nächste Seite

Seite	Seite
O-Ring-Bohrung der Zylinderlaufbuchse – Reinigung (6068) ..... 02B-030-25	Kurbelwellen-Lagerdeckel – Spezifikation für Feinbohrung (6068) ..... 02B-040-12
Zylinderlaufbuchsendichtung – Einbau (6068) ..... 02B-030-26	Kurbelwellenlager – Prüfung des Ölspalts (6068) ..... 02B-040-13
Kolben – Reinigung (6068) ..... 02B-030-26	Kurbelwellen-Schwingungs- dämpfer – Einbau (6068) ..... 02B-040-13
Kolben – Sichtprüfung (6068) ..... 02B-030-27	Kurbelwellen-Schwingungs- dämpfer – Ausbau (6068) ..... 02B-040-16
Baugruppe aus Kolben und Pleuelstange – Zusammenbau (6068) ..... 02B-030-28	Kurbelwellen-Schwingungs- dämpfer – Prüfung (6068) ..... 02B-040-18
Baugruppe aus Kolben und Pleuelstange – Einbau (6068) ..... 02B-030-29	Zusatzriemenscheibe des Kurbelwellen- Schwingungsdämpfers – Einbau (6068) ..... 02B-040-20
Baugruppe aus Kolben und Pleuelstange – Ausbau (6068) ..... 02B-030-32	Zusatzriemenscheibe des Kurbelwellen- Schwingungsdämpfers – Ausbau (6068) ..... 02B-040-20
Baugruppe aus Kolben und Pleuelstange – Auseinanderbau (6068) ..... 02B-030-33	Hinterer Kurbelwellen-Öldichtring – Einbau (6068) ..... 02B-040-21
Kolben – Messung der Höhe (6068) ..... 02B-030-33	Hinterer Kurbelwellen-Öldichtring – Ausbau (6068) ..... 02B-040-23
Kolben – Messung des Kolbenüberstands (6068) ..... 02B-030-34	Vorderer Kurbelwellen-Öldichtring – Einbau (6068) ..... 02B-040-26
Kolbenbolzenbohrung – Messung (6068) ..... 02B-030-34	Vorderer Kurbelwellen-Öldichtring – Ausbau (6068) ..... 02B-040-33
Kolbenbolzen – Prüfung (6068) ..... 02B-030-35	Kurbelwellen-Führungslager – Prüfung (6068) ..... 02B-040-38
Kolbenringe – Einbau (6068) ..... 02B-030-37	Kurbelwellen-Steuerrad – Einbau (6068) ..... 02B-040-39
Kolbenhemd – Messung (6068) ..... 02B-030-39	Kurbelwellen-Steuerrad – Ausbau (6068) ..... 02B-040-40
Kolbenspritzdüse – Reinigung und Prüfung (6068) ..... 02B-030-39	Schwungrad – Einbau (6068) ..... 02B-040-40
Kolbenspritzdüse – Einbau (6068) ..... 02B-030-40	Schwungrad – Prüfung (6068) ..... 02B-040-41
Kolbenspritzdüse – Ausbau (6068) ..... 02B-030-41	Schwungrad – Ausbau (6068) ..... 02B-040-41
Kolben zu Zylinderlaufbuchse – Prüfung des Spiels (6068) ..... 02B-030-42	Schwungrad-Stirnfläche – Prüfung der Ebenheit (6068) ..... 02B-040-41
<b>Gruppe 040—Reparatur und Einstellung von Kurbelwelle, Kurbelwellenlagern und Schwungrad (6068)</b>	Schwungradgehäuse – Einbau (6068) ..... 02B-040-42
Kurbelwelle – Prüfung des Axialspiels (6068) ..... 02B-040-1	Schwungradgehäuse – Ausbau (6068) ..... 02B-040-44
Kurbelwelle – Technische Angaben zum Schleifen (6068) ..... 02B-040-2	Bohrung des Schwungrad- Führungslagers – Prüfung der Konzentrität (6068) ..... 02B-040-44
Kurbelwelle – Einbau (6068) ..... 02B-040-3	Schwungrad-Zahnkranz – Einbau (6068) ..... 02B-040-45
Kurbelwelle – Prüfung (6068) ..... 02B-040-6	Schwungrad-Zahnkranz – Ausbau (6068) ..... 02B-040-45
Kurbelwelle – Ausbau (6068) ..... 02B-040-6	Schwungradhülse – Einbau (6068) ..... 02B-040-46
Kurbelwellenzahnrad – Einbau (6068) ..... 02B-040-8	Schwungradhülse – Ausbau (6068) ..... 02B-040-46
Kurbelwellenzahnrad – Ausbau (6068) ..... 02B-040-9	<b>Gruppe 050—Reparatur und Einstellung der Nockenwelle und des Steuergetriebes (6068)</b>
Kurbelwelle – Richtlinien zum Schleifen (6068) ..... 02B-040-9	Nockenwelle – Einbau (6068) ..... 02B-050-1
Kurbelwellen-Lagerzapfen und Kurbelwellenlager- Innendurchmesser – Messung (6068) ..... 02B-040-10	
Kurbelwellen-Lagerdeckel – Ausbau (6068) ..... 02B-040-11	

Fortsetzung nächste Seite

Seite	Seite
Nockenwelle – Messung des Axialspiels (6068) .....02B-050-1	Oberes Zwischenrad – Prüfen und Ersetzen von Komponenten (6068) .....02B-050-34
Nockenwelle – Ausbau (6068).....02B-050-2	Oberes Zwischenrad – Ausbau (6068) .....02B-050-35
Nockenwelle – Sichtprüfung (6068) .....02B-050-4	Oberes Zwischenrad – Einbau (6068) .....02B-050-36
Nockenwellenzahnrad und oberes Zwischenrad – Einstellung (6068) .....02B-050-4	
Nockenwellenbüchse – Einbau (6068) .....02B-050-7	<b>Gruppe 060—Reparatur und Einstellung des Schmiersystems (6068)</b>
Nockenwellenbüchse zu Zapfen Nr. 1 – Messung (6068).....02B-050-8	Offenes Kurbelgehäuse- Entlüftungssystem – Einbau (6068) .....02B-060-1
Nockenwellenbüchse – Ausbau (6068) .....02B-050-8	Offenes Kurbelgehäuse- Entlüftungssystem – Ausbau (6068) .....02B-060-4
Nockenstößel – Prüfung und Messung (6068).....02B-050-9	Kurbelgehäuse-Entlüftungss- chlauch – Einbau (6068).....02B-060-7
Nockenstößel – Einbau (6068).....02B-050-9	Kurbelgehäuse-Entlüftungss- chlauch – Ausbau (6068).....02B-060-7
Nockenstößel – Ausbau (6068).....02B-050-10	Messstabrohr und Messstab – Einbau (6068) .....02B-060-8
Nockenwellenzahnrad – Prüfung (6068) .....02B-050-10	Messstabrohr und Messstab – Ausbau (6068) .....02B-060-10
Vom Nockenwellenzahnrad angetriebener Zusatzantrieb – Ausbau (6068) .....02B-050-11	Ölkühler-Baugruppe – Einbau (6068) .....02B-060-11
Vom Nockenwellenzahnrad angetriebener Zusatzantrieb – Einbau (6068) .....02B-050-13	Ölkühler-Baugruppe – Ausbau und Prüfung (6068).....02B-060-12
Nockenwellenzapfen – Messung (6068) .....02B-050-14	Öleinfülladapter – Ausbau (6068).....02B-060-13
Nockenwellennocken – Messung des Hubs (6068) .....02B-050-15	Öleinfülladapter – Einbau (6068).....02B-060-14
Nockenwellen-Druckscheibe – Messung des Spiels und der Dicke (6068) .....02B-050-15	ÖlfILTER-Umgehungsventil – Einbau (6068) .....02B-060-14
Nockenwelle und Kraftstoffpumpe – Einstellung (6068).....02B-050-16	ÖlfILTER-Umgehungsventil – Ausbau (6068) .....02B-060-15
Einbau der Frontplatte (6068).....02B-050-21	ÖlfILTERkopf – Einbau (6068).....02B-060-15
Frontplatte – Ausbau (6068).....02B-050-23	ÖlfILTERkopf – Ausbau (6068).....02B-060-22
Zwischenräder – Messung des Axialspiels (6068) .....02B-050-24	Ölwanne – Einbau (6068).....02B-060-26
Zwischenradbüchse – Ausbau (6068) .....02B-050-25	Ölwanne – Ausbau (6068).....02B-060-31
Zwischenradbüchse – Einbau (6068) .....02B-050-26	Ölpumpe und Rohr – Einbau (6068) .....02B-060-34
Spannhülse der Zwischenwelle – Einbau (6068).....02B-050-26	Ölpumpe und Rohr – Ausbau (6068) .....02B-060-36
Unteres Zwischenrad – Prüfen und Ersetzen von Komponenten (6068) .....02B-050-27	Ölansaugrohr – Einbau (6068) .....02B-060-37
Unteres Zwischenrad – Einbau (6068) .....02B-050-27	Ölansaugrohr – Ausbau (6068).....02B-060-38
Unteres Zwischenrad – Ausbau (6068) .....02B-050-28	Öldruck-Reguliertventil – Einbau (alte Ausführung) (6068).....02B-060-39
Steuergetriebedeckel – Einbau (6068) .....02B-050-29	Öldruckreguliertventil – Ausbau (alte Ausführung) (6068).....02B-060-39
Steuergetriebedeckel – Ausbau (6068) .....02B-050-32	Öldruck-Reguliertventil – Einbau (neue Ausführung) (6068).....02B-060-41
Steuergetriebe – Prüfung des Zahnflankenspiels (6068) .....02B-050-33	Öldruckreguliertventil – Ausbau (neue Ausführung) (6068) .....02B-060-41
	Schlauch der offenen Kurbelgehäuseentlüftung – Prüfung (6068).....02B-060-42

Fortsetzung nächste Seite

	Seite
<b>Gruppe 070—Reparatur und Einstellung des Kühlsystems (6068)</b>	
Riemen – Verschleißprüfung (6068) .....	02B-070-1
Riemenspannvorrichtung – Einstellung (6068) .....	02B-070-2
Riemenspannvorrichtung – Einbau (6068) .....	02B-070-5
Riemenspannvorrichtung – Ausbau (6068) .....	02B-070-7
Riemenspannvorrichtung – Prüfen der Federspannung (6068) .....	02B-070-8
Kaltstart-Verstellschalter – Wartung (6068) .....	02B-070-8
Kühlmittelvorwärmer – Wartung (6068) .....	02B-070-9
Wasserpumpen-Baugruppe – Zusammenbau (6068) .....	02B-070-11
Wasserpumpen-Baugruppe – Auseinanderbau (6068) .....	02B-070-13
Wasserpumpen-Baugruppe – Einbau (6068) .....	02B-070-14
Wasserpumpen-Baugruppe – Ausbau (6068) .....	02B-070-16
Einlassadapter der Wasserpumpe – Einbau (6068) .....	02B-070-17
Einlassadapter der Wasserpumpe – Ausbau (6068) .....	02B-070-17
Riemenscheibe der Wasserpumpe – Einbau (6068) .....	02B-070-18
Riemenscheibe der Wasserpumpe – Ausbau (6068) .....	02B-070-18
Wasserpumpe – Sichtprüfung (6068) .....	02B-070-19
Kühlsystem – Entlüftung (6068) .....	02B-070-19
Lüfterantriebs-Baugruppe – Einbau (6068) .....	02B-070-19
Lüfterantriebs-Baugruppe – Ausbau und Prüfung (6068) .....	02B-070-24
Lüfter-Antriebsriemenscheibe – Einbau (6068) .....	02B-070-27
Lüfter-Antriebsriemenscheibe – Ausbau (6068) .....	02B-070-29
Lüfter (mit konstanter Drehzahl) – Prüfung und Einbau (6068) .....	02B-070-31
Lüfter (mit konstanter Drehzahl) – Ausbau (6068) .....	02B-070-31
Thermostat und Abdeckung – Einbau (6068) .....	02B-070-32
Thermostat und Abdeckung – Ausbau (6068) .....	02B-070-42

<b>Gruppe 080—Reparatur und Einstellung des Luftansaugsystems und der Abgasanlage (6068)</b>	
Ansaugluftvorwärmer – Wartung (6068) .....	02B-080-1

Lufteinlass- und Mischhülse – Einbau (6068) .....	02B-080-2
Lufteinlass- und Mischhülse – Ausbau (6068) .....	02B-080-5
EGR-Kühler-Baugruppe – Einbau (6068) .....	02B-080-6
EGR-Kühler-Baugruppe – Ausbau (6068) .....	02B-080-8
Kühlmiteleinlassrohr des EGR-Kühlers – Einbau (6068) .....	02B-080-9
Kühlmiteleinlassrohr des EGR-Kühlers – Ausbau (6068) .....	02B-080-12
Abgasauslassrohr des EGR-Kühlers – Einbau (6068) .....	02B-080-14
Abgasauslassrohr des EGR-Kühlers – Ausbau (6068) .....	02B-080-15
Auspuffkrümmer – Einbau (6068) .....	02B-080-16
Auspuffkrümmer – Ausbau (6068) .....	02B-080-20
Verlängerung der Nutzungsdauer des Turboladers (6068) .....	02B-080-22
Ansaugkrümmer – Einbau (6068) .....	02B-080-24
Ansaugkrümmer – Ausbau (6068) .....	02B-080-25
Turbolader – Einlaufen (6068) .....	02B-080-25
Turbolader – Einsatzhinweise (6068) .....	02B-080-25
Turbolader – Prüfung (6068) .....	02B-080-26
Turbolader – Störungsanalyse (6068) .....	02B-080-31
Turbolader – Einbau (6068) .....	02B-080-33
Turbolader – Ausbau (6068) .....	02B-080-35
Ölablassleitung des Turboladers – Einbau (6068) .....	02B-080-38
Ölablassleitung des Turboladers – Ausbau (6068) .....	02B-080-41
Ölzulaufleitung des Turboladers – Einbau (6068) .....	02B-080-43
Ölzulaufleitung des Turboladers – Ausbau (6068) .....	02B-080-47
Kühlmittelrücklaufleitung des Stellmotors für Turbolader (VGT) – Einbau (6068) .....	02B-080-50
Kühlmittelrücklaufleitung des Stellmotors für Turbolader (VGT) – Ausbau (6068) .....	02B-080-52
Kühlmittelversorgungsleitung des Stellmotors für Turbolader (VGT) – Einbau (6068) .....	02B-080-53
Kühlmittelversorgungsleitung des Stellmotors für Turbolader (VGT) – Ausbau (6068) .....	02B-080-54

<b>Gruppe 090—Reparatur und Einstellung des elektronischen Kraftstoffsystems (6068)</b>	
Kraftstoffsystem (6068) .....	02B-090-1

Fortsetzung nächste Seite



## Seite

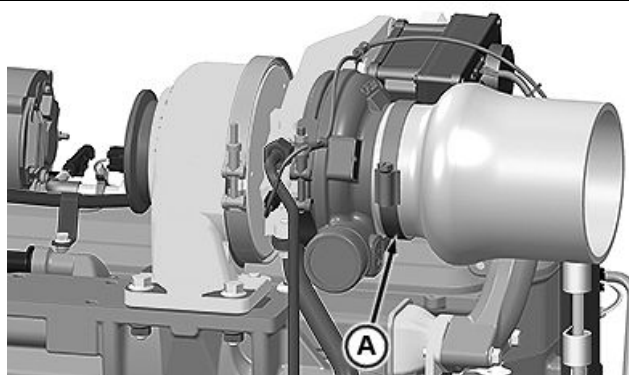
**Gruppe 100—Reparatur und Einstellung der  
OEM-Anlass- und Ladesysteme (6068)**

Drehstromgenerator – Einbau (6068) .....	02B-100-1
Drehstromgenerator - Ausbau (6068) .....	02B-100-2
Anlasser – Einbau (6068) .....	02B-100-3
Anlasser – Ausbau (6068) .....	02B-100-4



## Prüfung des Luftansaugsystems (6068)

1. Den Vorfiltereinsatz des Luftfilters wechseln. (siehe Betriebsanleitung). Den Hauptfiltereinsatz wechseln, wenn der Vorfiltereinsatz Löcher aufweist.
2. Den Zustand der Luftansaugschläuche und -rohre prüfen. Der Motor verfügt über ein umfassendes Luftansaug- und Abgassystem mit zahlreichen Verbindungen. Schläuche und/oder Rohre ersetzen, die Brüche oder Risse aufweisen oder in einem schlechten Zustand sind.
3. Schlauchschelle (A) auf festen Sitz prüfen. Wenn Klemmen nicht mehr richtig festgezogen werden können, müssen sie ersetzt werden. Dadurch wird verhindert, dass Staub in das Luftansaugsystem gelangt und Motorschäden verursacht.



Turbolader-Schlauchschelle

A—Schlauchschelle

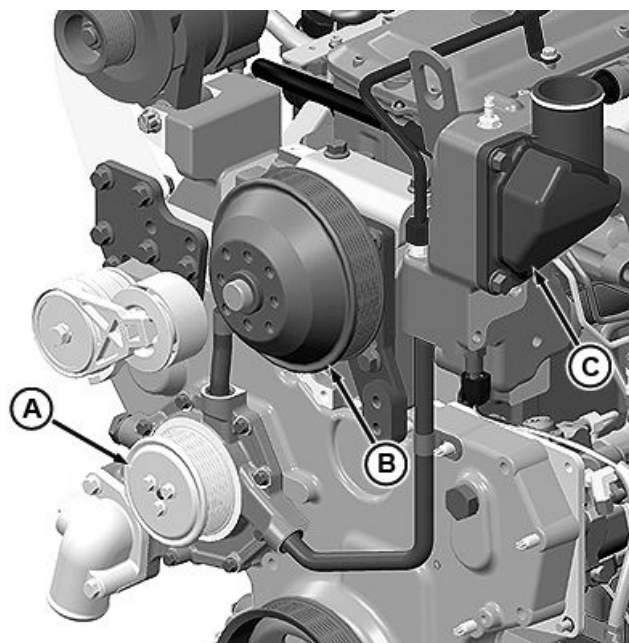
RG27063—UN—11MAY15

AT89373,0000DB0 -29-10JUN15-1/1

## Prüfung und Wartung des Kühlsystems (6068)

1. Schmutzansammlungen vom Kühler und aus dem Kühlerbereich entfernen.
2. Prüfen, ob das System den Druck hält. Siehe Prüfung des Kühlsystemdrucks in Abschnitt 04, Gruppe 150.
3. Den Motor laufen lassen, bis die Betriebstemperatur erreicht ist.
4. Das gesamte Kühlsystem und alle Komponenten auf Undichtigkeit und Beschädigung prüfen. Nach Bedarf reparieren oder austauschen.
5. Nachdem der Motor abgekühlt ist, den Kühlmittelstand prüfen.
6. Bei Bedarf Thermostat ausbauen und prüfen. Siehe Prüfung von Thermostat und Öffnungstemperatur in Abschnitt 04, Gruppe 150.

A—Antrieb der Wasserpumpe    C—Thermostatgehäuse  
B—Lüfterantrieb



Kühlsystem prüfen

RG27064—UN—11MAY15

AT89373,0000DB1 -29-08APR16-1/1

## Prüfung des Kurbelgehäuse-Entlüftungssystems (6068)

**WICHTIG:** Ein geknickter oder verstopfter Kurbelgehäuse-Entlüftungsschlauch kann schwerwiegende Motorschäden verursachen.

Das Kurbelgehäuse-Entlüftungssystem auf Verstopfung prüfen.

Bei Bedarf den Kurbelgehäuse-EntlüftungsfILTER ersetzen.

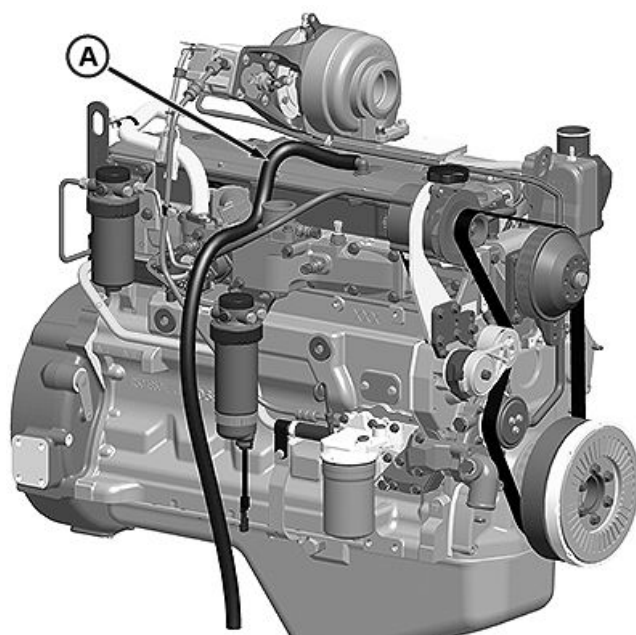
Mangelnde Entlüftung des Kurbelgehäuses verursacht Folgendes:

- 1 — Hohen Kurbelgehäusedruck
- 2 — Ausfall der vorderen Kurbelgehäusedichtung und des Turboladers
- 3 — Schlamm-Bildung im Kurbelgehäuse

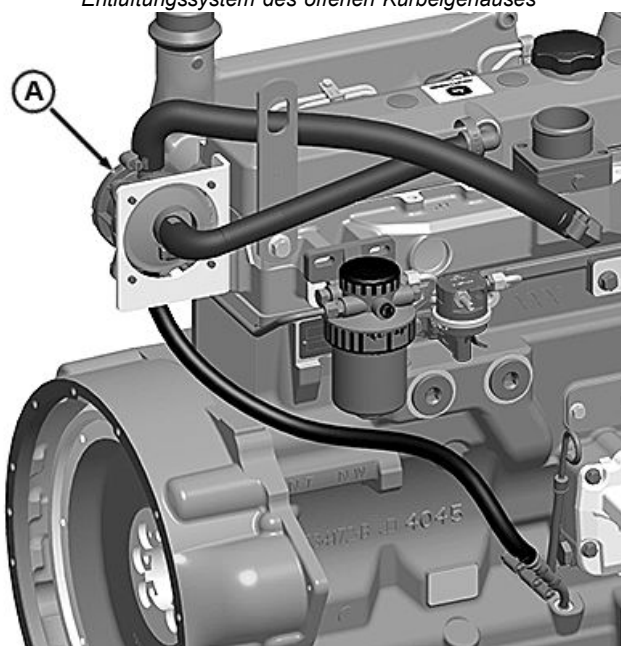
Dadurch kann Folgendes verstopft werden:

- Ölkanaäle
- Filter
- Siebe

A—Entlüftungssystem des Kurbelgehäuses



Entlüftungssystem des offenen Kurbelgehäuses



Entlüftungssystem des geschlossenen Kurbelgehäuses

RG27079 —UN—12MAY15

RG27228 —UN—16JUN15

AT89373.0000DB2 -29-18JUN15-1/1

## Prüfung der elektrischen Anlage (6068)

Verbrauchsmaterialien:

- Vaseline
- Spülwasser
- Natron oder Ammoniaklösung

**⚠ ACHTUNG:** Batteriegase können explodieren. Funken und offenes Feuer von Batterien fernhalten. Den Batteriesäurestand mit einer Taschenlampe prüfen.

**Zum Prüfen der Batterieladung niemals einen Metallgegenstand über die Anschlussklemmen legen. Voltmeter oder Säureprüfer verwenden.**

**Immer die Masseklemme (-) der Batterie zuerst entfernen und zuletzt wieder anbringen.**

**VORSICHT:** Batteriepole, Anschlussklemmen und zugehörige Teile enthalten Blei und Bleiverbindungen. Diese Chemikalien erzeugen laut Erkenntnissen des Bundesstaats Kalifornien Krebs und Schäden am Erbgut. **Nach jedem Umgang mit Batterien die Hände waschen.**

1. Batterien und Kabel mit einem feuchten Tuch reinigen. Gegebenenfalls Korrosion entfernen und Anschlussklemmen mit einer Lösung aus Ammoniak oder Natron in Wasser reinigen. Mit klarem Wasser nachspülen.
2. Batterieklemmen und Anschlüsse mit einer Mischung aus Vaseline und Natron überziehen, um Korrosion vorzubeugen.
3. Bei wartungsarmen Batterien den Säurestand in jeder Batteriezelle prüfen. Der Säurestand sollte bis



Explosion von Batteriegasen vermeiden

zur Unterkante des Einfüllstutzens reichen. Wenn Wasser nachgefüllt werden muss, nur sauberes, entmineralisiertes Wasser verwenden.

Falls öfters als alle 250 Betriebsstunden Wasser nachgefüllt werden muss, so kann dies ein Anzeichen dafür sein, dass der Drehstromgenerator einen zu hohen Ladestrom liefert.

**HINWEIS:** In wartungsfreie Batterien kann kein Wasser nachgefüllt werden.

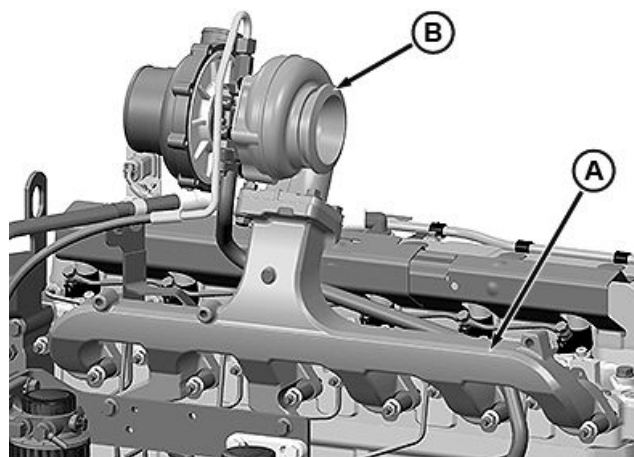
4. Wenn die Batterien entweder unterladen oder überladen zu sein scheinen, den Drehstromgenerator und den Ladestromkreis prüfen.
5. Die Spannung der Antriebsriemen prüfen. Siehe Riemenspanner – Prüfung der Federspannung (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 070.
6. Die Funktion des Anlasser und der Instrumente prüfen.

AT89373,0000DB3 -29-22JUL15-1/1

## Prüfung der Abgasanlage (6068)

1. Die Abgasanlage auf Leckstellen und Verstopfung prüfen. Abgaskrümmer (A) auf Risse und Dichtungslecks untersuchen. Nach Bedarf reparieren oder austauschen.
2. Die Abgasanlage auf Anzeichen von Ölundichtigkeit prüfen.  
Öl in der Abgasanlage kann durch übermäßiges Spiel zwischen Ventilschaft und -führung oder übermäßigem Betrieb des Motors im Leerlauf bei geringer Last verursacht werden.

**HINWEIS:** Zur Prüfung auf übermäßiges Spiel zwischen Ventilschaft und -führung die Abdeckplatte (falls vorhanden) oder den Auspuffkrümmer entfernen. Mit einem Endoskop die Auslass-Ventilschäfte auf Öllecks prüfen.



Prüfung der Abgasanlage

A—Auspuffkrümmer

B—Turbolader

AT89373,0000DB4 -29-22JUL15-1/1

## Reinigung des Motors (6068)

Verbrauchsmaterialien:

- Kunststoff
- Klebeband

1. Alle Motoröffnungen mit Kappen oder Stopfen verschließen. Wenn die elektrischen Komponenten (Anlasser, Drehstromgenerator usw.) bei der Reinigung am Motor verbleiben, sind sie mit Plastikfolie abzudecken. Plastikfolie mit Klebeband befestigen, damit keine Feuchtigkeit eindringen kann.

2. Motor gründlich mit Dampfstrahlgerät reinigen.

**WICHTIG: Die Hochdruck-Kraftstoffpumpe niemals mit Dampf reinigen oder kaltes Wasser darauf gießen, solange sie noch warm ist. Ansonsten können sich einzelne Pumpenteile festklemmen. Auch elektrische Komponenten, die Verkabelung, die Motorsteuereinheit und Sensoren sind dabei zu meiden.**

AT89373.0000DB5 -29-02DEC15-1/1

## Richtlinien zum Einlaufen des Motors (6068)

Verbrauchsmaterialien:

- John Deere-Motorölfilter
- John Deere-Motoröl für die Einlaufzeit

Motoreinlaufen bei neuen Motoren durchführen oder wenn die folgenden Reparaturen durchgeführt wurden:

- Hauptlager, Pleuellager, Kurbelwelle oder mehrere dieser Teile wurden ausgetauscht.
- Kolben, Ringe, und Laufbuchsen wurden ersetzt.

Die folgenden einleitenden Einlaufvorgänge mit einem Dynamometer durchführen. Unter kontrollierten Betriebsbedingungen kann das einleitende Einlaufen des Motors erforderlichenfalls ohne einen Dynamometer durchgeführt werden.

**WICHTIG: NUR John Deere Engine Break-In Oil (Motoröl für die Einlaufzeit) oder ein gleichwertiges Öl verwenden. Während der Einlaufzeit eines generalüberholten Motors darf KEIN John Deere Plus-50 II-Öl oder Motoröle der Güteklassen API CJ-4, API CI-4 PLUS, API CI-4, API CH-4, API CG-4, API CF-4, API CF-2, API CF, ACEA E9, ACEA E7, ACEA E6, ACEA E5, ACEA E4 oder ACEA E3 verwendet werden. Diese Öle ermöglichen nicht die korrekte Abnutzung eines überholten Motors während der Einlaufzeit.**

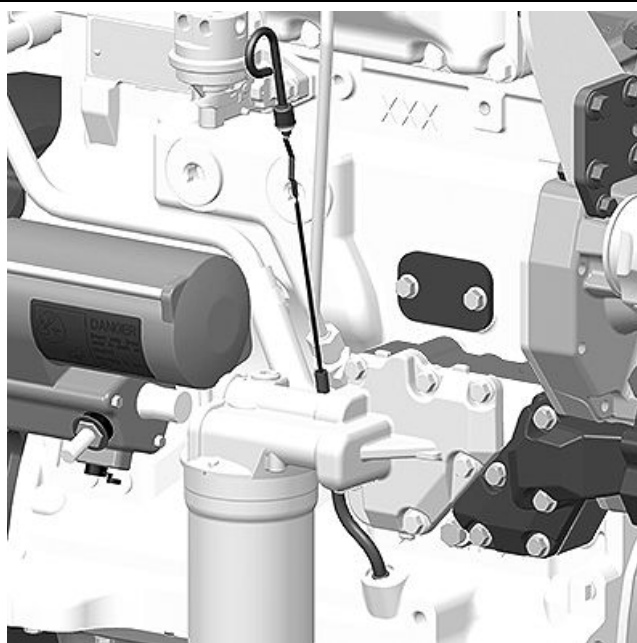
**Kein Zusatzöl nachfüllen, bevor der Ölstand nicht UNTER der Nachfüllmarke ist. John Deere Engine Break-In Oil (Motoreinlauföl) verwenden, um das während der Einlaufzeit verbrauchte Öl auszugleichen.**

**NICHT höher als die Kreuzschraffierung oder die Markierung FULL auffüllen. Ein Ölstand an jeder Stelle innerhalb der Kreuzschraffierung ist in Ordnung.**

1. Zum Einlaufen das Motorkurbelgehäuse bis zum vorgeschriebenen Stand mit John-Deere-Motoröl für die Einlaufzeit füllen. Unabhängig von der Außentemperatur Einlauföl benutzen. Dieses Öl wurde speziell zum Einlaufen von John-Deere-Dieselmotoren entwickelt.

**WICHTIG: Beim einleitenden Einlaufen regelmäßig den Motoröldruck und die Kühlmitteltemperatur prüfen. Außerdem auf Anzeichen von Kraftstoff-, Öl- oder Kühlmittleckage prüfen.**

2. Den Motor anlassen und mit der Last und den Drehzahlen für die Zeiten in der nachstehenden Tabelle laufen lassen.



Motorölstand prüfen

RG27068—UN—11MAY15

*HINWEIS: Für Anwendungen mit konstanter Drehzahl sind die nachstehenden Zeit- und Lastvorgaben zu verwenden.*

### EINLEITENDES EINLAUFEN DES MOTORS NACH EINER GENERALÜBERHOLUNG

Uhrzeit	Last	Motordrehzahl
1 Minute	Nicht belastet	850 U/min
2 Minuten	Nicht belastet	Oberer Leerlauf
15 Minuten	1/2 – 3/4 Last	2000 U/min bis Nenndrehzahl
10 Minuten	Vollast	Nenndrehzahl

3. Nach dem einleitenden Einlaufen den Motor vor dem Abstellen 1—2 Minuten lang mit 1500 1/min ohne Last laufen lassen.

*HINWEIS: Während der ersten 20 Betriebsstunden längeres Leerlaufen des Motors oder anhaltenden Betrieb unter schwerer Belastung vermeiden. Gegebenenfalls den Motor abstellen, um einen Leerlauf von mehr als 5 Minuten zu vermeiden.*

4. Den Motor in der Einlaufzeit mit starker Belastung und minimalem Leerlauf betreiben.

Beim anfänglichen Betrieb eines neuen Motors oder eines Austauschmotors den Öl- und Filterwechsel nach einer Frist vornehmen, die zwischen 100 und 500 Betriebsstunden liegt.

Wenn der Motor längere Zeit im Leerlauf, bei konstanten Drehzahlen und/oder mit geringer Belastung betrieben wurde, wird eine zusätzliche Einlaufzeit von 100 Stunden mit neuem John Deere-Motoreinlauföl Break-in Plus und einem neuen John Deere-Ölfilter empfohlen.

Wenn der Motor längere Zeit im Leerlauf, bei konstanten Drehzahlen und/oder mit geringer Belastung betrieben wurde oder Nachfüllöl in den ersten 100 Stunden benötigt wird, kann eine längere Einlaufzeit nötig sein. In diesen Situationen sind zwei Möglichkeiten zulässig:

1. Das Öl ablassen und frisches John Deere-Motoreinlauföl (Break-In Plus) einfüllen sowie einen neuen John Deere-Ölfiler einbauen (empfohlen).
2. Sie können sich dafür entscheiden, den Motor mit demselben Öl und demselben Filter bis maximal 500 Betriebsstunden weiter zu betreiben.

Falls John Deere Break-In Plus-Motoröl nicht zur Verfügung steht, während der ersten 250 Betriebsstunden ein Öl für Dieselmotoren (10W-30) verwenden, das einem der folgenden Punkte entspricht:

- API-Spezifikation CJ-4
- ACEA-Öl, Reihe E9
- ACEA-Öl, Reihe E6

**WICHTIG: Während der Einlaufzeit eines neuen oder überholten Motors keine anderen Motoröle verwenden.**

John Deere-Motoreinlauföl Break-In Plus kann für alle John Deere-Dieselmotoren aller Emissionszertifizierungsstufen verwendet werden.

Nach der Einlaufzeit John Deere Plus-50 II oder ein anderes, in diesem Handbuch empfohlenes Dieselmotoröl verwenden.

*HINWEIS: Bei Verwendung von Ölen mit niedriger Viskosität kann es zu erhöhtem Ölverbrauch kommen. Daher den Ölstand in kürzeren Intervallen prüfen.*

AT89373,0000DB6 -29-02DEC15-2/2

## Richtlinien zur Motorüberholung (6068)

Motorlebensdauer und Leistungsfähigkeit sind je nach Betriebsbedingungen und Qualität der regelmäßigen Motorwartung unterschiedlich. Motoren können durch ordnungsgemäße Überholungsverfahren und den Austausch von Teilen durch Original-Ersatzteile von John Deere wieder ihre ursprüngliche Leistungs- und Funktionsfähigkeit erreichen. Die Überholung des Motors vor dem Auftreten von Schäden an den Motorkomponenten kann kostspielige Reparaturen und Betriebsausfallzeiten vermeiden.

Überdenken Sie den Einbau eines Überholungssatzes von John Deere wenn:

- Der Motor Leistungsverlust zeigt und keine bekannten Motorkomponenten ersetzt werden müssen.
- Der Motor aufgrund von geringer Anlasskompression schwer zu starten ist.

- Der Motor hohen Motorkurbelgehäusedruck (Durchblasen) entwickelt und keine bekannten Motorkomponenten ersetzt werden müssen.
- Der Motor Rauch entwickelt und keine bekannten Motorkomponenten ersetzt werden müssen.
- Der Motor beginnt, Öl zu verbrauchen. Informationen zu akzeptablem Ölverbrauch sind unter 4,5 l/6,8 l – L1 – Übermäßiger Ölverbrauch in Abschnitt 04, Gruppe 150, zu finden.
- Der Motor viele Betriebsstunden aufweist und der Eigentümer vorbeugende Maßnahmen ergreifen möchte, um teure Reparaturen und Ausfallzeiten zu vermeiden.

Überholungssätze für John Deere Motoren sind in Ihrer Region möglicherweise erhältlich.

AT89373,0000DB7 -29-07APR16-1/1



## Allgemeine Empfehlungen zur Motorneueinstellung (6068)

Generell ist eine Motorneueinstellung nicht erforderlich, wenn ALLE in der Betriebsanleitung empfohlenen regelmäßigen Wartungsverfahren laut Plan durchgeführt werden. Wenn die Motorleistung nicht den Nenn-Richtwerten entspricht, werden die folgenden Wartungsarbeiten empfohlen, um die normale Leistungsfähigkeit des Motors wiederherzustellen.

**WICHTIG:** Mit elektronisch geregelten Kraftstoffsystemen ausgerüstete Motoren verfügen über eine Diagnosefunktion, die ausführliche Codes anzeigt, um den Fahrer auf besondere Leistungsprobleme aufmerksam zu machen. Störungssuchverfahren für Diagnosecodes bei elektronisch geregelten Kraftstoffsystemen sind im Abschnitt DIAGNOSE in der entsprechenden Anleitung zu finden.

### Funktionsweise

Motoröl und Filter wechseln. ....	Betriebsanleitung
Innere Hebel und Gestänge der Zapfwellenkupplung schmieren, falls vorhanden. ....	Betriebsanleitung
Kraftstofffilter ersetzen. ....	Betriebsanleitung
Kurbelgehäuse-Entlüftungsrohr reinigen. ....	In dieser Anleitung/Betriebsanleitung
Luftansaugsystem prüfen. Luftfiltereinsätze ersetzen. ....	In dieser Anleitung/Betriebsanleitung
Abgasanlage prüfen. ....	In dieser Anleitung
Motorkühlsystem prüfen und warten. ....	In dieser Anleitung/Betriebsanleitung
Die Riemen des Lüfters und Drehstromgenerators prüfen und einstellen. ....	Betriebsanleitung
Elektrische Anlage kontrollieren. ....	In dieser Anleitung
Schwingungsdämpfer der Kurbelwelle prüfen, falls vorhanden. ....	In dieser Anleitung/Betriebsanleitung
Kraftstoffeinspritzsystem prüfen. ....	Zugehörige Anleitung für das Kraftstoffsystem
Motoröldruck prüfen. Wenn erforderlich, korrigieren. ....	In dieser Anleitung
Motorventilspiel prüfen. Bei Bedarf einstellen. ....	In dieser Anleitung/Betriebsanleitung
Motordrehzahlen prüfen. Wenn erforderlich, korrigieren. ....	Vertragswerkstatt
Kraftstoffqualität prüfen. ....	Betriebsanleitung

AT89373,0000DB9 -29-08DEC15-1/1

## Motorreparaturgestell (6068)

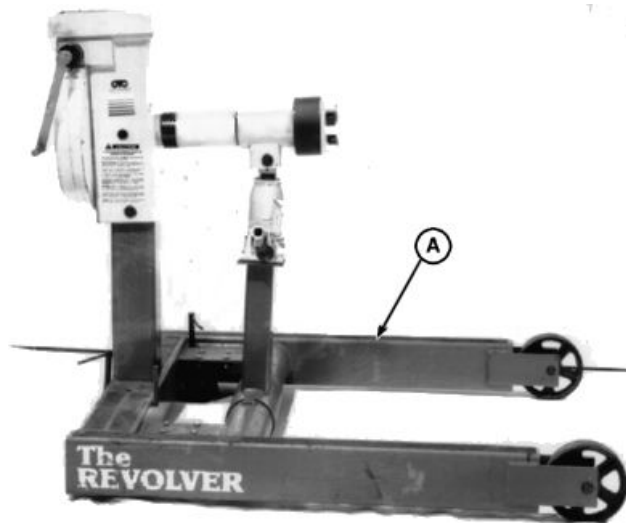
Spezialwerkzeuge:

- D05223ST – Reparaturgestell für Motor/Kraftübertragung

**HINWEIS:** In dieser Betriebsanleitung wird nur auf das verstärkte Motorreparaturgestell (A) Nr. D05223ST mit 2722 kg (6000 lb) Bezug genommen. Falls ein anderes Reparaturgestell verwendet wird, die Anweisungen des Herstellers zur Befestigung des Motors beachten.

Arbeitsschritte zum Entfernen des Motors aus der Maschine finden sich im Technischen Handbuch der Maschine.

**A—Motorreparaturgestell**



Motorreparaturgestell

RG4929 —UN—05DEC97

AT89373,0000DB8 -29-22JUL15-1/1

## Anbringen des Motorbefestigungsadapters JT07268 am Reparaturgestell D05223ST (6068)

Spezialwerkzeuge:

- JT07268 – Motorbefestigungsadapter
- D05223ST – Reparaturgestell
- D05226ST – Adapterplatte

1. Spezialadapter D05226ST (B) mit drei ASTM A574 Innensechskantschrauben (D) an Reparaturgestell D05223ST (A) befestigen. Mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

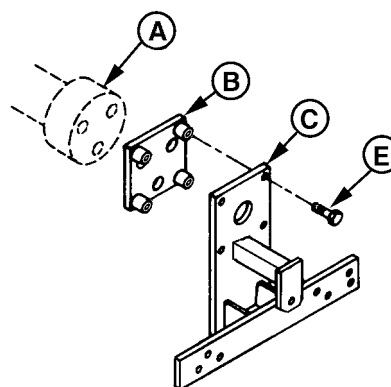
### Spezifikation

ASTM A574 Innensechskantschrauben, Spezialadapter D05226ST an Reparaturgestell D05223ST—Drehmoment..... 600 N·m (443 lb·ft)

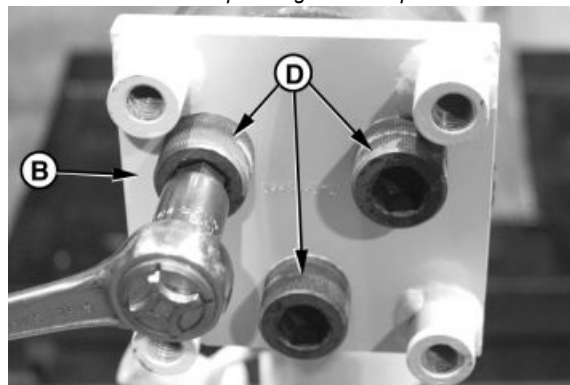
2. Motoradapter JT07268 (C) mit vier Sechskantschrauben der Güteklasse 10.9 (E) am Spezialadapter D05226ST befestigen und mit dem folgenden vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

### Spezifikation

10.9 Sechskantschrauben, Motoradapter JT07268 an Spezialadapter D05226ST—Drehmoment..... 135 N·m (100 lb·ft)



Motorreparaturgestell-Adapter



Motorreparaturgestell-Adapter

- A—Reparaturgestell D05223ST  
B—Spezialadapter D05226ST  
C—Motoradapter JT07268  
D—Innensechskantschrauben (3 St.)  
E—Sechskantschrauben (4 St.)

ZE59858,00001BD -29-29FEB16-1/1

RG7783 —UN—11NOV97

RG7938 —UN—13NOV97

## Anbringen des Motorbefestigungsadapters JDG11853 am Reparaturgestell D05223ST (6068)

Spezialwerkzeuge:

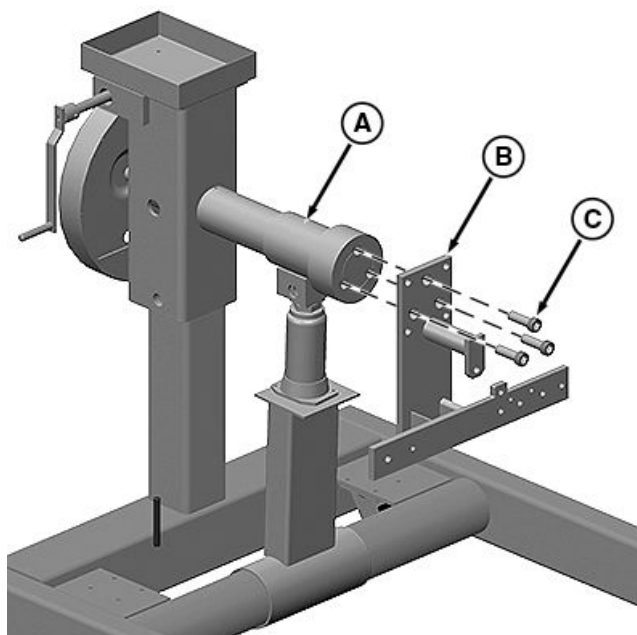
- JDG11853 – Motorbefestigungsadapter
- D05223ST – Reparaturgestell

1. Motorbefestigungsadapter JDG11853 (B) mit drei ASTM A574 Innensechskantschrauben (C) an Reparaturgestell to D05223ST befestigen.
2. Drei ASTM A574 Innensechskantschrauben mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

### Spezifikation

ASTM A574 Innen-sechskantschrauben,  
Motorbefestigungs-  
adapter JDG11853  
an Reparaturgestell  
D05223ST—Drehmo-  
ment..... 600 N·m (443 lb·ft)

A—Reparaturgestell D05223ST    C—Innensechskantschrauben  
B—Motorbefestigungsadapter    (3 St.)  
JDG11853



JDG11853 an Reparaturgestell D05223ST

RG27865 —UN—15FEB16

ZE59858,00001BE -29-29FEB16-1/1

## Hebestreben – Einbau (6068)

Spezialwerkzeuge:

- JD244 – Aufhängeöse

Verbrauchsmaterialien:

- Sechskantschraube M12 x 30 mm
- Unterlegscheibe

**HINWEIS:** Die Halterung darf keine andere in der Nähe befindliche Komponente berühren.

**WICHTIG:** Sechskantschrauben dürfen nur einmal verwendet werden.

### 1. Hintere Hebestrebe

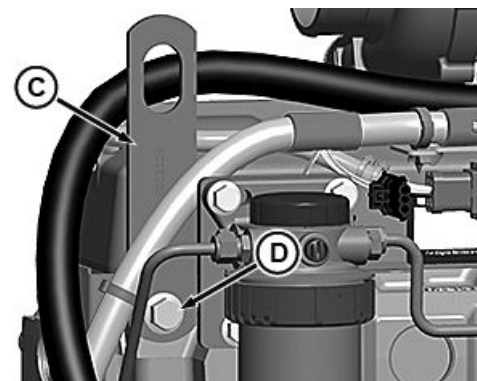
Aufhängeöse JD244-1<sup>1</sup> (C) und Sechskantschraube (D) an der Rückseite des Zylinderkopfs anbringen. Sechskantschraube mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

### Spezifikation

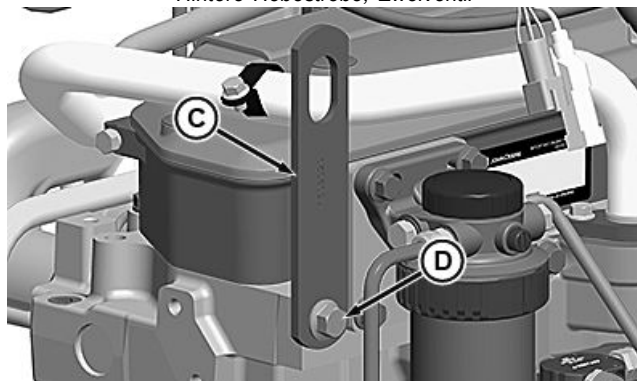
M12-Sechskantschraube  
an Zylinderblock  
—Drehmoment..... 90 N·m (66 lb·ft)

C—Aufhängeöse JD244-1    D—M12-Sechskantschraube

<sup>1</sup>Aufhängeöse JD244 umfasst JD244-1 und JD244-2



Hintere Hebestrebe, Zweiventil



Hintere Hebestrebe, Vierventil

RG27108 —UN—18MAY15

RG27106 —UN—18MAY15

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000DD6 -29-18MAY15-1/2

## 2. Vordere Hebestrebe

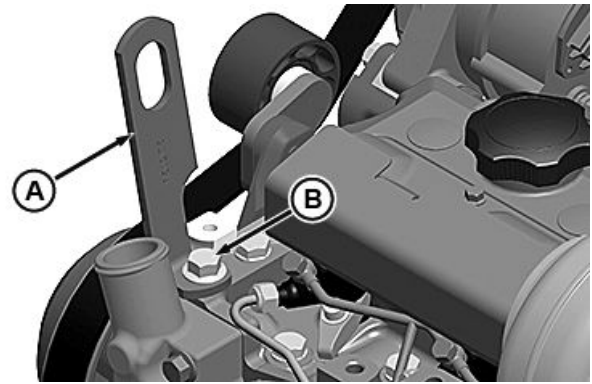
Aufhängeöse JD244-2<sup>1</sup> (A) und Sechskantschraube (B) an der Vorderseite des Zylinderkopfs anbringen. Sechskantschraube mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

### Spezifikation

M12-Sechskantschraube  
an Zylinderblock—Dreh-  
moment..... 90 N·m (66 lb·ft)

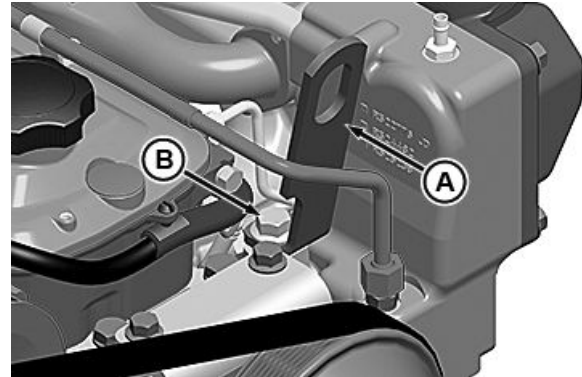
A—Aufhängeöse JD244-2

B—M12-Sechskantschraube



RG27107—UN—18MAY15

Vorderer Hebestrebe, Zweiventil



RG27105—UN—18MAY15

Vorderer Hebestrebe, Vierventil

<sup>1</sup>Aufhängeöse JD244 umfasst JD244-1 und JD244-2

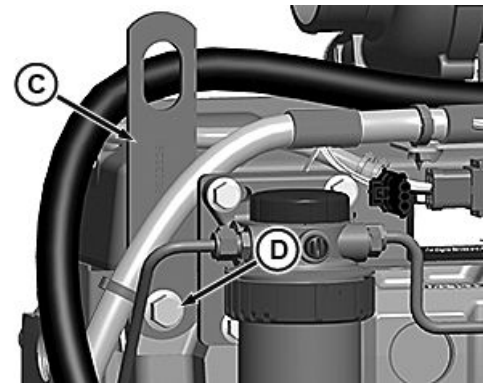
## Hebestreben – Ausbau (6068)

### 1. Hintere Hebestrebe

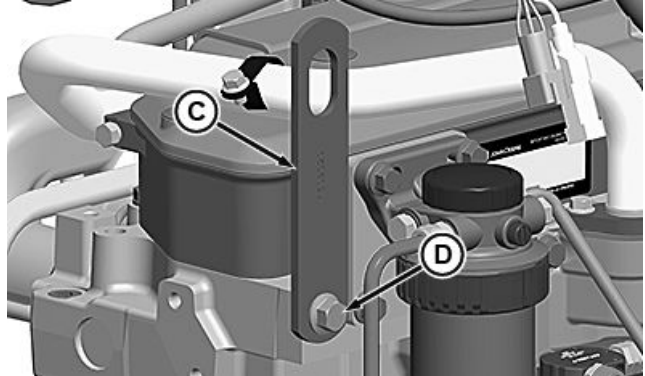
Sechskantschraube (D) und Aufhängeöse (C) von der Rückseite des Zylinderkopfs entfernen.

C—Aufhängeöse JD244-1

D—M12-Sechskantschraube



Hintere Hebestrebe, Zweiventil



Hintere Hebestrebe, Vierventil

AT89373.0000DD7 -29-10JUN15-1/2

RG27108 —UN—18MAY15

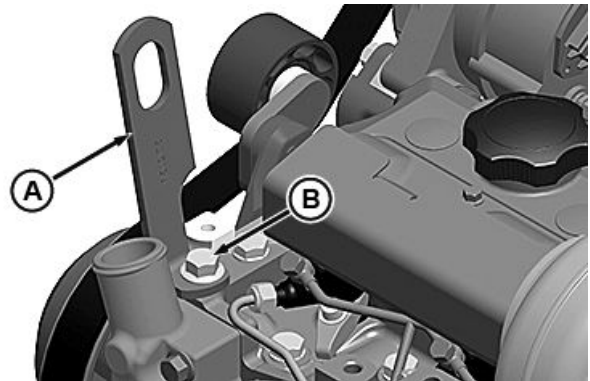
RG27106 —UN—18MAY15

### 2. Vordere Hebestrebe

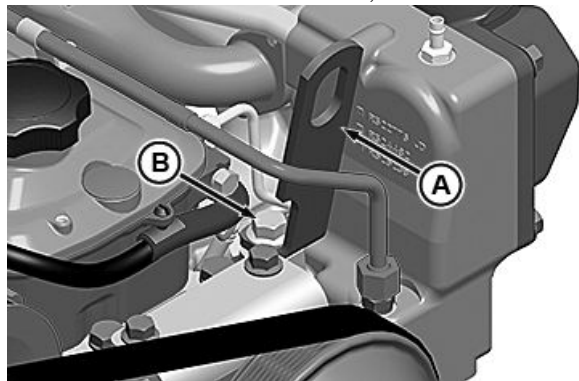
Sechskantschraube (B) und Aufhängeöse (A) von der Vorderseite des Zylinderkopfs entfernen.

A—Aufhängeöse JD244-2

B—M12-Sechskantschraube



Vorderer Hebestrebe, Zweiventil



Vorderer Hebestrebe, Vierventil

AT89373.0000DD7 -29-10JUN15-2/2

RG27107 —UN—18MAY15

RG27105 —UN—18MAY15

## Hebeverfahren (6068)

Spezialwerkzeuge:

- JDG23 – Motoraufhängeschiene

1. Die Hebestreben anbringen, falls vorhanden. Siehe Hebestreben – Einbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 010.

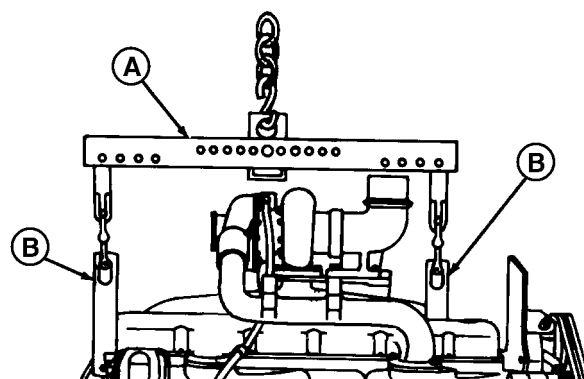
**⚠ ACHTUNG:** Die einzige empfohlene Methode zum Heben des Motors besteht in der Verwendung der Motorhebeschlinge JDG23 und der sicherheitsgeprüften Hebestreben. Beim Anheben des Motors äußerst vorsichtig vorgehen und darauf achten, dass NIEMALS ein Körperteil sich unter dem angehobenen Motor befindet.

2. Motorhebeschlinge JDG23 (A) an den Motorhebestreben (B) und der Hebekatze oder den Bodenkran anbringen.

**WICHTIG:** Der Motor darf nur bei Längsbelastung am Hebegerüst und den Hebehalterungen angehoben werden. Durch Belastung in einem Winkel wird die Tragfähigkeit der Motoraufhängeschiene und der Halterungen erheblich verringert.

Der Aufhängungsabstand an der Aufhängeschiene ist verstellbar. Jeden Hubansatzpunkt so anordnen, dass der Motor beim Anheben waagrecht ist.

Hebestreben dienen dazu, den Motor und kleine Zubehörteile wie Hydraulikpumpen und Luftkompressoren, die am Hilfsgetriebeantrieb



Heben des Motors mit Aufhängeschiene

A—Motorhebeschlinge

B—Hebestreben

montiert sind, oder Komponenten mit Riemenantrieb wie Klimaanlagekompressoren oder Drehstromgeneratoren zu heben. Wenn größere Komponenten wie Zapfwellen, Getriebe, Generatoren, Ölwannen oder Luftkompressoren an anderen Stellen am Motor befestigt sind, sind die mit dem Motor gelieferten Hebestreben für diesen Zweck nicht geeignet. Für weitere Informationen über den Ausbau des Motors aus der Maschine siehe das Technische Handbuch der Maschine.

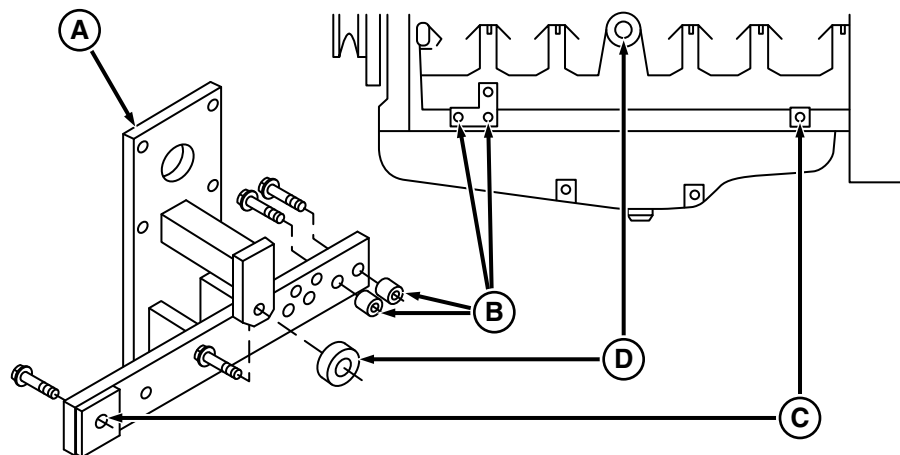
3. Den Motor vorsichtig anheben und an der vorgesehenen Stelle langsam absenken.

**HINWEIS:** Die Verwendung einer Motoraufhängeschiene (wie dargestellt) ist die EINZIGE ZUGELASSENE Methode zum Heben des Motors.

AT89373,0000DBD -29-22JUL15-1/1

RG7784—UN—11NOV97

## Befestigung des Motors am Reparaturgestell mit JT07268 (6068)



Befestigung des Motors am Reparaturgestell

A—Motorbefestigungsadapter  
JT07268

B—Vordere Montagebohrungen  
C—Hintere Montagebohrung

D—Obere Montagebohrung

### Spezialwerkzeuge:

- JT07268 – Motorbefestigungsadapter
- D05223ST – Reparaturgestell
- D05226ST – Adapterplatte
- DFRG15 – Distanzstücksatz

**⚠ ACHTUNG: NIEMALS das Deckenhebezeug entfernen bevor der Motor sicher auf dem Reparaturgestell befestigt ist und alle Befestigungsteile mit dem vorgeschriebenen Drehmoment angezogen sind. Das Deckenhebezeug stets langsam und vorsichtig entfernen.**

*HINWEIS: Die entsprechenden Komponenten entfernen, um bei der Montage des Motors am Reparaturgestell Platz zu schaffen. Diese Komponenten können je nach Ausführung unterschiedlich sein.*

1. Anbringen des Motorbefestigungsadapters JT07268 am Reparaturgestell D05223ST (6068) in Abschnitt 02, Gruppe 010, durchführen.

2. Das gesamte Motoröl und Kühlmittel ablassen.

**WICHTIG: Bei der Wartung von turbogeladenen Motoren auf einem drehbaren Gestell die Turbolader-Ölzulaufleitung vom Ölfiltergehäuse oder Turbolader abnehmen, bevor der Motor umgedreht wird. Bei Nichtbeachtung kann beim Starten des Motors eine hydraulische Blockierung erfolgen. Durch eine hydraulische Blockierung kann ein Motorschaden verursacht werden.**

3. Abnehmen der Turbolader-Ölzulaufleitung.

4. Motor wie folgt am Motorbefestigungsadapter JT07268 (A) montieren:

#### Vordere Montagebohrungen (B):

- Zwei M12 x 1,75 x 45 mm Sechskantschrauben der Güteklasse 10,9 aus dem Distanzstücksatz DFRG15.
- Zwei Distanzstücke mit Innendurchmesser 9 mm x 14 mm aus dem Distanzstücksatz DFRG15.

#### Hintere Montagebohrung (C):

- Eine M14 x 2,0 x 45 mm Sechskantschraube der Güteklasse 10,9 aus dem Distanzstücksatz DFRG15.

#### Obere Montagebohrung (D):

- Eine M14 x 2,0 x 45 mm Sechskantschraube der Güteklasse 10,9 aus dem Distanzstücksatz DFRG15.
- Ein Distanzstück mit 9 mm x 16 mm Innendurchmesser aus dem Distanzstücksatz DFRG15.

5. Die Sechskantschrauben mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

#### Spezifikation

Motorreparaturgestell, M12-Sechskantschrauben—Drehmoment.....	140 N·m (103 lb·ft)
Motorreparaturgestell, M14-Sechskantschrauben—Drehmoment.....	220 N·m (162 lb·ft)

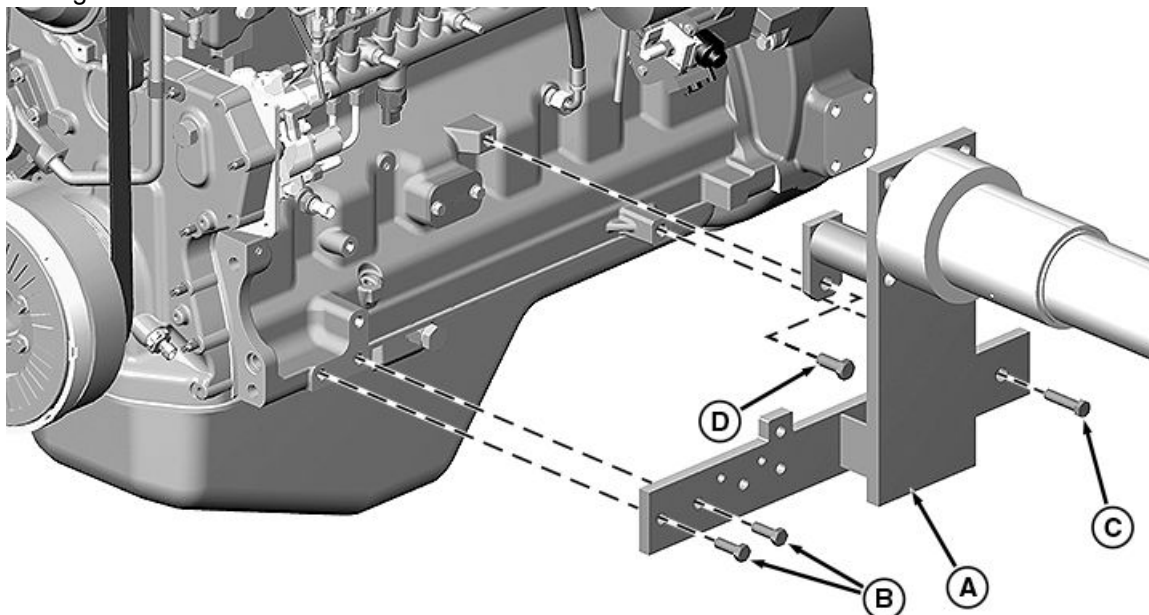
ZE59858,00001BF -29-29FEB16-1/1

RG26786A—UN—18MAY15

## Befestigung des Motors am Reparaturgestell mit JDG11853 (6068)

- D05223ST – Motor-Reparaturgestell
- JDG11853 – Motorbefestigungsadapter

Spezialwerkzeuge:



Befestigung des Motors am Reparaturgestell

- |                                                 |                                       |
|-------------------------------------------------|---------------------------------------|
| A—Motorbefestigungsadapter<br>JDG11853          | C—M14 x 2,0 x 35<br>Sechskantschraube |
| B—M12 x 1,75 x 35<br>Sechskantschrauben (2 St.) | D—M14 x 2,0 x 60<br>Sechskantschraube |

**⚠ ACHTUNG: NIEMALS** das Deckenhebezeug entfernen bevor der Motor sicher auf dem Reparaturgestell befestigt ist und alle Befestigungsteile mit dem vorgeschriebenen Drehmoment angezogen sind. Das Deckenhebezeug stets langsam und vorsichtig entfernen.

*HINWEIS: Die entsprechenden Komponenten entfernen, um bei der Montage des Motors am Reparaturgestell Platz zu schaffen. Diese Komponenten können je nach Ausführung unterschiedlich sein.*

1. Anbringen des Motorbefestigungsadapters JDG11853 am Reparaturgestell D05223ST (6068) in Abschnitt 02, Gruppe 010, durchführen.
2. Das gesamte Motoröl und Kühlmittel ablassen.

**WICHTIG:** Bei der Wartung von turbogeladenen Motoren auf einem drehbaren Gestell die Turbolader-Ölzulaufleitung vom Ölfiltergehäuse oder Turbolader abnehmen, bevor der Motor umgedreht wird. Bei Nichtbeachtung kann beim Starten des Motors eine hydraulische

**Blockierung erfolgen. Durch eine hydraulische Blockierung kann ein Motorschaden verursacht werden.**

3. Abnehmen der Turbolader-Ölzulaufleitung.
4. M14 x 2,0 x 60 Sechskantschraube (D) in obere Montagebohrung im Motor einbauen.
5. Zwei Sechskantschrauben M12 x 1,75 x 35 (B) anbringen.
6. M14 x 2,0 x 35 Sechskantschraube (C) anbringen.
7. Die Sechskantschrauben mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

### Spezifikation

M12-Sechskantschrauben, Motor an Befestigungsadapter—Drehmoment.....	140 N·m (103 lb·ft)
M14-Sechskantschrauben, Motor an Befestigungsadapter—Drehmoment.....	220 N·m (162 lb·ft)

ZE59858,00001C0 -29-29FEB16-1/1

RG27873—UN—15FEB16



## Sicherheitsvorkehrungen (6068)

Das Motorreparaturgestell darf nur von qualifiziertem Kundendienstpersonal benutzt werden, das mit dieser Vorrichtung vertraut ist.

Aus Festigkeitsgründen sind zum Befestigen der Passstücke bzw. des Motors Sechskantschrauben aus legiertem Stahl der Klasse 10.9 oder SAE-Güteklasse 8 zu verwenden. Es können auch Schrauben einer höheren Güteklasse verwendet werden. Sechskantschrauben mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

Zur Gewährleistung eines guten Schraubensitzes sicherzustellen, dass die Gewindebohrungen in den Passstücken bzw. im Motorblock sauber und nicht beschädigt sind. Die Gewindeeingriffslänge der Sechskantschraube MUSS mindestens das 1-1/2-fache des Sechskantschraubendurchmessers betragen, um die Festigkeits- und Scheranforderungen zu erfüllen.

Verletzungen und strukturelle Schäden am Reparaturgestell vermeiden. Die Nenntragfähigkeit des Reparaturgestells von 2722 kg (6000 lb) DARF nicht überschritten werden. Bei der Bestimmung der maximalen Tragfähigkeit darf die Mitte des Motors nicht mehr als 330 mm (13 in) von der Oberfläche der Befestigungsnahe des Motorgestells entfernt sein.

Der Schwerpunkt des Motors muss innerhalb von 51 mm (2 in) von der Drehwelle des Motorgestells liegen.

**WICHTIG: Bei Verwendung von anderen als den von John Deere vorgeschriebenen Wendevorrichtungen oder Motormontageadaptoren sind vom technischen Assistenzzentrum für Händler (DTAC) Informationen zum Schwerpunkt einzuholen.**

Es besteht Verletzungsgefahr durch Kippen oder Herunterfallen des Motors. Aus diesem Grund sicherstellen, dass der Motor einwandfrei an der Haltevorrichtung befestigt ist, bevor das Hebezeug abgenommen wird.

Keine Körperteile unter einer angehobenen oder hängenden Last anordnen. Beim Herunterfallen der Last besteht Verletzungsgefahr.

Eine Hebevorrichtung verwenden, wenn der Motor zum Drehen angehoben werden muss. Bei der Arbeit am Motor muss die Hebevorrichtung in der niedrigsten Stellung sein, um den Schwerpunkt niedrig zu halten und ein mögliches Umkippen zu vermeiden.

Um mögliche Verletzungen aufgrund plötzlicher Bewegung des Motors zu verhindern, beim Absenken des Motors den Ablasshahn der Hebevorrichtung langsam bedienen. Den Knopf des Entlastungsventils nicht mehr als zwei Umdrehungen von der geschlossenen Stellung herausdrehen.

AT89373,0000DBF -29-08DEC15-1/1

## Richtlinien zur Verwendung von Dichtmitteln (6068)

Nachstehend sind geprüfte Dichtmittel aufgeführt, die im John Deere Werk zur Vermeidung von Undichtigkeiten und zur einwandfreien Befestigung von Teilen eingesetzt werden. Zur Sicherung der Qualität beim Zusammenbau eines John Deere-Dieselmotors IMMER folgende empfohlene Dichtmittel einsetzen.

LOCTITE Gewindedichtmittel sind so entwickelt, dass sie auch bei Ölrückständen entsprechend den Dichtungsnormen abdichten. Wenn übermäßig viel Öl vorhanden oder der Motor nicht besonders sauber ist, mit einem Lösungsmittel reinigen. Informationen zur Bestellung sind im John Deere-Produkt- und -Ersatzteilkatalog zu finden.

### LOCTITE 222 Gewindegewissungs- und Dichtmittel (niedrige Stärke) (violett):

- Muttern des Kabelbaums für elektronische Einspritzdüseneneinheit

### LOCTITE 242 Gewindegewissungs- und Dichtmittel (mittlere Stärke) (blau):

- Stopfen und Verschraubungen: Zylinderblock (Ölkanal)
- Öldrucksensor
- Gewindestehbolzen des Ölkühlers

### LOCTITE 515 dauerelastische Dichtungs-Formmasse (Allzweck) (violett):

- Schwungradgehäuse an Zylinderblock
- Schwungradgehäuse zu Ölwanne

- Vorder- und Rückseite des Zylinderblocks
- Frontplatte an Zylinderblock
- Steuergetriebedeckel zu Ölwanne

### LOCTITE 592 Dichtmittel für Rohrleitungen, mit TEFLON (weiß):

- Rohrstopfen: Zylinderblock
- Temperatursensor
- Ölwanne (Ablassschlauch, Ablassventil und Winkel-Ablassverschraubung)
- Adapterverschraubung für Turbolader-Öleinlassleitung

### LOCTITE 620 hitzebeständiges Haftmittel (hellgrün):

- konische Bohrung der Nabe der Kurbelwellen-Riemenscheibe
- Einspritzdüsenhülsen im Zylinderkopf

### LOCTITE 680 Haftmittel, maximale Stärke (grün):

- Kurbelwellen-Steuerrad
- Nockenwellen-Steuerrad
- Dehnstopfen (Froststopfen) im Zylinderblock
- Messstabrohr und Stopfen im Zylinderblock

### Wärmebeständiges Schmierfett:

- Nockenwellennocken und Kontaktfläche der Nockenstößel

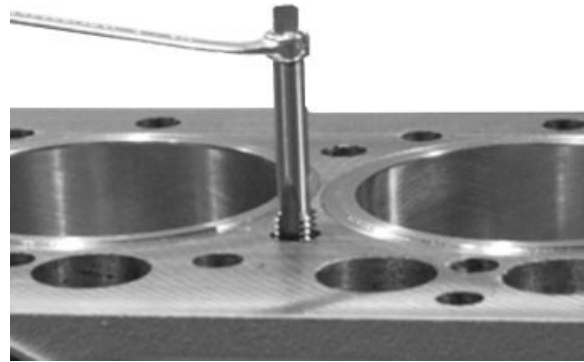
AT89373,0000DC0 -29-04APR16-1/1

### **Zylinderblock-Oberseite – Reinigung und Untersuchung (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf)**

Spezialwerkzeuge:

- • Gewindebohrer JDG680

1. Dichtungsmaterial, Rost, Kohleablagerungen und andere Fremdkörper von der Oberseite entfernen. Die Dichtungsfläche muss sauber sein.
2. Die Gewindebohrungen im Zylinderblock mit dem Gewindebohrer JDG680 oder einem anderen 1/2-13 UNC-2A Gewindebohrer mit ca. 76 mm (3.0 in) Länge reinigen.
3. Alle losen Fremdkörper mit Pressluft aus den Zylindern und von der Oberseite entfernen. Den Zylinderblock überprüfen und ersetzen, wenn Anzeichen von Schäden vorhanden sind.
4. Falls dies noch nicht geschehen ist, die Kurbelwellenstößel aus dem Block ausbauen und



*Reinigung der Gewindebohrungen im Zylinderblock*

in Lösungsmittel waschen. Mit sauberem Motoröl schmieren und in die gleiche Bohrung einbauen.

5. Die Planheit des Zylinderkopfs prüfen; siehe Zylinderblockkomponenten – Messung (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 030.

AT89373.0000CC8 -29-16OCT15-1/1

RG7444 —UN—23NOV97

## Zylinderkopf – Reinigung und Prüfung (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf)

Spezialwerkzeuge:

- D01045AA – Haupttreibersatz

Verbrauchsmaterialien:

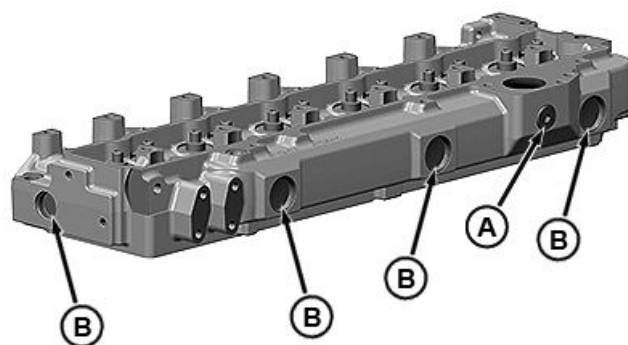
- O-Ring
- Loctite 609

1. Vor der Reinigung des Zylinderkopfs die Verbrennungsseite auf Anzeichen von Schäden, Öl- oder Kühlmittelundichtigkeit sowie Dichtungsdefekte untersuchen. Den Zylinderkopf reparieren oder ersetzen, wenn Anzeichen von Schäden wie Risse, Abrieb, Verformung oder Verbrennung von Ventilsitzen vorhanden sind. Alle Zylinderkopfkanäle auf Verengung prüfen.

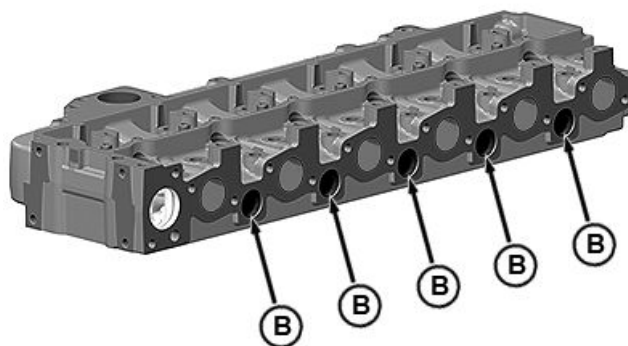
2. Dichtungsmaterial, Öl, Kohleablagerungen und Rost vom Zylinderkopf kratzen. Zum Reinigen von Dichtflächen eine motorgetriebene Drahtbürste verwenden.

**WICHTIG: Vor dem Reinigen des Zylinderkopfs unbedingt alle Metallstopfen entfernen, da Teile durch die Lösungen im Reinigungsbad beschädigt werden können.**

3. Verschraubung (A) und Metallstopfen (B) entfernen.
4. Zylinderkopf in einem Reinigungsbad oder mit Lösungsmittel und einer Bürste reinigen.
5. Zylinderkopf trocknen und sicherstellen, dass alle Durchgänge frei sind.
6. Alle Komponenten reinigen und prüfen, bevor neue Metallstopfen (B) in den Zylinderkopf eingebaut werden.
7. Loctite 609 auf die Metallstopfen (B) auftragen und diese mit der entsprechenden Scheibe und dem entsprechenden Treiber aus dem Haupttreibersatz D01045AA in den Zylinderkopf einbauen.



Zylinderkopfstopfen



Zylinderkopfstopfen

A—Verschraubung

B—Metallstopfen (9 St.)

8. **NEUEN** O-Ring an Verschraubung (A) anbringen und diese in den Zylinderkopf einbauen. Verschraubung mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

### Spezifikation

Anschlussstück—Drehmoment.....20 N·m (177 lb·in)

AT89373,0000CC9 -29-27NOV15-1/1

## Zylinderkopf – Prüfung auf Ebenheit (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf)

Spezialwerkzeuge:

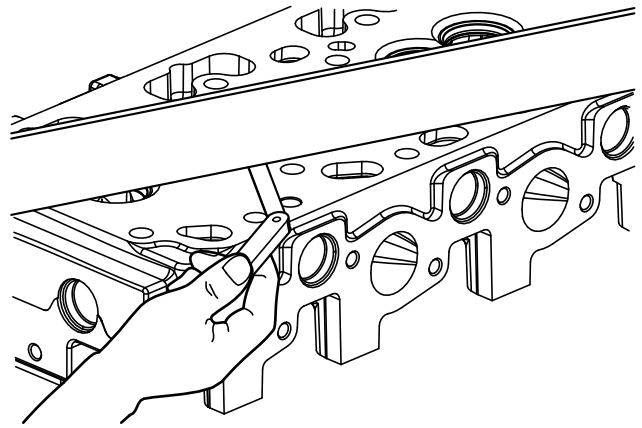
- D05012ST-A – Präzisionslineal

1. Die Ebenheit des Zylinderkopfs mit dem Präzisionslineal D05012ST-A und einer Fühlerlehre prüfen. An mehreren Stellen der Länge und Breite nach sowie diagonal prüfen.

### Spezifikation

Ebenheit des Zylinderkopfes—Maximal zulässige Unebenheit, gesamte Länge oder Breite .....	0,09 mm (0.0035 in)
Maximal zulässige Unebenheit für jeweils 150 mm (5.90 in) .....	0,025 mm (0.0010 in)

2. Falls die Unebenheit die zulässigen Werte übersteigt, muss der Zylinderkopf instandgesetzt oder



Prüfung auf Ebenheit des Zylinderkopfs

ausgetauscht werden. Siehe Zylinderkopf – Messung der Dicke (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 020.

RG27369 —UN—22JUL15

AT89373.0000CCA -29-06APR16-1/1

## Zylinderkopf – Einbau (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf)

Verbrauchsmaterialien:

- Motoröl
- Zylinderkopf-Sechskantschraube
- Zylinderkopfdichtung

1. Nockenstößel – Einbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 050, durchführen.
2. Stößelstange der Kraftstoffförderpumpe – Einbau (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 020, durchführen.
3. Falls ausgebaut, zwei Passstifte (E) in den Zylinderblock einbauen.

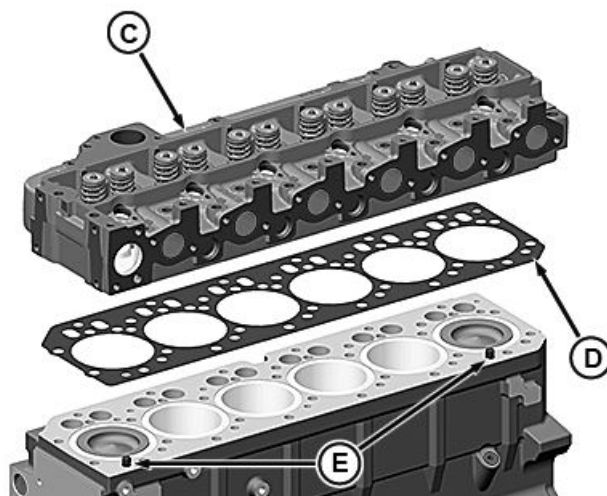
**WICHTIG:** Die Zylinderkopfdichtung **IMMER** gründlich auf mögliche Fertigungsfehler prüfen. Schadhafte Dichtungen zurückgeben.

Die Verbrennungsfläche des Zylinderblocks mit einem nichtfasernden Tuch abwischen, um zurückgebliebene Montageflüssigkeiten und andere Verunreinigungen zu entfernen.

*HINWEIS:* Kein Dichtmittel verwenden, die Dichtung trocken einbauen.

4. Neue Zylinderkopfdichtung (D) auf den Zylinderblock legen.

**WICHTIG:** Wenn nach dem Absenken des Zylinderkopfs auf den Zylinderblock festgestellt wird, dass der Zylinderkopf nicht richtig auf den Positionierpassstiften platziert ist, den Zylinderkopf entfernen und eine neue Dichtung einbauen. Den Zylinderkopf **NICHT** wieder



Zylinderkopfbaugruppe

E—Passstift (2 St.)  
D—Zylinderkopfdichtung

C—Zylinderkopf

auf die gleiche Dichtung setzen. Ansonsten kann der Feuerring der Zylinderkopfdichtung beschädigt werden.

*HINWEIS:* Es kann vorteilhaft sein, zur Ausrichtung der Dichtung und des Zylinderkopfs an der Verbrennungsfläche des Zylinderblocks weitere Führungsstifte zu verwenden.

5. Zylinderkopf (C) auf Zylinderkopfdichtung (D) platzieren und dabei Passstifte (E) als Führung verwenden. Sicherstellen, dass der Zylinderkopf richtig auf den Passstiften und flach auf der Zylinderblock-Oberseite sitzt.

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000CCB -29-30AUG16-1/4

RG26995 —UN—07APR15

**WICHTIG: Zylinderkopf-Sechskantschrauben  
NICHT wiederverwenden. IMMER NEUE  
Zylinderkopf-Sechskantschrauben verwenden.**

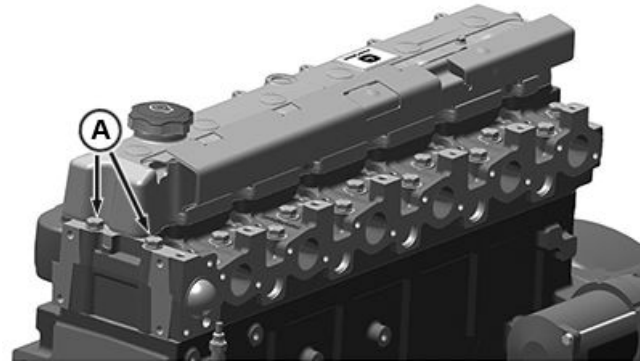
*HINWEIS: An zwei vorderen Stellen werden längere  
Zylinderkopf-Sechskantschrauben verwendet.*

6. Bei Motoren mit Zweiventil-Zylinderkopf und Hochdruck-Verteilerleiste werden Sechskantschrauben mit zwei Längen verwendet. 138 mm (5.43 in) und 112 mm (4.41 in). An der Vorderseite des Zylinderkopfs werden zwei längere Sechskantschrauben (A) verwendet; diese sind 26 mm (1.02 in) länger als die übrigen Sechskantschrauben.

*HINWEIS: Bei den Zylinderkopf-Sechskantschrauben handelt es sich um Torque-to-Yield-Ausführungen. Überschüssiges Öl von den Sechskantschrauben ablaufen lassen, um den richtigen Spanndruck beizubehalten.*

**WICHTIG: KEINE Mehrbereichsöle zum Schmieren der Sechskantschrauben verwenden. SAE 30W wird empfohlen.**

*HINWEIS: Überschüssiges Öl führt dazu, dass die Sechskantschraube nicht den vorschriftsmäßigen*



*Längere Zylinderkopf-Sechskantschrauben an Motoren mit  
Zweiventil-Zylinderkopf und Hochdruck-Verteilerleiste*

**A—Längere Zylinderkopf-  
Sechskantschraube (2 St.)**

*Spanndruck erreichen kann, wenn sie mit Hilfe der  
Torque-to-Yield-Methode angezogen wird.*

7. Die gesamte Sechskantschraube in sauberes Motoröl tauchen. Überschüssiges Öl von der Sechskantschraube entfernen.

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000CCB -29-30AUG16-2/4

RG27722 —UN—25JAN16



Anzugsreihenfolge für Zylinderkopfschrauben

**A—Vorderseite des Motors**

8. Bei Verwendung eines Kraftstoffsystems mit Hochdruck-Verteilerleiste längere Sechskantschrauben (A) an der Vorderseite des Zweiventil-Zylinderkopfs anbringen.
9. Alle Sechskantschrauben der Reihe nach mit dem vorgeschriebenen anfänglichen Drehmoment anziehen.

## Spezifikation

Erster Wert für Zylinderkopfschrauben—Drehmoment..... 100 N·m (75 lb-ft)

10. Danach die Schrauben mit dem vorgeschriebenen Drehmoment (zweite Stufe) in der gleichen Reihenfolge anziehen.

8. Bei Verwendung eines Kraftstoffsystems mit Hochdruck Verteilerleiste, längere	Spezifikation
----------------------------------------------------------------------------------	---------------

Sechskantschrauben (A) an der Vorderseite des Zweiventil-Zylinders anbringen.	Zylinderschraube, abschließendes—Drehmoment.....	150 N·m (110 lb·ft)
----------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------	---------------------

9. Alle Sechskantschrauben der Reihe nach mit dem vorgeschriebenen anfänglichen Drehmoment anziehen.

- |                      |                                    |
|----------------------|------------------------------------|
| <b>Spezifikation</b> | 11. Alle Anzugsmomente überprüfen. |
|----------------------|------------------------------------|

Erster Wert für Zylinder- konfachsrauben Dreh	Spezifikation
--------------------------------------------------	---------------

kopfschrauben—Drehmoment.....	100 N·m (75 lb·ft)	Zylinderkopf-Sechskantschraube, abschließendes—Drehmoment.....	150 N·m (110 lb·ft)
-------------------------------	--------------------	----------------------------------------------------------------	---------------------

10. Danach die Schrauben mit dem vorgeschriebenen

12. Mit einem ölbeständigen Kugelschreiber, Bleistift oder Markierstift eine Linie parallel zur Kurbelwelle über die gesamte Oberseite jeder Sechskantschraube ziehen. Diese Linie wird als Bezugsmarkierung verwendet.
13. Jede Zylinderkopf-Sechskantschraube um weitere 60 Grad anziehen und dabei die auf dem Kopf der Sechskantschraube gezeichnete Linie als Führung verwenden.

## Spezifikation

Zylinderkopf-Sechskant-  
schraube—Drehung.....60°

*HINWEIS: Ein Nachziehen der Zylinderkopfschrauben nach dem Einlaufen des Motors ist nicht erforderlich, wenn Flanschschrauben mit der empfohlenen Methode angezogen wurden.*

14. Stößelstange – Einbau (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 020, durchführen.



**HINWEIS:** Ein Nachziehen der Zylinderkopfschrauben  
Zylinderkopf-Sechskantschraube, Torque-to-Yield

14. Stößelstange – Einbau (6068) (Zweiventil-  
Methode angezogen wurden.
15. Kipphebelwellen-Baugruppe – Einbau (6068)  
(Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe  
020. durchführen.



## Zylinderkopf – Ausbau (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf)

Spezialwerkzeuge:

- JDG23 – Motoraufhängeschiene

**HINWEIS:** Bei manchen Ausführungen kann es zur Wartung des Zylinderkopfs erforderlich sein, den Motor aus der Maschine auszubauen. Zum Verfahren für den Ausbau des Motors siehe das technische Handbuch der Maschine.

**HINWEIS:** Sämtliche Teile vor dem Ausbau so kennzeichnen, dass sie in ihrer ursprünglichen Stellung wieder eingebaut werden können.

**HINWEIS:** Bei Bedarf den Motor vor dem Auseinanderbau am oberen Totpunkt verriegeln.

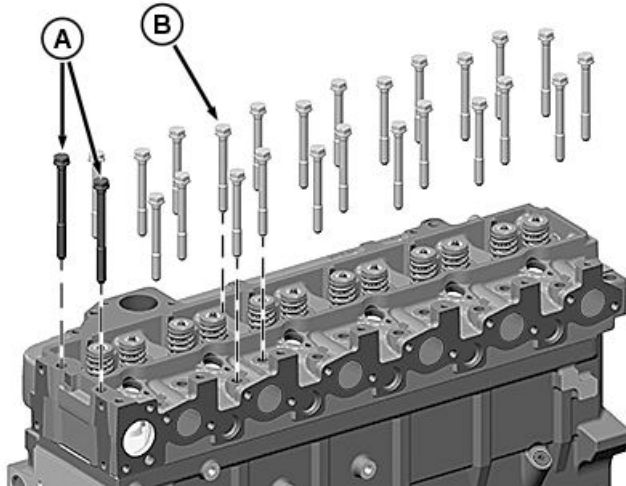
**⚠ ACHTUNG:** Wenn der Motor in Betrieb war, die Auspuffanlage abkühlen lassen, bevor am Motor gearbeitet wird.

Die Kühlflüssigkeit **ERST DANN** ablassen, wenn es sich bis unter die Betriebstemperatur abgekühlt hat. Den Kühlerverschlussdeckel erst abnehmen, wenn er so weit abgekühlt ist, dass er mit bloßen Händen angefasst werden kann. Deckel zunächst nur bis zum ersten Anschlag drehen, um den Druck abzubauen; erst danach ganz abnehmen.

1. Motorkühlmittel ablassen.
2. Thermostat und Abdeckung – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 070, durchführen.
3. Die erforderlichen Abschnitte des Kabelbaums entfernen.
4. Auspuffkrümmer – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 080, durchführen.
5. Lüfterantriebsbaugruppe – Ausbau und Prüfung (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 070, durchführen.
6. Zylinderkopfhaube – Ausbau (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 020, durchführen.
7. Die elektronischen Einspritzdüsen und die erforderlichen Komponenten des Niederdruck-Kraftstoffsystems ausbauen.

**HINWEIS:** Die Verfahren sind im entsprechenden Handbuch zu finden; siehe Ermittlung des Handbuchs des Kraftstoffsystems.

8. Kipphebelwellen-Baugruppe – Ausbau (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 020 durchführen.
9. Alle Stoßelstangen ausbauen.



Zylinderkopf ausbauen

A—Sechskantschraube 137 mm (2 St.)    B—Sechskantschraube 112 mm (24 St.)

10. Alle Zylinderkopfschrauben entfernen. Sechskantschrauben entsorgen.
11. Zylinderkopf (C) mit Motorhebeschlinge JDG23 vom Block heben. Klemmt der Zylinderkopf, ihn mit einem weichen Hammer vorsichtig losklopfen.

**Brechstange zwischen Zylinderblock und Zylinderkopf ansetzen. Schraubendreher und Brechstangen können die Dichtflächen von Zylinderkopf und Motorblock beschädigen.**

**WICHTIG:** Zum Lösen der Zylinderkopfdichtung **NIEMALS** einen Schraubendreher oder eine

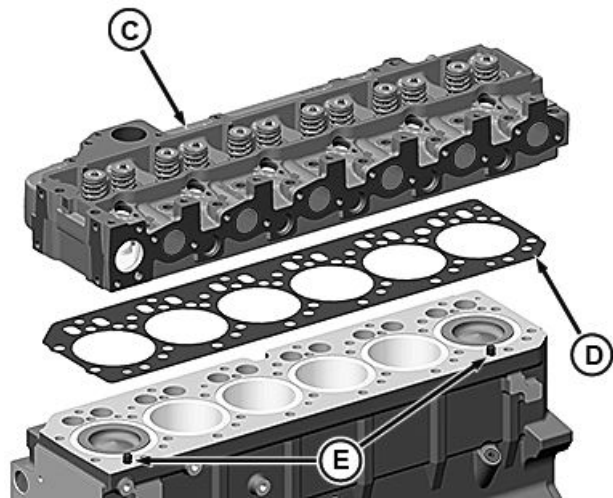
Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000CCC -29-10AUG18-1/2

12. Die Zylinderkopfdichtung (D) ausbauen.  
Zylinderkopfdichtung – Prüfung (6068)  
 (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 020, durchführen.

**HINWEIS:** Die Kurbelwelle darf bei ausgebautem Zylinderkopf nur dann gedreht werden, wenn die Zylinderlaufbuchsen mit Sechskantschrauben und großen, flachen Scheiben gesichert sind.

13. Zylinderkopf – Reinigung und Prüfung (6068)  
 (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 020, durchführen.
14. Oberseite des Zylinderblocks – Reinigung und Prüfung (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 020 durchführen.



Zylinderkopf und Dichtung ausbauen

C—Zylinderkopf  
 D—Zylinderkopfdichtung  
 E—Passstift (2 St.)

RG26995 —UN—07APR15

AT89373,0000CCC -29-10AUG18-2/2

## Zylinderkopf – Messung der Dicke (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf)

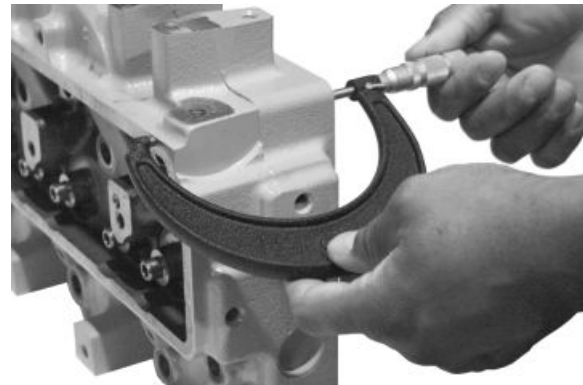
1. Die Dicke des Zylinderkopfs von der Zylinderkopfhauten-Dichtungsschiene zur Verbrennungsseite messen.

### Spezifikation

Neuer Zylinderkopf—Stärke.....	104,87 – 105,13 mm (4.129 – 4.139 in)
Brennraumoberfläche (nur Oberflächenschliff) (AA)—Bearbeitung.....	0,7 – 3,2 Mikrometer (31 – 125 micro-in)
Maximale Welligkeit—Tiefe.....	0,012 mm (0.0005 in)

**WICHTIG:** Wenn die Zylinderkopfdicke unter der Mindestvorgabe liegt, den Zylinderkopf NICHT planen. Einen neuen Zylinderkopf einbauen.

2. Wenn der Zylinderkopf geplant wird, NUR so viel Material abschleifen, wie zur Wiederherstellung der Ebenheit erforderlich ist.
3. Nach dem Planen des Zylinderkopfes Zylinderkopf – Prüfung der Ebenheit (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf)



Messung der Zylinderkopfdicke

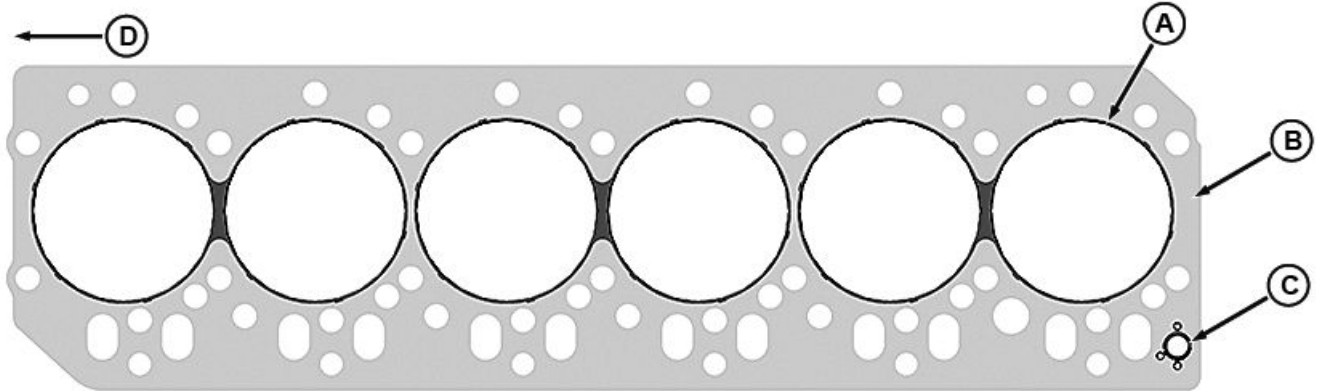
in Abschnitt 02B, Gruppe 020, durchführen. Außerdem die Oberflächenbeschaffenheit auf der Verbrennungsseite des Zylinderkopfs prüfen.

4. Die Ventilvertiefungen im Zylinderkopf messen und aufzeichnen. Siehe Ventil – Messung der Tiefe (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 020.

RG7432 —UN—23NOV97

AT89373,0000CCD -29-15DEC15-1/1

## Zylinderkopfdichtung – Prüfung (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf)



Untersuchung der Zylinderkopfdichtung

A—Feuerring

B—Dichtungskörper

C—Kipphebel-Ölöffnung

D—Vorderseite des Motors

Die folgenden Prüfverfahren werden empfohlen, wenn ein Zylinderkopf-Dichtungsbereich versagt oder auseinandergebaut wird.

1. Bisherige Informationen über den Motor in Bezug auf Motorverhalten, Wartung und Reparatur zusammen mit den Diagnosebeobachtungen durchgehen. Alle Bereiche notieren, die weitere Untersuchung und Analyse erfordern.
2. Zylinderkopfhäube – Ausbau (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 020, durchführen. Auf Kühlmittel im Öl prüfen.
3. Zylinderkopf – Ausbau (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 020, durchführen.
4. Die Oberflächen der ausgebauten Zylinderkopfdichtung untersuchen.

Die Feuerringe (A) auf folgendes untersuchen:

- Feuerring getrennt, gedehnt, gerissen, verformt.
- Anliegender Bereich des Körpers verbrannt, abgetragen.
- Feuerring getrennt, verschoben, fehlt.
- Feuerring-Dichtungsmuster exzentrisch, lückenhaft.
- Verfärbung des Feuerrings und der benachbarten Körperbereiche.
- Oberflächen des Feuerrings rau, erodiert, geriffelt.

Den Dichtungskörper (B) auf Folgendes untersuchen:

- Erosionswege von Verbrennungsgasen oder Rußablagerungen, die von den Brennraumdichtungen ausgehen.
- Extreme Verfärbung, Verhärtung, Brüchigkeit in bestimmten Bereichen.
- O-Ringdichtung im Öffnungsbereich (C) fehlt oder ist beschädigt.
- Öl- oder Kühlmittelsuren von Öffnungsbereichen.
- Bestimmte Bereiche mit niedrigem Druck.

AT89373,0000CCE -29-06APR16-1/1

## Kraftstoffeinspritzdüsen-Hitzeschild – Einbau (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf)

1. Das Kraftstoffeinspritzdüsen-Hitzeschild (C) in die Außennut (D) in der Zylinderkopfhäube einsetzen.
2. Sechskantschrauben (B) anbringen und mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

### Spezifikation

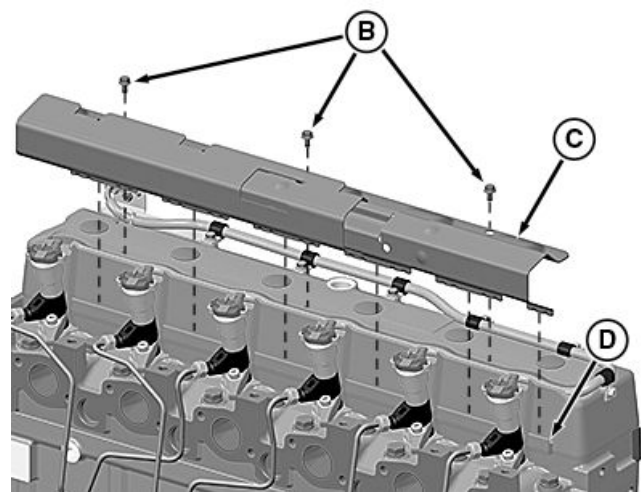
Sechskantschraube

—Drehmoment..... 11 N·m (97 lb.-in)

B—Sechskantschraube (3 St.)

D—Außennut

C—Kraftstoffeinspritzdüsen-Hitzeschild



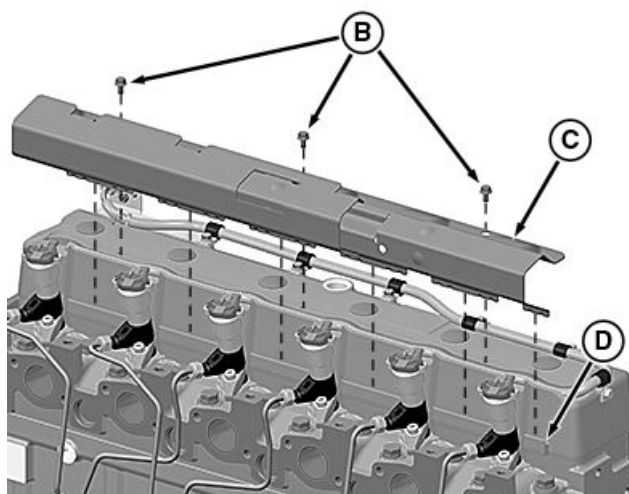
Kraftstoffeinspritzdüsen-Hitzeschild

AT89373,0000DE2 -29-06AUG15-1/1

## Kraftstoffeinspritzdüsen-Hitzeschild – Ausbau (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf)

1. Sechskantschrauben (B) entfernen und das Kraftstoffeinspritzdüsen-Hitzeschild (C) aus der Außennut (D) in der Zylinderkopfhaube lösen.
2. Kraftstoffeinspritzdüsen-Hitzeschild (C) ausbauen.

B—Sechskantschraube (3 St.)    D—Außennut  
C—Kraftstoffeinspritzdüsen-Hitzeschild



Kraftstoffeinspritzdüsen-Hitzeschild

AT89373.0000D83 -29-28NOV15-1/1

RG27017 —UN—09APR15

## Kraftstoffeinspritzdüsenhülsen – Einbau (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf)

Spezialwerkzeuge:

- JDG1649A – Einspritzdüsenhülsen-Einbauwerkzeug

Verbrauchsmaterialien:

- Loctite 620
- Seifenlauge

1. Zylinderkopf abstützen, so dass die untere Oberfläche des Zylinderkopfes sich ungefähr 50 mm (2,0 in) über der Werkbank befindet.

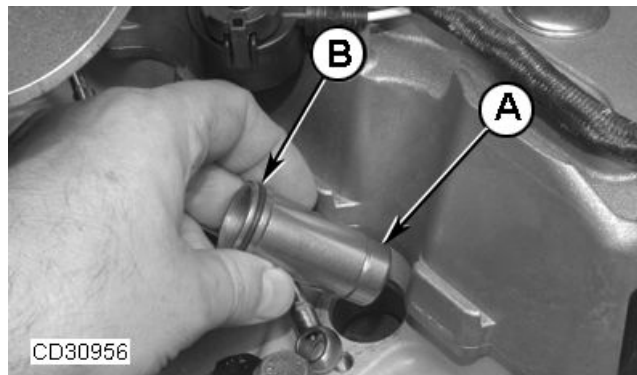
2. Loctite 620 vollständig um die untere Außenkante der Hülse (A) auftragen.

**WICHTIG: Zum Schmieren des O-Rings der Kraftstoffeinspritzdüsenhülse keine Produkte auf Petroleumbasis verwenden, weil der O-Ring sonst aufquillt.**

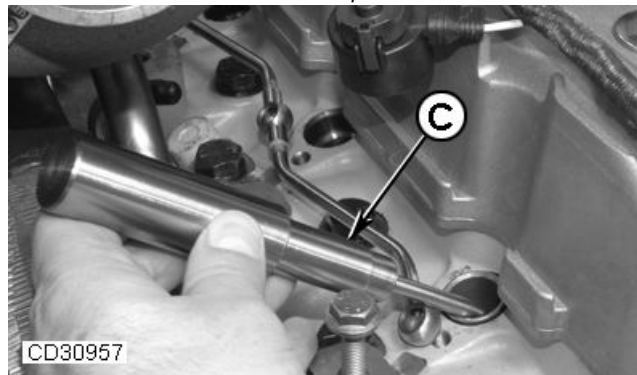
3. Den O-Ring (B) mit Flüssigseife schmieren und Hülse in den Zylinderkopf einführen.

**WICHTIG: Wenn eine neue Kraftstoffeinspritzdüsenhülse eingebaut werden soll, während der Zylinderkopf am Block montiert ist, darf der Kolben NICHT am oder nahe beim oberen Totpunkt (OT) stehen. Den Motor drehen, bis der Kolben sich am unteren Totpunkt (UT) befindet, weil der Kolben sonst beschädigt wird.**

4. Das Einspritzdüsenhülsen-Einbauwerkzeug JDG1649A bis zum Anschlag in die Hülse einschrauben.



Einbau der Einspritzdüsenhülse



JDG1649A Einspritzdüsenhülsen-Einbauwerkzeug

A—Einspritzdüsenhülse  
B—O-Ring

C—Einbauwerkzeug für Einspritzdüsenhülsen JDG1649A

Fortsetzung nächste Seite

AT89373.0000CD1 -29-06APR16-1/2

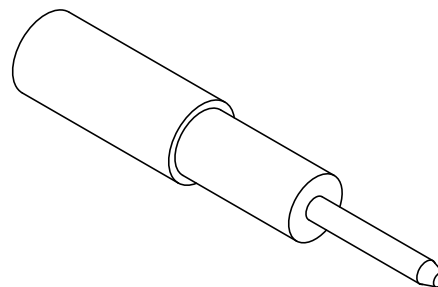
CD30956 —UN—25JUL07

CD30957 —UN—25JUL07

5. Mit einem Hammer vorsichtig auf das Hülse-Einbauwerkzeug schlagen, um die Hülse vollständig in die Einspritzdüsenbohrung zu treiben.
6. Falls ausgebaut, die Hochdruck-Kraftstoffleitungen und elektronischen Einspritzdüsen einbauen.

**HINWEIS:** Die Verfahren sind im entsprechenden Handbuch zu finden; siehe Ermittlung des Handbuchs des Kraftstoffsystems.

7. Kraftstoffeinspritzdüsen-Hitzeschild – Einbau (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 020 durchführen.



JDG1649A Einspritzdüsenhülsen-Einbauwerkzeug

AT89373,0000CD1 -29-06APR16-2/2

RG12411—UN—19JUN02

## Kraftstoffeinspritzdüsenhülsen – Ausbau (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf)

Spezialwerkzeuge:

- Abziehvorrichtung für Einspritzdüsenhülse JDG10631

Verbrauchsmaterialien:

- Schmierfett

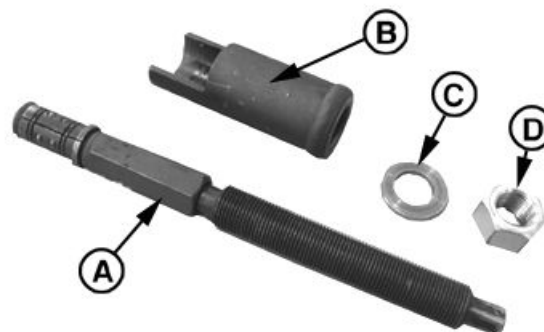
1. Kraftstoffeinspritzdüsen-Hitzeschild – Ausbau (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 020, durchführen.
2. Bei Bedarf, die Hochdruck-Kraftstoffleitungen und elektronischen Einspritzdüsen ausbauen.

**HINWEIS:** Die Verfahren sind im entsprechenden Handbuch zu finden; siehe Ermittlung des Handbuchs des Kraftstoffsystems.

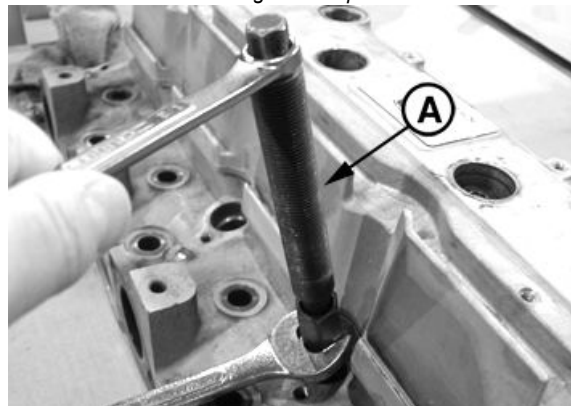
3. Druckschraube (A) in die Einspritzdüsenhülse einsetzen. Sicherstellen, dass die Erweiterung des Werkzeugs montiert ist, um sie sicher auf den Hülseinnendurchmesser anzusetzen. Druckschraube mithilfe eines Konterschlüssels anziehen.

**WICHTIG:** Beim Ausbau der Hülse aus einem Zylinderkopf am Motor darauf achten, dass der Bereich um die Hülse herum sauber und frei von Schmutz ist, der in das Kraftstoffsystem oder in den Zylinder gelangen könnte. Die Einspritzdüsenbohrungen im Zylinderkopf mit Stopfen oder Kappen verschließen, nachdem die Hülse ausgebaut wurde.

4. Distanzstück (B) an Druckschraube anbringen. Distanzstück so anordnen, dass das ausgeschnittenen Ende in den Zylinderkopf weist.



Abziehvorrichtung für Einspritzdüsenhülse



Einbau der Druckschraube

A—Druckschraube  
B—Distanzstück

C—Flache Scheibe  
D—Sechskantmutter

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000CD2 -29-06APR16-1/6

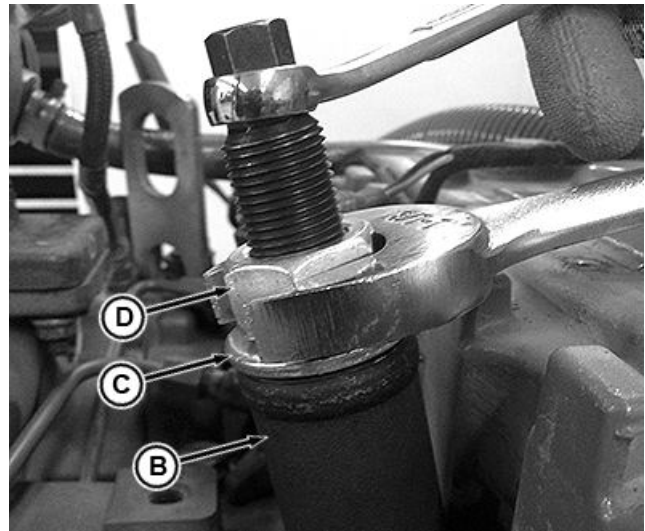
RG15754—UN—09MAY08

RG15755—UN—09MAY08

5. Die flache Scheibe (C) und die Sechskantmutter (D) anbringen.
6. Unter Verwendung eines Konterschlüssels am oberen Teil der Schraube die Sechskantmutter (D) so lange anziehen, bis die Hülzenspannung abgebaut ist.

B—Distanzstück  
C—Flache Scheibe

D—Sechskantmutter



Abziehvorrichtung der Einspritzdüsenhülse in Stellung

AT89373,0000CD2 -29-06APR16-2/6

RG27327 —UN—09JUL15

7. Das Dichtringwerkzeug mit der Hülse herausnehmen.



Ausbau der Einspritzdüsenhülse

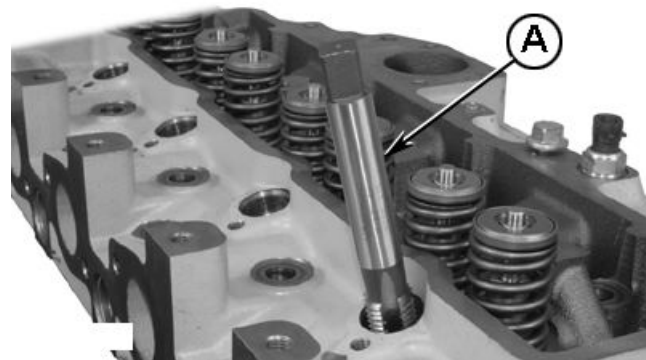
AT89373,0000CD2 -29-06APR16-3/6

RG15757 —UN—09MAY08

### Alternatives Ausbauverfahren

1. Je nach dem oberhalb des Motors verfügbaren Platz können zum Ausbau der Einspritzdüsenhülse verschiedene Verfahren angewendet werden. Nachfolgend wird ein Verfahren für den Ausbau bei eingeschränkter Zugänglichkeit aufgeführt, bei dem die Gewindestange durch einen passenden Grundlochabzieher ersetzt wird.

**WICHTIG:** Beim Ausbau der Hülse aus einem Zylinderkopf am Motor ein stark gefettetes Tuch in die Hülse stecken, um zu verhindern, dass Metallspäne in den Zylinder eindringen. Schmierfett auf das Ende des Gewindebohrers auftragen.



Gewindebohrer für Hülsenbohrung

A—Gewindebohrer M22 (7/8 in)

2. Mit einem M22-Gewindebohrer (7/8 in) (A) ein Gewinde mit drei oder vier Umdrehungen in die Hülse schneiden.

Fortsetzung nächste Seite

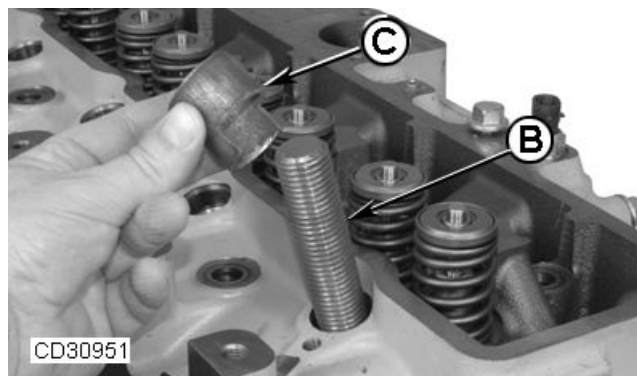
AT89373,0000CD2 -29-06APR16-4/6

RG27375 —UN—27JUL15

3. Eine der Gewindegröße entsprechende Gewindestange (B) einschrauben.
4. Ein Distanzstück (C) über die Gewindestange schieben.

B—Gewindestange

C—Distanzstück



CD30951

Gewindestange und Distanzstück

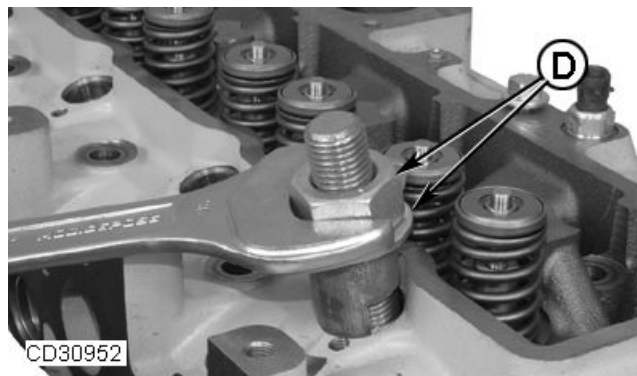
CD30951 —UN—25JUL07

AT89373,0000CD2 -29-06APR16-5/6

5. Eine Mutter und eine Unterlegscheibe (D) von entsprechender Größe anbringen und zum Ausschrauben der Hülse (E) anziehen.

D—Mutter und Scheibe

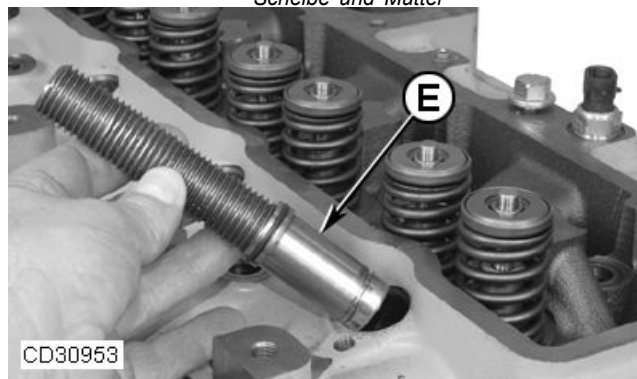
E—Einspritzdüsenhülse



CD30952

Scheibe und Mutter

CD30952 —UN—25JUL07



CD30953

Ausbau der Einspritzdüsenhülse

CD30953 —UN—25JUL07

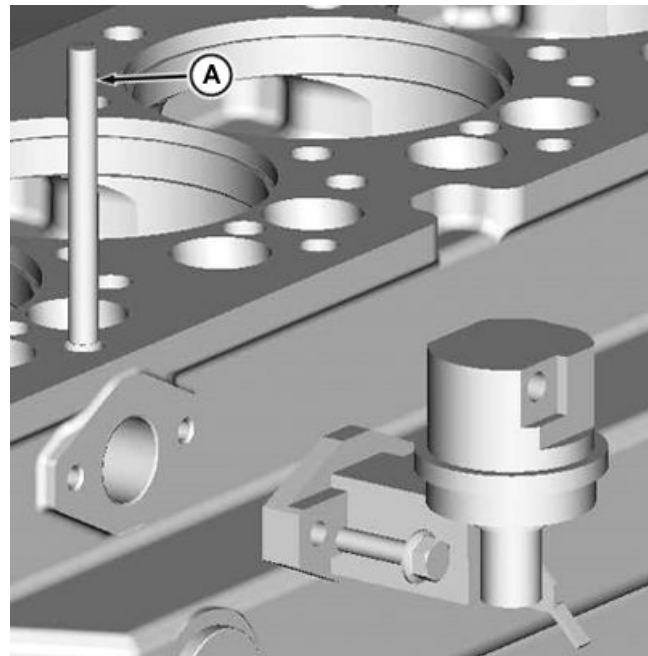
AT89373,0000CD2 -29-06APR16-6/6

## Stößelstange der Kraftstoffförderpumpe – Einbau (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf)

Verbrauchsmaterialien:

- Motoröl
- Hochtemperatur-Schmierfett

1. Stößelstange der Kraftstoffförderpumpe – Messung (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 020, durchführen.
  2. Die Kraftstoffförderpumpen-Stößelstange (A) mit sauberem Motoröl schmieren. Eine geringe Menge von hochtemperaturbeständigem Schmierfett auf beide Enden der Stange auftragen und in derselben Ausrichtung einbauen, wie sie ausgebaut wurde.
  3. Niederdruck-Kraftstoffpumpe einbauen.
- HINWEIS: Die Verfahren sind im entsprechenden Handbuch zu finden; siehe Ermittlung des Handbuchs des Kraftstoffsystems.*
4. Zylinderkopf – Einbau (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 020 durchführen.



Stößelstange der Kraftstoffförderpumpe

A—Stößelstange der Kraftstoffförderpumpe

RG25771 —UN—09MAY14

AT89373.0000CD3 -29-06APR16-1/1

## Stößelstange der Kraftstoffförderpumpe – Messung (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf)

1. Stößelstange der Kraftstoffförderpumpe – Ausbau (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 020, durchführen.
2. Außendurchmesser (A) der Stößelstange der Kraftstoffförderpumpe messen. Stößelstange ersetzen, wenn der Wert nicht innerhalb der Spezifikation liegt.

### Spezifikation

Stößelstange der Kraftstoffförderpumpe—AD..... 9,891–9,917 mm  
(0.3894–0.3904 in)



Messung der Stößelstange der Kraftstoffförderpumpe

A—Außendurchmesser der Stößelstange der Kraftstoffförderpumpe

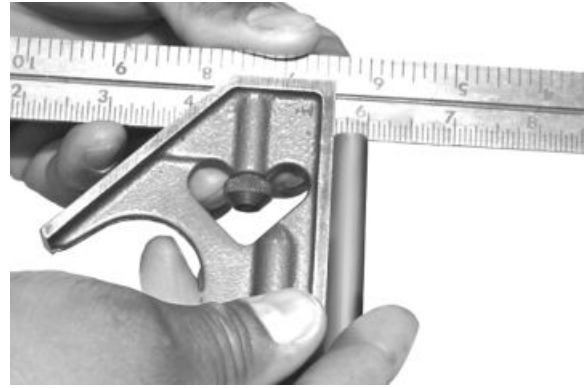
RG25754 —UN—07MAY14

Fortsetzung nächste Seite

AT89373.0000CD4 -29-06APR16-1/3



3. Boden der Stößelstange der Kraftstoffförderpumpe an beiden Enden prüfen. Wenn der Boden flach oder konkav ist, die Stößelstange der Kraftstoffförderpumpe auswechseln und die Nockenwellennocke auf Verschleiß prüfen.



Stößelstange und Bodenverschleiß

AT89373.0000CD4 -29-06APR16-2/3

RG8113 —UN—23NOV97

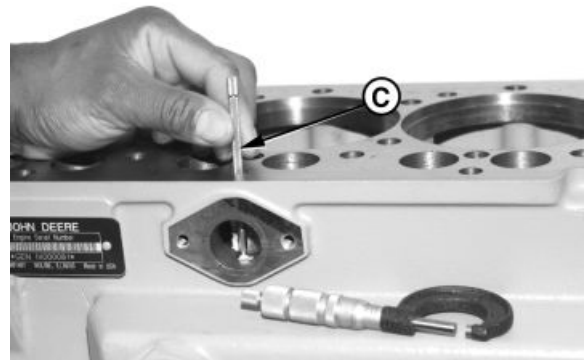
4. Innendurchmesser (C) der Bohrung der Stößelstange der Kraftstoffförderpumpe im Block messen.

**Spezifikation**

Bohrung für die Betätigungsstange der Kraftstoffförderpumpe im Block—Innendurchmesser..... 9,975–10,075 mm  
(0.3927–0.3967 in)

Den Block nach Bedarf reparieren oder ersetzen.

**C—Innendurchmesser der Bohrung der Stößelstange der Kraftstoffförderpumpe**



Abnutzung der Bohrung für die Betätigungsstange der Kraftstoffförderpumpe im Block

AT89373.0000CD4 -29-06APR16-3/3

RG7495A —UN—04NOV97

## Stößelstange der Kraftstoffförderpumpe – Ausbau (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf)

1. Zylinderkopf – Ausbau (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 020, durchführen.

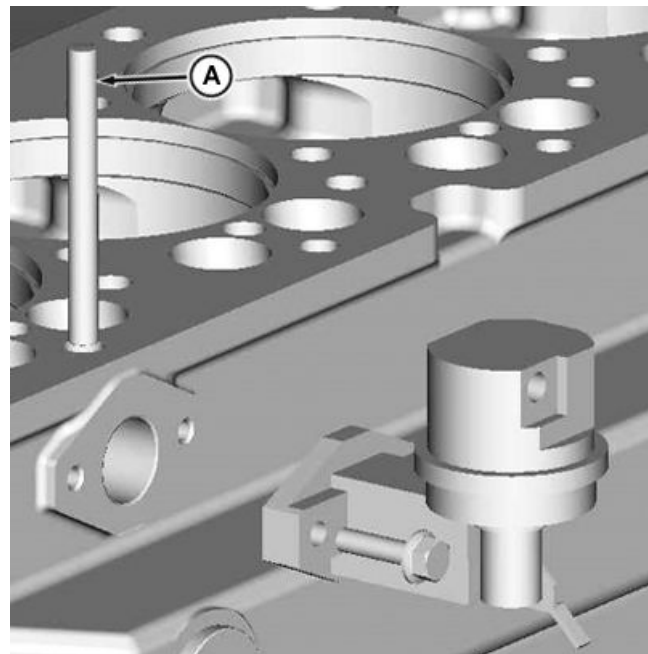
2. Niederdruck-Kraftstoffpumpe ausbauen.

*HINWEIS: Die Verfahren sind im entsprechenden Handbuch zu finden; siehe Ermittlung des Handbuchs des Kraftstoffsystems.*

3. Die Kraftstoffförderpumpen-Stößelstange (A) ausbauen und reinigen. Die Enden für einen Einbau in der ursprünglichen Ausrichtung markieren.

4. Stößelstange der Kraftstoffförderpumpe – Messung (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 020 durchführen.

**A—Stößelstange der Kraftstoffförderpumpe**



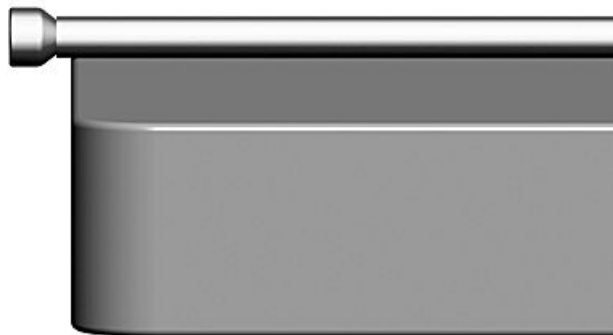
Stößelstange der Kraftstoffförderpumpe

AT89373.0000CD5 -29-06APR16-1/1

RG25771 —UN—09MAY14

## Stößelstange – Reinigung und Prüfung (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf)

1. Die Stößelstangen mit Lösungsmittel und geregelter Pressluft reinigen.
2. Die Stößelstangen durch Rollen auf einer Richtplatte auf Geradheit prüfen, wobei das gebördelte Ende etwas über die Kante hängt.
3. Die Kontaktenden auf Verschleiß und Beschädigung prüfen.
4. Abgenutzte oder beschädigte Stößelstangen ersetzen.



RG22526—UN—12MAR13

*Prüfung der Ventilstößelstangen auf Geradheit*

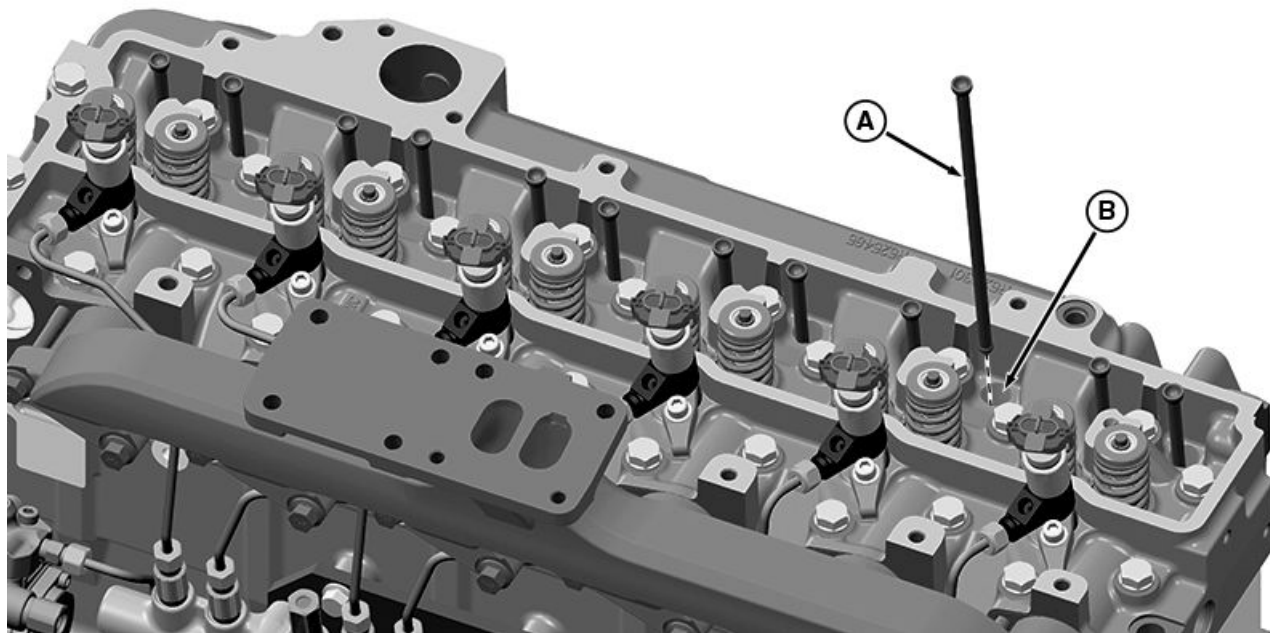
AT89373,0000CD6 -29-28NOV15-1/1

## Stößelstange – Einbau (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf)

Verbrauchsmaterialien:

- Motoröl

1. Stößelstange – Reinigung und Prüfung (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 020, durchführen.
2. Das runde Ende der Stößelstange in Motoröl eintauchen.



RG27010—UN—09APR15

Einbau der Stößelstangen

A—Stößelstange (12 St.)

B—Durchgang im Zylinderkopf

3. Stößelstangen (A) durch Kanal im Zylinderkopf (B) einsetzen.

*HINWEIS: Die Stößelstangen in den ursprünglichen Positionen einbauen.*

4. Sicherstellen, dass das Kugelende der Stößelstange und die Schale im Nockenstößel richtig eingesetzt sind.

*HINWEIS: Die Stößelstange vorsichtig nach oben ziehen. Das Öl am Ende der Stößelstange erzeugt genügend Oberflächenspannung, um den Nockenstößel leicht anzuheben. Wenn dies nicht der Fall ist, die*

*Stößelstange entfernen und das Kugelende auf Verschmutzungen bzw. Beschädigungen prüfen. Schmieren und wieder einbauen.*

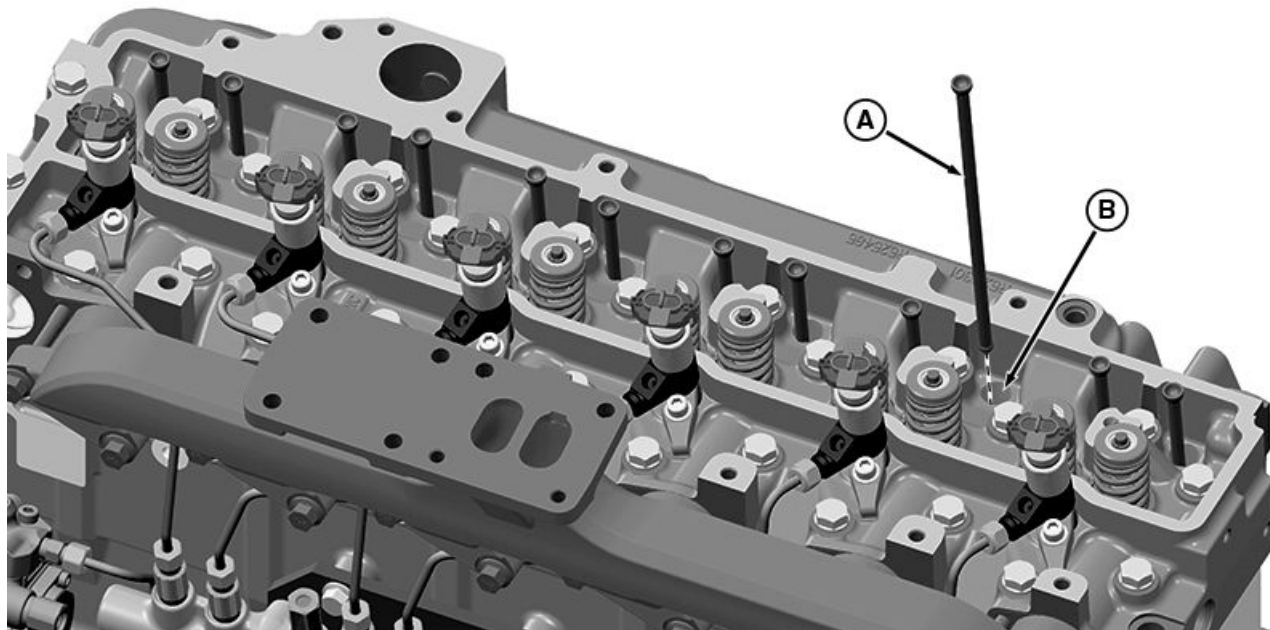
5. Das Schalenende der Stößelstange mit Motoröl füllen.
6. Kipphebelwellen-Baugruppe – Einbau (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 020, durchführen.
7. Ventil – Spieleinstellung (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 020, durchführen.

AT89373,0000CD7 -29-06APR16-1/1

## Stößelstange – Ausbau (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf)

1. Zylinderkopfhaube – Ausbau (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 020, durchführen.

2. Kipphebelwellen-Baugruppe – Ausbau (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 020, durchführen.



RG27010 –UN–09APR15

Ausbau der Stößelstangen

A—Stößelstange

B—Durchgang im Zylinderkopf

3. Stößelstangen (A) aus dem Kanal im Zylinderkopf (B) entfernen.

4. Stößelstange – Reinigung und Prüfung (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 020, durchführen.

*HINWEIS: Die Stößelstangen für den Wiedereinbau an der gleichen Stelle kennzeichnen.*

AT89373,0000CD8 -29-06APR16-1/1

## Leitblech der Zylinderkopfhaube – Einbau (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf)

Verbrauchsmaterialien:

- Loctite 5699

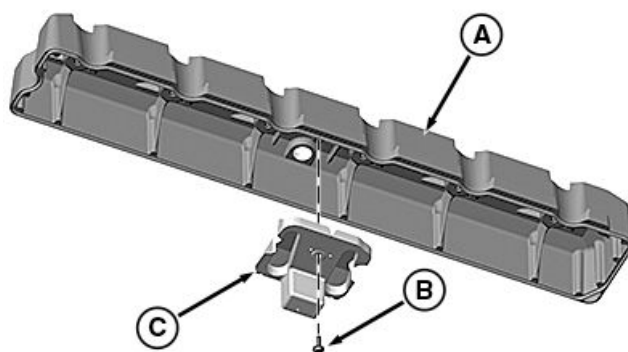
**HINWEIS:** Das Leitblech der Zylinderkopfhaube ist in zwei Ausführungen erhältlich; das richtige Verfahren für die jeweilige Ausführung verwenden.

### Leitblech mit Sechskantschraube

1. Falls ausgebaut, Leitblech (C) an der Unterseite der Zylinderkopfhaube (A) montieren.
2. Sechskantschraube (B) anbringen und mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

#### Spezifikation

Leitblech-Sechskantschraube—Drehmoment..... 7 N·m (62 lb.-in)



Baugruppe aus Kipphebel und Leitblech

A—Zylinderkopfhaube  
B—Sechskantschraube

C—Leitblech

3. Zylinderkopfhaube – Einbau (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 020, durchführen.

AT89373.0000F89 -29-31MAR16-1/2

RG27016—UN—09APR15

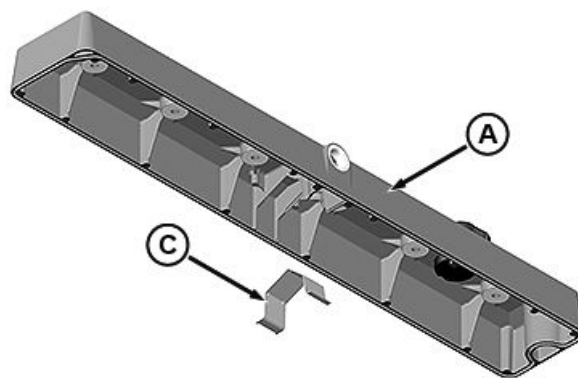
### Leitblech mit Klebemittel

**HINWEIS:** Sicherstellen, dass die Kontaktflächen an der Zylinderkopfhaube und am Leitblech sauber sind, bevor das Klebemittel aufgetragen wird.

1. Loctite 5699 auf die Kontaktflächen zwischen Leitblech und Zylinderkopfhaube auftragen.
2. Leitblech (C) an Zylinderkopfhaube (A) anbringen.

**HINWEIS:** Die Vorbereitungszeit für das Klebemittel beträgt 30 Minuten; nach 24 Stunden ist das Klebemittel vollständig ausgehärtet.

3. Zylinderkopfhaube – Einbau (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 020, durchführen.



Baugruppe aus Kipphebel und Leitblech

A—Zylinderkopfhaube

C—Leitblech

AT89373.0000F89 -29-31MAR16-2/2

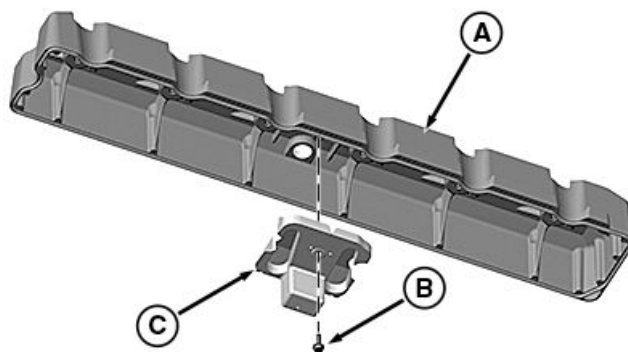
RG27237—UN—17JUN15

## Leitblech der Zylinderkopfhaube – Ausbau (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf)

1. Zylinderkopfhaube – Ausbau (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 020, durchführen.
2. Sechskantschraube (B) entfernen. Leitblech (C) von der Unterseite der Zylinderkopfhaube (A) entfernen.

A—Zylinderkopfhaube  
B—Sechskantschraube

C—Leitblech



Ausbau des Zylinderkopfhauben-Leitblechs

AT89373.0000F8A -29-31MAR16-1/1

RG27016—UN—09APR15

## Zylinderkopfhabe – Einbau (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf)

Verbrauchsmaterialien:

- Dichtung der Zylinderkopfhabe
- O-Ringe
- Azeton

**WICHTIG:** Dichtung der Zylinderkopfhabe immer ersetzen, wenn die Zylinderkopfhabe ausgebaut wird.

Das folgende Verfahren durchführen, um eine neue Dichtung der Zylinderkopfhabe (E) einzubauen:

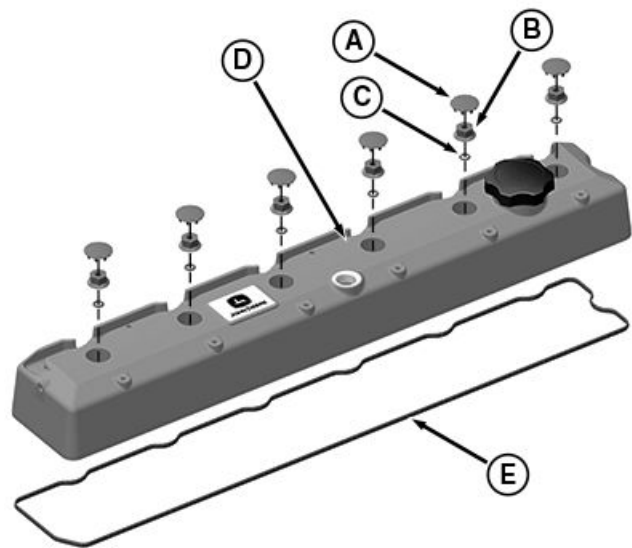
- Vorsichtig die alte Dichtung von der Zylinderkopfhabe entfernen. Kein Schneidwerkzeug verwenden, das die Habe beschädigen könnte.
- Die Nut mit Azeton reinigen. Mit geregelter Druckluft trockenblasen.
- Die Auflageflächen des Zylinderkopfes reinigen.

### Standard-Kipphebeldeckel-Dichtung

1. Bei Bedarf Leitblech der Zylinderkopfhabe – Einbau (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 020, durchführen.

**HINWEIS:** Kein Dichtungsmittel auf die Dichtung auftragen.

2. Eine neue Kipphebeldichtung (E) in die Nut einsetzen. An den Enden beginnen und zur Mitte des Deckels hin arbeiten.
3. Zylinderkopfhabe (D) auf die Stiftschrauben der Befestigungssechskantschrauben der Kipphebelwelle am Zylinderkopf setzen. O-Ringe (C) an den Stiftschrauben anbringen.
4. Flanschkopfmutter (B) handfest an den Stiftschrauben der Befestigungssechskantschrauben der Kipphebelwelle anziehen. Zwei innere Flanschmutter (B) zuerst mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen und anschließend die äußeren Mutter anziehen.



Zylinderkopfhaben-Baugruppe

- |                             |                                 |
|-----------------------------|---------------------------------|
| A—Stopfen (6 St.)           | D—Zylinderkopfhabe              |
| B—Flanschkopfmutter (6 St.) | E—Dichtung der Zylinderkopfhabe |
| C—O-Ring (6 St.)            |                                 |

### Spezifikation

Flanschmutter der Zylinderkopfhabe an Motor ohne Hochdruck-Verteilerleiste—Drehmoment.....	35 N·m (26 lb·ft)
Flanschmutter der Zylinderkopfhabe an Motor mit Hochdruck-Verteilerleiste—Drehmoment.....	11 N·m (97 lb·in)

5. Stopfen (A) anbringen.
6. Bei Bedarf Kraftstoffeinspritzdüsen-Hitzeschild – Einbau (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 020, durchführen.

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000CD9 -29-07APR16-1/3

RG27011—UN—09APR15

## Erweiterte Hochtemperatur-Dichtung für Zylinderkopfhaube (optional) – Motoren ohne Hochdruck-Verteilerleiste

**HINWEIS:** Optional sind Dichtungssätze verfügbar, mit denen der Austritt von Öl zwischen Deckel und Kopf im Bereich der Auslasskanäle und/oder direkt unterhalb des Turboladers bei höheren Betriebstemperaturen vermieden werden kann.

1. Bei Bedarf Leitblech der Zylinderkopfhaube – Einbau (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 020, durchführen.
2. Den Kipphebeldeckel ohne die Dichtung einbauen. Muttern der Abdeckung mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

### Spezifikation

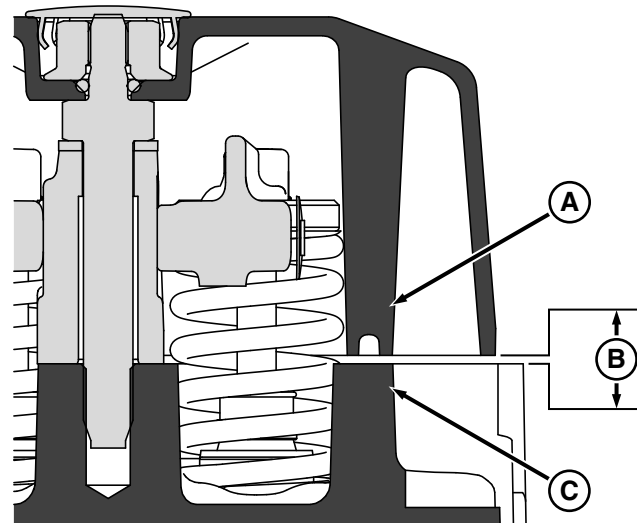
Kipphebeldeckel-

Muttern—Drehmoment..... 35 N·m (26 lb·ft)

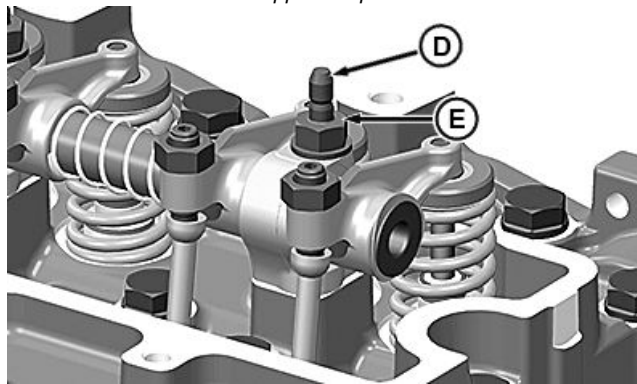
3. Mit einer Fühlerlehre (B) den Abstand zwischen Zylinderkopfhaube (A) und Zylinderkopf (C) messen.
4. Den Kipphebeldeckel aus dem Motor ausbauen.
5. Falls Messung (B) kleiner als 1,5 mm (0.059 in) ist, eine Distanzscheibe (E) an jeder Niederhalteschraube (D) der Zylinderkopfhaube anbringen.
6. Wenn der gemessene Spalt größer als 1,5 mm (0.059 in) ist, keine Distanzscheiben installieren.

A—Zylinderkopfhaube  
B—Lücke  
C—Zylinderkopf

D—Niederhalteschraube  
E—Distanzscheibe



Kipphebelspalt



Einbau der Distanzscheibe

RG27006 —UN—08APR15

RG27007 —UN—08APR15

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000CD9 -29-07APR16-2/3

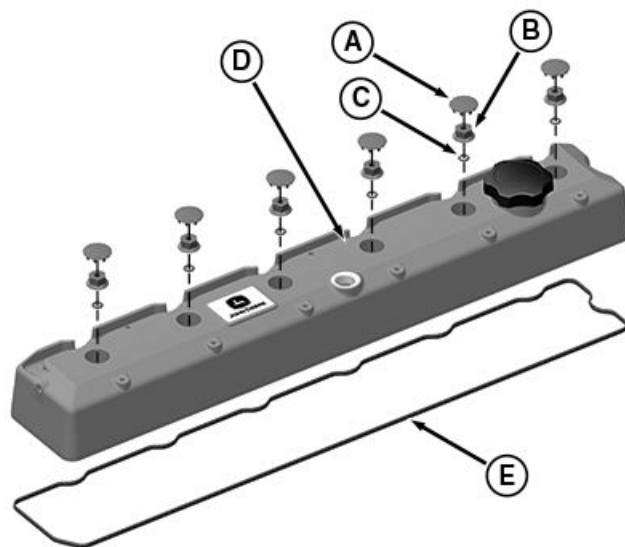
**HINWEIS:** Kein Dichtungsmittel auf die Dichtung auftragen.

7. Eine neue Kipphebelichtung (E) in die Nut einsetzen. An den Enden beginnen und zur Mitte des Deckels hin arbeiten.
8. Zylinderkopfhaube (D) auf die Stiftschrauben der Befestigungssechskantschrauben der Kipphebelwelle am Zylinderkopf setzen. O-Ringe (C) an den Stiftschrauben anbringen.
9. Flanschkopfmutter (B) handfest an den Stiftschrauben der Befestigungssechskantschrauben der Kipphebelwelle anziehen. Zwei innere Flanschkopfmutter (B) zuerst mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen und anschließend die äußeren Muttern anziehen.

**Spezifikation**

Mutter der Zylinderkopfhaube—Drehmoment..... 35 N·m (26 lb·ft)

10. Stopfen (A) anbringen.
11. Bei Bedarf Kraftstoffeinspritzdüsen-Hitzeschild – Einbau (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 020, durchführen.



Zylinderkopfhaube

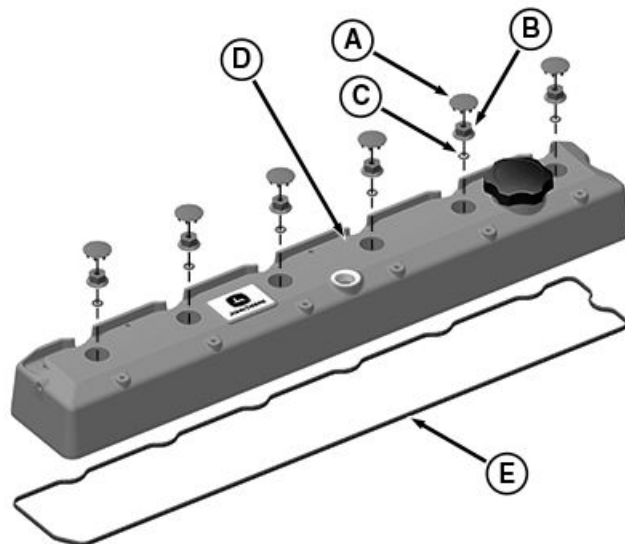
A—Stopfen (6 St.)  
B—Flanschkopfmutter (6 St.)  
C—O-Ringe (6)  
D—Zylinderkopfhaube  
E—Dichtung der Zylinderkopfhaube

AT89373,0000CD9 -29-07APR16-3/3

## Zylinderkopfhaube – Ausbau (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf)

1. Bei Bedarf Kraftstoffeinspritzdüsen-Hitzeschild – Ausbau (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 020, durchführen.
2. Verschlussstopfen (A) entfernen.
3. Flanschkopfmutter (B) und O-Ringe (C) ersetzen. Zylinderkopfhaube (D) abheben.

A—Stopfen (6 St.)  
B—Flanschkopfmutter (6 St.)  
C—O-Ring (6 St.)  
D—Zylinderkopfhaube  
E—Dichtung der Zylinderkopfhaube



Zylinderkopfhaube

AT89373,0000CDA -29-29NOV15-1/1

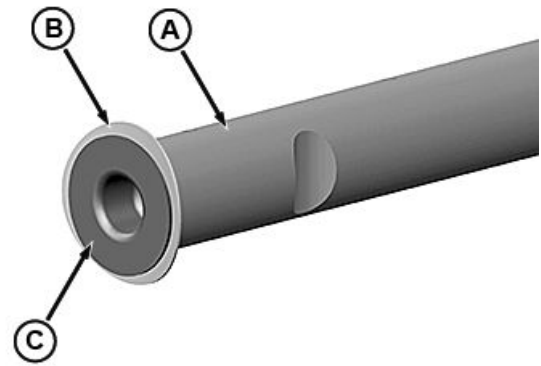


## Kipphebelwellen-Baugruppe – Auseinanderbau (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf)

1. Kipphebelwellen-Baugruppe – Ausbau (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 020, durchführen.
2. Stopfen (C) und gewölbte Scheiben (B) von der Kipphebelwelle (A) entfernen.

A—Kipphebelwelle  
B—Gewölbte Scheibe

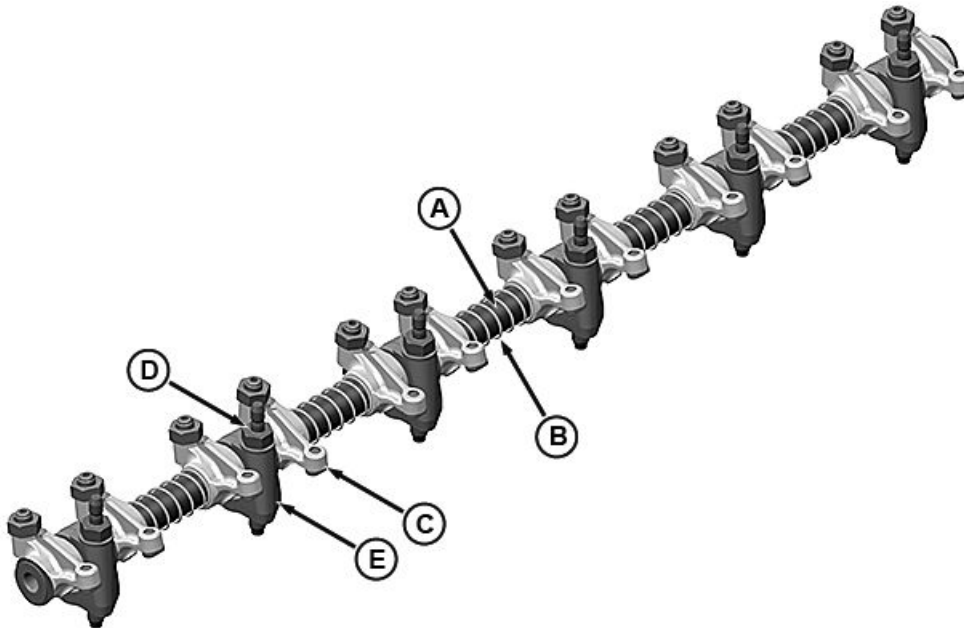
C—Stopfen



Anbringungsstelle für Stopfen

AT89373,0000CDB -29-08DEC15-1/2

RG26967—UN—23MAR15



Kipphebelwellen-Baugruppe

A—Kipphebelwelle  
B—Feder

C—Kipphebel  
D—Schraube der Wellenstützklemme

E—Wellenstützklemme

**HINWEIS:** Beim Ausbau der Kipphebel die Lage der Teile für den Wiedereinbau notieren.

3. Alle Kipphebel (C), Federn (B) und Wellenstützklemmen (E) von der Kipphebelwelle (A) entfernen. Die Reihenfolge des Auseinanderbaus der Kipphebelbaugruppen und ihre Ausrichtung hinsichtlich der Welle

notieren, je nachdem, ob an der Vorder- oder der Rückseite der Welle begonnen wird.

4. Kipphebelwellen-Baugruppe – Prüfung (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 020, durchführen.

AT89373,0000CDB -29-08DEC15-2/2

RG26997—UN—07APR15

## Kipphebelwellen-Baugruppe – Prüfung (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf)

1. Kipphebelwellen-Baugruppe – Ausbau (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 020, durchführen.
2. Kipphebelwellen-Baugruppe – Auseinanderbau (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 020, durchführen.
3. Alle Komponenten zerlegen und auf Verschleiß oder Beschädigung prüfen. Teile austauschen, die beschädigt sind oder nicht den Vorgaben entsprechen.
4. Außendurchmesser der Kipphebelwelle messen und mit den Vorgaben vergleichen.

### Spezifikation

Kipphebelwelle—AD..... 19,962 – 20,038 mm (0.7859 – 0.7889 in)



Kipphebelwellen-Außendurchmesser

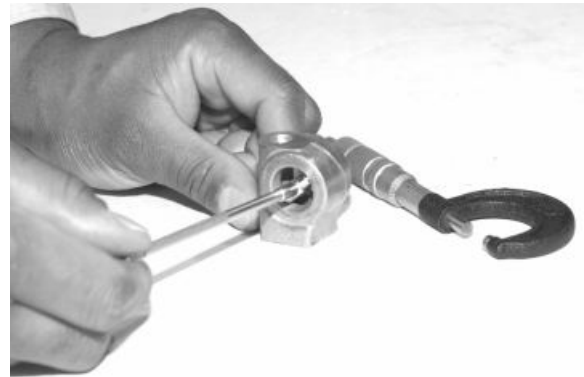
RG7418 —UN—23NOV97

AT89373,0000CDC -29-29NOV15-1/3

5. Innendurchmesser der Wellenstützklemme messen und mit den Vorgaben vergleichen.

### Spezifikation

Wellenstützklemme—In-  
nendurchmesser..... 20,04 – 20,14 mm (0.789 – 0.793 in)



Innendurchmesser der Wellenstützklemme

RG7419 —UN—23NOV97

AT89373,0000CDC -29-29NOV15-2/3

6. Innendurchmesser der Kipphebelwellenbohrung messen und mit den Vorgaben vergleichen.

### Spezifikation

Kipphebelbohrung—In-  
nendurchmesser..... 20,065 – 20,115 mm (0.790 – 0.792 in)

7. Ventilfedern – Prüfung und Messung (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 2B, Gruppe 020, durchführen.



Kipphebelwellenbohrung-Innendurchmesser

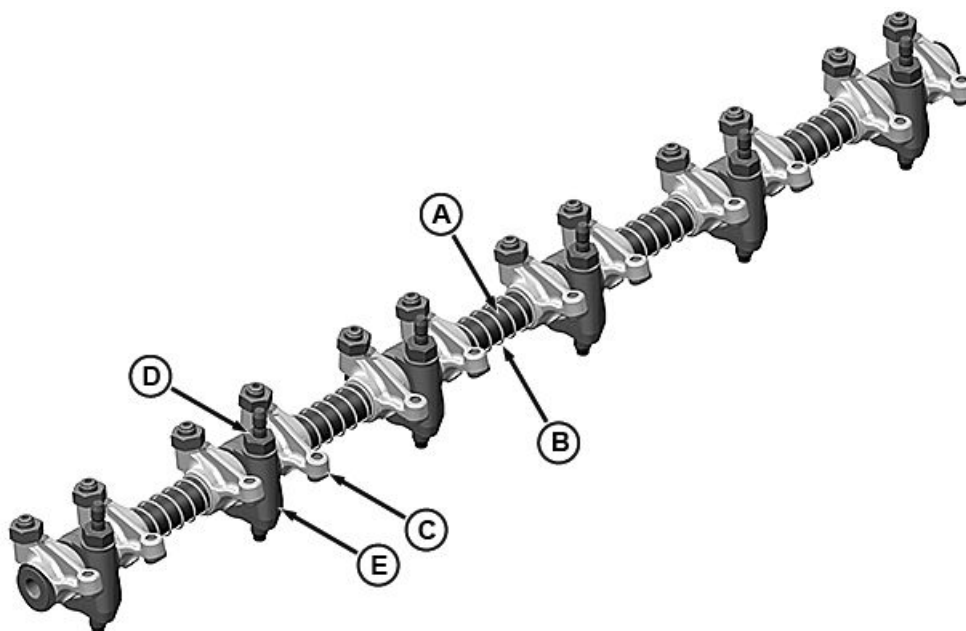
RG7420 —UN—23NOV97

AT89373,0000CDC -29-29NOV15-3/3

## Kipphebelwellen-Baugruppe – Zusammenbau (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf)

- Motoröl
- Stopfen

Verbrauchsmaterialien:



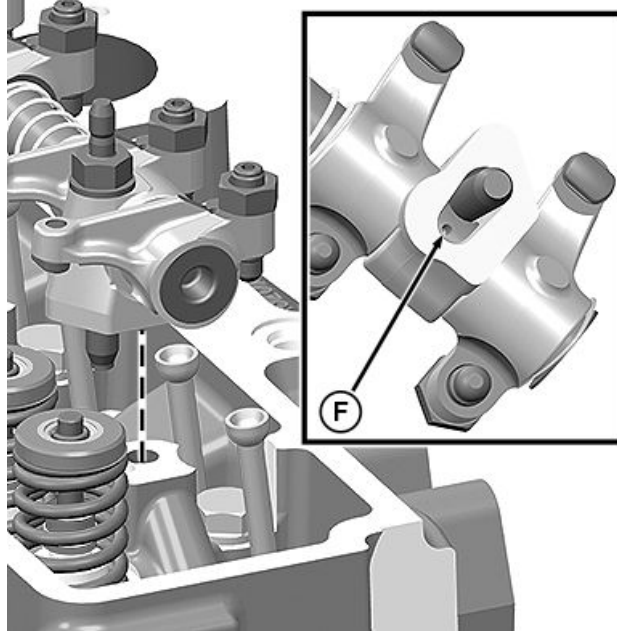
Kipphebelwellen-Baugruppe

1. Außendurchmesser der Kipphebelwelle (A), Bohrungen der Kipphebel (C) und Wellenstützklemmen (E) mit Motoröl schmieren. Kipphebel (C), Wellenstützklemmen (E) und Federn (B) an der gleichen Stelle, an der sie ausgebaut wurden, an Kipphebelwelle (A) montieren.

**WICHTIG:** Die Ölzufuhröffnung (F) an der Kipphebelwelle muss auf das Schwungradende des Motors zeigen.

A—Kipphebelwelle  
B—Feder (5 St.)  
C—Kipphebel (12 St.)

D—Schraube des  
Wellenstützklemme (6 St.)  
E—Wellenstützklemme (6 St.)  
F—Ölzufuhröffnung



Ölzufuhröffnung

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000CDD -29-29MAR16-1/2

RG26997 —UN—07APR15

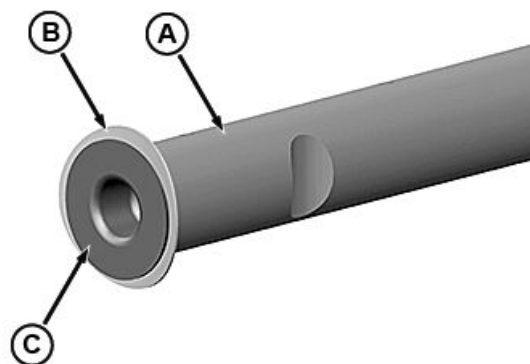
RG27177 —UN—05JUN15

**HINWEIS:** Die gewölbten Scheiben so einsetzen, dass die gewölbte Seite vom Stopfen weg weist.

2. Gewölbte Scheiben (B) und neue Endstopfen (C) am Ende der Kipphebelwelle (A) anbringen.

A—Kipphebelwelle  
B—Gewölbte Scheibe

C—Stopfen



Anbringungsstelle für Stopfen

AT89373,0000CDD -29-29MAR16-2/2

RG26967—UN—23MAR15

## Kipphebelwellen-Baugruppe – Einbau (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf)

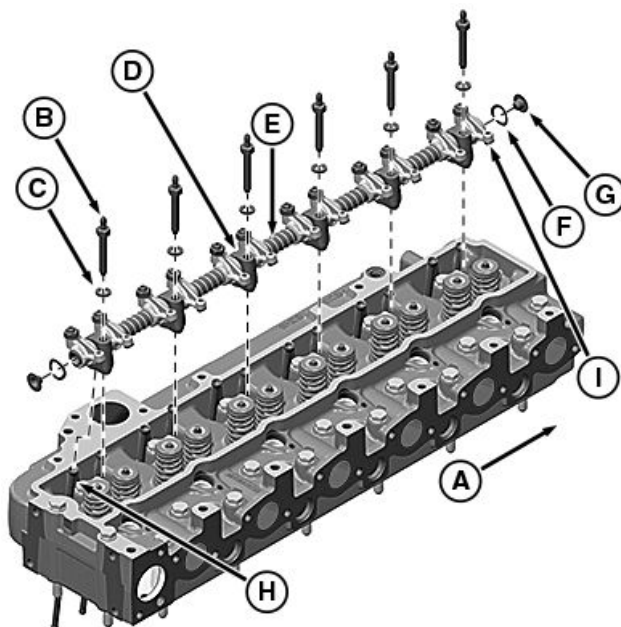
Verbrauchsmaterialien:

- Motoröl

1. Kipphebelwellen-Baugruppe – Zusammenbau (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 020, durchführen.
2. Stößelstange – Einbau (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 020, durchführen.

**HINWEIS:** Die Spitzen der Ventilschäfte sind speziell gehärtet; Verschleißkappen werden nicht benötigt.

**HINWEIS:** Je nach Ausführung werden hohle oder massive Stößelstangen verwendet. Es wird empfohlen, eine Stößelstange des entsprechenden Typs gemäß den Vorgaben für die Anwendung zu verwenden.



Kipphebelwellen-Baugruppe

A—Rückseite des Motors  
B—Schraube des Wellenstützklemme (6 St.)  
C—Scheibe (bei Bedarf 6 St.)  
D—Wellenstützklemme (6 St.)  
E—Feder (5 St.)  
F—Gewölbte Scheibe (2 St.)  
G—Endstopfen (2 St.)  
H—Stößelstange (12 St.)  
I—Kipphebel (12 St.)

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000CDE -29-07APR16-1/2

RG27012—UN—09APR15

- Kipphebel-Baugruppe auf dem Zylinderkopf in Stellung bringen.

**WICHTIG: Kipphebel-Einstellschrauben einstellen, um die auf der Kipphebelwelle lastende Spannung zu reduzieren. Darauf achten, dass die Welle beim Einbau nicht beschädigt wird.**

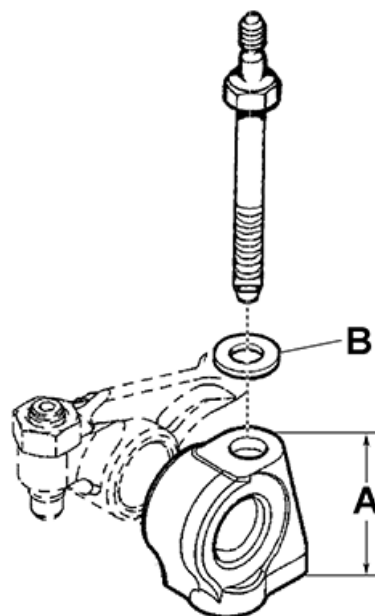
**HINWEIS:** Die Scheibe ist NUR für Kipphebelwellen-Stützklemmen aus Aluminium erforderlich.

Alle Kipphebel mit Motoröl schmieren und sicherstellen, dass sie sich ungehindert drehen können. Sechskantschrauben der Wellenstützklemme abwechselnd mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

#### Spezifikation

Schraube der Wellenstützklemme—Drehmoment..... 60 N·m (44 lb·ft)

- Ventilspiel einstellen. Siehe Ventil – Spieleinstellung (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 020, durchführen.



Wellenstützklemmen-Baugruppe

A—Höhe der Wellenstützklemme

B—Unterlegscheibe

AT89373,0000CDE -29-07APR16-2/2

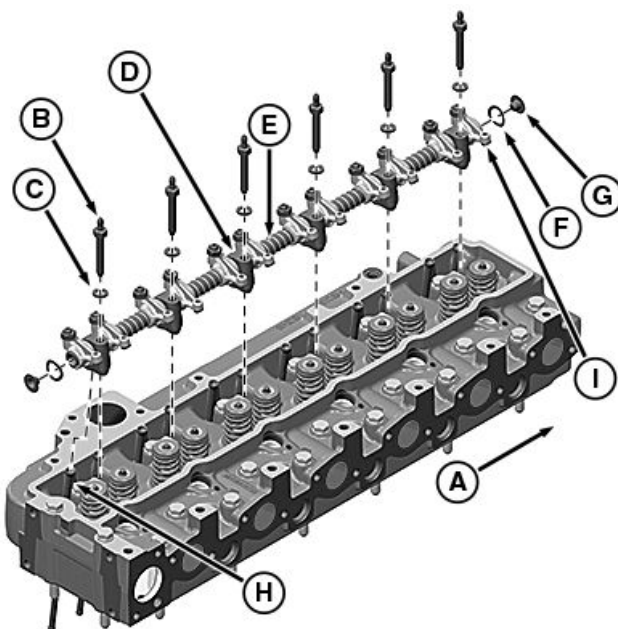
RG27652—UN—01DEC15

### Kipphebelwellen-Baugruppe – Ausbau (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf)

- Zylinderkopfhäube – Ausbau (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 020, durchführen.
- Sechskantschrauben des Wellenträgers (B) von den Wellenstützklemmen (D) lösen.

**WICHTIG: Sechskantschrauben des Wellenträgers gleichmäßig und allmählich lösen, wobei in der Mitte begonnen und zur Vorder- und Rückseite hin gearbeitet wird. Die Belastung der Kipphebelwelle muss allmählich über die gesamte Länge der Welle entspannt werden.**

- Die Kipphebelwellen-Baugruppe vom Zylinderkopf abheben.
- Kipphebelwellen-Baugruppe – Auseinanderbau (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 020, durchführen.
- Kipphebelwellen-Baugruppe – Prüfung (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 020, durchführen.



Kipphebelwellen-Baugruppe

A—Rückseite des Motors  
B—Sechskantschraube des Wellenträgers (6 St.)  
C—Scheibe (6 St.)  
D—Wellenstützklemme (6 St.)  
E—Feder (5 St.)

F—Gewölbte Scheibe (2 St.)  
G—Endstopfen (2 St.)  
H—Stößelstange (12 St.)  
I—Kipphebel (6 St.)

AT89373,0000CDF -29-22JUL15-1/1

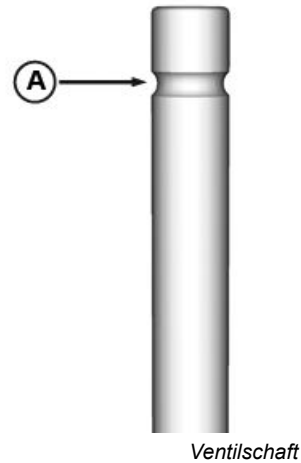
RG27012—UN—09APR15

## Ventil – Reinigung und Sichtprüfung (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf)

1. Jedes Ventil fest gegen eine weiche Schleifbürste in einem Werkstattschleifbock halten.
2. Sicherstellen, dass sämtliche Kohleablagerungen vom Ventilteller, der Dichtfläche und dem Schaft entfernt werden. Ventilschaft mit Stahlwolle oder Polierleinen polieren, um durch die Drahtbürste verursachte Kratzer zu entfernen.

**WICHTIG: Kohlerückstände, die auf dem Ventilschaft verbleiben, beeinflussen die Ausrichtung beim Nachschleifen der Ventile.**

3. Ventile, Ventilschäfte, Schaftspitzen und Ventilkegelstücknut (A) sorgfältig prüfen. Verschlissene oder beschädigte Ventile paarweise ersetzen.
4. Ventil – Messung (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 020, durchführen.



A—Ventilkegelstücknut

RG18725—UN—25JUN10

AT89373,0000CE0 -29-25AUG15-1/1

## Ventil – Einstellung des Spiels (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf)

Spezialwerkzeuge:

- JDG820, JDG10576 oder JDE83 – Schwungrad-Drehwerkzeug
- JDG966 – Drehadapter
- JDG1571 – Schwungrad-Einstellstift

Verbrauchsmaterialien:

- Motoröl
- Dichtung der Zylinderkopfhaube

**⚠ ACHTUNG:** Um ein ungewolltes Anlassen des Motors während der Einstellung der Ventile zu vermeiden, immer den MINUSPOL (–) der Batterie trennen.

**WICHTIG:** Das Ventilspiel MUSS bei KALTEM Motor geprüft und eingestellt werden.

1. Zylinderkopfhaube – Ausbau (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 020, durchführen.

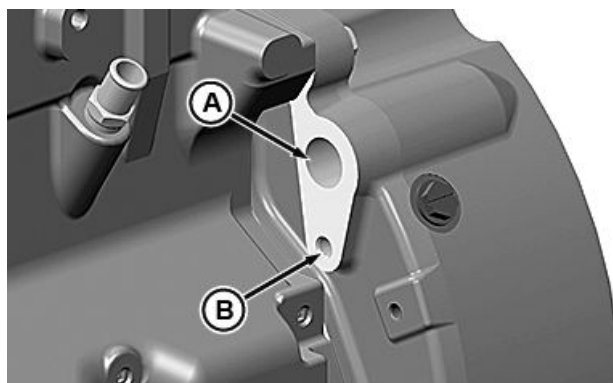
*HINWEIS:* Zur Einstellung des Ventilspiels bei Motoren mit Zweiventil-Zylinderkopf und Hochdruck-Verteilerleiste ist es nicht erforderlich, den Kabelbaum der Einspritzdüsen zu entfernen.

2. Die erforderlichen Abschnitte des Kabelbaums entfernen, um den Ausbau der Zylinderkopfhaube zu ermöglichen.

**WICHTIG:** Die Kontaktflächen der Ventilspitzen und die Verschleißauflagen der Kipphebel einer Sichtprüfung unterziehen. Alle Teile auf übermäßigen Verschleiß, Bruch und Risse prüfen. Teile ersetzen, die sichtbare Schäden aufweisen.

**Kipphebel, die ein übermäßiges Spiel aufweisen, besonders sorgfältig untersuchen, damit beschädigte Teile erkannt werden.**

3. Kunststoffstopfen oder Abdeckplatte aus der Bohrung des Schwungrad-Drehwerkzeugs (A) und der Bohrung des Einstellstifts (B) entfernen.



Einstellöffnungen am Schwungradgehäuse

A—Bohrung für Schwungrad-Drehwerkzeug

B—Bohrung für Einstellstift

*HINWEIS:* Einige Motoren sind mit Schwungradgehäusen ausgestattet, bei denen der Einsatz eines Schwungrad-Drehwerkzeugs nicht möglich ist. Diese Motoren mit Kurbelwellen mit geradem Ansatz können von der Vorderseite des Motors aus mit dem Drehadapter JDG966 gedreht werden.

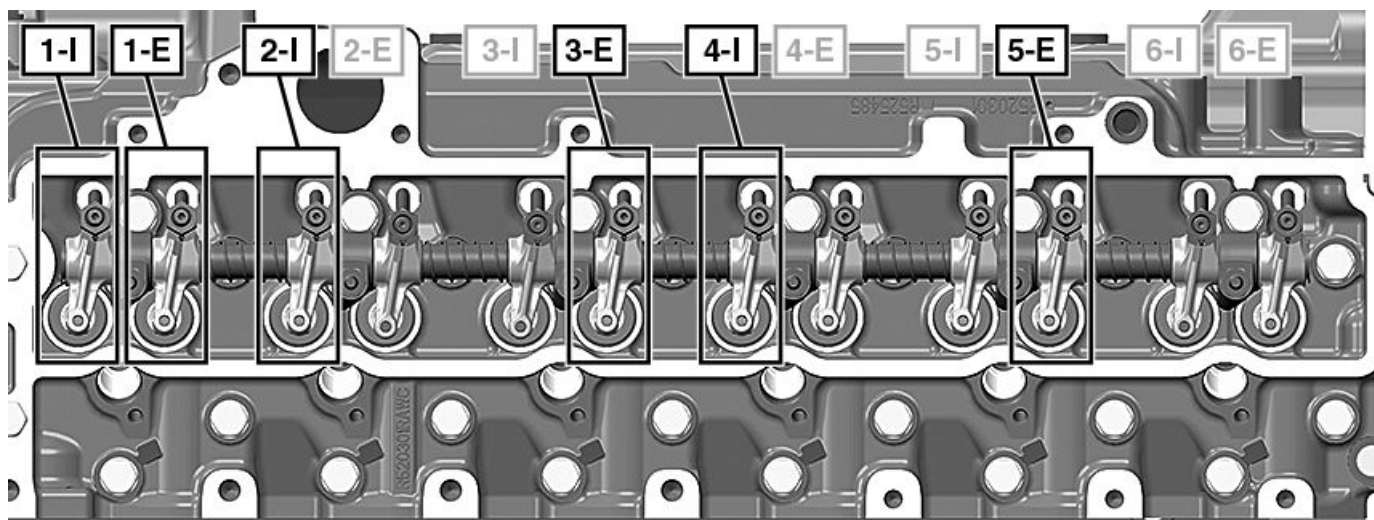
4. Mithilfe des Schwungrad-Drehwerkzeugs JDE83, JDG10576 oder JDG820 das Motorschwungrad in Laufrichtung (von vorne gesehen im Uhrzeigersinn) drehen, bis der Zylinder Nr. 1 (vorderer Zylinder) am OT des Verdichtungshubs ist. Schwungrad-Einstellstift JDG1571 einsetzen.

*HINWEIS:* Wenn die Kipphebel für (vorderen) Zylinder Nr. 1 locker sind, befindet sich der Motor am OT des Verdichtungshubs des Zylinders Nr. 1.

*HINWEIS:* Wenn die Kipphebel für (hinteren) Zylinder Nr. 6 locker sind, befindet sich der Motor am OT des Zylinders Nr. 6. Die Kurbelwelle um eine volle Umdrehung (360°) zum OT des Verdichtungshubs des Zylinders Nr. 1 drehen.

Fortsetzung nächste Seite

AT89373.0000CE1 -29-20MAR18-1/3



RG26861 —UN—19MAR15

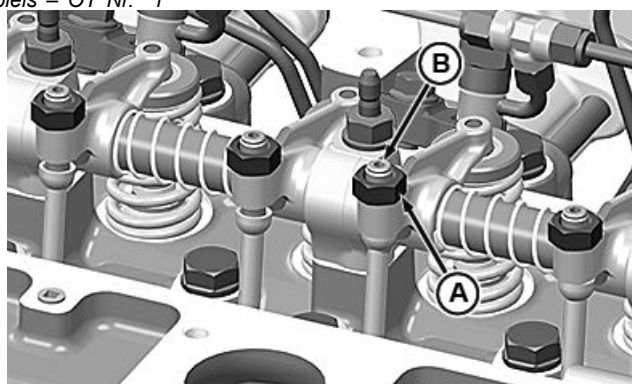
Einstellung des Ventilspiels – OT Nr. 1

5. Den Motor am oberen Totpunkt des Verdichtungsbaus von Kolben Nr. 1 blockieren und mit einer gebogenen Fühlerlehre das Ventilspiel der Auslassventile Nr. 1-E, 3-E und 5-E sowie der Einlassventile Nr. 1-I, 2-I und 4-I prüfen. Kipphebel-Sicherungsmutter (A) an Kipphebel-Einstellschraube (B) lösen. Einstellschraube drehen, bis die Fühlerlehre mit leichtem Widerstand bewegt werden kann. Einstellschraube mit einem Schraubendreher fixieren und Sicherungsmutter mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

#### Spezifikation

Einlassventil—Spiel.....	0,356 mm (0.014 in)
Auslassventil—Spiel.....	0,457 mm (0.018 in)
Kipphebel-Sicherungs- mutter—Drehmoment.....	27 N·m (20 lb·ft)

6. Nach dem Anziehen der Sicherungsmutter das Spiel erneut prüfen. Bei Bedarf das Spiel einstellen.



Einstellung der Ventile

A—Kipphebel-Sicherungs-  
mutter

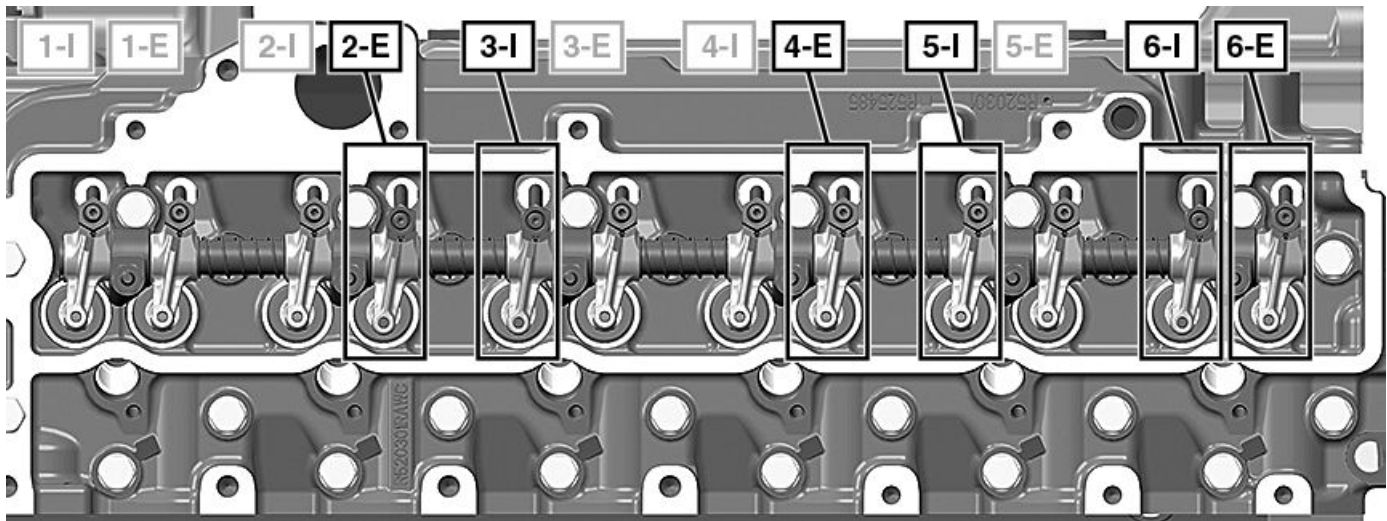
B—Kipphebel-Einstell-  
schraube

RG26861 —UN—13JAN15

Fortsetzung nächste Seite

AT89373.0000CE1 -29-20MAR18-2/3





RG26962—UN—19MAR15

Einstellung des Ventilspiels – OT Nr. 6

7. Das Schwungrad um 360° drehen, bis der Kolben Nr. 6 am OT seines Verdichtungshubs ist. Die Kipphebel für Zylinder Nr. 6 müssen locker sein.
8. Ventilspiel an den Auslassventilen Nr. 2-E, 4-E und 6-E und den Einlassventilen Nr. 3-I, 5-I und 6-I prüfen und auf die gleichen vorgeschriebenen Werte einstellen.
9. Ventilkomponenten mit einer reichlichen Menge Motoröl schmieren.
10. Die Dichtung der Zylinderkopfhaube einbauen.
11. Zylinderkopfhaube – Einbau (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 020, durchführen.
12. Falls ausgebaut, den Teil des Kabelbaums wieder anbringen, der für den Zugang zur Zylinderkopfhaube entfernt wurde.

**WICHTIG:** Beim Wiedereinbau der Zylinderkopfhaube die Dichtung NICHT wieder verwenden. Den Deckel mit einer neuen Dichtung einbauen.

AT89373.0000CE1 -29-20MAR18-3/3

## Ventil – Schleifen (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf)

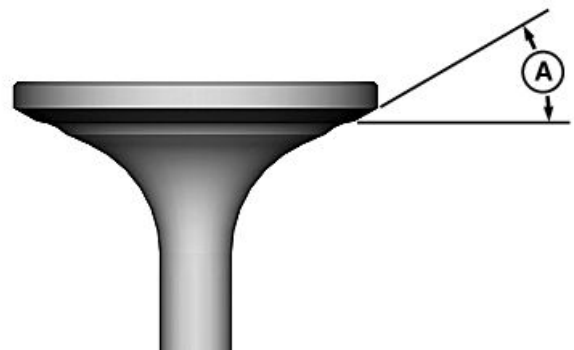
**WICHTIG:** Ventile sollten nur von erfahrenen Mechanikern geschliffen werden, die mit den Geräten vertraut und in der Lage sind, die erforderlichen Spezifikationen einzuhalten.

**WICHTIG:** Beim Schleifen der Ventile die Rundung zwischen Ventilteller und Schaft NICHT einkerben. Eine Kerbe kann zum Brechen des Ventils führen. Nach dem Abschleifen alle scharfen Kanten beseitigen.

Wenn das Nachschleifen eines Ventils erforderlich ist, den Ventilsitzflächenwinkel (A) gemäß den folgenden Spezifikation schleifen.

### Spezifikation

Ventile—Sitzflächenwinkel..... 29,00°–29,50°



Ventilsitzfläche, Winkel

A—Ventilsitzfläche, Winkel

RG17549—UN—28AUG09

AT89373.0000CE2 -29-13AUG15-1/1

## Ventil – Messung (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf)

Spezialwerkzeuge:

- Ventil-Prüfwerkzeug

1. Die Ventile gründlich reinigen und daraufhin prüfen, ob sie wieder in einen verwendbaren Zustand versetzt werden können. Verbrannte, gerissene oder gebrochene Ventile ersetzen.
2. Nut (C) des Ventilkegelstücks im Ventilschaft auf Abnutzung oder Beschädigung prüfen. Die Schäfte außerdem auf Reibungserscheinungen prüfen, die Hinweise auf unzureichendes Spiel zwischen der Ventilfehrung und dem Ventilschaft sein können. Ventilfehrung reparieren oder ersetzen, wenn Abnutzung oder Beschädigung festgestellt wird.
3. Ventilkopfdurchmesser (A) messen. Um das Spiel zu bestimmen, den Ventilschaftdurchmesser (B) mit dem inneren Führungsdurchmesser vergleichen. Siehe Ventilfehrung – Messung (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 020.

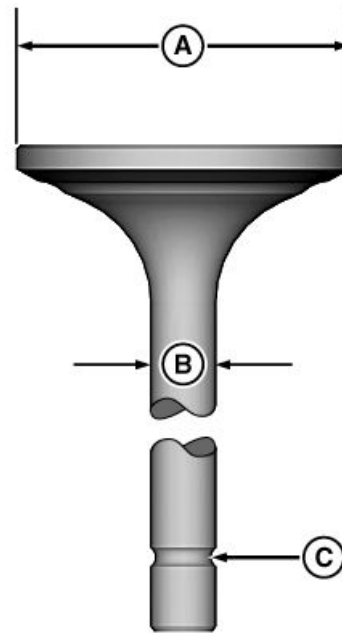
### Spezifikation

Einlassventil- schaft—Durchmesser.....	7,86–7,88 mm (0.3094–0.3102 in)
Auslassventil- schaft—Durchmesser.....	7,847–7,873 mm (0.3089–0.3099 in)
Einlassventiltel- ler—Durchmesser.....	46,47–46,73 mm (1.829–1.839 in)

A—Ventilkopfdurchmesser  
B—Ventilschaftdurchmesser

C—Ventilkegelstücknut

Auslassventiltel- ler—Durchmesser.....	42,37 – 42,63 mm (1.668 – 1.678 in)
-------------------------------------------	----------------------------------------



Ventilmessungen

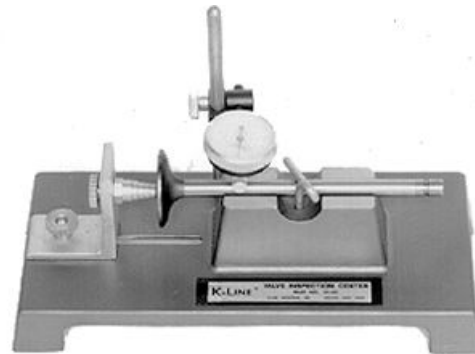
RG17550 —UN—28AUG09

AT89373,0000CE4 -29-06APR16-1/2

4. Mithilfe eines allgemeinen Ventilprüfwerkzeugs feststellen, ob der Ventilschaft unrund, verbogen oder verzogen ist.

### Spezifikation

Ventileinsatz—Rundheit (maximal).....	0,008 mm (0.0003 in)
Ventilsitzfläche—Rund- laufabweichung (maxi- mal).....	0,038 mm (0.0015 in)



Prüfung der Ventilschaft-Rundheit

RG4234 —UN—05DEC97

AT89373,0000CE4 -29-06APR16-2/2

## Ventil – Messung der Tiefe (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf)

Spezialwerkzeuge:

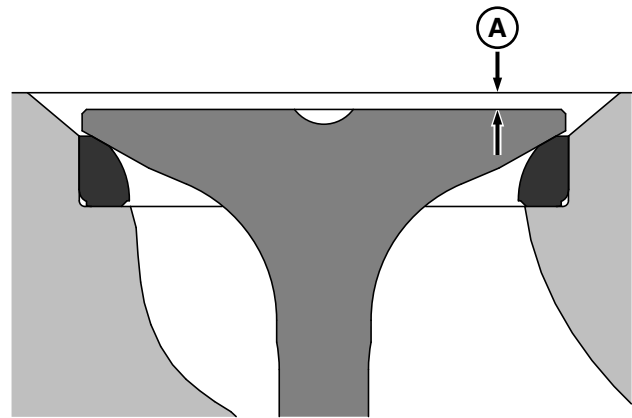
- JDG451 – Höhenlehre
- Messuhr D17527CI oder D17526CI

1. Ventiltiefe (A) mit einem Tiefenmikrometer, einer Magnetsockel-Messuhr oder einer Messuhr mit Höhenlehre JDG451 (B) messen und notieren. Die Messungen müssen maximal 3,0 mm (0.12 in) vom Rand des Ventilkopfs erfolgen.

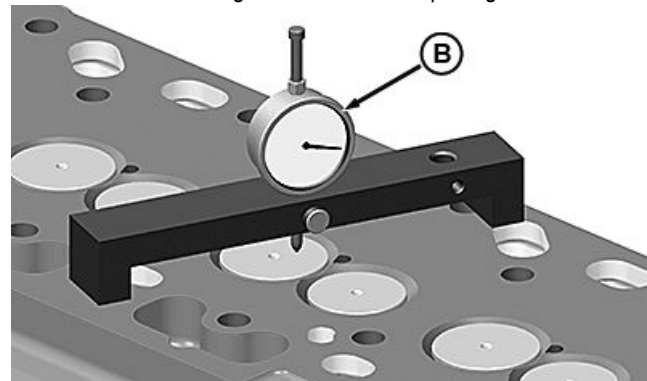
### Spezifikation

Einlassventile—Ausparung im Zylinderkopf.....	0,61 – 1,11 mm (0.024 – 0.044 in)
Auslassventil—Ausparung im Zylinderkopf.....	1,22 – 1,72 mm (0.048 – 0.068 in)

2. Überschreitet die Ventiltiefe die Spezifikationen, neue Ventile und Einsätze einbauen.  
Siehe Ventilsitzeinsätze – Einbau (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 020.
3. Wenn die Ventiltiefe kleiner als die Spezifikation ist, die vorliegenden Ventile und Einsätze nach Bedarf schleifen, um die erforderliche Ventiltiefe zu erreichen.  
Siehe Ventilsitz – Schleifen und Messen (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 020.



Messung der Ventilsitz-Ausparung



Messung der Ventilsitz-Ausparung

A—Ventilaussparung

B—Höhenlehre

AT89373.0000CE5 -29-06APR16-1/1

RG26998 —UN—06JUL15

RG27001 —UN—07APR15

## Ventilbaugruppe – Einbau (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf)

Spezialwerkzeuge:

- JDG678 – Einbauwerkzeug für Ventilschaftdichtungen
- JDE138 – Ventilschaftspannwerkzeug

Verbrauchsmaterialien:

- Ventilschaft-Schmiermittel oder Motoröl

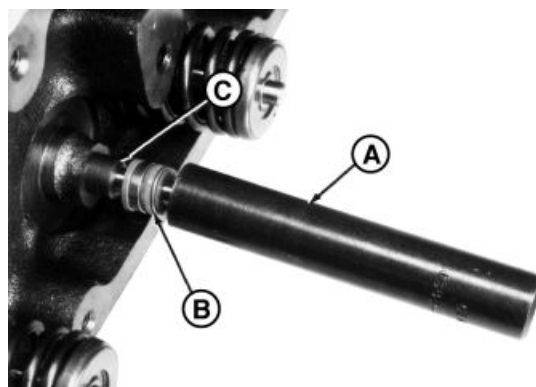
1. Ventilschäfte und -führungen mit sauberem Motoröl schmieren.

**HINWEIS:** Für eine wirksame Abdichtung müssen die Ventile sich ungehindert in der Führung bewegen können und richtig im Zylinderkopf sitzen.

2. Ventile in den Kopf einbauen. Bei Wiederverwendung der Ventile dies an derselben Stelle wieder einbauen.
3. Ventilschaft-Einbauwerkzeug JDG678 (A) verwenden, um Ventilschaftdichtung (B) über den Ventilschaft und auf den Ansatz der Ventilführung (C) zu schieben.

**HINWEIS:** Ventilschaft-Einbauwerkzeug JDG678 kann auch verwendet werden, um Ventilschaftdichtungen in Übergröße auf Ventilschäfte in Übergröße zu schieben.

Ventilschaftdichtungen (B) können je nach Ausführung unterschiedlich sein. Die Teilenummer der Dichtung im entsprechenden Ersatzteilkatalog prüfen.



Einbauwerkzeug für Ventilschaftdichtung

A—Einbauwerkzeug für  
Ventilschaft-Dichtungen  
B—Ventilschaftdichtung

C—Ventilführungsturm

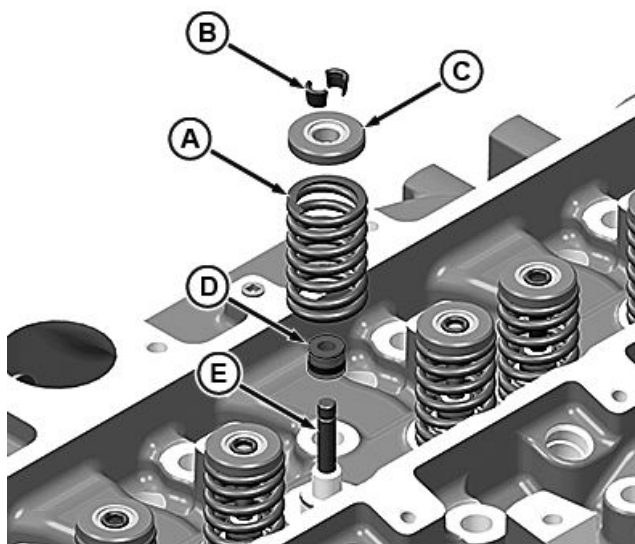
RG5654 —UN—31OCT97

AT89373,0000CE6 -29-10DEC15-1/3

4. Ventilschrauben und -drehvorrichtungen einbauen.

A—Ventilschraube  
B—Ventilkegelstück (2 St.)  
C—Drehvorrichtung

D—Ventilschaftdichtung  
E—Ventileinsatz



Ventil-Baugruppe

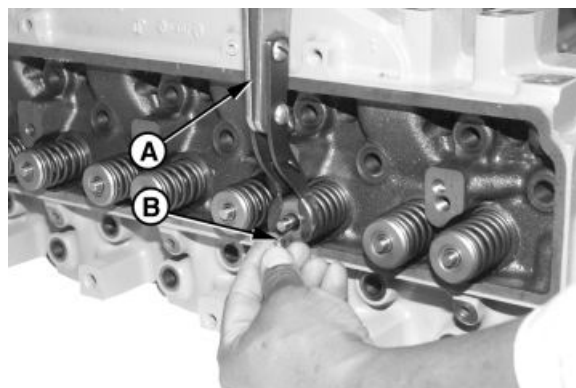
Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000CE6 -29-10DEC15-2/3

RG26970 —UN—24MAR15

5. Ventildfedern mit Ventildfeder-Spannwerkzeug JDE138 (A) zusammendrücken und Ventilkegelstücke (B) an den Ventilschäften anbringen.
6. Mit einem Schonhammer (nicht aus Metall) drei- bis viermal gegen das Ende jedes Ventils schlagen, um die richtige Positionierung der Ventilkegelstücke zu gewährleisten.
7. Ventil – Messung der Tiefe (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 020, durchführen.
8. Zylinderkopf – Einbau (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 020, durchführen.

A—Ventildfeder-Spannwerkzeug B—Ventilkegelstück (2 St.)



Ventildfeder-Spannwerkzeug

RG7425A—UN—03NOV97

AT89373.0000CE6 -29-10DEC15-3/3

## Ventilbaugruppe – Ausbau (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf)

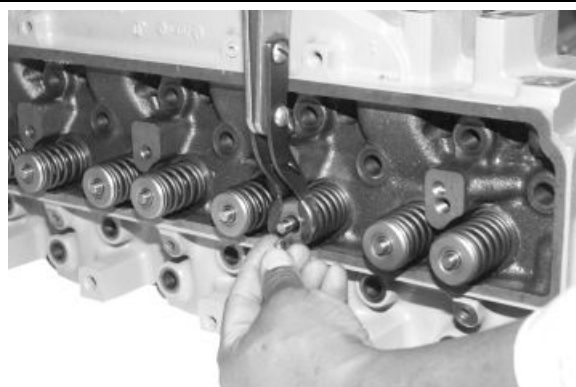
Spezialwerkzeuge:

- JDE138 – Ventildfederspannwerkzeug

1. Zylinderkopf – Ausbau (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 020, durchführen.
2. Mit Ventildfederspannwerkzeug JDE138 die Ventildfedern (A) zusammendrücken, bis die Ventilkegelstücke (B) entfernt werden können.

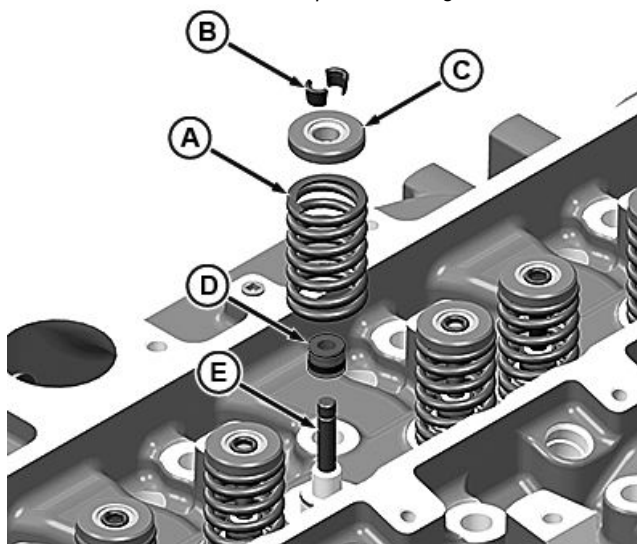
*HINWEIS: Alle Teile für den Wiedereinbau an der gleichen Stelle kennzeichnen. Die Verwendung eines kleinen Magneten erleichtert die Entfernung der Ventilkegelstücke.*

3. Die Feder entspannen und die Ventildrehvorrichtung (C) und die Ventildfeder (A) entfernen.
4. Die Ventile vom Zylinderkopf entfernen.
5. Ventilschaftdichtungen (D) (falls vorhanden) vom Ansatz der Ventilführungen entfernen.
6. Das Verfahren für alle übrigen Ventile durchführen.
7. Ventil – Reinigung und Sichtprüfung (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 020, durchführen.
8. Ventilkegelstück, Kipphebeleinsatz und Ventildrehvorrichtung – Prüfung (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 020, durchführen.
9. Ventildfedern – Prüfung und Messung (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 020, durchführen.



Ventildfeder-Spannwerkzeug

RG7425—UN—23NOV97



Ventildfeder und Komponenten

A—Ventildfeder  
B—Ventilkegelstück (2 St.)  
C—Drehvorrichtung

D—Ventilschaftdichtung  
E—Ventileinsatz

RG26970—UN—24MAR15

AT89373.0000CE7 -29-06APR16-1/1

## Ventilführung – Reinigung (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf)

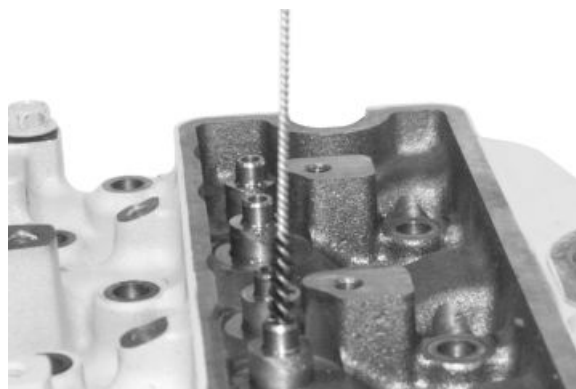
Verbrauchsmaterialien:

- Kerosin

1. Ventilbaugruppe – Ausbau (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 020, oder Ventilbaugruppe – Ausbau (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 021, durchführen.
2. Die Ventilführungen vor der Prüfung oder Reparatur mit einer Kunststoffbürste reinigen.

**HINWEIS:** Ein paar Tropfen Leichtöl oder Kerosin helfen bei der Reinigung der Führungen.

3. Ventilführung – Messung (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe



Reinigung der Ventilführung

020, oder Ventilführung – Messung (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 021.

AT89373.0000CE8 -29-28AUG15-1/1

RG7434 —UN—23NOV97

## Ventilführung – Messung (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf)

1. Ventilführung – Reinigung (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 020, durchführen.
2. Mit einer Teleskoplehre die Ventilführungsbohrung auf Verschleiß prüfen.

### Spezifikation

Neue Ventilführungsbohrung—Innendurchmesser..... 7,912 – 7,938 mm (0.312 – 0.313 in)

3. Ölspalt zwischen Ventilführung und Ventilschaft bestimmen, indem die Messung der Ventilführungsbohrung mit der Messung des Ventilschafts verglichen wird. Siehe Ventil – Messung (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 020.

### Spezifikation

Neu – Ventilführung zu Ventilschaft—Spiel..... 0,05 – 0,10 mm (0.002 – 0.004 in)

4. Für den Fall, dass der Spalt zwischen Ventilführung und -schaft die Verschleißgrenze überschritten hat, sind Ventile mit übergroßen Ventilschäften erhältlich. Um zu gewährleisten, dass der Abstand zwischen Führung und Schaft der Spezifikation entspricht, die Ventilführungen von einer Spezialwerkstatt nachbohren lassen.

**HINWEIS:** Es sind Ventile mit Ventilschäften in den Übergrößen 0,038 mm (0.015 in) und 0,76 mm (0.030 in) erhältlich.



Ventilführungsverschleiß

**WICHTIG:** Serienmäßige Ventilführungen weisen über die gesamte Länge der Führung ein modifiziertes 5/16-24NF-Innengewinde mit einem Außendurchmesser von 8,052–8,128 mm (0.3170–0.3199 in) auf. Das Gewinde muss sich über die gesamte Länge über den vollen Umfang erstrecken. Ein 7,887 x 75 mm (0.3105 x 2.95 in) Stift muss ungehindert durch die gesamte Länge der Führung passieren.

5. Es ist zulässig, die Führungen zu rändeln und auf Größe nachzubohren. Die Verwendung von Ventilen mit Ventilschäften in Übergröße wird jedoch empfohlen. Siehe Ventilführung – Rändeln (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 020.

AT89373.0000CE9 -29-16DEC15-1/1

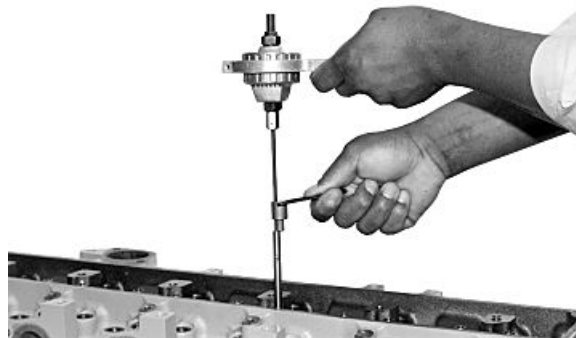
RG7435 —UN—23NOV97

## Ventilführung – Rändeln (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf)

Spezialwerkzeuge:

- Ventilführung-Rändelsatz

**WICHTIG:** Ventilführungen sollten nur von erfahrenen Mechanikern gerändelt werden, die mit den Geräten vertraut und in der Lage sind, die erforderlichen Spezifikationen einzuhalten. Die Ventilführungen vor dem Nachbearbeiten **IMMER** rändeln, um das richtige Spiel zwischen Ventilführung und Schaft zu gewährleisten.



Rändeln der Ventilführungen

1. Ventilführung – Reinigung (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 020, durchführen.
2. Ventilführung – Messung (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 020, durchführen.
3. Rändelsatz für Ventilführungen zum Rändeln von Ventilführungen verwenden. Den Satz gemäß den Herstelleranweisungen verwenden.
4. Nach dem Rändeln die Ventilführungen auf die endgültige Größe nachbohren, um das richtige Spiel zwischen Ventilführung und Schaft zu erhalten. Siehe Ventilführung – Messung (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 020.

AT89373,0000CEA -29-17MAR16-1/1

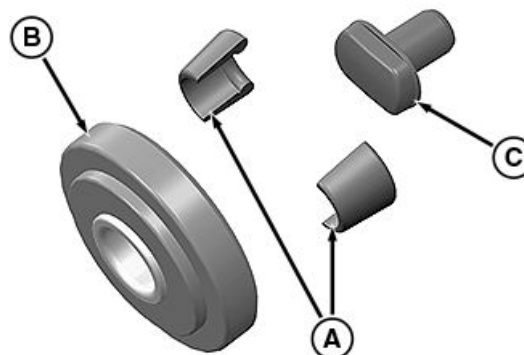
RG7437 —UN—28AUG09

## Ventilkegelstück, Kipphebeleinsatz und Ventildrehvorrichtung – Prüfung (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf)

1. Die Ventilkegelstücke (A) auf Verschleiß und Risse prüfen. Ersetzen, falls Abnutzung oder Schäden festgestellt werden.

**HINWEIS:** Ventildrehvorrichtungen können nicht repariert werden. Die Ventildrehvorrichtungen ersetzen, wenn Ventile ersetzt oder nachgeschliffen werden.

2. Ventildrehvorrichtung (B) auf übermäßigen Verschleiß prüfen. Sicherstellen, dass sich die Ventildrehvorrichtungen frei in beide Richtungen drehen lassen. Bei Abnutzung oder Beschädigung ersetzen.
3. Kipphebeleinsatz (C) auf übermäßigen Verschleiß an der Kontaktstelle mit dem Ventilschaft prüfen. Bei Beschädigung ersetzen.



Prüfung von Ventiltteilen

A—Ventilkegelstück (2 pro Ventil)  
B—Ventildrehvorrichtung

C—Kipphebeleinsatz

AT89373,0000E09 -29-17DEC15-1/1

RG27335 —UN—10JUL15

## Ventilsitz – Reinigung und Prüfung (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf)

Spezialwerkzeuge:

- D17024BR – Drahtbürste

1. Eine elektrische Handbohrmaschine mit der Drahtbürste D17024BR verwenden, um alle Kohleablagerungen von den Ventilsitzen zu entfernen.
2. Die Sitze auf übermäßige Verschleiß, Risse und andere Beschädigungen überprüfen.
3. Die gesamte Verbrennungsseite auf Rost, Riefen, Grübchenbildung und Risse prüfen.



*Reinigung und Untersuchung der Ventilsitze*

RG7438 —UN—23NOV97

AT89373,0000CEC -29-28MAR16-1/1



## Ventilsitz – Schleifen und Messung (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf)

Spezialwerkzeuge:

- Sitzschleifsatz

Verbrauchsmaterialien:

- Tuschierpaste

1. Wenn Ventilsitze abgeschliffen werden müssen, sind zum Wiederinstandsetzen von durchschnittlichen Ventilsitzen nur wenige Sekunden erforderlich. Darauf achten, nicht zu viel abzuschleifen. Keinen übermäßigen Druck auf den Schleifstein ausüben.

**WICHTIG:** Ventilsitze dürfen nur von erfahrenen Mechanikern geschliffen werden, die mit den Geräten vertraut und in der Lage sind, die erforderlichen Spezifikationen einzuhalten. Beim Abschleifen der Ventilsitze den Arbeitsbereich **IMMER** sauber halten.

Ventilsitz abschleifen, um die richtige Ventiltiefe im Zylinderkopf zu erhalten. Siehe Ventil – Messung der Tiefe (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 020.

Vor dem Schleifen des Ventilsitzes sicherstellen, dass die Ventilführungsbohrungen sauber sind und dass der Ölpalt zwischen Ventilführung und -schaft innerhalb der vorgeschriebenen Werte ist. Siehe Ventilführung – Reinigung (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 020, und Ventilführung – Messung (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 020.

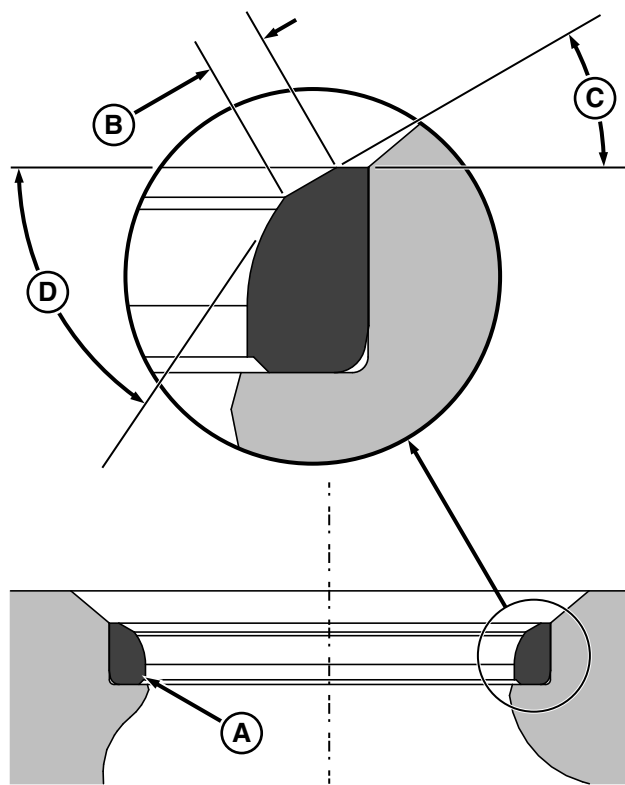
2. Eine Schiebelehre oder Nonius-Skala zum Messen der Sitzbreite (B) verwenden. Sitzbreite und Sitztragfläche zwischen dem Sitz und dem Ventil mit Blaufärbung prüfen. Die Sitze **MÜSSEN** der Spezifikation entsprechen. Nach dem Schleifen den Ventilsitzausschlag messen und die Tiefe im Zylinderkopf prüfen.

### Spezifikation

Ansaugventil-	
sitz—Breite.....	1,5 – 2,3 mm (0.059 – 0.090 in)
Auslassventil-	
sitz—Breite.....	1,38 – 2,18 mm (0.054 – 0.086 in)

**HINWEIS:** Die Ventilsitzbreite kann mit einem Honstein reduziert werden. Dadurch ändert sich der Winkel (D) an der Oberseite des Sitzes und der Durchmesser des Ventilsitzes wird vergrößert.

Ist die Ventilsitzbreite zu gering, kann das Ventil einbrennen oder erodieren. Durch Änderung



Ausmaße Ventilsitz

A—Ventilsitzeinsatz  
B—Ventilsitzbreite

C—Ventilsitzwinkel  
D—Zweiter Ventilsitzwinkel

der Breite ändert sich der Feinkontakt zwischen Ventildichtfläche und Ventilsitz.

### Spezifikation

Winkel der Ein- und Auslassventile	
(C)—Winkel.....	30°
Zweiter Winkel des Einlassventils	
(D)—Winkel.....	56°
Zweiter Winkel des Auslassventils	
(D)—Winkel.....	52°

3. Nach dem Schleifen **IMMER** die Rundlaufabweichung des Ventilsitzes messen.

### Spezifikation

Maximale Sitz-Rundlaufabweichung—Radiale	
Rundlaufabweichung.....	0,04 mm (0.001 in)

4. **IMMER** Ventil – Messung der Tiefe (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 20, durchführen.

AT89373,0000CED -29-10DEC15-1/1

## Ventilsitzeinsätze – Einbau (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf)

Spezialwerkzeuge:

- JDG675 – Ventilsitz-Einbauwerkzeug
- JDG676 – Ventilsitz-Führungswerkzeug

Verbrauchsmaterialien:

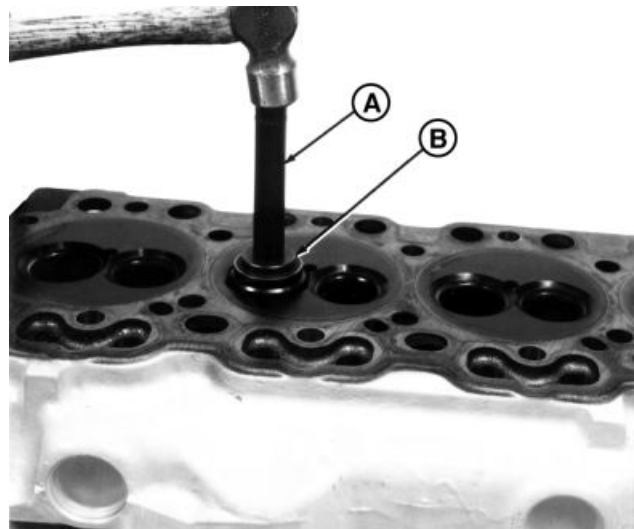
- Ventilsitzeinsätze

**WICHTIG:** Einlassventile, Auslassventile, Ventilsitzeinsätze, Federn und Ventilkegelstücke müssen paarweise ausgetauscht werden, um eine korrekte Ventilbrückenausrichtung zu gewährleisten. Brücke ersetzen, wenn eines dieser Teile ersetzt wird.

1. Ventilsitztreiber JDG676 (A) und Ventilsitz-Einbauwerkzeug JDG675 (B) verwenden, um die Ventilsitzeinsätze in den Zylinderkopf einzubauen.

**HINWEIS:** Mit einer Seite des Ventilsitz-Einbauwerkzeugs JDG675 werden die Einlassventilsitzeinsätze eingebaut, mit der anderen Seite die Auslassventilsitzeinsätze.

2. Die Ventile einbauen und die Ventiltiefe messen. Siehe Ventil – Messung der Tiefe (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 020.



Einbau der Ventilsitzeinsätze in den Zylinderkopf

A—Ventilsitz-Einbauwerkzeug    B—Ventilsitz-Einbauwerkzeug

3. Die Ventilsitze nach Bedarf schleifen, um die richtige Ventiltiefe und Abdichtung zwischen Ventildichtfläche und Sitz zu erhalten. (Siehe Ventilsitz – Schleifen und Messen (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 020.

AT89373,0000CEE -29-19AUG15-1/1

RG5653 —UN—31OCT97

## Ventilsitzeinsätze – Ausbau (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf)

Spezialwerkzeuge:

- Ventilsitz-Abziehvorrichtung – JDE41296

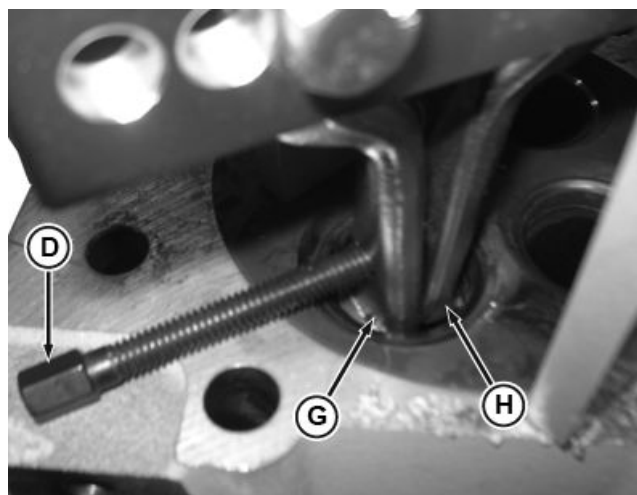
**HINWEIS:** Die für den Zweiventil-Zylinderkopf und den Vierventil-Zylinderkopf verwendeten Werkzeuge sind gleich; die Abbildungen im Verfahren beziehen sich auf den Vierventil-Zylinderkopf.

1. Zylinderkopf – Ausbau (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 020, durchführen.
2. Ventil-Baugruppe – Ausbau (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 020, durchführen.
3. Ventilsitz – Reinigung und Prüfung (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 020, durchführen.
4. Ventilsitzbreite messen. Siehe Ventilsitz – Schleifen und Messen (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 020.
5. Ventilsitzeinsatz mit Ventilsitz-Abziehvorrichtung JDE41296 entfernen. Einstellschraube (D) an Abziehvorrichtungsarm (G) beim Ausbau des Einsatzes anziehen.

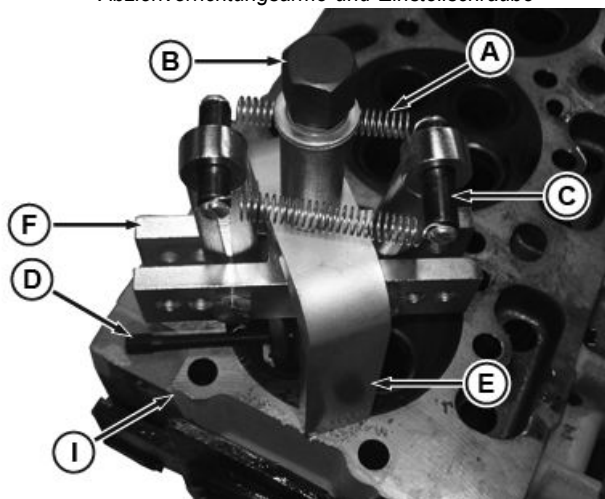
**WICHTIG:** Verhindern, dass der Zylinderkopf beim Ausbau der Ventilsitze beschädigt wird. Einstellschraube (D) vorsichtig anziehen, um Zylinderkopfschäden zu vermeiden.

A—Feder  
B—Druckschraube  
C—Distanzstück  
D—Einstellschraube  
E—Abziehvorrichtungsgabel

F—Brücke  
G—Abziehvorrichtungsarm mit Gewindebohrung  
H—Abziehvorrichtungsarm ohne Gewindebohrung  
I— Zylinderkopf



Abziehvorrichtungsarme und Einstellschraube



Ventilsitz-Abziehvorrichtung

Fortsetzung nächste Seite

AT89373.0000CEF -29-20DEC15-1/2

RG18715 —UN—21JUN10

RG18511 —UN—21JUN10

6. Nach dem Entfernen der Ventilsitze den Bereich um die Sitzbohrung sorgfältig reinigen und auf Risse oder sonstige Schäden untersuchen.

**Spezifikationen für Sitzeinsatzbohrung des Auslassventils:**

A .....	42,987 – 43,013 mm (1.6924 – 1.6934 in)
B .....	3,82 mm (0.150 in) Bezug
C .....	9,87 – 10,13 mm (0.3886 – 0.3988 in)
D .....	38–42°
E .....	Radius (maximal) 0,5 mm (0.019 in)

Maximale Oberflächen-  
bearbeitung der Boh-  
rung "A" ..... 3.2 Mikrometer

**Spezifikationen für Sitzeinsatzbohrung des Einlassventils:**

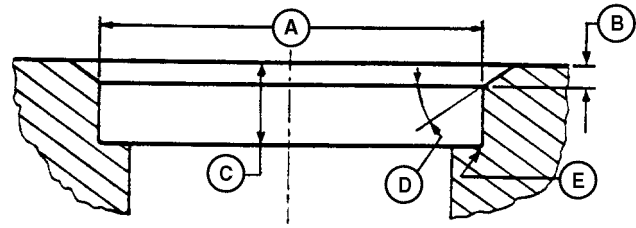
A .....	47,104 – 47,130 mm (1.8545 – 1.8555 in)
B .....	3,45 mm (0.136 in) Bezug
C .....	9,87 – 10,13 mm (0.3886 – 0.3988 in)
D .....	38–42°
E .....	Radius (maximal) 0,5 mm (0.019 in)

Maximale Oberflächen-  
bearbeitung der Boh-  
rung "A" ..... 3.2 Mikrometer

**Außendurchmesser von Ersatz-Ventilsitzeinsätzen:**

Einlass .....	47,155 – 47,181 mm (1.8565 – 1.8575 in)
Auslass .....	43,038 – 43,064 mm (1.6944 – 1.6954 in)

**WICHTIG:** Es kann vorkommen, dass die  
Ventilsitzbohrung im Zylinderkopf beschädigt



Ventilsitzbohrung im Zylinderkopf

oder zu groß wird oder nicht den Vorgaben entspricht. Es sind keine Ventilsitze in Übergröße erhältlich und der Zylinderkopf muss ersetzt werden.

7. Ventilsitzeinsätze – Einbau (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 020, durchführen.

## Ventilfeder – Prüfung und Messung (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf)

Spezialwerkzeuge:

- D01168AA – Federspannkraft-Prüfgerät

1. Ventil-Baugruppe – Ausbau (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 020, durchführen.
2. Die Ventilfedern auf Ausrichtung, Verschleiß und Beschädigung prüfen.

*HINWEIS: Die unbelastete Federlänge unterscheidet sich geringfügig, aber die zusammengedrückte Höhe muss gleich sein.*

3. Spannkraft des Rückschlagventilfeder mit Federspannkraft-Prüfgerät D01168AA prüfen. Die zusammengedrückte Höhe muss der Spezifikation entsprechen.

### Ventilfeder—Spezifikation

Länge, unbelastet—Höhe.....	55,2 mm (2.173 in)
Zusammengedrückt 240 – 276 N (54 – 62 lbf)—Höhe.....	46 mm (1.81 in)
Zusammengedrückt 591 – 681 N (133 – 153 lbf)—Höhe.....	34,5 mm (1.36 in)



Ventilfeder



Ventilfederspannkraft-Prüfgerät

RG2732 —UN—28AUG09

RG7427 —UN—21MAY98

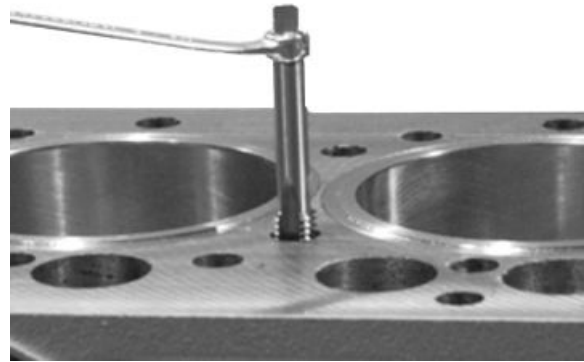
AT89373,0000CF0 -29-06APR16-1/1



### **Zylinderblock-Oberseite – Reinigung und Untersuchung (6068) (Vierventil-Zylinderkopf)**

Spezialwerkzeuge:

- • Gewindebohrer JDG680
1. Dichtungsmaterial, Rost, Kohleablagerungen und andere Fremdkörper von der Oberseite entfernen. Die Dichtungsfläche muss sauber sein.
  2. Die Gewindebohrungen im Zylinderblock mit dem Gewindebohrer JDG680 oder einem anderen 1/2-13 UNC-2A Gewindebohrer mit ca. 76 mm (3.0 in) Länge reinigen.
  3. Alle losen Fremdkörper mit geregelter Pressluft aus den Zylindern und von der Oberseite entfernen. Den Zylinderblock überprüfen und ersetzen, wenn Anzeichen von Schäden vorhanden sind.
  4. Falls dies noch nicht geschehen ist, die Kurbelwellenstößel aus dem Block ausbauen und



*Reinigung der Gewindebohrungen im Zylinderblock*

in Lösungsmittel waschen. Mit sauberem Motoröl schmieren und in die gleiche Bohrung einbauen.

5. Die Planheit des Zylinderkopfs prüfen; siehe Zylinderblockkomponenten – Messung (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 030.

AT89373,0000D49 -29-22DEC15-1/1

RG7444 —UN—23NOV97

## Zylinderkopf – Reinigung und Prüfung (6068) (Vierventil-Zylinderkopf)

Spezialwerkzeuge:

- D01045AA – Haupttreibersatz

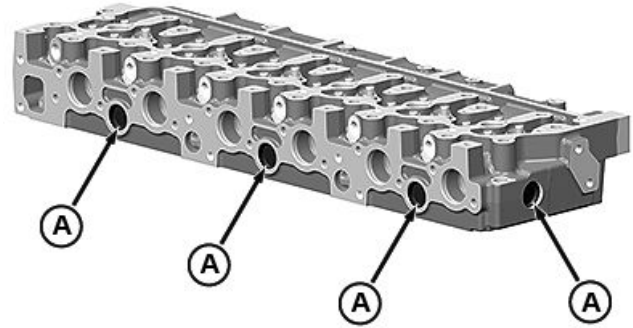
Verbrauchsmaterialien:

- Loctite 609

1. Vor der Reinigung des Zylinderkopfs die Verbrennungsseite auf Anzeichen von Schäden, Öl- oder Kühlmittelundichtigkeit sowie Dichtungsdefekte untersuchen. Den Zylinderkopf reparieren oder ersetzen, wenn Anzeichen von Schäden wie Risse, Abrieb, Verformung oder Verbrennung von Ventilsitzen vorhanden sind. Alle Zylinderkopfkanäle auf Verengung prüfen.
2. Dichtungsmaterial, Öl, Kohleablagerungen und Rost vom Zylinderkopf kratzen. Zum Reinigen der Dichtflächen eine motorgetriebene Drahtbürste verwenden.

**WICHTIG: Vor dem Reinigen des Zylinderkopfs unbedingt alle Metallstopfen entfernen, da Teile durch die Lösungen im Reinigungsbad beschädigt werden könnten.**

3. Metallstopfen (A) entfernen.
4. Zylinderkopf in einem Reinigungsbad oder mit Lösungsmittel und einer Bürste reinigen.
5. Zylinderkopf trocknen und sicherstellen, dass alle Durchgänge frei sind.
6. Alle Komponenten reinigen und prüfen, bevor neue Metallstopfen (A) in den Zylinderkopf eingebaut werden.
7. Loctite 609 auf die Metallstopfen (A) auftragen und diese mit der entsprechenden Scheibe und dem entsprechenden Treiber aus dem Haupttreibersatz D01045AA in den Zylinderkopf einbauen.



Zylinderkopfstopfen

A—Metallstopfen (4 St.)

RG27419—UN—10AUG15

AT89373.0000D4A -29-16OCT15-1/1



## Zylinderkopf – Prüfung auf Ebenheit (6068) (Vierventil-Zylinderkopf)

Spezialwerkzeuge:

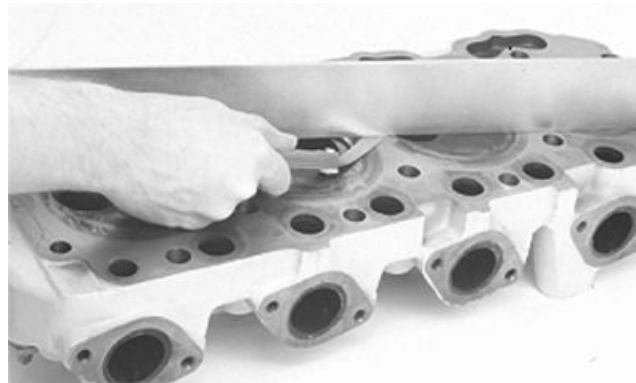
- D05012ST-A – Präzisionslineal

1. Die Ebenheit des Zylinderkopfs mit dem Präzisionslineal D05012ST-A und einer Fühlerlehre prüfen. An mehreren Stellen der Länge und Breite nach sowie diagonal prüfen.

### Spezifikation

Ebenheit des  
Zylinderkopfes—Maximal  
zulässige Unebenheit,  
gesamte Länge oder  
Breite ..... 0,09 mm (0.0035 in)  
Maximal zulässige  
Unebenheit für jeweils  
150 mm (5.90 in) ..... 0,05 mm (0.002 in)

2. Falls die Unebenheit die zulässigen Werte übersteigt, muss der Zylinderkopf instandgesetzt oder



Prüfung auf Ebenheit des Zylinderkopfs

ausgetauscht werden. Siehe Zylinderkopf – Messung der Dicke (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 021.

RG7645 —UN—23NOV97

AT89373,0000D4B -29-24JUL15-1/1

## Zylinderkopf – Einbau (6068) (Vierventil-Zylinderkopf)

Verbrauchsmaterialien:

- Motoröl
- Zylinderkopf-Sechskantschrauben
- Zylinderkopfdichtung

1. Nockenstößel – Einbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 050, durchführen.
2. Stößelstange der Kraftstoffpumpe – Einbau (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 021, durchführen.
3. Passstifte (C) in die Positionierlöcher im Zylinderblock einbauen, falls ausgebaut.

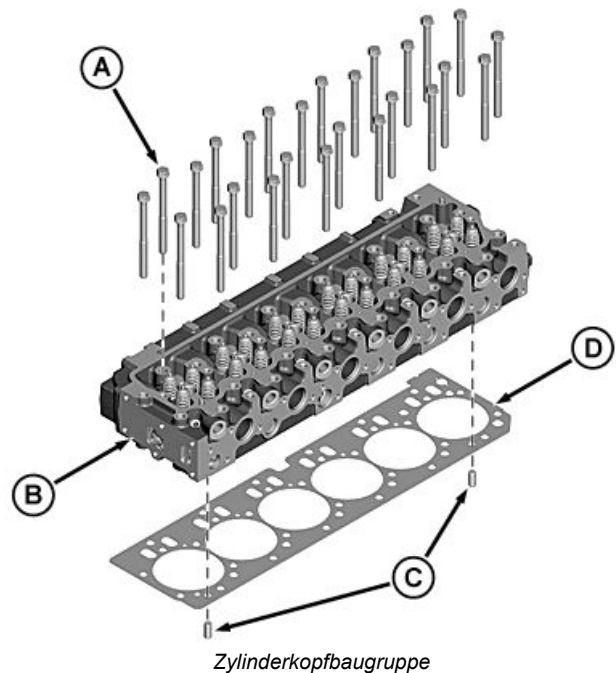
**WICHTIG: Die Zylinderkopfdichtung IMMER gründlich auf mögliche Fertigungsfehler prüfen. Schadhafte Dichtungen zurückgeben.**

**Die Verbrennungsfläche des Zylinderblocks mit einem nichtfasernden Tuch abwischen, um zurückgebliebene Montageflüssigkeiten und andere Verunreinigungen zu entfernen.**

4. Die neue Zylinderkopfdichtung auf den Zylinderblock legen. Kein Dichtmittel verwenden, die Dichtung trocken anbringen.

*HINWEIS: Möglicherweise ist es vorteilhaft, zur Ausrichtung der Dichtung und des Zylinderkopfs an der Verbrennungsfläche des Zylinderblocks weitere Führungsstifte zu verwenden.*

**WICHTIG: Wenn nach dem Absenken des Zylinderkopfs auf den Zylinderblock festgestellt wird, dass der Zylinderkopf nicht richtig auf**



A—Zylinderkopf-Sechskant-  
schraube (26 St.)  
B—Zylinderkopf

C—Passstift (2 St.)  
D—Zylinderkopfdichtung

**den Positionierpassstiften platziert ist, den Zylinderkopf entfernen und eine neue Dichtung einbauen. Den Zylinderkopf NICHT wieder auf die gleiche Dichtung setzen. Ansonsten kann der Feuerring beschädigt werden.**

5. Den Zylinderkopf auf die Führungsbolzen setzen und auf den Zylinderblock absenken.

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000D4C -29-07APR16-1/4

RG17965—UN—17DEC09

6.

**HINWEIS:** Zwei Typen von Sechskantschrauben können zur Befestigung des Zylinderkopfs am Zylinderblock verwendet werden:

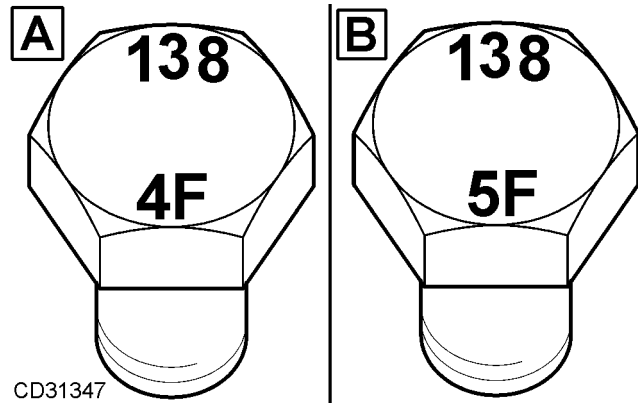
- Typ A = Güteklasse 4F
- Typ B = Güteklasse 5F

Jeder Sechskantschraubentyp weist andere Drehmoment-Spezifikationen auf.

**WICHTIG:** Zur Montage des Zylinderkopfs **IMMER NEUE** Zylinderkopf-Sechskantschrauben verwenden. Die Sechskantschrauben **NICHT** wieder verwenden.

**KEINE** Mehrbereichsöle zum Schmieren der Sechskantschrauben verwenden. **SAE30** wird empfohlen.

Die gesamte Sechskantschraube in sauberes Motoröl tauchen. Überschüssiges Öl von der Schraube entfernen.



CD31347

Zylinderkopf-Sechskantschrauben

A—Güteklasse 4F

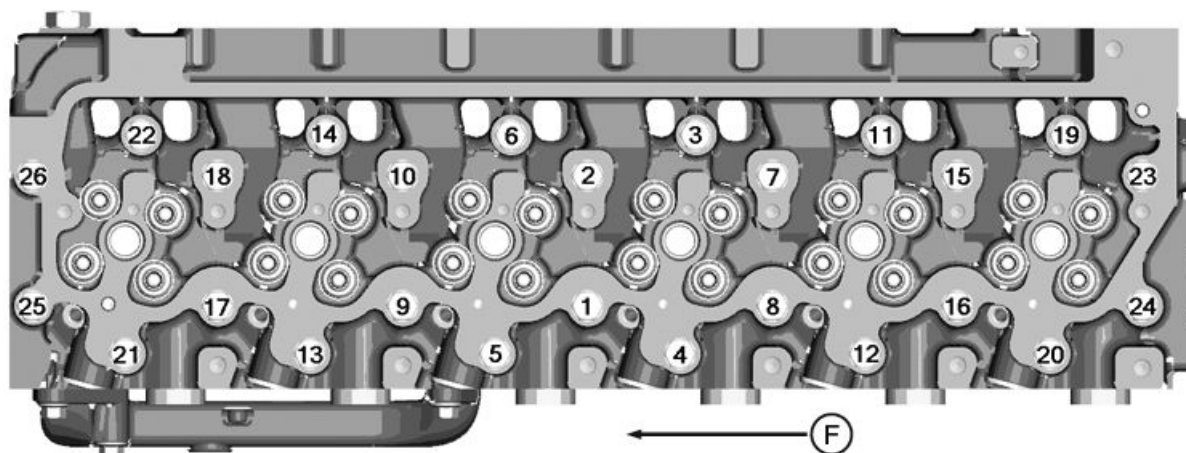
B—Güteklasse 5F

CD31347 —UN—01SEP11

7. Neue Zylinderkopf-Sechskantschrauben einbauen.

Fortsetzung nächste Seite

AT89373.0000D4C -29-07APR16-2/4



Reihenfolge zum Anziehen der Zylinderkopfschrauben

F—Vorderseite des Motors

8.

**WICHTIG: Das für die Güteklasse der Zylinderkopf-Sechskantschrauben geeignete vorgeschriebene Drehmoment verwenden.**

Alle Sechskantschrauben der Reihe nach mit dem vorgeschriebenen anfänglichen Drehmoment anziehen.

#### Spezifikation

Zylinderkopf-Sechskantschrauben der Güteklasse 4F—Anfangsdrehmoment.....	100 N·m (75 lb.-ft.)
Zylinderkopf-Sechskantschrauben der Güteklasse 5F—Anfangsdrehmoment.....	100 N·m (75 lb.-ft.)

9. Danach die Schrauben mit dem vorgeschriebenen Drehmoment (zweite Stufe) in der gleichen Reihenfolge anziehen.

#### Spezifikation

Zylinderkopf-Sechskantschrauben der Güteklasse 4F—Drehmoment - zweiter Durchgang.....	150 N·m (110 lb.-ft.)
---------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------

Zylinderkopf-Sechskantschrauben der Güteklasse

5F—Drehmoment - zweiter Durchgang.....150 N·m (110 lb.-ft.)

10. Alle Anzugsmomente überprüfen. Fünf Minuten lang warten, bis sich die Sechskantschrauben gedehnt haben.

#### Spezifikation

Zylinderkopf-Sechskantschrauben der Güteklasse 4F—Drehmoment prüfen.....	150 N·m (110 lb.-ft.)
Zylinderkopf-Sechskantschrauben der Güteklasse 5F—Drehmoment prüfen.....	150 N·m (110 lb.-ft.)

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000D4C -29-07APR16-3/4

RG23017 —UN—27MAY13

11. Beginnend mit Sechskantschraube Nr. 1 nacheinander jede Sechskantschraube gemäß dem entsprechenden Verfahren mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

1. Zylinderkopf-Sechskantschrauben der Güteklasse 4F

#### Spezifikation

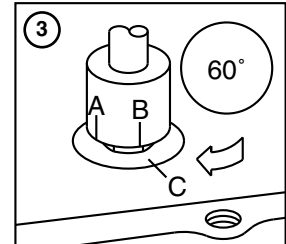
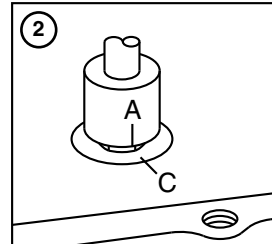
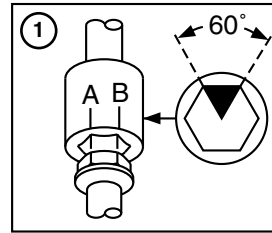
Zylinderkopf-Sechskantschrauben der Güteklasse 4F—Drehwinkel-methode..... 60°.

2. Zylinderkopf-Sechskantschrauben der Güteklasse 5F

#### Spezifikation

Zylinderkopf-Sechskantschrauben der Güteklasse 5F—Drehwinkel-methode..... 90°

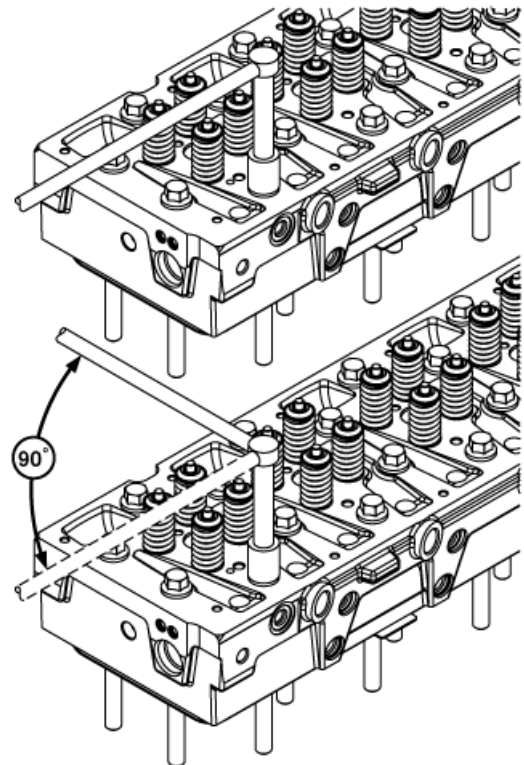
12. Kipphebelwellen-Trägerbaugruppe – Einbau (externes Kraftstofflecksystem) (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) oder Kipphebelwellen-Trägerbaugruppe – Einbau (internes Kraftstofflecksystem) (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 021, durchführen.



Anzugsverfahren für Zylinderkopf-Sechskantschrauben der Güteklasse 4F

A—Erste Markierung an Steckschlüssel  
B—Zweite Markierung an Steckschlüssel

C—Markierung auf Zylinderkopffläche



Anzugsverfahren für Zylinderkopf-Sechskantschrauben der Güteklasse 5F

AT89373.0000D4C -29-07APR16-4/4

RG11798 —UN—25OCT01

RG25345 —UN—01APR14

## Zylinderkopf – Ausbau (6068) (Vierventil-Zylinderkopf)

Spezialwerkzeuge:

- JDG23 – Motoraufhängeschiene
- JD244 – Aufhängeöse

**HINWEIS:** Bei manchen Ausführungen kann es zur Wartung des Zylinderkopfs erforderlich sein, den Motor aus der Maschine auszubauen. Zum Verfahren für den Ausbau des Motors siehe das technische Handbuch der Maschine.

**HINWEIS:** Sämtliche Teile vor dem Ausbau so kennzeichnen, dass sie in ihrer ursprünglichen Stellung wieder eingebaut werden können.

**HINWEIS:** Bei Bedarf den Motor vor dem Auseinanderbau am oberen Totpunkt verriegeln.

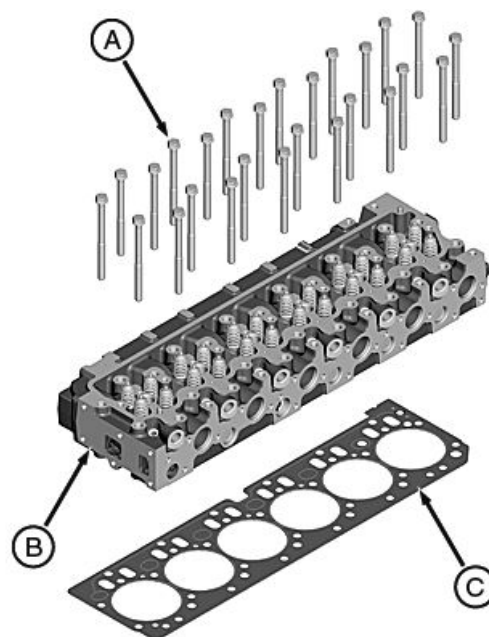
**⚠ ACHTUNG:** Wenn der Motor in Betrieb war, die Auspuffanlage abkühlen lassen, bevor am Motor gearbeitet wird. Die Kühlflüssigkeit **ERST DANN** ablassen, wenn es sich bis unter die Betriebstemperatur abgekühlt hat. Den Kühlerverschlussdeckel erst abnehmen, wenn er so weit abgekühlt ist, dass er mit bloßen Händen angefasst werden kann. Deckel zunächst nur bis zum ersten Anschlag drehen, um den Druck abzubauen; erst danach ganz abnehmen.

1. Motorkühlmittel ablassen.
2. Thermostat und Abdeckung – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 070, durchführen.
3. Die erforderlichen Abschnitte des Kabelbaums entfernen.

**HINWEIS:** Das Verfahren ist im entsprechenden Handbuch zu finden; siehe Ermittlung des Handbuchs des Kraftstoffsystems.

4. Turbolader – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 080 durchführen.
5. Auspuffkrümmer – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 080, durchführen.
6. Ansaugkrümmer – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 080, durchführen.
7. Lüfterantriebsbaugruppe – Ausbau und Prüfung (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 080, durchführen.
8. Zylinderkopfhaube – Ausbau (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 021, durchführen.
9. Elektronische Einspritzdüsen ausbauen.

**HINWEIS:** Das Verfahren ist im entsprechenden Handbuch zu finden; siehe Ermittlung des Handbuchs des Kraftstoffsystems.



Zylinderkopfausbau

A—Sechskantschraube (24 St.) C—Zylinderkopfdichtung  
B—Zylinderkopf

10. Kipphebelwellenträger – Ausbau (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 021 durchführen.

11. Alle Stößelstangen ausbauen.
12. Alle Zylinderkopf-Sechskantschrauben (A) entfernen. Sechskantschrauben entsorgen.

**WICHTIG:** Zum Lösen der Dichtung **NIEMALS** einen Schraubendreher oder eine Brechstange zwischen Zylinderblock und Zylinderkopf ansetzen. Schraubendreher und Brechstangen können die Dichtflächen von Zylinderkopf und Motorblock beschädigen.

13. Zylinderkopf (B) mit Motorhebeschlinge JDG23 und Aufhängeöse JD244 vom Block heben. Klemmt der Zylinderkopf, ihn mit einem weichen Hammer vorsichtig losklopfen.

14. Den Zylinderkopfdichtung (C) ausbauen. Zylinderkopfdichtung – Prüfung (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 021, durchführen. Die Flachdichtung entsorgen.

**HINWEIS:** Die Kurbelwelle darf bei ausgebautem Zylinderkopf nur dann gedreht werden, wenn alle Zylinderlaufbuchsen mit Sechskantschrauben und großen, flachen Scheiben gesichert sind.

15. Zylinderkopf – Reinigung und Prüfung (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 021, durchführen.

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000D4D -29-07APR16-1/2

16. Oberseite des Zylinderblocks – Reinigung und Prüfung (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 021 durchführen.

AT89373,0000D4D -29-07APR16-2/2

## Zylinderkopf – Messung der Dicke (6068) (Vierventil-Zylinderkopf)

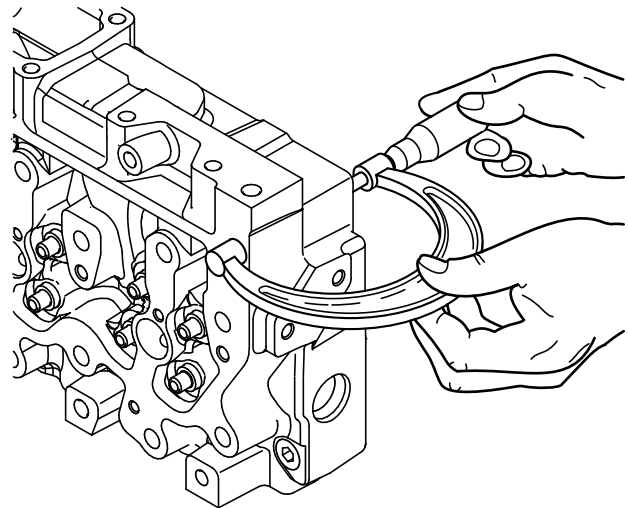
1. Die Dicke des Zylinderkopfs von der Zylinderkopfhauben-Dichtungsschiene zur Verbrennungsseite messen.

### Spezifikation

Zylinderkopf—Stärke.....	104,785 – 105,215 mm (4.125 – 4.142 in)
Brennraumoberfläche (nur geschliffen)	
(AA)—Bearbeitung.....	0,7 – 3,2 Mikrometer (31 – 125 micro-in)
Wellen—Tiefe (max.).....	0,012 mm (0.0005 in)

**⚠ ACHTUNG:** Wenn die Zylinderkopfdicke weniger als die minimal zulässige Dicke beträgt, den Zylinderkopf NICHT planen. Einen neuen Zylinderkopf einbauen.

2. Wenn der Zylinderkopf geplant wird, NUR so viel abschleifen, wie zur Wiederherstellung der Ebenheit erforderlich ist.
3. Nach dem Planen des Zylinderkopfes Zylinderkopf – Prüfung der Ebenheit (6068) (Vierventil-Zylinderkopf)



Prüfung der Zylinderkopfdicke

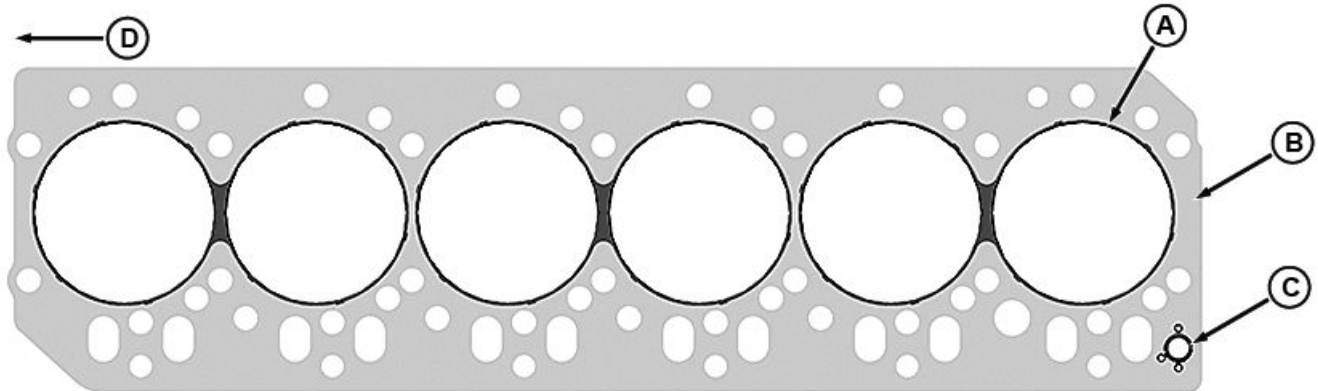
RG12377 —UN—11JUN02

in Abschnitt 02B, Gruppe 021, durchführen. Außerdem die Oberflächenbeschaffenheit auf der Verbrennungsseite des Zylinderkopfs prüfen.

4. Die Ventilvertiefungen im Zylinderkopf messen und aufzeichnen. Siehe Ventil – Messung der Tiefe (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 021.

AT89373,0000D4E -29-22DEC15-1/1

## Zylinderkopfdichtung – Prüfung (6068) (Vierventil-Zylinderkopf)



Untersuchung der Zylinderkopfdichtung

A—Feuerring

B—Dichtungskörper

C—Kipphebel-Ölöffnung

D—Vorderseite des Motors

Die folgenden Prüfverfahren werden empfohlen, wenn ein Zylinderkopf-Dichtungsbereich versagt oder auseinandergebaut wird.

1. Bisherige Informationen über den Motor in Bezug auf Motorverhalten, Wartung und Reparatur zusammen mit den Diagnosebeobachtungen durchgehen. Alle Bereiche notieren, die weitere Untersuchung und Analyse erfordern.
2. Zylinderkopfhäube – Ausbau (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 021, durchführen. Auf Kühlmittel im Öl prüfen.
3. Zylinderkopf – Ausbau (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 021, durchführen.
4. Die Oberflächen der ausgebauten Zylinderkopfdichtung untersuchen.

Die Feuerringe (A) auf folgendes untersuchen:

- Feuerring getrennt, gedehnt, gerissen oder verformt.

- Anliegender Bereich des Dichtungskörpers verbrannt oder abgetragen.
- Feuerring getrennt, verschoben oder fehlt.
- Feuerring-Dichtungsmuster exzentrisch oder lückenhaft.
- Verfärbung des Feuerrings und der benachbarten Körperbereiche.
- Oberflächen des Feuerrings rau, erodiert oder geriffelt.

Den Dichtungskörper (B) auf Folgendes untersuchen:

- Erosionswege von Verbrennungsgasen oder Rußablagerungen, die von den Brennraumdichtungen ausgehen.
- Extreme Verfärbung, Verhärtung oder Brüchigkeit in bestimmten Bereichen.
- O-Ringdichtung im Öffnungsbereich (C) fehlt oder beschädigt.
- Öl- oder Kühlmittelsuren von Öffnungsbereichen.
- Bestimmte Bereiche mit niedrigem Druck.

AT89373,0000D4F -29-08FEB16-1/1

RG26996—UN—07APR15



## Kraftstoffleckleitung-Hitzeschild – Einbau (6068) (Vierventil-Zylinderkopf)

1. Kraftstoffleckleitung-Hitzeschild (D) mit den Sechskantschrauben (B) und den Scheiben (C) am Zylinderkopf anbringen. Schrauben mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

### Spezifikation

Sechskantschraube,  
Hitzeschild an Zylinderkopf—Drehmoment..... 60 N·m (44 lb·ft)

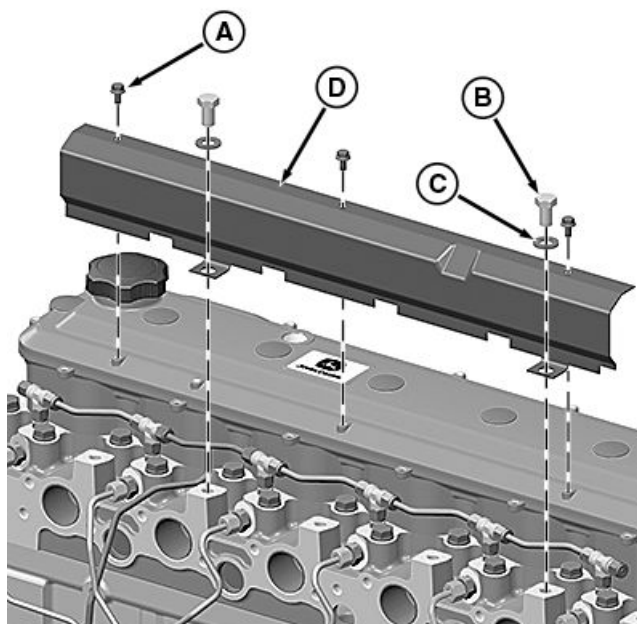
2. Sechskantschrauben (A) zur Montage des Hitzeschilds an der Zylinderkopfhaube in die Zylinderkopfhaube einbauen. Schrauben mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

### Spezifikation

Sechskantschraube, Hitzeschild an Zylinderkopfhaube—Drehmoment..... 10 N·m (89 lb·in)

**A—Sechskantschrauben (3 St.), Hitzeschild an Zylinderkopfhaube**  
**B—Sechskantschraube (2 St.), Hitzeschild an Zylinderkopf**

**C—Scheibe (2 St.)**  
**D—Kraftstoffleckleitung-Hitzeschild**



Kraftstoffleckleitung-Hitzeschild

RG27053 —UN—28APR15

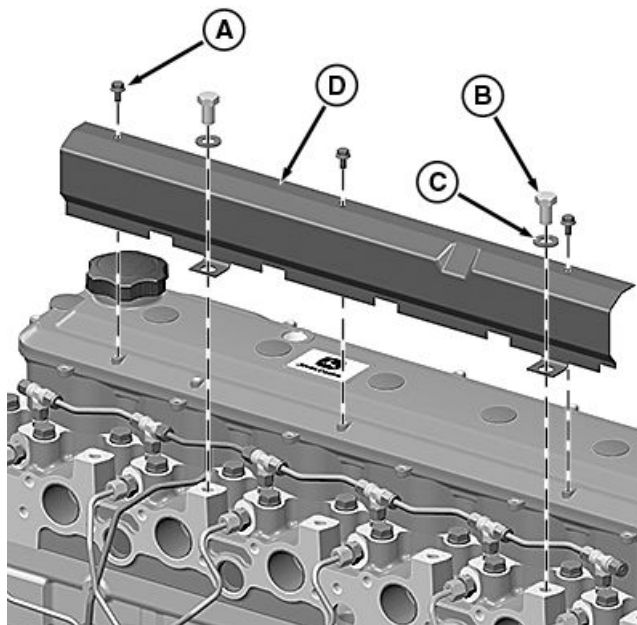
AT89373,0000E05 -29-27JUL15-1/1

## Kraftstoffleckleitung-Hitzeschild – Ausbau (6068) (Vierventil-Zylinderkopf)

1. Sechskantschrauben und Scheiben (A–C) entfernen.
2. Kraftstoffleckleitung-Hitzeschild (D) entfernen.

**A—Sechskantschraube (3 St.)**  
**B—Sechskantschraube (2 St.)**

**C—Scheibe (2 St.)**  
**D—Kraftstoffleckleitung-Hitzeschild**



Kraftstoffleckleitung-Hitzeschild

RG27053 —UN—28APR15

AT89373,0000E06 -29-23DEC15-1/1

## Kraftstoffeinspritzdüsenhülsen – Einbau (6068) (Vierventil-Zylinderkopf)

Spezialwerkzeuge:

- JDG1649A – Einspritzdüsenhülsen-Einbauwerkzeug

Verbrauchsmaterialien:

- Loctite 620
- Seifenlauge

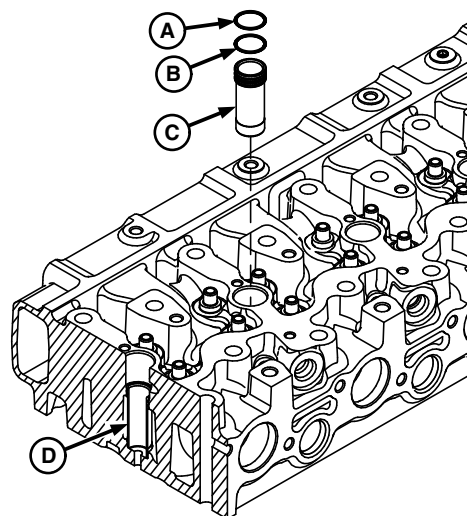
**WICHTIG:** Sicherstellen, dass sich der Kolben **NICHT** am oder nahe beim oberen Totpunkt (OT) befindet, wenn eine neue Kraftstoffeinspritzdüsenhülse eingebaut wird, während der Vierventil-Zylinderkopf am Block montiert ist. Den Motor drehen, bis der Kolben sich am unteren Totpunkt (UT) befindet, um eine Beschädigung des Kolbens zu vermeiden.

1. Den Vierventil-Zylinderkopf abstützen, so dass die untere Fläche des Kopfes sich ungefähr 50 mm (2.0 in) über der Werkbank befindet.
2. Loctite 620 vollständig um die untere Außenkante der Kraftstoffeinspritzdüsenhülse (C) auftragen.

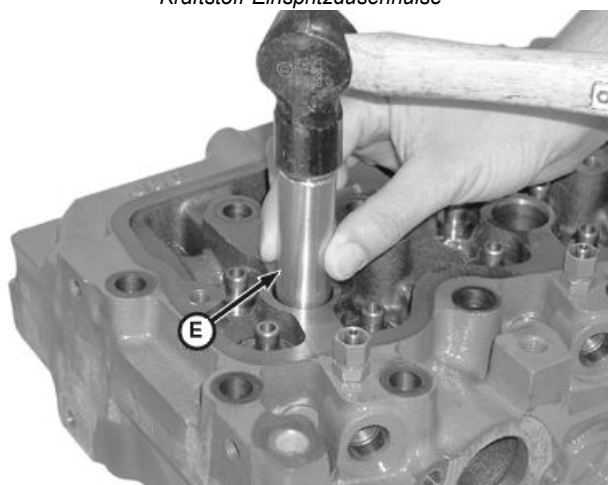
**WICHTIG:** Die O-Ringe der Hülsen nicht entfernen oder vertauschen. Die Ersatzhülsen werden mit installiertem O-Ring geliefert. Der obere O-Ring ist für Dieselmotoren geeignet und der untere für Kühlmittel geeignet. Die O-Ringe weisen unterschiedliche Farben auf und sind nicht als Ersatzteile verfügbar.

Zum Schmieren der O-Ringe der Einspritzdüsenhülse **KEINE** Produkte auf Petroleumbasis verwenden, um ein Aufquellen der O-Ringe zu verhindern.

3. Oberen O-Ring (A) und unteren O-Ring (B) mit Flüssigseife schmieren.
4. Kraftstoffeinspritzdüsenhülse (C) auf die Bohrung der Kraftstoffeinspritzdüsenhülse (D) setzen und Einspritzdüsenhülsen-Einbauwerkzeug JDG1649A (E) in die Hülse einsetzen.
5. Mit einem Hammer vorsichtig auf das Düsen-Einbauwerkzeug schlagen, um die Hülse vollständig in die Bohrung zu treiben.



Kraftstoff-Einspritzdüsenhülse



Einbau der Kraftstoffeinspritzdüsenhülse

A—Oberer O-Ring  
B—Unterer O-Ring  
C—Kraftstoff-Einspritzdüsen-  
hülse

D—Bohrung der Kraftstoffeins-  
pritzdüsenhülse  
E—JDG1649A Einspritzdüsen-  
hülsen-Einbauwerkzeug

RG12406 —UN—18JUN02

RG12386A —UN—19JUN02

AT89373,0000D50 -29-08DEC15-1/1

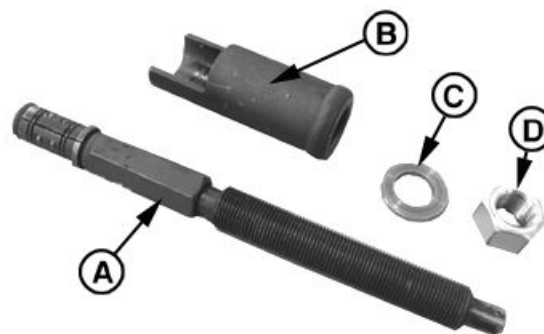
## Kraftstoffeinspritzdüsenhülsen – Ausbau (6068) (Vierventil-Zylinderkopf)

Spezialwerkzeuge:

- JDG10631 – Abziehvorrichtungssatz für Einspritzdüsenhülse

**WICHTIG:** Beim Ausbau der Hülse aus einem Zylinderkopf am Motor darauf achten, dass der Bereich um die Hülse herum sauber und frei von Schmutz ist, der in das Kraftstoffsystem oder in den Zylinder gelangen könnte. Die Einspritzdüsenbohrungen im Zylinderkopf mit Stopfen oder Kappen verschließen, nachdem die Hülse ausgebaut wurde.

1. Siehe "Elektronische Einspritzdüsen – Ausbau (6068)" in der entsprechenden Diagnoseanleitung.



Abziehvorrichtungssatz für Einspritzdüsenhülse

A—Druckschraube  
B—Distanzstück

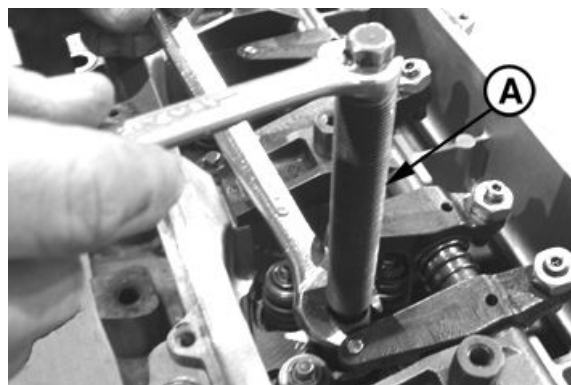
C—Scheibe  
D—Mutter

AT89373,0000D51 -29-07APR16-1/4

RG15754 —UN—09MAY08

2. Die Druckschraube (A) in die Einspritzdüsenhülse einsetzen. Die Erweiterung des Werkzeugs muss montiert sein, um sie sicher auf den Hülseninnendurchmesser anzusetzen. Unter Verwendung eines Gegenschlüssels am oberen Teil der Schraube den unteren Teil der Druckschraube anziehen, bis die Einspritzdüsenhülse gesichert ist.

A—Druckschraube



Abziehvorrichtung auf Bohrung der Einspritzdüsenhülse setzen

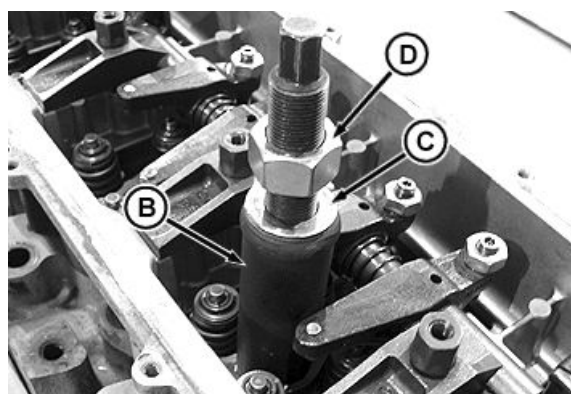
AT89373,0000D51 -29-07APR16-2/4

RG15758 —UN—09MAY08

3. Das Distanzstück (B) auf die Druckschraube setzen. Das Distanzstück mit dem ausgeschnittenen Ende im Zylinderkopf in Position bringen.
4. Die Scheibe (C) und die Mutter (D) einbauen.

B—Distanzstück  
C—Scheibe

D—Mutter



Einbau von Scheibe und Mutter

Fortsetzung nächste Seite

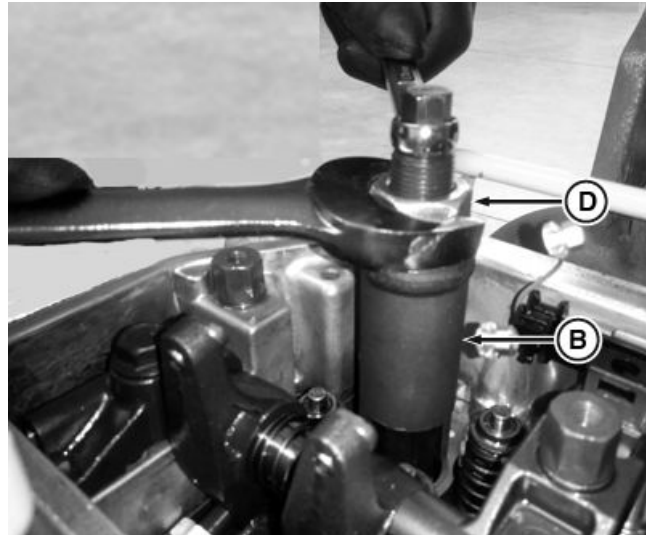
AT89373,0000D51 -29-07APR16-3/4

RG27194 —UN—10JUN15

5. Unter Verwendung eines Gegenschlüssels am oberen Teil der Schraube die Mutter (D) so lange anziehen, bis die Hülzenspannung abgebaut ist. Das Dichtringwerkzeug mit der Hülse herausnehmen.

**B**—Distanzstück

**D**—Mutter



*Die Einspritzdüsenhülse ausbauen.*



*Ausgebaute Einspritzdüsenhülse*

RG26005 —UN—16JUN14

RG16361 —UN—01JUL08

AT89373.0000D51 -29-07APR16-4/4

## Stößelstange der Kraftstoffförderpumpe – Einbau (6068) (Vierventil-Zylinderkopf)

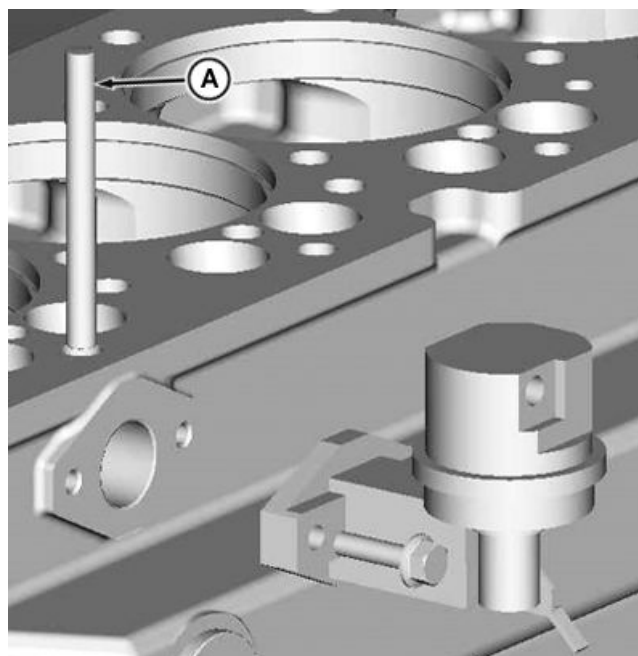
Verbrauchsmaterialien:

- Motoröl
- Wärmebeständiges Schmierfett

1. Stößelstange der Kraftstoffförderpumpe – Messung (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 021, durchführen.
2. Die Kraftstoffförderpumpen-Stößelstange (A) mit sauberem Motoröl schmieren. Eine geringe Menge von hochtemperaturbeständigem Schmierfett auf beide Enden der Stößelstange auftragen und in derselben Ausrichtung einbauen, wie sie ausgebaut wurde.
3. Niederdruck-Kraftstoffpumpe einbauen.

*HINWEIS: Das Verfahren ist im entsprechenden Handbuch zu finden; siehe Ermittlung des Handbuchs des Kraftstoffsystems.*

4. Zylinderkopf – Einbau (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 021 durchführen.



Stößelstange der Kraftstoffförderpumpe

A—Stößelstange der Kraftstoffförderpumpe

AT89373,0000D52 -29-04JAN16-1/1

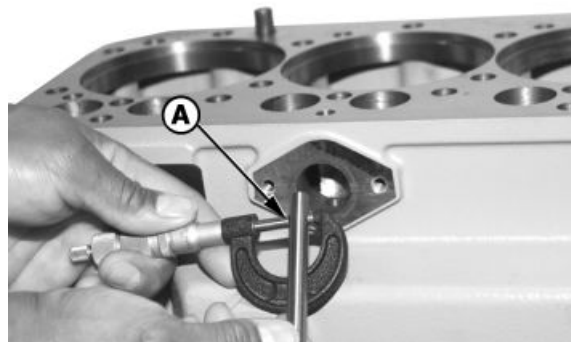
RG25771 —UN—09MAY14

## Stößelstange der Kraftstoffförderpumpe – Messung (6068) (Vierventil-Zylinderkopf)

1. Stößelstange der Kraftstoffförderpumpe – Ausbau (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 021, durchführen.
2. Außendurchmesser (A) der Stößelstange der Kraftstoffförderpumpe messen. Stößelstange ersetzen, wenn der Wert nicht innerhalb der Spezifikation liegt.

### Spezifikation

Stößelstange der Kraftstoffförderpumpe—AD..... 9,891 – 9,917 mm  
(0.3894 – 0.3904 in)



Messung der Stößelstange der Kraftstoffförderpumpe

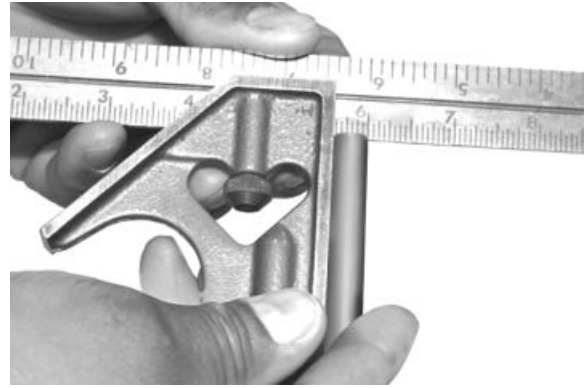
A—Außendurchmesser der Stößelstange der Kraftstoffförderpumpe

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000D53 -29-06AUG15-1/3

RG25754 —UN—07MAY14

3. Boden der Stößelstange der Kraftstoffförderpumpe an beiden Enden prüfen. Wenn der Boden flach oder konkav ist, die Stößelstange der Kraftstoffförderpumpe auswechseln und die Nockenwellennocke auf Verschleiß prüfen.



Stößelstange und Bodenverschleiß

AT89373,0000D53 -29-06AUG15-2/3

RG8113 —UN—23NOV97

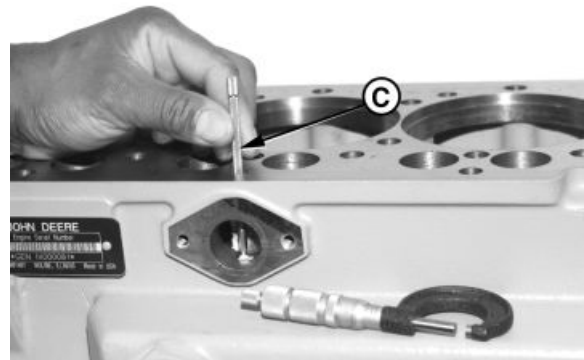
4. Innendurchmesser (C) der Bohrung der Stößelstange der Kraftstoffförderpumpe im Block messen.

#### Spezifikation

Bohrung für die Betätigungsstange der Kraftstoffförderpumpe im Block—Innendurchmesser..... 9,975 – 10,075 mm  
(0.3927 – 0.3967 in)

Den Block nach Bedarf reparieren oder ersetzen.

**C—Innendurchmesser der Bohrung der Stößelstange der Kraftstoffförderpumpe**



Abnutzung der Bohrung für die Betätigungsstange der Kraftstoffförderpumpe im Block

AT89373,0000D53 -29-06AUG15-3/3

RG7495A —UN—04NOV97

### Stößelstange der Kraftstoffförderpumpe – Ausbau (6068) (Vierventil-Zylinderkopf)

1. Zylinderkopf – Ausbau (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 021, durchführen.

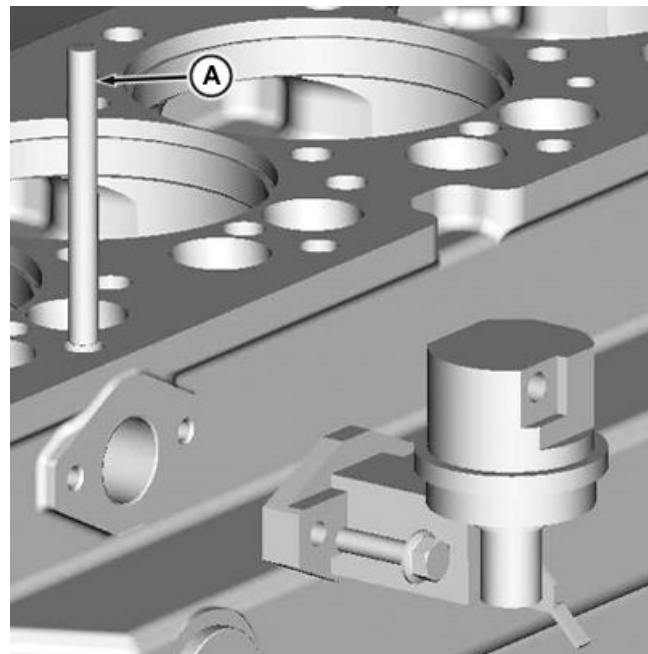
2. Niederdruck-Kraftstoffpumpe ausbauen.

*HINWEIS: Das Verfahren ist im entsprechenden Handbuch zu finden; siehe Ermittlung des Handbuchs des Kraftstoffsystems.*

3. Die Kraftstoffförderpumpen-Stößelstange (A) ausbauen und reinigen. Die Enden für einen Einbau in der ursprünglichen Ausrichtung markieren.

4. Stößelstange der Kraftstoffförderpumpe – Messung (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 021 durchführen.

**A—Stößelstange der Kraftstoffförderpumpe**



Stößelstange der Kraftstoffförderpumpe

AT89373,0000D54 -29-04JAN16-1/1

RG25771 —UN—09MAY14

## Stößelstange – Reinigung und Prüfung (6068) (Vierventil-Zylinderkopf)

Siehe Stößelstange – Reinigung und Prüfung (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 020, durchführen.

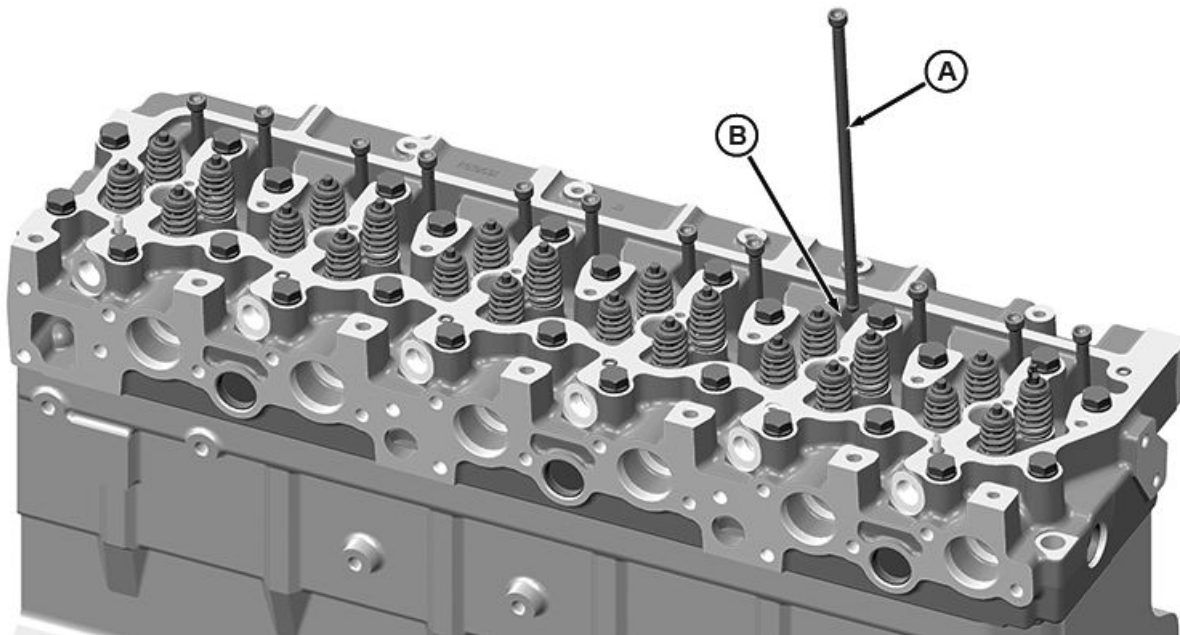
AT89373,0000D55 -29-11DEC15-1/1

## Stößelstange – Einbau (6068) (Vierventil-Zylinderkopf)

Verbrauchsmaterialien:

- Motoröl

1. Stößelstange – Reinigung und Prüfung (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 021, durchführen.
2. Das runde Ende der Stößelstangen in Motoröl eintauchen.



Einbau der Stößelstangen

A—Stößelstange (12 St.)

B—Durchgang im Zylinderkopf

3. Stößelstangen (A) durch Kanal im Zylinderkopf (B) einsetzen.

*HINWEIS: Stößelstangen in den ursprünglichen Positionen einbauen.*

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000D56 -29-22JUL15-1/2

RG27043 —UN—28APR15

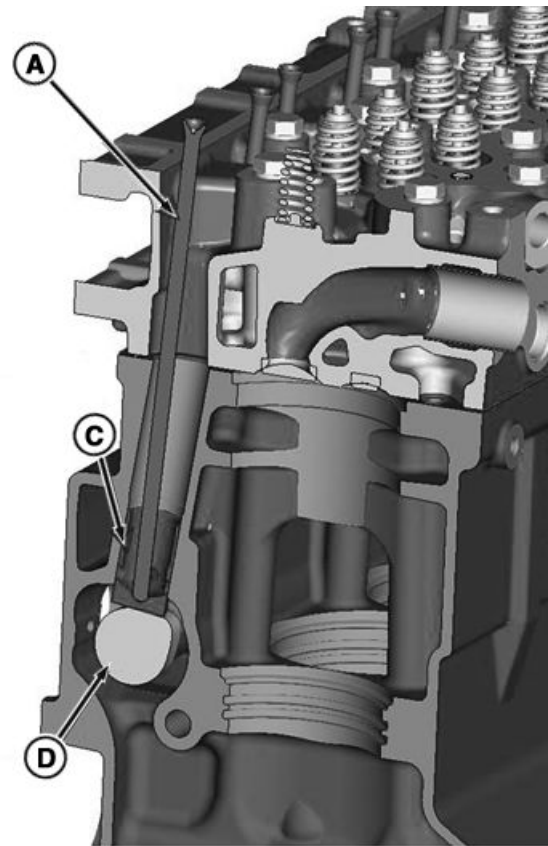
4. Sicherstellen, dass das Kugelende der Stößelstange (A) und die Schale im Nockenstößel (C) richtig eingesetzt sind.

*HINWEIS: Die Stößelstange vorsichtig nach oben ziehen. Das Öl am Ende der Stößelstange erzeugt genügend Oberflächenspannung, um den Nockenstößel leicht anzuheben. Wenn dies nicht der Fall ist, die Stößelstange entfernen und das Kugelende auf Verschmutzungen bzw. Beschädigungen prüfen. Schmieren und wieder einbauen.*

5. Das Schalenende der Stößelstange mit Motoröl füllen.
6. Kipphebelwellen-Baugruppe – Einbau (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 021, durchführen.

A—Stößelstange  
C—Nockenstößel

D—Nockenwelle



Einbau der Stößelstangen

RG25380 —UN—06APR14

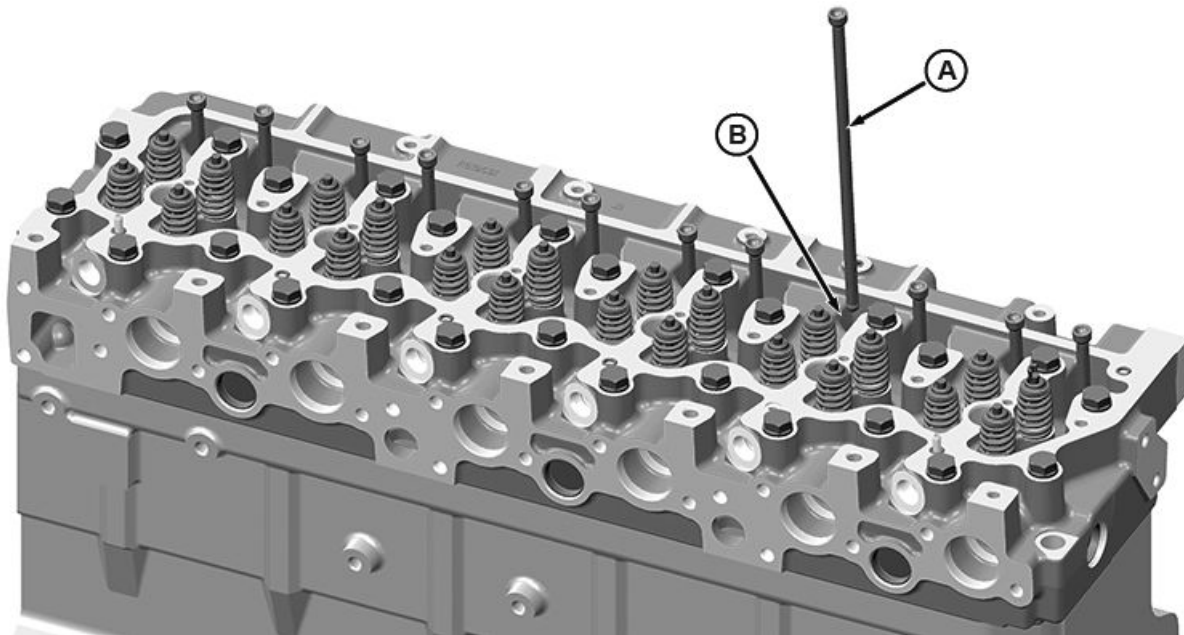
AT89373,0000D56 -29-22JUL15-2/2



## Stößelstange – Ausbau (6068) (Vierventil-Zylinderkopf)

1. Zylinderkopfhaube – Ausbau (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 021, durchführen.

2. Kipphebelwellen-Baugruppe – Ausbau (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 021, durchführen.



Ausbau der Stößelstangen

**A**—Stößelstange (12 St.)

**B**—Durchgang im Zylinderkopf

3. Stößelstangen (A) aus dem Kanal im Zylinderkopf (B) entfernen.

4. Stößelstange – Reinigung und Prüfung (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 021, durchführen.

*HINWEIS: Die Stößelstangen für den Wiedereinbau an der gleichen Stelle kennzeichnen.*

AT89373,0000D57 -29-07APR16-1/1

RG27043 —UN—28APR15

## Glühkerze – Einbau (6068) (Vierventil-Zylinderkopf)

**HINWEIS:** Bei manchen Ausführungen muss die Glühkerze von Zylinder 1 vor dem Thermostatgehäuse eingebaut werden.

**HINWEIS:** Beim Ersetzen der Glühkerzen sicherstellen, dass die neuen Glühkerzen über die richtige Spannung verfügen (12 oder 24 Volt). Die Teilenummer im entsprechenden Ersatzteilkatalog prüfen.

1. Glühkerzen (A) einbauen und mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

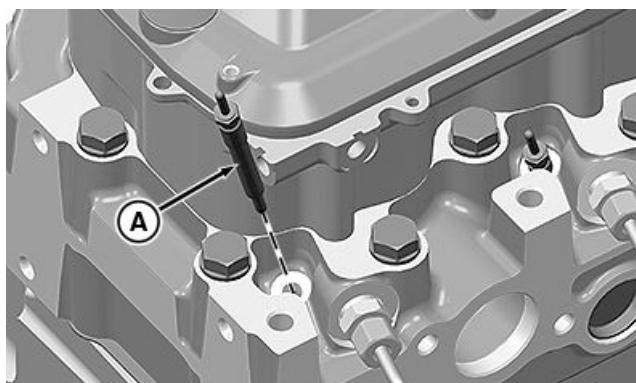
### Spezifikation

Glühkerze—Drehmoment..... 15 N·m (133 lb-in)

2. Glühkerzen (A) wieder an entsprechende Stecker anschließen.
3. Falls vorhanden, die Schrauben der Glühkerzen-Kabelbaumschiene mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

### Spezifikation

Schrauben der Glühkerzen-Kabelbaumschiene—Drehmoment..... 11 N·m (97 lb-in)



Einbau der Glühkerzen

A—Glühkerze (6 St.)

4. Falls ausgebaut, Turbolader – Einbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 080 durchführen.
5. Falls ausgebaut, Thermostat und Abdeckung – Einbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 070, durchführen.

RG27390 —UN—03AUG15

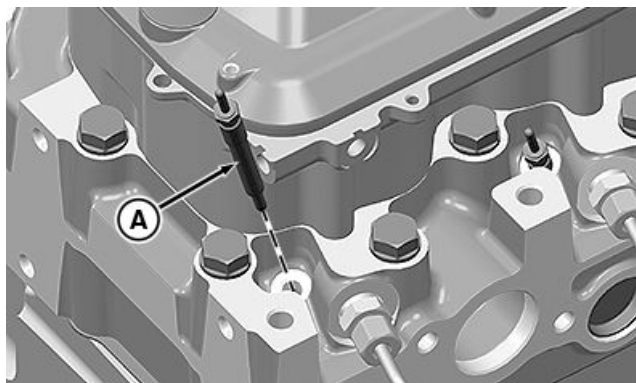
AT89373,0000D58 -29-06APR16-1/1

## Glühkerze – Ausbau (6068) (Vierventil-Zylinderkopf)

1. Bei Bedarf Turbolader – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 080, durchführen.

**HINWEIS:** Bei manchen Ausführungen muss evtl. das Thermostatgehäuse entfernt werden, um auf die Glühkerze von Zylinder Nr. 1 zuzugreifen. Bei manchen Ausführungen wäre lediglich das Entfernen der Thermostatabdeckung ausreichend, um auf die Glühkerze von Zylinder 1 zuzugreifen.

2. Bei Bedarf Thermostat und Abdeckung – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 070, durchführen.
3. Stecker von Glühkerzen (A) trennen.
4. Glühkerzen (A) lösen und aus Zylinderkopf entfernen.
5. Bei Bedarf die Schrauben der Glühkerzen-Kabelbaumschiene entfernen.



Ausbau der Glühkerze

A—Glühkerze (6 St.)

RG27390 —UN—03AUG15

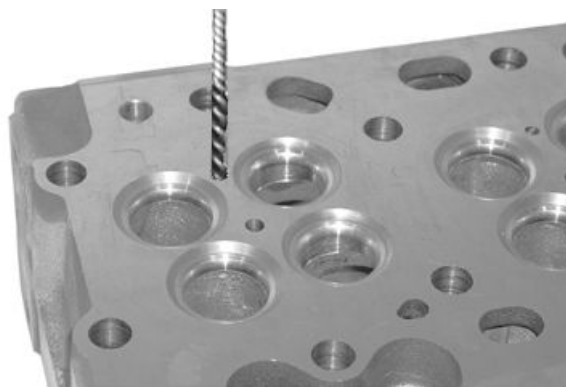
DS68560,00001EB -29-10FEB16-1/1

## Glühkerzenbohrung – Reinigung und Prüfung (6068) (Vierventil-Zylinderkopf)

Mit einer Taschenlampe nach Graten oder Fremdkörpern in der Glühkerzenbohrung suchen.

Glühkerzenbohrungen vor der Prüfung oder Reparatur mit einer Kunststoffbürste reinigen.

*HINWEIS: Ein paar Tropfen Leichtöl oder Kerosin helfen bei der Reinigung der Bohrungen.*



Glühkerzenbohrungen reinigen

AT89373.0000D59 -29-04AUG15-1/1

RG12400A —UN—12JUN02

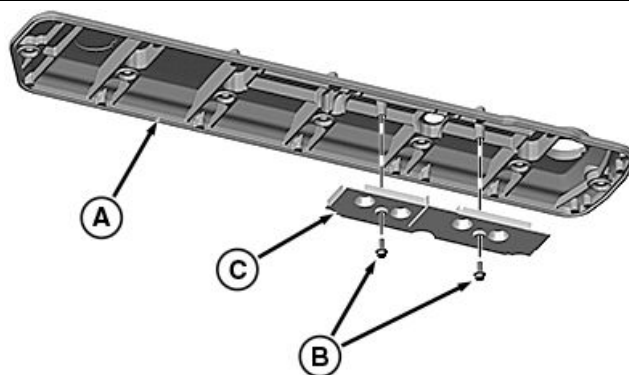
## Leitblech der Zylinderkopfhaube – Einbau (6068) (Vierventil-Zylinderkopf)

1. Falls ausgebaut, das Leitblech (C) an der Unterseite der Zylinderkopfhaube (A) montieren.
2. Sechskantschrauben (B) anbringen und mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

### Spezifikation

Leitblech-Sechskant-schraube—Drehmo-ment.....7 N·m (62 lb·in)

3. Zylinderkopfhaube – Einbau (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 021, durchführen.



Einbau des Leitblechs der Zylinderkopfhaube

A—Zylinderkopfhaube  
B—Sechskantschraube (2 St.)  
C—Leitblech

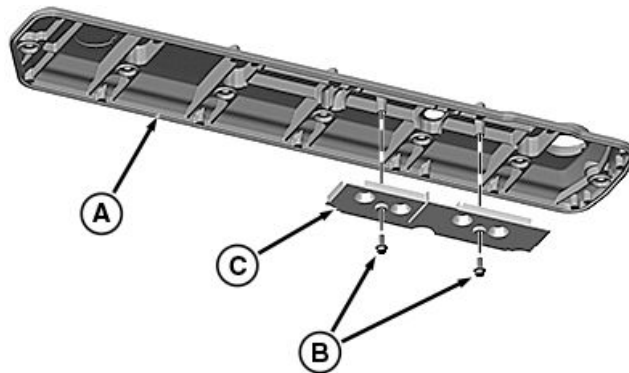
AT89373.0000F83 -29-31MAR16-1/1

RG27042 —UN—27APR15

## Leitblech der Zylinderkopfhaube – Ausbau (6068) (Vierventil-Zylinderkopf)

1. Zylinderkopfhaube – Ausbau (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 021, durchführen.
2. Sechskantschrauben (B) entfernen. Das Leitblech (C) von der Unterseite der Zylinderkopfhaube (A) entfernen.

A—Zylinderkopfhaube  
B—Sechskantschraube (2 St.)  
C—Leitblech



Ausbau des Kiphebel-Leitblechs

AT89373.0000F84 -29-08APR16-1/1

RG27042 —UN—27APR15

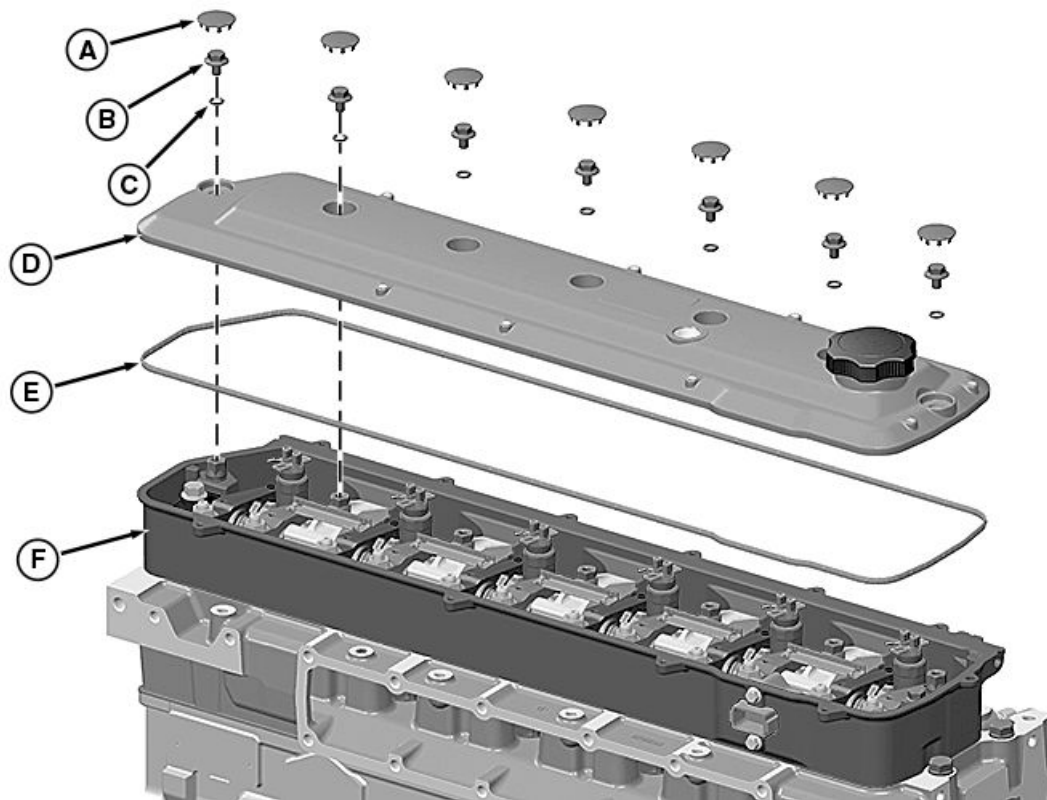
## Zylinderkopfhaube – Einbau (6068) (Vierventil-Zylinderkopf)

Verbrauchsmaterialien:

- Dichtung der Zylinderkopfhaube

- O-Ringe

1. Falls ausgebaut, Leitblech der Zylinderkopfhaube – Einbau (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 021, durchführen.



Einbau der Zylinderkopfhaube

- |                             |                     |                                  |
|-----------------------------|---------------------|----------------------------------|
| A—Stopfen (7 St.)           | C—O-Ring (7 St.)    | E—Dichtung der Zylinderkopfhaube |
| B—Sechskantschraube (7 St.) | D—Zylinderkopfhaube | F—Kipphebelträger                |

2. Zylinderkopfhaube (D) mit Zylinderkopfhaubendichtung (E) am Kipphebelträger (F) anbringen. Sechskantschrauben (B) mit O-Ringen (C) anbringen.

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000D5A -29-07APR16-1/2

RG27044—UN—12AUG15

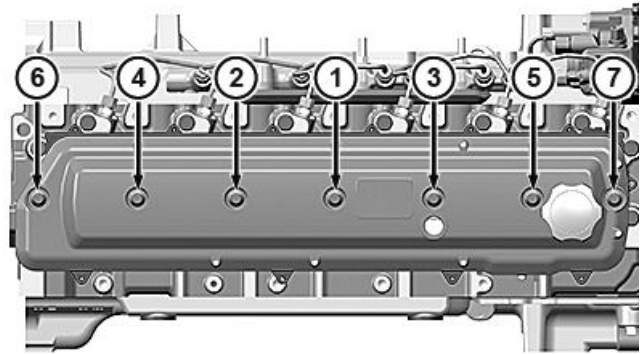
3. Sechskantschrauben (B) in der dargestellten Reihenfolge mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

#### Spezifikation

Sechskantschraube  
der Zylinderkopf-  
haube—Drehmoment..... 11 N·m (100 lb·in)

4. Stopfen (A) anbringen.
5. Bei Bedarf Schlauch der offenen Kurbelgehäusee-  
ntlüftung – Prüfung (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe  
060, durchführen.
6. Falls vorhanden, Kraftstoffleckleitung-Hitzeschild –  
Einbau (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt  
02B, Gruppe 021, durchführen.
7. Falls ausgebaut, die Komponenten der  
EGR-Kühlerbaugruppe einbauen.

*HINWEIS: Die Verfahren zum Einbau der bereits  
ausgebauten Komponenten sind in CTM323,*



Anzugsreihenfolge

*Elektronisches Kraftstoffsystem der Stufe  
14, zu finden.*

8. Falls ausgebaut, die Komponenten der  
Turbolader-Baugruppe einbauen. Siehe Turbolader –  
Einbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 080.

AT89373,0000D5A -29-07APR16-2/2

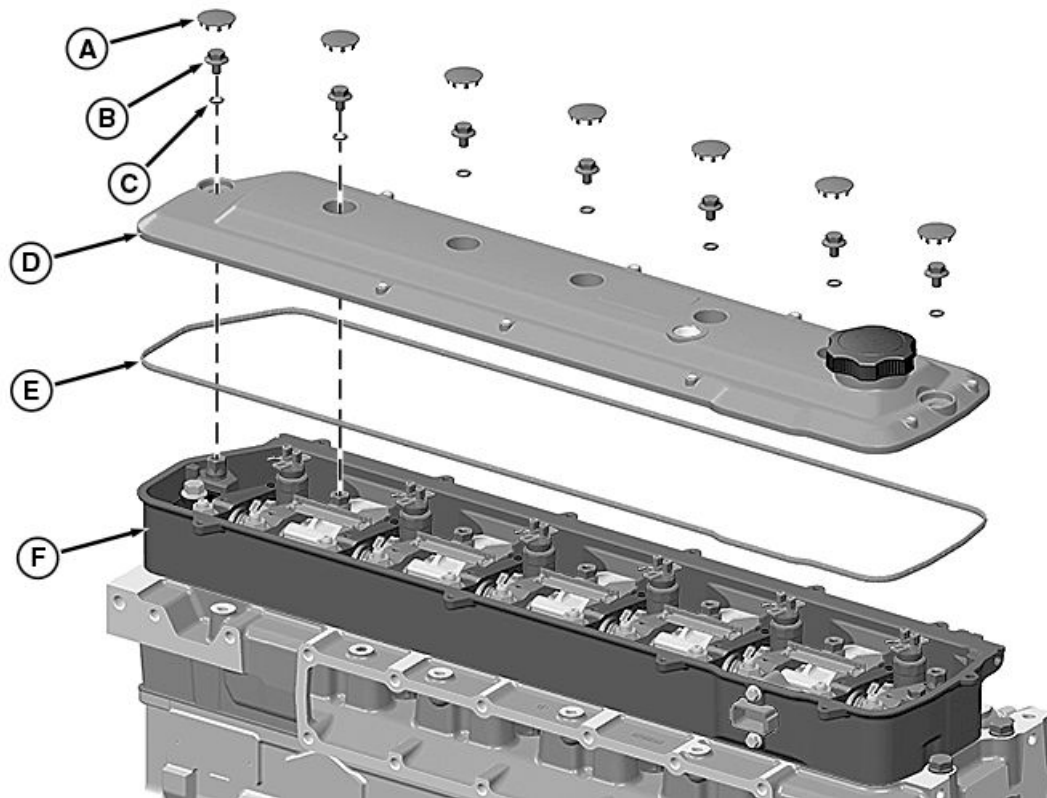
RG27045—UN—28APR15

## Zylinderkopfhaube – Ausbau (6068) (Vierventil-Zylinderkopf)

1. Bei Bedarf die Komponenten der Turbolader-Baugruppe ausbauen. Siehe Turbolader – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 080.
2. Bei Bedarf die Komponenten der EGR-Kühlerbaugruppe entfernen, um den Ausbau der Zylinderkopfhaube zu ermöglichen.

**HINWEIS:** Das Verfahren ist im entsprechenden Handbuch zu finden; siehe Ermittlung des Handbuchs des Kraftstoffsystems.

3. Bei Bedarf Kraftstoffleckleitung-Hitzeschild – Ausbau (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 021 durchführen.
4. Die erforderlichen Befestigungsschellen von der Zylinderkopfhaube entfernen.



Zylinderkopfhaube

A—Stopfen (7 St.)      C—O-Ring (7 St.)      E—Flachdichtung der Zylinderkopfhaube      F—Kipphebelträger  
B—Sechskantschraube (7 St.)      D—Zylinderkopfhaube

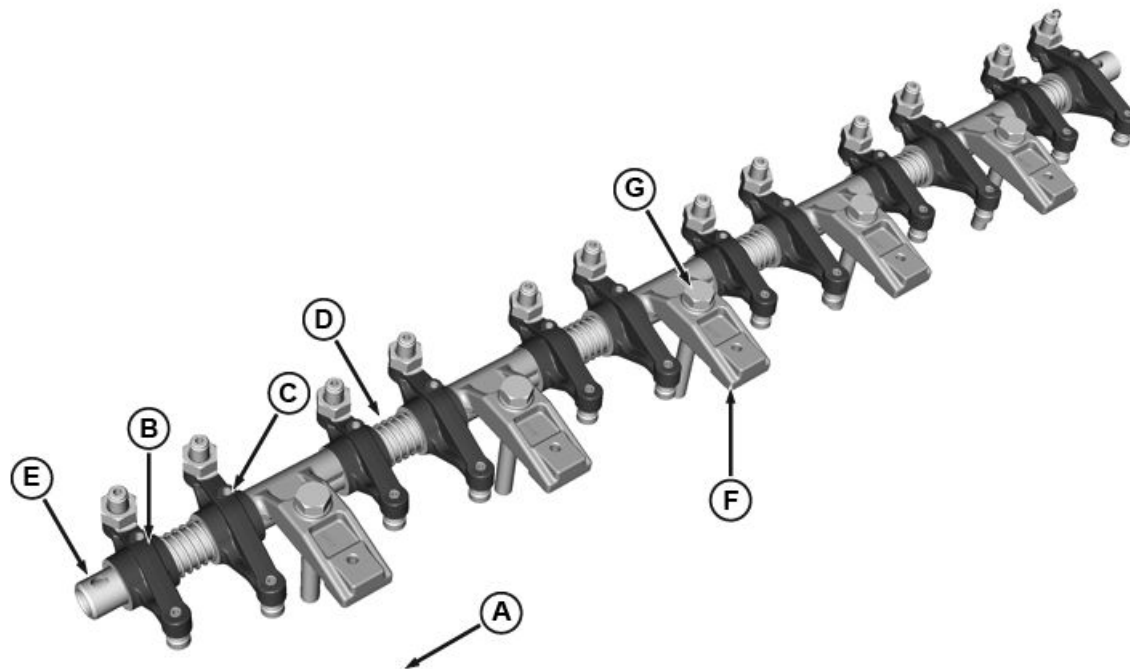
5. Stopfen (A), Sechskantschrauben (B), O-Ringe (C), Zylinderkopfhaube (D) und Kipphebeldichtung (E) von Kipphebelträger (F) entfernen.
6. Bei Bedarf Leitblech der Zylinderkopfhaube – Ausbau (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 021, durchführen.
7. Zylinderkopfhaube auf Risse oder sichtbare Schäden prüfen. Bei Bedarf ersetzen.

AT89373,0000D5B -29-10AUG18-1/1

RG27044 —UN—12AUG15

## Kipphebelwelle und Komponenten – Auseinanderbau (6068) (Vierventil-Zylinderkopf)

1. Kipphebelwellen-Baugruppe – Ausbau (6068)  
(Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 021, durchführen.



Kipphebelwelle und Komponenten

A—Vorderseite des Motors  
B—Einlasskippebel (6 St.)

C—Auslasskippebel (6 St.)  
D—Feder (6 St.)  
E—Kipphebelwelle

F—Kipphebelwellen-Schelle (5 St.)  
G—Kipphebelträger-Sechskantschraube (5 St.)

**WICHTIG:** Mögliche beschleunigte Abnutzung oder Beschädigung der Kipphebelkomponenten vermeiden. Komponenten können Verschleißmuster an der Welle erzeugen. Sicherstellen, dass sie wieder an der Stelle montiert werden, aus der sie ausgebaut wurden.

**WICHTIG:** Die Reihenfolge der Kipphebel und die Anordnung der Komponenten sind äußerst wichtig. Die Komponenten immer an den Stellen einbauen, aus denen sie ausgebaut wurden.

2. Einlasskippebel (B), Feder (D) und Auslasskippebel (C) von Kipphebelwelle (E) entfernen. Die Reihenfolge des Auseinanderbaus der Kipphebelkomponenten und ihre Ausrichtung an der Kipphebelwelle notieren.

**HINWEIS:** Reihenfolge der Komponenten von Vorderseite des Motors: Einlasskippebel, Feder, Auslasskippebel und Kipphebelwellen-Schelle. Dies wird für die übrigen Zylinder wiederholt.

Fortsetzung nächste Seite

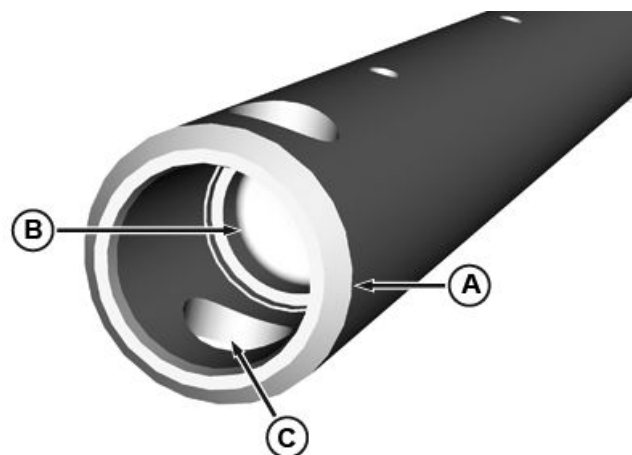
AT89373,0000D5C -29-08APR16-1/2

RG18256—UN—22JUN10

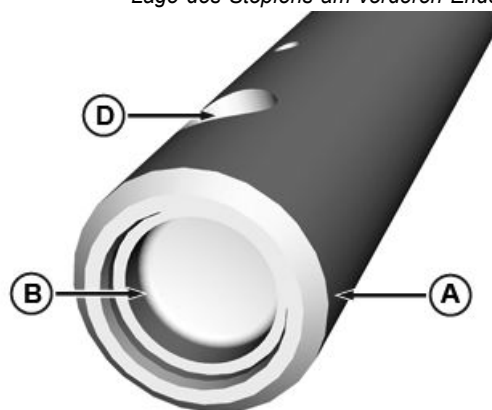
3. Bei Bedarf Endstopfen (B) von beiden Enden der Kipphebelwelle (A) entfernen.
4. Kipphebelwellen-Baugruppe – Prüfung (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 021, durchführen.

A—Kipphebelwelle  
B—Endstopfen

C—Öffnung vordere  
Befestigungsschraube  
D—Öffnung hintere  
Befestigungsschraube



Lage des Stopfens am vorderen Ende



Lage des Stopfens am hinteren Ende

AT89373.0000D5C -29-08APR16-2/2

RG18288 —UN—22JUN10

RG18289 —UN—22JUN10

### Kipphebelwellen-Baugruppe – Prüfung (6068) (Vierventil-Zylinderkopf)

1. Kipphebelwellen-Baugruppe – Ausbau (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 021, durchführen.
2. Kipphebelwelle und Komponenten – Auseinanderbau (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 021, durchführen.
3. Alle Komponenten zerlegen und auf Verschleiß oder Beschädigung prüfen. Alle Teile ersetzen, die beschädigt sind oder nicht den Spezifikationen entsprechen.
4. Außendurchmesser der Kipphebelwelle an Kipphebelstellen messen und mit den Vorgaben vergleichen.

#### Spezifikation

Kipphebelwelle—AD..... 19,962 – 20,038 mm (0.786 – 0.789 in)



Kipphebelwellen-Außendurchmesser

Fortsetzung nächste Seite

AT89373.0000D5D -29-07APR16-1/2

RG7418 —UN—23NOV97



5. Innendurchmesser der Kipphebelwellenbohrung messen und mit den Vorgaben vergleichen.

**Spezifikation**

Kipphebelbohrung—Innendurchmesser..... 20,065 – 20,115 mm (0.790 – 0.792 in)

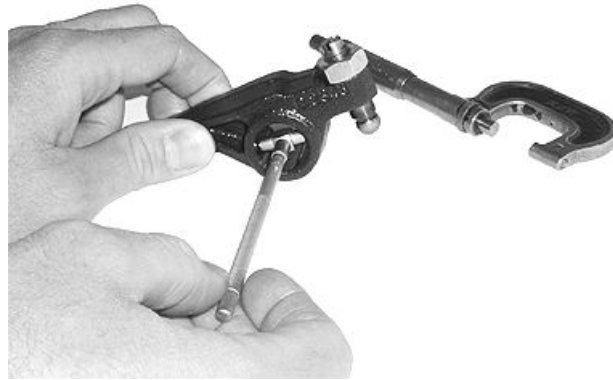
6. Federspannkraft messen und mit den Vorgaben vergleichen.

**Spezifikation**

Feder—Spannkraft..... 18 – 27 N (4 – 6 lbf)

Zusammengedrückte

Länge ..... 23 mm (0.905 in)



Kipphebelwellenbohrung-Innendurchmesser

AT89373.0000D5D -29-07APR16-2/2

RG12373A—UN—05JUN02

## Kipphebelwellen-Baugruppe – Zusammenbau (6068) (Vierventil-Zylinderkopf)

Spezialwerkzeuge:

- DFRG14 — Kipphebel-Haltewerkzeug

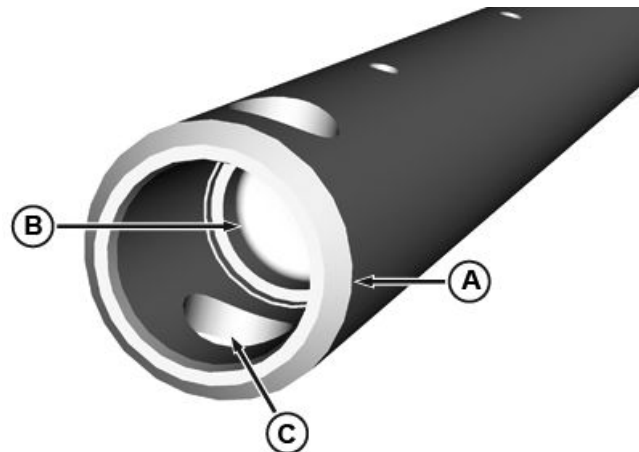
Verbrauchsmaterialien:

- Motoröl
- Endstopfen
- Loctite 680

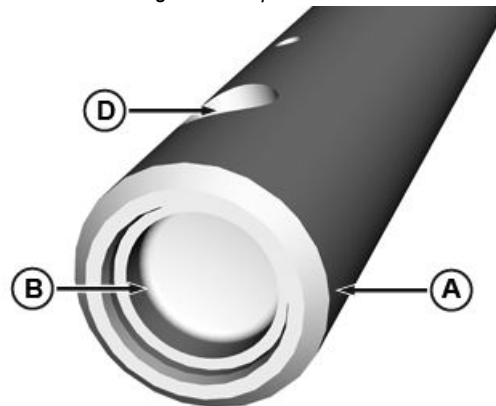
1. Kipphebelwellen-Baugruppe – Prüfung (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 020, durchführen.
2. Wenn Endstopfen (B) entfernt wurden, vor dem Einbau LOCTITE 680 auf die Stopfen auftragen.
3. Wie dargestellt Stopfen (B) an beiden Enden der Kipphebelwelle (A) einbauen.
4. Den Außen- und den Innendurchmesser der Kipphebelwelle mit Motoröl schmieren.

A—Kipphebelwelle  
B—Endstopfen (2 St.)

C—Öffnung vordere Befestigungsschraube  
D—Öffnung hintere Befestigungsschraube



Lage des Stopfens am vorderen Ende



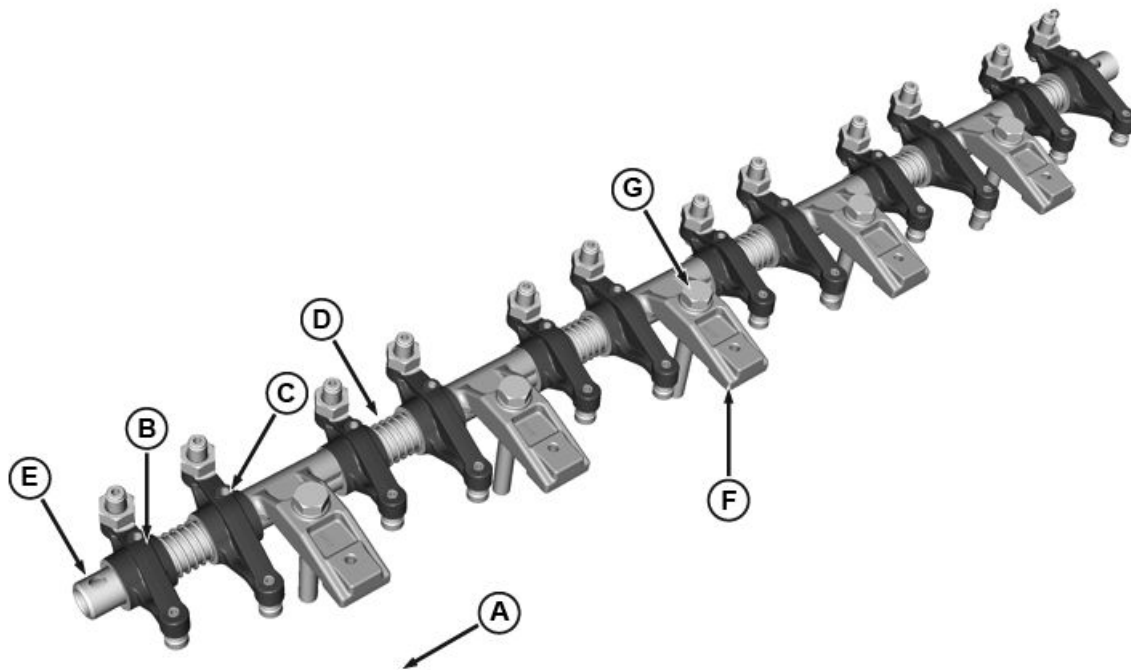
Lage des Stopfens am hinteren Ende

Fortsetzung nächste Seite

AT89373.0000D5E -29-05APR16-1/2

RG18288—UN—22JUN10

RG18289—UN—22JUN10



Lage des Stopfens am hinteren Ende

A—Vorderseite des Motors  
B—Einlasskipphebel (6 St.)

C—Auslasskipphebel (6 St.)  
D—Feder (6 St.)  
E—Kipphebelwelle

F—Kipphebelwellen-Schelle (5 St.)  
G—Kipphebelträger-Sechskantschraube (5 St.)

5. Auslass-Kipphebel (C) wie dargestellt auf der Rückseite des Motors an der Kipphebelwelle (E) anbringen. Feder (D) gegen den Auslass-Kipphebel setzen.
6. Einlass-Kipphebel (B) an der Welle gegen Feder (D) einsetzen.

**HINWEIS:** Zur Erleichterung der Montage Kipphebel-Haltewerkzeug DFRG14 zwischen den Einlass- und Auslasskipphebeln einsetzen.

7. Die übrigen Kipphebel und Federn an Kipphebelwelle (E) in der dargestellten Ausrichtung anbringen.
8. Kipphebelwellen-Baugruppe – Einbau (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 021, durchführen.
9. Ventil – Spieleinstellung (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 021, durchführen.

AT89373.0000D5E -29-05APR16-2/2

RG18256—UN—22JUN10

## Kipphebelwellen-Baugruppe – Einbau (6068) (Vierventil-Zylinderkopf)

Spezialwerkzeuge:

- DFRG14 – Kipphebelhalter

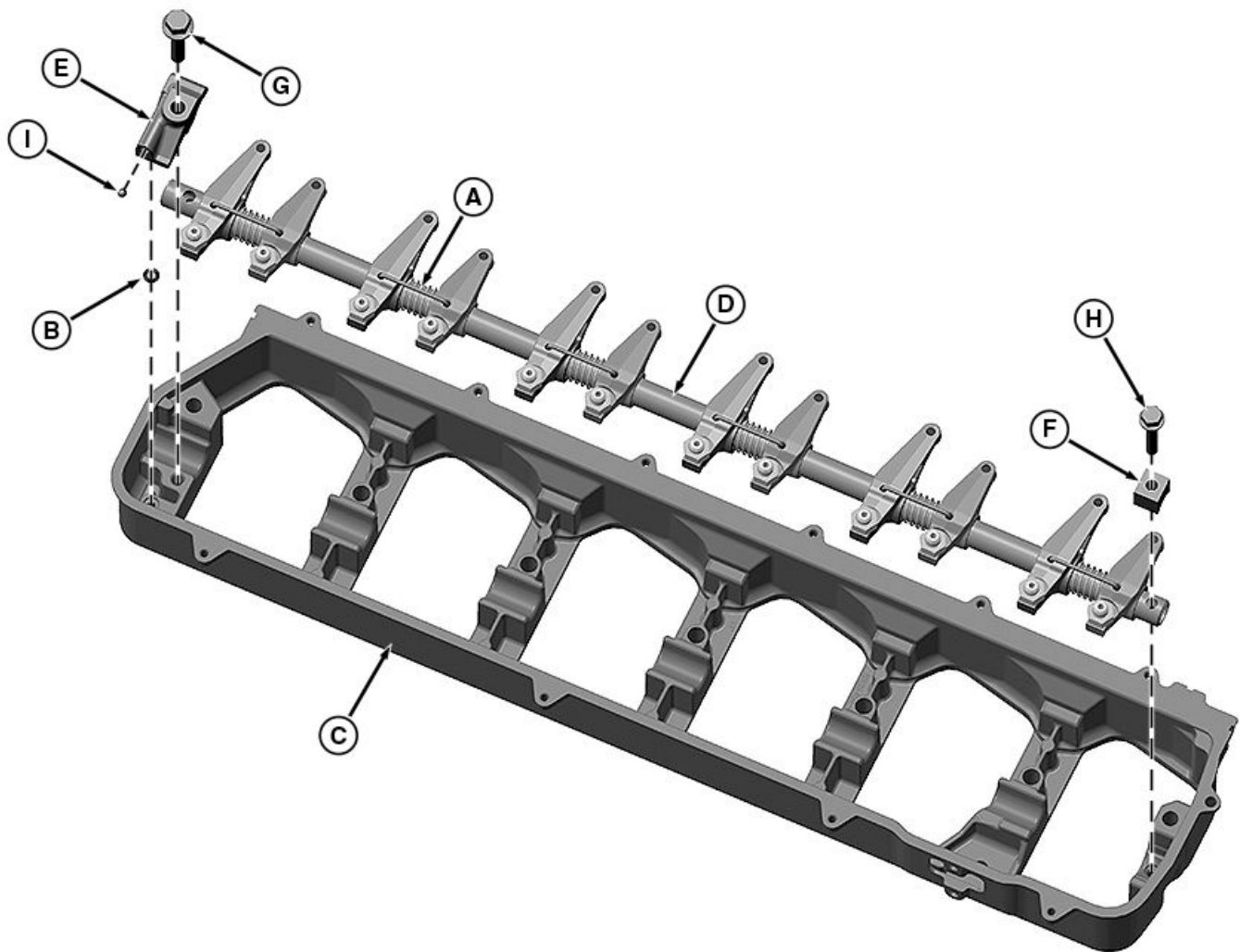
Verbrauchsmaterialien:

- Motoröl
- Loctite 242
- O-Ring

**HINWEIS:** Es gibt zwei Ausführungen von Kraftstofflecksystemen; das richtige Verfahren für die jeweilige Ausführung verwenden.

### Motoren mit internem Kraftstofflecksystem

1. Kipphebelwellen-Baugruppe – Zusammenbau (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 021, durchführen.
2. Neuen Ölzulauf-O-Ring (B) am Kipphebelwellenträger (C) anbringen.
3. Um die Montage der Kipphebelwellen-Baugruppe zu erleichtern, die Federn zwischen den Einlass- und Auslasskipphebelpaaren zusammendrücken und Kipphebelhalter DFRG14 (A) anbringen.



Einbau der Kipphebelwellenbaugruppe

A—Kipphebelhalter (6 St.)  
B—Ölzulauf-O-Ring  
C—Kipphebelwellenträger

D—Kipphebelwellen-Baugruppe  
E—Hintere Klemme  
F—Vordere Klemme

G—Sechskantschraube der hinteren Endklemme (M10x50 mm)  
H—Sechskantschraube der vorderen Endklemme (M8x50 mm)

I—Stahlkugel

4. Kipphebelwellen-Baugruppe (D) an Kipphebelwellenträger (C) anbringen.

5. Hintere Endklemme (E) prüfen. Sicherstellen, dass Stahlkugel (I) angebracht ist.

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000D5F -29-23NOV16-1/3

6. Hintere Endklemme (E) gegen den Auslass-Kipphebel am Ende der Kipphebelwelle anbringen. Auf ähnliche Weise vordere Endklemme (F) gegen den Einlasskipphebel ganz vorne an der Welle anbringen.

7. Loctite 242 auf Sechskantschraube (H) der vorderen Endklemme auftragen. Beide Endklemmen-Sechskantschrauben (G und H) der Kipphebelwelle mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

**Spezifikation**

Sechskantschraube  
(H) der vorderen End-  
klemme der Kipphebel-  
welle—Drehmoment..... 30 N·m (22 lb·ft)

**Spezifikation**

Sechskantschraube  
(G) der hinteren End-  
klemme der Kipphebel-  
welle—Drehmoment..... 60 N·m (44 lb·ft)

8. Falls ausgebaut, Kipphebelwellenträger-Baugruppe – Einbau (internes Kraftstofflecksystem) (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 021, durchführen.

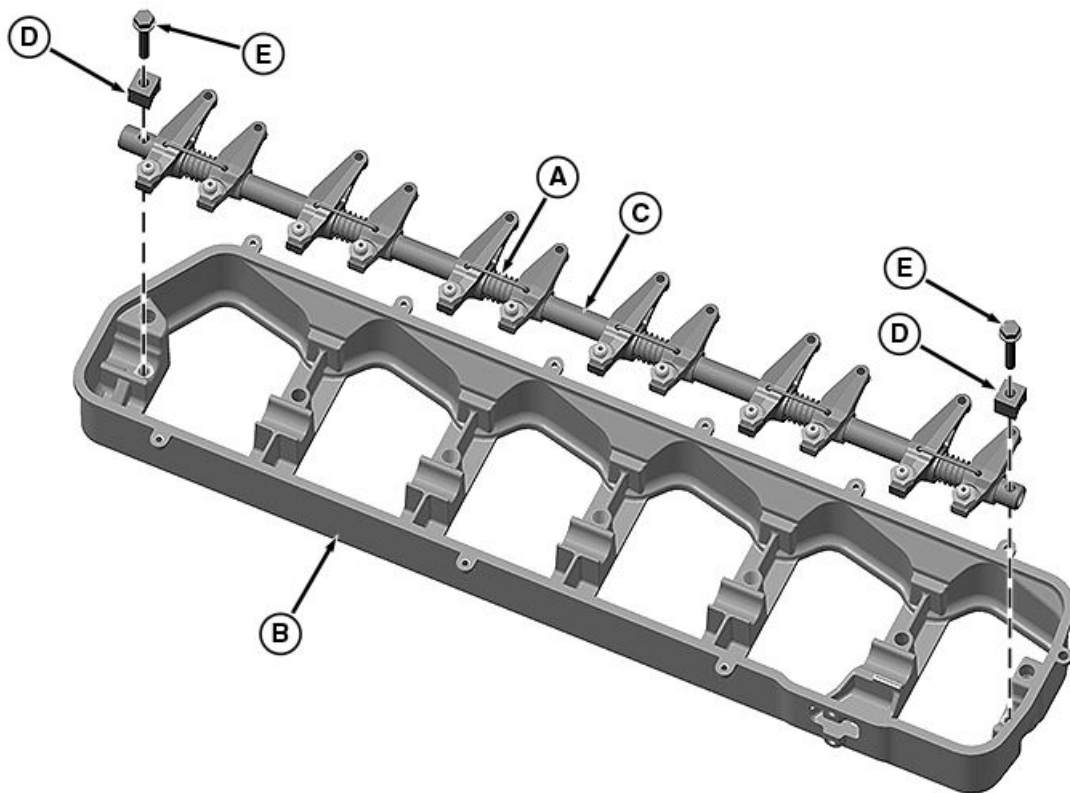
Fortsetzung nächste Seite

AT89373.0000D5F -29-23NOV16-2/3

## Motoren mit externem Kraftstofflecksystem

1. Kipphebelwellen-Baugruppe – Zusammenbau (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 021, durchführen.

2. Um die Montage der Kipphebelwellen-Baugruppe zu erleichtern, die Federn zwischen den Einlass- und Auslasskippebeln zusammendrücken und Kipphebelhalter DFRG14 (A) anbringen.



Kipphebelwellen-Baugruppe

A—Kipphebelhalter (6 St.)  
B—Kipphebelwellenträger

C—Kipphebelwellen-Baugruppe  
D—Endklemme (2 St.)

E—Endklemmen-Sechskantschraube (2 St.)

3. Kipphebelwellen-Baugruppe (C) an Kipphebelwellenträger (B) anbringen.
4. Eine Endklemme (D) gegen den Auslass-Kipphebel ganz hinten anbringen. Andere Endklemme (D) gegen den Einlasskippebel am vorderen Ende der Welle anbringen.
5. Loctite 242 auf Sechskantschraube (E) der Endklemme vorne am Motor auftragen. Beide Endklemmen-Sechskantschrauben (E) der Kipphebelwelle mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

### Spezifikation

Sechskantschrauben der  
Endklemme der Kipphe-  
belwelle—Drehmoment..... 30 N·m (22 lb·ft)

6. Falls ausgebaut, Kipphebelwellenträger – Einbau (externes Kraftstofflecksystem) (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 021, durchführen.

AT89373,0000D5F -29-23NOV16-3/3

RG27423 —UN—11AUG15

## Kipphebelwellen-Baugruppe – Ausbau (6068) (Vierventil-Zylinderkopf)

1. Zylinderkopfhaube – Ausbau (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 021, durchführen.

2. Kabelbaumstecker der Einspritzdüsen entfernen.

*HINWEIS: Das Verfahren ist im entsprechenden Handbuch zu finden; siehe Ermittlung des Handbuchs des Kraftstoffsystems.*

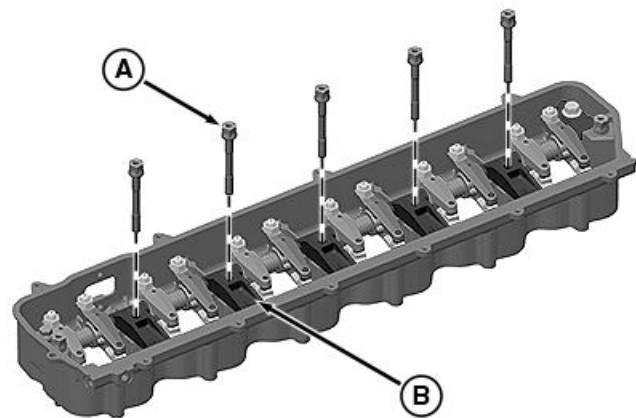
*HINWEIS: Die Kipphebelwellen-Baugruppe kann ZUSAMMEN MIT der Kipphebelwellenträger-Baugruppe vom Zylinderkopf entfernt werden.*

3. Bei Bedarf Kipphebelwellenträger – Ausbau (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 021, durchführen.

**WICHTIG: Mögliche Beschädigung der Kipphebelwelle beim Ausbau verhindern. Stößelstangen entspannen, indem die Schrauben zum Einstellen des Ventilspiels gelöst werden.**

4. Sechskantschrauben zur Einstellung des Ventilspiels lösen.

5. Sechskantschrauben (A) des Kipphebelwellenträgers gleichmäßig und allmählich lockern, wobei in der Mitte begonnen und zur Vorder- und Rückseite hin gearbeitet wird. Die Kipphebelwelle muss allmählich



Ausbau der Stützscheiben der Kipphebelwelle und der Sechskantschrauben

A—Kipphebelwellenträger, Sechskantschraube (5 St.)

B—Wellenträger, Klemme (5 St.)

über die gesamte Länge der Kipphebelwelle entspannt werden.

6. Sechskantschrauben des Kipphebelwellenträgers (A) sowie Klemmen des Kipphebelwellenträgers (B) entfernen.

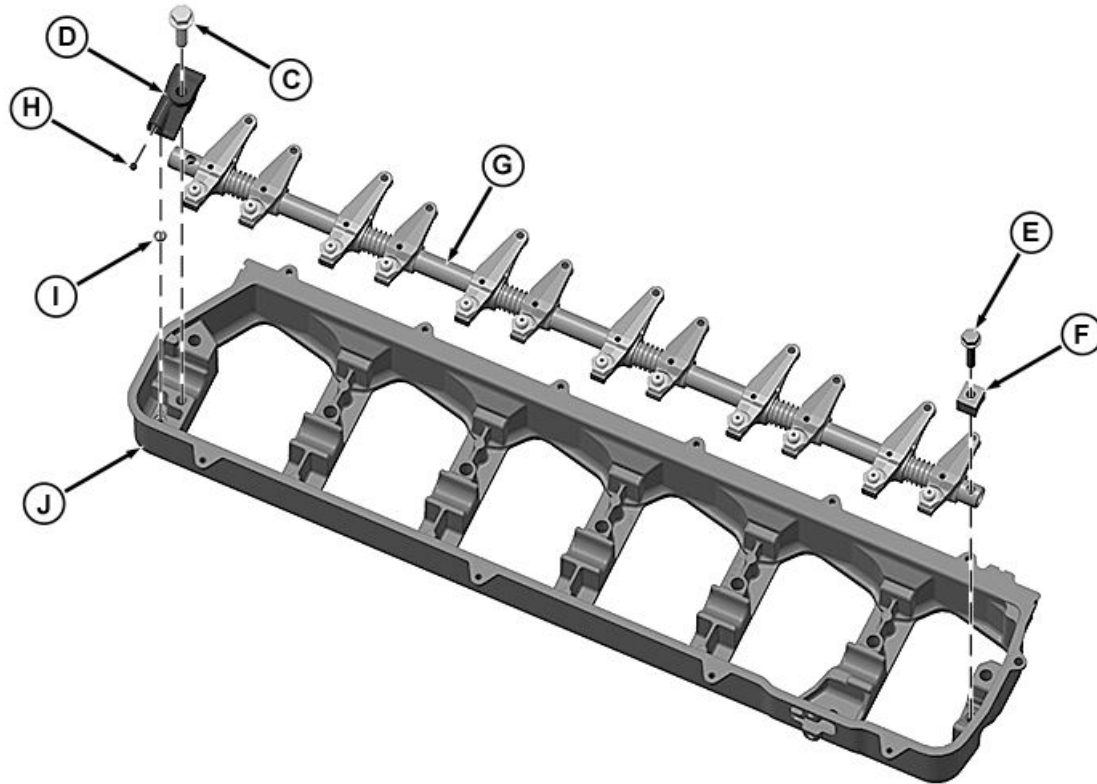
*HINWEIS: Es gibt zwei Ausführungen von Kraftstofflecksystemen; das richtige Verfahren für die jeweilige Ausführung verwenden.*

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000D60 -29-07APR16-1/3

RG27453—UN—21AUG15

## Motoren mit internem Kraftstofflecksystem



Ausbau der Kipphebelwellenbaugruppe

C—Hintere Endklemme,  
Sechskantschraube  
D—Hintere Endklemme

E—Vordere Endklemme,  
Sechskantschraube  
F—Vordere Endklemme

G—Kipphebelwellen-Baugruppe  
H—Stahlkugel  
I—Ölversorgung, O-Ring  
J— Kipphebelwellenträger

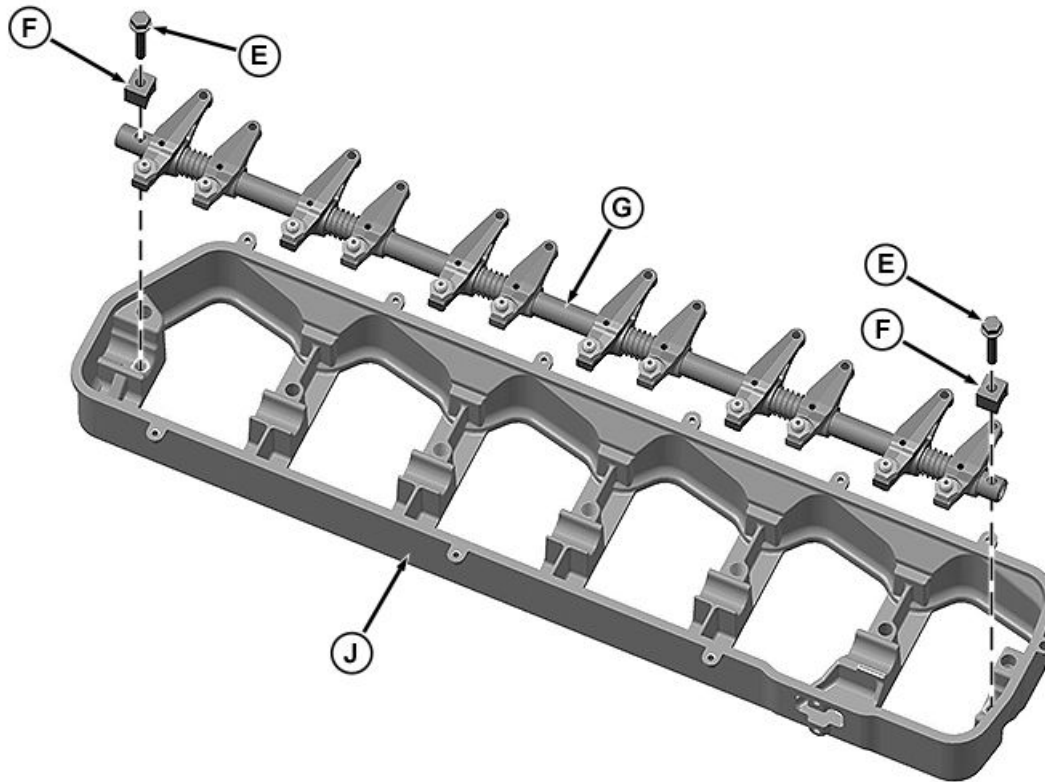
1. Beide Endklemmen-Sechskantschrauben (C und E), hintere Endklemme (D) mit Stahlkugel (H), Ölzulauf-O-Ring (I) und vordere Endklemme (F) entfernen. O-Ring (I) entsorgen.
2. Kipphebelwellen-Baugruppe (G) vom Kipphebelwellenträger (J) entfernen.
3. Kipphebelwellen-Baugruppe – Prüfung (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 021, durchführen.

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000D60 -29-07APR16-2/3

RG27046 —UN—05JAN16

## Motoren mit externem Kraftstofflecksystem



Ausbau der Kipphebelwellenbaugruppe

E—Endklemme, Sechskantschraube (2 St.)

F—Endklemme (2 St.)

G—Kipphebelwellen-Baugruppe

J—Kipphebelwellenträger

1. Endklemmen-Sechskantschrauben (E) und Endklemmen (F) entfernen.
2. Kipphebelwellen-Baugruppe (G) vom Kipphebelwellenträger (J) entfernen.
3. Kipphebelwellen-Baugruppe – Prüfung (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 021 durchführen.

AT89373,0000D60 -29-07APR16-3/3

RG27438 —UN—05JAN16

## Kipphebelwellenträger-Baugruppe – Einbau (externes Kraftstofflecksystem) (6068) (Vierventil-Zylinderkopf)

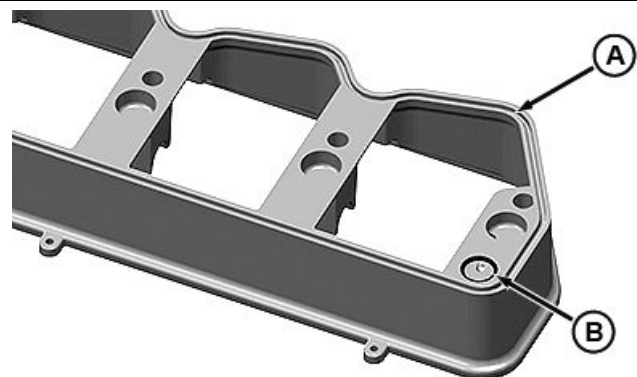
Verbrauchsmaterialien:

- O-Ring
- Dichtung, Kipphebelwellenträger an Zylinderkopf
- Loctite 242

1. Neuen Ölzulauf-O-Ring (B) am Kipphebelwellenträger (A) anbringen.

A—Kipphebelwellenträger

B—Ölzulauf-O-Ring



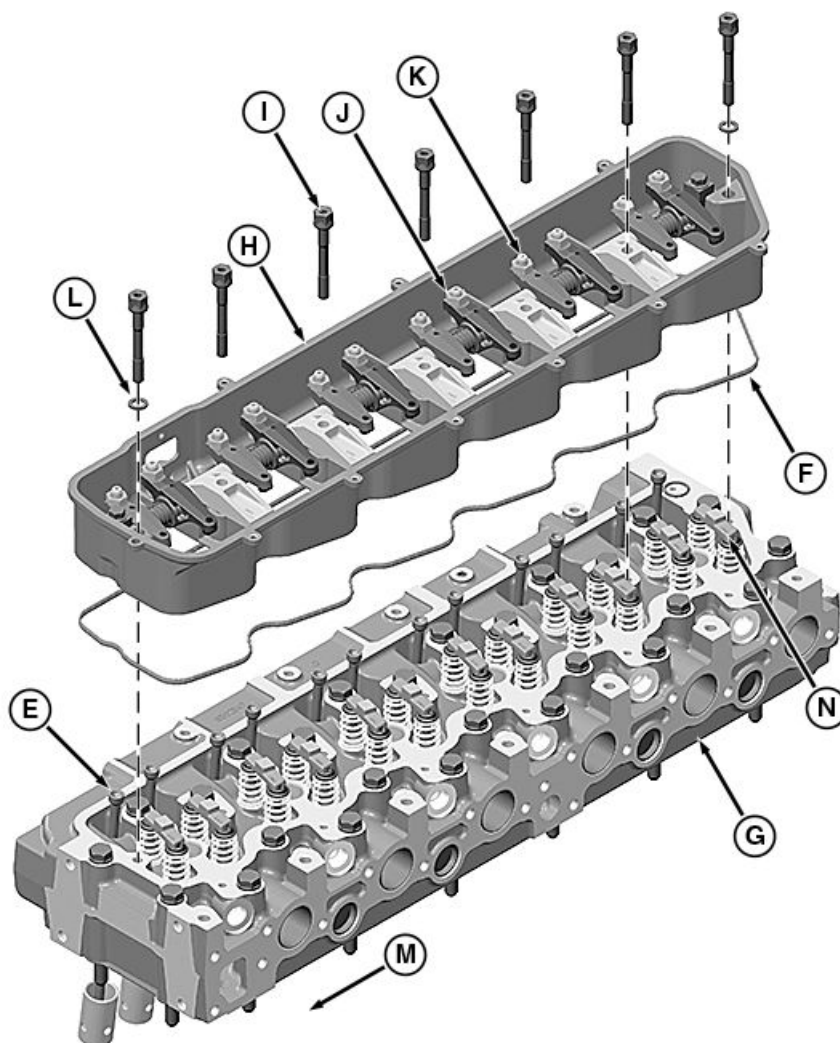
Ölzulauf-O-Ring

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000D61 -29-01JAN16-1/4

RG27209 —UN—12JUN15





Einbau des Kipphebelwellenträgers

E—Stößelstangen (12 St.)  
F—Dichtung des Kipphebelwellenträgers  
G—Zylinderkopf

H—Kipphebelwellenträgerbaugruppe  
I—Kipphebelträger-Sechskantschraube (7 St.)

J—Kontermutter (12 St.)  
K—Einstellschraube  
L—Scheibe (2 St.)  
M—Vorderseite des Motors

N—Ventilbrücke (12 St.)

2. Neue Kipphebelwellenträger-Dichtung (F) folgendermaßen an der Kipphebelwellenträger-Baugruppe anbringen:
  - Die Nut mit Azeton reinigen. Mit Druckluft trockenblasen.
  - Zum Einsetzen der neuen Dichtung in die Nut an den Enden beginnen und zur Mitte des Deckels hin arbeiten. Kein Dichtungsmittel auf die Dichtung auftragen.
3. Ventilbrücken (N) auf die Oberseite des Ventilschafts setzen.
4. Stößelstange – Einbau (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 021, durchführen.

**WICHTIG: Mögliche Beschädigung der Kipphebelwelle beim Einbau verhindern. Ventilspiel-Einstellschrauben lösen, um**

### Stößelstangen, Brücken und Kipphebelwelle zu entspannen.

5. Kipphebelwellenträger-Baugruppe (H) am Zylinderkopf (G) ausrichten.
6. Loctite 242 auf die erste Sechskantschraube zwischen Kipphebelwellenträger und Zylinderkopf vorne am Motor auftragen.

**HINWEIS:** Loctite 242 wird als Gewindedichtmittel für die Befestigungsschraube der Kipphebelwellen-Baugruppe, die sich am nächsten an der Vorderseite des Motors befindet, verwendet. Die Gewindebohrung im Zylinderkopf kann die unter ihr befindliche Lufteinlassöffnung durchbrechen. Das Gewindedichtmittel ist erforderlich, damit keine Luft durch die Gewindebohrung strömen kann.

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000D61 -29-01.JAN16-2/4

**HINWEIS:** Sicherstellen, dass das alte Gewindedichtmittel von der Sechskantschraube entfernt wurde, bevor neues Gewindedichtmittel aufgetragen wird.

AT89373,0000D61 -29-01JAN16-3/4

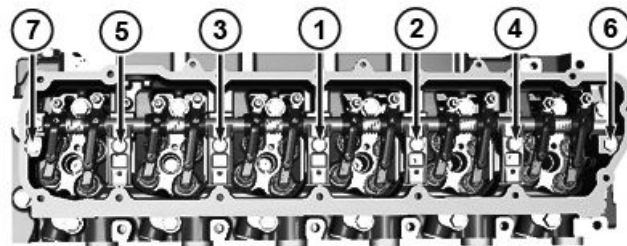
**HINWEIS:** Sicherstellen, dass die Stößelstangenhülsen vollständig in die passenden Einstellschrauben eingreifen und die Ventilbrücken richtig in die Ventilschäfte eingreifen.

7. Kipphebelträger-Sechskantschrauben (I) mit Scheiben (L) anbringen und in der dargestellten Reihenfolge mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

#### Spezifikation

Kipphebelträger-Sechskantschraube—Drehmoment..... 60 N·m (44 lb·ft)

8. Ventil – Spieleinstellung (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 021, durchführen.



Anzugsreihenfolge für Kipphebelwellenbaugruppe

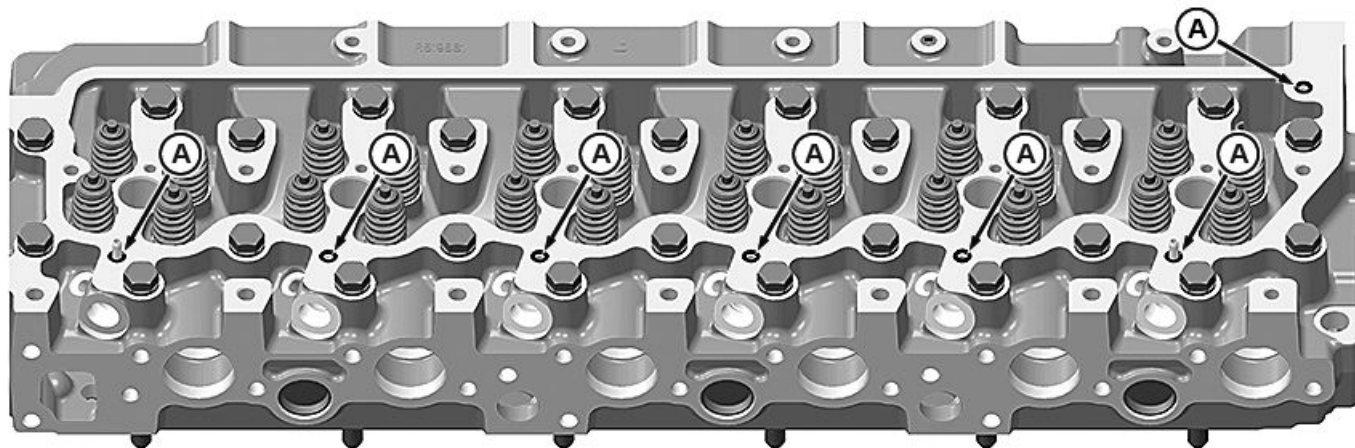
RG18192 —UN—02MAR10

AT89373,0000D61 -29-01JAN16-4/4

### Kipphebelwellenträger-Baugruppe – Einbau (internes Kraftstofflecksystem) (6068) (Vierventil-Zylinderkopf)

Verbrauchsmaterialien:

- O-Ringe
- Dichtung, Kipphebelwellenträger an Zylinderkopf
- Loctite 242



Kraftstoffleck-O-Ring

A—Kraftstoffleckleitung, O-Ring (7 St.)

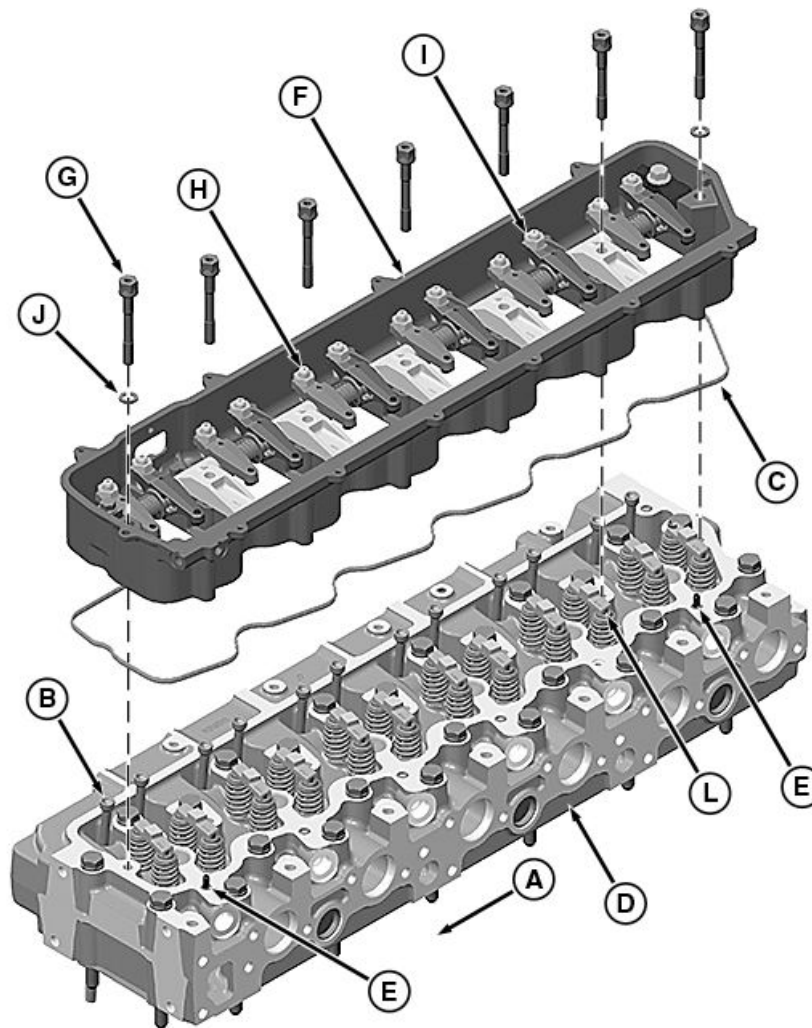
1. Dichtungs-O-Ringe (A) des Kipphebelwellenträgers anbringen.
2. Neue Kipphebelwellenträger-Dichtung (C) folgendermaßen an der Kipphebelwellenträger-Baugruppe anbringen:

- Dichtungsnut mit Azeton reinigen. Mit Druckluft trockenblasen.

- Zum Einsetzen der neuen Dichtung in die Nut an den Enden beginnen und zur Mitte des Deckels hin arbeiten. Kein Dichtungsmittel auf die Dichtung auftragen.

Fortsetzung nächste Seite

NH71507,00001FA -29-06AUG18-1/4



Kipphebelwellenträgerbaugruppe

- |                                            |                                             |                             |                         |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------|
| B—Stößelstange (12)                        | E—Pinsstift (2 St.)                         | H—Einstellschraube (12 St.) | L—Ventilbrücke (12 St.) |
| C—Flachdichtung des Kipphebelwellenträgers | F—Kipphebelwellenträger-Baugruppe           | I—Kontermutter (12 St.)     |                         |
| D—Zylinderkopf                             | G—Kipphebelträger-Sechskantschraube (7 St.) | J—Scheibe (2 St.)           |                         |
|                                            |                                             | K—Vorderseite des Motors    |                         |

3. Ventilbrücken (L) auf die Oberseite der Ventilschäfte setzen.

Fortsetzung nächste Seite

NH71507,00001FA -29-06AUG18-2/4

RG27051 —UN—23DEC15

4. Die Ventilbrücke muss so ausgerichtet sein, dass das geschlitzte Ende der Ventilbrücke zur Auslassseite des Zylinderkopfes zeigt.

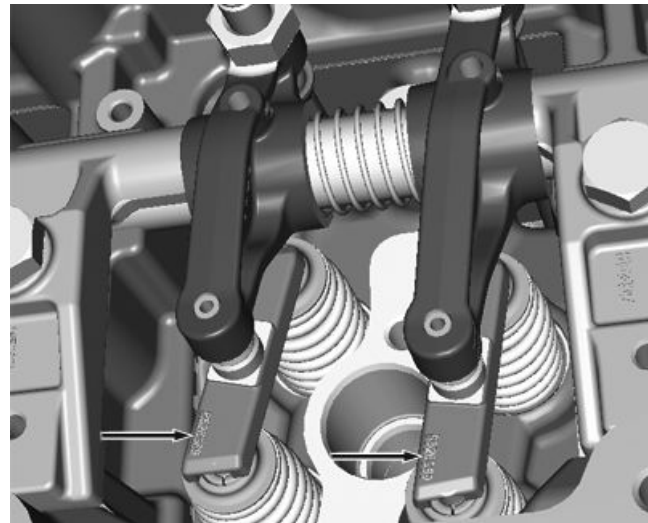
**HINWEIS:** Die Teilenummer muss nach dem Einbau der Kipphebelwelle sichtbar sein. Die richtige Ausrichtung der Ventilbrücke gewährleistet, dass der richtige Abstand zwischen Brücke und Ventilschaft vorhanden ist.

5. Stößelstange – Einbau (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 021 durchführen.

**WICHTIG: Mögliche Beschädigung der Kipphebelwelle beim Einbau vermeiden. Ventilspiel-Einstellschrauben lösen, um Stößelstangen, Brücken und Kipphebelwelle zu entspannen.**

6. Kipphebelwellenträger-Baugruppe (F) auf Passstifte (E) im Zylinderkopf (D) ausrichten. Mit einem Gummihammer die Lücke zwischen Träger und Zylinderkopf beseitigen.
7. Loctite 242 auf die erste Sechskantschraube zwischen Kipphebelwellenträger und Zylinderkopf vorne am Motor auftragen.

**HINWEIS:** Sicherstellen, dass das alte Gewindedichtmittel von der Sechskantschraube entfernt wurde, bevor neues Gewindedichtmittel aufgetragen wird.



Ausrichtung der Ventilbrücke

**HINWEIS:** Die Gewindebohrung im Zylinderkopf kann den Kanal für die unter ihr befindliche Lufteinlassöffnung durchbrechen. Gewindedichtmittel Loctite 242 ist erforderlich, damit keine Luft durch die Gewindebohrung strömen kann.

NH71507,00001FA -29-06AUG18-3/4

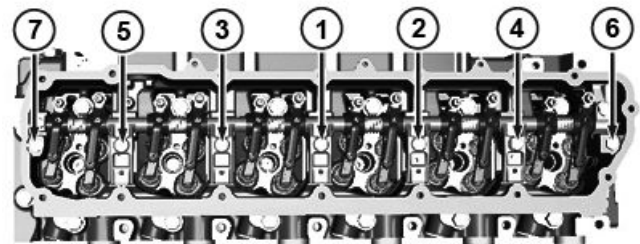
**HINWEIS:** Sicherstellen, dass die Stößelstangenhülsen vollständig in die Passschrauben eingreifen und die Ventilbrücken richtig in die Ventilschäfte eingreifen.

8. Kipphebelträger-Sechskantschrauben (G) mit Scheiben (J) anbringen und in der dargestellten Reihenfolge mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

#### Spezifikation

Kipphebelträger-Sechskantschraube—Drehmoment..... 60 N·m (44 lb·ft)

9. Ventil – Spieleinstellung (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 021, durchführen.



Anzugsreihenfolge für Kipphebelwellenbaugruppe

NH71507,00001FA -29-06AUG18-4/4

## Kipphebelwellenträger – Ausbau (6068) (Vierventil-Zylinderkopf)

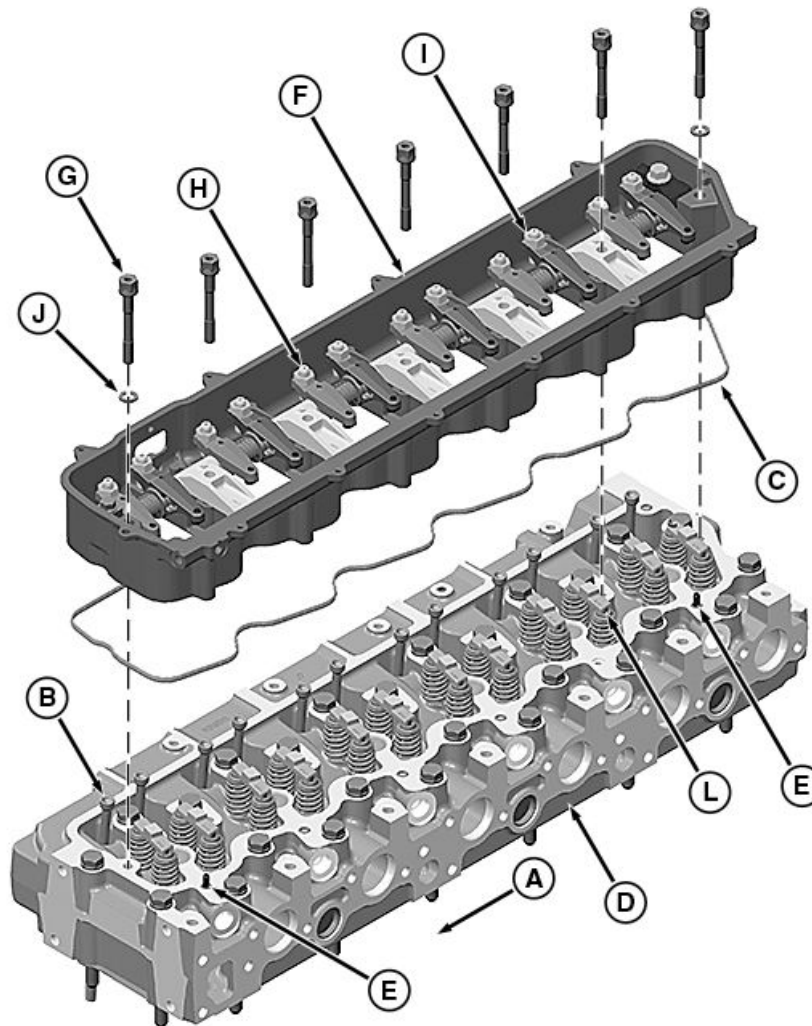
1. Zylinderkopfhaube – Ausbau (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 021, durchführen.
2. Einspritzdüsen-Kabelbaum entfernen.

*HINWEIS: Das Verfahren ist im entsprechenden Handbuch zu finden; siehe Ermittlung des Handbuchs des Kraftstoffsystems.*

3. Bei Bedarf Kipphebelwellen-Baugruppe – Ausbau (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 021 durchführen.

*HINWEIS: Die Kipphebelwellenbaugruppe kann MIT der Kipphebelwellenträgerbaugruppe vom Zylinderkopf entfernt werden.*

**WICHTIG: Mögliche Beschädigung der Kipphebelwelle beim Ausbau des Kipphebelwellenträgers verhindern. Einstellschrauben (H) lösen, um die Spannung abzubauen.**



Kipphebelwellenträger

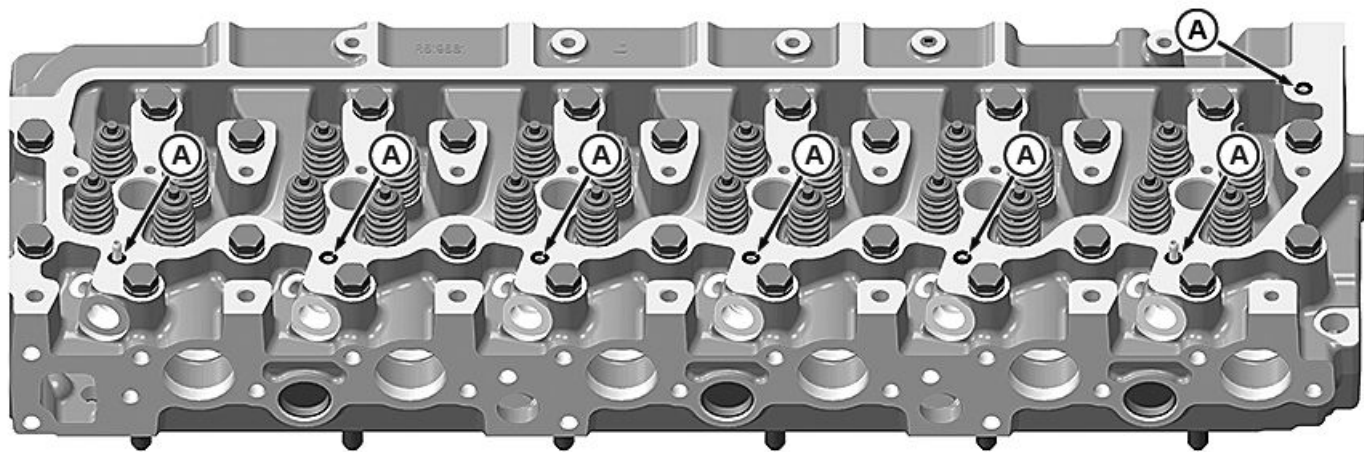
- |                                            |                                             |                             |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------|
| A—Vorderseite des Motors                   | D—Zylinderkopf                              | H—Einstellschraube (12 St.) |
| B—Stößelstange (12)                        | E—Spannhülse (2 St.)                        | I— Kontermutter (12 St.)    |
| C—Flachdichtung des Kipphebelwellenträgers | F—Kipphebelwellenträger                     | J— Scheibe (2 St.)          |
|                                            | G—Kipphebelträger-Sechskantschraube (7 St.) |                             |

4. Sechskantschrauben (G) entfernen, um den Kipphebelwellenträger (F) aus Zylinderkopf (D) zu auszubauen. Scheiben (J) ausbauen und prüfen.

Fortsetzung nächste Seite

AT89373.0000D63 -29-06JAN16-1/2

RG27051 —UN—23DEC15



RG27050 —UN—10SEP15

Einspritzdüsenleck-O-Ringe

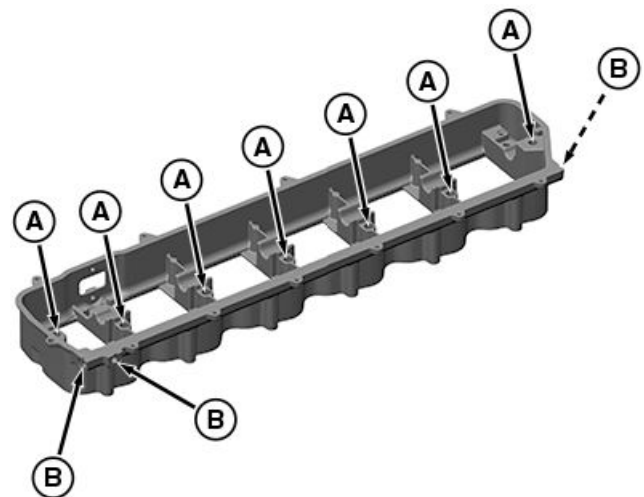
A—O-Ring (7 St.)

5. Falls vorhanden, O-Ringe (A) aus dem Zylinderkopf entfernen.

AT89373,0000D63 -29-06JAN16-2/2

### Kipphebelwellenträger – Prüfung (6068) (Vierventil-Zylinderkopf)

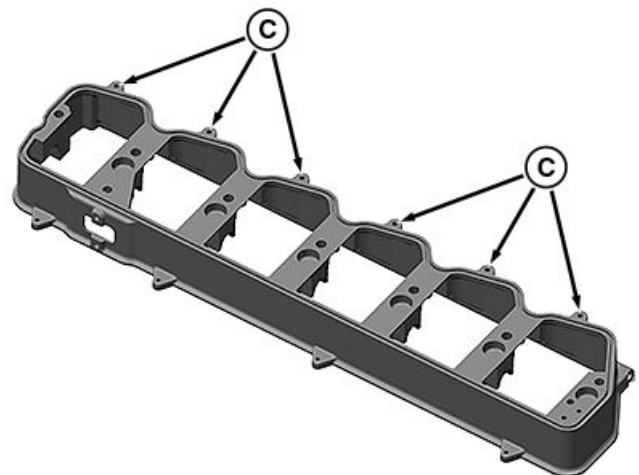
1. Den gesamten Kipphebelwellenträger auf Risse oder Schäden prüfen.
2. Die Gusseisenkurven auf Grate oder Fremdkörper prüfen.
3. Bohrungen (A) der Sechskantschrauben des Kipphebelwellenträgers auf Beschädigung und Fremdkörper prüfen.
4. Falls vorhanden, die Öffnungen und Kanäle (B) der Einspritzdüsen-Kraftstoffrücklaufleitung auf Beschädigung und Fremdkörper prüfen.
5. Senkrechte Kanäle (C) auf Beschädigung und Fremdkörper prüfen.



RG27463 —UN—28AUG15

Sechskantschraubenbohrungen und Kraftstoffrücklaufleitungs Kanäle

A—Sechskantschraubenbohrung (7 St.)  
 B—Öffnung und Kanal der Kraftstoffrücklaufleitung (3 St.)  
 C—Senkrechter Kanal (6 St.)



RG27456 —UN—24AUG15

Senkrechte Kanäle

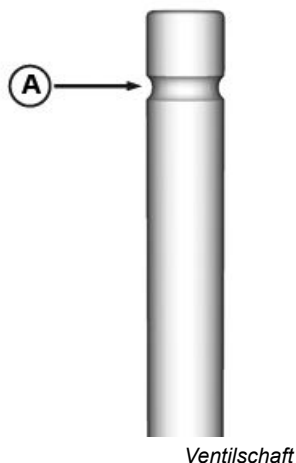
AT89373,0000D64 -29-11DEC15-1/1

## Ventil – Reinigung und Sichtprüfung (6068) (Vierventil-Zylinderkopf)

1. Jedes Ventil fest gegen eine weiche Schleifbürste in einem Werkstattschleifbock halten.
2. Sicherstellen, dass sämtliche Kohleablagerungen vom Ventilteller, der Dichtfläche und dem Schaft entfernt werden. Ventilschaft mit Stahlwolle oder Polierleinen polieren, um durch die Drahtbürste verursachte Kratzer zu entfernen.

**WICHTIG: Kohlerückstände, die auf dem Ventilschaft verbleiben, beeinflussen die Ausrichtung beim Nachschleifen der Ventile.**

3. Ventile, Ventilschäfte, Schaftspitzen und Ventilkegelstücknut (A) sorgfältig prüfen. Verschlissene oder beschädigte Ventile paarweise ersetzen.
4. Ventil – Messung (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 020, durchführen.



A—Ventilkegelstücknut

RG18725—UN—25JUN10

AT89373,0000D65 -29-25AUG15-1/1

## Ventil – Einstellung des Spiels (6068) (Vierventil-Zylinderkopf)

Spezialwerkzeuge:

- JDG820, JDG10576 oder JDE83 – Schwungrad-Drehwerkzeug
- oder JDG966 – Drehadapter
- JDG1571 – Schwungrad-Einstellstift

Verbrauchsmaterialien:

- Motoröl
- Dichtung der Zylinderkopfhäube

**HINWEIS:** Die Zündfolge des Sechszylindermotors ist 1-5-3-6-2-4.

**⚠ ACHTUNG:** Um ein ungewolltes Anlassen des Motors während der Einstellung der Ventile zu vermeiden, immer den MINUSPOL (–) der Batterie trennen.

**WICHTIG:** Das Ventilspiel MUSS bei KALTEM Motor geprüft und eingestellt werden.

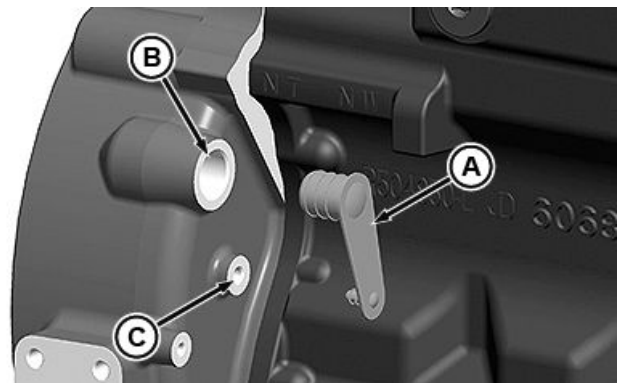
1. Bei Bedarf Kraftstoffleckleitung-Hitzeschild – Ausbau (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 021, durchführen.
2. Zylinderkopfhäube – Ausbau (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 021, durchführen.

**WICHTIG:** Die Kontaktflächen der Ventilspitzen und die Verschleißauflagen der Kipphebel einer Sichtprüfung unterziehen. Alle Teile auf übermäßigen Verschleiß, Bruch und Risse prüfen. Teile ersetzen, die sichtbare Schäden aufweisen.

Wenn ein Kipphebel übermäßiges Spiel aufweist, diesen besonders sorgfältig untersuchen, um möglicherweise abgenutzte oder beschädigte Teile zu bestimmen.

Ventile, Sitze, Federn und Halter paarweise pro Zylinder ersetzen, wenn sie abgenutzt oder beschädigt sind. Ventilbrücke ersetzen, wenn eines dieser Teile ersetzt wird.

3. Kunststoffstopfen (A) oder Abdeckplatte aus der Bohrung des Schwungrad-Drehwerkzeugs (B) und der Bohrung des Einstellstifts (C) entfernen.



Einstellöffnungen am Schwungradgehäuse

A—Kunststoffstopfen  
B—Bohrung Schwungrad-Drehwerkzeug

C—Öffnung für Einstellstift

**HINWEIS:** Einige Motoren sind mit Schwungradgehäusen ausgestattet, bei denen der Einsatz eines Schwungrad-Drehwerkzeugs nicht möglich ist. Diese Motoren mit Kurbelwellen mit geradem Ansatz sollten mit Drehadapter JDG966 am Ansatz der Motorkurbelwelle gedreht werden.

4. Mithilfe des Schwungrad-Drehwerkzeugs JDE83, JDG10576 oder JDG820 das Motorschwungrad in Laufrichtung (von vorne gesehen im Uhrzeigersinn) drehen, bis der Zylinder Nr. 1 am oberen Totpunkt des Verdichtungshubs ist. Schwungrad-Einstellstift JDG1571 einsetzen.

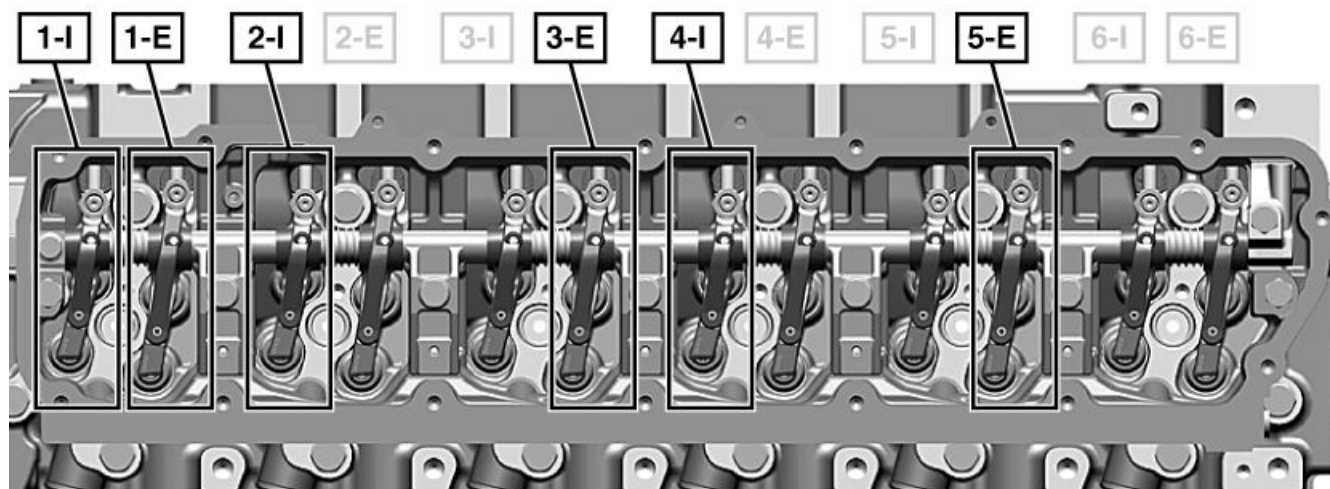
**HINWEIS:** Wenn die Kipphebel für den (vorderen) Zylinder Nr. 1 locker sind, befindet sich der Motor an der OT-Verdichtung Nr. 1.

**HINWEIS:** Wenn die Kipphebel für den (hinteren) Zylinder Nr. 6 locker, befindet sich der Motor am oberen Totpunkt Nr. 6. Den Motor um eine volle Umdrehung (360°) zur OT-Verdichtung Nr. 1 drehen.

Fortsetzung nächste Seite

AT89373.0000D66 -29-29MAR16-1/3





Einstellung des Ventilspiels — OT Nr. 1

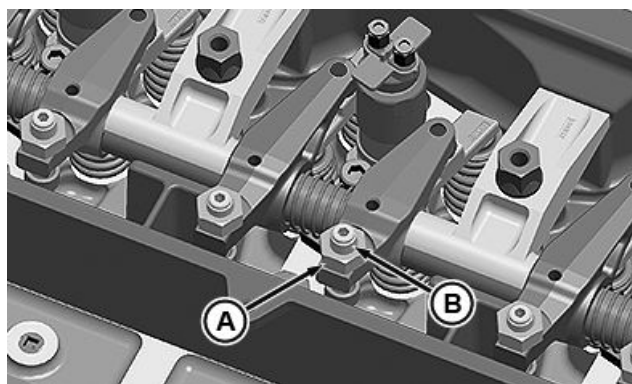
**HINWEIS:** Bei der Einstellung des Ventilschaftspiels muss der Motor kalt sein.

5. Motor so verriegeln, dass sich Kolben Nr. 1 am oberen Totpunkt des Verdichtungshubs befindet.

**Spezifikation**

Einlasskipphebel zu	
Ventilbrücke—Spiel.....	0,356 mm (0.014 in)
Auslasskipphebel zu	
Ventilbrücke—Spiel.....	0,457 mm (0.018 in)
Kipphebel-Sicherungs-	
mutter—Drehmoment.....	27 N·m (239 lb·in)

6. Ventilspiel an Auslassventilen Nr. 1, 3 und 5 sowie an Einlassventilen Nr. 1, 2 und 4 mit einer gebogenen Fühlerlehre prüfen.
7. Kipphebel-Sicherungsmutter (A) an Kipphebel-Einstellschraube (B) lösen. Die Einstellschraube mit einem Schraubenschlüssel drehen, bis beim Herausziehen der Fühlerlehre ein leichter Widerstand spürbar ist. Kipphebel-Einstellschraube festhalten und Kipphebel-Kontermutter mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.



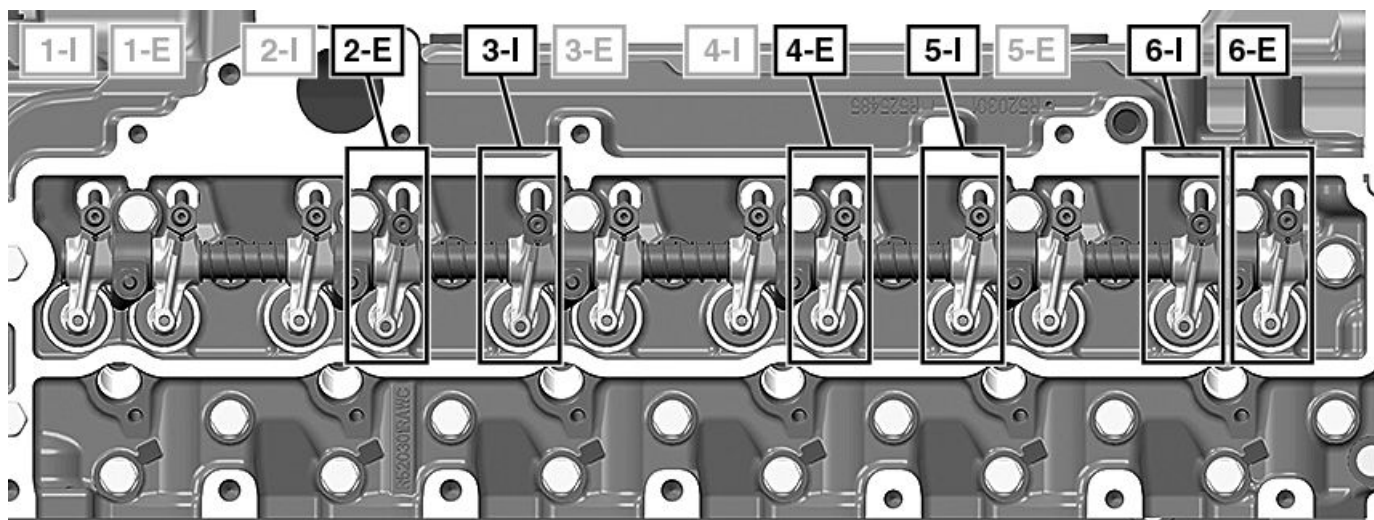
Einstellen der Ventile

**A—Kipphebel-Sicherungsmutter**    **B—Kipphebel-Einstellschraube**

8. Nach dem Anziehen der Sicherungsmutter das Spiel erneut prüfen. Nach Bedarf einstellen.

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000D66 -29-29MAR16-2/3



Einstellung des Ventilspiels – OT Nr. 6

9. Das Schwungrad um 360° drehen, bis der Kolben Nr. 6 am OT seines Verdichtungshubs ist. Die Kipphebel für Kolben Nr. 6 müssen beweglich sein.
10. Ventilspiel bei den Auslassventilen Nr. 2, 4 und 6 und den Einlassventilen Nr. 3, 5 und 6 prüfen und auf die gleichen Werte einstellen.
11. Ventilkomponenten mit einer reichlichen Menge Motoröl schmieren.
12. Zylinderkopfhaube – Einbau (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 021, durchführen.
13. Bei Bedarf Kraftstoffleckleitung-Hitzeschild – Einbau (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 021, durchführen.

AT89373.0000D66 -29-29MAR16-3/3

## Ventil – Schleifen (6068) (Vierventil-Zylinderkopf)

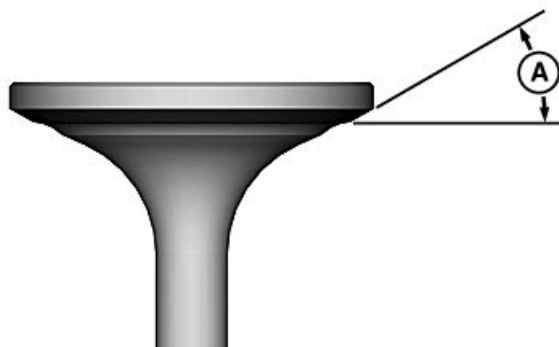
**WICHTIG:** Ventile sollten nur von erfahrenen Mechanikern geschliffen werden, die mit den Geräten vertraut und in der Lage sind, die erforderlichen Spezifikationen einzuhalten.

Wenn das Nachschleifen eines Ventils erforderlich ist, den Ventilsitzflächenwinkel (A) gemäß den folgenden Spezifikation schleifen.

### Spezifikation

Ventile—Sitzflächenwinkel..... 29,25°–29,75°

**WICHTIG:** Beim Abschleifen der Ventilsitzfläche ist es wichtig, mit dem Schleifstein keine Kerben in die Rundung zwischen Ventilteller und Schaft zu schleifen. Eine Kerbe kann zum Brechen des Ventils führen.



Ventilsitzfläche, Winkel

A—Ventilsitzfläche, Winkel

AT89373.0000D67 -29-27AUG15-1/1

## Ventil – Messung (6068) (Vierventil-Zylinderkopf)

**WICHTIG:** Einlassventile, Auslassventile, Ventilsitzeinsätze, Federn und Drehvorrichtungen müssen paarweise ersetzt werden, um die richtige Ausrichtung der Ventilbrücken beizubehalten. Brücke ersetzen, wenn eines dieser Teile ersetzt wird.

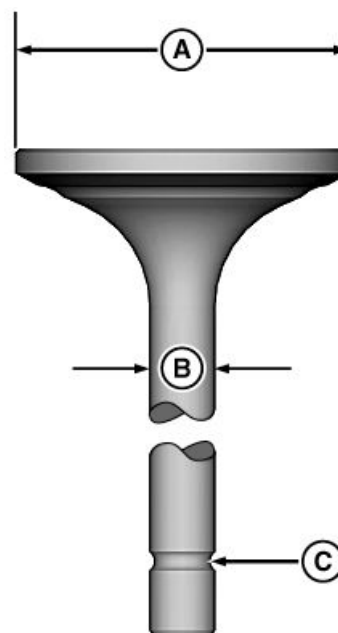
Spezialwerkzeuge:

- Ventil-Prüfwerkzeug

1. Die Ventile gründlich reinigen und daraufhin prüfen, ob sie wieder in einen verwendbaren Zustand versetzt werden können. Verbrannte, gerissene oder gebrochene Ventile ersetzen.
2. Die Nut (C) des Ventilkegelstücks im Ventilschaft auf Beschädigung prüfen. Die Schäfte außerdem auf Reibungserscheinungen prüfen, die Hinweise auf unzureichendes Spiel zwischen der Ventilfehrung und dem Ventilschaft sein können. Ersetzen, falls Abnutzung oder Schäden festgestellt werden.
3. Ventilkopfdurchmesser (A) messen. Um das Spiel zu bestimmen, den Ventilschaftdurchmesser (B) mit dem inneren Führungsdurchmesser vergleichen. Siehe Ventilfehrung – Messung (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 021.

### Spezifikation

Einlassventilschaft—AD.....	6,987 – 7,013 mm (0.2750 – 0.2761 in)
Auslassventilschaft—AD.....	6,974 – 7,000 mm (0.2746 – 0.2756 in)



Messung der Ventile

A—Ventilkopfdurchmesser  
B—Ventilschaftdurchmesser

C—Ventilkegelstücknut

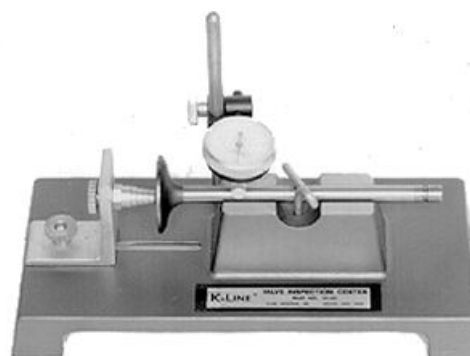
Einlassventilteller—AD.....	36,87–37,13 mm (1.452–1.462 in)
Auslassventilteller—AD.....	35,87–36,13 mm (1.412–1.422 in)

AT89373,0000D69 -29-10DEC15-1/2

4. Mit Hilfe eines allgemeinen Ventilprüfwerkzeugs feststellen, ob der Ventilschaft unrund, verbogen oder verzogen ist.

### Spezifikation

Ventileinsatz—Rundheit (maximal).....	0,038 mm (0.0015 in)
------------------------------------------	----------------------



Prüfung der Ventilschaft-Rundheit

AT89373,0000D69 -29-10DEC15-2/2

## Ventil – Messung der Tiefe (6068) (Vierventil-Zylinderkopf)

Spezialwerkzeuge:

- Höhenlehre JDG451
- D17527CI – Messuhr oder D17526CI – Messuhr

1. Ventiltiefe (A) mit einem Tiefenmikrometer, einer Magnetsockel-Messuhr oder einer Messuhr mit Höhenlehre JDG451 (B) messen und notieren. Die Messungen müssen maximal 3,0 mm (0.12 in) vom Rand des Ventilkopfs erfolgen.

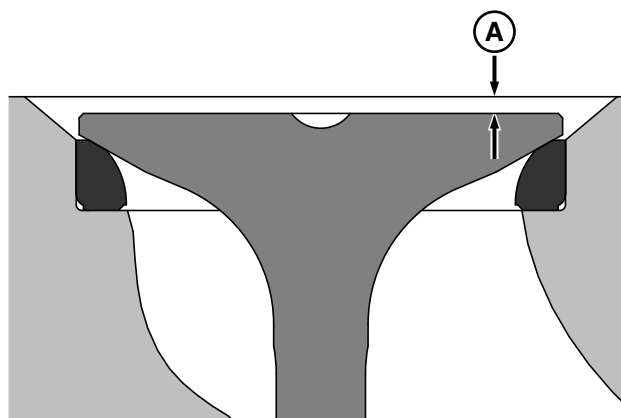
**WICHTIG: Zur Vermeidung von ungleichmäßiger Ventilabnutzung sicherstellen, dass die Tiefenunterschiede der Ventilpaare so gering wie möglich gehalten werden.**

2. Wenn ein Ventilpaar die Tiefspezifikation erfüllt aber die Tiefen der einzelnen Ventile beträchtlich voneinander abweichen, den Tiefenunterschied verringern, indem das Ventil ersetzt wird, oder die vorhandenen Ventile und Einsätze abschleifen, um den Ventiltiefenunterschied zu verringern. (Siehe Ventilsitz – Schleifen und Messung (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 021.

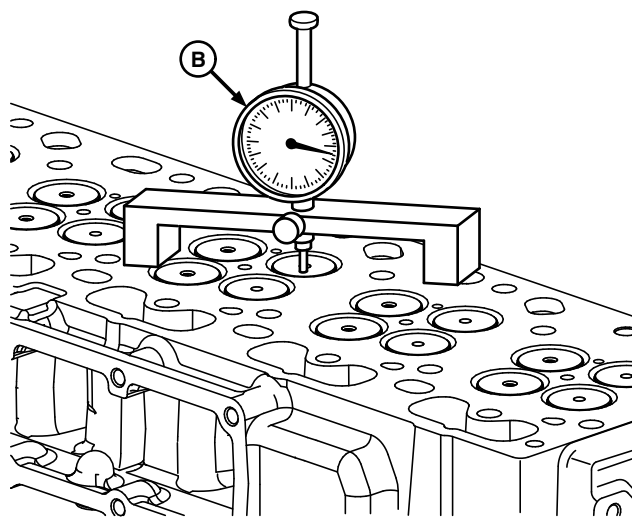
### Spezifikation

Einlassventil (Motoren mit externer Kraftstoffleckage)	
– Tiefe—Rundheit	
(maximal).....	0,77 – 1,27 mm (0.030 – 0.050 in)
Einlassventil (Motoren mit interner Kraftstoffleckage)	
– Tiefe—Rundheit	
(maximal).....	1,02 – 1,52 mm (0.040 – 0.059 in)
Auslassventil—Ausparung im Zylinderkopf.....	0,81 – 1,31 mm (0.032 – 0.052 in)

3. Wenn die Ventiltiefe die Spezifikationen überschreitet, neue Ventile und Einsätze einbauen. Siehe Ventilsitzeinsätze – Einbau (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 021.
4. Wenn die Ventiltiefe die Spezifikation unterschreitet, die vorliegenden Ventile und Einsätze nach Bedarf schleifen, um die erforderliche Ventiltiefe zu erreichen.



Messung der Ventilsitz-Aussparung



Messung der Ventilsitz-Aussparung

A—Ventilaussparung

B—Höhenlehre

Siehe Ventilsitz – Schleifen und Messung (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 021.

5. Bei ungleichmäßiger Ventilabnutzung je Zylinder die Abweichungen zwischen den Vertiefungen der Ventilbrücken prüfen. Siehe Ventilkegelstück, Ventilbrücken und Ventildrehvorrichtung – Prüfung (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 021.

AT89373,0000D6A -29-29FEB16-1/1

## Ventilbaugruppe – Einbau (6068) (Vierventil-Zylinderkopf)

Spezialwerkzeuge:

- JDG1651 – Einbauwerkzeug für Dichtungen
- JDE138 – Ventildruckschraubwerkzeug

Verbrauchsmaterialien:

- Motoröl

**HINWEIS:** Je nach Ausführung können zwei Arten von Ventilschaftdichtungen verwendet werden.

- A = Dichtung mit festem Gehäuse
- B = weiche Dichtung mit zwei Bandschellen

Ventilschaftdichtungen sind als Ersatzteile erhältlich oder im Wartungssatz enthalten. Der Dichtungstyp muss auf jeden Fall der ausgebauten Dichtung entsprechen.



A



B

CD31395

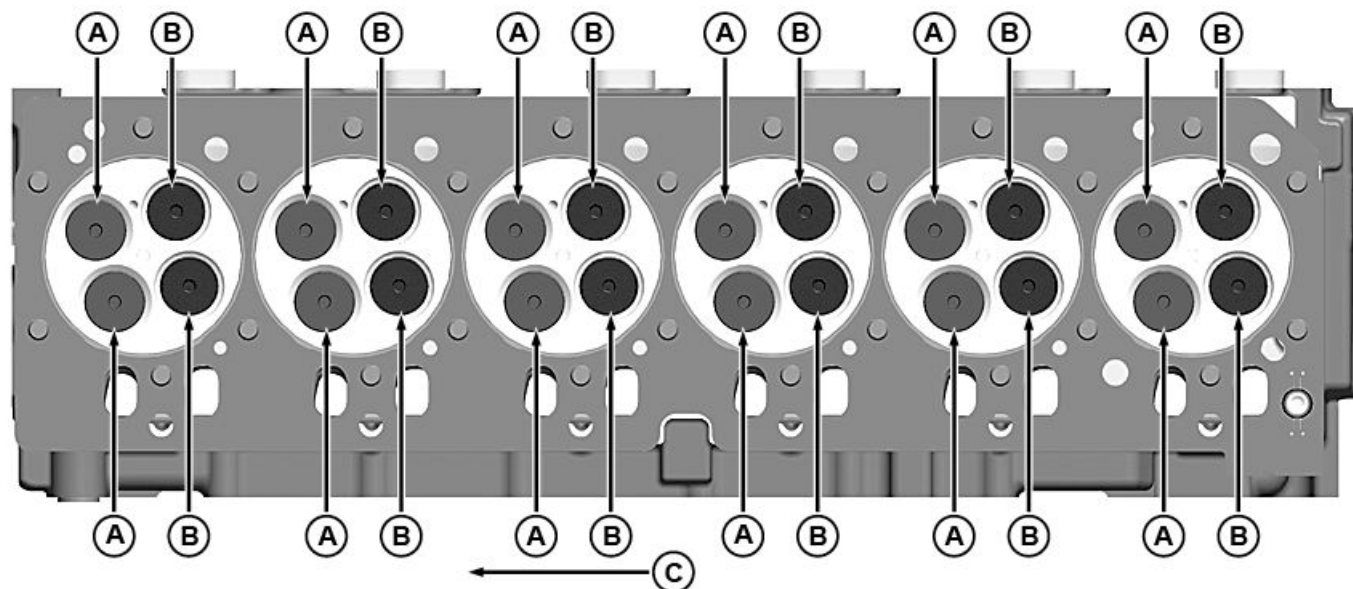
Arten von Ventilschaftdichtungen

A—Dichtung mit festem Gehäuse

B—Weiche Dichtung mit zwei Bandschellen

AT89373,0000D6B -29-06APR16-1/3

CD31395 —UN—31MAY12



Kennzeichnung und Stellung der Einlass- und Auslassventile

A—Einlassventil

B—Auslassventil

C—Vorderseite des Motors

**WICHTIG:** Einlassventile, Auslassventile, Ventilsitzeinsätze, Federn und Ventilkegelstücke müssen paarweise ausgetauscht werden, um eine korrekte Ventilbrückenausrichtung zu gewährleisten. Brücke ersetzen, wenn eines dieser Teile ersetzt wird.

1. Ventilschäfte und -führungen mit sauberem Motoröl schmieren.

**HINWEIS:** Für eine wirksame Abdichtung müssen die Ventile sich ungehindert in der Führung bewegen können und richtig im Zylinderkopf sitzen.

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000D6B -29-06APR16-2/3

RG18682 —UN—18JUN10

**HINWEIS:** Bei Wiederverwendung der Ventile dies an derselben Stelle wieder einbauen.

2. Ventil (I) in den Kopf einsetzen.

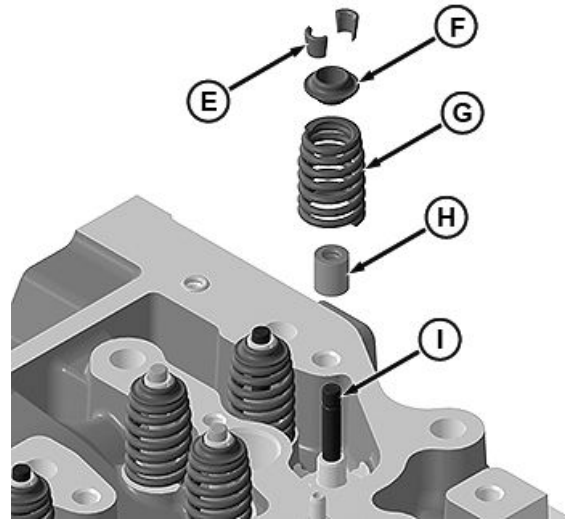
**HINWEIS:** Die Ventilschaftdichtung kann je nach Ausführung unterschiedlich sein. Die Teilenummer der Dichtung im entsprechenden Ersatzteilkatalog prüfen.

**HINWEIS:** Sicherstellen, dass die NEUEN Ventilschaftdichtungen den ausgebauten Dichtungen entsprechen.

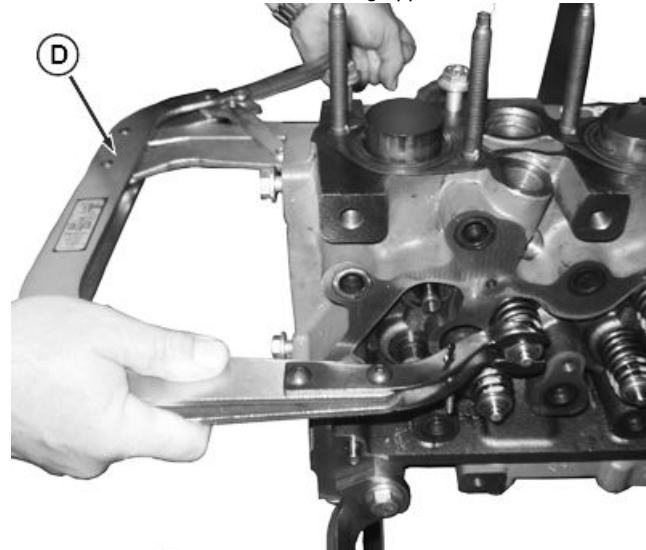
3. Ventilschaftdichtung (H) mit sauberem Motoröl bestreichen und mit dem Einbauwerkzeug für Dichtungen JDG1651 über den Ventilschaft und auf die Ventilführung schieben.

**HINWEIS:** Die Ventilefedern MUSS so eingebaut werden, dass die Seite der Feder mit dem kleineren Durchmesser vom Zylinderkopf weg zeigt.

4. Ventilefeder (G) einbauen.
5. Ventilefeder mit Ventilefederspannwerkzeug JDE138 (D) zusammendrücken. Drehvorrichtung (F) und Ventilkegelstücke (E) am Ventilschaft (I) anbringen.
6. Mit einem Schonhammer (nicht aus Metall) drei- bis viermal gegen das Ende jedes Ventils schlagen, um die richtige Positionierung der Ventilkegelstücke zu gewährleisten.
7. Das Verfahren für alle übrigen Ventile durchführen.
8. Ventiltiefe prüfen. Siehe Ventil – Messung der Tiefe (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 021.
9. Zylinderkopf – Einbau (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 021, durchführen.



Ventil-Baugruppe



Einbau der Ventilbaugruppe

D—Ventilefederspanner JDE138	G—Ventilefeder
E—Ventilkegelstück (2 St.)	H—Ventilschaftdichtung
F—Federteller	I— Ventil

RG27354 —UN—21JUL15

RG18711 —UN—22JUN10

AT89373,0000D6B -29-06APR16-3/3



## Ventilführung – Messung (6068) (Vierventil-Zylinderkopf)

1. Ventilführung – Reinigung (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 021, durchführen.
2. Mit einer Teleskoplehre die Ventilführungsbohrung auf Verschleiß prüfen.

### Spezifikation

Ventilführungsbohrung

(neu)—Innendurchmes-

ser..... 7,025 – 7,051 mm (0.276 – 0.277 in)

3. Zur Bestimmung des Ölspalts zwischen Ventilführung und Ventilschaft die Ventilführungsbohrung mit der Ventilschaftmessung vergleichen. Siehe Ventil – Messung (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 021.

### Spezifikation

Einlassventilführung

zu Ventilschaft

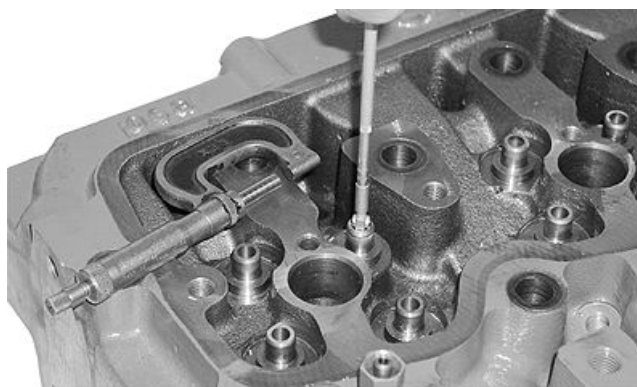
(neu)—Spiel..... 0,012 – 0,064 mm (0.0005 – 0.0025 in)

Auslassventilführung

zu Ventilschaft

(neu)—Spiel..... 0,025 – 0,077 mm (0.0010 – 0.003 in)

4. Wenn der Ölspalt zwischen Ventilführung und -schaft die vorgeschriebene Grenze überschreitet, können die Führungen gerändelt und auf Größe nachgebohrt werden. Siehe Ventilführung – Rändeln (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 021.



Ventilführungsverschleiß

**WICHTIG:** Serienmäßige Ventilführungen weisen über die gesamte Länge der Führung ein modifiziertes M7-1-Innengewinde mit einem Außendurchmesser von 7,172 – 7,248 mm (0.2823 – 0.2853 in) auf. Das Gewinde muss sich über die gesamte Länge über den vollen Umfang erstrecken. Ein 7,016 x 75 mm (0.2762 x 2.95 in) Stift muss ungehindert durch die gesamte Länge der Führung passieren. Die Ventilführungen müssen nach dem Nachbohren von einer Spezialwerkstatt mit dem richtigen Gewinde versehen werden.

AT89373.0000D6E -29-31AUG15-1/1

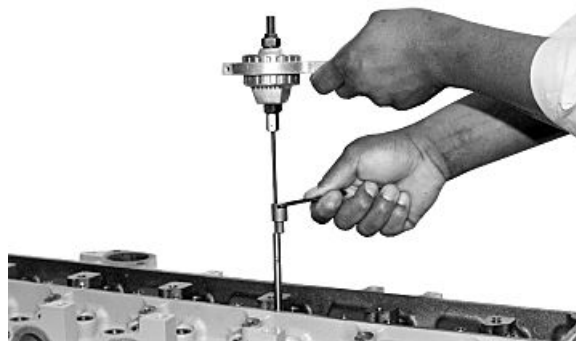
## Ventilführung – Rändeln (6068) (Vierventil-Zylinderkopf)

Spezialwerkzeuge:

- Ventilführung-Rändelsatz

**WICHTIG:** Ventilführungen sollten nur von erfahrenen Mechanikern gerändelt werden, die mit den Geräten vertraut und in der Lage sind, die erforderlichen Spezifikationen einzuhalten. Die Ventilführungen vor dem Nachbearbeiten **IMMER** rändeln, um das richtige Spiel zwischen Ventilführung und Schaft zu gewährleisten.

1. Ventilführung – Reinigung (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 021, durchführen.
2. Ventilführung – Messung (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 021, durchführen.
3. Rändelsatz für Ventilführungen zum Rändeln von Ventilführungen verwenden. Den Satz gemäß den Herstelleranweisungen verwenden.



Rändeln der Ventilführungen

4. Nach dem Rändeln die Ventilführungen auf die endgültige Größe nachbohren, um das richtige Spiel zwischen Ventilführung und Schaft zu erhalten. Siehe Ventilführung – Messung (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 021.

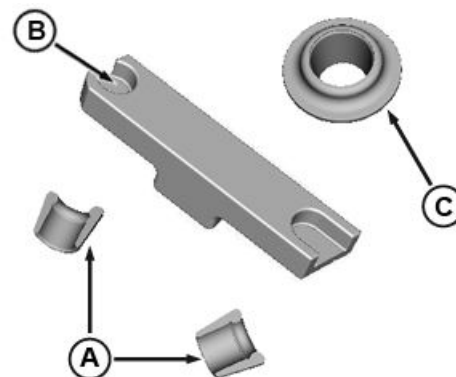
AT89373.0000D6F -29-01SEP15-1/1



### Ventilkegelstück, Ventilbrücken und Ventildrehvorrichtung – Prüfung (6068) (Vierventil-Zylinderkopf)

1. Die Ventilkegelstücke (A) auf Verschleiß und Risse prüfen. Bei Verschleiß oder Schäden austauschen.
2. Ventilbrücke (B) auf übermäßigen Verschleiß an der Kontaktstelle mit dem Ventilschaft prüfen.
3. Ventildrehvorrichtung (C) auf übermäßige Abnutzung prüfen. Sicherstellen, dass sich die Ventildrehvorrichtungen frei in beide Richtungen drehen lassen. Bei Verschleiß oder Grübchenbildung ersetzen.

**HINWEIS:** Ventildrehvorrichtungen können nicht repariert werden. Die Ventildrehvorrichtungen ersetzen, wenn Ventile ersetzt oder nachgeschliffen werden.



Prüfung von Ventilteilen

A—Ventilkegelstück (2 pro Ventil)  
B—Ventilbrücke

C—Ventildrehvorrichtung

RG27367 —UN—21JUL15

AT89373,0000D70 -29-01SEP15-1/1

### Ventilsitz – Reinigung und Prüfung (6068) (Vierventil-Zylinderkopf)

Siehe Ventilsitz – Reinigung und Prüfung (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 020, durchführen.

AT89373,0000D71 -29-10DEC15-1/1

## Ventilsitz – Schleifen und Messung (6068) (Vierventil-Zylinderkopf)

Spezialwerkzeuge:

- Sitzschleifsatz

Verbrauchsmaterialien:

- Tuschierpaste

1. Wenn Ventilsitze abgeschliffen werden müssen, sind zum Wiederinstandsetzen von durchschnittlichen Ventilsitzen nur wenige Sekunden erforderlich. Darauf achten, nicht zu viel abzuschleifen. Keinen übermäßigen Druck auf den Schleifstein ausüben.

**WICHTIG:** Ventilsitze dürfen nur von erfahrenen Mechanikern geschliffen werden, die mit den Geräten vertraut und in der Lage sind, die erforderlichen Reparaturdaten einzuhalten. Beim Abschleifen der Ventilsitze den Arbeitsbereich **IMMER** sauber halten.

Ventilsitz abschleifen, um die richtige Ventiltiefe im Zylinderkopf zu erhalten. Siehe Ventil – Messung der Tiefe (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 021.

Vor dem Schleifen des Ventilsitzes sicherstellen, dass die Ventilfehrungsbohrungen sauber sind und dass der Ölpalt zwischen Ventilfehrung und -schaft innerhalb der vorgeschriebenen Werte ist. Siehe Ventilfehrung – Reinigung (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 021, und Ventilfehrung – Messung (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 021.

2. Zum Messen der Sitzbreite (B) eine Schublehre oder Maßskala verwenden. Sitzbreite und Sitztragfläche zwischen dem Sitz und dem Ventil mit Blaufärbung prüfen. Die Sitze **MÜSSEN** der Spezifikation entsprechen. Nach dem Schleifen den Ventilsitzausschlag messen und die Tiefe im Zylinderkopf prüfen.

### Technische Daten der Ventile—Spezifikation

Ansaugventilsitz

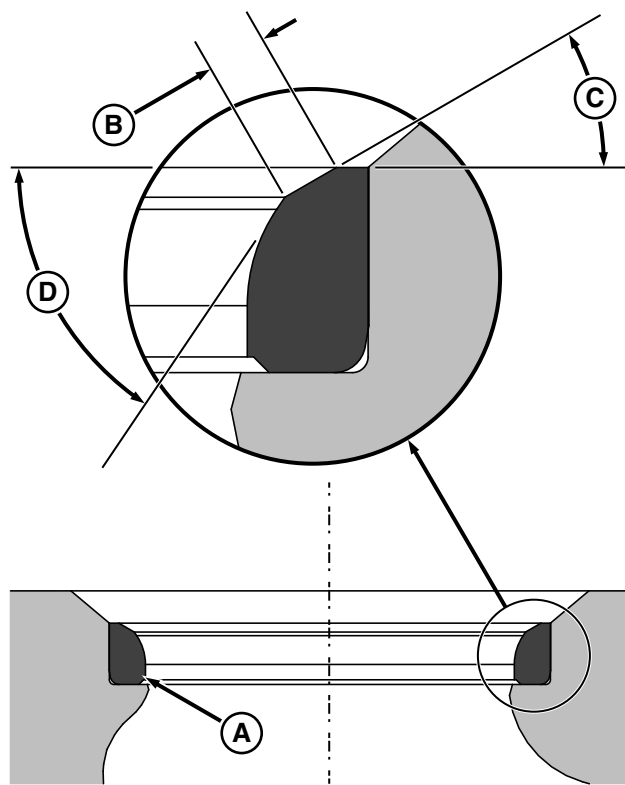
—Breite..... 1,88 – 2,68 mm (0.074 – 0.106 in)

Auslassventil-

sitz—Breite..... 1,5 – 2,3 mm (0.059 – 0.091 in)

**HINWEIS:** Die Ventilsitzbreite kann mit einem Honstein reduziert werden. Dadurch ändert sich der Winkel (D) an der Oberseite des Sitzes und der Durchmesser des Ventilsitzes wird vergrößert.

Wenn die Ventilsitzbreite zu gering ist, kann das Ventil einbrennen oder erodieren. Durch Veränderung der Breite wird der Feinkontakt



Ausmaße Ventilsitz

A—Ventilsitzeinsatz  
B—Ventilsitzbreite

C—Ventilsitzwinkel  
D—Zweiter Ventilsitzwinkel

zwischen der Ventildichtfläche und dem Ventilsitz verändert.

### Ventilsitzschliff—Spezifikation

Winkel der Ein- und Auslassventile

(C)—Winkel.....30°

Zweiter Winkel

des Einlassventils

(D)—Winkel.....56°

Zweiter Winkel

des Auslassventils

(D)—Winkel.....52°

3. Nach dem Schleifen **IMMER** die Rundlaufabweichung des Ventilsitzes messen.

### Spezifikation

Maximale Sitz-Rundlauf-

abweichung—Rundlauf-

abweichung..... 0,03 mm (0.001 in)

4. **IMMER** Ventil – Messung der Tiefe (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 021, durchführen.

AT89373,0000D72 -29-01SEP15-1/1

## Ventilsitzeinsätze – Einbau (6068) (Vierventil-Zylinderkopf)

Spezialwerkzeuge:

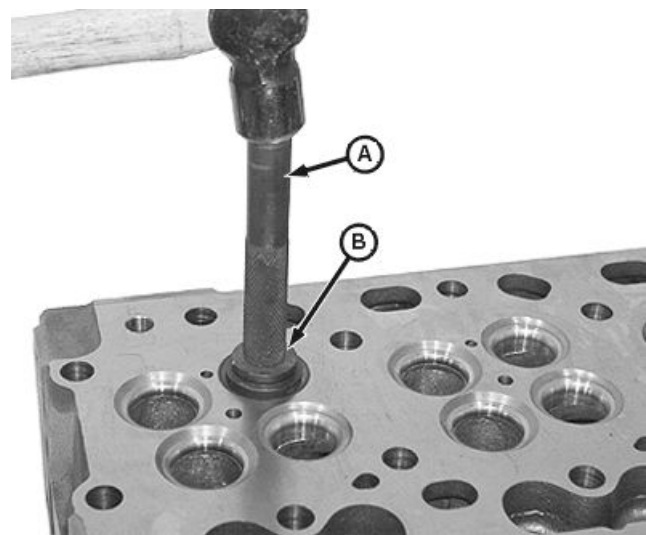
- JDG1653-1 – Ventilsitz-Führungswerkzeug
- JDG1653-2 – Ventilsitz-Einbauwerkzeug

**WICHTIG:** Einlassventile, Auslassventile, Ventilsitzeinsätze, Federn und Halter müssen paarweise ersetzt werden, um die richtige Ausrichtung der Ventilbrücken beizubehalten. Brücke ersetzen, wenn eine dieser Komponenten ersetzt wird.

1. Mit Ventilsitztreiber JDG1653-1 (A) und Ventilsitz-Einbauwerkzeug JDG1653-2 (B) die Ventilsitzeinsätze in den Zylinderkopf einbauen.

**HINWEIS:** Mit einer Seite des Ventilsitz-Einbauwerkzeugs JDG1653-2 werden die Einlassventilsitzeinsätze eingebaut, mit der anderen Seite die Auslassventilsitzeinsätze.

2. Die Ventilsitze nach Bedarf schleifen, um die richtige Ventiltiefe und Abdichtung zwischen Ventildichtfläche und Sitz zu erhalten. Ventilsitz – Schleifen und Messung (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 021, durchführen.
3. Ventil-Baugruppe – Einbau (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 021, durchführen.



Einbau der Ventilsitzeinsätze in den Zylinderkopf

A—Ventilsitz-Führungswerk-  
zeug JDG1653-1

B—Ventilsitz-Einbauwerkzeug  
JDG1653-2

4. Zylinderkopf – Einbau (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 021, durchführen.

RG12381A—UN—07JUN02

AT89373,0000D73 -29-10DEC15-1/1

## Ventilsitzeinsätze – Ausbau (6068) (Vierventil-Zylinderkopf)

Spezialwerkzeuge:

- Ventilsitz-Abziehvorrichtung – JDE41296

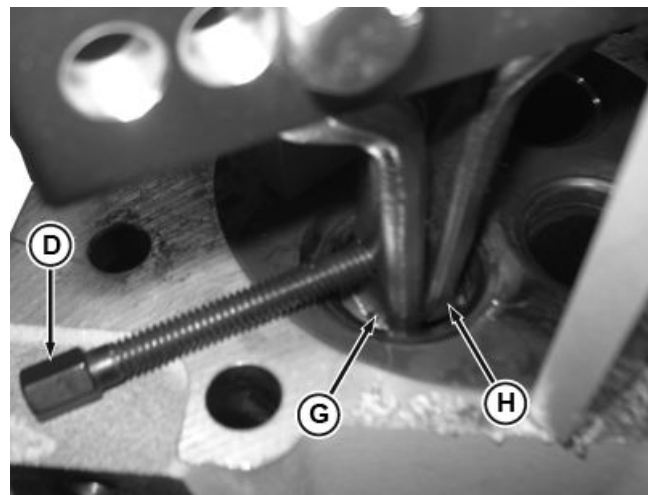
1. Zylinderkopf – Ausbau (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 021, durchführen.
2. Ventil-Baugruppe – Ausbau (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 021, durchführen.
3. Ventilsitz – Reinigung und Prüfung (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 021, durchführen.
4. Ventilsitzbreite messen. Siehe Ventilsitz – Schleifen und Messung (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 021.
5. Ventilführungen auf Abnutzung prüfen, bevor an den Sitzeinsätzen gearbeitet wird. Siehe Ventilführung – Messung (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 021.

**WICHTIG: Beschädigung der Zylinderkopf-Ventilsitzbohrung verhindern. Arme der Abziehvorrichtung (G und H) vorsichtig platzieren. Einstellschraube (D) nur so fest anziehen, dass die Arme der Abziehvorrichtung mit dem Ventilsitzeinsatz in Kontakt bleibt.**

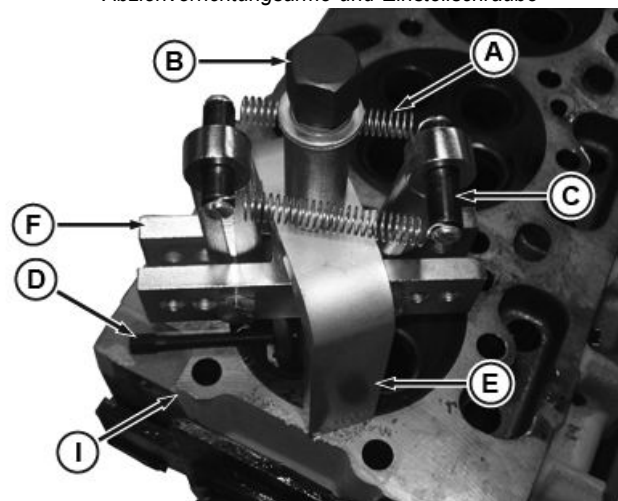
6. Ventilsitzeinsatz mit Ventilsitz-Abziehvorrichtung JDE41296 entfernen. Einstellschraube (D) an Abziehvorrichtungsarm (G) beim Ausbau der Einsätze anziehen.

A—Feder  
B—Druckschraube  
C—Distanzstück  
D—Einstellschraube  
E—Abziehvorrichtungsgabel

F—Brücke  
G—Abziehvorrichtungsarm mit Gewindebohrung  
H—Abziehvorrichtungsarm ohne Gewindebohrung  
I—Zylinderkopf



Abziehvorrichtungsarme und Einstellschraube



Ventilsitz-Abziehvorrichtung

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000D74 -29-11JAN16-1/2

RG18715 —UN—21JUN10

RG18511 —UN—21JUN10

7. Nach dem Entfernen der Ventilsitze den Bereich um die Sitzbohrung sorgfältig reinigen und auf Risse oder sonstige Schäden untersuchen.

**Spezifikationen für Sitzeinsatzbohrung des Auslassventils:**

A .....	36,436 – 36,462 mm (1.4345 – 1.4356 in)
B .....	2,35 mm (0.092 in) Bezug
C .....	8,715 – 8,785 mm (0.3431 – 0.3459 in)
D .....	38–42°
E .....	Maximaler Radius 0,5 mm (0.019 in)

Maximale Oberflächen-  
bearbeitung der Boh-  
rung "A" ..... 3,2 Mikrometer

**Spezifikationen für Sitzeinsatzbohrung des Einlassventils:**

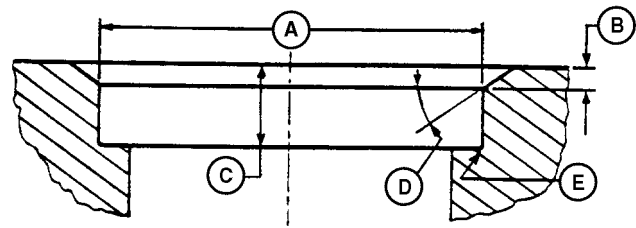
A .....	37,436 – 37,462 mm (1.4739 – 1.4749 in)
B .....	2,81 mm (0.111 in) Bezug
C .....	9,215 – 9,285 mm (0.3628 – 0.3656 in)
D .....	38–42°
E .....	Maximaler Radius 0,5 mm (0.019 in)

Maximale Oberflächen-  
bearbeitung der Boh-  
rung "A" ..... 3,2 Mikrometer

**Außendurchmesser von Ersatz-Ventilsitzeinsätzen:**

Einlass .....	37,487 – 37,513 mm (1.4759 – 1.4769 in)
Auslass .....	36,487 – 36,513 mm (1.4365 – 1.4375 in)

**WICHTIG: Es kann vorkommen, dass die Ventilsitzbohrung im Zylinderkopf beschädigt**



Ventilsitzbohrung im Zylinderkopf

**oder zu groß wird oder nicht den Vorgaben entspricht. Es sind keine Ventilsitze in Übergröße erhältlich und der Zylinderkopf muss ersetzt werden.**

8. Ventilsitzeinsätze – Einbau (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 021, durchführen.

RG9101 –UN–27MAR98

AT89373,0000D74 -29-11JAN16-2/2

## Ventilfeder – Prüfung und Messung (6068) (Vierventil-Zylinderkopf)

Spezialwerkzeuge:

- D01168AA – Federspannkraft-Prüfgerät
- JDE138 – Ventilfederspannwerkzeug

1. Ventil-Baugruppe – Ausbau (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 021, durchführen.
2. Innenseite und Außenseite der Ventilfedern auf Folgendes untersuchen: Bruchstellen, Abnutzung, Beschädigung und Korrosion.

**HINWEIS:** Die unbelastete Federlänge unterscheidet sich geringfügig, aber die zusammengedrückte Höhe muss der Spezifikation entsprechen.

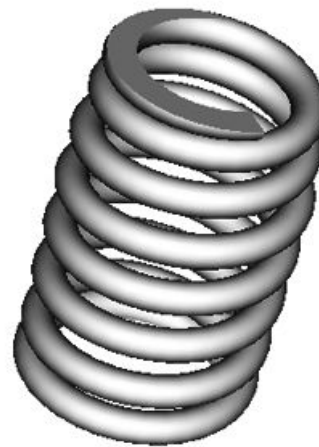
3. Die Spannkraft der Ventilfedern mit dem Federspannkraft-Prüfgerät D01168A prüfen.

### Ventilfedern (Tier 2-Motoren)—Spezifikation

Länge, unbelastet—Höhe.....	46,15 mm (1.82 in)
Zusammengedrückt 166	
N (37 lbf)—Höhe.....	37,21 mm (1.46 in)
Zusammengedrückt 356	
N (80 lbf)—Höhe.....	27 mm (1.06 in)

### Ventilfedern (Tier 3-Motoren)—Spezifikation

Länge, unbelastet—Höhe.....	47 – 50 mm (1.85 – 1.97 in)
Zusammengedrückt 223	
– 247 N (50.13 – 55.53	
lbf)—Höhe.....	37,21 mm (1.46 in)
Zusammengedrückt 456	
– 504 N (102.51 – 113.30	
lbf)—Höhe.....	27 mm (1.06 in)



Ventilfeder



Prüfung der Ventilfederspannung

RG18341 —UN—20APR10

T82054 —UN—08NOV88

AT89373,0000D75 -29-03SEP15-1/1

## Pleuelstange – Messung der Bohrungen von Mitte zu Mitte (6068)

Messung der Bohrung (A) von Mitte zu Mitte. Mit den Vorgaben vergleichen. Pleuel falls nötig austauschen.

### Spezifikation

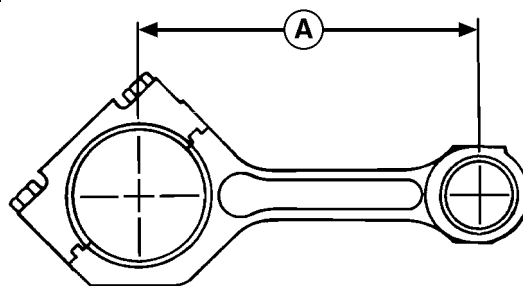
Pleuellagerbohrung zu

Pleuelbuchsenbohrung

(Mitte zu Mitte)

—Messung..... 202,95 – 203,05 mm (7.990 – 7.994 in)

**A—Messung von Mitte zu Mitte**



Messung der Pleuelbohrung von Mitte zu Mitte.

AT89373,0000BC7 -29-31MAR16-1/1

RG6272 —UN—03NOV97

## Pleuelstange – Allgemeine Informationen (6068)

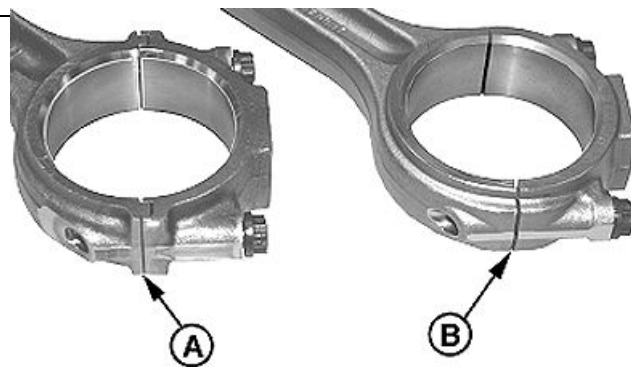
**HINWEIS:** Ältere Motoren verfügen über Nut und Feder zwischen Pleuelstange und Deckel (A). Neuere Motoren verfügen über PRECISION JOINT-Pleuelstange und Deckel (B).

- Zur Herstellung der PRECISION JOINT-Verbindung wird die Pleuelstange mit einem Laserstrahl eingekerbt. Anschließend wird der Deckel durch eine Spezialmaschine von der Stangenverbindungsstelle (C) getrennt.
- Beide Arten von Pleuelstangen verfügen über eine starke Verbindung und das Anzugsmoment der Sechskantschrauben ist gleich. Aus- und Einbau sind ähnlich; die Unterschiede werden angegeben. Siehe Pleuelstange und -deckel – Prüfung (6068) und Kolben- und Pleuelstangen-Baugruppe – Einbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 030, zu finden.

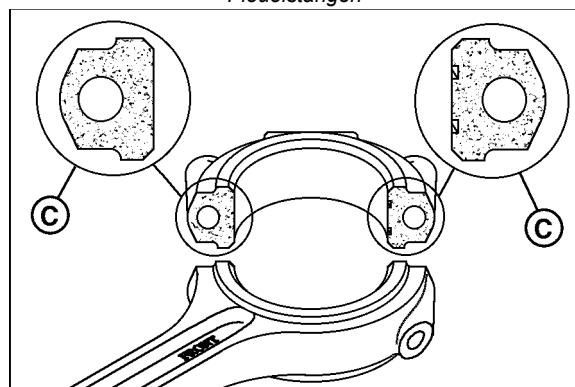
**A—Pleuelstange mit Nut und Feder**

**C—Stangenverbindungsstelle**

**B—PRECISION-JOINT-Pleuelstange**



Pleuelstangen



PRECISION JOINT-Pleuelstange

AT89373,0000BC8 -29-08DEC15-1/1

RG9447 —UN—27JUL98

RG9556 —UN—02JUL98

## Pleuelstange und Deckel – Prüfung (6068)

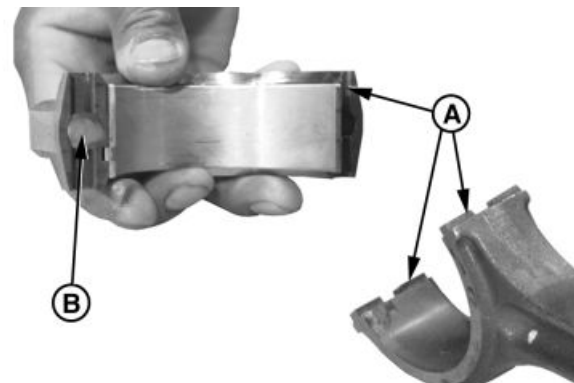
1. Die Pleuelstange und den Lagerdeckel auf Abnutzung und Beschädigung, z.B. Splitter oder Risse im Verbindungsbereich (A) untersuchen.

**WICHTIG:** Die Kontaktflächen von Pleuel und Deckel nicht beschädigen (zerkratzen). Dies ist bei den PRECISION JOINT-Pleuelstangen sehr wichtig, um vorschriftsmäßigen Sitz zu gewährleisten. Die PRECISION JOINT-Oberflächen (C) niemals mit einer Drahtbürste oder einem ähnlichen Werkzeug bearbeiten. Die Passungen der Kontaktflächen dürfen nicht beschädigt werden.

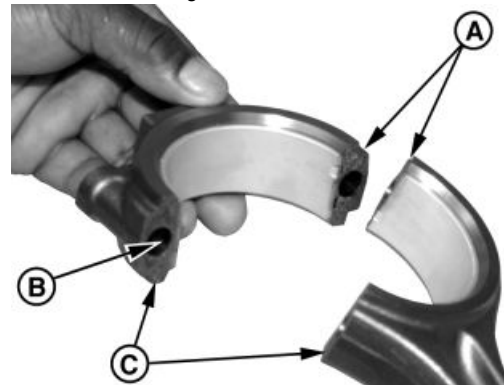
2. Sechskantschraubenbohrungen (B) in Stange und Deckel und den umgebenden Bereich prüfen. Wenn irgendwelche Unregelmäßigkeiten festgestellt werden, die Pleuelstange und den Lagerdeckel austauschen.
3. Die Pleuelstange vorsichtig in einen Schraubstock mit weichen Backen einspannen (Lagerseite nach oben).

A—Verbindungsbereich  
B—Sechskantschraubenbohrung

C—PRECISION JOINT-Oberfläche



Pleuelstange mit Nut und Feder und Deckel



PRECISION JOINT-Pleuel und Deckel

Fortsetzung nächste Seite

AT89373.0000BC9 -29-30MAR16-1/2

RG7933 —UN—13NOV97

RG9555 —UN—02JUL98



- Den Deckel **OHNE** Lagerschalen montieren. Alte Sechskantschrauben (D) verwenden.

**WICHTIG: Zur Prüfung des Innendurchmessers der Pleuelstangenbohrung niemals neue Pleuelstangen-Sechskantschrauben verwenden. Neue Sechskantschrauben nur für den endgültigen Zusammenbau der Pleuelstangen verwenden.**

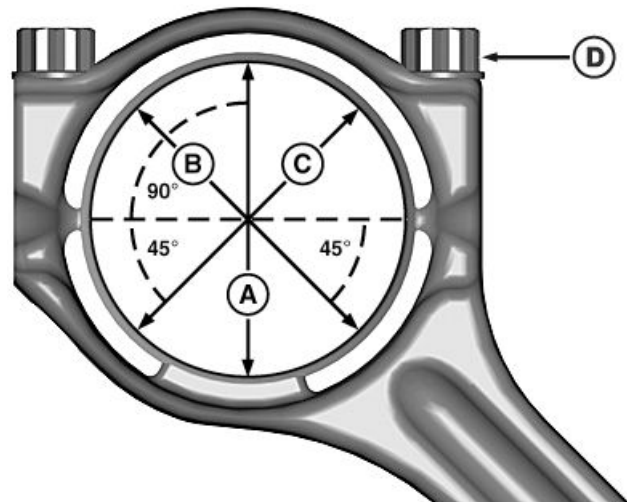
- Sechskantschrauben (D) mit vorgeschriebenem Drehmoment anziehen.

#### Spezifikation

Pleuelstangen-Sechskantschrauben—Anfangsdrehmoment.....	58 N·m (43 lb-ft)
Pleuelstangen-Sechskantschrauben—Drehung.....	1/4 Umdrehung (90 – 100°) nach anfänglichem Anzugsmoment

Weitere Informationen sind unter Pleueldeckelschraube – Anzugsverfahren (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 030, zu finden.

- Mit einem Innenmikrometer die Pleuelstangenbohrung in der Mitte der Bohrung messen und die Messwerte wie folgt notieren:
  - Im rechten Winkel zur Pleuel/Deckel-Verbindung (A).
  - 45° links an Mess-Schritt "A" (B).
  - 45° rechts an Mess-Schritt "A" (C).
- Die Messwerte mit den Spezifikationswerten vergleichen.



Messung des Pleuellager-Innendurchmessers (ID)

#### D—Sechskantschraube (2 St.)

#### Spezifikation

Pleuelstangenbohrung (ohne Lagerschalen)—Innendurchmesser.....	82,677 – 82,703 mm (3.2550 – 3.2560 in)
----------------------------------------------------------------	--------------------------------------------

- Wenn der Unterschied zwischen dem größten und dem kleinsten Messwert die Spezifikation für Unrundheit überschreitet, die Pleuelstange ersetzen.

#### Spezifikation

Pleuelstangenbohrung—Max. zulässige Unrundheit.....	0,01 mm (0.0003 in)
-----------------------------------------------------	---------------------

AT89373,0000BC9 -29-30MAR16-2/2

RG27139 —UN—22MAY15

## Pleuellager – Prüfung und Messung (6068)

- Pleuellager auf Schäden oder Verschleiß untersuchen.
- Außendurchmesser (AD) des Kurbelwellen-Lagerzapfens an mehreren Stellen messen.

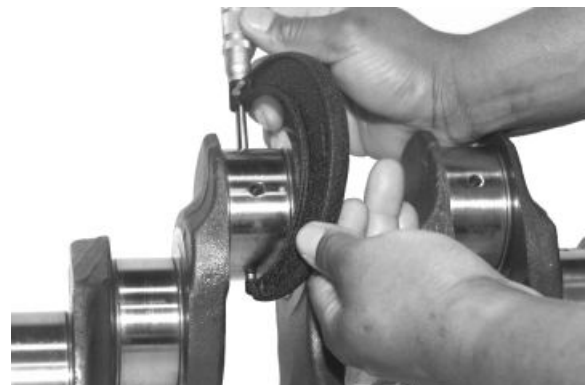
#### Spezifikation

Kurbelwellenzapfen—AD.....	77,800 – 77,826 mm (3.0629 – 3.0640 in)
----------------------------	-----------------------------------------

- Pleuelstange, Lagerdeckel und Lager mit den **ALTEN** Sechskantschrauben zusammenbauen. Schrauben mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

#### Spezifikation

Pleuelstangen-Sechskantschraube—Anfangsdrehmoment.....	58 N·m (43 lb-ft)
Pleuelstangen-Sechskantschraube—Drehung.....	1/4 Umdrehung (90–100°)



Messung des Kurbelwellen-Pleuelzapfens

Weitere Informationen sind unter Pleueldeckelschraube – Anzugsverfahren (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 030, zu finden.

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000BCA -29-31MAR16-1/2

RG7471 —UN—23NOV97

4. Innendurchmesser des zusammengebauten Pleuellagers messen und mit den Vorgaben vergleichen.

**Spezifikation**

Zusammengebautes

Pleuellager—Innen-

durchmesser..... 77,851 – 77,903 mm (3.0649 – 3.0670 in)

5. Kurbelwellen-Lagerzapfen-AD vom Pleuellager-ID abziehen, um den Ölspalt zu berechnen. Lager austauschen, falls der Ölspalt nicht den Spezifikationen entspricht.

**Spezifikation**

Pleuellager zu

Zapfen—Ölspalt..... 0,025 – 0,103 mm (0.0009 – 0.0040 in)



Messung des Pleuellager-Innendurchmessers (ID)

RG7472 —UN—23NOV97

AT89373,0000BCA -29-31MAR16-2/2

## Pleuellager – Prüfung und Messung (Pleuel und Kurbelwelle im Motor) (6068)

Verbrauchsmaterialien:

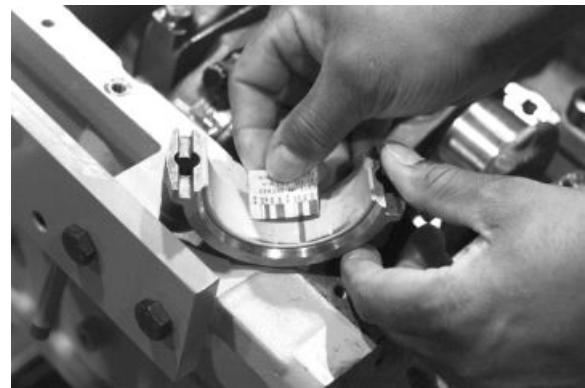
- Plastigage

1. Pleuellagerdeckel entfernen. Lager, Pleuelstange und Kurbelwellen-Lagerzapfen reinigen und trocknen.

**WICHTIG: Mögliche Beschädigung der Sechskantschrauben-Anzugsfläche vermeiden, wenn pneumatische oder batteriegespeiste Schlagwerkzeuge verwendet werden. Zum Entfernen und Anziehen der Sechskantschrauben immer Handwerkzeuge verwenden.**

*HINWEIS: Plastigage gemäß den Herstelleranweisungen verwenden. Mit Plastigage wird der Ölspalt festgestellt, aber daraus ergeben sich keine Hinweise auf den Zustand der beiden Flächen.*

2. Ein Stück Plastigage in die Lagermitte einsetzen. Pleuellagerdeckel mit den ALTEN Sechskantschrauben montieren. Sechskantschrauben mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen; siehe Pleuelstangen-



Messung des Pleuellager-Ölspalts

RG7459 —UN—23NOV97

Sechskantschrauben – Anzugsverfahren (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 030.

3. Pleuellagerdeckel entfernen. Plastigage-Breite mit der an der Packung angebrachten Skala vergleichen, um den Ölspalt zu bestimmen. Lager austauschen, falls der Ölspalt nicht den Spezifikationen entspricht.

**Spezifikation**

Pleuellager—Ölspalt..... 0,025 – 0,103 mm (0.0009 – 0.004 in)

AT89373,0000BCB -29-08DEC15-1/1

## Pleuelstangen-Sechskantschraube – Anzugsverfahren (6068)

Verbrauchsmaterialien:

- Pleuelstangen-Sechskantschrauben

**WICHTIG:** Für Pleuelstangen immer neue Sechskantschrauben verwenden.

**Nutzung der Motorachse beim Anziehen der Pleuellagerdeckelschrauben nach der Drehwinkelmethode**

1. Pleuelstangen-Sechskantschrauben (A) anbringen und mit dem anfänglichen vorgeschriebenen Drehmoment anziehen:

### Spezifikation

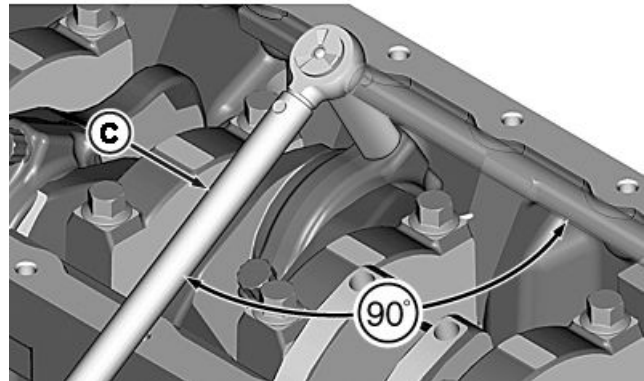
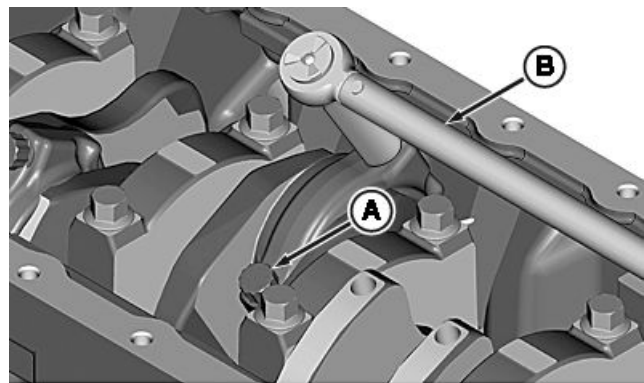
Pleuelstangen-Sechskantschraube—Anfangsdrehmoment..... 58 N·m (43 lb·ft)

**HINWEIS:** Eine Linie parallel zur Kurbelwelle über die gesamte Oberseite jedes Sechskantschraubenkopfs ziehen. Diese Linie wird als Bezugsmarkierung verwendet.

2. Nach dem Anziehen der Schrauben mit dem anfänglichen Drehmoment eine Linie an der Pleuelstangen-Sechskantschraube anbringen, die parallel zur Kurbelwelle ist.
3. Griff des Schraubenschlüssels parallel zur Mittellinie der Kurbelwellenachse (B) ansetzen.
4. Im Uhrzeigersinn mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen, bis der Griff des Schraubenschlüssels wie abgebildet senkrecht zur Mittellinie der Kurbelwellenachse (C) steht.

### Spezifikation

Pleuelstangen-Sechskantschraube—Drehwinkelmethode..... 1/4 Umdrehung (90–100°)



Drehwinkel-Anzugsmethode für Pleuelstangen-Sechskantschraube

A—Pleuelstangen-Sechskantschrauben (12 St.)  
B—Parallel zur Kurbelwellen-Mittellinie

C—Senkrecht zur Kurbelwellen-Mittellinie

**HINWEIS:** Die Linienstellung bei allen Sechskantschrauben prüfen.

RG27140 —UN—24JUN15

AT89373.0000BCC -29-08DEC15-1/1

## Pleuelbolzenbohrung – Reinigung und Prüfung (6068)

1. Sicherstellen, dass die Bolzenbohrung sauber und frei von Rost und Fremdkörpern oder Rückständen ist.

**WICHTIG:** Die Komponenten können beschädigt werden, wenn sich die Pleuelbolzenbüchse so weit gedreht oder verschoben hat, dass sie den Schmierölkanal in der Pleuelstange blockiert. Pleuelstange ersetzen, wenn Anzeichen für Verschiebung festgestellt wurden.

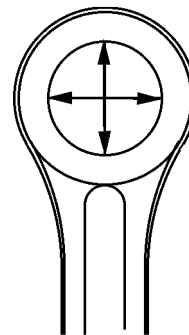
2. Auf Risse und andere Schäden prüfen. Sicherstellen, dass der Schmierölkanal oben am Pleuel mit geradem Bolzenende offen ist.

**HINWEIS:** Es gibt zwei Ausführungen von Pleuelstangen mit Bolzenbohrungen unterschiedlicher Größe.

3. Den Durchmesser der Bolzenbohrung an zwei Stellen, die 90° auseinanderliegen, messen. Pleuelstange ersetzen, wenn sie nicht den Vorgaben entspricht.

### Spezifikation

Pleuelstange, kleine Bolzenbohrung (Büchse ausgebaut)—Innen-durchmesser..... 38,087 – 38,113 mm (1.4995 – 1.5005 in)



Pleuelbolzenbohrung

Pleuelstange, große Bolzenbohrung (Büchse ausgebaut)—Innen-durchmesser..... 46,025 – 46,051 mm (1.8120 – 1.8130 in)

RG7478 —UN—23NOV97

AT89373,0000BCD -29-09DEC15-1/1

## Kolbenbolzenbüchse der Pleuelstange – Einbau (6068)

Spezialwerkzeuge:

- Pleuelbüchsen-Wartungssatz JDG953
- JDE88 – Werkzeug, Büchse (kleiner Bolzen)
- JD286 – Werkzeug, Büchse (großer Bolzen)

Verbrauchsmaterialien:

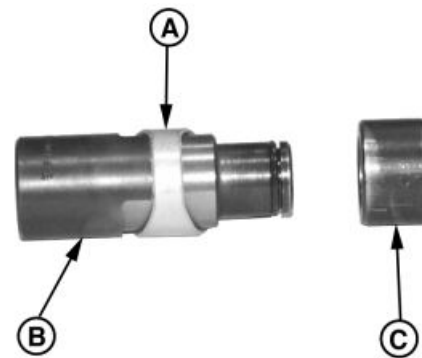
- Motoröl

**HINWEIS:** Grate und scharfe Kanten vom Rand der Büchsenbohrung entfernen.

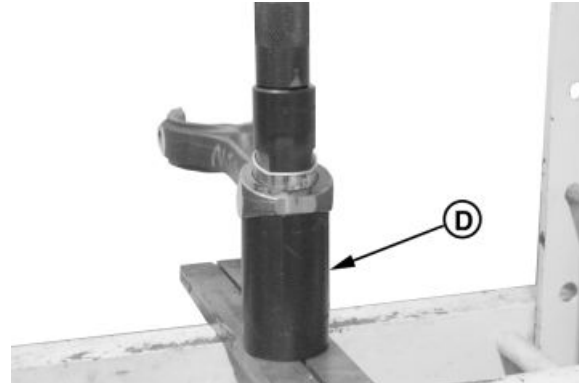
### Einbau der Kolbenbolzenbüchse der Pleuelstange in Pleuel mit konischem Ende

**HINWEIS:** JDG953-1, JDG953-2 und JDG738-2 sind im Pleuelbüchsen-Wartungssatz JDG953 enthalten.

1. Büchse (A) auf Treibwerkzeug JDG953-1 (B) schieben und Einbauführung JDG738-2 (C) auf das O-Ring-Ende des Treibwerkzeugs setzen. Sauberes Motoröl oder Fett auf die Außenseite der neuen Büchse, die Außenseite der Einbauführung und die Innenseite der Pleuelbolzenbohrung auftragen.
2. Das Treibwerkzeug in die Pleuelbolzenbohrung stecken, so dass die Einbauführung mit der Pleuelbohrung und der Konus der Büchse mit dem Konus auf dem Treibwerkzeugflansch zusammenkommt.
3. Aufnahmehülse JDG953-2 (D) auf der gegenüberliegende Seite des Pleuels anbringen.
4. Die Büchse in die Pleuelbohrung pressen, bis der Rand der Büchse mit der Pleueloberseite bündig ist oder etwas darunter liegt.
5. Wenn neue Büchsen montiert werden, müssen die Büchsen in einer Spezialwerkstatt auf das vorgeschriebene Kolbenbolzen-Ölspalt präzisionsgebohrt werden. Weitere Informationen zum



Kolbenbolzenbüchse im Einbauwerkzeug



Aufnahmehülse an der Pleuelstange

A—Kolbenbolzenbüchse  
B—Treibwerkzeug JDG953-1

C—Einbauführung JDG738-2  
D—Aufnahmehülse JDG953-2

Ölspalt und zu den Bearbeitungsspezifikationen sind unter Pleuelbolzenbohrung – Reinigung und Prüfung (6068), Pleuelstange – Messung der Bohrung von Mitte zu Mitte (6068) und Kolbenbolzen – Prüfung (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 030, zu finden.

### Einbau der Kolbenbolzenbüchse bei Pleuel mit geradem Ende

Fortsetzung nächste Seite

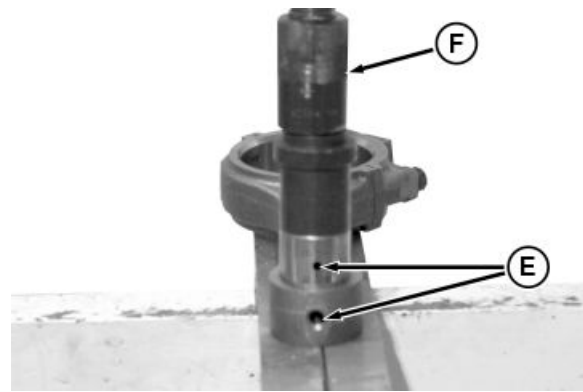
AT89373,0000DEE -29-17MAR16-1/2

RG7480 —UN—04NOV97

RG7481 —UN—04NOV97

**WICHTIG: Ölbohrungen (E) MÜSSEN miteinander ausgerichtet sein. Falls die Bohrungen nicht ausgerichtet sind, Büchse ausbauen und entsorgen. Eine neue Büchse einbauen. Eine Büchse darf NIEMALS wiederverwendet werden.**

1. Büchsenwerkzeug JD286 (großer Bolzen) oder Büchsenwerkzeug JDE88 (kleiner Bolzen) (F) verwenden, um die Büchse in die Pleuelbohrung zu pressen, bis die Kante der Büchse mit der Pleueloberseite bündig ist oder eben darunter liegt.
2. Den Pleuel aus der Presse entfernen.
3. Wenn neue Büchsen montiert werden, müssen die Büchsen in einer Spezialwerkstatt auf das vorgeschriebene Kolbenbolzen-Ölpalt präzisionsgebohrt werden. Weitere Informationen zum Ölpalt und zu den Bearbeitungsspezifikationen sind unter Pleuelbolzenbohrung – Reinigung und Prüfung (6068), Pleuelstange – Messung der Bohrung von Mitte zu Mitte (6068) und Kolbenbolzen – Prüfung (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 030, zu finden.



Ölbohrungen in Kolbenbolzenbüchse und Pleuel

E—Ölbohrungen

F—Büchsenwerkzeug JD286 oder JDE88

RG27368 —UN—21JUL15

AT89373,0000DEE -29-17MAR16-2/2

## Kolbenbolzenbüchse der Pleuelstange – Ausbau (6068)

Spezialwerkzeuge:

- JDE88 – Aus- und -Einbauwerkzeug für Kolbenbolzenbüchsen
- Pleuelbüchsen-Wartungssatz JDG953

### Ausbau der Kolbenbolzenbüchse aus Pleuel mit geradem Ende

Büchse mit dem Büchsenwerkzeug JD286 (großer Bolzen) oder Büchsenwerkzeug JDE88 (kleiner Bolzen) (F) ausbauen.

### Ausbau der Kolbenbolzenbüchse aus Pleuel mit konischem Ende



Pleuel mit geradem Ende

RG7476 —UN—23NOV97

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000DEF -29-17MAR16-1/2

1. Treiber JDG953-1 (A) und Aufnahmehülse JDG953-2 (B) aus Pleuelbüchsen-Wartungssatz JDG953 auswählen, um Büchse (C) aus Pleuel mit konischem Ende auszubauen.

2. Das Treibwerkzeug in eine Seite der Pleuelbüchse schieben. Den Treiber drehen, bis der Konus am Treiberflansch mit dem Konus an der Büchse übereinstimmt.

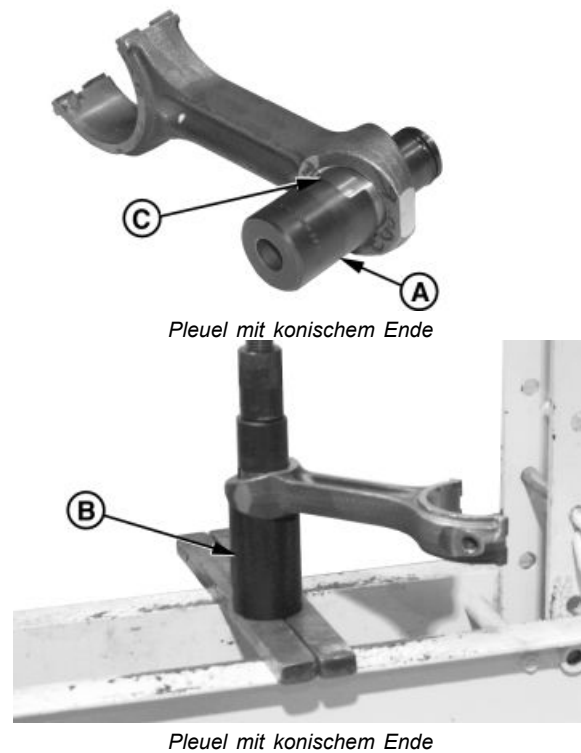
3. Die Aufnahmehülse an der gegenüberliegenden Seite der Pleuelbüchse aufsetzen.

*HINWEIS: Der Stehbolzen in der Hülse sorgt dafür, dass das Pleuel richtig an der Aufnahmehülse ausgerichtet ist.*

**WICHTIG: Beschädigung der Pleuelstange vermeiden.**  
**Wenn die Büchse stark abgenutzt ist, kann das Treibwerkzeug beim Ausbau der Büchse die Pleuelbüchsenbohrung berühren. Sicherstellen, dass das Treibwerkzeug vorschriftsmäßig ausgerichtet ist.**

4. Die Büchse mit einer Hydraulikpresse aus der Pleuelstange drücken, bis Treibwerkzeug und Büchse in die Aufnahmehülse fallen.

5. Pleuelbolzenbohrung – Reinigung und Prüfung (6068) in Abschnitt 2B, Gruppe 30, durchführen.



A—Treibwerkzeug JDG953-1      C—Büchse  
 B—Aufnahmehülse JDG953-2

RG7475 —UN—04NOV97

RG7477 —UN—04NOV97

AT89373,0000DEF -29-17MAR16-2/2

## Zylinderblock – Prüfung und Einbau des Stopfens (6068)

Spezialwerkzeuge:

- Ölkanalstopfen-Werkzeug JDG782A
- JDG680 – Gewindebohrer
- D01045AA – Haupttreibersatz

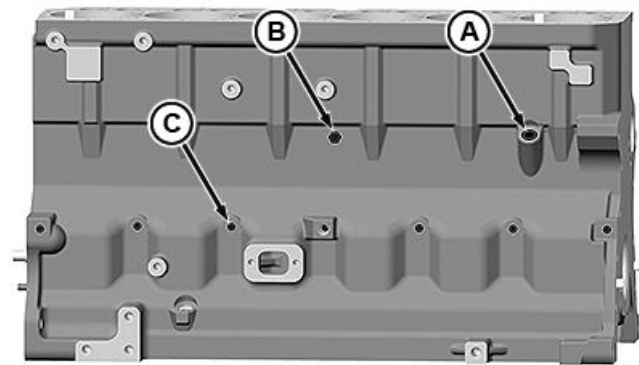
Verbrauchsmaterialien:

- Loctite 572
- Loctite 609
- Hydrate oder Seifenlauge

Vor der Prüfung und Reinigung des Zylinderblocks  
Folgendes entfernen:

- Kolbenspritzdüsen
- Kühlmittelstopfen
- Ölkanalstopfen
- Alle externen und internen Komponenten  
- Ausbaurverfahren sind der entsprechenden Gruppe  
zu entnehmen.

1. Kolbenspritzdüsen ausbauen; siehe Kolbenspritzdüse – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 030.
2. Stopfen (A und B) aus der linken Seite des Zylinderblocks ausbauen.



Lage des Stopfens (linke Seite)

A—Stopfen, 1/2 - 14 NPT  
B—Stopfen, 1/4 - 18 NPT

C—Ölkanalstopfen, 1/8 - 27  
NPT (7 St.)

3. Ölkanalstopfen (C) mit Ölkanalstopfen-Werkzeug JDG782A ausbauen.

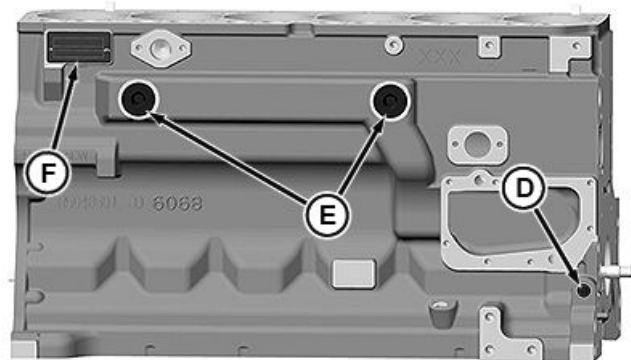
AT89373.0000DF0 -29-07APR16-1/6

4. Stopfen (D und E) aus der rechten Seite des Zylinderblocks ausbauen.

**WICHTIG: Mögliche Schäden an Aluminiumteilen vermeiden. Aluminiumteile werden durch die Lösungen im Reinigungsbad beschädigt. Aluminiumteile und Motorseriennummernschild (F) entfernen.**

D—Stopfen, 3/8 - 18 NPT  
E—Stopfen mit O-Ring, 1-5/8  
-12 (2 St.)

F—Motorseriennummern-  
schild



Lage der Stopfen und des Motorseriennummernschilds (rechts)

Fortsetzung nächste Seite

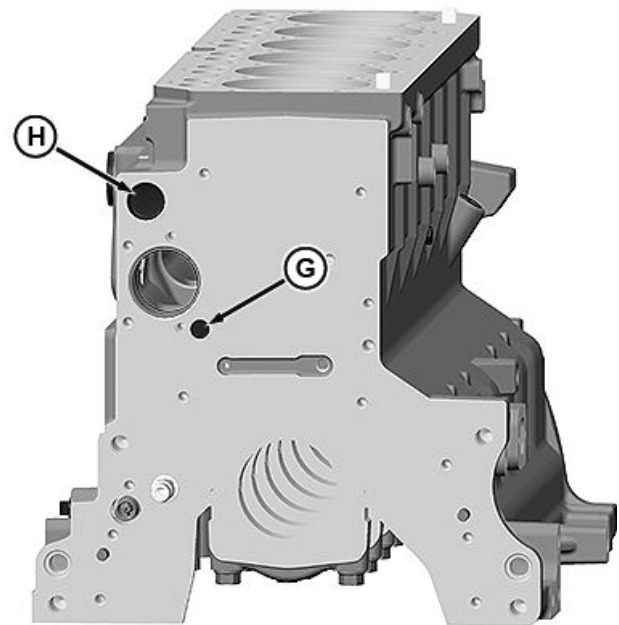
AT89373.0000DF0 -29-07APR16-2/6



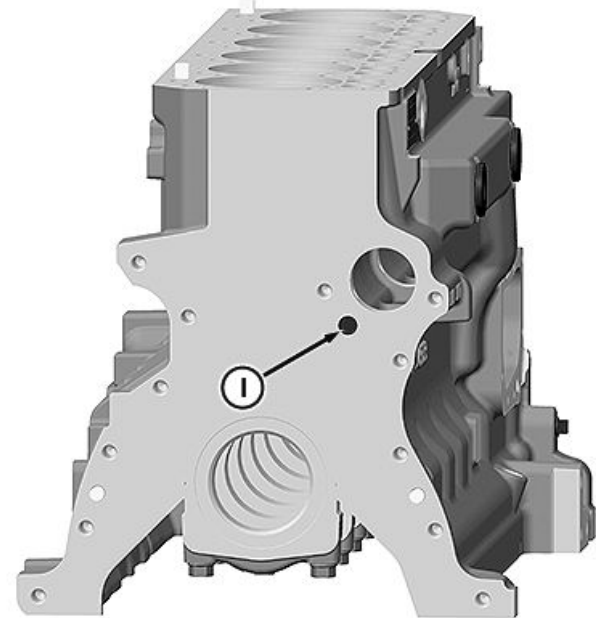
5. Stopfen (G, H und I) entfernen.
6. Den Zylinderblock gründlich mit Lösungsmittel, Dampfstrahl oder in einem Reinigungsbad reinigen.
7. Alle Kanäle und Spalten müssen frei von Schlamm und Schmierfett sein.
8. Alle Kühlmittelkanäle müssen frei von Kalk und Ablagerungen sein.

G—Stopfen  
H—Stopfen

I— Stopfen



Lage des Stopfens (vorne)



Lage des Stopfens (hinten)

RG27520 —UN—14SEP15

RG27521 —UN—14SEP15

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000DF0 -29-07APR16-3/6

**WICHTIG:** Beim Feilen darauf achten, dass die Feile **NICHT** gegen die Oberseite des Zylinderblocks schlägt.

9. Zylinderlaufbuchsen-Stützflansch (E) auf Grate prüfen. Sind Grate vorhanden, diese mit einer kleinen Halbmondfeile **VORSICHTIG** (in kreisförmiger Bewegung) in einem Winkel von 60° abfeilen.

**WICHTIG:** Zylinderlaufbuchsen-Stützflansch **NICHT** übermäßig feilen. Durch übermäßiges Feilen kann der Zylinderlaufbuchsen-Stützflansch beschädigt werden, wodurch die Zylinderlaufbuchse nach dem Einbau nicht richtig im Zylinderblock sitzt. Den Zylinderblock von allem Abrieb gründlich reinigen.

10. Den Zylinderblock vorsichtig auf Risse und Schäden prüfen. Falls der Verdacht auf einen Riss im Zylinderblock besteht, eine Druckprüfung des Zylinderblocks durchführen. Im O-Ring-/Dichtungsbereich (F) der Zylinderlaufbuchse auf Erosion und Risse prüfen. Gerissenen oder beschädigten Zylinderblock ersetzen.

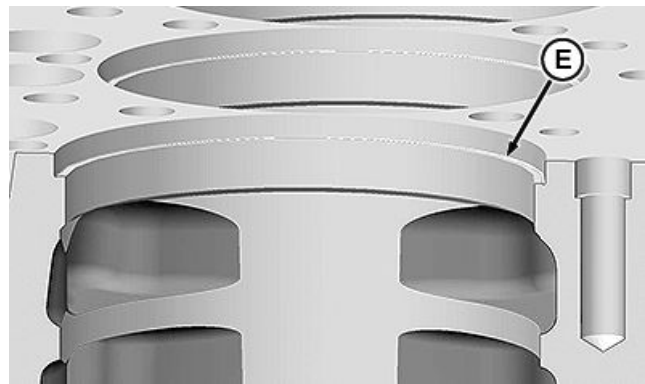
11. Messung der Zylinderblock-Komponenten durchführen; siehe Zylinderblock-Komponenten – Messung (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 030.

12. Wenn der Zylinderblock repariert werden kann, alle Gewindebohrungen für die Zylinderkopf-Befestigungssechskantschrauben mit dem Gewindebohrer JDG680 (G) oder einem gleichwertigen Gewindebohrer reinigen. Gründlich reinigen und Rückstände und Flüssigkeit aus den Gewindelöchern entfernen.

13. Nach der Wartung des Zylinderblocks die Kolbenspritzdüsen wieder einbauen. Siehe Kolbenspritzdüse – Einbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 030.

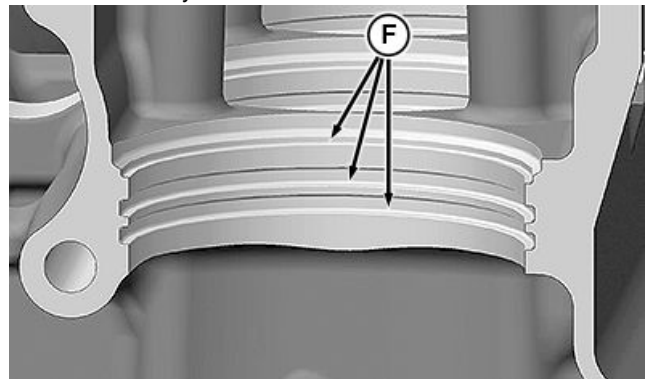
E—Zylinderlaufbuchsen-Stützflansch  
F—O-Ring-/Dichtungsbereich

G—Gewindebohrer JDG680



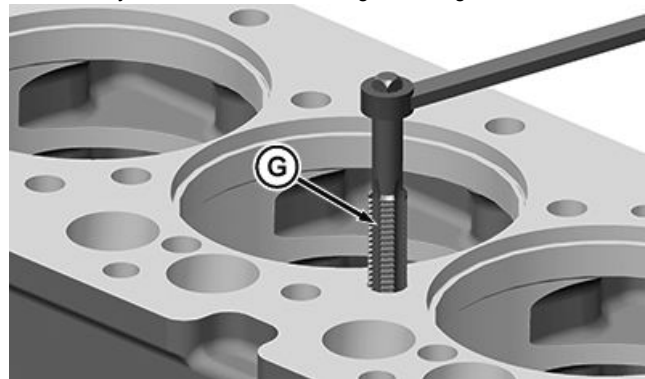
RG27164 —UN—02JUN15

Zylinderlaufbuchsen-Stützflansch



RG27165 —UN—02JUN15

Zylinderlaufbuchsen-O-Ring-/Dichtungsbereich



RG27166 —UN—02JUN15

Gewindebohrungen reinigen

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000DF0 -29-07APR16-4/6

14. Alle Rohrstopfengewinde mit Loctite 572 bestreichen. Die Stopfen einschrauben und mit dem vorgeschriebenen Anzugsmoment anziehen.

**Spezifikation**

Ölkanalstopfen, 1/8 - 27	
NPT—Drehmoment.....	17 N·m (151 lb-in)
Stopfen, 1/4 - 18	
NPT—Drehmoment.....	25 N·m (221 lb-in)
Stopfen, 3/8 - 18	
NPT—Drehmoment.....	45 N·m (33 lb-ft)
Stopfen, 1/2 - 14	
NPT—Drehmoment.....	45 N·m (33 lb-ft)

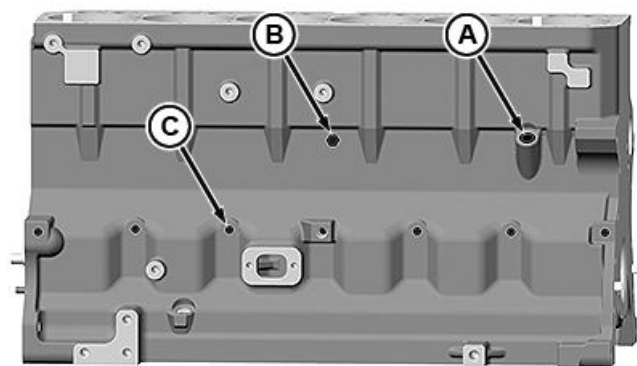
15. Hydrite oder Seifenlauge auf die O-Ringe des Stopfens (E) auftragen. Die Stopfen einschrauben und mit dem vorgeschriebenen Anzugsmoment anziehen.

**Spezifikation**

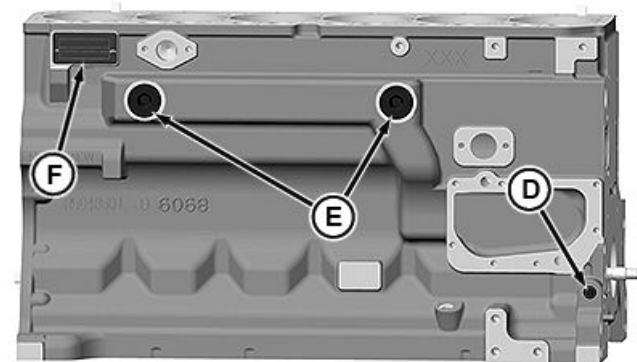
Stopfen mit O-Ring, 1-5/8	
-12—Drehmoment.....	85 N·m (63 lb-ft)

**A—Stopfen, 1/2 - 14 NPT**  
**B—Stopfen, 1/4 - 18 NPT**  
**C—Ölkanalstopfen, 1/8 - 27 NPT (5 St.)**

**D—Stopfen, 3/8 - 18 NPT**  
**E—Stopfen mit O-Ring, 1-5/8 -12 (2 St.)**  
**F—Motorseriennummernschild**



Lage des Stopfens (linke Seite)



Lage des Stopfens und Motorseriennummernschilds (rechts)

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000DF0 -29-07APR16-5/6

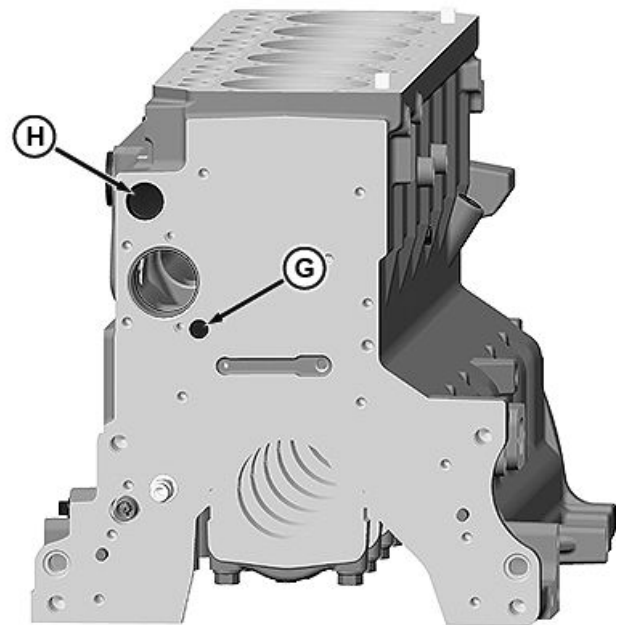
RG27518—UN—14SEP15

RG27519—UN—14SEP15

16. Stopfen (G, H und I) mit Loctite 609 bestreichen und diese mit der entsprechenden Scheibe und dem entsprechenden Treibwerkzeug aus dem Haupttreibwerkzeugsatz D01045AA einbauen.

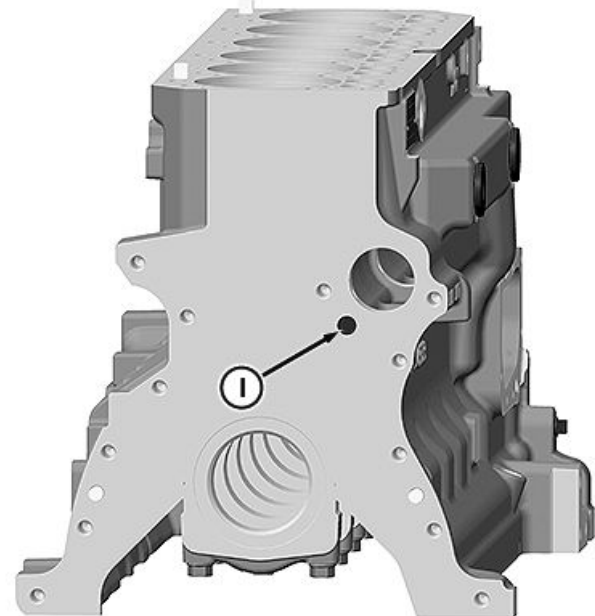
G—Stopfen  
H—Stopfen

I— Stopfen



RG27520 —UN—14SEP15

*Lage des Stopfens (vorne)*



RG27521 —UN—14SEP15

*Lage des Stopfens (hinten)*

AT89373.0000DFO -29-07APR16-6/6

## Zylinderblock-Komponenten – Messung (6068)

Spezialwerkzeuge:

- D05012ST-A – Präzisionslineal

Ausführlichere Informationen zu den gemessenen Punkten sind den entsprechenden Gruppen zu entnehmen. Die Messungen mit den Vorgaben vergleichen.

1. Den Durchmesser der Hauptlagerbohrung messen.

### Spezifikation

Zylinderblock-Haupt-  
lagerbohrung—Innen-  
durchmesser..... 84,455 – 84,481 mm (3.3250 – 3.3260 in)

**HINWEIS:** Für neuere Zylinderblöcke sind keine Ersatz-Kurbelwellen-Lagerdeckel erhältlich. Verfügbare Teile sind im entsprechenden Ersatzteilkatalog zu finden.

Wenn die Kurbelwellen-Lagerdeckel beschädigt sind oder die Bohrung nicht der Spezifikation entspricht, die Kurbelwellen-Lagerdeckel ersetzen und auf Spezifikation feinbohren. Siehe Kurbelwellen-Lagerdeckel – Spezifikation für Feinbohrung (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 040.

2. Durchmesser der Nockenstößelbohrung messen.

### Spezifikation

Nockenstößelbohrung im  
Block—Innendurchmes-  
ser..... 31,695 – 31,745 mm (1.2478 – 1.2498 in)  
Nockenstößel-  
Bohrung—Ölspalt..... 0,059 – 0,135 mm (0.0023 – 0.0053 in)

3. Außendurchmesser des Nockenstößels messen; siehe Nockenstößel – Prüfung und Messung (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 050.

Wenn der Innendurchmesser und der Ölspalt der Nockenstößelbohrungen den vorgeschriebenen Höchstwert überschreitet, einen neuen Zylinderblock einbauen.

**HINWEIS:** Die Nockenwelle verwendet nur eine Nockenwellenbüchse und befindet sich vorne am Zylinderblock. Sie wird als Nr. 1 bezeichnet.

4. Die austauschbare Nockenwellenbüchse ist nur in der vorderen Nockenwellenbohrung vorhanden. Die verbleibenden Bohrungen im Zylinderblock fungieren als Nockenwellenbüchsen.
5. Den Innendurchmesser der vorderen Nockenwellenbüchse einer Sichtprüfung unterziehen und messen. Wenn die Nockenwellenbüchse

abgenutzt ist oder nicht den Vorgaben entspricht, eine neue Nockenwellenbüchse einbauen. Siehe Nockenwellenbüchse – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 050.

6. Wenn die Nockenwellenbüchse ersetzt werden muss, die Bohrung der Nockenwellenbüchse messen; siehe Nockenwellenbüchse zu Zapfen Nr. 1 – Messung (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 050. Wenn die Bohrung der Nockenwellenbüchse im Block nicht den Vorgaben entspricht, den Zylinderblock ersetzen.
7. Die übrigen Nockenwellenbohrungen im Zylinderblock messen. Wenn die Nockenwellenbohrungen nicht den Spezifikationen entsprechen, den Zylinderblock reparieren oder ersetzen.

### Spezifikation

Büchse des Nockenwel-  
len-Lagerzapfens—In-  
nendurchmesser..... 55,961 – 55,987 mm (2.2032 – 2.2042 in)  
Bohrung des  
Nockenwellen-  
Lagerzapfens (außer Nr.  
1)—Innendurchmesser..... 55,986 – 56,012 mm (2.2042 – 2.2052 in)  
Nockenwellen-Lager-  
zapfen zu Zylinder-  
block-Nockenwellenboh-  
rung—Ölspalt..... 0,088 – 0,140 mm (0.0035 – 0.0055 in)

8. Zylinderlaufbuchsen und Zylinderblockbohrungen messen. Zylinderlaufbuchsen ersetzen, wenn sie nicht den technischen Daten entsprechen. Weitere technische Daten zu Zylinderlaufbuchsen sind unter Kolben zu Zylinderlaufbuchse – Prüfung des Spiels (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 030, zu finden.

### Spezifikation

Unterer Zylinderlaufbuch-  
sensitz des Zylinder-  
blocks—Innendurchmes-  
ser..... 115,748 – 115,798 mm (4.5570 – 4.5590 in)  
Oberer Zylinderlaufbuch-  
sensitz des Zylinder-  
blocks—Innendurchmes-  
ser..... 120,705 – 120,755 mm (4.7522 – 4.7541 in)  
Zylinderlaufbuchsen-  
flansch im Block—Innen-  
durchmesser..... 126,24 – 126,44 mm (4.970 – 4.978 in)  
Zylinderlaufbuchse an  
oberer Bohrung—AD..... 120,61 – 120,69 mm (4.7484 – 4.7516 in)  
Untere Bohrung,  
Zylinderlaufbuchse zu  
Zylinderblock—Spiel..... 0,015 – 0,101 mm (0.0006 – 0.0040 in)  
Obere Bohrung,  
Zylinderlaufbuchse zu  
Zylinderblock—Spiel..... 0,015 – 0,145 mm (0.0006 – 0.0057 in)

9. Die Ebenheit der Zylinderblock-Oberseite mit dem Präzisionslineal D05012ST-A und einer Fühlerlehre prüfen. Messungen mit den Vorgaben vergleichen und Oberfläche des Zylinderblocks, der nicht den Vorgaben entspricht, nachbearbeiten.

#### Spezifikation

(A) Gesamte Oberfläche der Zylinderblockoberseite—Unebenheit (maximal)..... 0,08 mm (0.003 in)

(B) Fläche der Zylinderblockoberseite 150 X 150 mm (5.90 X 5.90 in)—Unebenheit (maximal)..... 0,025 mm (0.001 in)  
(C) Zylinderblockoberseite—Oberflächenbeschaffenheit..... 0,7 – 3,2 Mikrometer  
(D) Oberflächenwelligkeit der Zylinderblockoberseite—Tiefe (max.)..... 0,025 Mikrometer

AT89373,0000DF1 -29-31MAR16-2/2

## Zylinderblock-O-Ring – Einbau (6068)

Verbrauchsmaterialien:

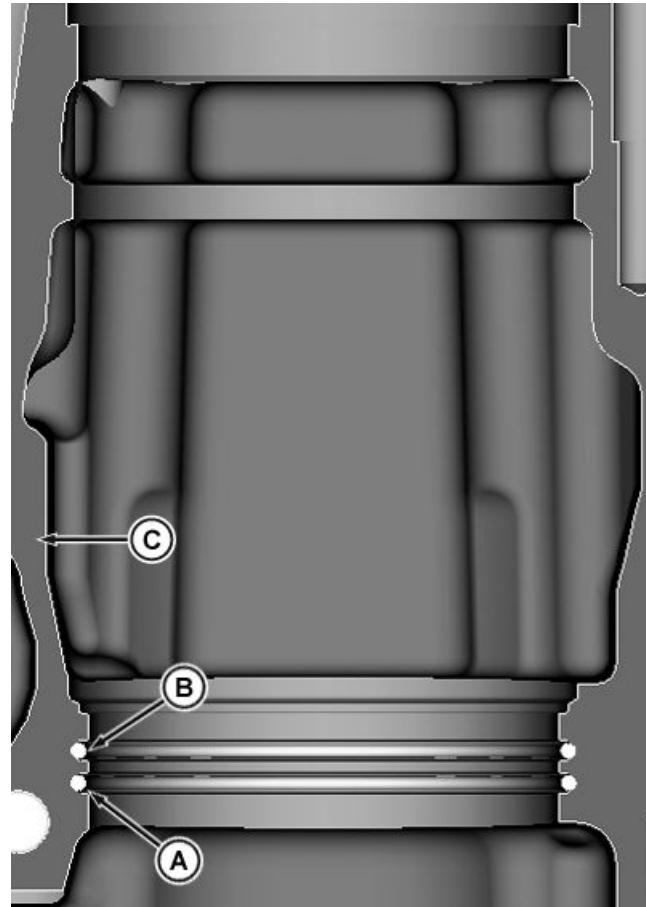
- Seifenschmiermittel AR54749

**WICHTIG: Auf die O-Ringe DARF NIEMALS Öl oder Handreinigungsseife gelangen. Petroleumprodukte bewirken ein Anschwellen des roten (oder weißen) O-Rings, wodurch der O-Ring beim Einbau der Laufbuchse beschädigt werden kann.**

1. Seifen-Schmiermittel AR54749 in einen geeigneten Behälter gießen.
2. O-Ringe in Seifen-Schmiermittel AR54749 eintauchen.
3. Schwarzen O-Ring (A) in die untere O-Ring-Nut im Zylinderblock (C) einbauen.
4. Roten (oder weißen) O-Ring (B) in die obere O-Ring-Nut im Zylinderblock einbauen.

A—Schwarzer O-Ring  
B—Roter oder weißer O-Ring

C—Zylinderblock



Zylinderblock-O-Ringe

RG18905 —UN—02AUG10

AT89373,0000DF2 -29-29FEB16-1/1

## Zylinderlaufbuchse – Reinigung (6068)

Verbrauchsmaterialien:

- SAE 10W-Öl
- Flüssigreinigungsmittel

1. Mit einer steifen Bürste Fremdkörper, Rost und Ablagerungen von der Außenseite der Büchsen, unter dem Büchsenflansch und in den O-Ring-Dichtungsbereichen entfernen. Sicherstellen, dass die Dichtungsflächen keine Kerben und Grate aufweisen.

**WICHTIG: Zum Reinigen der Büchsen nicht Benzin, Kerosin oder im Handel erhältliche Lösungsmittel verwenden. Lösungsmittel**

**entfernen nicht alle Abriebstoffe von den Wänden der Laufbuchsen.**

2. Das Büchseninnere mit einer 50-prozentigen Lösung aus heißem Wasser und einem Flüssigreinigungsmittel gründlich reinigen.
3. Gründlich spülen und mit einem sauberen Lappen trocken wischen.
4. Die Büchse so oft wie notwendig mit sauberem SAE 10W Öl auswischen.
5. Die Büchsenreinigung fortsetzen, bis ein sauberer weißer Lappen keine Verfärbung mehr zeigt.

AT89373.0000DF3 -29-03AUG15-1/1

## Zylinderlaufbuchse – Einbau (6068)

Spezialwerkzeuge:

- Zylinderlaufbuchsen-Wartungssatz JDG1145

Verbrauchsmaterialien:

- Motoröl
- Wasserfreie Handreinigungspaste
- Zylinderlaufbuchsendichtung
- Zylinderlaufbuchsen-O-Ring
- Seifenlauge
- Sechskantschrauben
- Scheiben

**WICHTIG:** Es gibt verschiedene Hersteller/Teilenummern für Kolben- und Zylinderlaufbuchsen-Sätze. Diese Sätze sind nicht untereinander austauschbar. NICHT Kolben- und Zylinderlaufbuchsen-Sätze am gleichen Motor vertauschen. Die richtigen Teile sind dem Ersatzteilkatalog zu entnehmen.

**WICHTIG:** Die Zylinderlaufbuchsen in die gleichen Bohrungen im Zylinderblock einbauen, aus denen sie ausgebaut wurden. Bei Verwendung neuer Laufbuchsen Zylinderlaufbuchse – Messung des Überstands (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 030, durchführen. Dichtungen und O-Ringe der Zylinderlaufbuchse beim Einbau NICHT scheuern.

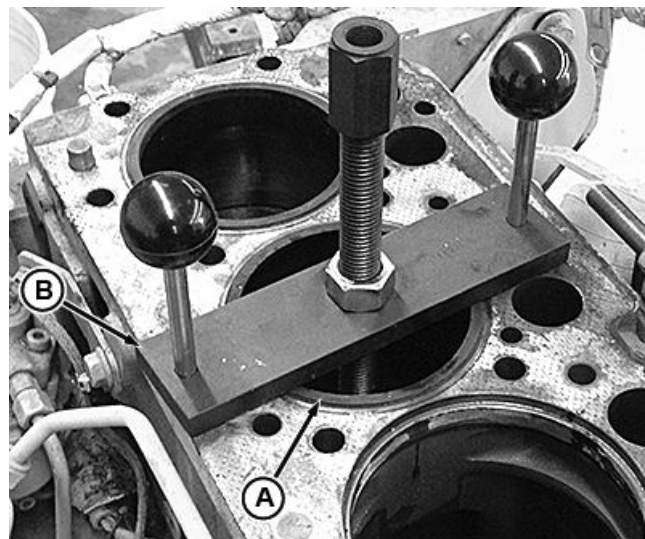
Narbige oder erodierte Zylinderlaufbuchsen, die den Richtlinien für Wiederbenutzung entsprechen, müssen um 90° von ihrer Ausbauposition gedreht werden. (Richtlinien zur Wiederverwendung sind unter Zylinderlaufbuchse – Sichtprüfung (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 030, zu finden.)

### Einbau der Zylinderlaufbuchse

**WICHTIG:** Narbige Bereiche der Zylinderlaufbuchse müssen zur Vorder- oder Rückseite des Motors weisen.

1. Flüssigseife auf die Zylinderlaufbuchse, die Dichtung der Zylinderlaufbuchse und die O-Ringe auftragen. Die Zylinderlaufbuchse mit der Kennzeichnung (die beim Auseinanderbau vorgenommen wurde) zur Vorderseite des Motors gerichtet in die Bohrung im Zylinderblock einbauen, außer wenn die Außenseite der Zylinderlaufbuchse narbig oder erodiert ist.

Falls die Zylinderlaufbuchse außen narbig oder erodiert ist aber noch innerhalb der zulässigen Wartungsgrenzen liegen, die Büchsen um 90° von ihren Ausbaupositionen drehen. Siehe Zylinderlaufbuchse – Sichtprüfung (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 030.



Abziehvorrückung/Einbauwerkzeug für Zylinderlaufbuchse JDG1145

A—Zylinderlaufbuchse

B—Zylinderlaufbuchsen-Wartungssatz JDG1145

**HINWEIS:** Die Verwendung des Zylinderlaufbuchsen-Wartungssatzes JDG1145 ist die bevorzugte Methode zum Setzen der Zylinderlaufbuchsen.

**WICHTIG:** Falls vermutet wird, dass die Dichtungen oder O-Ringe der Zylinderlaufbuchse während des Einbaus der Zylinderlaufbuchse verschoben wurden, die Dichtungen der Zylinderlaufbuchse ausbauen und prüfen. Dichtung und O-Ring der Zylinderlaufbuchse ersetzen, falls sie beschädigt sind. Wenn keine Schäden festgestellt werden, die Dichtungen der Zylinderlaufbuchse auf richtige Lage prüfen. Flüssigseife auf Dichtung und O-Ring der Zylinderlaufbuchse auftragen und Zylinderlaufbuchsen-Baugruppe einbauen.

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000DF4 -29-06JAN16-1/3



2. Ein Widerstand ist spürbar, wenn die Zylinderlaufbuchse in der Führungsbohrung ausgerichtet ist. Das Einsetzen der Zylinderlaufbuchsen mit dem Zylinderlaufbuchsen-Wartungssatz JDG1145 abschließen.

Einen Hartholzklotz und einen Gummihammer verwenden, wenn das Ausziehwerkzeug nicht verfügbar ist. Den Hartholzklotz über die Zylinderlaufbuchsenoberseite legen und mit dem Hammer leicht darauf klopfen.

**HINWEIS:** Die Zylinderlaufbuchse steht mehr als normal über die Oberseite des Zylinderblocks hervor, weil die Dichtungen und O-Ringe der Zylinderlaufbuchse noch nicht zusammengedrückt sind.

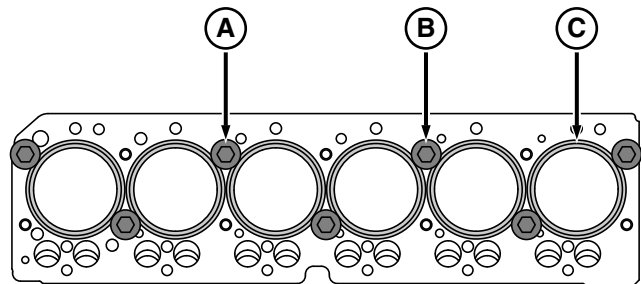


Einbau der Zylinderlaufbuchse

RG7497 —UN—23NOV97

AT89373,0000DF4 -29-06JAN16-2/3

3. Zylinderlaufbuchsen (C) mit großen, flachen Scheiben (B) und Sechskantschrauben (A) in ihrer Position halten. Die Sechskantschrauben gut anziehen, aber nicht anziehen.
4. Die Zylinderlaufbuchsenbohrungen nach dem Einbau mit wasserfreier Handreinigungspaste reinigen. Mit sauberen Tüchern trockenwischen.
5. Sofort sauberes Motoröl auf die Zylinderlaufbuchsenbohrungen auftragen, um Korrosion zu verhindern.
6. Baugruppe aus Kolben und Pleuelstange – Einbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 030, durchführen.



Sichern der Zylinderlaufbuchsen

A—Sechskantschraube (7 St.)    C—Zylinderlaufbuchse (6 St.)  
B—Scheibe (7 St.)

RG18836 —UN—21JUL10

AT89373,0000DF4 -29-06JAN16-3/3

## Zylinderlaufbuchse - Ausbau (6068)

Spezialwerkzeuge:

- Zylinderlaufbuchsen-Ausziehvorrichtung D01062AA

**HINWEIS:** Die Kurbelwelle darf bei ausgebautem Zylinderkopf nur dann gedreht werden, wenn die Büchsen gesichert sind.

1. Siehe Baugruppe aus Kolben und Pleuelstange – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 030, durchführen.
2. Zylinderlaufbuchse – Messung des Überstands (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 030, durchführen.
3. Die Zylinderlaufbuchsen nummerieren und die Vorderseiten kennzeichnen, um den richtigen Zusammenbau zu gewährleisten.

**WICHTIG:** Zusammengehörige Kolben und Büchsen zusammen aufbewahren. Die Büchsen müssen wieder in die gleiche Zylinderbohrung eingebaut werden.

4. Die Sechskantschrauben und Scheiben entfernen, die die Zylinderlaufbuchsen im Block festhalten.
5. Laufbuchsen mit Zylinderlaufbuchsen-Abziehvorrückung aus dem Zylinderblock D01062AA ziehen.

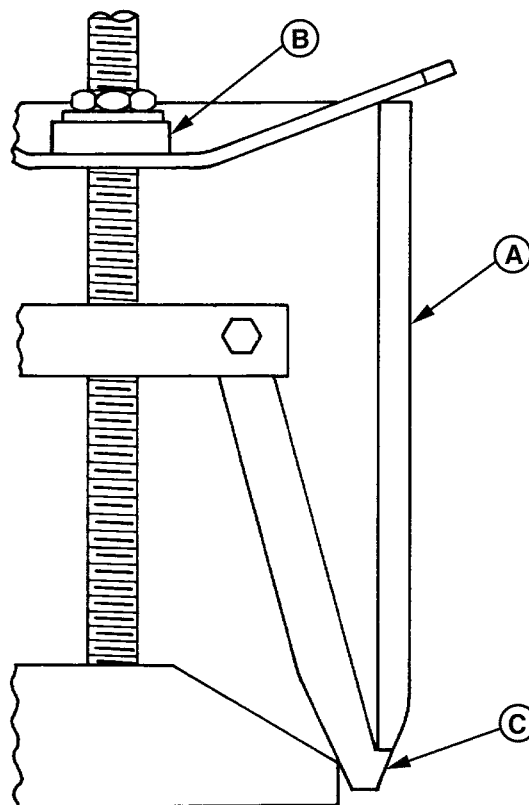
**WICHTIG:** Wenn die Zylinderlaufbuchsen-Abziehvorrückung (B) zum Entfernen der Laufbuchse (A) verwendet wird, vor dem Herausziehen der Laufbuchse sicherstellen, dass die Klaue (C) der Abziehvorrückung richtig positioniert ist. Abziehvorrückung NICHT zu stark festziehen. Zu starkes Festziehen kann die Büchsen leicht zerbrechen.

A—Zylinderlaufbuchse  
B—Zylinderlaufbuchsen-  
Abziehvorrückung  
D01062AA

C—Klaue



Herausziehen der Zylinderlaufbuchsen aus dem Block



Zylinderlaufbuchsen-Abziehvorrückung D01062AA

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000DF5 -29-08DEC15-1/2

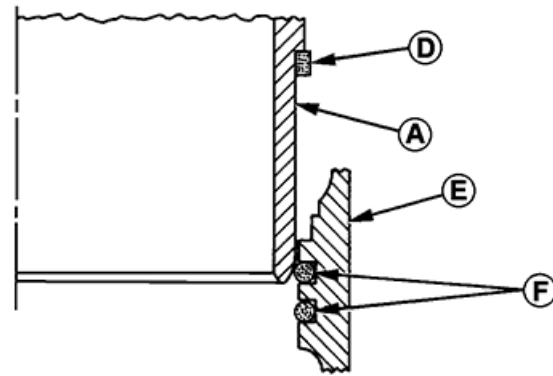
RG7462 —UN—23NOV97

RG1179 —UN—05DEC97

6. O-Ringe der Zylinderlaufbuchsen (F) aus den Nuten im Zylinderblock (E) entfernen. Außerdem Dichtung (D) von Zylinderlaufbuchse (A) entfernen.
7. O-Ring-Bohrung der Zylinderlaufbuchse – Reinigung (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 030, durchführen.
8. Zylinderlaufbuchse – Sichtprüfung (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 030, durchführen.

A—Zylinderlaufbuchse  
D—Dichtung

E—Zylinderblock  
F—O-Ring (2 St.)



Schnittzeichnung der Zylinderlaufbuchse im Block

AT89373.0000DF5 -29-08DEC15-2/2

RG27162 —UN—01JUN15

## Zylinderlaufbuchse – Messung des Überstands (6068)

Spezialwerkzeuge:

- Reinigungsbürste für O-Ringnut D17015BR
- Höhenlehre JDG451
- Messuhr D17526CI oder D17527CI
- Zylinderlaufbuchsen-Wartungssatz JDG1145

Verbrauchsmaterialien:

- Laufbuchsen-Distanzscheibe mit 0,05 mm (0.002 in) und Laufbuchsen-Distanzscheibe mit 0,10 mm (0.004 in)

**HINWEIS:** Wenn eine neue Zylinderbüchse in einen neuen oder gebrauchten Zylinderblock eingebaut wird, muss die Büchsenhöhe geprüft werden.

1. Die Büchsenbohrung im Zylinderblock und die Oberseite des Blocks müssen sauber sein.

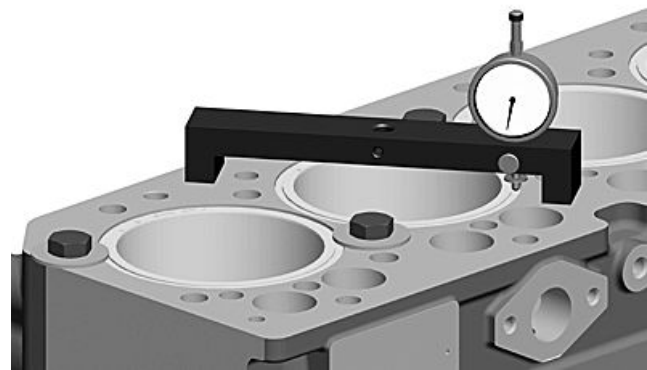
**WICHTIG:** Die Zylinderlaufbuchse muss sich gutgängig mit der Hand drehen lassen, wenn sie ohne O-Ringe oder Dichtung eingebaut wird. Wenn dies nicht der Fall ist, die Zylinderlaufbuchse ausbauen und den Block reinigen.  
**Siehe O-Ring-Bohrung der Zylinderlaufbuchse – Reinigung (6068) und Zylinderblock – Prüfung und Einbau des Stopfens(6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 030.**

2. Die Zylinderlaufbuchse ohne O-Ringe und Dichtung einbauen. Wenn sich die Zylinderlaufbuchse nicht gutgängig mit der Hand drehen lässt, die Laufbuchse ausbauen und die untere Führungsbohrung im Block mit Schmirgelleinen oder der Reinigungsbürste für O-Ring-Nut D17015BR polieren. Beim Polieren der Bohrung den Abfall mit einem Lappen oder ähnlichen Mittel auffangen.
3. Zylinderlaufbuchsen (C) mit Sechskantschrauben (A) und Scheiben (B) befestigen. Jede Zylinderlaufbuchse an zwei Stellen befestigen und die Schrauben mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

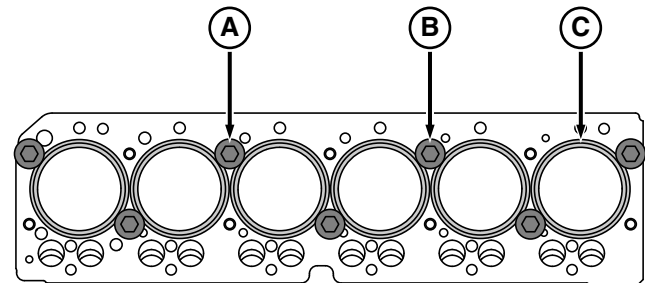
### Spezifikation

Sechskant-schraube—Drehmo-ment..... 68 N·m (50 lb·ft)

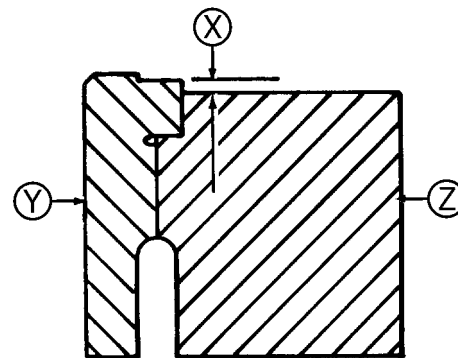
4. Mit Höhenlehre JDG451 und Messuhr D17526CI oder D17527CI die Zylinderlaufbuchsenhöhe (X) oberhalb des Blocks an den 1-, 5-, 7- und 11-Uhr-Stellungen messen. Messwert mit den Vorgaben vergleichen.



Messung des Zylinderlaufbuchsen-Überstands



Sichern der Zylinderlaufbuchsen



Zylinderlaufbuchsen-Überstand

A—Sechskantschraube  
 B—Unterlegscheibe  
 C—Zylinderlaufbuchse

X—Überstand der Zylinderlaufbuchse  
 Y—Zylinderlaufbuchse  
 Z—Zylinderblock

### Spezifikation

Abmessung der Zylinderlaufbuchse	
(X)—Höhe.....	0,034 – 0,106 mm (0.001 – 0.004 in)
Zylinderlaufbuchse Differenzial—Höhe (maximal).....	0,05 mm (0.002 in)

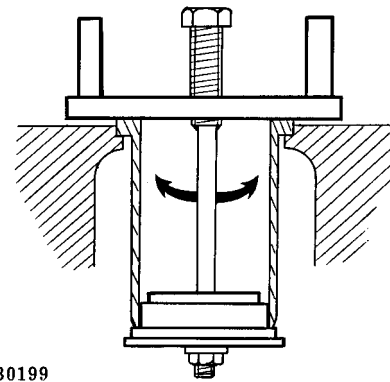
Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000DF6 -29-21DEC15-1/2

**WICHTIG:** Die Zylinderlaufbuchsenhöhe muss über den Umfang der Zylinderlaufbuchse gleich sein und mit der Höhe der benachbarten Zylinderlaufbuchsen übereinstimmen. Die Höhenmessungen an jeder Stelle vergleichen und den Zylinderlaufbuchsen-Höhenunterschied berechnen. Den Höhenunterschied mit der Vorgabe für den maximal zulässigen Höhenunterschied vergleichen.

- Überschreitet die Büchsenhöhe die Vorgabe, den Zylinderblock auf Grate am Büchsenstützflansch und falsche Tiefe der Flanschbohrung prüfen. Wenn Grate vorhanden sind, eine Lappmasse auf die Laufbuchsen-Flanschschulter im Block auftragen. Dann die Laufbuchse einbauen und mit dem Zylinderlaufbuchsen-Wartungssatz JDG1145 nach links und rechts drehen, um so viel Material abzureiben, wie dies für den richtigen Sitz der Laufbuchse erforderlich ist.

**WICHTIG:** Unter jedem Laufbuchsenflansch darf **NUR EINE LAUFBUCHSEN-DISTANZSCHEIBE** installiert werden. Erfordert eine Büchse mehr als eine Distanzscheibe, eine neue Büchse oder einen neuen Zylinderblock einbauen. Siehe den Ersatzteilkatalog für die verfügbaren Distanzscheiben.



CD30199

JDG1145

- Beträgt die Laufbuchsenhöhe nicht mehr als 0,08 mm (0.003 in) unter der Oberseite des Zylinderblocks, eine Laufbuchsen-Distanzscheibe unter dem Laufbuchsenflansch einbauen.

**HINWEIS:** Distanzscheiben sind in zwei Größen erhältlich: Laufbuchsen-Distanzscheibe mit 0,05 mm (0.002 in) und Laufbuchsen-Distanzscheibe mit 0,10 mm (0.004 in).

AT89373,0000DF6 -29-21DEC15-2/2

CD30199 —UN—07MAR95

## Zylinderlaufbuchse – Sichtprüfung (6068)

**WICHTIG:** Wenn Lochfraß an der Büchse vorgekommen ist, den Zustand des Kühlmittels prüfen.

**HINWEIS:** Wenn wiederverwendbare Büchsen eingebaut werden, diese um 90° von ihrer ursprünglichen Stellung drehen.

- Die äußere Längsseite der Büchse auf Lochfraß (A) prüfen. Den Dichtflächenansatz auf Erosion (B) prüfen. Die Büchse ersetzen, wenn Lochfraß oder Erosion sichtbar ist. Bei Bedarf Kolben und Ringe ersetzen.

A—Lochfraß in Laufbuchse

B—Erosion der Laufbuchse



Prüfung der Zylinderbüchsen

Fortsetzung nächste Seite

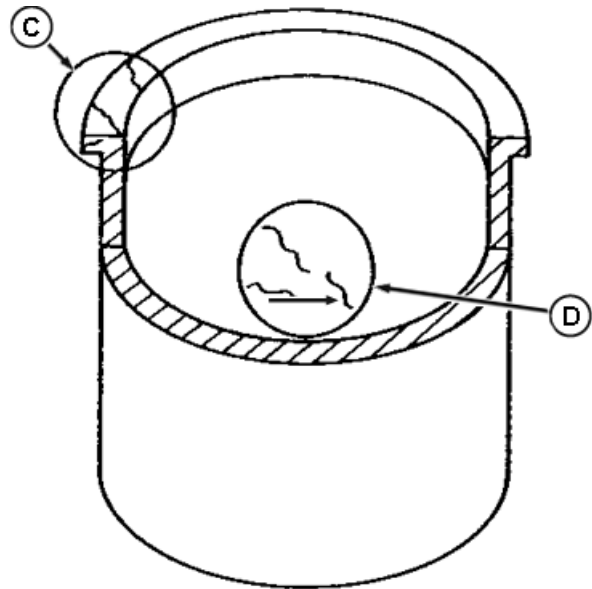
AT89373,0000DF7 -29-08DEC15-1/2

RG23957 —UN—29JUL13

2. Die Büchseninnenseite einer Sichtprüfung unterziehen. Kolben und Büchse ersetzen, wenn:
  - Die gehobte Kreuzschraffierung ist nicht sichtbar.
  - die Büchsen Lochfraß oder tiefe senkrechte Kratzer aufweisen, die mit dem Fingernagel festgestellt werden können.
  - Riefenbildung ist aufgetreten.
3. Die Büchse sorgfältig auf Ermüdungserscheinungen untersuchen, wie z. B. feine Risse im Flanschbereich (C) und Risse auf dem Laufweg der Kolbenringe (D).
4. Den Block auf Risse oder Erosion im Bereich der O-Ring-Dichtung untersuchen.

C—Flanschbereich

D—Laufweg der Kolbenringe



Zylinderlaufbuchse – übertriebene Verschlechterung

AT89373,0000DF7 -29-08DEC15-2/2

RG25394 —UN—14MAY14

## Zylinderlaufbuchsenflansch – Messung (6068)

1. Tiefe der Laufbuchsenflansch-Versenkung im Block an mehreren Stellen messen und mit den Vorgaben vergleichen. Wenn die Tiefe über der Vorgabe liegt, Laufbuchsen-Distanzscheiben zum Einstellen der Tiefe verwenden.

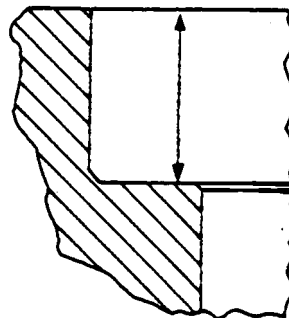
### Spezifikation

Zylinderlaufbuchsenflansch-Versenkung—Tiefe im Block.....	5,952 – 5,988 mm (0.2343 – 0.2357 in)
-----------------------------------------------------------	------------------------------------------

**HINWEIS:** Zylinderlaufbuchsen-Distanzscheiben können verwendet werden, um die Versenkungstiefe des Zylinderlaufbuchsenflansches im Motorblock einzustellen. Siehe den Ersatzteilkatalog für die verfügbaren Distanzscheiben.



Tiefenmessung der Laufbuchsenflansch-Versenkung



Tiefe der Laufbuchsenflansch-Versenkung

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000DF8 -29-29FEB16-1/2

RG7490 —UN—23NOV97

RG4726 —UN—13DEC88

2. Die Dicke des Zylinderlaufbuchsenflansches an mehreren Stellen messen. Wenn der Laufbuchsenflansch nicht der Vorgabe entspricht, den Kolben- und Laufbuchsen-Satz ersetzen.

**Spezifikation**

Zylinderlaufbuchsen- flansch—Stärke.....	6,022 – 6,058 mm (0.2371 – 0.2385 in)
---------------------------------------------	------------------------------------------



Messung der Büchsenflanschdicke

AT89373,0000DF8 -29-29FEB16-2/2

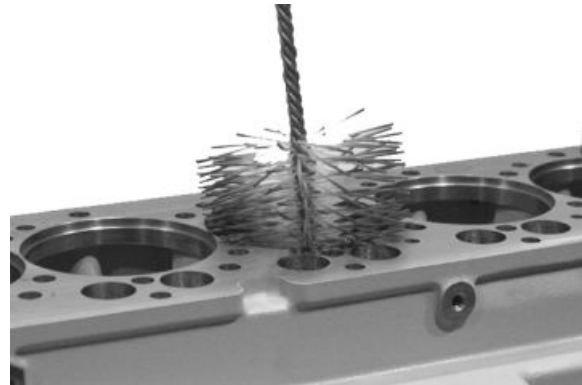
RG7494 —UN—23NOV97

**O-Ring-Bohrung der Zylinderlaufbuchse –  
Reinigung (6068)**

Spezialwerkzeuge:

- Reinigungsbürste für O-Ringnut D17015BR

Die untere O-Ring-Bohrung der Laufbuchse gründlich mit der Reinigungsbürste für O-Ring-Nut D17015BR reinigen.



Reinigungsbürste für O-Ringnut

AT89373,0000DF9 -29-31MAR16-1/1

RG7486 —UN—23NOV97

## Zylinderlaufbuchsendichtung – Einbau (6068)

Verbrauchsmaterialien:

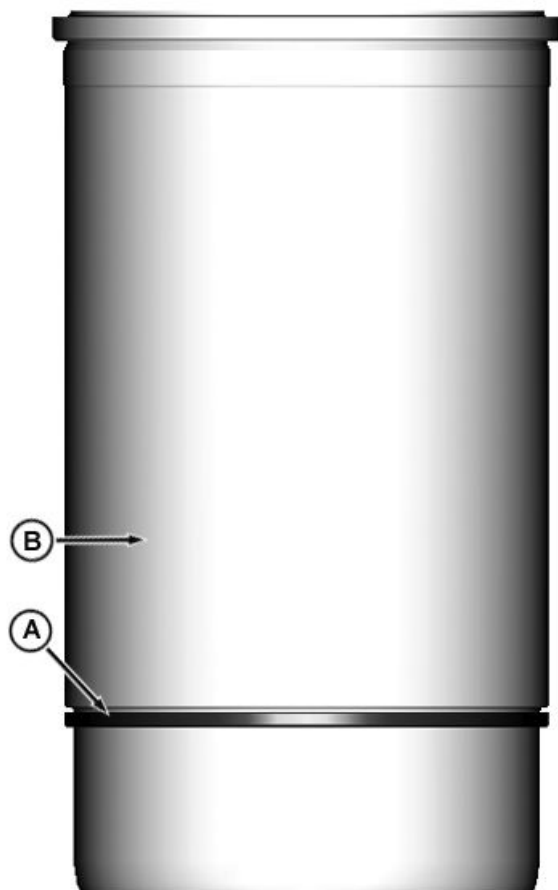
- Seifenschmiermittel

**WICHTIG:** Auf die Zylinderlaufbuchsen-Dichtung und O-Ringe **DARF NIEMALS ÖL oder Handreinigungsseife** gelangen. Petroleumprodukte bewirken ein Anschwellen des roten (oder weißen) O-Rings, wodurch der O-Ring beim Einbau der Laufbuchse beschädigt werden kann.

1. Seifen-Schmiermittel in einen geeigneten Behälter gießen.
2. Die Zylinderbüchse (B) umdrehen. Die Vierkantdichtung (A) in Seifen-Schmiermittel eintauchen und über die Außenseite der Büchse setzen.
3. Die Dichtung fest gegen die Schulter der Büchse nach unten schieben. Die Dichtung darf auf keinen Fall verdreht sein.
4. Seifen-Schmiermittel auf den Dichtbereich der Büchsendichtung der Zylinderlaufbuchse und auf die O-Ringe des Blocks auftragen.

A—Vierkantdichtung

B—Zylinderlaufbuchse



Zylinderbüchsendichtung

RG18906—UN—03AUG10

AT89373,0000DFA -29-29FEB16-1/1

## Kolben – Reinigung (6068)

**⚠ ACHTUNG:** Immer die empfohlenen Anweisungen und Sicherheitsvorschriften des Herstellers des Reinigungswerkzeugs befolgen.

1. Die Kolbenringnuten mit einem Kolbenringnuten-Reinigungswerkzeug reinigen.

**WICHTIG:** Wenn Kolben gewaschen werden, immer eine Bürste mit steifen Borsten – **KEINE DRAHTBÜRSTE** – zum Lösen von Kohlerückständen verwenden.

Den Ringnutenbereich **NICHT** mit Perlenstrahl reinigen.

2. Die Kolben nach einer der folgenden Methoden reinigen:

- Immersions-Lösungsmittel
- Hydra-Jet-Sprühpistole
- Heißes Wasser und Flüssigreinigungsmittel

Wenn mit heißem Wasser und Flüssigseife gereinigt wird, die Kolben in eine 50-prozentige Lösung aus Flüssigseife und heißem Wasser legen. Dies 30 – 60 Minuten lang durchführen.

3. Eine Bürste mit steifen Borsten – **KEINE DRAHTBÜRSTE** – zum Lösen von Kohlerückständen verwenden.
4. Kolben vollständig trocknen lassen.

AT89373,0000BDA -29-05APR16-1/1



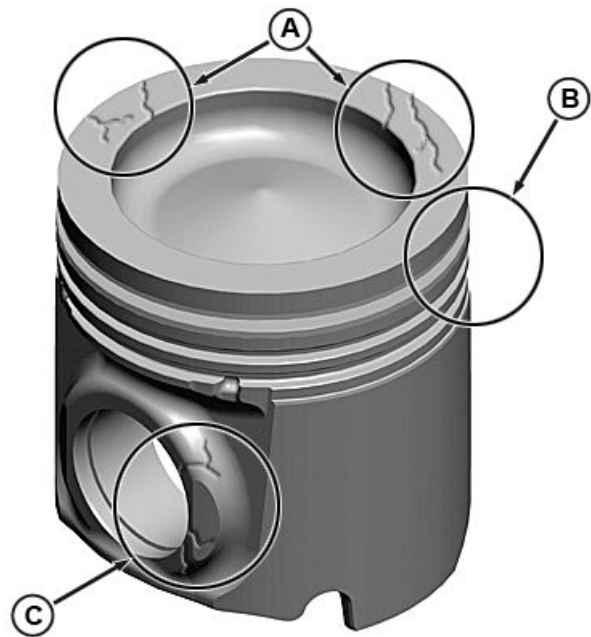
## Kolben – Sichtprüfung (6068)

1. Kolben sorgfältig unter dem Vergrößerungsglas untersuchen.
2. Auf Ermüdungsanzeichen prüfen:
  - Feine Risse im Kolbenboden (A)
  - Verbogene oder gebrochene Ringstege (B)
  - Risse im Kolbenhemd an den inneren oder äußeren Enden der Kolbenbolzenbohrung (C)
  - Übermäßiger Verschleiß des Kolbenmantels (die ursprünglichen Bearbeitungsspuren müssen sichtbar sein)

Wenn Schäden festgestellt werden, Kolben und Büchse als Satz ersetzen.

A—Kolbenoberseite  
B—Ringstege

C—Kolbenbolzenbohrung



Kolben (Schäden übertrieben dargestellt)

RG18732—UN—29JUN10

AT89373.0000BDB -29-29FEB16-1/1

## Baugruppe aus Kolben und Pleuelstange – Zusammenbau (6068)

Verbrauchsmaterialien:

- Motoröl
- Kolbenbolzen-Sicherungsringe

**WICHTIG:** Es gibt verschiedene Hersteller/Teilenummern für Kolben- und Büchse-Sätze. Diese Sätze sind nicht untereinander austauschbar. NICHT Kolben/Büchsen-Sätze am gleichen Motor vertauschen. Die richtigen Ausführungen sind dem Ersatzteilkatalog zu entnehmen.

**WICHTIG:** Zum Einbau NEUER Kolben- und Laufbuchsensätze muss der Kolben nicht aus der Laufbuchse ausgebaut werden. Hemdende des Kolbens so weit aus der Laufbuchse herausziehen, dass der Kolbenbolzen und die Sicherungsringe eingebaut werden können.

1. Bei Bedarf Kolbenbolzenbüchse der Pleuelstange – Einbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 030, durchführen.

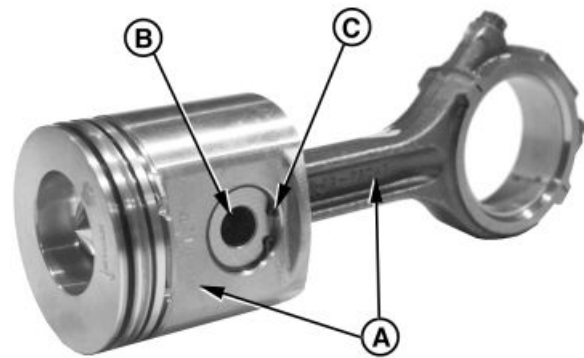
**WICHTIG:** Vorzeitige Abnutzung oder Beschädigung der Komponenten vermeiden. Immer NEUE Kolbenbolzen-Sicherungsringe verwenden und sicherstellen, dass der Sicherungsring richtig angeordnet ist und einwandfrei in der Nut der Kolbenbolzenbohrung sitzt.

2. Einen NEUEN Kolbenbolzen-Sicherungsring so in die Nut in der Kolbenbolzenbohrung einbauen, dass die scharfe Kante des Sicherungsring vom Kolbenbolzen weg weist. Sicherungsringstoß (C) muss zum Kolbenhemd gerichtet sein (von den Pleuelringen weg).

*HINWEIS: Kolbenbolzen-Sicherungsringe, die auf beiden Seiten über scharfe Kanten verfügen, können umgedreht werden. Die Einbaurichtung ist unwichtig.*

**WICHTIG:** Vorzeitige Abnutzung oder Beschädigung der Komponenten vermeiden. Wenn Kolben und Kolbenbolzen brauchbar sind und wiederverwendet werden sollen, müssen sie an derselben Pleuelstange angebracht werden, von denen sie entfernt wurden.

Neue Kolbenbolzen-Sicherungsringe müssen verwendet werden.



Baugruppe aus Kolben und Pleuelstange

A—“Front” (vorne) eingestanzt C—Sicherungsringstoß  
B—Kolbenbolzen

**Kolben mit versetzter Brennraummulde müssen so eingebaut werden, dass der Versatz zur Kraftstoffeinspritzpumpenseite des Motors weist.**

**Die lange Seite der Pleuelstange ist zur Nockenwellenseite des Motors gerichtet.**

*HINWEIS: Einige Kolben sind auf der Oberseite mit einem Pfeil markiert. Der Pfeil muss nach dem Zusammenbau zur der Seite hin weisen, die auf der Pleuelstange mit “FRONT” markiert ist.*

3. Kolben und Pleuelstangen so zusammenbauen, dass das Wort “FRONT” (A) auf den Seiten des Kolbens und der Pleuelstange in die gleiche Richtung weist.
4. Kolbenbolzen und Büchse mit sauberem Motoröl schmieren. Kolbenbolzen (B) in die Kolbenbolzenbohrung einsetzen.

**WICHTIG:** Sicherstellen, dass der Sicherungsring in der Nut der Kolbenbolzenbohrung liegt.

5. NEUEN Kolbenbolzen-Sicherungsring so in die Nut in der Kolbenbolzenbohrung einbauen, dass die scharfe Kante des Sicherungsring vom Kolbenbolzen weg weist. Sicherungsringstoß (C) muss zum Kolbenhemd gerichtet sein (von den Pleuelringen weg).
6. Bei Bedarf Kolbenringe – Einbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 030, durchführen.

AT89373,0000BDC -29-29FEB16-1/1

RG7498 —UN—04NOV97

## Baugruppe aus Kolben und Pleuelstange – Einbau (6068)

Spezialwerkzeuge:

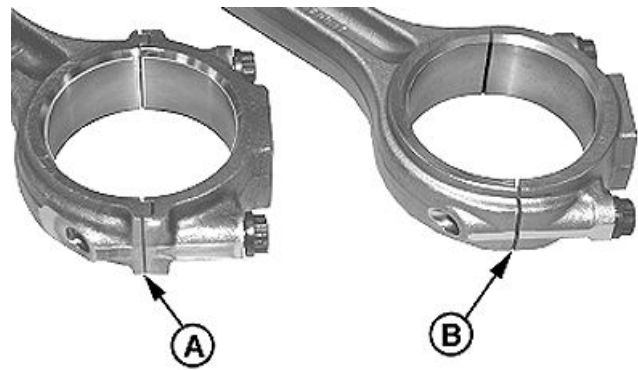
- Kolbenringzange JDG11413

Verbrauchsmaterialien:

- Pleuelstangen-Sechskantschrauben
- Zylinderkopfdichtung
- Motoröl SAE 30

**WICHTIG:** Es gibt verschiedene Hersteller/Teilenummern für Kolben- und Zylinderlaufbuchsen-Sätze. Diese Sätze sind nicht untereinander austauschbar. NICHT Kolben-/Zylinderlaufbuchsen-Sätze am gleichen Motor vertauschen. Die richtigen Ausführungen sind dem Ersatzteilkatalog zu entnehmen.

*HINWEIS:* Ältere Motoren verfügen über Nut und Feder zwischen Pleuelstange und Deckel (A). Neuere Motoren verfügen über PRECISION JOINT-Pleuelstange und Deckel (B). Der Einbau



Pleuelstangenkonstruktionen

A—Pleuelstange mit Nut und Feder und Deckel

B—PRECISION JOINT-Pleuel und Deckel

*dieser Pleuelstangen ist ähnlich; die Unterschiede werden im folgenden Verfahren aufgeführt.*

AT89373.0000BDD -29-17SEP15-1/4

RG9447 —UN—27JUL98

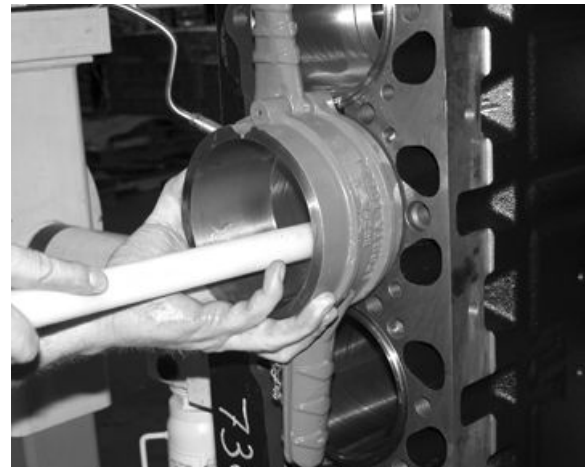
1. Kolbenringe – Einbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 030, durchführen.
2. Kolben, Zylinderlaufbuchse und Innenseite der Kolbenringzange mit sauberem Motoröl überziehen.

*HINWEIS:* Sicherstellen, dass das Wort "FRONT" (vorne) an der Pleuelstange zur Vorderseite des Motorblocks weist.

*Wenn der Pfeil, der die Vorderseite ("FRONT") angibt, nicht auf der Oberseite der Kolben sichtbar ist, Kolben und Pleuelstange so einbauen, dass die Brennraummulde im Kolben zur Seite Kraftstoffeinspritzpumpenseite des Motorblocks versetzt ist. Außerdem sicherstellen, dass die lange Seite der Pleuelstange zur Nockenwellenseite des Motorblocks weist.*

3. Kolbenringzange JDG11413 zusammen mit dem Kolben und der Pleuelstange vorsichtig über der Laufbuchse platzieren.

**WICHTIG:** Beim Einbau des Kolbens und der Pleuelstange in die Zylinderlaufbuchse muss darauf geachtet werden, dass die Kurbelwellen-Lagerzapfen und die



Einbau des Kolbens—Konische Kolbenringzange

**Zylinderlaufbuchsenwände nicht durch die Pleuelstange beschädigt werden.**

4. Wenn der Kolben in der Ringzange zentriert ist und die Ringstöße richtig versetzt sind, den Kolben nach unten drücken, bis sich der obere Ring in der Zylinderlaufbuchse befindet.

Fortsetzung nächste Seite

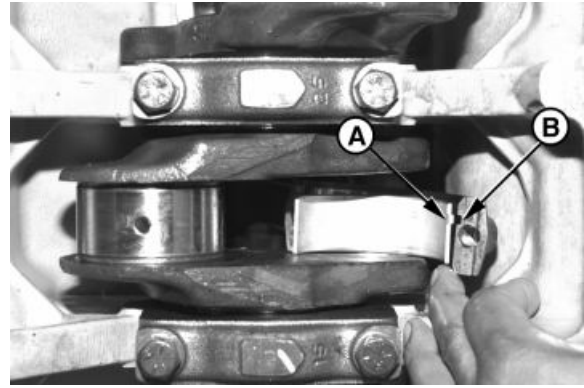
AT89373.0000BDD -29-17SEP15-2/4

RG14190 —UN—28MAY05

5. Lagerschale so in Pleuelstange einbauen, dass Nase (A) in Nut (B) sitzt.
6. Sauberes Motoröl auf Lagerschale und Kurbelwellen-Lagerzapfen auftragen. Vorsichtig die Pleuelstange und den Lagereinsatz gegen den Kurbelwellenzapfen ziehen.

A—Zunge

B—Nut



Pleuelstange mit Nut und Feder dargestellt

Fortsetzung nächste Seite

AT89373.0000BDD -29-17SEP15-3/4

RG7503—UN—04NOV97

**HINWEIS:** Bedingt durch das Herstellungsverfahren haben PRECISION JOINT-Pleuelstange und -Pleueldeckel zwei Nuten, während die Lagerschalen nur eine Nase haben. Für die Nasen des Lagers wird nur die eine Nut in Pleuelstange und Pleueldeckel verwendet.

7. Lagerschale in Pleueldeckel einbauen, sodass die Nase (A) in der Nut (B) sitzt.

**WICHTIG:** An PRECISION JOINT-Pleuelstangen muss sichergestellt werden, dass der Pleueldeckel richtig an der Pleuelstange ausgerichtet ist, so dass die Kanten bündig sind und die Verriegelungsflächen fest zusammensitzen.

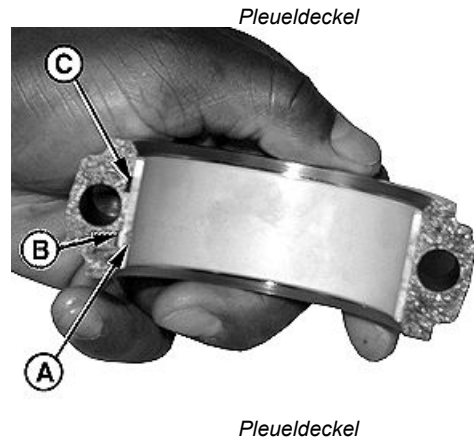
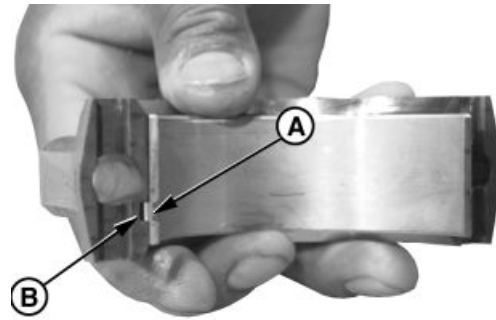
8. Lagerschale mit sauberem Motoröl versehen. Pleueldeckel so an der Pleuelstange anbringen, dass sich die Sicherungsnasen auf derselben Seite befinden.

**WICHTIG:** Pleueldeckelschrauben NIEMALS öfter als einmal für den endgültigen Zusammenbau des Motors verwenden. Nachdem die Pleueldeckelschrauben einmal auf die endgültige Spezifikation der Drehwinkelmethode angezogen wurden, dürfen sie nicht für einen anderen endgültigen Zusammenbau wiederverwendet werden.

Sechskantschrauben für PRECISION JOINT-Pleuelstangen sind 3 mm kürzer als die Sechskantschrauben für Pleuelstangen mit Nut und Feder. Befestigungsteile NICHT miteinander kombinieren.

Beide Ausführungen von Pleuelstangen können im selben Motor verwendet werden. Es müssen jedoch die richtigen Sechskantschrauben für die jeweilige Pleuelstange verwendet werden.

9. NEUE Pleuelstangen-Sechskantschrauben in sauberes Öl eintauchen und Pleuelstangen-Sechskantschraube – Anzugsverfahren (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 030, durchführen.
10. Kolben – Messung des Überstands (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 030, durchführen.



A—Zunge  
B—Nut

C—Zusätzliche Nut (nicht verwendet)

11. Ölpumpe und Rohr – Einbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 060, durchführen.
12. Ölwanne – Einbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 060, durchführen.
13. Zylinderkopf – Einbau (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 020, oder Zylinderkopf – Einbau (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 021, durchführen.

AT89373,0000BDD -29-17SEP15-4/4

RG7504 —UN—04NOV97

RG9448 —UN—27JUL98

## Baugruppe aus Kolben und Pleuelstange – Ausbau (6068)

Spezialwerkzeuge:

- JDE85 – Kolbenring-Spreizzange

Verbrauchsmaterialien:

- Sechskantschrauben
- Scheiben

1. Zylinderkopf – Ausbau (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 20, oder Zylinderkopf – Ausbau (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 021, durchführen.

**HINWEIS:** Die Kurbelwelle darf bei ausgebautem Zylinderkopf nur dann gedreht werden, wenn die Zylinderlaufbuchsen gesichert sind.

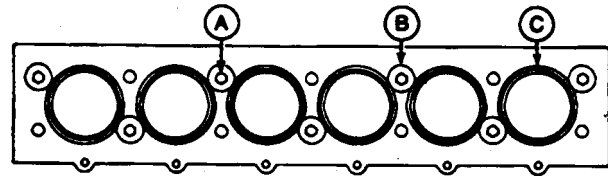
2. Alle Fremdkörper von der Zylinderblock-Oberseite entfernen.

**WICHTIG: Sechskantschrauben und Scheiben müssen auf das vorgeschriebene Drehmoment angezogen werden, um beim Messen des Zylinderlaufbuchsenüberstands (Höhe des Zylinderlaufbuchsenflansches über Block) einen genauen Wert zu erhalten.**

3. Kurze Sechskantschrauben (A) und 3 mm (1/8 in) dicke Scheiben (B) verwenden, um die Zylinderlaufbuchsen (C) zu sichern. Jede Zylinderlaufbuchse an zwei Stellen befestigen. Sechskantschrauben (A) mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

### Spezifikation

Sechskantschraube an Zylinderblock—Drehmoment..... 68 N·m (50 lb·ft)



Sichern der Zylinderlaufbuchsen

A—Sechskantschraube (7 St.)    C—Buchse (6 St.)  
B—Scheibe (7 St.)

**HINWEIS:** Immer die Herstelleranweisungen befolgen, die der Grat-Reibahle beiliegen.

4. Mit einem Schaber oder einer Reibahle Kohleablagerungen aus der Bohrung der Zylinderlaufbuchse entfernen. Rückstände und loses Material aus den Zylindern entfernen.
5. Ölwanne – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 060, durchführen.
6. Bei Bedarf Ölansaugrohr – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 060, durchführen.
7. Bei Bedarf Ölpumpe und Rohr – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 060, durchführen.

RG3819 —UN—07DEC88

AT89373.0000BDE -29-17SEP15-1/3

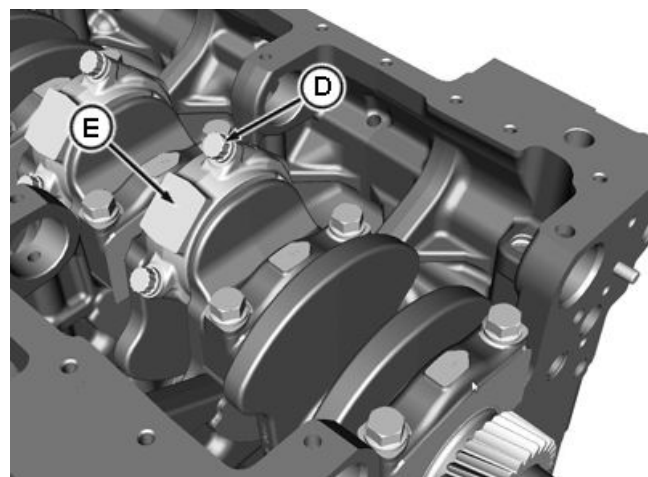
8. Pleuelstangen, Kolben und Pleueldeckel für den Wiedereinbau an der gleichen Stelle kennzeichnen.

9. Die Sechskantschraube (D) entfernen.

**WICHTIG: PRECISION JOINT-Pleuelstange und -Pleueldeckel als zusammenpassenden Satz aufbewahren. Außerdem die Lager mit der entsprechenden Pleuelstange und dem entsprechenden Pleueldeckel aufbewahren.**

10. Alle Pleueldeckel (E) von den Lagern entfernen.

D—Sechskantschraube (2 St.)    E—Pleuelstangenkappe



Pleueldeckel

Fortsetzung nächste Seite

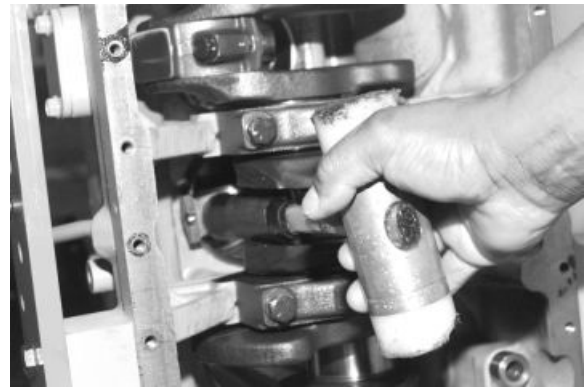
AT89373.0000BDE -29-17SEP15-2/3

RG25397 —UN—15MAY14

**WICHTIG:** Den Kolben halten, um ihn vor dem Herunterfallen zu bewahren. Der Kolben fällt heraus, sobald die Kolbenringe die Zylinderlaufbuchse verlassen haben.

Wenn Zylinderlaufbuchsen wiederverwendet werden sollen, muss sehr sorgfältig darauf geachtet werden, dass die Pleuelstange beim Entfernen der Kolben- und Pleuelstangen-Baugruppe nicht gegen die Zylinderlaufbuchsenbohrung schlägt.

11. Vorsichtig auf die Unterseite des Kolbens klopfen um ihn durch die Oberseite des Zylinderblocks zu entfernen.
12. Die Kolben und Pleuelstangen aus dem Motor ausbauen.



Anstoßen des Kolbens

13. Bei Bedarf Baugruppe aus Kolben und Pleuelstange – Auseinanderbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 030, durchführen.

AT89373,0000BDE -29-17SEP15-3/3

RG7460 —UN—23NOV97

## Baugruppe aus Kolben und Pleuelstange – Auseinanderbau (6068)

Spezialwerkzeuge:

- Pleuelbüchsen-Wartungssatz JDG953

**WICHTIG:** Kolbenringe und Kolbenbolzen-Sicherungsringe müssen immer entsorgt werden.

1. Kolbenringe entfernen.
2. Kolbenbolzen-Sicherungsringe entfernen.
3. Den Kolbenbolzen entfernen.
4. Den Kolben und den Pleuel voneinander trennen. Diese Teile mit der zugehörigen Zylinderlaufbuchse zusammenhalten.
5. Kolbenbolzenbüchse der Pleuelstange – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 030, durchführen.



Kolbenbolzen-Sicherungsring

AT89373,0000BDF -29-11SEP15-1/1

RG7464 —UN—23NOV97

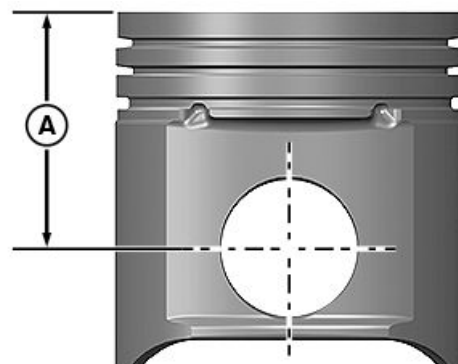
## Kolben – Messung der Höhe (6068)

Kolbenhöhe (A) von der Mitte der Kolbenbolzenbohrung zur Kolbenoberseite messen.

### Spezifikation

Kolben—Höhe..... 71,60 – 71,65 mm (2.819 – 2.821 in)

A—Kolbenhöhe



Messung der Kolbenhöhe

AT89373,0000BE0 -29-11SEP15-1/1

RG27205 —UN—23JUN15

## Kolben – Messung des Kolbenüberstands (6068)

Spezialwerkzeuge:

- JDG451 – Lehre für Kolbenbüchsenhöhe

1. Zylinderlaufbuchse mit Sechskantschrauben und Scheiben befestigen. Jede Zylinderlaufbuchse an zwei Stellen befestigen und die Sechskantschrauben mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

### Spezifikation

Sechskant-schraube—Drehmoment..... 68 N·m (50 lb·ft)

2. Vor dem Messen des Kolbenüberstands die Oberseite des Kolbens nach unten drücken, um den Ölspalt zu beseitigen.

*HINWEIS: Falls die Lehre für Kolbenbüchsenhöhe JDG451 nicht verfügbar ist, kann zum Messen des Kolbenüberstands eine Messuhr mit Magnetfuß verwendet werden.*

3. Die Lehre für Kolbenbüchsenhöhe JDG451 (oder eine Messuhr mit Magnetfuß) zum Messen des Kolbenüberstands verwenden. Das Messgerät oben auf den Zylinderblock setzen, sodass die Messuhr mit der Oberseite des Blocks auf Null gestellt werden kann.

*HINWEIS: Der Kolbenüberstand muss am äußersten Umfang des Kolbens gemessen werden.*

4. Lehre über Kolben anordnen. Während Kolben nach unten gedrückt wird, Kurbelwelle drehen, bis



Messung des Kolbenüberstands

sich Kolben am OT befindet. Kolbenüberstand an mehreren Stellen um den äußersten Umfang des Kolbens messen.

5. Der Kolbenüberstand muss den Vorgaben entsprechen, damit der Kolben nicht das Ventil berührt.
6. Den Kolbenüberstand messen und mit den nachstehenden Spezifikationen vergleichen.

### Spezifikation

Kolben—Überstand..... 0,1 – 0,28 mm (0.004 – 0.011 in)

Entspricht der Überstand nicht den Spezifikationen, die Maße von Kolben, Pleuelstange, Zylinderblock, Kurbelwelle und Lager prüfen, um die Ursache festzustellen.

RG18649 —UN—08JUN10

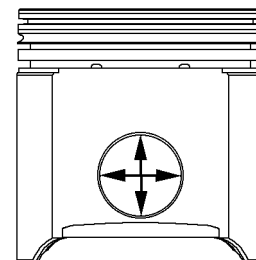
AT89373,0000BE1 -29-28DEC16-1/1

## Kolbenbolzenbohrung – Messung (6068)

Kolbenbolzenbohrung messen. Entspricht die Messung nicht der Spezifikation, den Kolben- und Laufbuchsensatz ersetzen.

### Spezifikation

Kolbenbolzenbohrung—Innendurchmesser..... 41,287 – 41,293 mm (1.6255 – 1.6257 in)



Kolbenbolzenbohrung

RG7402 —UN—23NOV97

AT89373,0000BE3 -29-04AUG15-1/1



## Kolbenbolzen – Prüfung (6068)

Verbrauchsmaterialien:

- Motoröl

1. Sichtprüfung des Kolbenbolzens. Der Bolzen muss in gutem Zustand und ohne sichtbaren Verschleiß sein.
2. Den Kolbenbolzen in sauberes Motoröl tauchen.

**WICHTIG: Nicht versuchen, den Kolbenbolzen zu polieren oder aufzuarbeiten. Der Bolzen verfügt über eine extrem polierte Oberfläche.**

3. Den Kolbenbolzen (A) durch den Kolben stecken. Der Bolzen muss mit nur leichtem Druck durch den Kolben gehen.
4. Den Bolzen von beiden Seiten einsetzen. Wenn sich der Bolzen anfangs leichtgängig einsetzen lässt aber dann in der Mitte klemmt, weist der Kolben eventuell eine konische Bohrung (B) auf.
5. Den Kolbenbolzen in den Kolben einstecken, um die Ausrichtung der Bohrungen (C) zu prüfen. Sicherstellen, dass der Bolzen nicht "klickt" und dass zum Drücken des Bolzens zur gegenüberliegenden Seite des Kolbens keine Kraft aufgewandt werden muss.

**HINWEIS:** Kolbenbolzen an mehreren Kontaktstellen zwischen Kolben und Pleuelbuchse messen. Die Messungen müssen um 90° zueinander versetzt sein.

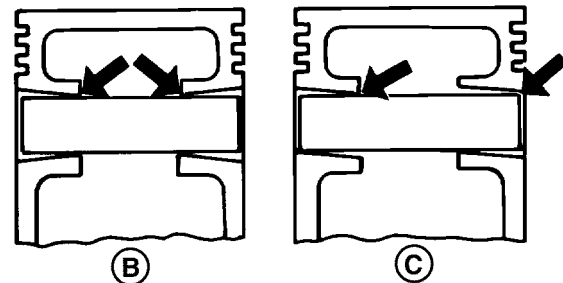
6. Länge und Außendurchmesser des Kolbenbolzens messen. Ersetzen, wenn der Wert nicht innerhalb der Spezifikation liegt.

### Spezifikation

Kolbenbolzen—Einstell-	
länge.....	76,80 – 77,20 mm (3.024 – 3.039 in)
Kolbenbolzen—AD.....	41,271 – 41,277 mm (1.6248 – 1.6251 in)
Verschleißgrenze.....	41,257 mm (1.6243 in)



Kolbenbolzen



Kolbenbolzen-Verschleißpunkte



Messung des Kolbenbolzen-Außendurchmessers

A—Kolbenbolzen  
B—Konische Bohrung

C—Ausrichtung der Bohrung

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000E0F -29-17DEC15-1/2

RG7466 —UN—04NOV97

RG4747 —UN—31OCT97

RG7473 —UN—23NOV97

7. Schmierbohrung muss offen sein.

**HINWEIS:** Pleuelstangen mit geradem Ende verfügen über eine Ölbohrung; bei Pleuelstangen mit konischem Ende ist dies nicht der Fall.

8. Innendurchmesser der Bolzenbuchse messen und mit dem Außendurchmesser des Bolzens vergleichen, um den Ölpalt zu bestimmen.

**Spezifikation**

Kolbenbolzenbuchse eingebaut—Innendurchmesser.....	41,287 – 41,313 mm (1.6255 – 1.6265 in)
Verschleißgrenze .....	41,360 mm (1.6283 in)
Kolbenbolzen zu Buchse—Ölpalt.....	0,01 – 0,042 mm (0.0004 – 0.0017 in)
Verschleißgrenze.....	0,102 mm (0.0040 in)

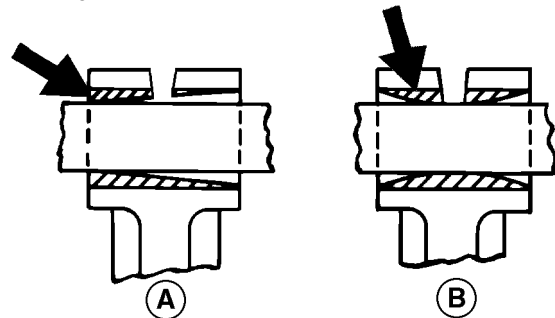
9. Den Kolbenbolzen von beiden Seiten in die Pleuelbuchse stecken. Hat der Bolzen an einem Ende Spiel, geht aber am anderen Ende schwer, kann es sein, dass die Bohrung konisch ist (A). Lässt sich der Bolzen ungehindert von beiden Seiten einschieben, klemmt aber in der Mitte, ist die Bohrung beidseitig ausgeweitet (B).

**A—Konische Bohrung**

**B—Beidseitig ausgeweitete Bohrung**



Messung des Innendurchmessers der Pleuelbolzenbohrung



Kolbenbolzen-Verschleißpunkte in der Pleuelstange

RG7474 —UN—23NOV97

RG7647 —UN—07NOV97

AT89373.0000E0F -29-17DEC15-2/2

## Kolbenringe – Einbau (6068)

Spezialwerkzeuge:

- JDE85 – Kolbenring-Spreizzange

**WICHTIG: Kolbenringe können beschädigt werden, wenn sie zu weit gespreizt werden. Kolbenringe nur soweit wie für den Einbau auf den Kolben nötig spreizen.**

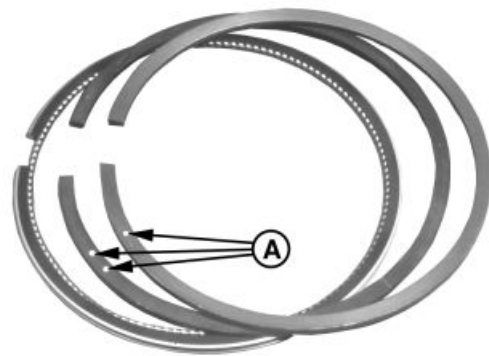
1. Die Kolbenringe mit Kolbenring-Spreizzange JDE85 einbauen. Die Ölring-Spreizzange in die untere Ringnut einsetzen. Ringöffnung an einer Seite des Kolbenbolzens positionieren.
2. Ölabstreifring (C) in die untere Ringnut einsetzen (über den Spreizring). Auf die Lage der Stoßfugen von Ölabstreifring und Spreizring achten. Die Stoßfuge des Spreizrings muss sich auf der gegenüberliegenden Kolbenseite befinden.
3. Oberseite der Verdichtungsringe ermitteln. Markierungen an der Oberseite der Ringe kennzeichnen die Oberseite der rechteckigen Verdichtungsringe und doppelseitigen Verdichtungstrapezringe.

**HINWEIS:** Oberseite des Rings wie folgt identifizieren:

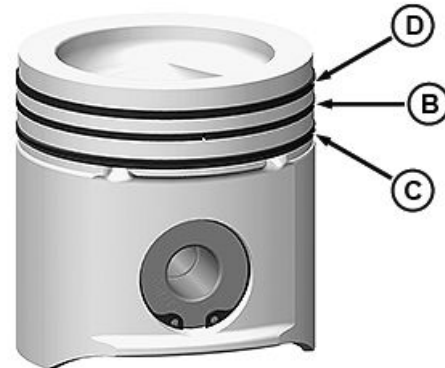
*Wenn der Ring keine Markierungen aufweist, kann er mit beliebiger nach oben gerichteter Seite eingebaut werden.*

*Wenn die Ringe mit eingefrästen Markierungen gekennzeichnet sind, muss sich die eingefräste Markierung wie dargestellt (A) oben befinden. Der Ring mit zwei eingefrästen Markierungen gehört in die mittlere Ringnut.*

*Wenn der Ring mit einem Farbstreifen markiert ist, den Ring so halten, dass der Stoß auf Sie weist. Den Ring so drehen, dass der Farbstreifen sich links vom Stoß befindet.*



Kompressionsringe



Kolbenring-Position

- |                                   |                             |
|-----------------------------------|-----------------------------|
| A—Eingefräste Markierungen        | C—Ölabstreifring            |
| B—Rechtwinkliger Verdichtungsring | D—Doppelseitiger Trapezring |

4. Rechteckigen Verdichtungsring (B) in die mittlere Ringnut mit der Oberseite des Rings zur Kolbenoberseite hin einbauen.
5. Doppelseitigen Verdichtungstrapezring (D) in die obere Ringnut einsetzen, wobei die Oberseite des Rings zur Kolbenoberseite weisen muss.

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000BE5 -29-09SEP15-1/2

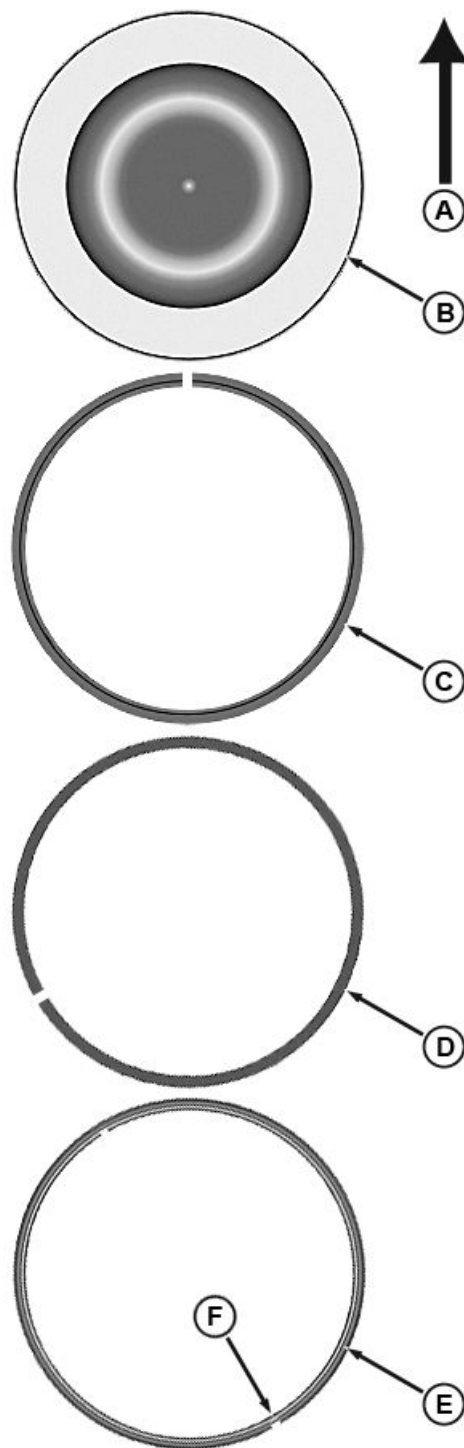
RG7797 —UN—11NOV97

RG27192 —UN—10JUN15

6. Die Ringstöße wie abgebildet am Kolben versetzt anordnen. Den Stoß des doppelseitigen Verdichtungstrapezrings (C) so anordnen, dass er zur Vorderseite des Motors (A) weist. Den Stoß des rechteckigen Verdichtungsring (D) 120° vom Stoß im oberen Ring versetzt anordnen. Den Stoß im Ölabstreifring (E) um 120° vom zweiten Ring anordnen, wobei der weiße Streifen am Spreizring im Stoß (F) des Ölabstreifrings positioniert ist.
7. Baugruppe aus Kolben und Pleuelstange – Einbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 030, durchführen.

A—Vorderseite des Motors  
B—Oberseite des Kolbens  
C—Doppelseitiger Trapezring

D—Rechtwinkliger Verdichtungsring  
E—Ölabstreifring  
F—Weiße Farbmarkierung des Spreizrings



Anordnung der Kolbenringstöße

AT89373.0000BE5 -29-09SEP15-2/2

RG16907—UN—05MAY09

## Kolbenhemd – Messung (6068)

1. Kolbenhemd (A) 90° zur Kolbenbolzenbohrung versetzt und 11 mm (0.433 in) von der Kolbenunterseite (B) messen. Die Messwerte notieren.

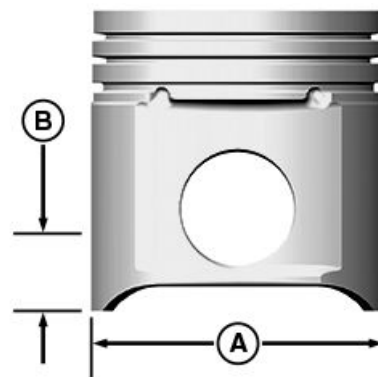
### Spezifikation

Kolbenhemd—Durchmesser (neu)..... 106,38 – 106,40 mm (4.188 – 4.189 in)

2. Zylinderlaufbuchsen gemäß Kolben zu Zylinderlaufbuchse – Prüfung des Spiels (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 030, messen. Die Messung der Zylinderlaufbuchse mit der Messung des Kolbens vergleichen.

A—Kolbenhemd

B—Messbereich



Kolbenhemd-Verschleiß

RG27193—UN—10JUN15

AT89373,0000BE6 -29-16DEC15-1/1

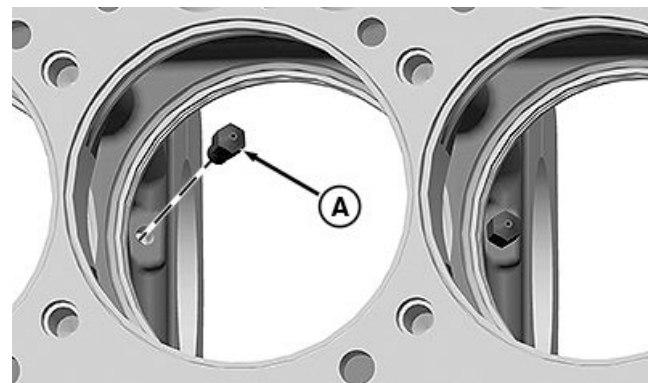
## Kolbenspritzdüse – Reinigung und Prüfung (6068)

1. Jede Kolbenspritzdüse (A) prüfen, um sicherzustellen, dass sie nicht verstopft oder beschädigt ist.

**WICHTIG:** Mögliche Schäden an den Motorkomponenten vermeiden. Eine verstopfte Kolbenspritzdüse oder Kolbenkühl Düse kann vorzeitige Abnutzung oder Beschädigung der Kolben, Kolbenbolzen, Pleuelbüchsen und Zylinderlaufbuchsen verursachen. Sicherstellen dass die Öffnung der Spritzdüse sauber und richtig eingebaut ist.

*HINWEIS:* Falls eine Kolbenspritzdüse fehlt oder nicht eingebaut ist, verursacht dies niedrigen oder gar keinen Öldruck.

2. Jede Kolbenspritzdüse (A) mit einem weichen Draht reinigen und sicherstellen, dass das Öl durch die Öffnung jeder Spritzdüse fließen kann. Ersetzen, wenn sie nicht den Vorgaben entspricht oder beschädigt ist.



Kolbenspritzdüse

A—Kolbenspritzdüse

### Spezifikation

Kolbenspritzdüse—Durchmesser..... 1,27 – 1,53 mm (0.050 – 0.060 in)

RG27196—UN—13JUN15

AT89373,0000BE7 -29-09SEP15-1/1

## Kolbenspritzdüse – Einbau (6068)

1. Kolbenspritzdüse (A) in den Block einsetzen und mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

### Spezifikation

Kolbenspritzdüse—Drehmoment..... 11 N·m (97 lb·in)

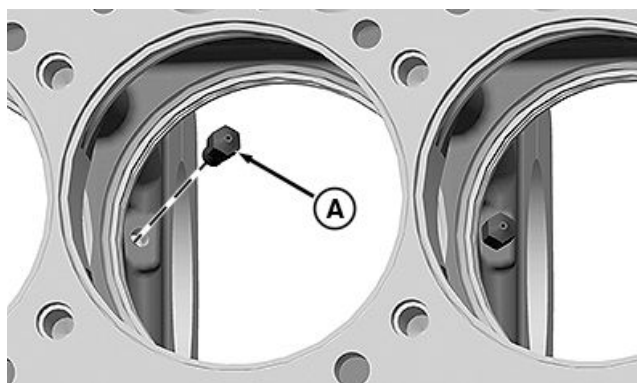
**WICHTIG: Vorzeitige Abnutzung oder Beschädigung der Motorkomponenten vermeiden. Eine verstopfte oder beschädigte Kolbenspritzdüse führt dazu, dass sich Kolben, Kolbenbolzen, Pleuelbüchsen und Zylinderlaufbuchsen schneller abnutzen. Kolbenspritzdüse immer reinigen und prüfen und bei Bedarf ersetzen.**

**Falls eine Kolbenspritzdüse nicht eingebaut ist, hat dies niedrigen oder gar keinen Öldruck zur Folge.**

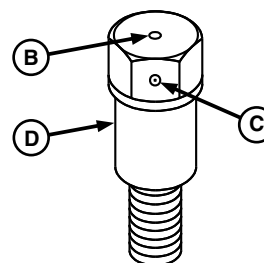
2. Kurbelwelle – Einbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 040, durchführen.

A—Kolbenspritzdüse  
B—Düsenöffnung  
C—Körnerkennzeichnung

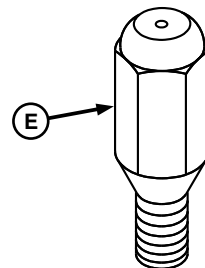
D—Kolbenspritzdüse  
E—Kolbenspritzdüse



Kolbenspritzdüse



Kolbenspritzdüse



Kolbenspritzdüse

RG27196 —UN—13JUN15

RG11776 —UN—05SEP01

RG11777 —UN—05SEP01

AT89373,0000BE8 -29-09SEP15-1/1

## Kolbenspritzdüse – Ausbau (6068)

1. Ölwanne – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 060, durchführen.
2. Siehe Baugruppe aus Kolben und Pleuelstange – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 030, durchführen.
3. Kolbenspritzdüse (A) aus dem Motorblock ausbauen.

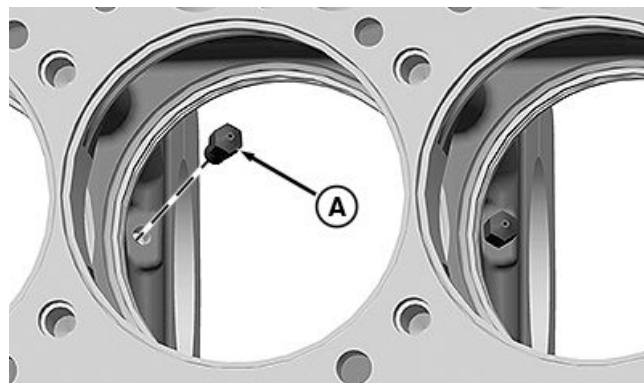
**WICHTIG: Vorzeitige Abnutzung oder Beschädigung der Motorkomponenten vermeiden. Eine verstopfte oder beschädigte Kolbenspritzdüse führt dazu, dass sich Kolben, Kolbenbolzen, Pleuelbüchsen und Zylinderlaufbuchsen schneller abnutzen. Kolbenspritzdüse immer reinigen und prüfen und bei Bedarf ersetzen.**

**Falls eine Kolbenspritzdüse nicht eingebaut ist, hat dies niedrigen oder gar keinen Öldruck zur Folge.**

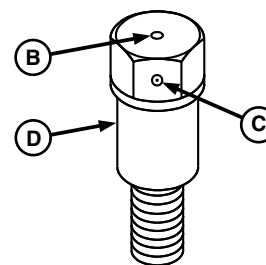
4. Kolbenspritzdüse – Reinigung und Prüfung (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 030, durchführen.

A—Kolbenspritzdüse  
B—Düsenöffnung  
C—Körnerkennzeichnung

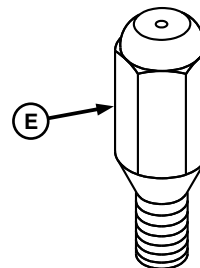
D—Kolbenspritzdüse  
E—Kolbenspritzdüse



Kolbenspritzdüse



Kolbenspritzdüse



Kolbenspritzdüse

RG27196 —UN—13JUN15

RG11776 —UN—05SEP01

RG11777 —UN—05SEP01

AT89373,0000BE9 -29-09SEP15-1/1

## Kolben zu Zylinderlaufbuchse – Prüfung des Spiels (6068)

1. Kolbenhemd – Messung (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 030, durchführen.

Messung notieren und mit der Messung der zugehörigen Zylinderlaufbuchse vergleichen.

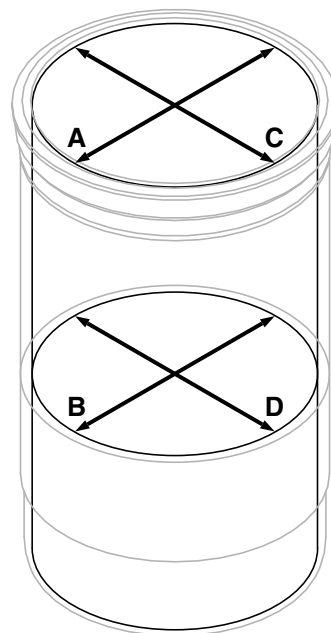
### WICHTIG: Zylinderlaufbuchsen IMMER bei Raumtemperatur messen.

2. Bohrung der Zylinderlaufbuchse parallel zum Kolbenbolzen am oberen Ende des Laufwegs der Kolbenringe (A) messen.
3. Bohrung der Zylinderlaufbuchse in derselben Stellung am unteren Ende des Laufwegs der Kolbenringe (B) messen.
4. Die Bohrung der Zylinderlaufbuchse im rechten Winkel zum Kolbenbolzen am oberen Ende des Laufwegs der Kolbenringe (C) messen.
5. Bohrung der Zylinderlaufbuchse in derselben Stellung am unteren Ende des Laufwegs der Kolbenringe (D) messen.
6. Messungen A, B, C und D vergleichen. Feststellen, ob die Zylinderlaufbuchse unrund oder konisch ist.
7. Innendurchmesser der Zylinderlaufbuchse mit Außendurchmesser des zugehörigen Kolbens vergleichen. Kolben und Zylinderlaufbuchse (als Satz) ersetzen, wenn sie die zulässige Abnutzung überschreiten.

#### Spezifikation

Zylinderlaufbuchse—Innendurchmesser..... 106,482 – 106,518 mm (4.192 – 4.194 in)

Zylinderlaufbuchse, Laufweg des oberen Rings zu Laufweg des unteren Rings—Unrundheit/Kegeligkeit (maximal)..... 0,025 mm (0.0009 in)  
 Außendurchmesser des Kolbenhemds zu Innendurchmesser der Zylinderlaufbuchse—Spiel..... 0,083 – 0,137 mm (0.0031 – 0.0054 in)



Zylinderlaufbuchse

A—Position des Laufwegs der Kolbenringe  
 B—Position des Laufwegs der Kolbenringe  
 C—Position des Laufwegs der Kolbenringe  
 D—Position des Laufwegs der Kolbenringe

RG16880—UN—23MAR09

AT89373.0000BEA -29-08SEP15-1/1



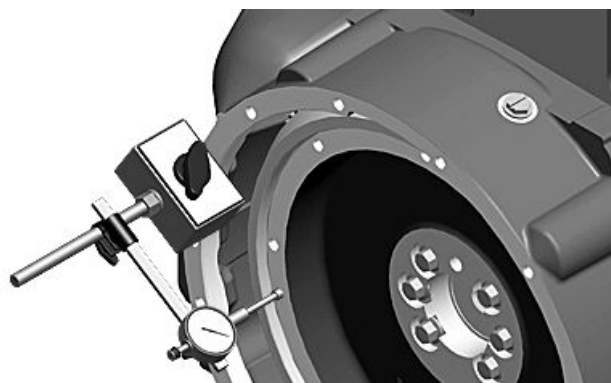
### Kurbelwelle – Prüfung des Axialspiels (6068)

Spezialwerkzeuge:

- D17525CI – Magnetsockel
- D17526CI – Messuhr (englische Skala) oder D17527CI – Messuhr (metrische Skala)

*HINWEIS: Axialspiel vor dem Ausbau der Kurbelwelle messen, um den Zustand des Führungslagers zu bestimmen.*

1. Ölwanne – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 070, durchführen.
2. Magnetsockel D17525CI und Messuhr D17526CI und D17527CI an die Kontaktfläche des Schwungrads, den vorderen Ansatz der Kurbelwelle, den Schwingungsdämpfer oder die vordere Riemenscheiben-Baugruppe positionieren.



Messuhr an Schwungrad-Stirnfläche

RG18914—UN—05AUG10

AT89373,0000BEB -29-05APR16-1/2

3. Kurbelwelle mit einem Stemmeisen (A) vorsichtig so weit wie möglich zur Rückseite des Motorblocks drücken.

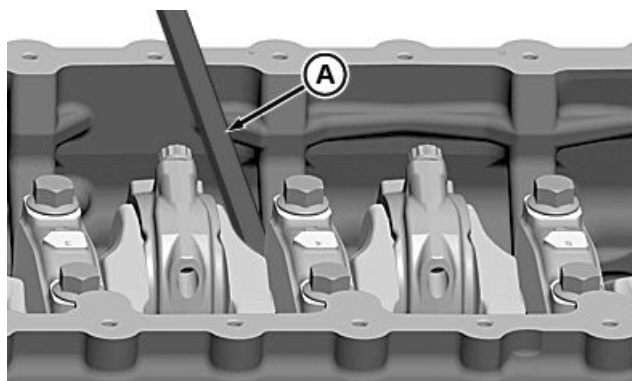
**WICHTIG: Nicht zu viel Druck auf die Kurbelwelle ausüben.**

4. Messuhr auf Null stellen.
5. Kurbelwelle vorsichtig so weit wie möglich nach vorn hebeln. Anzeige der Messuhr notieren. Entspricht das Axialspiel nicht den Vorgaben, ein neues Führungslager einbauen.

#### Spezifikation

Kurbelwelle—Längs-  
spiel..... 0,03 – 0,36 mm (0.0012 – 0.0142 in)

6. Ölwanne – Einbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 070, durchführen.



Anordnung des Stemmeisens

RG18915—UN—05AUG10

A—Brecheisen

AT89373,0000BEB -29-05APR16-2/2

## Kurbelwelle – Technische Angaben zum Schleifen (6068)

Größe der Lagerschale	Außendurchmesser des Kurbelwellen-Lagerzapfens	Außendurchmesser des Kurbelwellen-Pleuelzapfens
Standard .....	79,324 – 79,350 mm (3.1230 – 3.1240 in)	77,800 – 77,826 mm (3.0630 – 3.0640 in)
0,254 mm (0.010 in) Untergröße .....	79,070 – 79,096 mm (3.1130 – 3.1140 in)	77,546 – 77,572 mm (3.0530 – 3.0540 in)
Oberflächenbearbeitung von Haupt- und Pleuellagerzapfen (AA) ..... 0,20 Mikrometer läppen (8 AA)		
Führungslager-Oberflächengüte (AA) ..... 0,40 Mikrometer läppen (16 AA)		
Breite des Führungslagerzapfens ..... 38,952 – 39,028 mm (1.5335 – 1.5365 in)		
Richtung der Kurbelwellendrehung (vom Schwungradende gesehen):		
Schleifen ..... nach rechts		
Läppen ..... Gegen den Uhrzeigersinn		
Motorhub ..... 127 mm (5.00 in)		
Maximale Rundlaufabweichung (Konzentrität) des Kurbelwellen-Lagerzapfens		
Bezüglich Zapfen Nr. 1 und Nr. 7 ..... 0,080 mm (0.0031 in)		
Maximale Rundlaufabweichung (Konzentrität) des Kurbelwellen-Lagerzapfens		
Zwischen benachbarten Zapfen ..... 0,050 mm (0.0019 in)		

AT89373,0000BEC -29-23SEP15-1/1

## Kurbelwelle – Einbau (6068)

Spezialwerkzeuge:

- **D17525CI** – Magnetsockel
- **D17526CI** – Messuhr (englische Skala) oder **D17527CI** – Messuhr (metrische Skala)

Verbrauchsmaterialien:

- Kurbelwellenlager-Sechskantschrauben
- Motoröl SAE 30W

**WICHTIG: Immer neue Sechskantschrauben für die Kurbelwellen-Lagerdeckel verwenden.**

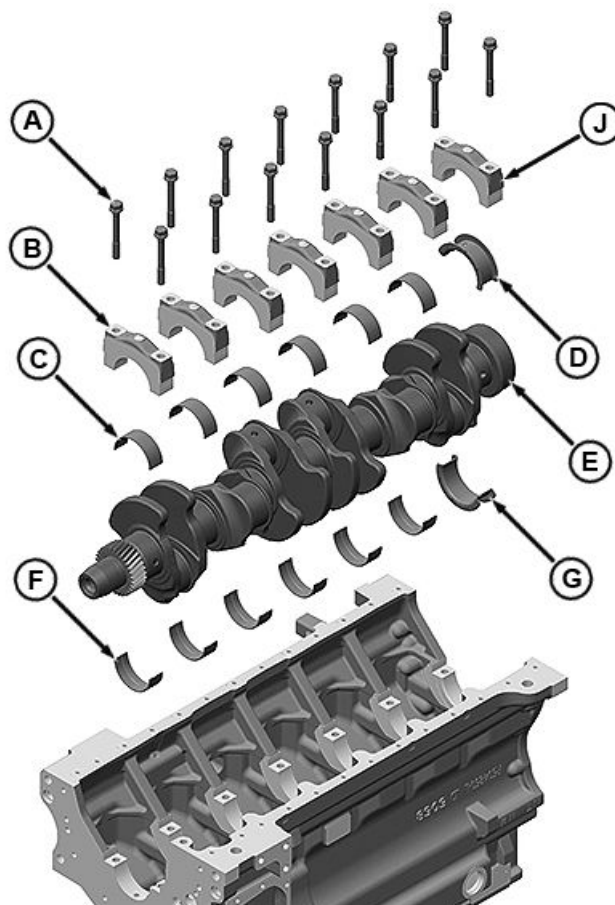
1. Schmutz, Öl und Reinigungslösungsrückstände vollständig von den Oberflächen der Kurbelwellenlagerbohrung im Zylinderblock und von den Kurbelwellen-Lagerdeckeln entfernen.

**WICHTIG: Die oberen Hälften der Kurbelwellen- und Führungslagerschalen verfügen über eine Nut und einen Ölkana. Sicherstellen, dass der Ölkana in den oberen Kurbelwellen- und Führungslagerschalen mit dem Ölkana in der Kurbelwellenlagerwange des Zylinderblocks ausgerichtet ist.**

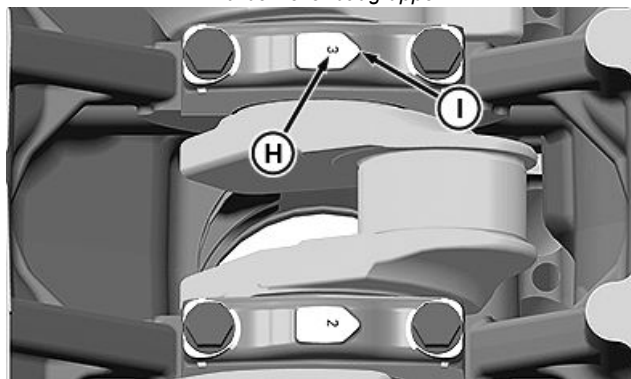
**HINWEIS: Kein Öl auf die Außenfläche der Kurbelwellen- und Führungslagerschalen auftragen.**

2. Obere Hälfte der Führungslagerschale (G) in die hintere Kurbelwellenlagerwange des Zylinderblocks einbauen.
3. Untere Hälfte der Führungslagerschale (D) am entsprechenden Führungslagerdeckel anbringen.
4. Obere Hälften der sechs Kurbelwellen-Lagerschalen (F) in die Kurbelwellenlagerwangen des Zylinderblocks einbauen.
5. Untere Hälften der sechs Kurbelwellen-Lagerschalen (C) an den entsprechenden Kurbelwellen-Lagerdeckeln (B) anbringen.
6. Die Innenseite der Kurbelwellen- und Führungslagerschalen und die Außenseite des Kurbelwellenlagerzapfens mit sauberem SAE 30W-Motoröl schmieren.

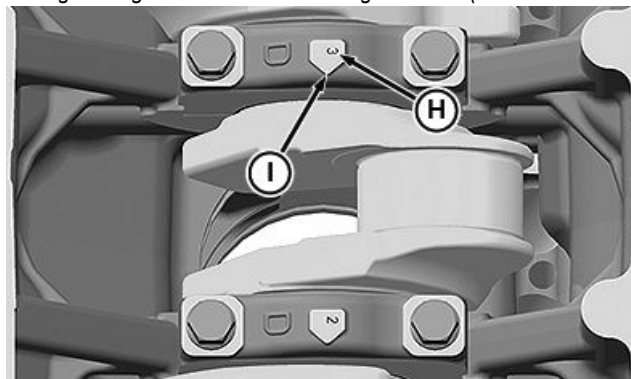
- |                                                   |                                                                     |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| A—Schraube des Kurbelwellen-Lagerdeckels (14 St.) | F—Obere Hauptlagerschale (6 St.)                                    |
| B—Kurbelwellen-Lagerdeckel (6 St.)                | G—Obere Führungslagerschale                                         |
| C—Untere Hauptlagerschale (6 St.)                 | H—Positionsnummer                                                   |
| D—Untere Führungslagerschale                      | I—Richtungsanzeiger (Nockenwellenseite oder Vorderseite des Motors) |
| E—Hintere Kurbelwellen-Öldichtfläche              | J—Führungslagerdeckel                                               |



Kurbelwellenbaugruppe



Richtungsanzeiger des Kurbelwellen-Lagerdeckels (Nockenwellenseite)



Richtungsanzeiger des Kurbelwellen-Lagerdeckels (Vorderseite des Zylinderblocks)

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000BEE -29-05APR16-1/4

**⚠ ACHTUNG:** Mögliche Verletzungen vermeiden. Eine geeignete Ausrüstung zum Anheben von Teilen verwenden. Die Kurbelwelle ist schwer. Ein sachgemäßes Hebeverfahren planen, um Verletzungen zu vermeiden.

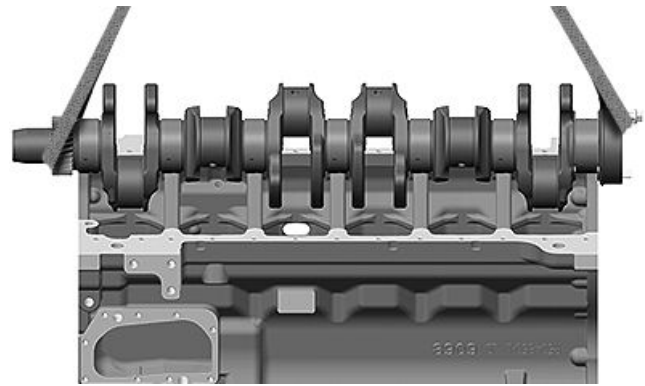
7. Die Kurbelwelle mit Hebezeug und Hebegerischir vorsichtig in den Zylinderblock platzieren.

**WICHTIG:** Sicherstellen, dass die Kurbelwellen-Lagerdeckel an den Stellen eingebaut werden, aus denen sie entfernt wurden. Richtungsanzeiger (I) an Kurbelwellen-Lagerdeckeln (B und J) müssen richtig zur Nockenwellenseite oder Vorderseite des Zylinderblocks ausgerichtet sein.

8. Kurbelwellen-Lagerdeckel mithilfe der Positionsnummer (H) und des Richtungsanzeigers (I) an den richtigen Stellen anordnen.

**WICHTIG:** NEUE Kurbelwellen-Lagerdeckel-Schrauben verwenden.

**HINWEIS:** Zwei Typen von Sechskantschrauben werden zur Befestigung der Kurbelwellen-Lagerdeckel am Zylinderblock verwendet:



Einbau der Kurbelwelle mit Hebeschnur

- Typ A – standardmäßige Sechskantschraube MIT Scheibe
- Typ B – Sechskantflanschschraube

Jeder Sechskantschraubentyp weist andere Drehmoment-Spezifikationen auf.

RG27548—UN—22SEP15

AT89373.0000BEE -29-05APR16-2/4

9. Kurbelwellen-Lagerdeckel-Schrauben (A oder B) vollständig in sauberes Motoröl tauchen und überschüssiges Öl abtropfen lassen.

10. Alle Kurbelwellenlager-Sechskantschrauben handfest anziehen.

11. Kurbelwellen-Lagerdeckel in die Kurbelwellenlager-sitze des Zylinderblocks drücken.

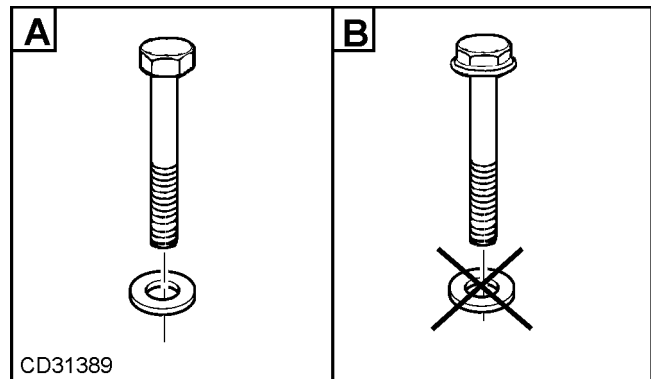
**WICHTIG:** Die Kurbelwellenlager-Sechskant-schrauben nicht mit einem Pressluft- oder Elektroschrauber einschrauben, um die Gewinde nicht zu beschädigen.

**HINWEIS:** Die Führungslagerdeckel-Schrauben werden zu diesem Zeitpunkt noch nicht angezogen.

12. Nur Kurbelwellen-Lagerdeckel-Schrauben in den Kurbelwellen-Lagerdeckeln Nr. 1 – 6 mit dem vorgeschriebenen anfänglichen Drehmoment anziehen.

#### Spezifikation

Sechskantschrauben des Kurbelwellenlagers (1–6), anfängliches—Drehmoment.....20 N·m (177 lb·in)



Schrauben der Kurbelwellen-Lagerdeckel

A—Sechskantschraube mit Beilagscheibe

B—Sechskantflanschschraube

CD31389—UN—23FEB12

Fortsetzung nächste Seite

AT89373.0000BEE -29-05APR16-3/4

**WICHTIG: Beschädigung des Führungslagerdeckels vermeiden. Beim Anwenden der Kraft auf die Kurbelwelle zum Ausrichten des Führungslagerdeckels darf das Stemmeisen nicht im Bereich des Führungslagerdeckels angesetzt werden.**

13. Mit Magnetsockel D17525CI und Messuhr D17526CI oder D17527CI den Führungslagerdeckel zur Rückseite des Zylinderblocks versetzen, indem Kraft in Rückwärtsrichtung auf die Kurbelwelle ausgeübt wird.

**WICHTIG: Beschädigung des Führungslagers vermeiden. Beim Anwenden der Kraft auf die Kurbelwelle zum Ausrichten der Führungslagerschalen darf das Stemmeisen nicht im Bereich der Führungslagerschale angesetzt werden.**

14. Kraft in Vorwärtsrichtung auf die Kurbelwelle ausüben, um die Oberflächen der oberen und unteren Führungslagerschalen auszurichten.

15. Führungslagerdeckel-Schrauben mit dem anfänglich vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

#### Spezifikation

Führungslager-Sechskantschraube, anfängliches—Drehmoment.....20 N·m (177 lb·in)

16. Nachprüfen, ob sich die Kurbelwelle ungehindert drehen kann.

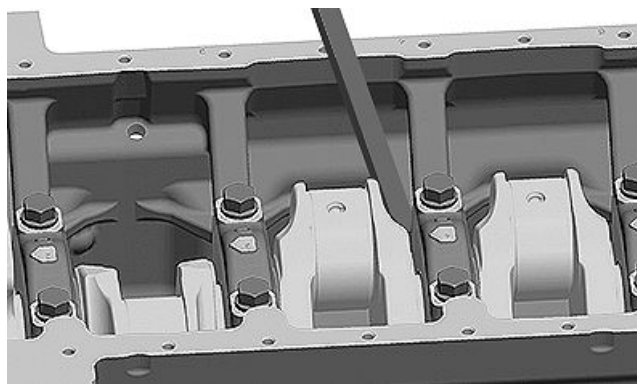
17. Alle Kurbelwellen-Lagerdeckel-Schrauben gemäß dem Sechskantschraubentyp mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

#### Spezifikation

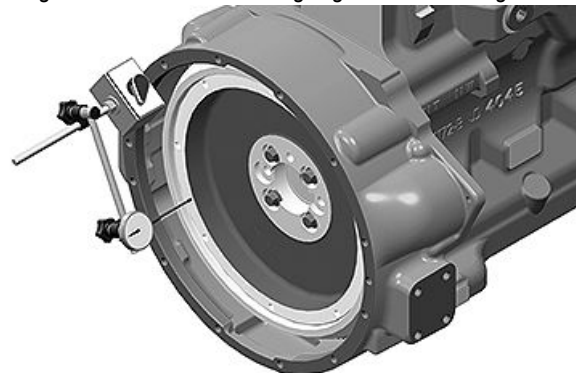
Standard-Sechskantschraube (Typ A) mit Scheibe, endgültiges—Drehmoment..... 135 N·m (100 lb·ft)

#### Spezifikation

Sechskantflanschschraube (Typ B), endgültiges—Drehmoment..... 40 N·m (30 lb·ft)  
Sechskantflanschschraube (Typ B) – Drehwinkel-Anzugsmethode—Drehmoment..... weitere 60°-Drehung



Ausrichtung von Kurbelwellen-Führungslagerdeckel und Lagerschale



Messung des Kurbelwellen-Axialspiels

18. Nachprüfen, ob sich die Kurbelwelle ungehindert drehen kann.

19. Kurbelwelle – Prüfung des Axialspiels (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 040.

20. Baugruppe aus Kolben und Pleuelstange – Einbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 030, durchführen.

21. Frontplatte – Einbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 050, durchführen.

22. Schwungradgehäuse – Einbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 040, durchführen.

AT89373,0000BEE -29-05APR16-4/4

## Kurbelwelle – Prüfung (6068)

1. Die Kurbelwelle gründlich reinigen. Alle Ölkanäle von Verstopfungen säubern.

**WICHTIG: Kleine Risse sind für das Auge nicht sichtbar. Eine Methode wie die Fluoreszenz-Magnetpartikel-Methode verwenden. Diese Methode magnetisiert die Kurbelwelle und setzt magnetische Partikel ein, die fluoreszieren und unter "Schwarzlicht" leuchten. Kurbelwelle muss nach der Prüfung entmagnetisiert werden.**

2. Kurbelwelle auf Zeichen von Belastungsspannungen, Rissen, Abrieb oder Kratzern an den Zapfen untersuchen. Falls Risse gefunden werden, Kurbelwelle austauschen.
3. Jeden Zapfen auf Anzeichen von extremer Überhitzung oder Verfärbung untersuchen. Falls einer dieser Zustände vorliegt, Kurbelwelle austauschen, da

die Wärmebehandlung wahrscheinlich zu Schäden geführt hat.

4. Vorderes Kurbelwellenrad auf Risse, angespannte Zähne oder übermäßigen Verschleiß untersuchen. Erforderlichenfalls das Zahnrad ersetzen.
5. Keilnut der Kurbelwelle auf Anzeichen von Rissen oder Verschleiß prüfen. Erforderlichenfalls die Kurbelwelle ersetzen.
6. Verschleißring-Berührungsfläche der hinteren Nabe der Kurbelwelle sorgfältig auf raue Stellen und Riefen prüfen. Unregelmäßigkeiten in diesem Bereich führen zu Ölleckage. Leichte Grate mit Schmirgelleinen oder Polierleinen beseitigen.
7. Kurbelwelle sorgfältig auf Risse im Bereich der Pleuellagerzapfen-Ölkanäle und an den Zapfenhohlkehlen prüfen. Falls irgendwelche Risse gefunden werden, Kurbelwelle austauschen.

AT89373,0000BED -29-29FEB16-1/1

## Kurbelwelle – Ausbau (6068)

1. Kurbelwelle – Prüfung des Axialspiels (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 040, durchführen, um den Zustand der Führungslager zu bestimmen.
2. Frontplatte – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 050, durchführen.
3. Schwungradgehäuse – Ausbau (6068) und Schwungrad – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 040, durchführen.
4. Pleuelstangen-Sechskantschrauben entfernen und Pleueldeckel ausbauen. In der Reihenfolge, in der sie aus dem Zylinderblock ausgebaut wurden, beiseite legen. Siehe Baugruppe aus Kolben und Pleuelstange – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 030.
5. Kurbelwellen-Lagerdeckel – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 040, durchführen. Kurbelwellen- und Führungslagerdeckel (B und J) zusammen mit den Kurbelwellenlager- und Führungslagerschalen (C und D) ausbauen.

A—Schraube des Kurbelwellen-Lagerdeckels (14 St.)

B—Kurbelwellen-Lagerdeckel (6 St.)

C—Untere Hauptlagerschale (6 St.)

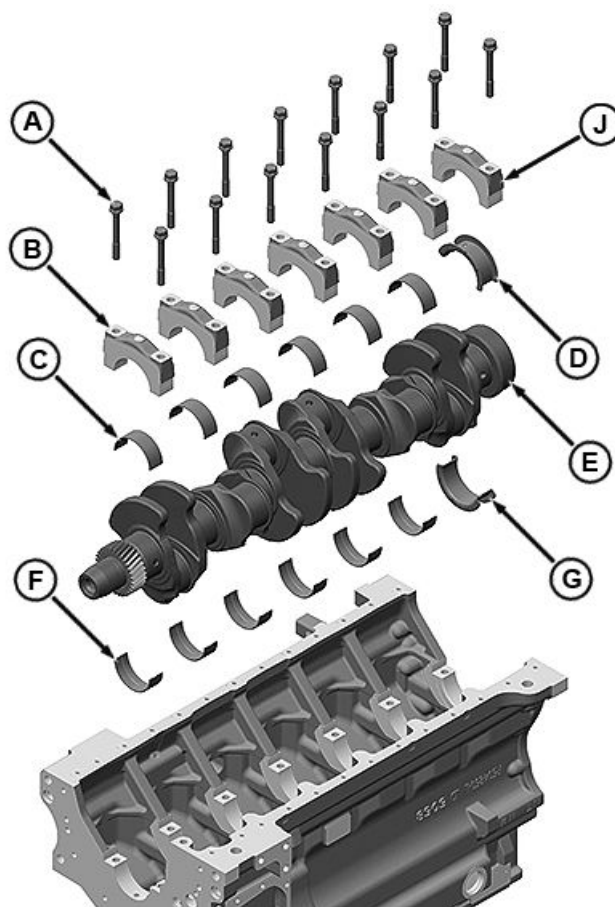
D—Untere Führungslagerschale

E—Hintere Kurbelwellen-Öldichtfläche

F—Obere Hauptlagerschale (6 St.)

G—Obere Führungslagerschale

J—Führungslagerdeckel



Kurbelwellenbaugruppe

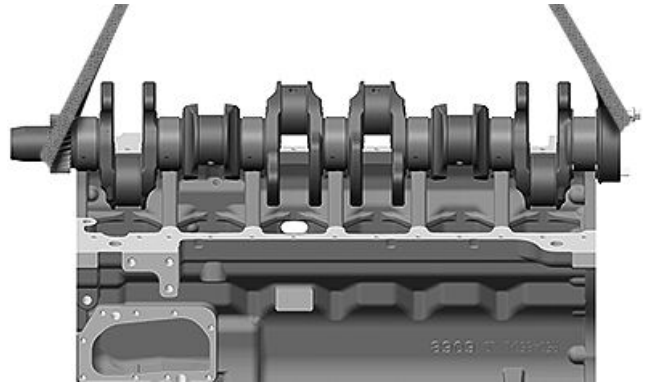
RG27547 —UN—22SEP15

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000BEF -29-29FEB16-1/2

**⚠ ACHTUNG:** Die Kurbelwelle ist schwer. Eine sachgemäße Vorgehensweise planen, um Verletzungen zu verhüten.

6. Eine Aufhängeschiene an der Kurbelwelle anbringen. Eine angemessene Hebevorrichtung verwenden und die Kurbelwelle vorsichtig aus dem Zylinderblock heben.
7. Die Kurbelwelle, vor allem die Ölkanäle, mit Lösungsmittel und Pressluft reinigen.
8. Die Kurbelwelle auf sauberen Keilblöcken ablegen.
9. Falls die Kurbelwellen-Lagerschalen ersetzt werden müssen, die Lagerschalen vom Zylinderblock entfernen. Andernfalls die Kurbelwellen-Lagerschalen im Block belassen, bis der Innendurchmesser im zusammengebauten Zustand gemessen wurde. Siehe



RG27548—UN—22SEP15

Ausbau der Kurbelwelle mit Aufhängeschiene

Kurbelwellen-Lagerzapfen und Kurbelwellenlager –  
Messung (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 040.

AT89373,0000BEF -29-29FEB16-2/2

## Kurbelwellenzahnrad – Einbau (6068)

Spezialwerkzeuge:

- JDG954B – Einbauwerkzeugsatz, Kurbelwellenzahnrad und vorderer Öldichtring
- JDG954-1B – Einbauwerkzeug, Kurbelwellenzahnrad und vorderer Öldichtring
- JDG954-2 oder JDG954-8 – Kurbelwellenzahnrad-Adapter
- JDG820, JDG10576 oder JDE83 – Schwungrad-Drehwerkzeug
- JDG966 – Drehadapter
- JDG1571 – Einstellstift

1. Motor mit Einstellstift JDG1571 und Schwungrad-Drehwerkzeug JDG820, JDG10578 oder JDE83 am OT des Verdichtungshubs von Zylinder Nr. 1 arretieren.

**⚠ ACHTUNG:** Öldämpfe und Öl können sich oberhalb von 193 °C (380 °F) entzünden. Ein Thermometer verwenden und eine Temperatur von 182 °C (360 °F) nicht überschreiten. Die Heizelemente dürfen das Öl nicht direkt berühren. Beim Erwärmen des Öls für gute Belüftung sorgen. Sichere Vorgehensweise planen. Verbrennungsgefahr!

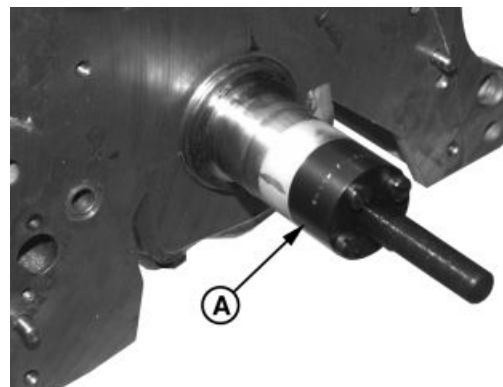
**WICHTIG:** Falls eine Flamme als Wärmequelle verwendet wird, darauf achten, das Zahnrad rundherum gleichmäßig zu erwärmen. NICHT ÜBERHITZEN. Überhitzung zerstört auch die ursprüngliche Hitzebehandlung des Zahnrads.

*HINWEIS: Einige Motoren sind mit Schwungradgehäusen ausgestattet, bei denen der Einsatz eines Schwungrad-Drehwerkzeugs nicht möglich ist. Diese Motoren mit Kurbelwellen mit geradem Ansatz können von der Vorderseite des Motors aus mit dem Drehadapter JDG966 gedreht werden.*

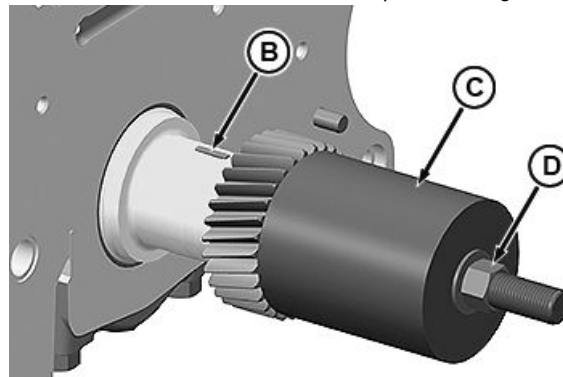
2. Das Kurbelwellenzahnrad mit erhitztem Öl oder Ofen auf 148 °C (300 °F) erhitzen.
3. Werkzeugadapter (A) in das Vorderteil der Kurbelwelle einbauen, bis der Adapter an der Kurbelwelle anliegt. Adapter JDG954-2 für Kurbelwelle mit geradem Ansatz oder JDG954-8 für Kurbelwelle mit konischem Ansatz verwenden.

**WICHTIG:** Beim Einbau des Zahnrads den Kurbelwellenflansch nicht eindellen oder einkerben.

*HINWEIS: Das Zahnrad muss so eingebaut werden, dass seine abgeschrägte Seite zum Motor weist.*



Kurbelwellenzahnrad-Adapterwerkzeug



Kurbelwellenzahnrad-Einbauwerkzeug

A—Adapter JDG954-2  
abgebildet  
B—Scheibenfeder

C—Einbauwerkzeug  
JDG954-1B  
D—Mutter

4. Das Zahnrad auf den Kurbelwellenflansch setzen. Die Scheibenfeder (B) der Kurbelwelle muss richtig mit der Keilnut im Zahnrad ausgerichtet sein.
5. Einbauwerkzeug JDG954-1B (C) über dem Adapter anbringen.
6. Mutter (D) im Uhrzeigersinn anziehen, bis das Zahnrad fest am Kurbelwellenflansch sitzt. Das Zahnrad abkühlen lassen, bevor das Einbauwerkzeug entfernt wird.
7. Oberes Zwischenrad – Einbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 050, durchführen.
8. Unteres Zwischenrad – Einbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 050, durchführen.
9. Kurbelwellen-Steuerrad – Einbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 040, durchführen.
10. Steuergetriebedeckel – Einbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 050, durchführen.

AT89373.0000BFO -29-08APR16-1/1

RG7533 —UN—05NOV97

RG27214 —UN—16JUN15



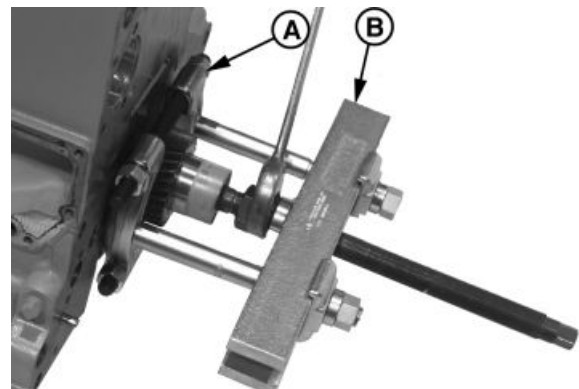
## Kurbelwellenzahnrad – Ausbau (6068)

**WICHTIG:** Die inneren Bauteile des Motors vor Verunreinigungen schützen.

Spezialwerkzeuge:

- Druck-Abziehvorrichtung D01200AA
- Abzieher-Anbauteil D01218AA
- JDG820, JDG10576 oder JDE83 – Schwungrad-Drehwerkzeug
- JDG1571 – Einstellstift

1. Motor mit Einstellstift JDG1571 und Schwungrad-Drehwerkzeug JDG820, JDG10576 oder JDE83 am OT des Verdichtungshubs von Zylinder Nr. 1 arretieren.
2. Steuergetriebedeckel – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 050, durchführen.
3. Ölpumpe und Rohr – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 060, durchführen.
4. Oberes Zwischenrad – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 050, durchführen.
5. Unteres Zwischenrad – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 050, durchführen.
6. Frontplatte – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 050, durchführen.



Abziehwerkzeug für Kurbelwellenzahnrad

A—Abzieheraufsatz

B—Abzieher

7. Abziehaufsatz D01218AA (A) am Kurbelwellenzahnrad anbringen.

*HINWEIS: Bei Kurbelwellen mit konischem Vorderteil MUSS ein Gewindeschutz am Vorderteil montiert werden, bevor ein Abziehwerkzeug zum Entfernen des Kurbelwellenzahnrads verwendet wird.*

8. Abzieher D01200AA (B) anbringen. Kurbelwellenzahnrad ausbauen.

AT89373,0000BF1 -29-08APR16-1/1

## Kurbelwelle – Richtlinien zum Schleifen (6068)

Siehe Schleifen der Kurbelwelle – Richtlinien (6068) in Abschnitt 02A, Gruppe 040.

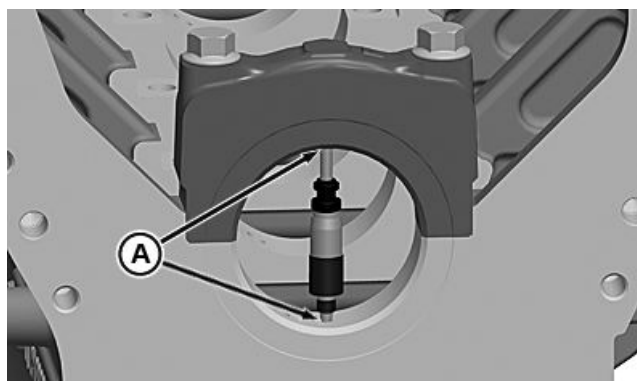
AT89373,0000BF2 -29-29FEB16-1/1

## Kurbelwellen-Lagerzapfen und Kurbelwellenlager-Innendurchmesser – Messung (6068)

1. Bei aus dem Motorblock ausgebaute Kurbelwelle die Kurbelwellen-Lagerdeckel mit Kurbelwellen-Lagerschalen zusammenbauen. Auf richtigen Einbau der Kurbelwellen-Lagerschalen achten.
2. Schrauben der Kurbelwellen-Lagerdeckel anziehen. Siehe Kurbelwelle – Einbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 040.

**WICHTIG:** Beim Überprüfen des Kurbelwellen-Lagerschalen keinesfalls neue Kurbelwellenlager-Sechskantschrauben verwenden. Neue Sechskantschrauben dürfen nur für den endgültigen Zusammenbau verwendet werden.

3. Innendurchmesser der Kurbelwellen-Lagerschale (A) an mehreren Stellen mit einem Innen-Mikrometer messen.



Messung des Innendurchmessers der Kurbelwellenlagerschale

A—Innendurchmesser des Kurbelwellenlagers

RG18902—UN—03AUG10

AT89373,0000BF3 -29-21MAR16-1/2

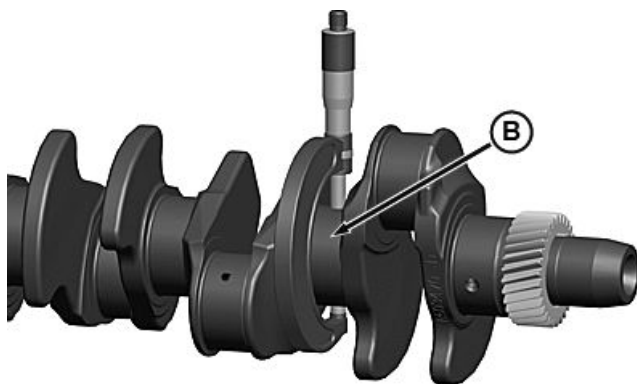
4. Außendurchmesser des Kurbelwellen-Lagerzapfens (B) und Pleuellagerzapfens (C) an mehreren Stellen um jeden Zapfen herum messen.
5. Die Messwerte mit den angegebenen Spezifikationen vergleichen.

### Kurbelwelle—Spezifikation

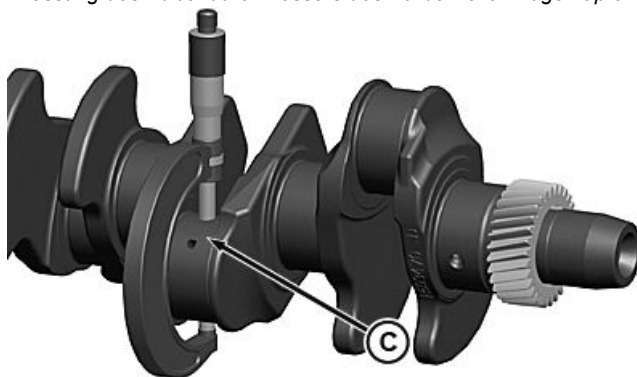
Kurbelwellen-Lagerschale—Innendurchmesser.....	79,391 – 79,433 mm (3.1256 – 3.1273 in)
Kurbelwellen-Lagerzapfen—AD.....	79,324 – 79,350 mm (3.1230 – 3.1240 in)
Kurbelwelle-Pleuellagerzapfen—AD.....	77,800 – 77,826 mm (3.0630 – 3.0640 in)
Kurbelwellen-Lagerschale zu Zapfen—Ölspace.....	0,041 – 0,109 mm (0.0016 – 0.0043 in)
Kurbelwellen-Lagerzapfen oder Pleuellagerzapfen—Kegeligkeit (maximal).....	0,010 mm (0.0004 in)
Kurbelwellen-Lagerzapfen oder Pleuellagerzapfen—Unrundheit (maximal).....	0,010 mm (0.0004 in)

**HINWEIS:** Falls eine Kurbelwelle in Untergröße eingebaut wurde, entsprechen die Messungen nicht den Vorgaben. Der Ölspace zwischen Lagerschale und Kurbelwellen-Lagerzapfen muss jedoch der Vorgabe entsprechen. Siehe Schleifen der Kurbelwelle – Richtlinien (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 040.

**Wenn die Kurbelwelle nicht den Vorgaben entspricht, muss sie geschliffen oder ersetzt werden.**



Messung des Außendurchmessers des Kurbelwellen-Lagerzapfens



Messung des Außendurchmessers des Pleuellagerzapfens

B—Außendurchmesser des Kurbelwellen-Lagerzapfens

C—Außendurchmesser des Pleuellagerzapfens

RG18903—UN—28APR11

RG18904—UN—28APR11

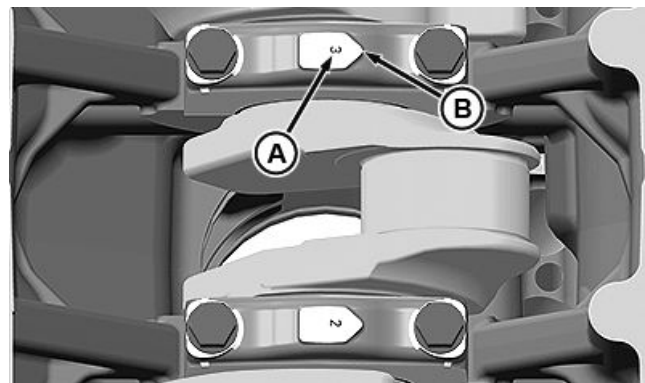
AT89373,0000BF3 -29-21MAR16-2/2

## Kurbelwellen-Lagerdeckel – Ausbau (6068)

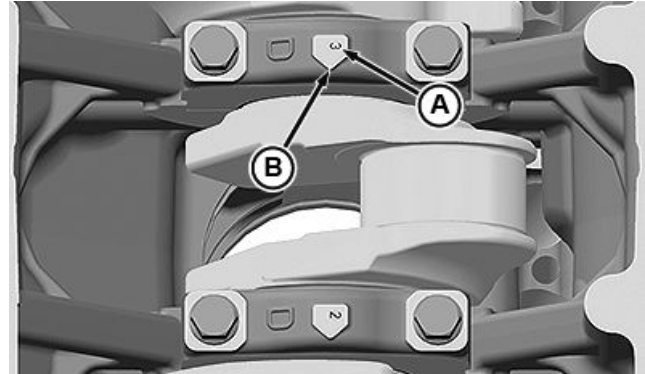
1. Ölwanne – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 060, durchführen.
2. Steuergetriebedeckel – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 050, durchführen.
3. Frontplatte – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 050, durchführen.
4. Schwungradgehäuse – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 040, durchführen.
5. Siehe Baugruppe aus Kolben und Pleuelstange – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 030, durchführen.

**HINWEIS:** Beim Ausbau der Kurbelwelle die vorderen und hinteren Kurbelwellen-Lagerdeckel eingebaut lassen, bis alle Pleuelstangen und Kolben entfernt wurden.

6. Auf Richtungspfeile und Positionsnummern, die in die Kurbelwellen-Lagerdeckel gestanzt sind, prüfen. Der Pfeil weist zur Nockenwelle oder zur Vorderseite des Motorblocks. Falls keine Nummern vorhanden sind, entsprechende Positionsnummern in die Kurbelwellen-Lagerdeckel stanzen, um die richtige Stellung der Kurbelwellen-Lagerdeckel beim Zusammenbau sicherzustellen.
7. Die Kurbelwellen-Lagerdeckelschrauben entfernen.



Richtungsanzeiger des Kurbelwellen-Lagerdeckels (Nockenwellenseite)



Richtungsanzeiger des Kurbelwellen-Lagerdeckels (Vorderseite des Motorblocks)

A—Nummer des Kurbelwellen-Lagerdeckels B—Richtungsanzeiger

AT89373,0000BF4 -29-07APR16-1/2

**WICHTIG:** Kurbelwellen-Lagerschalen zur Beurteilung der Oberflächenabnutzung und der Abnutzung des entsprechenden Kurbelwellen-Lagerzapfens mit dem zugehörigen Kurbelwellen-Lagerdeckel zusammenhalten.

8. Kurbelwellen-Lagerdeckel durch Herausdrehen der Sechskantschrauben (C) und Zusammendrücken der Sechskantschraubenköpfe ausbauen. Kurbelwellen-Lagerdeckel vorwärts und rückwärts ruckeln und gleichzeitig an den Sechskantschrauben eine Kraft nach oben anlegen, bis sich der Deckel von der Halterung des Kurbelwellen-Lagerdeckels löst.
9. Bei Bedarf Kurbelwellen – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 040, durchführen.



Schrauben der Kurbelwellen-Lagerdeckel

C—Sechskantschraube (2 St.)

AT89373,0000BF4 -29-07APR16-2/2

## Kurbelwellen-Lagerdeckel – Spezifikation für Feinbohrung (6068)

Verbrauchsmaterialien:

- Mittl-körniges Poliertuch

1. Die Kurbelwellen-Lagerschalen aus den Kurbelwellen-Lagerdeckeln und dem Zylinderblock entfernen. Kurbelwellen-Lagerschalen als passende Sätze und in der richtigen Reihenfolge zusammenhalten, wenn sie wiederverwendet werden sollen.
2. Kurbelwellen-Lagerschalen reinigen und auf Schäden prüfen. Kleine Grate oder Kerben mit einer Feile von ebenen Oberflächen entfernen. Zum Bearbeiten von gekrümmten Lagerflächen Schmirgelleinen mittlerer Körnigkeit verwenden.
3. Kurbelwellen-Lagerdeckel ohne Kurbelwellen-Lagerschalen in den Zylinderblock einbauen. Die vorgeschriebenen Drehmomente für Kurbelwellenlager-Sechskantschrauben sind unter Kurbelwelle — Einbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 040, zu finden.
4. Innendurchmesser (A) der Kurbelwellen-Lagerdeckelbohrungen messen.

### Spezifikation

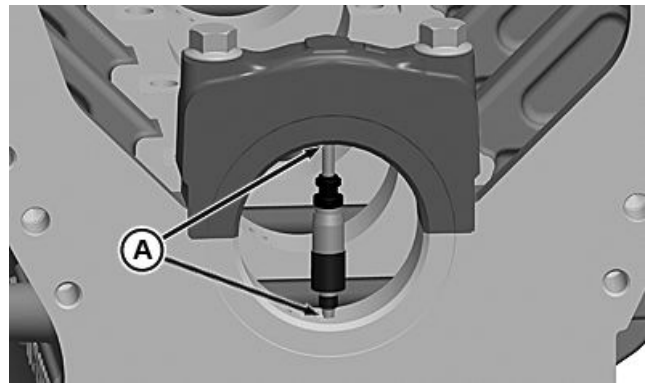
Kurbelwellenlagerbohrung—Innendurchmesser..... 84,455 – 84,481 mm (3.3250 – 3.3260 in)

5. Wenn die Kurbelwellen-Lagerdeckel beschädigt sind oder die Bohrung nicht der Spezifikation entspricht, neue Kurbelwellen-Lagerdeckel einbauen und auf vorgeschriebene Größe feinbohren. Wenn der Zylinderblock feingebohrt wird, muss die Abmessung (B) zwischen Mittellinie der Kurbelwellenlagerbohrung und Zylinderblock-Oberseite beibehalten werden.

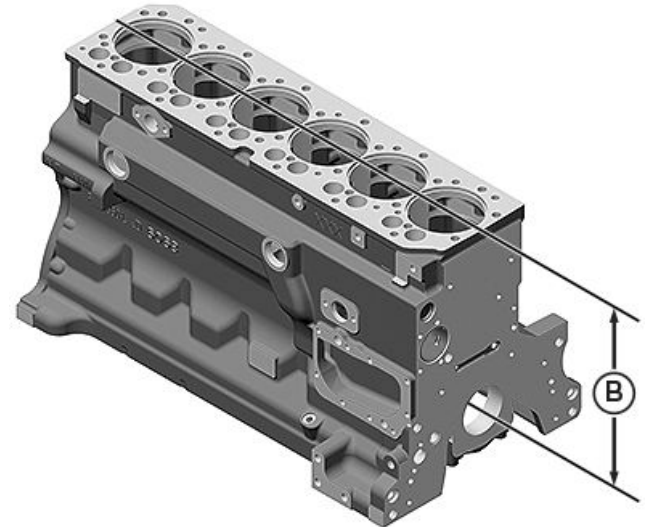
### Spezifikation

Achse der Kurbelwellen-Hauptlagerbohrung zur Oberseite—Abstand..... 337,850 – 338,010 mm (13.3012 – 13.3075 in)

**WICHTIG: Wenn Abmessung (B) unterhalb der Vorgabe liegt, berührt der Kolben den Zylinderkopf. Das Feinbohren der**



Messen des Innendurchmessers der Bohrung des zusammengebauten Kurbelwellenlagers



Bohrung des Kurbelwellenlagers zu Zylinder-Oberseite

A—Kurbelwellenlager-Bohrung (ohne Kurbelwellen-Lagerschale)

B—Mittellinie der Hauptlagerbohrung zu Zylinderblock-Oberseite

**Kurbelwellenlager sollte NUR von erfahrenem Personal mit Geräten durchgeführt werden, die imstande sind, die Spezifikationen für die Bohrung des Kurbelwellenlager einzuhalten.**

*HINWEIS: Ersatzlagerdeckel werden mit Lagerbohrungen in Untergröße geliefert.*

AT89373,0000BF5 -29-29FEB16-1/1

RG18902 —UN—03AUG10

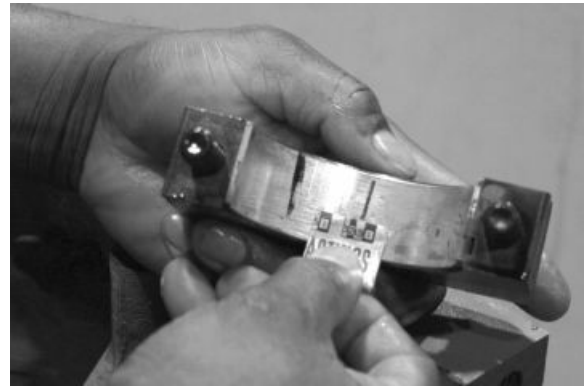
RG27551 —UN—24SEP15

## Kurbelwellenlager — Prüfung des Ölspalts (6068)

Verbrauchsmaterialien:

- PLASTIGAGE
- Motoröl SAE 30W
- Rückstandsfreier Oberflächenreiniger

**HINWEIS:** PLASTIGAGE dient zur Verschleißmessung der Kurbelwellen-Lagerzapfen und zur Messung des Ölspalts des Kurbelwellenlagers. Es bestimmt aber nicht den Oberflächenzustand der Lagerschale und des Kurbelwellen-Lagerzapfens.



Prüfung des Lagerölspalts

1. Kurbelwellen-Lagerschale und Kurbelwellen-Lagerzapfen mit rückstandsfreiem Oberflächenreiniger reinigen. Kurbelwellen-Lagerzapfen und Kurbelwellen-Lagerschale müssen sauber, trocken und frei von Reinigungsmittelrückständen sein.

2. Einen Streifen PLASTIGAGE in die Mitte der Kurbelwellen-Lagerschale über etwa drei Viertel der Lagerschalenbreite am Kurbelwellen-Lagerzapfen legen, um den Ölspalt zu messen.

**HINWEIS:** Eine kleine Menge sauberes SAE30W-Motoröl auf PLASTIGAGE verwenden, um Verschmieren zu verhindern.

3. Kurbelwellen-Lagerdeckel mit Lagerschale anbringen und Sechskantschrauben mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen. Siehe Kurbelwelle – Einbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 040.

4. Kurbelwellen-Lagerdeckel ausbauen und Breite des PLASTIGAGE mit Skala auf Verpackung vergleichen, um den Ölspalt zu bestimmen.

### Spezifikation

Kurbelwellen-Kurbelwellenlager und Zapfen—Ölspalt.....	0,041 – 0,109 mm (0.0016 – 0.0043 in)
--------------------------------------------------------	------------------------------------------

5. Wenn der Ölspalt des Kurbelwellen-Lagerdeckels nicht den Vorgaben entspricht, siehe Kurbelwellen-Lagerzapfen und Kurbelwellenlager – Messung (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 040.

AT89373,0000BF6 -29-29FEB16-1/1

RG7528 —UN—23NOV97

## Kurbelwellen-Schwingungsdämpfer – Einbau (6068)

Spezialwerkzeug:

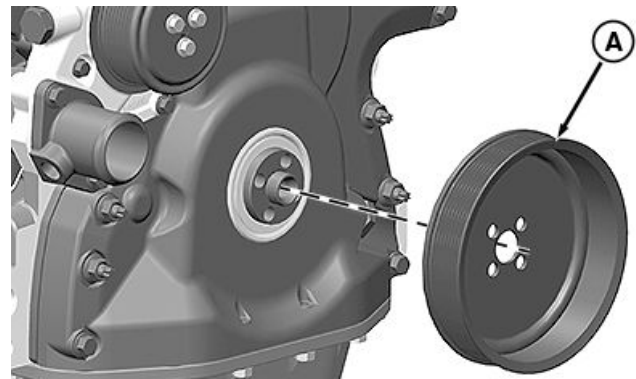
- JDG1571

Verbrauchsmaterialien:

- Sechskantschraube des Kurbelwellen-Schwingungsdämpfers
- Motoröl SAE 30W
- Alkohol/rückstandsfreier Oberflächenreiniger
- Loctite 620

### Kurbelwelle mit geradem Ansatz

1. Den Einstellstift JDG1571 anbringen.
2. Kurbelwellen-Riemenscheibe (A) einbauen.



Kurbelwellen-Riemenscheibe

A—Riemenscheibe

Fortsetzung nächste Seite

DS68560,00001EF -29-29FEB16-1/4

RG27656 —UN—03DEC15

**WICHTIG:** Bei der Handhabung des Kurbelwellen-Schwingungsdämpfers vorsichtig vorgehen, um Beschädigung zu vermeiden. Riemenscheiben-Führungsbohrung, konischen Ansatz der Kurbelwelle und Gewinde vor Lack schützen.

**HINWEIS:** Immer **NEUE** Sechskantschrauben der Kurbelwellen-Riemenscheibe verwenden. Sechskantschrauben zur Befestigung der Kurbelwellen-Riemenscheibe an der Kurbelwelle müssen der SAE-Gütekategorie 8 bzw. der metrischen Gütekategorie 10.9 oder einer höheren Gütekategorie entsprechen.

3. Kurbelwellen-Schwingungsdämpfer (C) mit Sechskantschrauben (B) an der Kurbelwelle anbringen. Sechskantschrauben über Kreuz mit dem vorgeschriebenen anfänglichen Drehmoment anziehen.

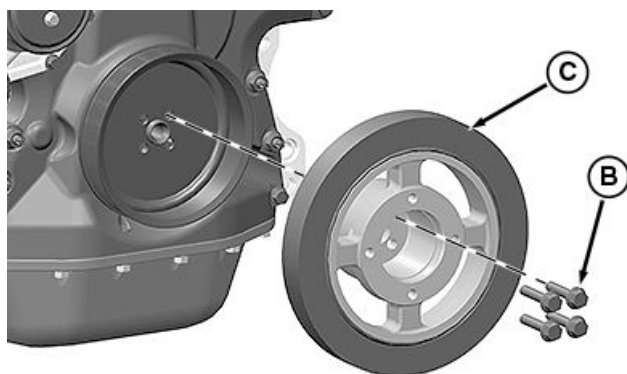
#### Spezifikation

Sechskantschraube der Kurbelwellen-Riemenscheibe, anfänglich—Drehmoment.....20 N·m (177 lb·in)

4. Sechskantschrauben über Kreuz mit dem vorgeschriebenen endgültigen Drehmoment anziehen.

#### Sechskantschraube des Kurbelwellen-Schwingungsdämpfers und der Riemenscheibe—Spezifikation

Sechskantschraube des Kurbelwellen-Schwingungsdämpfers und der Riemenscheibe, endgültig (trocken)—Drehmoment..... 80 N·m (60 lb·ft)



Kurbelwellen-Schwingungsdämpfer und Riemenscheibe

**B—Sechskantschraube (4 St.) C—Kurbelwellen-Schwingungsdämpfer**

Sechskantschraube des Kurbelwellen-Schwingungsdämpfers und der Riemenscheibe, abschließend (geschmiert)—Drehmoment..... 63 N·m (47 lb·ft)

5. Falls vorhanden, mittlere Sechskantschraube und Scheibe anbringen. Sechskantschraube mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

#### Spezifikation

Mittlere Sechskantschraube des Dämpfers (geschmiert)—Drehmoment..... 150 N·m (111 lb·ft)

6. Einstellstift JDG1571 ausbauen.

Fortsetzung nächste Seite

DS68560,00001EF -29-29FEB16-2/4

RG27657 —UN—03DEC15

## Kurbelwelle mit konischem Ansatz

1. Gewinde der Sechskantschraube (B) und Unterseite des Sechskantschraubenflansches mit sauberem SAE30W-Motoröl schmieren. Überschüssiges Öl abtropfen lassen.

**WICHTIG:** Bei Motoranwendungen mit Kurbelwelle mit konischem Ansatz MUSS wegen der höheren Drehmomentspezifikation für die Befestigungssechskantschraube des Kurbelwellen-Schwingungsdämpfers der Einstellstift JDG1571 verwendet werden.

2. Den Einstellstift JDG1571 anbringen.

**WICHTIG:** Bei der Handhabung des Kurbelwellen-Schwingungsdämpfers vorsichtig vorgehen, um Beschädigung zu vermeiden. Riemenscheiben-Führungsbohrung, konischen Ansatz der Kurbelwelle und Gewinde vor Lack schützen.

**HINWEIS:** Immer NEUE Sechskantschrauben der Kurbelwellen-Riemenscheibe verwenden. Sechskantschrauben zur Befestigung der Kurbelwellen-Riemenscheibe an der Kurbelwelle müssen der SAE-Güteklasse 8 bzw. der metrischen Güteklasse 10.9 oder einer höheren Güteklasse entsprechen.

3. Den Innendurchmesser der Baugruppe aus Kurbelwellen-Schwingungsdämpfer und Riemenscheibe und den Ansatz der Kurbelwelle mit einem rückstandsfreien Oberflächenreiniger wie z. B. Alkohol reinigen.

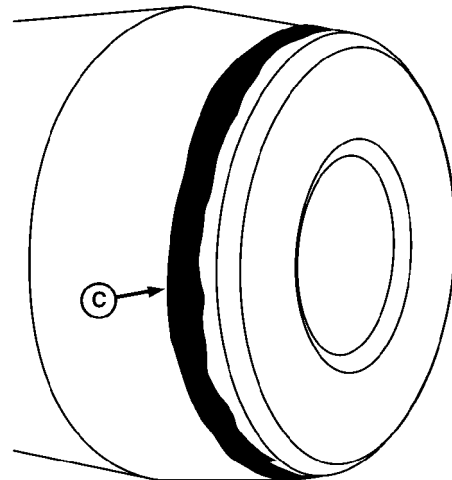
**HINWEIS:** Die Baugruppe aus Kurbelwellen-Schwingungsdämpfer und Riemenscheibe muss innerhalb von 5-10 Minuten nach Auftragen des Haftmittels eingebaut und mit dem vorgeschriebenen Drehmoment angezogen werden. NICHT zu viel Haftmittel auftragen. Nur eine dünne Schicht Haftmittel auftragen, um Schwierigkeiten beim Ausbau des Kurbelwellen-Schwingungsdämpfers zu vermeiden.

4. Einen 2–3 mm (0.079–0.118 in) dicken Wulst Loctite 620 (C) um die Vorderkante des Kurbelwellenansatzes herum auftragen.

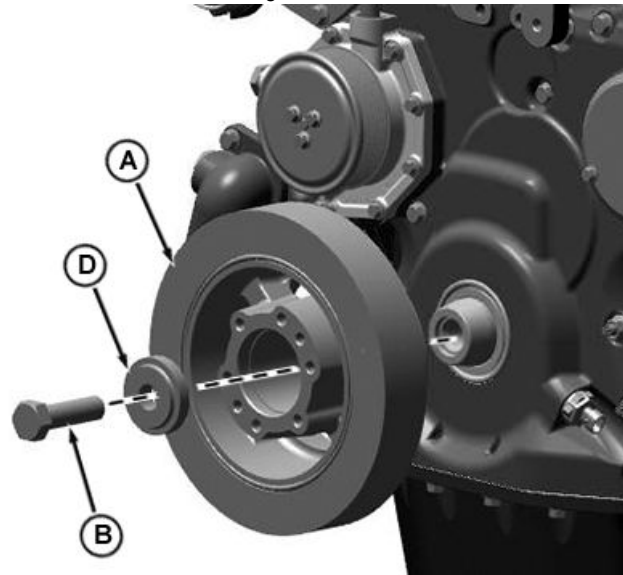
5. Die Baugruppe aus Kurbelwellen-Schwingungsdämpfer und Riemenscheibe (A) auf den Kurbelwellenansatz setzen und in dieser Stellung festhalten.

**HINWEIS:** Die Scheibe so einbauen, dass der größere Durchmesser am Kurbelwellen-Schwingungsdämpfer anliegt.

6. Sechskantschraube (B) und Scheibe (D) anbringen.
7. Kurbelwellen-Schwingungsdämpfer um 90° auf den konischen Ansatz der Kurbelwelle drehen und das



Auftragen von Haftmittel



Einbau des Kurbelwellen-Schwingungsdämpfers mit Riemenscheibe

- A—Kurbelwellen-Schwingungsdämpfer mit Riemenscheibe  
B—Sechskantschraube  
C—Haftmittel  
D—Unterlegscheibe

Haftmittel gleichmäßig verteilen. Sechskantschraube mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

### Spezifikation

Befestigungssechskantschraube des Kurbelwellen-Schwingungsdämpfers—Drehmoment..... 500 N·m (369 lb·ft)

8. Einstellstift JDG1571 ausbauen.
9. Radiale Rundlaufabweichung des Kurbelwellen-Schwingungsdämpfers (Konzentrität) prüfen. Siehe Kurbelwellen-Schwingungsdämpfer – Prüfung (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 040.

Fortsetzung nächste Seite

DS68560,00001EF -29-29FEB16-3/4

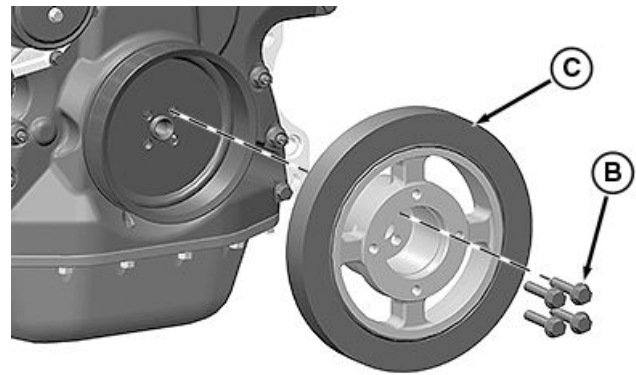
## Kurbelwellen-Schwingungsdämpfer – Ausbau (6068)

### Kurbelwelle mit geradem Ansatz

Spezialwerkzeuge:

- JDG2074A – Dämpfer-Abziehvorrichtung
- JDG1571 – Einstellstift

1. Den Einstellstift JDG1571 anbringen.
2. Falls vorhanden, die mittlere Sechskantschraube und Scheibe entfernen.
3. Sechskantschrauben (B) entfernen.
4. Kurbelwellen-Schwingungsdämpfer (C) vorsichtig festhalten und von der Kurbelwelle entfernen.



Ausbau des Kurbelwellen-Schwingungsdämpfers und der Riemenscheibe

B—Sechskantschraube (4 St.) C—Kurbelwellen-Schwingungsdämpfer

RG27657 —UN—03DEC15

DS68560,00001F0 -29-21MAR16-1/5

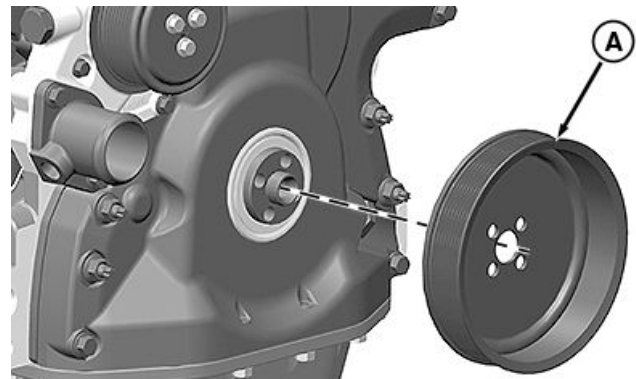
5. Kurbelwellen-Riemenscheibe (A) entfernen.
6. Einstellstift JDG1571 ausbauen.

### Kurbelwelle mit konischem Ansatz

**WICHTIG: KEINE Abziehvorrichtung mit Klauen zum Ausbau der Riemenscheibe verwenden. Das bevorzugte Ausbaurverfahren besteht darin, ein Hochleistungs-Abziehwerkzeug an der Zusatzriemenscheibe anzubringen.**

1. Den Einstellstift JDG1571 anbringen.

**WICHTIG: Bei Motoranwendungen mit Kurbelwelle mit konischem Ansatz MUSS wegen der höheren Drehmomentspezifikation für die Befestigungsschraube der Riemenscheibe Einstellstift JDG1571 verwendet werden.**



Ausbau der Kurbelwellen-Riemenscheibe

A—Kurbelwellen-Riemenscheibe

RG27656 —UN—03DEC15

Fortsetzung nächste Seite

DS68560,00001F0 -29-21MAR16-2/5

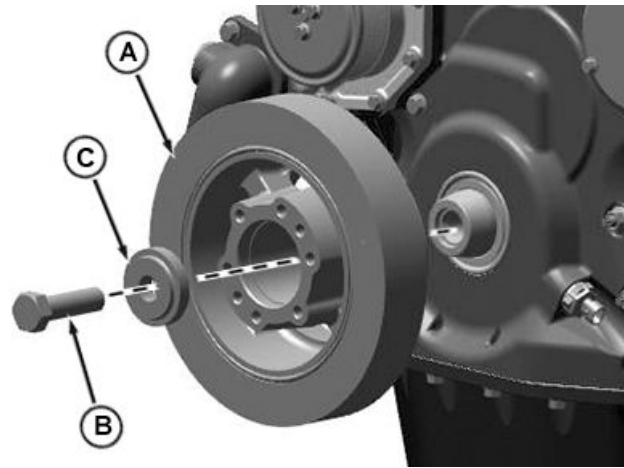


**⚠ ACHTUNG:** Beim Entfernen der Sechskantschraube kann sich der Schwingungsdämpfer plötzlich von der Kurbelwelle lösen. Eine sichere Vorgehensweise planen, um Verletzungen sowie Beschädigungen des Schwingungsdämpfers zu vermeiden.

2. Sechskantschraube (B) und Scheibe (C) entfernen.

**WICHTIG:** Die Hitze dient zum Zerfall des Haftmittels, das beim Zusammenbau auf den konischen Ansatz aufgetragen wurde. Falls dieser Bereich nicht mäßig erhitzt wird, kann es zur Beschädigung des Spezialwerkzeugs oder der Riemenscheibe kommen.

3. Den gesamten Befestigungsbereich, in dem Kurbellwellenspitze und Riemenscheibe verbunden werden, mit einem Acetylen-Schweißbrenner lokal erhitzen. Das Kurbellwellenende in der Riemenscheibe kurz erhitzen. Nicht weiter erhitzen, wenn sich die Teile zu verfärben beginnen.



Ausbau des Kurbellwellen-Schwingungsdämpfers mit Riemenscheibe

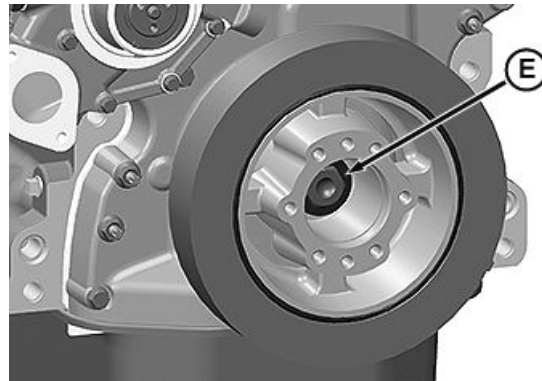
A—Kurbellwellen-Schwingungsdämpfer mit Riemenscheibe  
B—Sechskantschraube

C—Unterlegscheibe

DS68560,00001F0 -29-21MAR16-3/5

4. Pilot-/Sicherungsschraube JDG2074A (E) in den Ansatz der Kurbellwelle einbauen.

E—Pilot-/Sicherungsschraube



Pilot-/Sicherungsschraube

Fortsetzung nächste Seite

DS68560,00001F0 -29-21MAR16-4/5

5. Sechskantschrauben (H) durch Abziehvorrichtungsscheibe JDG2074A (G) in die Befestigungslöcher der Zusatzriemenscheibe einbauen. Schrauben mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

**Spezifikation**

Sechskantschraube der  
Abziehvorrichtungsscheibe—Drehmoment..... 70 N·m (52 lb·ft)

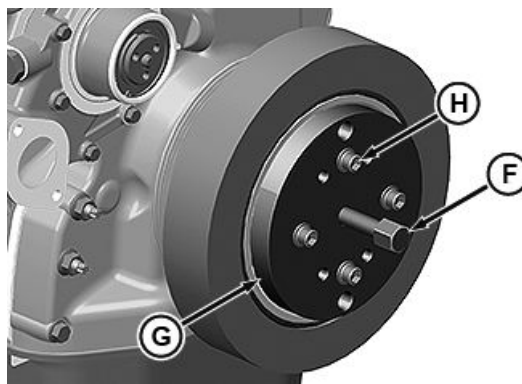
6. Druckschraube JDG2074A (F) mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

**Spezifikation**

Druckschraube der  
Abziehvorrichtungsscheibe—Drehmoment  
(maximal)..... 203 N·m (150 lb·ft)

**HINWEIS:** Wenn sich der Schwingungsdämpfer bei maximal vorgeschriebenem Drehmoment nicht löst, die Abziehvorrichtung entfernen und die Kurbelwellen-Riemenscheibe erneut gleichmäßig erwärmen.

7. Abziehvorrichtungsscheibe (G), Sechskantschrauben (H) und Druckschraube (F) vom Kurbelwellen-



Abziehvorrichtungsscheibe mit Druckschraube

F—Druckschraube der Abziehvorrichtungsscheibe  
G—Abziehvorrichtungsscheibe  
H—Sechskantschraube der Abziehvorrichtungsscheibe (4 St.)

Schwingungsdämpfer entfernen. Pilot-/Sicherungsschraube (E) und Kurbelwellen-Schwingungsdämpfer entfernen.

8. Einstellstift JDG1571 ausbauen.

DS68560,00001F0 -29-21MAR16-5/5

RG27754—UN—13JAN16

## Kurbelwellen-Schwingungsdämpfer – Prüfung (6068)

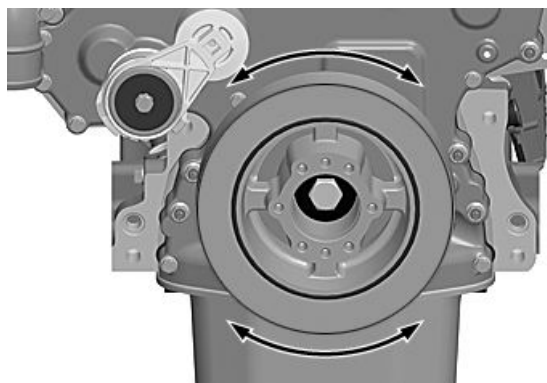
Spezialwerkzeuge:

- D17526C1 (englische Skala) oder D17527C1 (metrische Skala) – Messuhr
- D17525C1 – Magnetsockel
- JDG820, JDE83 oder JDG10576 – Schwungrad-Drehwerkzeug

**WICHTIG:** Den Schwingungsdämpfer nicht in Reinigungslösung oder ein anderes Petroleumprodukt eintauchen. Der Gummiteil des Schwingungsdämpfers könnte beschädigt werden. Nur ein Dampfstrahlgerät, Seifenwasser oder Wasser verwenden.

**Niemals Druck auf den Außenring ausüben. Der Schwingungsdämpfer ist stoßempfindlich, wie beispielsweise beim Fallenlassen oder bei Schlägen mit einem Hammer.**

**Die Schwingungsdämpfer-Baugruppe kann nicht repariert werden. Die Wartungs- oder Ersatzintervalle sind im technischen Handbuch zu finden.**



Kurbelwellen-Schwingungsdämpfer

1. Den Außenring des Dämpfers fassen und versuchen, ihn in beide Richtungen zu drehen. Wenn eine Drehung zu spüren ist, ist der Schwingungsdämpfer defekt und muss ersetzt werden. Den Dämpfer außerdem ersetzen, wenn das Gummi abgetrennt ist, teilweise fehlt oder verschoben ist.

Fortsetzung nächste Seite

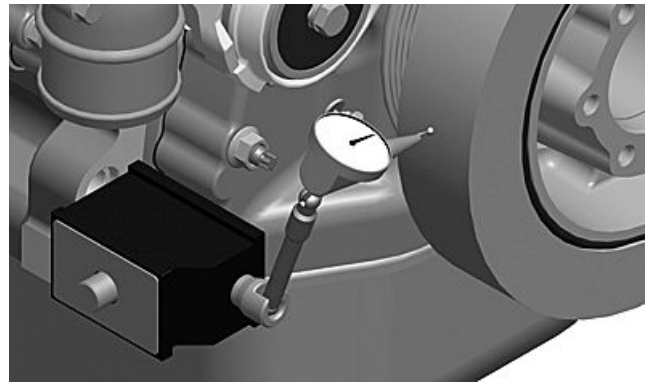
AT89373,0000D16 -29-05APR16-1/3

RG19046—UN—23AUG10

2. Radiale Rundlaufabweichung des Kurbelwellen-Schwingungsdämpfers (Konzentrität) messen, indem die Messuhr D17526CI (englische Skala, in) oder D17527CI (metrische Skala, mm) und Magnetsockel D17525CI so angeordnet werden, dass der Messfühler die Außenseite des Schwingungsdämpfers berührt.
3. Die Kurbelwelle bei betriebswarmem Motor mit dem Schwungrad-Drehwerkzeug JDG820, JDE83 oder JDG10576 durchdrehen.
4. Anzeige der Messuhr notieren. Wenn die radiale Rundlaufabweichung (Konzentrität) die Spezifikation übersteigt, den Kurbelwellen-Schwingungsdämpfer ersetzen.

#### Spezifikation

Kurbelwellen-Schwingungsdämpfer—Radiale Rundlaufabweichung..... 1,50 mm (0.060 in)



Radiale Rundlaufabweichung des Kurbelwellen-Schwingungsdämpfers (Konzentrität)

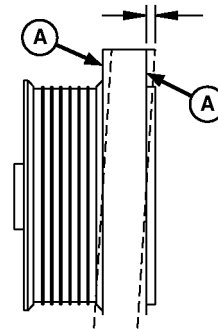
RG18936—UN—10AUG10

AT89373,0000D16 -29-05APR16-2/3

5. Die axiale Rundlaufabweichung des Kurbelwellen-Schwingungsdämpfers mit einer Messuhr messen. Die axiale Rundlaufabweichung an den Außenkanten der Stirnfläche (A) des Schwingungsdämpfers messen.
6. Die Kurbelwelle mit einem Motordrehwerkzeug um eine vollständige Umdrehung drehen und die Gesamtbewegung der Messuhr notieren. Die Werte mit den Vorgaben vergleichen.

#### Spezifikation

Außenring der Schwingungsdämpfer-Riemenscheibe—Axiale Rundlaufabweichung (maximal)..... 1,50 mm (0.060 in)  
Innenring der Schwingungsdämpfer-Riemenscheibe—Axiale Rundlaufabweichung (maximal)..... 0,5 mm (0.020 in)



Axiale Rundlaufabweichung des Schwingungsdämpfers

A—Axiale Rundlaufabweichung des Kurbelwellen-Schwingungsdämpfers

RG9053—UN—16MAR98

**WICHTIG: Die Wartungs- oder Ersatzintervalle sind im technischen Handbuch zu finden.**

AT89373,0000D16 -29-05APR16-3/3

## Zusatzriemenscheibe des Kurbelwellen-Schwingungsdämpfers – Einbau (6068)

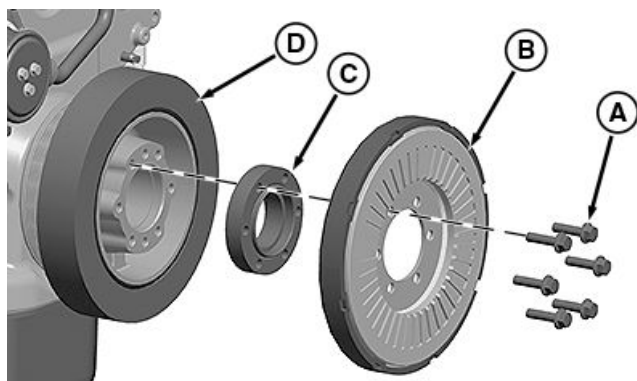
Spezialwerkzeuge:

- JDG1571 – Einstellstift

1. Den Einstellstift JDG1571 anbringen.
2. Falls ausgebaut, Kurbelwellen-Schwingungsdämpfer – Einbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 040, durchführen.
3. Distanzring (C) einbauen.
4. Zusatzriemenscheibe des Kurbelwellen-Schwingungsdämpfers (B) am Hauptschwingungsdämpfer anbringen. Schrauben mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

### Spezifikation

Sechskantschraube, Zusatzriemenscheibe des Kurbelwellen-Schwingungsdämpfers an Haupt-Schwingungsdämpfer—Drehmoment..... 70 N·m (52 lb·ft)



Einbau der Zusatzriemenscheibe des Kurbelwellen-Schwingungsdämpfers

- A—Sechskantschraube (6 St.)    C—Distanzring  
B—Zusatzriemenscheibe des Schwingungsdämpfers    D—Schwingungsdämpfer mit Riemenscheibe

5. Einstellstift JDG1571 ausbauen.

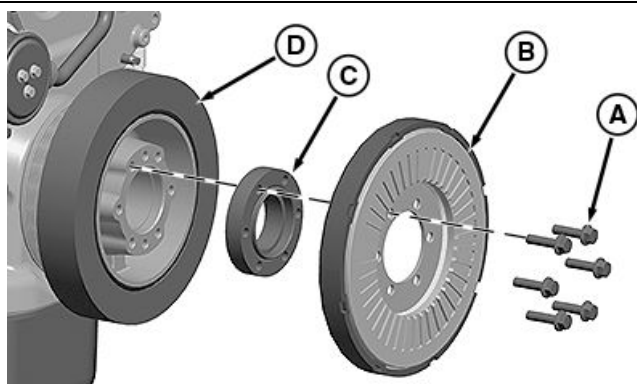
DS68560,00001ED -29-29FEB16-1/1

## Zusatzriemenscheibe des Kurbelwellen-Schwingungsdämpfers – Ausbau (6068)

Spezialwerkzeuge:

- JDG1571 – Einstellstift

1. Den Einstellstift JDG1571 anbringen.
2. Sechskantschrauben (A) entfernen, um sekundären Schwingungsdämpfer oder Zusatzriemenscheibe (B) und Distanzring (C) vom Hauptschwingungsdämpfer (D) auszubauen.
3. Einstellstift JDG1571 ausbauen.
4. Bei Bedarf Kurbelwellen-Schwingungsdämpfer – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 040, durchführen.



Ausbau des sekundären Schwingungsdämpfers

- A—Sechskantschraube (6 St.)    C—Distanzring  
B—Sekundärer Schwingungsdämpfer    D—Schwingungsdämpfer mit Riemenscheibe

DS68560,00001EE -29-06APR16-1/1

## Hinterer Kurbelwellen-Öldichtring – Einbau (6068)

Spezialwerkzeuge:

- **JT30040B** – Einbauwerkzeugsatz für hinteren Öldichtring und Verschleißring
- **JT30042<sup>1</sup>** – Treibwerkzeug
- **JT30041A<sup>1</sup>** – Führungsscheibe

Verbrauchsmaterialien:

- Bremsreiniger, Zündreiniger oder gleichwertiges Mittel
- Mittelkörniges Schmirgelleinen
- Hinterer Öldichtring/Verschleißring der Kurbelwelle

**HINWEIS:** Die Öldichtring/Verschleißring-Baugruppe kann mit dem Einbauwerkzeugsatz für hinteren Öldichtring/Verschleißring JT30040B eingebaut werden.

### Einbau des hinteren Öldichtrings/Verschleißrings mit JT30040B

1. Die Außenfläche des Kurbelwellenflansches und die Innenfläche des Schwungradgehäuses mit Reinigungslösung, Azeton oder einem anderen geeigneten Reinigungsmittel reinigen, das eventuell zuvor angebrachtes Dichtmittel entfernt. (Brake Kleen, Ignition Cleaner und Ignition Drier sind Beispiele für im Handel erhältliche Lösungsmittel, mit denen Dichtmittel vom Flansch entfernt werden kann.) Die Außenseite des Kurbelwellenflansches und die Innenseite der Dichtringgehäusebohrung dürfen keine Kerben oder Grate aufweisen. Raue Stellen mit mittelkörnigem Schmirgelleinen glätten.

<sup>1</sup> Teil des Einbauwerkzeugsatzes für hinteren Dichtring und Verschleißring JT30040B



Reinigung des Kurbelwellenflansches

RG7522 –UN–23NOV97

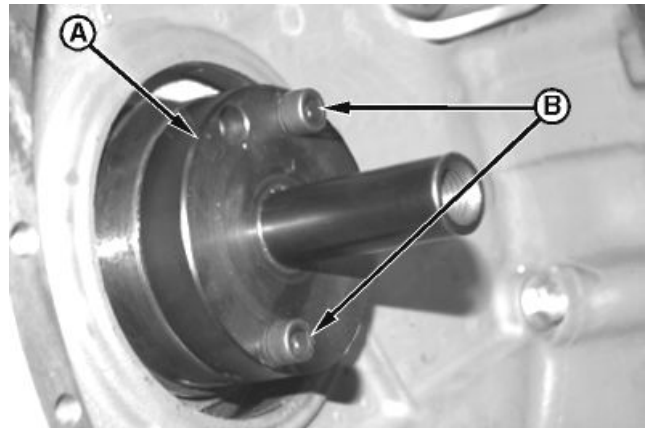
Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000BFA -29-29FEB16-1/3

2. Führungsscheibe JT30041A (A) aus Einbauwerkzeugsatz für Dichtringe/Verschleißringe JT30040B mit zwei 38 mm (1-1/2 in) Innensechskantschrauben am Ende der Kurbelwelle montieren. Beide Sechskantschrauben anziehen, bis sie den Sockel der Führungsscheibe berühren, dann um 1/2 Umdrehung lösen.
3. Treibwerkzeug JT30042 über Führungsscheibe JT30041A montieren, bis die Querplatte des Treibwerkzeugs an der Führungsscheibe anliegt. Dadurch wird sichergestellt, dass die Führungsscheibe mit dem Kurbelwellenflansch zentriert ist.

**HINWEIS:** Um das Treibwerkzeug in voller Tiefe über die Führungsscheibe und den Kurbelwellenflansch zu montieren, muss die Führungsscheibe eventuell angehoben werden.

4. Die zwei Innensechskantschrauben (B) der Führungsscheibe fest anziehen. Treibwerkzeug von Führungsscheibe entfernen.



Führungsscheiben-Werkzeug für hinteren Öldichtring/Verschleißring

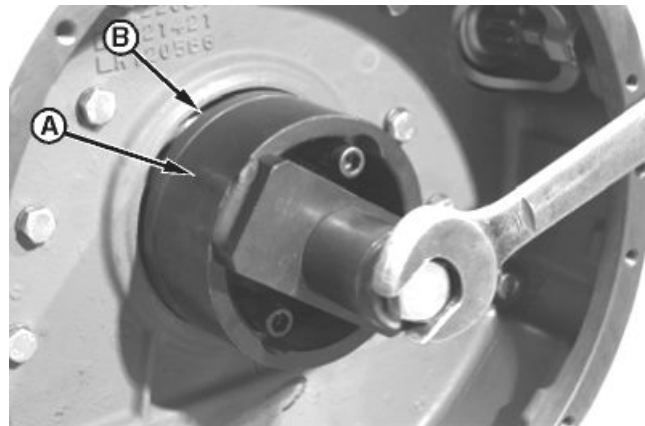
A—Führungsscheibe  
JT30041A

B—Sechskantschraube (2 St.)

AT89373,0000BFA -29-29FEB16-2/3

RG9442 —UN—07JUL98

5. Öldichtring (B) und Verschleißring vorsichtig über die Führungsscheibe und den Kurbelwellenflansch setzen, wobei die offene Seite des Dichtrings und Verschleißrings zur Kurbelwelle weisen muss.
6. Treibwerkzeug JT30042 (A) und die Druckscheibe mit einer Sechskantschraube an der Führungsscheibe anbringen. Sechskantschraube anziehen, bis die Querplatte des Treibwerkzeugs an der Führungsscheibe anliegt.
7. Dichtringtreibwerkzeug und Führungsscheibe entfernen. Sicherstellen, dass der Dichtring und Verschleißring richtig am Kurbelwellenflansch angeordnet sind und außerdem bündig mit der Bohrung des Schwungradgehäuses sind.
8. Schwungrad – Einbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 040, durchführen.



Treiberwerkzeug für hinteren Öldichtring/Verschleißring

A—Treiberwerkzeug JT30042

B—Dichtung

AT89373,0000BFA -29-29FEB16-3/3

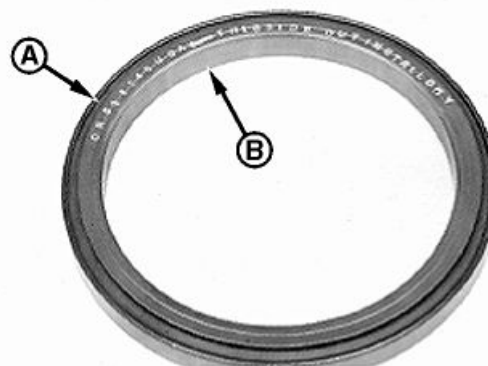
RG9443 —UN—07JUL98

## Hinterer Kurbelwellen-Öldichtring – Ausbau (6068)

Spezialwerkzeuge:

- JDG698A – Ausbauwerkzeug für hinteren Kurbelwellen-Öldichtring und Verschleißring
- JDG11205 – Abziehvorrichtung für hinteren Kurbelwellen-Öldichtring und Verschleißring

Der hintere Kurbelwellen-Öldichtring (A) und der Verschleißring (B) sind als nicht trennbare Baugruppe hergestellt. Zum Entfernen der Öldichtring-/Verschleißring-Baugruppe kann je nach Verfügbarkeit von Spezialwerkzeug eines der beiden folgenden Verfahren angewandt werden.



Hinterer Kurbelwellen-Öldichtring und Verschleißring

A—Öldichtring

B—Verschleißhülse

AT89373.0000BFB -29-07APR16-1/5

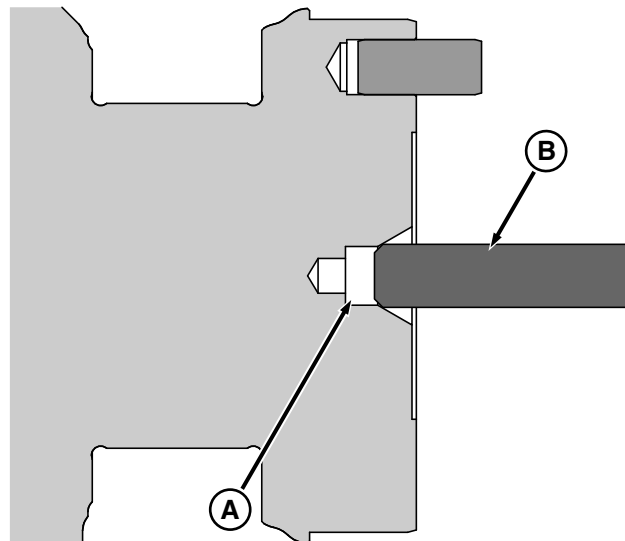
RG9083 —UN—16MAR98

Innendurchmesser der Fase der Kurbelwellen-Führungsbohrung (A) und Außendurchmesser der Druckschraube (B) des Ausbauwerkzeugs für hinteren Kurbelwellen-Öldichtring und -Verschleißring prüfen. Wenn der Innendurchmesser der Führungsbohrung nicht viel kleiner als die Druckschraube oder größer als die Druckschraube ist, ein Distanzstück in der Kurbelwellen-Führungsbohrung verwenden.

**WICHTIG: Bei falschem Kontakt wird die Kurbelwelle und die Druckschraube des Ausbauwerkzeugs für hinteren Öldichtring beschädigt.**

A—Kurbelwellen-Führungsbohrung

B—Werkzeug-Druckschraube



Kompatibilität von Führungsbohrung und Werkzeug prüfen

Fortsetzung nächste Seite

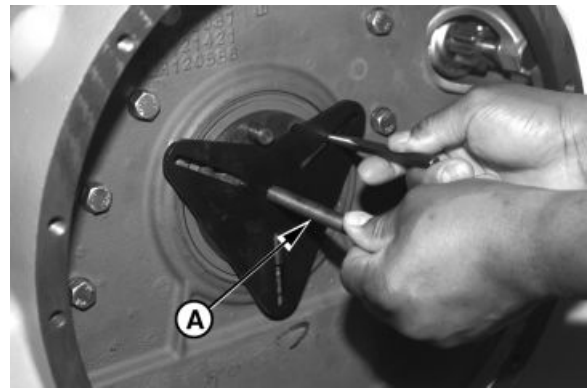
AT89373.0000BFB -29-07APR16-2/5

RG26013 —UN—19JUN14

## Ausbau des Öldichtrings/Verschleißrings mit JDG698A

1. Schwungrad – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 040, durchführen.
2. Druckschraube (A) am Werkzeug JDG698A einstellen und Schraube so positionieren, dass sie das Werkzeug am Kurbelwellenflansch mittig ausrichtet.
3. Anhand der Schlitze im Werkzeug JDG698A drei Stellen als Vorlage auf dem Dichtungsgehäuse markieren, an denen die Schrauben zu Ausbauzwecken eingebaut werden. Werkzeug vom Flansch der Kurbelwelle abnehmen.
4. An den drei markierten Stellen ein Loch von 4,76 mm (3/16 in) in Lippe und Dichtringgehäuse des Verschleißrings bohren.

**HINWEIS:** Die Löcher müssen am Außenrand des Dichtringgehäuses gebohrt werden. Die Schrauben ziehen den Dichtring gegen den Verschleißring, wodurch beide Teile entfernt werden.



Abziehvorrichtung für die Einheit aus hinterem Kurbelwellen-Öldichtring und Verschleißring

A—Druckschraube

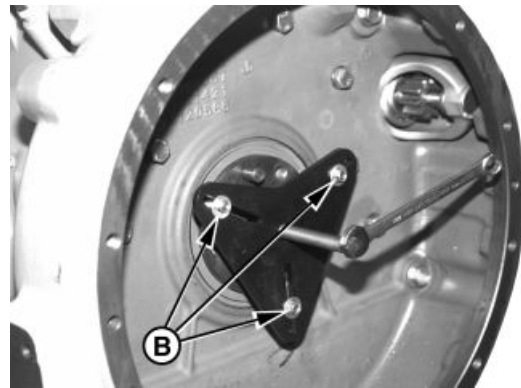
5. Werkzeug JDG698A auf das Ende der Kurbelwelle setzen.

AT89373.0000BFB -29-07APR16-3/5

RG7399 —UN—03NOV97

**WICHTIG:** Die Schrauben darf die Dichtringbohrung im Gehäuse oder die Oberfläche des Kurbelwellen-Verschleißrings nicht beschädigen. Die Schrauben dürfen außerdem nicht an der Kurbelwelle anliegen.

6. Drei Schrauben mit Scheiben (B) in die Schlitze des Ausbauwerkzeugs JDG698A einbauen und die Schrauben in die Bohrungen im Dichtungsgehäuse schrauben. Schrauben gleichmäßig anziehen, bis die Platte bündig mit der hinteren Stirnfläche der Kurbelwelle ist.
7. Druckschraube anziehen, bis die Dichtring- und Verschleißring-Baugruppe von der Kurbelwelle entfernt ist.



Abziehvorrichtung in Position JDG698A

B—Blechschrabe (3 St.)

Fortsetzung nächste Seite

AT89373.0000BFB -29-07APR16-4/5

RG7401 —UN—03NOV97

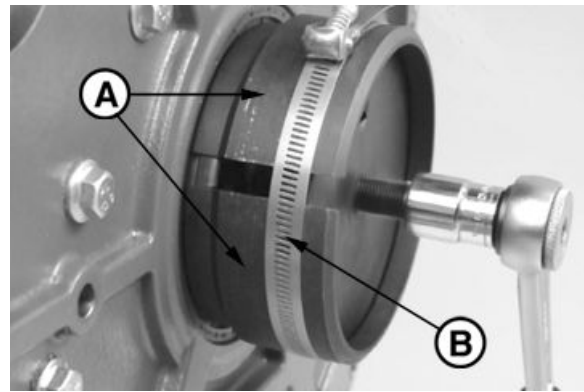


### Ausbau des hinteren Kurbelwellen-Öldichtrings mit JDG11205

1. Schwungrad – Ausbau (6068) in Abschnitt 02, Gruppe 040, durchführen.
2. Die Hülse des Abziehwerkzeugs JDG11205 für hinteren Kurbelwellen-Öldichtring (A) über der Lippe des hinteren Öldichtungs-Verschleißrings anbringen. Die Druckschrauben-Baugruppe und die zweite Hülse (A) anbringen.
3. Während das Werkzeug mit dem Dichtring ausgerichtet gehalten wird, die Bandschelle (B) anbringen und anziehen, um die Hülsen (A) in Stellung zu halten.
4. Die Druckschraube drehen, bis die Dichtung von der Kurbelwelle entfernt ist.

A—Hülse JDG11205 (2 St.)

B—Bandschelle



Eingebauter Abzieher JDG11205 für hinteren Öldichtring



Ausbau des hinteren Öldichtrings

RG18470 —UN—19JUL10

RG18471 —UN—20JUL10

AT89373,0000BFB -29-07APR16-5/5

## Vorderer Kurbelwellen-Öldichtring – Einbau (6068)

Spezialwerkzeuge:

- JDG954B – Einbauwerkzeugsatz für Kurbelwellenzahnrad und vorderen Öldichtring
- JDG954-2<sup>1</sup> – Adapter, Lagereinbauwerkzeug
- JDG954-3<sup>1</sup> – Sechskantschrauben
- JDG954-4<sup>1</sup> – Distanzstück
- JDG954-5<sup>1</sup> – Einbauwerkzeug für Dichtungen
- JDG954-6<sup>1</sup> – Führungshülse
- JDG954-7<sup>1</sup> – Adapter, konische Kurbelwelle
- JDG954-8<sup>1</sup> – Druckschraube

Verbrauchsmaterialien:

- Rückstandsfreier Oberflächenreiniger
- Mittelkörniges Schmirgelleinen

**HINWEIS:** Dieses Verfahren dient zum Einbau des vorderen Öldichtrings und des Verschleißrings bei eingebautem Steuergetriebedeckel.

Ältere Motoren können mit einem zweiteiligen vorderen Öldichtring/Verschleißring oder einem vorderen Öldichtring ohne Verschleißring ausgestattet sein.

Neuere Motoren sind mit einem einteiligen vorderen Öldichtring/Verschleißring ausgestattet.

Beim Einbau des einteiligen vorderen Öldichtrings sicherstellen, dass der ursprüngliche Verschleißring ausgebaut wurde.

### Tabelle zum Einbau des einteiligen vorderen Öldichtrings/Verschleißrings

Für die richtigen Ausführungen und Einbauverfahren für Öldichtringe/Verschleißringe siehe die folgende Tabelle, Abbildungen und Anweisungen.

Baugruppennr. (siehe Verfahren)	Steuergetriebedeckel	Typ des Kurbelwellenansatzes	Einbauhöhe des Öldichtrings	Verwendung des Werkzeugs						
				JDG954-2	JDG954-3	JDG954-4	JDG954-5	JDG954-6	JDG954-7	JDG954-8
1	Ohne Ausparung für Steuerrad	Gerade, nicht bearbeitet für Steuerrad	Bündig mit der Stirnfläche des Steuergetriebedeckels	X	X		X	X		
2	Ohne Ausparung für Steuerrad	Gerade, bearbeitet für Steuerrad	3 mm Abstand von der Stirnfläche des Steuergetriebedeckels	X	X		X	X		
3	Ohne Ausparung für Steuerrad	Konisch	3 mm Abstand von der Stirnfläche des Steuergetriebedeckels				X	X	X	X
4	Mit Ausparung für Steuerrad	Gerade, nicht bearbeitet für Steuerrad	Bündig mit der Stirnfläche des Steuergetriebedeckels	X	X		X	X		
5	Mit Ausparung für Steuerrad	Gerade, bearbeitet für Steuerrad	Bündig mit der Stirnfläche des Steuergetriebedeckels	X	X	X	X	X		
6	Mit Ausparung für Steuerrad	Konisch	Bündig mit der Stirnfläche des Steuergetriebedeckels			X	X	X	X	X

Fortsetzung nächste Seite

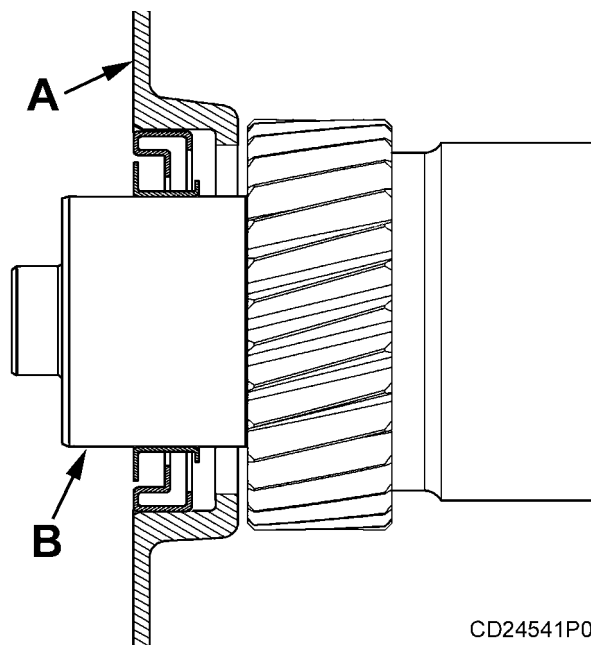
AT89373,0000BFC -29-08APR16-1/10

# Kurbelwelle mit geradem Ansatz ohne Steuerrad – Baugruppe Nr. 1

Öldichtring mit den folgenden Werkzeugen bündig am Steuertriebsdeckel montieren:

- JDG954-2 – Adapter, Lagereinbauwerkzeug
- JDG954-3 – Sechskantschrauben
- JDG954-5 – Einbauwerkzeug für Dichtungen
- JDG954-6 – Führungshülse

A—Steuertriebsdeckel (ohne Steuerrad)    B—Kurbelwelle mit geradem Ansatz (ohne Steuerrad)



CD24541P01

Öldichtring-Baugruppe Nr. 1 (nicht bearbeitet für Steuerrad)

<sup>1</sup> Teil von Satz JDG954B

AT89373,0000BFC -29-08APR16-2/10

CD24541P01 —UN—23SEP03

# Kurbelwelle mit geradem/konischem Ansatz ohne Steuerrad – Baugruppe Nr. 2 und Nr. 3

Zum Einbau des Öldichtrings auf die vorgeschriebene Höhe die nachfolgenden Werkzeuge verwenden.

## Spezifikation

Öldichtring im Einbauzustand—Höhe..... 3 mm (0.12 in)

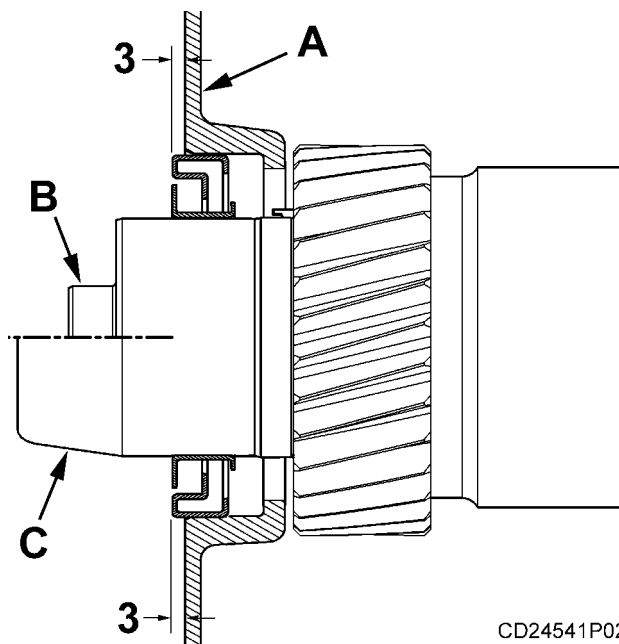
Kurbelwelle mit geradem Ansatz

- JDG954-2 – Adapter, Lagereinbauwerkzeug
- JDG954-3 – Sechskantschrauben
- JDG954-5 – Einbauwerkzeug für Dichtungen
- JDG954-6 – Führungshülse

Kurbelwelle mit konischem Ansatz

- JDG954-5 – Einbauwerkzeug für Dichtungen
- JDG954-6 – Führungshülse
- JDG954-7 – Adapter, konische Kurbelwelle
- JDG954-8 – Druckschraube

A—Steuertriebsdeckel (ohne Steuerrad)    C—Kurbelwelle mit konischem Ansatz (bearbeitet für Steuerrad)  
B—Kurbelwelle mit geradem Ansatz (bearbeitet für Steuerrad)    3—Einbauhöhe des Öldichtrings



CD24541P02

Öldichtring-Baugruppe Nr. 2 und Nr. 3 (bearbeitet für Steuerrad)

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000BFC -29-08APR16-3/10

CD24541P02 —UN—23SEP03

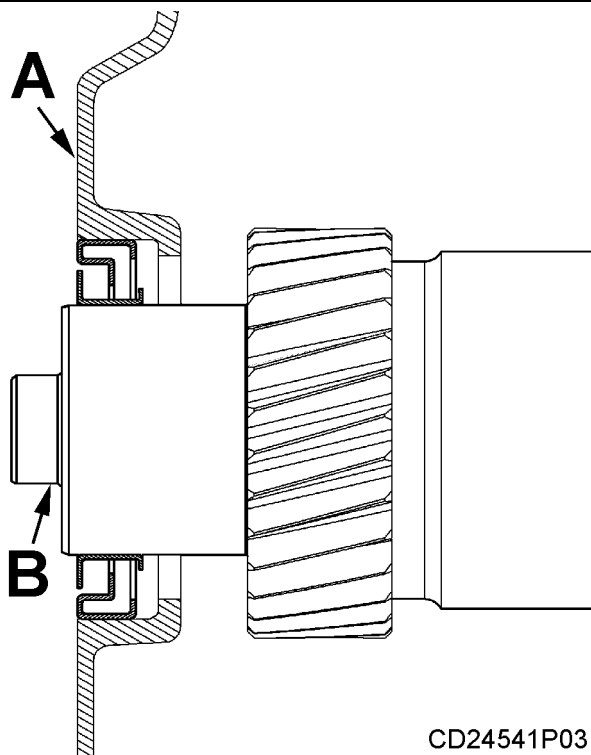
### Kurbelwelle mit geradem Ansatz mit Aussparung für Steuerrad – Baugruppe Nr. 4

Öldichtring mit den folgenden Werkzeugen bündig am Steuergetriebedeckel montieren:

- JDG954-2 – Adapter, Lagereinbauwerkzeug
- JDG954-3 – Sechskantschrauben
- JDG954-5 – Einbauwerkzeug für Dichtungen
- JDG954-6 – Führungshülse

A—Steuergetriebedeckel (mit Aussparung für Steuerrad)

B—Kurbelwelle mit geradem Ansatz (ohne Bearbeitung für Steuerrad)



Öldichtring-Baugruppe Nr. 4 (ohne Steuerrad)

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000BFC -29-08APR16-4/10

CD24541P03 —UN—23SEP03

# Kurbelwelle mit geradem/konischem Ansatz mit Steuerrad – Baugruppe Nr. 5 und Nr. 6

Öldichtring mit folgenden Werkzeugen bündig an der Stirnfläche des Steuertriebedeckels montieren:

Kurbelwelle mit geradem Ansatz

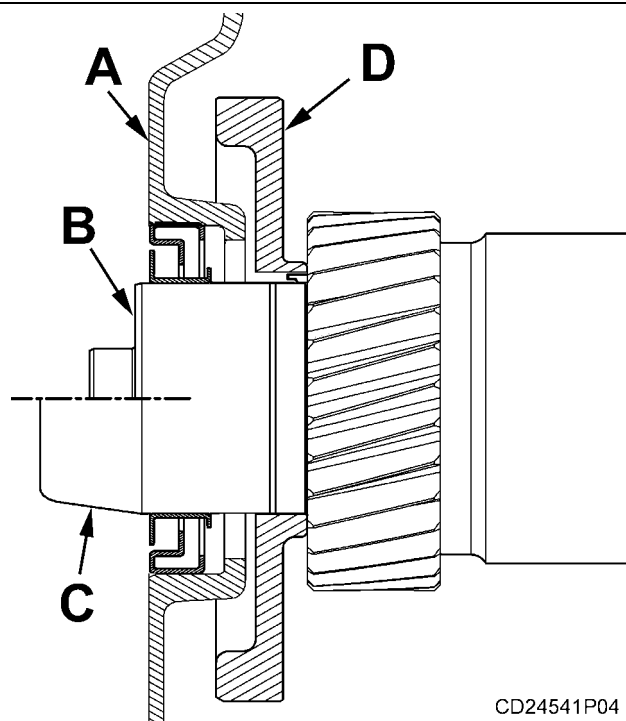
- JDG954-2 – Adapter, Lagereinbauwerkzeug
- JDG954-3 – Sechskantschrauben
- JDG954-5 – Einbauwerkzeug für Dichtungen
- JDG954-6 – Führungshülse

Kurbelwelle mit konischem Ansatz

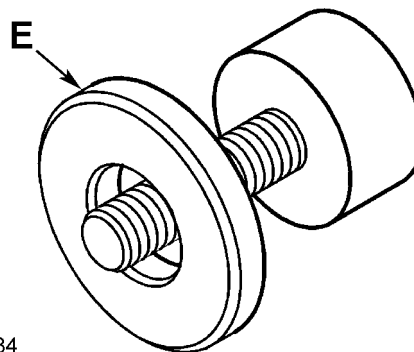
**HINWEIS:** Das mit Werkzeugsatz JDG954B gelieferte Distanzstück JDG954-4 (E) kann nur bei dieser Ausführung verwendet werden.

- JDG954-4 – Distanzstück
- JDG954-5 – Einbauwerkzeug für Dichtungen
- JDG954-6 – Führungshülse
- JDG954-7 – Adapter, konische Kurbelwelle
- JDG954-8 – Druckschraube

- |                                                               |                               |
|---------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| A—Steuertriebedeckel (mit Aussparung für Steuerrad)           | D—Steuerrad (falls vorhanden) |
| B—Kurbelwelle mit geradem Ansatz (bearbeitet für Steuerrad)   | E—Distanzstück JDG954-4       |
| C—Kurbelwelle mit konischem Ansatz (bearbeitet für Steuerrad) |                               |



Öldichtring-Baugruppe Nr. 5 und Nr. 6 (mit Steuerrad)



Distanzstück JDG954-4

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000BFC -29-08APR16-5/10

## Einbau des einteiligen vorderen Kurbelwellen-Öldichtrings/Verschleißrings – Kurbelwelle mit geradem Ansatz

**HINWEIS:** Zur richtigen Platzierung des Öldichtrings siehe Tabelle für Einbau des vorderen Öldichtrings/Verschleißrings in diesem Verfahren.

**HINWEIS:** Vor dem Einbau der Dichtung sicherstellen, dass der alte Verschleißring ausgebaut wurde.  
Vorderer Kurbelwellen-Öldichtring – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 040, durchführen.

**WICHTIG:** Um einwandfreie Abdichtung zu gewährleisten, **MÜSSEN** die Außenseiten der Kurbelwelle und des Verschleißrings vor dem Einbau des Öldichtrings (C) mit rückstandsfreiem Oberflächenreiniger oder einem gleichwertigen Mittel gereinigt werden und trocknen.

1. Öldichtringbohrung im Steuergetriebedeckel prüfen und reinigen. Auf Kerben und Grate prüfen. Raue Stellen mit mittelförnigem Schmirgelleinen glätten.
2. Adapter JDG954-2 (A) am Ansatz der Kurbelwelle anbringen und vier Sechskantschrauben JDG954-3 anziehen.

**WICHTIG:** Die Beschichtung an der Außenseite des Dichtrings darf **NICHT** mit Öl in Berührung kommen.

**HINWEIS:** Die federbelastete Seite des Dichtrings geht zuerst in den Steuergetriebedeckel.

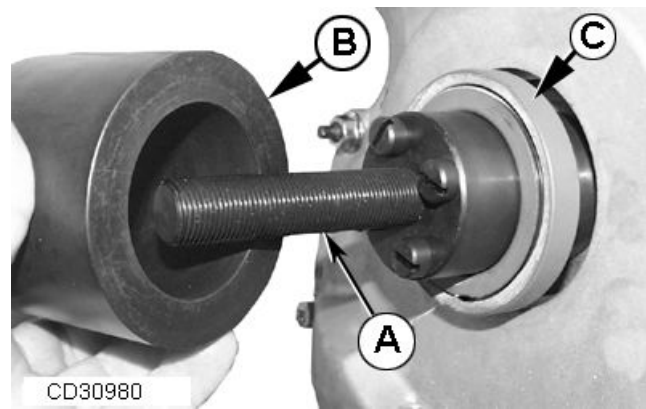
3. Eine dünne Schicht sauberes Motoröl auf die Lippen des Öldichtrings auftragen und den Öldichtring (C) am Kurbelwellenflansch anordnen.
4. Einbauwerkzeug JDG954-5 (B) und Öldichtring über den Adapter (A) schieben.

**HINWEIS:** Führungshülse (D) weist Aussparung (E) auf, damit sie an einigen älteren Steuergetriebedeckeln die Gussmarkierung passieren kann.

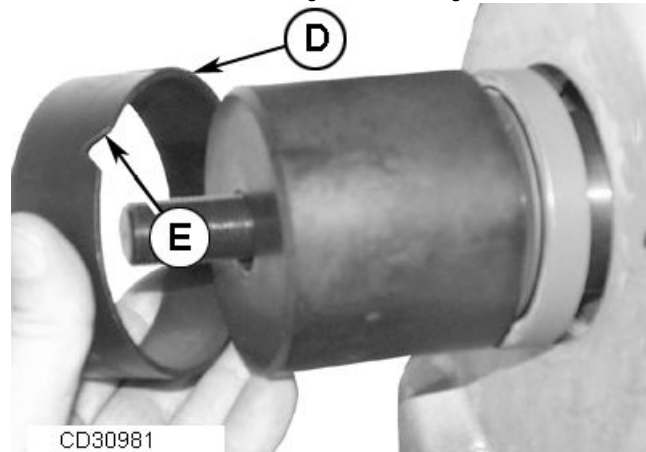
5. Führungshülse JDG954-6 (D) auf das Einbauwerkzeug für Dichtungen und den Öldichtring schieben, um die Ausrichtung des Öldichtrings zu gewährleisten.

**HINWEIS:** Für die richtige Einbaustellung des Öldichtrings siehe Tabelle für Einbau des vorderen Öldichtrings/Verschleißrings in diesem Verfahren.

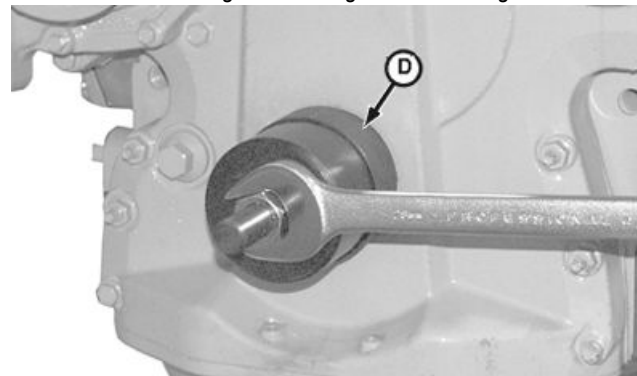
6. Mutter anbringen und anziehen, bis sich Öldichtring (C) in der vorgeschriebenen Stellung befindet. Für das Verfahren siehe Tabelle zum Einbau des Öldichtrings am Anfang des Verfahrens.
7. Kurbelwellen-Riemenscheibe einbauen. Siehe Zusatzriemenscheibe des Kurbelwellen-Schwingungsdämpfers – Einbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 040.



Adapter der Kurbelwelle mit geradem Ansatz und Einbauwerkzeug für Öldichtringe



Einbauwerkzeug für Dichtungen und Führungshülse



Führungshülse

- |                                         |                          |
|-----------------------------------------|--------------------------|
| A—Adapter JDG954-2, Lagereinbauwerkzeug | D—Führungshülse JDG954-6 |
| B—Dichtring-Einbauwerkzeug JDG954-5     | E—Aussparung             |
| C—Öldichtring                           |                          |

## Einbau des einteiligen vorderen Kurbelwellen-Öldichtrings/Verschleißrings – Kurbelwelle mit konischem Ansatz

**HINWEIS:** Zur richtigen Platzierung des Öldichtrings siehe Tabelle für Einbau des vorderen Öldichtrings/Verschleißrings in diesem Verfahren.

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000BFC -29-08APR16-6/10

**HINWEIS:** Vor dem Einbau des Öldichtrings sicherstellen, dass der alte Verschleißring ausgebaut wurde.  
Vorderer Kurbelwellen-Öldichtring – Ausbau (6068)  
 in Abschnitt 02B, Gruppe 040, durchführen.

1. Öldichtringbohrung im Steuergetriebedeckel prüfen und reinigen. Auf Kerben und Grate prüfen. Raue Stellen mit feinkörnigem Schmirgellein glätten.

AT89373,0000BFC -29-08APR16-7/10

2. Druckschraube JDG954-8 (A) bis zum Anschlag in den Ansatz der Kurbelwelle schrauben.

**WICHTIG:** Um einwandfreie Abdichtung zu gewährleisten, **MÜSSEN** die Außenseiten der Kurbelwelle und des Verschleißrings vor dem Einbau des Öldichtrings (D) mit rückstandsfreiem Oberflächenreiniger oder einem gleichwertigen Mittel gereinigt werden und trocknen.

3. Adapter JDG954-7 (B) auf die Druckschraube setzen und mit Mutter (C) befestigen.

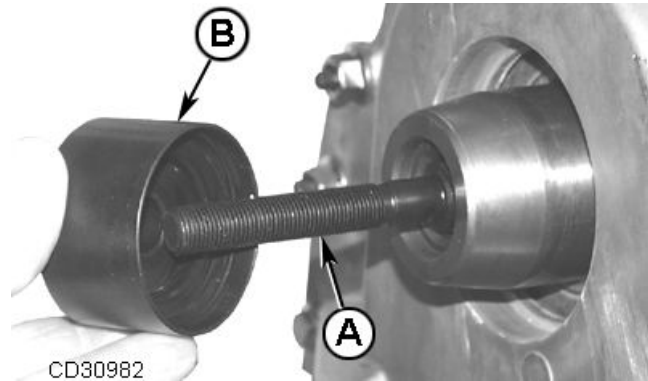
A—Druckschraube JDG954-8

B—Adapter JDG954-7, konische Kurbelwelle

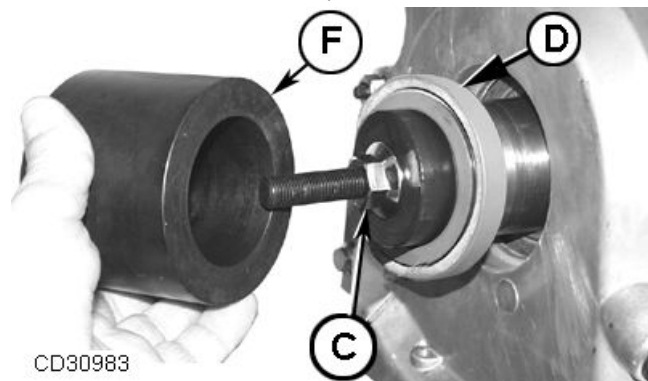
C—Mutter

D—Einteiliger Öldichtring/Verschleißring

F—Dichtring-Einbauwerkzeug JDG954-5



Druckschraube und Adapter für konische Kurbelwelle



Einbauwerkzeug für Dichtungen und Öldichtring

AT89373,0000BFC -29-08APR16-8/10

4. Bei Bedarf Distanzstück JDG954-4 (E) an Adapter (B) anbringen.

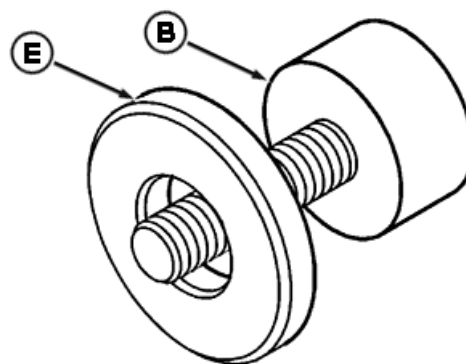
**WICHTIG:** Die Beschichtung an der Außenseite des Öldichtrings darf **NICHT** mit Öl in Berührung kommen.

**HINWEIS:** Die Federseite des Öldichtrings muss zum Steuergetriebedeckel weisen.

5. Eine dünne Schicht sauberes Motoröl auf die Lippen des Öldichtrings (C) auftragen und den Öldichtring am Kurbelwellenflansch anordnen.

B—Adapter JDG954-7, konische Kurbelwelle

E—Distanzstück JDG954-4



Distanzstück JDG954-4

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000BFC -29-08APR16-9/10

6. Einbauwerkzeug für Dichtungen JDG954-5 (F) über Adapter (B) schieben und Mutter anbringen.

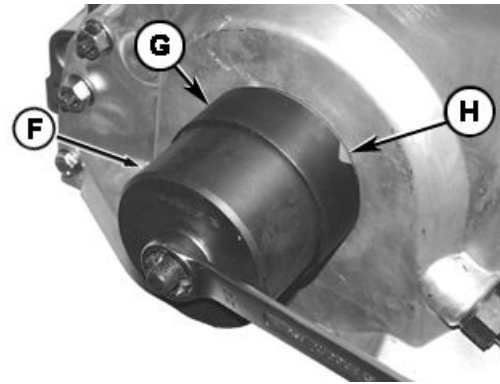
*HINWEIS: Führungshülse (G) ist mit einer Aussparung (H) versehen, damit sie an einigen älteren Steuergetriebedeckeln die Gussmarkierung passieren kann.*

7. Führungshülse (G) auf das Einbauwerkzeug für Dichtungen und den Öldichtring schieben, um die Ausrichtung des Öldichtrings zu gewährleisten.

*HINWEIS: Für die richtige Einbaustellung des Öldichtrings siehe Tabelle für Einbau des vorderen Öldichtrings/Verschleißrings in diesem Verfahren.*

8. Mutter anbringen und anziehen, bis sich Öldichtring (C) in der vorgeschriebenen Stellung befindet. Für das Verfahren siehe Tabelle zum Einbau des Öldichtrings am Anfang des Verfahrens.

9. Kurbelwellen-Riemenscheibe einbauen. Siehe Zusatzriemenscheibe des Kurbelwellen-



Führungshülse und Einbauwerkzeug für Dichtungen

F—Dichtring-Einbauwerkzeug JDG954-5  
G—Führungshülse JDG954-6  
H—Aussparung

Schwingungsdämpfers – Einbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 040.

AT89373,0000BFC -29-08APR16-10/10

RG27460 —UN—28AUG15



## Vorderer Kurbelwellen-Öldichtring – Ausbau (6068)

Spezialwerkzeuge:

- JDG22 – Dichtungs-Ausbaup Werkzeug
- JDE83, JDG820 oder JDG10576 – Schwungrad-Drehwerkzeug
- JDG1571 oder JDE81-4 – Einstellstift
- JDG992-1 oder JDG992-2 – Abziehvorrückung für vorderen Verschleißring
- JDG1923A – Kurbelwellenadapter
- JDG954B – Einbaup Werkzeugersatz für Kurbelwellenzahnrad und vorderen Öldichtring
- JDG954-8 – Einbauschraube

Verbrauchsmaterialien:

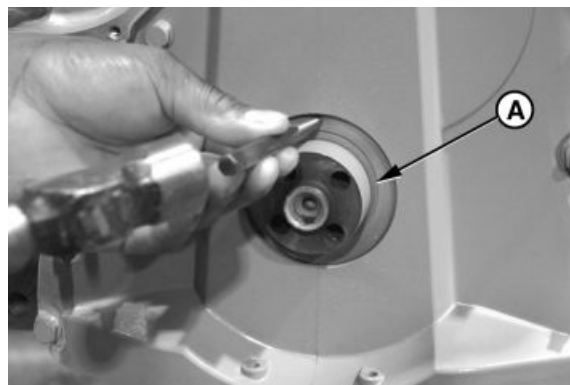
- Bremsreiniger, Zündreiniger oder gleichwertiges Mittel

**HINWEIS:** Dieses Verfahren dient zum Ausbau des vorderen Öldichtrings und des Verschleißrings bei eingebautem Steuertriebedeckel.

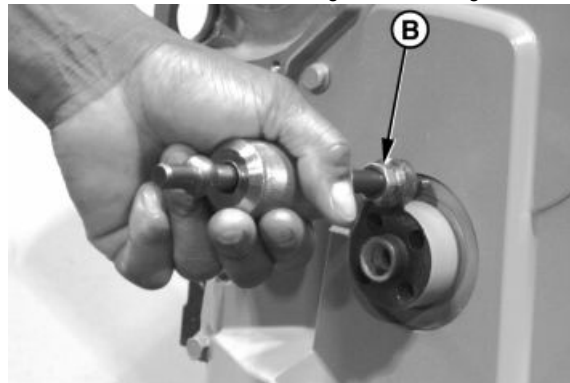
Ältere Motoren können mit einem zweiteiligen vorderen Öldichtring/Verschleißring oder einem vorderen Öldichtring und ohne Verschleißring ausgestattet sein.

Neuere Motoren sind mit einem einteiligen vorderen Öldichtring/Verschleißring ausgestattet.

Beim Einbau des einteiligen vorderen Öldichtrings sicherstellen, dass der ursprüngliche Verschleißring ausgebaut wurde.



Kurbelwellen-Öldichtring/Verschleißring



Ausbaup Werkzeug für Dichtungen JDG22 in Öldichtring

A—Öldichtring

B—Ausbaup Werkzeug für Dichtungen JDG22

### Ausbau des zweiteiligen vorderen Kurbelwellen-Öldichtrings — Kurbelwelle mit geradem und konischem Ansatz

1. Die Rippenkeilriemen entfernen.
2. Zusatzriemenscheibe des Kurbelwellen-Schwingungsdämpfers – Ausbau (6068) in Abschnitt 02A, Gruppe 040, durchführen.
3. Öldichtring (A) auf Verschleiß, Beschädigung und Leckage prüfen.
4. Öldichtringgehäuse an der 12-Uhr-Position ankörnen und ein Loch mit 2,5 mm (0.098 in) Durchmesser in das Gehäuse bohren.

**WICHTIG:** An Ausführungen mit einteiligem Öldichtring müssen die Löcher am Außenrand des Öldichtringgehäuses gebohrt werden. Die Schrauben ziehen den Dichtring gegen die Verschleißhülse, wodurch der Dichtring und der Verschleißring ausgebaut werden können.

5. Öldichtring und Verschleißring mit dem Ausbaup Werkzeug für Dichtungen JDG22 (B) aus dem Steuertriebedeckel ausbauen. Dabei die Öldichtringbohrung im Steuertriebedeckel nicht beschädigen.

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000BFD -29-08APR16-1/6

### Ausbau des Kurbelwellen-Verschleißrings – zweiteiliger Dichtring (falls vorhanden)

1. Zusatzriemenscheibe des Kurbelwellen-Schwingungsdämpfers – Ausbau (6068) in Abschnitt 02A, Gruppe 040, durchführen.
2. Kurbelwelle mit Schwungrad-Drehwerkzeug JDE83, JDG820 oder JDG10576 drehen und Schwungrad mit Einstellstift JDG1571 oder JDE81-4 arretieren.
3. Druckschraube herausdrehen und Hülse aus der Abziehvorrückung für vorderen Verschleißring JDG992-1 auf den Kurbelwellenflansch setzen, bis das Innengewinde den Verschleißring berührt.

**HINWEIS:** Auf die Hülse kann Druck von innen ausgeübt werden, während sie auf den Verschleißring geschraubt wird.

4. Hülse auf Verschleißring schrauben und anziehen, bis sich der Verschleißring an der Kurbelwelle dreht. Ein langes Stemmeisen kann erforderlich sein.
5. Das Gewinde der Druckschraube schmieren. Druckschraube anziehen, bis der Flansch am Verschleißring mindestens 4 mm (0.16 in) vom Kurbelwellenzahnrad entfernt ist.
6. Die Druckschraube lösen und die Gewindehülse vom Verschleißring abnehmen.



Abziehvorrückung für vorderen Verschleißring der Kurbelwelle



Abziehvorrückung für vorderen Verschleißring der Kurbelwelle



Abziehvorrückung für vorderen Verschleißring der Kurbelwelle

Fortsetzung nächste Seite

AT89373.0000BFD -29-08APR16-2/6

RG8092 —UN—23NOV97

RG8093 —UN—23NOV97

RG8094 —UN—23NOV97

7. Drei geteilte Hülzen aus der Abziehvorrichtung für vorderen Verschleißring JDG992-2 (unter Verwendung der schmalen Lippe) um den Außendurchmesser des Verschleißringflansches und der Endkappe herum anbringen.

8. Muffe über die Hülzen und die Endkappe schieben, um die Abziehvorrichtung-Baugruppe zu sichern.

*HINWEIS: Wenn der Flansch des Verschleißrings beim Ausbau zu rollen beginnt, die Abziehvorrichtung entfernen und die breitere Lippe der Hülzen zum Fassen des Verschleißrings verwenden.*

9. Die Druckschraube anziehen, bis der Verschleißring vom Flansch der Kurbelwelle entfernt ist.

10. Kurbelwellenflansch mit Bremsenreiniger, Zündkerzenreiniger oder einem gleichwertigen Mittel reinigen.

**Ausbau des einteiligen vorderen Kurbelwellen-Öldichtrings/Verschleißrings mit Kurbelwellenadapter JDG1923A – Kurbelwelle mit geradem Ansatz**

1. Zusatzriemenscheibe des Kurbelwellen-Schwingungsdämpfers – Ausbau (6068) in Abschnitt 02A, Gruppe 040, durchführen.



Ausbauwerkzeug für vorderen Verschleißring



Ausbauwerkzeug für vorderen Verschleißring



Ausbauwerkzeug für vorderen Verschleißring

RG8143—UN—23APR98

RG8144—UN—23APR98

RG8145—UN—23APR98

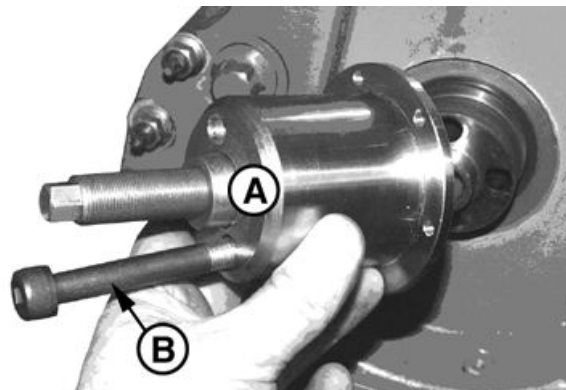
Fortsetzung nächste Seite

AT89373.0000BFD -29-08APR16-3/6

2. Kurbelwellenadapter JDG1923A mit Druckschraube (A) und zwei Innensechskantschrauben (B) aus Einbauwerkzeugsatz für vorderen Öldichtring JDG954B montieren.
3. Mit einem Dorn oder Bohrer drei 2,5 mm (0.098 in) große Löcher in einem Abstand von 120° bohren. Hierzu den Flansch des Kurbelwellenadapters als Führung verwenden.

**A—Kurbelwellenadapter  
JDG1923A**

**B—Innensechskantschraube  
(2 St.)**

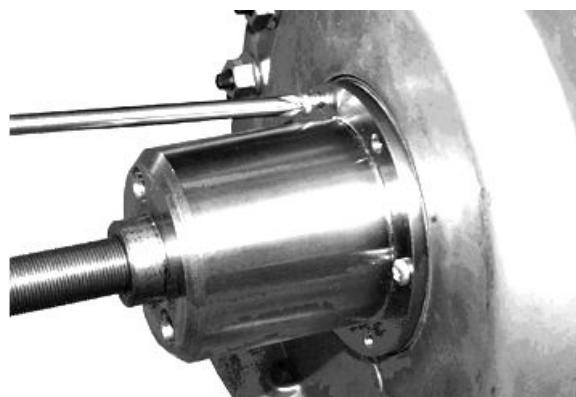


Kurbelwellenadapter JDG1923A an Kurbelwelle mit geradem Ansatz

AT89373,0000BFD -29-08APR16-4/6

RG14724 —UN—25JAN06

4. Drei Blechsrauben anbringen und anziehen und Innensechskantschrauben entfernen.



Blechsrauben

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000BFD -29-08APR16-5/6

RG14721 —UN—25JAN06

5. Druckschraube anziehen, bis sich Dichtring vom Steuergetriebedeckel löst.
6. Kurbelwelle und Bohrung des Steuergetriebedeckels mit Bremsenreiniger, Zündkerzenreiniger oder einem gleichwertigen Mittel reinigen.

**Ausbau des einteiligen vorderen Kurbelwellen-Öldichtrings/Verschleißrings mit Kurbelwellenadapter JDG1923A – Kurbelwelle mit konischem Ansatz**

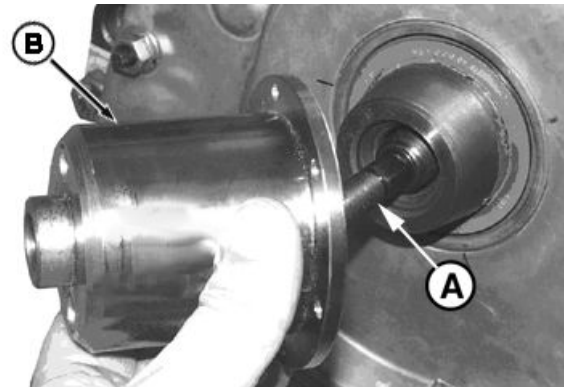
1. Zusatzriemenscheibe des Kurbelwellen-Schwingungsdämpfers – Ausbau (6068) in Abschnitt 02A, Gruppe 040, durchführen.
2. Druckschraube JDG954-8 (A) in die Kurbelwelle einbauen und Kurbelwellen-Adapter JDG1923A (B) am vorderen Öldichtring ansetzen.
3. Mit einem Dorn oder Bohrer drei 2,5 mm (0.098 in) große Löcher in einem Abstand von 120° bohren. Hierzu den Flansch des Kurbelwellenadapters als Führung verwenden.
4. Kurbelwellen-Adapter und Druckschraube entfernen.
5. Druckschraube JDG1923A (C) in Kurbelwellenadapter einbauen und mit drei Blehschrauben am vorderen Öldichtring befestigen.
6. Druckschraube anziehen, bis sich Öldichtring vom Steuergetriebedeckel löst.
7. Kurbelwelle und Bohrung des Öldichtrings mit Bremsenreiniger, Zündkerzenreiniger oder einem gleichwertigen Mittel reinigen.

A—Druckschraube JDG954-8  
B—Dichtring-Abziehvorrichtung JDG1923A

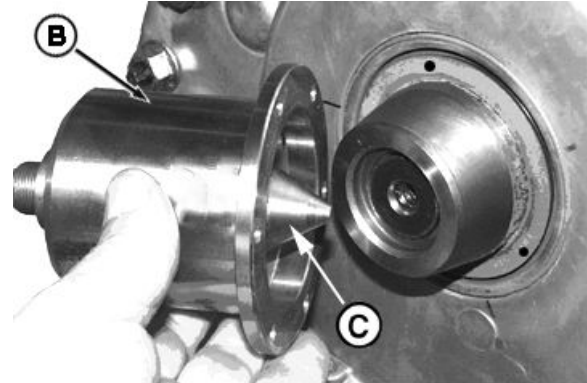
C—Druckschraube JDG1923A



Kurbelwellenadapter und Druckschraube JDG1923A



Druckschraube und Abziehvorrichtung



Dichtring-Abziehvorrichtung JDG1923A



Ausbau des vorderen Öldichtrings

RG14722 —UN—25JAN06

RG14718 —UN—28AUG15

RG14719 —UN—28AUG15

RG14720 —UN—24JAN06

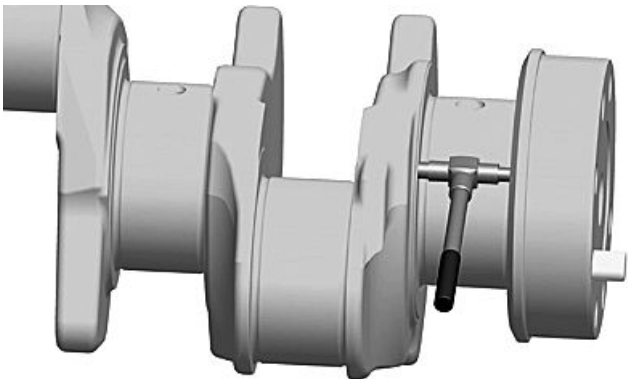
AT89373,0000BFD -29-08APR16-6/6

# Kurbelwellen-Führungslager – Prüfung (6068)

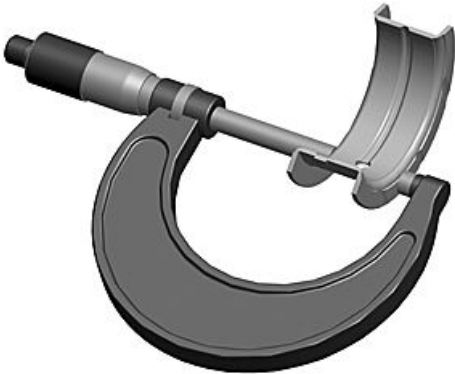
**HINWEIS:** Lager in Übergröße waren für einige ältere Motoren erhältlich. Wenn die Kurbelwelle überholt wurde, entspricht die Breite des Führungslagerzapfens möglicherweise nicht den Spezifikationen. Der Ölspalt (Seitenspiel) muss jedoch der Spezifikation entsprechen. Kurbelwelle – Prüfung des Axialspiels (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 040.

1. Kurbelwellen-Lagerzapfen-Breite messen und notieren. Entspricht die Breite des Kurbelwellen-Führungslagerzapfens nicht der Spezifikation, eine neue Kurbelwelle einbauen.
2. Die Breite des Hauptführungslagers messen und notieren. Das Ölspiel (Seitenspiel) zwischen Führungslager und Führungszapfen muss der Spezifikation entsprechen.

Spezifikation	
Kurbelwellen-Hauptführungslagerzapfen (neu)—Breite.....	38,952 – 39,028 mm (1.5335 – 1.5365 in)
Kurbelwellen-Hauptführungslager—Gesamtbreite.....	38,79 – 38,87 mm (1.527 – 1.530 in)
Führungslager an Kurbelwelle—Ölspalt.....	0,082–0,238 mm (0.0032–0.0093 in)



Breite des Hauptführungslagerzapfens



Breite des Hauptführungslagers



Zusammengebautes Hauptführungslager

RG18927—UN—09AUG10

RG18928—UN—09AUG10

RG18929—UN—09AUG10

AT89373.0000BFE -29-29FEB16-1/1

## Kurbelwellen-Steuerrad – Einbau (6068)

### Spezialwerkzeuge:

- JDG954B – Einbauwerkzeugsatz für Kurbelwellenrad und vorderen Dichtring
- JDG954-1B<sup>1</sup> – Einbauwerkzeug, Lager
- JDG954-2<sup>1</sup> – Adapter, Lagereinbauwerkzeug
- JDG954-3<sup>1</sup> – Sechskantschrauben
- JDG954-8<sup>1</sup> – Einbauschraube

### Verbrauchsmaterialien:

- Kurbelwellen-Steuerrad
- Loctite 609
- Loctite 7649 – Primer und anaerober Aktivator
- Rückstandsfreier Oberflächenreiniger

**WICHTIG: Das Steuerrad kann nicht wiederverwendet werden. Wenn das Steuerrad aus der Kurbelwelle ausgebaut wurde, muss ein neues Steuerrad eingebaut werden.**

*HINWEIS: Motor mit eingestanztem Metall-Steuerrad dargestellt. Verfahren für Metallguss-Steuerrad ist gleich.*

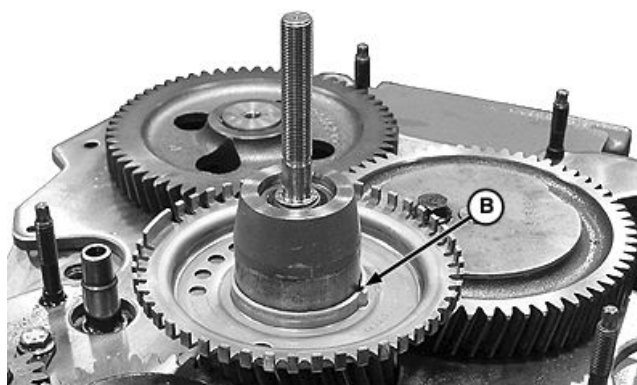
1. Adapter JDG954-2 mit Sechskantschrauben JDG954-3 für Kurbelwellen mit geradem Ansatz oder JDG954-8 für Kurbelwellen mit konischem Ansatz (dargestellt) montieren.
2. Innendurchmesser des Steuerrads mit rückstandsfreiem Oberflächenreiniger wie z. B. Alkohol reinigen.
3. Kurbelwellenspitze mit Loctite 7649 Primer oder rückstandsfreiem Oberflächenreiniger wie z. B. Alkohol reinigen.
4. Loctite 609 auf die Kurbelwellenspitze und die Bohrung des Steuerrads auftragen.

**WICHTIG: Steuerrad muss innerhalb von 5-10 Minuten nach Auftragen des Haftmittels eingebaut werden.**

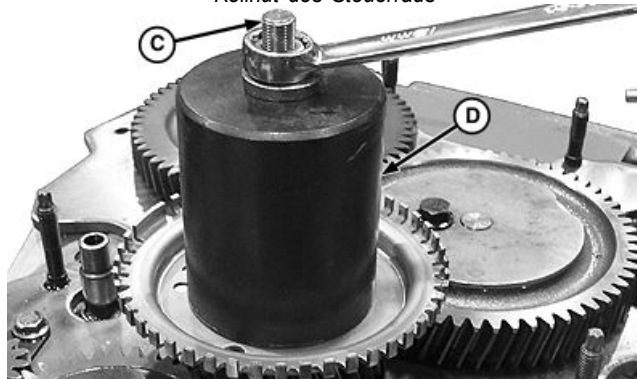
*HINWEIS: Vor dem Einbau des Steuerrads und der Ölpumpe MÜSSEN alle anderen Antriebszahnäder montiert werden.*

*Sicherstellen, dass das Wort "FRONT" (auf der Vorderseite des Steuerrads eingestanz) vom Motor nach außen weist.*

<sup>1</sup>Teil von Satz JDG954B



Keilnut des Steuerrads



Einbauwerkzeug JDG954-1 und Steuerrad

B—Keilnut  
C—Adapter JDG954-2 und Einbauschraube JDG954-8  
D—Einbauwerkzeug JDG954-1

5. Das Steuerrad auf die Kurbelwellenspitze schieben, wobei die Seite mit Aussparung zum Steuergetriebedeckel weist. Sicherstellen, dass die Keilnut (B) im Steuerrad richtig mit der Scheibenfeder ausgerichtet ist.
6. Einbauwerkzeug JDG954-1B (D) über dem Adapter (C) anbringen.
7. Die Mutter anziehen, bis das Steuerrad fest gegen die Zahnradfläche sitzt. Überschüssiges Haftmittel vom Kurbelwellenansatz entfernen und sicherstellen, dass der Ansatz sauber und trocken ist.
8. Adapter und Einbauwerkzeug entfernen und Steuergetriebedeckel – Einbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 050, durchführen.

## Kurbelwellen-Steuerrad – Ausbau (6068)

Spezialwerkzeuge:

- JDG820, JDE83 oder JDG10576 – Schwungrad-Drehwerkzeug
- JDG1571 – Einstellstift

**WICHTIG: Das Steuerrad kann nicht wiederverwendet werden. Wenn das Steuerrad aus der Kurbelwelle ausgebaut wurde, muss ein neues Steuerrad eingebaut werden.**

*HINWEIS: Motor mit eingestanztem Metall-Steuerrad dargestellt. Verfahren für Metallguss-Steuerrad ist gleich.*

1. Mit Schwungrad-Drehwerkzeug JDE820, JDG83 oder JDG10576 und Einstellstift JDG1571 im Schwungrad Kolben Nr. 1 am OT des Verdichtungshubs arretieren.
2. Steuergetriebedeckel – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 050, durchführen.
3. Die Kurbelwellenspitze reinigen.

*HINWEIS: Bei Kurbelwellen mit konischem Ansatz MUSS ein Gewindeschutz am Ansatz montiert*



Steuerrad und Abziehvorrichtung

A—Steuerrad

*werden, bevor ein Abziehwerkzeug zum Entfernen des Steuerrads verwendet wird.*

4. Das Steuerrad (A) wie abgebildet mit einem Standard-Abziehwerkzeug entfernen.

AT89373,0000C00 -29-21MAR16-1/1

## Schwungrad – Einbau (6068)

Spezialwerkzeuge:

- DFYZ49 – Führungsstift M12 (2 St.)

Verbrauchsmaterialien:

- Schwungrad-Sechskantschrauben

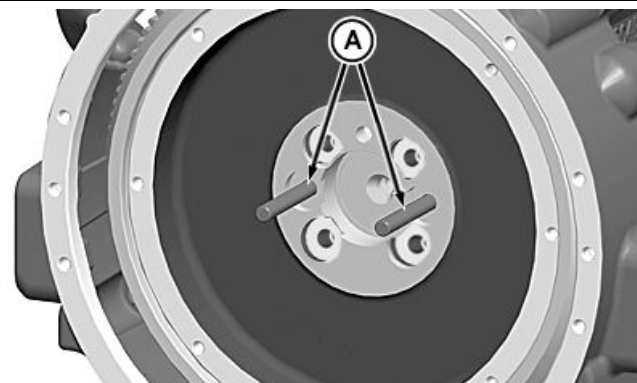
**⚠ ACHTUNG: Das Schwungrad ist schwer. Eine sachgemäße Vorgehensweise planen, um Verletzungen zu vermeiden.**

**WICHTIG: IMMER neue Schwungrad-Sechskantschrauben verwenden, wenn das Schwungrad ausgebaut wurde.**

**WICHTIG: Das Schwungrad MUSS sauber und frei von Öl, Fett oder Schmutz sein.**

*HINWEIS: Bei einigen Motoren sind möglicherweise keine Führungsstifte erforderlich.*

1. Bei Bedarf zwei M12-Führungsstifte DFYZ49 (A) in die Gewindebohrungen der Kurbelwellen-Sechskantschrauben einbauen. Schwungrad mit Hilfe der Führungsbolzen auf die Kurbelwelle schieben.
2. Sechskantschraube etwas in die Kurbelwelle eindrehen. Nicht festziehen, bis die Führungsstifte ausgebaut und alle Sechskantschrauben etwas



Schwungrad und Führungsstifte

A—M12-Führungsstifte  
DFYZ49 (2 St.)

eingeschraubt sind. Schrauben mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

### Spezifikation

Schwungrad-Befestigungsschrauben—Drehmoment (trocken).....	138 N·m (102 lb·ft)
Schwungrad-Befestigungsschrauben—Drehmoment (geschmiert).....	110 N·m (81 lb·ft)

AT89373,0000C02 -29-05APR16-1/1



## Schwungrad – Prüfung (6068)

1. Schwungrad – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 040, durchführen.
2. Die Kupplungskontaktfläche auf Riefen, Überhitzung oder Risse untersuchen. Schwungrad bei Bedarf ersetzen oder seine Oberfläche nachbearbeiten.
3. Schwungrad-Zahnkranz auf Verschleiß oder abgebrochene Zähne untersuchen. Zahnkranz ersetzen, wenn er abgenutzt oder beschädigt ist. Siehe Schwungrad-Zahnkranz – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 040.

AT89373,0000C01 -29-29FEB16-1/1

## Schwungrad – Ausbau (6068)

Verbrauchsmaterialien:

- DFYZ49 – M12-Führungsstifte (2 St.)

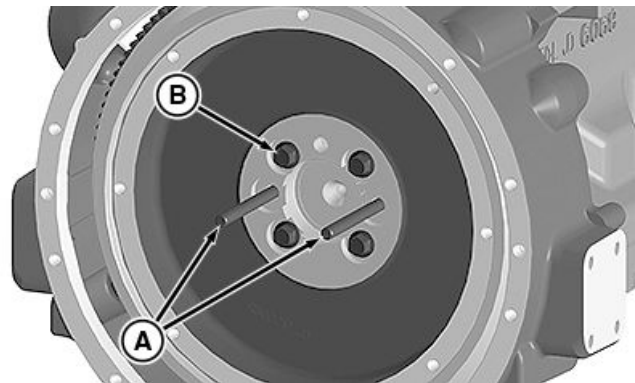
**⚠ ACHTUNG:** Das Schwungrad ist schwer. Ein sachgemäßes Hebeverfahren anwenden, um Verletzungen zu vermeiden.

1. Zwei Sechskantschrauben ausbauen und an deren Stelle M12-Führungsstifte DFYZ49 (A), falls zutreffend, einbauen. Die übrigen Sechskantschrauben entfernen.
2. Schwungrad von Kurbelwelle abdrücken.

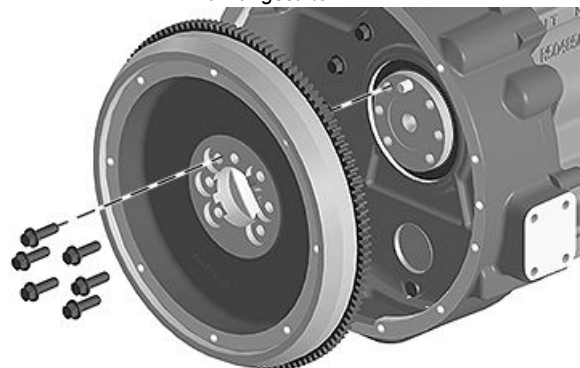
*HINWEIS: Wenn der Abstand zwischen Schwungrad und Gehäuse das Ansetzen eines Stemmeisens nicht gestattet, einen Messingkörner durch eine Einstellstiftöffnung anbringen und auf die Schwungrad-Stirnfläche schlagen, um es von der Kurbelwelle zu entfernen.*

*Einige Schwungräder müssen schief gedreht werden, damit sie ausgebaut werden können.*

A—M12-Führungsstift DFYZ49    B—Sechskantschraube (6 St.)  
(2 St.)



Führungsstifte



Schwungrad

RG27653 —UN—02DEC15

RG27654 —UN—02DEC15

AT89373,0000C03 -29-05APR16-1/1

## Schwungrad-Stirnfläche – Prüfung der Ebenheit (6068)

Siehe Schwungrad-Stirnfläche – Prüfung der Ebenheit (6068) in Abschnitt 02A, Gruppe 040.

AT89373,0000C04 -29-29FEB16-1/1

## Schwungradgehäuse – Einbau (6068)

Verbrauchsmaterialien:

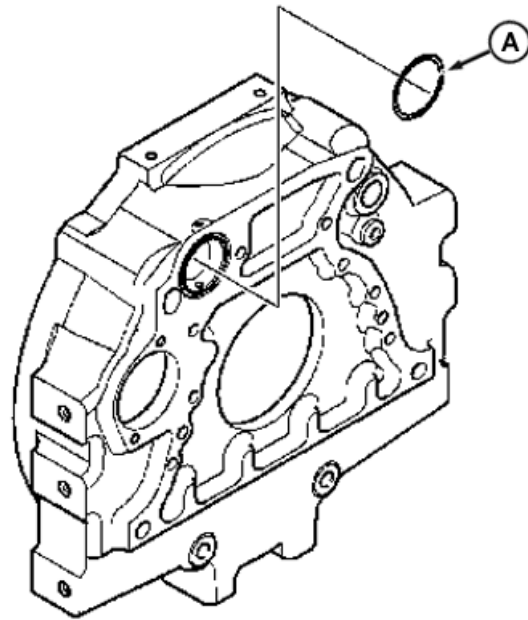
- Flexible Dichtungs-Formmasse Loctite 515
- Gewindesicherungsmittel Loctite 277 (hochfest, rot)
- O-Ring der Nockenwellenbohrung

1. Die Passflächen von Zylinderblock und Schwungradgehäuse prüfen und mit einem Messingschaber und/oder Dampfstrahlgerät reinigen. Vorher aufgetragenes Dichtungsmittel oder Dichtungsmaterial entfernen.
2. Gut mit klarem Wasser spülen, um sämtliche Seifenrückstände von den Dichtungsflächen zu entfernen.
3. Rundlaufabweichung (Konzentrität) der Dichtungsbohrung des Schwungradgehäuses prüfen. Falls Rundlaufabweichung nicht den Vorgaben entspricht, das Gehäuse ersetzen.

### Spezifikation

Schwungradgehäuse-Nockenwellendichtungsbohrung—Rundlaufabweichung (maximale Konzentrität)..... 0,152 mm (0.006 in)

4. Falls vorhanden, neuen O-Ring (A) der Nockenwelle anbringen.



O-Ring der Nockenwelle

A—O-Ring

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000C05 -29-29FEB16-1/2

RG12413 —UN—15MAY13

**WICHTIG: Flächen, die zusammengeklebt werden, MÜSSEN frei sein von Öl, Schmutz und Reinigungsmitteln.**

**HINWEIS:** Einige Schwungradgehäuse verwenden eventuell eine imprägnierte Dichtung anstelle von Dichtmittel. KEIN Dichtmittel auf die Dichtung oder die Kontaktflächen dieses Gehäuses auftragen.

Falls vorhanden, O-Ring der Nockenwelle (A) in die Aussparung im Schwungradgehäuse einsetzen.

Für bestimmte Motorausführungen den Ersatzteilkatalog heranziehen.

5. Loctite 515 wie dargestellt in einem ununterbrochenen 2 – 4 mm (0.080–0.157 in) breiten Wulst auf das Schwungradgehäuse auftragen.

Den Wulst wie dargestellt in der Mitte der Kontaktflächen auftragen und die Sechskantschraubenlöcher (außer Nr. 3) sowie die Passstiftlöcher vollständig umkreisen.

**WICHTIG: Das Schwungradgehäuse muss innerhalb von 10 Minuten nach dem Auftragen von Loctite zusammengebaut werden.**

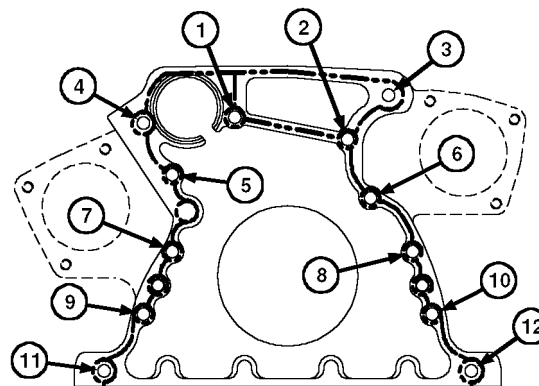
6. Schwungradgehäuse am Zylinderblock anbringen und Sechskantschrauben in der dargestellten Reihenfolge mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

#### Spezifikation

Sechskantschrauben  
des Schwungradgehäuses—Drehmoment..... 125 N·m (92 lb·ft)

**WICHTIG: Motoren mit Doppelanlasser-Schwungradgehäuse erfordern ein passendes Schwungrad. Wenn ein Einzelanlasser-Gehäuse durch ein Doppelanlasser-Schwungradgehäuse ersetzt wird, muss außerdem das Schwungrad ausgewechselt werden.**

7. Hintere Kurbelwellen-Öldichtringbaugruppe einbauen. Siehe Hinterer Kurbelwellen-Öldichtring – Einbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 040.
8. Wenn der Zugangsöffnungsstopfen des Drehmomentwandlers ausgebaut wurde, Loctite 277



Auftragen von Dichtmittel und Anzugsreihenfolge

auf den Stopfen auftragen und Stopfen mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

#### Spezifikation

Zugangsöffnungsstopfen  
des Drehmomentwandlers—Drehmoment..... 45 N·m (33 lb·ft)  
Drehung..... 180°  
Kunststoff-Zugangsöffnungsstopfen des Drehmomentwandlers—Drehmoment..... 20 N·m (177 lb·in)

**HINWEIS:** Einige Schwungradgehäuse verfügen als Teil der Abdeckung über eine Blechabdeckplatte.

9. Falls vorhanden, Blechabdeckplatte anbringen und Sechskantschrauben mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

#### Spezifikation

Abdeckplatten-Sechskantschraube—Drehmoment..... 15 N·m (132 lb·in)

10. Schwungrad – Einbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 040, durchführen.
11. Ölwanne – Einbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 060, durchführen.

AT89373,0000C05 -29-29FEB16-2/2

## Schwungradgehäuse – Ausbau (6068)

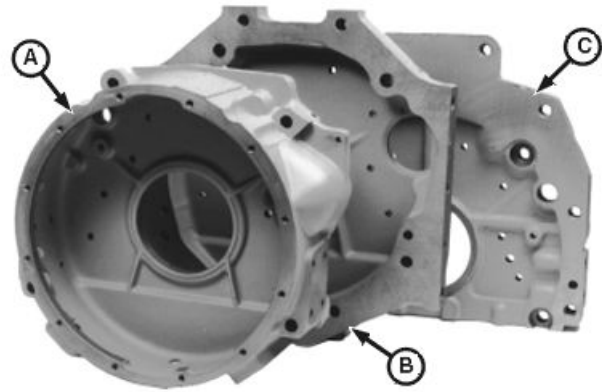
**HINWEIS:** Die Abbildung zeigt drei verschiedene Arten von verwendeten Schwungradgehäusen:

- SAE 2, 3 und 4 Gehäuse (A).
- Standard-Flachgehäuse (B).
- Spezial-Flachgehäuse (C).

Einige Schwungradgehäuse verfügen als Teil der Abdeckung über eine Metallplatte; diese nach Bedarf entfernen.

1. Schwungrad – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 040, durchführen.
2. Bei Bedarf Anlasser – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 100, durchführen.
3. Hinterer Kurbelwellen-Öldichtring – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 040, durchführen.
4. Ölwanne – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 060, durchführen.

**⚠ ACHTUNG: Das Schwungradgehäuse ist schwer. Eine sachgemäße Vorgehensweise planen, um Verletzungen zu vermeiden.**



Schwungradgehäuse

A—SAE 2, 3 und 4 Gehäuse  
B—Standard-Flachgehäuse

C—Spezial-Flachgehäuse

5. Sechskantschrauben, mit denen das Schwungradgehäuse am Zylinderblock befestigt ist, und Sechskantschrauben, mit denen das Schwungradgehäuse an der Ölwanne befestigt ist, entfernen.
6. Schwungradgehäuse vom Block entfernen.

AT89373.0000C06 -29-16DEC15-1/1

RG10568 —UN—10JAN00

## Bohrung des Schwungrad-Führungslagers – Prüfung der Konzentrität (6068)

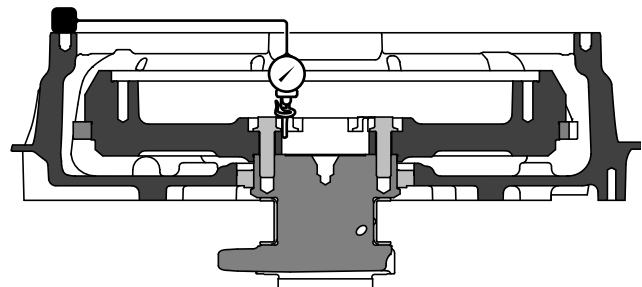
Spezialwerkzeuge:

- D17525CI – Magnetsockel
- Messuhr D17526CI oder D17527CI oder
- JDG10576, JDE83 oder JDG820 – Schwungrad-Drehwerkzeug

1. Messuhr an die Stirnfläche des Schwungradgehäuses bauen und den Messzeiger an der Innenfläche der Führungslagerbohrung im Schwungrad ansetzen.
2. Schwungrad durch Drehung der Kurbelwelle mit dem entsprechenden Schwungrad-Drehwerkzeug drehen. Gesamtausschlag der Messuhr ablesen.

### Spezifikation

Konzentrität der Schwungradlager-Bohrung—Abweichung (maximal)..... 0,05 mm (0.002 in)



Konzentrität der Schwungradlager-Bohrung

AT89373.0000C07 -29-22MAR16-1/1

RG18669 —UN—15JUN10

## Schwungrad-Zahnkranz – Einbau (6068)

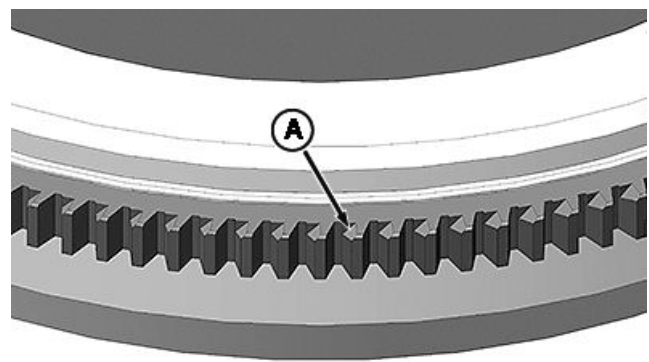
Verbrauchsmaterialien:

- Schwungradzahnkranz

**⚠ ACHTUNG:** Öldämpfe und Öl können sich oberhalb von 193 °C (380 °F) entzünden. Ein Thermometer verwenden und eine Temperatur von 182 °C (360 °F) nicht überschreiten. Das Öl darf nicht mit einer Flamme oder einem Heizgerät in unmittelbare Berührung kommen. Öl in einem belüfteten Bereich erhitzen. Sichere Vorgehensweise planen. Verbrennungsgefahr!

**WICHTIG:** Falls eine Flamme als Wärmequelle verwendet wird, darauf achten, das Zahnrad rundherum gleichmäßig zu erwärmen. NICHT ÜBERHITZEN. VORSICHT. Es ist möglich, dass die ursprüngliche Hitzebehandlung des Zahnrads durch Überhitzung zerstört wird.

1. Den neuen Zahnkranz mit heißem Öl, Ofen oder Feuer auf 148 °C (300 °F) erhitzen.



Zähne des Schwungradzahnkranzes

A—Fase

2. Den Zahnkranz so drehen, dass die abgeschrägte Seite (A) bei eingebautem Schwungrad dem Motor zugewandt ist.
3. Zahnkranz gegen Schulter des Schwungrads einbauen.

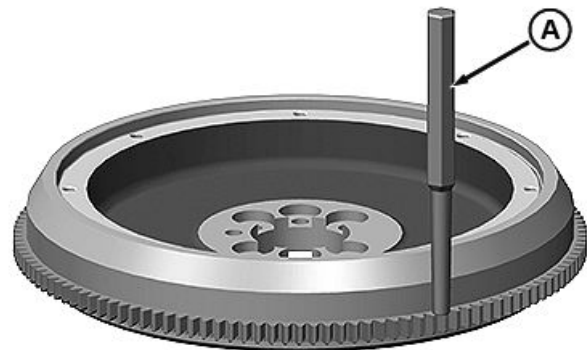
AT89373.0000C0A -29-21SEP15-1/1

RG27243 —UN—22JUN15

## Schwungrad-Zahnkranz – Ausbau (6068)

1. Das Schwungrad auf eine stabile, ebene Fläche legen.
2. Zahnkranz mit einem Messingtreiber (A) und Hammer vom Schwungrad heruntertreiben.

A—Messingtreiber



Ausbau des Schwungrad-Zahnkranzes

AT89373.0000C0B -29-21SEP15-1/1

RG27244 —UN—22JUN15

## Schwungradhülse – Einbau (6068)

Spezialwerkzeuge:

- **D01045AA** – Treibwerkzeug-Mastersatz für Lager und Dichtringe

**HINWEIS:** Einige Motoren weisen eine Hülse (A) im Schwungrad (B) auf. Das Schwungrad muss aus dem Motor ausgebaut werden, um diese Hülse zu ersetzen.

1. **Schwungrad – Ausbau (6068)** in Abschnitt 02A, Gruppe 040, durchführen.

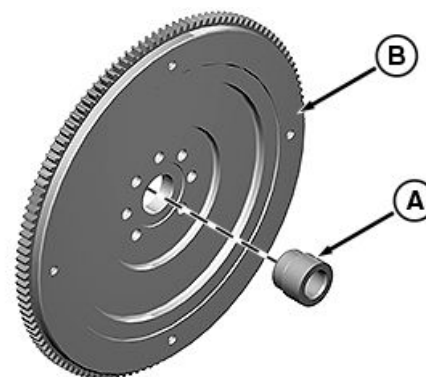
**HINWEIS:** Der richtige Motoroptionscode ist auf dem Optionscodeaufkleber zu finden. Weitere Informationen sind unter OEM-Motoroptionscodeaufkleber in Abschnitt 01, Gruppe 001, zu finden.

**HINWEIS:** Der richtige Optionscode des Motors kann auch über den Ersatzteilkatalog bestimmt werden.

2. Durchmesser der Schwungradhülse messen. Ist die Bohrung größer als die Vorgaben, das Schwungrad ersetzen.

### Spezifikation

Schwungradbohrung	
—Innendurchmesser	
(Option 1502 und 1515).....	44,978 – 45,004 mm (1.7708 – 1.7718 in)
Innendurchmesser	
(Option 1508).....	34,978 – 35,004 mm (1.3771 – 1.3781 in)



Schwungrad mit Hülse

A—Hülse

B—Schwungrad

Schwungradhülse	
—Außendurchmesser	
(Option 1502 und 1515).....	45,004 – 45,054 mm (1.7718 – 1.7738 in)
Außendurchmesser	
(Option 1508).....	35,004 – 35,054 mm (1.3781 – 1.3801 in)
Schwungradhülse	
—Innendurchmesser	
(Option 1502 und 1515).....	31,83 – 32,17 mm (1.2532 – 1.2665 in)
Innendurchmesser	
(Option 1508).....	20,19 – 20,53 mm (0.7949 – 0.8083 in)

3. Mit den entsprechenden Scheiben und dem Griff aus dem Haupttreibwerkzeugsatz für Lager und Dichtringe **D01045AA** die neue Hülse in die Rückseite des Schwungrads pressen, bis die Schulter der Hülse am Schwungrad anliegt.
4. **Schwungrad – Einbau (6068)** in Abschnitt 02A, Gruppe 040, durchführen.

AT89373.0000C0C -29-07APR16-1/1

RG27845—UN—05FEB16

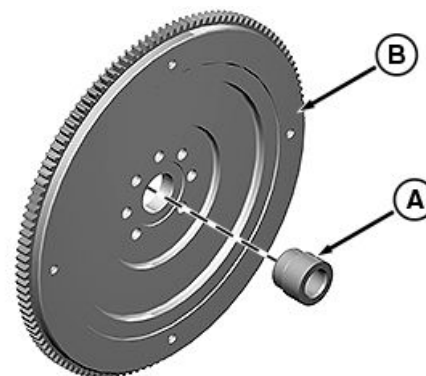
## Schwungradhülse – Ausbau (6068)

Spezialwerkzeuge:

- **D01045AA** – Treibwerkzeug-Mastersatz für Lager und Dichtringe

**HINWEIS:** Einige Motoren weisen eine Hülse (A) im Schwungrad (B) auf. Das Schwungrad muss aus dem Motor ausgebaut werden, um diese Hülse zu ersetzen.

1. **Schwungrad – Ausbau (6068)** in Abschnitt 02A, Gruppe 040, durchführen.
2. Mit den entsprechenden Scheiben und dem Griff aus dem Haupttreibwerkzeugsatz für Lager und Dichtringe **D01045AA** die Hülse (A) aus Schwungrad (B) treiben.



Schwungrad mit Hülse

A—Hülse

B—Schwungrad

AT89373.0000C0D -29-29FEB16-1/1

RG27845—UN—05FEB16

## Nockenwelle – Einbau (6068)

Verbrauchsmaterialien:

- Motoröl SAE 30W

1. Oberes Zwischenrad – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 050, durchführen.

*HINWEIS: Zum Einbau und zur Einstellung der Nockenwelle das obere Zwischenrad (D) ausbauen.*

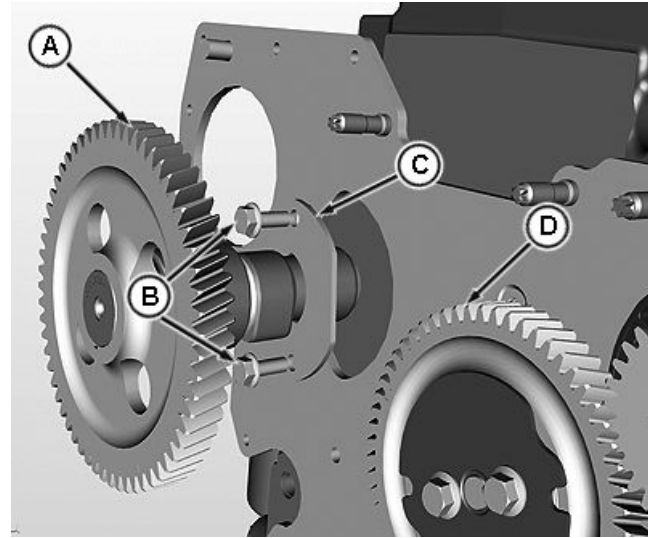
2. Die Nockenwellen-Lagerzapfen und -Nocken mit SAE 30W-Motoröl schmieren.

**WICHTIG: Mögliche Oberflächenschäden der Nockenwellennocken, Lagerzapfen und Büchsen vermeiden, da dies zu vorzeitiger Abnutzung oder Beschädigung führen kann. Zur Vermeidung von Kratzern und Riefen in den Nockenwellenbüchsen die Nockenwelle während des Einbaus vorsichtig drehen. Kontakt der Nockenwellennocken mit dem Zylinderblock vermeiden, damit die Nockenoberfläche nicht beschädigt wird.**

3. Die Nockenwelle (A) und die Anlaufscheibe (C) im Zylinderblock einbauen. Darauf achten, dass die Bohrung der Nockenwellenbüchse nicht beschädigt wird.
4. Die Sechskantschrauben (B) der Anlaufscheibe einbauen und mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

### Spezifikation

Sechskantschraube der  
Nockenwellen-Anlauf-  
scheibe—Drehmoment..... 40 N·m (29 lb·ft)



Einbau der Nockenwelle

A—Nockenwelle                      C—Anlaufscheibe  
B—Sechskantschraube (2 St.)    D—Oberes Zwischenrad

5. Nockenwelle – Messung des Axialspiels (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 050, durchführen.
6. Nockenwelle und oberes Zwischenrad – Einstellung (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 050, durchführen.

RG25752 —UN—29MAY14

AT89373,0000C19 -29-22MAR16-1/1

## Nockenwelle – Messung des Axialspiels (6068)

Spezialwerkzeuge:

- D17525CI – Magnetsockel
- Messuhr D17526CI oder D17527CI

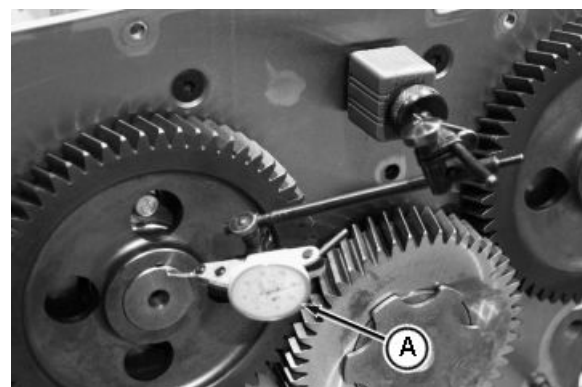
1. Mit Messuhr (A) das Axialspiel der Nockenwelle messen.

### Spezifikation

Nockenwelle—Längs-  
spiel..... 0,093 – 0,243 mm (0.0037 – 0.0097 in)

2. Ist das Axialspiel zu groß, die Dicke der Druckscheibe bei ausgebauter Nockenwelle prüfen. Siehe Anlaufscheibe der Nockenwelle – Messung von Spiel und Dicke (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 050.

A—Messuhr



Messung des Nockenwellen-Axialspiels

RG25875 —UN—03JUN14

AT89373,0000C1A -29-22MAR16-1/1

## Nockenwelle – Ausbau (6068)

Spezialwerkzeuge:

- D15001NU – Magnetischer Stößelhalter-Satz

1. Steuergetriebedeckel – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 050, durchführen.
2. Stößelstange – Ausbau (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 020, oder Stößelstange – Ausbau (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 021, durchführen.

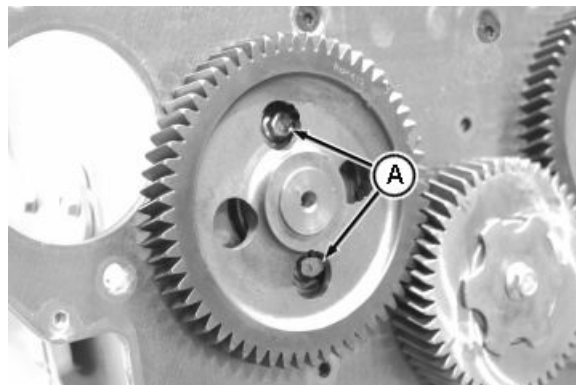
**HINWEIS:** Zum Ausbau der Nockenwelle ist es nicht erforderlich, den Zylinderkopf vom Motor zu entfernen. Sind die Stößelstangen verbogen oder übermäßig abgenutzt, muss der Zylinderkopf zum Prüfen von Block, Zylinderkopf, Nocken und Nockenstößeln ausgebaut werden. Siehe Zylinderkopf – Ausbau (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 020, oder Zylinderkopf – Ausbau (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 021.

3. Kraftstoffförderpumpe ausbauen.

**HINWEIS:** Das Verfahren ist im entsprechenden Handbuch zu finden; siehe Ermittlung des Handbuchs des Kraftstoffsystems.

**HINWEIS:** Die Stößelstange der Kraftstoffversorgung muss während dem Ausbau der Nockenwelle von der Nockenwelle weggehalten werden.

4. Nockenwelle – Messung des Axialspiels (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 050, durchführen.
5. Die Sechskantschrauben (A) der Anlaufscheibe der Nockenwelle entfernen.



Sechskantschrauben der Anlaufscheibe der Nockenwelle

**A—Anlaufscheibe  
der Nockenwelle,  
Sechskantschraube (2 St.)**

RG25868—UN—29MAY14

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000C1B -29-14JAN16-1/3



6. Den Motor auf dem Reparaturgestell solange drehen, bis die Nockenstößel von den Nocken der Nockenwelle wegfallen.

*HINWEIS: Zum Ausbau der Nockenwelle ist es nicht erforderlich, den Zylinderkopf vom Motor zu entfernen.*

**WICHTIG: Der Motor MUSS in einer Position gehalten werden, in der die Nockenstößel am Zylinderkopf anliegen. Die Magnethalter D15001NU (B) können verwendet, um zu verhindern, dass die Stößel in das Kurbelgehäuse fallen. Falls Nockenstößel in das Kurbelgehäuse fallen, muss der Zylinderkopf ausgebaut werden.**



Magnetischer Stößelhalter-Satz D15001NU

B—Magnetischer Stößelhalter-Satz D15001NU

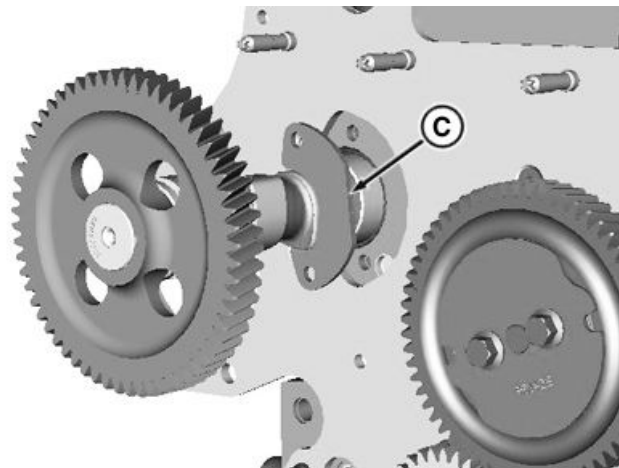
RG27562 —UN—30SEP15

AT89373,0000C1B -29-14.JAN16-2/3

7. Die Nockenwelle und die Anlaufscheibe (C) ausbauen.

**WICHTIG: Mögliche Oberflächenschäden der Nockenwellennocken, Lagerzapfen und Büchsen vermeiden, da dies zu vorzeitiger Abnutzung oder Beschädigung führen kann. Zur Vermeidung von Kratzern und Riefen in den Nockenwellenbüchsen die Nockenwelle während des Ausbaus vorsichtig drehen. Kontakt der Nockenwellennocken mit dem Zylinderblock vermeiden, damit die Nockenoberfläche nicht beschädigt wird.**

8. Anlaufscheibe der Nockenwelle – Messung von Spiel und Dicke (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 050, durchführen.
9. Nockenwelle – Sichtprüfung (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 050 durchführen.



Ausbau der Nockenwellen-Anlaufscheibe

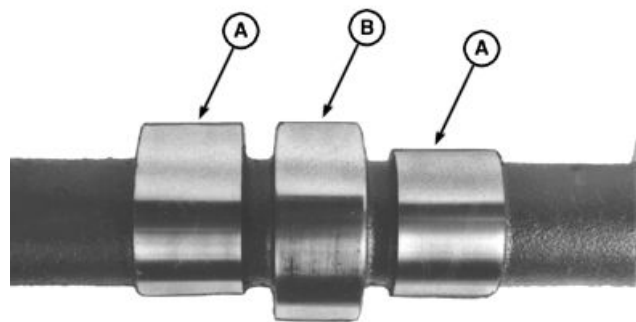
C—Anlaufscheibe der Nockenwelle

RG23013 —UN—16MAY13

AT89373,0000C1B -29-14.JAN16-3/3

## Nockenwelle – Sichtprüfung (6068)

1. Die Nockenwelle in Lösungsmittel reinigen. Mit Druckluft trockenblasen.
2. Nockenwellenzapfen – Messung (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 050, durchführen.
3. Nockenwellennocken – Messung des Hubs (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 050, durchführen.
4. Alle Nocken (A) und Zapfen (B) auf Verschleiß und Beschädigung prüfen. Nockenwelle bei Bedarf ersetzen.
5. Die Nockenwelle auf ein beschädigtes, gerissenes oder übermäßig verschlissenes Antriebszahnrad prüfen. Nockenwelle bei Bedarf ersetzen.



Prüfung von Nockenwellennocken und Lagerzapfen

A—Nocken

B—Zapfen

RG3500

RG3500—UN—03NOV97

**WICHTIG: Neue Nockenstößel können zusammen mit einer alten Nockenwelle verwendet werden. Alte Nockenstößel NICHT zusammen mit einer neuen Nockenwelle verwenden.**

AT89373,0000C1C -29-06APR16-1/1

## Nockenwellenzahnrad und oberes Zwischenrad – Einstellung (6068)

Spezialwerkzeuge:

- JDE83, JDG820 oder JDG10576 – Schwungrad-Drehwerkzeug
- JDG1571 – Einstellstift
- Einstellwerkzeug – JD254A

Verbrauchsmaterialien:

- Wärmebeständiges Schmierfett
- Sauberes Motoröl

1. Mit Schwungrad-Drehwerkzeug JDE83, JGD10576 oder JDG820 und Einstellstift JDG1571 den Kolben Nr. 1 am oberen Totpunkt arretieren.
2. Mit dem Einstellwerkzeug JD254A das Nockenwellenzahnrad drehen, bis die Einstellmarkierung (A) auf die Kurbelwellen-Mittellinie zeigt.



Ausrichtung der Einstellmarkierung

A—Nockenwellenzahnrad-Einstellmarkierung

RG25876—UN—03JUN14

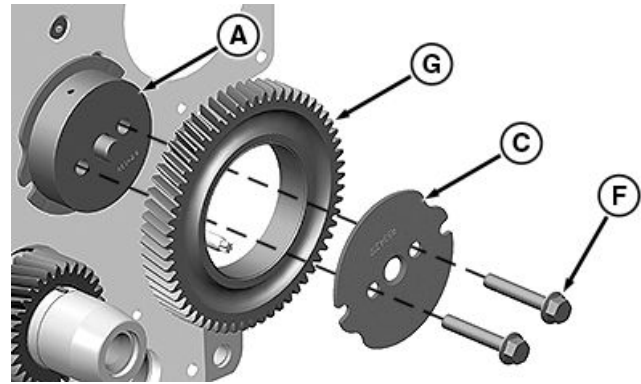
Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000C1D -29-07APR16-1/4

3. Bohrung des oberen Zwischenrads (G) und Welle des oberen Zwischenrads (A) mit hitzebeständigem Schmierfett schmieren und oberes Zwischenrad (G) so anordnen, dass die Einstellrippen zur Frontplatte weisen.
4. Anlaufscheibe (G) so einbauen, dass die Ölnuten zum oberen Zwischenrad (G) weisen.
5. Sechskantschrauben (F) mit sauberem Motoröl schmieren und handfest anziehen.

A—Obere Zwischenzahnrad-  
welle  
C—Anlaufscheibe

F—Sechskantschraube (2 St.)  
G—Oberes Zwischenrad



Einbau des oberen Zwischenrads

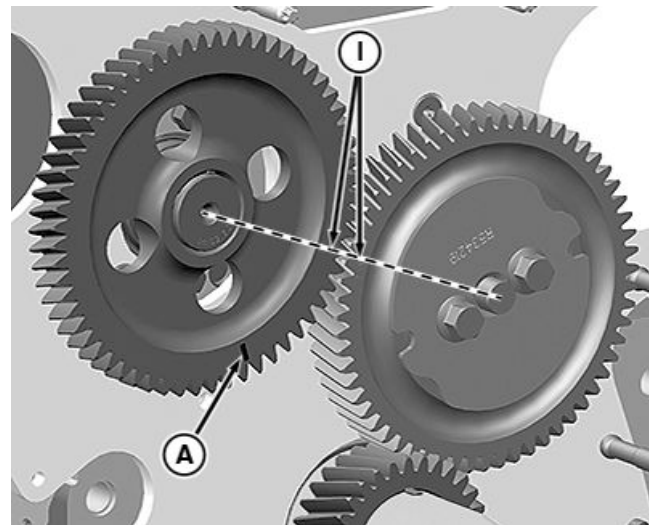
RG27764 —UN—15JAN16

AT89373,0000C1D -29-07APR16-2/4

6. Die "V"-Einstellmarkierungen (I) des Nockenwellenzahnrads und des oberen Zwischenrads ohne Drehen der Nockenwelle miteinander ausrichten. Die "V"-Einstellmarkierungen müssen einander zugewendet und mit der Mitte des Nockenwellenzahnrads und des oberen Zwischenrads ausgerichtet sein, wenn sich Kolben Nr. 1 am oberen Totpunkt des Verdichtungshubs befindet. Die "V"-Einstellmarkierungen verfügen über eine Vierventil-Markierung.
7. Mit Einstellwerkzeug JD254A die Ausrichtung der Einstellmarkierung des Nockenwellenzahnrads (A) mit der Mittellinie des Kurbelwellenzahnrads prüfen.

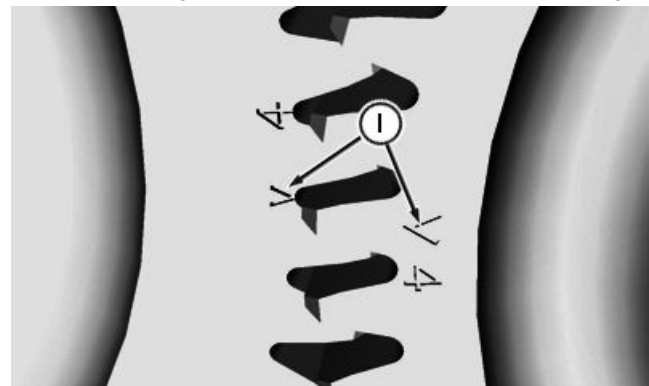
A—Nockenwellenzahnrad-  
Einstellmarkierung

I— "V"-Einstellmarkierung



Ausrichtung der Nockenwellenzahnrad-Einstellmarkierung

RG27593 —UN—06OCT15



"V"-Einstellmarkierungen

RG25877 —UN—04JUN14

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000C1D -29-07APR16-3/4

**WICHTIG:** Zum Befestigen des oberen Zwischenrads **KEINE** verzinkten Schrauben verwenden. Verzinkte Schrauben durch neue phosphatbeschichtete Schrauben ersetzen. Die Teilenummer ist dem Ersatzteilkatalog zu entnehmen.

8. Sechskantschrauben (H) des oberen Zwischenrads mit dem vorgeschriebenen anfänglichen Drehmoment anziehen.

**Spezifikation**

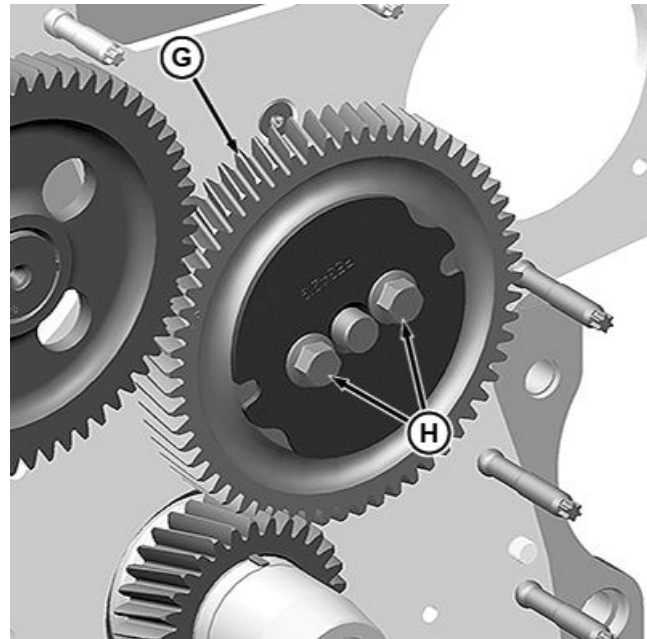
Sechskantschraube  
des oberen Zwischen-  
rads—Anfangsdrehmo-  
ment..... 60 N·m (44 lb·ft)

9. Sechskantschrauben (H) um 180° lösen und dann mit dem endgültigen vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

**Spezifikation**

Sechskantschraube  
des oberen Zwischen-  
rads—Endgültiges Dreh-  
moment..... 15 N·m (133 lb·in)  
Drehung..... 90°

10. Nockenwelle und Kraftstoffpumpe – Einstellung (6068)  
in Abschnitt 02B, Gruppe 050, durchführen.



Oberes Zwischenrad

G—Oberes Zwischenrad

H—Sechskantschraube (2 St.)

RG27571 —UN—06OCT15

AT89373,0000C1D -29-07APR16-4/4

## Nockenwellenbüchse – Einbau (6068)

Spezialwerkzeuge:

- JDG739B – Nockenwellenbüchsen-Wartungssatz

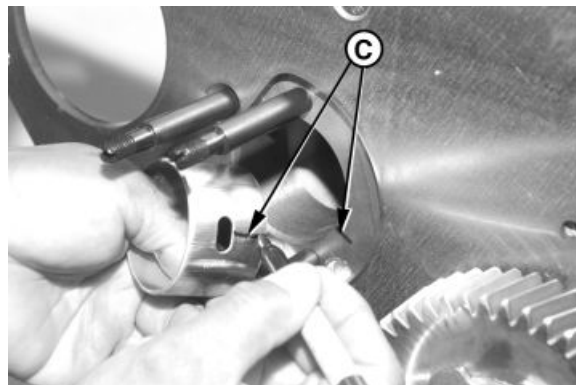
Verbrauchsmaterialien:

- Wärmebeständiges Schmierfett

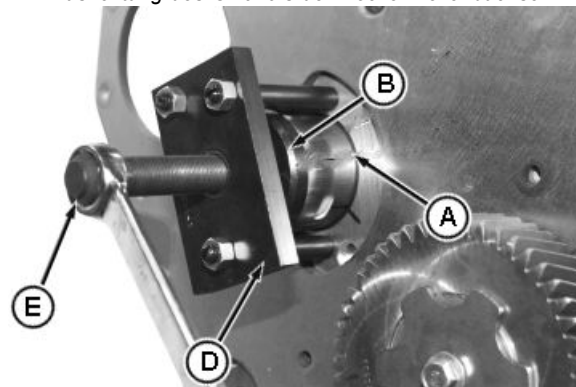
**WICHTIG: Vorzeitige Abnutzung oder Beschädigung des Zylinderblocks und der Nockenwelle vermeiden. Die Nockenwellenbüchse muss so eingebaut werden, dass der Ölkanal mit dem Ölversorgungs kanal im Zylinderblock ausgerichtet ist.**

**HINWEIS:** Eine Nockenwellenbüchse ist nur in der vorderen Nockenwellenbohrung (Nr. 1) vorhanden. Die Frontplatte weist einen abgeschrägten Rand auf, so dass Aus- und Einbau der Nockenwellenbüchse bei eingebauter Frontplatte möglich ist.

1. Ausrichtung des Ölversorgungs kanals (C) am Motorzylinderblock und an der Nockenwellenbüchse markieren.
2. Hitzebeständiges Schmierfett auf die Innen- und Außenseite der neuen Nockenwellenbüchse (A) und die Innenseite der Bohrung im Motorzylinderblock auftragen.
3. Nockenwellenbüchse so auf Büchsentreibwerkzeug JDG739-5B (B) schieben, dass das gekerbte Ende der Nockenwellenbüchse zum Motorzylinderblock gerichtet ist.
4. Die Gewindefüße JDG739-7 und JDG739-8 einbauen. Zum Einbau der Gewindefüße siehe Nockenwellenbüchse – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 050.
5. Druckschraube JDG739-4 (E) in Aus-/Einbauplatte JDG739-3 (D) schrauben. Bei gerade angesetzter Nockenwellenbüchse und ausgerichtetem Ölkanal die Druckschraube (E) anziehen, bis der Flansch des Büchsentreibwerkzeugs am Motorzylinderblock anliegt.
6. Büchsenwerkzeug vom Zylinderblock entfernen und die Ölversorgungs kanal (C) auf einwandfreie



Ausrichtung des Ölkanals der Nockenwellenbüchse



Nockenwellenbüchse und Werkzeug JDG739B

A—Nockenwellenbüchse  
B—Büchsentreibwerkzeug  
JDG739-5B  
C—Ölversorgungs kanal

D—Aus-/Einbauplatte  
JDG739-3  
E—Druckschraube JDG739-4

Ausrichtung prüfen. Wenn die Kanäle nicht ausgerichtet sind, Nockenwellenbüchse (A) ausbauen und entsorgen. Eine neue Nockenwellenbüchse einbauen.

7. Nockenwelle – Einbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 050, durchführen.
8. Steuergetriebedeckel – Einbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 050, durchführen.

AT89373.0000C1E -29-06APR16-1/1

RG7559 —UN—05NOV97

RG25880 —UN—05JUN14

## Nockenwellenbüchse zu Zapfen Nr. 1 – Messung (6068)

1. Nockenwellenzapfen und -büchse auf Abnutzung und Beschädigung prüfen.
2. Nockenwellenzapfen messen. Vorgaben sind unter Nockenwellenzapfen – Messung (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 050, zu finden.
3. Messung der Nockenwellenbohrungen im Zylinderblock. Vorgaben sind unter Zylinderblock-Komponenten – Messung (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 030, zu finden.
4. Zur Bestimmung des vorschriftsmäßigen Ölspalts die Nockenwellenzapfen und -büchse messen. Bei Bedarf Nockenwelle und Büchse ersetzen.

AT89373,0000C1F -29-07APR16-1/1

## Nockenwellenbüchse – Ausbau (6068)

Spezialwerkzeuge:

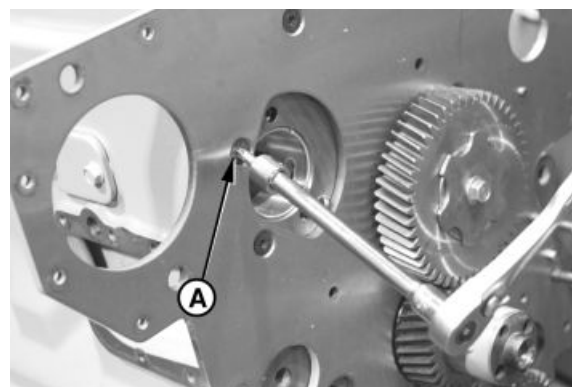
- JDG739B – Nockenwellenbüchsen-Wartungssatz

**HINWEIS:** Eine Nockenwellenbüchse ist nur in der vorderen Nockenwellenbohrung (Nr. 1) vorhanden. Die Frontplatte weist einen abgeschrägten Rand auf, so dass Aus- und Einbau der Nockenwellenbüchse bei eingebauter Frontplatte möglich ist.

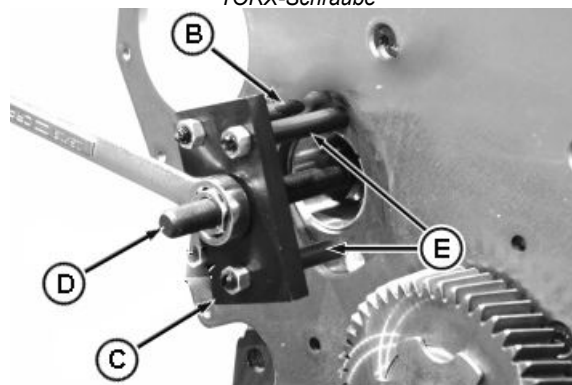
1. Steuergetriebedeckel – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 050, durchführen.
2. Nockenwelle – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 050, durchführen.
3. Die TORX-Sechskantsenkschraube (A) entfernen und den metrischen Gewindefuß mit konischem Ende JDG739-7 (B) anbringen.
4. Zwei Gewindefüße mit flachem Ende JDG739-8 (E) und Aus-/Einbauplatte JDG739-3 (C) am Motorzylinderblock anbringen. Die Platte muss parallel zum Motorzylinderblock und über der Nockenwellenbohrung zentriert sein. Die Füße und Muttern fest anziehen.

**WICHTIG:** Falls die Nockenwellenbohrung beschädigt ist, muss der Zylinderblock ersetzt werden. Darauf achten, dass die Abziehvorrichtung richtig geführt wird, bevor die Büchse gezogen wird.

5. Das Büchsen-Ausbauwerkzeug JDG739-1 (D) in die Nockenwellenbohrung einsetzen.
6. Anlaufscheibe anbringen und Mutter anziehen, bis die Büchse entfernt ist.



TORX-Schraube



Ausbau der Nockenwellenbüchse mit JDG739B

- |                                          |                                                |
|------------------------------------------|------------------------------------------------|
| A—TORX-Schraube                          | D—Büchsen-Ausbauwerkzeug JDG739-1              |
| B—Gewindefuß mit konischem Ende JDG739-7 | E—Gewindefuß mit flachem Ende JDG739-8 (2 St.) |
| C—Aus-/Einbauplatte JDG739-3             |                                                |

AT89373,0000C20 -29-14JAN16-1/1

## Nockenstößel – Prüfung und Messung (6068)

1. Nockenstößel – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 050, durchführen.
2. Nockenstößel auf ungleichmäßige Abnutzung und Beschädigung prüfen. Außerdem die zugehörigen Nocken auf Verschleiß und Beschädigung prüfen. Nach Bedarf ersetzen.
3. Außendurchmesser des Nockenstößels messen.

### Spezifikation

Nockenstößel—AD..... 31,61 – 31,64 mm  
(1.245 – 1.246 in)

4. Innendurchmesser der Nockenstößelbohrung im Zylinderblock messen. Vorgaben sind unter Zylinderblock-Komponenten – Messung (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 030, zu finden.
5. Nockenstößel, die nicht den Spezifikationen entsprechen, austauschen.



Nockenstößel

6. Den Zylinderblock ersetzen, falls eine der Nockenstößelbohrungen nicht den Spezifikationen entspricht.

AT89373,0000C21 -29-14JAN16-1/1

RG18607 —UN—28MAY10

## Nockenstößel – Einbau (6068)

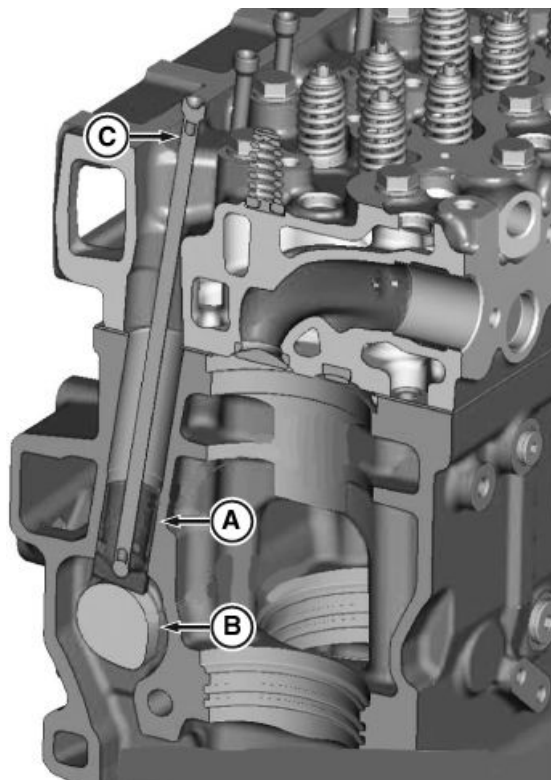
Verbrauchsmaterialien:

- Wärmebeständiges Schmierfett

1. Nockenwelle – Einbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 050, durchführen.
2. Kopfseite der Nockenstößel (A) mit hitzebeständigem Schmierfett schmieren und in die gleiche Bohrung, aus der sie ausgebaut wurden, einbauen.
3. Zylinderkopf – Einbau (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 020, oder Zylinderkopf – Einbau (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 021, durchführen.
4. Stößelstange – Einbau (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 020, oder Stößelstange – Einbau (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 021, durchführen.

A—Nockenstößel (12 St.)  
B—Nockenwelle

C—Stößelstange (12 St.)



Nockenwellenstößel

AT89373,0000C22 -29-06APR16-1/1

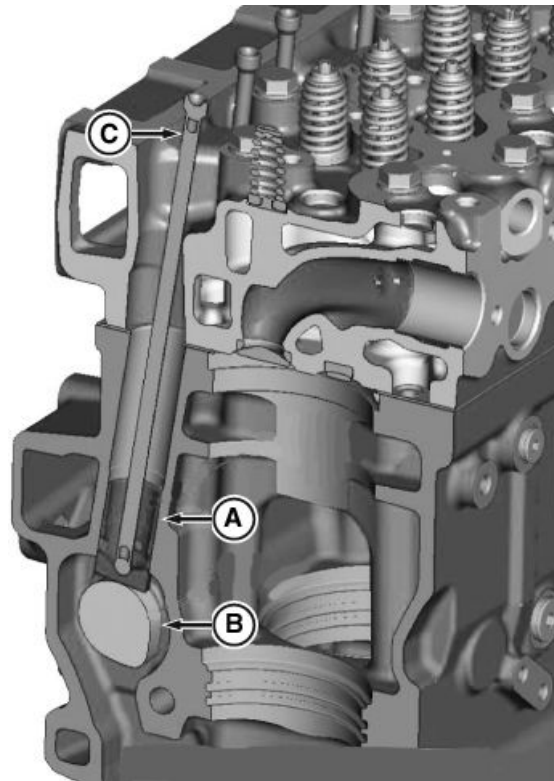
RG23173 —UN—23MAY13

## Nockenstößel – Ausbau (6068)

1. Stößelstange – Ausbau (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 020, oder Stößelstange – Ausbau (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 021, durchführen.
2. Zylinderkopf – Ausbau (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 020, oder Zylinderkopf – Ausbau (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 021, durchführen.
3. Unter Verwendung eines Magneten die Nockenstößel (B) von der Nockenwelle (C) ausbauen. Zum Wiedereinbau an derselben Stelle kennzeichnen.
4. Nockenstößel – Prüfung und Messung (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 050, durchführen.
5. Bei Bedarf Nockenwelle – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 050, durchführen.

A—Nockenstößel (12 St.)  
B—Nockenwelle

C—Stößelstange (12 St.)



Nockenwellenstößel

AT89373.0000C23 -29-06APR16-1/1

RG23173 —UN—23MAY13

## Nockenwellenzahnrad – Prüfung (6068)

**WICHTIG:** Die Nockenwelle muss ersetzt werden, wenn sie fallengelassen oder beschädigt wird. Das Nockenwellenzahnrad und der Wellenkeil sind nicht mehr als Ersatzteile lieferbar. Wenn das Zahnrad abgenutzt oder beschädigt ist, müssen Nockenwelle und Zahnrad als Baugruppe ersetzt werden.

1. Die Nockenwelle und das Zahnrad in Lösungsmittel reinigen.
2. Das Nockenwellenzahnrad auf Kerben und Kratzer prüfen. Die Nockenwellen- und Zahnrad-Baugruppe ersetzen, wenn Schäden festgestellt werden.

AT89373.0000C24 -29-17DEC15-1/1

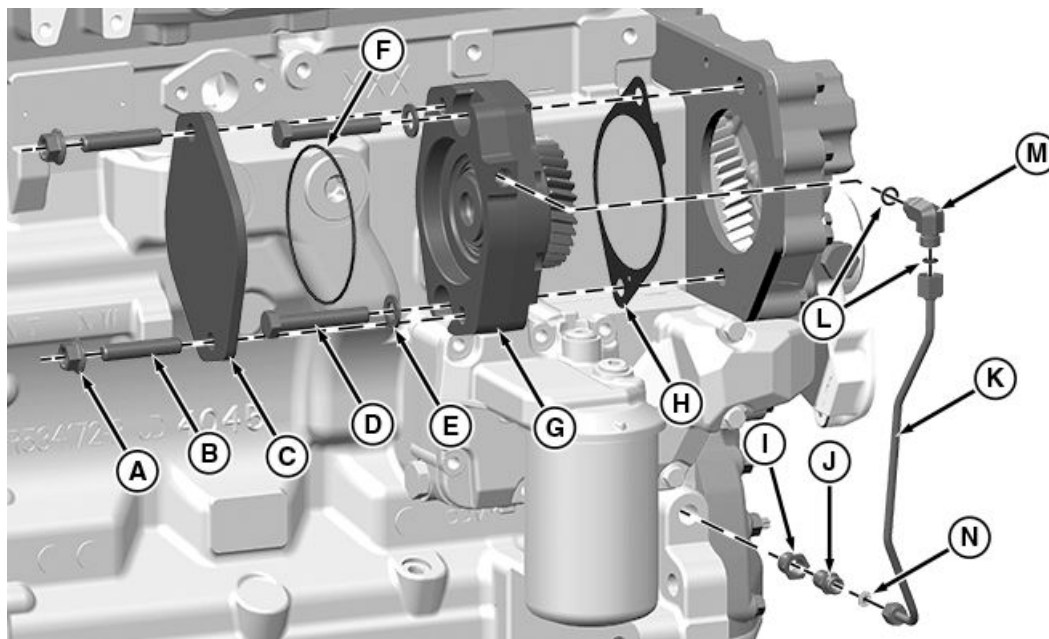


## Vom Nockenwellenzahnrad angetriebener Zusatzantrieb – Ausbau (6068)

**HINWEIS:** Verschiedene Zusatzantriebs-Optionen sind erhältlich, wobei das Aus- und Einbauen aller Optionen auf ähnliche Weise erfolgt. Der Zusatzantrieb ist im vorderen Steuergetriebedeckel des Motors integriert.

### Zusatz-Zahnradantrieb mit Adapter

1. Endmuttern lösen und Ölleitung (K) mit Dichtung (N) von Anschlussstück (J) im Zylinderblock und Verschraubung in Adapterbaugruppe (G) entfernen. Dichtung (N) entsorgen.
2. Muttern (A) entfernen, um Getriebedeckel (C) mit O-Ring (F) zu entfernen. Bei Bedarf Stiftschrauben (B) entfernen.



Zusatz-Zahnradantrieb mit Adapter

- |                             |                    |                  |                 |
|-----------------------------|--------------------|------------------|-----------------|
| A—Mutter (2 St.)            | E—Scheibe (2 St.)  | I—Rohrbüchse     | M—Verschraubung |
| B—Stiftschraube (2 St.)     | F—O-Ring           | J—Anschlussstück | N—Dichtung      |
| C—Getriebedeckel            | G—Adapterbaugruppe | K—Ölleitung      |                 |
| D—Sechskantschraube (2 St.) | H—Dichtung         | L—O-Ring (2 St.) |                 |

3. Sechskantschrauben (D) mit Scheiben (E) entfernen, um Adapterbaugruppe (G) mit Dichtung (H) auszubauen.
4. Bei Bedarf Rohrbüchse (I) vom Zylinderblock mit Anschlussstück (J) entfernen.
5. Bei Bedarf Verschraubung (M) mit O-Ringen (L) von Adapterbaugruppe (G) entfernen.
6. Den Deckel reinigen und auf Risse und Beschädigung prüfen. Bei Bedarf ersetzen.
7. O-Ring (F) auf Schäden prüfen. Bei Bedarf ersetzen.

Fortsetzung nächste Seite

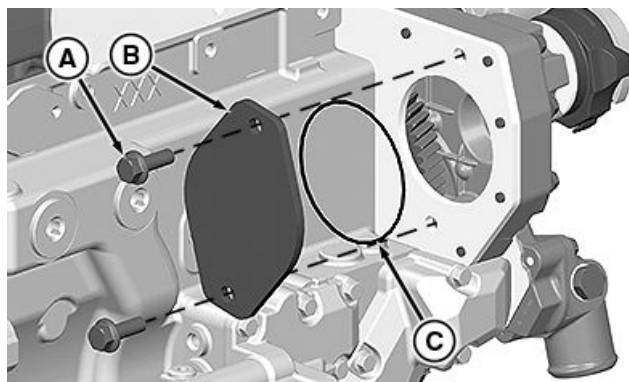
AT89373,0000C25 -29-14.JAN16-1/2

RG27334 —UN—06OCT15

### Zusatz-Zahnradantrieb ohne Adapter

1. Sechskantschrauben (A) entfernen.
2. Deckel (B) mit O-Ring (C) entfernen.
3. Den Deckel reinigen und auf Risse und Beschädigung prüfen. Bei Bedarf ersetzen.
4. O-Ring (C) auf Schäden überprüfen. Bei Bedarf ersetzen.

A—Sechskantschraube (2 St.)    C—O-Ring  
B—Getriebedeckel



Ausbau des Deckels des vom Nockenwellenzahnrad angetriebenen Zusatzantriebs

RG27599—UN—06OCT15

AT89373,0000C25 -29-14JAN16-2/2

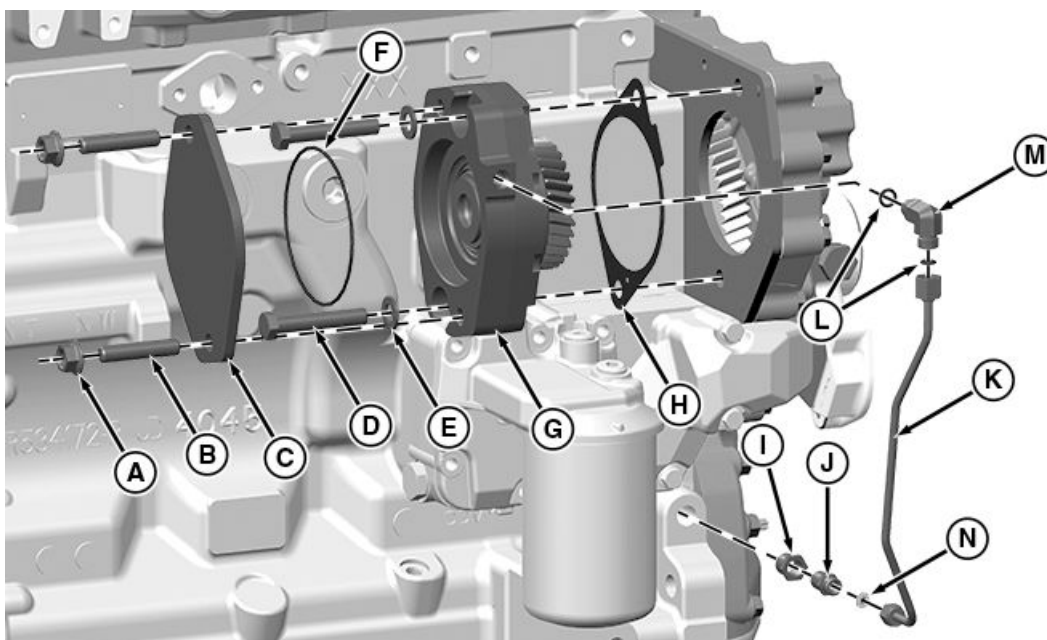
# Vom Nockenwellenzahnrad angetriebener Zusatzantrieb – Einbau (6068)

## Verbrauchsmaterialien:

- O-Ring
- LOCTITE 592
- Dichtung

**HINWEIS:** Verschiedene Zusatzantriebs-Optionen sind erhältlich, wobei das Aus- und Einbauen aller Optionen auf ähnliche Weise erfolgt. Der Zusatzantrieb ist im vorderen Steuergetriebedeckel des Motors integriert.

## Zusatz-Zahnradantrieb mit Adapter



Einbau des Zusatz-Zahnradantriebs mit Adapter

- A—Mutter (2 St.)  
B—Stiftschraube (2 St.)  
C—Getriebedeckel  
D—Sechskantschraube (2 St.)

- E—Scheibe (2 St.)  
F—O-Ring  
G—Adapterbaugruppe  
H—Dichtung

- I—Rohrbüchse  
J—Anschlussstück  
K—Ölleitung  
L—O-Ring (2 St.)

- M—Verschraubung  
N—Dichtung

3. Getriebedeckel (C) mit Muttern (A) und Stiftschrauben (B) einbauen. Muttern mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

### Spezifikation

Mutter des Zusatzantriebsgetriebedeckels—Drehmoment..... 45 N·m (33 lb·ft)

4. LOCTITE 592 auf alle Rohrgewindeanschlüsse auftragen.
5. Falls ausgebaut, Rohrbüchse (I) in den Zylinderblock mit Anschlussstück (J) einbauen. Anschlussstück mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

### Spezifikation

Anschlussstück—Drehmoment.....27 N·m (239 lb·in)

1. Adapterbaugruppe (G) und Dichtung (H) mit Sechskantschrauben (D) und Scheiben (E) einbauen. Schrauben mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

### Spezifikation

Sechskantschraube der Adapterbaugruppe—Drehmoment..... 95 N·m (70 lb·ft)

2. O-Ring (F) in die Nut des Getriebedeckels (C) einbauen.

6. Falls ausgebaut, Adapteranschluss (M) mit O-Ringen (L) anbringen. Adapteranschluss mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

### Spezifikation

Adapteranschluss—Drehmoment.....25 N·m (221 lb·in)

**WICHTIG:** Nach dem Ausbau von Ölleitung (K) immer Dichtung (N) ersetzen, um Lecks zu vermeiden.

7. Ölleitung (K) an Adapteranschluss (M) in Adapterbaugruppe (G) und an Anschlussstück (J) im Zylinderblock anbringen. Endmutter mit vorgeschriebenem Drehmoment anziehen.

### Spezifikation

Ölleitung-Endmutter—Drehmoment..... 13 N·m (115 lb·in)

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000C26 -29-14JAN16-1/2

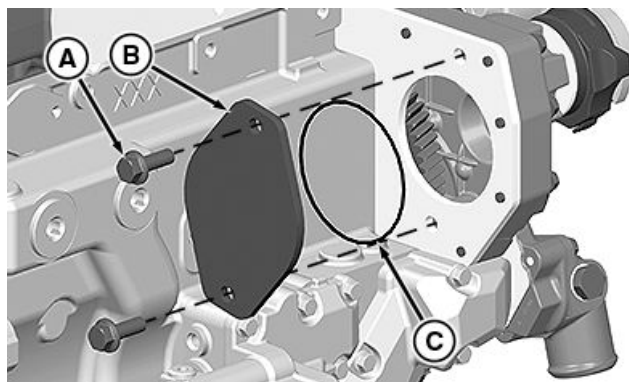
### Zusatz-Zahnradantrieb ohne Adapter

1. O-Ring (C) in die Nut des Getriebedeckels (B) einbauen.
2. Getriebedeckel (B) mit Sechskantschrauben (A) befestigen. Schrauben mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

#### Spezifikation

Sechskantschraube des  
Zusatzantriebsgetriebe-  
deckels—Drehmoment..... 45 N·m (33 lb·ft)

**A—Sechskantschraube (2 St.)**    **C—O-Ring**  
**B—Getriebedeckel**



Einbau des Zusatz-Zahnradantriebs ohne Adapter

RG27599 —UN—06OCT15

AT89373,0000C26 -29-14JAN16-2/2

### Nockenwellenzapfen – Messung (6068)

Motoren verfügen über eine (auswechselbare) Büchse in der (vorderen) Nockenwellenbohrung Nr. 1.

1. Den Durchmesser des Nockenwellenzapfens messen. Falls ein Nockenwellenzapfen beschädigt ist oder nicht den Vorgaben entspricht, eine neue Nockenwelle einbauen.

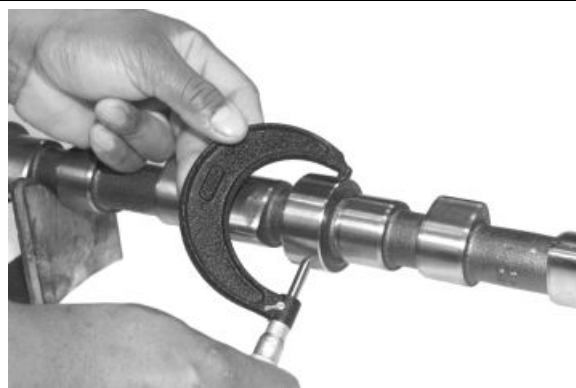
#### Spezifikation

Lagerzapfen der  
Nockenwelle—AD..... 55,872 – 55,898 mm (2.1997 – 2.2007 in)

2. Den Innendurchmesser der Nockenwellenbüchse und der übrigen Bohrungen im Zylinderblock messen und aufzeichnen. Siehe Zylinderblock-Komponenten – Messung (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 030.
3. Der Unterschied zwischen dem Außendurchmesser des Nockenwellenzapfens und dem Innendurchmesser der Nockenwellenbohrung im Zylinderblock ergibt den Ölspalt. Die Messwerte zum Ölspalt mit den technischen Angaben vergleichen.

#### Spezifikation

Nockenwellenzapfen an  
Büchse, Bohrung Nr. 1  
(mit Büchse)—Ölspalt..... 0,050 – 0,128 mm (0.0019 – 0.005 in)  
Nockenwellenzapfen an  
Zylinderblockbohrung,  
alle außer Bohrung Nr.  
1—Ölspalt..... 0,088 – 0,140 mm (0.0035 – 0.0055 in)



Messung Durchmesser des Nockenwellenzapfens

RG7566 —UN—23NOV97

4. Falls der Innendurchmesser der Nockenwellenbüchse Nr. 1 nicht den Vorgaben entspricht, die Nockenwellenbüchse ersetzen. Siehe Nockenwellenbüchse – Ausbau (6068) und Nockenwellenbüchse – Einbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 050.
5. Wenn ein Nockenwellenzapfen-Ölspalt nicht den Vorgaben entspricht, bei Bedarf die Nockenwelle oder den Zylinderblock ersetzen. Siehe Nockenwelle – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 050.

AT89373,0000C27 -29-14JAN16-1/1

## Nockenwellennocken – Messung des Hubs (6068)

**HINWEIS:** Der richtige Motoroptionscode ist auf dem Optionscodeaufkleber zu finden. Weitere Informationen sind unter OEM-Motoroptionscodeaufkleber in Abschnitt 01, Gruppe 001, zu finden.

**HINWEIS:** Der richtige Optionscode des Motors kann auch über den Ersatzteilkatalog bestimmt werden.

**HINWEIS:** Sicherstellen, dass die richtige Reihenfolge der Nockenwellen-Einlass- und -Auslassnocken befolgt wird, um genaue Messungen zu erzielen.

1. Jeden Nockenwellennocken am höchsten Punkt der Nockenhubhöhe (A) und am Nocken-Grundkreis (B) messen. Der Unterschied zwischen diesen Maßen ist die Nockenhöhe.

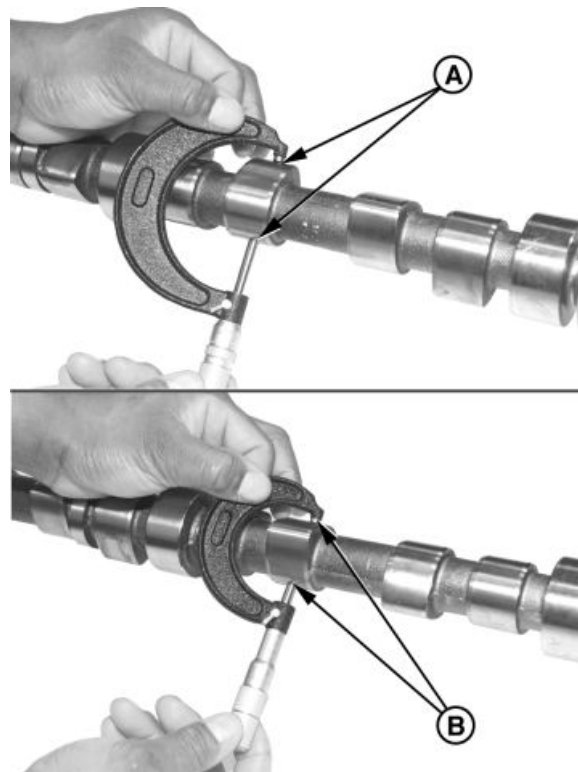
### Nockenwellen-Einlassnocken—Spezifikation

Option 4940—Höhe.....	6,07 – 6,33 mm (0.329 – 0.249 in)
Option 4941—Höhe.....	4,92 – 5,18 mm (0.194 – 0.204 in)
Option 4613, 4603,	
4689—Höhe.....	7,04 – 7,30 mm (0.277 – 0.287 in)
Option 4611—Höhe.....	5,88 – 6,14 mm (0.231 – 0.242 in)

### Nockenwellen-Auslassnocken—Spezifikation

Option 4940—Höhe.....	6,13 – 6,39 mm (0.241 – 0.252 in)
Option 4941, 4613, 4603,	
4689—Höhe.....	6,89 – 7,15 mm (0.271 – 0.281 in)
Option 4611—Höhe.....	5,84 – 6,10 mm (0.230 – 0.240 in)

2. Entspricht die Höhe eines Nockens nicht der Spezifikation, eine neue Nockenwelle einbauen.



Messung der Hubhöhe des Nockenwellennockens

A—Nockenhubhöhe

B—Nocken-Grundkreis

RG7567 —UN—05NOV97

AT89373,0000C28 -29-07APR16-1/1

## Nockenwellen-Druckscheibe – Messung des Spiels und der Dicke (6068)

1. Nockenwelle – Messung des Axialspiels (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 050, durchführen.
2. Die Anlaufscheibe der Nockenwelle reinigen und das Spiel mit einer Fühlerlehre prüfen.

### Spezifikation

Nockenwellen-	
Anlaufscheibe—Spiel.....	0,093 – 0,243 mm (0.0036 – 0.0095 in)

**HINWEIS:** Das Spiel der Anlaufscheibe bestimmt das Axialspiel der Nockenwelle.

3. Die Dicke der Anlaufscheibe prüfen.

### Spezifikation

Nockenwellen-	
Anlaufscheibe—Stärke.....	3,935 – 3,985 mm (0.155 – 0.157 in)



Messung des Spiels der Nockenwellen-Anlaufscheibe

RG7120 —UN—23NOV97

AT89373,0000C29 -29-31MAR16-1/1

## Nockenwelle und Kraftstoffpumpe – Einstellung (6068)

Spezialwerkzeuge:

- JDE83, JDG820 oder JDG10576 – Schwungrad-Drehwerkzeug
- Einstellstift JDG1571
- Einstellwerkzeug – JD254A
- JDG886 – Einspritzpumpen-Einstellstift (Denso und Motorpal)
- JDG1559 – Einspritzpumpen-Einstellstift (DE10)
- KJD10233 – Einspritzpumpen-Einstellstift (VP44)

**HINWEIS:** Kraftstoffeinspritzpumpe und Nockenwelle werden beim Einbau des oberen Zwischenzahnrad zusammen eingestellt.

### Kennzeichnung der Stanadyne-Verteilereinspritzpumpe

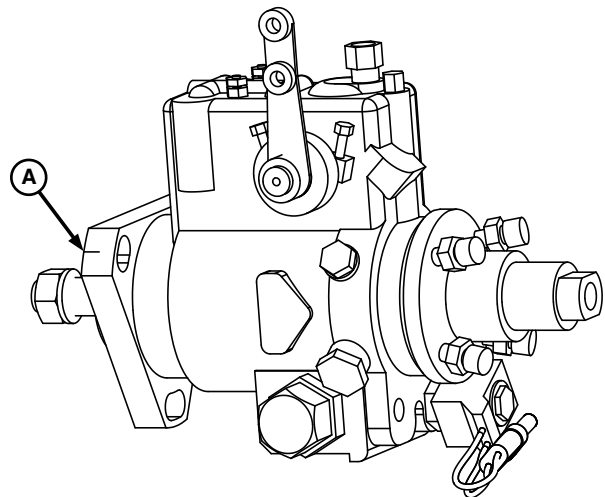
PowerTech-6,8-I-Motoren verfügen über zwei Ausführungen von Stanadyne-Verteilereinspritzpumpen.

- Ohne Einstellung mit Wellenarretierung (A)
- Mit Einstellung mit Wellenarretierung (B)

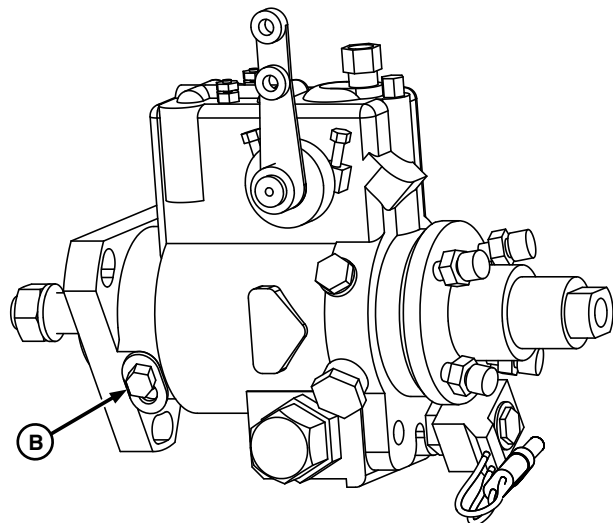
Unterschiedliche Einspritzpumpen ermöglichen die Einhaltung der verschiedenen Abgasvorschriften.

Die Einstellungsfunktion mit Wellenarretierung besteht aus einer Antriebswellen-Sicherungsschraube und einer Keilplatte, die im Pumpengehäuse montiert sind. Nachdem die vorschriftsmäßige Pumpeneinstellung erzielt wurde, wird die Antriebswelle in dieser Stellung arretiert, um die genaue Einstellung der Pumpe zum Motor zu gewährleisten. Bei Einspritzpumpen mit Wellenarretierungs-Einstellfunktion ist die Einstellmarkierung am Pumpenflansch nicht erforderlich.

**WICHTIG:** Mögliche Beschädigung der Einspritzpumpe verhindern. Sicherungsschrauben-Keilplatte MUSS sich in der entriegelten Stellung befinden, nachdem die Einbau- und Einstellverfahren abgeschlossen wurden.



Einspritzpumpe ohne Einstellung mit Wellenarretierung



Einspritzpumpe mit Einstellung mit Wellenarretierung

A—Einspritzpumpe  
ohne Einstellung mit  
Wellenarretierung

B—Einspritzpumpe  
mit Einstellung mit  
Wellenarretierung

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000C2A -29-08SEP16-1/7

RG15534 —UN—20SEP07

RG15535 —UN—20SEP07

# Einbau und Einstellung der Delphi/Lucas- und Stanadyne-Einspritzpumpe DB2 oder DB4 (ohne Wellenarretierungs-Einstellfunktion)

1. Das Einbauverfahren für die Kraftstoffeinspritzpumpe ist in CTM210 zu finden.
2. Steuergetriebedeckel – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 050, durchführen.
3. Mit Schwungrad-Drehwerkzeug JDE83, JGD10576 oder JDG820 und Einstellstift JDG1571 den Kolben Nr. 1 am oberen Totpunkt arretieren.

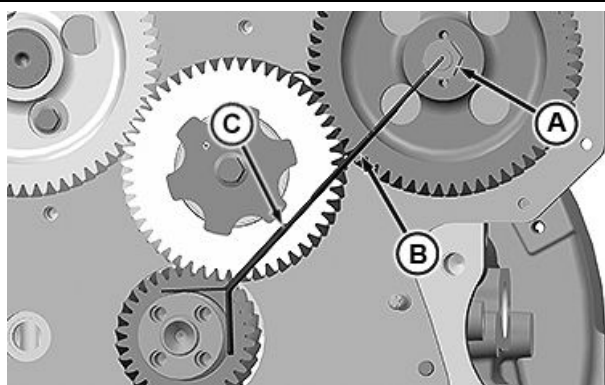
**WICHTIG: Mögliche Motorschäden oder Verstöße gegen die Abgasvorschriften vermeiden. Nur eine von Stanadyne zertifizierte Werkstatt/Niederlassung kann die interne Ausrichtung und Einstellung der Einspritzpumpe ermitteln, um die Antriebswelle in der vorschriftsmäßigen Stellung zu verriegeln, damit die Abgasvorschriften eingehalten werden. Keine Einspritzpumpe einbauen, deren Antriebswelle nicht von einem zertifizierten Stanadyne-Vertreter verriegelt wurde.**

4. Nockenwelle und oberes Zwischenrad – Einstellung (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 050, durchführen.
5. Einspritzpumpen-Antriebszahnrad an Pumpenwelle anbringen.
6. Einstellwerkzeug JD254A (C) am Ansatz der Kurbelwelle (D) und an der Mitte der Einspritzpumpenwelle ansetzen. Einspritzpumpen-Antriebszahnrad drehen, bis die richtige Einstellmarkierung (B) mit dem Einstellwerkzeug ausgerichtet ist.

## Einstellmarkierung des Einspritzpumpen-Antriebszahnads

Modell der Einspritzpumpe	Einstellmarkierung
Delphi/Lucas und Stanadyne, Sechszylindermotor...	L6/S6 (eingestanzt)

7. Scheibe und Sicherungsmutter (A) des Einspritzpumpen-Antriebszahnads an der Pumpenwelle anbringen.



Einstellung des Einspritzpumpen-Antriebszahnads

A—Einspritzpumpen-Antriebszahnrad, Sicherungsmutter  
B—Einstellmarkierung "L6/S6" (eingestanzt)

C—Einstellwerkzeug JD254A

## Spezifikation

Sicherungsmutter des Stanadyne DB2 Kraftstoffeinspritzpumpen-Antriebszahnads—Drehmoment.....	125 N·m (92 lb·ft)
Sicherungsmutter des Stanadyne DB4 Kraftstoffeinspritzpumpen-Antriebszahnads—Drehmoment.....	200 N·m (147 lb·ft)
Sicherungsmutter des Antriebszahnads der Delphi/Lucas-Kraftstoffeinspritzpumpe—Drehmoment.....	80 N·m (60 lb·ft)

8. Steuergetriebe – Zahnflankenspiel (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 050, durchführen.

Fortsetzung nächste Seite

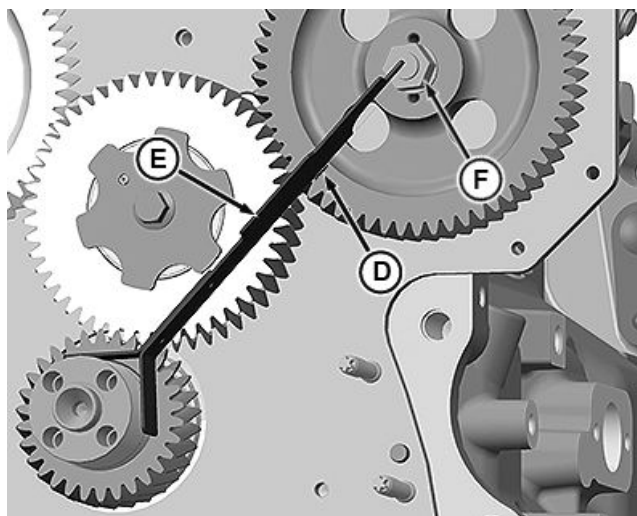
AT89373,0000C2A -29-08SEP16-2/7

## Einbau und Einstellung der Stanadyne-Einspritzpumpe DB4 (mit Einstellung mit Wellenarretierung)

1. Das Einbauverfahren für die Kraftstoffeinspritzpumpe ist in CTM210 zu finden.
2. Mit Schwungrad-Drehwerkzeug JDE83, JGD10576 oder JDG820 und Einstellstift JDG1571 den Kolben Nr. 1 am oberen Totpunkt arretieren.

**WICHTIG: Mögliche Motorschäden oder Verstöße gegen die Abgasvorschriften vermeiden. Nur eine von Stanadyne zertifizierte Werkstatt/Niederlassung kann die interne Ausrichtung und Einstellung der Einspritzpumpe ermitteln, um die Antriebswelle in der vorschriftsmäßigen Stellung zu verriegeln, damit die Abgasvorschriften eingehalten werden. Keine Einspritzpumpe einbauen, deren Antriebswelle nicht von einem zertifizierten Stanadyne-Vertreter verriegelt wurde.**

3. Nockenwelle und oberes Zwischenrad – Einstellung (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 050, durchführen.
4. Einspritzpumpen-Antriebszahnrad einbauen, wobei die Keilnut mit dem Woodruff-Keil der Einspritzpumpenwelle und Einstellmarkierung "4" (D) mit Einstellwerkzeug JD254A (E) ausgerichtet wird.
5. Scheibe und Sicherungsmutter (F) des Einspritzpumpen-Antriebszahnads an der Pumpenwelle anbringen. Mutter mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.



Einstellung des Antriebszahnads der Stanadyne-Einspritzpumpe DB4

D—Einstellmarkierung "4"  
E—Einstellwerkzeug JD254A

F—Einspritzpumpen-  
Antriebszahnrad,  
Sicherungsmutter

### Spezifikation

Sicherungsmutter des Stanadyne DB4 Kraftstoffeinspritzpumpen-Antriebszahnads—Drehmoment..... 200 N·m (147 lb·ft)

6. Steuergetriebe – Zahnflankenspiel (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 050, durchführen.

Fortsetzung nächste Seite

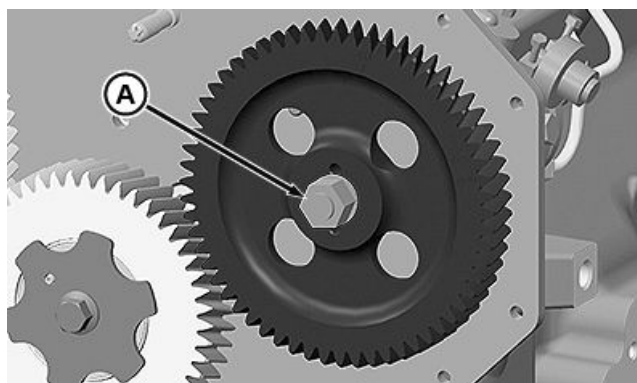
AT89373,0000C2A -29-08SEP16-3/7



## Einstellung Stanadyne-Kraftstoffeinspritzpumpe DE10

1. Das Einbauverfahren für die Kraftstoffeinspritzpumpe ist in CTM334 zu finden.
2. Mit Schwungrad-Drehwerkzeug JDE83, JGD10576 oder JDG820 und Einstellstift JDG1571 den Kolben Nr. 1 am oberen Totpunkt arretieren.

**WICHTIG: Mögliche Motorschäden oder Verstöße gegen die Abgasvorschriften vermeiden. Nur eine von Stanadyne zertifizierte Werkstatt/Niederlassung kann die interne Ausrichtung und Einstellung der Einspritzpumpe ermitteln, um die Antriebswelle in der vorschriftsmäßigen Stellung zu verriegeln, damit die Abgasvorschriften eingehalten werden. Keine Einspritzpumpe einbauen, deren Antriebswelle nicht von einem zertifizierten Stanadyne-Vertreter verriegelt wurde.**



RG27619—UN—270CT15

Einstellung des Antriebszahnrad der Stanadyne-Einspritzpumpe DE10

A—Einspritzpumpen-Antriebszahnrad, Sicherungsmutter

3. Nockenwelle und oberes Zwischenrad – Einstellung (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 050, durchführen.
4. Während die Kraftstoffeinspritzpumpe verriegelt ist und Kolben Nr. 1 sich am OT befindet, Einspritzpumpen-Antriebszahnrad (A) an der Pumpenwelle anbringen.
5. Scheibe und Sicherungsmutter (A) des Einspritzpumpen-Antriebszahnrad an der Pumpenwelle anbringen. Mutter mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

### Spezifikation

Sicherungsmutter des Antriebszahnrad der Stanadyne-Kraftstoffeinspritzpumpen DE10—Drehmoment..... 195 N·m (144 lb·ft)

6. Steuergetriebe – Zahnflankenspiel (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 050, durchführen.

Fortsetzung nächste Seite

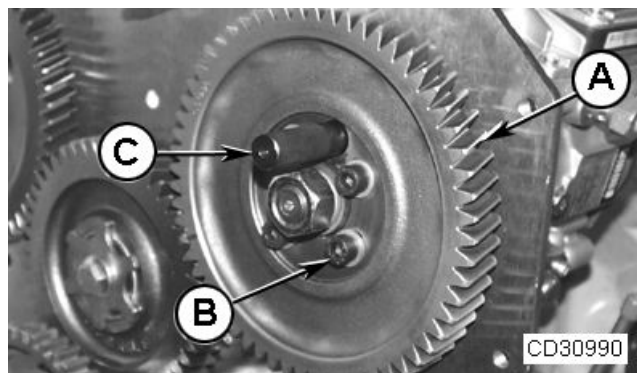
AT89373,0000C2A -29-08SEP16-4/7

## Einstellung der Bosch VP44- und Reiheneinspritzpumpe

1. Die Einbauverfahren für die Reihen-Kraftstoffeinspritzpumpen sind in CTM173 (VP44) und CTM210 (Denso und Motorpal) zu finden.
2. Steuergetriebedeckel – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 050, durchführen.
3. Mit Schwungrad-Drehwerkzeug JDE83, JGD10576 oder JDG820 und Einstellstift JDG1571 den Kolben Nr. 1 am oberen Totpunkt arretieren.
4. Nockenwelle und oberes Zwischenrad – Einstellung (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 050, durchführen.
5. Während die Kraftstoffeinspritzpumpe verriegelt ist und Kolben Nr. 1 sich am OT befindet, Einspritzpumpen-Antriebszahnrad (A) an der Pumpenwelle anbringen.
6. Sechskantschrauben (B) mit Scheiben anbringen und mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

### Sechskantschraube des Antriebszahnrad der Kraftstoffeinspritzpumpe—Spezifikation

Bosch-Pumpe	
VP44—Drehmoment.....	50 N·m (37 lb·ft)
Denso-Reiheneinspritzpumpe—Drehmoment.....	50 N·m (37 lb·ft)



Bosch-Einspritzpumpe VP44 und Reiheneinspritzpumpe – Einstellung des Antriebszahnrad

- A—Einspritzpumpen-Antriebszahnrad  
B—Sechskantschraube (4 St.)  
C—Einspritzpumpen-Einstellstift

Motorpal-Reiheneinspritzpumpe—Drehmoment..... 60 N·m (45 lb·ft)

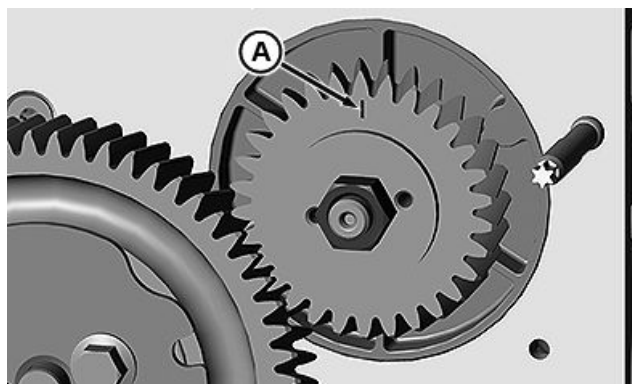
7. Steuergetriebe – Zahnflankenspiel (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 050, durchführen.

AT89373,0000C2A -29-08SEP16-5/7

CD30990 —UN—18SEP07

## Einstellung der Denso-Kraftstoffeinspritzpumpe HP3

1. Für das Verfahren zum Einbau der Kraftstoffeinspritzpumpe siehe Ermittlung des Handbuchs des Kraftstoffsystems.
2. Steuergetriebedeckel – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 050 durchführen.
3. Mit Schwungrad-Drehwerkzeug JDE83, JGD10576 oder JDG820 und Einstellstift JDG1571 den Kolben Nr. 1 am oberen Totpunkt arretieren.
4. Die Einstellmarkierung am Kraftstoffeinspritzpumpen-Zahnrad (A) muss senkrecht sein und nach oben weisen, wenn Zylinder Nr. 1 sich am oberen Totpunkt des Verdichtungshubs befindet.



Denso HP3-Einstellmarkierung an Einspritzpumpenzahnrad

- A—Einstellmarkierung des Kraftstoffeinspritzpumpen-Zahnrad

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000C2A -29-08SEP16-6/7

RG27661 —UN—07DEC15

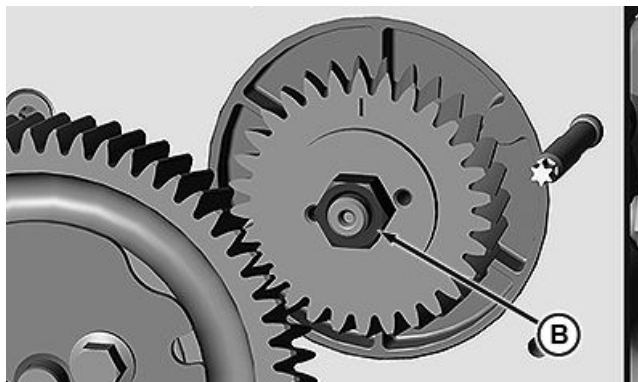
5. Mutter am Kraftstoffeinspritzpumpen-Zahnrad mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

**Spezifikation**

Sicherungsmutter des  
Antriebszahnrad  
der Denso-  
Kraftstoffeinspritzpumpe  
HP3—Drehmoment..... 95 N·m (70 lb-ft)

6. Nockenwelle und oberes Zwischenrad – Einstellung (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 050, durchführen.
7. Steuergetriebe – Zahnflankenspiel (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 050 durchführen.

**B—Sicherungsmutter des  
Kraftstoffeinspritzpumpen-  
Zahnrad**



Sicherungsmutter des Zahnrad der Denso-Kraftstoffeinspritzpumpe HP3

RG27662—UN—07DEC15

AT89373.0000C2A -29-08SEP16-7/7

## Einbau der Frontplatte (6068)

Verbrauchsmaterialien:

- Motoröl SAE 30W
- Dichtmittel Loctite 515

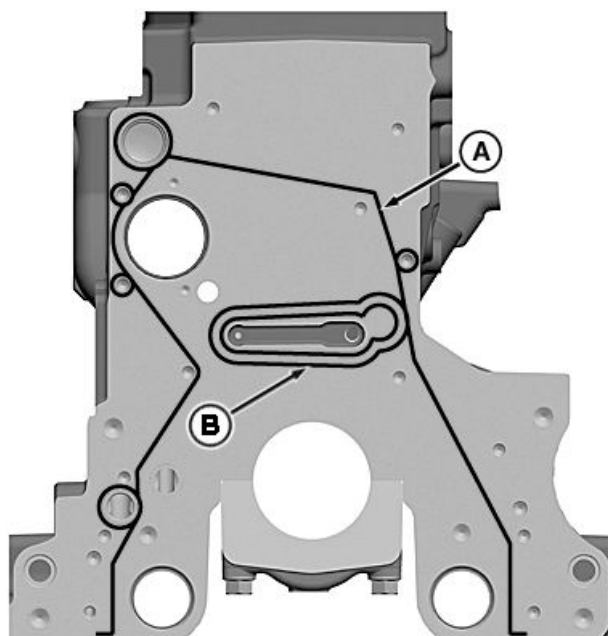
1. Dichtmittel Loctite 515 wie dargestellt in einem ununterbrochenen Wulst (A) von 1,5–2,0 mm (0.060–0.079 in) auf den Zylinderblock auftragen.

**WICHTIG:** Vor dem Auftragen von Dichtmittel sicherstellen, dass die Oberflächen von Zylinderblock und Frontplatte frei von Öl und Schmutz sind.

**WICHTIG:** Nicht zu viel Dichtmittel um den Ölkanal (B) des oberen Zwischenrads auftragen. Überschüssige Dichtmasse kann während der Montage in den Ölkanal des oberen Zwischenrads (B) gepresst werden und zu Motorschäden führen.

**WICHTIG:** Die Frontplatte innerhalb von 10 Minuten nach dem Auftragen des Dichtmittels am Zylinderblock anbringen.

**HINWEIS:** Die gesamte Aushärtzeit des Dichtmittels bei der montierten Verbindung beträgt 24 Stunden.



Auftragsmuster des flexiblen Dichtmittels an Zylinderblock

**A—Auftragsmuster des  
flexiblen Dichtmittels**

**B—Ölkanal des oberen  
Zwischenrads**

RG27600—UN—07OCT15

Fortsetzung nächste Seite

AT89373.0000C2B -29-18DEC15-1/2

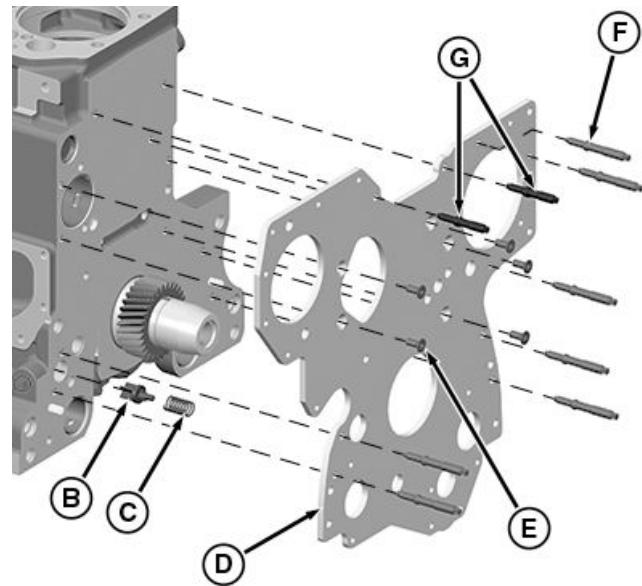
2. Ölumgehungsventil (B) und Feder (C) in den Block einbauen.
3. Die Frontplatte (D) anbringen.
4. Senkschrauben (E), lange Gewindestiftschrauben (F) und kurze Gewindestiftschrauben (G) anbringen und dann in der dargestellten Reihenfolge mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

#### Spezifikation

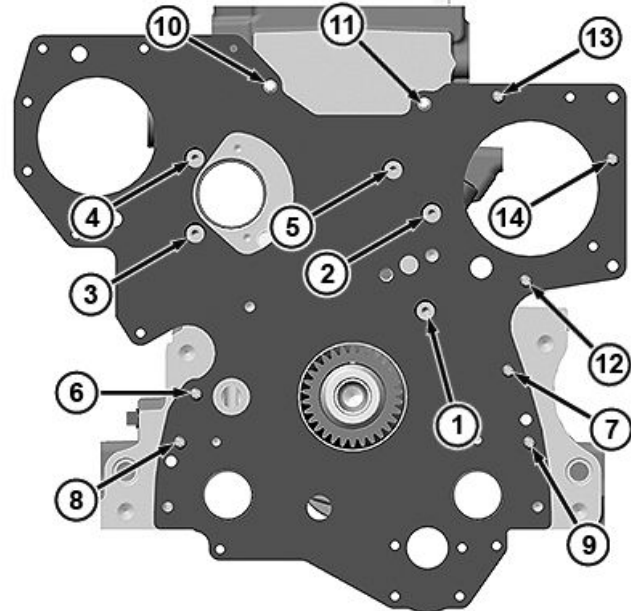
Senk-Sechskantschrauben (1 – 5) der Frontplatte—Anfangsdrehmoment.....	12 N·m (106 lb-in)
Senk-Sechskantschrauben (1 – 5) der Frontplatte—Endgültiges Drehmoment.....	37 N·m (27 lb-ft)
Gewindestiftschrauben der Frontplatte (6 – 11)—Drehmoment.....	20 N·m (177 lb-in)
Drehung.....	90°
Gewindestiftschrauben der Frontplatte (12 – 14)—Drehmoment.....	35 N·m (26 lb-ft)

B—Umgehungsventil  
C—Feder  
D—Frontplatte

E— Senk-Sechskantschraube (5 St.)  
F— Lange Gewindestiftschraube (7 St.)  
G—Kurze Gewindestiftschraube (2 St.)



Einbau der Frontplatte



Anzugsreihenfolge

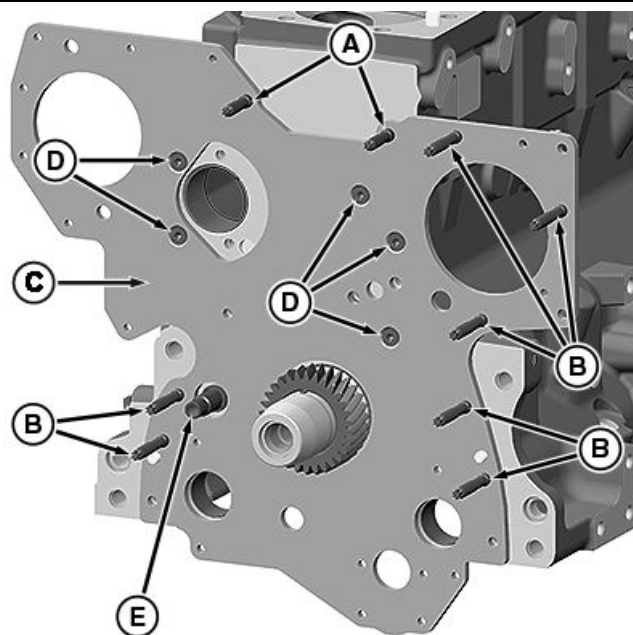
RG27289 —UN—26JUN15

RG27286 —UN—26JUN15

AT89373.0000C2B -29-18DEC15-2/2

## Frontplatte – Ausbau (6068)

1. Steuergetriebedeckel – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 050, durchführen.
  2. Nockenwelle – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 050, durchführen.
  3. Kurbelwellen-Steuertrieb – Ausbau (6068) in Gruppe 02B, Abschnitt 040, durchführen.
  4. Hochdruck-Kraftstoffeinspritzpumpe ausbauen.
- HINWEIS: Das Verfahren ist im entsprechenden Handbuch zu finden; siehe Ermittlung des Handbuchs des Kraftstoffsystems.*
5. Oberes Zwischenrad – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 050 durchführen.
  6. Unteres Zwischenrad – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 050, durchführen.
  7. Ölpumpe und Rohr – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 060, durchführen.
  8. Bei Bedarf Öldruckregulierventil (E) ausbauen.  
Öldruckregulierventil – Ausbau (alte Ausführung) (6068) oder Öldruckregulierventil – Ausbau (neue Ausführung) (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 060, durchführen.
  9. Gewindestiftschrauben (A und B) entfernen.
  10. Senk-Sechskantschrauben (D) entfernen.



Zylinderblock-Frontplatte

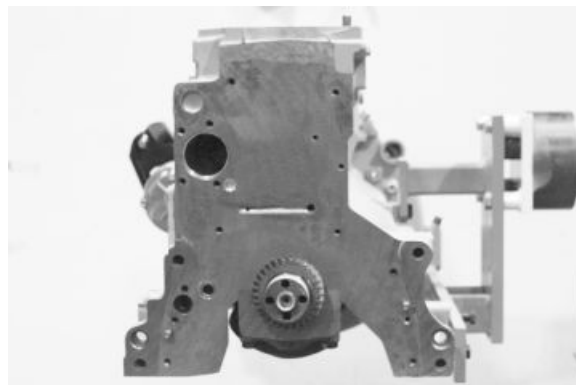
- |                               |                                  |
|-------------------------------|----------------------------------|
| A—Kurze Stiftschraube (2 St.) | D—Sechskant-Senkschraube (5 St.) |
| B—Lange Stiftschraube (7 St.) | E—Öldruckregulierventil          |
| C—Frontplatte                 |                                  |

11. Frontplatte (C) entfernen.

AT89373,0000C2C -29-18DEC15-1/2

**WICHTIG: Alle Oberflächen müssen frei von Öl und Schmutz sein.**

12. Vorderseite des Zylinderblocks gründlich reinigen.



Vorderseite des Zylinderblocks

AT89373,0000C2C -29-18DEC15-2/2

## Zwischenräder – Messung des Axialspiels (6068)

Spezialwerkzeuge:

- D17525CI – Magnetsockel
- Messuhr D17526CI oder D17527CI

**HINWEIS:** Der richtige Motoroptionscode ist auf dem Optionscodeaufkleber zu finden. Weitere Informationen zum Optionscodeaufkleber sind unter OEM-Motoroptionscodeaufkleber in Abschnitt 01, Gruppe 001, zu finden.

**HINWEIS:** Der richtige Optionscode des Motors kann auch über den Ersatzteilkatalog bestimmt werden.

1. Steuergetriebedeckel – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 050, durchführen.
2. Steuergetriebe – Zahnflankenspiel (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 050, durchführen.
3. Mit Messuhr (A) das Axialspiel des Zwischenrads messen und mit den aufgeführten Vorgaben für den jeweiligen Motortyp vergleichen.

### Motoren mit Hochdruck-Verteilerleiste

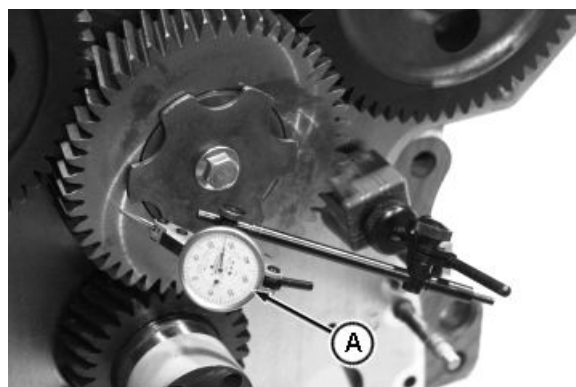
#### Spezifikation

Oberes Zwischenrad—Längsspiel.....	0,070 – 0,170 mm (0.0028 – 0.0067 in)
Unteres Zwischenrad—Längsspiel.....	0,070 – 0,330 mm (0.00278 – 0.0130 in)

### Motoren ohne Hochdruck-Verteilerleiste mit durch Nockenwellenzahnrad angetriebenen Zusatzantrieb

#### Spezifikation

Oberes Zwischenrad—Längsspiel.....	0,145 – 0,295 mm (0.0057 – 0.0116 in)
Unteres Zwischenrad—Längsspiel.....	0,070 – 0,330 mm (0.0028 – 0.0130 in)



Messung des Zwischenrad-Axialspiels

A—Messuhr

### Motoren ohne Hochdruck-Verteilerleiste ohne durch Nockenwellenzahnrad angetriebenen Zusatzantrieb

#### Spezifikation

Oberes Zwischenrad—Längsspiel.....	0,070 – 0,170 mm (0.0028 – 0.0067 in)
Unteres Zwischenrad—Längsspiel.....	0,070 – 0,330 mm (0.0028 – 0.0130 in)

4. Entspricht das Längsspiel des oberen Zwischenrads nicht den technischen Daten, das Zwischenrad, die Zwischenradwelle und die Anlaufscheiben prüfen. Siehe Unteres Zwischenrad – Prüfen und Ersetzen von Komponenten (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 050.
5. Entspricht das Längsspiel des unteren Zwischenrads nicht den technischen Daten, das Zwischenrad, die Zwischenradwelle und die Anlaufscheiben prüfen. Siehe Unteres Zwischenrad – Prüfen und Ersetzen von Komponenten (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 050.
6. Steuergetriebedeckel – Einbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 050, durchführen.

AT89373,0000C2D -29-08APR16-1/1

RG25881 —UN—06JUN14

## Zwischenradbüchse – Ausbau (6068)

Spezialwerkzeuge:

- D01045AA – Treibersatz für Büchsen, Lager und Dichtungen
- JDG537 – Treibwerkzeuggriff

*HINWEIS: Wenn keine Zwischenradbüchse zur Wartung verfügbar ist, die Zahnradbaugruppe ersetzen.*

Büchse mit Scheiben der entsprechenden Größe aus Haupttreibwerkzeugsatz D01045AA und Treibwerkzeuggriff JDG537 vom oberen oder unteren Zwischenrad entfernen.



*Ausbau der Büchse des oberen Zwischenrads*



*Ausbau der Büchse des unteren Zwischenrads*

RG7575 —UN—23NOV97

RG7576 —UN—23NOV97

AT89373,0000C2E -29-10DEC15-1/1

## Zwischenradbüchse – Einbau (6068)

Spezialwerkzeuge:

- JD252 – Büchsentreibwerkzeug
- JDG537 – Treibwerkzeuggriff
- D01045AA – Einbauwerkzeugsatz für Dichtungen, Lager und Büchsen

Verbrauchsmaterialien:

- Wärmebeständiges Schmierfett

**HINWEIS:** Wenn keine Zwischenradbüchse zur Wartung verfügbar ist, die Zahnradbaugruppe ersetzen.

**WICHTIG:** Die Büchsen des unteren Zwischenrads sind kleiner als die Büchsen des oberen Zwischenrads. Die Büchsen des unteren Zwischenrads sind spritzölgeschmiert und weisen eine spiralförmige Ölnut auf; die Büchsen des oberen Zwischenrads sind druckgeschmiert und weisen KEINE Ölnuten auf.

1. Innen- und Außenseite der Zwischenradbüchse und Innenseite des Zahnrads mit hitzebeständigem Schmierfett schmieren.
2. Büchsen unter Verwendung der Scheiben und des Treibwerkzeugs aus dem Haupttreibwerkzeugsatz D01045AA sowie dem Treibwerkzeuggriff JDG537 in die oberen und unteren Zwischenräder einbauen.
3. Den Bohrungsdurchmesser der Zwischenradbüchse und den Außendurchmesser der Welle messen, um den Ölspace zu bestimmen. Wenn der Ölspace nicht den Vorgaben entspricht, siehe Oberes Zwischenrad



Einbau der Büchse des oberen Zwischenrads



Einbau der Büchse des unteren Zwischenrads

– Prüfung und Ersetzen der Komponenten (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 050, oder Unteres Zwischenrad  
 – Prüfung und Ersetzen der Komponenten (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 050.

AT89373,0000C2F -29-22MAR16-1/1

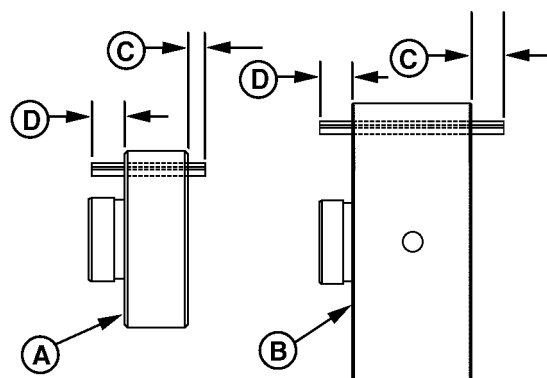
## Spannhülse der Zwischenwelle – Einbau (6068)

**HINWEIS:** Dieses Verfahren bezieht sich nur auf Zweiventilmotoren ohne Hochdruck-Verteilerleiste mit Spannhülse der Zwischenzahnradwelle.

Spannhülsen in untere und obere Zwischenzahnradwellen (A und B) einbauen. Dadurch wird die Anlaufscheibe an der Welle verriegelt, um Überstand (C) oberhalb der Vorderseite jeder Welle zu ermöglichen. Die Bolzen an den Zwischenwellen werden durch die hintere und vordere Anlaufscheibe geführt.

### Spezifikation

Spannhülse (D) der unteren und oberen Zwischenwelle—Überstand..... 2,79 – 4,83 mm (0.11 – 0.19 in)  
 Spannhülse (D) der unteren und oberen Zwischenwelle—Überstand..... 4,32 mm (0.170 in)



Spannhülsen der Zwischenwelle

A—Untere Zwischenzahnradwelle  
 B—Obere Zwischenzahnradwelle

C—Überstand  
 D—Überstand

AT89373,0000C30 -29-10DEC15-1/1



## Unteres Zwischenrad – Prüfen und Ersetzen von Komponenten (6068)

1. Steuergetriebe – Zahnflankenspiel (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 050, durchführen.
2. Den Bohrungsdurchmesser der Buchse des unteren Zwischenrads (C) und den Außendurchmesser der unteren Zwischenzahnradwelle (E) messen, um den Ölpalt zu bestimmen. Wenn der Ölpalt über der Spezifikation liegt, die Teile ersetzen.

### Spezifikation

Bohrung der unteren Zwischenrad-	
büchse—Durchmesser.....	44,489 – 44,539 mm (1.7515 – 1.7535 in)
Untere Zwischenzahn-	
radwelle—Durchmesser.....	44,437 – 44,463 mm (1.7495 – 1.7505 in)
Büchse des unteren	
Zwischenzahnrad an	
Welle—Ölpalt.....	0,026 – 0,102 mm (0.0010 – 0.0040 in)

3. Die Breite der Bohrung des unteren Zwischenrads (D) und der unteren Zwischenzahnradwelle (E) messen. Teile, die nicht den Spezifikationen entsprechen, ersetzen.

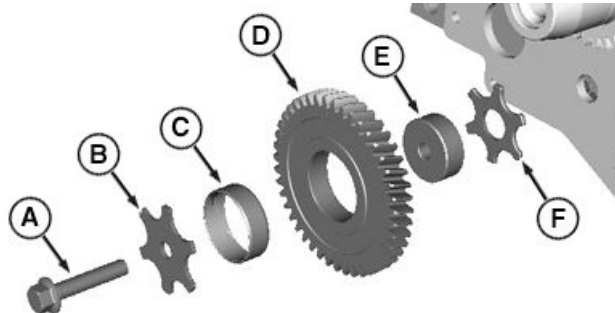
### Spezifikation

Bohrung des unteren	
Zwischenrads—Breite.....	15,92 – 16,08 mm (0.6268 – 0.6331 in)
Untere Zwischenzahn-	
radwelle—Breite.....	16,15 – 16,25 mm (0.6358 – 0.6398 in)

4. Die vordere (B) und hintere (F) Anlaufscheibe auf übermäßige Abnutzung prüfen. Nach Bedarf ersetzen.



Messung des Außendurchmessers des Zwischenwellenzapfen



Prüfung des unteren Zwischenrads

A—Sechskantschraube

B—Vordere Anlaufscheibe

C—Untere Zwischenradbüchse

D—Unteres Zwischenrad

E—Untere Zwischenzahnradwelle

F—Hintere Anlaufscheibe

AT89373,0000C31 -29-14JAN16-1/1

RG7574—UN—23NOV97

RG22862—UN—24APR13

## Unteres Zwischenrad – Einbau (6068)

Verbrauchsmaterialien:

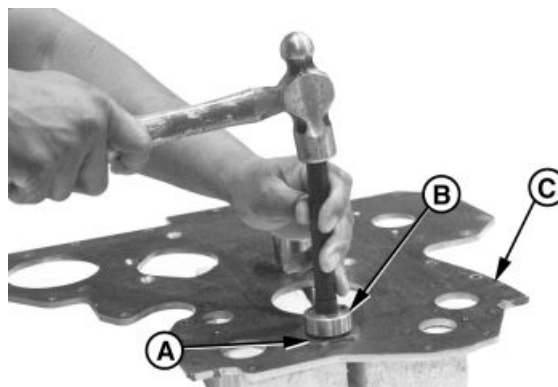
- Wärmebeständiges Schmierfett
- Motoröl SAE 30W

1. Unteres Zwischenrad – Prüfen und Ersetzen von Komponenten (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 050, durchführen.

**HINWEIS:** Spannhülse (B) wird nur an einigen Motoren verwendet.

**WICHTIG:** Anlaufscheibe (A) so einbauen, dass die Kennzeichnung "X" vom Zahnrad weg (zur Platte hin) weist.

2. Anlaufscheibe (A) und untere Zwischenwelle mit Spannhülse (B) einbauen. Spannhülse muss durch die Bohrung in der Anlaufscheibe und in der Frontplatte geführt werden.
3. Untere Zwischenwelle in Frontplatte (C) treiben, bis die Anlaufscheibe vollständig sitzt.



Untere Zwischenwelle in Frontplatte

A—Anlaufscheibe

B—Untere Zwischenwelle mit Spannhülse

C—Frontplatte

Fortsetzung nächste Seite

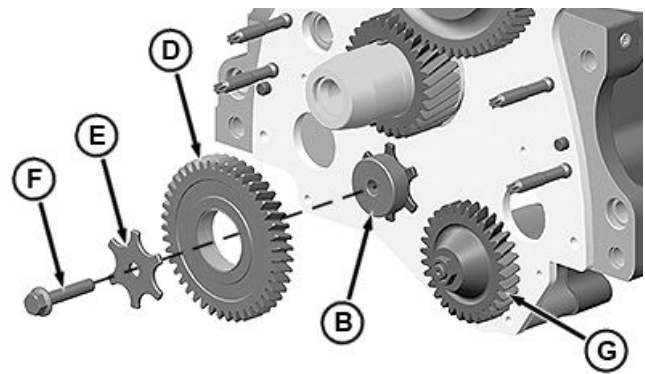
SY67302,0000022 -29-17MAR16-1/2

RG7582—UN—05NOV97

4. Hitzebeständiges Schmierfett auf die Innenseite der Büchse des unteren Zwischenrads und die Außenseite des unteren Zwischenrads (D) auftragen.
5. Unteres Zwischenrad (D) zusammen mit der Büchse an der unteren Zwischenzahnradwelle (B) anbringen.
6. Vordere Anlaufscheibe (E) so einbauen, dass die Markierung "X" vom unteren Zwischenrad weg weist.
7. Sechskantschraube (F) mit Motoröl SAE 30W schmieren und durch die Zwischenwelle (B) in den Gewindefuß des Ölpumpengehäuses einschrauben. Sechskantschraube (F) handfest anziehen.
8. Geschmierte Sechskantschraube (F) des unteren Zwischenrads mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

#### Spezifikation

Sechskantschraube des unteren Zwischenrads (geschmiert)—Drehmoment..... 70 N·m (53 lb·ft)



Unteres Zwischenrad – Einbau

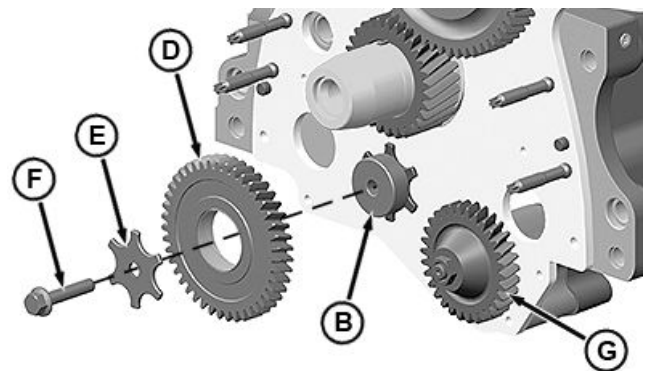
B—Untere Zwischenzahnradwelle  
D—Unteres Zwischenrad  
E—Vordere Anlaufscheibe  
F—Sechskantschraube  
G—Ölpumpenzahnrad

RG27933 —UN—10MAR16

SY67302,0000022 -29-17MAR16-2/2

### Unteres Zwischenrad – Ausbau (6068)

1. Steuergetriebedeckel – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 050, durchführen.
2. Kurbelwellen-Steuerrad – Ausbau (6068) in Gruppe 02B, Abschnitt 040, durchführen.
3. Sechskantschraube (F) und vordere Anlaufscheibe (E) entfernen.
4. Unteres Zwischenrad (D) ausbauen.
5. Untere Zwischenwelle (B) und hintere Anlaufscheibe ausbauen, indem auf der Blockseite der Frontplatte gegen die Welle gedrückt wird.
6. Unteres Zwischenrad – Prüfen und Ersetzen von Komponenten (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 050, durchführen.



Ausbau des unteren Zwischenrads



Untere Zwischenzahnradwelle

RG27933 —UN—10MAR16

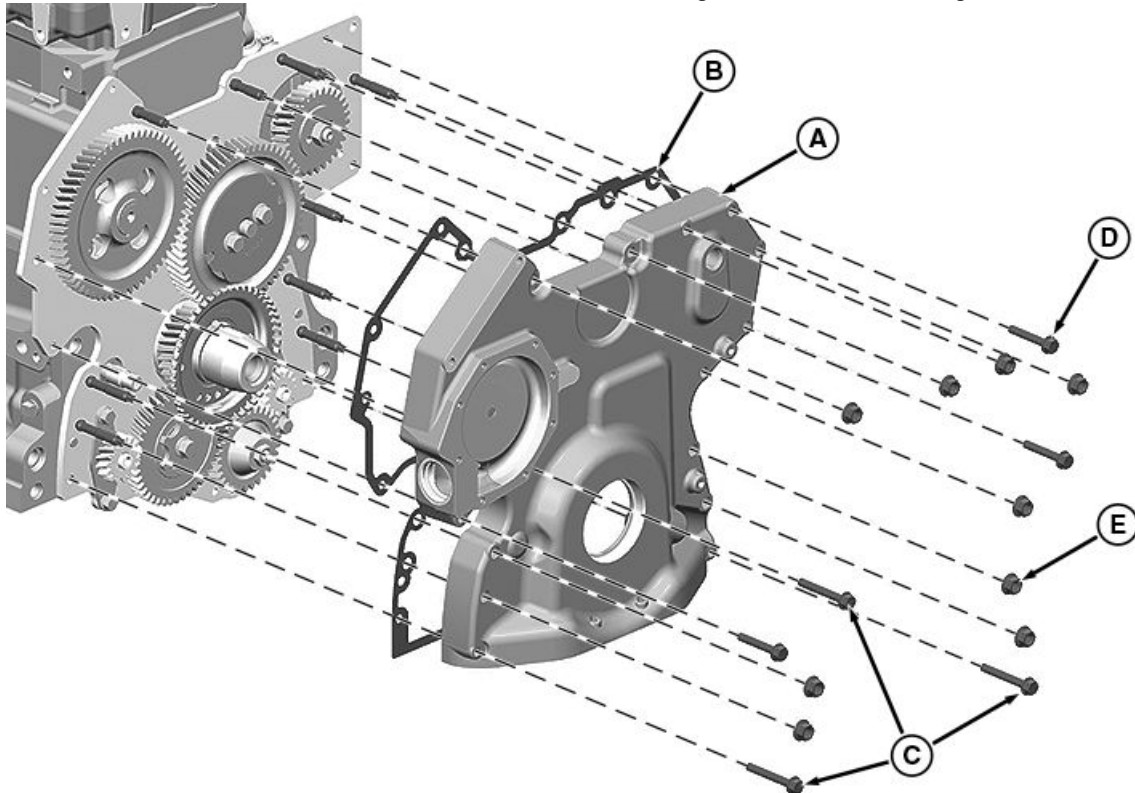
RG7580 —UN—23NOV97

SY67302,0000023 -29-17MAR16-1/1

# Steuergetriebedeckel – Einbau (6068)

Verbrauchsmaterialien:

- Steuergetriebedeckeldichtung



Einbau des Steuergetriebedeckels

A—Steuergetriebedeckel  
B—Flachdichtung des  
Steuergetriebedeckels

C—Sechskantschraube M8 x 60  
mm (3 St.)  
D—Sechskantschraube M8 x 50  
mm (3 St.)

E—Mutter (9 St.)

1. Öldruckregulierventil – Einbau (alte Ausführung) (6068) oder Öldruckregulierventil – Einbau (neue Ausführung) (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 060, durchführen.

2. Den Steuergetriebedeckel (A) mit einer neuen Dichtung (B) einbauen.

3. Sechskantschrauben (C und D) und Muttern (E) anbringen. Mit dem vorgeschriebenen anfänglichen Drehmoment anziehen und dabei die Anzugsreihenfolge befolgen.

*HINWEIS: Die Anzugsreihenfolge kann, wie dargestellt, je nach Motortyp unterschiedlich sein.*

4. Nach dem anfänglichen Drehmoment mit dem endgültigen Drehmoment anziehen und dabei die Anzugsreihenfolge befolgen.

*HINWEIS: Die Anzugsreihenfolge kann, wie dargestellt, je nach Motortyp unterschiedlich sein.*

## Spezifikation

Steuergetriebedeckel,  
Mutter und Sechskant-  
schraube—Endgültiges  
Drehmoment..... 35 N·m (26 lb·ft)

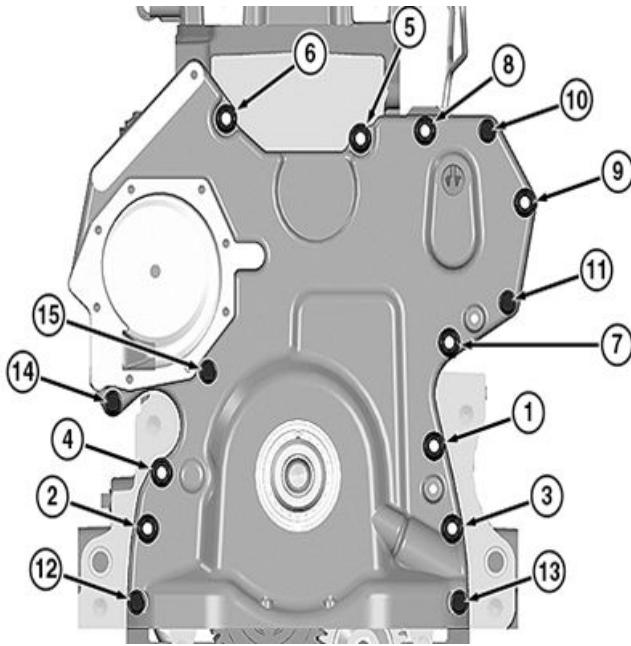
## Spezifikation

Steuergetriebedeckel,  
Mutter und Sechskant-  
schraube—Anfangsdreh-  
moment.....20 N·m (177 lb·in)

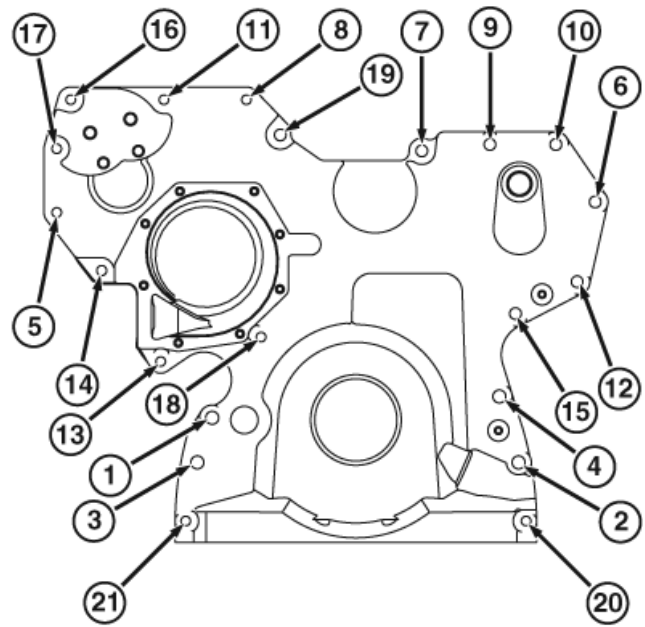
Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000C34 -29-17JAN18-1/3

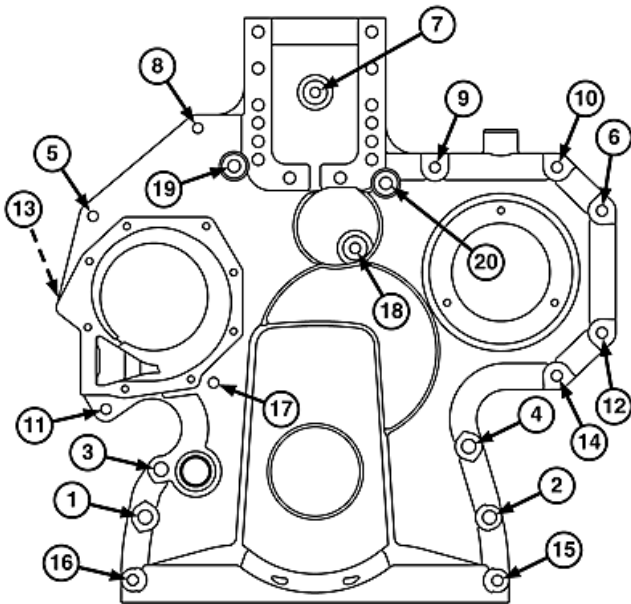
RG27312 —UN—01JUL15



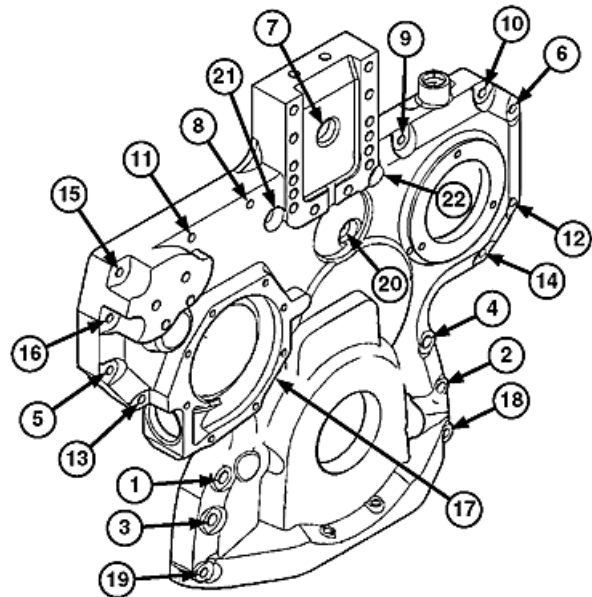
Anzugsreihenfolge für Motoren mit Hochdruck-Verteilerleiste und ohne Zusatzantrieb



Anzugsreihenfolge für Motoren mit Hochdruck-Verteilerleiste und mit Zusatzantrieb



Anzugsreihenfolge für Motoren ohne Hochdruck-Verteilerleiste und ohne Zusatzantrieb



Anzugsreihenfolge für Motoren ohne Hochdruck-Verteilerleiste und mit Zusatzantrieb

5. Bei Motoren mit Zusatzantriebsoption Durch Nockenwellenzahnrad angetriebener Zusatzantrieb – Einbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 050, durchführen.
6. Bei Motoren mit Hochdruck-Verteilerleiste den Zugangsstopfen am Steuergetriebedeckel anbringen. Siehe CTM323.

7. Bei Motoren ohne Hochdruck-Verteilerleiste die Abdeckplatte des Kraftstoffpumpen-Antriebszahnrad anbringen. Siehe CTM173.

Fortsetzung nächste Seite

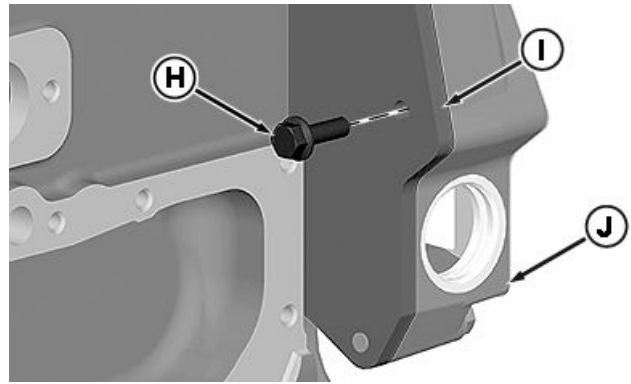
AT89373,0000C34 -29-17JAN18-2/3

8. Sechskantschraube (H) von Frontplatte (I) in Steuergetriebedeckel (J) einbauen. Von der Rückseite der Wasserpumpe aus einbauen. Die Sechskantschraube (H) mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

**Spezifikation**

Sechskant-  
schraube—Drehmo-  
ment..... 35 N·m (26 lb·ft)

9. Lüfterantrieb-Baugruppe – Einbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 070, durchführen.
10. Wasserpumpen-Baugruppe – Einbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 070, durchführen.
11. Riemenspannvorrichtung – Einbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 070 durchführen.



Sechskantschraube – Frontplatte an Steuergetriebedeckel

H—Sechskantschraube  
I— Frontplatte

J— Steuergetriebedeckel

RG27316—UN—02JUL15

AT89373,0000C34 -29-17JAN18-3/3

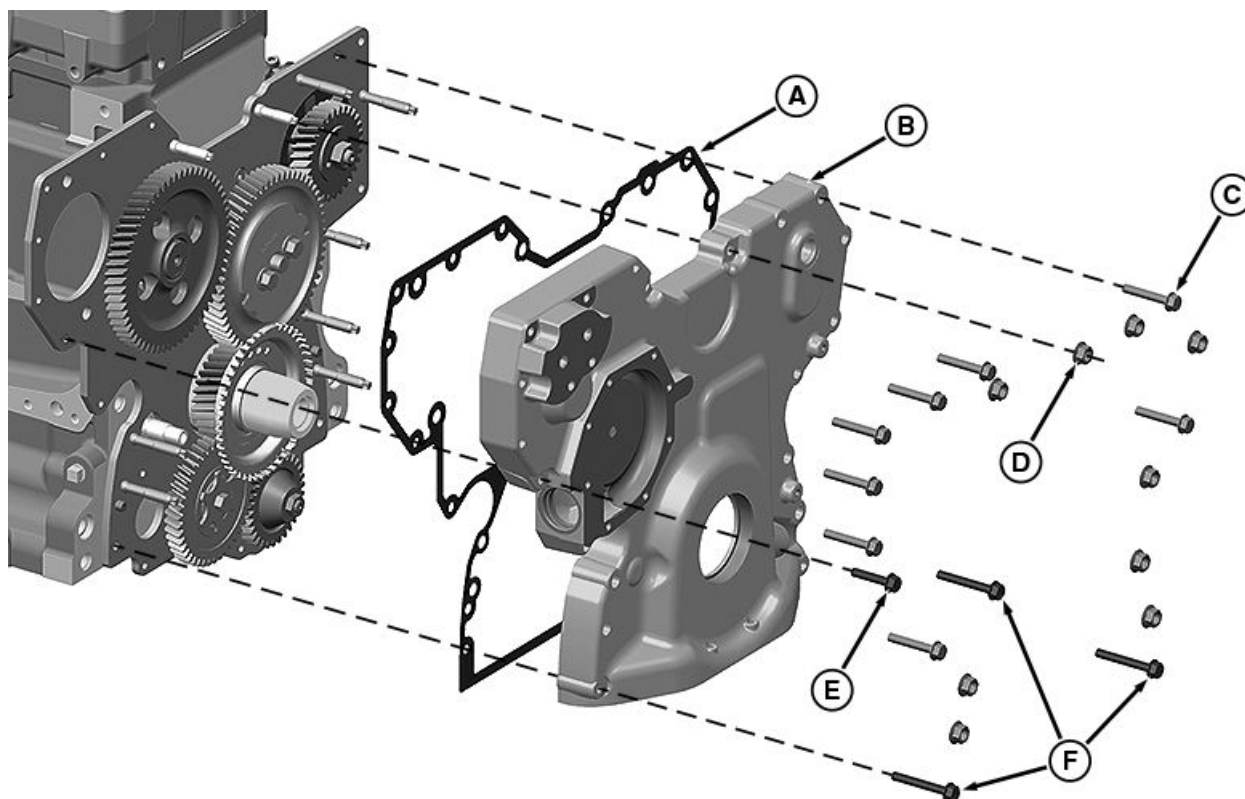
## Steuergetriebedeckel – Ausbau (6068)

1. Zusatzriemenscheibe des Kurbelwellen-Schwingungsdämpfers – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 040, durchführen.
2. Bei Bedarf Lüfterantriebsbaugruppe – Ausbau und Prüfung (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 070, durchführen.
3. Riemenspannvorrichtung – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 070, durchführen.

4. Bei Bedarf Wasserpumpen-Baugruppe – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 070, durchführen.

5. Sensor für Kurbelwellenstellung ausbauen.

*HINWEIS: Das Verfahren ist im entsprechenden Handbuch zu finden; siehe Ermittlung des Handbuchs des Kraftstoffsystems.*



Ausbau des Steuergetriebedeckels

A—Flachdichtung des  
Steuergetriebedeckels  
B—Steuergetriebedeckel

C—Sechskantschraube M8 x 50  
mm (8 St.)  
D—Mutter (9 St.)

E—Sechskantschraube M8 x 40  
mm  
F—Sechskantschraube M8 x 60  
mm (3 St.)

6. Ölwanne – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 060 durchführen.

*HINWEIS: Die Anordnung der Steuergetriebedeckel-Befestigungsteile vor dem Ausbau als Hilfe beim Zusammenbau markieren und identifizieren.*

7. Sechskantschrauben (C, E und F) und Muttern (D) am Rand des Steuergetriebedeckels (B) entfernen.

8. Bei Motoren mit Zusatzantriebsoption Deckel des vom Nockenwellenzahnrad angetriebenen Zusatzantriebs – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 050, durchführen.

9. Steuergetriebedeckel (B) und Dichtung (A) entfernen.

Fortsetzung nächste Seite

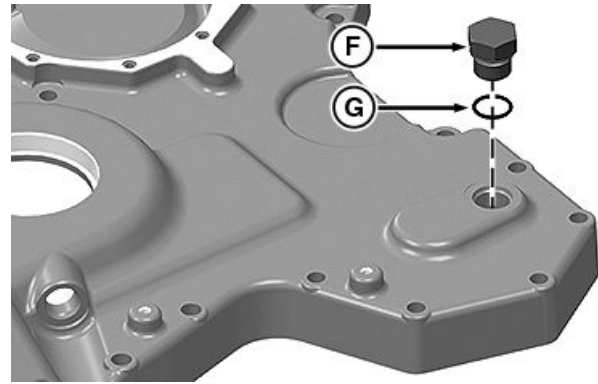
AT89373,0000C35 -29-08APR16-1/2

RG27752—UN—11JAN16

10. Bei Bedarf Stopfen (F) mit O-Ring (G) entfernen.

**F—Zugangsstopfen  
für Zahnrad der  
Einspritzpumpe**

**G—O-Ring**



Ausbau des Stopfens des Einspritzpumpenzahnrads

AT89373,0000C35 -29-08APR16-2/2

RG27314—UN—14JAN16

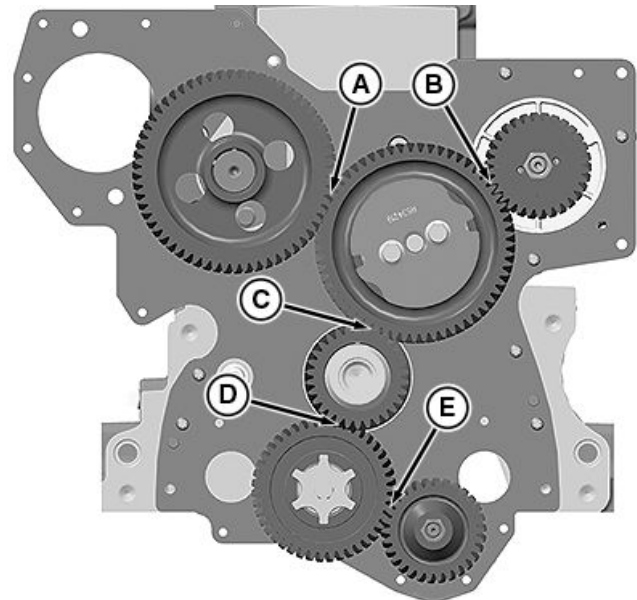
## Steuergetriebe – Prüfung des Zahnflankenspiels (6068)

**HINWEIS:** Alle Zahnräder weisen schrägverzahnzte Zähne auf.

Zahnflankenspiel des Steuergetriebes messen.  
Messungen mit den Vorgaben vergleichen.

### Steuergetriebe-Zahnflankenspiel—Spezifikation

Nockenwellenzahnrad zu oberem Zwischenrad	
(A)—Zahnflankenspiel (minimal).....	0,079 – 0,748 mm (0.0031 – 0.0295 in)
Einspritzpumpenzahnrad zu oberem Zwischenrad	
(B)—Zahnflankenspiel (minimal).....	0,079 – 0,748 mm (0.0031 – 0.0295 in)
Oberes Zwischenrad zu Kurbelwellenzahnrad	
(C)—Zahnflankenspiel (minimal).....	0,066 – 0,581 mm (0.0026 – 0.0229 in)
Kurbelwellenzahnrad zu unterem Zwischenrad	
(D)—Zahnflankenspiel (minimal).....	0,068 – 0,607 mm (0.0027 – 0.0239 in)
Ölpumpenzahnrad zu unterem Zwischenrad	
(E)—Flankenspiel.....	0,082 – 0,605 mm (0.0032 – 0.0238 in)



Prüfung des Zahnflankenspiels des Steuergetriebes

**A—Nockenwellenzahnrad an  
oberem Zwischenrad  
B—Einspritzpumpenzahnrad  
zu oberem Zwischenrad  
C—Oberes Zwischenrad zu  
Kurbelwellenzahnrad**

**D—Kurbelwellenzahnrad zu  
unterem Zwischenrad  
E—Ölpumpenzahnrad zu  
unterem Zwischenrad**

Nockenwellenzahnrad zu  
Zusatzantriebszahnrad  
(nicht abgebildet)—Flan-  
kenspiel..... 0,055 – 0,683 mm  
(0.0022 – 0.0269 in)

AT89373,0000C36 -29-09FEB16-1/1

RG27761—UN—13JAN16

## Oberes Zwischenrad – Prüfen und Ersetzen von Komponenten (6068)

**HINWEIS:** Der richtige Motoroptionscode ist auf dem Optionscodeaufkleber zu finden. Weitere Informationen sind unter OEM-Motoroptionscodeaufkleber in Abschnitt 01, Gruppe 001, zu finden.

**HINWEIS:** Der richtige Optionscode des Motors kann auch über den Ersatzteilkatalog bestimmt werden.

1. Innendurchmesser der Büchsenbohrung des oberen Zwischenrads (A) und Außendurchmesser der Welle (B) messen, um den Ölspalt zu bestimmen. Wenn der Ölspalt über der Spezifikation liegt, die Teile ersetzen.

### Motoren mit Hochdruck-Verteilerleiste

#### Spezifikation

Obere Zwischenrad- büchse—Innendurch- messer.....	92,732 – 92,762 mm (3.6509 – 3.6520 in)
Obere Zwischenzahnrad- welle—AD.....	92,687 – 92,707 mm (3.6491 – 3.6499 in)
Ölspalt .....	0,025 – 0,075 mm (0.001 – 0.003 in)

### Motoren ohne Hochdruck-Verteilerleiste ohne durch Nockenwellenzahnrad angetriebenen Zusatzantrieb

#### Spezifikation

Obere Zwischenrad- büchse—Innendurch- messer.....	44,489 – 44,539 mm (1.7515 – 1.7535 in)
Obere Zwischenzahnrad- welle—AD.....	44,437 – 44,463 mm (1.7495 – 1.7505 in)
Ölspalt .....	0,026 – 0,102 mm (0.001 – 0.004 in)

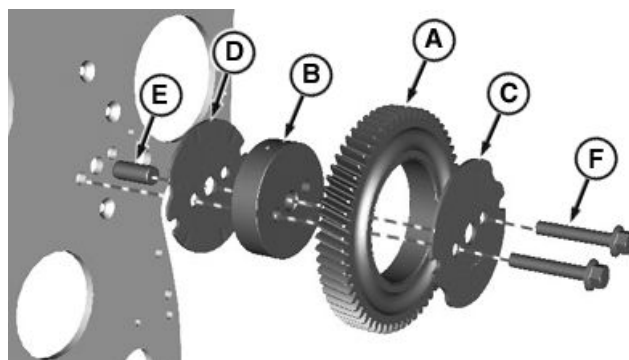
### Motoren ohne Hochdruck-Verteilerleiste mit durch Nockenwellenzahnrad angetriebenen Zusatzantrieb

#### Spezifikation

Obere Zwischenrad- büchse—Innendurch- messer.....	69,802 – 69,832 mm (2.7481 – 2.7493 in)
Obere Zwischenzahnrad- welle—AD.....	69,757 – 69,777 mm (2.7463 – 2.7471 in)
Ölspalt .....	0,025 – 0,075 mm (0.001 – 0.003 in)

2. Die Breite des Zahnrad (A) und der Welle (B) messen. Teile, die nicht den Spezifikationen entsprechen, ersetzen.

### Motoren mit Hochdruck-Verteilerleiste



Obere Zwischenrad-Baugruppe

- |                                   |                                        |
|-----------------------------------|----------------------------------------|
| A—Oberes Zwischenrad              | D—Hintere Anlaufscheibe                |
| B—Obere Zwischenzahnrad-<br>welle | E—Stift der oberen<br>Zwischenradwelle |
| C—Vordere Anlaufscheibe           | F—Sechskantschraube (2 St.)            |

#### Spezifikation

Oberes Zwischen- rad—Breite.....	23,975 – 24,025 mm (0.9439 – 0.9459 in)
Obere Zwischenzahnrad- welle—Breite.....	24,095 – 24,150 mm (0.9486 – 0.9506 in)

### Motoren ohne Hochdruck-Verteilerleiste ohne durch Nockenwellenzahnrad angetriebenen Zusatzantrieb

#### Spezifikation

Oberes Zwischen- rad—Breite.....	21,975 – 22,025 mm (0.8652 – 0.8671 in)
Obere Zwischenzahnrad- welle—Breite.....	22,17 – 22,27 mm (0.8728 – 0.8768 in)

### Motoren ohne Hochdruck-Verteilerleiste mit durch Nockenwellenzahnrad angetriebenen Zusatzantrieb

#### Spezifikation

Oberes Zwischen- rad—Breite.....	29,975 – 30,025 mm (1.1801 – 1.1821 in)
Obere Zwischenzahnrad- welle—Breite.....	30,095 – 30,145 mm (1.1848 – 1.1868 in)

3. Die vordere (C) und hintere (D) Anlaufscheibe auf übermäßige Abnutzung prüfen und die Teile bei Bedarf ersetzen.
4. Den Stift (E) der oberen Zwischenzahnradwelle auf übermäßige Abnutzung prüfen und bei Bedarf ersetzen.

AT89373,0000C37 -29-08APR16-1/1



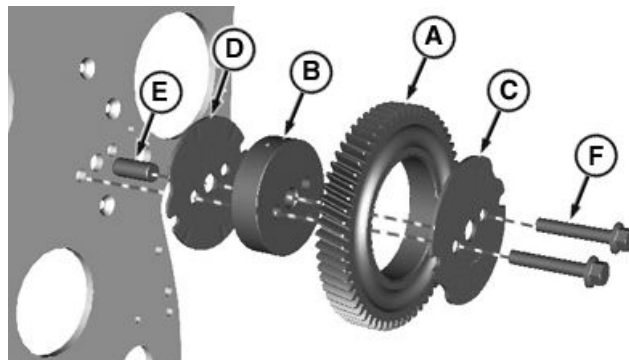
## Oberes Zwischenrad – Ausbau (6068)

1. Steuergetriebedeckel – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 050, durchführen.
2. Kurbelwellen-Steuerrad – Ausbau (6068) in Gruppe 02B, Abschnitt 040, durchführen.

Das für den jeweiligen Motor geeignete Verfahren anwenden.

### Motoren mit Hochdruck-Verteilerleiste

1. Sechskantschrauben (F) und Anlaufscheibe (C) entfernen.
2. Oberes Zwischenrad (A) ausbauen. Bei Bedarf Büchse des oberen Zwischenrads ausbauen. Siehe Zwischenradbüchse – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 050.
3. Obere Zwischenzahnradwelle (B) ausbauen.
4. Bei Bedarf Anlaufscheibe (D) und Passstift des oberen Zwischenrads (E) entfernen.
5. Oberes Zwischenrad – Prüfen und Ersetzen von Komponenten (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 050, durchführen.



Oberes Zwischenrad in Motoren mit Hochdruck-Verteilerleiste

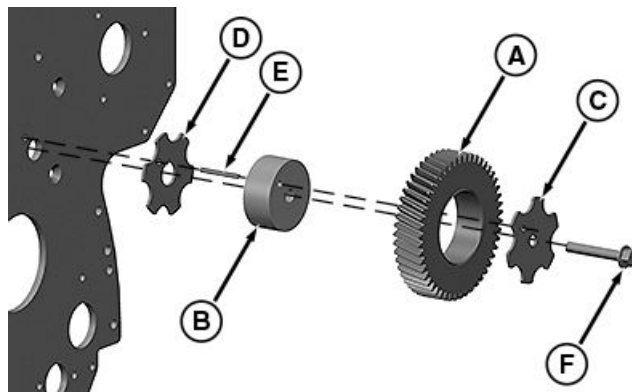
A—Oberes Zwischenrad  
B—Obere Zwischenzahnradwelle  
C—Anlaufscheibe  
D—Anlaufscheibe  
E—Passstift des oberen Zwischenrads  
F—Sechskantschraube (2 St.)

RG23011 —UN—10MAY13

AT89373,0000E08 -29-05APR16-1/2

### Motoren ohne Common-Rail-Hochdruckverteilerleiste

1. Sechskantschraube (F) und Anlaufscheibe (C) entfernen.
2. Oberes Zwischenrad (A) ausbauen. Bei Bedarf Büchse des oberen Zwischenrads ausbauen. Siehe Zwischenradbüchse – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 050.
3. Bei Bedarf obere Zwischenzahnradwelle (B) ausbauen.
4. Bei Bedarf Anlaufscheibe (D) und Spannhülse (E) der oberen Zwischenwelle entfernen.
5. Oberes Zwischenrad – Prüfen und Ersetzen von Komponenten (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 050, durchführen.



Oberes Zwischenrad in Motoren ohne Hochdruck-Verteilerleiste

A—Oberes Zwischenrad  
B—Obere Zwischenzahnradwelle  
C—Anlaufscheibe  
D—Anlaufscheibe  
E—Spannhülse  
F—Sechskantschraube

RG28119 —UN—05APR16

AT89373,0000E08 -29-05APR16-2/2

## Oberes Zwischenrad – Einbau (6068)

Spezialwerkzeuge:

- JDG791A – Einbauführung

Verbrauchsmaterialien:

- Wärmebeständiges Schmierfett

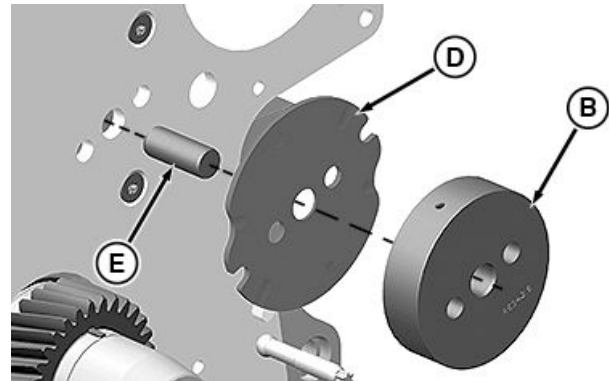
### Motoren mit Hochdruck-Verteilerleiste

**HINWEIS:** Sicherstellen, dass der Passstift der oberen Zwischenwelle bündig mit der Rückseite der Frontplatte ist.

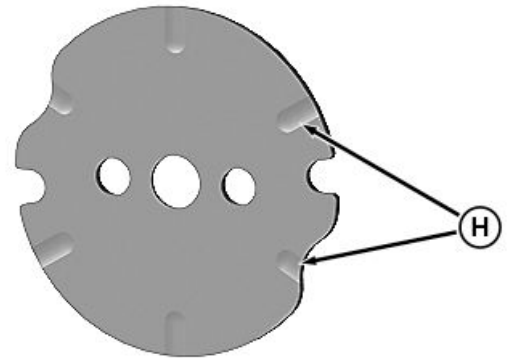
1. Passstift (E) der oberen Zwischenwelle in Frontplatte einbauen, bis er bündig mit der Rückseite ist.
2. Anlaufscheibe (D) so am Passstift (E) der oberen Zwischenwelle anbringen, dass Schmiernuten (H) von der Frontplatte weg weisen.
3. Obere Zwischenzahnradwelle (B) am Passstift (E) der oberen Zwischenwelle anbringen, bis sie vollständig sitzt, wobei die Schmierkanäle (G) zur Frontplatte weisen.
4. Nockenwelle und oberes Zwischenrad – Einstellung (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 050, durchführen.

B—Obere Zwischenzahnrad-  
welle  
D—Anlaufscheibe  
E—Passstift der oberen  
Zwischenwelle

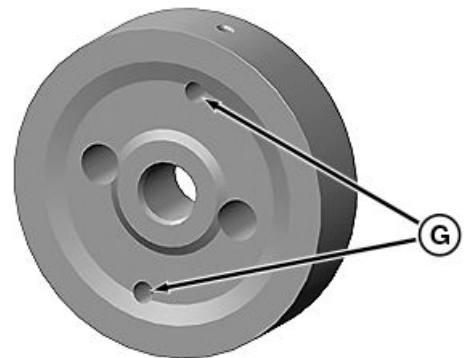
G—Schmierkanal  
H—Schmiernut



Oberes Zwischenrad in Motoren mit Hochdruck-Verteilerleiste



Schmiernuten an hinterer Anlaufscheibe



Schmierkanäle an oberer Zwischenzahnradwelle

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000C38 -29-15FEB16-1/2

RG2765 —UN—11MAR16

RG27632 —UN—11MAR16

RG27631 —UN—11MAR16

# Motoren ohne Common-Rail-Hochdruckverteilerleiste

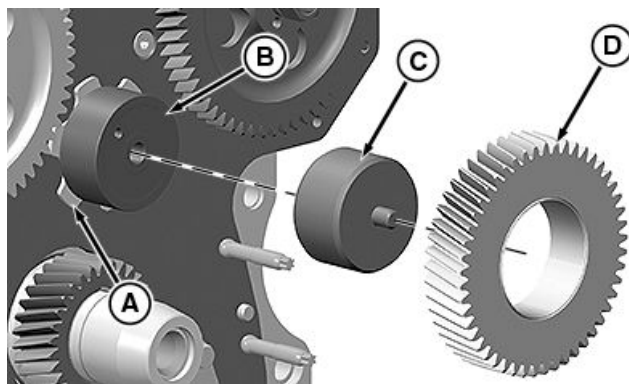
1. Spannhülse der Zwischenwelle – Einbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 050, durchführen.
2. Hintere Anlaufscheibe (A) und obere Zwischenzahnradwelle (B) an der Frontplatte anbringen.
3. Bohrung des oberen Zwischenrads (D) und Welle des oberen Zwischenrads (B) mit hitzebeständigem Schmierfett schmieren. Mit Einbauführung JDG791A (C) das obere Zwischenrad (D) an der oberen Zwischenzahnradwelle (B) montieren, bis das Zwischenrad vollständig sitzt.
4. Anlaufscheibe (F) mit der scharfen Kante zum Steuergetriebedeckel weisend an der Spannhülse (E) der oberen Zwischenwelle anbringen.

**WICHTIG: Zum Befestigen des oberen Zwischenrads KEINE verzinkten Schrauben verwenden. Verzinkte Schrauben durch neue phosphatbeschichtete Schrauben ersetzen. Die Teilenummer ist dem Ersatzteilkatalog zu entnehmen.**

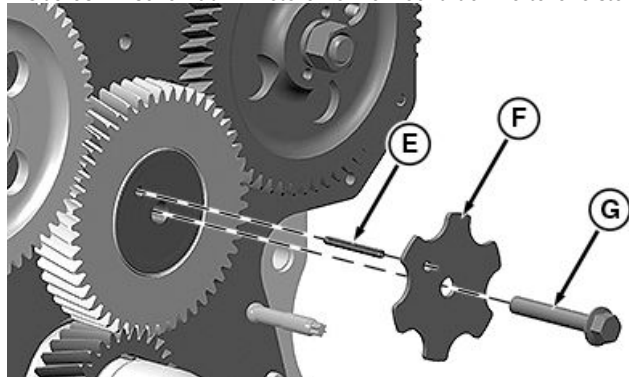
5. Sechskantschraube des oberen Zwischenrads (G) mit sauberem Motoröl schmieren und mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

## Spezifikation

Sechskantschraube  
des oberen Zwischen-  
rads—Drehmoment..... 70 N·m (52 lb·ft)



Oberes Zwischenrad in Motoren ohne Hochdruck-Verteilerleiste



Oberes Zwischenrad in Motoren ohne Hochdruck-Verteilerleiste

A—Anlaufscheibe  
B—Obere Zwischenzahnrad-  
welle  
C—Einbauführung JDG791A  
D—Oberes Zwischenrad

E—Spannhülse der oberen  
Zwischenwelle  
F—Anlaufscheibe  
G—Sechskantschraube des  
oberen Zwischenrads

AT89373,0000C38 -29-15FEB16-2/2



### Offenes Kurbelgehäuse-Entlüftungssystem – Einbau (6068)

1. Den O-Ring des Filters auf Beschädigung prüfen und nach Bedarf ersetzen.
2. Halterung (B) mit Sechskantschrauben (C und D) wie dargestellt am Zylinderkopf befestigen. Mit dem vorgeschriebenen Drehmoment festziehen.

#### Spezifikation

Sechskantschraube  
(C)—Drehmoment..... 50 N·m (37 lb·ft)  
Sechskantschraube  
(D)—Drehmoment..... 70 N·m (52 lb·ft)

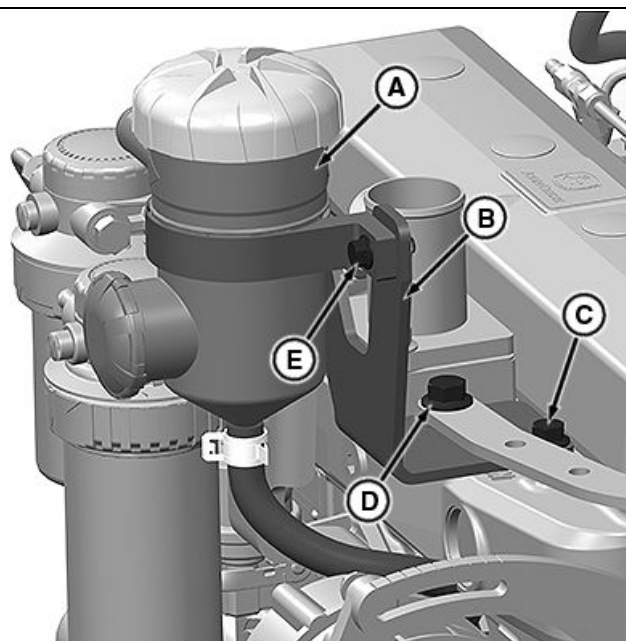
3. Filter (A) der offenen Kurbelgehäuseentlüftung mit Sechskantschrauben (E) an Halterung (B) montieren. Mit dem vorgeschriebenen Drehmoment festziehen.

#### Spezifikation

Sechskantschraube  
(E)—Drehmoment..... 35 N·m (26 lb·ft)

**A—Filter der offenen Kurbelgehäuseentlüftung**  
**B—Halterung**  
**C—Sechskantschraube M10 x 16 mm**

**D—M12 x 20 mm-Sechskantschraube**  
**E—Sechskantschraube M8 x 25 mm (2 St.)**



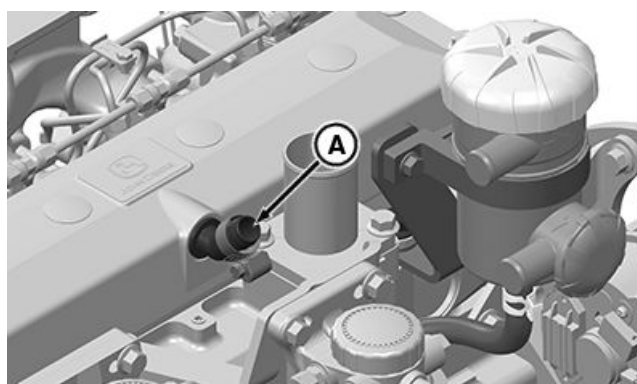
Filter der offenen Kurbelgehäuseentlüftung

RG29545 —UN—08JUN17

SY67302,0000189 -29-16AUG17-1/5

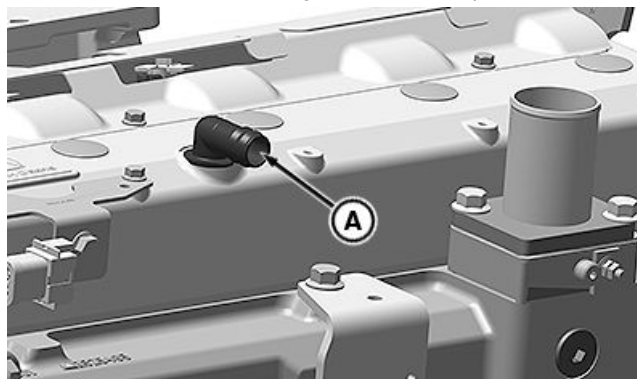
4. Entlüftungswinkelstück (A) mit O-Ring in das Loch in der Zylinderkopfhaube drücken und wie dargestellt einbauen.

**A—Entlüftungswinkelstück**



Anbau des Entlüftungswinkelstücks, Option A

RG29546 —UN—08JUN17



Anbau des Entlüftungswinkelstücks, Option B

RG29548 —UN—08JUN17

Fortsetzung nächste Seite

SY67302,0000189 -29-16AUG17-2/5

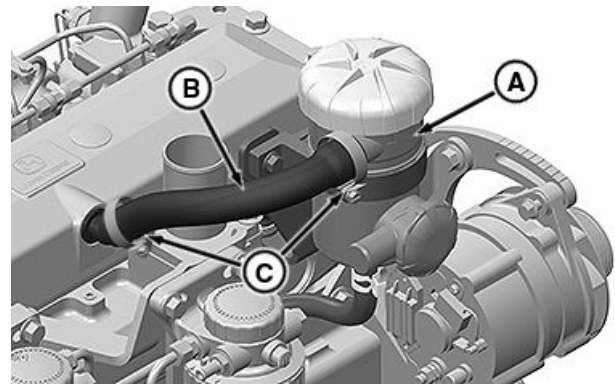
5. Einlassschlauch (B) der offenen Kurbelgehäuseentlüftung mit Schellen (C) zwischen dem Filter (A) der offenen Kurbelgehäuseentlüftung und dem Entlüftungswinkelstück anbringen. Mit dem vorgeschriebenen Drehmoment festziehen.

**Spezifikation**

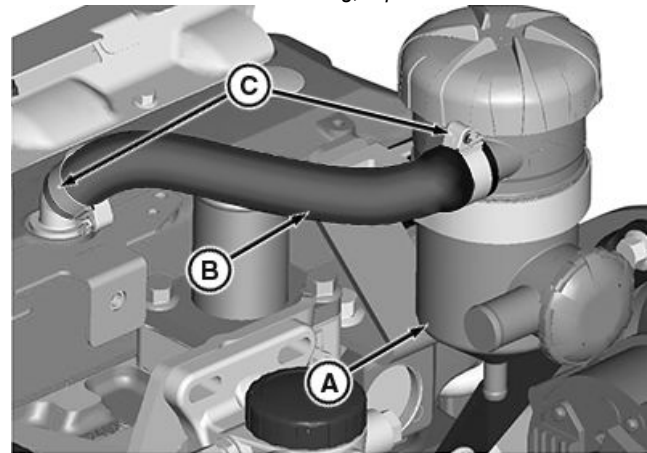
Schelle (C)—Drehmoment.....8 N·m (71 lb·in)

**A—Filter der offenen Kurbelgehäuseentlüftung**  
**B—Einlassschlauch der offenen Kurbelgehäuseentlüftung**

**C—Schelle (2 St.)**



Anbringen des Einlassschlauchs der offenen Kurbelgehäuseentlüftung, Option A



Anbringen des Einlassschlauchs der offenen Kurbelgehäuseentlüftung, Option B

Fortsetzung nächste Seite

SY67302,0000189 -29-16AUG17-3/5

RG29547 —UN—08JUN17

RG29549 —UN—08JUN17

6. Ölablassschlauch (C) mit der Schlauchschelle (B) am Filter der offenen Kurbelgehäuseentlüftung (A) befestigen.
7. P-Schelle (E) und Sechskantschraube (D) mit Distanzstück montieren. Mit dem vorgeschriebenen Drehmoment festziehen.

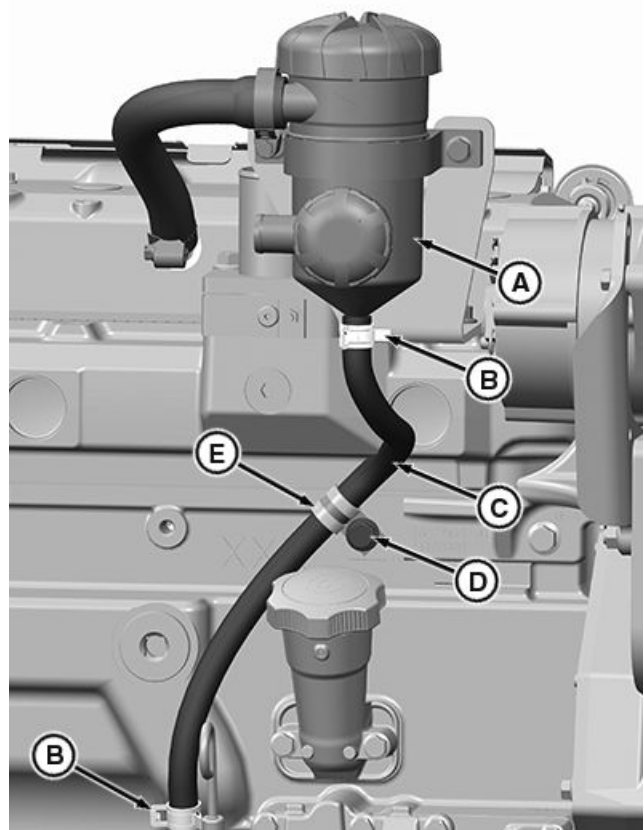
**Spezifikation**

Sechskantschraube  
(D)—Drehmoment..... 50 N·m (37 lb·ft)

8. Ölablassschlauch (C) mit der Schlauchschelle (B) am Rückschlagventil befestigen.

A—Filter der offenen  
Kurbelgehäuseentlüftung  
B—Schlauchschelle (2 St.)  
C—Ölablassschlauch

D—M10 x 25 mm-Sechskant-  
schraube  
E—P-Schelle



Einbau des Ölablassschlauchs

RG29550 —UN—08JUN17

SY67302,0000189 -29-16AUG17-4/5

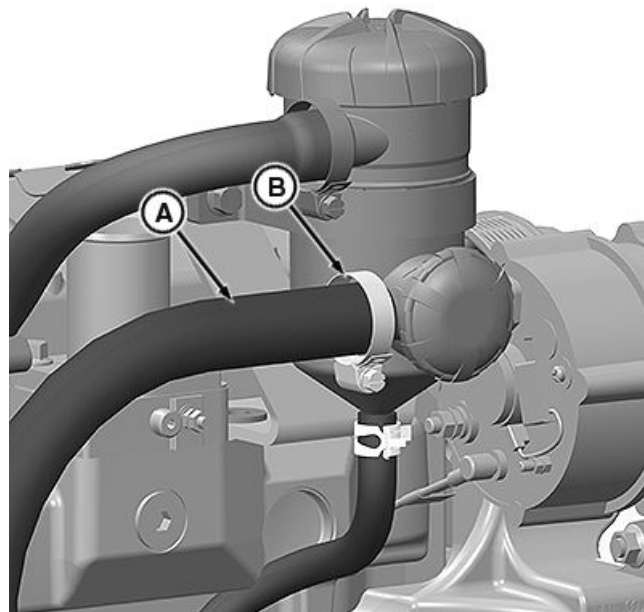
9. Auspuffrohr (A) wie dargestellt am Filter der offenen Kurbelgehäuseentlüftung anbringen. Schelle (B) mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

**Spezifikation**

Schelle (B)—Drehmo-  
ment.....8 N·m (71 lb·in)

A—Auspuffrohr

B—Schelle



Einbau des Auspuffrohrs

RG29551 —UN—08JUN17

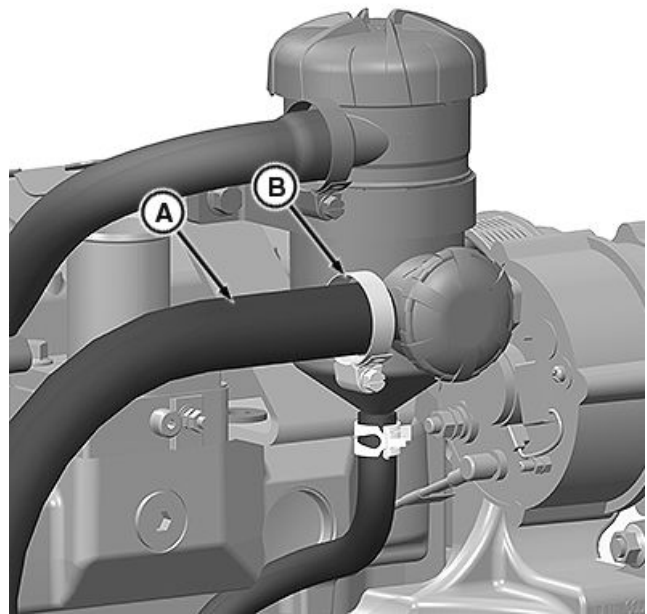
SY67302,0000189 -29-16AUG17-5/5

## Offenes Kurbelgehäuse-Entlüftungssystem – Ausbau (6068)

1. Schelle (B) lösen und Auspuffrohr (A) entfernen. Auf Beschädigung überprüfen und nach Bedarf ersetzen.

A—Auspuffrohr

B—Schelle



Ausbau des Auspuffrohrs

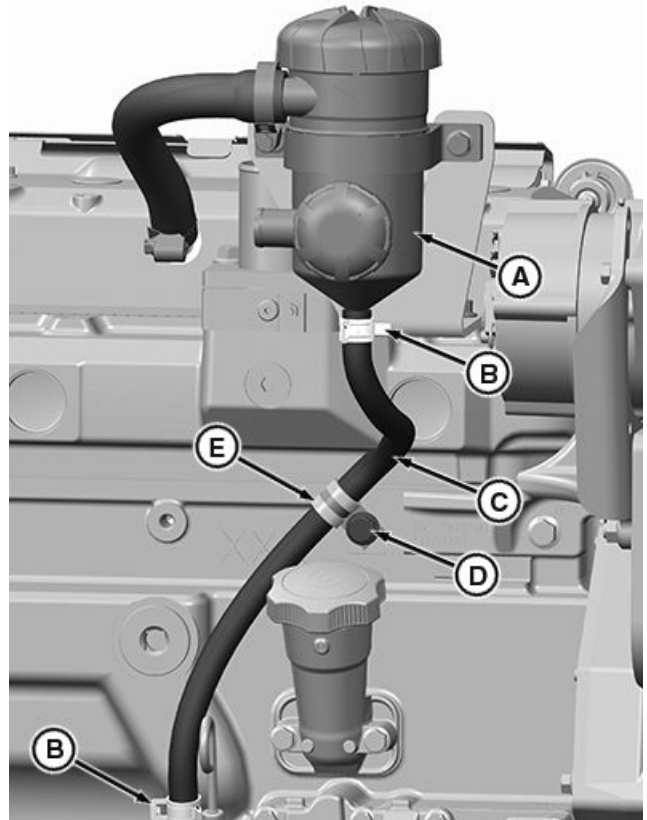
RG29551—UN—08JUN17

SY67302,000018A -29-16AUG17-1/5

2. Schlauchschellen (B) lösen, Sechskantschraube (D) und Ölablassschlauch (C) entfernen. Schlauch auf Beschädigung überprüfen und nach Bedarf ersetzen.

A—Filter der offenen  
Kurbelgehäuseentlüftung  
B—Schlauchschelle (2 St.)  
C—Ölablassschlauch

D—M10 x 25 mm-Sechskant-  
schraube  
E—P-Schelle



Ausbau des Ölablassschlauchs

RG29550—UN—08JUN17

Fortsetzung nächste Seite

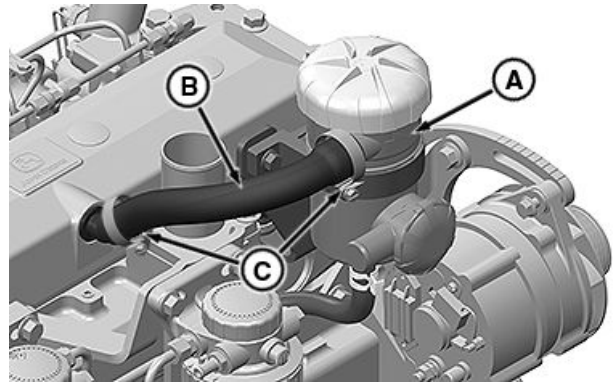
SY67302,000018A -29-16AUG17-2/5



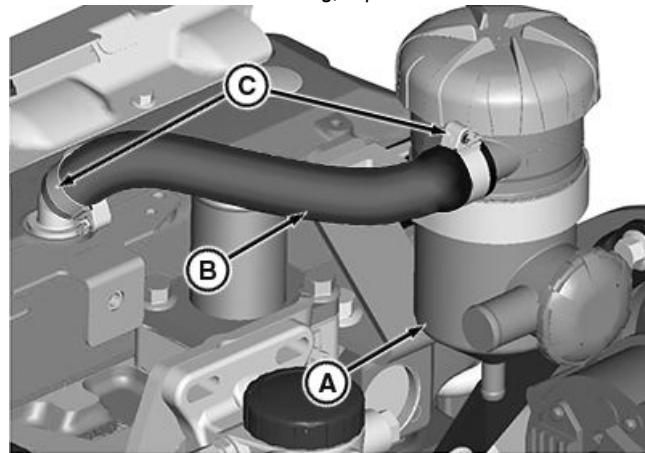
3. Schellen (C) lösen und den Öleinlassschlauch (B) abnehmen. Auf Beschädigung überprüfen und nach Bedarf ersetzen.

A—Filter der offenen Kurbelgehäuseentlüftung  
B—Einlassschlauch der offenen Kurbelgehäuseentlüftung

C—Schelle (2 St.)



Ausbau des Einlassschlauchs der offenen Kurbelgehäuseentlüftung, Option A



Ausbau des Einlassschlauchs der offenen Kurbelgehäuseentlüftung, Option B

Fortsetzung nächste Seite

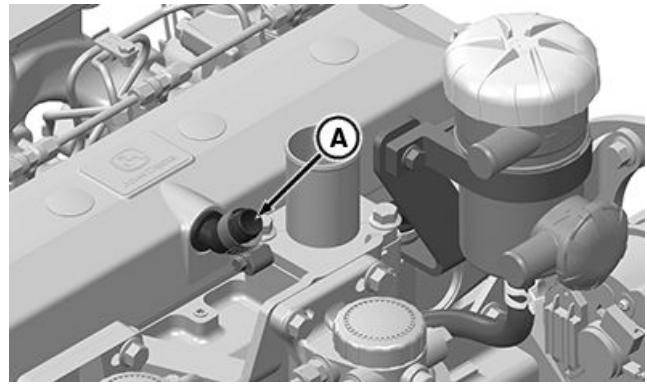
SY67302,000018A -29-16AUG17-3/5

RG29547 —UN—08JUN17

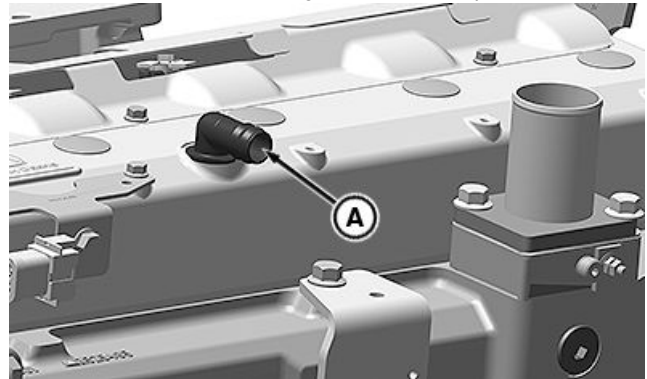
RG29549 —UN—08JUN17

4. Bei Bedarf das Entlüftungswinkelstück (A) entfernen.

**A—Entlüftungswinkelstück**



Anbau des Entlüftungswinkelstücks, Option A



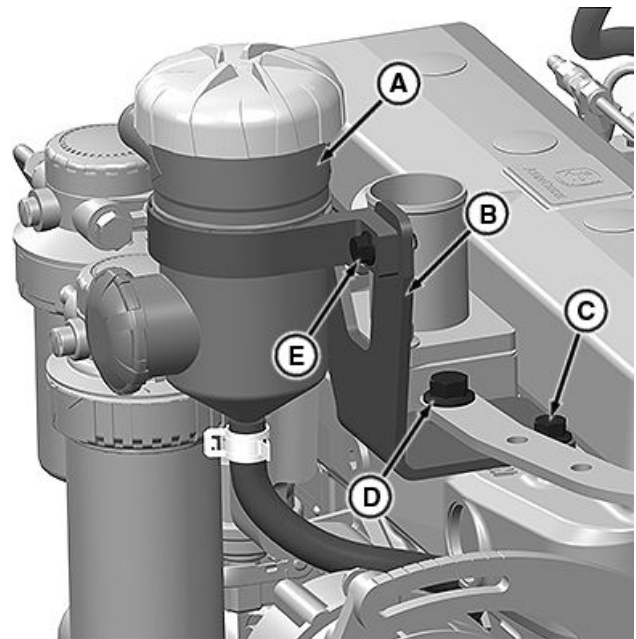
Anbau des Entlüftungswinkelstücks, Option B

SY67302,000018A -29-16AUG17-4/5

5. Sechskantschrauben (E) lösen und entfernen. Filter der offenen Kurbelgehäuseentlüftung von Halterung (B) entfernen.
6. Bei Bedarf die Sechskantschrauben (C und D) und Halterung (B) entfernen.
7. Den Filtereinsatz der offenen Kurbelgehäuseentlüftung auf übermäßigen Verschleiß prüfen.
8. Das Filtergehäuse auf Risse und Beschädigung prüfen. Nach Bedarf ersetzen.

**A—Filter der offenen Kurbelgehäuseentlüftung**  
**B—Halterung**  
**C—Sechskantschraube M10 x 16 mm**

**D—M12 x 35 mm-Sechskantschraube**  
**E—Sechskantschraube M8 x 25 mm (2 St.)**



Filter der offenen Kurbelgehäuseentlüftung

SY67302,000018A -29-16AUG17-5/5

## Kurbelgehäuse-Entlüftungsschlauch – Einbau (6068)

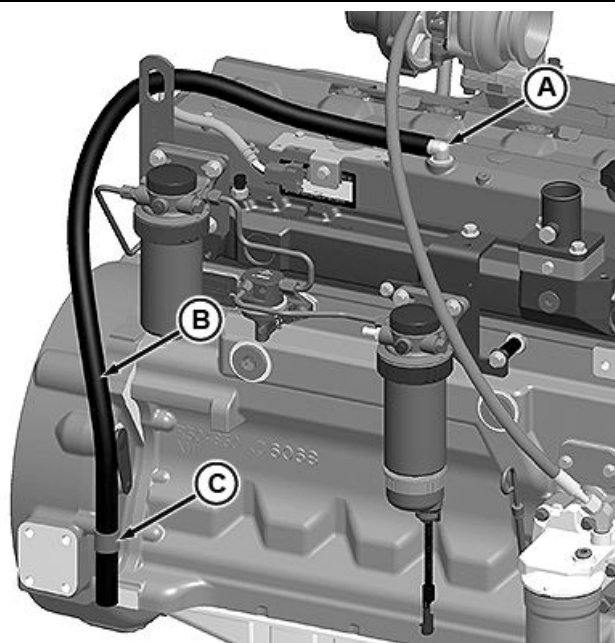
Verbrauchsmaterialien:

- Befestigungsschelle

1. Entlüftungsschlauch-Winkelstück (A) in die Zylinderkopfhaube einbauen.
2. Winkelstück so ausrichten, dass es zur Rückseite des Motors weist.
3. Entlüftungsschlauch (B) am Entlüftungsschlauch-Winkelstück anbringen. Entlüftungsschlauch (B) entlang der Oberseite der Zylinderkopfhaube, auf der Innenseite der Hebestrebe und an der rechten Motorseite nach unten verlegen.

A—Entlüftungsschlauch-Winkelstück  
B—Entlüftungsschlauch

C—Befestigungsschelle



Kurbelgehäuse-Entlüftungsschlauch

AT89373.0000C3C -29-22DEC15-1/2

RG27730—UN—21DEC15

**HINWEIS:** Die Stelle der Befestigungsschelle ist je nach Ausführung unterschiedlich.

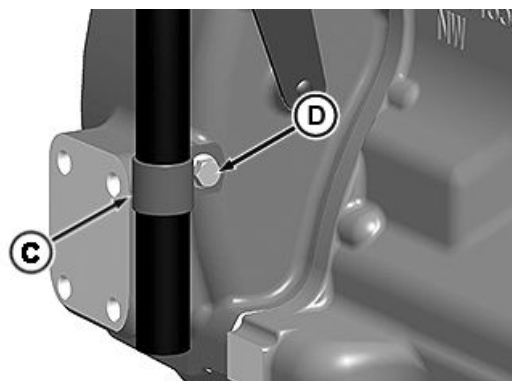
4. Befestigungsschelle (C) an der rechten Seite des Schwungradgehäuses anbringen.
5. Sechskantschraube (D) mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

### Spezifikation

Sechskantschraube—Drehmoment..... 35 N·m (26 lb·ft)

C—Befestigungsschelle

D—Sechskantschraube



Befestigungsschelle für Entlüftungsschlauch

AT89373.0000C3C -29-22DEC15-2/2

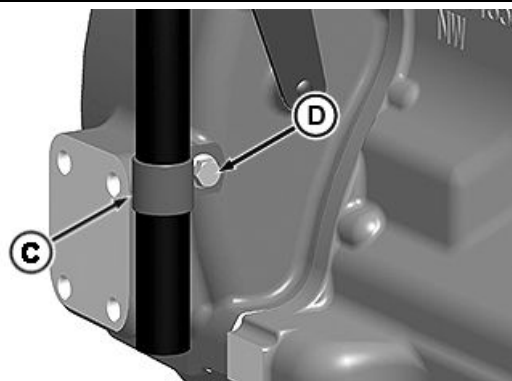
RG27731—UN—21DEC15

## Kurbelgehäuse-Entlüftungsschlauch – Ausbau (6068)

1. Sechskantschraube (D) von Befestigungsschelle (C) entfernen.

C—Befestigungsschelle

D—Sechskantschraube



Befestigungsschelle für Entlüftungsschlauch

Fortsetzung nächste Seite

AT89373.0000C3D -29-30MAR16-1/2

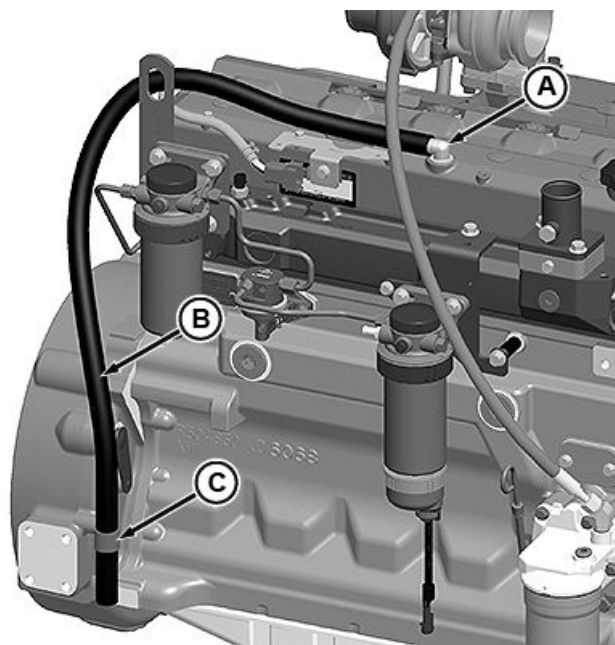
RG27731—UN—21DEC15

2. Befestigungsschelle (C) entfernen und von Entlüftungsschlauch (B) trennen.
3. Bei Bedarf Entlüftungsschlauch (B) und Entlüftungsschlauch-Winkelstück (A) entfernen.

A—Entlüftungsschlauch-  
Winkelstück

C—Befestigungsschelle

B—Entlüftungsschlauch



Kurbelgehäuse-Entlüftungsschlauch

AT89373.0000C3D -29-30MAR16-2/2

RG27730—UN—21DEC15

## Messstabrohr und Messstab – Einbau (6068)

Spezialwerkzeuge:

- JDG965 – Messstabrohr-Treibwerkzeug oder JDG1146 – Einbauwerkzeug für Messstabverschraubung

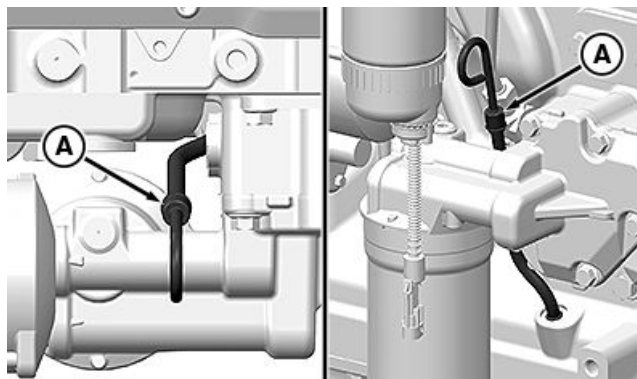
Verbrauchsmaterialien:

- Loctite 609

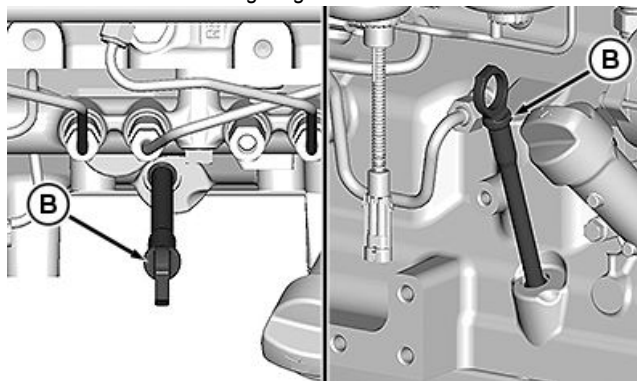
*HINWEIS: Je nach Ausführung kann sich das Rohr auf der rechten oder linken Seite des Motorblocks befinden und gebogen oder gerade sein. Das Rohr kann bei einigen Anwendungen auch mit einem Rückschlagventil ausgestattet werden.*

A—Gebogenes Messstabrohr

B—Gerades Messstabrohr



Rechtes gebogenes Messstabrohr



Linkes gerades Messstabrohr

Fortsetzung nächste Seite

AT89373.0000C3E -29-16AUG17-1/3

RG27284—UN—24JUN15

RG27285—UN—24JUN15

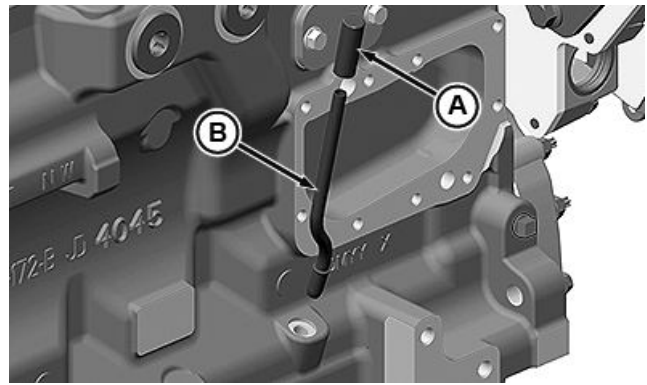
### Messstabrohr ohne Rückschlagventil

**WICHTIG:** Ein beim Ausbau beschädigtes Messstabrohr nicht wieder verwenden.

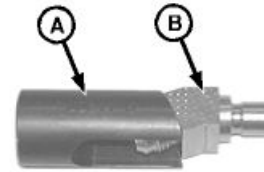
1. Den unteren Außenumfang des Messstabrohrs mit Loctite 609 bestreichen.
2. Das rechte Messstabrohr (A) mit der ersten Biegung zur Rückseite des Motors und der Mittelebene der ersten Biegung parallel zur Mittellinie der Kurbelwelle platzieren. Auf ähnliche Weise das linke Messstabrohr mit der ersten Biegung zur Rückseite des Motors und der Mittelebene der ersten Biegung parallel zur Mittellinie der Kurbelwelle ausrichten.
3. Treibwerkzeug für Messstabrohr JDG965 oder JDG1146 über dem Messstabrohr anordnen und das Messstabrohr eintreiben, bis die Schulter auf der Ansenkung der Zylinderblock-Messstabrohrbohrung aufliegt.

A—Treibwerkzeug für Ölmesstab

B—Messstabrohr



JDG965



JDG1146

RG27664—UN—08DEC15

RG9115—UN—02APR98

AT89373,0000C3E -29-16AUG17-2/3

### Messstabrohr mit Rückschlagventil

**WICHTIG:** Ein beim Ausbau beschädigtes Messstabrohr nicht wieder verwenden.

1. Den unteren Außenumfang des Messstabrohrs (B) mit Loctite 609 bestreichen.

**WICHTIG:** Das Messstabrohr so ausrichten, dass zwischen Motorblock und Rückschlagventil ein Abstand von ca. 10 mm vorhanden ist.

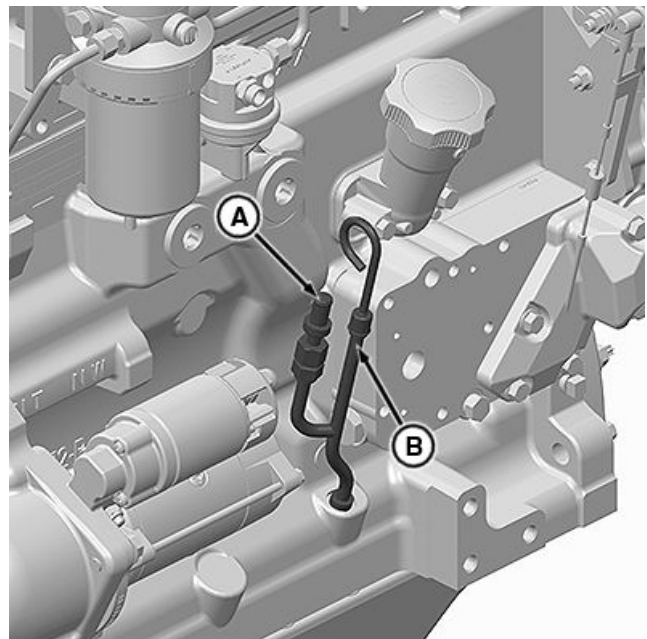
2. Treibwerkzeug für Messstabrohr JDG965 oder JDG1146 über dem Messstabrohr anordnen und das Messstabrohr mit dem Messstab eintreiben, bis die Schulter auf der Ansenkung der Zylinderblock-Messstabrohrbohrung aufliegt.

**WICHTIG:** Beschädigung des Messstabrohrs verhindern. Während des Einbaus des Rückschlagventils das Rohr sorgfältig halten.

3. Rückschlagventil (A) wie dargestellt am Messstabrohr (B) anbringen. Mit dem vorgeschriebenen Drehmoment festziehen.

#### Spezifikation

Rückschlagventil—Drehmoment..... 50 N·m (37 lb·ft)



Messstabrohr mit Rückschlagventil

A—Rückschlagventil

B—Messstabrohr

RG29544—UN—08JUN17

AT89373,0000C3E -29-16AUG17-3/3

## Messstabrohr und Messstab – Ausbau (6068)

Spezialwerkzeuge:

- D01061AA – Schlagabzieher-Satz

**WICHTIG:** Darauf achten, dass die Messstabrohr-  
öffnung im Zylinderblock beim Ausbauen  
nicht zerkratzt wird.

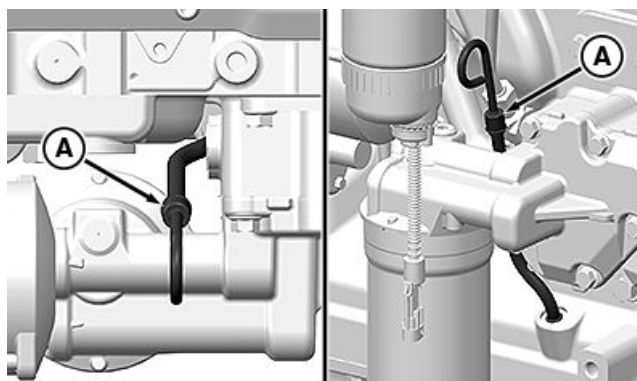
**WICHTIG:** Die Ausrichtung des Meßstabrohrs  
in den Motoren unterscheidet sich je nach  
Ausführung. Markierungen auf dem Rohr  
und dem Zylinderblock anbringen, um die  
richtige Ausrichtung beim Wiedereinbau  
des Rohrs zu gewährleisten.

1. Den Messstab aus dem Rohr ziehen.

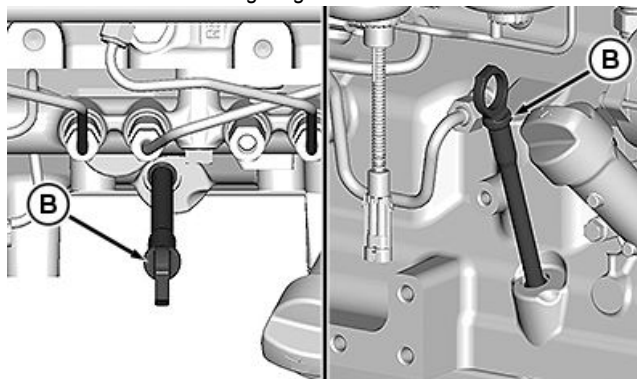
*HINWEIS:* Je nach Ausführung kann sich das Rohre  
auf der rechten oder linken Seite des Motorblocks  
befinden und gebogen oder gerade sein. Das Rohr  
kann bei einigen Anwendungen auch mit einem  
Rückschlagventil ausgestattet werden.

2. Messstabrohr (A oder B) mit Schlagabzieher-Satz  
D01061AA aus dem Zylinderblock ausbauen. Ein  
beschädigtes Messstabrohr nicht wiederverwenden.

A—Gebogenes Messstabrohr    B—Gerades Messstabrohr



Rechtes gebogenes Messstabrohr



Linkes gerades Messstabrohr

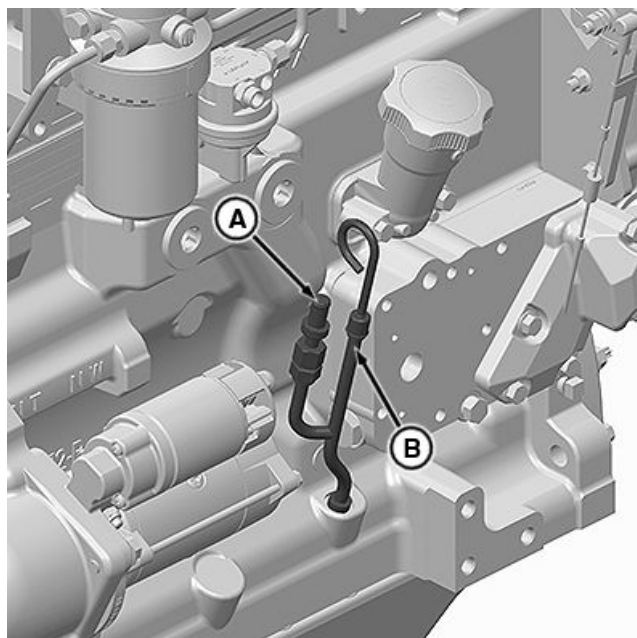
RG27284 —UN—24JUN15

RG27285 —UN—24JUN15

AT89373,0000C3F -29-16AUG17-1/2

3. Das Rückschlagventil (A), falls vorhanden, vom  
Messstabrohr (B) entfernen, prüfen und bei Bedarf  
ersetzen.

A—Rückschlagventil    B—Messstabrohr



Messstabrohr mit Rückschlagventil

RG29544 —UN—08JUN17

AT89373,0000C3F -29-16AUG17-2/2

## Ölkühler-Baugruppe – Einbau (6068)

Verbrauchsmaterialien:

- SAE30W-Dieselmotoröl
- Loctite 242
- O-Ring
- Dichtung

**HINWEIS:** Bei bestimmten Motoren kann es erforderlich sein, das Ölkühlergehäuse zu ersetzen, wenn der ursprüngliche Motorblock durch einen Kurzmotor ersetzt wird. Das zuständige Servicezentrum kontaktieren, um die richtige Ersatzteilnummer zu erhalten.

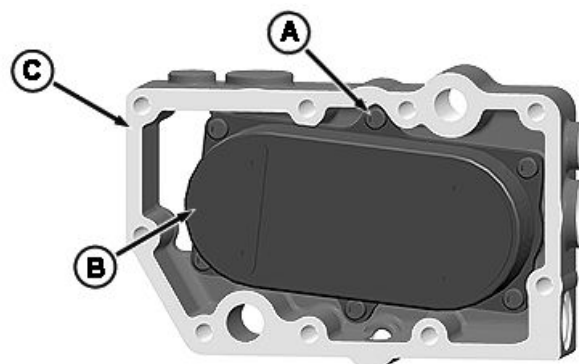
1. Neue O-Ringe (D) mit sauberem Motoröl schmieren.
2. Loctite 242 auf die Sechskantschrauben des Ölkühlers (A) auftragen und Ölkühler (B) in Gehäuse (C) einbauen. Alle Innensechskantschrauben handfest anziehen und dann in der dargestellten Reihenfolge mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

### Spezifikation

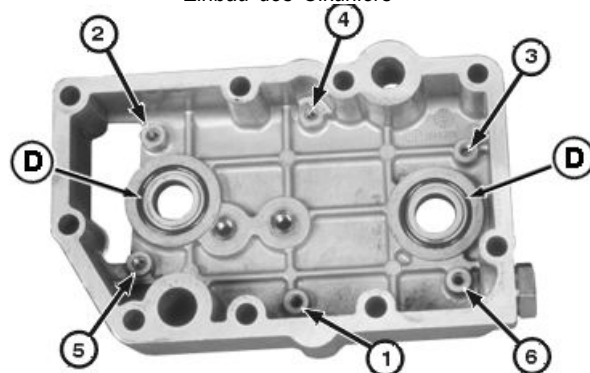
Innensechskantschrauben, Ölkühler an Gehäuse—Drehmoment..... 12 N·m (106 lb·in)

A—Ölkühler-Sechskantschraube (6 St.)  
B—Ölkühler

C—Ölkühlergehäuse  
D—O-Ring (2 St.)



Einbau des Ölkühlers



Anzugsreihenfolge für Ölkühler

RG27321—UN—22SEP15

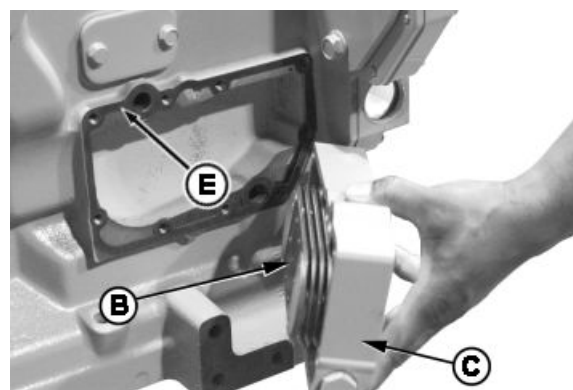
RG27319—UN—22SEP15

AT89373,0000C40 -29-07APR16-1/3

3. Neue Dichtung (E) und Ölkühlergehäuse-Baugruppe (B und C) mit zwei Führungzapfen am Zylinderblock anbringen. Sicherstellen, dass die Dichtung richtig mit den Bohrungen für die Sechskantschrauben ausgerichtet ist.

B—Ölkühler  
C—Ölkühlergehäuse

E—Dichtung



Ölkühler und Gehäuse

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000C40 -29-07APR16-2/3

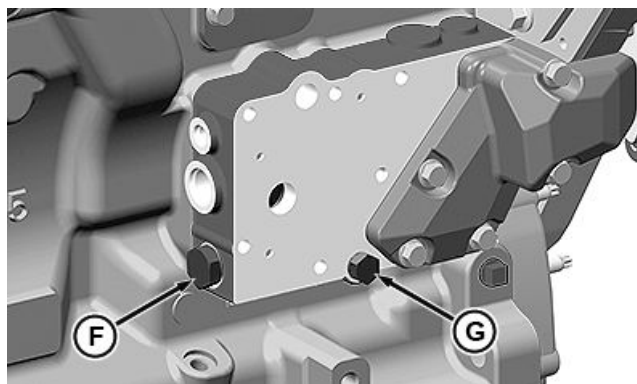
RG27320—UN—22SEP15

4. Falls ausgebaut, O-Ringe für Stopfen (F und G) prüfen. Bei Bedarf ersetzen.
5. Falls ausgebaut, Stopfen (F und G) mit O-Ringen anbringen. Mit dem vorgeschriebenen Drehmoment festziehen.

#### Spezifikation

Ölkühlerstopfen (F und G)—Drehmoment..... 14 N·m (124 lb·in)

6. Öleinfülladapter – Einbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 060, durchführen.
7. Ölfilterkopf – Einbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 060, durchführen.



Ölkühlergehäuse und Kühlmitteladapter

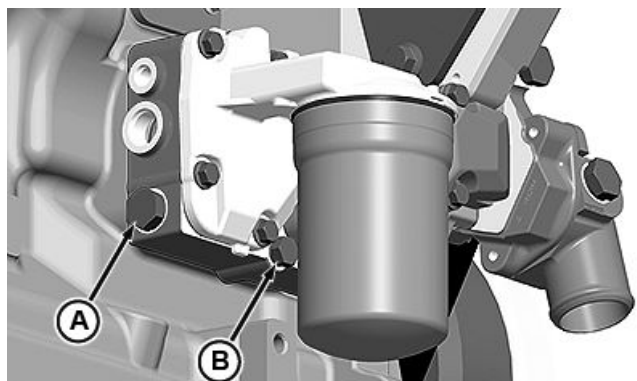
F—Stopfen

G—Stopfen

AT89373,0000C40 -29-07APR16-3/3

### Ölkühler-Baugruppe – Ausbau und Prüfung (6068)

1. Ölkühler-Ablassstopfen (A und B) entfernen und das Kühlmittel ablassen. O-Ringe an Ölkühler-Ablassstopfen prüfen und bei Bedarf ersetzen.
2. Öleinfülladapter – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 060, durchführen.
3. Ölfilterkopf – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 060, durchführen.



Ölkühler-Ablassstopfen

A—Kühlmittelablassstopfen

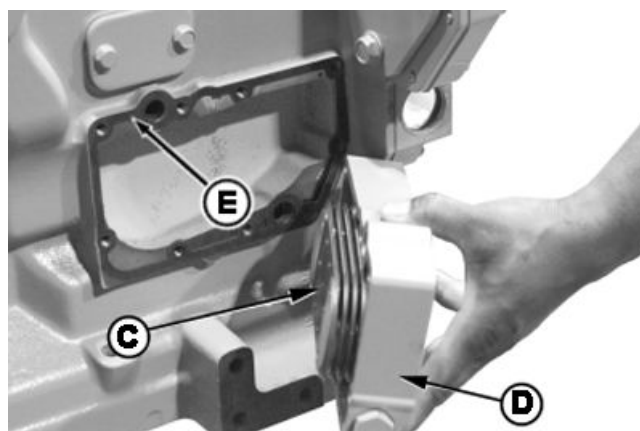
B—Kühlmittelablassstopfen

AT89373,0000C41 -29-07APR16-1/3

4. Ölkühlergehäuse (D) und Dichtung (E) entfernen.
5. Ölkühler (C) ausbauen.
6. Ölkühler (im Gehäuse eingebaut dargestellt) auf Beschädigung, Verstopfung und Undichtheit, die zum Vermischen von Öl und Kühlmittel führen kann, prüfen.
7. Den Ölkühler in Gegenrichtung spülen, um sämtliche Rückstände aus dem Wärmetauscherblock zu entfernen.

**HINWEIS:** Eine Druckprüfung des Ölkühlers in Flüssigkeit mit Pressluft durchführen, falls Verdacht auf eine Vermischung von Öl und Kühlmittel besteht.

8. Der Ölkühler darf nicht undicht sein, wenn ein Luftdruck von 140 – 170 kPa (1,4 – 1,7 bar) (20 – 25 psi) mindestens 30 Sekunden lang beaufschlagt wird.
9. Ölkühlergehäuse (D) prüfen.



Ausbau des Ölkühlergehäuses

C—Ölkühler

D—Ölkühlergehäuse

E—Dichtung

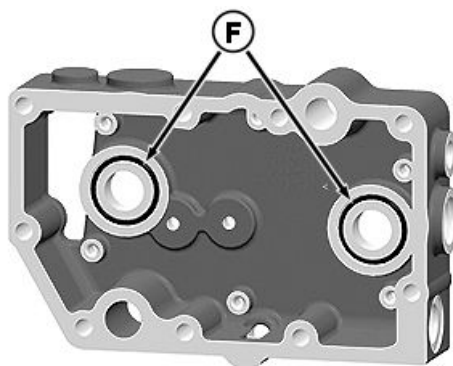
Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000C41 -29-07APR16-2/3



10. O-Ringe (F) entfernen und Oberflächenbeschaffenheit der O-Ring-Nuten prüfen. Wenn mit einem Fingernagel feststellbare Grate vorhanden sind, das Ölkühlergehäuse ersetzen. Gehäuse auch ersetzen, wenn die Porosität in den Nuten größer als 0,5 mm (0.020 in) ist.
11. Teile nach Bedarf ersetzen. NICHT versuchen, den Ölkühler zu reparieren.

F—O-Ring (2 St.)



Ausbau des O-Rings

AT89373,0000C41 -29-07APR16-3/3

RG27325—UN—08JUL15

## Öleinfülladapter – Ausbau (6068)

Spezialwerkzeuge:

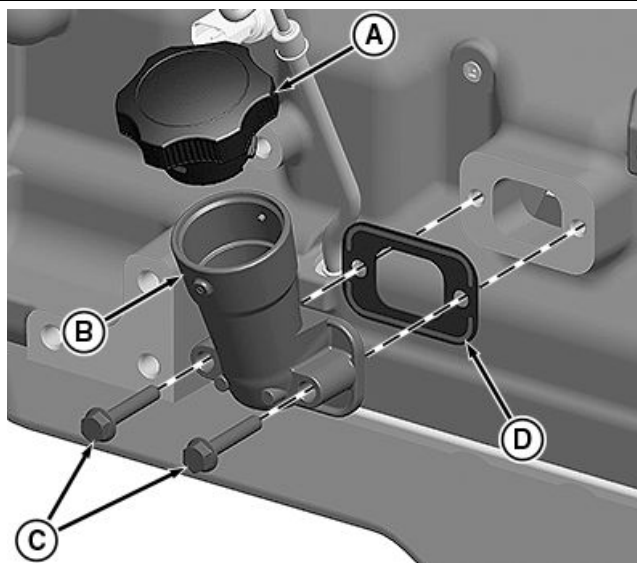
- D01061AA – Schlagabzieher-Satz

*HINWEIS: Einige Motoren sind mit einem Öleinfülldeckel an der Zylinderkopfhaube ausgestattet. An diesen Motoren befindet sich kein Öleinfülladapter.*

1. Sechskantschrauben (C) lösen und entfernen.
2. Öleinfülladapter (B) und Dichtung (D) entfernen. Bei Bedarf Öleinfülldeckel (A) entfernen.
3. Dichtung (D) prüfen und bei Bedarf ersetzen.

A—Öleinfülldeckel  
B—Öleinfülladapter

C—Sechskantschraube (2 St.)  
D—Dichtung



Ausbau des Öleinfülladapters

AT89373,0000C42 -29-22MAR16-1/1

RG27660—UN—04DEC15

## Öleinfülladapter – Einbau (6068)

Verbrauchsmaterialien:

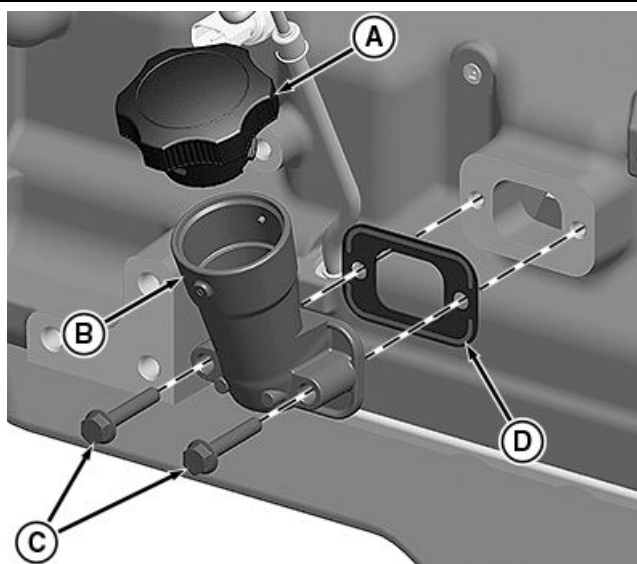
- Motoröl SAE 30W oder Hydrite
- Seifenlauge
- Vaseline
- Loctite 592

**HINWEIS:** Einige Motoren sind mit einem Öleinfülldeckel an der Zylinderkopfhaube ausgestattet. An diesen Motoren befindet sich kein Öleinfülladapter.

1. O-Ring unter Öleinfülldeckel (A) mit sauberem SAE 30W-Motoröl, Seifenwasser, Hydrite oder Vaseline schmieren.
2. Öleinfülldeckel (A) am Öleinfülladapter (B) anbringen und handfest anziehen.
3. Neue Dichtung (D) wie dargestellt am Öleinfülladapter (B) anbringen.
4. Loctite 592 auf Sechskantschrauben (C) auftragen und mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

### Spezifikation

Sechskant-  
schraube—Drehmo-  
ment..... 35 N·m (26 lb·ft)



Einbau des Öleinfülladapters

A—Öleinfülldeckel  
B—Öleinfülladapter

C—Sechskantschraube (2 St.)  
D—Dichtung

RG27660 —UN—04DEC15

AT89373.0000C43 -29-08DEC15-1/1

## Ölfilter-Umgehungsventil – Einbau (6068)

Spezialwerkzeuge:

- D01045AA – Haupttreibwerkzeugsatz für Lager und Dichtungen

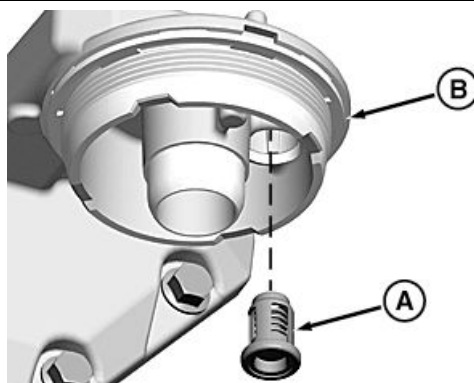
Verbrauchsmaterialien:

- Ölfilter-Umgehungsventil

1. Mit der entsprechenden Scheibe bzw. dem entsprechenden Treibwerkzeug aus dem Haupttreibwerkzeugsatz für Lager und Dichtungen D01045AA das NEUE Ölfilter-Umgehungsventil (A) in den Ölfilterkopf (B) einbauen, bis es sitzt.

**WICHTIG:** Mögliche Beschädigung der Motorkomponenten vermeiden. Rückstände und Metallgrate vom Ölfilterkopf und den Ölkanälen entfernen, um eine Verschmutzung des Motorölkreises zu verhindern.

2. Sämtliches Material entfernen, das durch das Eindrücken des Ölfilterumgehungsventils entstanden ist.



Einbau des Ölfilter-Umgehungsventils

A—Ölfilterumgehungsventil

B—Ölfilterkopf

3. Falls ausgebaut, Ölfilterkopf – Einbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 060, durchführen.

RG21685 —UN—25JUN12

AT89373.0000C44 -29-03DEC15-1/1

## Ölfilter-Umgehungsventil – Ausbau (6068)

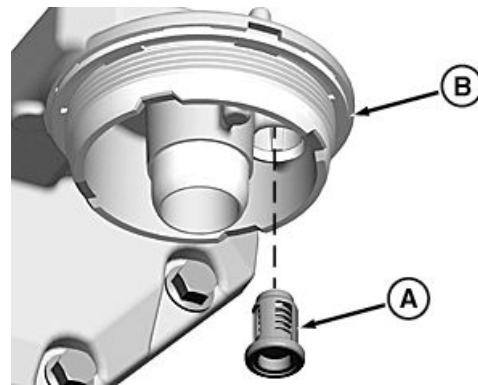
Spezialwerkzeuge:

- Schlagabzieher-Satz D01061AA

1. Bei Bedarf Ölfilterkopf – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 060, durchführen.
2. Ölfilter von Ölfilterkopf (B) entfernen.

**HINWEIS:** Ventilkolben leicht zusammendrücken, um das Abziehwerkzeug einzusetzen.

3. Mit Schlagabzieher-Satz D01061AA das Ölfilter-Umgehungsventil (A) aus dem Ölfilterkopf (B) entfernen. Gebrauchtes Ölfilter-Umgehungsventil entsorgen.
4. Ölfilterkopf (B) auf etwaige Schäden an der Bohrung des Ölfilter-Umgehungsventils prüfen. Ölfilterkopf (B) ersetzen, falls irgendwelche Schäden festgestellt werden.



Ausbau des Ölfilterumgehungsventils

A—Ölfilterumgehungsventil

B—Ölfilterkopf

RG21685—UN—25JUN12

AT89373.0000C45 -29-03DEC15-1/1

## Ölfilterkopf – Einbau (6068)

Verbrauchsmaterialien:

- Gummi-Schmiermittel P-80®
- Seifenlauge
- Motorölfilter
- O-Ring

### Standardkonfiguration

1. Falls ausgebaut, Ölfilter-Umgehungsventil – Einbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 060, durchführen.
2. Dichtung (B) des Ölfilterkopfs anbringen und Ölfilterkopf (A) mit Sechskantschrauben (C und D) montieren. Schrauben mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

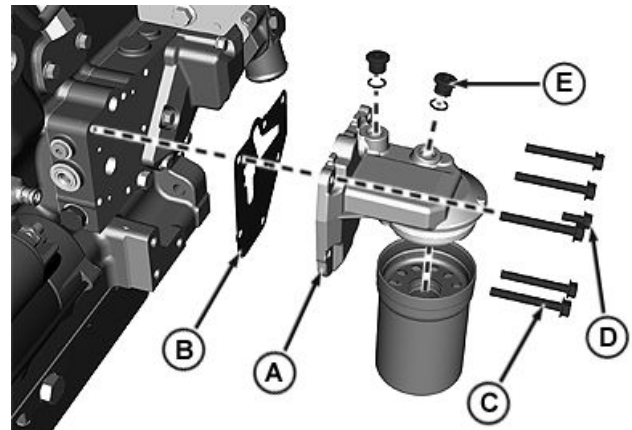
#### Spezifikation

Sechskantschraube des Ölfilterkopfs—Drehmoment..... 37 N·m (27 lb·ft)

3. Falls ausgebaut, Stopfen (E) des Ölfilterkopfs mit O-Ringen in Ölfilterkopf (A) einbauen. Stopfen des Ölfilterkopfs mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

#### Spezifikation

Stopfen des Ölfilterkopfs—Drehmoment..... 30 N·m (22 lb·ft)



Ölfilterkopf (Standardkonfiguration)

A—Ölfilterkopf

B—Ölfilterkopf-Flachdichtung

C—Lange Sechskantschraube (5 St.)

D—Kurze Sechskantschraube

E—Stopfen des Ölfilterkopfs (2 St.)

4. Ölfilterdichtung dünn mit Gummi-Schmiermittel P-80 bestreichen und Ölfilter einbauen. Ölfilter von Hand anziehen, bis er satt anliegt, und Ölfilter dann um eine weitere halbe bis dreiviertel Umdrehung drehen.

RG25226—UN—11MAR14

Fortsetzung nächste Seite

AT89373.0000C46 -29-02MAR18-1/10

## Hochgesetzte Konfiguration

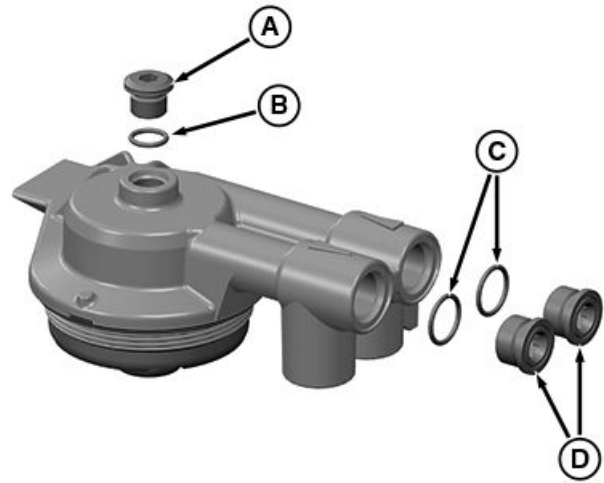
1. Falls ausgebaut, Ölfilter-Umgehungsventil – Einbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 060, durchführen.
2. Falls ausgebaut, Stopfen (A und D) des Ölfilterkopfs mit O-Ringen am Ölfilterkopf anbringen. Stopfen des Ölfilterkopfs mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

### Spezifikation

Stopfen des Ölfilterkopfs—Drehmoment..... 30 N·m (22 lb·ft)

A—Stopfen des Ölfilterkopfs  
B—O-Ring

C—O-Ring (2 St.)  
D—Stopfen des Ölfilterkopfs (2 St.)



Ölfilterkopf (hochgesetzte Konfiguration)

AT89373,0000C46 -29-02MAR18-2/10

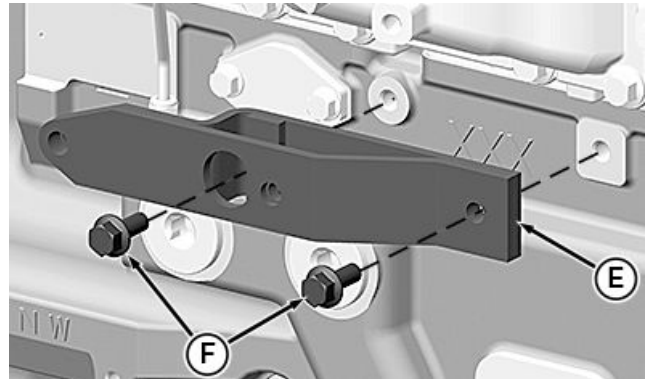
RG26417—UN—10OCT14

3. Falls ausgebaut, Halterung (E) des Ölfilterkopfs mit Sechskantschrauben (F) anbringen. Schrauben mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

### Spezifikation

Sechskant-schraube—Drehmoment..... 50 N·m (37 lb·ft)

E—Halterung des Ölfilterkopfs F—Sechskantschraube (2 St.)



Befestigungshalterung des Ölfilterkopfs (hochgesetzte Konfiguration)

Fortsetzung nächste Seite

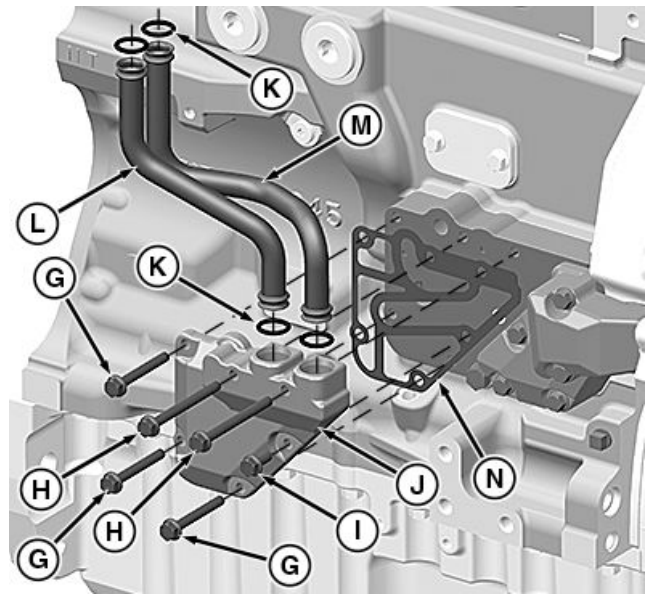
AT89373,0000C46 -29-02MAR18-3/10

RG26418—UN—10OCT14

**HINWEIS:** Mögliche Öllecks vermeiden. Schmutzige, unrunde oder beschädigte Anschlüsse können Öllecks verursachen. Vor dem Einbau den Innendurchmesser der Anschlüsse des Ölfilterkopfs und der Anschlüsse des Ölkühleradapters sowie den Außendurchmesser der Ölzulauf-/rücklaufrohre prüfen. Sicherstellen, dass die Ölzulauf-/rücklaufrohre sauber und trocken sind.

4. Neue O-Ringe (K) mit Seifenlauge oder Gummi-Schmiermittel P-80 schmieren und neue O-Ringe (K) an Ölrücklaufrohr (L) und Ölzulaufrohr (M) anbringen.
5. Ölrücklaufrohr (L) und Ölzulaufrohr (M) an Ölkühleradapterplatte (J) anbringen.

G—Sechskantschraube M8 x 65 mm (3 St.)  
H—Sechskantschraube M8 x 90 mm (2 St.)  
I—Sechskantschraube M8 x 20 mm  
J—Ölkühleradapterplatte  
K—O-Ring (4 St.)  
L—Ölrücklaufrohr  
M—Ölzulaufrohr  
N—Flachdichtung



Ölkühleradapterplatte

RG26419—UN—10OCT14

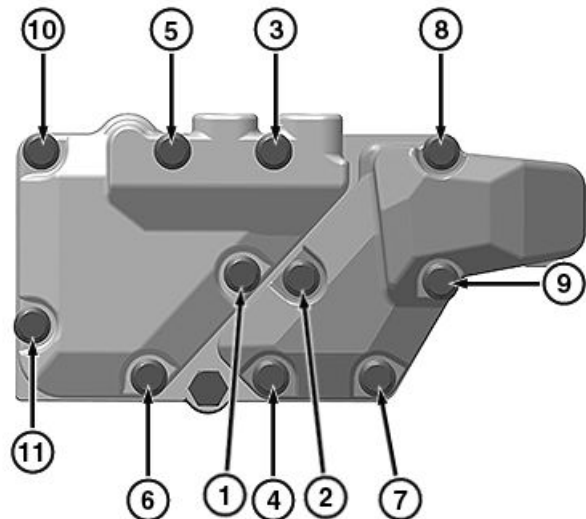
AT89373,0000C46 -29-02MAR18-4/10

**HINWEIS:** Mögliche Öllecks vermeiden. Falsch ausgerichtete Komponenten können Öllecks verursachen. Ölfilterkopf, Ölzulauf-/rücklaufrohre und Ölkühler-Kühlmitteladapterplatte ausrichten, bevor die Sechskantschrauben angezogen werden.

6. **NEUE** Dichtung (N) und Ölkühleradapterplatte (J) mit Ölröhren unter Verwendung der Ölkühleradapter-Sechskantschrauben (G, H und I) am Ölkühlergehäuse montieren. Sechskantschrauben des Ölkühleradapters mit dem vorgeschriebenen Drehmoment in der dargestellten Reihenfolge anziehen.

#### Spezifikation

Sechskantschraube des Ölkühleradapters—Drehmoment..... 37 N·m (27 lb·ft)

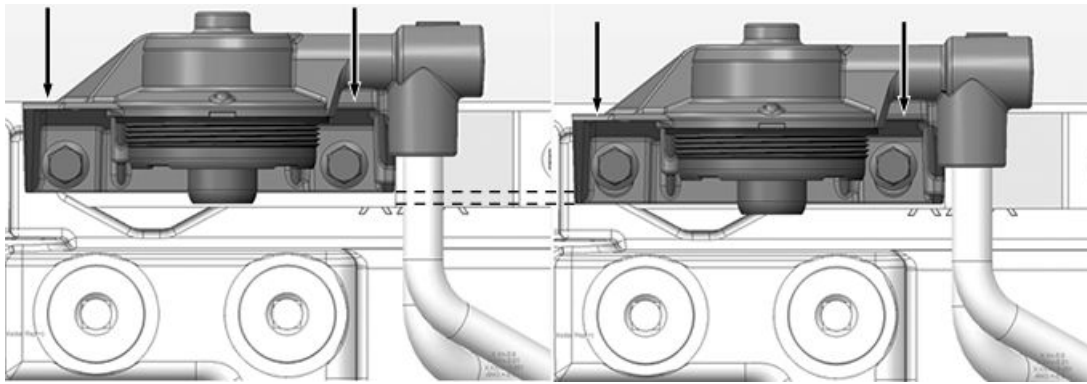


Anzugsreihenfolge

RG29462—UN—08MAY17

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000C46 -29-02MAR18-5/10



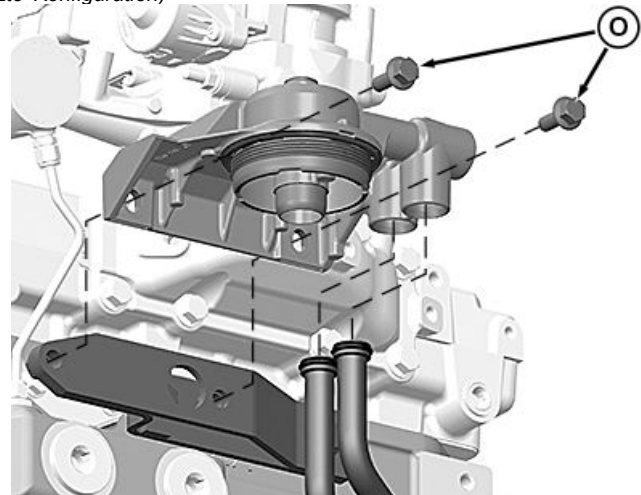
Ölfilterkopf (hochgesetzte Konfiguration)

7. Ölfilterkopf mit den Ölfilterkopf-Sechskantschrauben (O) lose an der Halterung des Ölfilterkopfs und den Ölrohren ausrichten. Ölfilterkopf nach unten drücken, damit er auf den Sechskantschrauben des Ölfilterkopfs sitzt. Ölfilterkopf-Sechskantschrauben mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

**Spezifikation**

Sechskantschraube des Ölfilterkopfs—Drehmoment..... 50 N·m (37 lb·ft)

O—Sechskantschraube des Ölfilterkopfs (2 St.)



Ölfilterkopf (hochgesetzte Konfiguration)

AT89373.0000C46 -29-02MAR18-6/10

RG26421 —UN—10OCT14

RG26420 —UN—10OCT14

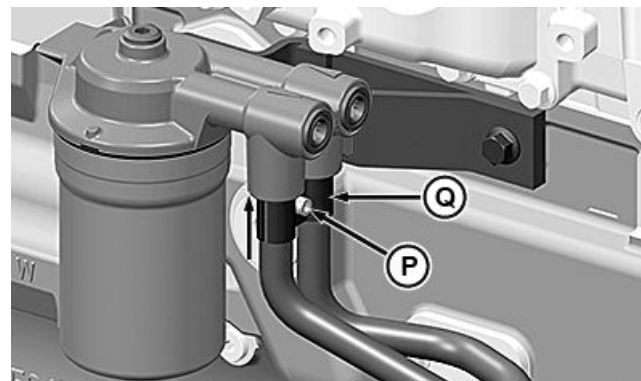
**HINWEIS:** Mögliche Öllecks vermeiden. Ausführungen mit langen Ölzulauf-/rücklaufrohren erfordern eine zusätzliche Ölrohrschelle. Bei Bedarf eine zusätzliche Schelle nahe an der Ölkühleradapterplatte anbringen.

8. Schelle (Q) und Sechskantschraube (P) anbringen. Sechskantschraube mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

**Spezifikation**

Sechskantschraube der Ölrohrschelle—Drehmoment.....9 N·m (80 lb·in)

9. Ölfilterdichtung dünn mit Gummi-Schmiermittel P-80 bestreichen und Ölfilter einbauen. Ölfilter von Hand anziehen, bis er satt anliegt, und Ölfilter dann um eine weitere halbe bis drei Viertel Umdrehung drehen.



Ölrohrschelle

P—Sechskantschraube

Q—Schelle

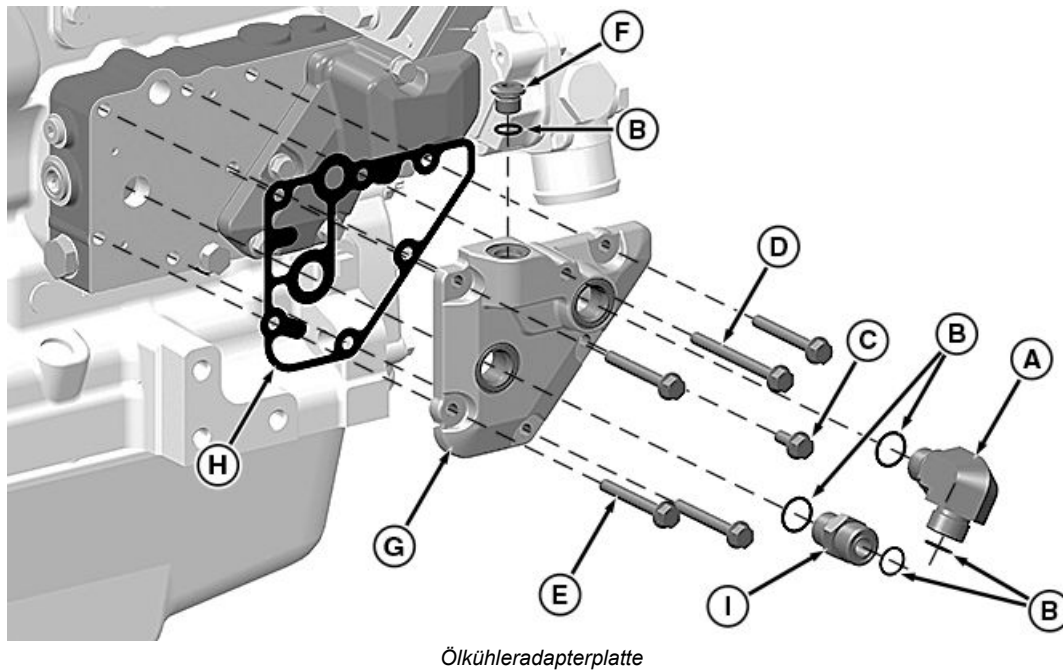
Fortsetzung nächste Seite

AT89373.0000C46 -29-02MAR18-7/10

RG26422 —UN—10OCT14

## Entfernt montierte Konfiguration

1. Falls ausgebaut, Ölfilter-Umgehungsventil – Einbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 060, durchführen.



RG26401 —UN—03OCT14

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000C46 -29-02MAR18-8/10

2. **NEUE** Dichtung (H) anbringen und Ölkühleradapterplatte (G) mit den Ölkühleradapterplatten-Sechskantschrauben (C, D und E) montieren. Sechskantschrauben der Ölkühleradapterplatte mit dem vorgeschriebenen Drehmoment in der dargestellten Reihenfolge anziehen.

#### Spezifikation

Ölkühleradapterplatten-Sechskantschraube—Drehmoment..... 37 N·m (27 lb·ft)

3. Falls ausgebaut, Stopfen der Ölkühleradapterplatte (F) mit **NEUEM** O-Ring (B) an Ölkühleradapterplatte (G) anbringen. Stopfen der Ölkühleradapterplatte mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

#### Spezifikation

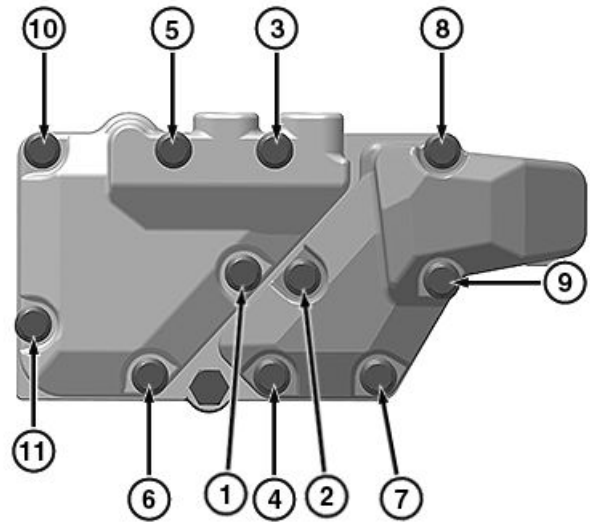
Stopfen der Ölkühleradapterplatte—Drehmoment..... 60 N·m (44 lb·ft)

**HINWEIS:** Mögliche Öllecks vermeiden. Schmutzige, unrunde oder beschädigte Anschlüsse können Öllecks verursachen. Vor dem Einbau den Innendurchmesser der Anschlüsse des Ölfilterkopfs und der Anschlüsse des Ölkühleradapters sowie den Außendurchmesser der Ölzulauf-/rücklaufschlauchenden prüfen.

4. Falls ausgebaut, gerade Verschraubung (I) der Ölkühleradapterplatte und 90°-Verschraubung (A) der Ölkühleradapterplatte mit **NEUEM** O-Ringen (B) an der Ölkühleradapterplatte anbringen. Anschlussstücke mit dem vorgeschriebenen Drehmoment festziehen.

#### Spezifikation

Verschraubung der Ölkühleradapterplatte—Drehmoment..... 110 N·m (81 lb·ft)



Anzugsreihenfolge

A—90°-Verschraubung der Ölkühleradapterplatte  
B—O-Ring (5 St.)  
C—Sechskantschraube M8 x 20 mm  
D—Sechskantschraube M8 x 90 mm  
E—Sechskantschraube M8 x 65 mm (4 St.)

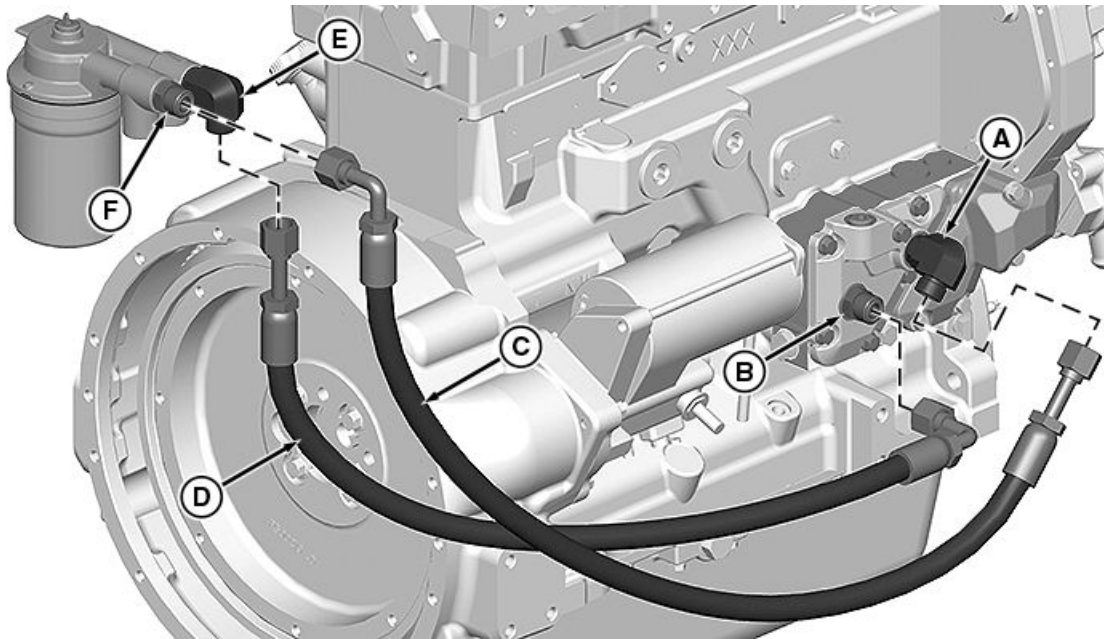
F—Stopfen der Ölkühleradapterplatte  
G—Ölkühleradapterplatte  
H—Flachdichtung  
I— Gerade Verschraubung der Ölkühleradapterplatte

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000C46 -29-02MAR18-9/10

RG29462 —UN—08MAY17





Schlauchverlegung

- A—90°-Verschraubung der Ölkühleradapterplatte  
B—Gerade Verschraubung der Ölkühleradapterplatte  
C—Ölfiler-Rücklaufschlauch  
D—Ölfiler-Zulaufschlauch  
E—90°-Verschraubung des Ölfilerkopfs  
F—Gerade Verschraubung des Ölfilerkopfs

5. Falls ausgebaut, gerade Verschraubung (F) des Ölfilerkopfs und 90°-Verschraubung (E) des Ölfilerkopfs mit **NEUEN** O-Ringen am Ölfilerkopf anbringen. Anschlussstücke mit dem vorgeschriebenen Drehmoment festziehen.

**Spezifikation**

Verschraubung des Ölfilerkopfs—Drehmoment..... 110 N·m (81 lb·ft)

**HINWEIS:** Sicherstellen, dass die Ölfiler-Zulauf-/Rücklaufschläuche sauber und trocken sind.

6. Ölfiler-Zulaufschlauch (D) an der geraden Verschraubung (B) der Ölkühleradapterplatte

und der 90°-Verschraubung des Ölfilerkopfs anbringen. Ölfiler-Rücklaufschlauch (C) an der 90°-Verschraubung (A) der Ölkühleradapterplatte und der geraden Verschraubung (F) des Ölfilerkopfs anbringen. Schlauchenden mit dem vorgegebenen Drehmoment festziehen.

**Spezifikation**

Ölfilterschlauch—Drehmoment..... 66 N·m (49 lb·ft)

7. Ölfilerdichtung dünn mit Gummi-Schmiermittel P-80 bestreichen und Ölfiler einbauen. Ölfiler von Hand anziehen, bis er satt anliegt, und Ölfiler dann um eine weitere halbe bis dreiviertel Umdrehung drehen.

AT89373,0000C46 -29-02MAR18-10/10

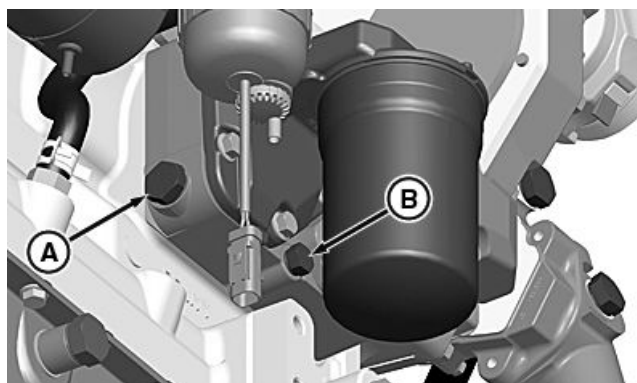
RG27451 —UN—20AUG15

## Ölfilterkopf – Ausbau (6068)

### Standardkonfiguration

**⚠ ACHTUNG:** Explosionsartiges Entweichen von Flüssigkeiten aus dem unter Druck stehenden Kühlsystem kann schwere Verbrennungen verursachen. Das Kühlmittel erst ablassen, wenn die Kühlmitteltemperatur unter die Betriebstemperatur abgefallen ist. Den Kühlsystem-Einfüllverschluss, den Kühlerverschluss oder das Ablassventil immer langsam lösen, um den Druck abzulassen.

1. Kühlmittel ablassen.
2. Den Ölfilter ausbauen.
3. Ölkühler-Kühlmittelablassstopfen (A) oder (B) entfernen.



Ölfilter-Baugruppe

A—Kühlmittel-Zugangsanschluss

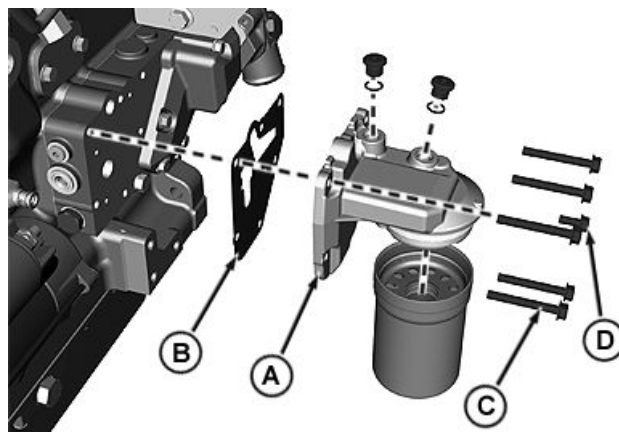
B—Kühlmittelablassstopfen

RG20147—UN—28MAR11

AT89373,0000C47 -29-25JAN16-1/9

4. Lange Sechskantschrauben (C), kurze Sechskantschraube (D) und Ölfilterkopf (A) mit Dichtung (B) entfernen.
5. Bei Bedarf Ölfilter-Umgehungsventil – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 060, durchführen.

A—Ölfilterkopf  
B—Ölfilterkopf-Dichtung

C—Sechskantschraube, lang  
(5 St.)  
D—Kurze Sechskantschraube


Ausbau des Ölfilteradapters

RG25237—UN—11MAR14

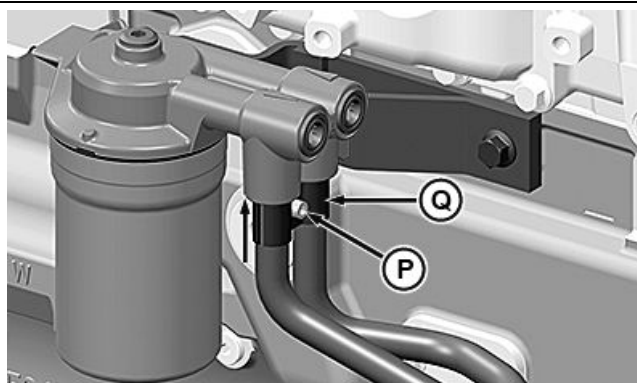
AT89373,0000C47 -29-25JAN16-2/9

### Hochgesetzte Konfiguration

1. Sechskantschraube (P) und Schelle (Q) entfernen.

P—Sechskantschraube

Q—Schelle



Ölrohrschelle

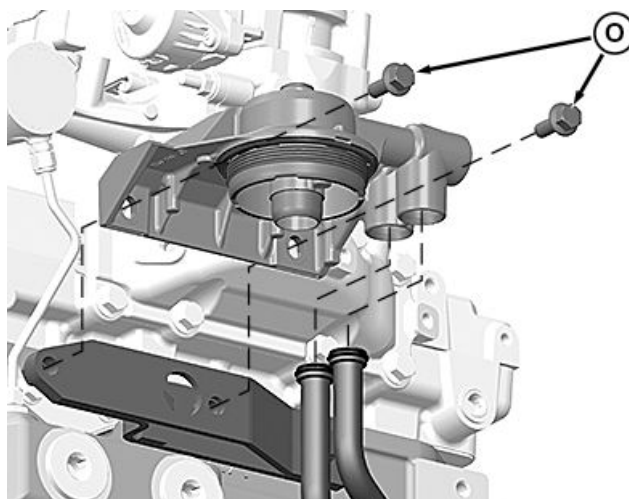
RG26422—UN—10OCT14

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000C47 -29-25JAN16-3/9

2. Sechskantschrauben (O) entfernen und dann den Ölfilterkopf entfernen, indem er hochgedrückt wird, bis die Ölrohre und der Ölfilterkopf voneinander getrennt sind.

O—M10 x 25 mm  
Sechskantschraube (2 St.)



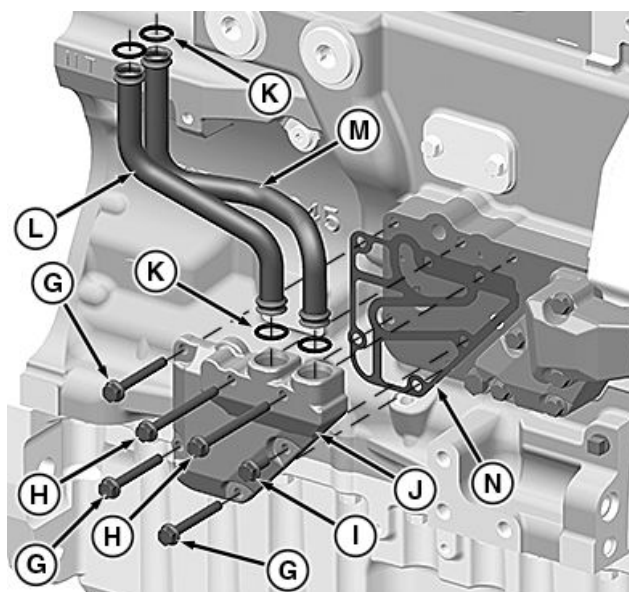
Ölfilterkopf

RG26420 —UN—10OCT14

AT89373,0000C47 -29-25JAN16-4/9

3. Ölrücklaufrohr (L) und Ölzulaufrohr (M) von Ölkühleradapterplatte (J) entfernen.
4. Bei Bedarf die O-Ringe (K) vom Ölrücklaufrohr (L) und Ölzulaufrohr (M) entfernen.
5. Ölkühleradapterplatte (J) und Dichtung (N) entfernen, indem sechs Sechskantschrauben (G, H und I) entfernt werden.

G—M8 x 65 mm Sechskantschraube (3 St.)  
H—M8 x 90 mm Sechskantschraube (2 St.)  
I—M8 x 20 mm Sechskantschraube  
J—Ölkühleradapterplatte  
K—O-Ring (4 St.)  
L—Ölrücklaufrohr  
M—Ölzulaufrohr  
N—Dichtung



Adapterplatte und Rohre

RG26419 —UN—10OCT14

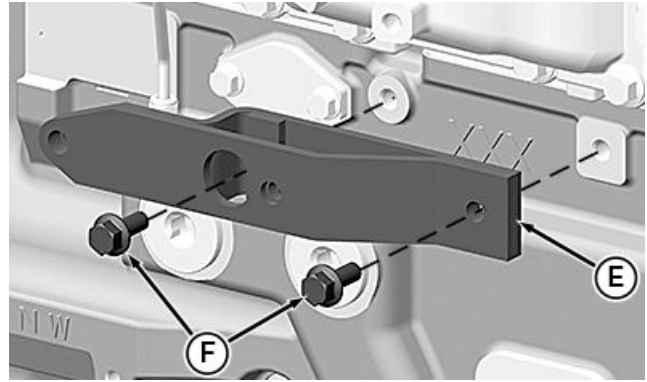
Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000C47 -29-25JAN16-5/9

6. Bei Bedarf Sechskantschrauben (F) Befestigungshalterung des Ölfilterkopfs (E) vom Motorblock entfernen.

E—Befestigungshalterung des Ölfilterkopfs

F—Sechskantschraube M10 x 25 mm (2 St.)



Befestigungshalterung des hochgesetzten Ölfilterkopfs

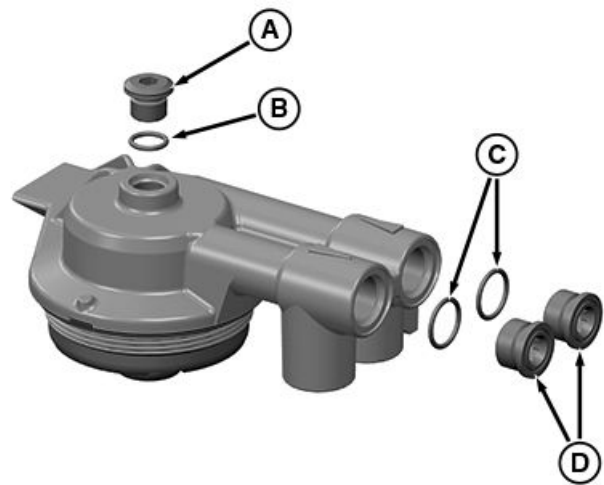
AT89373,0000C47 -29-25.JAN16-6/9

RG26418—UN—10OCT14

7. Bei Bedarf die entfernten Verschlusschrauben und O-Ringe (B und C) entfernen.

A—Stopfen  
B—O-Ring

C—O-Ring (2 St.)  
D—Stopfen (2 St.)



Verschlusschrauben des Ölfilterkopfs

AT89373,0000C47 -29-25.JAN16-7/9

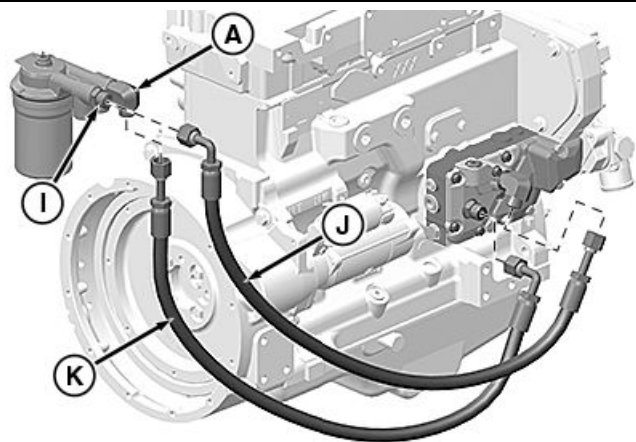
RG26417—UN—10OCT14

## Entfernt montierte Konfiguration

1. Ölfilterschläuche (J und K) entfernen.

A—90°-Adapteranschluss  
I—Gerade Verschraubung

J—Ölfilter-Rücklaufschlauch  
K—Ölfilter-Zulaufschlauch

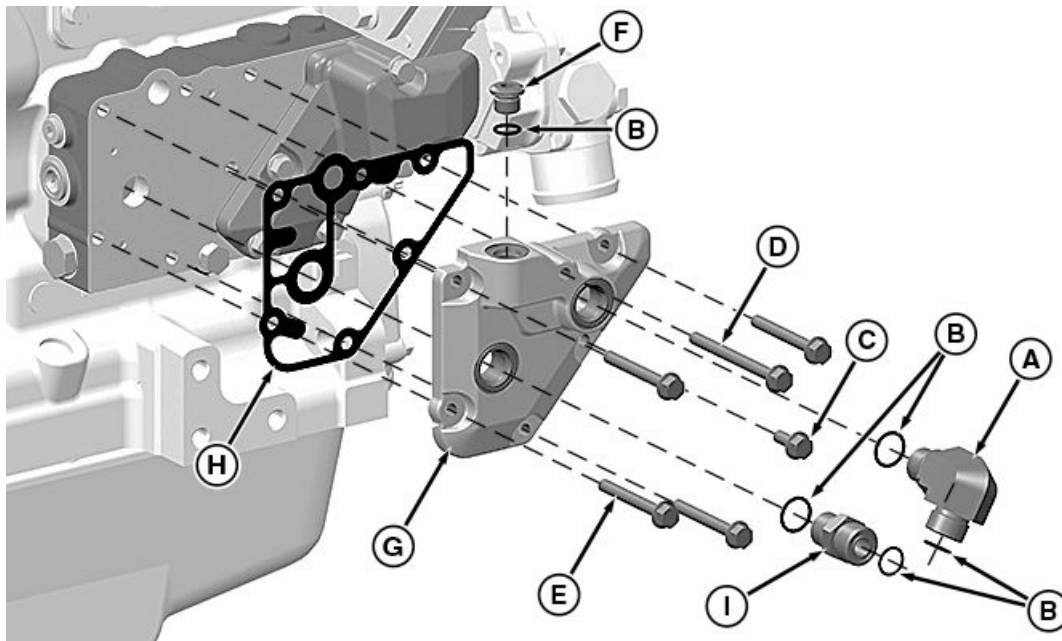


Verschraubungen des Ölfilterkopfs

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000C47 -29-25.JAN16-8/9

RG26404—UN—18SEP14



Ölkühleradapterplatte

- |                             |                             |                                |                        |
|-----------------------------|-----------------------------|--------------------------------|------------------------|
| A—90°-Adapteranschluss      | D—M8 x 90 mm-Sechskant-     | F—Stopfen der Ölkühleradapter- | H—Dichtung             |
| B—O-Ring (5 St.)            | schraube                    | platte                         | I—Gerade Verschraubung |
| C—Sechskantschraube M8 x 20 | E—Sechskantschraube M8 x 65 | G—Ölkühleradapterplatte        |                        |
| mm                          | mm (4 St.)                  |                                |                        |

- Bei Bedarf Stopfen (F) des Ölfilterkopfs und O-Ring (B) entfernen.
- Bei Bedarf Verschraubungen (A und I) entfernen.
- Sechskantschrauben (C, D und E) entfernen. Ölkühleradapterplatte (G) entfernen und Dichtung (H) entsorgen.

AT89373,0000C47 -29-25.JAN16-9/9

RG26401 —UN—03OCT14

## Ölwanne – Einbau (6068)

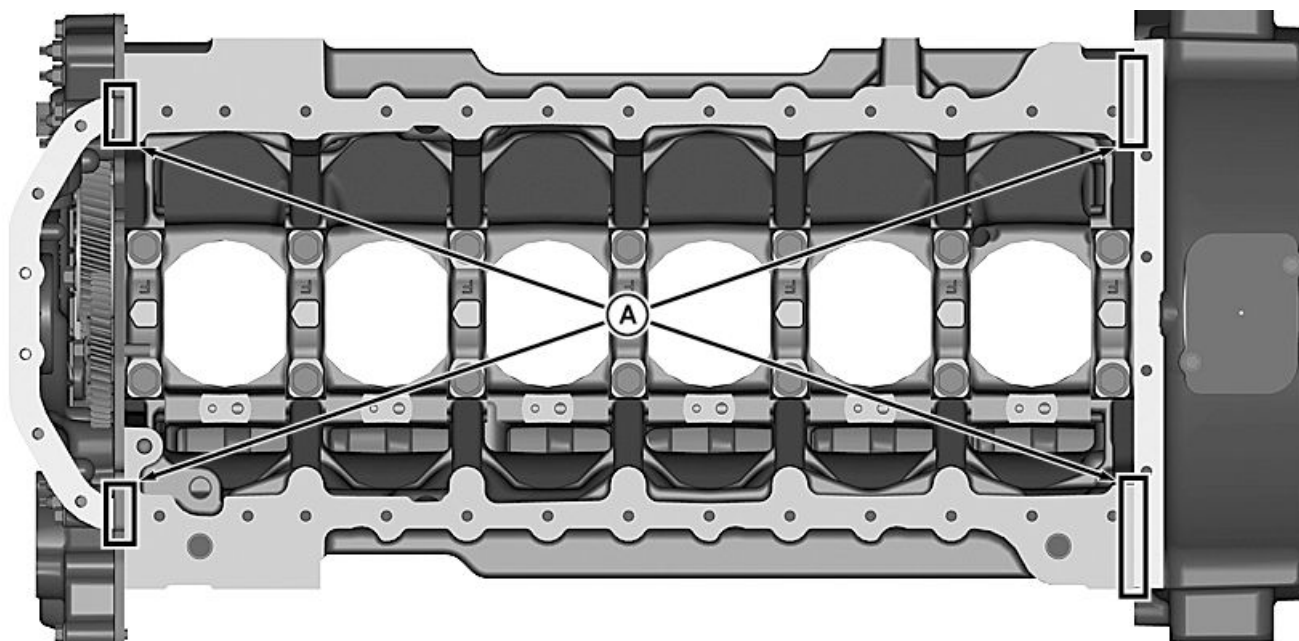
Verbrauchsmaterialien:

- Ölwannendichtung
- Motoröl
- Loctite 587

**HINWEIS:** Der richtige Motoroptionscode ist auf dem Optionscodeaufkleber zu

finden. Weitere Informationen sind unter OEM-Motoroptionscodeaufkleber in Abschnitt 01, Gruppe 001, zu finden.

**HINWEIS:** Der richtige Optionscode des Motors kann auch über den Ersatzteilkatalog bestimmt werden.



RG18666 —UN—14JUN10

Lage der Fugendichtmasse

A—Lage des Verbindungskanten-Dichtmittels

**ACHTUNG:** Die Ölwanne ist schwer. Eine ordnungsgemäße Vorgehensweise planen, um Verletzungen zu vermeiden.

Vor dem Einbau der Ölwanne die durch das Schwungradgehäuse, die Frontplatte und den Steuergetriebedeckel gebildeten Verbindungskanten (A) reinigen und dann Dichtmittel Loctite 587 auftragen.

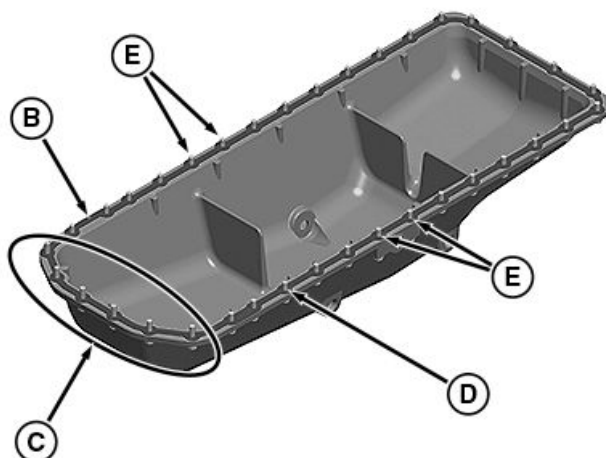
AT89373,0000C48 -29-03AUG17-1/10

## Zweiventil-Zylinderkopf

1. Die Ölwanne mit der Ölwannendichtung (B) unter Verwendung von Führungsstiften einbauen.
2. **Option 1907**
  - a. Sechskantschrauben handfest anziehen (C und E).
  - b. Führungsstifte entfernen und die übrigen Sechskantschrauben (D) handfest anziehen.

B—Ölwannendichtung  
C—M8 x 30 mm  
Sechskantschraube (6 St.)

D—M8 x 25 mm  
Sechskantschraube (26 St.)  
E—Sechskantschraube M8 x  
45 mm (4 St.)



RG27735 —UN—22DEC15

Einbau der Ölwanne (Option 1907)

Fortsetzung nächste Seite

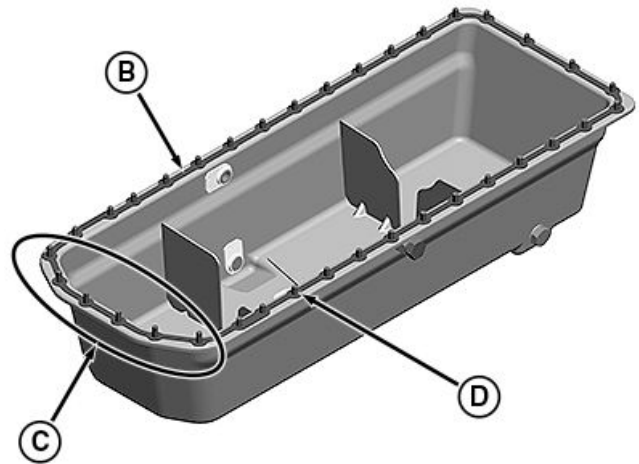
AT89373,0000C48 -29-03AUG17-2/10

### 3. Option 1961

- Sechskantschrauben (C) handfest anziehen.
- Führungsstifte entfernen und Sechskantschrauben (D) handfest anziehen.

B—Ölwannendichtung  
C—M8 x 20 mm  
Sechskantschraube (6 St.)

D—Sechskantschraube M8 x  
16 mm (30 St.)



Einbau der Ölwanne (Option 1961)

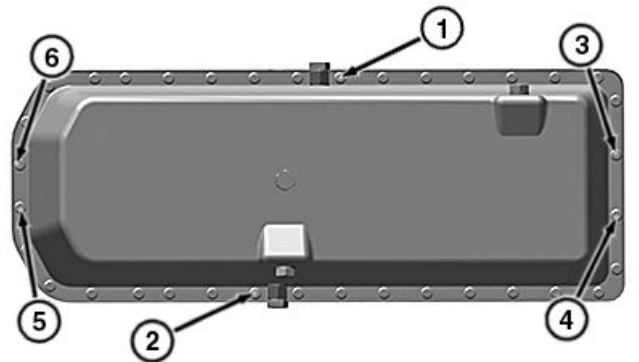
RG27732 —UN—22DEC15

AT89373,0000C48 -29-03AUG17-3/10

- Die Sechskantschrauben in der dargestellten Reihenfolge mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

#### Spezifikation

Ölwannen-Sechskant-  
schraube—Drehmo-  
ment..... 30 N·m (22 lb·ft)

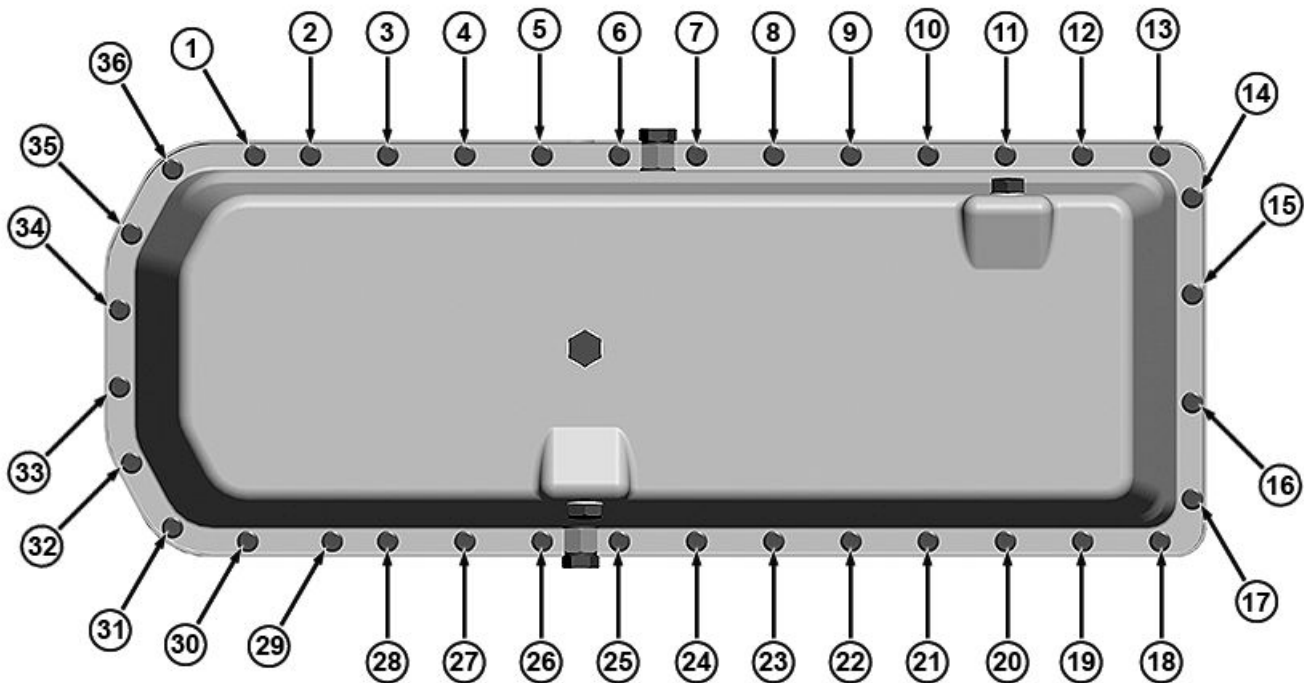


Anfängliche Anzugsreihenfolge für Ölwanne

RG29640 —UN—02AUG17

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000C48 -29-03AUG17-4/10



RG27734—UN—22DEC15

Endgültige Anzugsreihenfolge für Ölwanne

5. Alle Sechskantschrauben in der dargestellten Reihenfolge mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

**Spezifikation**

Ölwannen-Sechskant-  
schraube—Drehmoment  
(anfänglich)..... 30 N·m (22 lb·ft)

**Spezifikation**

Ölwannen-Sechskant-  
schraube—Drehmoment  
(endgültig)..... 35 N·m (26 lb·ft)

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000C48 -29-03AUG17-5/10



**HINWEIS:** Je nach Ausführung kann die Ausrichtung des Ablassventils unterschiedlich sein. Weitere Informationen sind dem technischen Handbuch für die betreffende Ausführung zu entnehmen.

6. Falls ausgebaut, O-Ringe am Ablassventil, an den Ablassstopfen (F) und an den Rücklaufanschlusstopfen (G) anbringen. Ablassventil und Stopfen mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

#### Ölwannen-Ablassventil—Spezifikation

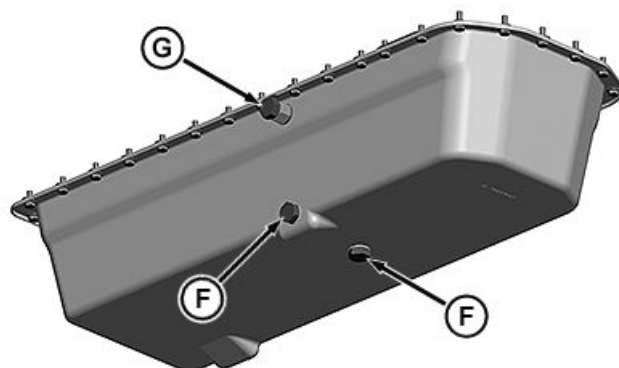
Option 1944, 1961 und	
19CH—Drehmoment.....	40 N·m (30 lb·ft)
Option 1907 und	
1924—Drehmoment.....	50 N·m (37 lb·ft)

#### Ablassstopfen der Ölwanne—Spezifikation

Option 1944, 1961 und	
19CH—Drehmoment.....	40 N·m (30 lb·ft)
Option 1907 und	
1924—Drehmoment.....	50 N·m (37 lb·ft)

#### Ölrücklaufanschlusstopfen—Spezifikation

Option 1924—Drehmoment.....	50 N·m (37 lb·ft)
Option 1961—Drehmoment.....	40 N·m (30 lb·ft)



Einbau des Ölwannestopfens

F—Ablassstopfen mit O-Ring  
(3 St.)

G—Rücklaufanschlusstopfen  
mit O-Ring (2 St.)

7. Sauberes Motoröl einfüllen. Öl in der richtigen Menge und gemäß der vorgeschriebenen Spezifikation verwenden.

AT89373,0000C48 -29-03AUG17-6/10

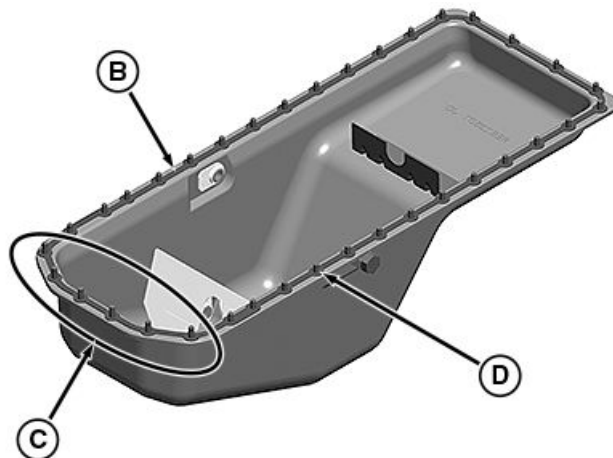
RG27733—UN—23DEC15

### Vierventil-Zylinderkopf

1. Die Ölwanne mit der Ölwanneabdichtung (B) unter Verwendung von Führungsstiften einbauen.
2. Sechskantschrauben (C) handfest anziehen.
3. Führungsstifte entfernen und Sechskantschrauben (D) handfest anziehen.

B—Ölwanneabdichtung  
C—M8 x 20 mm  
Sechskantschraube (6 St.)

D—Sechskantschraube M8 x  
16 mm (30 St.)



Einbau der Ölwanne

Fortsetzung nächste Seite

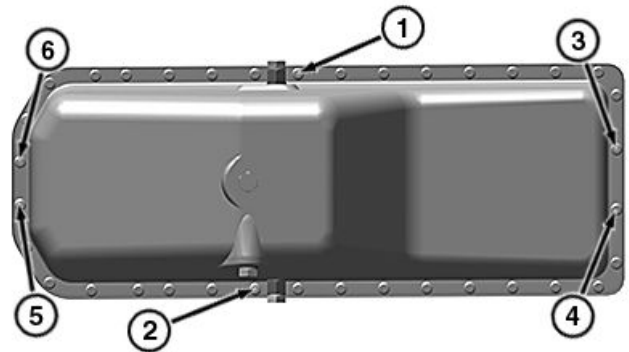
AT89373,0000C48 -29-03AUG17-7/10

RG27725—UN—21DEC15

4. Die Sechskantschrauben in der dargestellten Reihenfolge mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

**Spezifikation**

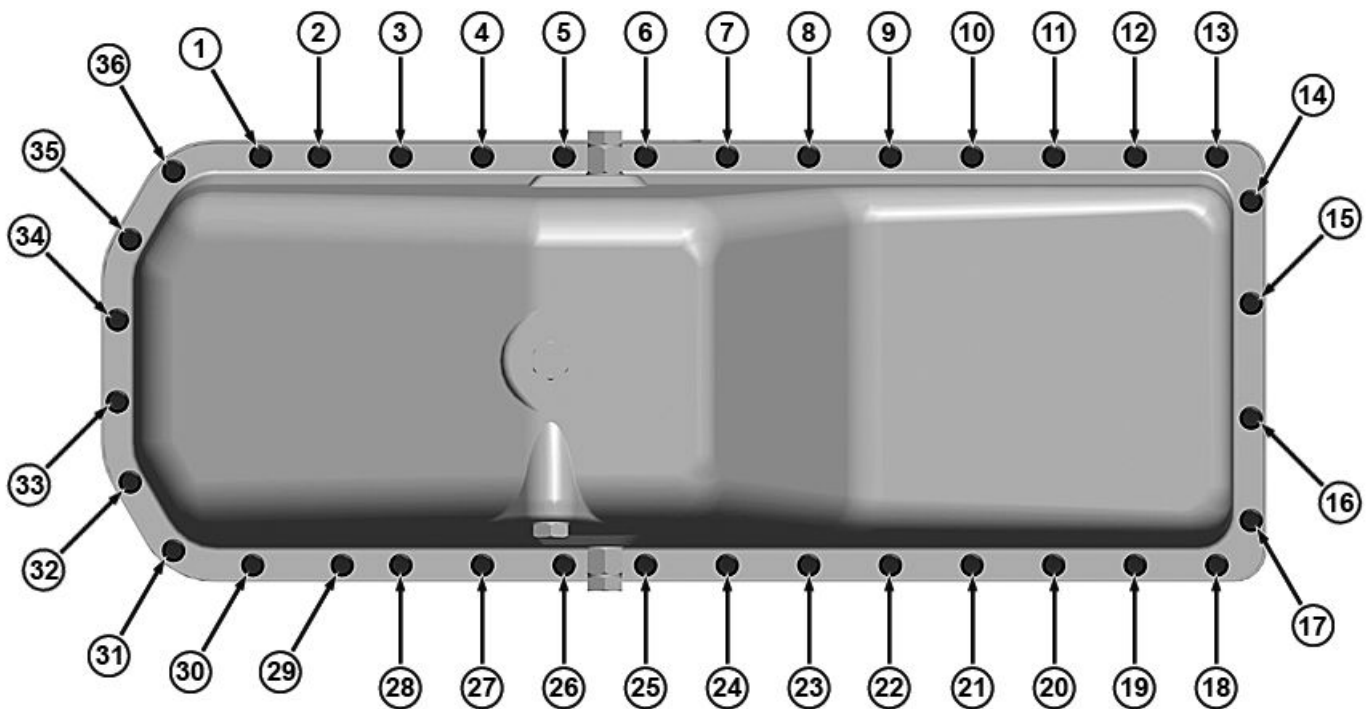
Ölwannen-Sechskant-  
schraube—Drehmo-  
ment..... 30 N·m (22 lb·ft)



Anfängliche Anzugsreihenfolge für Ölwanne

AT89373,0000C48 -29-03AUG17-8/10

RG29641—UN—02AUG17



Endgültige Anzugsreihenfolge für Ölwanne

5. Alle Sechskantschrauben in der dargestellten Reihenfolge mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

**Spezifikation**

Ölwannen-Sechskant-  
schraube—Drehmoment  
(anfänglich)..... 30 N·m (22 lb·ft)

**Spezifikation**

Ölwannen-Sechskant-  
schraube—Drehmoment  
(endgültig)..... 35 N·m (26 lb·ft)

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000C48 -29-03AUG17-9/10

RG19004—UN—18AUG10

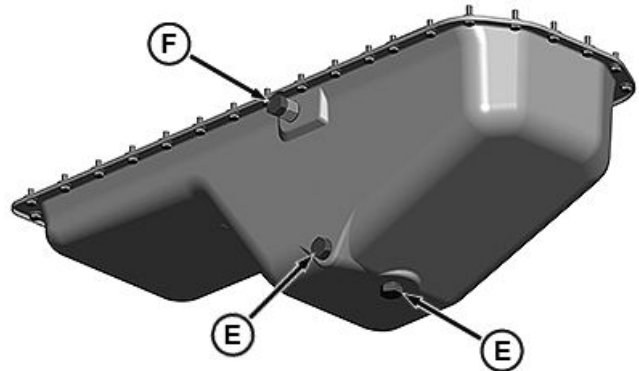
**HINWEIS:** Je nach Ausführung kann die Stellung des Ablassventils unterschiedlich sein. Weitere Informationen sind dem technischen Handbuch zu entnehmen.

- Falls ausgebaut, O-Ringe am Ablassventil, an den Ablassstopfen (E) und an den Rücklaufanschlusstopfen (F) anbringen. Ablassventil und Stopfen mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

#### Spezifikation

Ölwanne-Ablassventil—Drehmoment.....	40 N·m (30 lb·ft)
Ablassstopfen der Ölwanne—Drehmoment.....	40 N·m (30 lb·ft)
Ölrücklaufanschlusstopfen—Drehmoment.....	40 N·m (30 lb·ft)

- Sauberes Motoröl einfüllen. Öl in der richtigen Menge und gemäß der vorgeschriebenen Spezifikation verwenden.



Einbau des Ölwannestopfens

**E—Ablassstopfen mit O-Ring (2 St.)**

**F—Rücklaufanschlusstopfen mit O-Ring (2 St.)**

RG27726—UN—21DEC15

AT89373,0000C48 -29-03AUG17-10/10

## Ölwanne – Ausbau (6068)

**HINWEIS:** Der richtige Motoroptionscode ist auf dem Optionscodeaufkleber zu finden. Weitere Informationen sind unter OEM-Motoroptionscodeaufkleber in Abschnitt 01, Gruppe 001, zu finden.

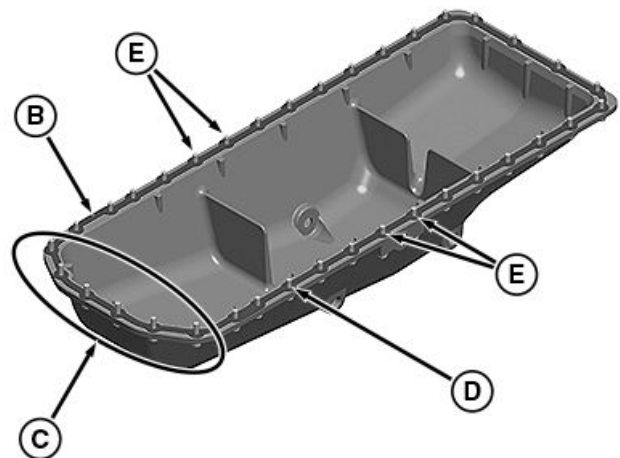
**HINWEIS:** Der richtige Optionscode des Motors kann auch über den Ersatzteilkatalog bestimmt werden.

**⚠ ACHTUNG:** Die Ölwanne ist schwer. Eine ordnungsgemäße Vorgehensweise planen, um Verletzungen zu vermeiden.

**HINWEIS:** Die Ölwanne kann am Zylinderblock festgeklebt sein. Zum Lösen muss eventuell mit einem Gummihammer leicht an die Unterkanten der Ölwanne geklopft werden.

### Zweiventil-Zylinderkopf

- Motoröl in einen geeigneten Behälter ablassen.
- Option 1907:** Sechskantschrauben (C, D und E) entfernen.



Ausbau der Ölwanne (Option 1907)

**B—Ölwannendichtung**  
**C—M8 x 30 mm Sechskantschraube (6 St.)**

**D—M8 x 25 mm Sechskantschraube (26 St.)**  
**E—Sechskantschraube M8 x 45 mm (4 St.)**

RG27735—UN—22DEC15

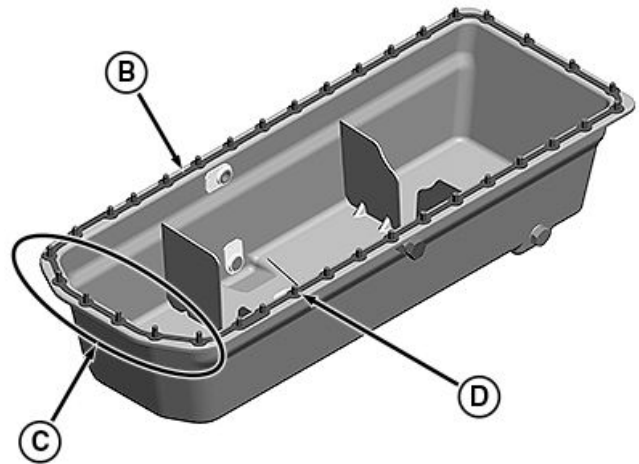
Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000C49 -29-08APR16-1/4

3. **Option 1961:** Sechskantschrauben (C und D) entfernen.
4. Ölwanne und Ölwannendichtung (B) entfernen.

B—Ölwannendichtung  
C—M8 x 20 mm  
Sechskantschraube (6 St.)

D—Sechskantschraube M8 x  
16 mm (30 St.)



Ausbau der Ölwanne (Option 1961)

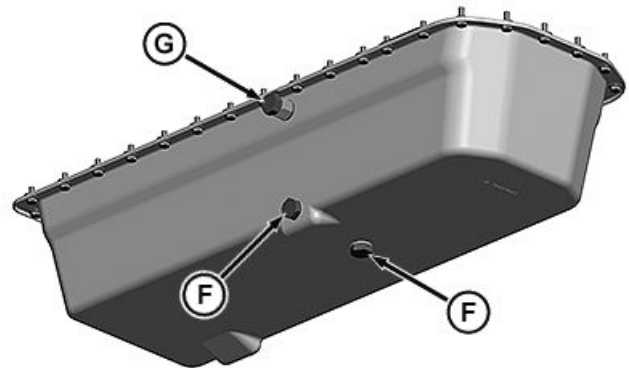
AT89373,0000C49 -29-08APR16-2/4

RG27732 —UN—22DEC15

5. Bei Bedarf Ölablassstopfen (F), Ablassventile und Ölrücklaufanschlusstopfen (G) mit O-Ringen entfernen.

F—Ablassstopfen mit O-Ring  
(3 St.)

G—Rücklaufanschlusstopfen  
mit O-Ring (2 St.)



Ausbau des Ölwannestopfens

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000C49 -29-08APR16-3/4

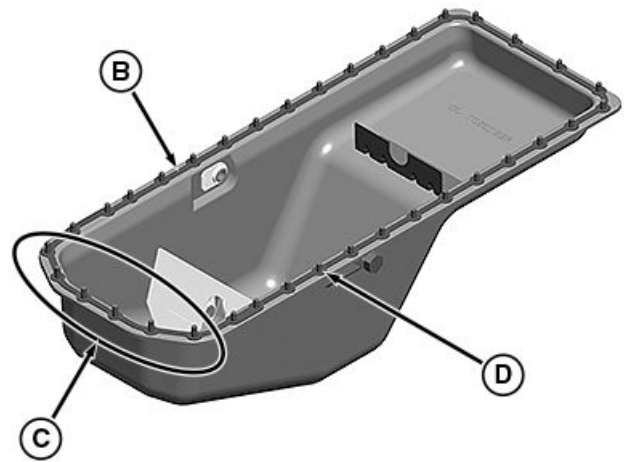
RG27733 —UN—23DEC15

## Vierventil-Zylinderkopf

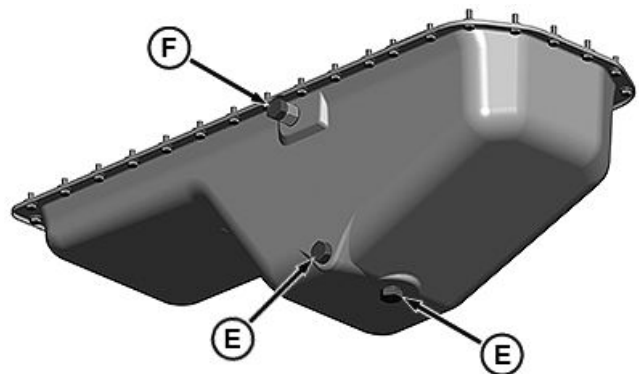
1. Motoröl in einen geeigneten Behälter ablassen.
2. Sechskantschrauben (C und D) entfernen.
3. Ölwanne und Ölwanneendichtung (B) entfernen.
4. Bei Bedarf Ölablassstopfen (E), Ablassventile und Ölrücklaufanschlusstopfen (F) mit O-Ringen entfernen.

B—Ölwanneendichtung  
C—M8 x 20 mm  
Sechskantschraube (6 St.)  
D—M8 x 16 mm  
Sechskantschraube (30 St.)

E—Ablassstopfen mit O-Ring  
(2 St.)  
F—Rücklaufanschlusstopfen  
mit O-Ring (2 St.)



Ausbau der Ölwanne



Ausbau des Ölwannestopfens

RG27725 —UN—21DEC15

RG27726 —UN—21DEC15

AT89373,0000C49 -29-08APR16-4/4

## Ölpumpe und Rohr – Einbau (6068)

**HINWEIS:** Der Einbau der Ölpumpe und des Rohrs kann ohne Ausbau der Frontabdeckung durchgeführt werden.

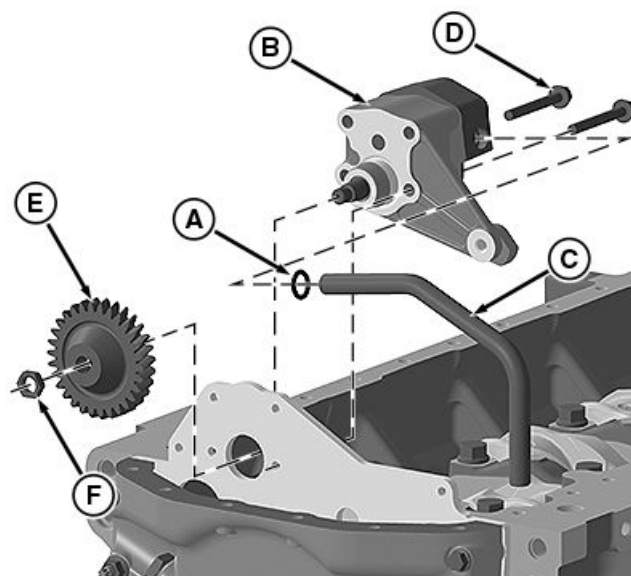
Verbrauchsmaterialien:

- Motoröl, Seifenlauge, Hydrite oder Vaseline
- O-Ring des Ölsaugrohrs
- Sicherungsmutter des Ölpumpenzahnrads
- O-Ring des Ölauslassrohrs

1. O-Ring (A) mit Motoröl, Seifenlauge, Hydrite oder Vaseline schmieren.
2. O-Ring (A) in Auslass der Ölpumpe (B) einbauen.
3. O-Ring und Ölauslassrohr (C) in den Zylinderblockkanal einbauen.
4. Ölauslassrohr (C) in Ölpumpe (B) einbauen.

A—O-Ring  
B—Ölpumpe  
C—Ölauslassrohr

D—Sechskantschraube (2 St.)  
E—Ölpumpen-Antriebszahnrad  
F—Haltemutter des Ölpumpenzahnrads



Einbau der Ölpumpe

AT89373,0000C4A -29-02MAR16-1/4

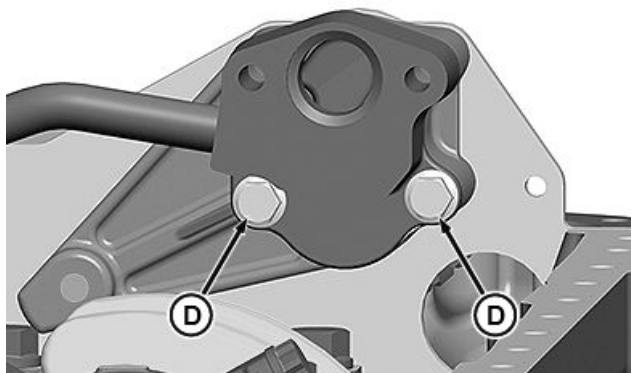
5. Ölauslassrohr (C) in den Block einsetzen und gleichzeitig Ölpumpe in die Bohrung in der Frontplatte einsetzen. Sechskantschrauben (D) handfest anziehen. Sechskantschrauben (D) mit vorgeschriebenem Drehmoment anziehen.

### Spezifikation

Ölpumpen-Sechskantschrauben—Drehmoment..... 35 N·m (26 lb·ft)

6. Unteres Zwischenrad – Einbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 050, durchführen.

D—Sechskantschraube (2 St.)



Ölpumpen-Sechskantschrauben

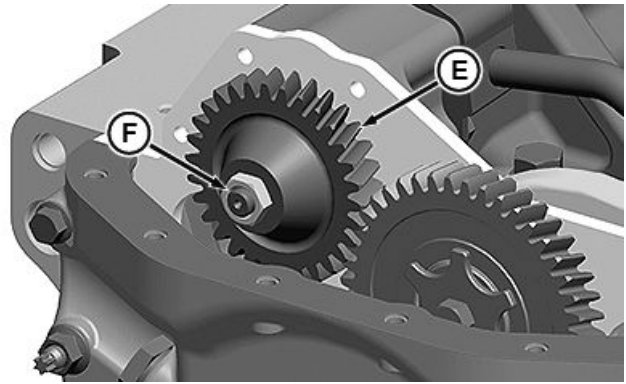
Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000C4A -29-02MAR16-2/4

7. Markierungen an den Zahnrädern ausrichten, falls diese ausgebaut wurden, und Ölpumpen-Antriebszahnrad (E) an der Ölpumpenwelle anbringen.

E—Ölpumpen-Antriebszahnrad

F—Haltemutter des Ölpumpenrads



Einbau des Ölpumpen-Antriebszahnrads

AT89373,0000C4A -29-02MAR16-3/4

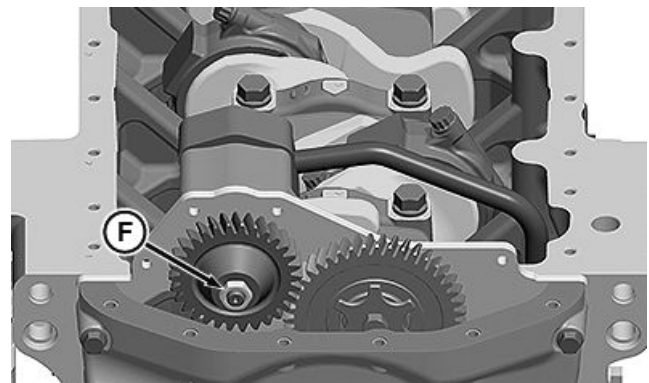
RG27820—UN—28JAN16

8. Sicherungsmutter (F) des Ölpumpenzahnrads anbringen und mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

#### Spezifikation

Haltemutter des Ölpumpen-Antriebsrads—Drehmoment..... 70 N·m (52 lb·ft)

9. Sicherungsmutter (F) des Ölpumpenzahnrads durch das Anbringen von drei Körner-Stanzmarkierungen in gleichmäßigem Abstand nahe dem Außendurchmesser der Ölpumpen-Antriebswelle verkörnen.
10. Bei Bedarf Steuergetriebedeckel – Einbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 050, durchführen.
11. Ölwanne – Einbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 060, durchführen.



Einbau der Sicherungsmutter

F—Haltemutter des Ölpumpenrads

AT89373,0000C4A -29-02MAR16-4/4

RG27823—UN—28JAN16

## Ölpumpe und Rohr – Ausbau (6068)

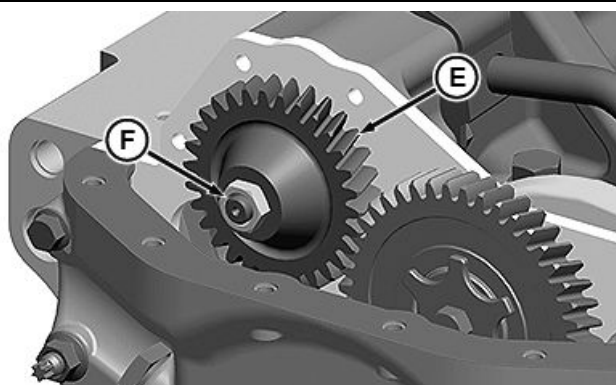
Spezialwerkzeuge:

- JDG820, JDE83 oder JDG10576 – Schwungrad-Drehwerkzeug
- Schwungrad-Sicherungsstift – JDG1571

1. Ölwanne – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 060, durchführen.
2. Ölansaugrohr – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 060, durchführen.
3. Kurbelwelle mit Schwungrad-Drehwerkzeug JDG820, JDE83 oder JDG10576 bis zum OT Nr. 1 des Verdichtungs hubs drehen und mit Schwungrad-Sicherungsstift JDG1571 arretieren.
4. Mit einem Farbstift einen Zahn des Zwischenrads und des Ölpumpen-Antriebsrads (E) sowie die Frontplatte an der Stelle markieren, an der die Zahnräder sich am OT Nr. 1 befindet.
5. Unteres Zwischenrad – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 050, durchführen.

**WICHTIG: Mögliche Beschädigung des Gewindes der Ölpumpen-Antriebswelle und der Zylinderblock-Frontplatte beim Lösen des Ölpumpen-Antriebszahnrad vermeiden.**

6. Sicherungsmutter (F) lösen und eine kleine Abziehvorrichtung oder Stemmeisen auf beiden Seiten



Ölpumpen-Antriebsrad und unteres Zwischenrad

E—Ölpumpen-Antriebszahnrad

F—Sicherungsmutter

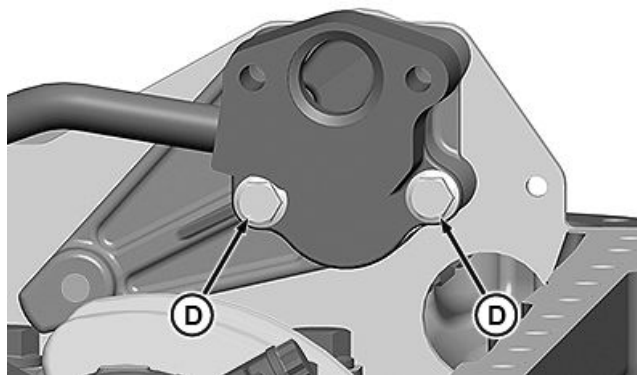
verwenden, um das Ölpumpen-Antriebszahnrad (E) zu lösen.

Falls die obige Methode nicht funktioniert, die Sechskantschrauben der Ölpumpe lösen und mit einem kleinen **Bleihammer** gegen die Sicherungsmutter (F) am Ende der konischen Ölpumpenwelle schlagen, während gleichzeitig Kraft auf das Ölpumpen-Antriebszahnrad ausgeübt wird.

AT89373,0000C4B -29-01FEB16-1/3

7. Ölpumpen-Sechskantschrauben (D) entfernen.

D—Sechskantschraube (2 St.)



Ausbau der Ölpumpen-Sechskantschrauben

Fortsetzung nächste Seite

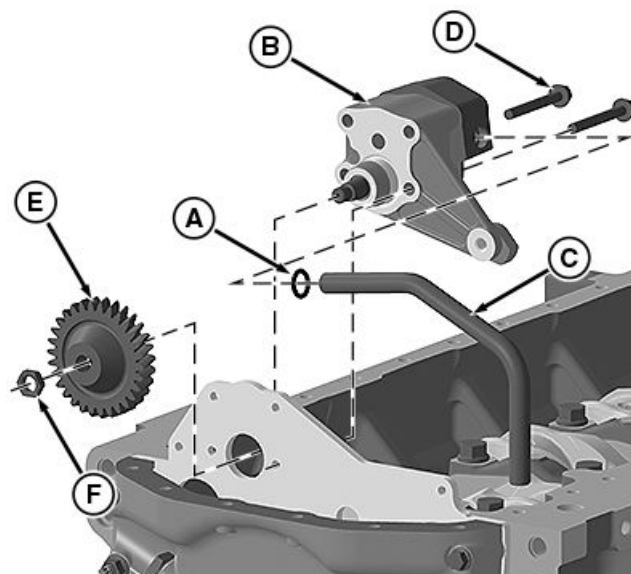
AT89373,0000C4B -29-01FEB16-2/3



8. Motorölpumpe (B), Auslassrohr (C) und O-Ringe (A) an beiden Enden des Auslassrohrs entfernen.

A—O-Ring (2 St.)  
B—Ölpumpe  
C—Auslassrohr

D—Sechskantschraube (2 St.)  
E—Ölpumpen-Antriebszahnrad  
F—Sicherungsmutter



Ausbau der Ölpumpe

AT89373.0000C4B -29-01FEB16-3/3

RG27822 —UN—01FEB16

## Ölansaugrohr – Einbau (6068)

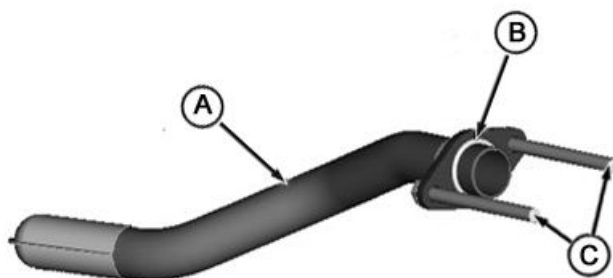
Verbrauchsmaterialien:

- O-Ring
- Hydrite oder SAE 30W-Motoröl

1. Falls ausgebaut, Verfahren Ölpumpe und Rohr – Einbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 060, durchführen.
2. O-Ring (B) mit Hydrite oder SAE 30W-Motoröl schmieren und am Ansaugrohr (A) anbringen.

A—Ansaugrohr  
B—O-Ring

C—Sechskantschraube M8 x 110 mm (2 St.)



Ölansaugrohr

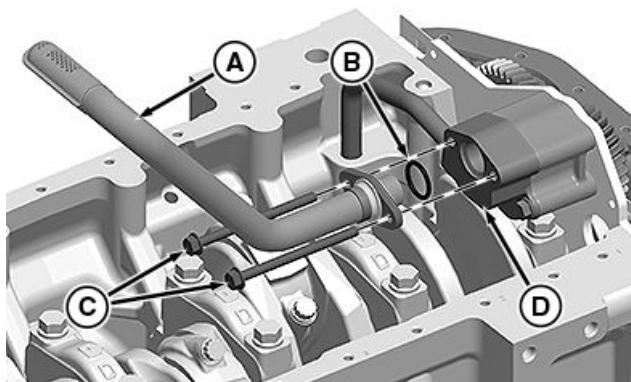
AT89373.0000C4C -29-27JAN16-1/3

RG22829 —UN—15APR13

3. Ölpumpen-Ansaugrohr (A) in Ölpumpe (D) einbauen.

A—Ansaugrohr  
B—O-Ring

C—M8 x 110 mm  
Sechskantschraube (2 St.)  
D—Ölpumpe



Ölansaugrohr-Baugruppe

Fortsetzung nächste Seite

AT89373.0000C4C -29-27JAN16-2/3

RG27819 —UN—25JAN16

4. Sechskantschrauben (C und E) anbringen und in der dargestellten Reihenfolge mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

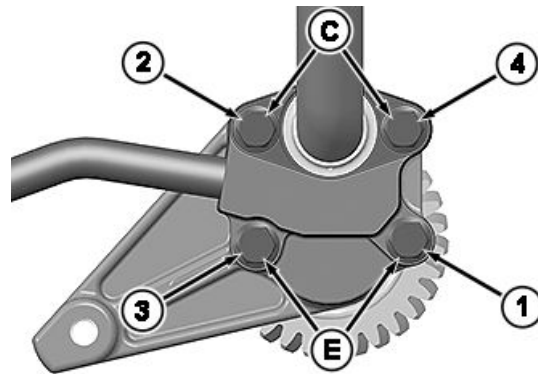
#### Spezifikation

Sechskantschraube  
des Ölpumpen-Ansaug-  
grohrs—Drehmoment..... 35 N·m (26 lb·ft)

5. Ölwanne – Einbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 060, durchführen.

C—Sechskantschraube M8 x  
110 mm (2 St.)

E—Sechskantschraube M8 x  
65 mm (2 St.)



Anzugsreihenfolge der Sechskantschrauben

AT89373.0000C4C -29-27JAN16-3/3

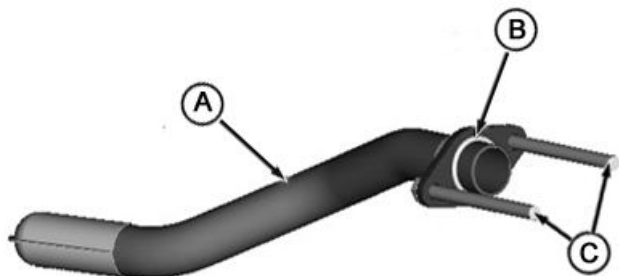
RG27333—UN—09OCT15

### Ölansaugrohr – Ausbau (6068)

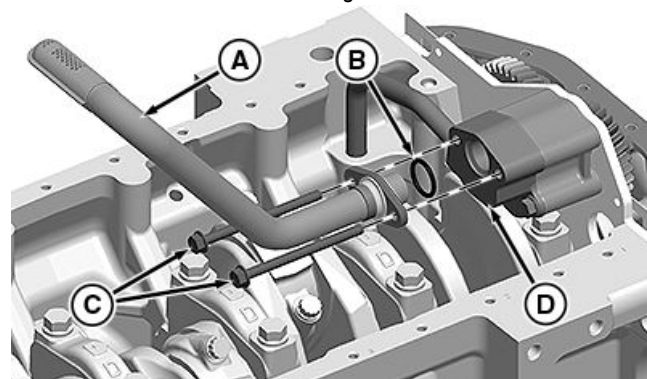
**HINWEIS:** Ein loses oder beschädigtes Ansaugrohr oder ein loser und beschädigter O-Ring kann dazu führen, dass die Motorölpumpe beim Anlassen vorübergehend kein Öl ansaugt. Beim Anlassen liegt niedriger oder gar kein Öldruck vor und anschließend liegt wieder normaler Motoröldruck vor.

**HINWEIS:** Wenn das Ansaugrohr nur geprüft und nicht ausgebaut werden muss, das Anzugsmoment der Befestigungssechskantschraube überprüfen, um richtigen Sitz und richtige Abdichtung zu gewährleisten.

1. Ölwanne – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 060, durchführen.
2. Beide Sechskantschrauben (C) vom Ölansaugrohr (A) entfernen und das Ölansaugrohr von der Ölpumpe (D) abnehmen.
3. O-Ring (A) vom Ölansaugrohr (A) entfernen und entsorgen.
4. Rohr und Ölansaugsieb reinigen und spülen.
5. Ölansaugrohr auf Risse oder Verstopfung prüfen. Nach Bedarf ersetzen.



Ölansaugrohr



Ölansaugrohr-Baugruppe

A—Ansaugrohr  
B—O-Ring

C—M8 x 110 mm  
Sechskantschraube (2 St.)  
D—Ölpumpe

AT89373.0000C4D -29-16FEB16-1/1

RG22829—UN—15APR13

RG27819—UN—25JAN16

## Öldruck-Reguliertventil – Einbau (alte Ausführung) (6068)

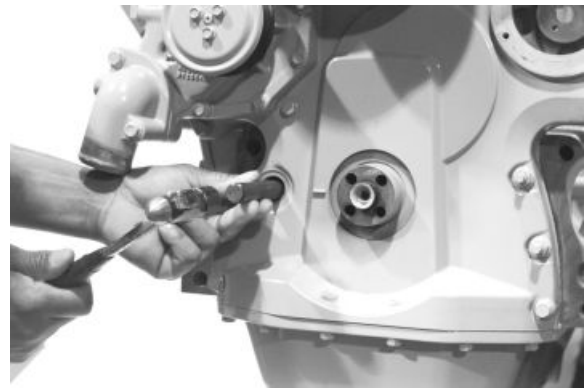
Spezialwerkzeuge:

- JD248A – Büchsen-Einbauwerkzeug
- JDG536 – Treibwerkzeuggriff

**WICHTIG: Der Ventilsitz wird beim Ausbau zerstört. Beim Ausbau des Ventilsitzes muss das Öldruckreguliertventil ersetzt werden.**

**WICHTIG: NICHT gegen den erhöhten inneren Rand des Ventilsitzes drücken, damit die Ventilsitzbohrung nicht beschädigt wird.**

1. Ventilsitz mit Büchseneinbauwerkzeug JD248A und Treibwerkzeuggriff JDG536 in den Zylinderblock treiben, bis der Ventilsitz in der Öffnung des Öldruckreguliertventils aufliegt.
2. Ventil, Feder, Scheiben und Stopfen in den Steuergetriebedeckel einbauen. Abdeckstopfen mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.



Sitz des Öldruckreguliertventils

### Spezifikation

Stopfen, Öldruck-Reguliertventil—Drehmoment..... 95 N·m (70 lb·ft)

SY67302.000003C -29-15JAN16-1/1

RG7594 —UN—23NOV97

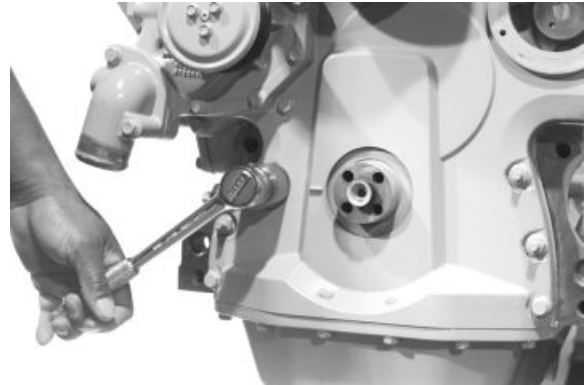
## Öldruckreguliertventil – Ausbau (alte Ausführung) (6068)

Spezialwerkzeuge:

- D01168AA – Federspannkraft-Prüfgerät
- D01061AA – Schlagabzieher-Satz

1. Öldruckreguliertventil-Stopfen aus Steuergetriebedeckel ausbauen.
2. Öldruckreguliertventil und Feder entfernen.

**HINWEIS:** Bei der Bestellung von Ersatz-Öldruckreguliertventilen können neuere patronenartige Öldruckreguliertventile verwendet werden, wenn diese zu Wartungszwecken verfügbar werden. Für den Einbau siehe Öldruckreguliertventil – Einbau (neue Ausführung) (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 060.



Stopfen, Öldruck-Reguliertventil

3. Ventilkegel auf übermäßigen Verschleiß und beschädigte Dichtfläche prüfen.

Fortsetzung nächste Seite

SY67302.000003B -29-17MAR16-1/3

RG7554 —UN—23NOV97

4. Freie Länge und Spannkraft der Öldruckregulierfeder mit Federspannkraft-Prüfgerät D01168AA prüfen. Teile ersetzen, wenn sie nicht den Vorgaben entsprechen.

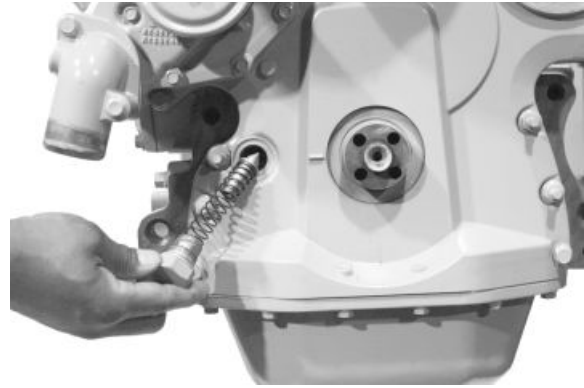
**Feder des Öldruckregulierventils—Spezifikation**

Alle Motoren—Länge der  
zusammengedrückten

Feder ..... 42,5 mm (1.68 in)

Alle Motoren—Kraft der  
zusammengedrückten

Feder..... 60,1 – 73,4 N (13.5 – 16.5 lbf)



Öldruckregulierventil und Feder

SY67302.000003B -29-17MAR16-2/3

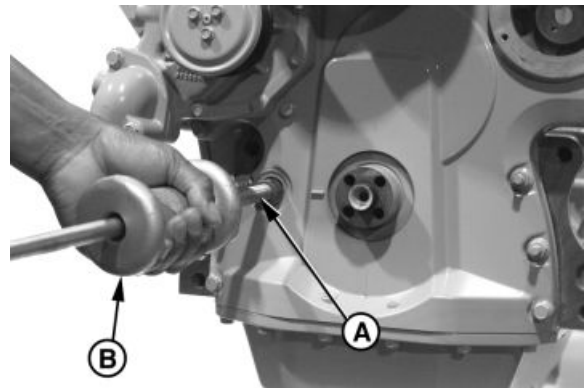
RG7555 —UN—23NOV97

**WICHTIG: Der Ventilsitz wird beim Ausbau zerstört.  
Beim Ausbau des Ventilsitzes muss das  
Öldruckregulierventil ersetzt werden.**

5. Ventilsitz mit Hülse JT01727 (A) und Schlagabzieher JT01718 (B) aus Schlagabzieher-Satz D01061AA oder gleichwertigen Werkzeugen aus dem Zylinderblock ziehen.

A—Hülse

B—Schlagabzieher



Sitz des Öldruckregulierventils

SY67302.000003B -29-17MAR16-3/3

RG7593 —UN—05JAN98

## Öldruck-Regulierungsventil – Einbau (neue Ausführung) (6068)

Spezialwerkzeuge:

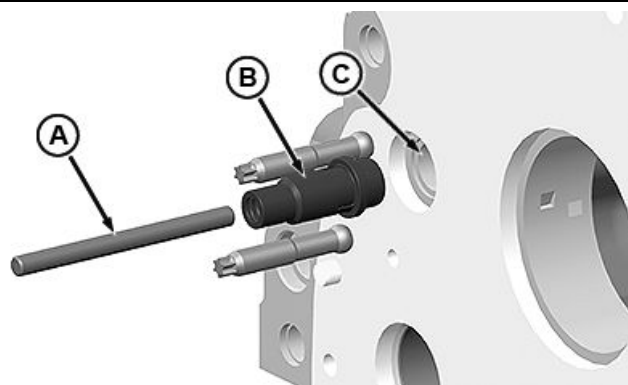
- JDG1517 – Ventil-Werkzeugsatz

**HINWEIS:** Es wird empfohlen, die patronenartigen Ventile erst zu ersetzen, wenn die Motorfrontplatte eingebaut wurde. Die Montagestiftschrauben der Frontplatte schützen das Ventil vor Beschädigung.

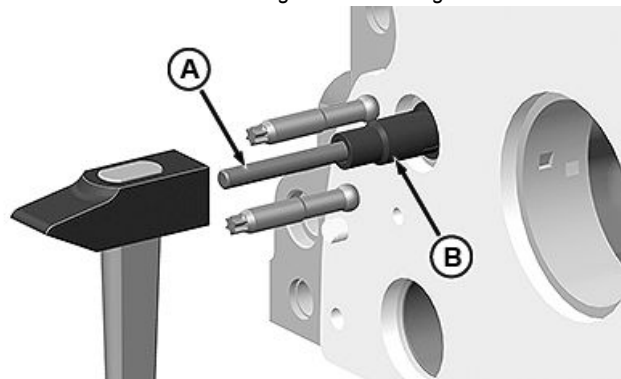
1. Ventileinbauwerkzeug (A), Teil des Einbau- und Ausbauwerkzeugsatzes für Druckregulierungsventil JDG1517 in Öldruckregulierungsventil (B) einsetzen.
2. Das Ventil (B) in die Bohrung (C) des Motorblocks treiben, bis ein fester Sitz hergestellt ist.
3. Steuergetriebedeckel – Einbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 050, durchführen.

A—Ventileinbauwerkzeug  
B—Öldruckregulierungsventil

C—Bohrung im Motorblock



Ventileinbauwerkzeug und Öldruckregulierungsventil



Öldruckregulierungsventil

AT89373,0000C4E -29-06JAN16-1/1

RG27568—UN—30SEP15

RG27569—UN—30SEP15

## Öldruckregulierungsventil – Ausbau (neue Ausführung) (6068)

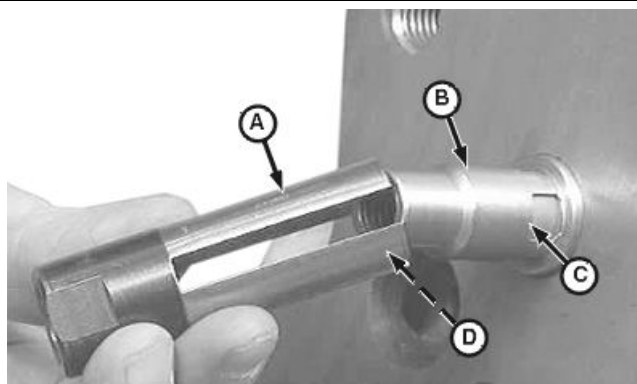
Spezialwerkzeuge:

- JDG1517 – Ventil-Werkzeugsatz
- D01061AA – Schlagabzieher

1. Steuergetriebedeckel – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 050, durchführen.
2. Ventilabziehvorrichtung (A), Teil des Ventilwerkzeugsatzes JDG1517, am Öldruckregulierungsventil (B) anbringen. Sicherstellen, dass die Widerhaken (D) in den Schlitzen (C) des Ventils einrasten.
3. Hülse (E), Teil des Ventilwerkzeugsatzes JDG1517, vollständig auf die Ventilabziehvorrichtung schieben.

A—Ventilabziehvorrichtung  
B—Öldruckregulierungsventil  
C—Schlitz

D—Widerhaken (einer an jedem Fuß der Abziehvorrichtung)  
E—Hülse



Abnehmen der Ventilabziehvorrichtung



Abnehmen der Ventilabziehvorrichtung und der Hülse

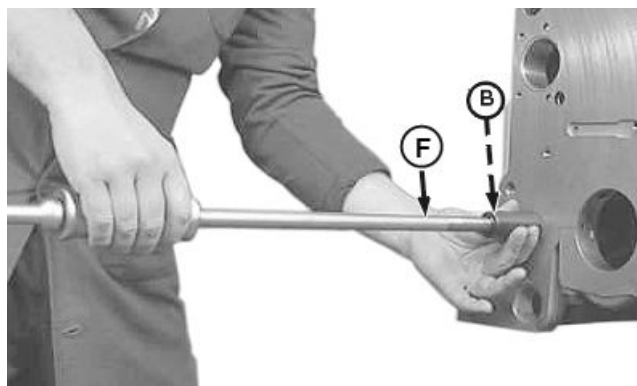
Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000C4F -29-22MAR16-1/2

RG11783—UN—24SEP01

RG11784—UN—24SEP01

4. Schlagabzieher (F) aus D01061AA in das Gewindeende der Ventilabziehvorrichtung (A) einschrauben und das Öldruckregulierungsventil aus dem Motorzylinderblock ausbauen.
5. Zum Abnehmen der Ventilabziehvorrichtung vom Öldruckregulierungsventil zuerst die Hülse entfernen und die Ventilabziehvorrichtung etwas am Ventil drehen. Dadurch löst sich die Ventilabziehvorrichtung aus den Schlitten des Öldruckregulierungsventils, damit sie entfernt werden kann. (In jedem Fuß befindet sich eine Fase, weshalb sich die Ventilabziehvorrichtung mühelos drehen lässt.)



Schlagabzieher

B—Öldruckregulierungsventil

F—Schlagabzieher

RG25773—UN—09MAY14

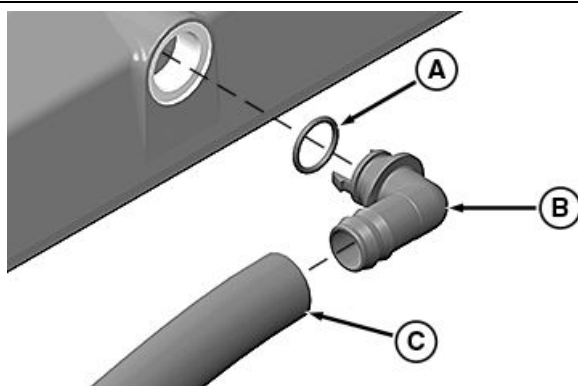
AT89373.0000C4F -29-22MAR16-2/2

## Schlauch der offenen Kurbelgehäuseentlüftung – Prüfung (6068)

**WICHTIG:** Hohen Motorkurbelgehäusedruck verhindern. Hoher Kurbelgehäusedruck führt zu Motorölverlust und Motorschäden. Sicherstellen, dass der Entlüftungsschlauch, das Winkelstück und das Rohr nicht gequetscht oder verstopft sind.

**HINWEIS:** Die Schlauchbaugruppe der offenen Kurbelgehäuseentlüftung ist je nach Ausführung unterschiedlich.

1. O-Ring (A), Winkelstück (B) und Schlauch der offenen Kurbelgehäuseentlüftung (C) auf Beschädigung prüfen. Nach Bedarf ersetzen.
2. Schlauch der offenen Kurbelgehäuseentlüftung (C) und Winkelstück (B) bei Bedarf reinigen.



Schlauchbaugruppe der offene Kurbelgehäuseentlüftung

A—O-Ring

B—Winkelstück

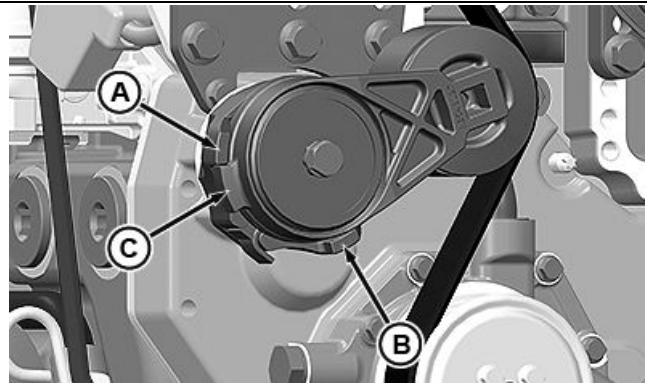
C—Schlauch der offene Kurbelgehäuseentlüftung

RG27003—UN—08APR15

AT89373.0000D17 -29-02MAR16-1/1

## Riemen – Verschleißprüfung (6068)

1. Den Riemen auf Risse, ausgefrante oder überdehnte Stellen prüfen. Bei Bedarf ersetzen.
2. Riemenspannung bei Bedarf prüfen. Siehe Riemenspanner – Prüfung der Federspannung (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 070.
3. Gussansschläge (A und B) einer Sichtprüfung unterziehen.
4. Wenn der Anschlag der Riemenspannvorrichtung am Schwenkarm (C) gegen den Gussanschlag (A oder B) schlägt, Halterungen von Drehstromgenerator, Riemenspannvorrichtung, Spannvorrichtungsriemenscheibe usw. prüfen sowie die Riemenlänge kontrollieren. Riemen bei Bedarf ersetzen.
5. Wenn der Riemen abnormalen seitliche Abnutzung aufweist, könnte die Riemenscheibe falsch ausgerichtet sein. Nachprüfen, ob das richtige Distanzstück zwischen Befestigung der



RG27098—UN—15MAY15

*Abnutzung des Riemens prüfen*

A—Gussanschlag  
B—Gussanschlag

C—Schwenkarm

Spannvorrichtung und Steuergetriebedeckel eingebaut ist.

AT89373.0000C50 -29-02DEC15-1/1

## Riemenspannvorrichtung – Einstellung (6068)

Spezialwerkzeuge:

- JDG1341 – Riemenspannungsprüfer
- JDG1520 – Riemenspannwerkzeug

**HINWEIS:** Zwei Arten von manuellen Riemenspannvorrichtungen sind dargestellt.

Bei gelöstem Riemen die Riemenscheiben und die Lager prüfen. Drehen und auf ungewöhnliche Geräusche, Lockerung und Schwergängigkeit prüfen. Nach Bedarf ersetzen.

**HINWEIS:** Vor dem Einbau des Riemens und dem Einstellen der Riemenspannung sicherstellen, dass alle Riemenscheiben richtig ausgerichtet sind.

### Einstellung des manuellen Riemenspanners mit Hilfe des Riemenspannungsprüfers

Die Riemen auf Risse, Scheuerstellen und überdehnte Bereiche prüfen. Bei Bedarf ersetzen.

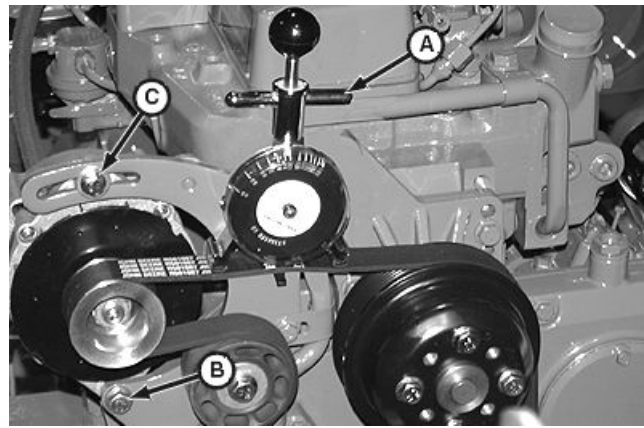
Zur Prüfung den Riemen in der Mitte eines 254–305 mm (10–12 in) langen Abschnitts mit zwei Fingern drehen. Ein richtig gespannter Riemen lässt sich um 75–85 Grad drehen. Riemen spannen, wenn er sich weiter drehen lässt, und Riemen lösen, wenn er sich weniger drehen lässt.

**HINWEIS:** Falls der Stirnraddeckel oder die Drehstromgeneratorhalterung das Einbauen/Zentrieren des Riemenspannungsprüfers (A) behindern, den Prüfer zum Motor hin zeigend einbauen.

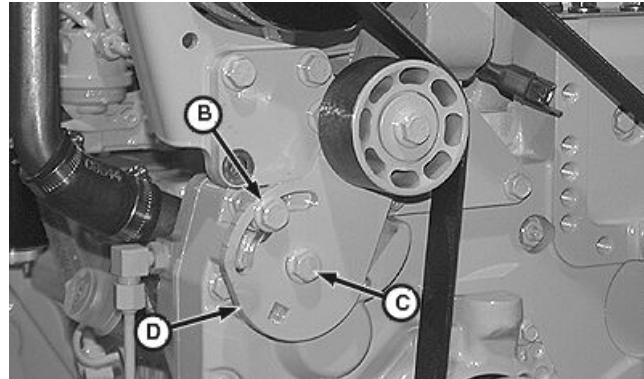
1. Riemenspannungsprüfer JDG1341 (A) wie dargestellt in der Mitte zwischen den Riemenscheiben am Riemen anbringen.
2. Sechskantschrauben (B) und (C) lösen.
3. Drehstromgenerator oder Halterung der Riemenspannvorrichtung (D) von Hand im Schlitz verschieben, bis der Riemen nicht mehr durchhängt.

**HINWEIS:** Nicht gegen den hinteren Rahmen des Drehstromgenerators drücken.

4. Den Riemen am vorderen Rahmen des Drehstromgenerators oder an der Halterung der Riemenspannvorrichtung herausdrücken, um ihn zu spannen. Unter Beobachtung des Riemenspannungsprüfers den Riemen spannen, bis die vorgegebene Spannung erreicht wird.



Riemenspannungsprüfer und Einstellung der Riemenspannung



Einstellung der Riemenspannung

A—Riemenspannungsprüfer  
JDG1341

B—Sechskantschraube

C—Sechskantschraube

D—Halterung der  
Riemenspannvorrichtung

### Keilriemen mit 8 Rippen—Spezifikation

Neuer Riemen—Spannung.....	470 – 650 N (105 – 145 lbf)
Benutzter Riemen—Spannung.....	400 – 580 N (90 – 130 lbf)

5. Sechskantschrauben (B und C) anziehen.

**HINWEIS:** Nach 10 Minuten Einlaufen sind neue Riemen als gebraucht anzusehen. Riemenspannung gemäß den Vorgaben für gebrauchte Riemen erneut prüfen.

6. Motor 10 Minuten lang betreiben und Riemenspannung gemäß den zuvor erwähnten Vorgaben für gebrauchte Riemen sofort erneut prüfen.
7. Riemenspannung nach Bedarf einstellen.

Fortsetzung nächste Seite

DS68560,0000229 -29-05APR16-1/3



# **Einstellung der manuellen Riemenspannvorrichtung mithilfe des Riemenspannwerkzeugs bei Motoren ohne Zusatzantrieb**

**HINWEIS:** Riemenspannwerkzeug JDG1520 ist eventuell nicht mit alle Drehstromgeneratoren kompatibel. In diesem Fall die vorherige Methode zum Spannen des Riemens verwenden.

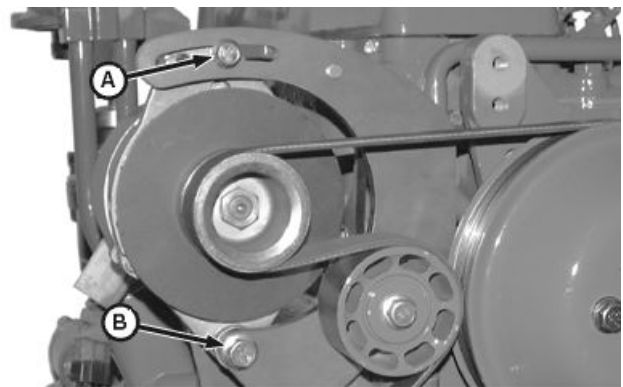
**HINWEIS:** Die Riemen auf Risse, Scheuerstellen und überdehnte Bereiche prüfen. Bei Bedarf ersetzen.

Zur Prüfung den Riemen in der Mitte eines 254–305 mm (10–12 in) langen Abschnitts mit zwei Fingern drehen. Ein richtig gespannter Riemen lässt sich um 75–85 Grad drehen. Riemen spannen, wenn er sich weiter drehen lässt, und Riemen lösen, wenn er sich weniger drehen lässt.

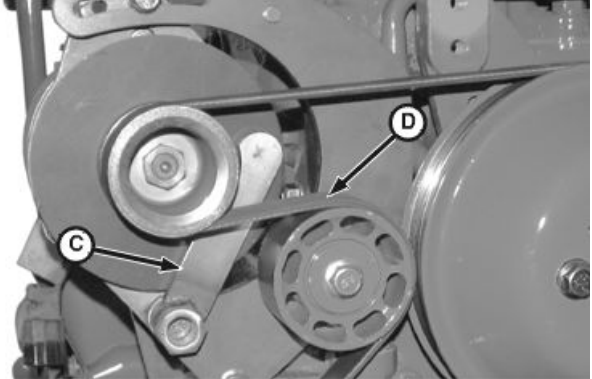
Bei gelöstem Riemen die Riemenscheiben und die Lager prüfen. Drehen und auf ungewöhnliche Geräusche, Lockerung und Schwergängigkeit prüfen. Nach Bedarf ersetzen.

**HINWEIS:** Vor dem Einbau des Riemens und dem Einstellen der Riemenspannung sicherstellen, dass alle Riemenscheiben richtig ausgerichtet sind.

1. Sechskantschrauben (A und B) des Drehstromgenerators lösen. Die untere Sechskantschraube muss ausreichend fest angezogen bleiben, um übermäßiges Spiel des Drehstromgenerators zu verhindern; der Drehstromgenerator muss sich jedoch von Hand drehen lassen.
2. Riemenspannwerkzeug JDG1520 (C) hinter Riemen (D) und über die untere Befestigungsschraube des Drehstromgenerators einsetzen.



Halterung und Sechskantschrauben des Drehstromgenerators



Riemenspannwerkzeug

- |                                                            |                               |
|------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| A—Obere Sechskantschraube der Drehstromgeneratorhalterung  | C—Riemenspannwerkzeug JDG1520 |
| B—Untere Sechskantschraube der Drehstromgeneratorhalterung | D—Riemen                      |

Fortsetzung nächste Seite

DS68560,0000229 -29-05APR16-2/3

RG11812 —UN—31OCT01

RG11813 —UN—31OCT01

3. Drehmomentschlüssel (C) in einem Winkel von 90° zum Riemenspannwerkzeug (B) platzieren. Drehstromgenerator (A) drehen, bis das gewünschte Drehmoment gemäß den Vorgaben in der folgenden Tabelle erzielt wird.

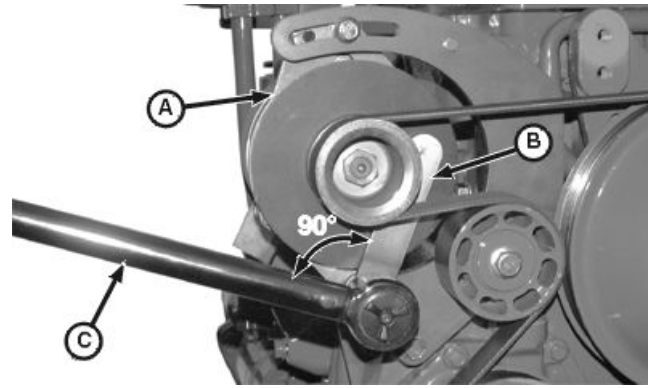
#### Keilriemen mit 8 Rippen—Spezifikation

Neuer Riemen—Spannung..... 470 – 650 N (105 – 145 lbf)  
Benutzer  
Riemen—Spannung..... 400 – 580 N (90 – 130 lbf)

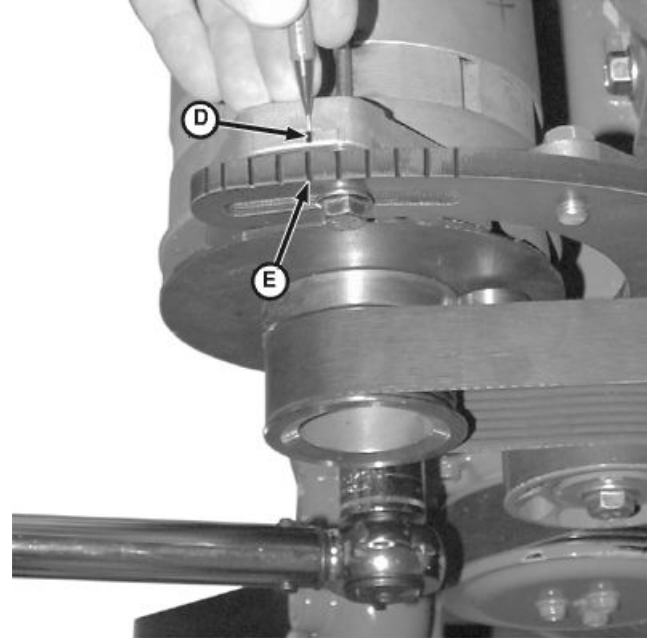
**Drehmomenttabelle für Riemenspannwerkzeug JDG1520**

Gewünschte Riemen <span>­</span> spannung N (lbf)	Angewandtes Drehmoment N·m (lb·ft)
445 (100)	108 (80)
489 (110)	115 (85)
534 (120)	122 (90)
623 (140)	135 (100)

4. Während die Spannung mit dem Drehmomentschlüssel aufrechterhalten wird, eine Bezugsmarkierung (D) am Drehstromgenerator anbringen, die sich in einer Linie mit der Aussparung (E) an der oberen Halterung des Drehstromgenerators befindet.
5. Weiter die Spannung mit dem Drehmomentschlüssel halten und die obere Sechskantschraube der Drehstromgeneratorhalterung anziehen.
6. Position der Bezugsmarkierung prüfen, um festzustellen, ob sich der Drehstromgenerator beim Anziehen bewegt hat. Wenn sich der Drehstromgenerator bewegt hat, die obere Sechskantschraube der Drehstromgeneratorhalterung lösen und das Verfahren zum Einstellen der Spannung wiederholen.
7. Riemenspannwerkzeug entfernen und untere Sechskantschraube der Drehstromgeneratorhalterung anziehen.



Riemen­spannwerkzeug und Drehmomentschlüssel



Bezugsmarkierung einritzen

A—Drehstromgenerator  
B—Riemen­spannwerkzeug  
JDG1520  
C—Drehmomentschlüssel

D—Bezugsmarkierung  
E—Aussparung in der  
oberen Halterung des  
Drehstromgenerators

DS68560,0000229 -29-05APR16-3/3

RG11814 —UN—31OCT01

RG11815 —UN—31OCT01

## Riemenspannvorrichtung – Einbau (6068)

### Motoren ohne Trägerplatte der Spannvorrichtung

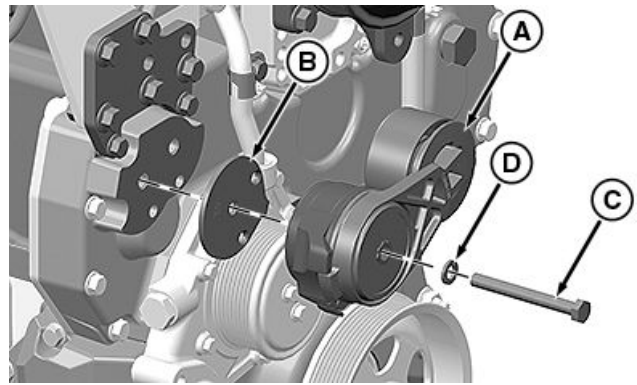
1. Distanzstück (B), Riemenspannvorrichtungs-Baugruppe (A) und Scheibe (D) mit Sechskantschraube (C) am Steuergetriebedeckel anbringen. Sechskantschraube mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

#### Spezifikation

Sechskantschraube,  
Riemenspannvorrichtung an Steuergetriebedeckel—Drehmoment..... 50 N·m (37 lb·ft)

**HINWEIS:** Fehlausrichtung der Riemenscheibe verhindern. Falsch ausgerichtete Riemenscheiben können zum Abrutschen des Riemen führen. Sicherstellen, dass alle Riemenscheiben richtig ausgerichtet sind, bevor der Riemen angebracht wird.

2. Bei Bedarf den Riemen anbringen. Siehe Lüfterantrieb-Baugruppe – Einbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 070.



Einbau der Riemenspannvorrichtung

A—Riemenspannvorrichtungs-Baugruppe  
B—Distanzstück

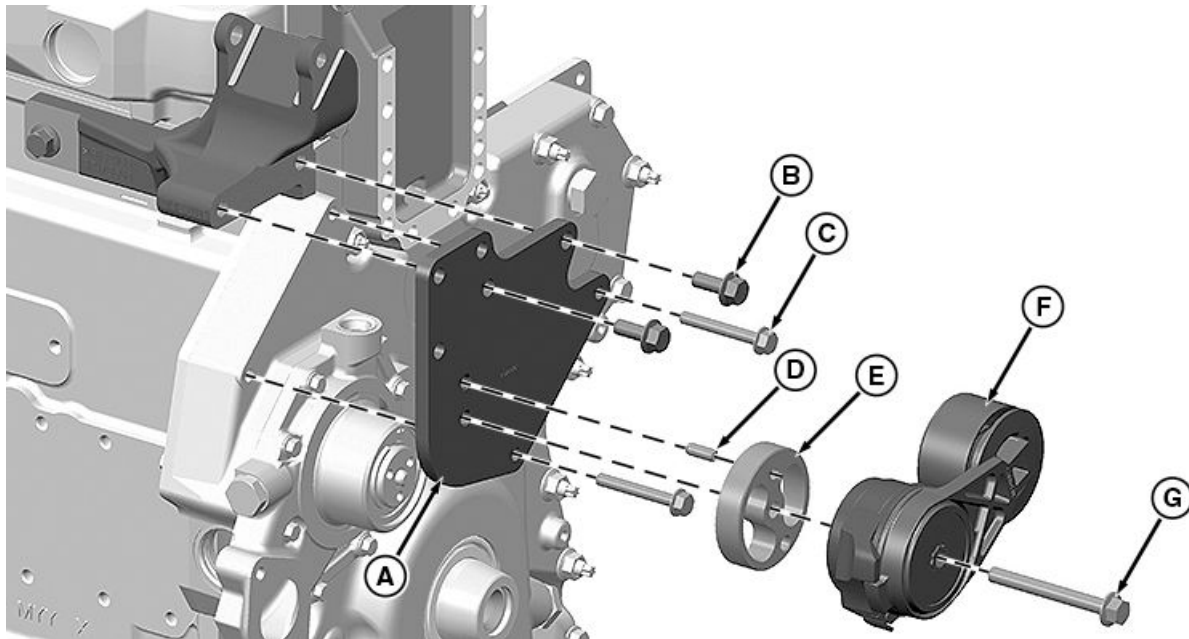
C—Sechskantschraube, Riemenspannvorrichtung an Steuergetriebedeckel  
D—Scheibe

RG27141—UN—27MAY15

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000DE4 -29-15JAN16-1/2

# Motoren mit Trägerplatte der Spannvorrichtung



Einbau der Riemen Spannvorrichtung

- |                                                                                                                                                               |                                                                                                    |                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>A</b>—Trägerplatte der Spannvorrichtung</p> <p><b>B</b>—Sechskantschraube, Trägerplatte der Spannvorrichtung an Drehstromgeneratorhalterung (2 St.)</p> | <p><b>C</b>—Sechskantschraube, Trägerplatte der Spannvorrichtung an Steuertriebsdeckel (2 St.)</p> | <p><b>D</b>—Spannhülse</p> <p><b>E</b>—Distanzstück</p> <p><b>F</b>—Riemen Spannvorrichtungs-Baugruppe</p> <p><b>G</b>—Sechskantschraube, Riemen Spannvorrichtung an Trägerplatte</p> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

1. Trägerplatte (A) der Spannvorrichtung mit Sechskantschrauben (C) am Steuertriebsdeckel anbringen. Schrauben mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

## Spezifikation

Sechskantschraube, Trägerplatte der Spannvorrichtung an Steuertriebsdeckel—Drehmoment..... 35 N·m (26 lb·ft)

2. Sechskantschraube (B) an Drehstromgeneratorhalterung anbringen. Schrauben mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

## Spezifikation

Sechskantschraube, Trägerplatte der Spannvorrichtung an Drehstromgeneratorhalterung—Drehmoment..... 73 N·m (54 lb·ft)

3. Spannhülse (D), Distanzstück (E) und Riemen Spannvorrichtungs-Baugruppe (F) mit

Sechskantschraube (G) zur Befestigung der Riemen Spannvorrichtung an der Trägerplatte anbringen. Sechskantschraube mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

## Spezifikation

Sechskantschraube, Riemen Spannvorrichtung an Trägerplatte—Drehmoment..... 73 N·m (54 lb·ft)

**HINWEIS:** Fehlausrichtung der Riemenscheibe verhindern. Falsch ausgerichtete Riemenscheiben können zum Abrutschen des Riemens führen. Sicherstellen, dass alle Riemenscheiben richtig ausgerichtet sind, bevor der Riemen angebracht wird.

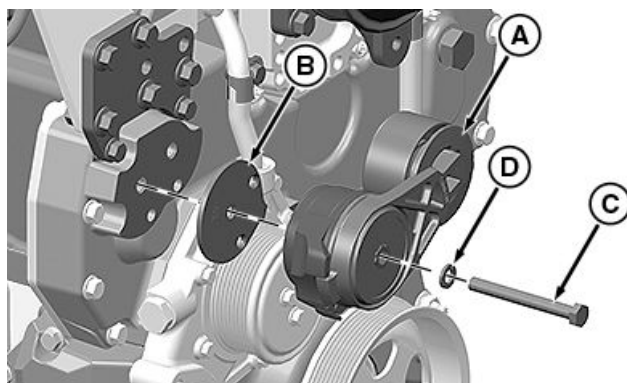
4. Bei Bedarf den Riemen anbringen. Siehe Lüfterantrieb-Baugruppe – Einbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 070.

AT89373,0000DE4 -29-15JAN16-2/2

## Riemenspannvorrichtung – Ausbau (6068)

### Motoren ohne Trägerplatte der Spannvorrichtung

1. Riemenspannvorrichtung (A) mit einem Stemmeisen nach links drehen, um den Riemen zu entspannen. Riemen entfernen.
2. Sechskantschraube (C) zur Befestigung der Riemenspannvorrichtung am Steuergetriebedeckel und Scheibe (D) entfernen.
3. Riemenspannvorrichtungs-Baugruppe (A) und Distanzstück (B) ausbauen.



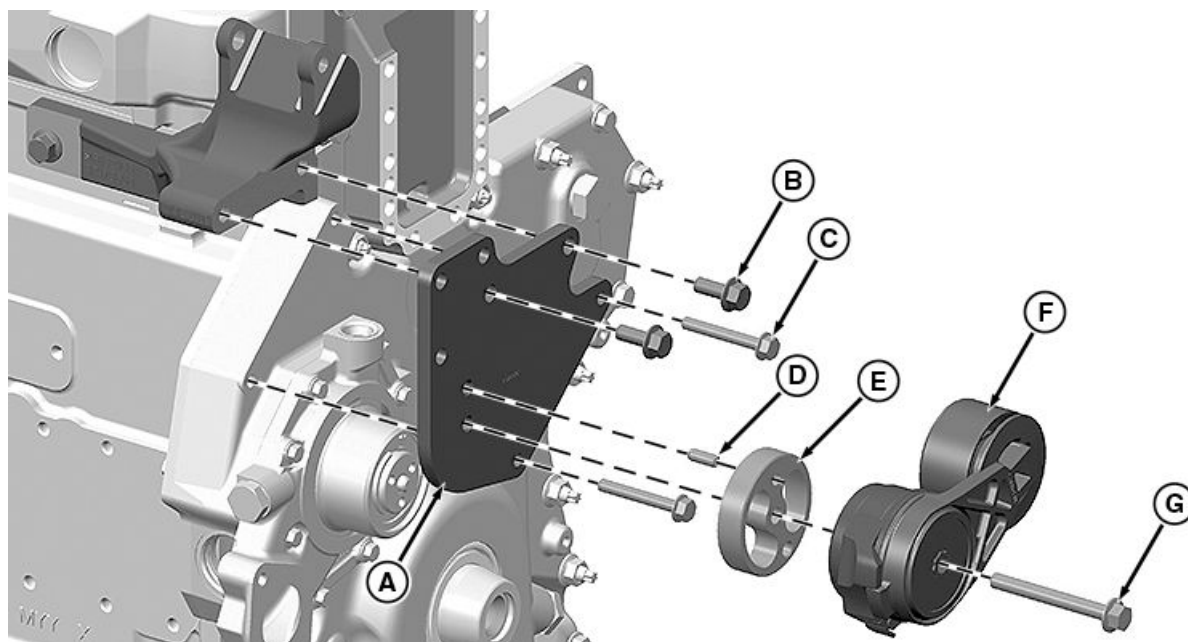
Ausbau des Riemenspanners

- A—Riemenspannvorrichtungs-Baugruppe  
B—Distanzstück  
C—Sechskantschraube, Riemenspannvorrichtung an Steuergetriebedeckel  
D—Scheibe

RG27141—UN—27MAY15

AT89373,0000DE5 -29-15JAN16-1/2

### Motoren mit Trägerplatte der Spannvorrichtung



Ausbau des Riemenspanners

- A—Trägerplatte der Spannvorrichtung  
B—Sechskantschraube, Trägerplatte der Spannvorrichtung an Drehstromgeneratorhalterung (2 St.)  
C—Sechskantschraube, Trägerplatte der Spannvorrichtung an Steuergetriebedeckel (2 St.)  
D—Spannhülse  
E—Distanzstück  
F—Riemenspannvorrichtungs-Baugruppe  
G—Sechskantschraube, Riemenspannvorrichtung an Trägerplatte

1. Riemenspannvorrichtungs-Baugruppe (F) mit einem Stemmeisen nach links drehen, um den Riemen zu entspannen. Riemen entfernen.
2. Sechskantschraube (G) zur Befestigung der Riemenspannvorrichtung an der Trägerplatte,

Riemenspannvorrichtungs-Baugruppe (F) und Distanzstück (E) von Trägerplatte (A) der Spannvorrichtung entfernen.

RG27441—UN—18AUG15

AT89373,0000DE5 -29-15JAN16-2/2

## Riemenspannvorrichtung – Prüfen der Federspannung (6068)

**HINWEIS:** Riemenantriebe mit automatischer (federbelasteter) Riemenspannvorrichtung können nicht eingestellt oder repariert werden. Automatische Riemenspannvorrichtungen sind so ausgelegt, dass sie die vorgeschriebene Spannung über die gesamte Lebensdauer des Riemens aufrechterhalten. Entspricht die Federspannung des Riemenspanners nicht der Spezifikation, die Riemenspannvorrichtungs-Baugruppe ersetzen.

**HINWEIS:** Bei gelöstem Riemen die Riemenscheiben und die Lager prüfen. Drehen und auf ungewöhnliche Geräusche, Lockerung und Schwergängigkeit prüfen oder fühlen. Nach Bedarf ersetzen.

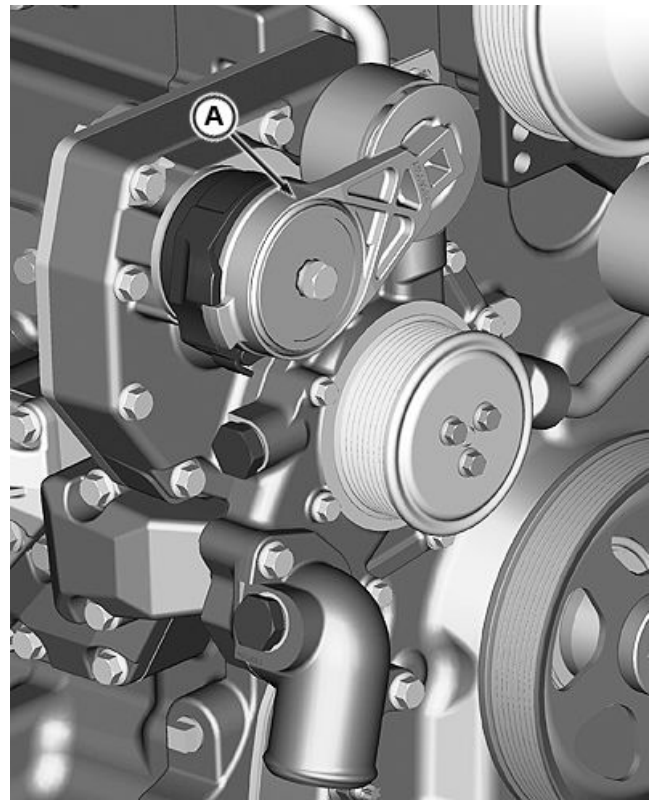
Ein Riemenspannungsprüfer liefert bei automatischen Riemenspannvorrichtungen (A) kein genaues Messergebnis. Die Federspannung der Riemenspannvorrichtung mit einem Drehmomentschlüssel folgendermaßen prüfen.

1. Riemen entspannen; dazu ein geeignetes 1/2-inch-Stemmeisen am Spannarm ansetzen. Den Riemen von den Riemenscheiben entfernen.
2. Die Spannung am Spannarm lösen und das Stemmeisen wegnehmen.
3. Mit einem Drehmomentschlüssel prüfen, ob der Bewegungsweg des Spannarms den Vorgaben entspricht.

### Spezifikation

Bewegungsweg des Spannarms der Riemenspannvorrichtung (minimal)—Umdrehung.....71°

4. Das Federdrehmoment mit einem Drehmomentschlüssel messen und ablesen, während der Spannarm



Riemenspanner

### A—Riemenspanner

gedreht wird. Mit den Vorgaben vergleichen. Spannvorrichtungs-Baugruppe bei Bedarf ersetzen.

### Spezifikation

Riemenspannvorrichtung—Spannung.....18,3–22,3 N·m  
(162–198 lb.-in) bei 30° von freier Armstellung

AT89373.0000C53 -29-02DEC15-1/1

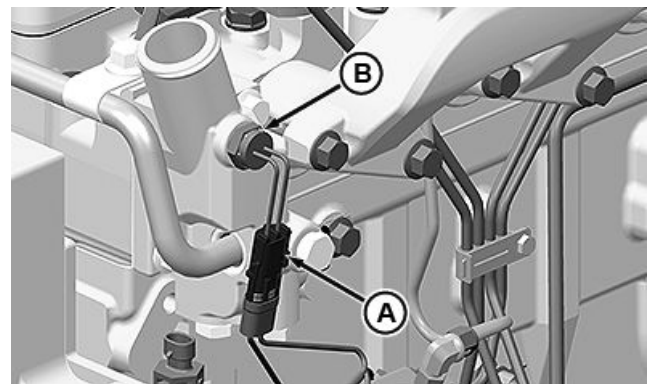
RG25349 —UN—01APR14

## Kaltstart-Verstellschalter – Wartung (6068)

1. Kühlmittel aus Thermostatgehäuse ablassen.
2. Stecker (A) trennen und Schalter (B) ausbauen.
3. Kaltstart-Verstellschalter (B) und O-Ring auf Beschädigung prüfen. Bei Bedarf ersetzen.
4. Schalter (B) mit O-Ring in Thermostatgehäuse einbauen und mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

### Spezifikation

Kaltstart-Verstellschalter—Drehmoment.....5 N·m (44 lb-in)



Kaltstartschalter

### A—Stecker

### B—Schalter

5. Kabelbaumstecker anschließen.

AT89373.0000C54 -29-02DEC15-1/1

RG27128 —UN—20MAY15

# Kühlmittelvorwärmer – Wartung (6068)

Verbrauchsmaterialien:

- Seifenlauge

**⚠ ACHTUNG:** Explosionsartiges Entweichen von Flüssigkeiten aus dem unter Druck stehenden Kühlsystem kann schwere Verbrennungen verursachen. Das Kühlmittel erst dann ablassen, wenn die Kühlmitteltemperatur unter die Betriebstemperatur abgefallen ist. Den Kühlsystem-Einfüllverschluss, den Kühlerverschluss oder das Ablassventil immer langsam lösen, um den Druck abzulassen.

**⚠ ACHTUNG:** Um Stromschlag oder unsicheren Betrieb zu vermeiden, immer ein hochbeanspruchbares Elektrokabel mit drei Leitern und drei Kontakten verwenden. Wenn ein zwei- auf dreipoliger Adaptersteckverbinder an der Steckdose verwendet wird, das grüne Kabel stets an einer guten Masseverbindung anschließen. Elektrische Steckverbinder immer sauber halten, um Spannungsüberschlag zu vermeiden. Den Kühlmittelvorwärmer nur dann an das Stromnetz anschließen, wenn das Heizelement von Kühlmittel umgeben ist. Die Heizelementhülle könnte platzen und dabei Verletzungen verursachen.

1. Steckverbinder des Netzkabels aus der Steckdose ziehen.
2. Das Kühlsystem entleeren.
3. Das Kabel (A) von der Heizungs-Baugruppe entfernen.
4. Die Sicherungsmutter (C) lösen und den Adapter (D) und das Heizelement vom Block entfernen.
5. Teile prüfen und nach Bedarf ersetzen.

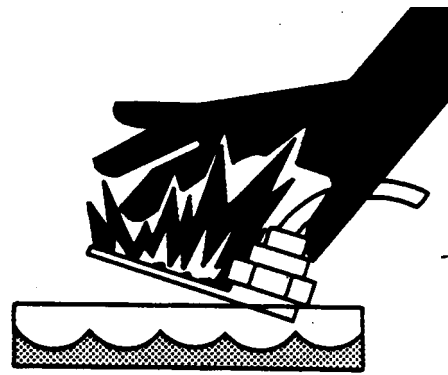
**HINWEIS:** Das Heizelement (G) kann nicht repariert werden. Ersetzen, wenn es nicht vorschriftsmäßig funktioniert.

6. Neue Dichtung (E) einbauen. Seifenwasser auf neuen O-Ring (F) auftragen und einbauen.
7. Heizelement durch Adapter (D) einbauen und Sicherungsmutter (C) lose anbringen.
8. Vorwärmer so in den Zylinderblock einbauen, dass das Heizelement zur Rückseite des Zylinderblocks weist.
9. Den Adapter (D) mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

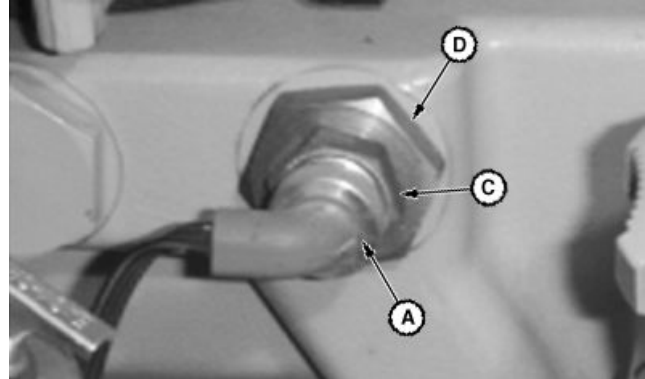
## Spezifikation

Adapter—Drehmoment..... 35 N·m (26 lb·ft)

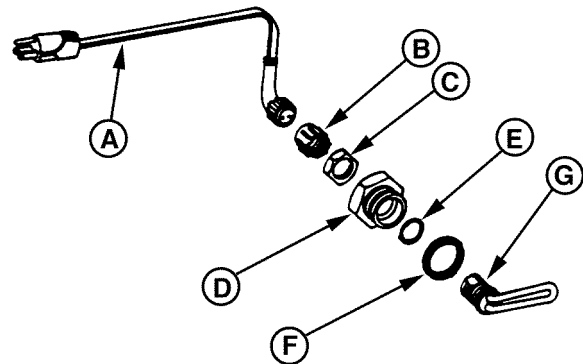
10. Heizelement erst im Uhrzeigersinn und anschließend gegen den Uhrzeigersinn drehen, bis das Element das Gussteil berührt. Das Heizelement in die Mitte zwischen Kontaktpunkten schieben.



Schutz vor Stromschlägen



Kühlmittelvorwärmer



Kühlmittelvorwärmer

A—Kabel  
B—Staubkappe  
C—Sicherungsmutter  
D—Adapter

E—Dichtung  
F—O-Ring  
G—Heizelement

11. Das Heizelement mit einem Schraubenschlüssel festhalten und die Sicherungsmutter (C) mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

## Spezifikation

Sicherungsmutter—Drehmoment..... 35 N·m (26 lb·ft)

**HINWEIS:** Wenn der Vorwärmer als Nachrüstsatz bestellt wurde, verfügt er über eine Staubkappe (B). Die Kappe dient dazu, die elektrischen Anschlüsse zu schützen, wenn Kabel (A) entfernt wurde.

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000C55 -29-02DEC15-1/2

12. Kabel anbringen (A).

13. Kühlsystem füllen.

AT89373,0000C55 -29-02DEC15-2/2



# Wasserpumpen-Baugruppe – Zusammenbau (6068)

## Spezialwerkzeuge

- JDG956 – Einbauwerkzeug für Wasserpumpenlager

1. Vor dem Einbau der Wasserpumpen-Baugruppe die Wassermittelpumpen-Befestigungsfläche im Steuergetriebedeckel gründlich reinigen und prüfen.
2. Unter Verwendung der entsprechenden Sicherungsringzange den externen Sicherungsring (C) in die Nut in Welle (B) einbauen.
3. Das entsprechende Treibwerkzeug am inneren Lagerlaufring verwenden, so dass Lager (A) an der Welle gegen den Sicherungsring eingebaut wird.

**WICHTIG: Nicht gegen das Ende der Lagerwelle drücken. Nur gegen den äußeren Lagerlaufring drücken, wenn die Baugruppe aus Lager und Welle in das Gehäuse eingebaut wird.**

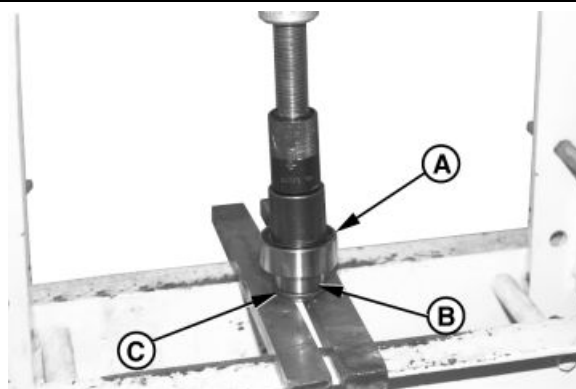
4. Unter Verwendung des Einbauwerkzeugs für Wasserpumpenlager JDG956 (D) die Baugruppe aus Lager und Welle in das Pumpengehäuse einbauen, bis sie in der Bohrung des Pumpengehäuses aufsitzt.
5. Großen inneren Sicherungsring in die Nut in der vorderen Bohrung des Pumpengehäuses einsetzen.

**HINWEIS:** Wasserpumpen verfügen über eine einteilige Kühlmitteldichtung.

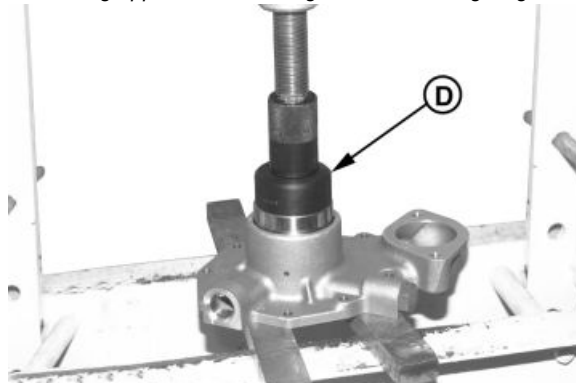
6. Vorderen Ansatz der Wasserpumpenwelle abstützen.
7. Unter Verwendung von Dichtungseinbauwerkzeug (F), das im Dichtungssatz enthalten ist, Dichtung (E) (trocken) an der Wasserpumpenwelle und in das Gehäuse einbauen, bis sie fest sitzt. Sicherstellen, dass die Metallmanschettenseite der Dichtung nach innen zum Pumpenrad weist.

A—Lager  
B—Welle  
C—Sicherungsring

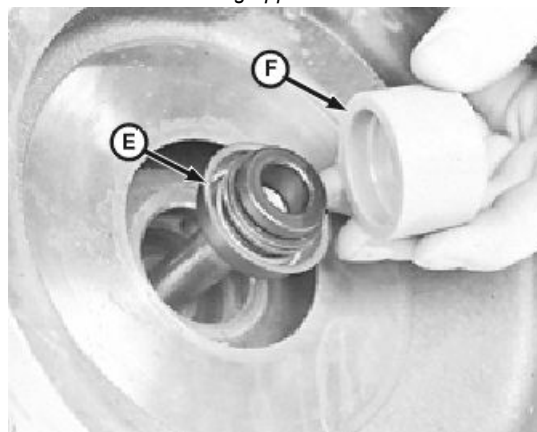
D—Einbauwerkzeug für  
Wasserpumpenlager  
JDG956  
E—Dichtung  
F—Einbauwerkzeug für  
Dichtungen



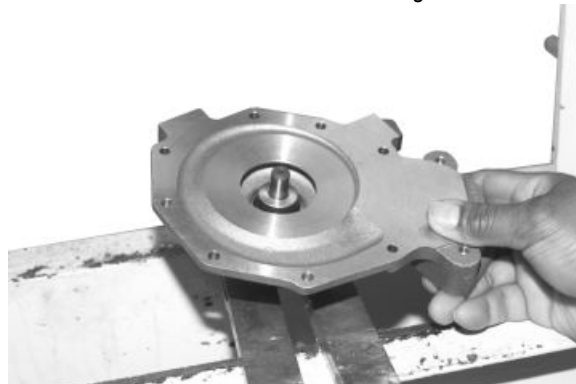
Baugruppe aus Welle, Lager und Sicherungsring



Wellenbaugruppe in Gehäuse



Einbau der Wellendichtung



Wellendichtung im Gehäuse

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000F76 -29-28MAR16-1/2

**HINWEIS:** Die Wasserpumpe ist mit zwei unterschiedlichen Pumpenrädern erhältlich, um sicherzustellen, dass der Kühlmittelfluss für die jeweilige Motorausführung angemessen ist. Vorschriftsmäßige Motorkühlung gewährleisten, indem das Pumpenrad durch ein Pumpenrad des gleichen Typs ersetzt wird. Pumpen mit standardmäßigem Durchfluss verfügen auf beiden Seiten des Pumpenrads (A) über Rippen. Pumpen mit hohem Durchfluss verfügen auf einer Seite des Pumpenrads (B) über Rippen.

**WICHTIG:** Mögliche Beschädigung des Pumpenrads vermeiden. Immer Druck auf die Messingbüchse (C) des Pumpenrads ausüben und dabei eine Beschädigung des Pumpenrads vermeiden.

8. Bei abgestützter Pumpenwelle das Pumpenrad mit dem entsprechenden Treibwerkzeug an der Pumpenwelle anbringen.

#### Spezifikation

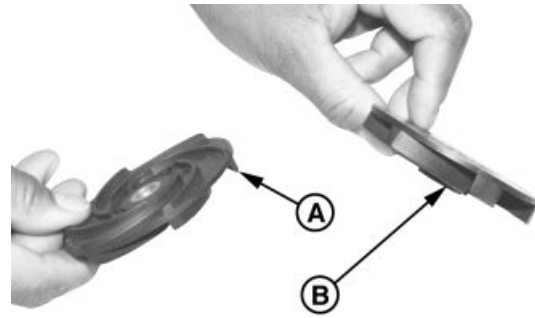
Laufadwelle der standardmäßigen Wasserpumpe—Überstand.....	2,17 – 2,29 mm (0.085 – 0.090 in)
Laufadwelle der Wasserpumpe mit hohem Durchfluss—Stellung (bündig mit Wellenende).....	Bündig $\pm 0,13$ mm (0.005 in)

9. Pumpenrad eine ganze Umdrehung von Hand drehen und Spiel zwischen Pumpengehäuse und Pumpenrad mit einer Fühlerlehre messen. Mit den Vorgaben vergleichen.

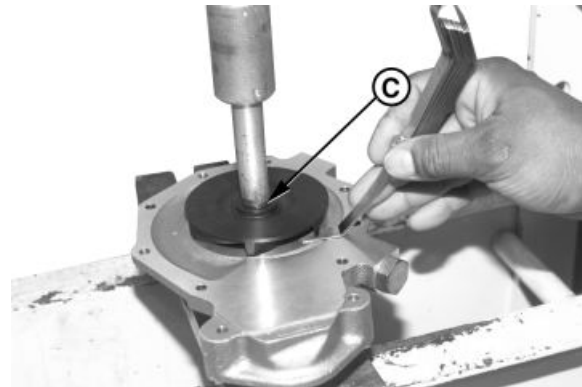
#### Spezifikation

Wasserpumpengehäuse an Laufad—Spiel (minimal).....	0,27 mm (0.010 in)
----------------------------------------------------	--------------------

10. Neue Schaumstofffilter in Entwässerungsbohrungen einbauen.



Pumpenrad für standardmäßigen und hohen Durchfluss



Pumpenradspiel

A—Pumpenrad für standardmäßigen Durchfluss  
B—Pumpenrad für hohen Durchfluss

C—Büchse

## Wasserpumpen-Baugruppe – Auseinanderbau (6068)

Spezialwerkzeuge:

- D01045AA – Einbausatz für Dichtungen, Lager und Büchsen

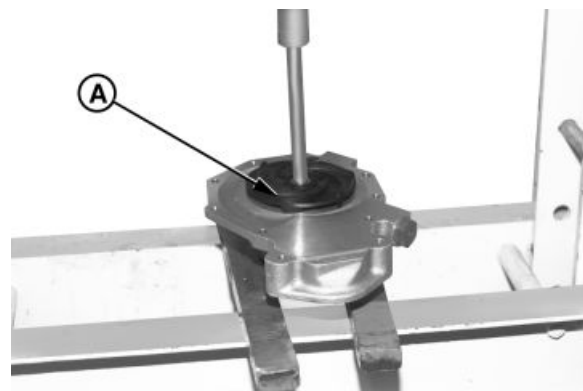
1. Mit der entsprechenden Sicherungsringzange den inneren Sicherungsring aus der vorderen Bohrung des Pumpengehäuses ausbauen.

**WICHTIG: Wenn das Kunststoffpumpenrad bricht, während die Welle durch das Pumpenrad gedrückt wird, die Messingbüchse des Pumpenrads von der Welle entfernen, bevor die Welle durch das übrige Gehäuse gedrückt wird. Zum Ausbau der Büchse eine Messerabziehvorrichtung verwenden.**

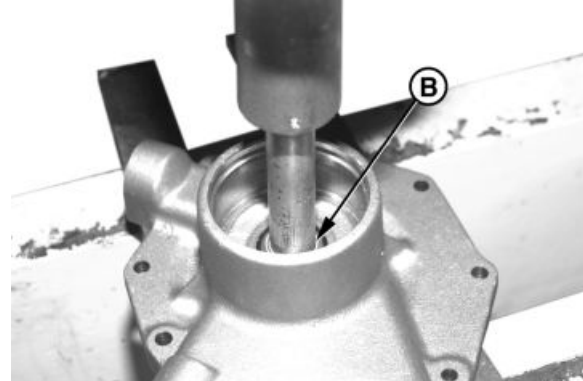
2. Ansatz des Wasserpumpengehäuses abstützen und Welle durch Pumpenrad (A) drücken, bis sich das Pumpenrad von der Welle gelöst hat und die Lager/Welle-Baugruppe aus dem Gehäuse ausgebaut ist. Pumpenrad entsorgen.
3. Unter Verwendung des entsprechenden Treibwerkzeugs aus dem Treibwerkzeugsatz für Büchsen, Lager und Dichtungen D01045AA die Dichtung (B) aus dem Pumpengehäuse treiben oder drücken.
4. Inneren Lagerlauftring abstützen und Welle (C) aus dem Lager drücken. Lager entsorgen.

A—Pumpenrad  
B—Dichtung

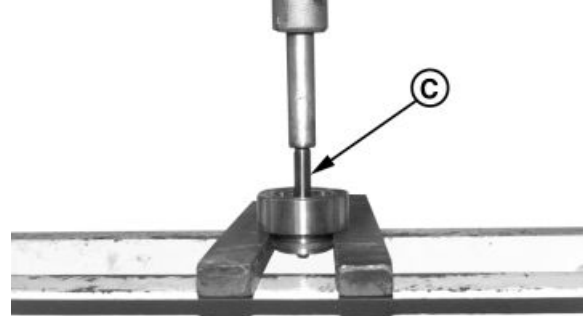
C—Welle



Welle und Pumpenrad des Wasserpumpengehäuses



Dichtung des Wasserpumpengehäuses



Innere Welle und inneres Lager

AT89373.0000F77 -29-28MAR16-1/1

RG8036 —UN—14NOV97

RG7924 —UN—13NOV97

RG7925 —UN—13NOV97

## Wasserpumpen-Baugruppe – Einbau (6068)

Verbrauchsmaterialien:

- Silikon-Dichtmittel
- Wasserpumpendichtung

**WICHTIG:** Bei Motoren ohne Wasserpumpeneinsatz muss vor dem Einbau der Wasserpumpe ein Wasserpumpeneinsatz eingebaut werden. Anweisungen zum Einbau der Einsätze in ältere Steuergetriebedeckel liegen den Einsätzen bei. Die Befestigungsteile der Wasserpumpe ziehen/drücken den Einsatz auf den Steuergetriebedeckel.

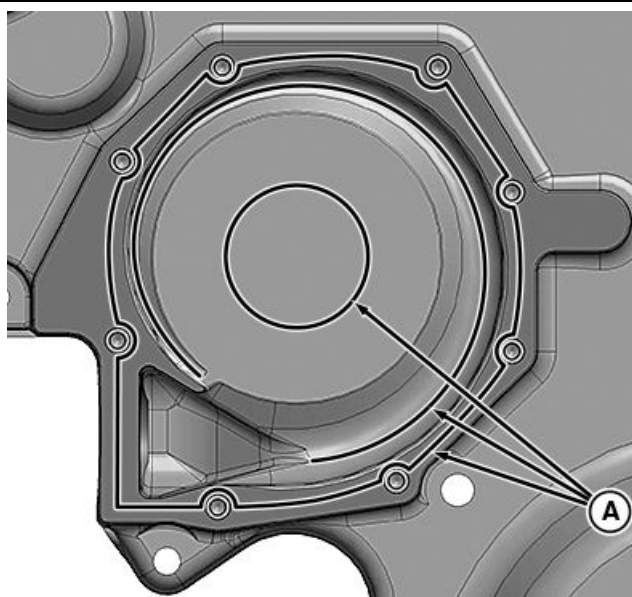
1. Sicherstellen, dass alle Passflächen sauber sind. Drei 2,0–4,0 mm (0.080–0.157 in) breite Wülste Silikon-Dichtmittel in den Wasserpumpen-Hohlraum im Steuergetriebedeckel auftragen.

**WICHTIG:** Sicherstellen, dass die Bohrungen im Einsatz mit den Bohrungen im Steuergetriebedeckel ausgerichtet sind.

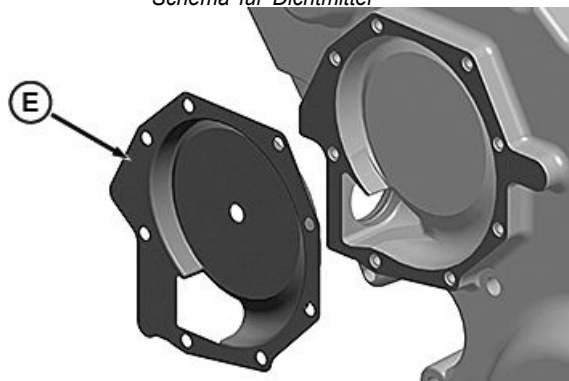
2. Wasserpumpeneinsatz (E) in den Steuergetriebedeckel einbauen.

A—Schema für Dichtmittel

E—Wasserpumpeneinsatz



Schema für Dichtmittel



Wasserpumpeneinsatz

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000DEA -29-28MAR16-1/2

RG26014 —UN—19JUN14

RG25645 —UN—11JUL14

3. Unter Verwendung einer neuen Dichtung die Wasserpumpe mit Sechskantschrauben (F) einbauen. Sechskantschrauben nacheinander mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

#### Spezifikation

Wasserpumpen-Sechskantschraube—Drehmoment.....16 N·m (142 lb-in)

4. Falls ausgebaut, Stopfen (H) mit O-Ring (I) an der Wasserpumpe anbringen. Abdeckstopfen mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

#### Spezifikation

Stopfen der Wasserpumpe—Drehmoment.....20 N·m (177 lb-in)

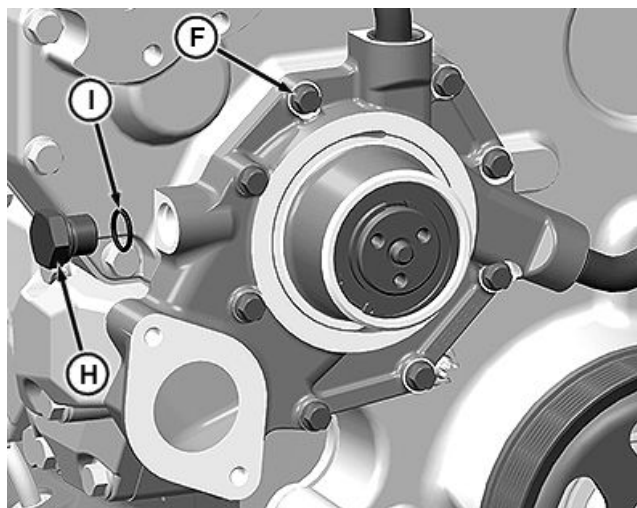
5. Pumpenwelle von Hand drehen, um sicherzustellen, dass das Pumpenrad nicht den Wasserpumpeneinsatz berührt.

**WICHTIG: Mögliche Kühlsystemleckage vermeiden.**  
Vor dem Füllen des Kühlsystems das Silikondichtmittel 30 Minuten lang aushärten lassen.

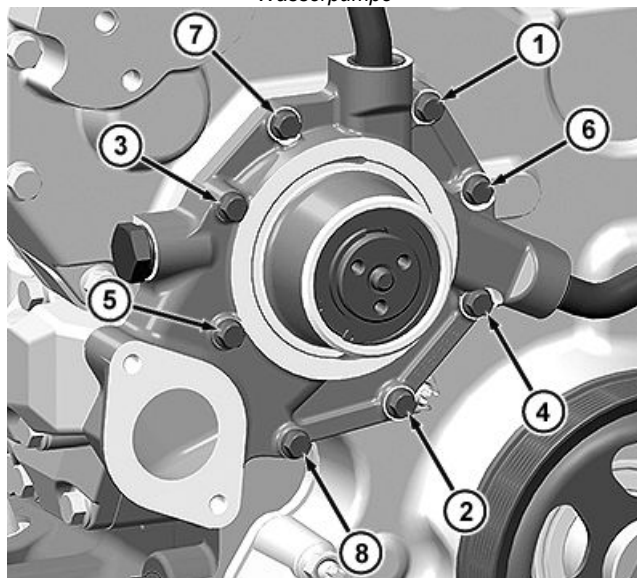
6. Umgehungsrohre einbauen. Siehe Thermostat und Abdeckung – Einbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 070, durchführen.
7. Bei Bedarf Einlassadapter der Wasserpumpe – Einbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 070, durchführen.

**WICHTIG: Mögliche Motorschäden vermeiden.**  
Luft kann im Kühlsystem eingeschlossen werden. Sicherstellen, dass die Luft aus dem Kühlsystem entfernt wird.

8. Kühlmittel einfüllen.
9. Bei Bedarf Riemenscheibe der Wasserpumpe – Einbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 070, durchführen.
10. Den Rippenkeilriemen aufsetzen. Siehe Riemenspannvorrichtung – Einbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 070.
11. Lüfterantrieb-Baugruppe – Einbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 070, durchführen.



Wasserpumpe



Wasserpumpen-Anzugsreihenfolge

F— Sechskantschraube (8 St.) I— O-Ring  
H— Stopfen

RG27173—UN—01JUN15

RG27174—UN—01JUN15

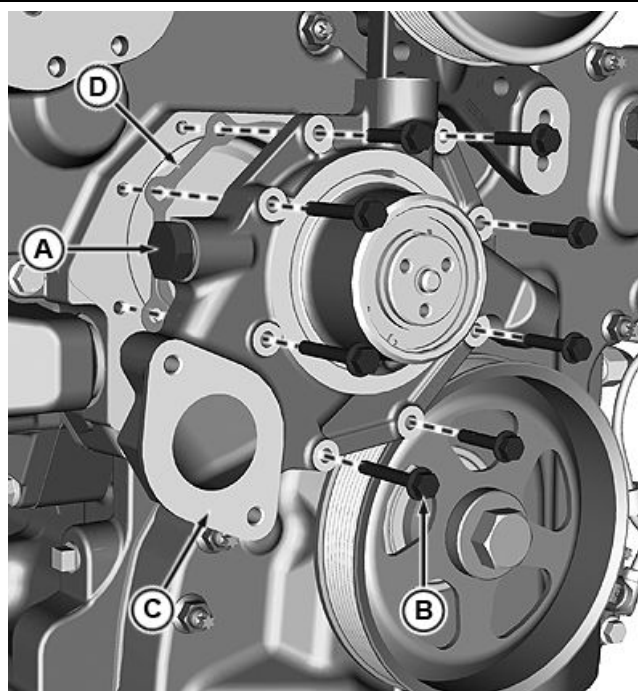
AT89373,0000DEA -29-28MAR16-2/2

## Wasserpumpen-Baugruppe – Ausbau (6068)

**⚠ ACHTUNG:** Explosionsartiges Entweichen von Flüssigkeiten aus dem unter Druck stehenden Kühlsystem kann schwere Verbrennungen verursachen. Das Kühlmittel erst ablassen, wenn die Kühlmitteltemperatur unter die Betriebstemperatur abgefallen ist. Den Kühlsystem-Einfüllverschluss, den Kühlerverschluss oder das Ablassventil immer langsam lösen, um den Druck abzulassen.

**WICHTIG:** Wenn der Aluminium-Steuergetriebedeckel oder die Wasserpumpe ersetzt wird, muss das Kühlsystem entleert und gewartet werden, unabhängig davon, wie viel Zeit/Stunden seit dem letzten Kühlmittelwechsel vergangen ist/sind. Sicherstellen, dass das System, einschließlich Kühler, vollständig entleert ist.

Bei Motoren ohne Wasserpumpeneinsatz muss vor dem Einbau der Wasserpumpe ein Wasserpumpeneinsatz eingebaut werden.



Ausbau der Wasserpumpe

A—Stopfen  
B—Sechskantschraube (8 St.)  
C—Wasserpumpe  
D—Wasserpumpendichtung

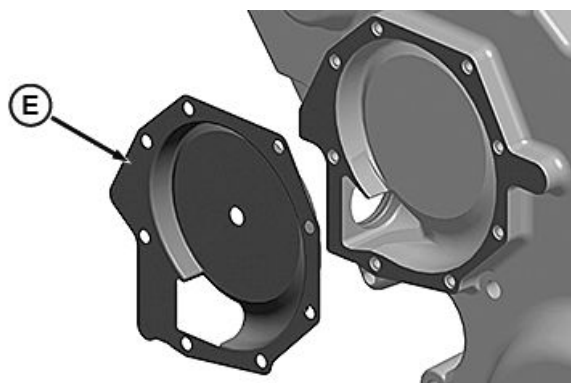
1. Kühlmittel ablassen.
2. Lüfter (mit konstanter Drehzahl) – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 070, durchführen.
3. Den Rippenkeilriemen ausbauen. Siehe Riemenspannvorrichtung – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 070.
4. Umgehungsrohre ausbauen. Siehe Thermostat und Abdeckung – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 070.
5. Bei Bedarf Riemenscheibe der Wasserpumpe – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 070, durchführen.
6. Bei Bedarf Einlassadapter der Wasserpumpe – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 070, durchführen.
7. Bei Bedarf den Stopfen (A) mit dem O-Ring entfernen.

8. Sechskantschrauben (B) entfernen, um Wasserpumpe (C) auszubauen. Die Wasserpumpendichtung (D) entsorgen.

AT89373,0000DEB -29-28MAR16-1/2

9. Bei Bedarf Wasserpumpeneinsatz (E) entfernen.
10. Wasserpumpe – Sichtprüfung (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 070, durchführen.

E—Wasserpumpeneinsatz



Wasserpumpeneinsatz

AT89373,0000DEB -29-28MAR16-2/2

## Einlassadapter der Wasserpumpe – Einbau (6068)

Verbrauchsmaterialien:

- O-Ring

1. Einlassadapter der Wasserpumpe (P) mit einem neuen O-Ring (O) einbauen. Sechskantschrauben (Q und R) mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

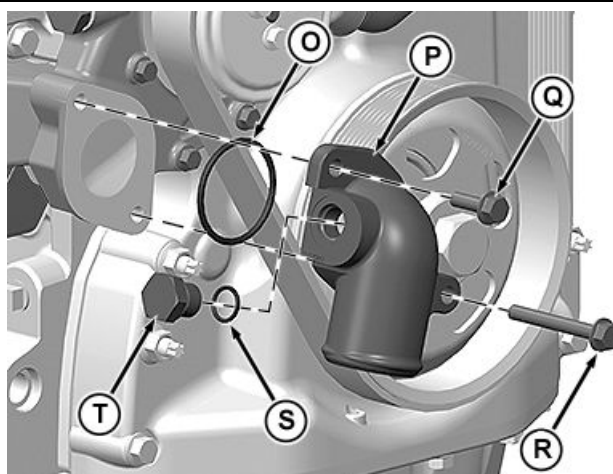
### Spezifikation

Sechskantschraube des  
Einlassadapters der  
Wasserpumpe—Dreh-  
moment..... 35 N·m (26 lb·ft)

2. Falls ausgebaut, Verschraubung (T) mit neuem O-Ring (S) am Einlassadapter der Wasserpumpe (P) anbringen. Verschraubung mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

### Spezifikation

Verschraubung an Ein-  
lassadapter der Wasser-  
pumpe—Drehmoment.....21 N·m (186 lb·in)



Einlassadapter der Wasserpumpe

O—O-Ring  
P—Einlassadapter der  
Wasserpumpe  
Q—M8 x 25 mm-Sechskant-  
schraube  
R—M8 x 65 mm-Sechskant-  
schraube  
S—O-Ring  
T—Anschlussstück

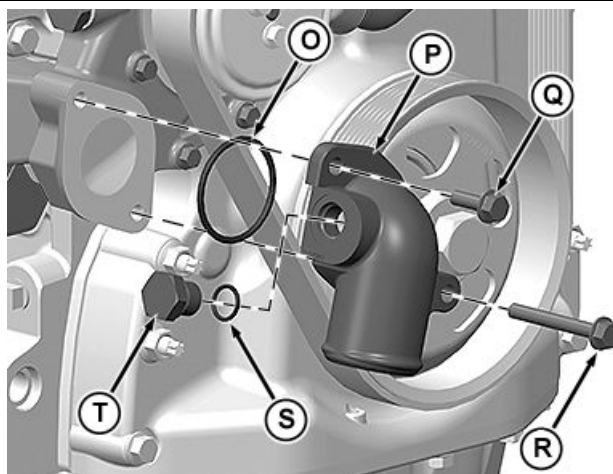
RG27143 —UN—28MAY15

AT89373,0000DDD -29-28MAR16-1/1

## Einlassadapter der Wasserpumpe – Ausbau (6068)

**⚠ ACHTUNG:** Explosionsartiges Entweichen von Flüssigkeiten aus dem unter Druck stehenden Kühlsystem kann schwere Verbrennungen verursachen. Das Kühlmittel erst dann ablassen, wenn die Kühlmitteltemperatur unter die Betriebstemperatur abgefallen ist. Den Kühlsystem-Einfüllverschluss, den Kühlerverschluss oder das Ablassventil immer langsam lösen, um den Druck abzulassen.

1. Bei Bedarf Verschraubung (T) und O-Ring (S) entfernen.
2. Sechskantschrauben (Q und R) aus dem Wasserpumpengehäuse entfernen.
3. Einlassadapter der Wasserpumpe (P) und O-Ring (O) entfernen.



Einlassadapter der Wasserpumpe

O—O-Ring  
P—Einlassadapter der  
Wasserpumpe  
Q—M8 x 25 mm-Sechskant-  
schraube  
R—M8 x 65 mm-Sechskant-  
schraube  
S—O-Ring  
T—Anschlussstück

RG27143 —UN—28MAY15

AT89373,0000DDF -29-28MAR16-1/1

## Riemenscheibe der Wasserpumpe – Einbau (6068)

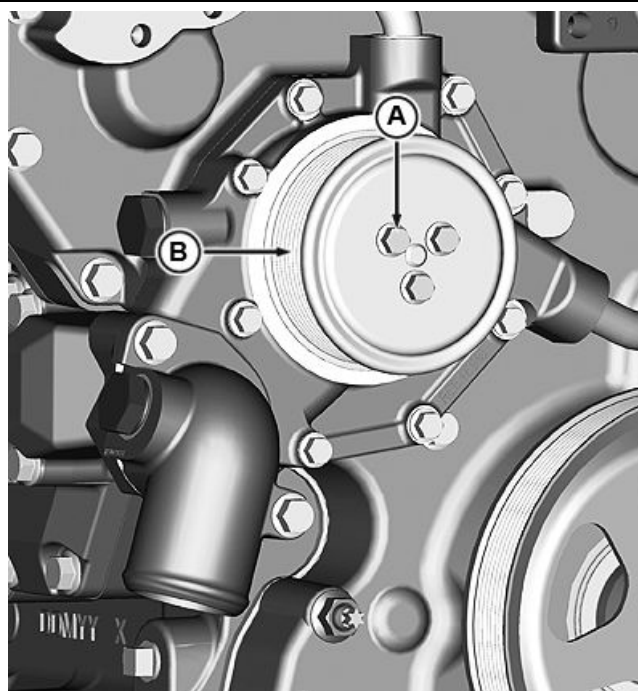
1. Riemenscheibe der Wasserpumpe (B) mit Sechskantschrauben (A) an der Wasserpumpe anbringen.
2. Sechskantschrauben (A) mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

### Spezifikation

Sechskantschrauben der Wasserpumpen-Riemenscheibe—Drehmoment..... 15 N·m (133 lb-in)

3. Zubehörantriebsriemen einbauen. Siehe Riemenspannvorrichtung – Einbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 070.

A—Sechskantschraube (3 St.)    B—Riemenscheibe der Wasserpumpe



Riemenscheibe der Wasserpumpe

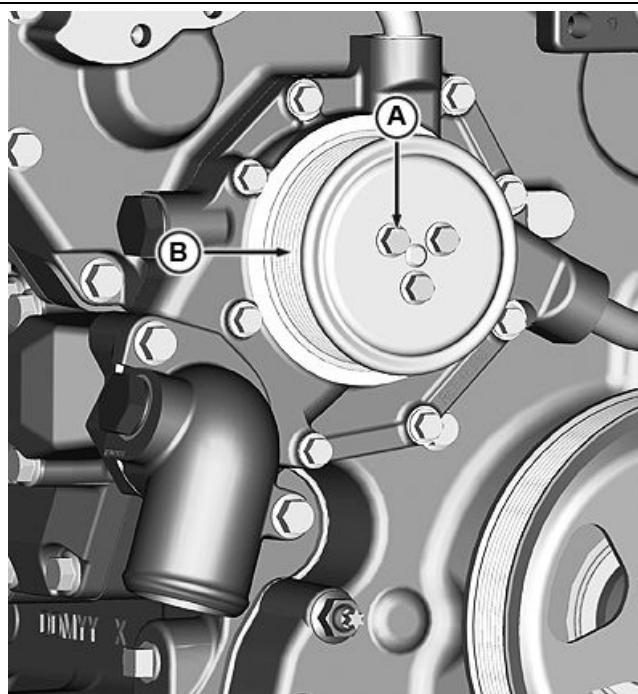
AT89373.0000DE0 -29-28MAR16-1/1

RG25643 —UN—28APR14

## Riemenscheibe der Wasserpumpe – Ausbau (6068)

1. Zubehörantriebsriemen ausbauen. Siehe Riemenspannvorrichtung – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 070.
2. Sechskantschrauben (A) entfernen.
3. Die Riemenscheibe (B) der Wasserpumpe entfernen.

A—Sechskantschraube (3 St.)    B—Riemenscheibe der Wasserpumpe



Riemenscheibe der Wasserpumpe

AT89373.0000DDE -29-28MAR16-1/1

RG25643 —UN—28APR14



## Wasserpumpe – Sichtprüfung (6068)

### Prüfung der Entwässerungsbohrung

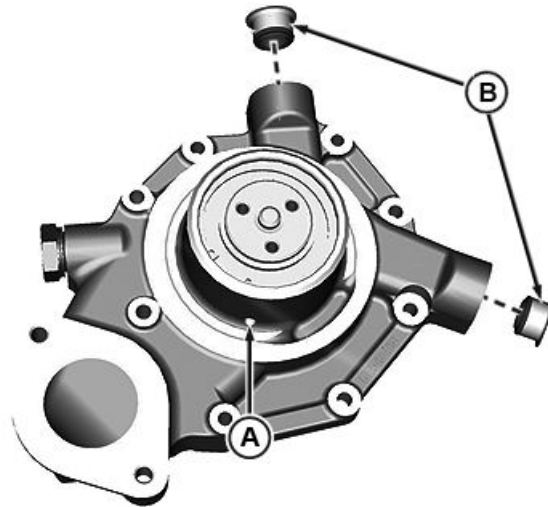
1. Sämtliche Rückstände und Verstopfungen aus dem Entwässerungsbohrungsbereich der Wasserpumpe entfernen und dabei darauf achten, dass die Riemenscheibe nicht beschädigt wird.
2. Entwässerungsbohrung (A) der Wasserpumpe auf Kühlmittleckage prüfen. Falls bei normalen Betriebsbedingungen kein auslaufendes Kühlmittel beobachtet wird, die Wasserpumpe nicht ersetzen.

**HINWEIS:** Chemikalienstreifen, Tränen oder Aussickern der Kühlmittel sind normal. "Tränen" wird als ein Fließen von Flüssigkeit über eine abgedichtete Oberfläche von ca. 1-5 Tropfen pro Tag definiert. "Aussickern" wird als Kühlmittelverlust von mehr als fünf Tropfen pro Tag definiert. "Undichtigkeit" wird als ein fast kontinuierliches Tropfen von Kühlmittel definiert.

3. Bei Kühlmittelverlust aus der Entwässerungsbohrung muss die Wasserpumpe repariert werden.
4. Beide Umgehungsrohrdichtungen (B) überprüfen und bei Bedarf ersetzen.

### Prüfung der Schaufelradwelle

Welle drehen und auf Kontakt zwischen Pumpenrad der Wasserpumpe und Steuertriebedeckel oder



Prüfung der Wasserpumpen-Baugruppe

A—Entwässerungsbohrung B—Schlauchdichtung (2 St.)

Wasserpumpeneinsatz prüfen. Welle axial hin und her und dann radial nach oben und unten bewegen, um Kontakt festzustellen.

AT89373,0000DEC -29-28MAR16-1/1

RG27154—UN—29MAY15

## Kühlsystem – Entlüftung (6068)

Das Kühlsystem ist selbstentlüftend.

Die Entlüftung erfolgt, indem die Verschlusskappe des Ausgleichsbehälters entfernt wird, damit die Luft entweichen kann.

AT89373,0000DED -29-28MAR16-1/1

## Lüfterantriebs-Baugruppe – Einbau (6068)

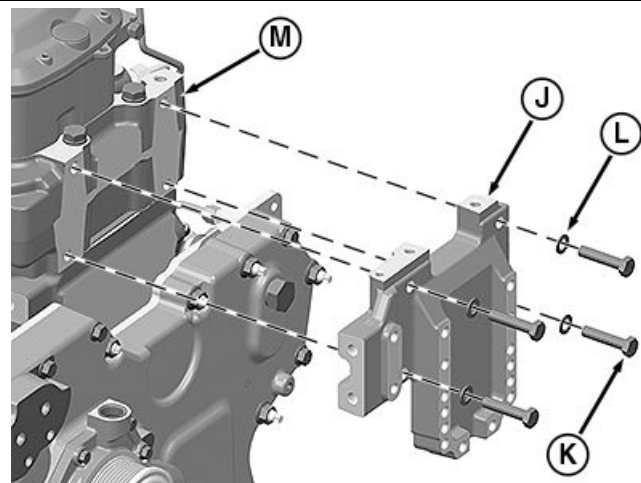
**HINWEIS:** Die Konfiguration der Lüfterantriebs-Baugruppe kann je nach Ausführung unterschiedlich sein.

1. Lüfterantriebs-Trägerhalterung (J) mit Sechskantschrauben (K) und Scheiben (L) am Zylinderkopf (M) anbringen. Schrauben mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

### Spezifikation

Sechskantschraube der Lüfterantriebs-Trägerhalterung—Drehmoment..... 70 N·m (52 lb·ft)

J—Lüfterantriebs-Trägerhalterung  
K—Sechskantschraube (4 St.)  
L—Scheibe (4 St.)  
M—Zylinderkopf



Einbau der Lüfterantriebs-Trägerhalterung

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000DE6 -29-08APR16-1/6

RG27183—UN—05JUN15

**HINWEIS:** Je nach Ausführung sind einige Motoren nicht mit einer oberen Halterung ausgestattet.

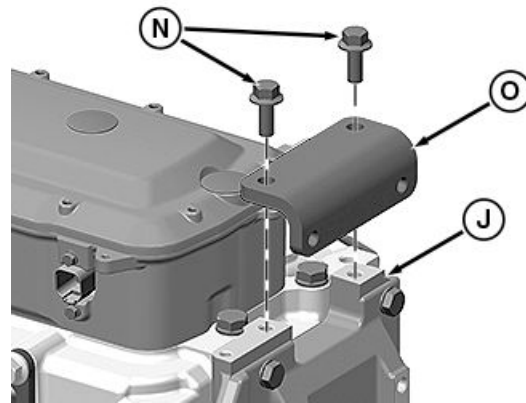
2. Obere Halterung (O) mit der Vorderseite der Lüfterantriebs-Trägerhalterung (J) ausrichten.
3. Obere Halterung (O) anbringen und Sechskantschrauben (N) mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

**Spezifikation**

Sechskantschraube der oberen Halterung—Drehmoment..... 73 N·m (54 lb·ft)

**J— Lüfterantriebs-Trägerhalterung**  
**N—Sechskantschraube (2 St.)**

**O—Obere Halterung**



Einbau der oberen Halterung

RG27184—UN—05JUN15

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000DE6 -29-08APR16-2/6

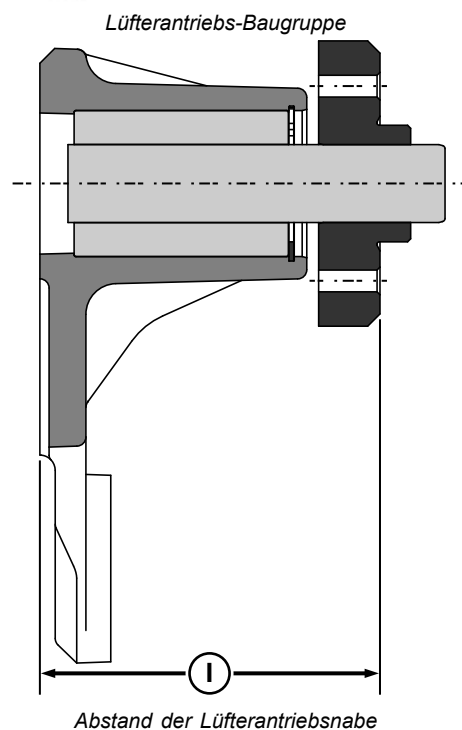
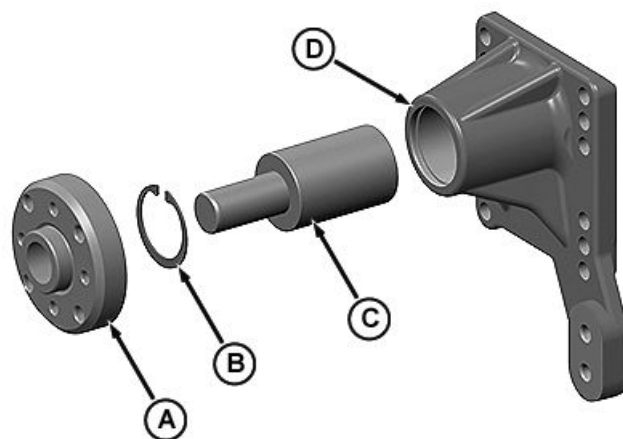
4. Lagerbaugruppe (C) in Gehäuse (D) drücken, bis das Lager im Gehäuse aufsitzt.
5. Den Sicherungsring (B) in die Nut im Gehäuse (D) einsetzen.
6. Welle durch Bohrung im hinteren Gehäuse abstützen, Lüfterantriebsnabe (A) auf Welle drücken und gemäß Vorgabe (I) verschieben.

#### Spezifikation

Hintere Gehäuse- Stirnfläche zu vorderer Naben-Stirnfläche (Optionscodes 2301 und 2303)—Abstand.....	110,86 mm (4.36 in)
Hintere Gehäuse- Stirnfläche zu vorderer Naben-Stirnfläche (Optionscodes 2302, 2304, 2312, 2313 und 2314)—Abstand.....	106,66 mm (4.20 in)

A—Lüfterantriebsnabe  
B—Sicherungsring  
C—Lagerbaugruppe

D—Gehäuse  
I— Gesamt Abstand der  
Lüfterantriebsnabe



RG27170 —UN—01JUN15

RG27185 —UN—05JUN15

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000DE6 -29-08APR16-3/6

**WICHTIG:** Sicherstellen, dass die verstellbare Lüfterantriebs-Baugruppe in der ursprünglichen Position eingebaut wird, um vorschriftsmäßige Riemen Spannung zu gewährleisten.

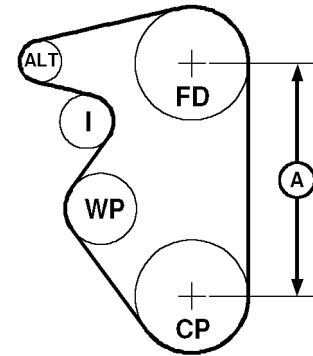
#### Bei Motoren mit Rippenkeilriemen:

Wenn beim Ausbau der Lüfterantriebs-Baugruppe keine Bezugsmarkierungen am Steuergetriebedeckel angebracht wurden, die Abbildung und Tabelle verwenden, um die richtige Lüfterantriebshöhe zu bestimmen.

**HINWEIS:** Der richtige Motoroptionscode ist auf dem Optionscodeaufkleber zu finden. Weitere Informationen sind unter Motoroptionscodeaufkleber in Abschnitt 01, Gruppe 001, zu finden.

**HINWEIS:** Der richtige Optionscode des Motors kann auch über den Ersatzteilkatalog bestimmt werden.

Rippenkeilriemen (manuelle Spannvorrichtung)	
4,5-I-Lüfterriemenoption	Lüfterantriebshöhe
240A, 240B, 240C, 240D	290 mm (11.42 in) mit Spannvorrichtungsmiemenscheibe (Abstand A)
240E	338 mm (13.31 in) (Abstand A)
240G, 240H, 240J, 24BJ	402 mm (15.83 in) (Abstand A)



Lüfterantriebshöhe (Rippenkeilriemen)

A—Lüfterantriebshöhe  
ALT—Drehstromgenerator  
CP—Kurbelwellen-Riemenscheibe

FD—Lüfterantrieb  
I—Spannvorrichtungsmiemenscheibe (falls vorhanden)  
WP—Wasserpumpe

RG10375—UN—13OCT99

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000DE6 -29-08APR16-4/6

# Bei Motoren mit Rippenkeilriemen:

Wenn beim Ausbau der Lüfterantriebs-Baugruppe keine Bezugsmarkierungen am Steuergetriebedeckel angebracht wurden, die Abbildung und Tabelle verwenden, um die richtige Lüfterantriebshöhe zu bestimmen.

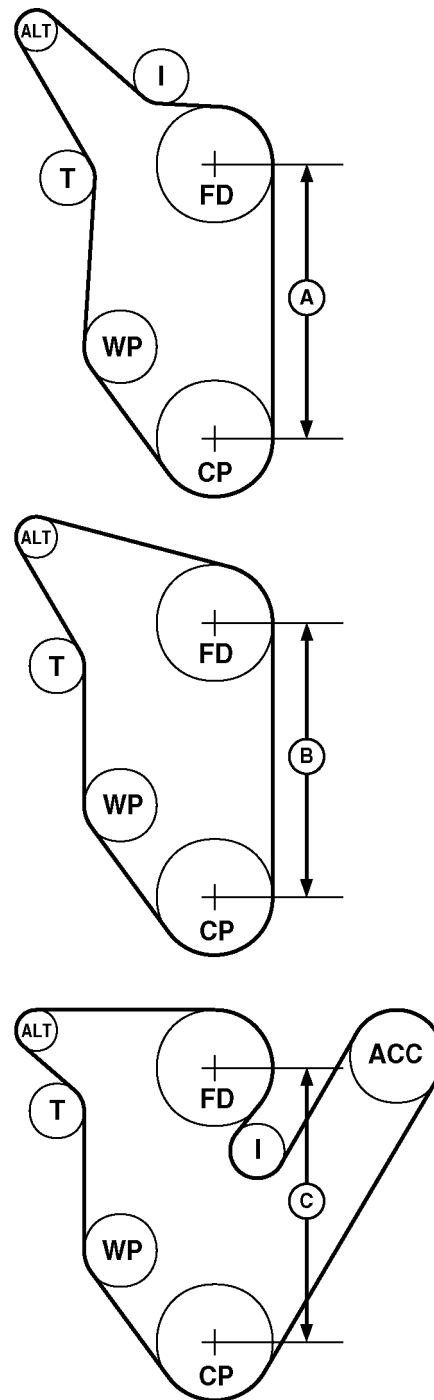
**HINWEIS:** Der richtige Motoroptionscode ist auf dem Optionscodeaufkleber zu finden. Weitere Informationen sind unter Motoroptionscodeaufkleber in Abschnitt 01, Gruppe 001, zu finden.

**HINWEIS:** Der richtige Optionscode des Motors kann auch über den Ersatzteilkatalog bestimmt werden.

RIPPENKEILRIEMEN	
4,5-I-Lüfterriemenoption	Lüfterantriebshöhe
24AG, 24AH, 24AJ, 24AK, 24AL, 24AM	210 mm (8.27 in) mit Spannvorrichtung Spannvorrichtungsscheibe (Abstand A)
2406, 2408, 2415, 2435, 2436, 2461, 240P, 240Q	226 mm (8.9 in) mit Spannvorrichtungsscheibe (Abstand A)
24AR, 24AT	258 mm (10.16 in) mit Spannvorrichtungsscheibe (Abstand A)
2404, 2407, 2409, 2410, 2411, 2412, 2437, 2439, 2440, 2458, 2459, 2460, 2462, 240U	290 mm (11.42 in) mit Spannvorrichtungsscheibe (Abstand A)
2416, 2417, 2419, 2420, 2421, 2423, 2424, 2442, 2443, 2463, 2466, 2468	338 mm (13.31 in) (Abstand B)
2426, 2428, 2430, 2431, 2432, 2444, 2445, 2464, 2465, 2469, 2470	402 mm (15.83 in) (Abstand B)
2434, 2446	402 mm (15.83 in) mit Spannvorrichtungsscheibe (Abstand C)

A—Lüfterantriebshöhe  
ACC—Kompressor der Klimaanlage  
ALT—Drehstromgenerator  
B—Lüfterantriebshöhe  
C—Lüfterantriebshöhe

CP—Kurbelwellen-Riemenscheibe  
FD—Lüfterantrieb  
I—Spannvorrichtungsscheibe (falls vorhanden)  
T—Spannvorrichtung  
WP—Wasserpumpe



Lüfterantriebshöhe (Rippenkeilriemen)

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000DE6 -29-08APR16-5/6

RG9128—UN—01JUL98

**HINWEIS:** Sechskantschraubenposition (P) wird nur als Beispiel verwendet. Die Stellung des Lüfterantriebs ist je nach Ausführung unterschiedlich, wie zuvor dargestellt.

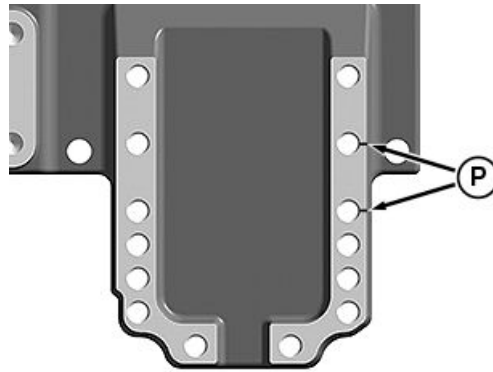
1. Nabe (A) mit Lüfterantriebs-Baugruppe in den beim Auseinanderbau gekennzeichneten Positionen (P) an der Lüfterantriebs-Trägerhalterung anbringen.
2. Sechskantschrauben (R) mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

#### Spezifikation

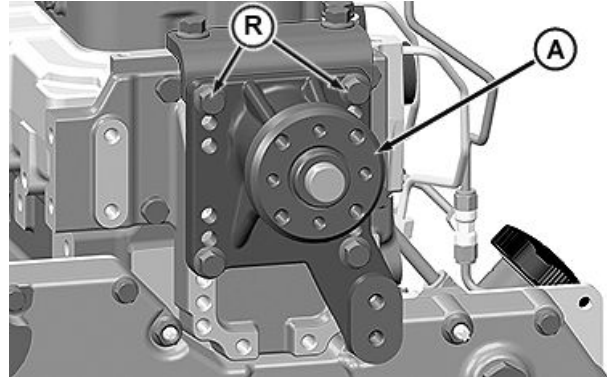
Sechskantschraube, Lüfterantriebs-Baugruppe  
an Steuergetriebe-deckel—Drehmoment..... 73 N·m (54 lb·ft)

3. Lüfter-Antriebsriemenscheibe – Einbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 070, durchführen.
4. Den Rippenkeilriemen aufsetzen. Siehe Riemenspannvorrichtung – Einbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 070.
5. Lüfter (mit konstanter Drehzahl) – Prüfung und Einbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 070, durchführen.

A—Lüfterantriebsnabe  
P—Sechskantschraubenposition  
R—Sechskantschraube (4 St.)



Sechskantschraubenposition an Lüfterantriebs-Trägerhalterung



Einbau der Lüfterantriebs-Baugruppe

RG27172 —UN—05JUN15

RG27186 —UN—08JUN15

AT89373.0000DE6 -29-08APR16-6/6

## Lüfterantriebs-Baugruppe – Ausbau und Prüfung (6068)

**HINWEIS:** Die Konfiguration der Lüfterantriebs-Baugruppe kann je nach Ausführung unterschiedlich sein.

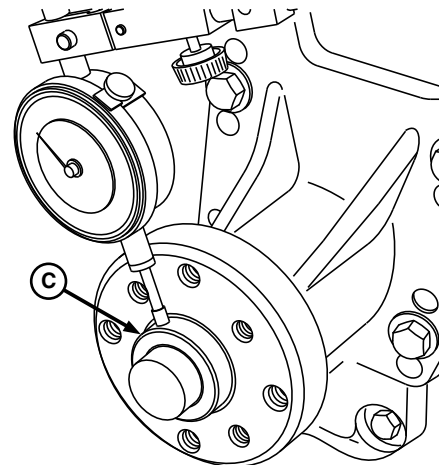
1. Lüfter (mit konstanter Drehzahl) – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 070, durchführen.
2. Riemen entfernen. Siehe Riemenspannvorrichtung – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 070.
3. Lüfter-Antriebsriemenscheibe – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 070, durchführen.

**HINWEIS:** Oberfläche der Lüfterantriebsnabe reinigen, bevor Messungen durchgeführt werden.

4. Rundlaufabweichung der Lüfterantriebsnabe (C) wie dargestellt mit einer Messuhr an der Außenseite der Lüfterantriebsnabe prüfen. Wenn die Rundlaufabweichung die Vorgaben überschreitet, die Lüfterantriebs-Baugruppe ersetzen.

#### Spezifikation

Lüfterantriebsnabe—Radiale Rundlaufabweichung..... 0,038 mm (0.0015 in)



Messung der radialen Rundlaufabweichung

C—Lüfterantriebsnabe

RG12429 —UN—26NOV03

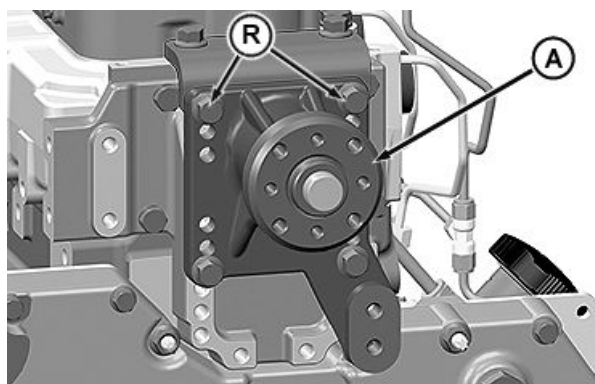
Fortsetzung nächste Seite

AT89373.0000DE7 -29-08APR16-1/5

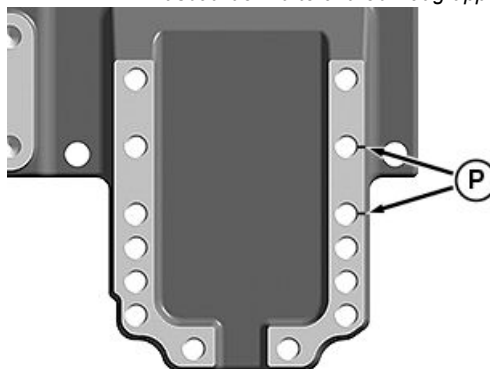
5. Vor dem Ausbau die Sechskantschraubenpositionen (P) an der Lüfterantriebs-Trägerhalterung kennzeichnen, damit die Lüfterriemenscheibe in der ursprünglichen Position eingebaut wird, um vorschriftsmäßige Riemenspannung zu gewährleisten.
6. Sechskantschrauben (R) ausbauen, um Lüfterantriebsnabe (A) zusammen mit Lüfterantriebs-Baugruppe von der Lüfterantriebs-Trägerhalterung zu entfernen.

A—Lüfterantriebsnabe  
P—Sechskantschraubenposition

R—Sechskantschraube (4 St.)



Ausbau der Lüfterantriebs-Baugruppe



Sechskantschraubenposition an Lüfterantriebs-Trägerhalterung

RG27186—UN—08JUN15

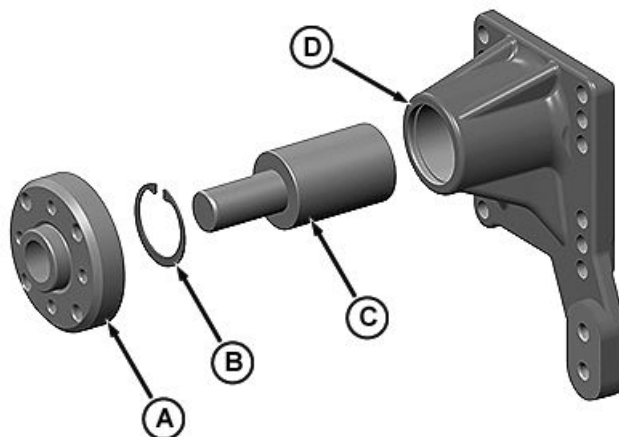
RG27172—UN—05JUN15

AT89373,0000DE7 -29-08APR16-2/5

7. Rückseite der Lüfterantriebsnabe (A) abstützen und Ansatz der Lagerbaugruppe (C) aus der Lüfterantriebsnabe drücken.
8. Sicherungsring (B) aus der vorderen Bohrung der Lagerbaugruppe (C) ausbauen.
9. Vorderen Ansatz der Lagerbaugruppe (C) abstützen und Lager aus dem Gehäuse (D) drücken. Lager entsorgen.
10. Oberfläche der Lüfterantriebsnabe, des Lagergehäuses und der Spannvorrichtungsmittelscheibe gründlich reinigen und auf Risse und andere Schäden prüfen.

A—Lüfterantriebsnabe  
B—Sicherungsring

C—Lagerbaugruppe  
D—Gehäuse



Lüfterantriebs-Baugruppe

RG27170—UN—01JUN15

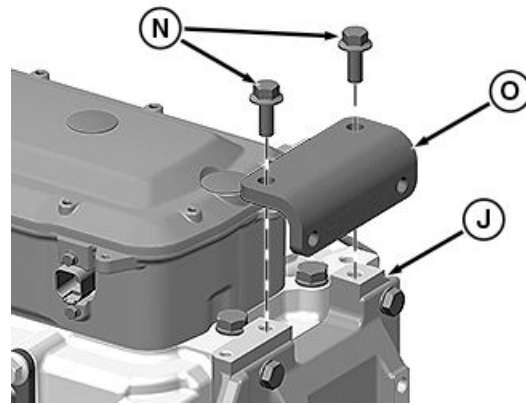
Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000DE7 -29-08APR16-3/5

**HINWEIS:** Je nach Ausführung sind einige Motoren nicht mit einer oberen Halterung ausgestattet.

11. Bei Bedarf Sechskantschrauben (N) ausbauen, um obere Halterung (O) von Lüfterantriebs-Trägerhalterung (J) zu entfernen.

J— Lüfterantriebs-Trägerhalterung  
N—Sechskantschraube (2 St.)  
O—Obere Halterung



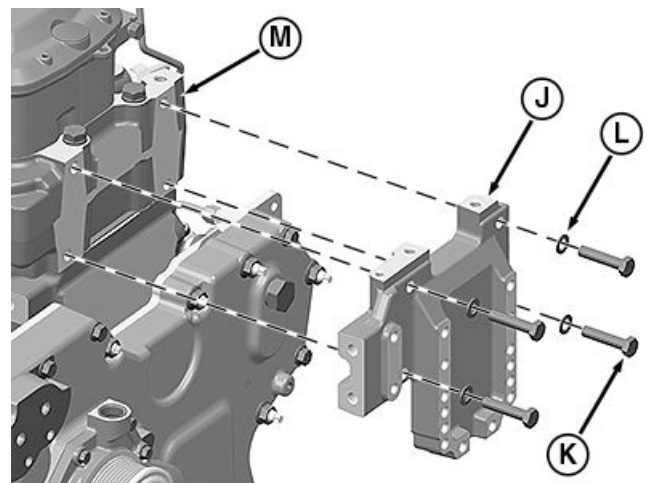
Ausbau der oberen Halterung

AT89373.0000DE7 -29-08APR16-4/5

RG27184—UN—05JUN15

12. Bei Bedarf Sechskantschrauben (K) und Scheiben (L) ausbauen, um Lüfterantriebs-Trägerhalterung (J) vom Zylinderkopf (M) zu entfernen.

J— Lüfterantriebs-Trägerhalterung  
K—Sechskantschraube (4 St.)  
L—Scheibe (4 St.)  
M—Zylinderkopf



Ausbau der Lüfterantriebs-Trägerhalterung

AT89373.0000DE7 -29-08APR16-5/5

RG27183—UN—05JUN15



## Lüfter-Antriebsriemenscheibe – Einbau (6068)

**HINWEIS:** Die Konfiguration der Lüfterantriebs-Baugruppe kann je nach Ausführung unterschiedlich sein.

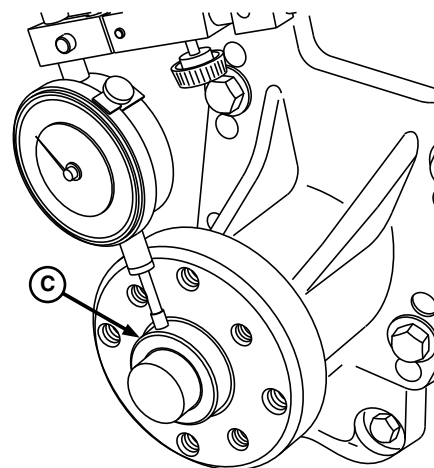
1. Lüfter (mit konstanter Drehzahl) – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 070, durchführen.
2. Riemen entfernen. Siehe Riemenspannvorrichtung – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 070.
3. Lüfter-Antriebsriemenscheibe – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 070, durchführen.

**HINWEIS:** Oberfläche der Lüfterantriebsnabe reinigen, bevor Messungen durchgeführt werden.

4. Rundlaufabweichung der Lüfterantriebsnabe (C) wie dargestellt mit einer Messuhr an der Außenseite der Lüfterantriebsnabe prüfen. Wenn die Rundlaufabweichung die Vorgaben überschreitet, die Lüfterantriebs-Baugruppe ersetzen.

### Spezifikation

Lüfterantriebsnabe—Ra-  
diale Rundlaufabwei-  
chung..... 0,038 mm (0.0015 in)



Messung der radialen Rundlaufabweichung

C—Lüfterantriebsnabe

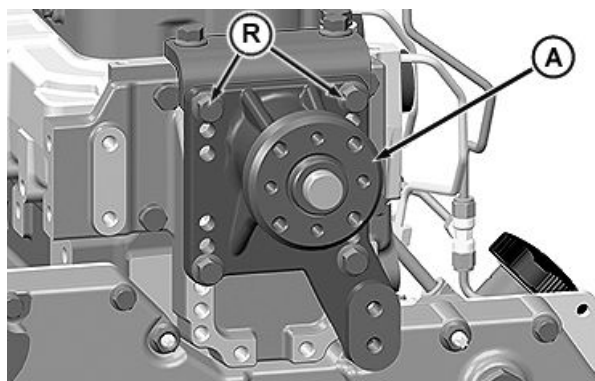
RG12429 —UN—26NOV03

AT89373.0000DE8 -29-08APR16-1/5

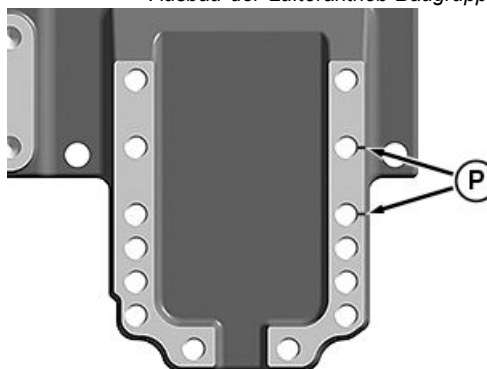
5. Vor dem Ausbau die Sechskantschraubenpositionen (P) an der Lüfterantriebs-Trägerhalterung kennzeichnen, damit die Lüfterriemenscheibe in der ursprünglichen Position eingebaut wird, um vorschriftsmäßige Riemenspannung zu gewährleisten.
6. Sechskantschrauben (R) ausbauen, um Lüfterantriebsnabe (A) zusammen mit Lüfterantriebs-Baugruppe von der Lüfterantriebs-Trägerhalterung zu entfernen.

A—Lüfterantriebsnabe  
P—Sechskantschraubenposi-  
tion

R—Sechskantschraube (4 St.)



Ausbau der Lüfterantrieb-Baugruppe



Sechskantschraubenposition an Lüfterantriebs-Trägerhalterung

RG27186 —UN—08JUN15

RG27172 —UN—05JUN15

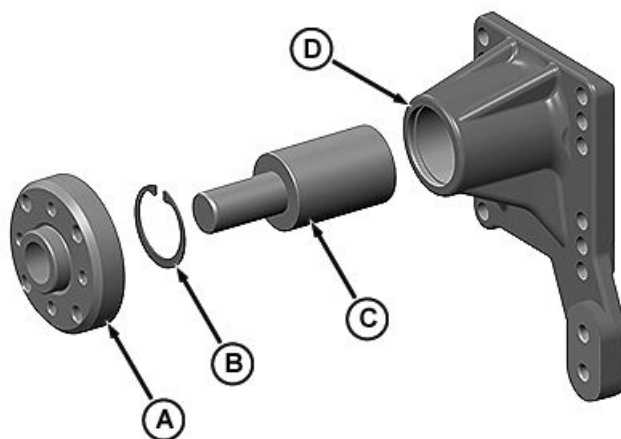
Fortsetzung nächste Seite

AT89373.0000DE8 -29-08APR16-2/5

7. Rückseite der Lüfterantriebsnabe (A) abstützen und Ansatz der Lagerbaugruppe (C) aus der Lüfterantriebsnabe drücken.
8. Sicherungsring (B) aus der vorderen Bohrung der Lagerbaugruppe (C) ausbauen.
9. Vorderen Ansatz der Lagerbaugruppe (C) abstützen und Lager aus dem Gehäuse (D) drücken. Lager entsorgen.
10. Oberfläche der Lüfterantriebsnabe, des Lagergehäuses und der Spannvorrichtungsriemenscheibe gründlich reinigen und auf Risse und andere Schäden prüfen.

A—Lüfterantriebsnabe  
B—Sicherungsring

C—Lagerbaugruppe  
D—Gehäuse



Lüfterantriebs-Baugruppe

RG27170 —UN—01JUN15

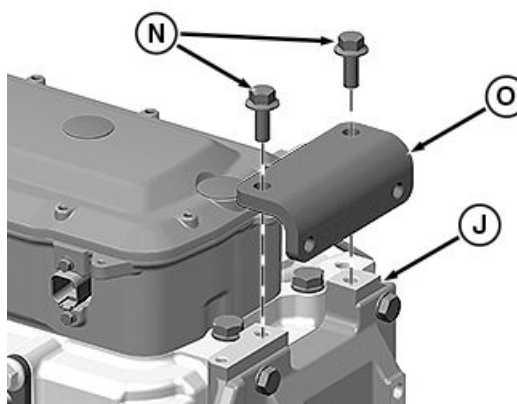
AT89373,0000DE8 -29-08APR16-3/5

**HINWEIS:** Je nach Ausführung sind einige Motoren nicht mit einer oberen Halterung ausgestattet.

11. Bei Bedarf Sechskantschrauben (N) ausbauen, um obere Halterung (O) von Lüfterantriebs-Trägerhalterung (J) zu entfernen.

J—Lüfterantriebs-  
Trägerhalterung  
N—Sechskantschraube (2 St.)

O—Obere Halterung



Ausbau der oberen Halterung

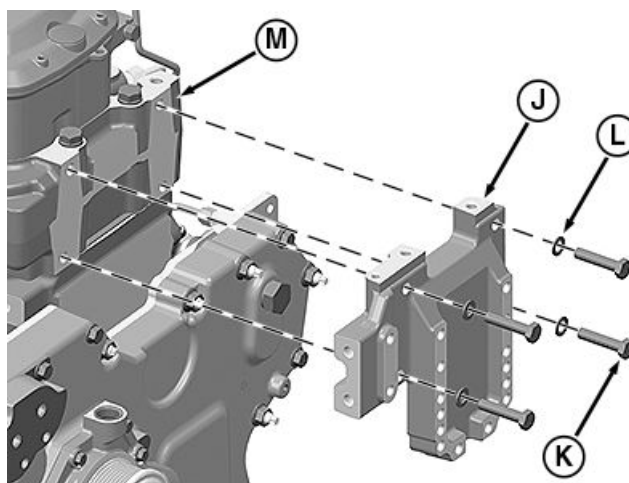
RG27184 —UN—05JUN15

AT89373,0000DE8 -29-08APR16-4/5

12. Bei Bedarf Sechskantschrauben (K) und Scheiben (L) ausbauen, um Lüfterantriebs-Trägerhalterung (J) vom Zylinderkopf (M) zu entfernen.

J—Lüfterantriebs-  
Trägerhalterung  
K—Sechskantschraube (4 St.)

L—Scheibe (4 St.)  
M—Zylinderkopf



Ausbau der Lüfterantriebs-Trägerhalterung

RG27183 —UN—05JUN15

AT89373,0000DE8 -29-08APR16-5/5

## Lüfter-Antriebsriemenscheibe – Ausbau (6068)

**HINWEIS:** Die Konfiguration der Lüfterantriebs-Baugruppe kann je nach Ausführung unterschiedlich sein.

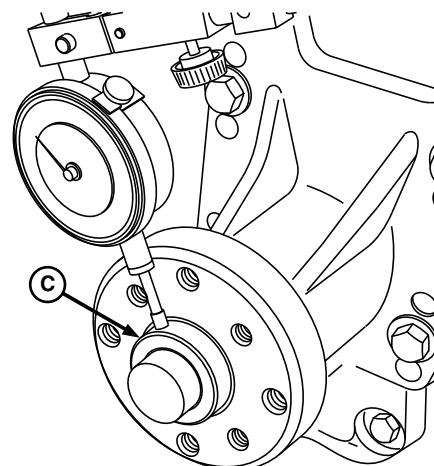
1. Lüfter (mit konstanter Drehzahl) – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 070, durchführen.
2. Riemen entfernen. Siehe Riemenspannvorrichtung – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 070.
3. Lüfter-Antriebsriemenscheibe – Ausbau (6068) in Abschnitt 02, Gruppe 070, durchführen.

**HINWEIS:** Oberfläche der Lüfterantriebsnabe reinigen, bevor Messungen durchgeführt werden.

4. Rundlaufabweichung der Lüfterantriebsnabe (C) wie dargestellt mit einer Messuhr an der Außenseite der Lüfterantriebsnabe prüfen. Wenn die Rundlaufabweichung die Vorgaben überschreitet, die Lüfterantriebs-Baugruppe ersetzen.

### Spezifikation

Lüfterantriebsnabe—Ra-  
diale Rundlaufabwei-  
chung..... 0,038 mm (0.0015 in)



Messung der radialen Rundlaufabweichung

C—Lüfterantriebsnabe

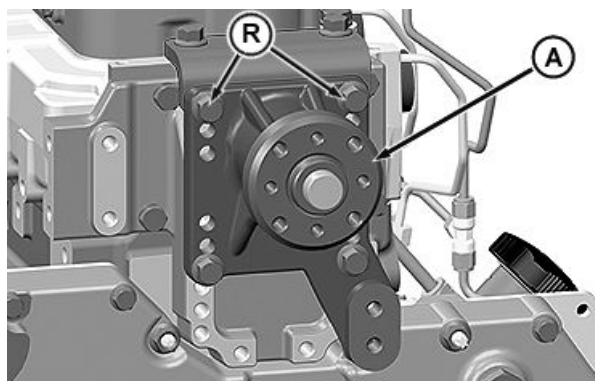
RG12429 —UN—26NOV03

AT89373.0000DE9 -29-08APR16-1/5

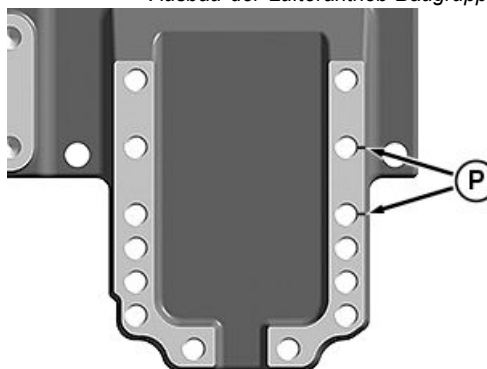
5. Vor dem Ausbau die Sechskantschraubenpositionen (P) an der Lüfterantriebs-Trägerhalterung kennzeichnen, damit die Lüfterriemenscheibe in der ursprünglichen Position eingebaut wird, um vorschriftsmäßige Riemenspannung zu gewährleisten.
6. Sechskantschrauben (R) ausbauen, um Lüfterantriebsnabe (A) zusammen mit Lüfterantriebs-Baugruppe von der Lüfterantriebs-Trägerhalterung zu entfernen.

A—Lüfterantriebsnabe  
P—Sechskantschraubenposi-  
tion

R—Sechskantschraube (4 St.)



Ausbau der Lüfterantrieb-Baugruppe



Sechskantschraubenposition an Lüfterantriebs-Trägerhalterung

RG27186 —UN—08JUN15

RG27172 —UN—05JUN15

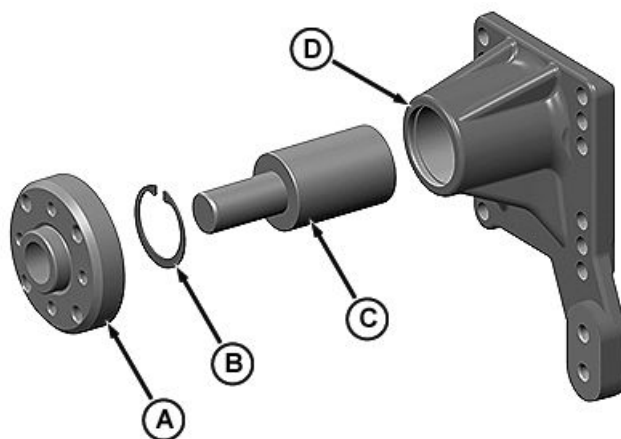
Fortsetzung nächste Seite

AT89373.0000DE9 -29-08APR16-2/5

7. Rückseite der Lüfterantriebsnabe (A) abstützen und Ansatz der Lagerbaugruppe (C) aus der Lüfterantriebsnabe drücken.
8. Sicherungsring (B) aus der vorderen Bohrung der Lagerbaugruppe (C) ausbauen.
9. Vorderen Ansatz der Lagerbaugruppe (C) abstützen und Lager aus dem Gehäuse (D) drücken. Lager entsorgen.
10. Oberfläche der Lüfterantriebsnabe, des Lagergehäuses und der Spannvorrichtungsriemenscheibe gründlich reinigen und auf Risse und andere Schäden prüfen.

A—Lüfterantriebsnabe  
B—Sicherungsring

C—Lagerbaugruppe  
D—Gehäuse



Lüfterantriebs-Baugruppe

RG27170 —UN—01JUN15

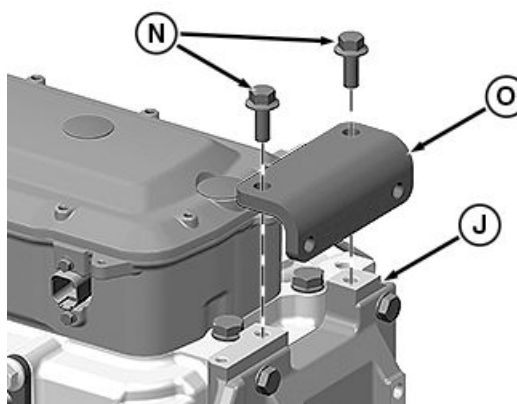
AT89373.0000DE9 -29-08APR16-3/5

**HINWEIS:** Je nach Ausführung sind einige Motoren nicht mit einer oberen Halterung ausgestattet.

11. Bei Bedarf Sechskantschrauben (N) ausbauen, um obere Halterung (O) von Lüfterantriebs-Trägerhalterung (J) zu entfernen.

J—Lüfterantriebs-Trägerhalterung  
N—Sechskantschraube (2 St.)

O—Obere Halterung



Ausbau der oberen Halterung

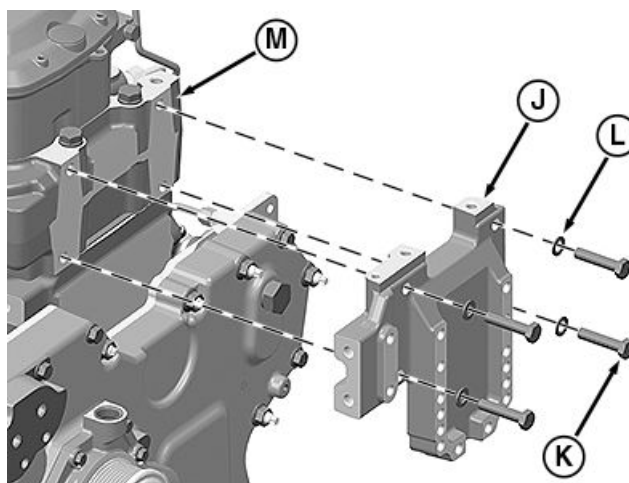
RG27184 —UN—05JUN15

AT89373.0000DE9 -29-08APR16-4/5

12. Bei Bedarf Sechskantschrauben (K) und Scheiben (L) ausbauen, um Lüfterantriebs-Trägerhalterung (J) vom Zylinderkopf (M) zu entfernen.

J—Lüfterantriebs-Trägerhalterung  
K—Sechskantschraube (4 St.)

L—Scheibe (4 St.)  
M—Zylinderkopf



Ausbau der Lüfterantriebs-Trägerhalterung

RG27183 —UN—05JUN15

AT89373.0000DE9 -29-08APR16-5/5

## Lüfter (mit konstanter Drehzahl) – Prüfung und Einbau (6068)

**HINWEIS:** Es sind verschiedene Lüfterantriebs-Übersetzungen erhältlich, die eine genauere Abstimmung der Lüfterdrehzahl auf die Anwendung erlauben.

1. Die Lüfterflügel auf Verformungen und Beschädigungen untersuchen. Verbogene Flügel beeinträchtigen die Leistung des Kühlsystems und verursachen Unwucht. Deshalb verbogene oder beschädigte Lüfterflügel ersetzen.

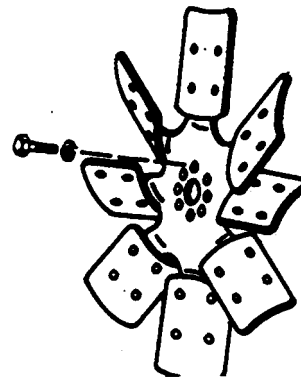
**HINWEIS:** Je nach Ausführung sind die Motoren entweder mit einem Saug- oder einem Gebläselüfter ausgestattet. Darauf achten, den Lüfter ordnungsgemäß einzubauen. Anhand der Abbildung können der Lüftertyp und die entsprechende Einbauweise ermittelt werden.

**WICHTIG:** Gebläselüfter mit der konkaven Seite des Flügels zum Kühler gerichtet einbauen und Sauglüfter mit der konkaven Seite des Flügels zum Motor gerichtet einbauen (siehe Abbildung).

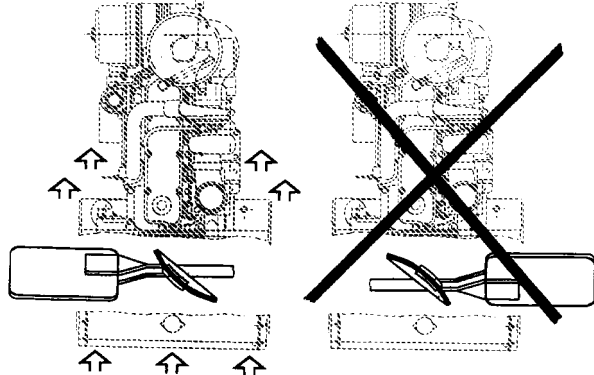
2. Lüfter auf Riemenscheibe oder Riemenscheibennabe montieren.
3. Sechskantschrauben mit Scheiben mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

### Spezifikation

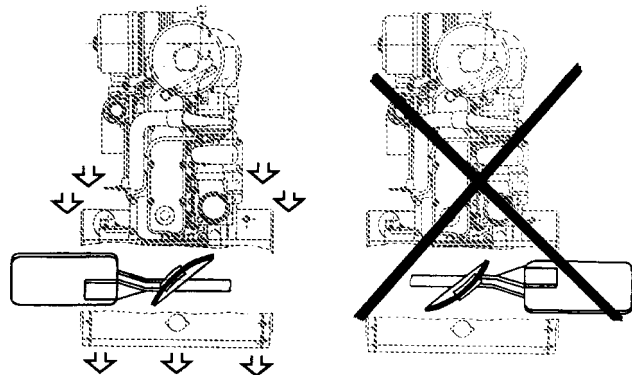
M8-Sechskantschraube, Lüfter an Riemenschei- bennabe—Drehmoment.....	35 N·m (26 lb·ft)
M10-Sechskant- schraube, Lüfter an Riemenscheiben- nabe—Drehmoment.....	70 N·m (52 lb·ft)



Motorlüfter



Sauglüfter (Draufsicht)



Gebläselüfter (Draufsicht)

AT89373,0000C60 -29-29MAR16-1/1

RG4797 —UN—14DEC88

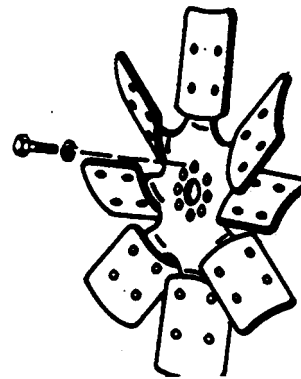
CD30648 —UN—16JUN98

CD30648 —UN—16JUN98

## Lüfter (mit konstanter Drehzahl) – Ausbau (6068)

**HINWEIS:** Je nach Ausführung sind die Motoren entweder mit einem Saug- oder einem Gebläselüfter ausgestattet.

1. Sechskantschrauben mit Scheiben entfernen.
2. Lüfter von Lüfter-Riemenscheibe entfernen.



Motorlüfter

AT89373,0000DE1 -29-29MAR16-1/1

RG4797 —UN—14DEC88

## Thermostat und Abdeckung – Einbau (6068)

Verbrauchsmaterialien:

- Vaseline

**HINWEIS:** Der richtige Motoroptionscode ist auf dem Optionscodeaufkleber zu finden. Weitere Informationen sind unter OEM-Motoroptionscodeaufkleber in Abschnitt 01, Gruppe 001, zu finden.

**HINWEIS:** Der richtige Optionscode des Motors kann auch über den Ersatzteilkatalog bestimmt werden.

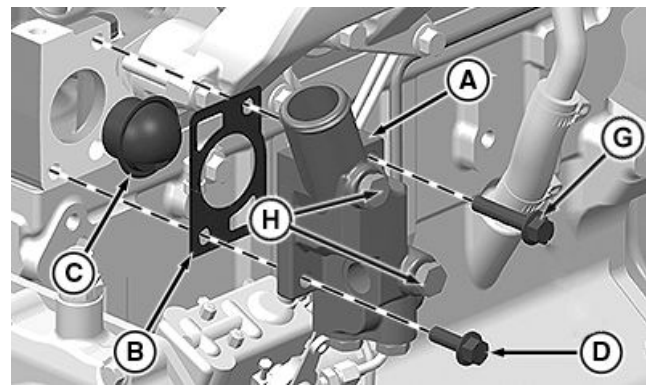
### Zweiventil-Zylinderkopf, Einzelthermostat mit Option 2133

**HINWEIS:** Bei einigen Motoren ist das Thermostatgehäuse ein integraler Bestandteil des Zylinderkopfs.

1. Thermostat (C) in Thermostatgehäuse einbauen.

**WICHTIG: Mögliches Kühlmittleck und Schäden durch Motorüberhitzung vermeiden. Sicherstellen, dass die runden Löcher der Dichtung der Thermostatabdeckung richtig angeordnet sind.**

2. Thermostat (C) mit einem Schraubenzieher in Stellung halten und Thermostatabdeckung (A) mit Dichtung (B) einbauen. Sechskantschrauben (D und G) mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.



Thermostatabdeckung

A—Thermostatabdeckung  
B—Dichtung  
C—Thermostat

D—Sechskantschraube M10 x 50  
G—Sechskantschraube M10 x 30  
H—Stopfen mit O-Ring (2 St.)

#### Spezifikation

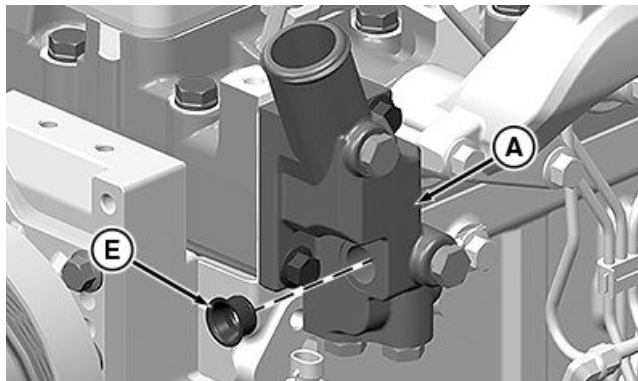
Sechskantschrauben der Thermostatabdeckung—Drehmoment..... 70 N·m (52 lb·ft)

3. Stopfen mit O-Ring (H) in Sensoranschlüsse der Thermostatabdeckung einbauen. Stopfen mit vorgeschriebenem Drehmoment anziehen.

#### Spezifikation

Thermostatabdeckung-Sensorstopfen—Drehmoment.....21 N·m (186 lb·in)

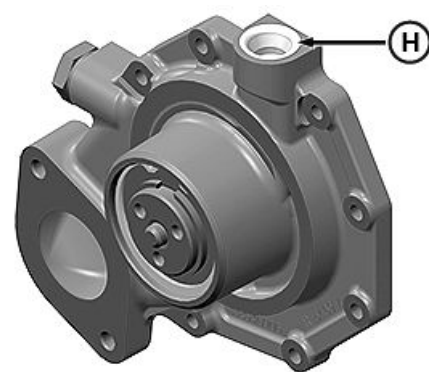
AT89373,0000C61 -29-08APR16-1/16



Dichtung der Thermostatabdeckung

A—Thermostatabdeckung  
E—Dichtung des Thermostatabdeckungsrohrs  
H—Dichtung des Wasserpumpenrohrs

4. Rohrdichtungen (E und H) in die Öffnungen der Thermostatabdeckung (A) und der Wasserpumpe einsetzen.



Dichtung des Wasserpumpenrohrs

Fortsetzung nächste Seite

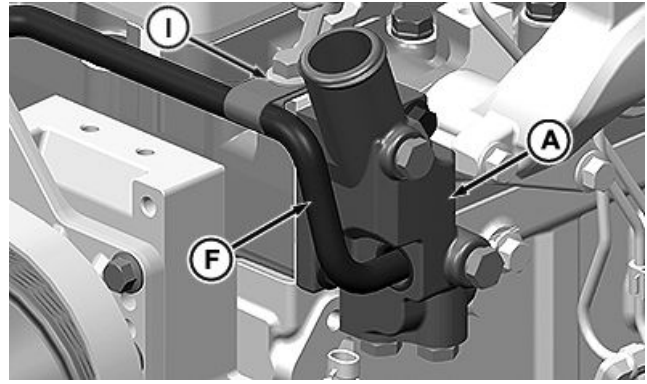
AT89373,0000C61 -29-08APR16-2/16

5. Vaseline auf beide Enden des Kühlmittelrohrs (F) auftragen.
6. Rohr (F) mit den Dichtungen in der Thermostatabdeckung und der Wasserpumpen-Baugruppe ausrichten.
7. Thermostatabdeckung an Wasserpumpenrohr (F) anbringen. Schellen (I) mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

#### Spezifikation

Thermostatabdeckungs-  
klemmen-Sechskant-  
schraube—Drehmo-  
ment..... 35 N·m (26 lb·ft)

**WICHTIG: Bei Motoren ohne Selbstentlüftung muss die Luft beim Füllen des Kühlsystems entweichen können. Verschraubung oder Stopfen im Thermostatgehäuse lösen, damit die Luft beim Füllen des Systems entweichen kann. Wenn die Luft vollständig entwichen ist, Anschlussstück oder Stopfen festziehen.**



Thermostatabdeckung zu Wasserpumpenrohr

A—Thermostatabdeckung  
F—Rohr zwischen  
Thermostatabdeckung und  
Wasserpumpe  
I— Schelle mit Sechskant-  
schraube (2 St.)

8. Das Kühlsystem füllen und auf Leckagen prüfen.

AT89373,0000C61 -29-08APR16-3/16

#### Zweiventil-Zylinderkopf, Einzelthermostat mit Option 2156

**HINWEIS:** Bei einigen Motoren ist das Thermostatgehäuse ein integraler Bestandteil des Zylinderkopfs.

1. Thermostat (E) in Thermostatgehäuse einbauen.

**WICHTIG: Mögliches Kühlmittleck und Schäden durch Motorüberhitzung vermeiden. Sicherstellen, dass die runden Löcher der Dichtung der Thermostatabdeckung richtig angeordnet sind.**

2. Thermostat (E) mit einem Schraubenzieher in Stellung halten und Thermostatabdeckung (A) mit Dichtung (D) einbauen. Sechskantschrauben (B) mit vorgeschriebenem Drehmoment anziehen.

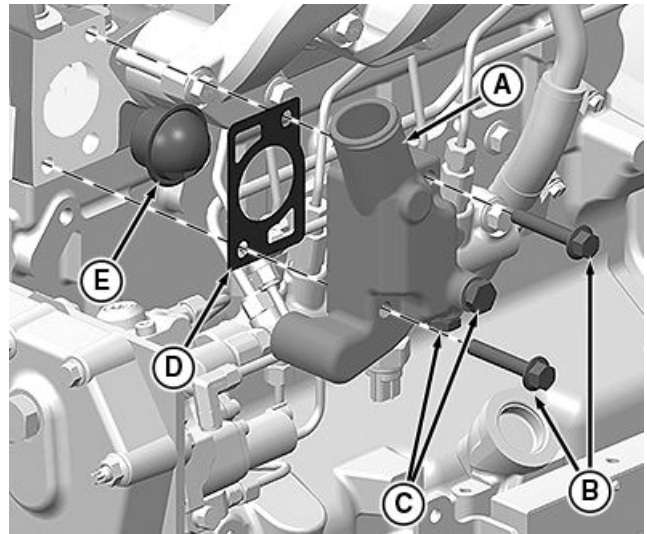
#### Spezifikation

Sechskantschrauben  
der Thermostatab-  
deckung—Drehmoment..... 73 N·m (54 lb·ft)

3. Stopfen mit O-Ring (C) in Sensoranschlüsse der Thermostatabdeckung einbauen. Stopfen mit vorgeschriebenem Drehmoment anziehen.

#### Spezifikation

Thermostatab-  
deckung-Sensorstop-  
fen—Drehmoment..... 15 N·m (133 lb·in)



Thermostatabdeckung

A—Thermostatabdeckung  
B—Sechskantschraube (2 St.)  
C—Stopfen mit O-Ring (2 St.)  
D—Dichtung  
E—Thermostat

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000C61 -29-08APR16-4/16

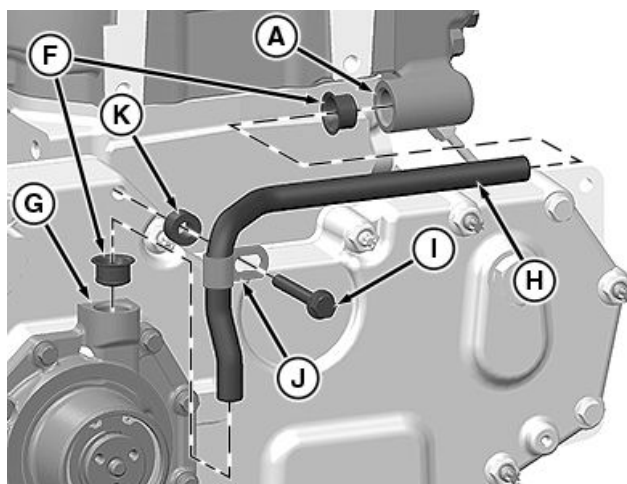
4. Rohrdichtungen (F) in die Öffnungen der Thermostatabdeckung (A) und der Wasserpumpe (G) einsetzen.
5. Vaseline auf beide Enden des Kühlmittelrohrs (H) auftragen.
6. Rohr (H) mit den Dichtungen in der Thermostatabdeckung und der Wasserpumpen-Baugruppe ausrichten.
7. Rohr zwischen Thermostatabdeckung und Wasserpumpe (H) mit Schelle (J), Sechskantschraube (I) und Distanzstück (K) anbringen. Sechskantschraube (I) mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

#### Spezifikation

Thermostatabdeckungs-  
klemmen-Sechskant-  
schraube—Drehmo-  
ment..... 35 N·m (26 lb·ft)

**WICHTIG:** Bei Motoren ohne Selbstentlüftung muss die Luft beim Füllen des Kühlsystems entweichen können. Verschraubung oder Stopfen im Thermostatgehäuse lösen, damit die Luft beim Füllen des Systems entweichen kann. Wenn die Luft vollständig entwichen ist, Anschlussstück oder Stopfen festziehen.

8. Das Kühlsystem füllen und auf Leckagen prüfen.
9. Falls ausgebaut, Lüfterantriebs-Baugruppe – Einbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 70, durchführen.
10. Falls ausgebaut, Lüfter-Antriebsriemenscheibe – Einbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 70, durchführen.



Thermostatabdeckung zu Wasserpumpenrohr

- |                                                           |                      |
|-----------------------------------------------------------|----------------------|
| A—Thermostatabdeckung                                     | I— Sechskantschraube |
| F—Dichtung des Thermosta-<br>tabdeckungsrohrs (2 St.)     | J— Schelle           |
| G—Wasserpumpe                                             | K—Distanzstück       |
| H—Rohr zwischen<br>Thermostatabdeckung und<br>Wasserpumpe |                      |

11. Falls ausgebaut, Lüfter (mit konstanter Drehzahl) – Prüfung und Einbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 070, durchführen.

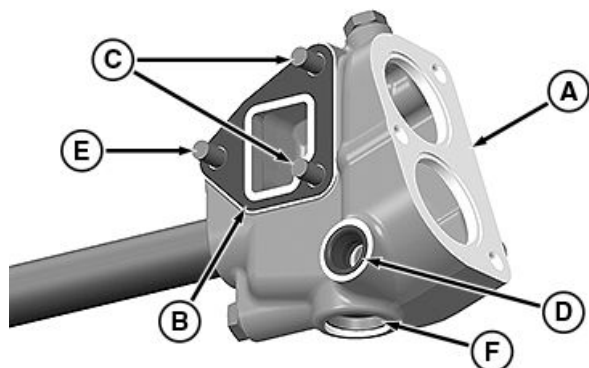
Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000C61 -29-08APR16-5/16

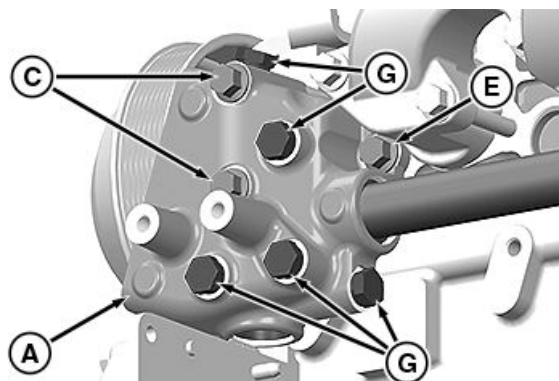
RG27303 —UN—29JUN15



# Vierventil-Zylinderkopf, Doppelthermostat



Thermostatgehäuse



Einbau des Thermostatgehäuses

A—Thermostatgehäuse  
B—Dichtung  
C—M10X80-Sechskantschraube  
(2 St.)

D—Rohrdichtung  
E—Sechskantschraube M10 x 25

F—Stopfen  
G—Stopfen mit O-Ring (5 St.)

1. Rohrdichtung (D) in die Öffnung des Thermostatgehäuses für das Wasserpumpenrohr einbauen.
2. Bei Bedarf Stopfen (F) in die Öffnung des Thermostatgehäuses einbauen.
3. Thermostatgehäuse (A) und Dichtung (B) an der Seite des Zylinderkopfs anbringen. Sechskantschrauben (C und E) mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

## Spezifikation

Sechskantschraube,  
Thermostatgehäuse an  
Zylinderkopf—Drehmo-  
ment..... 70 N·m (52 lb·ft)

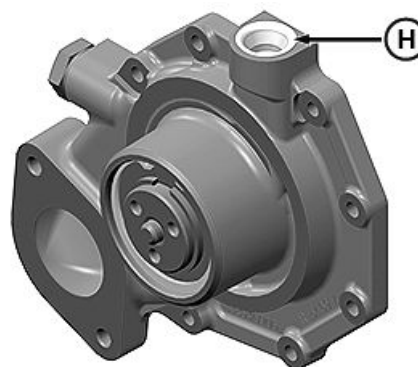
4. Stopfen mit O-Ring (G) in Sensoröffnungen des Thermostatgehäuses einbauen. Stopfen mit vorgeschriebenem Drehmoment anziehen.

## Spezifikation

Stopfen des Thermo-  
statgehäuses—Drehmo-  
ment..... 21 N·m (186 lb·ft)

5. Rohrdichtung (H) in Wasserpumpen-Baugruppe einsetzen.

H—Rohrdichtung



Wasserpumpendichtung

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000C61 -29-08APR16-7/16

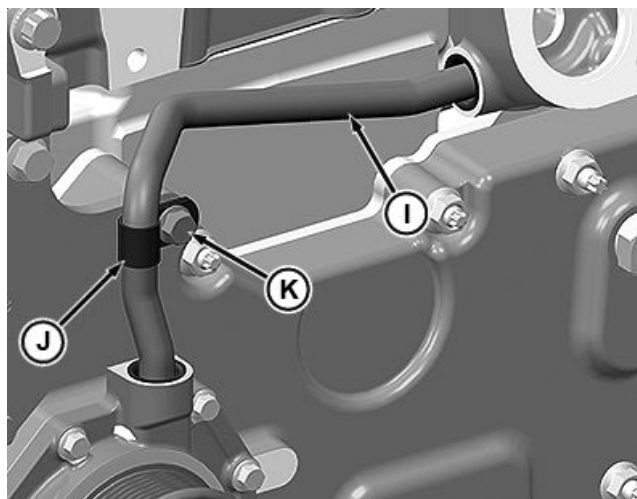
6. Vaseline auf beide Enden des Kühlmittelrohrs (I) auftragen.
7. Rohr (I) mit Dichtungen in der Thermostatgehäuse und der Wasserpumpen-Baugruppe ausrichten.
8. Kühlmittelrohr (I) mit Schelle (J) und Sechskantschraube (K) montieren. Sechskantschraube mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

**Spezifikation**

Sechskantschraube der  
Schelle des Kühlmittel-  
rohrs—Drehmoment..... 35 N·m (26 lb·ft)

I—Kühlmittelrohr  
J—Schelle

K—Sechskantschraube



Einbau des Kühlmittelrohrs

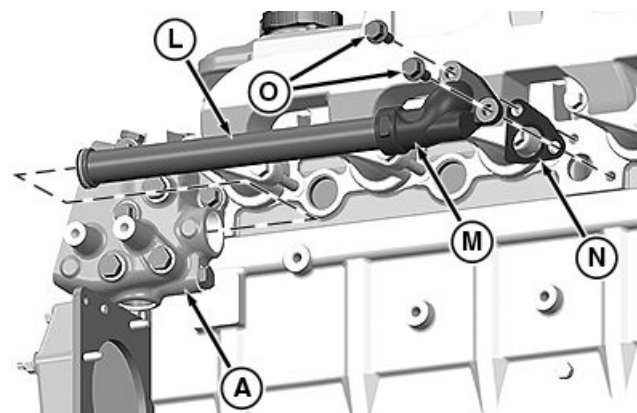
RG27300 —UN—29JUN15

AT89373,0000C61 -29-08APR16-8/16

9. Vaseline auf O-Ringe an den Enden des Kühlmittelrohrs zwischen Zylinderkopf und Thermostatgehäuse (L) auftragen und in Thermostatgehäuse (A) einsetzen.
10. Rohr (L) in den seitlichen Kühlmittelauslass (M) einsetzen.
11. Seitlichen Kühlmittelauslass (M) mit Dichtung (N) und Sechskantschraube (O) einbauen. Sechskantschrauben (O) mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

**Spezifikation**

Sechskantschraube,  
Kühlmittelauslass an  
Zylinderkopf—Drehmo-  
ment..... 70 N·m (52 lb·ft)



Einbau des Kühlmittelrohrs zwischen Zylinderkopf und  
Thermostatgehäuse

RG27675 —UN—10DEC15

A—Thermostatgehäuse  
L—Kühlmittelrohr zwischen  
Zylinderkopf und  
Thermostatgehäuse  
M—Seitlicher Kühlmittelaus-  
lass

N—Dichtung  
O—Sechskantschraube (2 St.)

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000C61 -29-08APR16-9/16

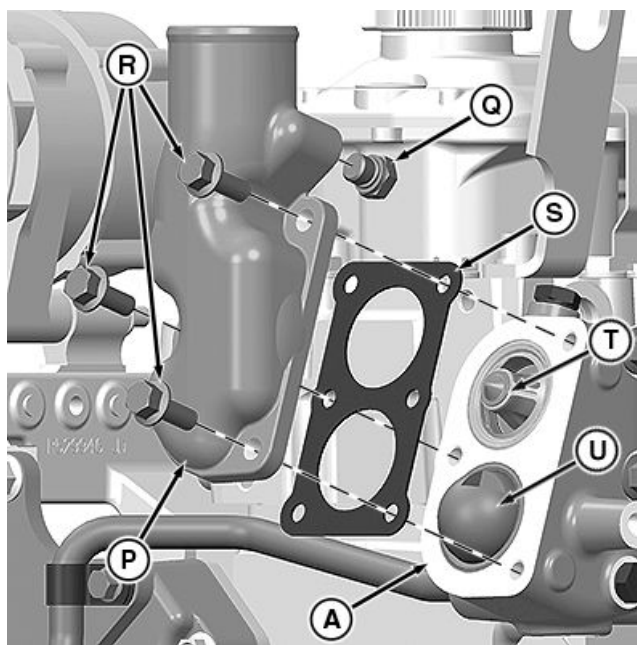
**HINWEIS:** Sicherstellen, dass der obere und untere Thermostat (T und U) richtig eingebaut sind. Der blockierende Thermostat (U) ist in der unteren Bohrung eingebaut, während der nicht blockierende Thermostat (T) in der oberen Bohrung eingebaut ist.

12. Thermostate (T und U) in Thermostatgehäuse (A) einbauen.
13. Thermostatabdeckung (P) mit Dichtung (S) einbauen und Sechskantschrauben (R) mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

#### Spezifikation

Sechskantschrauben  
der Thermostatab-  
deckung—Drehmoment..... 73 N·m (54 lb·ft)

14. Falls ausgebaut, Stopfen mit O-Ring (Q) einbauen.
15. Das Kühlsystem füllen und auf Leckagen prüfen.
16. Falls ausgebaut, Lüfterantriebs-Baugruppe – Einbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 70, durchführen.
17. Falls ausgebaut, Lüfter-Antriebsriemenscheibe – Einbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 70, durchführen.
18. Falls ausgebaut, Lüfter (mit konstanter Drehzahl) – Prüfung und Einbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 070, durchführen.



Thermostate

- |                             |                                  |
|-----------------------------|----------------------------------|
| A—Thermostatgehäuse         | S—Dichtung                       |
| P—Thermostatabdeckung       | T—Nicht blockierender Thermostat |
| Q—Stopfen mit O-Ring        | U—Blockierender Thermostat       |
| R—Sechskantschraube (3 St.) |                                  |

Fortsetzung nächste Seite

AT89373.0000C61 -29-08APR16-10/16

RG27302 —UN—30JUN15

# Motoren mit Vierventil-Zylinderkopf und EGR-Kühler

1. Thermostatgehäuse (A) und Dichtung (B) an der Seite des Zylinderkopfs anbringen. Sechskantschrauben (C und E) mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

## Spezifikation

Sechskantschraube,  
Thermostatgehäuse an  
Zylinderkopf—Drehmo-  
ment..... 70 N·m (52 lb·ft)

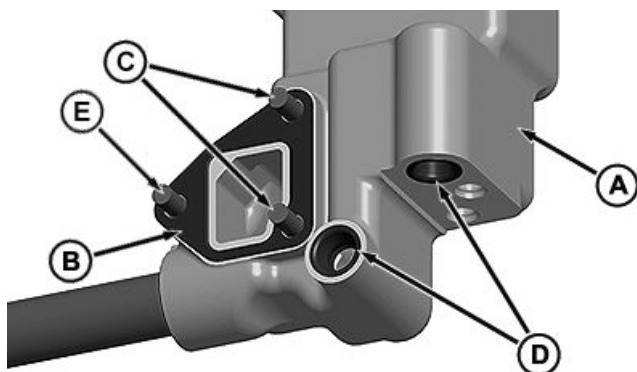
2. Rohrdichtungen (D) in die Öffnungen des Thermostatgehäuses für die Wasserpumpen-Umgehungsrohre einsetzen.
3. Stopfen mit O-Ring (L) in die Sensoröffnungen des Thermostatgehäuses einbauen. Stopfen mit vorgeschriebenem Drehmoment anziehen.

## Spezifikation

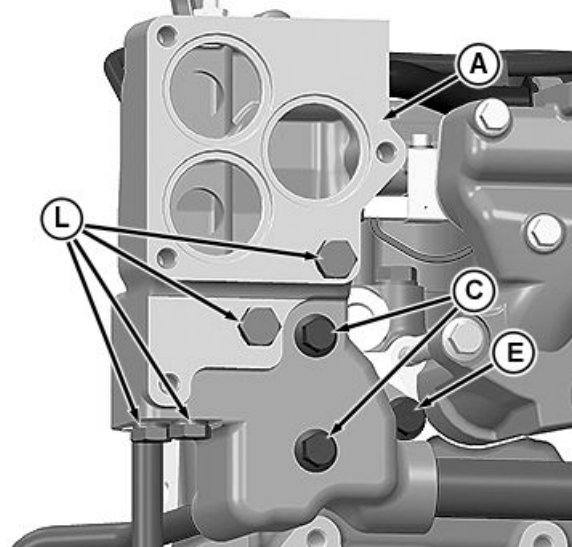
Stopfen des Thermo-  
statgehäuses—Drehmo-  
ment.....21 N·m (186 lb·in)

A—Thermostatgehäuse  
B—Dichtung  
C—M10X80-Sechskant-  
schraube (2 St.)

D—Schlauchdichtung (2 St.)  
E—Sechskantschraube M10 x  
30  
L—Stopfen mit O-Ring (4 St.)



Thermostatgehäuse



Einbau des Thermostatgehäuses

RG27202 —UN—18JUN15

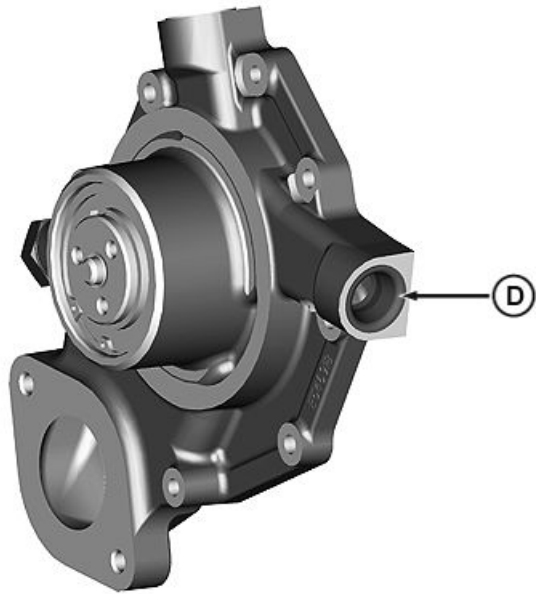
RG27201 —UN—18JUN15

Fortsetzung nächste Seite

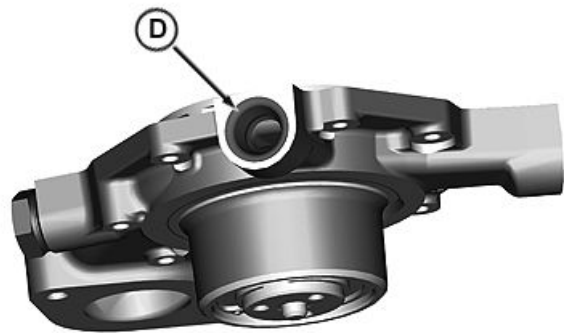
AT89373,0000C61 -29-08APR16-11/16

4. Rohrdichtungen (D) in beide Umgehungskanäle in der Wasserpumpen-Baugruppe einsetzen.

D—Schlauchdichtung (2 St.)



Wasserpumpendichtung



Wasserpumpendichtung

RG27203 —UN—12JUN15

RG27204 —UN—12JUN15

Fortsetzung nächste Seite

AT89373.0000C61 -29-08APR16-12/16

5. Vaseline auf beide Enden des rechten und linken Kühlmittelumgehungsrohrs (F und G) auftragen.
6. Rohre (F und G) mit Dichtungen im Thermostatgehäuse und in der Wasserpumpen-Baugruppe ausrichten.
7. Rechtes Kühlmittelrohr (F) mit Schelle (H) und Sechskantschraube (I) einbauen. Sechskantschraube mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

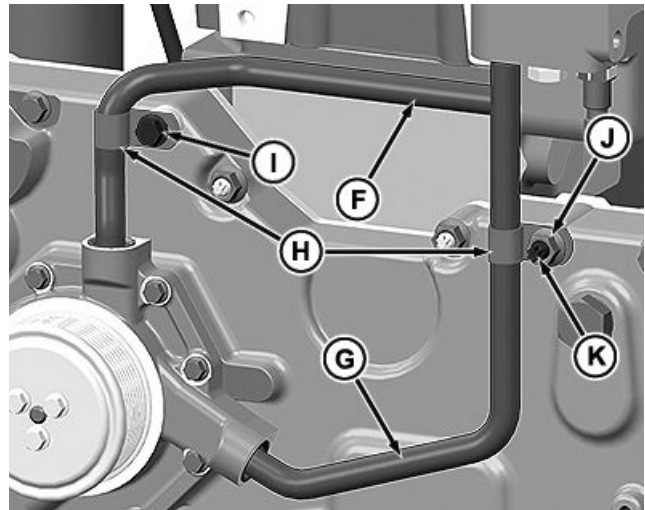
**Spezifikation**

Sechskantschraube der  
Schelle des Kühlmittel-  
rohrs—Drehmoment..... 35 N·m (26 lb·ft)

8. Linkes Kühlmittelrohr (G) mit Schelle (H) an Stiftschraube (K) anbringen. Mutter (J) mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

**Spezifikation**

Stiftschraube der Kühl-  
mittelrohrschelle—Dreh-  
moment..... 35 N·m (26 lb·ft)



Einbau der Kühlmittelumgehungsrohre (links und rechts)

F—Kühlmittelumgehungsrohr (rechte Seite)  
G—Kühlmittelumgehungsrohr (linke Seite)  
H—Schelle (2 St.)  
I—Sechskantschraube  
J—Mutter  
K—Stiftschraube

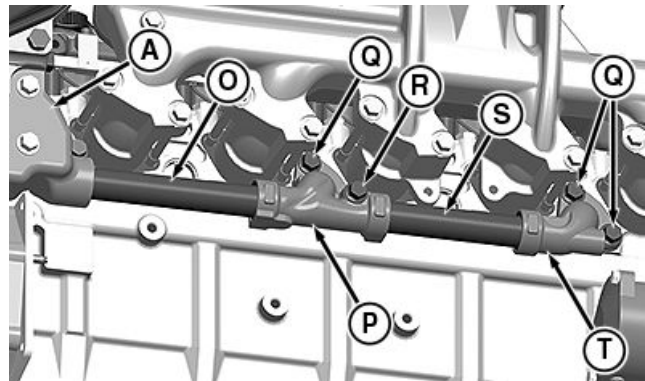
RG27200—UN—10JUN15

AT89373,0000C61 -29-08APR16-13/16

9. Vaseline auf O-Ringe an den Enden des Kühlmittelrohrs zwischen Zylinderkopf und Thermostatgehäuse (O) auftragen und ein Ende in Thermostatgehäuse (A) einsetzen.
10. Kühlmittelrohr zwischen Zylinderkopf und Thermostatgehäuse (O) in den seitlichen Kühlmittelauslass (P) einsetzen.
11. Vaseline auf die O-Ringe an den Enden des Rohrs zwischen Zylinderkopf und seitlichem Kühlmittelauslass (S) auftragen und ein Ende in den seitlichen Kühlmittelauslass (P) einsetzen.
12. Rohr zwischen Zylinderkopf und seitlichem Kühlmittelauslass (S) in den endseitigen Kühlmittelauslass (T) einsetzen.
13. Seitlichen Kühlmittelauslass (P und T) mit Dichtung und Sechskantschrauben (Q und R) einbauen. Schrauben mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

**Spezifikation**

Sechskantschraube,  
Kühlmittelauslass an  
Zylinderkopf—Drehmo-  
ment..... 70 N·m (52 lb·ft)



Einbau des seitlichen Kühlmittelauslasses

A—Thermostatgehäuse  
O—Kühlmittelrohr zwischen  
Zylinderkopf und  
Thermostatgehäuse  
P—Seitlicher Kühlmittelaus-  
lass  
Q—Sechskantschraube M10 x  
25 mm (3 St.)  
R—M10 x 55 mm-Sechskant-  
schraube  
S—Rohr zwischen Zylinder-  
kopf und seitlichem Kühl-  
mittelauslass  
T—Endseitiger Kühlmittelaus-  
lass

RG27674—UN—10DEC15

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000C61 -29-08APR16-14/16

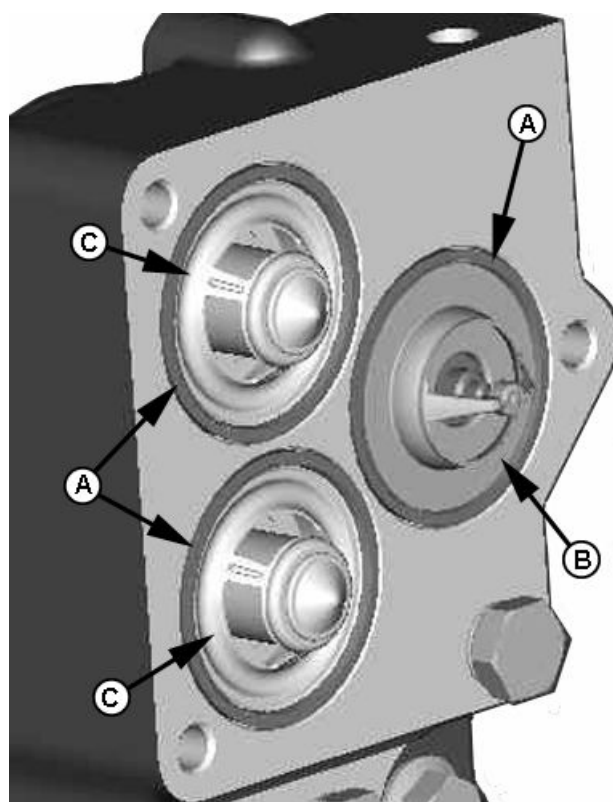
**HINWEIS:** Gummidichtung (A) so an den Thermostaten anbringen, dass die Lippe zur Thermostatabdeckung weist.

14. Thermostate (B und C) mit neuen Gummidichtungen (A) in das Thermostatgehäuse einbauen.

A—Gummidichtung (3 St.)

B—Nicht blockierender Thermostat

C—Blockierender Thermostat (2 St.)



Thermostate

RG13729—UN—11NOV04

AT89373.0000C61 -29-08APR16-15/16

15. Thermostatabdeckung (S) einbauen und Sechskantschrauben (R) mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

#### Spezifikation

Sechskantschrauben der Thermostatabdeckung—Drehmoment..... 73 N·m (54 lb·ft)

16. Verschraubung (T) in die obere Sensoröffnung des Thermostatgehäuses einbauen. Verschraubung mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

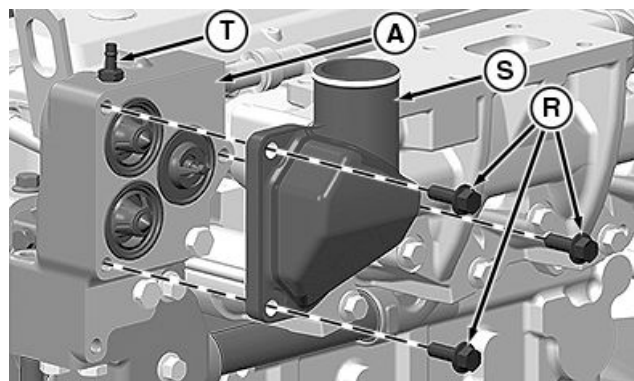
#### Spezifikation

Sensorverschraubung des Thermostatgehäuses—Drehmoment..... 30 N·m (22 lb·ft)

17. Das Kühlsystem füllen und auf Leckagen prüfen.

18. Falls ausgebaut, Lüfterantriebs-Baugruppe – Einbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 70, durchführen.

19. Falls ausgebaut, Lüfter-Antriebsriemenscheibe – Einbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 70, durchführen.



Einbau der Thermostatabdeckung

A—Thermostatgehäuse

R—Sechskantschraube (3 St.)

S—Thermostatabdeckung

T—Anschlussstück

20. Falls ausgebaut, Lüfter (mit konstanter Drehzahl) – Prüfung und Einbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 070, durchführen.

RG27208—UN—11JUN15

AT89373.0000C61 -29-08APR16-16/16

## Thermostat und Abdeckung – Ausbau (6068)

**HINWEIS:** Der richtige Motoroptionscode ist auf dem Optionscodeaufkleber zu finden. Weitere Informationen sind unter OEM-Motoroptionscodeaufkleber in Abschnitt 01, Gruppe 001, zu finden.

**HINWEIS:** Der richtige Optionscode des Motors kann auch über den Ersatzteilkatalog bestimmt werden.

**⚠ ACHTUNG:** Explosionsartiges Entweichen von Flüssigkeiten aus dem unter Druck stehenden Kühlsystem kann schwere Verbrennungen verursachen. Das Kühlmittel erst ablassen, wenn die Kühlmitteltemperatur unter die Betriebstemperatur abgefallen ist. Den Kühlsystem-Einfüllverschluss, den Kühlerverschluss oder das Ablassventil immer langsam lösen, um den Druck abzulassen.

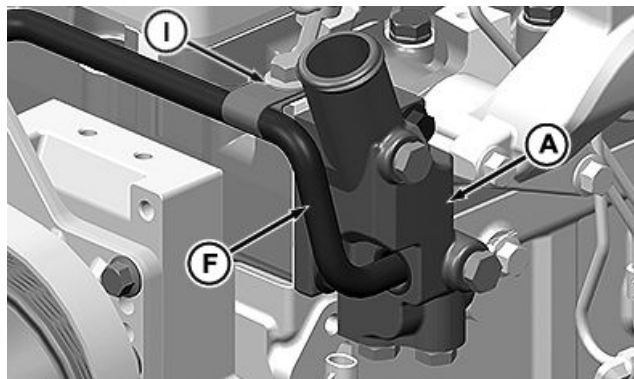
### Zweiventil-Zylinderkopf, Einzelthermostat

**HINWEIS:** Bei einigen Motoren ist das Thermostatgehäuse Bestandteil des Zylinderkopfs.

1. Kühlmittel teilweise aus dem System ablassen.
2. Schelle (I) lösen und Thermostatabdeckung und Kühlmittelrohr (F) von Thermostatabdeckung (A) entfernen.



Kühlsystem-Sicherheit



Thermostatabdeckung und Kühlmittelrohr

A—Thermostatabdeckung  
F—Kühlmittelrohr

I— Schelle mit Sechskant-  
schraube (2 St.)

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000C62 -29-07APR16-1/18

TS281 —UN—15APR13

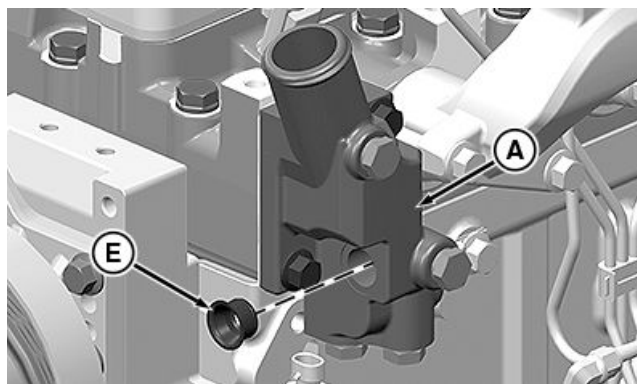
RG27197 —UN—11JUN15



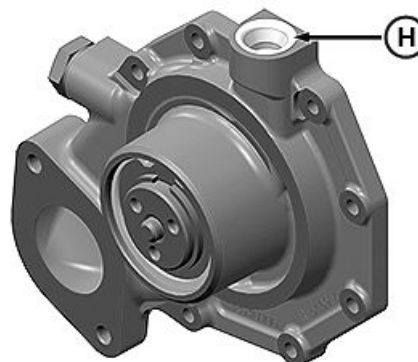
3. Bei Bedarf Kühlmittelrohrdichtungen (E und H) von Thermostatabdeckung (A) und Wasserpumpen-Baugruppe entfernen.
4. Den Bereich um die Thermostatabdeckung auf Leckagen prüfen.

A—Thermostatabdeckung  
E—Dichtung des Thermosta-  
tabdeckungsrohrs

H—Dichtung des  
Wasserpumpenrohrs



Dichtung der Thermostatabdeckung



Dichtung des Wasserpumpenrohrs

RG27198 —UN—10JUN15

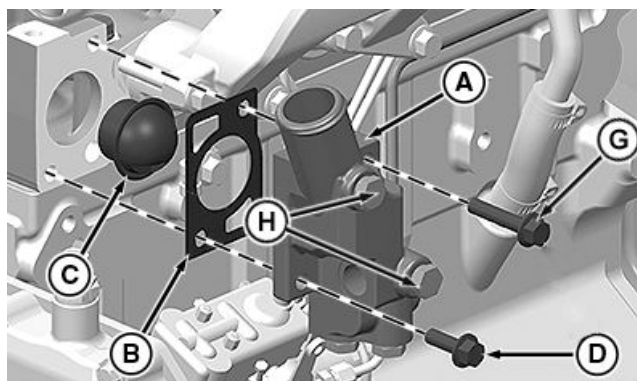
RG27299 —UN—29JUN15

AT89373,0000C62 -29-07APR16-2/18

5. Bei Bedarf Stopfen mit O-Ring (H) entfernen.
6. Sechskantschrauben (D und G) entfernen und Thermostatabdeckung (A) mit Dichtung (B) entfernen.
7. Thermostat (C) ausbauen.
8. Sämtliches Dichtmittel entsorgen und die Kontaktflächen reinigen.
9. Den Deckel reinigen und auf Risse und Beschädigung prüfen.

A—Thermostatabdeckung  
B—Dichtung  
C—Thermostat

D—Sechskantschraube M10 x  
50  
G—Sechskantschraube M10 x  
30  
H—Stopfen mit O-Ring (2 St.)



Thermostatabdeckung

RG27199 —UN—11JUN15

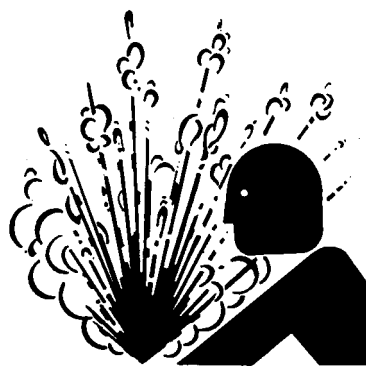
Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000C62 -29-07APR16-3/18

## Zweiventil-Zylinderkopf, Einzelthermostat

**HINWEIS:** Bei einigen Motoren ist das Thermostatgehäuse Bestandteil des Zylinderkopfs.

1. Bei Bedarf Lüfter (mit konstanter Drehzahl) – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 070, durchführen.
2. Bei Bedarf Lüfter-Antriebsriemenscheibe – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 070, durchführen.
3. Bei Bedarf Lüfterantriebsbaugruppe – Ausbau und Prüfung (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 070, durchführen.



Kühlsystem-Sicherheit

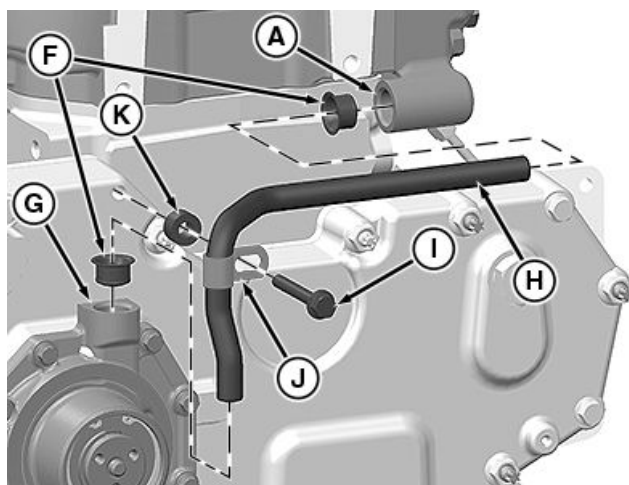
AT89373,0000C62 -29-07APR16-4/18

TS281 —UN—15APR13

4. Sechskantschraube (I) lösen und Kühlmittelrohr (H) mit Schelle (J) und Distanzstück (K) entfernen.
5. Bei Bedarf Kühlmittelrohrdichtungen (F) von den Öffnungen der Thermostatabdeckung (A) und Wasserpumpen-Baugruppe (G) entfernen.
6. Den Bereich um die Thermostatabdeckung auf Leckagen prüfen.

A—Thermostatabdeckung  
F—Schlauchdichtung (2 St.)  
G—Wasserpumpe  
H—Kühlmittelrohr

I—Sechskantschraube  
J—Schelle  
K—Distanzstück



Kühlmittelrohr

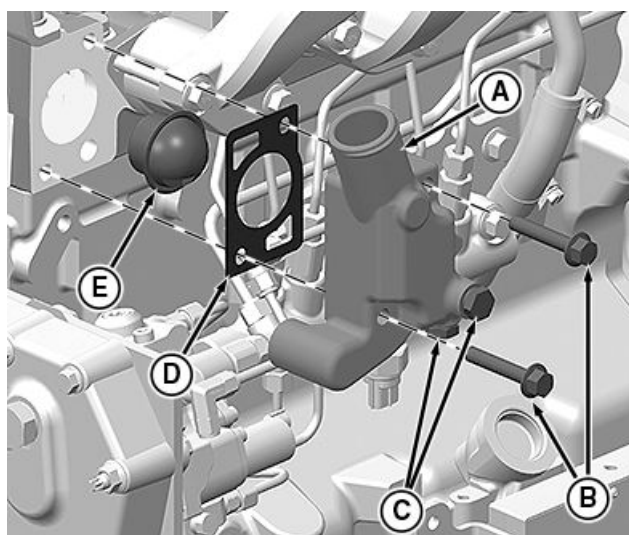
AT89373,0000C62 -29-07APR16-5/18

RG27303 —UN—29JUN15

7. Bei Bedarf Stopfen mit O-Ring (C) aus den Sensoröffnungen der Thermostatabdeckung entfernen.
8. Sechskantschrauben (B) entfernen und Thermostatabdeckung (A) mit Dichtung (D) entfernen.
9. Thermostat (E) aus dem Thermostatgehäuse entfernen.

A—Thermostatabdeckung  
B—Sechskantschraube (2 St.)  
C—Stopfen mit O-Ring (2 St.)

D—Dichtung  
E—Thermostat



Thermostatabdeckung

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000C62 -29-07APR16-6/18

RG27304 —UN—13JAN16

### Vierventil-Zylinderkopf, Doppelthermostat

1. Bei Bedarf Lüfter (mit konstanter Drehzahl) – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 070, durchführen.
2. Bei Bedarf Lüfter-Antriebsriemenscheibe – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 070, durchführen.
3. Bei Bedarf Lüfterantriebsbaugruppe – Ausbau und Prüfung (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 070, durchführen.



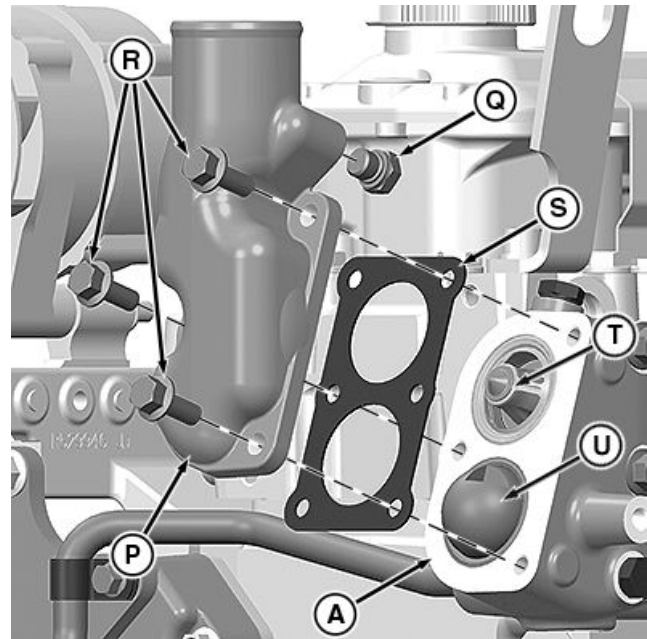
Kühlsystem-Sicherheit

TS281 —UN—15APR13

AT89373,0000C62 -29-07APR16-7/18

4. Bei Bedarf Stopfen mit O-Ring (Q) entfernen.
5. Sechskantschrauben (R) entfernen und Thermostatabdeckung (P) mit Dichtung (S) entfernen.
6. Thermostate (T und U) aus Thermostatgehäuse (A) entfernen.

A—Thermostatgehäuse	S—Dichtung
P—Thermostatabdeckung	T—Nicht blockierender Thermostat
Q—Stopfen mit O-Ring	U—Blockierender Thermostat
R—Sechskantschraube (3 St.)	



Thermostate

RG27302 —UN—30JUN15

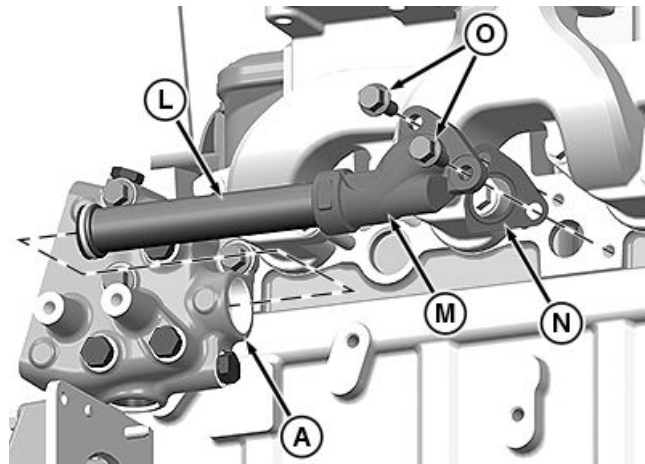
Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000C62 -29-07APR16-8/18

7. Sechskantschrauben (O) ausbauen und seitlichen Kühlmittelauslass (M) mit Dichtung (N) entfernen.
8. Kühlmittelrohr zwischen Zylinderkopf und Thermostatgehäuse (L) vom Thermostatgehäuse (A) entfernen.

A—Thermostatgehäuse  
L—Kühlmittelrohr  
M—Seitlicher Kühlmittelauslass

N—Dichtung  
O—Sechskantschraube (2 St.)



Ausbau des Kühlmittelrohrs

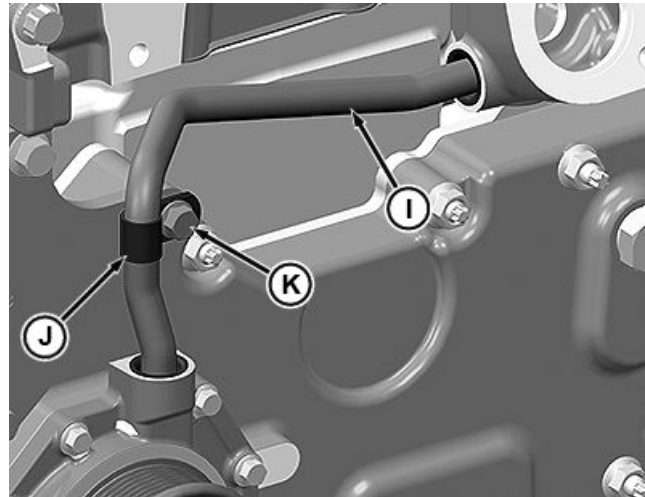
AT89373,0000C62 -29-07APR16-9/18

RG27301—UN—29JUN15

9. Sechskantschraube (K) ausbauen und Kühlmittelrohr (I) mit Schelle (J) entfernen.

I—Kühlmittelrohr  
J—Schelle

K—Sechskantschraube



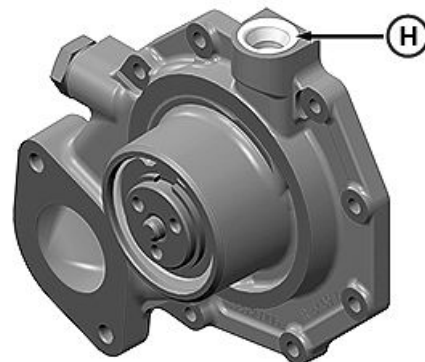
Ausbau des Kühlmittelrohrs

AT89373,0000C62 -29-07APR16-10/18

RG27300—UN—29JUN15

10. Bei Bedarf Rohrdichtung (H) von Wasserpumpen-Baugruppe ausbauen.

H—Dichtung



Wasserpumpendichtung

Fortsetzung nächste Seite

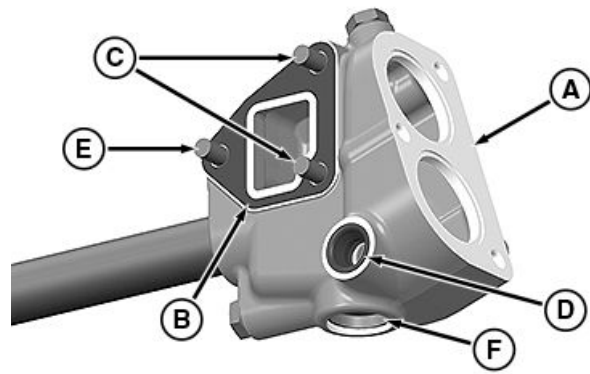
AT89373,0000C62 -29-07APR16-11/18

RG27299—UN—29JUN15

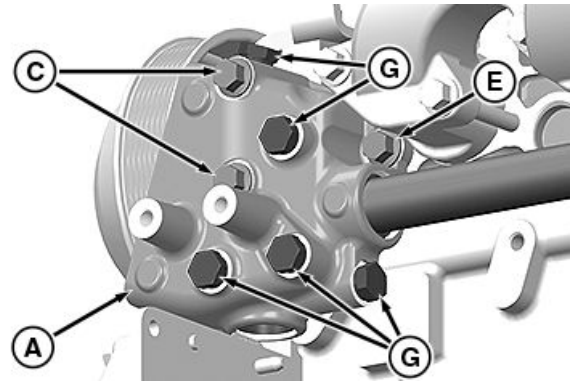
11. Bei Bedarf Stopfen mit O-Ring (G) aus den Sensoröffnungen des Thermostatgehäuses entfernen.
12. Bei Bedarf Stopfen (F) aus der Öffnung des Thermostatgehäuses entfernen.
13. Sechskantschrauben (C und E) aus dem Thermostatgehäuse entfernen.
14. Thermostatgehäuse (A) und Dichtung (B) aus der Seite des Zylinderkopfs entfernen.
15. Bei Bedarf Rohrdichtung (D) aus der Öffnung des Thermostatgehäuses für das Wasserpumpenrohr entfernen.

A—Thermostatgehäuse  
B—Dichtung  
C—M10X80-Sechskant-  
schraube (2 St.)  
D—Rohrdichtung

E—Sechskantschraube M10 x  
25  
F—Stopfen  
G—Stopfen mit O-Ring (5 St.)



Thermostatgehäuse



Ausbau des Thermostatgehäuses

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000C62 -29-07APR16-12/18

RG27297 —UN—29JUN15

RG27298 —UN—29JUN15

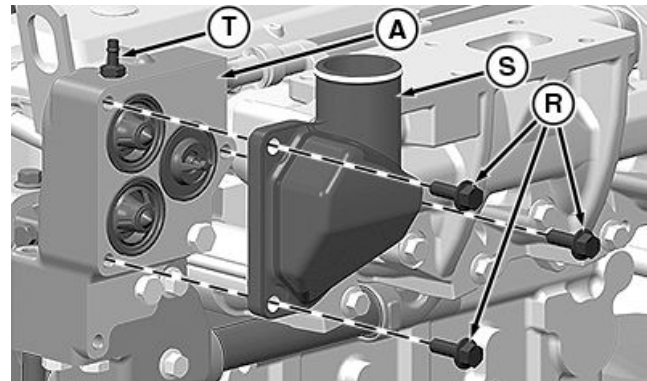
### Motoren mit Vierventil-Zylinderkopf und EGR-Kühler

1. Bei Bedarf Lüfter (mit konstanter Drehzahl) – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 070, durchführen.
2. Bei Bedarf Lüfter-Antriebsriemenscheibe – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 070, durchführen.
3. Bei Bedarf Lüfterantriebsbaugruppe – Ausbau und Prüfung (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 070, durchführen.
4. Sechskantschrauben (R) ausbauen und Thermostatabdeckung (S) von Thermostatgehäuse (A) entfernen.
5. Bei Bedarf Verschraubung (T) aus der oberen Sensoröffnung des Thermostatgehäuses entfernen.

A—Thermostatgehäuse      S—Thermostatabdeckung  
R—Sechskantschraube (3 St.)      T—Anschlussstück



Kühlsystem-Sicherheit



Ausbau der Thermostatabdeckung

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000C62 -29-07APR16-13/18

TS281 —UN—15APR13

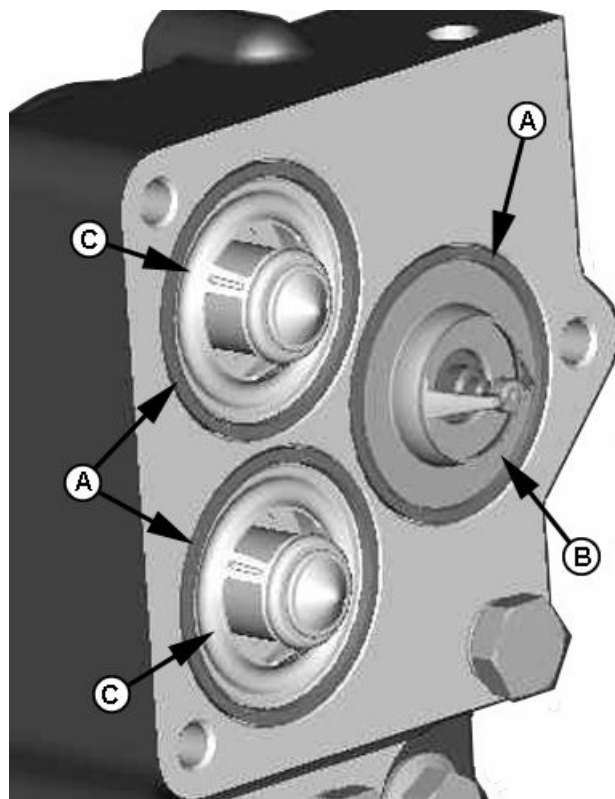
RG27208 —UN—11JUN15

**HINWEIS:** Das dargestellte Thermostatgehäuse verfügt über einen nicht blockierenden Thermostaten (B) und zwei blockierende Thermostate (C). Die Thermostate können je nach Motorausführung unterschiedlich sein. Sicherstellen, dass die Stellen der blockierenden und nicht blockierenden Thermostate nicht vertauscht werden.

6. Thermostate (B und C) mit Gummidichtungen (A) aus dem Thermostatgehäuse entfernen.

A—Gummidichtung (3 St.)  
B—Nicht blockierender  
Thermostat

C—Blockierender Thermostat  
(2 St.)



Ausbau des Thermostats

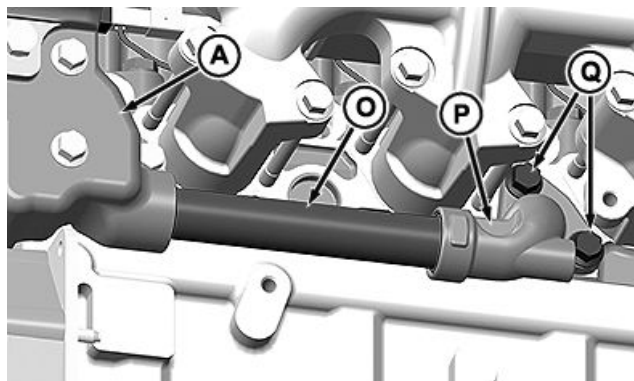
AT89373.0000C62 -29-07APR16-14/18

RG13729 —UN—11NOV04

7. Sechskantschrauben (Q und R), endseitigen Kühlmittelauslass (T), Rohr zwischen Zylinderkopf und seitlichem Kühlmittelauslass (S) und seitlichen Kühlmittelauslass (P) entfernen.
8. Kühlmittelrohr zwischen Zylinderkopf und Thermostatgehäuse (O) vom Thermostatgehäuse (A) entfernen.

A—Thermostatgehäuse  
O—Kühlmittelrohr

P—Seitlicher Kühlmittelaus-  
lass  
Q—Sechskantschraube (2 St.)



Ausbau des seitlichen Kühlmittelauslasses

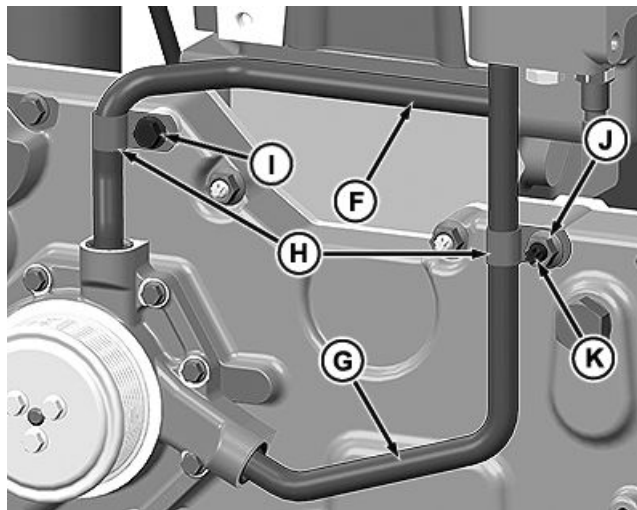
Fortsetzung nächste Seite

AT89373.0000C62 -29-07APR16-15/18

RG27207 —UN—11JUN15

9. Sechskantschraube (I) der Schelle (H) lösen und  
rechtes Kühlmittelrohr (F) entfernen.
10. Mutter (J) entfernen und bei Bedarf Stiftschraube (K)  
an Schelle (H) entfernen und linkes Kühlmittelrohr (G)  
abnehmen.

F—Kühlmittelrohr (rechte Seite)	I— Sechskantschraube
G—Kühlmittelrohr (linke Seite)	J— Mutter
H—Schelle (2 St.)	K—Stiftschraube



Ausbau der Kühlmittelrohre (links und rechts)

RG27200—UN—10JUN15

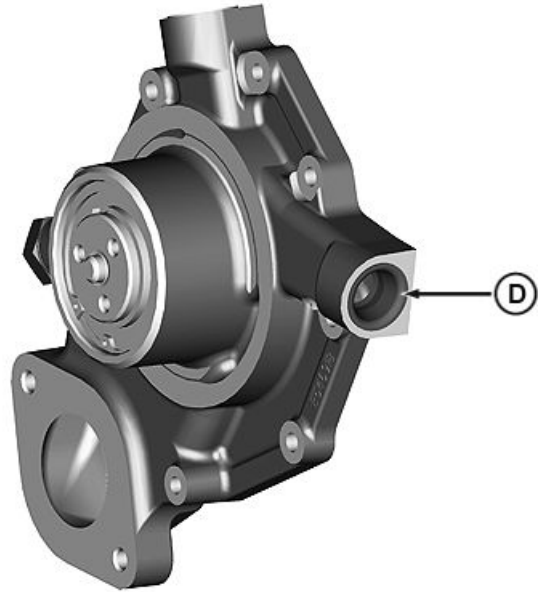
Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000C62 -29-07APR16-16/18

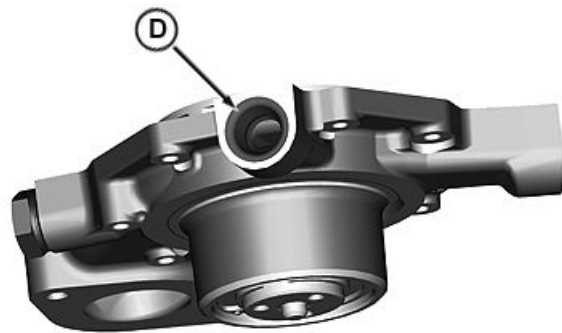


11. Bei Bedarf Rohrdichtungen (D) von beiden Umgehungskanäle der Wasserpumpen-Baugruppe entfernen.

D—Schlauchdichtung (2 St.)



Wasserpumpendichtung



Wasserpumpendichtung

RG27203 —UN—12JUN15

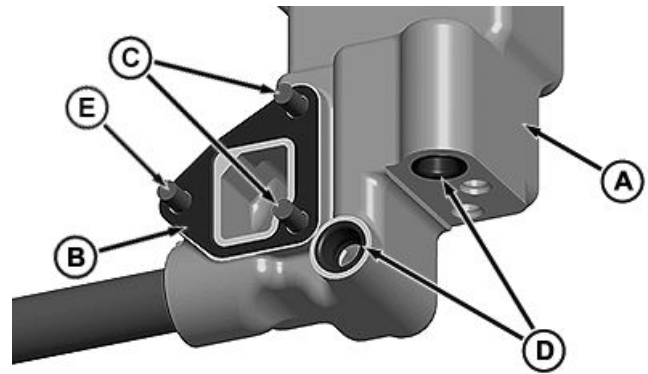
RG27204 —UN—12JUN15

Fortsetzung nächste Seite

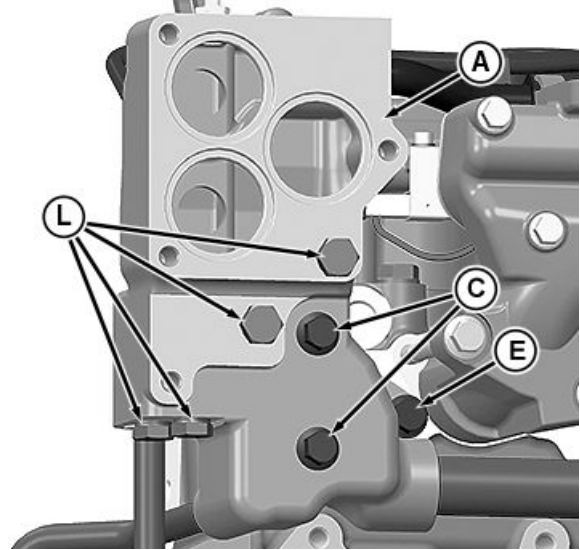
AT89373.0000C62 -29-07APR16-17/18

12. Bei Bedarf Stopfen mit O-Ring (L) aus den Sensoröffnungen des Thermostatgehäuses entfernen.
13. Sechskantschrauben (C und E) ausbauen und Thermostatgehäuse (A) und Dichtung (B) von der Seite des Zylinderkopfs entfernen.
14. Bei Bedarf Rohrdichtungen (D) aus den Öffnungen des Thermostatgehäuses für die Kühlmittelumgehungsrohre entfernen.

A—Thermostatgehäuse	D—Schlauchdichtung (2 St.)
B—Dichtung	E—Sechskantschraube M10 x 30 mm (2 St.)
C—M10 X 80 mm Sechskantschraube (2 St.)	L—Stopfen mit O-Ring (4 St.)



Thermostatgehäuse



Ausbau des Thermostatgehäuses

RG27202 —UN—18JUN15

RG27201 —UN—18JUN15

AT89373.0000C62 -29-07APR16-18/18

## Ansaugluftvorwärmer – Wartung (6068)

Verbrauchsmaterialien:

- Loctite 592
- Dichtung
- O-Ring

*HINWEIS: Die Abbildung zeigt zwei Arten von Ansaugluftvorwärmern. Einer dieser Vorwärmer wird je Ausführung verwendet.*

*Bei Gitter-Ansaugluftvorwärmern neuerer Ausführung wurde Dichtung (B) durch einen O-Ring ersetzt, wodurch das dargestellte Massekabel nicht mehr erforderlich ist.*

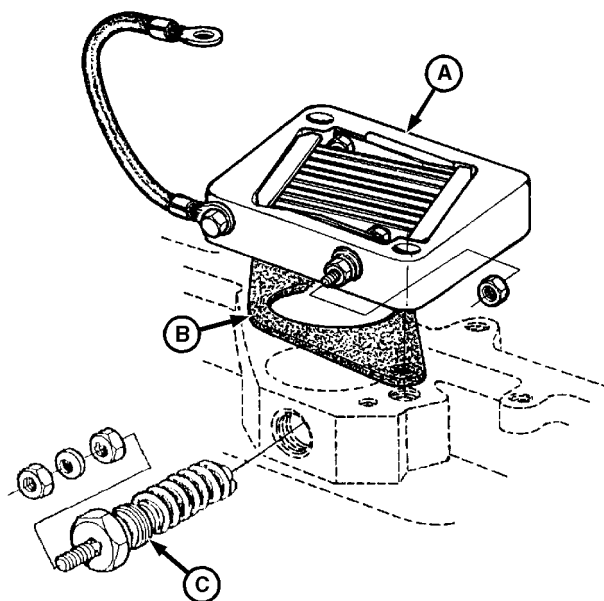
### Gitter-Ansaugluftvorwärmer (A)

1. Bei Bedarf Verkabelung abnehmen.
2. Lufteinlass- und Mischhülse – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 080, durchführen.
3. Ansaugluftvorwärmer (A) ausbauen. Nach Bedarf reparieren oder austauschen.
4. Ansaugluftvorwärmer (A) mit **NEUER** Dichtung (B) oder O-Ring einbauen.
5. Lufteinlass- und Mischhülse – Einbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 080, durchführen.
6. Bei Bedarf Verkabelung anschließen.

### Glühkerzen-Ansaugluftvorwärmer (C)

*HINWEIS: Der rote Punkt am Düsenhalter muss sich in der 12-Uhr-Stellung befinden und zum eintretenden Luftstrom zeigen. Die Düsenöffnung muss sich im Weg des Luftstroms befinden, um die Flüssigkeit für einen Schnellstart des Motors zu verteilen.*

1. Verdrahtung abnehmen.
2. Bei Bedarf Lufteinlass- und Mischhülse – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 080, durchführen.



Ansaugluftvorwärmer (zwei Ausführungen dargestellt)

A—Gitter-Luftvorwärmer  
B—Dichtung

C—Glühkerzen-Ansaugluftvorwärmer

3. Ansaugluftvorwärmer (C) ausbauen. Nach Bedarf reparieren oder austauschen.
4. Gewinde des Vorwärmers mit Loctite 592 bestreichen und am Krümmer montieren.
5. Bei Bedarf Lufteinlass- und Mischhülse – Einbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 080, durchführen.
6. Verdrahtung anschließen.

DS68560,000024A -29-17MAR16-1/1

RG9081 —UN—16MAR98

## Lufteinlass- und Mischhülse – Einbau (6068)

Verbrauchsmaterialien:

- Dichtung
- Schmierfett

### Gerades Rohr Option A

*HINWEIS: Die Konfiguration des Lufteinlasses hängt von der Ausführung ab.*

1. Ansaugluftvorwärmer-Distanzstück (D) und **neue** Dichtungen (C) einbauen.
2. Lufteinlassgehäuse (B) einbauen.
3. Sechskantschrauben (A) anbringen. Schrauben mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

#### Spezifikation

Sechskantschrauben,  
Lufteinlassgehäuse an  
Ansaugkrümmer—Dreh-  
moment..... 50 N·m (37 lb·ft)

4. Falls ausgebaut, Lufteinlassstopfen (E) in Lufteinlassgehäuse (B) einbauen. Mit dem vorgeschriebenen Drehmoment festziehen.

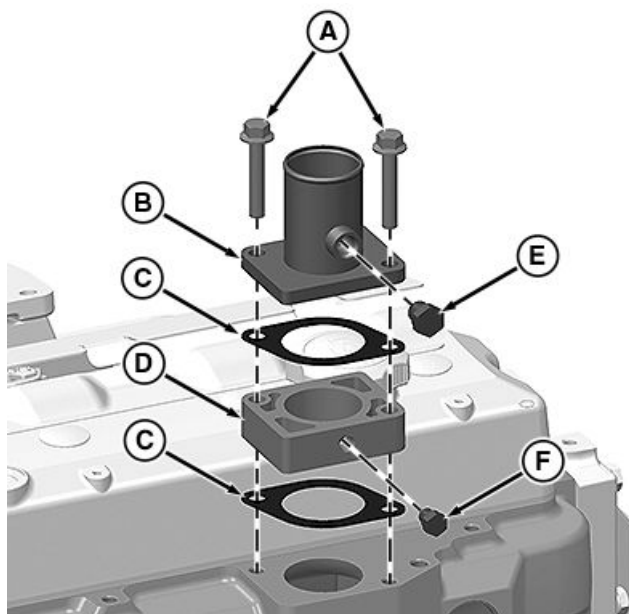
#### Spezifikation

Lufteinlassstop-  
fen—Drehmoment..... 15 N·m (133 lb·in)

5. Falls ausgebaut, Ansaugluftvorwärmer-Distanzstopfen (F) einbauen. Abdeckstopfen mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

#### Spezifikation

Ansaugluftvorwärmer-Di-  
stanzstopfen—Drehmo-  
ment..... 8 N·m (71 lb·in)



Lufteinlass- und Mischhülse

- A—Sechskantschraube (2 St.)    D—Luftvorwärmer-Distanzstück  
B—Lufteinlassgehäuse    E—Lufteinlassstopfen  
C—Dichtung    F—Ansaugluftvorwärmer-Distanzstopfen

RG27698 —UN—14DEC15

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000C64 -29-15DEC15-1/3

## Gerades Rohr Option B

**HINWEIS:** Die Konfiguration des Lufteinlasses hängt von der Ausführung ab.

1. Mischhülse (D) und **neue** Dichtung (C) einbauen.
2. Lufteinlassgehäuse (B) so einbauen, dass Temperatursensor (E) nach vorn zeigt.
3. Sechskantschrauben (A) anbringen. Schrauben mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

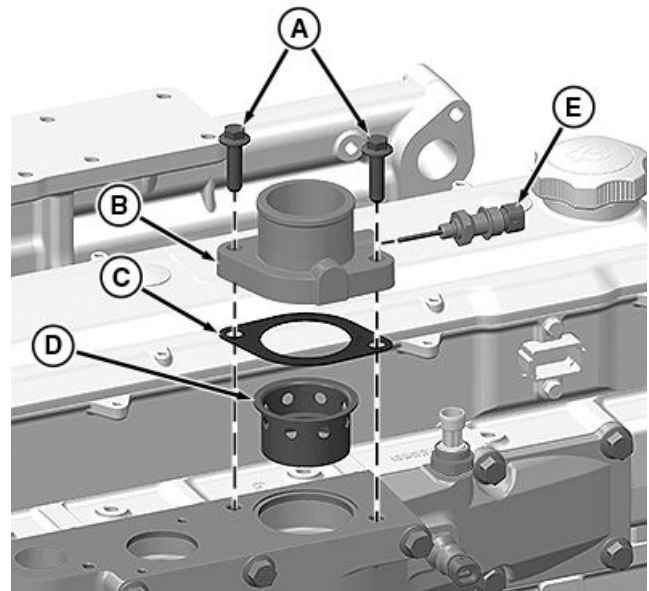
### Spezifikation

Sechskantschrauben,  
Lufteinlassgehäuse an  
Ansaugkrümmer—Dreh-  
moment..... 50 N·m (37 lb·ft)

4. Falls ausgebaut, den Temperatursensor (E) einbauen.  
Mit dem vorgeschriebenen Drehmoment festziehen.

### Spezifikation

Temperatursen-  
sor—Drehmoment..... 15 N·m (133 lb·in)



Lufteinlass- und Mischhülse

- |                             |                    |
|-----------------------------|--------------------|
| A—Sechskantschraube (2 St.) | D—Mischhülse       |
| B—Lufteinlassgehäuse        | E—Temperatursensor |
| C—Dichtung                  |                    |

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000C64 -29-15DEC15-2/3

RG27697 —UN—14DEC15

## Querverbindungsrohr

**HINWEIS:** Die Konfiguration des Luftansaugrohrs unterscheidet sich je nach Anwendung. Motoren können außerdem mit einem Ansaugluftvorwärmer oder einem Distanzstück zwischen Ansaugrohr und Krümmer versehen sein. (Siehe Ansaugluftvorwärmer – Wartung (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 080.)

1. Schlauch (B) anbringen, um den Endabschnitt des Querverbindungsrohrs (D) abzudecken. Abschnitt des Querverbindungsrohrs gemäß Vorgabe abdecken.

### Spezifikation

Abschnitt des Luftansaugschlauchs, der das Querverbindungsrohr abdeckt—Länge..... 40 mm (1.57 in.)

2. Schlauchschellen (C) über Schlauch (B) anbringen.

**HINWEIS:** Die Schellen (C) noch nicht festziehen.

3. Dichtungen (I) und Ansaugluftvorwärmer-Distanzstück (J) an der Lufteinlassöffnung des Zylinderkopfs.
4. Schlauch (B) am Turbolader-Kompressoraustritt (A) ausrichten und anbringen.
5. Querverbindungsrohr (D) mit Sechskantschrauben (E) und Scheiben (F) durch Ansaugluftvorwärmer-Distanzstück (J) und Dichtungen (I) am Zylinderkopf anbringen. Schrauben mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

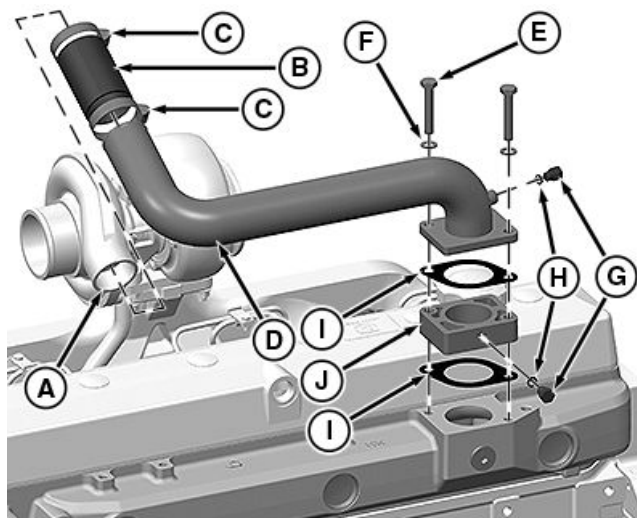
### Spezifikation

Sechskantschraube, Luftansaugrohr an Zylinderkopf—Drehmoment..... 50 N·m (37 lb·ft)

6. Schlauchschellen (C) 5 mm von jedem Ende des Schlauchs (B) nach innen anordnen. Die Schlauchschellen mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

### Spezifikation

Luftansaugschlauchschelle—Drehmoment..... 9 N·m (80 lb·in)



Lufteinlass- und Mischhülse

A—Turbolader-Kompressoraustritt  
B—Schlauch  
C—Schelle (2 St.)  
D—Querverbindungsrohr  
E—Sechskantschraube (2 St.)

F—Unterlegscheibe  
G—M10-Stopfen  
H—O-Ring (2 St.)  
I—Dichtung (2 St.)  
J—Luftvorwärmer-Distanzstück

7. Das freiliegende Gewinde der Schlauchschellen (C) mit Schmierfett schmieren.
8. Falls ausgebaut, M10-Stopfen (G) and O-Ringe (H) einbauen. M10-Stopfen mit vorgeschriebenem Drehmoment anziehen.

### Spezifikation

Ansaugluftvorwärmer-Distanz- und Querverbindungsrohrstopfen (M10)—Drehmoment..... 8 N·m (71 lb·in)

RG27696—UN—14DEC15

AT89373.0000C64 -29-15DEC15-3/3

## Lufteinlass- und Mischhülse – Ausbau (6068)

*HINWEIS: Die Konfiguration des Lufteinlasses hängt von der Ausführung ab.*

### Gerades Rohr Option A

1. Sechskantschrauben (A) entfernen.
2. Bei Bedarf, Lufteinlassstopfen (E) und Ansaugluftvorwärmer-Distanzstopfen (F) entfernen.
3. Lufteinlassgehäuse (B), Ansaugluftvorwärmer-Distanzstück (D) und Dichtungen (C) entfernen. Dichtflächen reinigen.
4. Einlassgehäuse (B), Ansaugluftvorwärmer-Distanzstück (D) auf Beschädigung prüfen. Bei Bedarf ersetzen.

A—Sechskantschraube (2 St.)

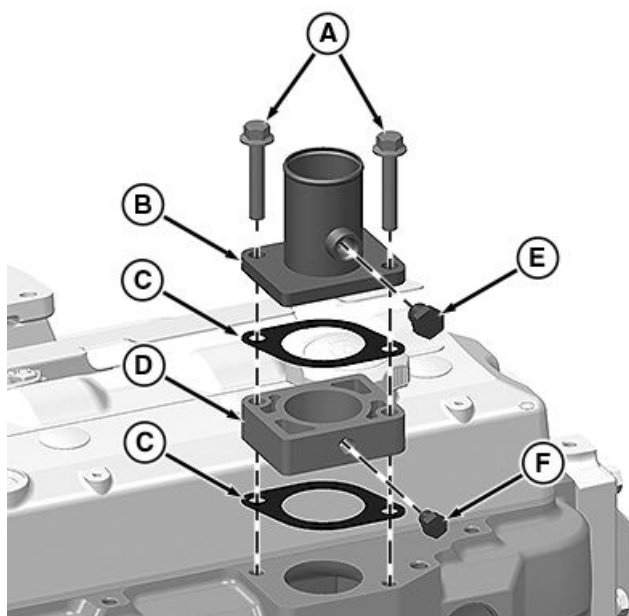
B—Lufteinlassgehäuse

C—Dichtung (2 St.)

D—Luftvorwärmer-Distanzstück

E—Lufteinlassstopfen

F—Ansaugluftvorwärmer-Distanzstopfen



Lufteinlass

RG27698 —UN—14DEC15

AT89373,0000C65 -29-28.JAN16-1/3

### Gerades Rohr Option B

1. Bei Bedarf Temperatursensor (E) abnehmen.
2. Sechskantschrauben (A) entfernen.
3. Lufteinlassgehäuse (B) und Dichtung (C) entfernen. Dichtflächen reinigen.
4. Mischhülse (D) ausbauen.
5. Einlassgehäuse (B) und Mischhülse (D) auf Beschädigung prüfen. Bei Bedarf ersetzen.

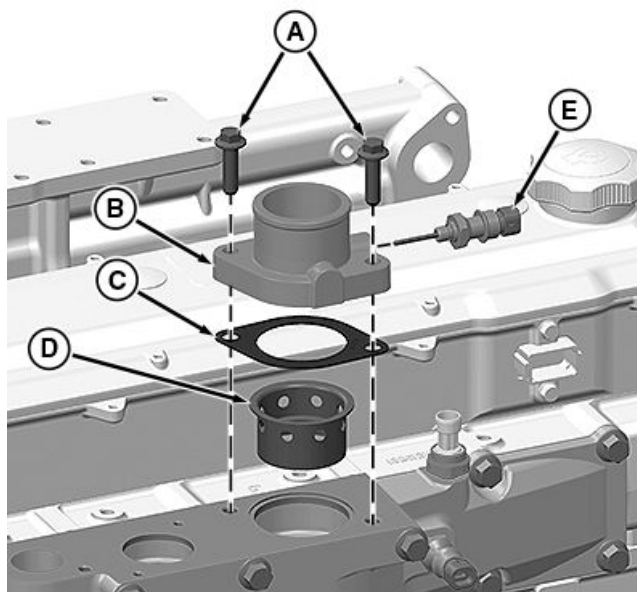
A—Sechskantschraube (2 St.)

B—Lufteinlassgehäuse

C—Dichtung

D—Mischhülse

E—Temperatursensor



Lufteinlass- und Mischhülse

RG27697 —UN—14DEC15

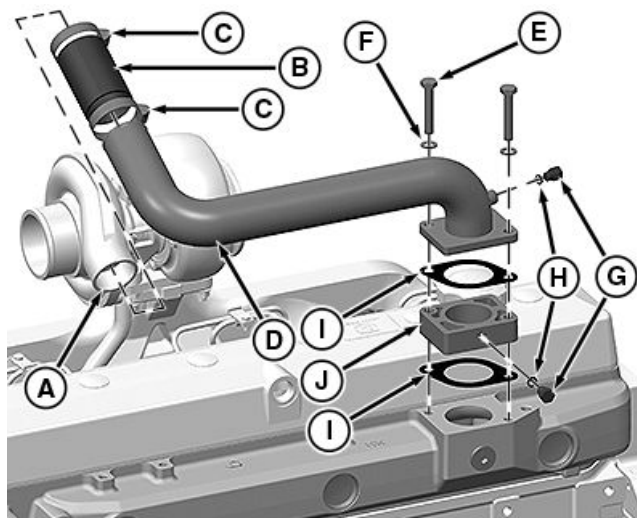
Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000C65 -29-28.JAN16-2/3

## Querverbindungsrohr

**HINWEIS:** Die Konfiguration des Luftansaugrohrs unterscheidet sich je nach Anwendung. Motoren können außerdem mit einem Ansaugluftvorwärmer oder einem Distanzstück zwischen Ansaugrohr und Krümmer versehen sein. (Siehe Ansaugluftvorwärmer – Wartung (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 080.)

1. Sechskantschrauben (E), Scheiben (F), Ansaugluftvorwärmer-Distanzstück (J) und Dichtungen (H) vom Zylinderkopf entfernen.
2. Schlauchschellen (C) am Ansaugrohrschlauch (B) lösen.
3. Querverbindungsrohr (D) entfernen.
4. Bei Bedarf Schlauch (B) vom Turbolader-Kompressorauslass (A) entfernen.
5. Bei Bedarf M10-Stopfen (G) und O-Ringe (H) entfernen.



Querverbindungsrohr

A—Turbolader-Kompressorauslass  
B—Schlauch  
C—Schelle (2 St.)  
D—Querverbindungsrohr  
E—Sechskantschraube (2 St.)

F—Scheibe (2 St.)  
G—M10-Stopfen (2 St.)  
H—O-Ring (2 St.)  
I—Dichtung (2 St.)  
J—Luftvorwärmer-Distanzstück

AT89373,0000C65 -29-28JAN16-3/3

RG27696—UN—14DEC15

## EGR-Kühler-Baugruppe – Einbau (6068)

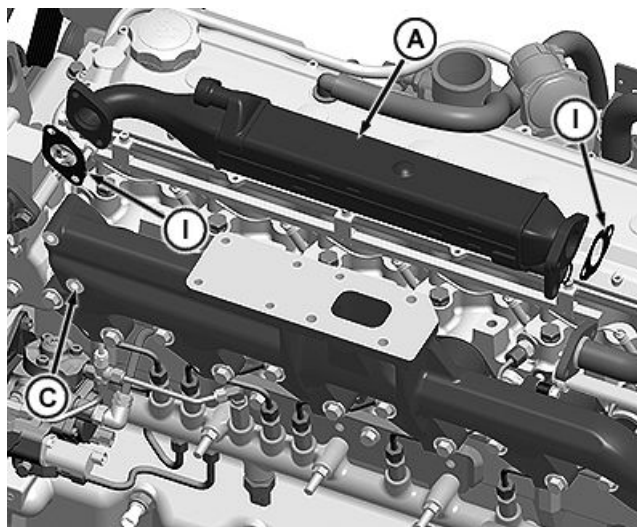
Verbrauchsmaterialien:

- Seifenlauge
- Dichtung
- O-Ring

**HINWEIS:** Das EGR-Kühlmittelrücklaufrohr weist eine freie Flanschkonstruktion auf. Beim Anschließen des Rohrs am EGR-Kühler darauf achten, dass die Körnermarkierung nach oben weist, um die richtige Ausrichtung zu gewährleisten. Sechskantschraube des Rohrs anziehen, nachdem der EGR-Kühler eingebaut ist.

1. Neue Dichtungen (I) anbringen.

**HINWEIS:** Dichtungsnasen zur Rückseite des Motors richten.



Dichtung des EGR-Kühlers

A—EGR-Kühler  
I—Dichtung (2 St.)

C—Auspuffkrümmer

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000C66 -29-29JAN16-1/4

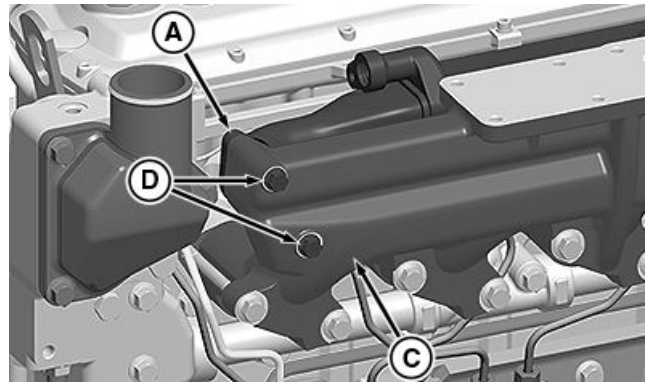
RG27699—UN—14DEC15



2. Sechskantschrauben der EGR-Kühler-Baugruppe (D) durch Auspuffkrümmer (C) einbauen und am EGR-Kühler (A) handfest anziehen.

A—EGR-Kühler  
C—Auspuffkrümmer

D—Sechskantschraube (2 St.)



Sechskantschraube, Auspuffkrümmer an EGR-Kühler-Baugruppe

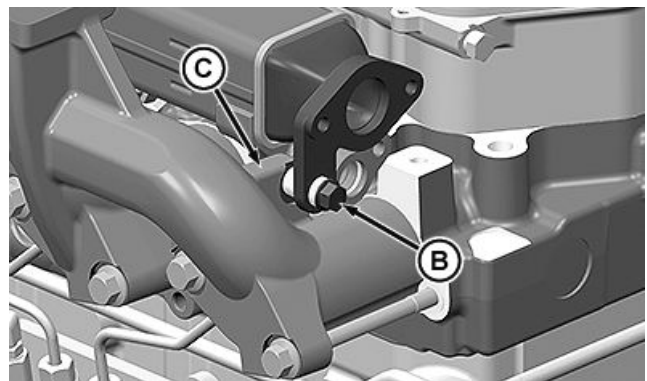
RG27700 —UN—14DEC15

AT89373,0000C66 -29-29JAN16-2/4

3. Hintere Haltebüchse des EGR-Kühlers und Sechskantschraube (B) anbringen und handfest am Auspuffkrümmer (C) anziehen.

B—Sechskantschraube

C—Auspuffkrümmer



Sechskantschraube der hinteren Haltebüchse des EGR-Kühlers

RG27150 —UN—28MAY15

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000C66 -29-29JAN16-3/4

4. Ende des Kühlmittelrücklaufrohrs (F) des EGR-Kühlers mit Seifenlauge schmieren und in Thermostatgehäuse (E) einbauen. Zwei O-Ringe am anderen Ende des Kühlmittelrücklaufrohrs des EGR-Kühlers anbringen.
5. Kühlmittelrücklaufrohr (F) des EGR-Kühlers so drehen, dass Körnermarkierung (G) nach oben weist.
6. Kühlmittelrücklaufrohr (F) des EGR-Kühlers am EGR-Kühler (A) anbringen.
7. Sechskantschraube (H) des Kühlmittelrücklaufrohrs des EGR-Kühlers anbringen und handfest am EGR-Kühler (A) anziehen.
8. Kühlmitteleinlassrohr des EGR-Kühlers – Einbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 080, durchführen.
9. Sechskantschraube der hinteren Haltebüchse des EGR-Kühlers mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

#### Spezifikation

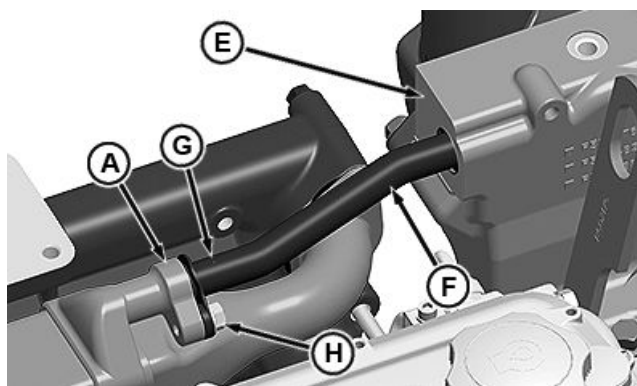
Sechskantschraube  
der hinteren  
Haltebüchse des EGR-  
Kühlers—Drehmoment..... 35 N·m (25 lb·ft)

10. Abgasauslassrohr des EGR-Kühlers – Einbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 080, durchführen.

11. Sechskantschrauben der EGR-Kühler-Baugruppe mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

#### Spezifikation

Sechskantschraube  
der EGR-Kühler-Bau-  
gruppe—Drehmoment..... 35 N·m (25 lb·ft)



Kühlmittelrücklaufrohr des EGR-Kühlers

A—EGR-Kühler  
E—Thermostatgehäuse  
F—Kühlmittelrücklaufrohr des EGR-Kühlers  
G—Körnerkennzeichnung  
H—Sechskantschraube

12. Sechskantschraube des Kühlmittelrücklaufrohrs des EGR-Kühlers mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

#### Spezifikation

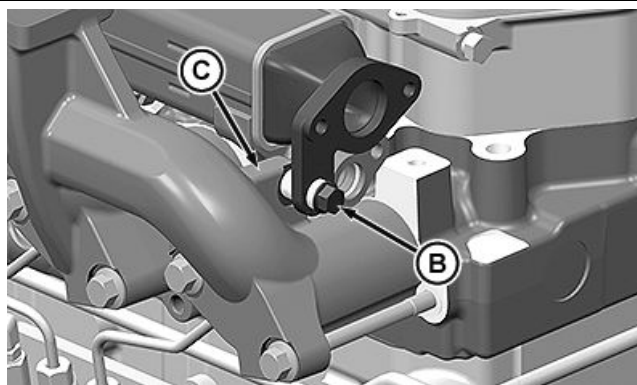
Sechskantschraube des  
EGR-Kühler-Kühlmittel-  
rücklaufrohrs—Drehmo-  
ment..... 35 N·m (25 lb·ft)

AT89373,0000C66 -29-29JAN16-4/4

## EGR-Kühler-Baugruppe – Ausbau (6068)

**WICHTIG: Den Motor abkühlen lassen, bevor Komponenten der Abgasanlage ausgebaut werden.**

1. Das Kühlmittel auf einen geeigneten Stand ablassen, um Leckage zu verhindern.
2. Bei Bedarf Turbolader – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 080, durchführen.
3. Abgasauslassrohr des EGR-Kühlers – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 080, durchführen.
4. Kühlmitteleinlassrohr des EGR-Kühlers – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 080, durchführen.
5. Sechskantschraube (B) zusammen mit der hinteren Haltebüchse vom Auspuffkrümmer (C) entfernen.



Sechskantschraube der hinteren Haltebüchse des EGR-Kühlers

B—Sechskantschraube  
C—Auspuffkrümmer

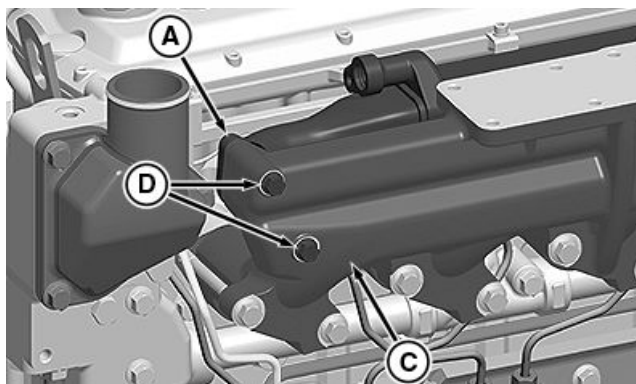
Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000C67 -29-15DEC15-1/3

6. Sechskantschrauben (D) der EGR-Kühler-Baugruppe vom EGR-Kühler (A) entfernen.

A—EGR-Kühler  
C—Auspuffkrümmer

D—Sechskantschraube (2 St.)



Sechskantschraube, Auspuffkrümmer an EGR-Kühler-Baugruppe

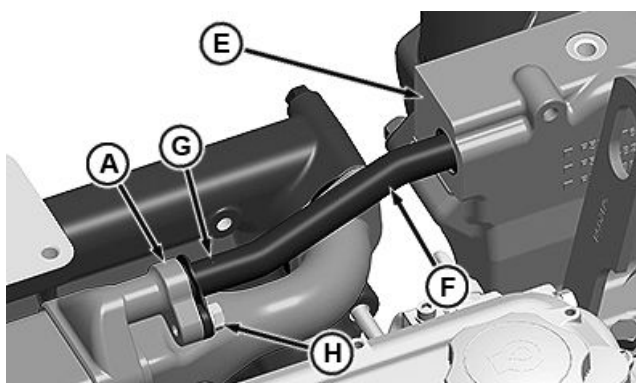
AT89373,0000C67 -29-15DEC15-2/3

RG27700—UN—14DEC15

7. Sechskantschraube (H) des Kühlmittelrücklaufrohrs des EGR-Kühler entfernen.  
8. EGR-Kühler (A) ausbauen.  
9. Bei Bedarf Kühlmittelrücklaufrohr (F) des EGR-Kühlers aus dem Thermostatgehäuse (E) entfernen.  
10. EGR-Kühler auf Beschädigung prüfen. Bei Bedarf Druckprüfung des EGR-Kühlers auf Luftleckage in Abschnitt 04, Gruppe 150, durchführen.

A—EGR-Kühler  
E—Thermostatgehäuse

F—Kühlmittelrücklaufrohr des EGR-Kühlers  
H—Sechskantschraube



Kühlmittelrücklaufrohr des EGR-Kühlers

AT89373,0000C67 -29-15DEC15-3/3

RG27701—UN—25JAN16

## Kühlmittleinlassrohr des EGR-Kühlers – Einbau (6068)

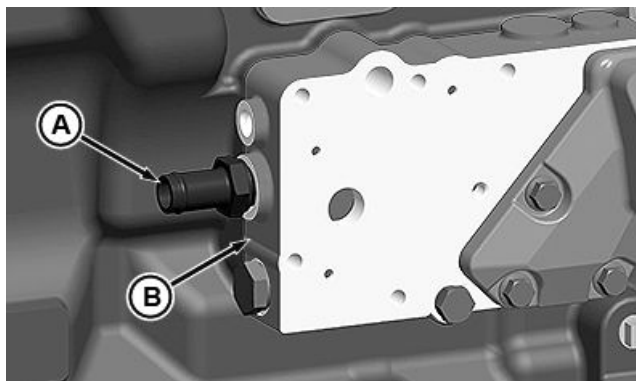
Verbrauchsmaterialien:

- Seifenlauge oder Hydrid

1. Kühlmittleinlassschlauch-Anschlussstück (A) in den mittleren hinteren Anschluss am Ölkühlergehäuse (B) einbauen. Verschraubung mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

### Spezifikation

Kühlmittleinlassschlauch-Anschlussstück—Drehmoment..... 45 N·m (33 lb·ft)



Kühlmittleinlassschlauch-Anschlussstück

A—Kühlmittleinlassschlauch-Anschlussstück B—Ölkühlergehäuse

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000C69 -29-16DEC15-1/5

RG27704—UN—16DEC15

2. Kühlmittelschlauch (B) mit Schlauchschellen (C) an Kühlmittleinlass-Anschlussstück und Kühlmittleinlassrohr (D) des EGR-Kühlers anbringen. Schellen mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

**Spezifikation**

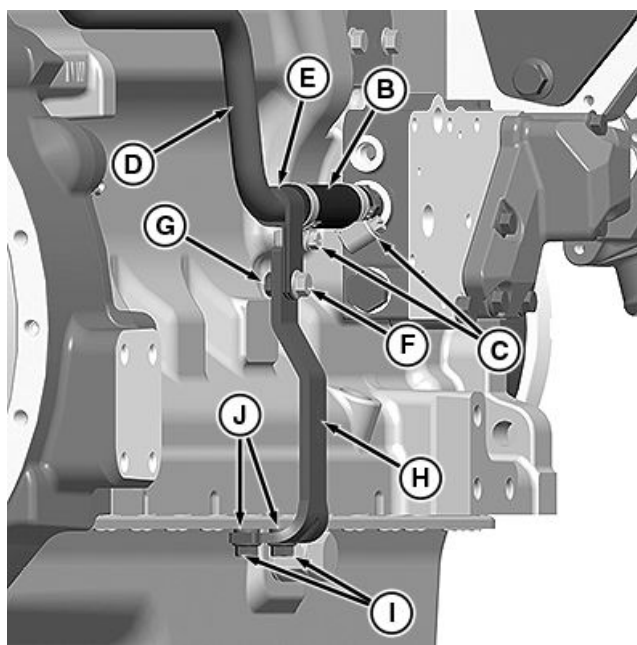
Schlauchklemme—Drehmoment..... 6 N·m (53 lb·in)

3. Bei Bedarf Sechskantschrauben (I), Distanzstücke (J) und Halterung (H) einbauen. Schelle (E) mit Sechskantschraube (F) und Mutter (G) anbringen. Sechskantschraube mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

**Spezifikation**

Schelle an Halterung—Drehmoment..... 35 N·m (25 lb·ft)

B—Kühlmittelschlauch	G—Mutter
C—Schlauchschelle (2 St.)	H—Halterung
D—Kühlmittleinlassrohr des EGR-Kühlers	I— Ölwanne-Sechskantschraube (2 St.)
E—Schelle	J— Distanzstück (2 St.)
F—Sechskantschraube	



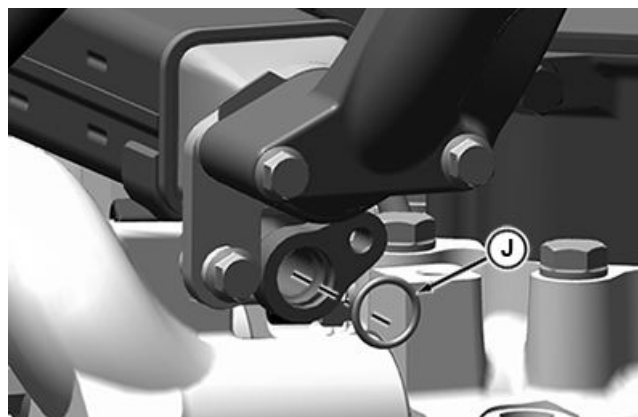
Kühlmittleinlassschlauch-Schellen

RG27703 —UN—15DEC15

AT89373,0000C69 -29-16DEC15-2/5

4. O-Ring (J) mit Seifenlauge oder Hydrid schmieren und am Kühlmittleinlass des EGR-Kühlers anbringen.

J— O-Ring



Einbau des O-Rings am Kühlmittleinlass des EGR-Kühlers

RG27655 —UN—03DEC15

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000C69 -29-16DEC15-3/5

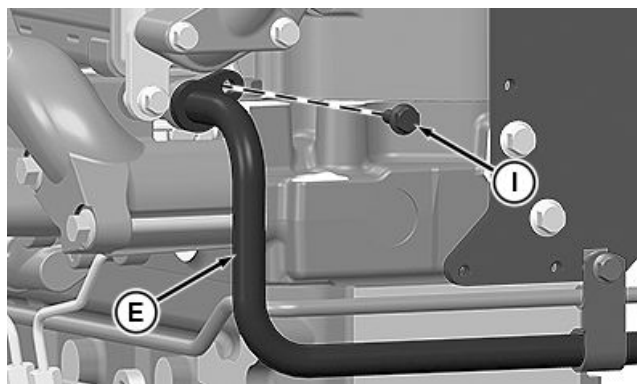
5. Kühlmiteleinlassrohr (E) mit Sechskantschraube (I) zwischen Kühlmittelzulaufschlauch und Kühlmiteleinlass montieren.

**HINWEIS:** Sechskantschraube (I) nicht anziehen, um den einwandfreien Sitz des Kühlmiteleinlassrohrs zu gewährleisten.

6. Schlauchschelle zwischen Kühlmiteleinlassschlauch und Kühlmiteleinlassrohr (E) montieren. Die Schelle mit dem vorgeschriebenen Drehmoment festziehen.

**Spezifikation**

Schelle des Kühlmiteleinlassschlauchs—Drehmoment.....6 N·m (53 lb-in)



Kühlmiteleinlassrohr

E—Kühlmiteleinlassrohr

I— Sechskantschraube

RG27220 —UN—17JUN15

AT89373.0000C69 -29-16DEC15-4/5

7. Schelle (G) mit Sechskantschraube (F) und Distanzstück (H) am Kühlmiteleinlassrohr (E) montieren. Sechskantschraube mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

**Spezifikation**

Sechskantschraube der Schelle des EGR-Kühlmiteleinlassrohrs—Drehmoment..... 35 N·m (25 lb-ft)

8. Sechskantschraube (I) des Kühlmiteleinlassrohrs (E) mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

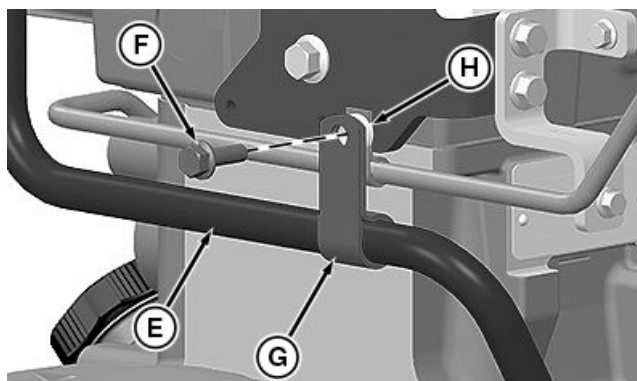
**Spezifikation**

Sechskantschraube des Kühlmiteleinlassrohrs—Drehmoment..... 35 N·m (25 lb-ft)

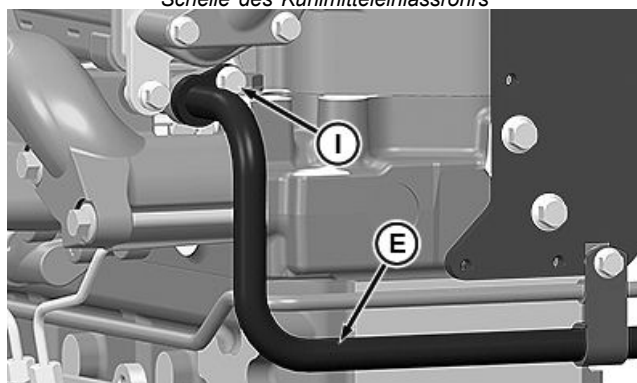
9. Wieder mit Motorkühlmittel befüllen.

E—Kühlmiteleinlassrohr  
F— Sechskantschraube  
G—Schelle

H—Distanzstück  
I— Sechskantschraube



Schelle des Kühlmiteleinlassrohrs



Einbau des Kühlmiteleinlassrohrs

RG27219 —UN—17JUN15

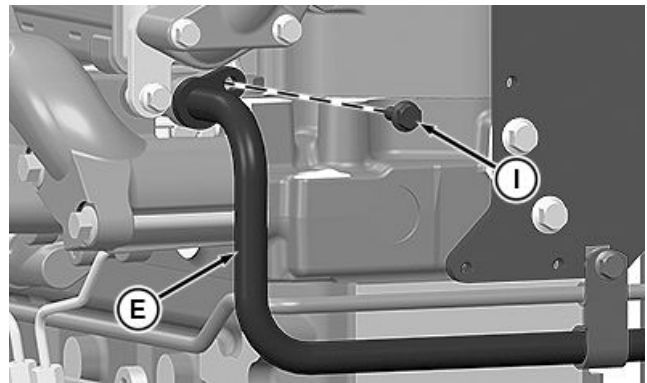
RG27238 —UN—20JUN15

AT89373.0000C69 -29-16DEC15-5/5

## Kühlmitteleinlassrohr des EGR-Kühlers – Ausbau (6068)

**⚠ ACHTUNG:** Explosionsartiges Entweichen von Flüssigkeiten aus dem unter Druck stehenden Kühlsystem kann schwere Verbrennungen verursachen. Vor dem Ablassen des Motorkühlmittels warten, bis es so weit abgekühlt ist, dass es mit bloßen Händen angefasst werden kann. Den Kühlerverschluss langsam bis zum ersten Anschlag drehen, um den Druck abzulassen.

1. Kühlmittel aus Motor ablassen; siehe Betriebsanleitung für zusätzliche Informationen.
2. Sechskantschraube (I) entfernen.



Kühlmittleinlassrohr

E—Kühlmittleinlassrohr

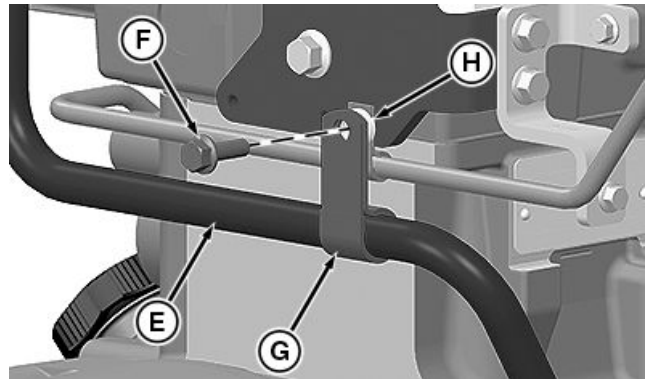
I— Sechskantschraube

AT89373,0000C68 -29-15DEC15-1/3

3. Sechskantschraube (F) lösen.

E—Kühlmittleinlassrohr des  
EGR-Kühlers  
F—Sechskantschraube

G—Schelle  
H—Distanzstück



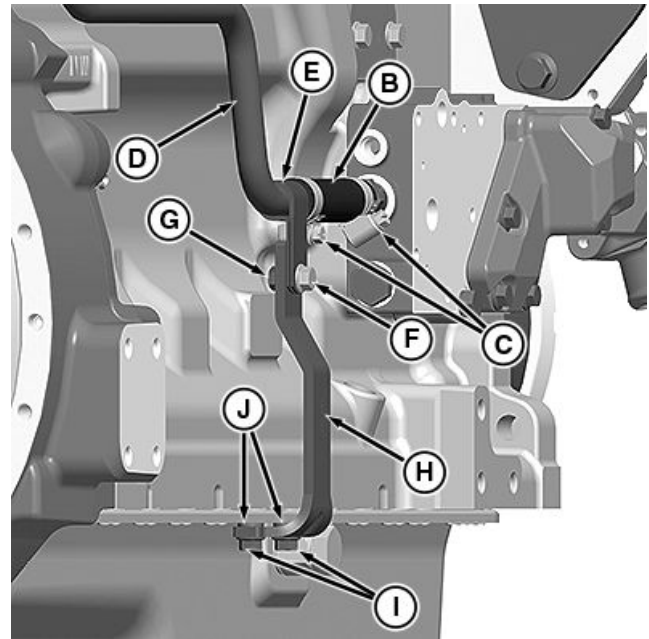
Schelle des Kühlmittleinlassrohrs

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000C68 -29-15DEC15-2/3

4. Schlauchschellen (C) lösen.
5. Sechskantschraube (F) und Mutter (G) von Schelle (E) entfernen.
6. Kühlmiteleinlassrohr (D) des EGR-Kühlers entfernen.
7. Bei Bedarf Ölwanne-Sechskantschrauben (I), Distanzstücke (J) und Halterung (H) entfernen.
8. Bei Bedarf Kühlmittelschlauch (B) vom Ölkühlergehäuse entfernen.
9. Kühlmittelrohr und Kontaktflächen auf Defekte und Kerben prüfen.

B—Kühlmittelschlauch	G—Mutter
C—Schlauchschelle (2 St.)	H—Halterung
D—Kühlmiteleinlassrohr des EGR-Kühlers	I— Ölwanne-Sechskantschraube (2 St.)
E—Schelle	J— Distanzstück (2 St.)
F—Sechskantschraube	



Kühlmittelschlauchschellen

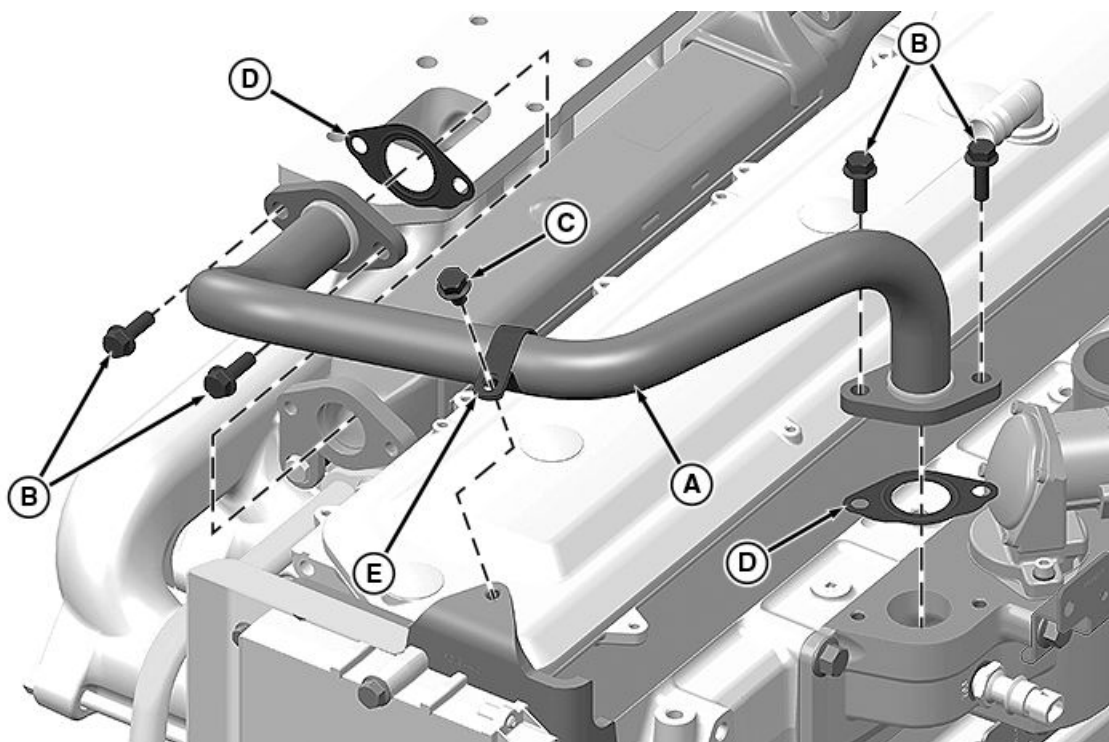
RG27703—UN—15DEC15

AT89373,0000C68 -29-15DEC15-3/3

## Abgasauslassrohr des EGR-Kühlers – Einbau (6068)

• Dichtungen

Verbrauchsmaterialien:



Abgasauslassrohr des EGR-Kühlers

A—EGR-Abgasauslassrohr  
B—Sechskantschraube M8 x 25  
mm (4 St.)

C—Sechskantschraube der  
Schelle

D—Dichtung (2 St.)  
E—Schelle

1. EGR-Abgasauslassrohr (A) und neue Dichtungen (D) mit Sechskantschrauben (B) montieren. Schrauben mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

2. Bei Bedarf Schelle (E) mit Sechskantschraube (C) montieren. Sechskantschraube der Schelle mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

### Spezifikation

Sechskantschraube des  
EGR-Abgasauslass-  
rohrs—Drehmoment..... 35 N·m (25 lb·ft)

### Spezifikation

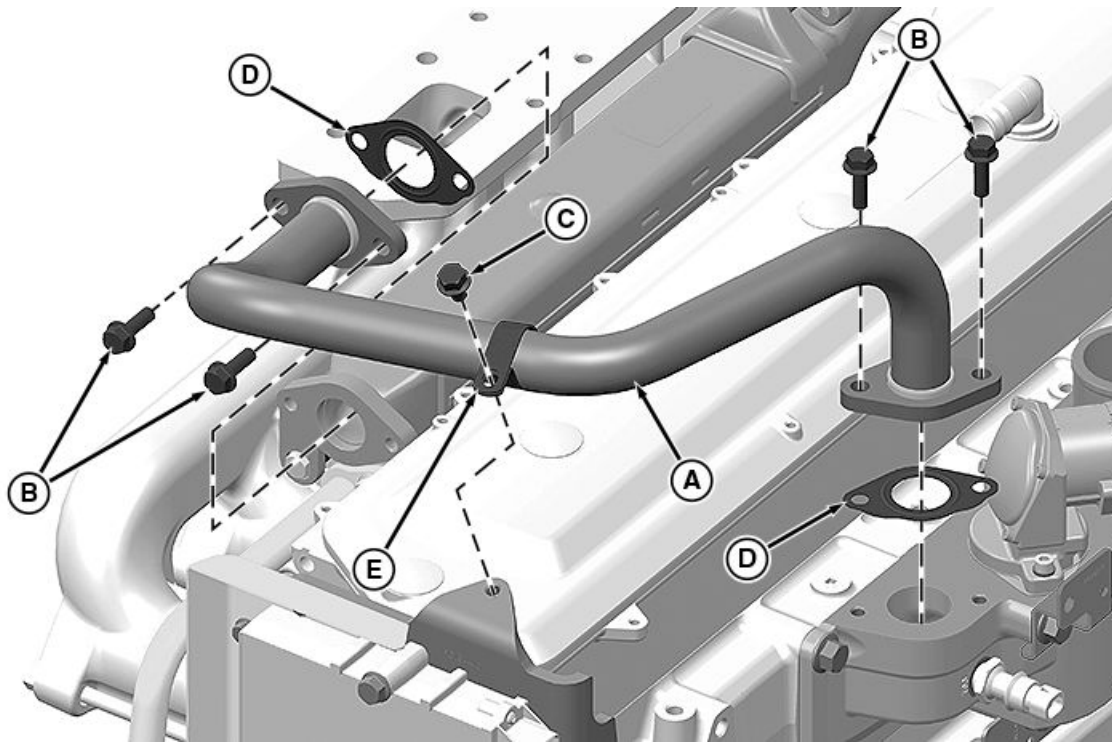
Sechskantschraube der  
Schelle—Drehmoment..... 35 N·m (25 lb·ft)

AT89373,0000C6B -29-22JAN16-1/1

RG27705 —UN—16DEC15



## Abgasauslassrohr des EGR-Kühlers – Ausbau (6068)



Abgasauslassrohr des EGR-Kühlers

- |                                           |                         |                    |
|-------------------------------------------|-------------------------|--------------------|
| A—EGR-Abgasauslassrohr                    | C—Sechskantschraube der | D—Dichtung (2 St.) |
| B—Sechskantschraube M8 x 25<br>mm (4 St.) | Schelle                 | E—Schelle          |

1. Sechskantschrauben (B) und Schellen-Sechskantschraube (C) entfernen und dann EGR-Abgasauslassrohr (A) zusammen mit Dichtungen (D) entfernen. Dichtungen (E) entsorgen.
2. Bei Bedarf Schelle (E) vom EGR-Abgasauslassrohr (A) entfernen.
3. EGR-Abgasauslassrohr auf Beschädigung und Lecks prüfen und Kontaktflächen reinigen.

AT89373,0000C6A -29-14.JAN16-1/1

RG2705—UN—16DEC15

## Auspuffkrümmer – Einbau (6068)

Verbrauchsmaterialien:

- Stiftschraube (bei Bedarf)
- Dichtungen
- Verteilermuttern

### Option A: Auspuffkrümmer mit Sechskantschrauben befestigt

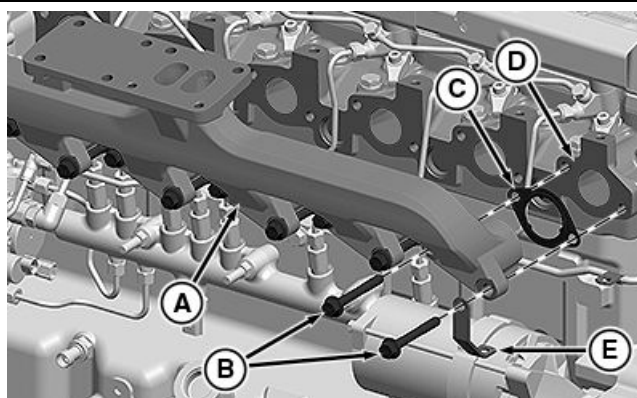
#### Zweiventil-Zylinderkopf

1. Auspuffkrümmer (A) mit neuen Dichtungen (C) einbauen. Sechskantschrauben (B) handfest anziehen.
2. Sechskantschrauben (B) des Auspuffkrümmers nacheinander mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

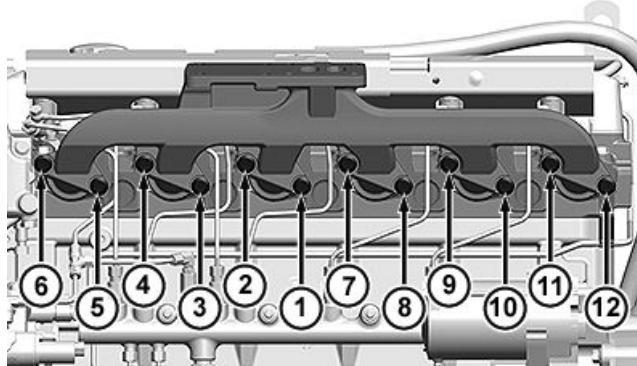
#### Spezifikation

Auspuffkrümmer-Sechskantschraube—Drehmoment..... 70 N·m (52 lb·ft)

3. Falls ausgebaut, Turbolader – Einbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 080 durchführen.
4. Ölablassleitung des Turboladers – Einbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 080, durchführen.
5. Ölzulaufleitung des Turboladers – Einbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 080, durchführen.
6. Falls vorhanden, Querverbindungsrohr einbauen. Siehe Luftreinlass- und Mischhülse – Einbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 080, durchführen.



Auspuffkrümmer mit Sechskantschrauben (Zweiventil-Zylinderkopf)



Anzugsreihenfolge für Sechskantschrauben des Auspuffkrümmers (Zweiventil-Zylinderkopf)

A—Auspuffkrümmer  
B—Sechskantschraube (12 St.)  
C—Dichtung (6 St.)  
D—Zylinderkopf  
E—Befestigungshalterung der Kraftstoffleitung

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000C6F -29-27SEP16-1/4

RG27736 —UN—23DEC15

RG27737 —UN—24DEC15

## Vierventil-Zylinderkopf

1. Auslasskanalbuchsen (D) mit neuen Dichtungen (C) einbauen.

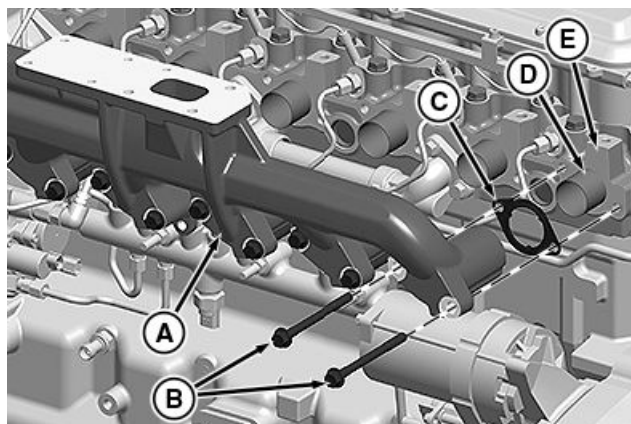
**HINWEIS:** Die Dichtungsnasen halten die Dichtungen an den Buchsen. Dichtungen drehen, bis die Sechskantschraubenlöcher mit den Gewindebohrungen im Zylinderkopf ausgerichtet sind.

2. Neue Dichtungen (C) mit Auspuffkrümmer (A) ausrichten und einbauen. Sechskantschrauben (B) handfest anziehen. Sechskantschrauben nacheinander mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

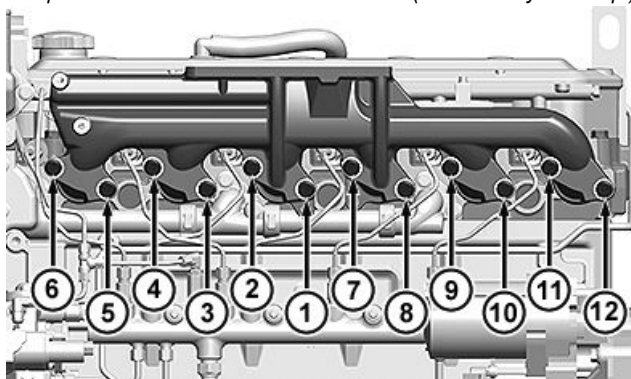
### Spezifikation

Auspuffkrümmer-Sechskantschraube—Drehmoment..... 60 N·m (44 lb·ft)

3. EGR-Kühler-Baugruppe – Einbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 080, durchführen.
4. Falls ausgebaut, Turbolader – Einbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 080 durchführen.
5. Ölablassleitung des Turboladers – Einbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 080, durchführen.
6. Ölzulaufleitung des Turboladers – Einbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 080, durchführen.



Auspuffkrümmer mit Sechskantschrauben (Vierventil-Zylinderkopf)



Anzugsreihenfolge für Auspuffkrümmer (Vierventil-Zylinderkopf)

A—Auspuffkrümmer  
B—Sechskantschraube (12 St.)  
C—Dichtung (6 St.)  
D—Auslasskanalbuchse (6 St.)  
E—Zylinderkopf

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000C6F -29-27SEP16-2/4

# **Option B: Auspuffkrümmer mit Stiftschrauben und Muttern befestigt**

*HINWEIS: Die Stiftschrauben und Muttern sind mit Molybdändisulfid beschichtet. Die Verwendung von Gleitmittel ist nicht erforderlich.*

**WICHTIG: Sicherstellen, dass der Bund der Stiftschraube bündig mit der Gewindelochfase des Zylinderkopfs ist.**

1. Wenn die Stiftschrauben entfernt wurden, neue Stiftschrauben (A) anbringen und mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

## **Spezifikation**

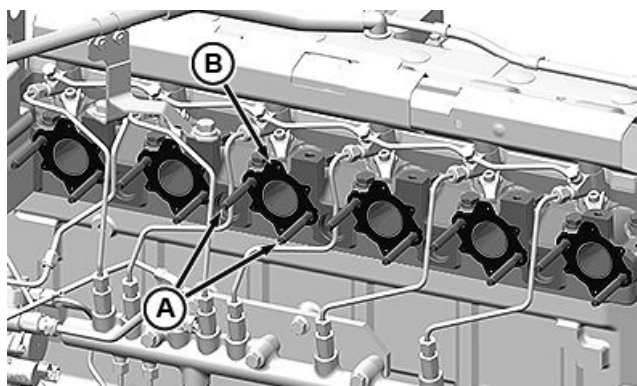
Stiftschrauben des Auspuffkrümmers—Drehmoment.....25 N·m (221 lb·in)

*HINWEIS: Die Dichtungen können wegen der Nasen (D) am Dichtungsumfang nur auf eine Weise eingebaut werden. Dichtungen ohne Nasen (C) werden mit der vertieften Seite zum Zylinderkopf hin eingebaut.*

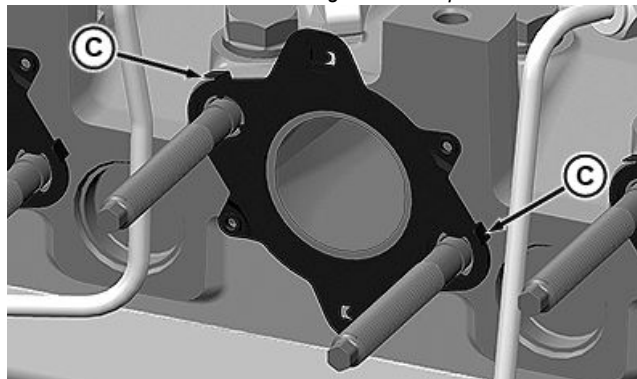
2. Neue Dichtungen (B) über Stiftschrauben (A) anbringen.

**A—Stiftschraube (12 St.)**  
**B—Dichtung (6 St.)**

**C—Nase (2 St. pro Dichtung)**



Stiftschrauben und Dichtungen des Auspuffkrümmers



Ausrichtung der Auspuffkrümmerdichtung

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000C6F -29-27SEP16-3/4

RG27740 —UN—23DEC15

RG27741 —UN—23DEC15

3. Auspuffkrümmer (F) auf die Stehbolzen schieben.

**WICHTIG: Auspuffkrümmer abstützen und sicherstellen, dass der Auspuffkrümmer den Zylinderkopf gleichmäßig berührt, um das vorgeschriebene Drehmoment der Muttern zu erzielen. Anfängliche Anzugsreihenfolge an Muttern 1–6 durchführen. Wenn der Auspuffkrümmer nicht abgestützt wird, können die Muttern nicht gleichmäßig angezogen werden.**

**Die Muttern dürfen nur einmal verwendet werden. Die Muttern können nicht wiederverwendet werden, nachdem sie mit dem endgültigen Drehmoment angezogen wurden.**

4. Distanzstücke (E) und neue Muttern (D) anbringen. Muttern 1–6 nacheinander mit dem anfänglichen vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

#### Spezifikation

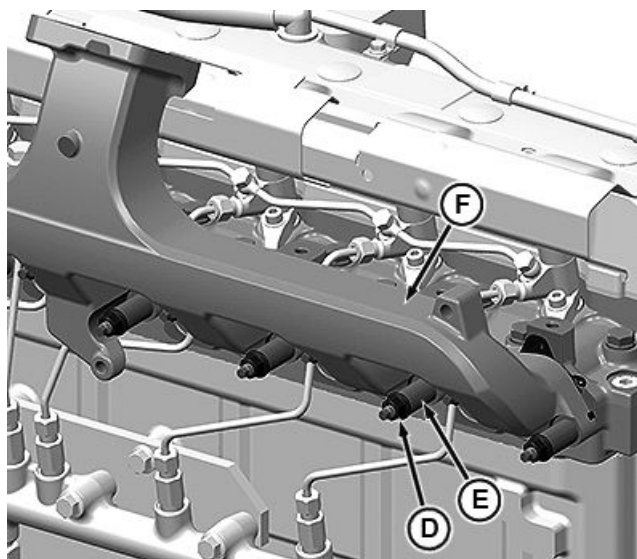
Mutter des Auspuffkrümmers—Anfangsdrehmoment.....15 N·m (133 lb-in)

5. Alle Muttern nacheinander mit dem vorgeschriebenen endgültigen Drehmoment anziehen.

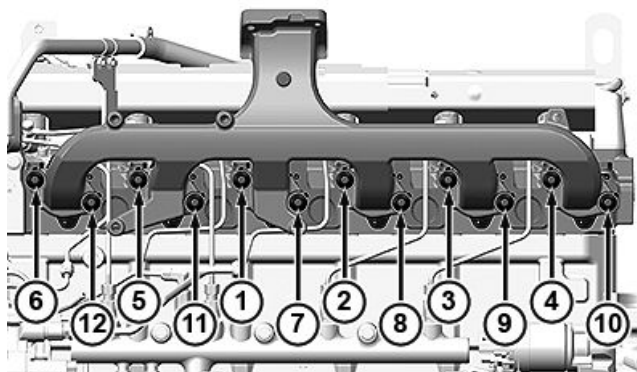
#### Spezifikation

Mutter des Auspuffkrümmers—Endgültiges Drehmoment..... 50 N·m (37 lb-ft)

6. Falls ausgebaut, Turbolader – Einbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 080 durchführen.
7. Ölablassleitung des Turboladers – Einbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 080, durchführen.
8. Ölzulaufleitung des Turboladers – Einbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 080, durchführen.



Auspuffkrümmer mit Stiftschrauben und Muttern



Anzugsreihenfolge für Muttern des Auspuffkrümmers

D—Mutter (12 St.)  
E—Distanzstück (12 St.)

F—Auspuffkrümmer

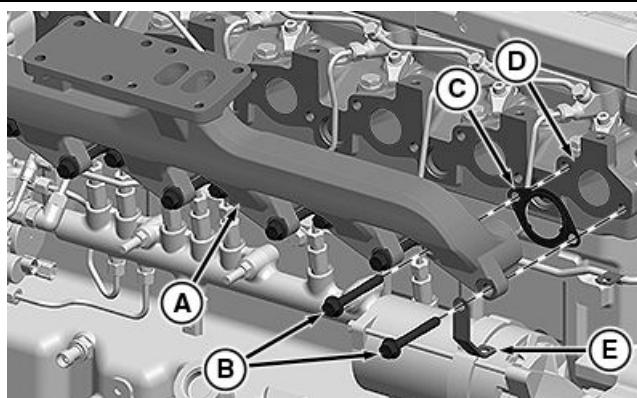
AT89373,0000C6F -29-27SEP16-4/4

## Auspuffkrümmer – Ausbau (6068)

### Option A: Auspuffkrümmer mit Sechskantschrauben befestigt

#### • Zweiventil-Zylinderkopf

1. Falls vorhanden, Querverbindungsrohr ausbauen. Siehe Luftreinlass- und Mischhülse – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 080.
2. Turbolader-Ölablassleitung – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 080, durchführen.
3. Ölzulaufleitung des Turboladers – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 080, durchführen.
4. Bei Bedarf Turbolader – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 080, durchführen.
5. Sechskantschrauben (B), Auspuffkrümmer (A) und Dichtungen (C) ausbauen. Flachdichtungen entsorgen.
6. Kontaktflächen des Zylinderkopfs und Auspuffkrümmers reinigen.



Auspuffkrümmer mit Sechskantschrauben (Zweiventil-Zylinderkopf)

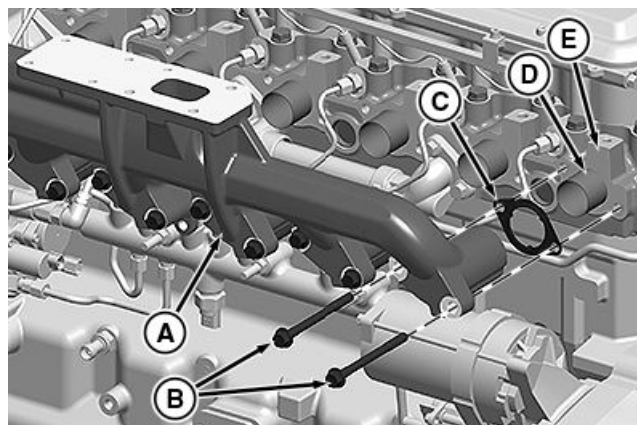
A—Auspuffkrümmer  
B—Sechskantschraube (12 St.)  
C—Flachdichtung (6 St.)  
D—Zylinderkopf  
E—Befestigungshalterung der Kraftstoffleitung

RG27736 —UN—23DEC15

AT89373,0000C6E -29-08APR16-1/5

#### • Vierventil-Zylinderkopf

1. Turbolader-Ölablassleitung – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 080, durchführen.
2. Ölzulaufleitung des Turboladers – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 080, durchführen.
3. EGR-Kühler-Baugruppe – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 080, durchführen.
4. Bei Bedarf Turbolader – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 080, durchführen.
5. Sechskantschrauben (B) und Auspuffkrümmer (A) ausbauen.
6. Auslasskanalbuchsen (D) und neue Dichtungen (C) ausbauen. Flachdichtungen entsorgen.
7. Auslasskanalbuchsen auf Risse und Abnutzung prüfen. Bei Bedarf ersetzen.
8. Kontaktflächen des Zylinderkopfs und Auspuffkrümmers reinigen.



Auspuffkrümmer mit Sechskantschrauben (Vierventil-Zylinderkopf)

A—Auspuffkrümmer  
B—Sechskantschraube (12 St.)  
C—Flachdichtung (6 St.)  
D—Auslasskanalbuchse  
E—Zylinderkopf

RG27738 —UN—23DEC15

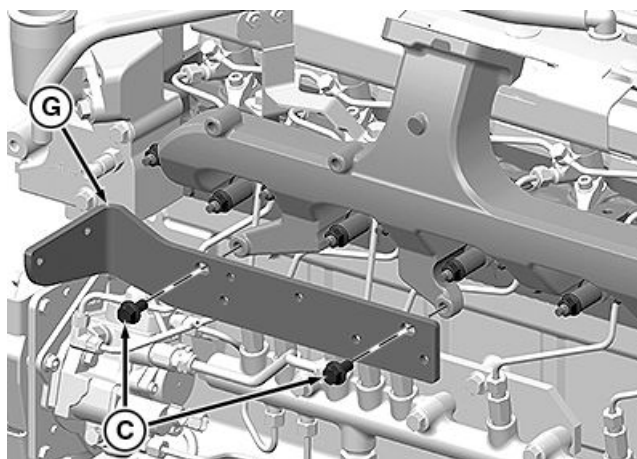
Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000C6E -29-08APR16-2/5

### Option B: Auspuffkrümmer mit Stiftschrauben und Muttern befestigt

1. Turbolader-Ölablassleitung – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 080, durchführen.
2. Ölzulaufleitung des Turboladers – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 080, durchführen.
3. Bei Bedarf Turbolader – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 080 durchführen.
4. Kraftstofffilter-Baugruppe ausbauen. Das Verfahren ist im entsprechenden Handbuch zu finden; siehe Ermittlung des Handbuchs des Kraftstoffsystems.
5. Sechskantschrauben (C) und Kraftstofffilter-Befestigungshalterung (G) entfernen.

C—Sechskantschraube (2 St.)    G—Kraftstofffilterhalterung



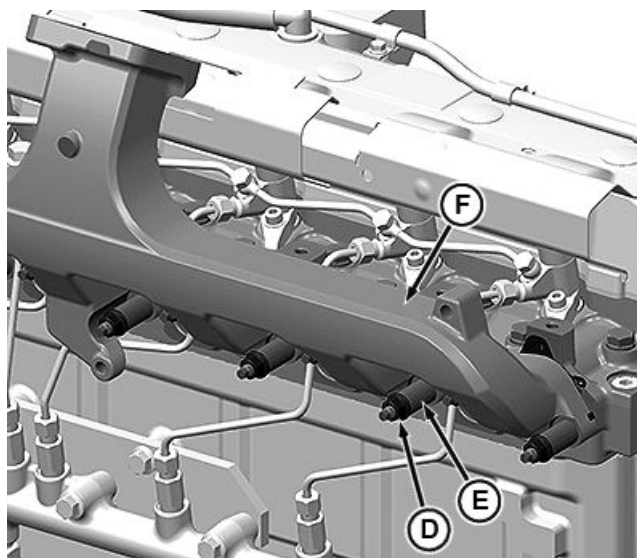
Kraftstofffilterhalterung

RG27744 —UN—23DEC15

AT89373.0000C6E -29-08APR16-3/5

6. Muttern (D), Distanzstücke (E) und Auspuffkrümmer (F) ausbauen.

D—Mutter (12 St.)                      F—Auspuffkrümmer  
E—Distanzstück (12 St.)



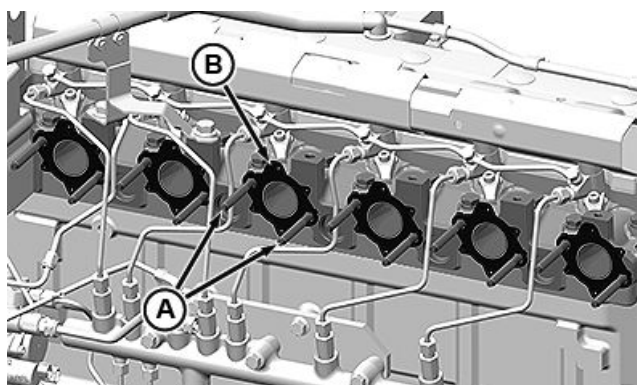
Auspuffkrümmer mit Stiftschrauben und Muttern

RG27742 —UN—23DEC15

AT89373.0000C6E -29-08APR16-4/5

7. Dichtungen (B) entfernen und entsorgen.
8. Bei Bedarf Stiftschrauben (A) entfernen.
9. Kontaktflächen des Zylinderkopfs und Auspuffkrümmers reinigen.

A—Stiftschraube (12 St.)              B—Flachdichtung (6 St.)



Stiftschrauben und Dichtungen des Auspuffkrümmers

RG27740 —UN—23DEC15

AT89373.0000C6E -29-08APR16-5/5

## Verlängerung der Nutzungsdauer des Turboladers (6068)

Turbolader sind so konstruiert, dass ihre Nutzungsdauer der des Motors entspricht. Da sie aber mit sehr hohen Drehzahlen laufen (100 000 1/min und mehr), kann schon jede Unachtsamkeit dazu führen, dass sie innerhalb weniger Sekunden ausfallen.

### Hauptursachen für Turboladerausfälle sind:

- Unzureichende Ölschmierung (zu schnelles Anlassen und zu frühes Abschalten)
- Ölverunreinigung
- Eindringen von Fremdkörpern
- Verengte Ölablassleitung
- Niedriger Ölstand
- Betrieb auf übermäßig abschüssigen Hängen
- Ungewöhnlich hohe Abgastemperaturen

### Unzureichende Ölschmierung

Das Öl schmiert nicht nur die drehende Welle und die Lager des Turboladers, es dient auch zur Wärmeableitung. Wenn der Ölfluss abreißt oder sich verringert, wird die Wärme direkt vom heißen Turbinenrad auf die Lager übertragen. Aufgrund des Ölmanagements erhöht sich die Reibung, und die Lager erhitzen sich. Diese Kombination führt zu einem plötzlichen Temperaturanstieg der Turboladerwelle.

Wenn der Ölmanagemnt anhält, fallen die Lager aus. Sobald die Lager ausfallen (was innerhalb weniger Sekunden passieren kann), können auch die Dichtungen, Welle, Turbinen- und Kompressorräder beschädigt werden.

Die Hauptursachen für Schmierungsprobleme der Lager im Turbolader sind niedriger Öldruck, eine verbogene, verstopfte oder zu kleine Ölversorgungsleitung, verstopfte oder verengte Ölkänel im Turbolader oder falsches Vorgehen beim Anlassen und Abstellen der Maschine.

Die Ölstände und der Druck müssen immer genau überwacht werden, und alle abgenutzten Schläuche und Leitungen müssen ersetzt werden. Die Ölzulaufleitung des Turboladers muss häufig überprüft werden, um sicherzustellen, dass sie nicht verdreht oder verbogen ist. Die Leitung darf nur durch eine Leitung gleicher Größe, Länge und Festigkeit ersetzt werden.

Ein Turbolader wird am ehesten durch falsches Anlassen und Abstellen beschädigt. Nach dem Anlassen bzw. vor dem Abstellen den Motor stets mindestens 30 Sekunden lang im Leerlauf (ohne Last) laufenlassen. Das Warmlaufen des Motors vor einer Belastung sorgt dafür, dass der Öldruck aufgebaut wird und die Leitungen sich mit Öl füllen.

Durch das Leerlaufen vor dem Abstellen kühlen sich Motor und Turbolader ab. "Heißes" Abstellen kann einen Ausfall des Turboladers verursachen, da sich der Turbolader nach dem Betrieb bei hohen Drehzahlen weiterdreht,

lange nachdem der Motor abgestellt wurde und der Öldruck auf Null abgefallen ist. Dies führt zu einem Wärmeaufbau und möglicherweise zu Lagerschäden. Es kann auch dazu führen, dass sich Kohle- und lackähnliche Ablagerungen bilden.

### Ölverunreinigung

Eine zweite Ursache für Turboladerausfälle ist verunreinigtes Öl. Dies kann durch einen abgenutzten oder beschädigten Ölfilter verursacht werden oder dadurch, dass das Motorschmieröl nicht in den empfohlenen Abständen gewechselt wird. Die Erwartung, dass der Ölfilter Schmutz, Sand, Metallsplitters usw. aus dem Öl entfernt, bevor sie den Motor oder den Turbolader erreichen, kann schwerwiegende Folgen haben, da verunreinigtes Öl den Motorölfilter vollständig umgeht, wenn der Motorölfilter oder der Ölkühler verstopft sind, wenn der Filtereinsatz falsch eingebaut wurde oder wenn das Motoröl bei kaltem Wetter dickflüssig ist.

Vier gute Ratschläge zur Vermeidung von Motorölverunreinigung sind:

- Den Motor während größerer Überholungen immer gründlich prüfen. Besonders auf jegliche Schlammablagerungen oder Rückstände in den Schmierölkäneln achten.
- Das Schmieröl in den empfohlenen Abständen wechseln. Eine Analyse von Ölproben beim Filterwechsel kann helfen, schädliche Verunreinigungen im Öl festzustellen.
- Den Bereich um den Öltankdeckel reinigen, bevor Öl nachgefüllt wird.
- Zum Nachfüllen von Öl einen sauberen Behälter verwenden.

### Eindringen von Fremdkörpern

Eine dritte Ursache für Turboladerschäden ist das Eindringen von Fremdkörpern. Fremdkörper können sowohl von der Kompressor- als auch von der Turbinenseite eindringen und Schäden verursachen. Dies ist leicht zu vermeiden.

Auf der Kompressorseite bestehen Fremdkörper gewöhnlich aus Staub, Sand oder Fetzen des Luftfiltereinsatzes, die durch falsch eingebaute Luftfiltereinsätze eindringen. Undichte Lufteinlassrohre (lockere Schellen oder rissige Gummianschlüsse) sowie zerrissene Falten in Trocken-Luftfiltereinsätzen führen ebenfalls zu Problemen.

Das Ergebnis ist Erosion der Kompressorschaukeln, die dazu führt, dass das genau ausgewuchtete Turbinenrad zu flattern anfängt.

**WICHTIG: Bei jedem internen Motorschaden (Ventil, Ventilsitz, Kolben) MUSS der Turbolader gründlich überprüft werden, bevor der Motor wieder in Betrieb genommen werden kann.**



### **Verengte Ölablassleitung**

Eine vierte Ursache für Turboladerschäden ist eine verengte Schmierölablassleitung. Das Schmieröl dient zur Ableitung der Wärme, die durch Reibung der Lager und heiße Auspuffgase entsteht. Wenn die Ableitung in die Ölwanne behindert wird, führt dies zum Überhitzen der Lager und zu Schäden, die letztendlich zu Lagerausfall führen.

Es gibt zwei Hauptgründe für die verringerte Ableitung. Ein verstopftes Auslassrohr, entweder aufgrund eines Schadens oder einer Ansammlung von verschmutztem Öl, oder ein hoher Druck im Kurbelgehäuse aufgrund eines verstopften Kurbelgehäuse-Entlüfters oder wegen übermäßigem Motorkolbenring-Durchblasen.

Sowohl das Turbolader-Ölablassrohr als auch das Motor-Entlüftungsrohr regelmäßig auf Schäden oder Verengungen prüfen. Das Beheben dieser Zustände verlängert die Lebensdauer des Turboladers.

### **Ungewöhnlich hohe Abgastemperaturen**

Eine fünfte Ursache für Turboladerschäden sind ungewöhnlich hohe Auspufftemperaturen. Infolge erhöhter Auspufftemperaturen kommt es zur Verkokung des Öls, was zum Ausfall der Lager führen kann. Extremer Betrieb oberhalb der Motorbetriebstemperatur kann zum Bersten und Zerschlagen des Turbinenrads führen.

Es gibt zwei Grundursachen für den Betrieb des Motors oberhalb der Betriebstemperatur. Erstens ein gedrosselter Luftstrom und zweitens eine zu reichliche Kraftstoffzufuhr. In beiden Fällen hat der Motor mehr Kraftstoff als Luft,

um die richtige Verbrennung zu gewährleisten; die zu reichliche Versorgung mit Kraftstoff führt zu erhöhten Auspufftemperaturen.

Ursachen eines gedrosselten Luftstroms können u. a. ein beschädigtes Ansaugrohr, verstopfte Luftfilter, übermäßige Auspuffdrosselung oder Betrieb in extremen Höhenlagen sein. Überversorgung mit Kraftstoff ist meistens die Folge einer falschen Kraftstoff-Einspritzmenge oder eines falschen Kraftstoff-Einspritzzeitpunkts. Wenn Betrieb mit Übertemperaturen festgestellt wird, sollte eine Prüfung der Luftansaug- und Auspuffanlage durchgeführt werden. Ebenso die Kraftstoff-Einspritzmenge und die Spritzeinstellung prüfen.

### **Öl im Ladeluftkühler**

Eine sechste Ursache für Turboladerschäden ist Öl im Ladeluftkühler. Dies kann nach einem Ausfall des Turboladers auftreten, wenn der ursprüngliche Turbolader das Eindringen von Öl in den Ladeluftkühler zugelassen hat. Wenn der Ladeluftkühler nicht gereinigt wird, kann Öl, das sich im Ladeluftkühler angesammelt hat, bei einem Neustart in den Motor eindringen. Dies führt zu Überdrehzahlen, die Motorschäden verursachen. Nach einem Ausfall des Turboladers kann immer eine Überdrehzahlsituation auftreten.

Daher ist es notwendig, sicherzustellen, dass die Ladeluftkühlerleitungen sorgfältig gereinigt wurden. Verwenden Sie zur Reinigung des Ladeluftkühlers John-Deere-Kühlsystemreiniger PMCC2638 o. ä. gemäß Anleitung. Trocknen Sie den Ladeluftkühler nach der Reinigung innen vollständig mit geregelter Niederdruckluft.

AT89373,0000C70 -29-18JAN16-2/2

## Ansaugkrümmer – Einbau (6068)

### Zweiventil-Zylinderkopf

Weitere Informationen sind unter Lufteinlass- und Mischhülse – Einbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 080, zu finden.

### Vierventil-Zylinderkopf

1. Ansaugkrümmer (A) mit Dichtung (D) und Sechskantschrauben (B und C) anbringen. Sechskantschrauben mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

#### Spezifikation

Ansaugkrümmer-Sechskantschraube—Drehmoment..... 73 N·m (55 lb·ft)

2. Lufteinlass anbringen, falls dieser ausgebaut wurde. Siehe Lufteinlass- und Mischhülse – Einbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 080, durchführen.

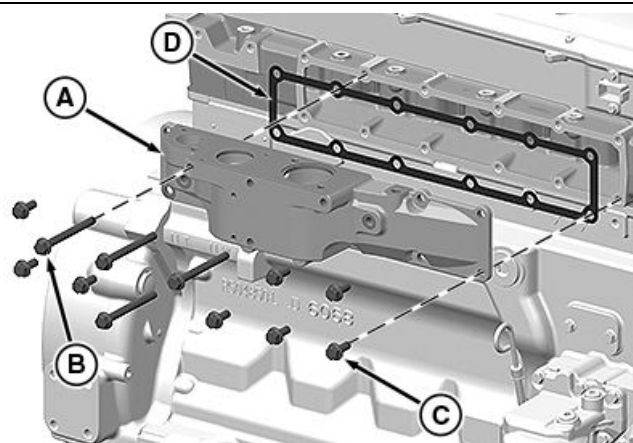
3. Falls ausgebaut, EGR-Ventil einbauen.

*HINWEIS: Die Verfahren sind im entsprechenden Handbuch zu finden; siehe Ermittlung des Handbuchs des Kraftstoffsystems.*

4. Abgasauslassrohr des EGR-Kühlers – Einbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 080 durchführen.

5. Falls ausgebaut, Kraftstofffiltersockel einbauen.

*HINWEIS: Die Verfahren sind im entsprechenden Handbuch zu finden; siehe Ermittlung des Handbuchs des Kraftstoffsystems.*



Ansaugkrümmer (Vierventil-Zylinderkopf)

- A—Ansaugkrümmer  
B—Sechskantschraube M10 x 105 mm (4 St.)  
C—Sechskantschraube M10 x 25 mm (8 St.)  
D—Flachdichtung

6. Falls ausgebaut, Kraftstoffgrobfilter einbauen.

*HINWEIS: Die Verfahren sind im entsprechenden Handbuch zu finden; siehe Ermittlung des Handbuchs des Kraftstoffsystems.*

7. Den erforderlichen Abschnitt des Kabelbaums anbringen.

*HINWEIS: Die Verfahren sind im entsprechenden Handbuch zu finden; siehe Ermittlung des Handbuchs des Kraftstoffsystems.*

AT89373,0000C71 -29-22JAN16-1/1

## Ansaugkrümmer – Ausbau (6068)

### Zweiventil-Zylinderkopf

Weitere Informationen sind unter Lufteinlass- und Mischhülse – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 080, zu finden.

### Vierventil-Zylinderkopf

1. Den erforderlichen Teil des Kabelbaums entfernen.

*HINWEIS: Die Verfahren sind im entsprechenden Handbuch zu finden; siehe Ermittlung des Handbuchs des Kraftstoffsystems.*

2. Bei Bedarf den Kraftstoffgroßfilter ausbauen.

*HINWEIS: Die Verfahren sind im entsprechenden Handbuch zu finden; siehe Ermittlung des Handbuchs des Kraftstoffsystems.*

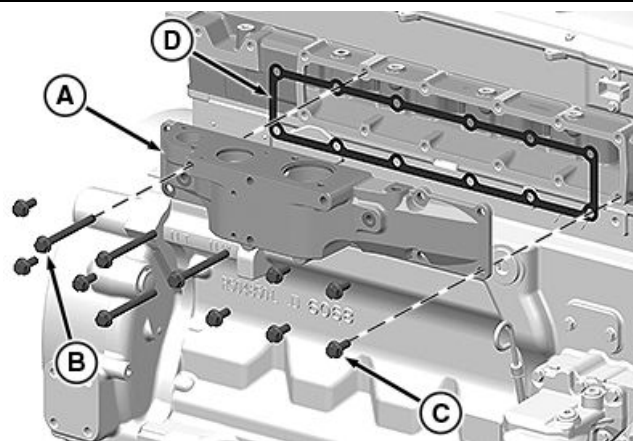
3. Bei Bedarf den Kraftstofffiltersockel ausbauen.

*HINWEIS: Die Verfahren sind im entsprechenden Handbuch zu finden; siehe Ermittlung des Handbuchs des Kraftstoffsystems.*

4. Abgasauslassrohr des EGR-Kühlers – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 080 durchführen.

5. Bei Bedarf das EGR-Ventil ausbauen.

*HINWEIS: Die Verfahren sind im entsprechenden Handbuch zu finden; siehe Ermittlung des Handbuchs des Kraftstoffsystems.*



Ansaugkrümmer (Vierventil-Zylinderkopf)

- A—Ansaugkrümmer  
B—Sechskantschraube M10 x 105 mm (4 St.)  
C—Sechskantschraube M10 x 25 mm (8 St.)  
D—Flachdichtung

6. Bei Bedarf den Lufteinlass ausbauen. Siehe Lufteinlass- und Mischhülse – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 080.
7. Sechskantschrauben (B und C) entfernen, um Ansaugkrümmer (A) mit Flachdichtung (D) auszubauen.

AT89373,0000C72 -29-18JAN16-1/1

## Turbolader – Einlaufen (6068)

**WICHTIG: Ein neuer oder instandgesetzter Turbolader hat noch KEINE ausreichende Ölversorgung für den sofortigen Motorstart. Deshalb wie folgt vorgehen, um Schäden an den Turbolader-Lagern zu vermeiden.**

1. Entweder den Gashebel in die "STOPP"-Stellung drücken, den Motorabstellknopf halten oder das elektrische Kabel von der Einspritzpumpe trennen.

*HINWEIS: Dem Handbuch der jeweiligen Ausführung entnehmen, über welche Sicherung die ECU mit Strom versorgt wird.*

2. Bei Motoren mit Hochdruck-Verteilerleiste die Sicherung der ECU-Stromversorgung entfernen.

**WICHTIG: Den Motor NICHT länger als jeweils 30 Sekunden durchdrehen, um eine Beschädigung des Anlassers zu vermeiden.**

3. Motor mit Anlasser drehen bis die Nadel der Öldruckanzeige im GRÜNEN Bereich des Manometers ist.
4. Motor anlassen und im unteren Leerlauf laufen lassen und dabei den Öleinlassschlauch und Luftleitungsanschlüsse auf undichte Stellen prüfen.

AT89373,0000C74 -29-19JUN17-1/1

## Turbolader – Einsatzhinweise (6068)

**WICHTIG: Wenn der Motor unter Last abgewürgt wird, muss er SOFORT wieder angelassen werden, um Überhitzung des Turboladers zu vermeiden.**

Normalerweise werden Schäden am Turbolader durch eine falsche Vorgehensweise beim Anlassen und Abstellen verursacht. Nach dem Anlassen bzw. vor dem Abstellen den Motor stets mindestens 30 Sekunden lang im Leerlauf (ohne Last) laufenlassen.

AT89373,0000C75 -29-15DEC15-1/1

## Turbolader – Prüfung (6068)

**HINWEIS:** Das folgende Prüfverfahren wird für eine systematische Störungsanalyse eines fehlerverdächtigen Turboladers empfohlen. Dieses Verfahren hilft, den Ausfallzeitpunkt und die Ursache zu bestimmen, so dass die Hauptstörungsursache behoben werden kann.

**WICHTIG:** Die richtige Diagnose eines nicht ausgefallenen Turboladers ist aus zwei Gründen wichtig:

1. Bestimmung, dass der Turbolader nicht defekt ist, führt zu weiteren Prüfungen und zur Behebung der Ursache des Problems.
2. Die richtige Diagnose vermeidet unnötige Ausgaben für den Austausch eines nicht ausgefallenen Turboladers.

Eine Prüfliste der folgenden Komponenten-Prüfbereiche erstellen. Die folgenden detaillierten Prüfanweisungen befolgen und die Befunde für jeden geprüften Bereich notieren, um den Zustand des Turboladers zu bestimmen.

- Kompressorgehäuse-Einlass und Kompressorrad
- Kompressorgehäuse-Auslass
- Turbinengehäuse-Einlass
- Turbinengehäuse-Auslass und Turbinenrad
- Äußeres Mittelgehäuse und Verbindungen
- Prüfung des Axiallagerspiels durchführen

### Kompressorgehäuse-Einlass und Kompressorrad



Überprüfung des Einlasses und Kompressorads

A—Kompressorrad

**HINWEIS:** Fremdkörper können Schäden mit unterschiedlichem Ausmaß verursachen. In beiden Fällen muss die Herkunft des Fremdkörpers gefunden und abgestellt werden, um zukünftige Beschädigungen zu vermeiden.

1. Kompressoreinlass und Kompressorrad (A) auf Beschädigung durch Fremdkörper untersuchen.

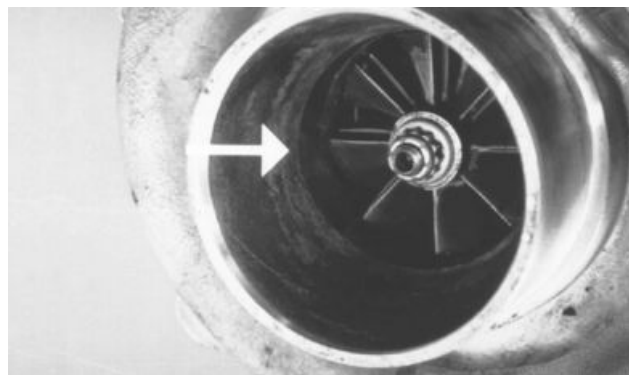
AT89373,0000C76 -29-21JAN16-1/10

**HINWEIS:** Für diese Prüfung ist eine helle Lichtquelle erforderlich.

2. Kompressoreinlass auf Radabrieb am Gehäuse (Pfeil) prüfen. Sorgfältig nach möglichen Riefen am Gehäuse suchen und die Spitzen der Kompressor-Schaufelblätter auf Schäden prüfen.
3. Funde auf der Checkliste vermerken und die Prüfung fortsetzen.

### Kompressorgehäuse-Auslass

1. Kompressorgehäuse-Auslass (A) muss sauber und frei von Schmutz und Öl sein.



Kompressor-Einlass prüfen

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000C76 -29-21JAN16-2/10

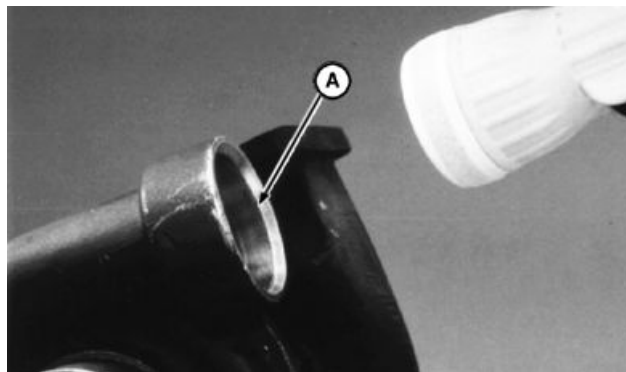
2. Funde auf der Checkliste vermerken und die Prüfung fortsetzen.

### **Turbinengehäuse-Einlass**

1. Die Einlassöffnungen im Turbinengehäuse (Pfeil) auf Öl im Gehäuse, übermäßige Kohleablagerungen oder zerfressene Stellen an den Mittelwänden prüfen.

*HINWEIS: Falls der Einlass mit Öl befeuchtet ist oder übermäßige Kohlenstoffablagerungen gefunden werden, ist ein Problem am Motor wahrscheinlich. Erosion der Mittelwand (Risse oder fehlende Stücke) deutet auf zu hohe Abgastemperatur.*

**A—Kompressorgehäuse-  
Auslass**



Kompressor-Auslass prüfen

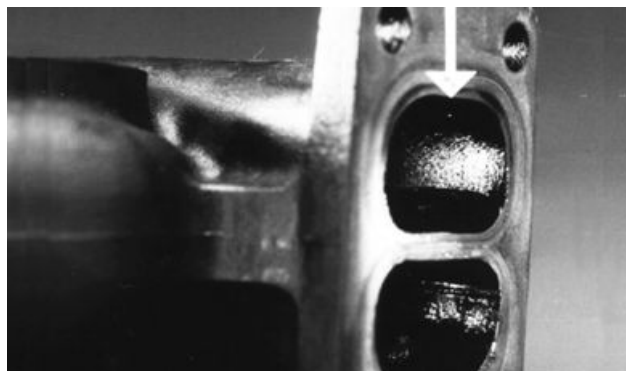
RG4525—UN—05DEC97

AT89373,0000C76 -29-21JAN16-3/10

2. Funde auf der Checkliste vermerken und die Prüfung fortsetzen.

### **Turbinengehäuse-Auslass und Turbinenrad**

1. Mit einer Taschenlampe in den Turbinengehäuse-Auslass (A) schauen und das Turbinen-Schaufelblatt (B) auf Beschädigungen durch Fremdkörper prüfen.



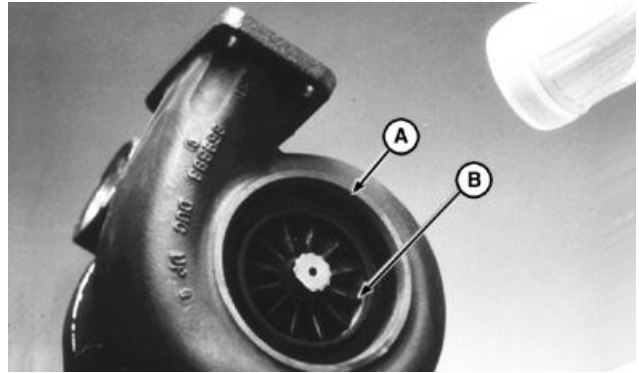
Anschlüsse des Turbinengehäuse-Einlasses prüfen

RG4526—UN—05DEC97

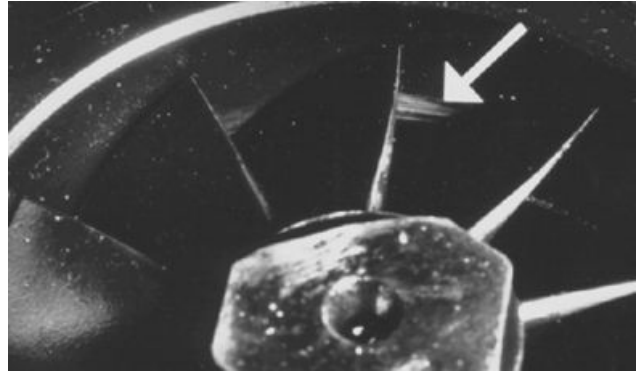
Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000C76 -29-21JAN16-4/10

2. Die Radflügel und das Gehäuse auf Anzeichen von Radabrieb (Pfeil) untersuchen. Radabrieb kann die Spitzen der Flügel verbiegen, wobei das Gehäuse Verschleiß oder Schäden zeigt.



Prüfung des Turbinenrads und Auslasses



Turbinen-Schaufelblätter prüfen

RG4527 —UN—05DEC97

RG4528 —UN—05DEC97

AT89373,0000C76 -29-21JAN16-5/10

3. Die Welle mit beiden Händen drehen, um Drehung und Spiel zu prüfen. Sicherstellen, dass sich die Welle ungehindert drehen lässt. Allerdings darf es sehr leichten Widerstand geben.



Wellendrehung und Spiel prüfen

RG4532 —UN—05DEC97

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000C76 -29-21JAN16-6/10

**WICHTIG: Nur mäßige Kraft von Hand 15 N (4 lbf) auf jedes Wellenende ausüben.**

4. Anschließend an der Kompressorseite der Welle ziehen und das Turbinenende nach unten drücken, während die Welle gedreht wird. Sicherstellen, dass das Kompressorrad und das Turbinenrad an keiner Stelle das Gehäuse berühren.

*HINWEIS: Etwas "Spiel" ist vorhanden, weil die Lager im Mittelgehäuse schwimmend angeordnet sind.*

5. Funde auf der Checkliste vermerken und die Prüfung fortsetzen.



Prüfung auf Kontakt der Kompressor- und Turbinenräder

AT89373,0000C76 -29-21JAN16-7/10

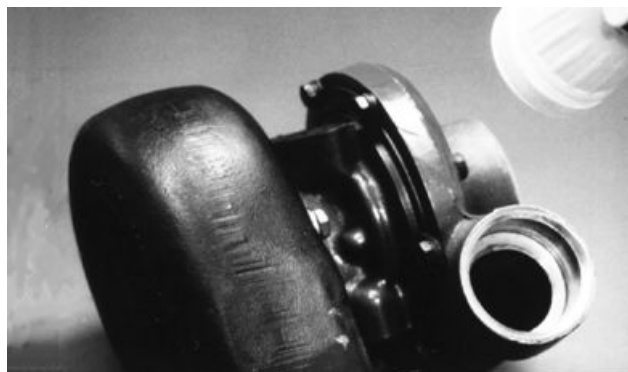
RG4533 —UN—05DEC97

### Äußeres Mittelgehäuse und Verbindungen

An der Außenseite des Mittelgehäuses, an allen Anschlüssen an den Kompressor und am Turbinengehäuse eine Sichtprüfung auf Öl durchführen.

*HINWEIS: Falls Öl vorhanden ist, sicherstellen, dass es nicht von einem Leck an der Öl-Zufuhr- oder -Rücklaufleitung herrührt.*

Funde auf der Checkliste vermerken und die Prüfung fortsetzen.



Prüfung des Mittelgehäuses

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000C76 -29-21JAN16-8/10

RG4529 —UN—05DEC97

## Prüfung des Axiallagerspiels durchführen

**WICHTIG:** Um endgültig zur Schlussfolgerung zu kommen, dass der Turbolader in Ordnung ist, sollten folgende Prüfverfahren zum Prüfen des Radiallagerspiels und Axiallagerspiels mit einer Messuhr durchgeführt werden. Dieses Verfahren ist nicht erforderlich, wenn bereits eine Ausfallursache bestimmt wurde.

Diese Prüfung gibt Aufschluss über den Zustand des Axiallagers im Mittelgehäuse mit Welle und Schaufelrädern.

1. Eine Messuhr mit Magnetfuß so anbringen, dass die Anzeigerspitze auf dem Ende der Welle steht. Messspitze belasten und Messuhr auf null stellen.
2. Welle von Hand vor- und zurückbewegen.
3. Gesamtausschlag der Messuhr ablesen und aufzeichnen. Wenn das Lageraxialspiel nicht innerhalb dieser Spezifikation liegt, den Turbolader ersetzen.

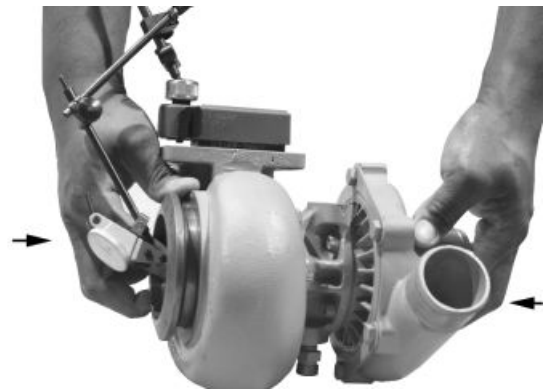
### Spezifikation

Turbolader (AiResearch/Garret)—Axial-lager-Längsspiel (maximal)..... 0,025–0,102 mm  
(0.001–0.004 in.)

Turbolader (CZ)—Axiallager-Längsspiel (maximal).....0,11–0,16 mm  
(0.004–0.006 in.)

Turbolader (Schwitzer)—Axiallager-Längsspiel (maximal).....0,064–0,114 mm  
(0.0025–0.0045 in.)

Turbolader (BorgWarner/Schwitzer)—Axial-lager-Längsspiel (maximal).....maximal 0.14 mm (0.0055 in.)



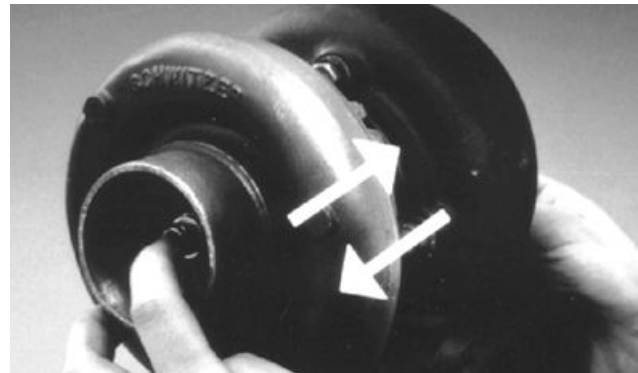
Prüfung des Axiallagers und Axialspiels

RG7623 —UN—06NOV97

AT89373,0000C76 -29-21JAN16-9/10

4. Dann die Welle beim Drehen vorwärts und rückwärts bewegen (weiße Pfeile), um das Axialspiel zu prüfen. Es besteht ein gewisses Spiel, aber nicht so viel, dass die Räder die Gehäuse berühren.
5. Funde auf der Checkliste vermerken und die Prüfung fortsetzen.

**HINWEIS:** Dieses Diagnoseverfahren ermöglicht Ihnen eine Zustandsbeurteilung des Turboladers. Wenn der Turbolader ausgefallen ist, sollte sich die Analyse auf die Inspektionsnotizen der Prüfliste konzentrieren. Die Inspektionsergebnisse aus der Prüfliste sollten zu den spezifischen Bereichen des Motors führen, an denen die Ursachen für den Ausfall des Turboladers zu beheben sind. Siehe Turbolader – Störungsanalyse (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 080. Es ist nicht ungewöhnlich, festzustellen, dass der Turbolader nicht defekt ist.



Wellen-Axialspiel prüfen

Falls der Turbolader alle Prüfungen bestanden hat, liegt das Problem anderswo.

RG4534 —UN—05DEC97

AT89373,0000C76 -29-21JAN16-10/10



## Turbolader – Störungsanalyse (6068)

Nachfolgend eine Tabelle zur Diagnose von Störungen des Turboladers nach Ausbau aus dem Motor.

**WICHTIG:** Turboladerschäden können auftreten, wenn nach dem Ausfall der Welle oder des Lagers nicht zusätzliche Schritte unternommen werden. Aufgrund eines vorherigen Ausfalls können Rückständen in den Turbolader eindringen. Vor der Erstinbetriebnahme zusätzliche Schritte durchführen.

1. Motoröl- und Ölfilterwechsel.
2. Gebrauchtes Öl auf von dem Defekt stammenden Schmutz untersuchen.
3. Die Turbolader-Ölablassleitung ausbauen und prüfen, um sicherzustellen, dass sich darin kein Schmutz abgelagert hat.
4. Das Ansaugsystem reinigen (Ansaugkrümmer und Ladeluftkühlerkreis).

Problem	Mögliche Ursache	Vorgeschlagene Abhilfe
<b>SCHÄDEN AM KOMPRESSORGEHÄUSE-EINLASS</b>		
Beschädigung durch Fremdkörper	Gegenstände im Ansaugsystem.  Leckendes und/oder defektes Ansaugsystem.	Ansaugsystem zerlegen und auf Fremdkörper untersuchen. Motor auf interne Beschädigungen untersuchen. Die Anschlüsse im Luftansaugsystem einschließlich des Luftfilters prüfen; bei Bedarf reparieren. Motorkomponenten, die mit dem Luftansaugsystem in Zusammenhang stehen, untersuchen.
Reibstelle des Kompressorrods	Lagerfehler.  Fertigungsfehler.	Ermitteln, ob Motor und/oder Fahrer zu mangelnder Schmierung, verschmutzter Schmierung, Überhitzung oder Ablagerungen, die den vorliegenden Motorschaden verursacht haben, beigetragen haben. Turbolader austauschen. Turbolader austauschen.
<b>SCHÄDEN AM KOMPRESSORGEHÄUSE-AUSLASS</b>		
Öl und/oder Schmutz im Gehäuse	Luftansaugsystem verstopft. Verlängerte Leerlaufzeiten des Motors bei niedriger Drehzahl. Öldichtring schadhaft. Verstopfte Ölablaufleitung.	Luftfilter untersuchen und reinigen. Fahrer befragen, um Zustand zu bestätigen. (Siehe Betriebsanleitung.) Turbolader austauschen. Ölablaufleitung untersuchen und bei Bedarf reinigen.
<b>SCHÄDEN AM TURBINENGEHÄUSE-EINLASS</b>		
Öl im Gehäuse	Interne Motorstörung.  Ölleck an der Dichtung des Kompressorgehäuses.	Motor untersuchen und bei Bedarf reparieren. <b>Sicherstellen, dass sämtliche Ölleitungen/-schläuche auf Ölrückstände geprüft werden. Wenn Öl gefunden wird, ist es ABSOLUT NOTWENDIG, die Leitungen, den Ladeluftkühler und den Wärmetauscher gründlich zu reinigen. Andernfalls kann es zu Motorversagen kommen. Ladeluftkühler ausbauen und John Deere-Kühlsystemreiniger verwenden. Die Komponenten mit Druckluft trocknen und SICHERSTELLEN, dass alles Wasser entfernt wurde.</b> Nachsehen, ob Öl im Kompressorgehäuse ist, und siehe "Schäden am Kompressorgehäuse-Auslass" weiter oben in dieser Tabelle.
Mittelwand abgenutzt	Überhöhte Betriebstemperatur.	Auf verstopftes Luftansaugsystem prüfen. Auf übermäßige Kraftstoffzufuhr zum Motor prüfen.

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000C77 -29-18JAN16-1/2

## SCHÄDEN AM TURBINENGEHÄUSE-EINLASS

Einstellung der Einspritzpumpe prüfen.

## SCHÄDEN AM TURBINENGEHÄUSE-AUSLASS

Abreibung des Turbinenrads

Lagerfehler.

Ermitteln, ob Motor und/oder Fahrer zu mangelnder Schmierung, verschmutzter Schmierung, Überhitzung oder Ablagerungen, die den vorliegenden Motorschaden verursacht haben, beigetragen haben. Turbolader austauschen.

Fertigungsfehler.

Turbolader austauschen.

Beschädigung durch Fremdkörper

Interne Motorstörung.  
Gegenstände im Ansaugsystem.  
Luftansaugsystem undicht.

Motor untersuchen und bei Bedarf reparieren.  
Luftansaugsystem zerlegen und untersuchen.  
Bei Bedarf korrigieren.

Öl und/oder übermäßige Kohlenstoff-Ablagerungen

Interne Motorstörung.  
Turbinendichtung schadhaft.  
Verlängerte Leerlaufzeiten des Motors bei niedriger Drehzahl.  
Verstopfte Ölablaufleitung.

Nachgewiesen durch Öl im Turbinengehäuse.

Auf Überhitzung durch übermäßige Kraftstoffzufuhr und/oder verstopfte Luftansaugung prüfen.

Den Fahrer bitten, den Motor unter Last oder mit höherer Drehzahl zu betreiben (siehe Betriebsanleitung).

Ölablaufleitung untersuchen und bei Bedarf reinigen.

## ÄUSSERE SCHÄDEN AM MITTELGEHÄUSE UND DEN VERBINDUNGEN

Leckstellen am Gussteil

Gusskörper schadhaft.  
Dichtung defekt.

Turbolader austauschen.  
Prüfen, ob Lecks an Dichtungsverbindungen auftreten.

Leckstellen an Verbindungsteilen

Befestigungsschrauben lösen.  
Dichtung defekt.

Mit dem im technischen Handbuch für Komponenten vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.  
Untersuchen und bei Bedarf reparieren.

## INNERE SCHÄDEN AM MITTELGEHÄUSE

Übermäßige Kohleablagerungen im Gehäuse oder an der Welle

Motorabschaltung durch Überhitzung.  
Überhöhte Betriebstemperatur.  
Verstopfte Ölablaufleitung.  
Motor unmittelbar nach dem Einschalten mit hohen Drehzahlen und Lasten betreiben.

Mit dem Fahrer die sachgerechte Bedienung besprechen, wie in der Betriebsanleitung angegeben.

Verstopfte Luftansaugung, übermäßige Kraftstoffzufuhr oder falsch eingestellte Einspritzpumpe.

Ölablaufleitungen untersuchen und bei Bedarf reinigen.

Vor schwerer Belastung den Motor einige Minuten im Leerlauf laufen lassen, damit das Öl die Lager erreicht.

AT89373,0000C77 -29-18JAN16-2/2

## Turbolader – Einbau (6068)

Verbrauchsmaterialien:

- Dichtung

**WICHTIG:** Manchmal fällt der Turbolader aus, weil Fremdkörper in das Luftansaugsystem eingedrungen sind. Unbedingt das System prüfen und nach Bedarf reinigen, um einen erneuten Ausfall zu vermeiden.

### Turbolader (mit unveränderlicher Geometrie)

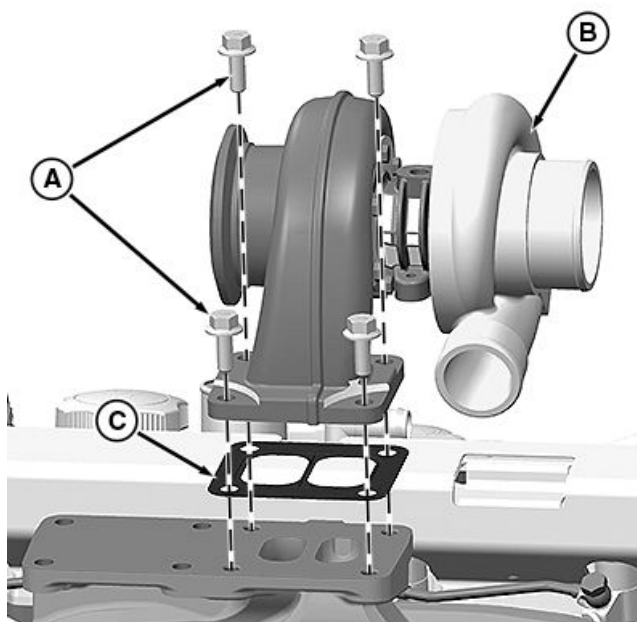
**HINWEIS:** Einige Turbolader werden serienmäßig mit Flüssigdichtmittel versehen. Bei der Wartung durch neue Edelstahldichtung ersetzen.

1. Turbolader (B) mit neuer Dichtung (C) einbauen. Sechskantschrauben (A) mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

#### Spezifikation

Sechskantschraube des Turboladers—Drehmoment..... 70 N·m (52 lb·ft)

2. Ölzulaufleitung des Turboladers – Einbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 080, durchführen.
3. Ölablassleitung des Turboladers – Einbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 080, durchführen.
4. Querverbindungsrohr einbauen, falls es ausgebaut wurde. Siehe Luftreinlass- und Mischhülse – Einbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 080, durchführen.



Einbau des Turboladers

A—Sechskantschraube (4 St.) C—Dichtung  
B—Turbolader

RG27252 —UN—22JUN15

AT89373,0000C78 -29-08APR16-1/4

### Turbolader mit variabler Geometrie (VGT)

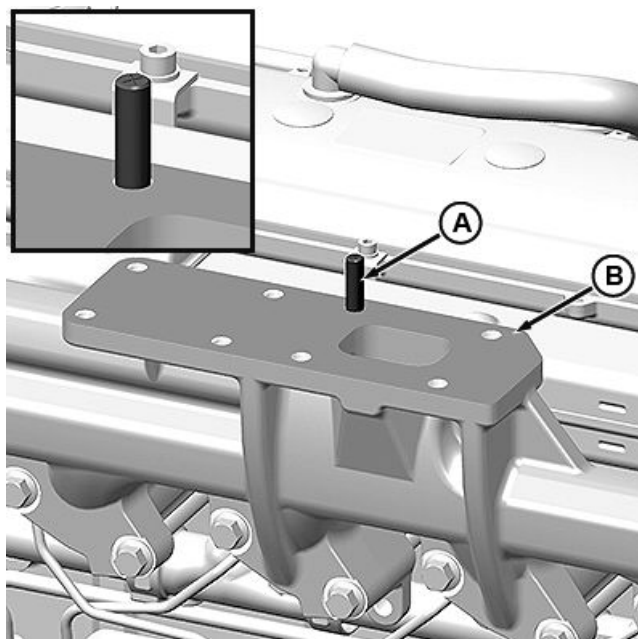
1. Falls ausgebaut, Stiftschraube (A) in Auspuffkrümmer (B) einbauen. Das mit einem X gekennzeichnete Stiftschraubenende muss vom Auspuffkrümmer weg weisen. Stiftschraube mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen

#### Spezifikation

Stiftschrauben des Auspuffkrümmers—Drehmoment.....25 N·m (221 lb·in)

A—Stiftschraube

B—Auspuffkrümmer



Einbau der Stiftschrauben in den Auspuffkrümmer

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000C78 -29-08APR16-2/4

RG27724 —UN—21DEC15

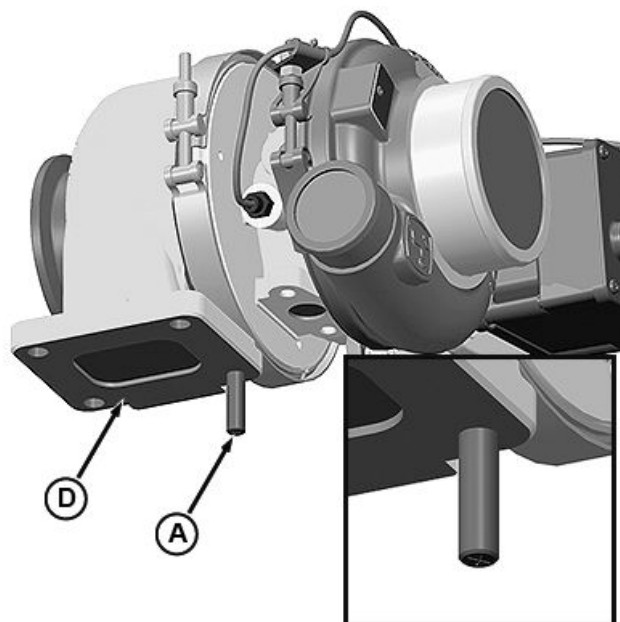
- Falls ausgebaut, Stiftschraube (A) in Turbolader (D) einbauen. Das mit einem X gekennzeichnete Stiftschraubenende muss vom Turbolader weg weisen. Den Bolzen dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

#### Spezifikation

Turbolader-Stiftschraube—Drehmoment.....25 N·m (221 lb-in)

A—Stiftschraube

D—Turbolader



Einbau der Stiftschraube in den Turbolader

AT89373,0000C78 -29-08APR16-3/4

RG27694 —UN—11DEC15

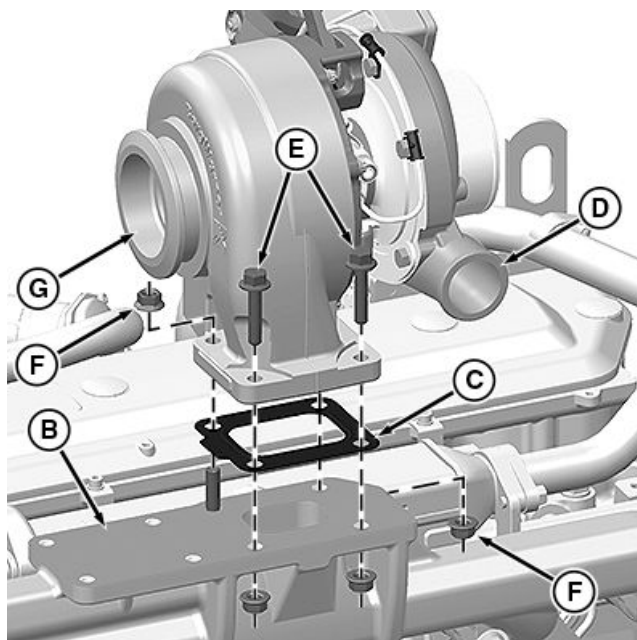
**HINWEIS:** Turbolader (D) so ausrichten, dass Auspuffflansch (G) zur Vorderseite des Motors weist.

- Turbolader (D) mit neuer Dichtung (C), Sechskantschrauben (E) und Muttern (F) am Auspuffkrümmer (B) anbringen. Muttern mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

#### Spezifikation

Turboladermutter—Drehmoment..... 70 N·m (52 lb-ft)

- Ölzulaufleitung des Turboladers mit variabler Geometrie (VGT) einbauen. Siehe Ölzulaufleitung des Turboladers – Einbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 080.
- Ölablassleitung des Turboladers mit variabler Geometrie (VGT) anbringen. Siehe Ölablassleitung des Turboladers – Einbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 080.
- Stellmotor für Turbolader (VGT) einbauen, falls er ausgebaut wurde. Siehe CTM323.
- Kühlmittelversorgungsleitung des Stellmotors für Turbolader (VGT) – Einbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 080, durchführen.
- Kühlmittelrücklaufleitung des Stellmotors für Turbolader (VGT) – Einbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 080, durchführen.



Einbau des Turboladers

B—Auspuffkrümmer  
C—Dichtung  
D—Turbolader

E—Sechskantschraube (2 St.)  
F—Mutter (4 St.)  
G—Auspuffflansch

AT89373,0000C78 -29-08APR16-4/4

RG27723 —UN—21DEC15

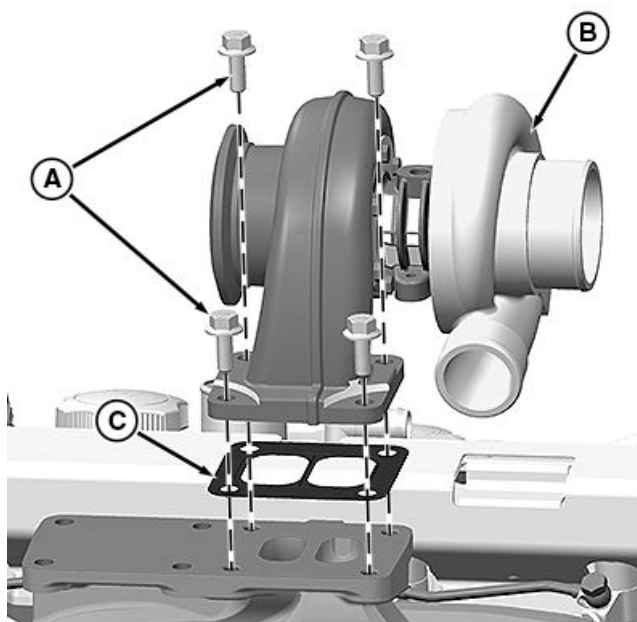
## Turbolader – Ausbau (6068)

**⚠ ACHTUNG:** Nachdem der Motor in Betrieb war, das Auspuffsystem abkühlen lassen, bevor der Turbolader ausgebaut wird.

### Turbolader (mit unveränderlicher Geometrie)

1. Bei Bedarf Querverbindungsrohr ausbauen. Siehe Luftreinlass- und Mischhülse – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 080.
2. Turbolader-Ölablassleitung – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 080, durchführen.
3. Ölzulaufleitung des Turboladers – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 080, durchführen.
4. Sechskantschrauben (A) ausbauen, um Turbolader (B) zusammen mit Dichtung (C) zu entfernen. Dichtung entsorgen.

**WICHTIG:** Beim Reinigen des Turboladers nicht direkt in die Kompressorabdeckung des Turboladers oder das Turbinengehäuse sprühen. Wenn eine Prüfung des Turboladers erforderlich ist, vor dem Ausbau nicht die Außenseite reinigen, weil ansonsten Anzeichen für die mögliche Ursache der Turboladerstörung weggewaschen werden. Siehe Turbolader – Prüfung (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 080.



Ausbau des Turboladers

A—Sechskantschraube (4 St.)    C—Dichtung  
B—Turbolader

5. Schmutz und altes Dichtmaterial von der Befestigungsfläche zwischen Turbolader und Auspuffkrümmer entfernen.

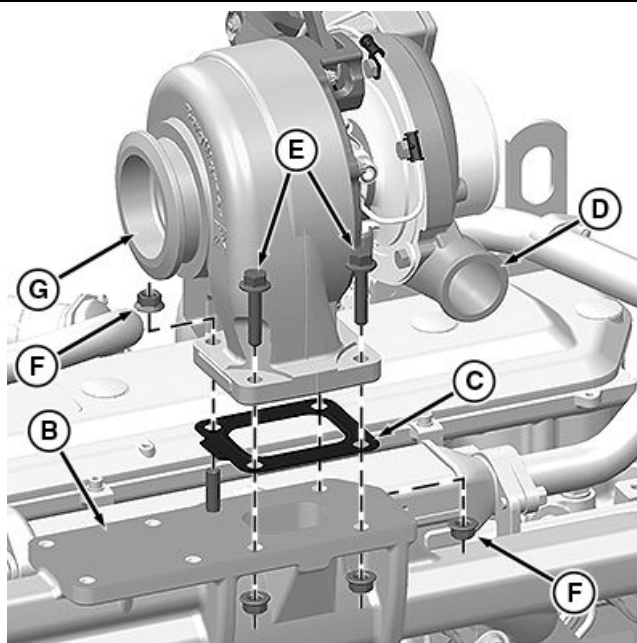
Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000C79 -29-23DEC15-1/3

RG27252 —UN—22JUN15

### Turbolader mit variabler Geometrie (VGT)

1. Den erforderlichen Teil des Kabelbaums entfernen. Siehe CTM323.
2. Ölzulaufleitung des Turboladers mit variabler Geometrie ausbauen. Siehe Ölzulaufleitung des Turboladers – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 080.
3. Ölablassleitung des Turboladers mit variabler Geometrie (VGT). Siehe Ölablassleitung des Turboladers – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 080.
4. Kühlmittelversorgungsleitung des Stellmotors für Turbolader (VGT) – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 080, durchführen.
5. Kühlmittelrücklaufleitung des Stellmotors für Turbolader (VGT) – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 080, durchführen.
6. Bei Bedarf den Stellmotor für Turbolader (VGT) ausbauen. Siehe CTM323.
7. Muttern (F) und Sechskantschrauben (E) aus Auspuffkrümmer (B) ausbauen, um Turbolader (D) zusammen mit Dichtung (C) zu entfernen. Dichtung (C) entsorgen.



Ausbau des Turboladers

B—Auspuffkrümmer  
C—Dichtung  
D—Turbolader

E—Sechskantschraube (2 St.)  
F—Mutter (4 St.)  
G—Auspuffflansch

Fortsetzung nächste Seite

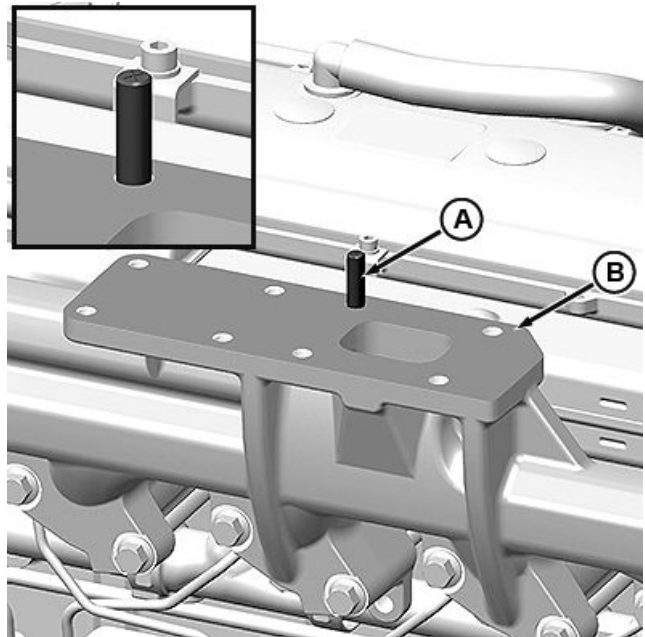
AT89373,0000C79 -29-23DEC15-2/3

RG27723—UN—21DEC15

8. Bei Bedarf Stiftschrauben (A) aus Auspuffkrümmer (B) und Turbolader (D) entfernen.
9. Kontaktflächen des Turboladers und Auspuffkrümmers reinigen.

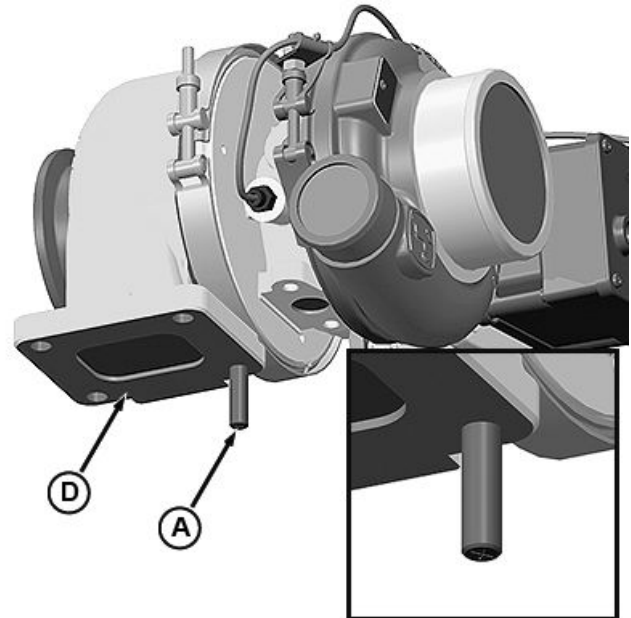
A—Stiftschraube (2 St.)  
B—Auspuffkrümmer

D—Turbolader



RG27724 —UN—21DEC15

Auspuffkrümmer-Stiftschraube



RG27694 —UN—11DEC15

Turbolader-Stiftschraube

AT89373,0000C79 -29-23DEC15-3/3

## Ölablassleitung des Turboladers – Einbau (6068)

Verbrauchsmaterialien:

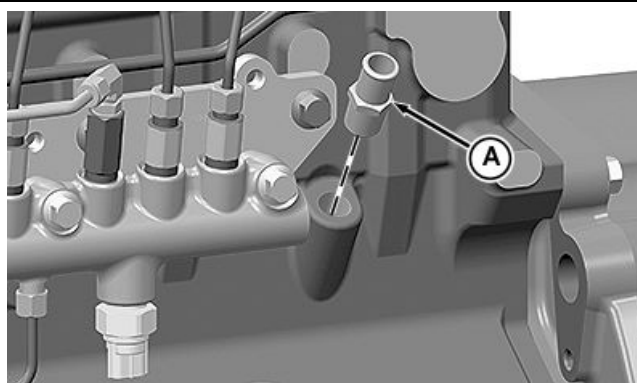
- Flachdichtung
- O-Ring

### Turbolader (mit unveränderlicher Geometrie)

1. Falls ausgebaut, Verschraubung der Ölablassleitung (A) des Turboladers mit neuem O-Ring anbringen. Verschraubung mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

#### Spezifikation

Verschraubung der Ölablassleitung des Turboladers an Zylinderblock—Drehmoment..... 45 N·m (33 lb·ft)



Verschraubung der Ölablassleitung des Turboladers

A—Verschraubung der Ölablassleitung

RG27249 —UN—24JUN15

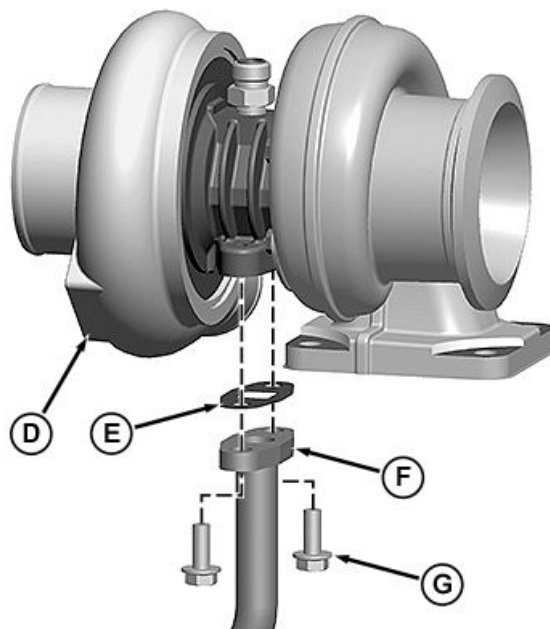
AT89373,0000F6E -29-16JAN18-1/8

### WICHTIG: Sechskantschrauben noch nicht anziehen.

2. Neue Dichtung (E) verwenden und Ölablassleitung (F) des Turboladers anbringen. Sechskantschrauben (G) handfest anziehen.

D—Turbolader  
E—Flachdichtung

F—Ölablassleitung  
G—Sechskantschraube (2 St.)



Einbau der Ölablassleitung des Turboladers

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000F6E -29-16JAN18-2/8

RG27248 —UN—24JUN15



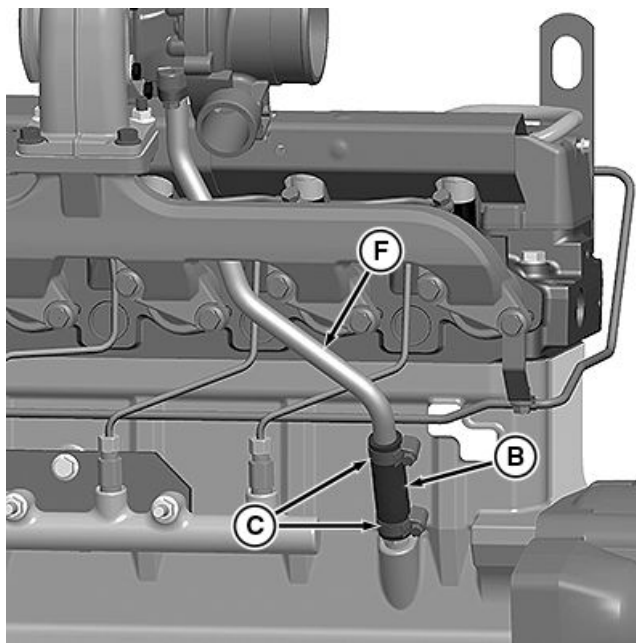
3. Ölablassschlauch (B), Schellen (C) und Ölablassleitung (F) an der Ölablassverschraubung anbringen. Die Schellen (C) mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

**Spezifikation**

Schlauchschelle der Öl-  
ablassleitung des Turbo-  
laders—Drehmoment.....6 N·m (53 lb·in)

**B—Ölablassschlauch**  
**C—Schlauchschelle (2)**

**F—Ölablassleitung**



RG27712 —UN—17DEC15

Einbau der Ölablassleitung des Turboladers

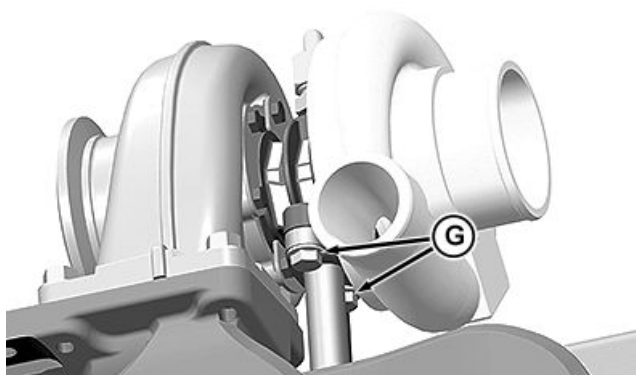
AT89373,0000F6E -29-16JAN18-3/8

4. Sechskantschrauben (G) mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

**Spezifikation**

Sechskantschraube, Öl-  
ablassleitung an Turbolader—Drehmoment.....25 N·m (221 lb·in)

**G—Sechskantschraube (2 St.)**



RG27708 —UN—21DEC15

Sechskantschraube, Ölablassleitung an Turbolader

AT89373,0000F6E -29-16JAN18-4/8

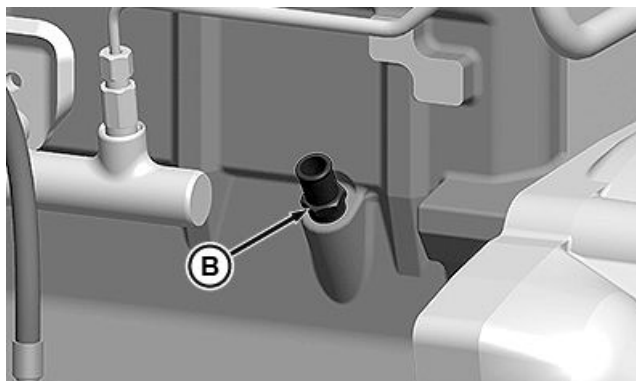
**Turbolader mit variabler Geometrie (VGT)**

1. Falls ausgebaut, Verschraubung der Ölablassleitung (B) des Turboladers mit neuem O-Ring anbringen. Verschraubung mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

**Spezifikation**

Verschraubung der Öl-  
ablassleitung des Turbo-  
laders an Zylinder-  
block—Drehmoment..... 67 N·m (49 lb·ft)

**B—Verschraubung der**  
**Ölablassleitung**



RG27711 —UN—17DEC15

Einbau der Verschraubung der Ölablassleitung

Fortsetzung nächste Seite

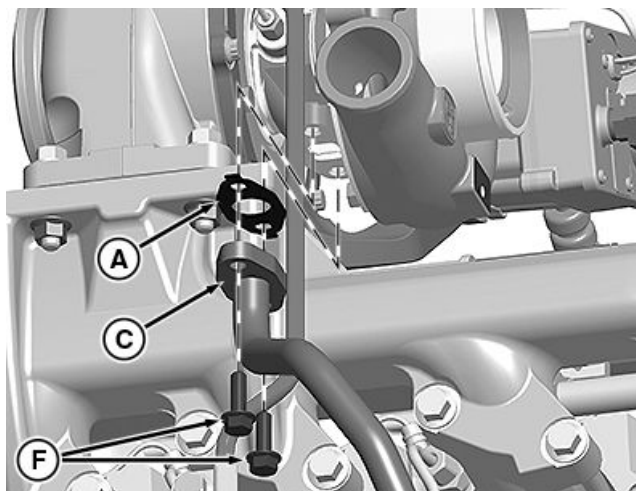
AT89373,0000F6E -29-16JAN18-5/8

**WICHTIG: Sechskantschrauben noch nicht anziehen.**

2. Neue Dichtung (A) verwenden und Ölablassleitung (C) des Turboladers anbringen. Sechskantschrauben (F) handfest anziehen.

A—Flachdichtung  
C—Ölablassleitung

F—Sechskantschraube (2 St.)



Einbau der Ölablassleitung

AT89373,0000F6E -29-16JAN18-6/8

RG27710—UN—17DEC15

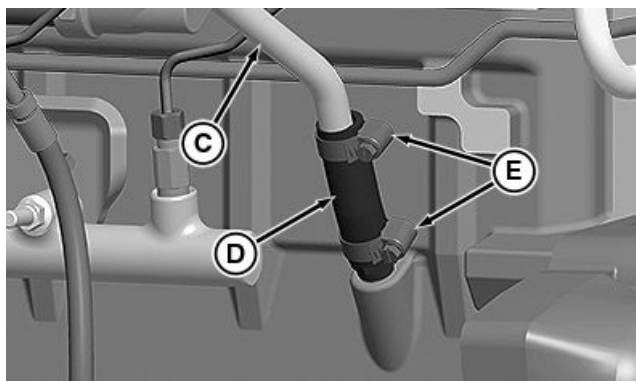
3. Ölablassschlauch (D), Schellen (E) und Ölablassleitung (C) wie dargestellt an der Ölablassverschraubung anbringen. Die Schellen (E) mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

**Spezifikation**

Schelle des Ölablassschlauchs—Drehmoment.....6 N·m (53 lb·in)

C—Ölablassleitung  
D—Ölablassschlauch

E—Schlauchschelle (2)



Einbau der Ölablassleitung

AT89373,0000F6E -29-16JAN18-7/8

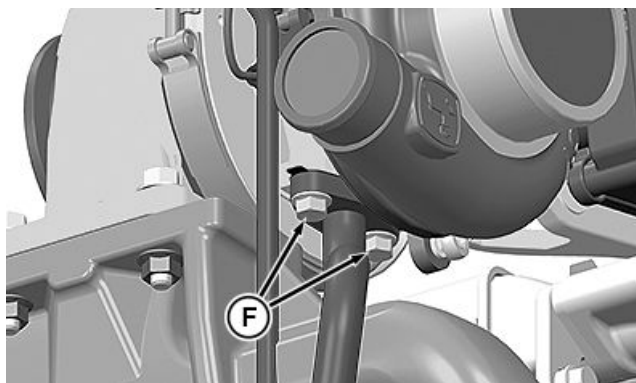
RG27709—UN—17DEC15

4. Sechskantschrauben (F) mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

**Spezifikation**

Sechskantschraube, Öl-  
ablassleitung an Turbolader—Drehmoment.....25 N·m (221 lb·in)

F—Sechskantschraube (2 St.)



Einbau der Ölablassleitung

AT89373,0000F6E -29-16JAN18-8/8

RG27684—UN—11DEC15

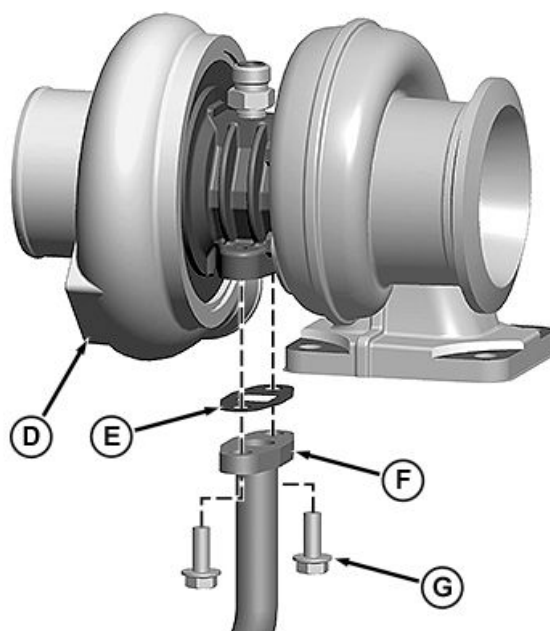
## Ölablassleitung des Turboladers – Ausbau (6068)

### Turbolader (mit unveränderlicher Geometrie)

1. Sechskantschrauben (G) entfernen.
2. Ölablassleitung (F) zusammen mit Dichtung (E) vom Turbolader (D) entfernen. Die Dichtung entsorgen.
3. Bei Bedarf Anlasser – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 100, durchführen.

D—Turbolader  
E—Dichtung

F—Ölablassleitung  
G—Sechskantschraube (2 St.)



Ausbau der Ölablassleitung des Turboladers

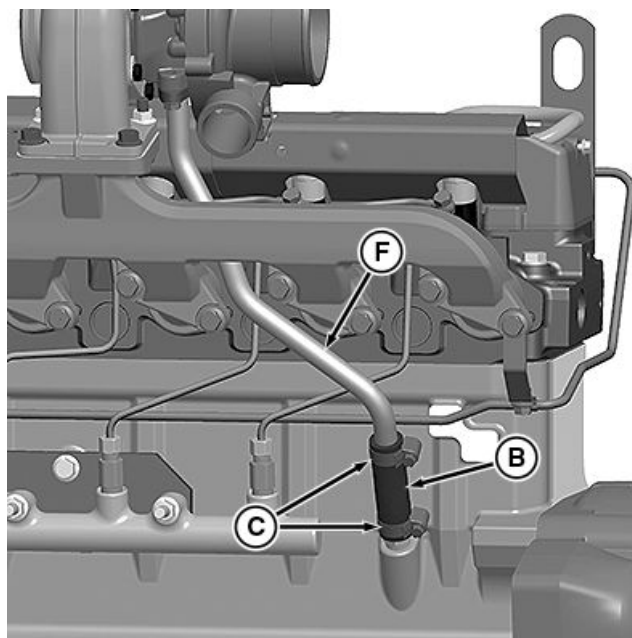
RG27248 –UN–24JUN15

AT89373,0000F6F -29-17DEC15-1/6

4. Schellen (C) lösen, um Ölablassleitung (F) vom Ölablassschlauch (B) zu entfernen.

B—Ölablassschlauch  
C—Schlauchselle (2 St.)

F—Ölablassleitung



Ausbau der Ölablassleitung des Turboladers

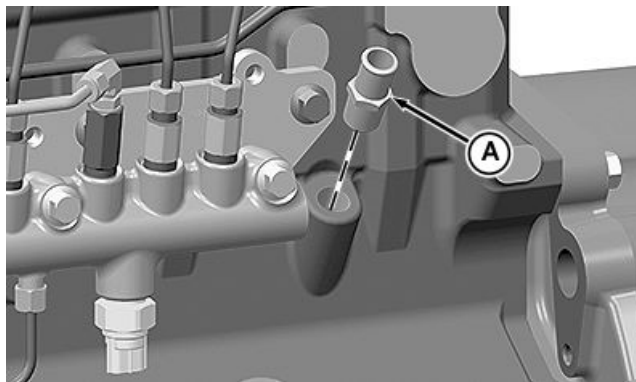
RG27712 –UN–17DEC15

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000F6F -29-17DEC15-2/6

5. Bei Bedarf Verschraubung der Ölablassleitung (A) des Turboladers entfernen. Den O-Ring entsorgen.

A—Verschraubung der  
Ölablassleitung



Verschraubung der Ölablassleitung des Turboladers

RG27249 —UN—24JUN15

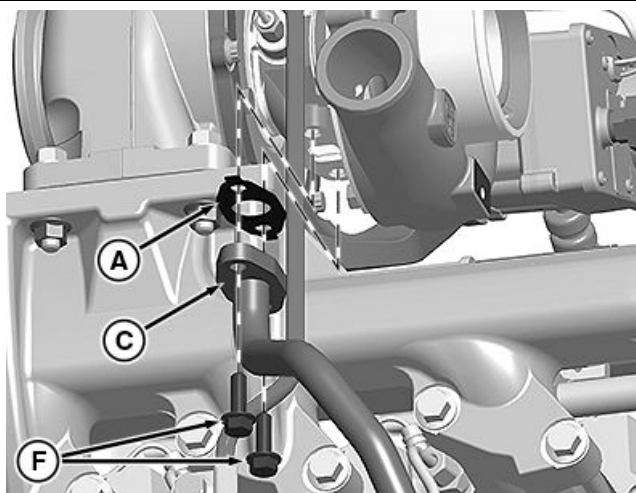
AT89373,0000F6F -29-17DEC15-3/6

### Turbolader mit variabler Geometrie (VGT)

1. Sechskantschrauben (F) entfernen.
2. Ölablassleitung (C) zusammen mit Dichtung (A) vom Turbolader entfernen. Die Dichtung entsorgen.
3. Bei Bedarf Anlasser – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 100, durchführen.

A—Dichtung  
C—Ölablassleitung

F—Sechskantschraube (2 St.)



Ausbauen der Ölablassleitung

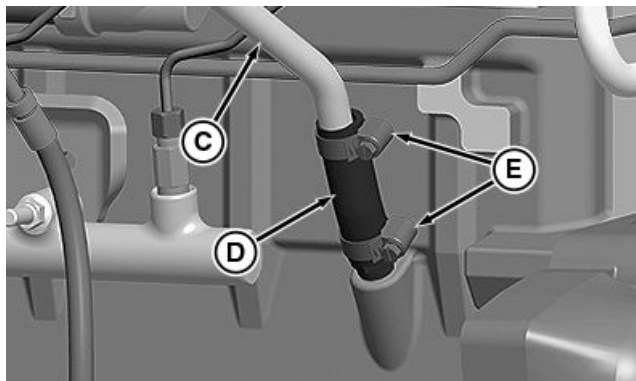
RG27710 —UN—17DEC15

AT89373,0000F6F -29-17DEC15-4/6

4. Schellen (E) lösen, um Ölablassleitung (C) vom Ölablassschlauch (D) zu entfernen.

C—Ölablassleitung  
D—Ölablassschlauch

E—Schlauchschele (2 St.)



Ausbauen der Ölablassleitung

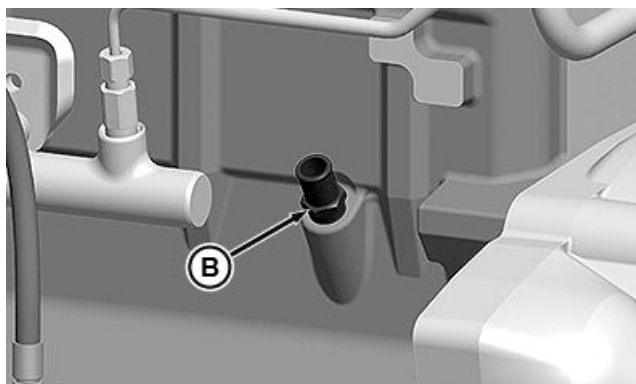
RG27709 —UN—17DEC15

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000F6F -29-17DEC15-5/6

5. Bei Bedarf Verschraubung der Ölablassleitung (B) des Turboladers entfernen. Den O-Ring entsorgen.

**B—Verschraubung der  
Ölablassleitung**



Ausbau der Verschraubung der Ölablassleitung

RG27711 —UN—17DEC15

AT89373,0000F6F -29-17DEC15-6/6

## Ölzulaufleitung des Turboladers – Einbau (6068)

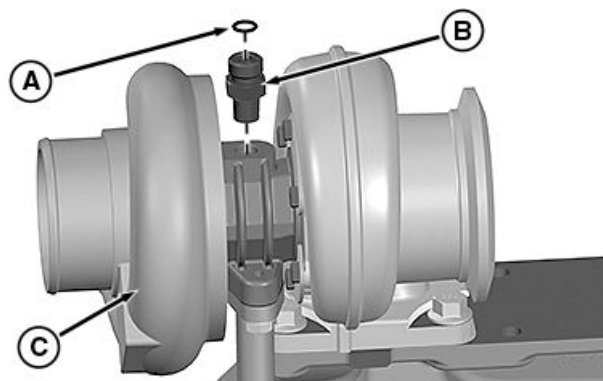
Verbrauchsmaterialien:

- Loctite 592
- Loctite 242
- O-Ring

**Turbolader (mit unveränderlicher Geometrie)**

### Option A:

1. Falls ausgebaut, Loctite 592 auf Verschraubung (B) mit neuem O-Ring (A) auftragen und an Turbolader (C) anbringen. Verschraubung mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.



Verschraubung an Turbolader

RG27245 —UN—23JUN15

**A—O-Ring  
B—Verschraubung**

**C—Turbolader**

### Spezifikation

Verschraubung  
der Ölzulaufleitung  
an Turbolader  
—Drehmoment.....25 N·m (221 lb·in)

Fortsetzung nächste Seite

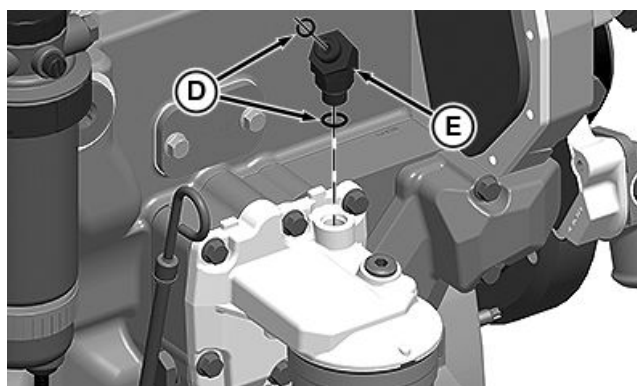
AT89373,0000F70 -29-23JUN17-1/8

**WICHTIG:** Bei Ausrüstung mit hoch montiertem Ölfilter sicherstellen, dass die Ausrichtung der Verschraubung der Ölzulaufleitung den technischen Angaben entspricht.

- Falls ausgebaut, Verschraubung (E) mit neuen O-Ringen (D) am Ölfilterkopf anbringen. Verschraubung mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

#### Spezifikation

Verschraubung der Ölzulaufleitung des Turboladers an Ölfilterkopf—Drehmoment.....25 N·m (221 lb·in)  
Ausrichtung der Verschraubung für Turbolader-Ölzulaufleitung bei hoch montiertem Ölfilter—Winkel.....240°-300°



Verschraubung an Ölfilterkopf

E—Anschlussstück

D—O-Ring (2 St.)

RG27714—UN—17DEC15

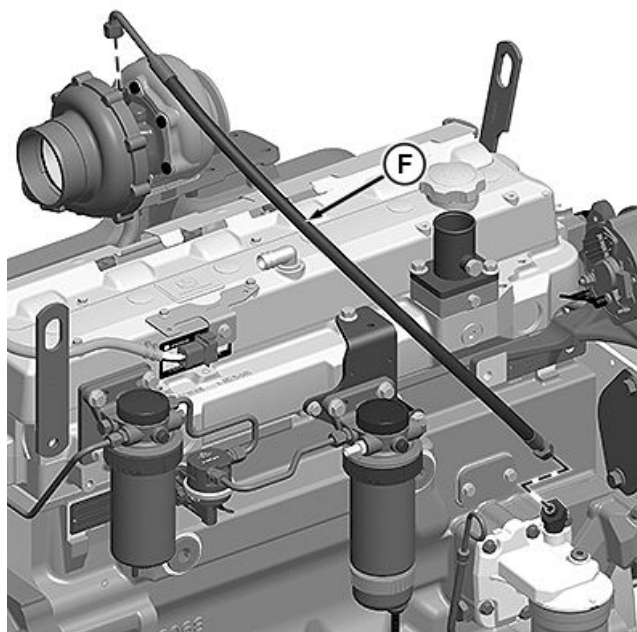
AT89373,0000F70 -29-23JUN17-2/8

- Ölzulaufleitung (F) zwischen Turbolader und Ölfilterkopf anbringen. Muttern der Ölzulaufleitung mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

#### Spezifikation

Mutter der Ölzulaufleitung des Turboladers—Drehmoment.....23 N·m (204 lb·in)

F—Ölzulaufleitung



Turbolader-Ölzulaufleitung – Option A

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000F70 -29-23JUN17-3/8

RG27713—UN—17DEC15

## Option B:

1. Verschraubung (G) mit O-Ring (H) in den Zylinderblock einbauen. Verschraubung mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

### Spezifikation

Anschlussstück

(G)—Drehmoment..... 40 N·m (29 lb·ft)

2. Verschraubung (J) mit O-Ring (K) am Turbolader montieren. Verschraubung mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

### Spezifikation

Verschraubung

(J)—Drehmoment.....24 N·m (212 lb·in)

3. Turbolader-Ölzulaufleitung (L) einbauen. Leitungsmuttern mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

### Spezifikation

Mutter der Ölzulauflei-

tung—Drehmoment.....24 N·m (212 lb·in)

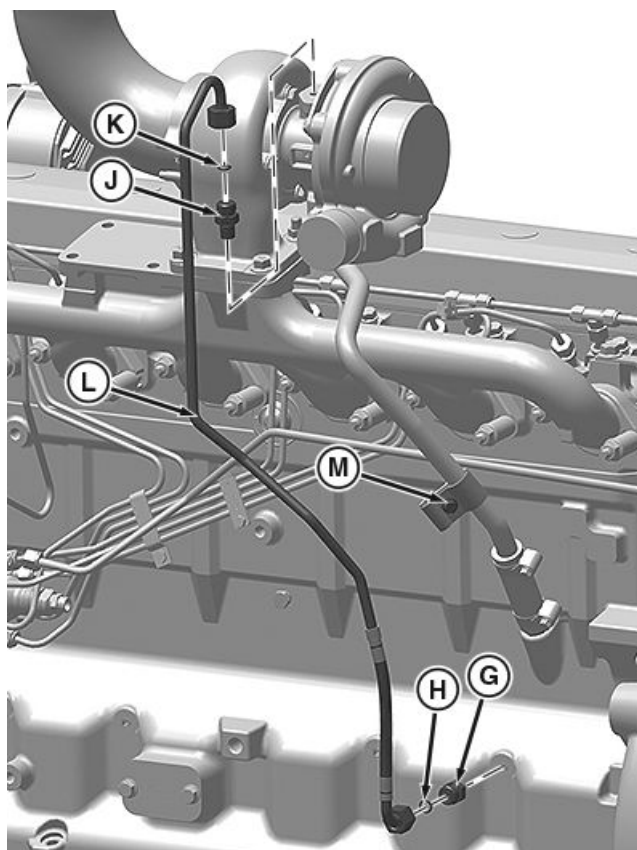
4. Ölzulaufleitung des Turboladers in die Schelle einsetzen und die Sechskantschraube (M) der Schelle mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

### Spezifikation

Sechskant-

schraube—Drehmo-

ment.....15 N·m (132 lb·in)



Turbolader-Ölzulaufleitung – Option B

G—Verschraubung  
H—O-Ring  
J—Verschraubung

K—O-Ring  
L—Turbolader-Ölzulaufleitung  
M—Sechskantschraube

AT89373,0000F70 -29-23JUN17-4/8

RG29509 —UN—30MAY17

## Turbolader mit variabler Geometrie (VGT)

1. Falls ausgebaut, Loctite 592 auf Verschraubung (B) mit neuem O-Ring auftragen und an Turbolader (C) anbringen. Verschraubung mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

### Spezifikation

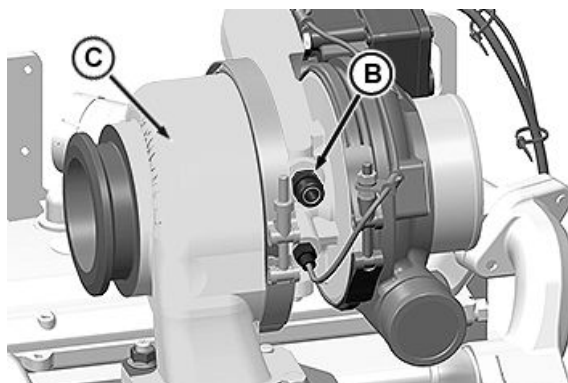
Verschraubung der Ölzulauf-

leitung des Turbola-

ders—Drehmoment.....25 N·m (221 lb·in)

B—Verschraubung

C—Turbolader



Verschraubung an Turbolader

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000F70 -29-23JUN17-5/8

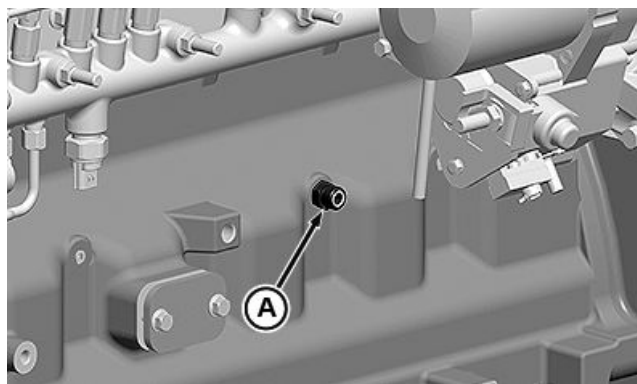
RG27690 —UN—15DEC15

2. Falls ausgebaut, Loctite 592 auf Verschraubung (A) mit neuem O-Ring auftragen und an Querbohrungs-Ölkanal Nr. 2 des Zylinderblocks anbringen. Verschraubung mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

#### Spezifikation

Verschraubung der Ölzulaufleitung des Turboladers—Drehmoment.....20 N·m (177 lb-in)

**A—Anschlussstück**



Verschraubung am Zylinderblock

AT89373,0000F70 -29-23JUN17-6/8

RG27717 —UN—17DEC15

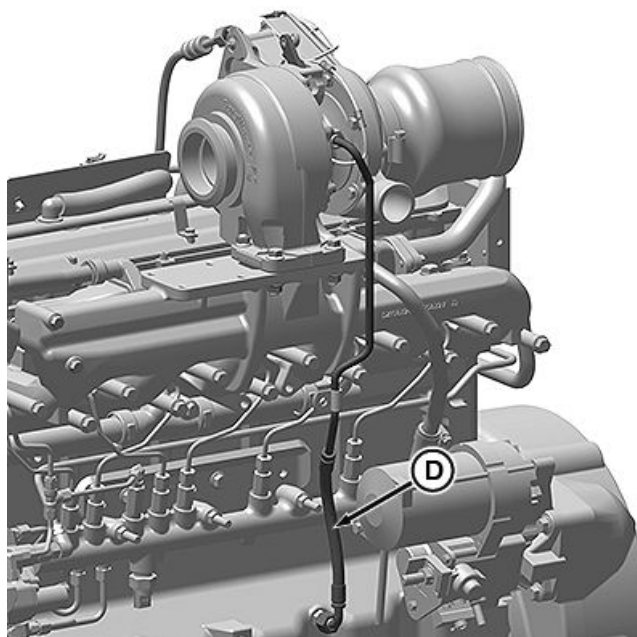
**WICHTIG: Eine Beschädigung der Verschraubung der Ölzulaufleitung verhindern. Beim Anziehen der Mutter der Ölzulaufleitung die Verschraubung mit einem zweiten Schlüssel halten und abstützen.**

3. Ölzulaufleitung (D) zwischen Turbolader und Zylinderblock anbringen. Leitungsmuttern mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

#### Spezifikation

Mutter der Ölzulaufleitung des Turboladers—Drehmoment.....23 N·m (204 lb-in)

**D—Ölzulaufleitung**



Turbolader-Ölzulaufleitung

AT89373,0000F70 -29-23JUN17-7/8

RG29513 —UN—02JUN17

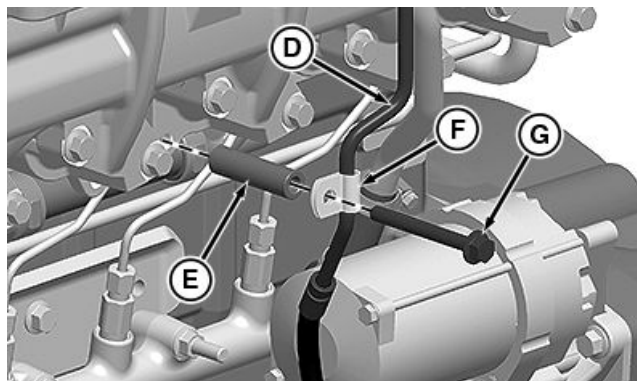
4. P-Schelle (F) und Distanzstück (E) mit der Sechskantschraube (G) am Auspuffkrümmer anbringen, um Ölzulaufleitung (D) abzustützen. Sechskantschraube mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

#### Spezifikation

Sechskantschraube der P-Schelle für die Ölzulaufleitung des Turboladers—Drehmoment..... 70 N·m (52 lb-ft)

**D—Ölzulaufleitung**  
**E—Distanzstück**

**F—P-Schelle**  
**G—Sechskantschraube**



P-Schelle an Ölzulaufleitung

AT89373,0000F70 -29-23JUN17-8/8

RG27715 —UN—17DEC15



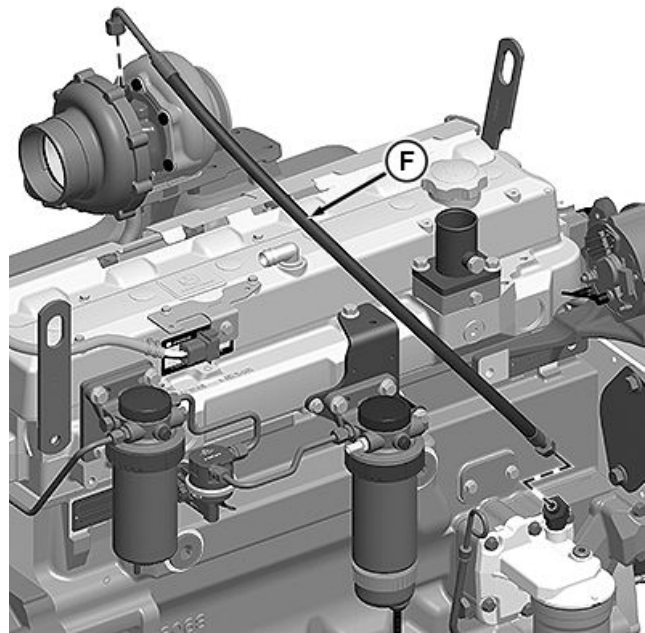
## Ölzulaufleitung des Turboladers – Ausbau (6068)

**Turbolader (mit unveränderlicher Geometrie)**

**Option A:**

1. Muttern der Ölzulaufleitung lösen, um Ölzulaufleitung (F) zu entfernen.

F—Ölzulaufleitung



RG27713—UN—17DEC15

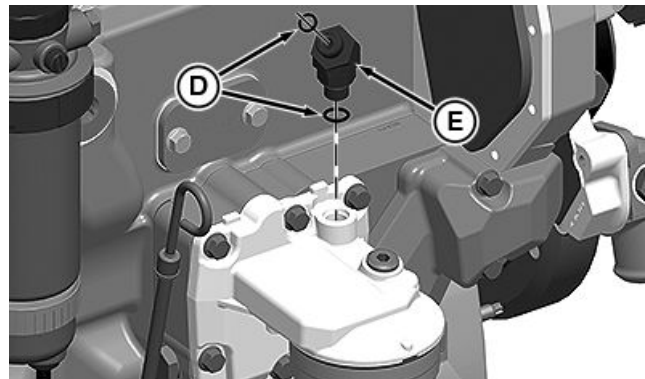
Turbolader-Ölzulaufleitung – Option A

AT89373,0000F71 -29-14AUG17-1/8

2. Bei Bedarf Verschraubung (E) vom Ölfilterkopf entfernen. O-Ring (D) entsorgen.

D—O-Ring (2 St.)

E—Anschlussstück



RG27714—UN—17DEC15

Verschraubung an Ölfilterkopf

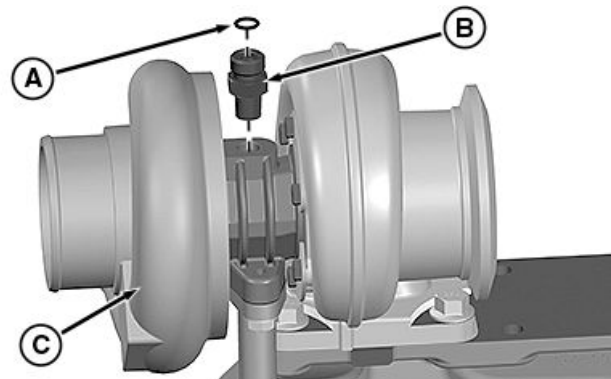
AT89373,0000F71 -29-14AUG17-2/8

3. Bei Bedarf Verschraubung (B) von Turbolader (C) entfernen. O-Ring (A) entsorgen.

A—O-Ring

B—Verschraubung

C—Turbolader



RG27245—UN—22JUN15

Verschraubung an Turbolader

Fortsetzung nächste Seite

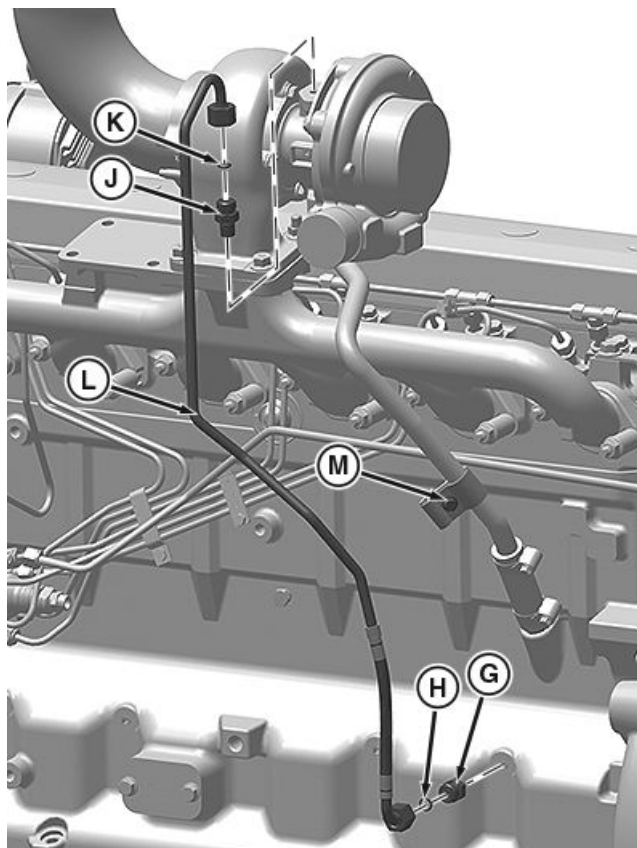
AT89373,0000F71 -29-14AUG17-3/8

### Option B:

1. Sechskantschraube (M) lösen und Ölzulaufleitung des Turboladers aus der Schelle entfernen.
2. Ölzulaufleitung (L) des Turboladers von den Verschraubungen (G und J) abnehmen.
3. Verschraubungen (G und J) einschließlich O-Ringen (H und K) entfernen. O-Ringe entsorgen.

G—Verschraubung  
H—O-Ring  
J— Verschraubung

K—O-Ring  
L— Turbolader-Ölzulaufleitung  
M—Sechskantschraube



RG29509 —UN—30MAY17

Turbolader-Ölzulaufleitung – Option B

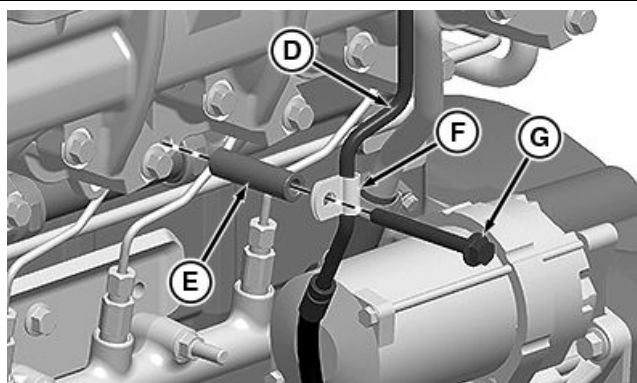
AT89373,0000F71 -29-14AUG17-4/8

### Turbolader mit variabler Geometrie (VGT)

1. Sechskantschraube (G) ausbauen, um P-Schelle (F) und Distanzstück (E) vom Auspuffkrümmer zu entfernen.

D—Ölzulaufleitung  
E—Distanzstück

F— P-Schelle  
G—Sechskantschraube



RG27715 —UN—17DEC15

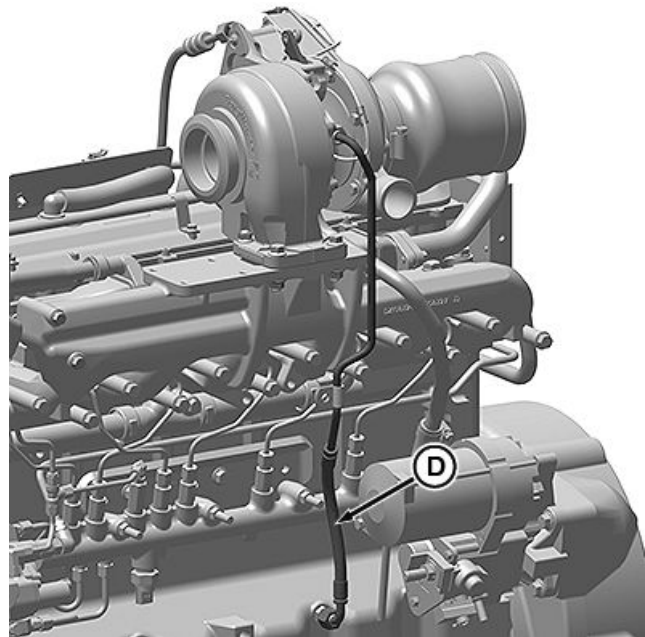
P-Schelle an Ölzulaufleitung

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000F71 -29-14AUG17-5/8

2. Muttern der Ölzulaufleitung lösen, um Ölzulaufleitung (D) zu entfernen.

**D—Ölzulaufleitung**



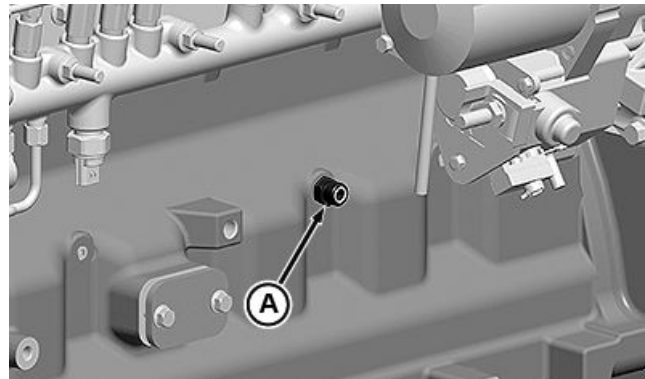
Turbolader-Ölzulaufleitung

RG29513 —UN—02JUN17

AT89373,0000F71 -29-14AUG17-6/8

3. Bei Bedarf Verschraubung (A) vom Zylinderblock entfernen. Den O-Ring entsorgen.

**A—Anschlussstück**



Verschraubung am Zylinderblock

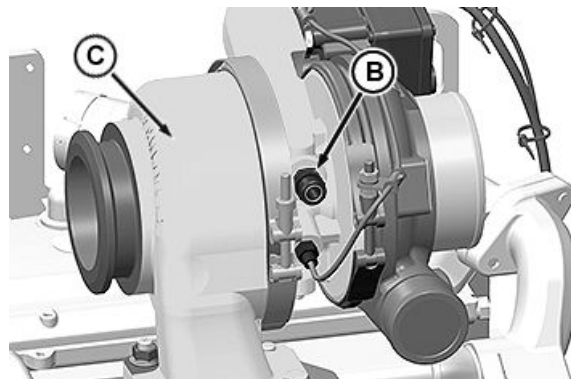
RG27717 —UN—17DEC15

AT89373,0000F71 -29-14AUG17-7/8

4. Bei Bedarf Verschraubung (B) von Turbolader (C) entfernen. Den O-Ring entsorgen.

**B—Verschraubung**

**C—Turbolader**



Verschraubung an Turbolader

RG27690 —UN—15DEC15

AT89373,0000F71 -29-14AUG17-8/8

## Kühlmittelrücklaufleitung des Stellmotors für Turbolader (VGT) – Einbau (6068)

Verbrauchsmaterialien:

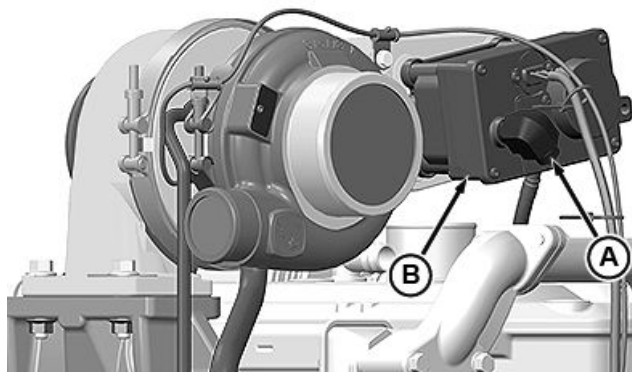
- O-Ring

**HINWEIS:** Verschraubung so ausrichten, dass sich die Seitenfläche 45 Grad zur Senkrechten befindet.

1. Falls ausgebaut, Verschraubung (A) mit neuen O-Ringen in Kühlmittelrücklaufanschluss des Stellmotors für Turbolader (VGT) (B) einbauen. Verschraubung mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

### Spezifikation

Verschraubung  
des Stellmotors  
für Turbolader  
(VGT)—Drehmoment.....17 N·m (150 lb·in)



Verschraubung an Stellmotor für Turbolader (VGT)

A—Verschraubung

B—Stellmotor des Turboladers  
mit variabler Geometrie

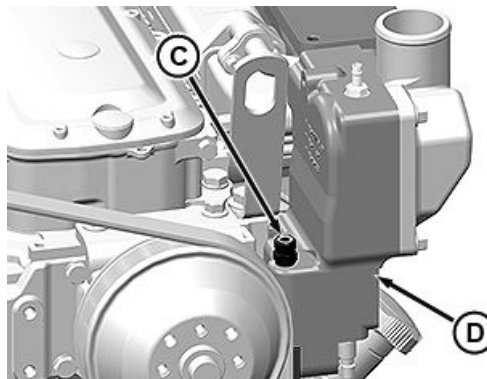
AT89373,0000F72 -29-17DEC15-1/3

RG27680 —UN—11DEC15

2. Falls ausgebaut, Verschraubung (C) mit neuen O-Ringen in Anschluss des Thermostatgehäuses (D) einbauen. Verschraubung mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

### Spezifikation

Verschraubung des Ther-  
mostatgehäuses—Dreh-  
moment.....25 N·m (221 lb·in)



Verschraubung am Thermostatgehäuse

C—Verschraubung

D—Thermostatgehäuse

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000F72 -29-17DEC15-2/3

RG27679 —UN—11DEC15

3. Kühlmittelrücklaufleitung (E) zwischen Stellmotor für Turbolader (VGT) und Thermostatgehäuse einbauen. Leitungsmuttern mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

**Spezifikation**

Mutter der Kühlmittelrücklaufleitung—Drehmoment.....23 N·m (204 lb·in)

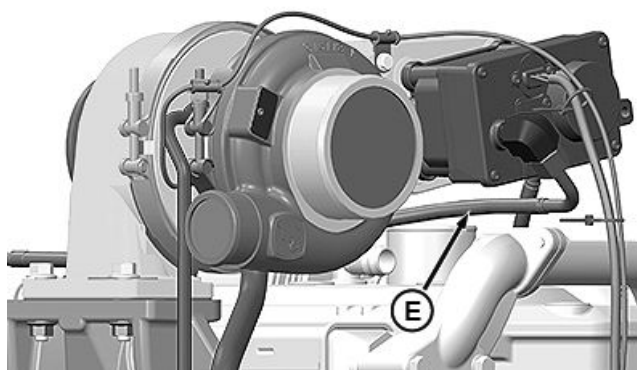
4. Befestigungsschellen (F) an Kühlmittelrücklaufleitung (E) an Befestigungssechskantschrauben der Zylinderkopfhaube anbringen. Schrauben mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

**Spezifikation**

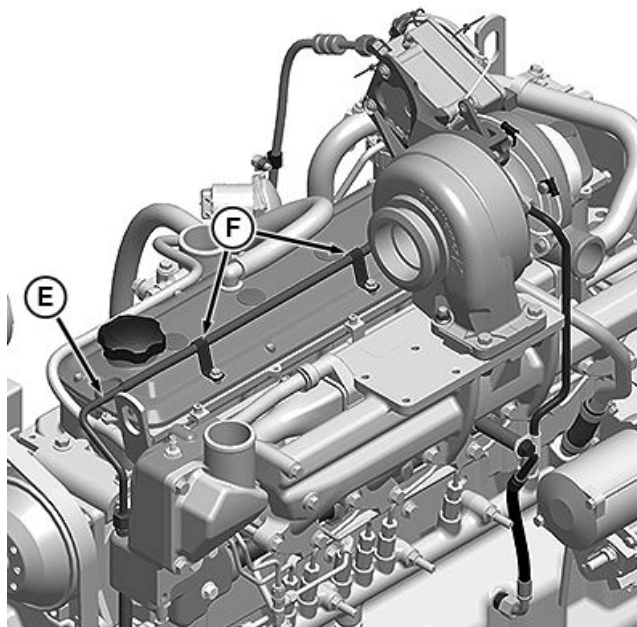
Schelle der Kühlmittelleitung zu Zylinderkopfhaube—Drehmoment..... 11 N·m (97 lb·in)

5. Den Motor mit Kühlmittel auffüllen.

**E—Kühlmittelrücklaufleitung      F—Befestigungsschellen (2 St.)**



Einbau der Kühlmittelrücklaufleitung



Einbau der Kühlmittelrücklaufleitung

RG27678 —UN—11DEC15

RG27718 —UN—17DEC15

AT89373,0000F72 -29-17DEC15-3/3

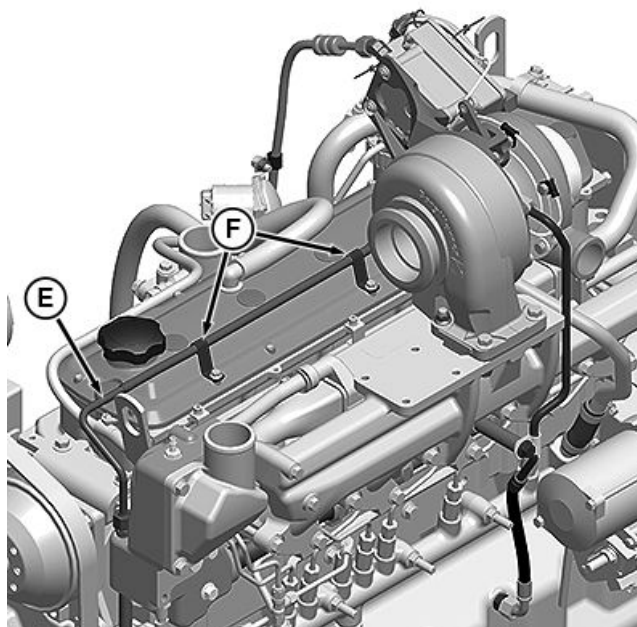
## Kühlmittelrücklaufleitung des Stellmotors für Turbolader (VGT) – Ausbau (6068)

**⚠ ACHTUNG:** Explosionsartiges Entweichen von Flüssigkeiten aus dem unter Druck stehenden Kühlsystem kann schwere Verbrennungen verursachen.

1. Den Motor abkühlen lassen und dann das Kühlmittel ablassen.
2. Sechskantschrauben lösen, um Befestigungsschellen (F) von Zylinderkopfhaube zu entfernen.
3. Muttern der Kühlmittelrücklaufleitung lösen, um Kühlmittelrücklaufleitung (E) zu entfernen.

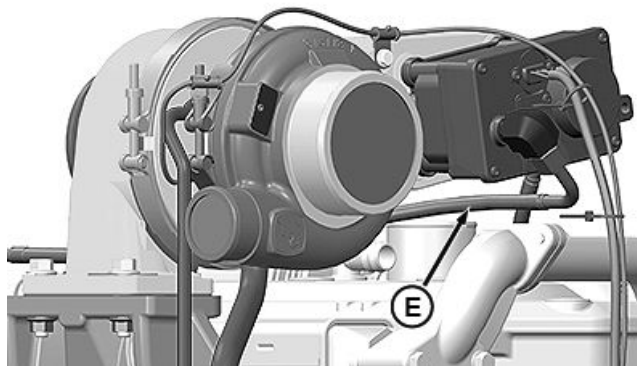
E—Kühlmittelrücklaufleitung

F—Befestigungsschellen (2 St.)



RG27718 —UN—17DEC15

Ausbau der Kühlmittelrücklaufleitung



RG27678 —UN—11DEC15

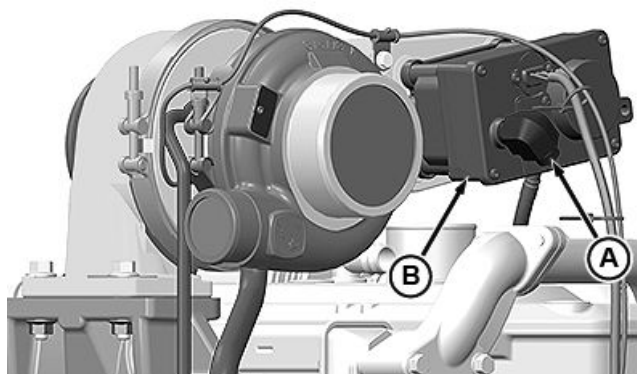
Ausbau der Kühlmittelrücklaufleitung

AT89373,0000F73 -29-17DEC15-1/3

4. Bei Bedarf Verschraubung (A) zusammen mit den O-Ringen von Stellmotor für Turbolader (VGT) (B) entfernen. O-Ringe entsorgen.

A—Verschraubung

B—Stellmotor des Turboladers mit variabler Geometrie



RG27680 —UN—11DEC15

Verschraubung an Stellmotor für Turbolader (VGT)

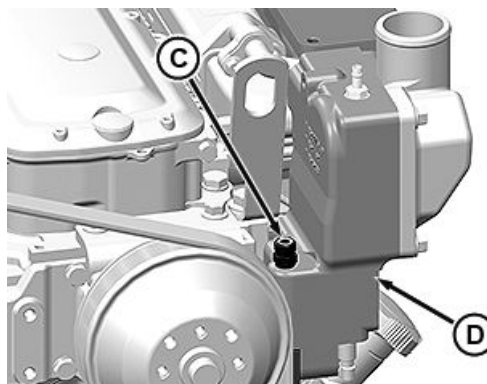
Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000F73 -29-17DEC15-2/3

5. Bei Bedarf Verschraubung (C) zusammen mit den O-Ringen vom Thermostatgehäuse (D) entfernen. O-Ringe entsorgen.

C—Verschraubung

D—Thermostatgehäuse



Verschraubung am Thermostatgehäuse

AT89373,0000F73 -29-17DEC15-3/3

RG27679 —UN—11DEC15

## Kühlmittelversorgungsleitung des Stellmotors für Turbolader (VGT) – Einbau (6068)

Verbrauchsmaterialien:

- O-Ringe

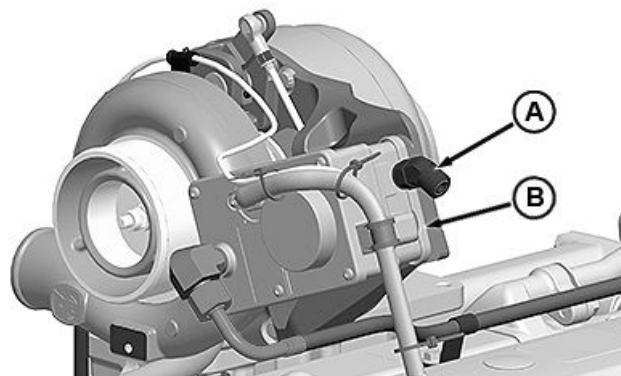
1. Falls ausgebaut, Verschraubung (A) mit neuen O-Ringen in Kühlmiteleinlassanschluss des Stellmotors für Turbolader (VGT) (B) einbauen. Verschraubung mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

### Spezifikation

Verschraubung des Stellmotors für Turbolader (VGT)—Drehmoment.....17 N·m (150 lb-in)

A—Verschraubung

B—Stellmotor des Turboladers mit variabler Geometrie



Verschraubung an Stellmotor für Turbolader (VGT)

AT89373,0000F74 -29-31MAR16-1/3

RG27721 —UN—17DEC15

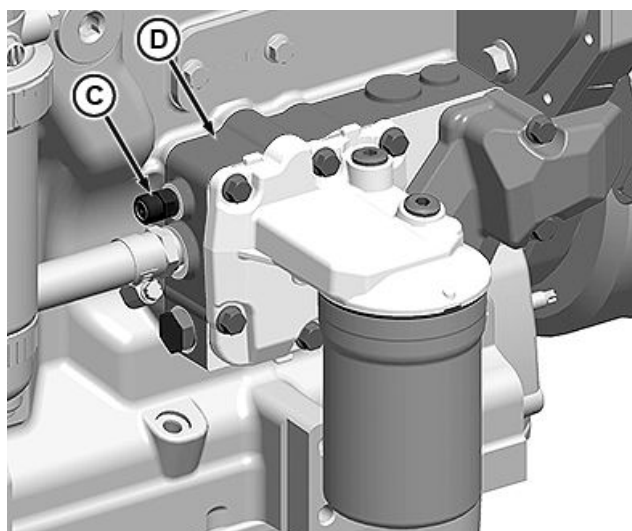
2. Falls ausgebaut, Verschraubung (C) mit neuen O-Ringen in obersten Anschluss des Ölkühlergehäuses (D) einbauen. Verschraubung mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

### Spezifikation

Verschraubung des Ölkühlergehäuses—Drehmoment.....25 N·m (221 lb-in)

C—Verschraubung

D—Ölkühlergehäuse



Verschraubung an Ölkühlergehäuse

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000F74 -29-31MAR16-2/3

RG27720 —UN—17DEC15

3. Kühlmittelversorgungslaufleitung (E) zwischen Stellmotor für Turbolader (VGT) und Ölkühlergehäuse einbauen. Leitungsmuttern mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

#### Spezifikation

Mutter der Kühlmittel-  
zulaufleitung—Drehmo-  
ment.....23 N·m (204 lb·in)

4. Befestigungsschelle (F) mit Sechskantschraube an Halterung anbringen, um Kühlmittelversorgungsleitung (E) abzustützen. Sechskantschraube mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

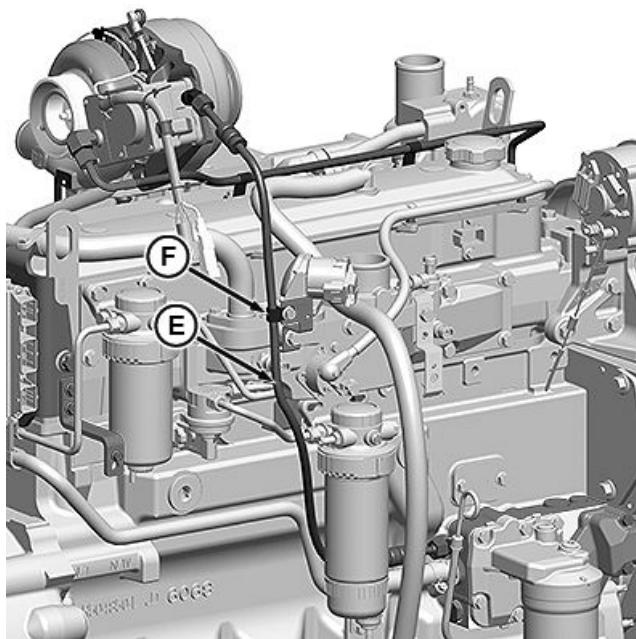
#### Spezifikation

Schelle der Kühlmittelver-  
sorgungsleitung an Hal-  
terung—Drehmoment.....15 N·m (133 lb·in)

5. Den Motor mit Kühlmittel auffüllen.

E—Kühlmittelzulaufleitung

F—Befestigungsschelle



Einbau der Kühlmittelversorgungsleitung

AT89373,0000F74 -29-31MAR16-3/3

RG27719 —UN—17DEC15

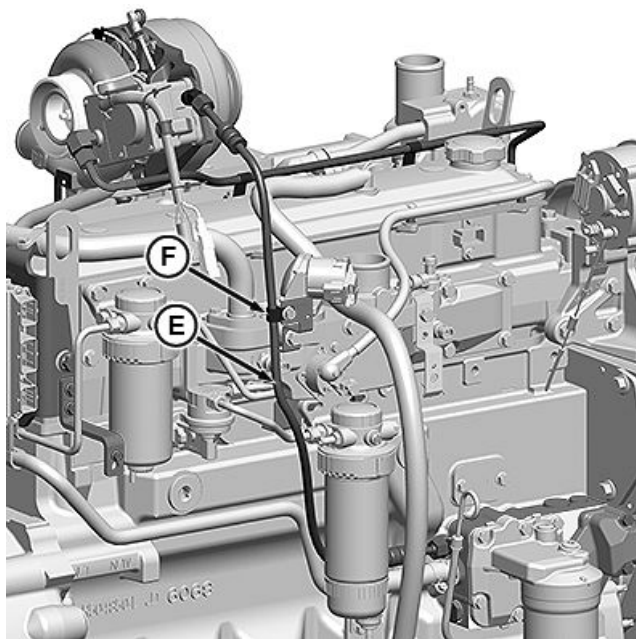
## Kühlmittelversorgungsleitung des Stellmotors für Turbolader (VGT) – Ausbau (6068)

**⚠ ACHTUNG:** Explosionsartiges Entweichen von Flüssigkeiten aus dem unter Druck stehenden Kühlsystem kann schwere Verbrennungen verursachen.

1. Den Motor abkühlen lassen und dann das Kühlmittel ablassen.
2. Sechskantschraube lösen, um die Befestigungsschelle (F) von der Halterung zu entfernen.
3. Muttern der Kühlmittelversorgungsleitung lösen, um Kühlmittelversorgungsleitung (E) zu entfernen.

E—Kühlmittelzulaufleitung

F—Befestigungsschelle



Ausbau der Kühlmittelversorgungsleitung

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000F75 -29-18JAN16-1/3

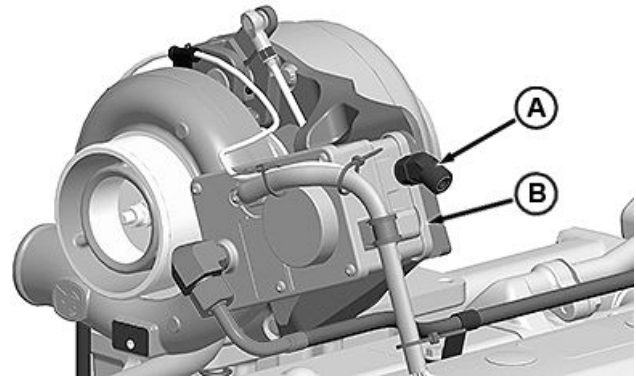
RG27719 —UN—17DEC15



4. Bei Bedarf Verschraubung (A) zusammen mit den O-Ringen von Stellmotor für Turbolader (VGT) (B) entfernen. O-Ringe entsorgen.

A—Verschraubung

B—Stellmotor des Turboladers  
mit variabler Geometrie



Verschraubung an Stellmotor für Turbolader (VGT)

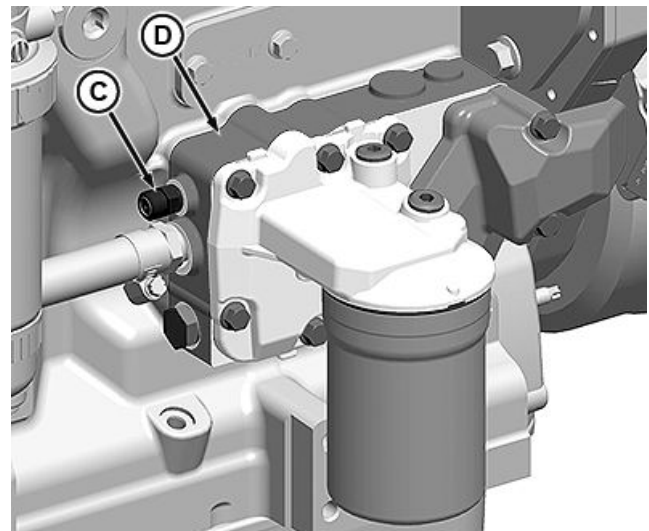
RG27721 —UN—17DEC15

AT89373,0000F75 -29-18JAN16-2/3

5. Bei Bedarf Verschraubung (C) zusammen mit den O-Ringen vom Ölkühlergehäuse (D) entfernen. O-Ringe entsorgen.

C—Verschraubung

D—Ölkühlergehäuse



Verschraubung an Ölkühlergehäuse

RG27720 —UN—17DEC15

AT89373,0000F75 -29-18JAN16-3/3



**Kraftstoffsystem (6068)**

Informationen zu Reparatur, Betrieb, Diagnose und Prüfung der Kraftstoffsysteme sind im entsprechenden

Handbuch zu finden; siehe Ermittlung des Handbuchs des Kraftstoffsystems.

AK08008,000001E -29-10AUG18-1/1



### Drehstromgenerator – Einbau (6068)

1. Falls vorhanden, Büchse (G) so in den hinteren Fuß der Drehstromgeneratorhalterung einbauen, dass der Flansch nach hinten weist.
2. Falls vorhanden, Speziialscheibe (F) so in den vorderen Fuß der Drehstromgeneratorhalterung einbauen, dass sie mit der Stirnfläche des vorderen Fußes bündig ist.
3. Drehstromgenerator (D) in Stellung heben und Sechskantschraube (E) und Mutter (H) der Drehstromgeneratorhalterung handfest anziehen.
4. Scheibe (J) zwischen Drehstromgenerator und Drehstromgeneratorstrebe (I) anbringen. Sechskantschraube der Drehstromgeneratorstrebe (K) handfest anziehen.
5. Sechskantschraube (E) und Mutter (H) der Drehstromgeneratorhalterung mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

#### Spezifikation

Sechskantschraube und Mutter der Drehstromgeneratorhalterung—Drehmoment..... 73 N·m (54 lb·ft)

6. Sechskantschraube der Drehstromgeneratorstrebe (K) mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

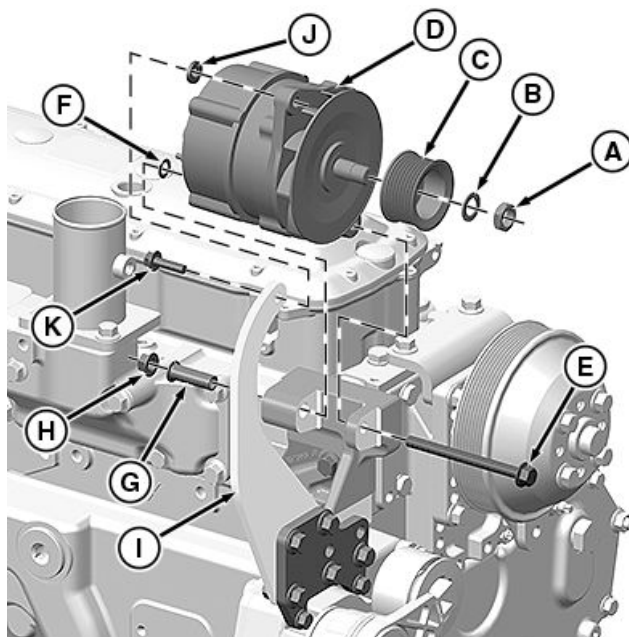
#### Spezifikation

Sechskantschraube der Drehstromgeneratorstrebe—Drehmoment..... 17 N·m (150 lb·in)

7. Falls ausgebaut, Drehstromgenerator-Riemenscheibe (C), Scheibe der Riemenscheibe (B) und Mutter der Riemenscheibe (C) anbringen. Mutter der Riemenscheibe mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

#### Spezifikation

Mutter der Drehstromgenerator-Riemenscheibe—Drehmoment..... 80 N·m (60 lb·ft)



Einbau des Drehstromgenerators

- |                                                     |                                                  |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| A—Mutter der Riemenscheibe                          | G—Büchse                                         |
| B—Scheibe der Riemenscheibe                         | H—Mutter                                         |
| C—Riemenscheibe des Generators                      | I—Drehstromgeneratorstrebe                       |
| D—Drehstromgenerator                                | J—Scheibe                                        |
| E—Sechskantschraube der Drehstromgeneratorhalterung | K—Sechskantschraube der Drehstromgeneratorstrebe |
| F—Speziialscheibe                                   |                                                  |

Fortsetzung nächste Seite

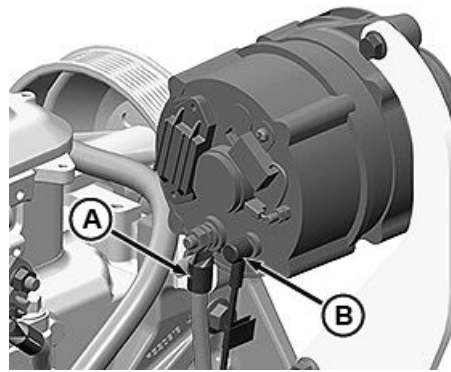
AT89373,0000DDB -29-15FEB16-1/2

8. Das Pluskabel (A) an der Plusklemme (+) des Drehstromgenerators anbringen.
9. Erregungsdraht und Mutter des Erregungsdrahts an Stiftschraube des Drehstromgenerators (B) anbringen und mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

**Spezifikation**

Mutter des Erregungs-  
drahts—Drehmoment.....2,8 N·m (25 lb·in)

10. Drehstromgenerator-Riemen mit einer 1/2-Zoll-Ratsche an der Riemenspannvorrichtung anbringen.
11. Batteriemassekabel (–) anschließen.



Verkabelung des Drehstromgenerators

A—Pluskabel

B—Stiftschraube des  
Drehstromgenerators

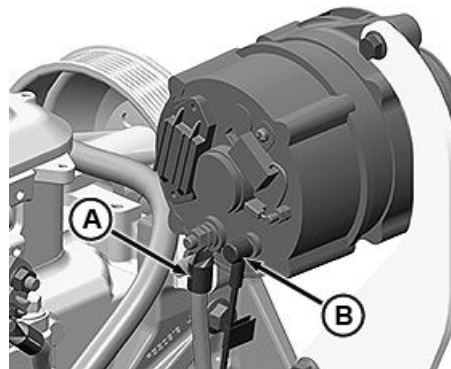
AT89373,0000DDB -29-15FEB16-2/2

RG27135—UN—21MAY15

## Drehstromgenerator - Ausbau (6068)

**WICHTIG:** Vor dem Ausbau des Drehstromgenerators immer die Batterie-Massekabel (–) abnehmen, weil es sonst zu einem Kurzschluss kommen kann.

1. Batterie-Massekabel (–) abnehmen.
2. Pluskabel (+) (A) vom Batteriepol abnehmen und Erregungsdraht von Stiftschraube des Drehstromgenerators (B) trennen.
3. Drehstromgenerator-Riemen mit einer 1/2-Zoll-Ratsche von der Riemenspannvorrichtung entfernen.



Verkabelung des Drehstromgenerators

A—Pluskabel

B—Stiftschraube des  
Drehstromgenerators

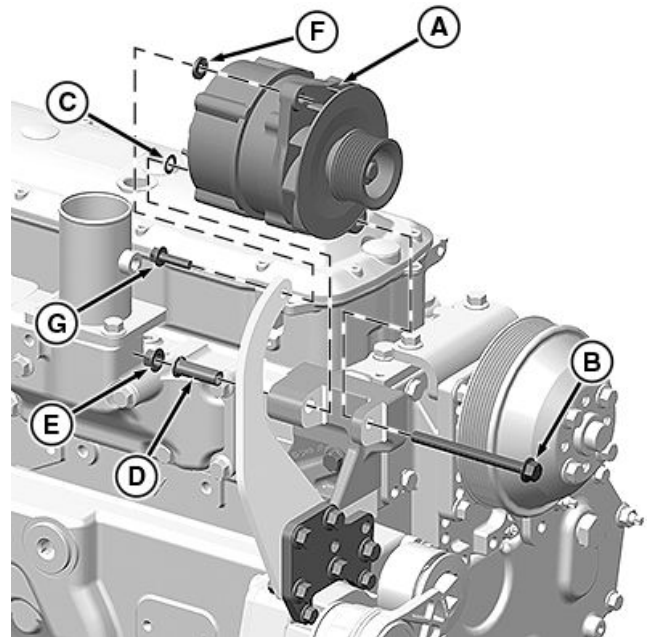
Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000DDC -29-18JAN16-1/2

RG27135—UN—21MAY15

4. Sechskantschraube der Drehstromgeneratorhalterung (B), Spezi­alscheibe (C) und Mutter (E) entfernen. Sechskantschraube der Drehstromgeneratorstrebe (G) und Scheibe (F) entfernen.
5. Bei Bedarf Büchse (D) entfernen.
6. Drehstromgenerator (A) ausbauen.

A—Drehstromgenerator  
 B—Sechskantschraube der Drehstromgeneratorhalterung  
 C—Spezi­alscheibe  
 D—Büchse  
 E—Mutter  
 F—Scheibe  
 G—Sechskantschraube der Drehstromgeneratorstrebe



Ausbau des Drehstromgenerators

AT89373.0000DDC -29-18JAN16-2/2

RG27136—UN—21MAY15

## Anlasser – Einbau (6068)

Spezialwerkzeuge:

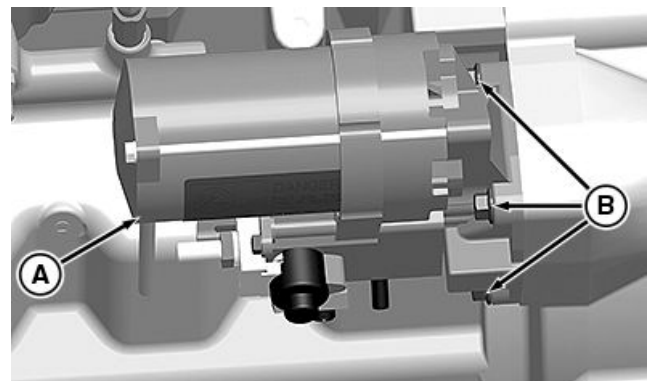
- KJD10213 – Anlasser-Schraubenschlüssel

*HINWEIS: Bei bestimmten Ausführungen kann es erforderlich sein, zum Einbau der Sechskantschrauben den Anlasser-Schraubenschlüssel KJD10213 zu verwenden.*

1. Bei Bedarf Messstabrohr und Messstab – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Group 060, durchführen.
2. Anlasser (A) am Schwungradgehäuse anordnen und drehen, um die Befestigungslöcher auszurichten.
3. Sechskantschrauben des Anlassers (B) durch den Anlasserflansch und in das Schwungradgehäuse einbauen. Sechskantschrauben des Anlassers mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

### Spezifikation

Anlasser-Sechskant-  
 schraube—Drehmo-  
 ment..... 50 N·m (37 lb·ft)



Einbau des Anlassers

A—Anlasser

B—Sechskantschraube des  
 Anlassers (3 St.)

Fortsetzung nächste Seite

AT89373.0000DD9 -29-18JAN16-1/2

RG27138—UN—21MAY15

**HINWEIS:** Der Sicherheitsaufkleber muss sichtbar und leicht leserlich sein, wenn man neben dem Motor steht.

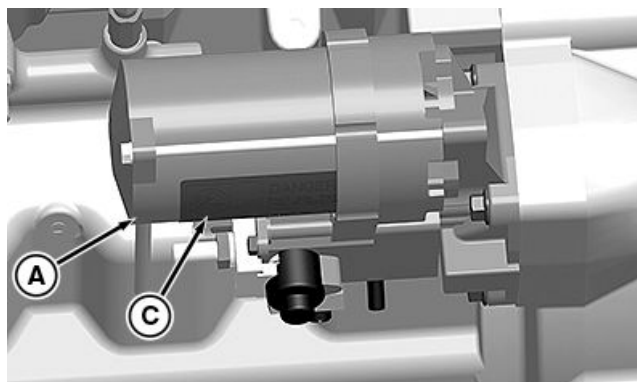
4. Den Sicherheitsaufkleber (C) an der äußeren, dem Motor abgewandten Oberfläche des Anlassers anbringen.
5. Anlasserverkabelung und Massekabel anschließen.

**WICHTIG:** Falls die Starthilfe-Schutzabdeckung gerissen oder beschädigt ist, muss sie ersetzt werden.

6. Falls die Starthilfe-Schutzabdeckung abgenommen wurde, muss sie am Anlasser angebracht werden. Sechskantmutter an integrierter Stiftschraube am Anlasser anbringen. Mutter mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

#### Spezifikation

Mutter der Starthilfe-Schutzabdeckung—Drehmoment.....3.5 N·m (31 lb·in)



RG27137 —UN—21MAY15

Einbau des Sicherheitsaufklebers

A—Anlasser

C—Sicherheitsaufkleber

7. Bei Bedarf Messstabrohr und Messstab – Einbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 060, durchführen.

AT89373,0000DD9 -29-18JAN16-2/2

## Anlasser – Ausbau (6068)

Spezialwerkzeuge:

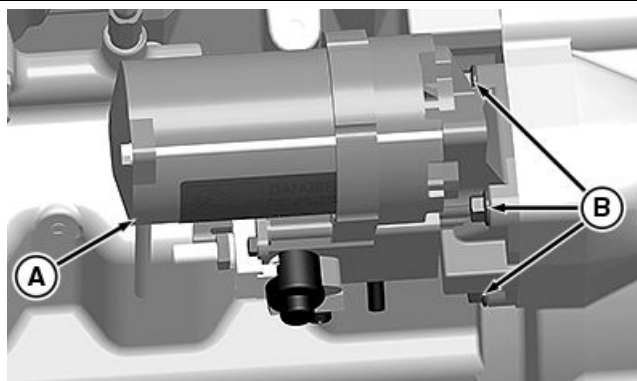
- KJD10213 – Anlasser-Schraubenschlüssel

**HINWEIS:** Bei bestimmten Ausführungen kann es erforderlich sein, zum Ausbau der Sechskantschrauben den Anlasser-Schraubenschlüssel KJD10213 zu verwenden.

1. Bei Bedarf Messstabrohr und Messstab – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Group 060, durchführen.

**⚠ ACHTUNG:** Batterie-Massekabel abklemmen, da sonst schwere Verletzungen drohen, falls Werkzeuge das elektrische System mit Masse kurzschließen.

2. Das Massekabel von der Batterie abnehmen.
3. Starthilfe-Schutzabdeckung und Mutter entfernen.
4. Die Verkabelung zum Anlasser abnehmen.
5. Sechskantschrauben des Anlassers (B) entfernen.



RG27138 —UN—21MAY15

Ausbau des Anlassers

A—Anlasser

B—Sechskantschraube des Anlassers (3 St.)

6. Den Anlasser (A) ausbauen.

AT89373,0000DDA -29-18JAN16-1/1



# Abschnitt 03

## Wirkungsweise des Grundmotors

### Inhalt

#### Seite

#### Gruppe 120—Wirkungsweise des Grundmotors

Allgemeine Wirkungsweise des Motors.....	03-120-1
Ausführung und Wirkungsweise der Zylinderkopfdichtungs-Verbindung .....	03-120-3

#### Gruppe 123—Kühlsystem

Kühlsystem – Wirkungsweise.....	03-123-1
---------------------------------	----------

#### Gruppe 126—Schmiersystem

Schmiersystem – Wirkungsweise.....	03-126-1
------------------------------------	----------

#### Gruppe 130—Elektronisches Kraftstoffsystem

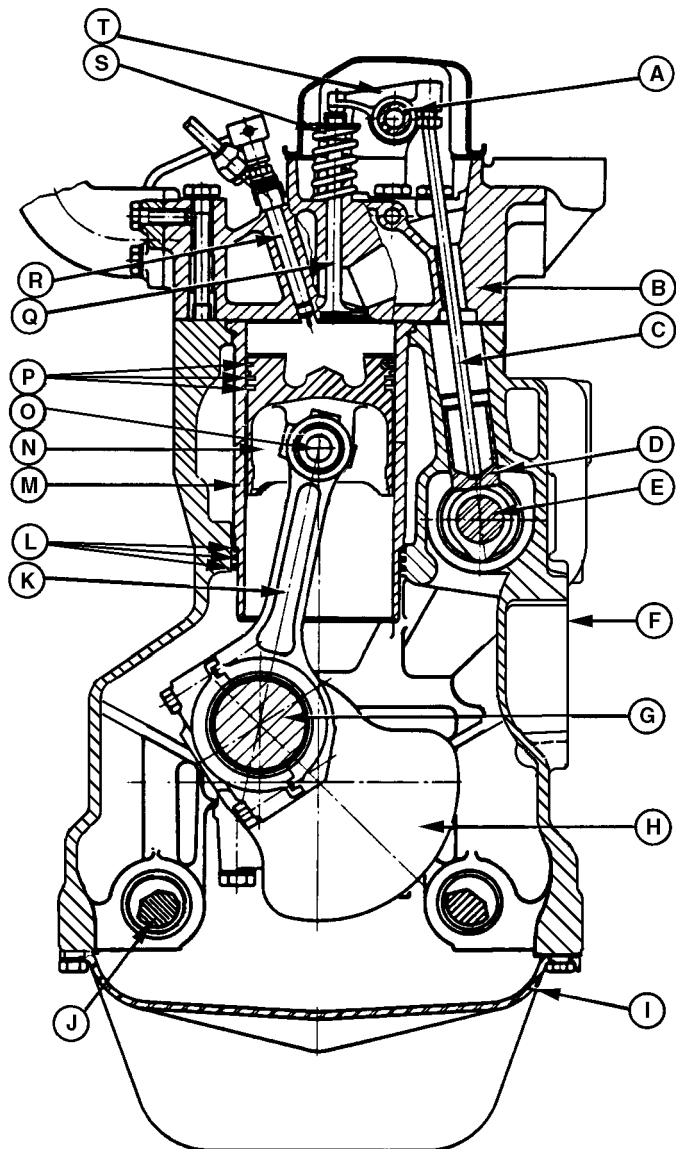
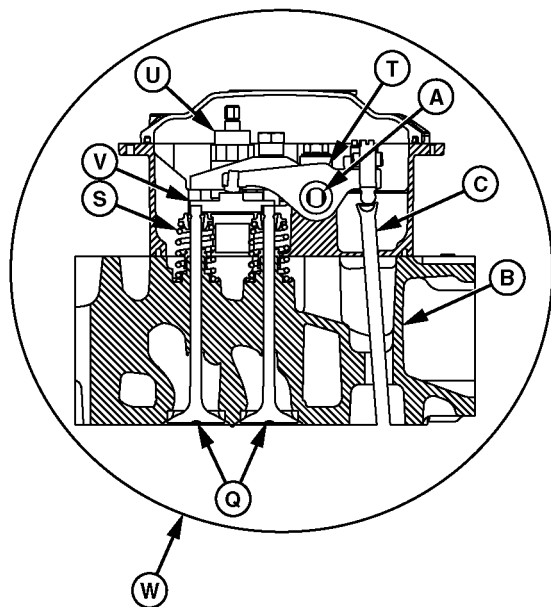
Wirkungsweise des elektronischen Kraftstoffsystems .....	03-130-1
----------------------------------------------------------	----------

#### Gruppe 135—Luftansaugsystem und Abgasanlage

Wirkungsweise des Luftansaugsystems und der Abgasanlage.....	03-135-1
--------------------------------------------------------------	----------



## Allgemeine Wirkungsweise des Motors



Motor (vom Schwungradende aus gesehen)

A—Kipphebelwelle

B—Zylinderkopf

C—Stößelstange

D—Nockenstößel

E—Nockenwelle

F—Zylinderblock

G—Kurbelwelle

H—Gegengewicht der Kurbelwelle

I—Ölwanne

J—Ausgleichswelle (falls vorhanden)

K—Pleuelstange

L—Laufbuchsen-Dichtring

M—Zylinderlaufbuchse

N—Kolben

O—Kolbenbolzen

P—Kolbenringsatz

Q—Ventil

R—Kraftstoffeinspritzdüse

S—Ventilfeder

T—Kipphebel

U—Elektronische Kraftstoffeinspritzdüse

V—Ventilbrücke

W—Motor mit Vierventil-Zylinderkopf

Die Motoren sind längs eingebaute Viertakt-Diesel-Reihenmotoren mit vier hängenden Ventilen.

Die direkte Kraftstoffeinspritzung erfolgt durch eine Verteiler-Kraftstoffeinspritzpumpe, eine Reihen-Einspritzpumpe oder eine Hochdruckpumpe mit Hochdruck-Verteilerleiste (Motoren mit Vierventil-Zylinderkopf) und im Zylinderkopf eingebaute 9,5-mm-Einspritzdüsen oder elektronische Einspritzdüsen. Nockenwelle und Einspritzpumpe werden von der Kurbelwelle über das Steuergetriebe gesteuert.

Einige Motoren sind mit einem Turbolader ausgestattet. Der Turbolader nutzt die Energie der Abgase, um die angesaugte Luft zu verdichten und in den Verbrennungsraum zu drücken.

Der Zylinderblock (F) ist als ein Stück gegossen. Der Block ist mit und ohne Einbaumodifizierungen erhältlich.

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000212 -29-03FEB16-1/2

Die Nockenwelle (E) wird von der Kurbelwelle (G) über das Steuergetriebe gesteuert. Die Nockenwelle dreht sich in gehönten Bohrungen im Zylinderblock. Alle Motoren weisen in der Nockenwellenbohrung Nr. 1 eine Buchse auf. Die Nockennasen bestimmen die Öffnungsdauer und den Hub jedes Ventils. Bei Verteiler-Kraftstoffeinspritzpumpen betätigt eine Nockennase die Kraftstoffförderpumpe.

Die Einlass- und Auslassventile (Q) werden durch die Nockenstößel (D), die Stößelstangen (C) und die Kipphebel-Baugruppe (T) betätigt. Für die Ein- und Auslassventile werden austauschbare Ventilsitzeinsätze im Zylinderkopf verwendet.

*HINWEIS: Motoren mit Vierventil-Zylinderkopf (W) verfügen über vier Ventile pro Zylinder – zwei Einlass- und zwei Auslassventile. Jeder Satz von Einlass- und Auslassventilen wird von einem einzigen Kipphebel über eine Ventilbrücke (V) betätigt. (Diese Motoren weisen die Kennzeichnung "16V" oder "24V" auf ihren Zylinderkopphauben-Firmenschildern auf.)*

Die Kurbelwelle (G) ist ein einteiliges, wärmebehandeltes Kugelgraphitgussstück oder Stahl-Schmiedestück und läuft in fünf auswechselbaren zweiteiligen Kurbelwellenlagersätzen. Kurbelwellen werden dynamisch ausgewuchtet und mit unterschrittenen und gewalzten Hohlkehlen gefertigt. Zweiteilige Führungslagerschalen dienen zur Regelung des Längsspiels der Kurbelwelle.

Zylinderlaufbuchsen (M) sind nass und einzeln austauschbar. An der unteren Verbindung zwischen Zylinderblock und Laufbuchsen werden Laufbuchsen-Dichtringe (L) verwendet.

Die Kolben (N) werden aus hochwertiger Gussaluminiumlegierung mit interner Verrippung hergestellt. Das Kolbenhemd ist ballig geschliffen, um die Ausdehnung im Betrieb zu ermöglichen. Der Kolbenboden weist eine herausgeschnittene Brennraummulde mit Kegelstumpfmittle auf. Alle Kolbenringe (P) befinden sich oberhalb des Kolbenbolzens. Zwei Verdichtungsringe

und ein Ölabbstreifring werden verwendet. Der obere Verdichtungsring ist ein Trapezring, der zur Verbesserung der Motorleistung nahe der Kolbenoberseite angeordnet wurde.

Die gehärteten, schwimmend gelagerten Kolbenbolzen (O) werden durch Sicherungsringe in Position gehalten. Spritzdüsen (Kolbenkühl Düsen) im Zylinderblock spritzen auf der Kolbenunterseite unter Druck stehendes Öl aus, um die Kolbenbolzen zu schmieren und die Kolben zu kühlen.

Die Pleuelstangen aus Schmiedestahl (K) haben auswechselbare Zapfenbuchsen und Kurbelwellen-Lagerschalen. Einige Pleuelstangen weisen ein konisches Bolzenende auf, andere ein gerades. Pleuelstangen und Pleueldeckel sind an älteren Motoren mit Nut- und Federverbindung, an neueren Motoren mit PRECISION JOINT verbunden.

Der Motor ist mit einer zahnradgetriebenen Ölpumpe und einem Hauptstromölfilter ausgestattet. Bei einigen Motoren verfügt der Ölfilter über ein internes Umgehungsventil, während sich bei anderen Motoren ein Umgehungsventil im Filterkopf befindet. Das Umgehungsventil öffnet sich, wenn der Filtereinsatz verschmutzt ist.

Die Motoren sind mit einem Ölkühler versehen, der an der rechten Seite des Zylinderblocks montiert ist. Der Motor ist mit einem Öldruckregulierungsventil, das übermäßigen Druck im Hauptölkanal ablässt, und mit einem Umgehungsventil, das Öl mangel bei einer Verstopfung von Ölkühler und Ölfilter verhindert, ausgestattet.

Ausgleichswellen (J) kommen an manchen Vierzylindermotoren zum Einsatz, um Vibrationen zu reduzieren. Die zwei Ausgleichswellen drehen sich in entgegengesetzter Richtung mit zweifacher Kurbelwellendrehzahl in Buchsen im Zylinderblock.

Der Motor verfügt über ein druckbeaufschlagtes Kühlsystem, das aus Kühler, Wasserpumpe, mehrflügeligem Lüfter und einem, zwei oder drei Thermostaten besteht.

AT89373,0000212 -29-03FEB16-2/2

## Ausführung und Wirkungsweise der Zylinderkopfdichtungs-Verbindung

Die Zylinderkopfdichtungs-Verbindung besteht aus folgenden Komponenten:

- Zylinderkopfdichtung
- Zylinderkopf
- Zylinderblock
- Zylinderbüchsen
- Zylinderkopf-Sechskantschrauben
- Passsstifte

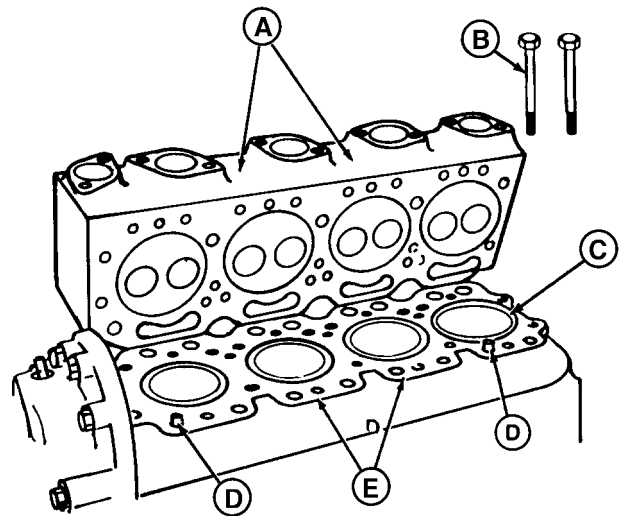
Die Zylinderkopfdichtung muss eine luftdichte Abdichtung zwischen den Zylinderbüchsen und dem Zylinderkopf bilden, die den Temperaturen und Drücken des Verbrennungsvorgangs standhalten kann. Außerdem muss die Dichtung eine flüssigkeitsdichte Abdichtung zwischen dem Zylinderkopf und dem Zylinderblock herstellen, um Kühlmittel und Öl in ihren jeweiligen Kanälen zu halten. Die Dichtung (F) besteht aus dünnen, geformten Stahlstreifen, die in asbestfreies, hitzebeständiges und zusammendrückbares Material eingelegt sind. Die Dichtungs Oberfläche ist besonders behandelt, um die Flüssigkeitsabdichtung zu verbessern und ein Anhaften zu verhindern. Auf jeder Zylinderbohrung befindet sich eine Feuerring-Brennraumdichtung (G), die durch einen U-förmigen Edelstahlflansch (H) gehalten wird.

Zylinderkopf und -block müssen eben sein, um einen einheitlichen Spanndruck über die gesamte Dichtungsfläche zu ermöglichen, und müssen die passende Oberflächenbearbeitung aufweisen, um zu verhindern, dass sich das Dichtungsmaterial in der Verbindung bewegt. Die Passsstifte (D) werden verwendet, um die Zylinderkopfdichtung vorschriftsmäßig auf dem Block auszurichten.

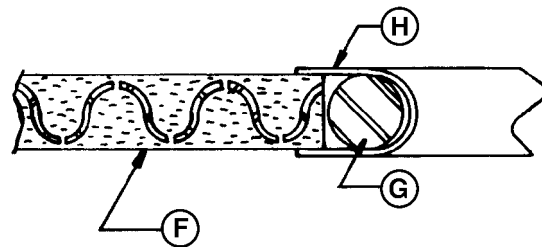
Die Zylinderbüchsen müssen gleichmäßig um die spezifizierte Länge über der Oberseite des Zylinderblocks hervorragen, um einen einheitlichen Spanndruck auf die Feuerringe der einzelnen Zylinder auszuüben.

Die Sechskantschrauben müssen die vorschriftsmäßige Länge haben, aus vorschriftsmäßigem Material sein und mit vorschriftsmäßigem Drehmoment festgezogen werden, um einen ausreichenden Spanndruck zwischen den anderen Verbindungskomponenten zu gewährleisten.

Jede der oben aufgeführten Komponenten trägt zur einwandfreien Abdichtung im Bereich der Zylinderkopfdichtungs-Verbindung bei. Wenn eine dieser Komponenten nicht den Spezifikationen entspricht, kann die Abdichtung des Zylinderkopfs ausfallen und



Ausführung und Wirkungsweise der Zylinderkopfdichtungs-Verbindung



Ausführung und Wirkungsweise der Zylinderkopfdichtungs-Verbindung

- |                                  |                               |
|----------------------------------|-------------------------------|
| A—Zylinderkopf                   | E—Zylinderblock               |
| B—Zylinderkopf-Sechskantschraube | F—Dichtungskörper             |
| C—Zylinderlaufbuchse             | G—Feuerring-Brennraumdichtung |
| D—Passstift                      | H—Edelstahlflansch            |

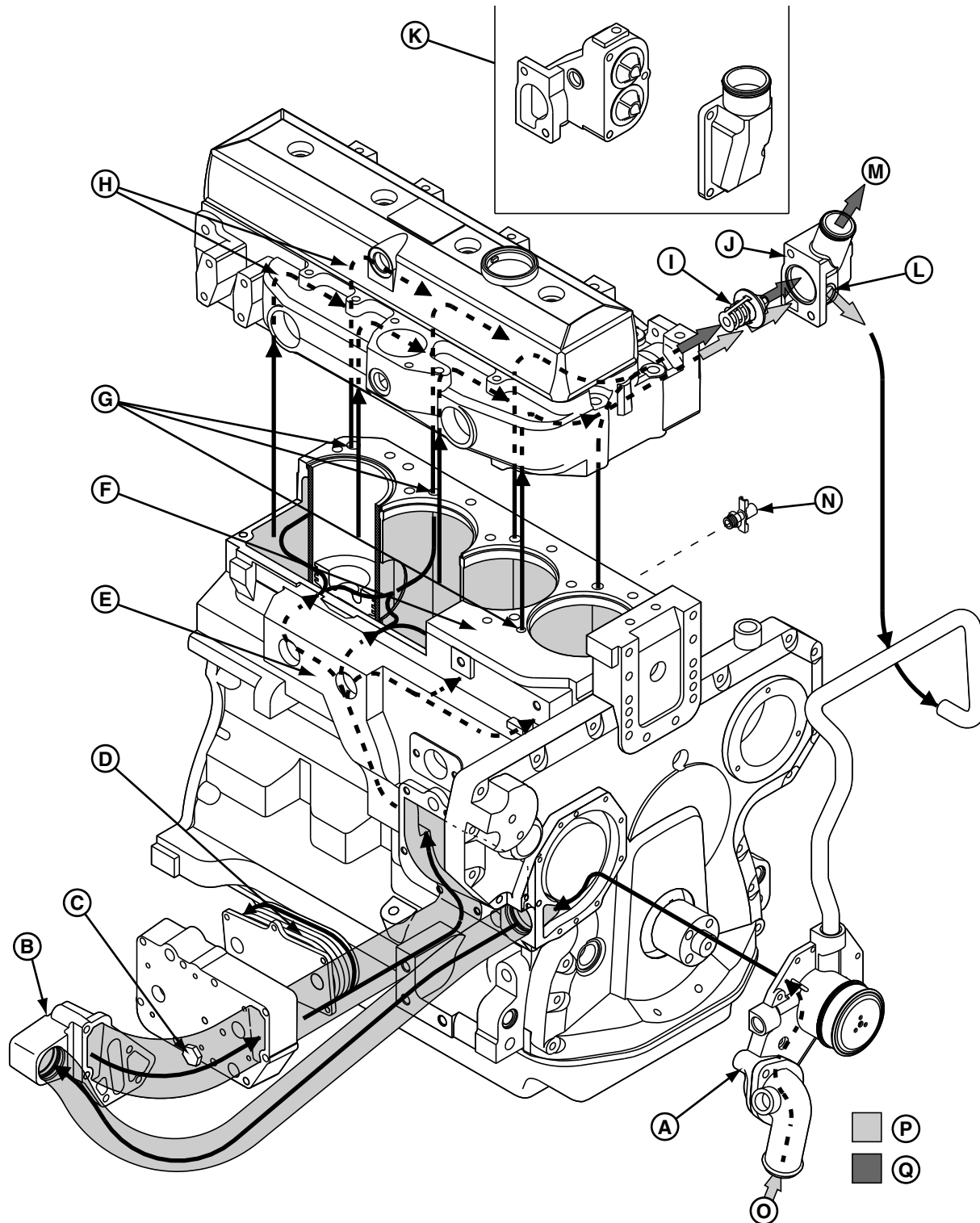
Undichtheit des Verbrennungsraums und Austreten von Kühlmittel oder Öl verursachen.

Betriebsbedingungen wie Kühlmittel-, Öl-, und Verbrennungstemperaturen sowie Verbrennungsdrücke können die Fähigkeit der Zylinderkopfdichtungs-Verbindung zur einwandfreien Abdichtung reduzieren. Ein Ausfall der Zylinderkopfdichtung und der Dichtungsflächen kann vorkommen, wenn die Kühlmittel- und Ölttemperaturen übermäßig ansteigen oder wenn abnormal hohe Verbrennungstemperaturen und -drücke andauern.

AT89373,0000213 -29-08FEB16-1/1



# Kühlsystem – Wirkungsweise



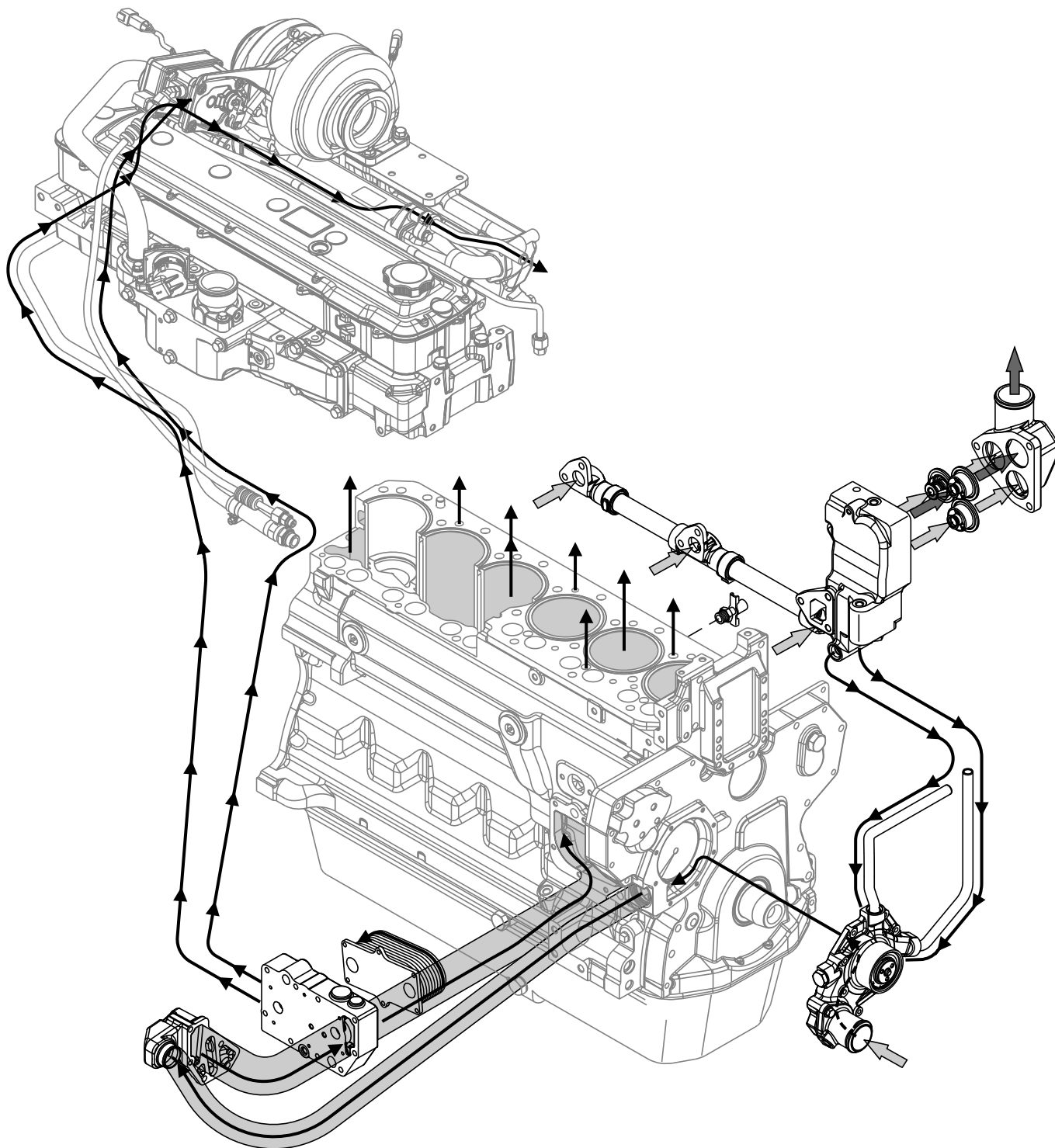
Wirkungsweise des Motorkühlsystems

- |                               |                                         |                               |                                       |
|-------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------|
| A—Wasserpumpe                 | F—Kühlmittelmantel                      | K—Doppelthermostat-Baugruppe  | P—Kühlmittel mit hoher Temperatur     |
| B—Kühlmittelkanal-Adapter     | G—Kanäle in der Blockoberseite          | L—Umgehungskreis              | Q—Kühlmittel mit niedriger Temperatur |
| C—Ablassstopfen des Ölkühlers | H—Kanäle                                | M—Zum Kühler-Oberkasten       |                                       |
| D—Ölkühler                    | I—Thermostat(e)                         | N—Entwässerungsventil         |                                       |
| E—Haupt-Kühlmittelkanal       | J—Kühlmittelverteiler/Thermostatgehäuse | O—Ansaugseite der Wasserpumpe |                                       |

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000215 -29-02FEB16-1/3

RG7772 —UN—25FEB98



Motorkühlmittelfluss mit EGR-Kühler  
(Tier 3/Stufe IIIA Motoren)

RG13957 —UN—14JUN05

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000215 -29-02FEB16-2/3



Das Kühlsystem umfasst den Kühler, die Wasserpumpe (A), und Thermostat(e) (I).

Das Kühlmittel wird von der Wasserpumpe in den Kühlmittelkanal-Adapter (B) und um die Ölkühlerplatten (D) geleitet. Vom Ölkühler fließt das Kühlmittel in den Hauptkühlmittelkanal (E). Vom Kanal fließt das Kühlmittel in den Kühlmittelmantel (F), um die Zylinderbüchsen, nach oben durch die Kanäle in der Blockoberseite (G) und in den Zylinderkopf. Im Zylinderkopf fließt das Kühlmittel durch die Kanäle (H) um die Ein- und Auslassöffnungen, Ventilsitze und Einspritzdüsen. Das Kühlmittel fließt zum vorderen Ende des Zylinderkopfes und verlässt ihn durch den/das Kühlmittelverteiler/Thermostatgehäuse (J). Die Motoren verfügen eventuell über eine Doppelthermostat-Baugruppe (K).

Beim Warmlaufen ist der/sind die Thermostat(e) (I) geschlossen, und das Kühlmittel wird durch einen Umgehungskreis (L) zur Saugseite der Wasserpumpe geleitet. Das Kühlmittel zirkuliert weiter durch den Zylinderblock, den Zylinderkopf und die Wasserpumpe,

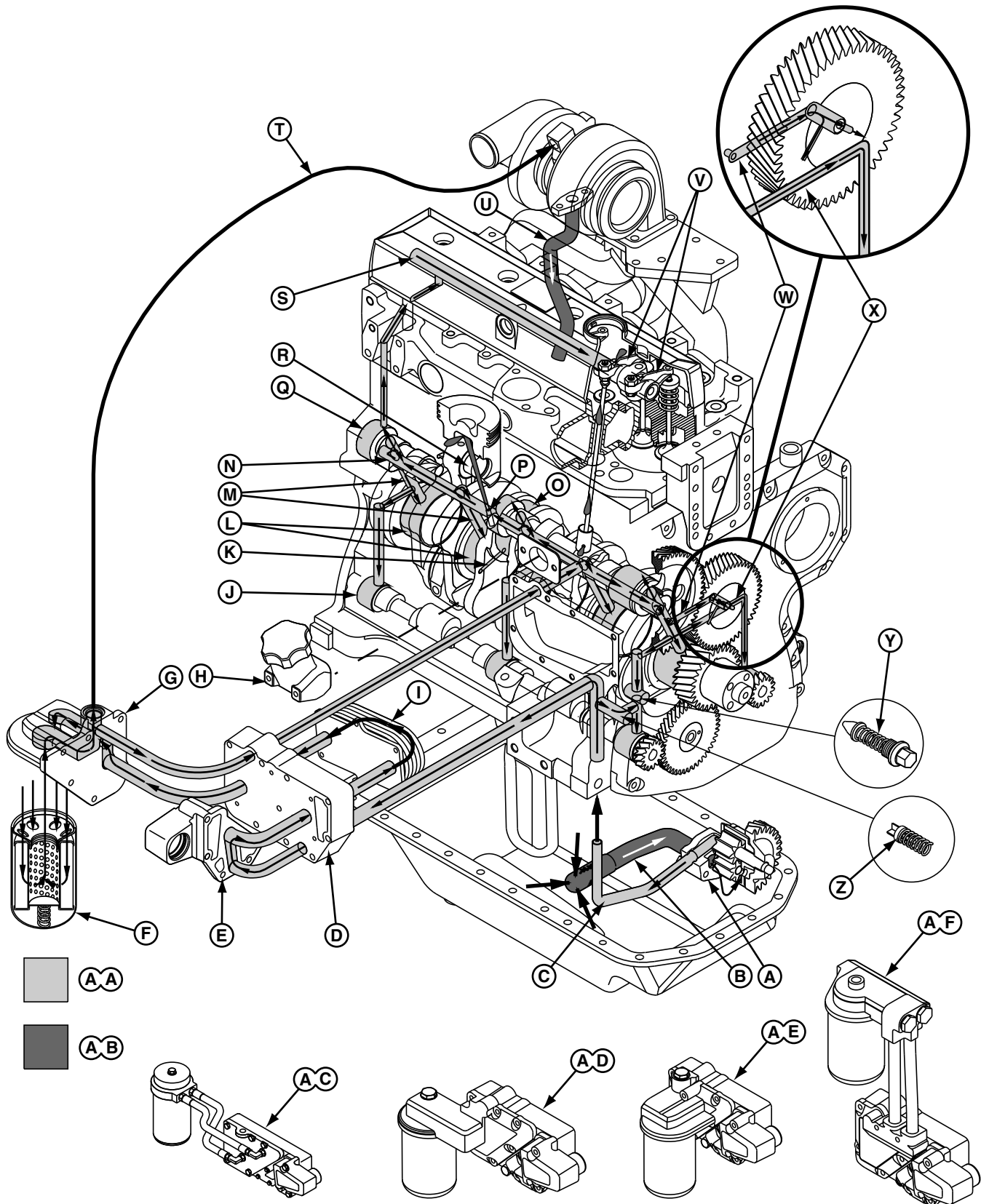
um ein gleichmäßiges und schnelles Warmlaufen zu gewährleisten.

Sobald der Motor die Betriebstemperatur erreicht hat, öffnen sich der/die Thermostat(e) und Kühlmittel kann durch den oberen Kühlerschlauch zum Kühler-Oberkasten (M) fließen. Das Kühlmittel zirkuliert durch den Kühler und gibt Wärme ab, dann fließt es durch den unteren Schlauch aus dem Kühler und zur Saugseite (O) der Wasserpumpe (A). Das Kühlmittel fließt weiter durch den Motor- und Kühlerkreis, bis die Kühlmitteltemperatur unter die Thermostat-Öffnungstemperatur abfällt.

Bei Motoren mit EGR-Kühler fließt ein Teil des Kühlmittels vom Ölkühler durch den EGR-Kühler zurück zum Thermostatgehäuse. Der Kühlmittelfluss läuft entgegen dem Abgasstrom und wird mit einem separaten Thermostaten gesteuert, der sich ebenfalls im Thermostatgehäuse befindet. Beim Warmlaufen ist der EGR-Thermostat geschlossen, und das Kühlmittel wird durch einen Umgehungskreis im Thermostatgehäuse zur Saugseite der Wasserpumpe geleitet.

AT89373,0000215 -29-02FEB16-3/3

Schmiersystem – Wirkungsweise



Schmiersystem – Zweiventil-Zylinderkopf, Motor ohne Hochdruck-Verteilerleiste

Fortsetzung nächste Seite

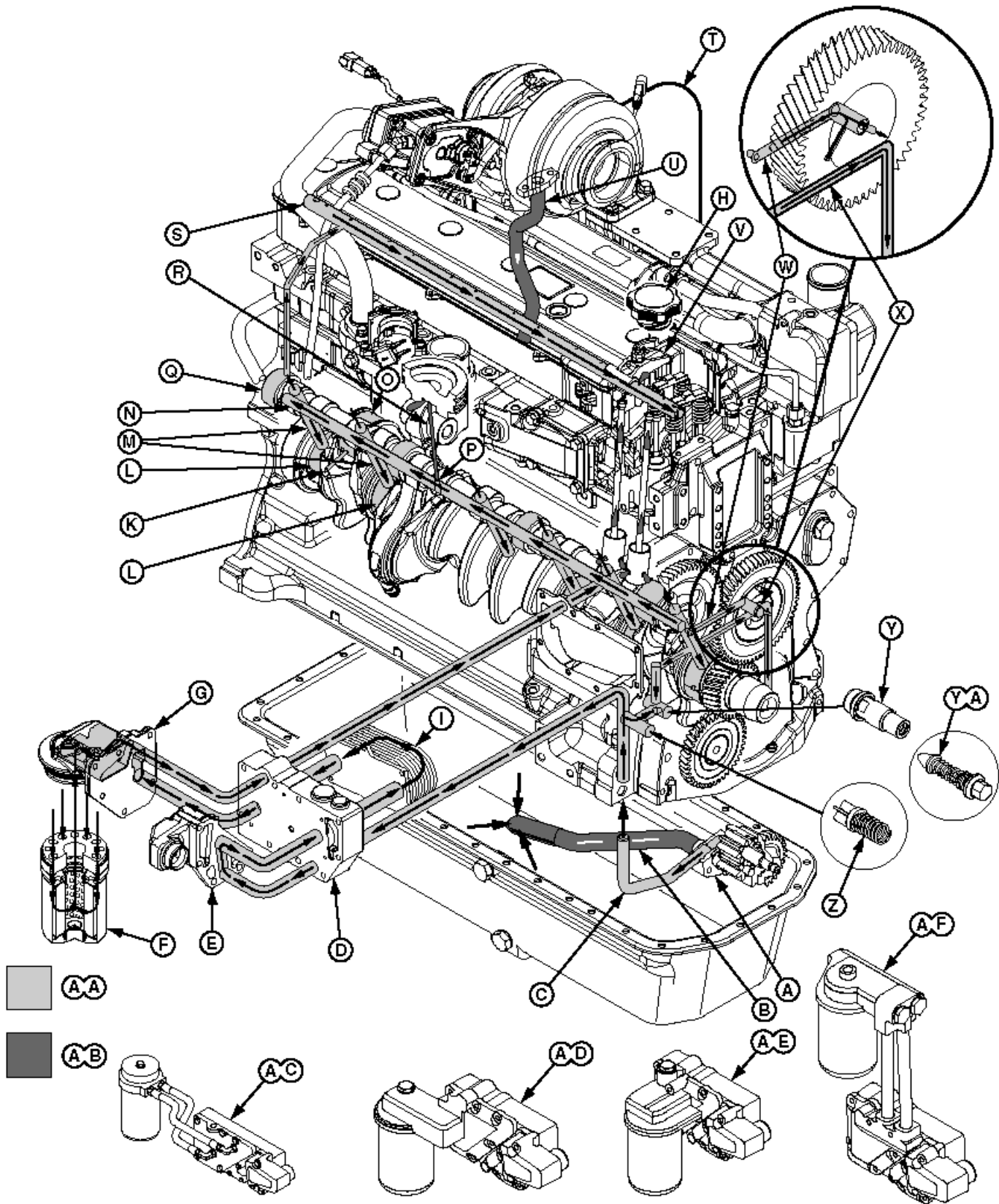
AT89373,0000217 -29-03FEB16-1/4

A—Ölpumpe	H—Öleinfüllstutzen	R—Kolbenbolzen und Buchse	AA—Drucköl
B—Ölansaugleitung	I— Ölkühler	S—Kipphebelwelle	AB—Druckloses Öl
C—Ölauslassrohr	J— Ausgleichswellenbüchse (6 St.)	T— Turbolader-Ölzulaufleitung	AC—Entfernt angebrachte Filterbaugruppe
D—Ölkühlergehäuse	K—Gebodrter Kurbelwellen-Querkanal	U—Turbolader-Auslassleitung	AD—Tief gesetzte hintere Ölfilter-Baugruppe
E—Kühlmittelkanal-Adapter	L—Kurbelwellen-Lagerschale	V—Kipphebel	AE—Tief gesetzte vordere Ölfilter-Baugruppe
F—Ölfilter	M—Ölkanal	W—Bearbeitete Nut	AF—Hoch gesetzte hintere Ölfilter-Baugruppe
G—Ölfilterkopf/Adapter <sup>1</sup>	N—Hauptölkanal	X—Querbohrung	
	O—Pleuelstangen-Lagerschale	Y—Öldruckregulierungsventil (alte Ausführung)	
	P—Kolbenkühlhdüse	Z— Ölfilterumgehungsventil	
	Q—Nockenwellenzapfen		

<sup>1</sup> Einige Ölfilterköpfe/-anschlussstücke verfügen über ein eingebautes Motorölfilterumgehungsventil.

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000217 -29-03FEB16-2/4



Schmiersystem – Zweiventil- und Vierventil-Zylinderkopf, Motor mit Hochdruck-Verteilerleiste

RG14297 –UN–14JUN05

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000217 -29-03FEB16-3/4

A—Ölpumpe	H—Öleinfülldeckel	T—Turbolader-Ölzulaufleitung	AB—Druckloses Öl
B—Ölansaugleitung	I—Ölkühler	U—Turbolader-Auslassleitung	AC—Entfernt angebrachte Filterbaugruppe
C—Ölauslassrohr	K—Gebogener Kurbelwellen-Querkanal	V—Kipphebel	AD—Tief gesetzte hintere Ölfilter-Baugruppe
D—Ölkühlergehäuse	L—Kurbelwellen-Lagerschale	W—Bearbeitete Nut	AE—Tief gesetzte vordere Ölfilter-Baugruppe
E—Kühlmittelkanal-Adapter	M—Ölkanal	X—Querboreung	AF—Hoch gesetzte hintere Ölfilter-Baugruppe
F—Ölfilter	N—Hauptölkanal	Y—Öldruckregulierungsventil (neue Ausführung)	
G—Ölfilterkopf/Adapter <sup>1</sup>	O—Pleuellagerzapfen	YA—Öldruckregulierungsventil (alte Ausführung)	
	P—Kolbenkühlöse	Z—Ölfilterumgehungsventil	
	Q—Nockenwellenzapfen	AA—Drucköl	
	R—Kolbenbolzen und Buchse		
	S—Kipphebelwelle		

Das Motorschmiersystem besteht aus einer zahnradgetriebenen Verdrängungspumpe (A), einem Hauptstromölfilter (F), einem Ölkühler (I), einem Öldruckregulierungsventil (Y oder YA) und einem Ölfilterumgehungsventil (Z).

Die Ölpumpe saugt Öl über ein Sieb und eine Saugleitung (B) aus der Ölwanne. Die Pumpe drückt das Öl durch das Auslassrohr (C) in eine vertikale Bohrung im Zylinderblock und nach oben zum Ölkühler (I) und Filter (F). Die Ölfilter können an verschiedenen Stellen am Motor angebracht sein (AD – AF). Ein entfernt montierter Ölfilter (AC) ist als Wahlausüstung erhältlich. Nach dem Passieren des Kühlers und Filters fließt das Öl in den Hauptölkanal (N).

Der Hauptölkanal verläuft über die Länge des Zylinderblocks und liefert Öl an die Ölkanäle (M), die die Nockenwellen-Lagerzapfen (Q) und die Kurbelwellen-Lagerschalen (L) versorgen. Die Querboreungen (X) kreuzen die gleichen Ölkanäle (M) und leiten Öl zu den Ausgleichswellenbüchsen.

Von den Kurbelwellen-Lagerschalen fließt Öl durch die Querboreungen (K) in der Kurbelwelle zwischen den Kurbelwellen-Lagerzapfen und den Pleuellagerzapfen zu den Pleuellager-Lagerschalen (O). Die Ölkanäle (M) versorgen außerdem die Kolbenkühlösen (P) mit Öl.

<sup>1</sup> Einige Ölfilterköpfe/-anschlusstücke verfügen über ein eingebautes Filterumgehungsventil.

Die Kolbenkühlösen spritzen Öl auf die Unterseite des Kolbens, um den Kolbenboden kühl zu halten. Dieses Spritzöl schmiert außerdem den Kolbenbolzen und die Büchse (R), indem es in eine Bohrung im oberen Ende der Pleuellagerstange gespritzt wird.

An der Rückseite des Zylinderblocks fließt Öl aus dem hinteren Nockenwellen-Lagerzapfen (Q) nach oben durch den Zylinderkopf und in die Kipphebelwelle (S). Das Öl fließt durch die Kipphebelwelle und schmiert die einzelnen Kipphebel (V). Öl tropft von den Kipphebeln, um die Einstellschrauben, Stößelstangen und Nockenstößel zu schmieren.

An der Vorderseite des Zylinderblocks fließt Öl vom Ölkanal in eine bearbeitete Nut (W) in der Stirnfläche des Blocks. Diese Nut stellt die Verbindung mit der oberen Zwischenradwelle her, um die Zwischenradbüchse mit Öl zu versorgen. Die untere Zwischenradbüchse wird spritzgeschmiert.

Die Turbolader-Ölzulaufleitung (T) versorgt den Turbolader mit Öl von der gefilterten Seite des Ölfilteranschlusstücks oder von einer Querboreung (X) im Hauptölkanal. Das Öl wird vom Turbolader durch die Ablassleitung (U) zurückgeleitet.

AT89373,0000217 -29-03FEB16-4/4



**Wirkungsweise des elektronischen Kraftstoffsystems**

Handbuch zu finden; siehe Ermittlung des Handbuchs des Kraftstoffsystems.

Informationen zur Wirkungsweise von Motoren mit elektronischem Kraftstoffsystem sind im entsprechenden

AT89373,0000218 -29-10AUG18-1/1





## **Wirkungsweise des Luftansaugsystems und der Abgasanlage**

zu finden; siehe Ermittlung des Handbuchs des Kraftstoffsystems.

Informationen zur Wirkungsweise von Luftansaugsystem und Abgasanlage sind im entsprechenden Handbuch

AT89373,0000225 -29-10AUG18-1/1



## Inhalt

Seite	Seite
<b>Gruppe 150—Diagnose und Prüfungen wahrnehmbarer Symptome</b>	
Hinweise zu diesem Abschnitt des Handbuchs ..... 04-150-1	Ansaugsystem und Abgasanlage auf Verstopfung prüfen ..... 04-150-39
4,5 l/6,8 l – L1 – Übermäßiger Ölverbrauch ..... 04-150-1	Leckprüfung der Luftansaugung ..... 04-150-40
4,5 l/6,8 l – L1 – Übermäßiger Ölverbrauch ..... 04-150-1	Leckprüfung des Auspuffsystems (Motoren mit Turbolader) ..... 04-150-41
4,5 l/6,8 l – L2 – Motoröldruck niedrig ..... 04-150-4	Prüfung des Abgas-Bypassventils des Turboladers ..... 04-150-41
4,5 l/6,8 l – L3 – Motoröldruck hoch ..... 04-150-6	Übermäßige Motorvibrationen ..... 04-150-41
4,5 l/6,8 l – L4 – Ruß oder Schlamm im Öl ..... 04-150-7	Übermäßige Motorvibrationen ..... 04-150-42
4,5 l/6,8 l – C1 – Motorkühlmitteltemperatur höher als normal ..... 04-150-9	
4,5 l/6,8 l – C2 – Motorkühlmitteltemperatur niedriger als normal ..... 04-150-10	
4,5 l/6,8 l – C3 – Kühlmittel im Öl oder Öl im Kühlmittel ..... 04-150-10	
4,5 l/6,8 l – C4 – Kühlmittel leckt aus Entwässerungsbohrung ..... 04-150-11	
Prüfung des Motorverdichtungs- drucks ..... 04-150-12	
Prüfung der Motorstartdrehzahl ..... 04-150-17	
Motorölverbrauch ..... 04-150-18	
Prüfung des Motoröldrucks ..... 04-150-18	
Prüfung auf übermäßigen Druck im Kurbelgehäuse (Durchblasegase) (Basisdruck) ..... 04-150-20	
Diagnoseverfahren zur Ermittlung des Kurbelgehäusedrucks (Durchblasen) ..... 04-150-20	
Leckprüfung der Turbolader- Öldichtung ..... 04-150-27	
Prüfung von Thermostat und Öffnungstemperatur ..... 04-150-28	
Prüfung des Kühlsystemdrucks ..... 04-150-29	
Druckprüfung des EGR-Kühlers auf Luftlecks ..... 04-150-31	
Prüfung auf Zylinderkopfdich- tungsschäden ..... 04-150-32	
Prüfung und Wartung des Kühlsystems ..... 04-150-34	
Prüfung des Luftansaugsystems ..... 04-150-36	
Messung des Ansaugkrümmer- drucks (Turbolader-Ladedruck für Tier 3/Stufe IIIA-Motoren) ..... 04-150-37	
Messung des Ansaugkrümmer- drucks (Prüfung des Turbo- lader-Ladedrucks) ..... 04-150-38	



## Hinweise zu diesem Abschnitt des Handbuchs

Dieser Abschnitt des Handbuchs enthält die erforderlichen Informationen zur Diagnose einiger Zustände, die am Grundmotor beobachtet oder erfasst werden, sowie der Kreisläufe des Schmiersystems (L) und Kühlsystems (C). Dieser Abschnitt besteht aus zwei Teilen: Störungsdiagnose und Prüfverfahren. Die Abschnitte zur Störungsdiagnose sind in die nachstehenden Unterabschnitte unterteilt, die folgende Symptome enthalten:

- **(L) Störungsdiagnose des Schmiersystems:**
  - L1 – Übermäßiger Ölverbrauch
  - L2 – Motoröldruck zu niedrig
  - L3 – Motoröldruck zu hoch
- **(C) Störungsdiagnose des Kühlsystems:**
  - C1 – Kühlmitteltemperatur höher als normal
  - C2 – Kühlmitteltemperatur niedriger als normal
  - C3 – Kühlmittel im Öl oder Öl im Kühlmittel
  - C4 – Kühlmittel leckt aus Entwässerungsbohrung

Die Diagnoseverfahren für einige der oben aufgeführten Symptome sind so aufgebaut, dass zunächst eine Prüfung oder Reparatur empfohlen wird und anschließend, je nach den Ergebnissen, eine andere Zustandsprüfung, ein anderer Test oder eine andere Reparatur empfohlen wird. Andere Symptome sind nach dem Format "Symptom – Problem – Lösung" aufgebaut. Bei diesen Symptomen werden die wahrscheinlichsten oder am einfachsten zu ermittelnden Zustände oder Beobachtungen zuerst behandelt. Symptome beziehen sich auf Prüfverfahren im zweiten Teil dieses Abschnitts. Der zweite Teil dieses Abschnitts enthält folgende Prüfverfahren:

- Prüfverfahren für den Grundmotor:
  - Prüfung des Motorverdichtungsdrucks
  - Prüfung der Motorstartdrehzahl
  - Dynamometer-Prüfung
- Prüfverfahren für das Schmiersystem:
  - Motorölverbrauch
  - Prüfung des Motoröldrucks
  - Prüfung auf übermäßigen Kurbelgehäuse- druck (Durchblasen)
  - Prüfung auf Leckstellen an der Turbolader-Öldichtung
- Prüfverfahren für das Kühlsystem:
  - Prüfung des Thermostats und der Öffnungstemperatur
  - Druckprüfung des Kühlsystems und des Kühlerverschlusssdeckels
  - Prüfung auf Beschädigung oder unzureichende Abdichtung der Zylinderkopfdichtung
  - Prüfung und Wartung des Kühlsystems
- Verfahren zur Prüfung des Luftansaugsystems und der Abgasanlage:
  - Luftansaugsystem prüfen
  - Messung des Ansaugkrümmerdrucks (Turbolader-Aufladung)
  - Prüfung auf Verstopfungen in Ansaugsystem und Abgasanlage
  - Leckprüfung des Ansaugsystems
  - Leckprüfung des Auspuffsystems (Motoren mit Turbolader)
  - Prüfung des Abgas-Bypassventils des Turboladers
  - Prüfung des Schalters der Luftfilter-Verschmutzungsanzeige

AT89373,0000D8F -29-30MAR16-1/1

## 4,5 I/6,8 I – L1 – Übermäßiger Ölverbrauch

AT89373,0000D91 -29-27JUL18-1/7

## 4,5 I/6,8 I - L1 - Übermäßiger Ölverbrauch

## Vor der Durchführung dieses Diagnoseverfahrens:

Es ist normal, dass Dieselmotoren Öl verbrauchen. Um festzustellen, ob der Ölverbrauch übermäßig ist, muss die verbrauchte Ölmenge mit der verbrauchten Kraftstoffmenge verglichen werden.

**Normaler Ölverbrauch:** Verbrauch von 0,946 Liter (1 qt) Öl oder weniger pro 100 Gallonen Kraftstoff.

**Übermäßiger Ölverbrauch:** Verbrauch von über 0,946 Liter (1 qt) Öl pro 100 Gallonen Kraftstoff.

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000D91 -29-27JUL18-2/7

<p><b>1 Prüfung auf übermäßigen Kurbelgehäusedruck (Durchblasen) (Basisdruck)</b></p>	<p>Auf übermäßigen Kurbelgehäusedruck prüfen. Siehe <u>Prüfung auf übermäßigen Druck im Kurbelgehäuse (Durchblasen) (Basisdruck)</u> in Abschnitt 04, Gruppe 150.</p>     <p>Ist das Ergebnis der Prüfung des Drucks im Kurbelgehäuse (Durchblasegas) innerhalb der Spezifikation?</p>	<p><b>JA:</b> <u>WEITER MIT 2.</u></p>     <p><b>NEIN:</b> Gemäß <u>Prüfung auf übermäßigen Druck im Kurbelgehäuse (Durchblasen) (Basisdruck)</u> in Abschnitt 04, Gruppe 150, reparieren.</p>
---------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

AT89373,0000D91 -29-27JUL18-3/7

<p><b>2 Prüfung auf Öl im Kühlmittel</b></p>	<p>Prüfen, ob Spuren von Öl im Kühlmittel vorhanden sind.</p>  <p>Sind Spuren von Öl im Kühlmittel vorhanden?</p>	<p><b>JA:</b> Siehe <u>4.5 I/6.8 I – C3 – Kühlmittel im Öl oder Öl im Kühlmittel</u> in Abschnitt 04, Gruppe 150.</p> <p><b>NEIN:</b> <u>WEITER MIT 3.</u></p>
----------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

AT89373,0000D91 -29-27JUL18-4/7

<p><b>3 Prüfung auf externe Leckage</b></p>	<p>Externe Motorkomponenten auf Leckage prüfen.</p>  <p>Sind Anzeichen von externer Ölleckage vorhanden?</p>	<p><b>JA:</b> Reparaturen gemäß dem Technischen Handbuch für Komponenten durchführen.</p> <p><b>NEIN:</b> <u>WEITER MIT 4.</u></p>
---------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

AT89373,0000D91 -29-27JUL18-5/7

<p><b>4 Prüfung des Schlauchs der offenen Kurbelgehäuseentlüftung / des geschlossenen Kurbelgehäuseentlüftungssystems (falls vorhanden)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kurbelgehäuse-Entlüftungssystem auf Verstopfung prüfen.</li> </ul> <p>Siehe <u>Schlauch der Kurbelgehäuseentlüftung – Prüfung (4045)</u> in Abschnitt 02A, Gruppe 060.</p> <p>Siehe <u>Offenes Kurbelgehäuseentlüftungssystem – Prüfung (4045)</u> in Abschnitt 02A, Gruppe 060, oder <u>Schlauch der offenen Kurbelgehäuseentlüftung – Prüfung (6068)</u> in Abschnitt 02B, Gruppe 060.</p> <p>Sind Verengungen vorhanden, durch die der Druck im Motor nicht ausgeglichen werden kann?</p>	<p><b>JA:</b> Die Ursache der Verengung beseitigen und den Ölverbrauch überwachen.</p> <p><b>NEIN:</b> <u>WEITER MIT 5.</u></p>
<p>Fortsetzung nächste Seite</p>		<p>AT89373.0000D91 -29-27JUL18-6/7</p>

**5 Prüfung von Kolben, Ringen und Zylinderbüchsen**

Einer der folgenden Ausfälle an den Kolben, Ringen und/oder Zylinderbüchsen oder an den Ventilführungen ist die wahrscheinlichste Ursache für den übermäßigen Ölverbrauch. Die wahrscheinlichste Komponente bei Bedarf prüfen.

- Ölabbstreifringe abgenutzt oder gebrochen
- Zylinderbüchsen oder Kolben riefig
- Kolbenringnuten übermäßig abgenutzt
- Kolbenringe hängen in der Ringnut
- Spannung der Kolbenringe zu gering
- Kolbenringstöße nicht versetzt
- Zylinderbüchsen blank gerieben (ungenügende Belastung beim Einlaufen des Motors)
- Ventilschäfte oder -führungen abgenutzt

Wurden Probleme festgestellt?

**JA:** Problem nach Bedarf reparieren. Nachprüfen, ob das Problem behoben ist.

**NEIN:** Zur Unterstützung an DTAC wenden.

AT89373,0000D91 -29-27JUL18-7/7

## 4,5 I/6,8 I – L2 – Motoröldruck niedrig

Störung	Ursache	Abhilfe
<b>4,5 I/6,8 I – L2 – Motoröldruck niedrig</b>	Ölstand im Kurbelgehäuse zu niedrig	Kurbelgehäuse bis zum ordnungsgemäßen Ölstand auffüllen.
	Verstopfter Ölkühler oder Filter	Ölkühler ausbauen und prüfen. Siehe <u>Ölkühler-Baugruppe – Ausbau und Prüfung (4045)</u> in Abschnitt 02A, Gruppe 060, oder <u>Ölkühler-Baugruppe – Ausbau und Prüfung (6068)</u> in Abschnitt 02B, Gruppe 060. Ölfilter austauschen.
	Öltemperatur übermäßig hoch	Ölkühler ausbauen und prüfen. Siehe <u>Ölkühler-Baugruppe – Ausbau und Prüfung (4045)</u> in Abschnitt 02A, Gruppe 060, oder <u>Ölkühler-Baugruppe – Ausbau und Prüfung (6068)</u> in Abschnitt 02B, Gruppe 060.
	Abgenutzte oder beschädigte Ölpumpe	Ölpumpe ausbauen und untersuchen. Siehe <u>Ölpumpe und Rohr – Ausbau (4045)</u> in Abschnitt 02A, Gruppe 060, oder <u>Ölpumpe und Rohr – Ausbau (6068)</u> in Abschnitt 02B, Gruppe 060.
	Falsches Öl (falsche Viskosität, Kraftstoff in Öl, Kühlmittel in Öl)	Kurbelgehäuse-Füllung ablassen und richtige Ölsorte einfüllen. Falls Kraftstoff im Öl vorhanden ist, Kraftstoffsystem auf Undichtigkeit prüfen. Falls Kühlmittel im Öl vorhanden ist, Kühlmittelsystem auf Undichtigkeit prüfen.
	Beschädigtes Öldruckreguliertventil	Öldruckreguliertventil prüfen. Siehe <u>Öldruckreguliertventil – Ausbau (alte Ausführung) (4045)</u> oder <u>Öldruckreguliertventil – Ausbau (neue Ausführung) (4045)</u> in Abschnitt 02A, Gruppe 060, oder <u>Öldruckreguliertventil – Ausbau (alte Ausführung) (6068)</u> oder <u>Öldruckreguliertventil – Ausbau (neue Ausführung) (6068)</u> in Abschnitt 02B, Gruppe 060.

Fortsetzung nächste Seite

AT89373.0000D92 -29-07APR16-1/2



Störung	Ursache	Abhilfe
	Defekte oder fehlende Kolbenspritzdüse	Kolbenspritzdüse austauschen. Siehe <u>Kolbenspritzdüse – Reinigung und Prüfung (4045)</u> in Abschnitt 02A, Gruppe 030, oder <u>Kolbenspritzdüse – Reinigung und Prüfung (6068)</u> in Abschnitt 02B, Gruppe 030.
	Ölpumpensieb verstopft oder Ölpumpenansaugrohr gerissen	Ölwanne austauschen und Sieb reinigen. Ölsaugrohr austauschen. Siehe <u>Ölsaugrohr – Ausbau (4045)</u> in Abschnitt 02A, Gruppe 060, oder <u>Ölsaugrohr – Ausbau (6068)</u> in Abschnitt 02B, Gruppe 060.

AT89373,0000D92 -29-07APR16-2/2

## 4,5 I/6,8 I – L3 – Motoröldruck hoch

Störung	Ursache	Abhilfe
<b>4,5 I/6,8 I – L3 – Motoröldruck hoch</b>	Öldrucksensor oder Öldruckmessgerät schadhaft	Stopfen aus Hauptölkanal entfernen und Öldruck mit mechanischem Manometer messen.
	Falsche Güteklasse des Öls.	Kurbelgehäuse-Füllung ablassen und richtige Ölsorte einfüllen.
	Büchse des Öldruckregulierungsventils lose (Öldruck wandert)	Öldruck-Regulierungsventil ausbauen und prüfen.  Siehe <u>Öldruckregulierungsventil – Ausbau (alte Ausführung) (4045)</u> oder <u>Öldruckregulierungsventil – Ausbau (neue Ausführung) (4045)</u> in Abschnitt 02A, Gruppe 060.  Siehe <u>Öldruckregulierungsventil – Ausbau (alte Ausführung) (6068)</u> oder <u>Öldruckregulierungsventil – Ausbau (neue Ausführung) (6068)</u> in Abschnitt 02B, Gruppe 060.
	Falsch funktionierendes Öldruckregulierungsventil	Öldruck-Regulierungsventil ausbauen und prüfen.  Siehe <u>Öldruckregulierungsventil – Ausbau (alte Ausführung) (4045)</u> oder <u>Öldruckregulierungsventil – Ausbau (neue Ausführung) (4045)</u> in Abschnitt 02A, Gruppe 060.  Siehe <u>Öldruckregulierungsventil – Ausbau (alte Ausführung) (6068)</u> oder <u>Öldruckregulierungsventil – Ausbau (neue Ausführung) (6068)</u> in Abschnitt 02B, Gruppe 060.
	Kolbenspritzdüse verstopft.	Kolbenspritzdüse austauschen.  Siehe <u>Kolbenspritzdüse – Ausbau (4045)</u> in Abschnitt 02A, Gruppe 030.  Siehe <u>Kolbenspritzdüse – Ausbau (6068)</u> in Abschnitt 02B, Gruppe 030.
	Klemmendes oder beschädigtes Ölfilterumgehungsventil	Umgehungsventil ausbauen und prüfen.  Siehe <u>Ölfilterumgehungsventil – Ausbau (4045)</u> in Abschnitt 02A, Gruppe 060.  Siehe <u>Ölfilterumgehungsventil – Ausbau (6068)</u> in Abschnitt 02B, Gruppe 060.

AT89373,0000D93 -29-07APR16-1/1

## 4,5 I/6,8 I – L4 – Ruß oder Schlamm im Öl

Störung	Ursache	Abhilfe
<b>4,5 I/6,8 I – L4 – Schlamm im Öl</b>  <b>Schlamm entsteht durch Oxidation / chemische Reaktion des Motoröls.</b>	Überhitzen des Motoröls	Motorölkühler ausbauen und untersuchen. Siehe <u>Ölkühler-Baugruppe – Ausbau und Prüfung (4045)</u> in Abschnitt 02A, Gruppe 060, oder <u>Ölkühler-Baugruppe – Ausbau und Prüfung (6068)</u> in Abschnitt 02B, Gruppe 060.
	Klemmendes Öldruckregulierungsventil	Druckregulierungsventil ausbauen und prüfen. Siehe <u>Öldruckregulierungsventil – Ausbau (alte Ausführung) (4045)</u> oder <u>Öldruckregulierungsventil – Ausbau (neue Ausführung) (4045)</u> in Abschnitt 02A, Gruppe 060, oder <u>Öldruckregulierungsventil – Ausbau (alte Ausführung) (6068)</u> oder <u>Öldruckregulierungsventil – Ausbau (neue Ausführung) (6068)</u> in Abschnitt 02B, Gruppe 060.
	Kühlmittel im Öl	Mit Oilscan auf Kühlmittel im Öl prüfen. Das Diagnoseverfahren für Kühlmittel im Öl durchführen. Siehe <u>4,5 I/6,8 I – C3 – Kühlmittel im Öl oder Öl im Kühlmittel</u> in Abschnitt 04, Gruppe 150.
	Ungenügende Ölwechselintervalle	Motoröl in den in der Betriebsanleitung angegebenen Intervallen wechseln. Diese Intervalle berücksichtigen die Qualität und Menge des Öls.
	Ölfilterumgehungsventil klemmt	Ölfilterumgehungsventil ausbauen und prüfen. Siehe <u>Ölfilterumgehungsventil – Ausbau (4045)</u> in Abschnitt 02A, Gruppe 060, oder <u>Ölfilterumgehungsventil – Ausbau (6068)</u> in Abschnitt 02B, Gruppe 060.
<b>4,5 I/6,8 I – L4 – Ruß im Öl</b>  <b>Ruß entsteht durch unvollständige Verbrennung (teilweise verbrannter Kraftstoff im Motoröl).</b>	Motorbetrieb bei leichter Belastung	Der Betrieb des Motors außerhalb der vorgeschriebenen Belastungsgrenzen kann zu einer Leistungsver schlechterung des Motoröls führen.
	Ausfall von Thermostaten in offener Stellung	Thermostat-Öffnungstemperatur prüfen. Siehe <u>Prüfung von Thermostat und Öffnungstemperatur</u> in Abschnitt 04, Gruppe 150.

Störung	Ursache	Abhilfe
	Falsche Motoreinstellung	<p>Einstellung der Einspritzpumpe prüfen.</p> <p><i>HINWEIS: Die Verfahren sind im entsprechenden Handbuch zu finden; siehe <u>Ermittlung des Handbuchs des Kraftstoffsystems</u>.</i></p>
	Betrieb in großer Höhenlage	<p>Der Betrieb des Motors in großer Höhenlage beschränkt die Sauerstoffversorgung für die Verbrennung; dies kann kürzere Ölwechselintervalle erfordern.</p>
	Ausgefallene Einspritzdüse	<p>Den Zustand der Einspritzdüsen prüfen.</p> <p><i>HINWEIS: Die Verfahren sind im entsprechenden Handbuch zu finden; siehe <u>Ermittlung des Handbuchs des Kraftstoffsystems</u>.</i></p>
	Schlechte Kraftstoffqualität	<p>Die Qualität des Dieseldieselkraftstoffs prüfen. Insbesondere auf niedrige Cetanzahl und zu hohe Aromatizität prüfen. Ein DieselScan-Programm durchführen, um eine detaillierte Analyse der Kraftstoffqualität zu erhalten. Siehe <u>Prüfung des Dieseldieselkraftstoffs</u> in Abschnitt 01, Gruppe 002.</p>
	Übermäßige Kraftstoffzufuhr	<p>Auf Vorrichtungen aus dem Nachrüstmarkt prüfen, die die Kraftstoffzufuhr ändern.</p>
	Verstopfter Luftfilter	<p>Luftfilter prüfen.</p>
	Leck im Aufladesystem	<p>Ladeluftkühler auf Leckage prüfen.</p>

AT89373,0000D94 -29-10AUG18-2/2

## 4,5 I/6,8 I – C1 – Motorkühlmitteltemperatur höher als normal

Störung	Ursache	Abhilfe
<b>4,5 I/6,8 I – C1 – Motorkühlmitteltemperatur höher als normal</b>	Zu wenig Kühlmittel im Kühlsystem	Kühlsystem bis zum ordnungsgemäßen Stand auffüllen.
	Defekter Sensor für Kühlmitteltemperatur oder defekte Kühlmitteltemperaturanzeige	Kühlmitteltemperatur mit einem Messgerät, dessen Genauigkeit bekannt ist, messen.
	Kühlerrippen und/oder Seitenteile verschmutzt	Kühler nach Bedarf reinigen.
	Lüfterkeilriemen lose oder defekt	Lüfterriemen nach Bedarf austauschen/spannen.
	Vorzeitiger Riemenverschleiß oder Riemen springt von Riemenscheibe	Ausrichtung der Riemenscheibe prüfen.
	Kühlerverschlussdeckel defekt	Kühlerdeckel bei Bedarf austauschen. Siehe <u>Prüfung des Kühlsystemdrucks</u> in Abschnitt 04, Gruppe 150.
	Motor überlastet	Motorlast verringern.
	Ölstand im Kurbelgehäuse zu niedrig	Kurbelgehäuse bis zum ordnungsgemäßen Ölstand auffüllen.
	Thermostat(e) defekt	Thermostat-Öffnungstemperatur prüfen; Thermostate nach Bedarf ersetzen. Siehe <u>Prüfung von Thermostat und Öffnungstemperatur</u> in Abschnitt 04, Gruppe 150.
Wasserpumpe defekt		Wasserpumpe ersetzen. Siehe <u>Wasserpumpen-Baugruppe – Ausbau (4045)</u> in Abschnitt 02A, Gruppe 070. Siehe <u>Wasserpumpen-Baugruppe – Ausbau (6068)</u> in Abschnitt 02B, Gruppe 070.
Zylinderkopfdichtung beschädigt		Zylinderkopfdichtung austauschen. Siehe <u>Prüfung auf Ausfall der Zylinderkopfdichtung</u> in Abschnitt 04, Gruppe 150.

AT89373,0000D95 -29-07APR16-1/1

#### 4,5 I/6,8 I – C2 – Motorkühlmitteltemperatur niedriger als normal

Störung	Ursache	Abhilfe
4,5 I/6,8 I – C2 – Motorkühlmitteltemperatur niedriger als normal	Thermostat(e) defekt	Thermostate prüfen und nach Bedarf ersetzen. Siehe <u>Prüfung von Thermostat und Öffnungstemperatur</u> in Abschnitt 04, Gruppe 150.

AT89373,0000D96 -29-22JAN16-1/1

#### 4,5 I/6,8 I – C3 – Kühlmittel im Öl oder Öl im Kühlmittel

Störung	Ursache	Abhilfe
4,5 I/6,8 I – C3 – Kühlmittel im Öl oder Öl im Kühlmittel	Zylinderkopfdichtung schadhaft	Auf Anzeichen für Zylinderkopfdichtungsschaden achten. Siehe <u>Prüfung auf Ausfall der Zylinderkopfdichtung</u> in Abschnitt 04, Gruppe 150.
	Ölkühler schadhaft	Motorölkühler ausbauen und untersuchen. Siehe <u>Ölkühler-Baugruppe – Ausbau und Prüfung (4045)</u> in Abschnitt 02A, Gruppe 060, oder <u>Ölkühler-Baugruppe – Ausbau und Prüfung (6068)</u> in Abschnitt 02B, Gruppe 060.
	Zylinderbüchsendichtungen undicht.	Zylinderbüchsen ausbauen und prüfen. Siehe <u>Zylinderlaufbuchse – Sichtprüfung (4045)</u> in Abschnitt 02A, Gruppe 030, oder <u>Zylinderlaufbuchse – Sichtprüfung (6068)</u> in Abschnitt 02B, Gruppe 030.
	Zylinderkopf oder Block gerissen	Riss suchen; Komponenten bei Bedarf reparieren/austauschen.

AT89373,0000D97 -29-07APR16-1/1

## 4,5 I/6,8 I – C4 – Kühlmittel leckt aus Entwässerungsbohrung

### Störung

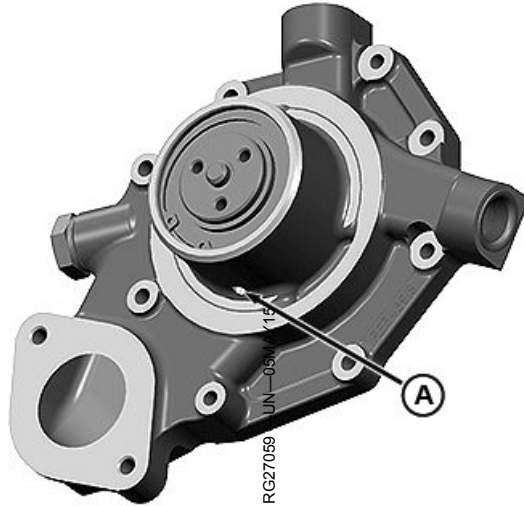
**Kühlmittel leckt aus Entwässerungsbohrung (A)**

### Ursache

"Tränen" wird als ein Fließen von Flüssigkeit über eine abgedichtete Oberfläche von ca. 1-5 Tropfen pro Tag definiert. "Aussickern" wird als Kühlmittelverlust von mehr als fünf Tropfen pro Tag definiert. "Undichtigkeit" wird als ein fast kontinuierliches Tropfen von Kühlmittel definiert.

### Abhilfe

Falls der Kühlmittelverlust aus der Entwässerungsbohrung die Reparatur der Wasserpumpe erforderlich macht, kann ein vollständiges Ersetzen der Wasserpumpen-Baugruppe erforderlich sein. Bei einigen Motormodellen sind einzelne Ersatzteile nicht lieferbar.



Entwässerungsbohrung der Wasserpumpe

**A—Entwässerungsbohrung**

AT89373,0000D98 -29-27JAN16-1/1

## Prüfung des Motorverdichtungsdrucks

Spezialwerkzeuge:

- JDG11064 – Adapter, Verdichtungsprüfung
- JDG10824 – Verdichtungsadapter
- JT01674A – Verdichtungsprüfsatz
- JDG11065A – Adapter, Verdichtungsprüfung
- FKM10002 – Universal-Drucktester
- JDG2047A – Adapter, Verdichtungsprüfung

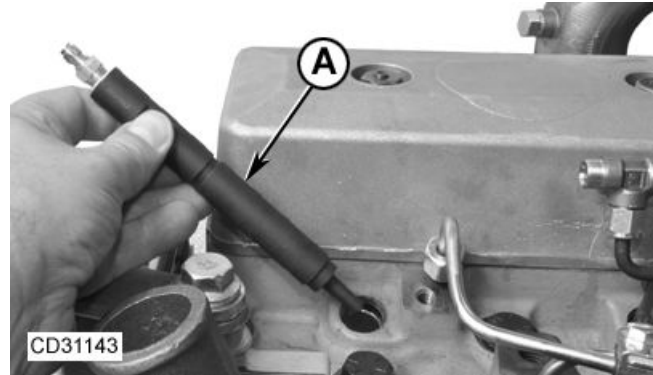
**⚠ ACHTUNG:** In den Kraftstoffleitungen verbleibender Kraftstoff unter hohem Druck kann schwere Verletzungen verursachen. Vor dem Trennen der Kraftstoffleitungen, Sensoren oder Einspritzdüsen bei Motoren mit Kraftstoffsystem mit Hochdruck-Verteilerleiste sicherstellen, dass der Druck abgelassen wurde.

*HINWEIS:* Die Verdichtungsdruckwerte werden von der Starterdrehzahl des Motors beeinflusst. Vor der Prüfung sicherstellen, dass die Batterien voll aufgeladen sind, alle Kraftstoffeinspritzdüsen oder Glühkerzen ausgebaut wurden und der Einspritzdüsenbereich gründlich gereinigt ist.

1. Den Motor anlassen und warmlaufen lassen.
2. Den Motor abstellen und die Verbindungen für Zweiventilkopf- oder Vierventil-Zylinderkopf-Motoren nach Erfordernis herstellen.

### Motor mit Zweiventil-Zylinderkopf

1. Den Verdichtungsprüfungs-Adapter für den entsprechenden Motortyp anbauen:
  - a. **PowerTech "M"-Motor (Einspritzdüsendurchmesser 17 mm)** – Alle Einspritzdüse ausbauen und dann Adapter für Verdichtungsprüfung JDG11064 (A) einbauen.



Einbau des PowerTech "M"-Adapters

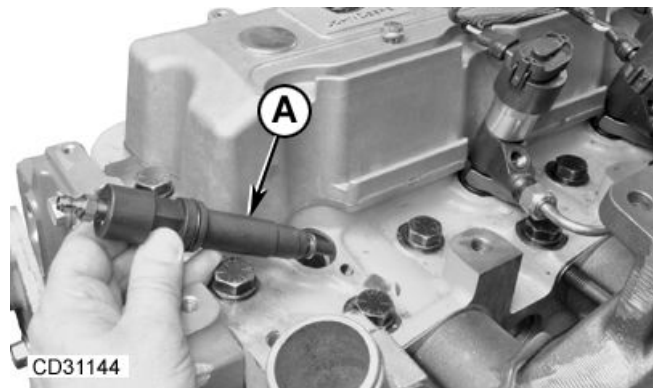
A—Adapter, Verdichtungsprüfung

CD31143 —UN—18MAR10

AT89373,0000D9A -29-22MAR16-1/6

- b. **PowerTech "E"-Motor (Kraftstoffsystem mit Hochdruck-Verteilerleiste)** – Alle Einspritzdüse ausbauen und dann Verdichtungsadapter JDG10824 (A) einbauen.

A—Verdichtungsadapter



Einbau des PowerTech "E"-Adapters

CD31144 —UN—18MAR10

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000D9A -29-22MAR16-2/6



**HINWEIS:** Für dieses Verfahren sind zwei Prüfsätze verfügbar.

- c. **Andere Motoren** – Alle Kraftstoffeinspritzdüsen ausbauen. Adapter (A) und Schelle (B) vom Verdichtungsprüfsatz JT01674A. Oder Universal-Drucktester FKM10002 verwenden und alle Kraftstoffeinspritzdüsen ausbauen. Adapter (A), Düsendistanzstück (B), Düsendichtung (C) und Halteplatte (D) einbauen.

A—Adapter

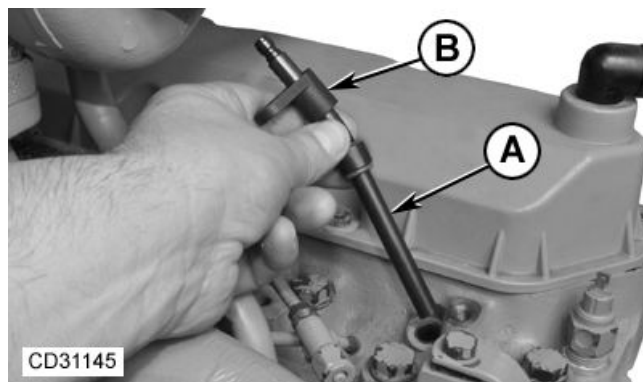
B—Schelle

A—Adapter

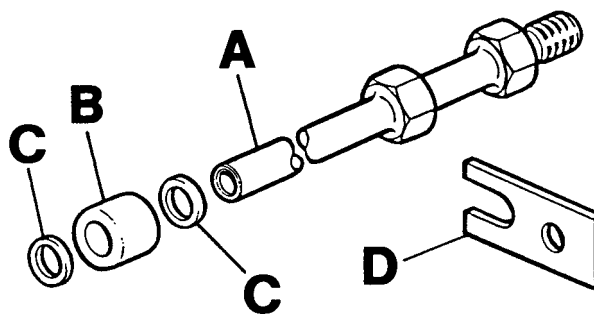
B—Düsendistanzstück

C—Düsendichtung

D—Halteplatte



Adapter und Schelle



CD30432

Verdichtungsprüfadapter-Baugruppe

Fortsetzung nächste Seite

AT89373.0000D9A -29-22MAR16-3/6

CD31145 —UN—18MAR10

CD30432 —UN—10MAY95

2. Manometer an Adapter befestigen.



RG5646 —UN—02APR90

Verdichtungsprüfmessgerät

Fortsetzung nächste Seite

AT89373.0000D9A -29-22MAR16-4/6

## Motor mit Vierventil-Zylinderkopf

**⚠ ACHTUNG:** In den Kraftstoffleitungen verbleibender Kraftstoff unter hohem Druck kann schwere Verletzungen verursachen. Vor dem Trennen der Kraftstoffleitungen, Sensoren oder Einspritzdüsen bei Motoren mit Kraftstoffsystem mit Hochdruck-Verteilerleiste sicherstellen, dass der Druck abgelassen wurde.

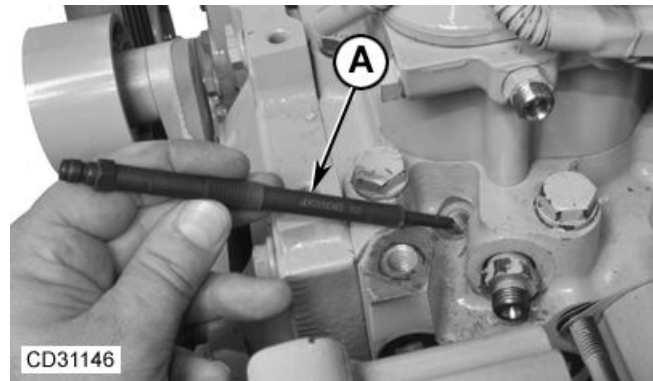
**HINWEIS:** Die Verdichtungsdruckwerte werden von der Starterdrehzahl des Motors beeinflusst. Vor der Prüfung sicherstellen, dass die Batterien voll aufgeladen sind, alle Kraftstoffeinspritzdüsen oder Glühkerzen ausgebaut wurden und der Einspritzdüsenbereich gründlich gereinigt ist.

**HINWEIS:** Der Motorverdichtungsdruck kann entweder über die Glühkerzenbohrung oder die Einspritzdüsenbohrung geprüft werden.

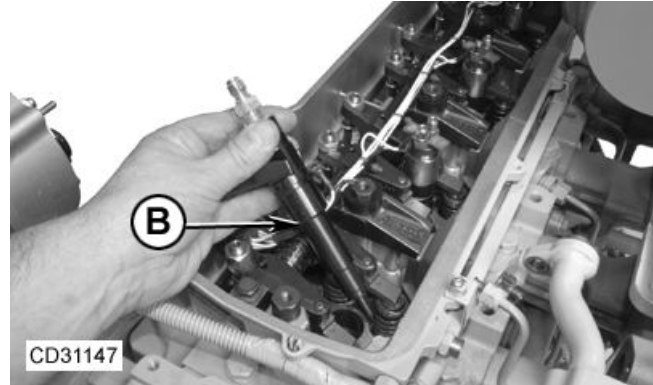
1. Alle Glühkerzen ausbauen und Adapter JDG11065A (A) einbauen oder alle Kraftstoffeinspritzdüsen ausbauen und Adapter JDG2047A (B) einbauen.

A—Adapter JDG11065A

B—Adapter JDG2047A



Adapter, Verdichtungsprüfung



Adapter, Verdichtungsprüfung

CD31146 —UN—18MAR10

CD31147 —UN—18MAR10

Fortsetzung nächste Seite

AT89373.0000D9A -29-22MAR16-5/6

2. Manometer an Adapter befestigen.

**Kompressionsprüfung (alle Motoren)**

1. Sicherstellen, dass der Motor nicht anspringen kann.  
Motor mithilfe des Anlassers 10–15 Sekunden lang durchdrehen.

**Spezifikation**

Starterdrehzahl bei  
kaltem Motor—1/min..... 150

**Spezifikation**

Starterdrehzahl bei  
warmem Motor—1/min..... 200

2. Die an allen Zylindern gemessenen Werte vergleichen.  
Der Verdichtungsdruck muss den Vorgaben entsprechen.

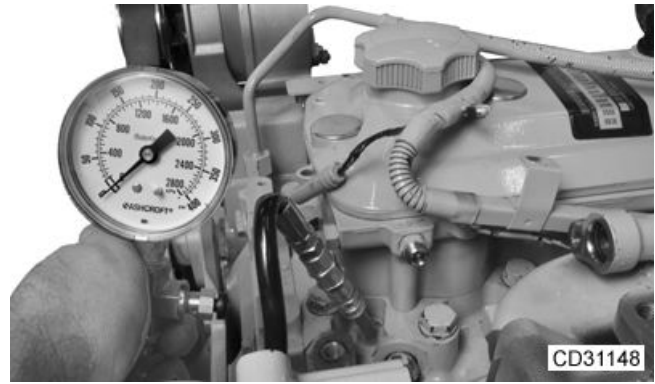
**Prüfung des Verdichtungsdrucks—Spezifikation**

PowerTech "E"-  
Motor—Druck..... 2825 – 2965 kPa  
(28.25 – 29.65 bar) (410 – 430 psi)  
Andere Motoren—Druck..... 2380 – 2790 kPa  
(23,8 – 27,9 bar) (345 – 405 psi)  
Unterschied zwischen  
Zylindern—Prozentsatz..... 10 %

*HINWEIS: Der angegebene Druck wurde bei 183 m (600 ft) über dem Meeresspiegel gemessen. Eine Verringerung von 3,6 % des Manometerdrucks ergibt sich für jede weitere Erhöhung der Höhenlage um 300 m (1000 ft).*

*Die Druckwerte aller Zylinder eines Motors sollten ungefähr gleich sein. Der Unterschied zwischen den Zylindern sollte weniger als 10 % betragen.*

3. Wenn der Druck beträchtlich unter dem vorgegebenen Wert liegt, Manometer entfernen



Verdichtungsprüfmessgerät

und eine kleine Menge sauberes Motoröl durch die Einspritzdüsenbohrung oder die Glühkerzenbohrung auf den Ringbereich des Kolbens geben.

*HINWEIS: Nicht zu viel Öl verwenden und kein Öl an die Ventile kommen lassen.*

4. Verdichtungsdruck erneut prüfen.

Wenn der Druck höher ist, weist dies auf abgenutzte oder verklemmte Ringe hin; nach Bedarf die Kolbenringe ersetzen oder einen neuen Kolben/Laufbuchsen-Satz einbauen.

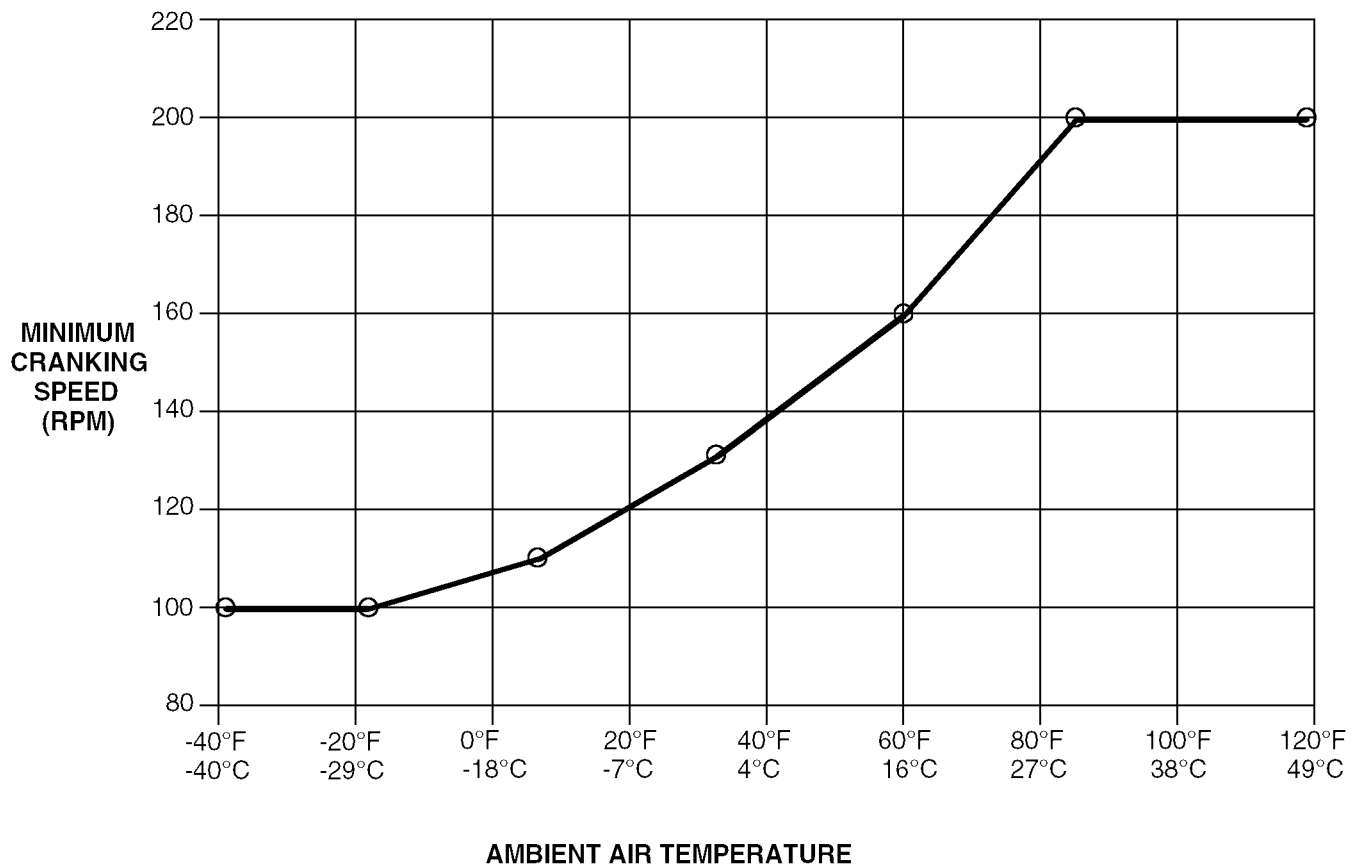
Falls der Druck zu niedrig ist, könnten die Ventile verschlissen sein oder festkleben. Den Zylinderkopf nach Bedarf überholen.

5. Den Verdichtungsdruck in allen übrigen Zylindern messen und die Messwerte vergleichen. Sicherstellen, dass die Verdichtungsdruckunterschiede der Zylinder den Vorgaben entsprechen.

AT89373,0000D9A -29-22MAR16-6/6

CD31148—UN—18MAR10

## Prüfung der Motorstartdrehzahl



Prüfung der Motorstarterdrehzahl

**WICHTIG:** Die obigen Angaben für die Startdrehzahlen gelten nur für OEM-Motoren. Für andere Ausführungen siehe das technische Handbuch der Maschine.

**Vor der Durchführung dieser Prüfung sicherstellen, dass die Batterien vollständig aufgeladen sind.**

1. Das Kraftstoffzufuhrsystem an der Einspritzpumpe deaktivieren, so dass die Kraftstoffzufuhr ABGESTELLT ist.
2. Wird der Drehzahlmesser der Maschine nicht verwendet, einen fotooptischen Drehzahlmesser montieren.
3. Den Motor 15 Sekunden durchdrehen lassen und die Motordrehzahl notieren.

4. Die notierte Motordrehzahl mit der Tabelle vergleichen.

Die Starterdrehzahl sollte der spezifizierten Motordrehzahl für eine gegebene Umgebungslufttemperatur entsprechen oder diese übertreffen. Beispielsweise sollte die Startdrehzahl bei einer Umgebungslufttemperatur von 29 °C (85 °F) mindestens 200 1/min betragen.

Wenn die Startdrehzahl unter den Spezifikationen liegt, auf Folgendes prüfen:

- Probleme des Anlassersystems (niedrige Batterieladung, lose oder defekte Verkabelung, Anlasser defekt usw.).
- Übermäßige Motorbelastung (Hydraulikpumpen, dickflüssiges Öl, Motoröl dickflüssig usw.).

AT89373,0000D9B -29-16OCT15-1/1

RG9444 —UN—23JUL98

## Motorölverbrauch

Alle Motoren verbrauchen Öl. Die Verbrauchsrate ist abhängig von der Last, dem Design der Hauptteile und vom Zustand des Motors. Da der Kraftstoffverbrauch ein Indikator für die Betriebsleistungspegel ist, stellt der Kraftstoffverbrauch im Vergleich zum Ölverbrauch einen entscheidenden Faktor bei der Analyse des Ölverbrauchs dar. Der Ölverbrauch sollte über einen Zeitraum von 100 Betriebsstunden gemessen werden.

Der Ölverbrauch über längere Zeit (drei Ölablassintervalle nach dem Einfahren des Motors) mit Verbrauchsraten von mehr als 400:1 (100 gallons Kraftstoff und 1 quart Öl) weist darauf hin, dass eine Überwachung/Untersuchung erforderlich ist.

Folgende Schritte werden vorgeschlagen:

- Auf Anzeichen von eingedrungenem Staub prüfen oder eine Ölanalyse zur Prüfung auf Silikon durchführen.
- Auf korrekten Ölfüllstand des Kurbelgehäuses prüfen.
- Verdichtungsprüfung durchführen, um Zylinder mit niedriger Verdichtung zu identifizieren.
- Zylinderkopf entfernen und zugesetzte oder verschlissene Büchsen ausfindig machen.
- Kolben auf Kohlenstoffablagerungen in den Dichtspalt-Furchen prüfen.
- Außendurchmesser des Ventilschafts und Innendurchmesser der Ventilführung messen, um den Abstand zu ermitteln.

**HINWEIS:** Durch Einstellung des Kolbenstoßes wird die Ursache der Undichtigkeit nicht erkannt.

Soll auf die Verwendung eines Hochleistungsöls umgestellt werden, ist nur eine geringe Änderung des Ölverbrauchs zu erwarten, obwohl bei einem kleinen Prozentanteil von Motoren eine deutliche Änderung des Ölverbrauchs vorkommen kann. Dies kann folgende Ursachen haben:

- Das vorher verwendete Öl hat eventuell Ablagerungen auf internen Komponenten hinterlassen. Hochleistungsöl wie z. B. Torq-Gard Supreme, Plus-50 oder Plus-50 II kann unterschiedliche chemische Reaktionen mit diesen Rückständen verursachen. Die Zeit, die der Motor benötigt, bis er die vorherigen Ölverbrauchsraten wieder erreicht, variiert von 1 bis 3 normale Ablassintervalle.
- Torq-Gard Supreme, Plus-50 oder Plus-50 II enthält ein Hochleistungs-Antioxidierungsmittel sowie andere Zusätze, die bewirken, dass das Öl über das gesamte Ablassintervall die vorgegebene Viskosität beibehält. Universal-Motoröle der API-Güteklassen CD, CE und CF-4 besitzen nicht diese Resistenz gegen Oxidation, was zu schnellerer Verdickung führt. Höhere Ölviskosität kann den Ölverbrauch reduzieren.

AT89373,0000D9D -29-10JUN15-1/1

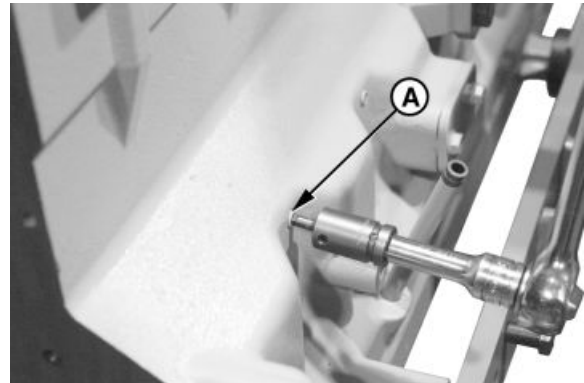
## Prüfung des Motoröldrucks

Spezialwerkzeuge:

- JT05470 – Universal-Drucktester
- JDG782A – Werkzeug, Stopfen

1. Hauptölkanalstopfen (A) mit Stopfenwerkzeug JDG782A entfernen.

**A—Ölkanalstopfen**



Ausbau des Hauptölkanalstopfens

RG7484B —UN—04NOV97

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000D9E -29-27JAN16-1/2

2. Manometer (B) des Universal-Drucktesters JT05470 am Ölkanalanschluss anbringen.

**WICHTIG:** Um eine genaue Messung des Öldrucks zu erhalten, das Öl im Motor-Kurbelgehäuse auf 105 °C (220 °F) anwärmen. Ansonsten wird ein hoher Öldruck-Messwert angezeigt.

3. Motor starten und mit den unten genannten Drehzahlen laufen lassen.
4. Öldruck messen und Messwerte mit Vorgaben vergleichen.

#### Spezifikation

Öldruck – ohne Last  
im unteren Leerlauf  
und bei 93 °C (200 °F)  
Öltemperatur—Druck  
(minimal)..... 105 kPa (1,05 bar) (15 psi)

Öldruck – Vollast  
bei Nenndrehzahl  
und 105 °C (220 °F)  
Öltemperatur—Druck  
(minimal)..... 275 kPa (2,75 bar) (40 psi)

**HINWEIS:** Druckspitzen und Schwankungen im Manometer können dazu führen, dass auf dem Manometer bis zu 586 kPa (5,86 bar) 85 psi angezeigt werden. Dies ist für den Motor nicht schädlich.



Manometer an Ölkanalanschluss

#### B—Manometer

*Das Öldruck-Regulierventil ist so konstruiert, dass eine Einstellung des Öldrucks nicht erforderlich sein sollte.*

5. Zur Störungssuche des Öldrucks siehe 4,5 I/6,8 I – L2 – Motoröldruck niedrig oder 4,5 I/6,8 I – L3 – Motoröldruck hoch in Abschnitt 04, Gruppe 150.

AT89373,0000D9E -29-27JAN16-2/2

RG7770 —UN—11NOV97

## Prüfung auf übermäßigen Druck im Kurbelgehäuse (Durchblasegase) (Basisdruck)

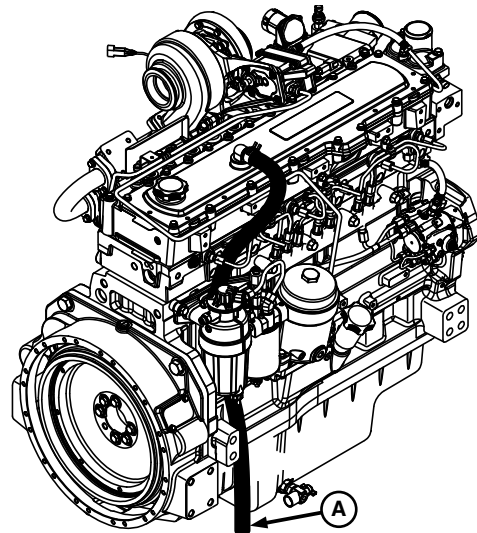
Spezialwerkzeuge:

- JT05697A – Manometersatz
- DFRG9 – Manometeradapter

1. Wenn Verbrennungsgas oder Luft in das Kurbelgehäuse gelangt, erhöht sich der Kurbelgehäusedruck über den Normalwert.
2. Symptome: Übermäßige Flüssigkeits- oder Gasmengen treten aus dem Kurbelgehäuse-Entlüftungsrohr (A) aus.
3. Maximaler Kurbelgehäusedruck (offenes Entlüftungssystem): 50,8 mm (2 in) Wasser.
4. Übermäßige Durchblasegase aus dem Kurbelgehäuse-Entlüftungsrohr (A) weisen auf ein Problem mit einer der folgenden Komponenten hin:

- Dichtung zwischen Kolbenring und Zylinderbüchse
- Verschleiß der Zylinderkopf-Ventilführung
- Turboladerdichtung (falls vorhanden)
- Zusatzluftkompressor (falls vorhanden)

**HINWEIS:** Je nach Konfiguration von Motoröleinfüllstutzen/-messstab und Werkzeugverfügbarkeit gibt es verschiedene Wege zur Messung des Kurbelgehäusedrucks.



Kurbelgehäuse-Entlüftungsrohr

A—Entlüftungsrohr

- Manometersatz JT05697A.
- Durchsichtige, flexible Leitung mit 6,35 mm (1/4 in) Innendurchmesser und Mindestlänge von 91,44 cm (3 ft).
- Manometeradapter DFRG9.

AT89373,0000D9F -29-30MAR16-1/11

RG14156—UN—18APR05

## Diagnoseverfahren zur Ermittlung des Kurbelgehäusedrucks (Durchblasen)

AT89373,0000D9F -29-30MAR16-2/11

### 1 Prüfung des Motorölstands

**HINWEIS:** Zu viel Flüssigkeit in der Ölwanne führt zum Eintauchen der Kurbelwelle, wodurch übermäßig viel Flüssigkeit aus dem Entlüftungsrohr austritt (dies wird Ölübertragung genannt).

Befindet sich der Ölstand über der Vollmarkierung am Messstab?

**JA:** Die Ursache des zu hohen Flüssigkeitsstands bestimmen und das Problem beheben.  
Überfüllen des Motoröls; siehe 4.5 I/6.8 I – C3 – Kühlmittel im Öl oder Öl im Kühlmittel in Abschnitt 04, Gruppe 150.

**NEIN:** WEITER MIT 2

AT89373,0000D9F -29-30MAR16-3/11

### 2 Prüfung auf Schmutzansaugung

**HINWEIS:** Schmutzansaugung wird auch als "verstaubter Motor" bezeichnet und lässt sich dadurch bestimmen, dass auf Schmutz im Ansaugkrümmer oder im Einlass des Turboladerkompressors geprüft wird. Schmutzansaugung führt zum Verschleiß der Kolben und Laufbuchsen.

Gibt es Anzeichen für Schmutzansaugung?

**JA:** Motor gemäß technischem Handbuch für Komponenten reparieren.

**NEIN:** WEITER MIT 3

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000D9F -29-30MAR16-4/11

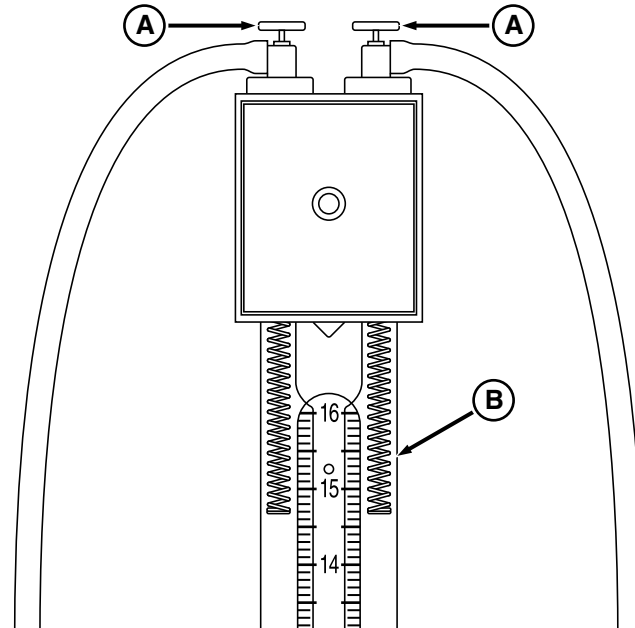


**3 Durchführung der Prüfung des Kurbelgehäusedrucks**

*HINWEIS: Diese Prüfung kann mit dem Manometersatz JT05697A oder mit einer durchsichtigen, biegsamen Kunststoffleitung durchgeführt werden.*

**Manometer-Kurbelgehäusedruckprüfung**

1. Entlüftungsleitung zwischen Zylinderkopfhabe und Filtereinheit der Kurbelgehäuseentlüftung abnehmen, falls vorhanden.



RG18176 —UN—09MAR10

Manometersatz

- A—Ventil mit Schlauchadapter**  
**B—Manometerskala**

2. Manometersatz JT05697A mit der entsprechenden Mischung aus Wasser und Farbstoff gemäß den mit dem Manometer gelieferten Anweisungen vorbereiten.
3. Manometer fest und in aufrechter Stellung neben dem Motor anbringen.
4. Manometeradapter DFRG9 anstelle des Öleinfülldeckels, falls vorhanden, am Motor anbringen und einen der Kunststoffschläuche zwischen Manometer und Adapter anschließen. Falls nicht vorhanden, ein 300 mm (12 in) langes durchsichtiges Leitungsstück mit 10 mm (3/8 in) Innendurchmesser und einen 6,3 mm bis 10 mm (1/4 to 3/8 in) Stecknippel verwenden, um das Manometer mit dem Messstabrohr zu verbinden.

**WICHTIG: Mögliche Motorölverschmutzung vermeiden. Sicherstellen, dass die Manometerventile bei der Inbetriebnahme des Motors geschlossen sind. Wenn der Motor anspringt, kann ein Unterdruck entstehen, durch den die Lösung aus Wasser und Farbstoff im Manometer in das Motorkurbelgehäuse gesaugt wird. Beide Ventile schließen, nachdem die Prüfung abgeschlossen wurde.**

*HINWEIS: Der Flüssigkeitshub wird durch Addieren des Wegs der Flüssigkeit auf beiden Seiten des Manometers berechnet. Falls der Flüssigkeitshub zu irgendeinem Zeitpunkt während der Prüfung 50,8 mm (2 in) überschreitet, muss die Prüfung nicht fortgesetzt werden.*

5. Zündung EIN, Motor läuft.
6. Beide Ventile am Manometer öffnen. Motordrehzahl im unteren Leerlauf stabilisieren lassen. Flüssigkeitshub im Manometer beobachten.
7. Motor langsam in kleinen Schritten belasten. Wenn eine Belastung des Motors nicht möglich ist, die Leerlaufdrehzahl langsam in Schritten von ca. 350–400 1/min erhöhen. Motordrehzahl nach jedem Erhöhungsschritt stabilisieren lassen und Flüssigkeitshub im Manometer notieren. Motorbelastung oder -drehzahl weiter erhöhen, bis die maximale Belastung oder Motordrehzahl erreicht ist.
8. Zündung AUS, Motor AUS.

**JA:** Manometerventil schließen. WEITER MIT 4

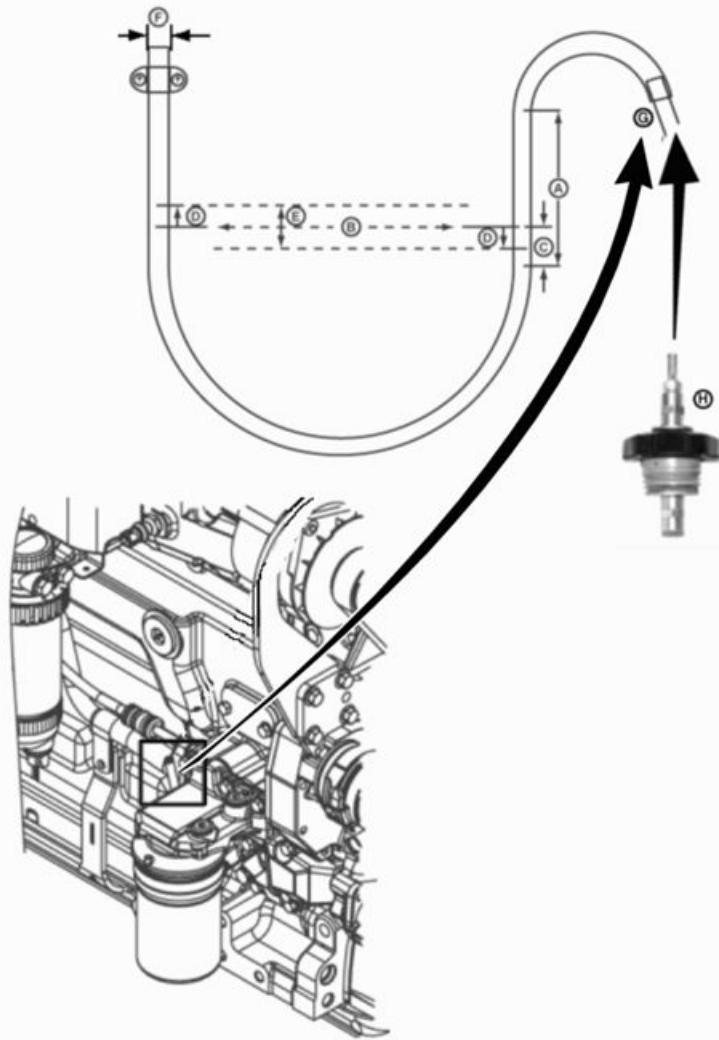
Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000D9F -29-30MAR16-5/11

Überschritt der gesamte Flüssigkeitshub zu irgendeinem Zeitpunkt der Prüfung 50,8 mm (2 in)?

**NEIN:** Der Kurbelgehäusedruck liegt innerhalb der John Deere-Anwendungsrichtlinien. Prüfung abgeschlossen.

**Prüfung des Kurbelgehäusedrucks mit durchsichtigem Kunststoffrohr**



RG21741 —UN—06AUG12

*Druckprüfung*

- A—30,5 cm (12 in) langer senkrechter Schlauch, beide Seiten
- B—Flüssigkeitsstand vor Testbeginn
- C—Mindestens 76,2 mm (3 in) senkrecht stehende Flüssigkeit vor Testbeginn
- D—Maximal zulässiger senkrechter Flüssigkeitshub 25,4 mm (1.0 in), jede Seite
- E—Maximal zulässiger gesamter senkrechter Flüssigkeitshub 50,8 mm (2.0 in), beide Seiten
- F—Schlauch mit 9,5 mm (0.375 in) Außendurchmesser, 6,35 mm (1/4 in) Innendurchmesser (Mindestlänge 91,4 cm (3 ft))
- G—Ölmesstabrohr
- H—Manometer-Adapter

1. Entlüftungsleitung zwischen Zylinderkopfhaube und Filtereinheit der Kurbelgehäuseentlüftung abnehmen, falls vorhanden.
2. Messstab entfernen und Schlauch (F) am Messstabrohr (G) anbringen bzw. Manometeradapter DFRG9 (H) anbringen und Schlauch (F) am Stecknippel anschließen.

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000D9F -29-30MAR16-6/11

3. Die andere Seite des Schlauchs wie dargestellt U-förmig an einem festen Verkleidungsteil, einer Strebe oder einer anderen festen Oberfläche anbringen. Der Schlauch muss auf beiden sich gegenüberliegenden Seiten über eine Länge von 30,5 cm (12 in) senkrecht (A) stehen. Sicherstellen, dass der Schlauch offen und frei von Knicken oder Kerben ist.
4. Soviel Flüssigkeit in den Schlauch gießen, dass der Füllstand in beiden senkrechten Schlauchabschnitten (C) zwischen 76,2 mm (3 in) und 152,4 mm (6 in) beträgt. Füllstand am Schlauch markieren. An dem Schlauchabschnitt, der sich näher am Ölmesstabrohr befindet, eine Markierung anbringen, die 25,4 mm (1 in) unterhalb des Füllstands ist. An dem Schlauchabschnitt, der weiter vom Ölmesstabrohr entfernt liegt, eine Markierung (D) anbringen, die 25,4 mm (1 in) oberhalb des Füllstands ist.  
Die Prüfung des Kurbelgehäusedrucks wie folgt durchführen:

*HINWEIS: Falls der Flüssigkeitshub zu irgendeinem Zeitpunkt vor dem Ende der Prüfung 50,8 mm (2 in) überschreitet, muss die Prüfung nicht fortgesetzt werden.*

5. Zündung EIN, Motor EIN. Abwarten, bis sich die Motordrehzahl bei unterem Leerlauf stabilisiert hat; den gesamten Flüssigkeitsweg auf beiden Seiten (E) beobachten.
6. Den Motor langsam in kleinen Schritten belasten. Wenn eine Belastung des Motors nicht möglich ist, die Leerlaufdrehzahl langsam in Schritten von ca. 350–400 1/min erhöhen. Motordrehzahl nach jedem Erhöhungsschritt stabilisieren lassen und Flüssigkeitshub im Manometer notieren. Motorbelastung oder -drehzahl weiter erhöhen, bis die maximale Belastung oder Motordrehzahl erreicht ist.
7. Zündung AUS, Motor AUS.

Überschritt der gesamte Flüssigkeitshub zu irgendeinem Zeitpunkt der Prüfung 50,8 mm (2 in)?

**JA:** WEITER MIT 4

**NEIN:** Der Kurbelgehäusedruck liegt innerhalb der John Deere-Anwendungsrichtlinien. Prüfung abgeschlossen.

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000D9F -29-30MAR16-7/11

**4 Diagnoseprüfung auf Leckage an der Turbolader-Dichtung (falls vorhanden)**

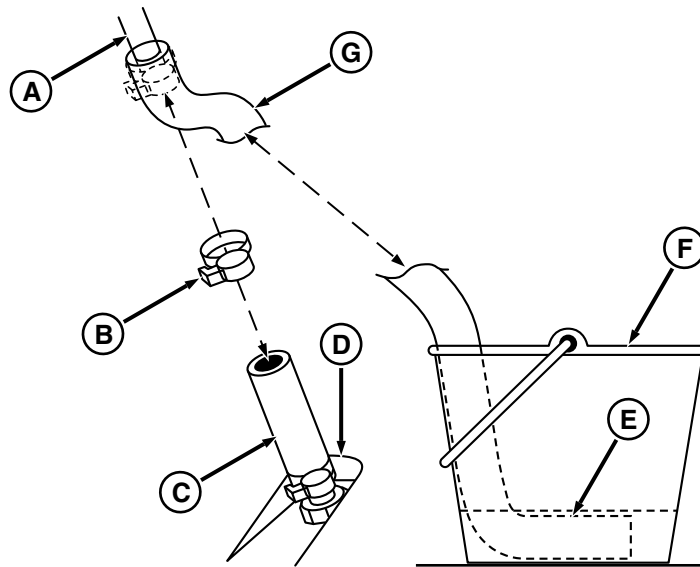
**HINWEIS:** Wenn kein Turbolader vorhanden ist, WEITER MIT 5

Wenn die Öldichtungen des Turboladers undicht sind, wird möglicherweise Ansaugluft- oder Abgasdruck durch die Dichtungen, die Ölablassleitung und in das Kurbelgehäuse geleitet. Dies würde zum Gesamtmesswert für das Kurbelgehäuse-Durchblasen beitragen.

**WICHTIG:** Turbolader prüfen und dabei den Ölstand im Motor und im Eimer genau beobachten.

**HINWEIS:** Falls der Motor mit zwei Turboladern (in Reihe geschalteten Turboladern) ausgestattet ist, die Turbolader nacheinander prüfen.

1.



RG15142A —UN—01OCT08

*Den biegsamen Schlauch für den Turboladerölrücklauf entfernen*

- A—Starres Rohr für Turboladerölrücklauf
- B—Schelle
- C—Biegsames Rohr für Turboladerölrücklauf
- D—Kurbelgehäuse
- E—Sauberes Motoröl, 3,8 Liter (1.0 gal)
- F—19 Liter (5 gal) Eimer
- G—Biegsamer Prüfschlauch

Zündung AUS, Motor AUS.

2. Die Turbolader-Ölablassleitung (C) vom Anschluss am Motorblock abnehmen.
3. Am Ende der Ölablassleitung einen flexiblen Schlauch anbringen.
4. Die Öffnung der Turbolader-Ölablassleitung am Motorblock mit einem Stopfen verschließen.
5. Einen Eimer (F) neben die Turbolader-Ölablassleitung auf den Boden stellen.
6. Das freie Ende des flexiblen Schlauchs (G) in den Eimer und sicherstellen, dass der Schlauch am Boden des Behälters liegt.

**WICHTIG:** Sorgfältig darauf achten, dass der flexible Schlauch nicht geknickt wird oder den Ölfluss in der Turbolader-Ölablassleitung zu irgendeinem Zeitpunkt blockiert. Falls die Leitung blockiert ist, könnte der Turbolader beschädigt werden.

**WICHTIG:** Motor bis zum richtigen Stand mit Öl füllen. Das Turboladeröl läuft in den Eimer ab, wenn der Motor betrieben wird, weshalb sichergestellt werden muss, dass der Motor während dieser Prüfung nicht bei niedrigem Ölstand betrieben wird. Ferner muss darauf geachtet werden, dass das Öl nicht aus dem Eimer überläuft oder überschwappt. Im Verlauf der Prüfung falls erforderlich den Motor abstellen und das Öl aus dem Behälter zurück in den Motor füllen.

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000D9F -29-30MAR16-8/11

7. Bei angeschlossenem Manometer oder angeschlossener durchsichtiger biegsamer Leitung. Zündung EIN, Motor EIN.
8. Motor langsam in kleinen Schritten belasten. Wenn eine Belastung des Motors nicht möglich ist, alternativ dazu die Leerlaufdrehzahl langsam in Schritten von ca. 350–400 1/min erhöhen. Motor nach jedem Erhöhungsschritt stabilisieren lassen und Flüssigkeitshub im Manometer notieren. Motorbelastung oder -drehzahl weiter erhöhen, bis die maximale Belastung oder Motordrehzahl erreicht ist.
9. Den Kurbelgehäusedruck überwachen und auf Blasen im Eimer achten.
10. Zündung AUS, Motor AUS.
11. Motorölstand füllen.
12. Den Motor wie vorgeschrieben konfigurieren.

Überschritt der gesamte Flüssigkeitshub während der Prüfung zu irgendeinem Zeitpunkt 50,8 mm (2 in) und wurden übermäßig viele Blasen im Eimer beobachtet?

**JA:** WEITER MIT 5

**NEIN:** Turbolader austauschen.

AT89373.0000D9F -29-30MAR16-9/11

**5 Prüfung des Zusatzluftkompressors (falls vorhanden)**

*HINWEIS: Falls kein Zusatzluftkompressor vorhanden ist, WEITER MIT 6*

1. Luftkompressor ausbauen.
2. Zündung EIN, Motor EIN.
3. Den Motor langsam in kleinen Schritten belasten. Wenn eine Belastung des Motors nicht möglich ist, die Leerlaufdrehzahl langsam in Schritten von ca. 350–400 1/min erhöhen. Motor nach jedem Erhöhungsschritt stabilisieren lassen und Flüssigkeitshub im Manometer notieren. Motorbelastung oder -drehzahl weiter erhöhen, bis die maximale Belastung oder Motordrehzahl erreicht ist.
4. Last entfernen und Motor im unteren Leerlauf laufen lassen.
5. Zündung AUS, Motor AUS.

Überschritt der gesamte Flüssigkeitshub zu irgendeinem Zeitpunkt der Prüfung 50,8 mm (2 in)?

**JA:** WEITER MIT 6.

**NEIN:** Luftkompressor ersetzen.

Fortsetzung nächste Seite

AT89373.0000D9F -29-30MAR16-10/11

**6 Verdichtungsprüfung**

*HINWEIS: Motor kann aus folgenden Gründen niedrige Verdichtung aufweisen, obwohl kein Schmutz angesaugt wird:*

- Falsches Einlaufen des Motors (blank geriebene Laufbuchsen)
- Gebrochene Kolbenringe
- Kolbenring wurde so am Kolben montiert, dass die falsche Seite nach oben weist
- Kolbenringstöße ausgerichtet
- Büchsenverschleiß
- Kolbenringverschleiß

Hat der Motor die Verdichtungsprüfung bestanden?

**JA:** Ausführen

Siehe Ventil – Messung (4045)  
(Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 020.

Siehe Ventil – Messung (4045)  
(Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 021.

Siehe Ventil – Messung (6068)  
(Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 020.

Siehe Ventil – Messung (6068)  
(Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 021.

Siehe Ventilführung – Messung (4045)  
(Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 020.

Siehe Ventilführung – Messung (4045)  
(Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02A, Gruppe 021.

Siehe Ventilführung – Messung (6068)  
(Zweiventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 020.

Siehe Ventilführung – Messung (6068)  
(Vierventil-Zylinderkopf) in Abschnitt 02B, Gruppe 021.

**NEIN:** Reparaturen gemäß dem Technischen Handbuch für Komponenten durchführen.

AT89373.0000D9F -29-30MAR16-11/11

## Leckprüfung der Turbolader-Öldichtung

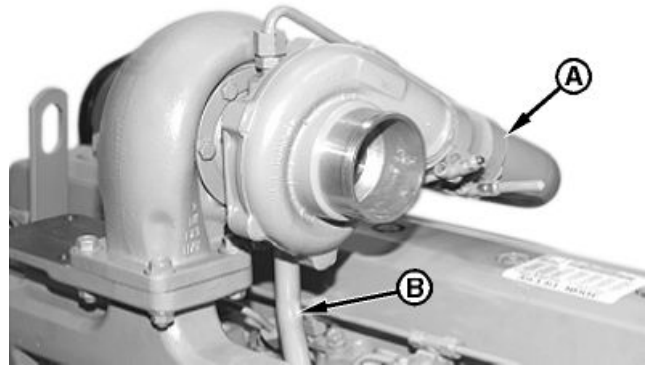
Dichtungen werden auf beiden Seiten der Rotor-Baugruppe des Turboladers verwendet. Die Dichtungen sollen verhindern, dass Auspuffgase und Luft in das Turboladergehäuse eindringen. Das Austreten von Öl an den Dichtungen ist selten, aber nicht ausgeschlossen.

Eine verstopfte oder beschädigte Turbolader-Ölrücklaufleitung kann zu einem Druckaufbau im Gehäuse führen, sodass Öl aus den Dichtungen austritt. Außerdem können Verstopfungen im Ansaug- oder Abgassystem einen Unterdruck zwischen dem Kompressor- und dem Turboladergehäuse bewirken, wodurch Öl aus den Dichtungen austritt.

1. Auspuffrohr ausbauen (ausgebaut dargestellt) und Querverbindungsrohr (A) entfernen.
2. Turbinengehäuse und Querverbindungsrohr auf Anzeichen von Ölleckage prüfen.

Bei Ölleckage Folgendes durchführen:

- Turbolader und Ölrücklaufleitung (B) auf Knicke oder Schäden prüfen. Bei Bedarf ersetzen.



Leckprüfung der Turbolader-Öldichtung

A—Querverbindungsrohr

B—Ölrücklaufleitung

- Luftansaugfilter, Schläuche auf Querverbindungsrohr auf Verstopfungen prüfen.
- Die Abgasanlage auch an der Stelle des Auspuffauslasses auf Verstopfungen prüfen.

3. Die erforderlichen Reparaturen durchführen und Prüfung wiederholen.

AT89373,0000DA0 -29-16OCT15-1/1

RG9440 —UN—23JUL98

## Prüfung von Thermostat und Öffnungstemperatur

Thermostat durch eine Sichtprüfung auf Korrosion und Beschädigung prüfen. Nach Bedarf ersetzen.

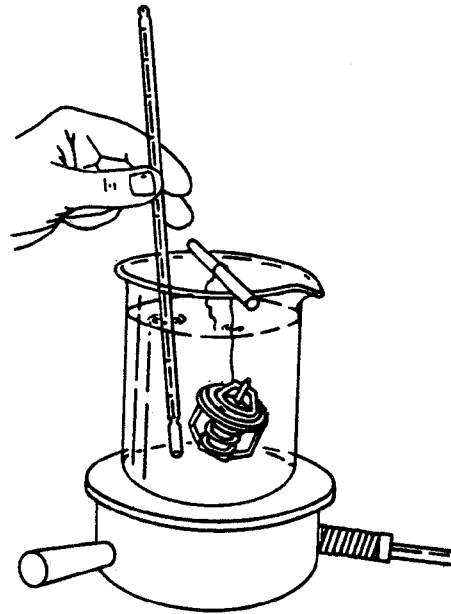
Thermostat folgendermaßen überprüfen:

**⚠ ACHTUNG: Verletzungen durch Thermostat oder Thermostatbersten verhindern. Beim Erhitzen des Wassers dürfen Thermostat oder Thermometer NICHT die Seite oder den Boden des Behälters berühren. Die Komponenten bersten, wenn sie überhitzen.**

1. Thermostate entfernen. Siehe Thermostat und Abdeckung – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 070, oder Thermostat und Abdeckung – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 070.
2. Thermostat und das Thermometer in einem Behälter mit Wasser aufhängen.
3. Das Wasser beim Aufheizen umrühren. Auf das Öffnen des Thermostats achten und die Temperaturen mit den in der Tabelle unten aufgeführten Werten vergleichen.

*HINWEIS: Wegen der unterschiedlichen Toleranzen verschiedener Hersteller können die Temperaturen für den Beginn der Öffnung und für die volle Öffnung etwas von den angegebenen Temperaturen abweichen.*

SPEZIFIKATIONEN FÜR THERMOSTATPRÜFUNG		
Nennwert	Beginn der Öffnung (Bereich)	Vollständiges Öffnen (Nennwert)
71 °C (160 °F)	69 – 72 °C (156 – 162 °F)	84 °C (182 °F)
77 °C (170 °F)	74 – 78 °C (166 – 172 °F)	89 °C (192 °F)
82 °C (180 °F)	80 – 84 °C (175 – 182 °F)	94 °C (202 °F)
89 °C (192 °F)	86 – 90 °C (187 – 194 °F)	101 °C (214 °F)
90 °C (195 °F)	89 – 93 °C (192 – 199 °F)	103 °C (218 °F)
92 °C (197 °F)	89 – 93 °C (193 – 200 °F)	105 °C (221 °F)
96 °C (205 °F)	94 – 97 °C (201 – 207 °F)	100 °C (213 °F)
99 °C (210 °F)	96 – 100 °C (205 – 212 °F)	111 °C (232 °F)



Prüfung der Thermostat-Öffnungstemperatur

4. Den Thermostat aus dem Behälter nehmen und beobachten, wie er sich während des Abkühlens schließt. Bei Umgebungstemperatur sollte der Thermostat vollständig schließen. Er sollte sich gleichmäßig und langsam schließen.
5. Falls einer der Thermostate an einem Motor mit mehreren Thermostaten nicht den Vorgaben entspricht, alle Thermostate ersetzen.

RG5971 —UN—23NOV97

AT89373,0000DA1 -29-21JAN16-1/1



## Prüfung des Kühlsystemdrucks

Spezialwerkzeuge:

- D05104ST – Druckpumpe für Kühlsystem
- JDG11864 – Kühlmittelverschlussadapter
- JDG10539A – Druckprüfsatz
- JDG839 – Adaptersatz (ausführungsspezifisch)

**⚠ ACHTUNG: Explosionsartiges Entweichen von Flüssigkeiten aus dem unter Druck stehenden Kühlsystem kann schwere Verbrennungen verursachen.**

**Motor abstellen. Einfüllverschluss erst dann entfernen, wenn er soweit abgekühlt ist, dass er mit bloßen Händen berührt werden kann. Deckel zunächst nur bis zum ersten Anschlag drehen, um den Druck abzubauen; erst danach ganz abnehmen.**

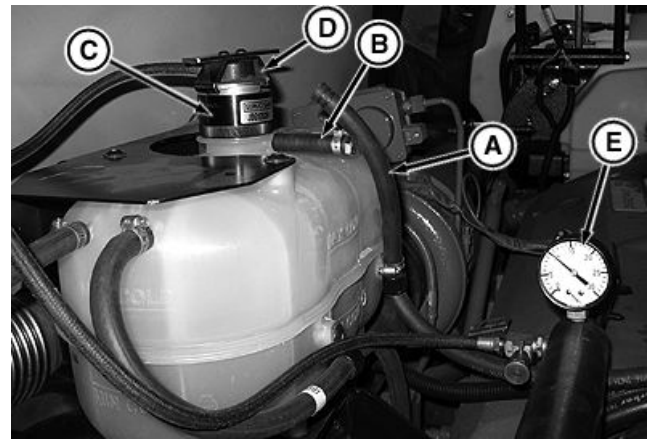
**HINWEIS:** Kühlmittelkonzentration mit Refraktometer 75240 prüfen. Siehe Prüfung des Kühlmittelgefrierpunkts in Abschnitt 01, Gruppe 002.

### Leckprüfung des Kühlsystems

1. Motor abkühlen lassen und die Verschlusskappe des Ausgleichsbehälters vorsichtig abnehmen.
2. Überlaufschlauch (A), falls vorhanden, entfernen. Anschluss des Überlaufschlauchs (B) am Ausgleichsbehälter montieren.
3. Den Ausgleichsbehälter bis zu dem während des Betriebs normalen Füllstand mit Kühlmittel füllen.

**WICHTIG: Das Kühlsystem NICHT mit zuviel Druck beaufschlagen, da dies zur Beschädigung des Kühlers und der Schläuche führen kann.**

4. Kühlsystem-Druckpumpe D05104ST (E) und Adapter JDG10539-1 (C) an Einfüllstutzen des



Druckprüfung des Ausgleichsbehälters

- |                                   |                                      |
|-----------------------------------|--------------------------------------|
| A—Überlaufschlauch                | D—Adapter JDG839-2                   |
| B—Anschluss des Überlaufschlauchs | (ausführungsspezifisch)              |
| C—JDG10539-1 – Behälteradapter    | E—Druckpumpe für Kühlsystem D05104ST |

Ausgleichsbehälters anschließen. Das Kühlsystem mit dem auf der Verschlusskappe angegebenen Drucknennwert beaufschlagen.

5. Während das Kühlsystem unter Druck steht, die Komponenten des Kühlsystems, die Schlauchverbindungen, den Kühler und den gesamten Motor auf mögliche Leckage prüfen. Auftretende Leckage beseitigen und die Druckprüfung des Systems erneut durchführen. Wenn keine Leckage festgestellt werden kann und dennoch ein Druckabfall angezeigt wurde, so handelt es sich möglicherweise um innere Leckage des Systems. Siehe die möglichen Ursachen für interne Kühlmittlecks.

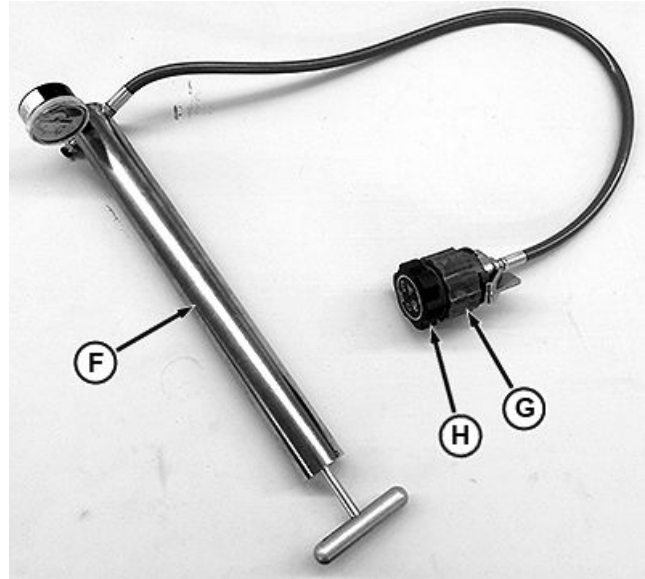
Störung	Ursache	Abhilfe
Internes Kühlsystemleck	EGR-Kühler leckt	Siehe <u>Druckprüfung des EGR-Kühlers auf Luftleckage</u> in Abschnitt 04, Gruppe 155.
	Leck am Ölkühler	Siehe <u>Ölkühler-Baugruppe – Ausbau und Prüfung (4045)</u> in Abschnitt 02A, Gruppe 060.
		Siehe <u>Ölfilterkopf – Ausbau (4045)</u> in Abschnitt 02A, Gruppe 060.
		Siehe <u>Ölkühler-Baugruppe – Ausbau und Prüfung (6068)</u> in Abschnitt 02B, Gruppe 060.
		Siehe <u>Ölfilterkopf – Ausbau (6068)</u> in Abschnitt 02B, Gruppe 060.

Störung	Ursache	Abhilfe
	Leck in der Zylinderkopfdichtung	Siehe <u>Ausführung und Funktion der Zylinderkopfdichtungs-Verbindung</u> in Abschnitt 03, Gruppe 120.
	Lochfraß oder Vertiefungen an Zylinderlaufbuchsen	Siehe <u>Zylinderlaufbuchse – Sichtprüfung (4045)</u> in Abschnitt 02A, Gruppe 030.  Siehe <u>Zylinderlaufbuchse – Sichtprüfung (6068)</u> in Abschnitt 02B, Gruppe 030.
	Zylinderkopf oder -block gerissen	Siehe <u>Zylinderkopf – Reinigung und Prüfung (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf)</u> in Abschnitt 02A, Gruppe 020.  Siehe <u>Zylinderkopf – Reinigung und Prüfung (4045) (Vierventil-Zylinderkopf)</u> in Abschnitt 02A, Gruppe 021.  Siehe <u>Zylinderkopf – Reinigung und Prüfung (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf)</u> in Abschnitt 02B, Gruppe 020.  Siehe <u>Zylinderkopf – Reinigung und Prüfung (6068) (Vierventil-Zylinderkopf)</u> in Abschnitt 02B Gruppe 021.  Siehe <u>Zylinderblock – Prüfung und Einbau des Stopfens (4045)</u> in Abschnitt 02A Gruppe 30.  Siehe <u>Zylinderblock – Prüfung und Einbau des Stopfens (6068)</u> in Abschnitt 02B, Gruppe 030.
Fortsetzung nächste Seite		AT89373,0000F7B -29-08APR16-2/3

### Druckprüfung der Kühlmittelverschlusskappe

1. Kühlmittelverschlusskappe (H) entfernen und an Druckprüfgerät D05104ST (F) und Kühlmittelverschlussadapter JDG11864 (G) anbringen.
2. Mit dem auf der Verschlusskappe angegebenen Drucknennwert beaufschlagen. Verschlusskappe sollte dem angegebenen Drucknennwert 10 Sekunden lang standhalten. Wenn das Manometer einen Druckabfall anzeigt, ist die Kappe beschädigt und muss ersetzt werden.
3. Wenn kein Druckabfall auftrat, die Kappe vom Manometer entfernen, um 180 Grad drehen und erneut prüfen. Auf diese Weise wird das erste Messergebnis auf seine Richtigkeit überprüft.

F—D05104ST – Druckprüfgerät    H—Kühlmittelverschlusskappe  
G—Kühlmittelverschlussadapter JDG11864



Druckprüfung der Kühlmittelverschlusskappe

RG27702—UN—15DEC15

AT89373,0000F7B -29-08APR16-3/3

### Druckprüfung des EGR-Kühlers auf Luftlecks

*HINWEIS: In einer Kühlerwerkstatt kann der EGR-Kühler in einer Druckprüfung auf Lecks untersucht werden.*

1. EGR-Kühler ausbauen.
2. Eine der Kühlmittelöffnungen verstopfen.
3. Druckluft mit einem Regler an die andere Öffnung anschließen und Kühler in Wasser eintauchen.
4. Den Kühler mit 248 kPa (2.5 bar) (36 psi) Luftdruck beaufschlagen. Luftblasen weisen auf Lecks hin.  
Wenn ein Leck entdeckt wird, den Kühler austauschen.

AT89373,0000DA3 -29-16OCT15-1/1

## Prüfung auf Zylinderkopfdichtungsschäden

Zylinderkopfdichtungsschäden werden in drei Kategorien unterteilt:

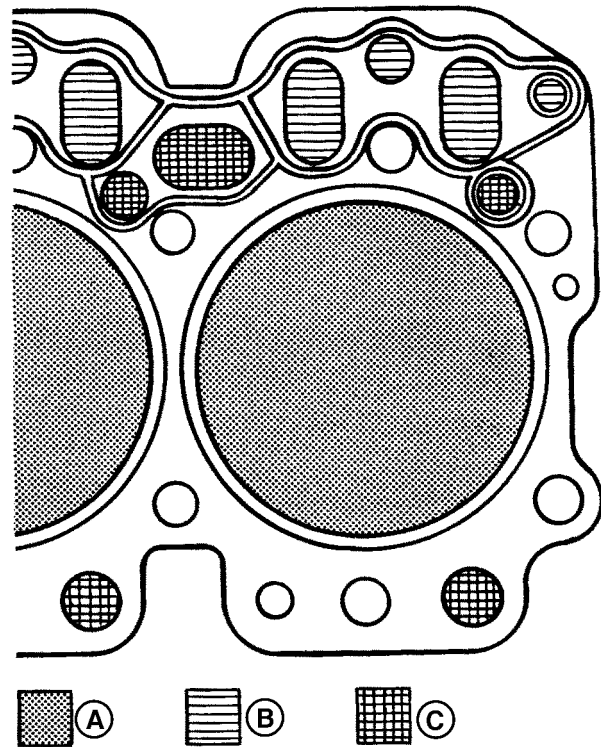
- Brennraumdichtung schadhaft
- Kühlmitteldichtung schadhaft
- Öldichtring schadhaft

Eine fehlerhafte Brennraumdichtung liegt vor, wenn Verbrennungsgase zwischen Zylinderkopf und Brennraumflansch der Zylinderkopfdichtung oder zwischen Brennraumflansch und Zylinderbüchse entweichen. Austretende Verbrennungsgase können zu einem benachbarten Zylinder, in einen Kühlmittel- oder Ölkanal oder nach außen abgehen.

Eine fehlerhafte Kühlmitteldichtung oder ein fehlerhafter Öldichtring liegt vor, wenn Öl oder Kühlmittel zwischen Zylinderkopf und Dichtungskörper oder zwischen Zylinderblock und Dichtungskörper austritt. Öl oder Kühlmittel kann in einen angrenzenden Kühlmittel- oder Ölkanal oder nach außen laufen. Da die Öl- und Kühlmittelkanäle hauptsächlich an der rechten Seite des Motors (Nockenwellenseite) liegen, treten Flüssigkeitslecks am wahrscheinlichsten in diesem Bereich auf.

Die folgenden Diagnoseverfahren ausführen, wenn eine fehlerhafte Zylinderkopfdichtungs-Verbindung vorliegt oder vermutet wird.

1. Vor dem Anlassen oder Zerlegen eines Motors ist eine Sichtprüfung der Maschine durchzuführen und Folgendes zu notieren:
  - Öl oder Kühlmittel in der Naht der Zylinderkopfdichtung oder auf den angrenzenden Flächen. Besonders an der rechten hinteren Ecke der Dichtungsverbindung
  - Verrutschen der Dichtung aus ihrer normalen Position
  - Verfärbung oder Ruß durch Austreten von Verbrennungsgasen
  - Kühler, Überlaufftank oder Schläuche undicht
  - Kühlmittel tritt an Entwässerungsbohrung der Wasserpumpe aus
  - Kühler, Lüfter oder Verkleidung beschädigt oder falsch
  - Luftstrom oder Kühlmittelfluss behindert
  - Abgenutzte oder schlupfende Riemen
  - Beschädigter oder falscher Kühlerdeckel
  - Öl im Kühlmittel
  - Niedrige Kühlmittelstände oder falsches Kühlmittel
  - Ungewöhnlich hoher oder niedriger Ölstand
  - Ölalterung, -verdünnung oder -verschmutzung
  - Einspritzpumpe nicht gemäß Spezifikation
  - Anzeichen für Einstellungen von Kraftstoff oder Steuerzeiten
  - Unverbrannter Kraftstoff oder Kühlmittel in der Abgasanlage
2. Kühlmittel- und Ölproben zur weiteren Analyse entnehmen.



Diagnose von Schäden der Zylinderkopfdichtungs-Verbindungen

A—Brennraum-Dichtungsreich  
B—Öldichtungsbereich

C—Kühlmitteldichtungsreich

3. Motor anlassen und warmlaufen lassen, wenn dieser sicher bedient werden kann. Alle potenziellen Bereiche für undichte Stellen wie zuvor aufgeführt erneut untersuchen. Mit geeigneter Prüf- und Messausrüstung auf Folgendes prüfen:
  - Weißer Rauch, übermäßig viel unverbrannter Kraftstoff oder Feuchtigkeit in Abgasanlage
  - Lautes, ungleichmäßiges Geräusch aus dem Auspuff oder Fehlzündung
  - Luftblasen, eingeschlossenes Gas in Kühler/Überlaufftank
  - Verlust von Kühlmittel aus dem Überlauf
  - Übermäßiger Druck im Kühlsystem
  - Überhitzung des Kühlmittels
  - Niedriger Kühlmittelfluss
  - Verringerung der Kabinenheizung (Lufteinschluss)
4. Motor abstellen. Kurbelgehäuse, Kühler und Überlaufftank erneut auf signifikante Unterschiede der Flüssigkeitsstände, Viskosität oder des Aussehens prüfen.

RG6432 —UN—03NOV97

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000DA4 -29-25JAN16-1/2

5. Beobachtungen aus den oben beschriebenen Schritten mit den Diagnosetabellen weiter oben in dieser Gruppe vergleichen. Wenn nach der diagnostischen Auswertung der Beobachtungen ein eindeutiger Hinweis auf entweichendes Verbrennungsgas, Kühlmittel oder Öl an der Zylinderkopfdichtungs-Verbindung vorliegt, muss der Zylinderkopf zur Prüfung und Reparatur der Komponenten der Zylinderkopfdichtungs-Verbindung ausgebaut werden.

#### UNDICHTIGKEIT DER BRENNRAUMDICHTUNG

##### Symptome:

- Abgas aus Spalt der Zylinderkopfdichtung
- Luftblasen in Kühler/Überlauftank
- Kühlmittelaustritt aus Überlaufrohr
- Motor überhitzt
- Leistungsverlust
- Motor läuft ungleichmäßig
- Weißer Rauch aus dem Auspuff
- Nachlassen der Kabinenheizung
- Dichtungsabschnitt verrutscht/fehlt (herausgedrückt)
- Kühlmittel im Zylinder
- Kühlmittel im Kurbelgehäuseöl
- Niedriger Kühlmittelstand

##### Mögliche Ursachen:

- Büchsenüberstand unzureichend
- Büchsenüberstand stark unterschiedlich zwischen Zylindern
- Niedriger Spanndruck der Zylinderkopfschrauben
- Büchsenflanschenflächen rau/beschädigt
- Brennraumdichtungs-Flansch gerissen/verzogen
- Unebene/beschädigte/raue Zylinderkopfoberfläche
- Fehlende/verrutschte Brennraumdichtung
- Block im Büchsen-Stützbereich gerissen
- Übermäßige Kraftstoffzufuhr
- Frühzeitiger Förderbeginn der Einspritzpumpe
- Hydraulische oder mechanische Störung der Brennraumdichtung

*HINWEIS: Durch Risse im Zylinderkopf oder in den Büchsen kann Verbrennungsgas auch in das Kühlmittel gelangen.*

#### UNDICHTIGKEIT DER KÜHLMITTELDICHTUNG

##### Symptome:

- Kühlmittelaustritt aus Spalt der Zylinderkopfdichtung
- Kühlmittel im Kurbelgehäuseöl
- Niedriger Kühlmittelstand
- Hoher Ölstand
- Kühlmittelaustritt aus Kurbelgehäuseentlüftung

##### Mögliche Ursachen:

- Übermäßiger Büchsenüberstand
- Büchsenüberstand stark unterschiedlich zwischen Zylindern
- Niedriger Spanndruck der Zylinderkopfschrauben
- Unebene/beschädigte/raue Blockoberfläche
- Unebene/beschädigte/raue Zylinderkopfoberfläche
- Überhitzung des Öls oder Kühlmittels
- Risse/Knicke in Dichtungsoberflächen
- Beschädigung/Lücken im Elastomerwulst

#### UNDICHTIGKEIT DES ÖLDICHTRINGS

##### Symptome:

- Ölaustritt aus Spalt der Zylinderkopfdichtung
- Öl im Kühlmittel
- Ölstand im Kurbelgehäuse zu niedrig
- Ölzufuhr zu Kipphebeln nicht ausreichend (laut)

##### Mögliche Ursachen:

- Übermäßiger Büchsenüberstand
- Büchsenüberstand stark unterschiedlich zwischen Zylindern
- Niedriger Spanndruck der Zylinderkopfschrauben
- Unebene/beschädigte/raue Blockoberfläche
- Unebene/beschädigte/raue Zylinderkopfoberfläche
- Überhitzung des Öls oder Kühlmittels
- Risse/Knicke in Dichtungsoberflächen
- Beschädigung/Lücken im Elastomerwulst
- O-Ringdichtung an Ölanschluss zu Kipphebeln beschädigt/fehlt

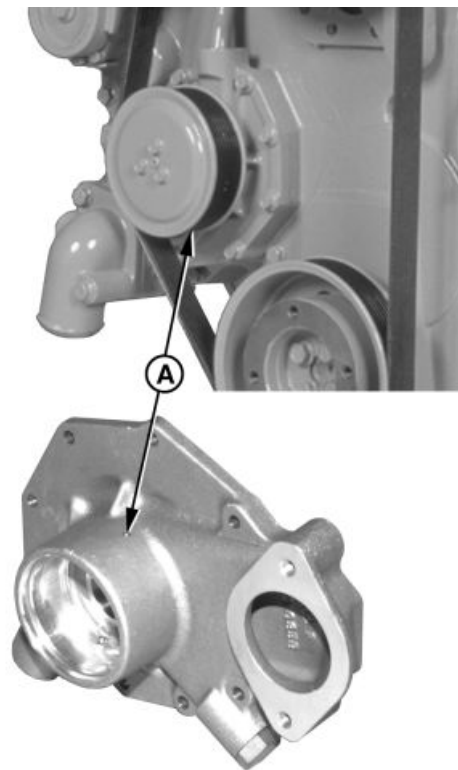
*HINWEIS: Ein schadhafter Ölkühler kann ebenfalls ein Eindringen von Öl in das Kühlmittel verursachen.*

AT89373,0000DA4 -29-25JAN16-2/2

## Prüfung und Wartung des Kühlsystems

1. Schmutzansammlungen vom Kühler und aus dem Kühlerbereich entfernen.
2. Das gesamte Kühlsystem und alle Komponenten auf Undichtigkeit und Beschädigung prüfen. Nach Bedarf reparieren oder austauschen.
3. Kühlerschläuche auf Anzeichen von Leckage oder Zersetzung untersuchen. Schläuche nach Bedarf austauschen.
4. Entwässerungsbohrung (A) der Wasserpumpe auf Verstopfungen prüfen.
5. Einen dicken Draht tief in die Entwässerungsbohrung einführen, um sicherzustellen, dass sie offen ist.

**A—Entwässerungsbohrung (2 St.)**



*Entwässerungsbohrung der Wasserpumpe prüfen*

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000DA5 -29-07APR16-1/2

RG7990 —UN—14NOV/97

**⚠ ACHTUNG:** Verletzungen durch heiße, ausspritzende Flüssigkeiten vermeiden. Motor abstellen. Einfülldeckel erst dann entfernen, wenn er soweit abgekühlt ist, dass er mit bloßen Händen angefasst werden kann. Die Verschlusskappe langsam lösen, um den Druck abzulassen; erst danach den Verschluss ganz abnehmen.

6. Thermostat(e) (B) ausbauen und prüfen. Siehe Thermostat und Abdeckung – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 070, oder Thermostat und Abdeckung – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 070.

**WICHTIG:** Immer wenn der Steuergetriebedeckel aus Aluminium oder die Wasserpumpe ersetzt werden, muss der Kühler entleert werden, indem der Kühlerablassventil geöffnet und der untere Kühlerschlauch entfernt wird.

Motoren werden jetzt mit einem Wasserpumpeneinsatz gewartet, um Kavitation zu verringern. Beim Ausbau der Wasserpumpe den Wasserpumpen-Hohlraum im Steuergetriebedeckel auf übermäßige Kavitationsschäden untersuchen. Wenn der Motor keinen Wasserpumpeneinsatz aufweist, den Wasserpumpeneinsatz einbauen. Siehe Wasserpumpen-Baugruppe – Ausbau (4045) in Abschnitt 02A, Gruppe 070, oder Wasserpumpen-Baugruppe – Ausbau (6068) in Abschnitt 02B, Gruppe 070.

7. Kühlmittel am Ablassventil (C) ablassen und Kühlsystem spülen.

**WICHTIG:** Kühlsystem muss entlüftet werden, wenn es gefüllt wird. Das Anschlussstück der Temperatureinheit an der Rückseite des Zylinderkopfs oder den Stopfen im Thermostatgehäuse (A) lösen, damit die Luft beim Füllen des Systems entweichen kann. Die Verschraubung oder den Stopfen anziehen, wenn sämtliche Luft entwichen ist.

8. Kühlsystem mit Kühlmittel in empfohlener Konzentration, sauberem enthärtetem Wasser und Korrosionsschutz befüllen.
9. Den Motor laufen lassen, bis die Betriebstemperatur erreicht ist. Das gesamte Kühlsystem auf Leckage prüfen.
10. Nachdem der Motor abgekühlt ist, den Kühlmittelstand prüfen.
11. Prüfen, ob das System den Druck hält. Siehe Prüfung des Kühlsystemdrucks in Abschnitt 04, Gruppe 150.

A—Thermostatgehäuse  
B—Thermostat

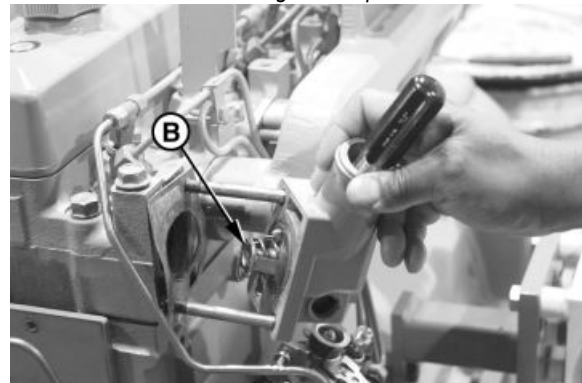
C—Entwässerungsventil



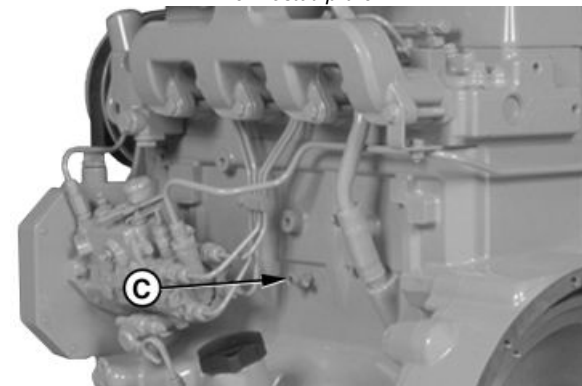
Kühlsystem-Sicherheit



Thermostatgehäuse prüfen



Thermostat prüfen



Motorblock-Kühlmittelablassventil

TS281 —UN—15APR13

RG7615B —UN—06NOV97

RG7614B —UN—06NOV97

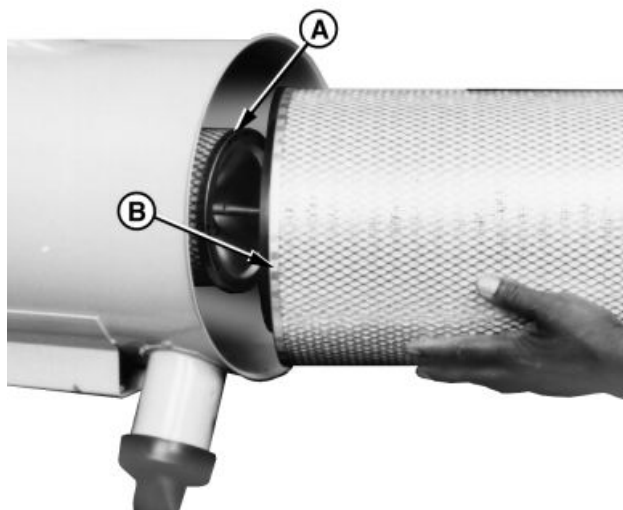
RG7991 —UN—14NOV97

## Prüfung des Luftansaugsystems

1. Primärfiltereinsatz (B) des Luftfilters austauschen. Den Sekundärfiltereinsatz (A) austauschen, falls der Primärfiltereinsatz Löcher aufweist.
2. Zustand des Luftansaugschlauchs / der -schläuche (C) prüfen. Schläuche ersetzen, welche Risse aufweisen oder anderweitig in schlechtem Zustand sind.
3. Schlauchklemmen (D) auf festen Sitz prüfen. Wenn Klemmen nicht mehr richtig festgezogen werden können, müssen sie ersetzt werden. Dadurch wird verhindert, dass Staub in das Luftansaugsystem gelangt und Motorschäden verursacht.

A—Sicherheitsfiltereinsatz  
B—Hauptfiltereinsatz

C—Luftansaugschlauch (nach Bedarf)  
D—Schlauchschelle (nach Bedarf)



Luftfiltereinsätze prüfen



Prüfung der Turbolader-Lufteinlassschläuche

AT89373,0000DA6 -29-20JAN16-1/1

RG7766A—UN—10NOV97

RG7618C—UN—06NOV97



## Messung des Ansaugkrümmerdrucks (Turbolader-Ladedruck für Tier 3/Stufe IIIA-Motoren)

Bei Abgasrückführung (EGR) und Turbolader mit variabler Geometrie (VGT) lässt sich der Ladedruck nicht mehr exakt vorhersagen.

Die Motorsteuerung strebt ein bestimmtes EGR-Verhältnis an. Die Drosselung am Auspuff und der Temperaturunterschied am Ladeluftkühler beeinflussen wiederum den Temperaturunterschied des Motors zwischen Ansaug- und Auspuffkrümmer. Wenn die Betriebsbedingungen eines Fahrzeugs nicht genau den im Motorlabor gemessenen Bedingungen entsprechen (Drosselung der Ansaugung, Druckgefälle am Ladeluftkühler und Drosselung am Auspuff), ändert die Motorsteuereinheit die Einstellung des Turboladers mit variabler Geometrie (VGT), um den richtigen EGR-Prozentsatz herzustellen. Ladedrücke schwanken abhängig von den Betriebsbedingungen des Motors. Der Druck kann höher oder niedriger sein. Daher lassen sich exakte Ladedruckwerte für Motoren im Einsatz nicht vorhersagen.

Der Sensor für Ansaugkrümmerdruck liefert Druckwerte an die ECU. Die mit Service ADVISOR durchgeführten

Diagnoseverfahren liefern exakte Messungen der Motorfunktionen.

Bei Verdacht auf zu geringen Ladedruck folgendes prüfen:

- Verstopfung im Luftfilter.
- Lufteinlass zwischen Turbolader und Zylinderkopf undicht.
- Auspuffkrümmerdichtung undicht.
- Verstopfter Auspuff.
- Leckstellen in den Rohren des Kraftstoffsystems.
- Kraftstofffilter-Einsätze verstopft.
- Einspritzpumpe falsch eingestellt.
- Einspritzmenge der Kraftstoffeinspritzpumpe zu niedrig.
- Schwache Leistung der Kraftstoffförderpumpe.
- Verdichtungsdruck im Zylinder zu niedrig.
- Verstopfte, abgenutzte oder beschädigte Kraftstoffeinspritzdüsen.
- Verrußung des Turboladers.
- Kompressor oder Turbinenrad im Turbolader schleift am Gehäuse.

AT89373,0000DA7 -29-15JAN16-1/1

## Messung des Ansaugkrümmerdrucks (Prüfung des Turbolader-Ladedrucks)

Spezialwerkzeuge:

- JT05470 – Universal-Druckprüfsatz
- JDG576 – Schutz, Turbolader

*HINWEIS: Bei Motoren mit Turbolader mit variabler Geometrie (VGT) kann der Turbolader-Ladedruck nicht genau geprüft werden.*

Die Prüfung des Ladedrucks liefert auch ein gutes Anzeichen dafür, ob der Motor mit voller Nennleistung läuft.

**WICHTIG: Bei der Prüfung des Motors mit ausgebautem Luftfiltersystem den Turboladerschutz JDG576 am Einlass des Turboladers montieren.**

*HINWEIS: An "H"-Motoren sollte der Druck am Ansaugkrümmer hinter dem Ladeluftkühler abgelesen werden.*

1. Leitung (A) vom Ansaugkrümmer abnehmen und die passende Verschraubung des Universal-Drucktesters JT05470 montieren. Weitere Adapteranschlüsse können erforderlich sein.

Das Manometer (B) und die Schlauch-Baugruppe an das Anschlussstück anschließen. Sicherstellen, dass alle Anschlüsse dicht sind.

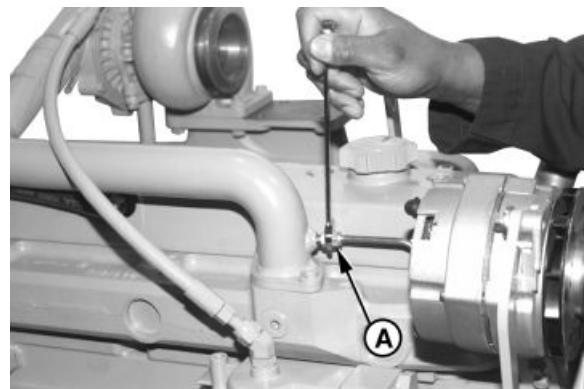
**WICHTIG: Vor dem Ablesen des Manometers müssen sich Motordrehzahl und -last stabilisiert haben. Darauf achten, dass das Manometer einwandfrei arbeitet. Der Techniker muss mit dem Gerät vertraut sein.**

**Eine Prüfung des Ladedrucks kann bei der Untersuchung des Motors auf Störungen (Ventillecks, defekte Düsen usw.) lediglich Anhaltspunkte geben. Niedrige Druckwerte sind kein stichhaltiger Grund zur Erhöhung der Einspritzpumpen-Förderleistung. Die Einstellung der Pumpe sollte innerhalb der Spezifikationen liegen, die von einer Dieselreparatur-Vertragswerkstatt aufgestellt wurden.**

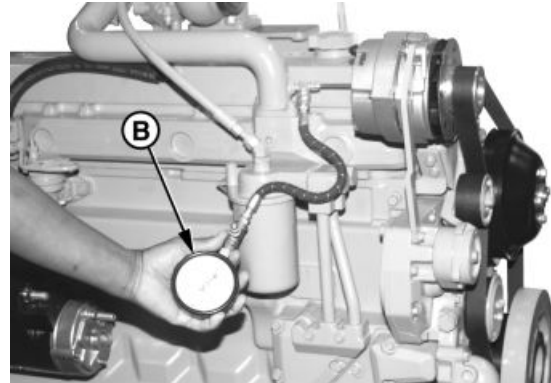
2. Motor vor der Prüfung warmlaufen lassen, damit das Schmieröl Betriebstemperatur erreicht.

**WICHTIG: Bei einigen Fahrzeugen wird der Ladedruck möglicherweise nicht erreicht, weil der Motor die Volllast-Nenndrehzahl nicht entwickelt. In diesen Fällen die entsprechende Maschinenanleitung heranziehen.**

3. Zur Durchführung der Prüfung den Motor unter Volllast bei Nenndrehzahl laufen lassen.
4. Manometeranzeige ablesen. Die Auslesedaten mit den technischen Daten im technischen Handbuch



Prüfung des Turbolader-Ladedrucks



Prüfung des Turbolader-Ladedrucks

A—Ansaugkrümmerleitung

B—Manometer

der Anwendung vergleichen. Wenn der Motor bei Volllast-Nenndrehzahl seine Nennleistung entwickelt, sollte der Ladedruck innerhalb der in den Tabellen genannten Bereiche liegen.

5. Wenn der Ladedruck zu hoch ist, die Kraftstoffeinspritzpumpe ausbauen und von einer Dieselreparatur-Vertragswerkstatt auf zu hohe Kraftstoffförderleistung prüfen lassen.

Ist der Ladedruck zu niedrig, auf Folgendes prüfen:

- Luftfiltereinsätze verstopft.
- Kraftstofffilter-Einsätze verstopft.
- Oberer Leerlauf falsch eingestellt.
- Einspritzpumpe falsch eingestellt.
- Auspuffkrümmer undicht.
- Ansaugkrümmer undicht.
- Kraftstoffförderpumpe defekt.
- Verdichtungsdruck zu niedrig.
- Kraftstoff-Einspritzdüsen schadhaf.
- Verrußung des Turboladers.
- Kompressor oder Turbinenrad im Turbolader schleift am Gehäuse.
- Einspritzmenge der Kraftstoffeinspritzpumpe zu niedrig.
- Verstopfter Auspuff.

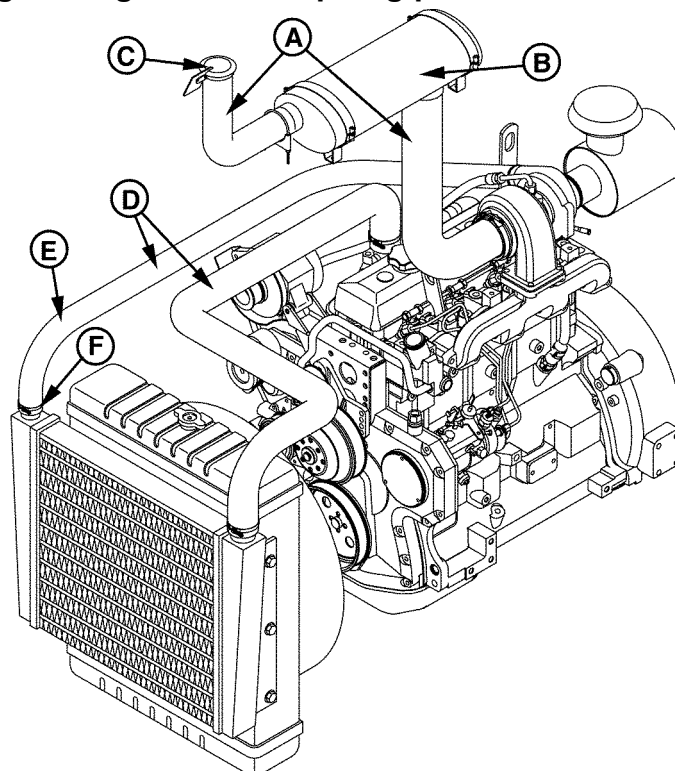
Fortsetzung nächste Seite

AT89373.0000DA8 -29-21SEP16-1/2

6. Nach der Prüfung die Prüfgeräte und die Verschraubung entfernen und die Leitung wieder an den Ansaugkrümmer anschließen. Fest anziehen.

AT89373,0000DA8 -29-21SEP16-2/2

## Ansaugsystem und Abgasanlage auf Verstopfung prüfen



Prüfung von Ansaugsystem/Abgasanlage auf Verstopfung – Motor mit Zweiventilkopf dargestellt

A—Auspuffrohr  
B—Schalldämpfer

C—Regendeckel  
D—Ansaugrohr

E—Winkelstück  
F—Anschluss

Niedrige Leistung, niedriger Ladedruck und übermäßiger schwarzer Rauch können durch Verstopfung von Ansaugsystem und Abgasanlage verursacht sein.

1. Auspuffrohr (A), Schalldämpfer (B) und Regendeckel (C) auf Beschädigung oder mögliche Verstopfung prüfen.
2. Luftansaugrohr (D), alle Winkelverschraubungen (E) und alle Anschlüsse (F) prüfen. Besonders auf eingedrückte oder verbeulte Rohre und lose Verbindungen achten. Komponenten bei Bedarf austauschen.

AT89373,0000DA9 -29-13JAN16-1/1

RG9560 —UN—22JUL98

## Leckprüfung der Luftansaugung

Lose Verbindungen oder Risse auf der Ansaugseite des Luftansaugrohrs gestatten das Eindringen von Schmutz in den Motor, wodurch eine rasche Abnutzung in den Zylindern verursacht wird. Außerdem kann an Motoren mit Turbolader Kompressorschaden auftreten, der eine Unwucht verursacht, was wiederum zu einem Lagerausfall führt.

Luft, die von lockeren Verbindungen oder Rissen an der Druckseite des Turboladers entweicht, kann starke Rauchentwicklung und niedrige Leistung verursachen.

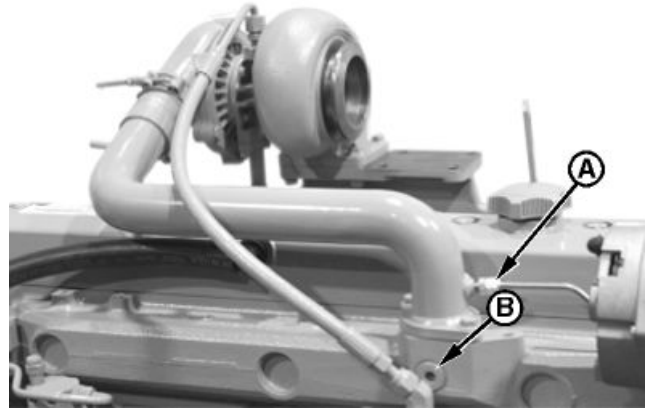
**HINWEIS:** Für das folgende Prüfverfahren ist es erforderlich, die Luftansaugung abzudichten, um das System unter Druck zu setzen. Die Verwendung eines Kunststoffbeutels zum Abdichten des Luftansaugfilters wird als Beispiel angeführt.

**⚠ ACHTUNG:** Während dieses Prüfverfahrens den Motor nicht anlassen. Der Kunststoffbeutel (oder das Material/der Gegenstand, mit dem die Ansaugung abgedichtet wird) kann in den Motor gesaugt werden.

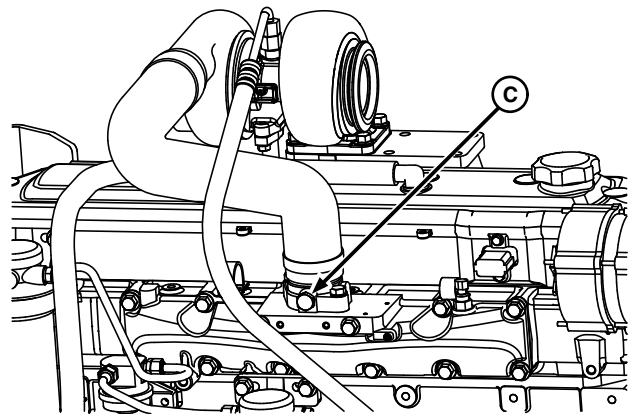
1. Die Luftfilterabdeckung und den Hauptfiltereinsatz entfernen.
2. Einen Plastikbeutel über den Sekundärfiltereinsatz stülpen und den Hauptfiltereinsatz und die Abdeckung anbringen.
3. Bei Motoren mit Zweiventilkopf den Stopfen (B) vom Krümmer entfernen oder die Starthilfeleitung (A) vom Querverbindungsrohr (falls vorhanden) abnehmen.
4. Bei Motoren mit Vierventilkopf Stopfen (C) vom Krümmer entfernen.
5. Mit einem Adapter eine regelbare Luftzufuhr anschließen.
6. Luftansaugsystem mit einem Druck von 13,8–20,7 kPa (0,13–0,21 bar) (2–3 psi) beaufschlagen.
7. Eine Lösung aus Seife und Wasser auf alle Verbindungen zwischen Luftfilter und Turbolader oder Lufteinlass sprühen, um auf Lecks zu prüfen. Alle Leckstellen reparieren.
8. Kunststoffbeutel vom Filtereinsatz entfernen und Einsätze und Abdeckung wieder anbringen.



Luftansaugsystem-Leckprüfung



Luftansaugsystem-Leckprüfung



Luftansaugsystem-Leckprüfung

A—Starthilfeleitung  
B—Stopfen

C—Stopfen

AT89373.0000DAA -29-15JAN16-1/1

T5906AP —UN—23FEB89

RG9148 —UN—23JUL98

RG12402 —UN—12JUN02

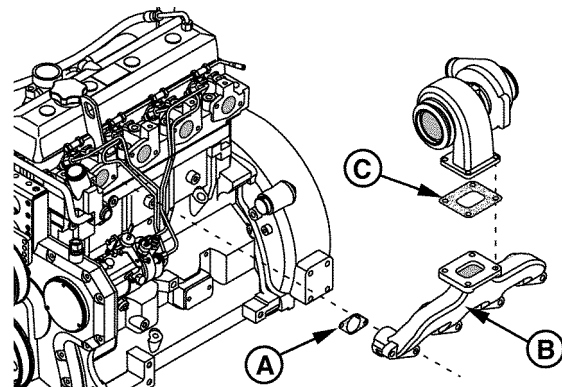
## Leckprüfung des Auspuffsystems (Motoren mit Turbolader)

Undichte Stellen in der Abgasanlage oberhalb des Turboladers führen dazu, dass die Turbine des Turboladers mit reduzierter Drehzahl läuft, was zu niedrigem Ladedruck, niedriger Leistung und übermäßiger Entwicklung schwarzen Rauchs führt.

**WICHTIG: Motorschäden und -ausfall vermeiden. Es gibt zwei Arten von Dichtungen: Dichtungen mit einem Eingang und Dichtungen mit zwei Eingängen. Dichtungen mit einem Eingang sind in der Mitte offen. Dichtungen mit zwei Eingängen verfügen in der Mitte über eine Trennvorrichtung. Dichtungen mit einem Eingang und Dichtung mit zwei Eingängen dürfen nicht untereinander ausgetauscht werden.**

Auspuffkrümmerdichtung (A), Auspuffkrümmer (B) und Turboladerdichtung (C) auf Schäden und Anzeichen

<sup>1</sup> Es gibt zwei Arten von Dichtungen: Dichtungen mit einem Eingang und Dichtungen mit zwei Eingängen. Dichtungen mit einem Eingang sind in der Mitte offen. Dichtungen mit zwei Eingängen verfügen in der Mitte über eine Trennvorrichtung. Dichtungen mit einem Eingang und Dichtung mit zwei Eingängen dürfen nicht untereinander ausgetauscht werden.



Auspuffleck prüfen

A—Abgaskrümmerdichtung C—Turboladerdichtung<sup>1</sup>  
B—Auspuffkrümmer

von Undichtheit prüfen. Komponenten bei Bedarf austauschen.

AT89373.0000DAB -29-22MAR16-1/1

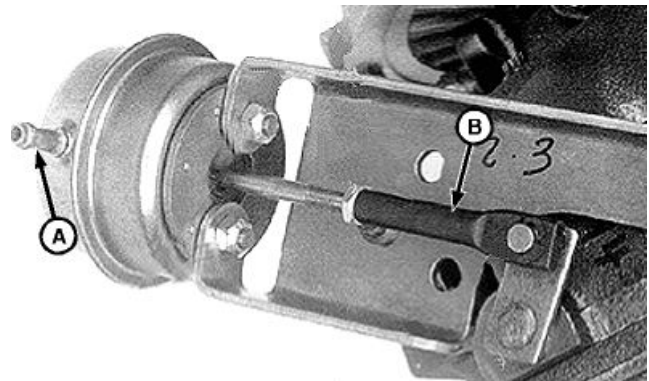
RG9576 —UN—22.JUL.98

## Prüfung des Abgas-Bypassventils des Turboladers

1. Den Schlauch zum Stellmotor des Abgas-Bypassventils auf Knickstellen und Risse prüfen. Bei Beschädigung ersetzen.
2. Den Schlauch vom Stellmotor des Abgas-Bypassventils abnehmen.
3. Regelbare Druckluft an das Anschlussstück des Stellmotors (A) anschließen.
4. Druck zum Stellmotor des Abgas-Bypassventils variieren: 62–83 kPa (0,62–0,83 bar) (9–12 psi).

Bei Druckänderungen sollte sich das Betätigungsgestänge (B) ungehindert hinein- und herausbewegen.

Wenn sie sich nicht ungehindert bewegt, die Einstellung des Ladedruckbegrenzers prüfen.



Prüfung des Abgas-Bypassventils

A—Stellmotorverschraubung B—Betätigungsgestänge

AT89373.0000DAC -29-11APR16-1/1

RG9147 —UN—23.JUL.98

## Übermäßige Motorvibrationen

Fortsetzung nächste Seite

AT89373.0000DAE -29-11APR16-1/9

## Übermäßige Motorvibrationen

### Vor der Durchführung dieses Diagnoseverfahrens:

Die normalen Vibrationen bei Verbrennungsmotoren sind abhängig vom Hubraum und der Anzahl der Leistungszylinder. Die Bauart des gesamten Kraftübertragungssystems beeinflusst die Übertragung normaler Vibrationen innerhalb des gesamten Systems.

Vibrationen werden durch Folgendes verringert:

- Ausgleich der Schwungmasse von sich bewegenden Teilen
- Eingrenzung/Dämpfung der Vibrationsquelle, so dass die Vibrationen nicht auf den Rest des Systems übertragen werden.

AT89373.0000DAE -29-11APR16-2/9

#### 1 Sichtprüfung

Eine Sichtprüfung der Komponenten durchführen, die zur Dämpfung der normalen Vibrationen im System verwendet werden.

- Gummipuffer auf übermäßige Abnutzung und vorschriftsmäßigen Einbau
- Motorlager
- Kabinenlager
- Lager des Kraftübertragungssystems
- Kühler
- Luftsystem – Ladeluftkühler und Motorluftfilter
- Ausreichender Abstand zwischen den Rohren des Ladeluftkühlers an den elastischen Verbindungsgelenken
- Abgasanlage
- Kraftübertragung – Befestigungspunkt Komponenten oder Rahmen (gerissene oder defekt)

Bestehen die Komponenten die Sichtprüfung?

**JA:** WEITER MIT 2.

**NEIN:** Komponenten reparieren.

AT89373.0000DAE -29-11APR16-3/9

#### 2 Reinigung des Kühlers und des Ladeluftkühlers

Bei Konfigurationen mit am Motor angebrachtem Kühlergebläse wird Luft über einen Kühler und/oder Ladeluftkühler geleitet bzw. angesaugt. Behinderungen des Luftstroms können zur Be- und Entlastung des Gebläses führen, wodurch Vibrationen entstehen können.

Sind Behinderungen im Luftstrom des Kühlergebläses vorhanden?

**JA:** Behinderungen entfernen.

**NEIN:** WEITER MIT 3.

AT89373.0000DAE -29-11APR16-4/9

#### 3 Prüfung auf Fehlzündungen und Abschaltprüfung

1. Elektronische Zylinderfehlzündungsprüfung in Service ADVISOR durchführen.

2. Zylinder-Abschaltungsprüfung in Service ADVISOR durchführen, während der Motor im unteren Leerlauf läuft.

Ist während der Zylinder-Fehlzündungsprüfung der Beitrag jedes Zylinders innerhalb von 10 Prozent aller anderen und ändert sich der Klang des Motors gleichmäßig, wenn jede Einspritzpumpe während der Zylinder-Abschaltungsprüfung abgeschaltet wird?

**JA:** WEITER MIT 4.

**NEIN:** Die Einspritzdüse(n) im bzw. in den Zylinder(n), bei dem/denen keine Änderung eintrat oder die Werte über 10 % lagen, ersetzen.

Fortsetzung nächste Seite

AT89373.0000DAE -29-11APR16-5/9

<p><b>4 Prüfung des Schwingungsdämpfers oder der Kurbelwellen-Riemenscheibe</b></p>	<p>Schwingungsdämpfer der Kurbelwellen-Riemenscheibe prüfen. Für weitere Informationen siehe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Kurbelwellen-Riemenscheibe – Ausbau (4045)</u> in Abschnitt 02A, Gruppe 040.</li> <li>• <u>Kurbelwellen-Riemenscheibe – Ausbau (zusatzriemenscheiben-fähig) (4045)</u> in Abschnitt 02A, Gruppe 040.</li> <li>• <u>Kurbelwellen-Schwingungsdämpfer – Prüfung (6068)</u> in Abschnitt 02B, Gruppe 040.</li> </ul> <p>Hat der Schwingungsdämpfer oder die Kurbelwellen-Riemenscheibe das Prüfverfahren bestanden?</p>	<p><b>JA:</b> <u>WEITER MIT 5.</u></p> <p><b>NEIN:</b> Dämpfer ersetzen.</p> <p align="right">AT89373,0000DAE -29-11APR16-6/9</p>
<p><b>5 Prüfung des Neben-antriebssystems (falls vorhanden)</b></p>	<p>Der Nebenantrieb wird normalerweise für Luftkompressoren und hydraulische Komponenten verwendet.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Falscher Einbau eines Luftkompressors kann ein Ungleichgewicht verursachen, wodurch Vibrationen entstehen können</li> <li>• Durch falsche Verlegung von Hydraulikleitungen können Vibrationen entstehen, die an der Fahrerplattform zu spüren sind</li> </ul> <p>Die Komponenten, die am Zusatzantrieb angebaut sind, ausbauen</p> <p>Sind die Vibrationen nach der Entfernung der Komponenten vom Zusatzantrieb noch vorhanden?</p>	<p><b>JA:</b> <u>WEITER MIT 6.</u></p> <p><b>NEIN:</b> Eine Diagnose durchführen, um die Ursache der Vibrationen, die von den Komponenten des Zusatzantriebs ausgehen, festzustellen.</p> <p align="right">AT89373,0000DAE -29-11APR16-7/9</p>
<p><b>6 Motorisolierung</b></p>	<p>Motor von den restlichen Komponenten der Kraftübertragung trennen. Möglicherweise verursacht eine andere Komponente im Kraftübertragungssystem die Vibrationen. Beispiele:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Antriebswelle versetzt</li> <li>• Verschleiß an den Antriebskupplungen</li> <li>• Antriebskupplungen aus den Gleichgewicht</li> <li>• Abgenutzte oder beschädigte interne Komponenten der Kraftübertragung</li> <li>• Falsche Verlegung der Hydraulikleitungen</li> </ul> <p>Alle Antriebe an der Vorder- und Rückseite des Motors trennen. Alle Komponenten müssen bis zur vorderen Riemenscheibe und zum Schwungrad des Motors ausgebaut werden.</p> <p>Sind die Vibrationen noch vorhanden, nachdem der Motor von den restlichen Komponenten der Kraftübertragung getrennt wurde?</p>	<p><b>JA:</b> Einen DTAC-Fall eröffnen.</p> <p><b>NEIN:</b> Eine Diagnose durchführen, um die Ursache der Vibrationen festzustellen.</p> <p align="center">Fortsetzung nächste Seite</p> <p align="right">AT89373,0000DAE -29-11APR16-8/9</p>

### Eröffnung eines DTAC-Falles

Einen DTAC-Fall erstellen und die folgenden Informationen beifügen:

Reparaturverlauf:

- Wurde der Motor überholt?
- Wurde(n) die Pleuelstange(n) ersetzt?
- Wurde das Schwungrad ersetzt oder wieder ins Gleichgewicht gebracht?

Motordrehzahl bei Auftreten der Vibrationen:

- Über den gesamten Drehzahlbereich?
- Nur in einem bestimmten Drehzahlbereich; Drehzahlbereich angeben

Beschreibung des Vibrationsgrads:

- Gleichmäßige Vibrationen über gesamten Drehzahlbereich
- Vibrationen werden mit steigender Motordrehzahl stärker

Vibrationen ändern sich mit Temperatur:

- Vibrationen treten beim Anlassen des Motors auf und bestehen weiterhin, wenn der Motor Betriebstemperatur erreicht.
- Vibrationen treten beim Anlassen des Motors auf und bestehen weiterhin, wenn der Motor Betriebstemperatur erreicht.

AT89373.0000DAE -29-11APR16-9/9



# Abschnitt 05

## Werkzeuge und andere Hilfsmittel

### Inhalt

	Seite		Seite
<b>Gruppe 170—Spezialwerkzeuge</b>			
75240 .....	05-170-1	JDG739-3 .....	05-170-17
D01045AA .....	05-170-1	JDG739-4 .....	05-170-17
D01061AA .....	05-170-1	JDG739-5B .....	05-170-17
D01062AA .....	05-170-1	JDG739-7 .....	05-170-18
D01168AA .....	05-170-2	JDG739-8 .....	05-170-18
D01200AA .....	05-170-2	JDG782A .....	05-170-18
D01218AA .....	05-170-2	JDG791A .....	05-170-18
D01300AA .....	05-170-3	JDG820 .....	05-170-19
D05012ST-A .....	05-170-3	JDG839 .....	05-170-19
D05022ST .....	05-170-3	JDG886 .....	05-170-19
D05104ST .....	05-170-4	JDG953 .....	05-170-19
D05223ST .....	05-170-4	JDG953-1 .....	05-170-20
D05226ST .....	05-170-4	JDG953-2 .....	05-170-20
D15001NU .....	05-170-5	JDG954B .....	05-170-20
D17015BR .....	05-170-5	JDG954-1B .....	05-170-21
D17024BR .....	05-170-5	JDG954-2 .....	05-170-21
D17525CI .....	05-170-6	JDG954-3 .....	05-170-21
D17526CI .....	05-170-6	JDG954-4 .....	05-170-21
D17527CI .....	05-170-6	JDG954-5 .....	05-170-22
DFRG9 .....	05-170-7	JDG954-6 .....	05-170-22
DFRG11 .....	05-170-8	JDG954-7 .....	05-170-22
DFRG14 .....	05-170-9	JDG954-8 .....	05-170-23
DFRG15 .....	05-170-9	JDG956 .....	05-170-23
DFYZ49 .....	05-170-10	JDG963 .....	05-170-23
FKM10002 .....	05-170-10	JDG965 .....	05-170-23
JD244 .....	05-170-11	JDG966 .....	05-170-24
JD248A .....	05-170-11	JDG992-1 .....	05-170-24
JD249 .....	05-170-11	JDG992-2 .....	05-170-24
JD252 .....	05-170-11	JDG1069 .....	05-170-24
JD254A .....	05-170-12	JDG1145 .....	05-170-25
JD286 .....	05-170-12	JDG1146 .....	05-170-25
JDE81-4 .....	05-170-12	JDG1341 .....	05-170-25
JDE83 .....	05-170-12	JDG1517 .....	05-170-26
JDE85 .....	05-170-13	JDG1517-1 .....	05-170-26
JDE88 .....	05-170-13	JDG1517-2 .....	05-170-26
JDE138 .....	05-170-13	JDG1520 .....	05-170-27
JDE41296 .....	05-170-13	JDG1559 .....	05-170-27
JDG22 .....	05-170-14	JDG1571 .....	05-170-27
JDG23 .....	05-170-14	JDG1649A .....	05-170-27
JDG451 .....	05-170-14	JDG1651 .....	05-170-28
JDG536 .....	05-170-14	JDG1653 .....	05-170-28
JDG537 .....	05-170-15	JDG1653-1 .....	05-170-28
JDG576 .....	05-170-15	JDG1653-2 .....	05-170-28
JDG675 .....	05-170-15	JDG1923A .....	05-170-29
JDG676 .....	05-170-15	JDG2047A .....	05-170-29
JDG678 .....	05-170-16	JDG2047AP1 .....	05-170-29
JDG680 .....	05-170-16	JDG2074A .....	05-170-29
JDG698A .....	05-170-16	JDG10539A .....	05-170-30
JDG738-2 .....	05-170-16	JDG10576 .....	05-170-30
JDG739B .....	05-170-17	JDG10631 .....	05-170-30
JDG739-1 .....	05-170-17	JDG10824 .....	05-170-31

Fortsetzung nächste Seite

	Seite
JDG11064.....	05-170-31
JDG11065A.....	05-170-31
JDG11205.....	05-170-31
JDG11413.....	05-170-32
JDG11853.....	05-170-32
JDG11864.....	05-170-32
JT01674A.....	05-170-32
JT05470.....	05-170-33
JT05697A.....	05-170-35
JT07268.....	05-170-35
JT07336.....	05-170-36
JT30040B.....	05-170-36
JT30041A.....	05-170-36
JT30042.....	05-170-37
KCD10001.....	05-170-37
KJD10123.....	05-170-37
KJD10140.....	05-170-37
KJD10213.....	05-170-38
KJD10233.....	05-170-38

**Gruppe 180—Schmiermittel, Dichtmittel  
und andere Hilfsmittel**

Andere Hilfsmittel .....	05-180-1
--------------------------	----------

## 75240

### Refraktometer für Kühlmittel und Batterien

- Zum Messen des Gefrierpunkts von Kühlmitteln auf Propylen- oder Äthylenglykolbasis und zum Prüfen der Batteriesäurelösung.



75240

BL90236,0000042 -29-25JAN16-1/1

RG24998 —UN—23JAN14

## D01045AA

### Einbauwerkzeugsatz für Dichtungen, Lager und Büchsen

- 65 Treibwerkzeugscheiben zwischen 12.7 mm (0.5 in) und 101.6 mm (4.0. in).



D01045AA

ZE59858,0000234 -29-17MAR16-1/1

RG27355 —UN—20JUL15

## D01061AA

### Innenausziehersatz

- Dient zum Ausbau von Lagern, Büchsen, Hülsen und anderer Teile aus Blindlöchern.



D01061AA

BL90236,0000038 -29-25JAN16-1/1

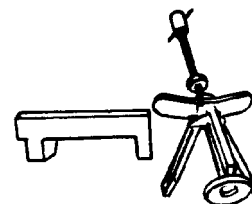
RG23959 —UN—30JUL13

## D01062AA

RG5019 —UN—05DEC97

### Abziehvorrichtung für Zylinderlaufbuchse

- Dient zum Ausbau der Zylinderlaufbuchsen.



D01062AA

RG5019

DN22556,0000114 -29-17MAR16-1/1

## D01168AA

### Federspannkraft-Prüfgerät

- Dient zur Prüfung der Ventildfeder-Spannkraft.
- Dient zur Prüfung der Federspannkraft des Öldruckreguliventils.



D01168AA

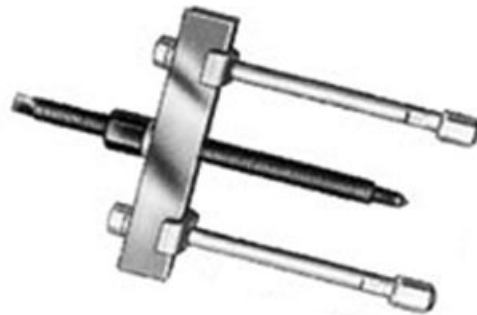
BK34394,00002F4 -29-20OCT14-1/1

RG16282 —UN—21MAY08

## D01200AA

### Abzieher

- Dient zusammen mit D01218AA zum Abnehmen des Kurbelwellenzahnrads von der Kurbelwelle.



D01200AA

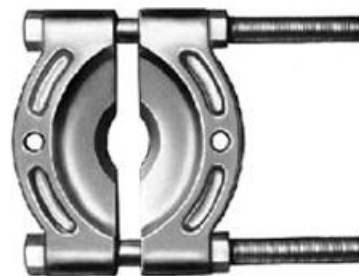
BK34394,00002F5 -29-20OCT14-1/1

RG16283 —UN—15MAY08

## D01218AA

### Abziehaufsatz

- Dient zusammen mit dem Abzieher D01200AA zum Abnehmen des Kurbelwellenzahnrads von der Kurbelwelle.



D01218AA

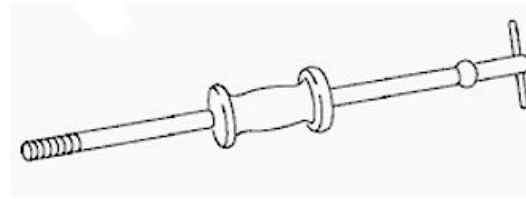
BK34394,00002F7 -29-20OCT14-1/1

RG16287 —UN—21MAY08

## D01300AA

### Schlagabzieher

- Zusammen mit JDG1069 zum Ausbau der Kurbelwellen-Lagerdeckel verwenden.
- Zusammen mit JDG1145 zum Ausbau der Zylinderlaufbuchsen verwenden.



D01300AA

BK34394,00002F9 -29-19APR17-1/1

RG19094 —UN—31AUG10

## D05012ST-A

### Lineal mit abgeschrägter Kante

- Dient zum Prüfen der Komponenten auf Ebenheit.



D05012ST-A

BK34394,00002FA -29-20OCT14-1/1

RG16285 —UN—15MAY08

## D05022ST

### Wasserunterdruckmesser

- Am Luftansaugsystem verwenden, um festzustellen, ob der Sensor der Filterverstopfungsanzeige im zulässigen Bereich betrieben wird.



D05022ST

DS68560,00000B3 -29-17MAR16-1/1

RG26499 —UN—04NOV14

## D05104ST

### Druckpumpe für Kühlsystem

- Wird zur Druckprüfung von Kühlerdeckel und Kühlsystem verwendet.



D05104ST

R26406N —UN—29NOV88

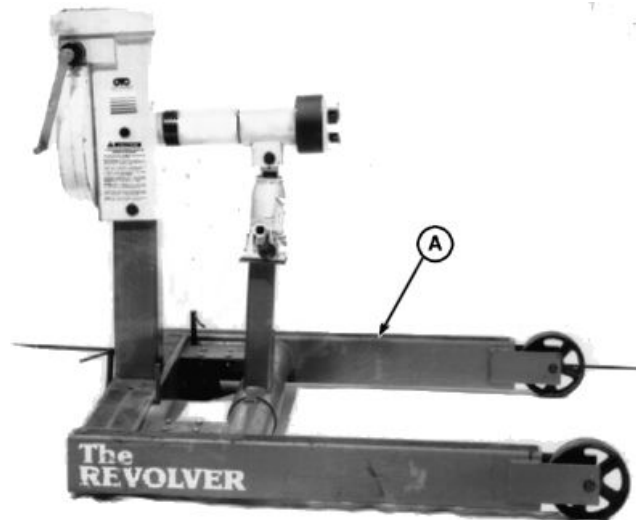
BK34394,00002FC -29-28NOV13-1/1

## D05223ST

### Reparaturgestell für Motor/Kraftübertragung

- Zusammen mit Adaptern zur Montage von Motoren, Getrieben, Pumpenantrieben und Achsen verwenden.

*HINWEIS: Umfasst Motoradapter 205466.*



D05223ST

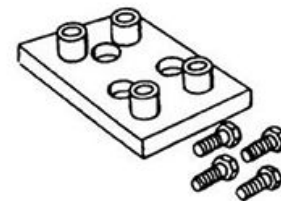
RG4929 —UN—05DEC97

BK34394,00002FD -29-31MAR16-1/1

## D05226ST

### Adapterplatte

- Dient zur Befestigung von Motoren am Motorreparaturgestell D05223ST.



D05226ST

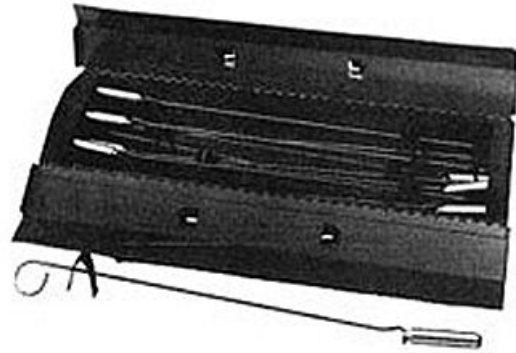
RG24910 —UN—03JAN14

BL90236,0000038 -29-21OCT15-1/1

## D15001NU

### Magnetischer Stößelhalter-Satz

- Dient zum Befestigen massiver Nockenstößel, damit die Nockenwelle einfach aus- oder eingebaut werden kann, wenn der Motor nicht umgedreht wurde.



D15001NU

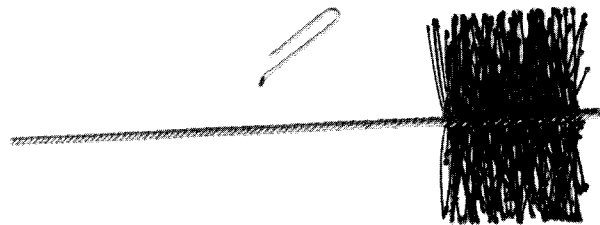
ZE59858,0000009 -29-17MAR16-1/1

RG21729 —UN—12JUL12

## D17015BR

### Reinigungsbürste für O-Ringnut

- Dient zur Reinigung der O-Ringnut der Zylinderbüchse im Block.



D17015BR

RG5075

DN22556,0000118 -29-28NOV13-1/1

RG5075 —UN—07NOV97

## D17024BR

### Runddrahtbürste

- Dient zur Reinigung von Ventilsitz und Bohrungen.



D17024BR

BK34394,0000300 -29-10SEP10-1/1

RG16289 —UN—15MAY08

## D17525CI

### Messuhr mit Magnetfuß

- Zusammen mit Messuhr D17526CI oder D17527CI verwenden.
- Dient zur Prüfung des Zahnflankenspiels bei Zahnkranz und Ritzel.
- Dient zur Prüfung der Rundlaufabweichung des Schwungrads.
- Dient zur Prüfung des Axialspiels der Nockenwelle.
- Dient zur Prüfung des Axialspiels der Kurbelwelle.



D17525CI

BK34394,0000302 -29-29OCT14-1/1

RG62462 —UN—29OCT14

## D17526CI

RG6246 —UN—05DEC97

### Messuhr (US-übliche Maßeinheiten)

Zusammen mit Magnetsockel D17525CI verwendet, um Folgendes zu messen:

- Radiale Rundlaufabweichung (Konzentrität)
- Axiale Rundlaufabweichung
- Ventiltiefe (im Zylinderkopf)
- Zylinderbüchsenhöhe
- Tiefe der Wasserpumpe (im Zylinderblock)



D17526CI

RG6246

BK34394,0000303 -29-13JUL12-1/1

## D17527CI

RG6246 —UN—05DEC97

### Messuhr (Metrische Maßeinheiten)

Zusammen mit Magnetsockel D17525CI verwendet, um Folgendes zu messen:

- Radiale Rundlaufabweichung (Konzentrität)
- Axiale Rundlaufabweichung
- Ventiltiefe (im Zylinderkopf)
- Zylinderbüchsenhöhe
- Tiefe der Wasserpumpe (im Zylinderblock)



D17527CI

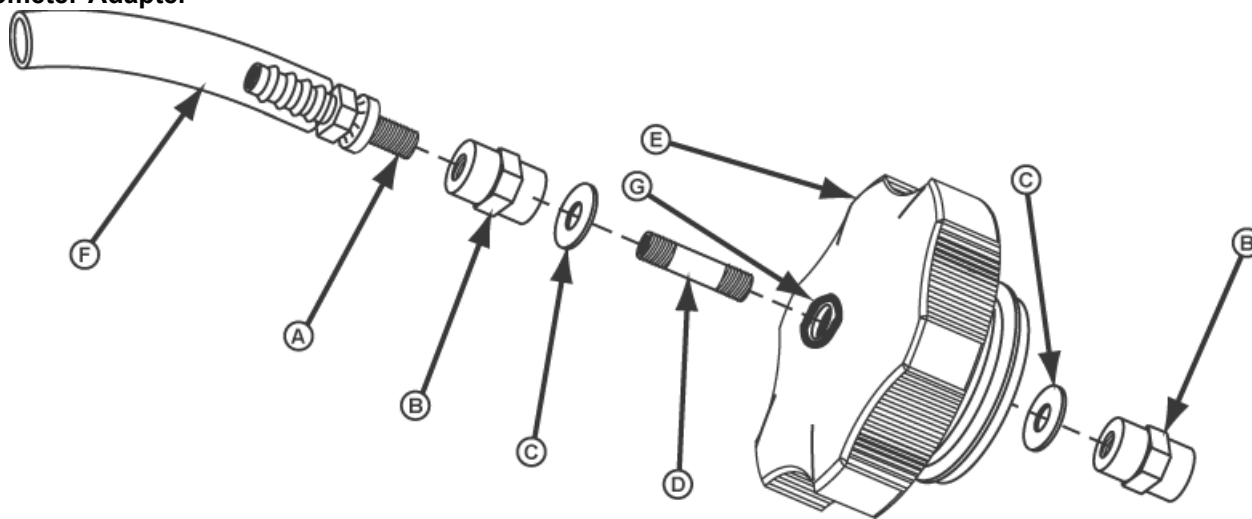
RG6246

BK34394,0000304 -29-28NOV13-1/1



# DFRG9

## Manometer-Adapter



DFRG9

A—Rohrsteckdorn (R65785)

B—Sechskant-Anschlusskupplung 14,25 mm (9/16 in) x 1/8NPT

C—Scheibe (24M7239)

D—Anschlussstück (6,35 cm (2.5 in) x 1/8 NPT)

E—Öleinfülldeckel

F—Durchsichtiger biegsamer Kunststoffschlauch, 6,35 mm (0.25 in) Innendurchmesser x 91,446 cm (3.0 ft) (Minimum)

G—Dichtmittel auf Silikonbasis

- Zur Anpassung des Manometers an den Motor, um auf vorhandenes Durchblasen an Kolbenringen, Turbolader und Ventilführungen zu prüfen.

### Verbrauchsmaterialien:

- Dichtmittel auf Silikonbasis

### Manometer folgendermaßen anfertigen:

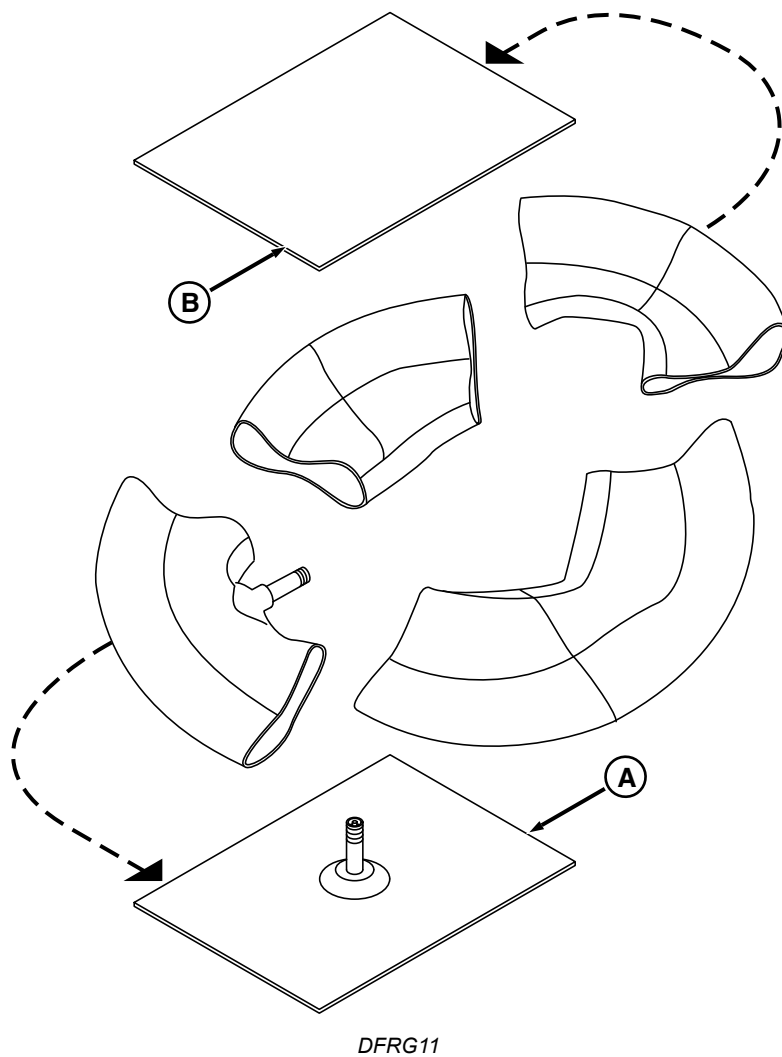
1. Rohrsteckdorn (A) in Kupplung (B) eindrehen und anziehen.
2. Anschlussstück (D) in das andere Ende der gleichen Kupplung eindrehen und anziehen.
3. Von oben mit einem 11.1125 mm (7/16 in.) Bohreinsatz durch Deckel (E) bohren.
4. Scheibe (C) am passgenauen Anschlussstück anbringen.
5. Die andere Seite des Anschlussstücks durch das Loch im Deckel schieben, bis das Ende des Anschlussstücks unten am Deckel herausragt und die Scheibe mit der Oberseite des Deckels bündig ist.
6. Eine zweite Scheibe (C) am offenen Ende des Anschlusses anbringen.
7. Die zweite Kupplung in das offene Ende des Anschlussstücks einschrauben und anziehen, bis die beiden Scheiben mit der Ober- und Unterseite des Deckels bündig sind.
8. Das Ende des Manometerschlauchs (F) am profilierten Ende des Rohrsteckdorns anbringen.

BK34394,00002F1 -29-22DEC15-1/1

RG15140—UN—13OCT06

## DFRG11

### Lecksuchgerät für Ladeluftkühler



A—Abdeckung Einlass

B—Abdeckung Auslass

- Dient zur Leckprüfung des Ladeluftkühlers.

1. Einen ungefüllten inneren Schlauch mit Ventilschaft besorgen.

2. Wie dargestellt in Abschnitte zerteilen.

BK34394,00002F2 -29-21AUG18-1/1

RG15676 —UN—12NOV07

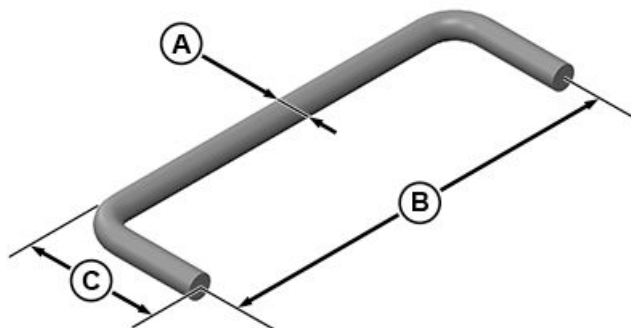
## DFRG14

### Kipphebel-Haltewerkzeug

- Dient zum Halten der Kipphebel während der Montage.

Ein Stück 3,2 mm (0.125 in) starken Draht gemäß den Vorgaben biegen.

- A—Durchmesser 3,2 mm (0.125 in) C—Länge 15 mm (0.59 in)  
B—Breite 50 mm (1.97 in)



DFRG14

RG26146—UN—10JUL14

ZE59858,0000076 -29-20OCT14-1/1

## DFRG15

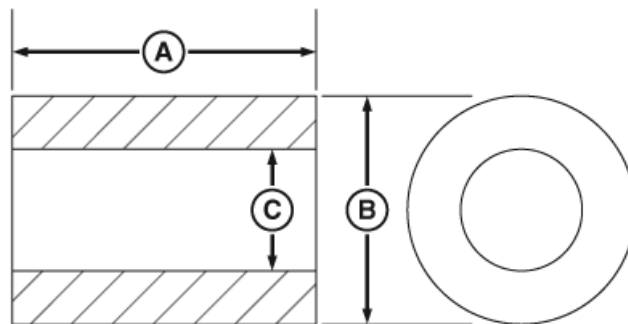
### Distanzstücksatz

- Dient zum Befestigen des Motors am Adapter JT07268. Die Distanzstücke in diesem Satz können mithilfe standardmäßiger Rohre aus AISI 1215 CF-Stahl mit 26 mm oder 1 inch Außendurchmesser hergestellt werden.

**WICHTIG: Die wichtige Abmessung dieser Distanzstücke ist Abmessung (A).**

Stückliste für DFRG15:

- Sechskant-Bundschraube, Festigkeitsklasse 10.9 – M14 x 2,0 x 70 mm (1 St.)
- Sechskant-Bundschraube, Festigkeitsklasse 10.9 – M14 x 2,0 x 45 mm (2 St.)
- Sechskant-Bundschraube, Festigkeitsklasse 10.9 – M12 x 1,75 x 45 mm (2 St.)
- Stahldistanzstück – 39 mm x 16 mm Innendurchmesser (1 St.)
- Stahldistanzstück – 9 mm x 16 mm Innendurchmesser (1 St.)
- Stahldistanzstück – 9 mm x 14 mm Innendurchmesser (2 St.)



Stahldistanzstück – 39 mm x 16 mm Innendurchmesser

- A—39 mm (1.54 in)  
B—Rohre mit 26 mm (1.0 in) Außendurchmesser

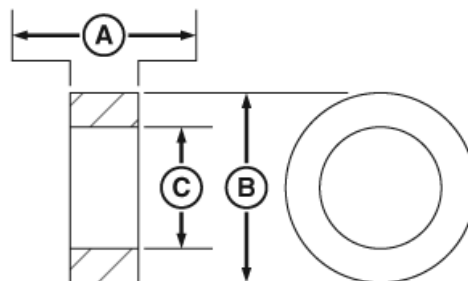
- C—16 mm (0.63 in) Innendurchmesser

RG26783—UN—17JAN18

ZE59858,0000080 -29-23FEB16-1/3

- A—9 mm (0.35 in)  
B—Rohre mit 26 mm (1.0 in) Außendurchmesser

- C—16 mm (0.63 in) Innendurchmesser



Stahldistanzstück – 9 mm x 16 mm Innendurchmesser

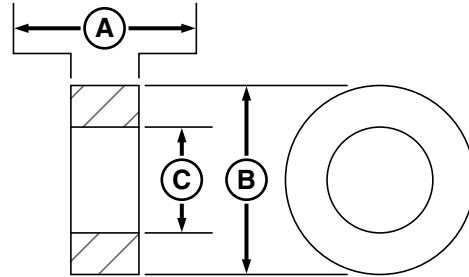
Fortsetzung nächste Seite

ZE59858,0000080 -29-23FEB16-2/3

RG26785—UN—17JAN18

A—9 mm (0.35 in)  
B—Rohre mit 26 mm (1.0 in)  
Außendurchmesser

C—14 mm (0.55 in)  
Innendurchmesser



Stahldistanzstück – 9 mm x 14 mm Innendurchmesser

ZE59858,0000080 -29-23FEB16-3/3

RG26784 —UN—14NOV14

## DFYZ49

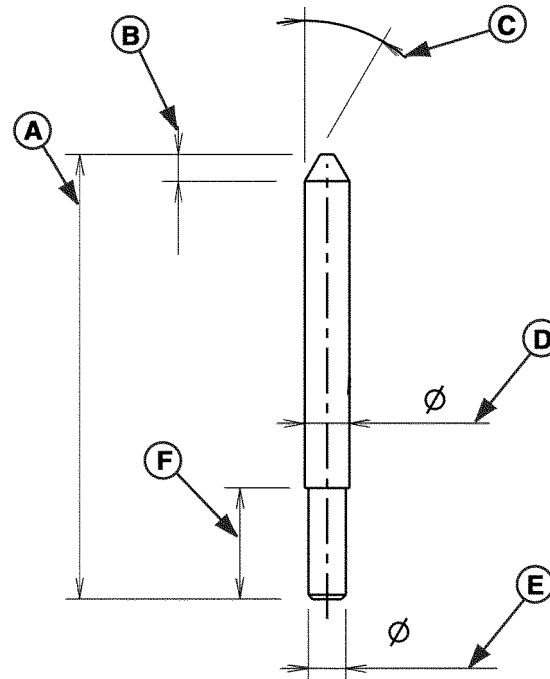
### Führungsstift M12

- Als Führungsstift für Ausführungen mit M12-Sechskantschrauben verwenden.

DFYZ49 aus M12 x 1,75 x 100 mm Sechskantschraube herstellen. Sechskantkopf von Sechskantschraube entfernen. Ende der Sechskantschraube auf 30° abschrägen.

A—100 mm (3.936 in)  
B—6 mm (0.236 in)  
C—30°-Winkel

D—12 mm (0.472 in)  
E—M12 x 1.75  
F—25 mm (0.984 in)



DFYZ49

ZE59858,00000DC -29-02FEB16-1/1

YZ6231 —UN—30JUN05

## FKM10002

### Manometersatz

- Dient zur Prüfung des Motoröldrucks.



FKM10002

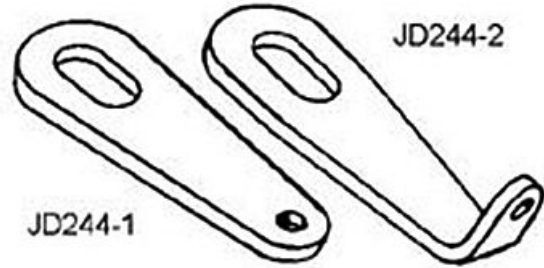
BK34394,0000308 -29-24MAR16-1/1

RG27357 —UN—20JUL15

## JD244

### Aufhängeöse

- Dient zum Anheben und Handhaben mehrerer Benzin- und Dieselmotormodelle.



JD244

BL90236,00000DE -29-20OCT14-1/1

RG24090 —UN—15AUG13

## JD248A

### Lagerbüchsen-Einbauwerkzeug

- Dient zum Einbau der Büchse des Öldruckentlastungsventils.



JD248A

BL90236,0000056 -29-03JUL14-1/1

RG26121 —UN—02JUL14

## JD249

### Lagerbüchsen-Einbauwerkzeug

- Zum Einbau von Büchsen.



JD249

BL90236,000003E -29-28JAN14-1/1

RG24966 —UN—13JAN14

## JD252

### Treibwerkzeug für Büchsen

- Dient zur Wartung des Zwischenrads.



JD252

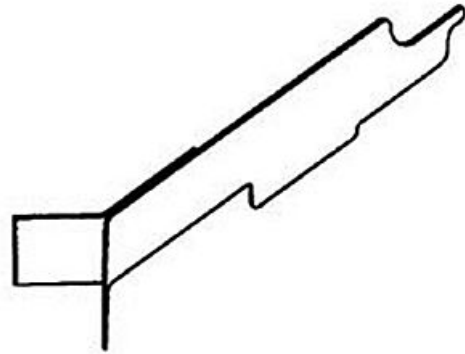
DS68560,00000B7 -29-30JUL15-1/1

RG26504 —UN—04NOV14

## JD254A

### Einstellwerkzeug

- Wird zum Einstellen des Nockenwellenzahnrads, des Einspritzpumpenzahnrads und der Ausgleichswellen an der Kurbelwelle verwendet.
- Teil von Dieselmotorsatz JDG3PT.



JD254A

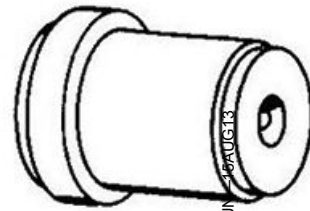
RG24103—UN—15AUG13

BL90236,00000EB -29-02FEB16-1/1

## JD286

### Büchsenwerkzeug

- Wird zum Aus- und Einbau der Kolbenbolzenbüchse aus den/in die Pleuelstangen verwendet.



JD286

RG24092—UN—15AUG13

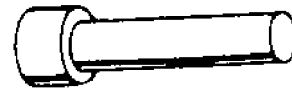
BL90236,00000E1 -29-29NOV13-1/1

## JDE81-4

RG5068 —UN—05DEC97

### Einstellstift

- Dient zum Feststellen des Motors/Schwungrads.



JDE81-4

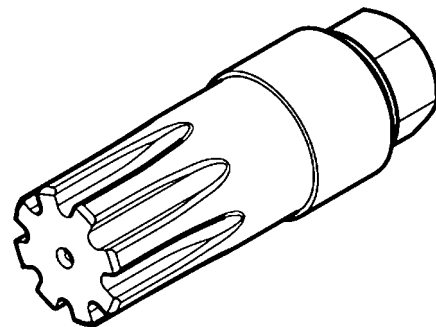
RG5068

BK34394,0000311 -29-20OCT14-1/1

## JDE83

### Schwungrad-Drehwerkzeug

- Wird zum Drehen des Motors verwendet, um den Motor einzustellen oder den Drehmomentwandler bzw. die Motorkupplungen einzubauen.
- Wird an Schwungrädern mit 142 Zähnen und 26.5 mm (1.04 in)-Schwungradgehäusebohrung verwendet.



JDE83

RG21923—UN—03OCT12

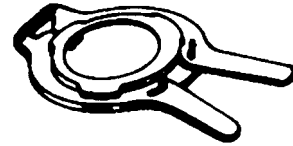
BF67790,0000BD1 -29-06FEB14-1/1

## JDE85

RG23094 —UN—15MAY13

### Ringspreizzange

- Dient zum Spreizen der Kolbenringe an Motoren mit 106 mm (4.191 in) Bohrung.



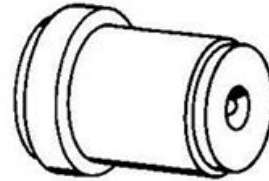
JDE85

BL90236,00000BC -29-20OCT14-1/1

## JDE88

### Lagerbüchsen-Einbauwerkzeug

- Dient zum Aus- und Einbau der Kolbenbolzenbüchsen aus den bzw. in die Pleuelstangen.



JDE88

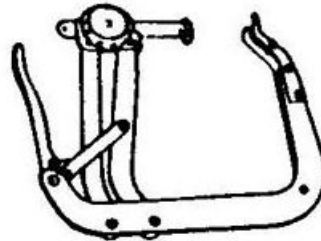
DS68560,00000CF -29-30JUL15-1/1

RG26531 —UN—04NOV14

## JDE138

### Ventilfeder-Spannwerkzeug

- Zum Zusammendrücken der Ventildfedern beim Aus- und Einbau von Ventilen.



JDE138

BK34394,0000315 -29-29NOV13-1/1

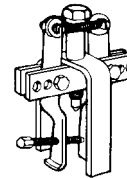
RG19099 —UN—31AUG10

## JDE41296

RG5071 —UN—05DEC97

### Ventilsitz-Abziehvorrchtung

- Zum Abziehen von Ventilsitzen.



JDE41296

RG5071

BK34394,0000317 -29-20OCT14-1/1

## JDG22

RG5109 —UN—23AUG88

### Ausbauwerkzeug für Dichtungen

- Schlagabziehertyp. Dient zum Entfernen von schwer zugänglichen Öldichtringen.



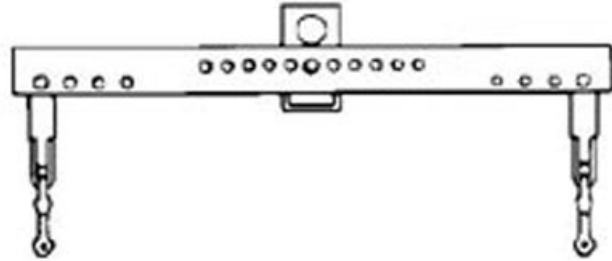
JDG22

BK34394,000031A -29-13JAN15-1/1

## JDG23

### Motoraufhängeschiene

- Dient zum Heben des Motors.



JDG23

BK34394,000031B -29-10SEP10-1/1

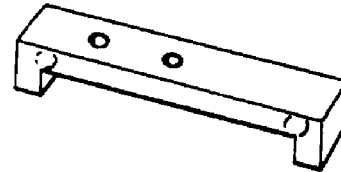
RG16300 —UN—18JUN08

## JDG451

RG7029 —UN—05DEC97

### Messlehre für Kolben-/Buchsenhöhe

- Zusammen mit Messuhr D17526CI (englische Skala) oder D17527CI (metrische Skala) verwenden, um die Ventiltiefe und Zylinderlaufbuchsenhöhe oberhalb der Zylinderblock-Oberfläche zu messen.



JDG451

RG7029

BK34394,0000324 -29-04MAR16-1/1

## JDG536

### Treibwerkzeuggriff

- Wird zusammen mit verschiedenen Scheibentreibwerkzeugen und Einbauwerkzeugen verwendet.



JDG536

BL90236,000005A -29-03JUL14-1/1

RG26125 —UN—02JUL14

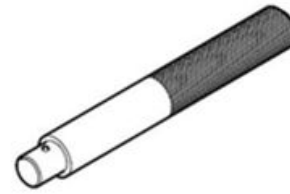


## JDG537

RG26644 —UN—05NOV14

### Treibwerkzeuggriff

- Dient zum Einbau der inneren Gelenkbüchse.



JDG537

BL90236,00000F0 -29-28OCT14-1/1

## JDG576

### Turboladerschutz

- Dient zum Abdecken des Turbineneinlasses an allen Motoren mit Turboladern (außer Dieselmotor 8955), um das Gebläse zu schützen, während der Motor zu Prüfzwecken bei abgenommenem Luftfiltersystem betrieben wird.



JDG571

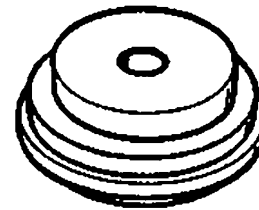
DS68560,0000143 -29-21JAN15-1/1

RG26646 —UN—05NOV14

## JDG675

### Ventilsitz-Einbauwerkzeug

- Dient zusammen mit dem Ventilsitz-Führungswerkzeug [JDG676](#) zum Einbau von Einlass- und Auslass-Ventilsitzen.



JDG675

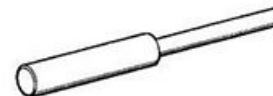
BL90236,0000039 -29-07JAN14-1/1

RG24918 —UN—06JAN14

## JDG676

### Ventilsitz-Einbauwerkzeug

- Dient zusammen mit dem Ventilsitz-Einbauwerkzeug [JDG675](#) zum Einbau von Einlass- und Auslass-Ventilsitzen.



JDG676

BL90236,000003A -29-08JAN14-1/1

RG24919 —UN—06JAN14

## JDG678

### Einbauwerkzeug für Ventilschaft-Dichtungen

- Zum Einbau der Ventilschaft-Dichtungen.



JDG678

RG24920 —UN—06JAN14

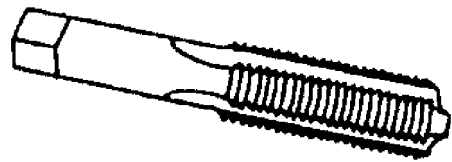
BL90236,000003B -29-08JAN14-1/1

## JDG680

### Gewindebohrer

- Dient zum Nachschneiden der Gewindebohrungen für die Zylinderkopfschrauben mit 1/2-13 UNC-2A-Gewinde im Zylinderblock.

RG5100 —UN—05DEC97



RG5100

JDG680

BF67790,0000BB6 -29-20OCT14-1/1

## JDG698A

### Abziehvorrückung für hinteren Dichtring und Verschleißring

- Dient zum Ausbau der einteiligen Einheit aus Dichtring und Verschleißring.

RG26658 —UN—05NOV14



JDG698A

BK34394,000032D -29-30JUL15-1/1

## JDG738-2

### Einbauführung

- Dient zum Einbau der Pleuelbüchse.



JDG738-2

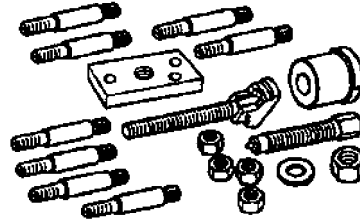
RG24096 —UN—15AUG13

BL90236,00000E5 -29-23OCT14-1/1

## JDG739B

### Nockenwellenbüchsen-Wartungssatz

- Zum Aus- und Einbauen der Motor-Nockenwellenbüchse.



JDG739B

BL90236,0000041 -29-14JAN14-1/1

RG24968 —UN—13JAN14

## JDG739-1

### Büchsen-Ausbauwerkzeug

- Zum Ausbau der vorderen Nockenwellenbüchse.



JDG739-1

BL90236,00000EC -29-03DEC13-1/1

RG24104 —UN—15AUG13

## JDG739-3

### Einbauplatte

- Zum Einbau der vorderen Nockenwellenbüchse.



JDG739-3

BL90236,00000C3 -29-03DEC13-1/1

RG23098 —UN—15MAY13

## JDG739-4

### Abziehschraube

- Zum Ausbau der vorderen Nockenwellenbüchse.



JDG739-4

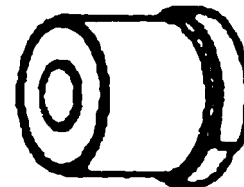
BL90236,00000C4 -29-03DEC13-1/1

RG23099 —UN—15MAY13

## JDG739-5B

### Aus- und Einbauwerkzeug für Büchse

- Dient zum Aus- und Einbau der vorderen Nockenwellenbüchse.



JDG739-5B

BL90236,00000C5 -29-03DEC13-1/1

RG23100 —UN—15MAY13

## JDG739-7

### Gewindestehbolzen

- Dient zum Ausbau der Nockenwellenbüchse.
- Bestandteil von Satz JDG3PT.



JDG739-7

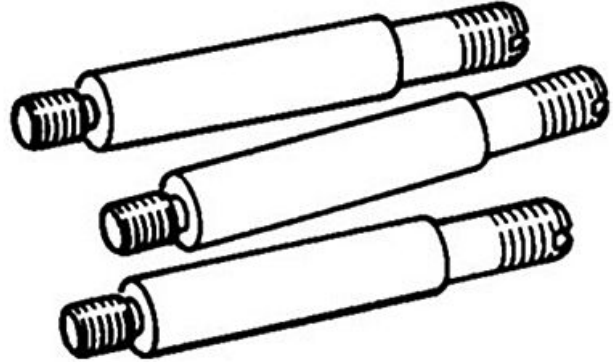
DS68560,000015C -29-05JUL17-1/1

RG29613 —UN—05JUL17

## JDG739-8

### Stehbolzen, gerader Absatz

- Dient zum Aus- und Einbau der vorderen Motor-Nockenwellenbüchse.



JDG739-8

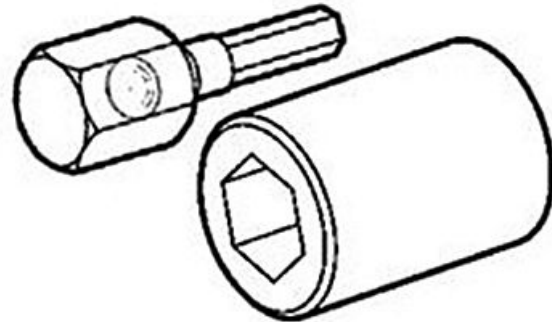
BL90236,00000EF -29-03DEC13-1/1

RG24106 —UN—15AUG13

## JDG782A

### Stopfen-Werkzeug

- Dient zur Wartung der Ölkanalstopfen.



JDG782A

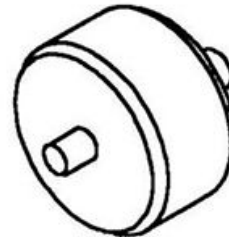
BK34394,0000334 -29-02FEB16-1/1

RG24097 —UN—15AUG13

## JDG791A

### Einbauführung

- Dient zum Einbau des oberen Zwischenrads, ohne die Innenseite der Büchse zu beschädigen.
- Teil von Dieselmotorsatz JDG3PT.



JDG791A

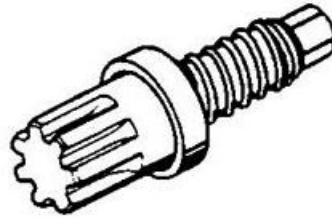
DS68560,0000168 -29-23JAN15-1/1

RG26685 —UN—05NOV14

## JDG820

### Schwungrad-Drehwerkzeug

- Wird zum Drehen des Motors verwendet, um den Motor einzustellen oder den Drehmomentwandler bzw. die Motorkupplungen einzubauen.
- Wird an Schwungrädern mit 129 Zähnen und 30 mm (1.18 in.)-Schwungradgehäusebohrung verwendet.



JDG820

BK34394,0000338 -29-27JAN15-1/1

RG18279 —UN—29MAR10

## JDG839

### Adaptersatz

- Wird zur Druckprüfung des Kühler- und Überlaufbehälterdeckels verwendet.



JDG839

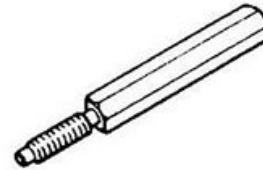
BL90236,00000F9 -29-25FEB16-1/1

RG26450 —UN—22OCT14

## JDG886

### Einstelltift

- 14 mm (0.55 in) Gewinde. Konischer Halter, ohne Gewinde.
- Dient zum Verriegeln der Einstellung von Reihen-Kraftstoffeinspritzpumpen vor dem Ausbau der Pumpe, um sicherzustellen, dass die Pumpe mit dem Zahnrad ausgerichtet ist.



JDG886

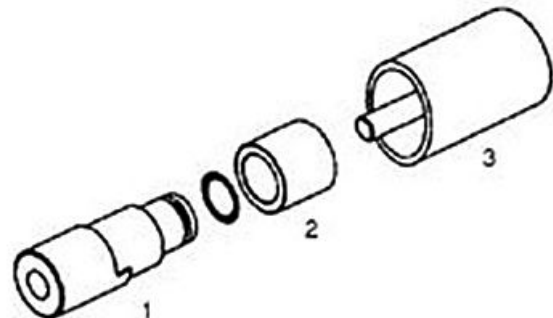
DS68560,0000170 -29-27JAN15-1/1

RG26693 —UN—05NOV14

## JDG953

### Pleuelbüchsen-Wartungssatz

- Dient zum Aus- und Einbau der Pleuelringbüchsen an Pleuelstangen mit konischen Bolzenenden.



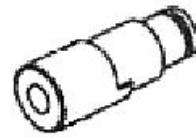
JDG953

BL90236,00000E2 -29-03DEC13-1/1

RG24093 —UN—15AUG13

## JDG953-1

### Pleuelbüchsen-Einbauwerkzeug



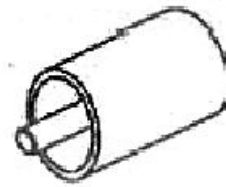
JDG953-1

RG24094 —UN—15AUG13

BL90236,00000E3 -29-03DEC13-1/1

## JDG953-2

### Pleuelbüchsen-Führungsstift-Einbauwerkzeug



JDG953-2

RG24095 —UN—15AUG13

BL90236,00000E4 -29-03DEC13-1/1

## JDG954B

### Einbauwerkzeug-Satz für Kurbelwellenrad und vorderen Öldichtring

- Zum Einbau des Kurbelwellenrads und der vorderen Öldichtringe.
- Teil von Dieselmotorsatz JDG3PT.



JDG954B

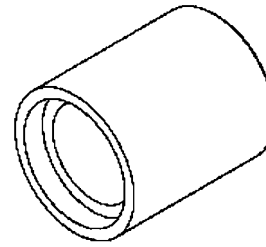
RG23103 —UN—15MAY13

BL90236,00000C8 -29-03FEB15-1/1

## JDG954-1B

### Lager-Einbauwerkzeug

- Zum Anbringen von Dichtungen.
- Teil von Satz JDG954B.



JDG954-1B

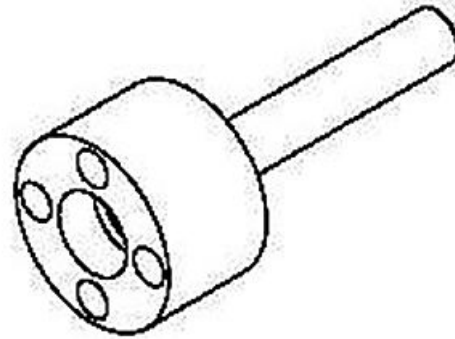
RG23101 —UN—15MAY13

BL90236,00000C6 -29-03DEC13-1/1

## JDG954-2

### Lagereinbauwerkzeug-Adapter

- Zum Anbringen von Dichtungen.
- Teil von Satz JDG954B.



JDG954-2

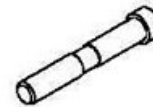
RG24100 —UN—15AUG13

BL90236,00000E8 -29-27JAN15-1/1

## JDG954-3

### Sechskantschraube

- Zum Anbringen von Dichtungen.
- Teil von Satz JDG954B.



JDG954-3

RG26697 —UN—05NOV14

DS68560,0000173 -29-27JAN15-1/1

## JDG954-4

### Distanzstück

- Zum Anbringen von Dichtungen.
- Teil von Satz JDG954B.



JDG954-4

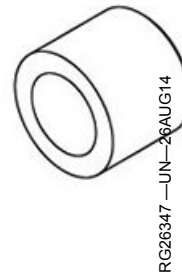
RG26346 —UN—26AUG14

BL90236,0000060 -29-27JAN15-1/1

### JDG954-5

#### Einbauwerkzeug für Dichtungen

- Zum Anbringen von Dichtungen.
- Teil von Satz JDG954B.



JDG954-5

BL90236,0000061 -29-27.JAN15-1/1

### JDG954-6

#### Führungshülse

- Zum Anbringen von Dichtungen.
- Teil von Satz JDG954B.



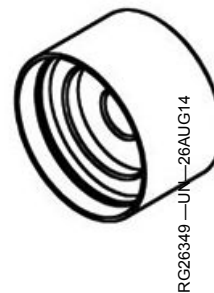
JDG954-6

BL90236,0000062 -29-27.JAN15-1/1

### JDG954-7

#### Adapter für konische Kurbelwelle

- Zum Anbringen von Dichtungen.
- Teil von Satz JDG954B.



JDG954-7

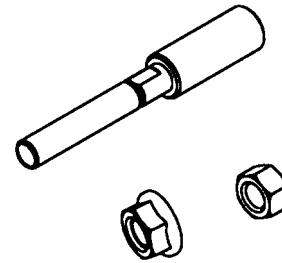
BL90236,0000063 -29-27.JAN15-1/1



## JDG954-8

### Einbauschraube

- Zum Anbringen von Dichtungen.
- Teil von Satz JDG954B.



JDG954-8

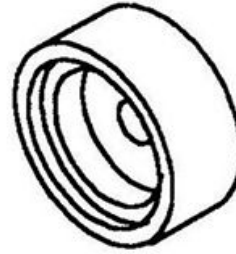
BL90236,00000C7 -29-27JAN15-1/1

RG23102 —UN—15MAY13

## JDG956

### Wasserpumpen-Lagereinbauwerkzeug

- Dient zusammen mit einer Werkstattpresse zum Einbau des Wasserpumpenlagers.
- Teil von Dieselmotorsatz JDG3PT.



JDG956

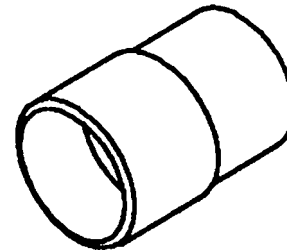
DS68560,0000174 -29-28JAN15-1/1

RG26698 —UN—05NOV14

## JDG963

### Adapter für Ausgleichswellenbüchse

- Zum Aus- und Einbau von Ausgleichswellen-Büchsen.



JDG963

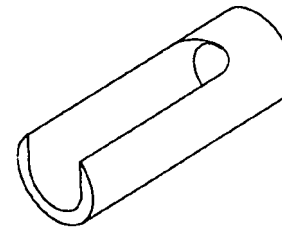
BL90236,00000C9 -29-02FEB16-1/1

RG23104 —UN—15MAY13

## JDG965

### Messstabrohr-Treibwerkzeug

- Zum Einbau von Ersatz-Messstabrohren in den Motorblock.



JDG965

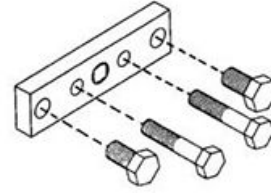
BL90236,00000CA -29-03DEC13-1/1

RG23105 —UN—15MAY13

## JDG966

### Drehadapter

- Dient zum Drehen der Kurbelwelle auf der Vorder- oder Rückseite des Motors, wenn das Schwungrad ausgebaut wurde oder wenn keine Schwungrad-Drehwerkzeuge verfügbar sind.



JDG966

DS68560,0000176 -29-30JUL15-1/1

RG26700 —UN—05NOV14

## JDG992-1

### Ausbauwerkzeug für Verschleißring

- Dient zum Ausbau des vorderen Kurbelwellen-Verschleißrings bei eingebautem Steuergetriebedeckel.
- Teil des Abziehwerkzeugsatzes für vorderen Verschleißring JDG992.



JDG992-1

DS68560,000017D -29-30JUL15-1/1

RG26708 —UN—05NOV14

## JDG992-2

### Ausbauwerkzeug für Verschleißring

- Dient zum Ausbau des vorderen Kurbelwellen-Verschleißrings bei eingebautem Steuergetriebedeckel.
- Teil des Abziehwerkzeugsatzes für vorderen Verschleißring JDG992.



JDG992-2

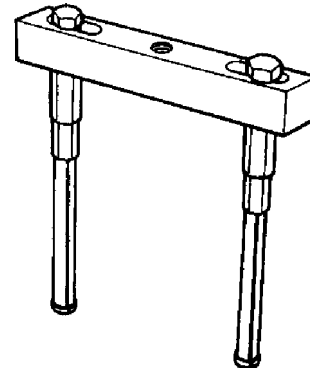
DS68560,000017E -29-30JUL15-1/1

RG26709 —UN—05NOV14

## JDG1069

### Abzieh-/Einbauwerkzeug für Kurbelwellen-Lagerdeckel

- Zum Aus- und Einbau der Kurbelwellen-Lagerdeckel.
- Aufgrund breiterer Lagerflächen werden diese Deckel mit einem erweiterten Passsitz eingebaut.



JDG1069

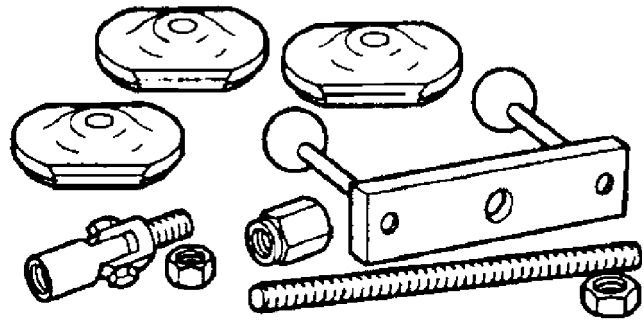
BK34394,000033D -29-03DEC13-1/1

RG8521 —UN—20MAY98

## JDG1145

### Zylinderbüchsen-Wartungssatz

- Zum Ein- und Ausbau der Zylinderbüchsen. Zusammen mit dem 2,2 kg (5 lb)-Schlagabzieher D01300AA verwenden.
- Wird auch zusammen mit Lappmasse verwendet, um den Büchsenflansch zur Zylinderblock-Schulterbohrung zu läppen.



JDG1145

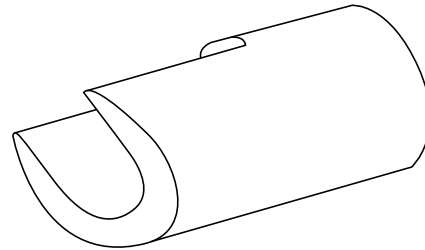
RG10280 —UN—13AUG99

DN22556,00000EA -29-28OCT14-1/1

## JDG1146

### Einbauwerkzeug für Messstab

- Dient zum Aus- und Wiedereinbau des Messstabs, wenn das Messstabrohr auf der Anlasserseite des Motors montiert ist.



JDG1146

RG26570 —UN—18DEC17

DS68560,00000F5 -29-14JAN15-1/1

## JDG1341

### Riemenspannungsprüfer

- Bei 8-rippigen Keilriemen mit manuellem Riemenspannsystem verwenden.



JDG1341

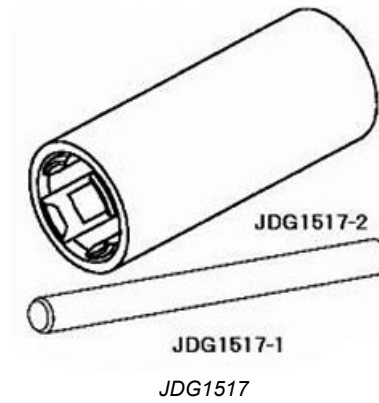
RG26579 —UN—04NOV14

DS68560,00000FE -29-30JUL15-1/1

## JDG1517

### Ventil-Werkzeugsatz

- Zum Aus- und Einbau des einteiligen Öldruckregulier-ventils.



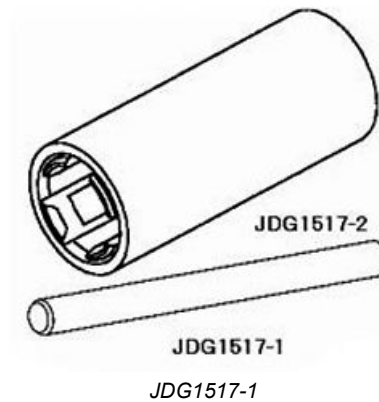
RG23106—UN—15MAY13

BL90236,00000CB -29-04DEC13-1/1

## JDG1517-1

### Einbauwerkzeugstift

- Zum Aus- und Einbau des einteiligen Öldruckregulier-ventils.
- Teil des Ventilwerkzeugsatzes JDG1517.



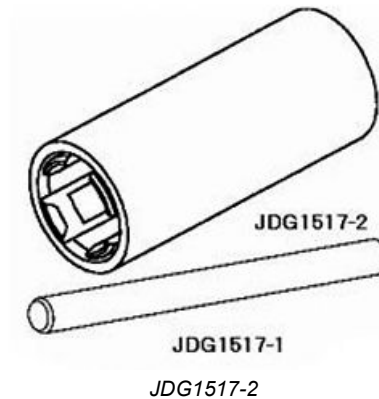
RG23106—UN—15MAY13

ZE59858,000007C -29-30OCT14-1/1

## JDG1517-2

### Ausbauwerkzeug für Hülsenbaugruppe

- Zum Aus- und Einbau des einteiligen Öldruckregulier-ventils.
- Teil des Ventilwerkzeugsatzes JDG1517.



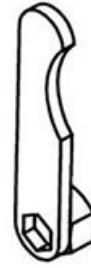
RG23106—UN—15MAY13

ZE59858,000007D -29-30OCT14-1/1

## JDG1520

### Riemenspannwerkzeug

- Dient zum Einstellen der Riemenspannung an Motoren mit manueller Riemenspannvorrichtung.



JDG1520

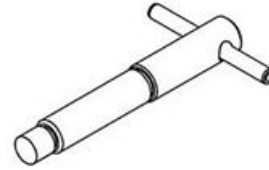
RG26595 —UN—04NOV14

DS68560,0000112 -29-30JUL15-1/1

## JDG1559

### Einstellstift

- Dient zur statischen Einstellung mit dem Feststellstift beim Einbau der Einspritzpumpe.
- Teil von Dieselmotorsatz JDG3PT.



JDG1559

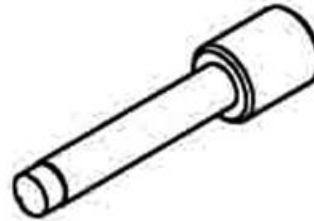
RG26599 —UN—04NOV14

DS68560,0000117 -29-17MAR16-1/1

## JDG1571

### Schwungrad-Sicherungsstift

- Wird bei Motorausführungen mit konischer Kurbelwelle aufgrund der höheren Drehmomentspezifikationen für die Sicherungssechskantschraube des Schwingungsdämpfers verwendet.



JDG1571

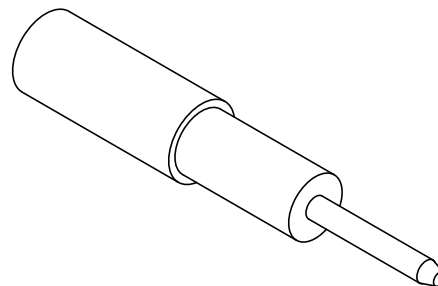
RG19083 —UN—30AUG10

BK34394,000033E -29-20OCT14-1/1

## JDG1649A

### Einbauwerkzeug für Einspritzdüsenhülse

- Zum vorschriftsmäßigen Einbau der Einspritzdüsenhülse in den Zylinderkopf.



JDG1649A

RG12411 —UN—19JUN02

BK34394,000033F -29-09FEB15-1/1

## JDG1651

### Einbauwerkzeug für Dichtungen

- Dient zum Einbau der Dichtung an den Auslass- und Einlassventilführungen.
- Teil von Dieselmotorsatz JDG3504V.



JDG1651

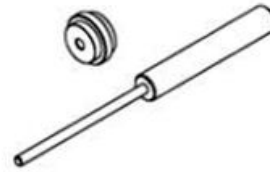
RG26600 —UN—05NOV14

DS68560,0000119 -29-30JUL15-1/1

## JDG1653

### Ventilsitz-Einbauwerkzeugsatz

- Zum Einbau von Einlass- und Auslass-Ventilsitzen in den Zylinderkopf.



JDG1653

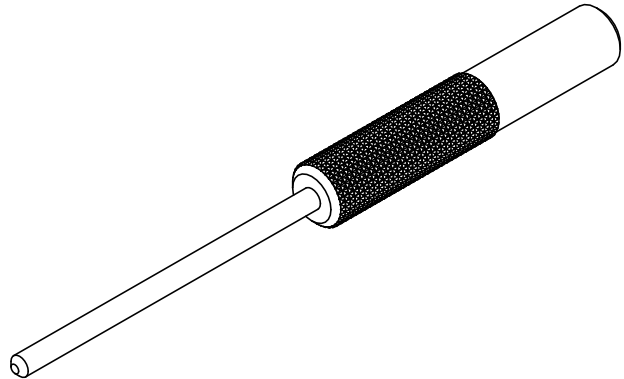
RG26470 —UN—30OCT14

ZE59858,000007E -29-17MAR16-1/1

## JDG1653-1

### Ventilsitz-Einbauwerkzeug

- Zum Einbau von Einlass- und Auslass-Ventilsitzen in den Zylinderkopf.
- Teil des Satzes JDG1653.



JDG1653-1

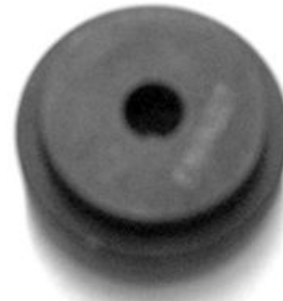
RG21732 —UN—12JUL12

ZE59858,0000006 -29-04DEC13-1/1

## JDG1653-2

### Ventilsitz-Einbauwerkzeug

- Zum Einbau von Einlass- und Auslass-Ventilsitzen in den Zylinderkopf.
- Teil des Satzes JDG1653.



JDG1653-2

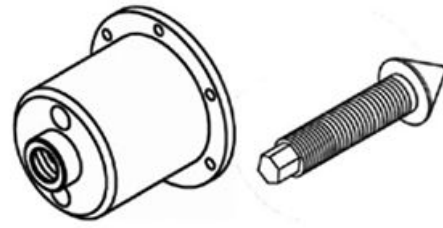
RG24091 —UN—15AUG13

BL90236,00000E0 -29-30OCT14-1/1

## JDG1923A

### Ausbauwerkzeug für Dichtungen

- Dient bei Motoren mit Kurbelwelle mit geradem oder konischem Ansatz zum Ausbau des einteiligen vorderen Öldichtrings/Verschleißrings.
- "A" Zustand hinzugefügt, um Blechschraubenlänge von 19 mm (0.75 in) zu 31,75 mm (1.25 in) zu erhöhen.



JDG1923A

BL90236,00000F4 -29-14DEC15-1/1

RG25003 —UN—27JAN14

## JDG2047A

### Verdichtungsprüfungs-Adapter

- Wird zum Hinzufügen des Spezialanschlusses JDG2047AP1 an JDG2047 verwendet, um ihn an Verdichtungsprüfungssatz JT01674A anzupassen.
- Teil von Dieselmotorsatz JDG10031.



JDG2047A

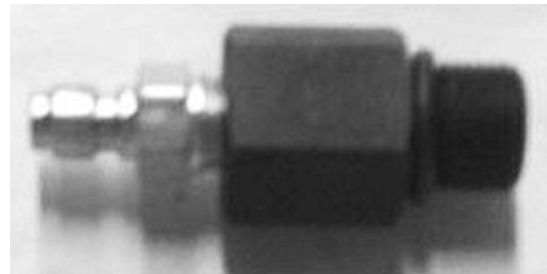
BK34394,000035C -29-09FEB15-1/1

RG14220 —UN—20OCT06

## JDG2047AP1

### Nippel

- Wenn eine Händlerniederlassung bereits über JDG2047 verfügt, sollte JDG2047AP1 hinzugefügt werden, um JDG2047A zu erhalten.



JDG2047AP1

DS68560,000018E -29-21OCT15-1/1

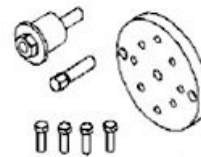
RG26906 —UN—09FEB15

## JDG2074A

RG24611 —UN—18OCT13

### Schwingungsdämpfer-Abziehvorrichtung

- Zum Abziehen des Schwingungsdämpfers von der konischen Spitze der Kurbelwelle.



JDG2074A

BL90236,00000EA -29-04DEC13-1/1

## JDG10539A

### Kühlmittelbehälter-Adapter

- Zusammen mit Kühlsystemdruckpumpe D05104ST zur Druckprüfung des Ausgleichsbehälters des Motorkühlsystems verwenden.



JDG10539A

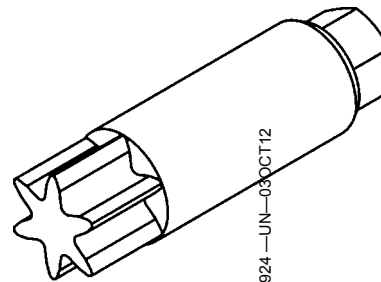
RG19102 —UN—31AUG10

BK34394,000037D -29-14SEP16-1/1

## JDG10576

### Schwungrad-Drehwerkzeug

- Wird zum Drehen des Motors verwendet, um den Motor einzustellen oder den Drehmomentwandler bzw. die Motorkupplungen einzubauen.
- Wird an Schwungrädern mit 147 Zähnen und 26,5 mm (1,04 in.)-Schwungradgehäusebohrung verwendet.



JDG10576

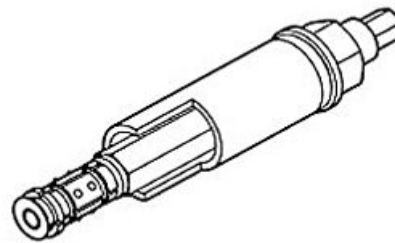
RG21924 —UN—03OCT12

BF67790,0000BD2 -29-06FEB14-1/1

## JDG10631

### Abziehvorrichtung für Einspritzdüsenhülse

- Wird zum Ausbau einer vorhandenen Hülse aus dem Zylinder verwendet.



JDG10631

RG18219 —UN—30MAR10

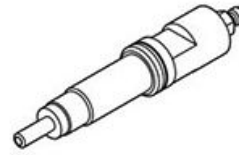
BK34394,000037F -29-04DEC13-1/1



## JDG10824

### Verdichtungsadapter

- Zur mechanischen Messung der Verdichtung einzelner Zylinder.



JDG10824

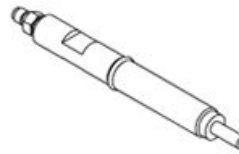
BL90236,000003C -29-08JAN14-1/1

RG24921 —UN—06JAN14

## JDG11064

### Verdichtungsprüfungs-Adapter

- Dient zur Verdichtungsprüfung durch die Düsenöffnung in einem S350 "M"-Motor.
- Teil von Dieselmotorsatz JDG3504V.



JDG11064

DS68560,00000F2 -29-30JUL15-1/1

RG26565 —UN—04NOV14

## JDG11065A

### Verdichtungsprüfungs-Adapter

- Dient zum Anpassen des Verdichtungsprüfgeräts an den Zylinderkopf.



JDG11065A

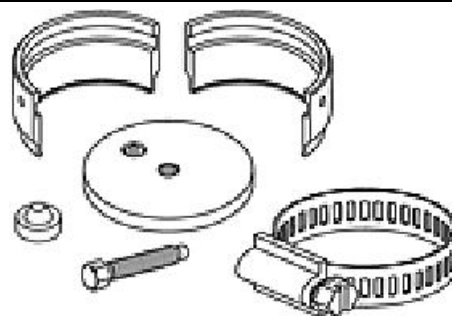
BF67790,0000062 -29-05DEC13-1/1

RG22530 —UN—13MAR13

## JDG11205

### Kurbelwellen-Öldichtring-Ausbauwerkzeug

- Dient zum Ausbau des hinteren Kurbelwellen-Öldichtrings.



JDG11205

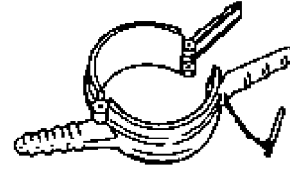
BL90236,00000E9 -29-05DEC13-1/1

RG24101 —UN—15AUG13

## JDG11413

### Kolbenring-Kompressionswerkzeug

- Dient zum Zusammendrücken der Kolbenringe bei Motoren mit 107 mm (4.21 in) Bohrung.



JDG11413

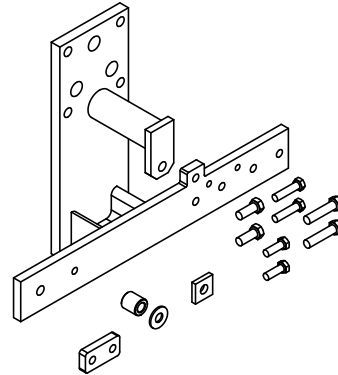
BL90236,00000D5 -29-10APR14-1/1

RG23113 —UN—15MAY13

## JDG11853

### Motoradapter

- Dient zur Befestigung von Motoren am Reparaturgestell D05223ST.
- JDG11853 ist CE-konform
- JDG11853 ist für 839 kg (1850 lbs.) ausgelegt



JDG11853

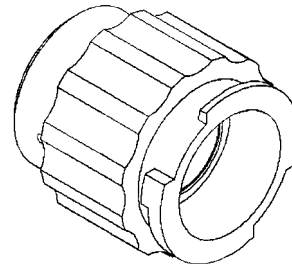
ZE59858,00001A1 -29-02OCT17-1/1

RG27914 —UN—04MAR16

## JDG11864

### Kühlmittelverschlussadapter

- Dient zur Druckprüfung der Motorkühlmittelverschlusskappe. Zusammen mit Druckpumpen-Kühlsystemsatz D05104ST verwendet.



JDG11864

ZE59858,00001A2 -29-17DEC15-1/1

RG27695 —UN—14DEC15

## JT01674A

### Verdichtungsdruck-Prüfsatz

- Dient zur Verdichtungsdruckprüfung an John Deere-Dieselmotoren.
- Kapazität: 4,14 MPa (600 psi) (41,4 bar).



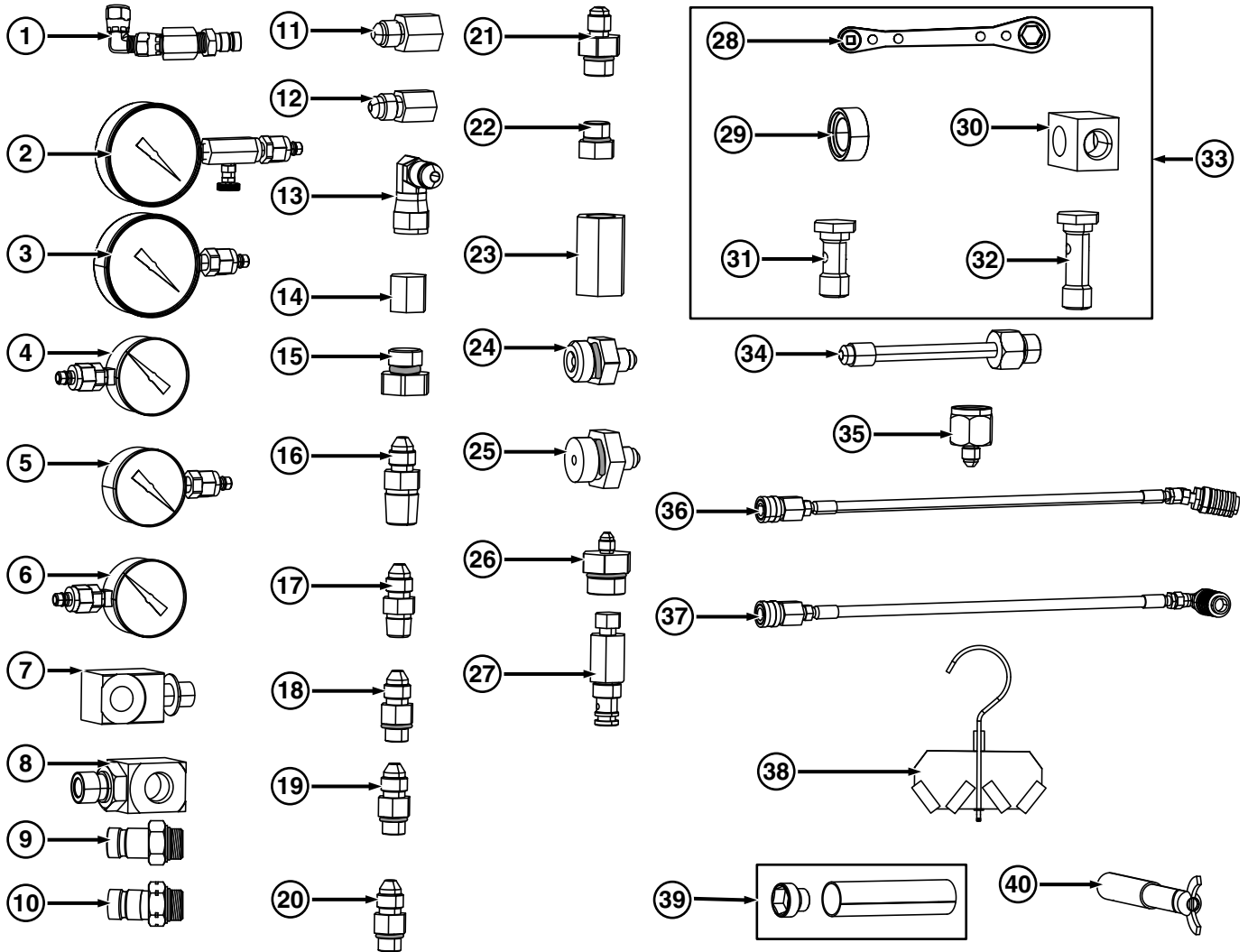
JT01674A

BK34394,00003A8 -29-12APR16-1/1

RG19412 —UN—29SEP10

# JT05470

## Manometersatz



Universal-Druckprüfsatz

RG30330—UN—18APR18

### Inhalt des Universal-Druckprüfsatzes JT05470

	SERVICE-GARD™ Nummer	Bestellnummer	Anz.	Beschreibung
1	JT05476	Nicht zutreffend	1	7/16-20 37° JIC SW (Innengewinde) zu 90°-Winkelstück zu Diagnoseanschluss J1502
		16867	1	90°-Winkelstück, 7/16 (Außengewinde zu Innengewinde) 37° JIC
		207531	1	Adapter, 1/4 (Innengewinde) NPTF x 7/16-20 (Innengewinde) 37° JIC
	JT03261	207775	1	Diagnoseanschluss J1502, 1/4 in (Außengewinde) NPTF
2	JT05475	Nicht zutreffend	1	Manometer, 3-1/2 in, 1/4 in NPTF (Außengewinde), 0–400 kPa (0–60 psi) mit Nadelventil mit Schnellkupplung (Ventil)
		310527	1	Manometer, 3-1/2 in, 1/4 in NPTF (Außengewinde), 0–400 kPa (0–60 psi)
		207743	1	Nadelventil, 1/4 in NPTF (Innengewinde) x 1/4 in NPTF (Innengewinde)
		16794	1	Anschlusskupplungshälfte (Außengewinde) TNV/H (MIL-C-51234), mit 1/4 in NPTF (Außengewinde)
3	JT05474	Nicht zutreffend	2	Manometer, 3-1/2 in, 1/4 in NPTF (Außengewinde), 0–2000 kPa (0–300 psi) mit Schnellkupplung (Ventil)
		310533	2	Manometer, 3-1/2 in, 1/4 in NPTF (Außengewinde), 0–2000 kPa (0–300 psi)
		206231	2	Anschlusskupplungshälfte (Außengewinde) TNV/H (MIL-C-51234), mit 1/4 in NPTF (Innengewinde)
4	JT05473	Nicht zutreffend	1	Manometer, 2-1/2 in, 1/4 in NPTF (Außengewinde), 0–35000 kPa (0–5000 psi) mit Schnellkupplung (Ventil)

Fortsetzung nächste Seite

BK34394,00003AF -29-19APR18-1/3

**Inhalt des Universal-Druckprüfsatzes JT05470**

		303261	1	Manometer, 2-1/2 in, 1/4 in NPTF (Außengewinde), 0–35000 kPa (0–5000 psi)
		206231	1	Anschlusskupplungshälfte (Außengewinde), TNV/H (MIL-C-51234), mit 1/4 (Innengewinde) NPTF
5	JT05472	Nicht zu- treffend	1	Manometer, 2-1/2 in, 1/4 in NPTF (Außengewinde), 0–400 kPa (0–60 psi) mit Schnellkupplung (Ventil)
		310526	1	Manometer, 2-1/2 in, 1/4 in NPTF (Außengewinde), 0–400 kPa (0–60 psi)
		206231	1	Anschlusskupplungshälfte (Außengewinde), TNV/H (MIL-C-51234), 1/4 in NPTF (Innengewinde)
6	JT05471	Nicht zu- treffend	1	Manometer, 2-1/2 in, 1/4 in NPTF (Außengewinde), 0–7000 kPa (0–1000 psi) mit Schnellkupplung (Ventil)
		310539	1	Manometer, 2-1/2 in, 1/4 in NPTF (Außengewinde), 0–7000 kPa (0–1000 psi)
		206231	1	Anschlusskupplungshälfte (Außengewinde), TNV/H (MIL-C-51234), mit 1/4 (Innengewinde) NPTF
7	JT05477	44862	1	90°-Winkelstück, 1/2-20 (Außengewinde) SW ORB x 1/2-20 (Innengewinde) ORB
8	JT05478	44861	1	90°-Winkelverschraubung, M14 x 1,5 (Außengewinde) ORB x M14 x 1,5 (Innengewinde) ORB
9	JT05479	207773	2	Diagnoseanschluss J1502, 1/2-20 (Außengewinde) ORB
10	JT05480	207774	2	Diagnoseanschluss J1502, M14 x 1,5 (Außengewinde) ORB
11	JT05481	204234	1	Adapter, 7/16-20 (Außengewinde) 37° JIC x 1/2-20 (Innengewinde) 37° JIC
12	JT05482	206350	1	Adapter, 7/16-20 (Außengewinde) 37° JIC x 3/8-24 (Innengewinde) 37° JIC
13	JT05483	202851	2	90°-Winkelverschraubung, SW, 7/16-20 (Außengewinde) 37° JIC x 7/16-20 (Innengewinde) 37° JIC SW
14	JT05484	203203	2	Kappe, 7/16-20 (Innengewinde) 37° JIC
15	JT05485		2	Stopfen, ORB, M14 x 1,5 (Außengewinde)
		207788	2	Stopfen, ORB, M14 x 1,5 (Außengewinde)
		10300	2	O-Ring (-906)
16	JT05486	203649	1	Adapter, 7/16-20 (Außengewinde) 37° JIC x 1/4 (Außengewinde) NPTF
17	JT05487	202857	1	Adapter, 7/16-20 (Außengewinde) 37° JIC x 1/8 (Außengewinde) NPTF
18	JT05488	202867	1	Adapter, 7/16-20 (Außengewinde) 37° JIC x 7/16-20 (Außengewinde) ORB
19	JT05489	202854	1	Adapter, 7/16-20 (Außengewinde) 37° JIC x 1/2-20 (Außengewinde) ORB
20	JT05490	202853	2	Adapter, 7/16-20 (Außengewinde) 37° JIC x 3/8-24 (Außengewinde) ORB
21	JT05491	Nicht zu- treffend	2	Adapter, 7/16-20 (Außengewinde) 37° JIC x 14M x 1,5 (Außengewinde) ORB
		207746	2	Adapter, 7/16-20 (Außengewinde) 37° JIC x 14M x 1,5 (Außengewinde) ORB
		10300	2	O-Ring (-906)
22	JT05492	203196	2	Stopfen, 1/2-20 (Außengewinde) ORB
23	JT05493	303435	1	Adapter, 1/2-20 (Innengewinde) 37° JIC x 1/2-20 (Innengewinde) ORB
24	JT05494	202855	1	Adapter, 7/16-20 (Außengewinde) 37° JIC x 3/4-16 (Außengewinde) ORB
25	JT05495	206359	1	Adapter, 7/16-20 (Außengewinde) 37° JIC x 7/8-14 (Außengewinde) ORB
26	JT05496	202856	1	Adapter, 7/16-20 (Außengewinde) 37° JIC x 1-1/16-12 (Außengewinde) ORB
27	JDG258	Nicht zu- treffend	1	Hubverkleinerungswerkzeug (Serie 50, Allradantrieb)
28	D-18021KD	Nicht zu- treffend	1	Ratschenschlüssel für Klimaanlage (1/4 Vierkant, 3/16 Vierkant, 1/2 Sechskant, 9/16 Sechskant)
29	JT03072	Nicht zu- treffend	1	Distanzstück
30	JT03075	Nicht zu- treffend	1	90°-Winkelanschluss
31	JT03073	Nicht zu- treffend	1	Schraube, 1-15/32 in
32	JT03074	Nicht zu- treffend	1	Schraube, 1-7/8 in
33	JT05517	Nicht zu- treffend	1	Zusätzlicher Druckprüfsatz (enthält Pos. 28-32)
34	JT03214	210008	1	Adapter, Verlängerung, 7/16-20 (Außengewinde) JIC x M14 x 1,5 (Außengewinde) ORB
35	JT03004	Nicht zu- treffend	1	Adapter, 7/16-20 (Außengewinde) 37° JIC x 7/8-14 (Innengewinde) 37° JIC
36	JT05497	Nicht zu- treffend	2	Schlauch-Baugruppe, 3048 mm (120 in) (MIL-C-51234), Anschlusskupplung zu Anschlusskupplung für Diagnoseanschluss J1502
		16793	2	Anschlusskupplungshälfte (Innengewinde) (MIL-C-51234), 1/4 (Innengewinde) NPTF

Fortsetzung nächste Seite

BK34394,00003AF -29-19APR18-2/3

**Inhalt des Universal-Druckprüfsatzes JT05470**

		303270	2	Schlauch-Baugruppe, 3048 mm (120 in), 1/4 (Außengewinde) NPTF x 1/8 (Außengewinde) NPTF
		19121	2	45°-Winkelstück, 1/8 (Außengewinde zu Innengewinde) NPTF
	207772	207772	2	Anschlusskupplung für Diagnoseanschluss J1502, 1/8 (Innengewinde) NPTF
37	JT05498	Nicht zu- treffend	1	Schlauch-Baugruppe, 482,6 mm (19 in) (MIL-C-51234), Anschlusskupplung zu Anschlusskupplung für Diagnoseanschluss J1502
		16793	1	Anschlusskupplungshälfte (Innengewinde) (MIL-C-51234), 1/4 (Innengewinde) NPTF
		37216	1	Schlauch-Baugruppe, 482,6 mm (19 in), 7/16-20 (Innengewinde) 37° JIC x 1/4 (Außengewinde) NPTF
	JT03240	207893	1	90°-Winkelstück, 7/16-20 (Außengewinde) 37° JIC x 1/8 (Außengewinde) NPTF
	207772	207772	2	Anschlusskupplung für Diagnoseanschluss J1502, 1/8 (Innengewinde) NPTF
38	JDG196	Nicht zu- treffend	1	Manometerhalter
39	JDG257	Nicht zu- treffend	1	Einbauwerkzeug für Ladeventil / Steckschlüsseinsatz 1-1/4 in, Antrieb 1/2 in
40	JDG268	Nicht zu- treffend	1	Ausbauwerkzeug für Filter-Überdruckventil

- Zur Druckprüfung an Diagnoseanschlüssen und Prüfanschlüssen

- Weitere Informationen zu O-Ringen und einzelnen Komponenten sind in TM111129 zu finden

BK34394,00003AF -29-19APR18-3/3

## JT05697A

### Manometersatz mit U-Rohr

- Dient zur Prüfung des Unterdrucks bzw. Drucks im Kurbelgehäuse von Motoren.



JT05697A

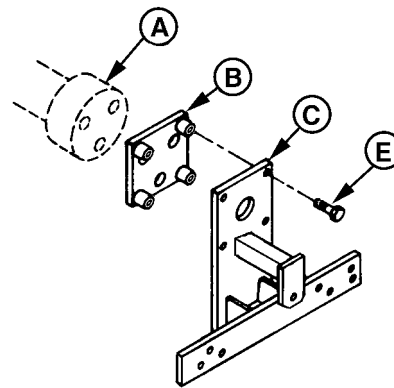
BK34394,00003B0 -29-13NOV14-1/1

RG19071 —UN—30AUG10

## JT07268

### Motorbefestigungsadapter

- Zusammen mit Motorgestell D05223ST verwenden.



JT07268

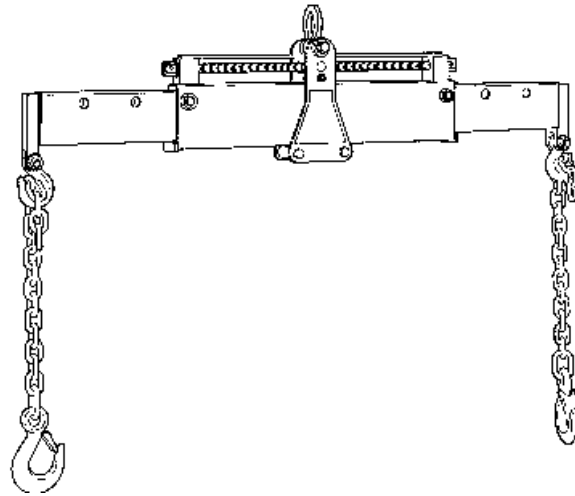
ZE59858,000002F -29-17MAR16-1/1

RG7783 —UN—11NOV97

## JT07336

### Motoraufhängeschiene

- Wird mit zugelassenen John Deere-Hebestreben verwendet. Zum Anheben des Motors.



JT07336

RG19641 —UN—09NOV10

BF67790,0000205 -29-06DEC13-1/1

## JT30040B

### Einbauwerkzeugsatz für hinteren Öldichtring und Verschleißring

- Dient zum Einbau des hinteren Dichtrings und Verschleißrings.
- JT30040B enthält:
  - JT30041A
  - JT30042



LEGEND:  
A - Driver  
B - Seal

JT30040B

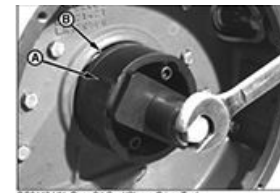
RG26760 —UN—05NOV14

BK34394,00003BA -29-25MAY16-1/1

## JT30041A

### Leitblech

- Dient zum Einbau des hinteren Dichtrings und Verschleißrings.
- Teil des Einbauwerkzeugsatzes für hinteren Öldichtring und Verschleißring JT30040B.



LEGEND:  
A - Driver  
B - Seal

JT30041A

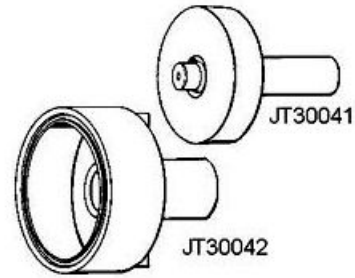
RG26761 —UN—05NOV14

BK34394,00003BB -29-30JAN15-1/1

## JT30042

### Treibwerkzeug

- Dient zum Einbau des hinteren Kurbelwellen-Öldichtrings und Verschleißrings.
- Teil des Einbauwerkzeugsatzes für hinteren Dichtring und Verschleißring JT30040B.



JT30042

BK34394,00003BC -29-06DEC13-1/1

RG19069 —UN—30AUG10

## KCD10001

### Einbauwerkzeug für Zylinderlaufbuchse

- Dient zum Einbau der Zylinderlaufbuchsen.



KCD10001

DN22556,0000115 -29-30JUL15-1/1

RG27385 —UN—30JUL15

## KJD10123

RG6246 —UN—05DEC97

### Messuhr (Metrische Maßeinheiten)

- Dient zum Messen der Ventiltiefe und der Zylinderbüchsenhöhe oberhalb der Zylinderblock-Oberfläche. Metrische Maßangaben.



KJD10123

RG6246

BF67790,0000206 -29-17MAR16-1/1

## KJD10140

### Kolbenring-Spreizzange

- Dient zum Einbau der Kolbenringe an den Kolben.



KJD10140

BL90236,00000E6 -29-06DEC13-1/1

RG24098 —UN—15AUG13

## KJD10213

### Anlasser-Schraubenschlüssel

- Zum Aus- und Einbau des Anlassers und der Einspritzpumpe.



KJD10213

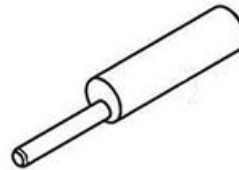
BL90236,0000039 -29-06DEC13-1/1

RG24033—UN—06AUG13

## KJD10233

### Einspritzpumpen-Einstelltift

- Dient zum Feststellen der Bosch-Einspritzpumpenwelle beim Aus- und Einbau der Pumpe.



KJD10233

DS68560,00001C3 -29-02FEB16-1/1

RG26764—UN—05NOV14



## Andere Hilfsmittel

Nachstehend sind geprüfte Dichtmittel aufgeführt, die im John Deere Werk zur Vermeidung von Undichtigkeiten und zur einwandfreien Befestigung von Teilen eingesetzt werden. Zur Sicherung der Qualität beim Zusammenbau eines John Deere-Dieselmotors IMMER folgende empfohlene Dichtmittel einsetzen.

Loctite Gewindedichtmittel sind so entwickelt, dass sie auch bei Ölrückständen entsprechend den Dichtungsnormen abdichten. Wenn übermäßig viel Öl vorhanden oder der Motor nicht besonders sauber ist, mit einem Lösungsmittel reinigen. Informationen zur Bestellung sind im John Deere-Produkt- und -Ersatzteilkatalog zu finden.

### Klebstoffe:

- Scotch-Grip EC1099
- Loctite 277
- Transparentes RTV-Silikon

### Gleitmittel:

- NEVER-SEEZ®
- Loctite-Kupfer

### Lagerbefestigung:

- Haftmittel Loctite 680 (grün)

## Dichtmittel:

- Loctite 30516 – Dichtmittel (blau)
- Loctite 17430 – Dichtmittel (blau)

## Schmierfett:

- Spezialmolybdämfett für schwere Einsatzbedingungen (wärmebeständig)

## Schmiermittel:

- Plus 50 II-Motoröl
- Break-in Plus-Öl
- Ventilschmiermittel

## Schmierseife:

- Schmierseife 308

## Gewindesicherungs- und -dichtmittel:

- Loctite 242® Gewindesicherungsmittel (mittelstark, blau)
- Loctite 243® Gewindesicherungsmittel (mittelstark, blau)

BK34394,0001B6F -29-31MAR16-1/1



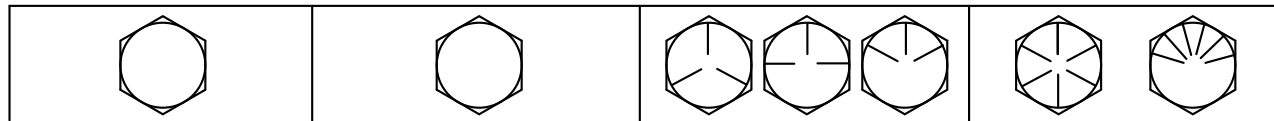
## Inhalt

	Seite
<b>Gruppe 200—Reparaturdaten und allgemeine OEM-Spezifikationen</b>	
Drehmomente für Zolsschrauben .....	06-200-1
Drehmomente für metrische Schrauben .....	06-200-2
Technische Daten für Zylinderkopf und Ventile (Zweiventil-Zylinderkopf) .....	06-200-3
Technische Daten für Zylinderkopf und Ventile (Zylinderkopf mit vier Ventilen).....	06-200-6
Technische Daten für Zylinderblock, Büchsen, Kolben und Pleuelstangen.....	06-200-9
Technische Daten für Kurbelwelle, Kurbelwellenlager und Schwungrad.....	06-200-12
Technische Daten für Nockenwelle, Ausgleichswellen und Steuergetriebe .....	06-200-14
Technische Daten des Schmiersystems .....	06-200-17
Technische Angaben für das Kühlsystem.....	06-200-19
Technische Angaben für die Luftansaug- und Abgasanlage.....	06-200-20
Technische Daten für Anlass- und Ladesystem .....	06-200-21



### Drehmomente für Zolsschrauben

TS1671 —UN—01MAY03



Schrauben- größe	SAE Festigkeitsklasse 1 <sup>a</sup>				SAE Festigkeitsklasse 2 <sup>b</sup>				SAE Festigkeitsklasse 5, 5,1 oder 5,2				SAE Festigkeitsklasse 8 oder 8,2			
	Sechskant- kopf <sup>c</sup>		Flanschkopf <sup>d</sup>		Sechskant- kopf <sup>c</sup>		Flanschkopf <sup>d</sup>		Sechskant- kopf <sup>c</sup>		Flanschkopf <sup>d</sup>		Sechskant- kopf <sup>c</sup>		Flanschkopf <sup>d</sup>	
	N·m	lb·in	N·m	lb·in	N·m	lb·in	N·m	lb·in	N·m	lb·in	N·m	lb·in	N·m	lb·in	N·m	lb·in
1/4	3,1	27.3	3,2	28.4	5,1	45.5	5,3	47.3	7,9	70.2	8,3	73.1	11,2	99.2	11,6	103
													N·m	lb·ft	N·m	lb·ft
5/16	6,1	54.1	6,5	57.7	10,2	90.2	10,9	96.2	15,7	139	16,8	149	22,2	16.4	23,7	17.5
									N·m	lb·ft	N·m	lb·ft				
3/8	10,5	93.6	11,5	102	17,6	156	19,2	170	27,3	20.1	29,7	21.9	38,5	28.4	41,9	30.9
					N·m	lb·ft	N·m	lb·ft								
7/16	16,7	148	18,4	163	27,8	20.5	30,6	22.6	43	31.7	47,3	34.9	60,6	44.7	66,8	49.3
	N·m	lb·ft	N·m	lb·ft												
1/2	25,9	19.1	28,2	20.8	43,1	31.8	47	34.7	66,6	49.1	72,8	53.7	94	69.3	103	75.8
9/16	36,7	27.1	40,5	29.9	61,1	45.1	67,5	49.8	94,6	69.8	104	77	134	98.5	148	109
5/8	51	37.6	55,9	41.2	85	62.7	93,1	68.7	131	96.9	144	106	186	137	203	150
3/4	89,5	66	98	72.3	149	110	164	121	230	170	252	186	325	240	357	263
7/8	144	106	157	116	144	106	157	116	370	273	405	299	522	385	572	422
1	216	159	236	174	216	159	236	174	556	410	609	449	785	579	860	634
1-1/8	305	225	335	247	305	225	335	247	685	505	751	554	1110	819	1218	898
1-1/4	427	315	469	346	427	315	469	346	957	706	1051	775	1552	1145	1703	1256
1-3/8	564	416	618	456	564	416	618	456	1264	932	1386	1022	2050	1512	2248	1658
1-1/2	743	548	815	601	743	548	815	601	1665	1228	1826	1347	2699	1991	2962	2185

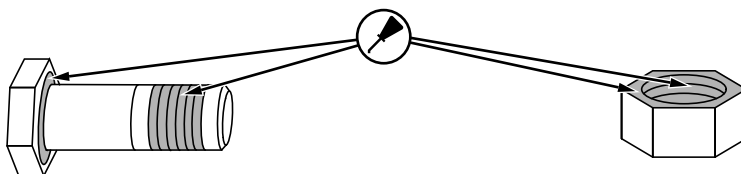
Die angegebenen Nennwerte für Drehmomente sind Richtwerte bei einer vermuteten Genauigkeit des Schraubenschlüssels von 20 %, wie z. B. bei einem manuellen Drehmomentschlüssel.

Diese Werte NICHT verwenden, wenn ein anderes Drehmoment oder ein anderes Befestigungsverfahren für eine bestimmte Anwendung vorgegeben ist. Bei Kontermuttern, Edelstahlschrauben und -mutter sowie Muttern für Bügelschrauben, siehe Anweisungen zur Befestigung für die jeweilige Anwendung.

Beim Austausch von Schrauben und Muttern darauf achten, dass entsprechende Teile der gleichen oder einer höheren Festigkeitsklasse verwendet werden. Schrauben und Muttern einer höheren Festigkeitsklasse mit dem gleichen Drehmoment anziehen wie die ursprünglich verwendeten Teile.

- Sicherstellen, dass die Gewinde der Schrauben und Muttern sauber sind.
- Hy-Gard™ oder ein gleichwertiges Öl dünn unter dem Schraubenkopf sowie auf die Gewinde von Schraube und Mutter auftragen (siehe nachfolgende Abbildung).
- Das Öl sparsam auftragen, um die Möglichkeit einer hydraulischen Blockade durch überschüssiges Öl in Sacklochbohrungen zu verringern.
- Die Schrauben richtig einsetzen.

TS1741 —UN—22MAY18



<sup>a</sup>Festigkeitsklasse 1 gilt für Sechskantschrauben von mehr als 152 mm (6 in.) Länge und für alle anderen Schrauben beliebiger Länge.

<sup>b</sup>Festigkeitsklasse 2 gilt für Sechskantschrauben (nicht für Sechskantschrauben mit Mutter) von bis zu 152 mm (6 in.) Länge.

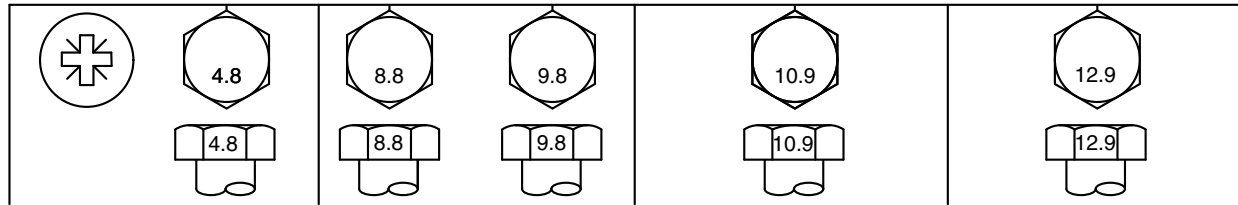
<sup>c</sup>Die Werte in der Spalte für Sechskantschrauben gelten für Sechskantschrauben gemäß ISO 4014 und ISO 4017, für Innensechskantschrauben gemäß ISO 4162 und für Sechskantmuttern gemäß ISO 4032.

<sup>d</sup>Die Werte in der Spalte für Sechskantschrauben mit Flansch gelten für Flanschschrauben und -mutter gemäß ASME B18.2.3.9M, ISO 4161 oder EN 1665.

DX, TORQ1 -29-30MAY18-1/1

## Drehmomente für metrische Schrauben

TS1742 —UN—31MAY18



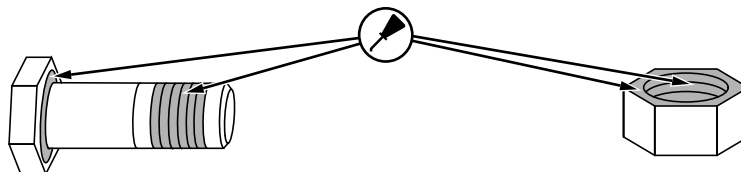
Schrauben- größe	Festigkeitsklasse 4,8				Festigkeitsklasse 8,8 oder 9,8				Festigkeitsklasse 10,9				Festigkeitsklasse 12,9			
	Sechskant- kopf <sup>a</sup>		Flanschkopf <sup>b</sup>		Sechskant- kopf <sup>a</sup>		Flanschkopf <sup>b</sup>		Sechskant- kopf <sup>a</sup>		Flanschkopf <sup>b</sup>		Sechskant- kopf <sup>a</sup>		Flanschkopf <sup>b</sup>	
	N·m	lb·in	N·m	lb·in	N·m	lb·in	N·m	lb·in	N·m	lb·in	N·m	lb·in	N·m	lb·in	N·m	lb·in
M6	3,6	31.9	3,9	34.5	6,7	59.3	7,3	64.6	9,8	86.7	10,8	95.6	11,5	102	12,6	112
									N·m	lb·ft	N·m	lb·ft	N·m	lb·ft	N·m	lb·ft
M8	8,6	76.1	9,4	83.2	16,2	143	17,6	156	23,8	17.6	25,9	19.1	27,8	20.5	30,3	22.3
			N·m	lb·ft	N·m	lb·ft	N·m	lb·ft								
M10	16,9	150	18,4	13.6	31,9	23.5	34,7	25.6	46,8	34.5	51	37.6	55	40.6	60	44.3
	N·m	lb·ft														
M12	—	—	—	—	55	40.6	61	45	81	59.7	89	65.6	95	70.1	105	77.4
M14	—	—	—	—	87	64.2	96	70.8	128	94.4	141	104	150	111	165	122
M16	—	—	—	—	135	99.6	149	110	198	146	219	162	232	171	257	190
M18	—	—	—	—	193	142	214	158	275	203	304	224	322	245	356	263
M20	—	—	—	—	272	201	301	222	387	285	428	316	453	334	501	370
M22	—	—	—	—	365	263	405	299	520	384	576	425	608	448	674	497
M24	—	—	—	—	468	345	518	382	666	491	738	544	780	575	864	637
M27	—	—	—	—	683	504	758	559	973	718	1080	797	1139	840	1263	932
M30	—	—	—	—	932	687	1029	759	1327	979	1466	1081	1553	1145	1715	1265
M33	—	—	—	—	1258	928	1398	1031	1788	1319	1986	1465	2092	1543	2324	1714
M36	—	—	—	—	1617	1193	1789	1319	2303	1699	2548	1879	2695	1988	2982	2199

Die angegebenen Nennwerte für Drehmomente sind Richtwerte bei einer vermuteten Genauigkeit des Schraubenschlüssels von 20 %, wie z. B. bei einem manuellen Drehmomentschlüssel.  
Diese Werte NICHT verwenden, wenn ein anderes Drehmoment oder ein anderes Befestigungsverfahren für eine bestimmte Anwendung vorgegeben ist.  
Bei Kontermuttern, Edelstahlschrauben und -mutter sowie Mutter für Bügelschrauben, siehe Anweisungen zur Befestigung für die jeweilige Anwendung.

Beim Austausch von Schrauben und Muttern darauf achten, dass entsprechende Teile der gleichen oder einer höheren Festigkeitsklasse verwendet werden. Schrauben und Muttern einer höheren Festigkeitsklasse mit dem gleichen Drehmoment anziehen wie die ursprünglich verwendeten Teile.

- Sicherstellen, dass die Gewinde der Schrauben und Muttern sauber sind.
- Hy-Gard™ oder ein gleichwertiges Öl dünn unter dem Schraubenkopf sowie auf die Gewinde von Schraube und Mutter auftragen (siehe nachfolgende Abbildung).
- Das Öl sparsam auftragen, um die Möglichkeit einer hydraulischen Blockade durch überschüssiges Öl in Sacklochbohrungen zu verringern.
- Die Schrauben richtig einsetzen.

TS1741 —UN—22MAY18



<sup>a</sup>Die Werte in der Spalte für Sechskantschrauben gelten für Sechskantschrauben gemäß ISO 4014 und ISO 4017, für Innensechskantschrauben gemäß ISO 4162 und für Sechskantmutter gemäß ISO 4032.

<sup>b</sup>Die Werte in der Spalte für Sechskantschrauben mit Flansch gelten für Flanschschraben und -mutter gemäß ASME B18.2.3.9M, ISO 4161 oder EN 1665.

DX,TORQ2 -29-30MAY18-1/1

## Technische Daten für Zylinderkopf und Ventile (Zweiventil-Zylinderkopf)

### Zylinderkopfhauben-Baugruppe

Prüfpunkt	Maß	Spezifikation
Leitblech-Sechskantschraube	Drehmoment	7 N·m (62 lb·in)
Mutter der Zylinderkopfhaube (Motor ohne Hochdruck-Verteilerleiste)	Drehmoment	35 N·m (26 lb·ft)
Mutter der Zylinderkopfhaube (Motor ohne Hochdruck-Verteilerleiste)	Drehmoment	11 N·m (97 lb·ft)
Sechskantschraube des Kraftstoffeinspritzdüsen-Hitzeschilds	Drehmoment	11 N·m (97 lb·in)

### Kipphebelwellen-Baugruppe

Prüfpunkt	Maß	Spezifikation
Kipphebelwelle	AD	19,962 – 20,038 mm (0.7859 – 0.7889 in)
Wellenträgerklemme	Innendurchmesser	20,04 – 20,14 mm (0.789 – 0.793 in)
Kipphebelbohrung	Innendurchmesser	20,065 – 20,115 mm (0.790 – 0.792 in)
Feder	Spannkraft	18 – 27 N (4 – 6 lbf)
	Zusammengedrückte Länge	23 mm (0.905 in)
Wellenträgerklemmen-Baugruppe	Drehmoment	60 N·m (44 lb·ft)

### Einstellen der Ventile

Prüfpunkt	Maß	Spezifikation
Einlassventil (Kipphebel zu Ventilbrücke)	Spiel	0,356 mm (0.014 in)
Auslassventil (Kipphebel zu Ventilbrücke)	Spiel	0,457 mm (0.018 in)
Kipphebel-Sicherungsmutter	Drehmoment	27 N·m (239 lb·in)

### Messung des Ventils und der Ventilfeeder

Prüfpunkt	Maß	Spezifikation
Ventil		
Einlassventilschaft	Durchmesser	7,86 – 7,88 mm (0.3094 – 0.3102 in)
Auslassventilschaft	Durchmesser	7,847 – 7,873 mm (0.3089 – 0.3099 in)
Einlassventilteller	Durchmesser	46,47 – 46,73 mm (1.829 – 1.839 in)
Auslassventilteller	Durchmesser	42,37 – 42,63 mm (1.668 – 1.678 in)
Ventileinsatz	Rundheit (maximal)	0,008 mm (0.0003)
Ventilsitzfläche	Rundlaufabweichung (maximal)	0,038 mm (0.0015 in)
Ventilaussparung		
Einlassventil	Aussparung im Zylinderkopf	0,61 – 1,11 mm (0.024 – 0.044 in)
Auslassventil	Aussparung im Zylinderkopf	1,22 – 1,72 mm (0.048 – 0.068 in)
Ventilführung		
Ventilführungsbohrung (neu)	Innendurchmesser	7,912 – 7,938 mm (0.312 – 0.313 in)

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000D86 -29-16FEB16-1/3

Prüfpunkt	Maß	Spezifikation
Ventilführung zu Ventilschaft (neu)	Spiel	0,05 – 0,10 mm (0.002 – 0.004 in)
Ventilsitz		
Einlassventilsitz	Breite	1,5 – 2,3 mm (0.059 – 0.090 in)
Auslassventilsitz	Breite	1,38 – 2,18 mm (0.054 – 0.086 in)
Ventilsitzschliff	Winkel	30°
Ventilsitz	Rundlaufabweichung (maximal)	0,04 mm (0.001 in)
Ventilfeder		
Länge, unbelastet	Höhe	55,2 mm (2.173 in)
Zusammengedrückt 240 – 276 N (54 – 62 lbf)	Höhe	46 mm (1.81 in)
Zusammengedrückt 591 – 681 N (133 – 153 lbf)	Höhe	34,5 mm (1.36 in)
<b>Zylinderkopf</b>		
Prüfpunkt	Maß	Spezifikation
Ebenheit des Zylinderkopfes über gesamte Länge oder Breite	Unebenheit (maximal)	0,09 mm (0.0035 in)
Alle 150 mm (5.90 in) Fläche	Unebenheit (maximal)	0,025 mm (0.0010 in)
Prüfpunkt	Maß	Spezifikation
Zylinderkopf (neu)	Stärke	104,87 – 105,13 mm (4.129 – 4.139 in)
Oberfläche der Verbrennungsseite	Beschaffenheit (nur Oberflächenschliff) (AA)	0,7 – 3,2 Mikrometer (31 – 125 micro-in)
	Welligkeitstiefe (maximal)	0,012 mm (0.0005 in)
<b>Stößelstange der Kraftstoffförderpumpe</b>		
Prüfpunkt	Maß	Spezifikation
Stößelstange der Kraftstoff- förderpumpe	AD	9,891 – 9,917 mm (0.3894 – 0.3904 in)
Bohrung für die Betätigungsstange der Kraftstoffförderpumpe im Block	Innendurchmesser	9,975 – 10,075 mm (0.3927 – 0.3967 in)
<b>Zylinderkopf-Sechskantschrauben</b>		
Prüfpunkt	Maß	Spezifikation
4F Sechskantschraube		
4F Zylinderkopf-Sechskant- schraube	Drehmoment (anfänglich)	100 N·m (75 lb·ft)
4F Zylinderkopf-Sechskant- schraube	Drehmoment (zweiter Durchgang)	150 N·m (110 lb·ft)
4F Zylinderkopf-Sechskant- schraube	Drehmoment (Überprüfung)	150 N·m (110 lb·ft)
4F Zylinderkopf-Sechskant- schraube	Drehwinkelmethode	60°
5F Sechskantschraube		
5F Zylinderkopf-Sechskant- schraube	Drehmoment (anfänglich)	100 N·m (75 lb·ft)

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000D86 -29-16FEB16-2/3



Prüfpunkt	Maß	Spezifikation
5F Zylinderkopf-Sechskant-schraube	Drehmoment (zweiter Durchgang)	150 N·m (110 lb·ft)
5F Zylinderkopf-Sechskant-schraube	Drehmoment (Überprüfung)	150 N·m (110 lb·ft)
5F Zylinderkopf-Sechskant-schraube	Drehwinkelmethode	90°

AT89373,0000D86 -29-16FEB16-3/3

## Technische Daten für Zylinderkopf und Ventile (Zylinderkopf mit vier Ventilen)

### Zylinderkopfhauben-Baugruppe

Prüfpunkt	Maß	Spezifikation
Leitblech-Sechskantschraube	Drehmoment	7 N·m (62 lb·in)
Sechskantschraube der Zylinderkopfhaube	Drehmoment	11 N·m (97 lb·in)
Sechskantschraube, Hitzeschild der Kraftstoffleckleitung an Zylinderkopfhaube	Drehmoment	10 N·m (89 lb·in)
Sechskantschraube, Hitzeschild der Kraftstoffleckleitung an Zylinderkopf	Drehmoment	60 N·m (44 lb·ft)

### Kipphebelwellen-Baugruppe

Prüfpunkt	Maß	Spezifikation
Kipphebelwelle	AD	19,962 – 20,038 mm (0.7859 – 0.7889 in)
Kipphebelbohrung	Innendurchmesser	20,065 – 20,115 mm (0.790 – 0.792 in)
Feder	Spannkraft	18 – 27 N (4 – 6 lbf)
	Zusammengedrückte Länge	23 mm (0.905 in)
Kipphebelträger-Sechskantschraube	Drehmoment	60 N·m (44 lb·ft)
Sechskantschraube der Kipphebelwellen-Endklemme	Drehmoment	30 N·m (22 lb·ft)

### Einstellen der Ventile

Prüfpunkt	Maß	Spezifikation
Einlassventil, Kipphebel zu Ventilspitze (Motor kalt)	Spiel	0,356 mm (0.014 in)
Auslassventil, Kipphebel zu Ventilspitze (Motor kalt)	Spiel	0,457 mm (0.018 in)
Kipphebel-Sicherungsmutter	Drehmoment	27 N·m (239 lb·in)

### Messung des Ventils und der Ventilfeeder

Prüfpunkt	Maß	Spezifikation
Ventil		
Einlassventilschaft	AD	6,987 – 7,013 mm (0.2750 – 0.2761 in)
Auslassventilschaft	AD	6,974 – 7,000 mm (0.2746 – 0.2756 in)
Einlassventilteller	AD	36,87 – 37,13 mm (1.452 – 1.462 in)
Auslassventilteller	AD	35,87 – 36,13 mm (1.412 – 1.422 in)
Ventileinsatz	Rundheit (maximal)	0,038 mm (0.0015 in)
Ventilsitzfläche	Rundlaufabweichung (maximal)	0,038 mm (0.0015 in)
Ventilsitzfläche	Winkel	29.25°
Ventilaussparung		
Einlassventil (Motor mit externer Kraftstoffleckage)	Aussparung im Zylinderkopf	0,77 – 1,27 mm (0.030 – 0.050 in)

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000D87 -29-17FEB16-1/3

Prüfpunkt	Maß	Spezifikation
Einlassventil (Motor mit interner Kraftstoffleckage)	Aussparung im Zylinderkopf	1.02 – 1.52 mm (0.040 – 0.059 in)
Auslassventil	Aussparung im Zylinderkopf	0.81 – 1.31 mm (0.032 – 0.052 in)
Ventilführung		
Ventilführungsbohrung (neu)	Innendurchmesser	7.025 – 7.051 mm (0.276 – 0.277 in)
Einlassventilführung zu Ventilschaft (neu)	Spiel	0,012 – 0,064 mm (0.0005 – 0.0025 in)
Auslassventilführung zu Ventilschaft (neu)	Spiel	0,025 – 0,077 mm (0.0010 – 0.0030 in)
Ventilsitz		
Einlassventilsitz	Breite	1,88 – 2,68 mm (0.074 – 0.106 in)
Auslassventilsitz	Breite	1,5 – 2,3 mm (0.059 – 0.091 in)
Ventilsitzschliff	Winkel	30°
Ventilsitz	Rundlaufabweichung (maximal)	0,03 mm (0.001 in)
Ventilfeder (Tier 2-Motoren)		
Länge, unbelastet	Höhe	46,15 mm (1.82 in)
Zusammengedrückt 166 N (37 lbf)	Höhe	37,21 mm (1.46 in)
Zusammengedrückt 356 N (80 lbf)	Höhe	27 mm (1.06 in)
Ventilfeder (Tier 3-Motoren)		
Länge, unbelastet	Höhe	47 – 50 mm (1.85 – 1.97 in)
Zusammengedrückt 223 – 247 N (50.13 – 55.53 lbf)	Höhe	37,21 mm (1.46 in)
Zusammengedrückt 456 – 504 N (102.51 – 113.30 lbf)	Höhe	27 mm (1.06 in)
<b>Zylinderkopf</b>		
Prüfpunkt	Maß	Spezifikation
Ebenheit des Zylinderkopfes über gesamte Länge oder Breite	Unebenheit	0,09 mm (0.0035 in)
Ebenheit des Zylinderkopfes je 150 mm (5.90 in) Fläche	Unebenheit	0,05 mm (0.0197 in)
Prüfpunkt	Maß	Spezifikation
Zylinderkopf (neu)	Stärke	104,785 – 105,215 mm (4.125 – 4.142 in)
Oberfläche der Verbrennungsseite	(nur Oberflächenschliff) (AA) Welligkeitstiefe (maximal)	0,7 – 3,2 Mikrometer (31 – 125 micro-in) 0,012 mm (0.0005 in)
<b>Stößelstange der Kraftstoffförderpumpe</b>		
Prüfpunkt	Maß	Spezifikation
Stößelstange der Kraftstoffförderpumpe	AD	9,891 – 9,917 mm (0.3894 – 0.3904 in)
Bohrung für die Betätigungsstange der Kraftstoffförderpumpe im Block	Innendurchmesser	9,975 – 10,075 mm (0.3927 – 0.3967 in)

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000D87 -29-17FEB16-2/3

## Zylinderkopf-Sechskantschrauben

Prüfpunkt	Maß	Spezifikation
4F Sechskantschraube		
4F Zylinderkopf-Sechskant-schraube	Drehmoment (anfänglich)	100 N·m (75 lb·ft)
4F Zylinderkopf-Sechskant-schraube	Drehmoment (zweiter Durchgang)	150 N·m (110 lb·ft)
4F Zylinderkopf-Sechskant-schraube	Drehmoment (Überprüfung)	150 N·m (110 lb·ft)
4F Zylinderkopf-Sechskant-schraube	Drehwinkelmethode	60°
5F Sechskantschraube		
5F Zylinderkopf-Sechskant-schraube	Drehmoment (anfänglich)	100 N·m (75 lb·ft)
5F Zylinderkopf-Sechskant-schraube	Drehmoment (zweiter Durchgang)	150 N·m (110 lb·ft)
5F Zylinderkopf-Sechskant-schraube	Drehmoment (Überprüfung)	150 N·m (110 lb·ft)
5F Zylinderkopf-Sechskant-schraube	Drehwinkelmethode	90°

## Glühkerzen

Prüfpunkt	Maß	Spezifikation
Glühkerze	Drehmoment	15 N·m (132 lb·in)
Schraube der Glühkerzen-Kabelbaumschiene	Drehmoment	11 N·m (97 lb·in)

AT89373,0000D87 -29-17FEB16-3/3

## Technische Daten für Zylinderblock, Büchsen, Kolben und Pleuelstangen

Prüfpunkt	Maß	Spezifikation
Zylinderbüchsenflansch	Stärke	6,022 – 6,058 mm (0.2371 – 0.2385 in)
Kolbenbolzenbohrung (kleiner Bolzen)	Innendurchmesser	34,935 – 34,945 mm (1.3754 – 1.3758 in)
Kolbenbolzenbohrung (großer Bolzen)	Innendurchmesser	41,287 – 41,293 mm (1.6255 – 1.6257 in)
Kolbenhemd (neu)	Durchmesser	106,38 – 106,40 mm (4.188 – 4.189 in)
Kolben	Höhe	71,60 – 71,65 mm (2.819 – 2.821 in)
Kolbenhemd (neu, gemessen an Unterseite des Kolbens)	AD	106,38 – 106,40 mm (4.188 – 4.189 in)
Zylinderbüchse	Innendurchmesser	106,482 – 106,518 mm (4.192 – 4.194 in)
Zylinderlaufbuchse (oben oder unten)	Unrundheit/Kegeligkeit	0,025 mm (0.0009 in)
Kurbelwellenzapfen	AD	77,800 – 77,826 mm (3.0629 – 3.0640 in)
Zusammengebautes Pleuellager	Innendurchmesser	77,876 – 77,927 mm (3.0659 – 3.0679 in)
Pleuellager zu Zapfen	Ölspalt	0,05 – 0,127 mm (0.0019 – 0.0049 in)
Pleuelstangenbohrung (ohne Lagerschalen)	Innendurchmesser	82,677 – 82,703 mm (3.2550 – 3.2560 in)
Pleuelstangenbohrung	Unrundheit (maximal)	0,038 mm (0.0015 in)
Kolbenbolzen (klein)	AD	34,920 – 34,930 mm (1.3748 – 1.3752 in)
	Verschleißgrenze	34,907 mm (1.3743 in)
Kolbenbolzen (groß)	AD	41,271 – 41,277 mm (1.6248 – 1.6251 in)
	Verschleißgrenze	41,257 mm (1.6243 in)
Kolbenbolzen (klein)	Einstelllänge	71,61 – 72,01 mm (2.819 – 2.835 in)
Kolbenbolzen (groß)	Einstelllänge	76,80 – 77,20 mm (3.024 – 3.039 in)
Kolbenbolzenbüchse eingebaut (kleiner Bolzen)	Innendurchmesser	34,950 – 34,976 mm (1.3760 – 1.3770 in)
	Verschleißgrenze	35,02 mm (1.3787 in)
Kolbenbolzenbüchse eingebaut (großer Bolzen)	Innendurchmesser	41,287 – 41,313 mm (1.6255 – 1.6265 in)
	Verschleißgrenze	41,360 mm (1.6283 in)
Kolbenbolzen zu Büchse	Ölspalt	0,01 – 0,042 mm (0.0004 – 0.0017 in)
	Verschleißgrenze	0,102 mm (0.0040 in)
Pleuelstange, kleine Bolzenbohrung (Büchse ausgebaut)	Innendurchmesser	38,087 – 38,113 mm (1.4995 – 1.5005 in)
Pleuellagerbohrung zu Kolbenbolzenbohrung (Mitte zu Mitte)	Länge oder Abstand	202,95 – 203,05 mm (7.990 – 7.994 in)

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000D88 -29-17FEB16-1/3

Prüfpunkt	Maß	Spezifikation
Zylinderblock-Hauptlagerbohrung	Innendurchmesser	84,455 – 84,481 mm (3.3250 – 3.3260 in)
Nockenstößelbohrung im Block	Innendurchmesser	31,695 – 31,745 mm (1.2478 – 1.2498 in)
Nockenstößel-Bohrung	Ölspalt	0,059 – 0,135 mm (0.0023 – 0.0053 in)
Ausgleichswellenbohrung im Block (Büchse ausgebaut)	Innendurchmesser	43,262 – 43,288 mm (1.7032 – 1.7043 in)
Ausgleichswellenbüchse	Innendurchmesser	40,193 – 40,227 mm (1.5824 – 1.5837 in)
Ausgleichswellen-Zapfen und -Büchsen	Spiel	0,033 – 0,087 mm (0.0013 – 0.0034 in)
Unterer Zylinderlaufbuchsensitz des Zylinderblocks	Innendurchmesser	115,748 – 115,798 mm (4.5570 – 4.5590 in)
Oberer Zylinderlaufbuchsensitz des Zylinderblocks	Innendurchmesser	120,705 – 120,755 mm (4.7522 – 4.7541 in)
Laufbuchsenflansch im Block	Innendurchmesser	126,24 – 126,44 mm (4.970 – 4.978 in)
Laufbuchse an oberer Bohrung	AD	120,61 – 120,69 mm (4.7484 – 4.7516 in)
Laufbuchse zu Zylinderblock (untere Bohrung)	Spiel	0,015 – 0,101 mm (0.0006 – 0.0040 in)
Laufbuchse zu Zylinderblock (obere Bohrung)	Spiel	0,015 – 0,145 mm (0.0006 – 0.0057 in)
Zylinderbüchse	Innendurchmesser	106,482 – 106,518 mm (4.192 – 4.194 in)
Ansenkung, Zylinderlaufbuchsenflansch im Block	Tiefe	5,952 – 5,988 mm (0.2343 – 0.2357 in)
Zylinderbüchsenflansch	Stärke	6,022 – 6,058 mm (0.2371 – 0.2385 in)
Zylinderblock-Oberseite		
Zylinderbüchse	Höhe (maximal)	0,034 – 0,106 mm (0.001 – 0.004 in)
Unterschied an der engsten Stelle zwischen zwei Zylinderlaufbuchsen oder bei einer einzelnen Zylinderlaufbuchse	Höhe (maximal)	0,05 mm (0.002 in)
Gesamtlänge oder -breite (gebraucht)	Unebenheit (maximal)	0,08 mm (0.003 in)
Beliebige Fläche 150 mm (5.90 in)	Unebenheit (maximal)	0,025 mm (0.001 in)
Oberseite (nur Oberflächenschliff) (AA)	Bearbeitung	0,7 – 3,2 Mikrometer
Oberflächenbearbeitung der Oberseite	Welligkeitstiefe (maximal)	0,025 Mikrometer
Mittellinie der Hauptlagerbohrung zu Zylinderblock-Oberseite	Abstand	337,850 – 338,010 mm (13.3012 – 13.3075 in)
Kolbenspritzdüse	Durchmesser	1,27 – 1,53 mm (0.050 – 0.060 in)
Kolbenspritzdüse	Drehmoment	11 N·m (97 lb·in)

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000D88 -29-17FEB16-2/3

Prüfpunkt	Maß	Spezifikation
Stößelstange der Kraftstoffförderpumpe	AD	9,891 – 9,917 mm (0.3894 – 0.3904 in)
Bohrung für die Betätigungsstange der Kraftstoffförderpumpe im Block	Innendurchmesser	9,975 – 10,075 mm (0.3927 – 0.3967 in)
Pleuelstangen-Sechskantschraube	Drehmoment (anfänglich)	58 Nm (43 lb·ft)
Pleuelstangen-Sechskantschraube	Drehwinkelmethode	1/4 Umdrehung (90–100°) nach anfänglichem Anzugsmoment
Kolbenüberstand		
Motoren ohne konische Pleuelstange (über Zylinderblock-Oberseite)	Höhe	0,08 – 0,31 mm (0.003 – 0.012 in)
Motoren MIT konischer Pleuelstange (über Zylinderblock-Oberseite)	Höhe	0,08 – 0,25 mm (0.003 – 0.010 in)

AT89373,0000D88 -29-17FEB16-3/3

## Technische Daten für Kurbelwelle, Kurbelwellenlager und Schwungrad

Prüfpunkt	Maß	Spezifikation
Kurbelwellen-Schwingungsdämpfer	Radiale Rundlaufabweichung	1,50 mm (0.060 in)
Außenring der Schwingungsdämpfer-Riemenscheibe	Axialschlag (maximal)	1,50 mm (0.060 in)
Innenring der Schwingungsdämpfer-Riemenscheibe	Axialschlag (maximal)	0.5 mm (0.020 in)
<b>Sechskantschraube der Riemenscheibe des Kurbelwellen-Schwingungsdämpfers – Kurbelwelle mit geradem Ansatz</b>		
Sechskantschraube der Kurbelwellen-Riemenscheibe	Drehmoment (anfänglich)	20 N·m (177 lb·in)
Sechskantschraube der Kurbelwellen-Riemenscheibe (trocken)	Drehmoment (endgültig)	80 N·m (60 lb·ft)
Sechskantschraube der Kurbelwellen-Riemenscheibe (geschmiert)	Drehmoment (endgültig)	63 N·m (47 lb·ft)
Dämpfer mit fünf Sechskantschrauben (mittlere Sechskantschraube geschmiert)	Drehmoment	150 N·m (111 lb·ft)
Sechskantschraube, Kurbelwellen-Riemenscheibe an Kurbelwelle (Kurbelwelle mit konischem Ansatz)	Drehmoment	500 N·m (370 lb·ft)
Sechskantschraube, Zusatz-riemenscheibe des Kurbelwellen-Schwingungsdämpfers an Haupt-Schwingungsdämpfer	Drehmoment	70 N·m (52 lb·ft)
Kurbelwelle	Längsspiel	0,03 – 0,36 mm (0.0012 – 0.0142 in)
Schwungrad-Vorderfläche	Unebenheit (maximal)	0,26 mm (0.010 in)
Konzentrität der Schwungradlager-Bohrung	Rundlaufabweichung (maximal)	0,05 mm (0.002 in)
Bohrung des Schwungrad-Führungslagers (Optionscode 1508)	Innendurchmesser	34,978 – 35,004 mm (1.3770 – 1.3781 in)
Bohrung des Schwungrad-Führungslagers (Optionscode 1502 und 1515)	Innendurchmesser	44,978 – 45,004 mm (1.7708 – 1.7719 in)
Bohrung des Schwungrad-Führungslagers	Innendurchmesser	45,004 – 44,978 mm (1.7718 – 1.7708 in)
Schwungrad-Führungslager	AD	45,054 – 45,004 mm (1.7738 – 1.7718 in)
Schwungrad-Führungslager	Innendurchmesser	31.83 – 32.17 mm (1.2532 – 1.2665 in)
Schwungrad-Befestigungssechskantschraube (trocken)	Drehmoment	138 N·m (102 lb·ft)

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000D89 -29-17FEB16-1/2



Prüfpunkt	Maß	Spezifikation
Schwungrad-Befestigungssechskantschrauben (geschmiert)	Drehmoment	110 N·m (81 lb·ft)
Kurbelwellen-Kurbelwellenlager und Zapfen	Ölspalt	0,041 – 0,109 mm (0.0016 – 0.0043 in)
Kurbelwellen-Lagerschale	Innendurchmesser	79,391 – 79,433 mm (3.1256 – 3.1273 in)
Kurbelwellen-Lagerzapfen	AD	79,324 – 79,350 mm (3.1229 – 3.1240 in)
Kurbelwelle-Pleuellagerzapfen	AD	77,800 – 77,826 mm (3.0629 – 3.0640 in)
Kurbelwellenlager- oder Pleuelzapfen der Kurbelwelle	Kegeligkeit (maximal)	0,010 mm (0.0004 in)
Kurbelwellen-Lagerzapfen oder Pleuellagerzapfen	Unrundheit (maximal)	0,010 mm (0.0004 in)
Kurbelwellen-Hauptführungslagerzapfen (neu)	Breite	38,952 – 39,028 mm (1.5335 – 1.5365 in)
Kurbelwellen-Hauptführungslager	Gesamtbreite	38,79 – 38,87 mm (1.527 – 1.530 in)
Führungslager an Kurbelwelle	Ölspalt	0,082 – 0,238 mm (0.0032 – 0.0093 in)
Kurbelwellen-Hauptlagerbohrung (ohne Lager)	Innendurchmesser	84,455 – 84,481 mm (3.3250 – 3.3260 in)
Achse der Kurbelwellen-Hauptlagerbohrung zur Oberseite	Abstand	337,850 – 338,010 mm (13.3012 – 13.3075 in)
Sechskantschraube des Kurbelwellenlagers	Drehmoment	135 N·m (100 lb·ft)
Sechskantschraube, Schwungradgehäuse	Drehmoment	125 N·m (92 lb·ft)
Schwungradgehäuse-Nockenwellendichtungsbohrung	Rundlaufabweichung (maximal)	0,152 mm (0.006 in)

AT89373,0000D89 -29-17FEB16-2/2

## Technische Daten für Nockenwelle, Ausgleichswellen und Steuergetriebe

Prüfpunkt	Maß	Spezifikation
Zusatzantrieb zu Zylinderblockplatte	Drehmoment	95 Nm (70 lb·ft)
Mutter des Zusatzantriebszahnraddeckels	Drehmoment	45 N·m (33 lb·ft)
Sechskantschraube des Zusatzantriebszahnraddeckels	Drehmoment	45 N·m (33 lb·ft)
Nockenwelle	Längsspiel	0,093 – 0,243 mm (0.0037 – 0.0097 in)
Ausgleichswelle	Längsspiel	0,05 – 0,25 mm (0.002 – 0.010 in)
Oberes Zwischenrad	Längsspiel	0,070 – 0,170 mm (0.0028 – 0.0067 in)
Oberes Zwischenrad (Motor mit durch Nockenwellenzahnrad angetriebenem Zusatzantrieb)	Längsspiel	0,145 – 0,295 mm (0.0057 – 0.0116 in)
Unteres Zwischenrad	Längsspiel	0,070 – 0,330 mm (0.00278 – 0.0130 in)

### Spezifikationen für Stirnrad-Zahnflankenspiel

Steuergetriebe-Zahnflankenspiel	Zahnflankenspiel	0,079 – 0,748 mm (0.0031 – 0.0295 in)
Einspritzpumpenzahnrad zu oberem Zwischenrad (B)	Zahnflankenspiel (minimal)	0,079 – 0,748 mm (0.0031 – 0.0295 in)
Oberes Zwischenrad zu Kurbelwellenzahnrad (C)	Zahnflankenspiel (minimal)	0,066 – 0,581 mm (0.0026 – 0.0229 in)
Kurbelwellenzahnrad zu unterem Zwischenrad (D)	Zahnflankenspiel (minimal)	0,068 – 0,607 mm (0.0027 – 0.0239 in)
Ölpumpenzahnrad zu unterem Zwischenrad (E)	Flankenspiel	0,082 – 0,605 mm (0.0032 – 0.0238 in)
Linkes Ausgleichswellenzahnrad zu Ölpumpenzahnrad (F)	Zahnflankenspiel	0,065 – 0,653 mm (0.0026 – 0.0257 in)
Unteres Zwischenrad zu rechtem Ausgleichswellenzahnrad (G)	Zahnflankenspiel	0,072 – 0,649 mm (0.0028 – 0.0256 in)
Nockenwellenzahnrad zu Zusatzantriebszahnrad	Zahnflankenspiel	0,055 – 0,683 mm (0.0022 – 0.0269 in)
Nockenwellen-Anlaufscheibe	Spiel	0,093 – 0,243 mm (0.0036 – 0.0095 in)
Nockenwellen-Anlaufscheibe	Dicke	3,935 – 3,985 mm (0.155 – 0.157 in)

### Nockenwellenlager-Bohrungen und -Zapfen

Lagerzapfen der Nockenwelle	AD	55,872 – 55,898 mm (2.1997 – 2.2007 in)
Büchse des Nockenwellen-Lagerzapfens	Innendurchmesser	55,961 – 55,987 mm (2.2032 – 2.2042 in)
Nockenwellenzapfen an Büchse, Bohrung Nr. 1 (mit Büchse)	Ölspalt	0.050 – 0.128 mm (0.0019 – 0.005 in)
Nockenwellenzapfen an Zylinderblockbohrung, alle außer Bohrung Nr. 1	Ölspalt	0.088 – 0.140 mm (0.0035 – 0.0055 in)

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000D8A -29-17FEB16-1/3

Prüfpunkt	Maß	Spezifikation
<b>Nockenwellen-Einlassnocken</b>		
Option 4601 oder 4652	Höhe	7,05 – 7,31 mm (0.277 – 0.288 in)
Option 4615	Höhe	5,88 – 6,14 mm (0.231 – 0.242 in)
Option 4906	Höhe	6,10 – 6,36 mm (0.240 – 0.250 in)
Option 4929	Höhe	4,92 – 5,18 mm (0.194 – 0.204 in)
Option 4650	Höhe	7,04 – 7,30 mm (0.277 – 0.287 in)
<b>Nockenwellen-Auslassnocken</b>		
Option 4929 oder 4601 oder 4652	Höhe	6,89 – 7,15 mm (0.271 – 0.281 in)
Option 4615	Höhe	5,84 – 6,10 mm (0.230 – 0.240 in)
Option 4906	Höhe	6,13 – 6,39 mm (0.241 – 0.252 in)
Option 4650	Höhe	6,37 – 6,63 mm (0.251 – 0.261 in)
Nockenstößel	AD	31,61 – 31,64 mm (1.245 – 1.246 in)
Nockenstößelbohrung im Block	Innendurchmesser	31,695 – 31,745 mm (1.2478 – 1.2498 in)
Nockenstößel-Bohrung	Ölspalt	0,059 – 0,135 mm (0.0023 – 0.0053 in)
Stößelstange der Kraftstoff-förderpumpe	AD	9,891 – 9,917 mm (0.3894 – 0.3904 in)
Bohrung für die Betätigungsstange der Kraftstoffförderpumpe im Block	Innendurchmesser	9,975 – 10,075 mm (0.3927 – 0.3967 in)
Ausgleichswellenbüchse (neu)	Innendurchmesser	40,177 – 40,237 mm (1.5818 – 1.5841 in)
Ausgleichswellenzapfen	AD	40,135 – 40,161 mm (1.5801 – 1.5811 in)
Ausgleichswellen-Zapfen und -Büchsen	Ölspalt	0,016 – 0,102 mm (0.0006 – 0.0040 in)
Zylinderblockbohrung für Ausgleichswellenbüchse	Innendurchmesser	43,262 – 43,288 mm (1.7032 – 1.7042 in)
Ausgleichswellen-Anlaufscheibe (neu)	Stärke	2,92 – 3,08 mm (0.114 – 0.121 in)
Ausgleichswellen-Anlaufscheibe zu Zahnrad	Spiel	0,050 – 0,250 mm (0.002 – 0.010 in)
Obere Zwischenradbüchse, Motor mit Hochdruck-Verteilerleiste	Innendurchmesser	92,732 – 92,762 mm (3.6509 – 3.652 in)
Obere Zwischenradbüchse, Motor ohne Hochdruck-Verteilerleiste	Innendurchmesser	44,489 – 44,539 mm (1.7515 – 1.7535 in)
Obere Zwischenradbüchse (Motor mit durch Nockenwellenzahnrad angetriebenem Zusatzantrieb)	Innendurchmesser	69,802 – 69.832 mm (2.7481—2.7493 in)
Bohrung der unteren Zwischenradbüchse	Innendurchmesser	44,489 – 44,539 mm (1.7515 – 1.7535 in)
Untere Zwischenzahnradwelle	AD	44,437 – 44,463 mm (1.7495 – 1.7505 in)

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000D8A -29-17FEB16-2/3

Prüfpunkt	Maß	Spezifikation
Spannhülse der unteren und oberen Zwischenwelle	Überstand	2,79 – 4,83 mm (0.11 – 0.19 in)
Spannhülse der unteren und oberen Zwischenwelle	Überstand	4,32 mm (0.170 in)
Senk-Sechskantschrauben (1 – 5) der Frontplatte	Drehmoment (anfänglich)	12 N·m (106 lb·in)
Senk-Sechskantschrauben (1 – 5) der Frontplatte	Drehmoment (endgültig)	37 N·m (27 lb·ft)
Gewindestiftschrauben der Frontplatte (6 – 11)	Drehmoment	20 N·m (177 lb·in)
Gewindestiftschrauben der Frontplatte (6 – 11)	Drehung	90°
Gewindestiftschrauben der Frontplatte (12 – 14)	Drehmoment	35 N·m (26 lb·ft)
Sechskantschraube der Ausgleichswellen-Anlaufscheibe	Drehmoment	40 N·m (30 lb·ft)
Ausgleichswelle – Rollmoment	Drehmoment	0 – 10 N·m (0 – 89 lb·in)
Sechskantschraube, abnehmbare Gewichte der Ausgleichswelle	Drehmoment	40 N·m (30 lb·ft)
Sechskantschraube des unteren Zwischenrads (geschmiert)	Drehmoment	70 Nm (53 lb·ft)
Sechskantschraube der Nockenwellen-Anlaufscheibe	Drehmoment	40 N·m (29 lb·ft)
Sechskantschraube des oberen Zwischenrads	Drehmoment (anfänglich)	60 N·m (44 lb·ft)
Sechskantschraube des oberen Zwischenrads	Drehmoment (endgültig)	15 N·m (133 lb·in)
Sechskantschraube des oberen Zwischenrads	Drehung	90°
Sicherungsmutter des Stanadyne DB4 Kraftstoffeinspritzpumpen-Antriebszahnrad	Drehmoment	200 N·m (147 lb·ft)
Steuergetriebedeckel an Motorfrontplatte	Drehmoment	35 N·m (26 lb·ft)
Mutter und Sechskantschrauben des Steuergetriebedeckels	Drehmoment	35 N·m (26 lb·ft)

AT89373,0000D8A -29-17FEB16-3/3

**Technische Daten des Schmiersystems**

Prüfpunkt	Maß	Spezifikation
Sechskantschraube des Ölfilterkopfs	Drehmoment	50 N·m (37 lb·ft)
Sechskantschraube, Ölfilterkopf an Halterung	Drehmoment	50 Nm (37 lb·ft)
Innensechskantschraube, Ölkühler an Gehäuse	Drehmoment	12 Nm (106 lb·in)
Sechskantschraube für Schelle der Ölleitung	Drehmoment	10 Nm (88 lb·in)
Mutter der Ölzulaufleitung des Turboladers	Drehmoment	23 N·m (204 lb·in)
Ölfilterschlauch	Drehmoment	66 Nm (49 lb·ft)
Innensechskantschraube, Ölkühler an Gehäuse	Drehmoment	12 Nm (106 lb·in)
Sechskantschraube des Ölkühleradapters	Drehmoment	37 N·m (27 lb·ft)
Sechskantschraube des Ölkühler-Kühlmitteladapters	Drehmoment	35 N·m (26 lb·ft)
Ölkühlerstopfen	Drehmoment	21 N·m (186 lb·in)
Technische Daten der Feder des Öldruckreguliertils		
Alle Motoren (außer bei den unten aufgeführten Motoren aus Saran)	Länge, unbelastet	115,5 mm (4.55 in)
Alle Motoren (außer bei den unten aufgeführten Motoren aus Saran) Federlast 42,5 mm (1.68 in)	Kraft	40,5 – 49,4 N (9.1 – 11.1 lbf)
Saran-Motoren CD4045HF157/158, CD4045TF157/158 und CD4045TF257/258	Länge, unbelastet	119 mm (4.68 in)
Saran-Motoren CD4045HF157/158, CD4045TF157/158 und CD4045TF257/258 Federlast bei 42,5 mm (1.68 in)	Kraft	60,1 – 73,4 N (13.5 – 16.5 lbf)
Stopfen, Öldruck-Reguliertventil	Drehmoment	95 Nm (70 lb·ft)
Öleinfüllstutzen-Sechskantschraube	Drehmoment	35 Nm (26 lb·ft)
Sechskantschraube des Ölpumpenansaugrohrs	Drehmoment	35 Nm (26 lb·ft)
Haltemutter des Ölpumpen-Antriebsrads	Drehmoment	70 Nm (52 lb·ft)
Sechskantschraube, Ölpumpe an Frontplatte und Ölpumpenansaugrohr	Drehmoment	35 Nm (26 lb·ft)
Sechskantschraube des unteren Ölpumpen-Zwischenrads (geschmiert)	Drehmoment	70 Nm (53 lb·ft)

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000D8B -29-16FEB16-1/2

Prüfpunkt	Maß	Spezifikation
Ölwannen-Sechskantschraube	Drehmoment	35 Nm (26 lb·ft)
Ölwannen-Ablassventiloption 19AE, 19BC, 1901, 1903, 19BB, 1973, 1975, 1977, 19A1, 19AL	Drehmoment	40 N·m (30 lb·ft)
Ölwannen-Ablassventiloption 19AB	Drehmoment	50 N·m (37 lb·ft)
Ölrücklaufanschlussstopfen-Option 19AE	Drehmoment	40 N·m (30 lb·ft)
Ölwannen-Ablassventil	Drehmoment	48 N·m (35 lb·ft)
Ablassstopfen der Ölwanne	Drehmoment	48 N·m (35 lb·ft)
Ölrücklaufanschlussstopfen	Drehmoment	48 N·m (35 lb·ft)

AT89373,0000D8B -29-16FEB16-2/2

## Technische Angaben für das Kühlsystem

Prüfpunkt	Maß	Spezifikation
Sechskantschraube, Thermostat-gehäuse an Zylinderkopf	Drehmoment	70 N·m (52 lb·ft)
Thermostatabdeckung-Sensorstopfen	Drehmoment	15 N·m (133 lb·in)
Thermostatabdeckungsklemmen-Sechskantschraube	Drehmoment	35 N·m (26 lb·ft)
LaufRadwelle der standardmäßigen Wasserpumpe	Überstand	2,17 – 2,29 mm (0.085 – 0.090 in)
LaufRadwelle der Wasserpumpe mit hohem Durchfluss	Position	Bündig ± 0,13 mm (0.005 in)
Wasserpumpengehäuse an LaufRad	Spiel (minimal)	0,27 mm (0.010 in)
Sechskantschraube der Wasserpumpen-Riemenscheibe	Drehmoment	15 N·m (133 lb·in)
Sechskantschraube des Wasserpumpen-Einlasswinkelstücks	Drehmoment	35 N·m (26 lb·ft)
M8-Sechskantschraube, Lüfter an Riemenscheibennabe	Drehmoment	35 N·m (26 lb·ft)
M10-Sechskantschraube, Lüfter an Riemenscheibennabe	Drehmoment	70 N·m (52 lb·ft)
Lüfterantriebsnabe	Radiale Rundlaufabweichung	0,038 mm (0.0015 in)
Sechskantschraube Riemenspanner an Steuerdeckel und Motor	Drehmoment	50 N·m (37 lb·ft)
Riemenspannvorrichtung	Spannung bei 30° von freier Armstellung	18,3 – 22,3 N·m (162 – 198 lb·in)
Keilriemen mit 8 Rippen		
Neuer Riemen	Spannung	470 – 650 N (105 – 145 lbf)
Benutzter Riemen	Spannung	400 – 580 N (90 – 130 lbf)
Lüfterantrieb		
Hintere Gehäuse-Stirnfläche zu vorderer Naben-Stirnfläche (Optionscodes 2301 und 2303)	Abstand	110,86 mm (4.36 in)
Hintere Gehäuse-Stirnfläche zu vorderer Naben-Stirnfläche (Optionscodes 2302, 2304, 2312, 2313 und 2314)	Abstand	106.66 mm (4.20 in)
Sechskantschraube der Spannrolle des Lüfterantriebs	Drehmoment	70 N·m (52 lb·ft)
Sechskantschraube, Lüfterantriebs-Baugruppe an Steuertriebsdeckel	Drehmoment	73 N·m (54 lb·ft)
Sechskantschraube der Lüfterantriebs-Trägerhalterung	Drehmoment	70 N·m (52 lb·ft)
Sicherungsmutter des Kühlmittelvorwärmers	Drehmoment	35 N·m (26 lb·ft)
Kühlmittelvorwärmer an Adapter	Drehmoment	35 N·m (26 lb·ft)

Fortsetzung nächste Seite

AT89373,0000D8C -29-16FEB16-1/2

Prüfpunkt	Maß	Spezifikation
Kaltlauf-Verstellschalter	Drehmoment	5 N·m (44 lb·in)
EGR-Kühlmitteleinlassrohr an EGR-Kühlers	Drehmoment	35 N·m (25 lb·ft)
EGR-Kühlmittelauslassrohr an EGR-Kühler	Drehmoment	35 N·m (25 lb·ft)

AT89373.0000D8C -29-16FEB16-2/2

## Technische Angaben für die Luftansaug- und Abgasanlage

Prüfpunkt	Maß	Spezifikation
Turbolader (AiResearch/Garret)	Axiallager-Längsspiel	0.025 – 0.102 mm (0.001 – 0.004 in)
Turbolader (CZ)	Axiallager-Längsspiel	0.11 – 0.16 mm (0.004 – 0.006 in)
Turbolader (Schwitzer)	Axiallager-Längsspiel	0,064 – 0,114 mm (0.0025 – 0.0045 in)
Turbolader (BorgWarner/Schwitzer)	Axiallager-Längsspiel (maximal)	0,14 mm (0.0055 in)
Mutter, Turbolader an Auspuffkrümmer	Drehmoment	70 N·m (52 lb·ft)
Sechskantschraube, Turbolader-Ölrücklaufrohr	Drehmoment	25 Nm (221 lb·in)
Turbolader-Öleinlassleitung (am Turbolader)	Drehmoment	25 Nm (221 lb·in)
Turbolader-Öleinlassleitung (am Ölfilterkopf)	Drehmoment	25 Nm (221 lb·in)
Turboladerlufteinlass-Schlauchschele	Drehmoment	9 Nm (80 lb·in)
Zweiventil-Zylinderkopf, Sechskantschraube, Auspuffkrümmer an Zylinderkopf	Drehmoment	70 Nm (52 lb·ft)
Vierventil-Zylinderkopf, Sechskantschraube, Auspuffkrümmer an Zylinderkopf	Drehmoment	60 Nm (44 lb·ft)
Stiftschrauben des Auspuffkrümmers	Drehmoment	25 N·m (221 lb·in)
Mutter des Auspuffkrümmers	Drehmoment (anfänglich)	15 N·m (133 lb·in)
Mutter des Auspuffkrümmers	Drehmoment (endgültig)	50 N·m (37 lb·ft)
Luftansaugrohr zu Zylinderkopf	Drehmoment	50 Nm (37 lb·ft)
Schlauchschele des Luftansaugrohrs	Drehmoment	9 Nm (80 lb·in)
Zweiventil-Zylinderkopf, Ansaugkrümmer-Sechskantschraube	Drehmoment	50 Nm (37 lb·ft)
Vierventil-Zylinderkopf, Ansaugkrümmer-Sechskantschraube	Drehmoment	73 Nm (54 lb·ft)
EGR-Kühler an Auspuffkrümmer	Drehmoment	35 N·m (25 lb·ft)

AT89373.0000D8D -29-15FEB16-1/1



## Technische Daten für Anlass- und Ladesystem

### Drehstromgenerator-Baugruppe

Prüfpunkt	Maß	Spezifikation
Sechskantschraube und Mutter der Drehstromgeneratorhalterung	Drehmoment	73 N·m (54 lb·ft)
Sechskantschraube der Drehstromgeneratorstrebe	Drehmoment	17 N·m (150 lb·in)
Mutter der Drehstromgenerator-Riemenscheibe	Drehmoment	80 N·m (60 lb·ft)
Mutter des Erregungsdrahts	Drehmoment	2,8 N·m (25 lb·in)

### Anlasser-Baugruppe

Prüfpunkt	Maß	Spezifikation
Anlasser-Sechskantschraube	Drehmoment	50 N·m (37 lb·ft)
Mutter für Anlasser	Drehmoment	50 N·m (37 lb·ft)
Mutter der Starthilfe-Schutzabdeckung	Drehmoment	3.5 N·m (31 lb·in)

AT89373,0000D8E -29-15FEB16-1/1



# Stichwortverzeichnis

Seite

Seite

## A

Abgasanlage	
Prüfung (4045) .....	02A-010-3
Prüfung (6068) .....	02B-010-3
Abgasauslassrohr des EGR-Kühlers	
Ausbau (4045) .....	02A-080-12
Ausbau (6068) .....	02B-080-15
Einbau (4045) .....	02A-080-11
Einbau (6068) .....	02B-080-14
Abgasbegrenzungssystem	
Zertifizierungsaufkleber .....	01-001-5
Abgasrückführung	
Definition von .....	--12
Andere Hilfsmittel .....	05-180-1
Anlass- und Ladesystem	
Technische Daten .....	06-200-21
Anlasser	
Ausbau (4045) .....	02A-100-6
Ausbau (6068) .....	02B-100-4
Einbau (4045) .....	02A-100-3
Einbau (6068) .....	02B-100-3
Anlaufscheibe der Ausgleichswelle	
Messung von Spiel und Dicke (4045) .....	02A-050-10
Ansaugkrümmer	
Ausbau (4045) .....	02A-080-19
Ausbau (6068) .....	02B-080-25
Einbau (4045) .....	02A-080-18
Einbau (6068) .....	02B-080-24
Ansaugkrümmerdruck	
Messung .....	04-150-37, 04-150-38
Ansaugkrümmerluftdruck	
Definition von .....	--12
Ansaugluftvorwärmer	
Wartung (4045) .....	02A-080-1
Wartung (6068) .....	02B-080-1
Anwendung	
Definition von .....	--12
Aufkleber	
Optionscode .....	01-001-3
Aufladung	
Definition von .....	--12
Ausfall der Zylinderkopfdichtung	
Prüfen .....	04-150-32
Ausgleichswelle	
Ausbau (4045) .....	02A-050-4
Einbau (4045) .....	02A-050-1
Messung des Axialspiels (4045) .....	02A-050-3
Sichtprüfung und Messung (4045) .....	02A-050-5
Ausgleichswelle und unteres Zwischenrad	
Einstellung (4045) .....	02A-050-6
Ausgleichswellenbüchse	
Ausbau (4045) .....	02A-050-9
Einbau (4045) .....	02A-050-8
Ausgleichswellenzahnrad	
Prüfen und Ersetzen von Komponenten (4045) .....	02A-050-9

Auspuff	
Leckageprüfung .....	04-150-41
Prüfung auf Verstopfung .....	04-150-39
Auspuffkrümmer	
Ausbau (4045) .....	02A-080-14
Ausbau (6068) .....	02B-080-20
Einbau (4045) .....	02A-080-13
Einbau (6068) .....	02B-080-16
Auswirkungen von kalter Witterung auf Dieselmotoren .....	01-002-7

## B

Batterien, sicherer Umgang	
Sicherheit, Umgang mit Batterien .....	01-000-13
Baugruppe aus Kolben und Pleuelstange	
Ausbau (4045) .....	02A-030-33
Ausbau (6068) .....	02B-030-32
Auseinanderbau (4045) .....	02A-030-34
Auseinanderbau (6068) .....	02B-030-33
Einbau (4045) .....	02A-030-30
Einbau (6068) .....	02B-030-29
Zusammenbauen (4045) .....	02A-030-29
Zusammenbauen (6068) .....	02B-030-28
Begriffsdefinition .....	--12
Biodieselskraftstoff .....	01-002-5
Bohrung des Schwungrad-Führungslagers	
Konzentritätsprüfung (4045) .....	02A-040-44
Konzentritätsprüfung (6068) .....	02B-040-44

## C

CAC	
Definition von .....	--12

## D

D01045AA	
Einbauwerkzeugsatz für Dichtungen, Lager und Büchsen .....	05-170-1
D01061AA	
Innenausziehersatz .....	05-170-1
D01062AA	
Abziehvorrichtung für Zylinderlaufbuchse .....	05-170-1
D01168AA	
Federspannkraft-Prüfgerät .....	05-170-2
D01200AA	
Abzieher .....	05-170-2
D01218AA	
Abziehaufsatz .....	05-170-2
D01300AA	
Schlagabzieher .....	05-170-3
D05012ST-A	
Lineal mit abgeschrägter Kante .....	05-170-3

Fortsetzung nächste Seite

	Seite		Seite
D05022ST		Durch Nockenwellenzahnrad angetriebener	
Wasserunterdruckmesser .....	05-170-3	Zusatzantrieb	
D05104ST		Ausbau (4045) .....	02A-050-25
Druckpumpe für Kühlsystem .....	05-170-4	Einbau (4045) .....	02A-050-23
D05223ST			
Reparaturgestell für Motor/Kraftübertra-		<b>E</b>	
gung .....	05-170-4		
D05226ST		ECU	
Adapterplatte .....	05-170-4	Definition von .....	--12
D15001NU		EGR	
Magnetischer Stoßelhalter-Satz .....	05-170-5	Definition von .....	--12
D17015BR		EGR-Kühler	
Reinigungsbürste für O-Ringnut .....	05-170-5	Druckprüfung .....	04-150-31
D17024BR		EGR-Kühler-Baugruppe	
Runddrahtbürste .....	05-170-5	Ausbau (6068) .....	02B-080-8
D17525CI		Einbau (6068) .....	02B-080-6
Messuhr mit Magnetfuß .....	05-170-6	EGR-Kühlerbaugruppe	
D17526CI		Ausbau (4045) .....	02A-080-6
Messuhr (US-übliche Maßeinheiten) .....	05-170-6	Einbau (4045) .....	02A-080-5
D17527CI		Einlass	
Messuhr (Metrische Maßeinheiten) .....	05-170-6	Luftleckprüfung .....	04-150-40
DFRG11		Prüfung auf Verstopfung .....	04-150-39
Lecksuchgerät für Ladeluftkühler .....	05-170-8	Einlassadapter der Wasserpumpe	
DFRG14		Ausbau (4045) .....	02A-070-18
Kipphebel-Haltewerkzeug .....	05-170-9	Ausbau (6068) .....	02B-070-17
DFRG15		Einbau (4045) .....	02A-070-17
Distanzstücksatz .....	05-170-9	Einbau (6068) .....	02B-070-17
DFRG9		Einspritzdüsenhülsen	
Manometer-Adapter .....	05-170-7	Ausbau (6068) (Vierventil-Zylin-	
DFYZ49		derkopf) .....	02B-021-13
Führungsstift M12 .....	05-170-10	Einbau (6068) (Vierventil-Zylin-	
Diagnose und Prüfung von wahrnehmbaren		derkopf) .....	02B-021-12
Störungen		Elektrische Anlage	
Hinweise zu diesem Abschnitt .....	04-150-1	Prüfung (4045) .....	02A-010-3
Diesekraftstoff .....	01-002-2	Prüfung (6068) .....	02B-010-3
Zusätze .....	01-002-4	Elektronische Einspritzdüse	
Diesekraftstoff, Prüfung .....	01-002-6	Definition von .....	--12
Dieselmotoren, Auswirkungen von kalter		Elektronische Steuerung	
Witterung .....	01-002-7	Terminologie .....	--12
Drehmoment-Tabellen		Elektronisches Kraftstoffsystem	
Metrisch .....	06-200-2	Wirkungsweise .....	03-130-1
Zoll .....	06-200-1	Emissionsinformationen .....	01-001-4
Drehmomente für Befestigungsteile		Entlüftungssystem des Kurbelgehäuses	
Metrisch .....	06-200-2	Prüfung (4045) .....	02A-010-2
Zoll .....	06-200-1	Prüfung (6068) .....	02B-010-2
Drehmomente für metrische Schrauben .....	06-200-2		
Drehmomente für Schrauben		<b>F</b>	
Metrisch .....	06-200-2		
Drehmomente für Zolleschrauben .....	06-200-1	Filter, für Öl	
Drehmomentwerte für Schrauben		Ölfilter .....	01-002-16
Zoll .....	06-200-1	FKM10002	
Drehstromgenerator		Manometersatz .....	05-170-10
Ausbau (4045) .....	02A-100-2	Frontplatte	
Ausbau (6068) .....	02B-100-2	Ausbau (4045) .....	02A-050-35
Einbau (4045) .....	02A-100-1	Ausbau (6068) .....	02B-050-23
Einbau (6068) .....	02B-100-1	Einbau (4045) .....	02A-050-33
		Einbau (6068) .....	02B-050-21

Fortsetzung nächste Seite

	Seite		Seite
<b>G</b>		JDE83	
Geschlossenes Kurbelgehäuse- Entlüftungssystem		Schwungrad-Drehwerkzeug.....	05-170-12
Ausbau (4045) .....	02A-060-9	JDE85	
Einbau (4045) .....	02A-060-8	Ringspreizzange .....	05-170-13
Prüfung (4045) .....	02A-060-7	JDE88	
Gewicht der Ausgleichswelle		Büchsen-Einbauwerkzeug .....	05-170-13
Ausbau (4045) .....	02A-050-12	JDG10539A	
Einbau (4045) .....	02A-050-11	Druckprüfsatz.....	05-170-30
Glühkerze		JDG10631	
Ausbau (4045) (Vierventil-Zylin- derkopf).....	02A-021-21	Abziehvorrichtung für Einspritzdüsen- hülse.....	05-170-30
Ausbau (6068) (Vierventil-Zylin- derkopf).....	02B-021-20	JDG1069	
Einbau (4045) (Vierventil-Zylin- derkopf).....	02A-021-21	Abziehvorrichtung/Einbauwerkzeug für Kurbelwellen-Lagerdeckel.....	05-170-24
Einbau (6068) (Vierventil-Zylin- derkopf).....	02B-021-20	JDG10824	
Glühkerzenbohrung		Adapter, Verdichtung .....	05-170-31
Reinigung und Prüfung (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) .....	02A-021-22	JDG11064	
Reinigung und Prüfung (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) .....	02B-021-21	Verdichtungsprüfungs-Adapter .....	05-170-31
<b>H</b>		JDG11065A	
Hinterer Kurbelwellen-Öldichtring		Verdichtungsprüfungs-Adapter .....	05-170-31
Ausbau (4045) .....	02A-040-23	JDG11205	
Ausbau (6068) .....	02B-040-23	Kurbelwellen-Öldichtring-Ausbauw- erkzeug .....	05-170-31
Einbau (4045) .....	02A-040-21	JDG11413	
Einbau (6068) .....	02B-040-21	Zange, Kolbenring.....	05-170-32
Hochdruck-Verteilerleiste		JDG1145	
Definition von .....	--12	Zylinderbüchsen-Wartungssatz .....	05-170-25
<b>J</b>		JDG1146	
JD244		Einbauwerkzeug für Messstab.....	05-170-25
Aufhängeöse.....	05-170-11	JDG11853	
JD248A		Motoradapter.....	05-170-32
Büchsen-Einbauwerkzeug .....	05-170-11	JDG11864	
JD249		Kühlmittelverschlussadapter .....	05-170-32
Büchsen-Einbauwerkzeug .....	05-170-11	JDG1341	
JD252		Riemenspannungsprüfer.....	05-170-25
Büchsentreiber .....	05-170-11	JDG1517	
JD254A		Ventil-Werkzeugsatz .....	05-170-26
Einstellwerkzeug .....	05-170-12	JDG1517-1	
JD286		Einbauwerkzeugstift.....	05-170-26
Büchsenwerkzeug.....	05-170-12	JDG1517-2	
JDE138		Ausbauwerkzeug für Hülsenbau- gruppe .....	05-170-26
Ventilfeder-Spannwerkzeug .....	05-170-13	JDG1520	
JDE41296		Riemenspannwerkzeug .....	05-170-27
Ventilsitz-Abziehvorrichtung.....	05-170-13	JDG1559	
JDE81-1		Einstellstift.....	05-170-27
Schwungrad-Drehwerkzeug.....	05-170-30	JDG1571	
JDE81-4		Schwungrad-Sicherungsstift .....	05-170-27
Einstellstift.....	05-170-12	JDG1649A	
		Einbauwerkzeug für Einspritzdüsen- hülse.....	05-170-27
		JDG1651	
		Einbauwerkzeug für Dichtungen .....	05-170-28
		JDG1653	
		Ventilsitz-Einbauwerkzeugsatz .....	05-170-28
		JDG1653-1	
		Ventilsitz-Einbauwerkzeug .....	05-170-28

Fortsetzung nächste Seite

	Seite		Seite
JDG1653-2		JDG886	
Ventilsitz-Einbauwerkzeug .....	05-170-28	Einstellstift.....	05-170-19
JDG1923A		JDG953	
Ausbauwerkzeug für Dichtungen .....	05-170-29	Pleuelbüchsen-Wartungssatz .....	05-170-19
JDG2047A		JDG953-1	
Verdichtungsprüfungs-Adapter .....	05-170-29	Pleuelbüchsen-Einbauwerkzeug.....	05-170-20
JDG2047AP1		JDG953-2	
Nippel.....	05-170-29	Pleuelbüchsen-Führungsstift-	
JDG2074A		Einbauwerkzeug.....	05-170-20
Schwingungsdämpfer-Abziehvorrich-		JDG954-1B	
tung .....	05-170-29	Lager-Einbauwerkzeug .....	05-170-21
JDG22		JDG954-2	
Ausbauwerkzeug für Dichtungen .....	05-170-14	Lagereinbauwerkzeug-Adapter .....	05-170-21
JDG23		JDG954-3	
Motorhebeschlinge.....	05-170-14	Sechskantschraube .....	05-170-21
JDG451		JDG954-4	
Messlehre für Kolben-/Buchsenhöhe.....	05-170-14	Distanzstück.....	05-170-21
JDG537		JDG954-5	
Treibwerkzeuggriff.....	05-170-14, 05-170-15	Einbauwerkzeug, Dichtungen .....	05-170-22
JDG576		JDG954-6	
Turboladerschutz .....	05-170-15	Hülse, Führung .....	05-170-22
JDG675		JDG954-7	
Einbauwerkzeug, Ventilsitz .....	05-170-15	Adapter, konische Kurbelwelle.....	05-170-22
JDG676		JDG954-8	
Führungswerkzeug, Ventilsitz .....	05-170-15	Schraube, Einbau .....	05-170-23
JDG678		JDG954B	
Einbauwerkzeug, Ventilschaft-		Einbauwerkzeug-Satz für Kurbelwellenrad	
Dichtungen .....	05-170-16	und vorderen Öldichtring.....	05-170-20
JDG680		JDG956	
Gewindebohrer .....	05-170-16	Wasserpumpen-Lagereinbauw-	
JDG698A		erkzeug .....	05-170-23
Abziehvorrichtung für hinteren Dichtring		JDG963	
und Verschleißring .....	05-170-16	Adapter, Ausgleichswellenbüchse .....	05-170-23
JDG738-2		JDG965	
Einbauführung.....	05-170-16	Messstabrohr-Treibwerkzeug .....	05-170-23
JDG739-1		JDG966	
Büchsen-Ausbauwerkzeug .....	05-170-17	Drehadapter .....	05-170-24
JDG739-3		JDG992-1	
Platte, Einbau.....	05-170-17	Ausbauwerkzeug für Verschleißring .....	05-170-24
JDG739-4		JDG992-2	
Schraube, Abzieh- .....	05-170-17	Ausbauwerkzeug für Verschleißring .....	05-170-24
JDG739-5B		JDPS	
Aus- und Einbauwerkzeug für		Definition von .....	--12
Büchse .....	05-170-17	JT01674A	
JDG739-7		Verdichtungsdruck-Prüfsatz .....	05-170-32
Gewindestehbolzen .....	05-170-18	JT05470	
JDG739-8		Universal-Druckprüfsatz.....	05-170-33
Stehbolzen, gerader Absatz.....	05-170-18	JT05697A	
JDG739B		Manometersatz mit U-Rohr.....	05-170-35
Wartungssatz, Nockenwellenbüchse .....	05-170-17	JT07268	
JDG782A		Befestigungsadapter, Motor .....	05-170-35
Stopfen-Werkzeug .....	05-170-18	JT07328	
JDG791A		Motorhebeschlinge.....	05-170-36
Einbauführung.....	05-170-18	JT30040B	
JDG820		Einbauwerkzeugsatz für hinteren	
Schwungrad-Drehwerkzeug.....	05-170-19	Öldichtring und Verschleißring .....	05-170-36
JDG839		JT30041A	
Adaptersatz.....	05-170-19	Leitblech.....	05-170-36

Fortsetzung nächste Seite

	Seite		Seite
JT30042		Kipphebelwellenträger-Baugruppe	
Treibwerkzeug .....	05-170-37	Ausbau (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) .....	02A-021-39
<b>K</b>		Ausbau (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) .....	02B-021-39
Kaltlauf-Verstellschalter		Einbau (externes Kraftstofflecksystem) (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) .....	02A-021-34
Wartung (4045) .....	02A-070-8	Einbau (internes Kraftstofflecksystem) (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) .....	02A-021-36
Kaltstart-Verstellschalter		Einbau (internes Kraftstofflecksystem) (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) .....	02B-021-36
Wartung (6068) .....	02B-070-8	Kipphebelwellenträgerbaugruppe	
KCD10001		Einbau (externes Kraftstofflecksystem) (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) .....	02B-021-34
Einbauwerkzeug für Zylinderlaufbuchse .....	05-170-37	Prüfung (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) .....	02B-021-40
Kipphebelwellen-Baugruppe		KJD10123	
Ausbau (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) .....	02A-021-32	Messuhr (Metrische Maßeinheiten) .....	05-170-37
Ausbau (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) .....	02A-020-30	KJD10140	
Ausbau (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) .....	02B-021-32	Kolbenring-Spreizzange .....	05-170-37
Ausbau (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) .....	02B-020-27	KJD10213	
Auseinanderbau (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) .....	02A-021-25	Anlasser-Schraubenschlüssel .....	05-170-38
Auseinanderbau (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) .....	02A-020-25	KJD10233	
Auseinanderbau (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) .....	02B-021-25	Einspritzpumpen-Einstellstift .....	05-170-38
Auseinanderbau (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) .....	02B-020-23	Kolben	
Einbau (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) .....	02A-021-29	Höhenmessung (4045) .....	02A-030-34
Einbau (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) .....	02A-020-28	Höhenmessung (6068) .....	02B-030-33
Einbau (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) .....	02B-021-29	Messung des Überstands (4045) .....	02A-030-35
Einbau (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) .....	02B-020-26	Messung des Überstands (6068) .....	02B-030-34
Prüfung (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) .....	02A-021-26	Reinigung (4045) .....	02A-030-27
Prüfung (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) .....	02A-020-26	Reinigung (6068) .....	02B-030-26
Prüfung (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) .....	02B-021-26	Sichtprüfung (4045) .....	02A-030-28
Prüfung (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) .....	02B-020-24	Sichtprüfung (6068) .....	02B-030-27
Zusammenbau (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) .....	02A-021-27	Kolben zu Zylinderlaufbuchse	
Zusammenbau (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) .....	02A-020-27	Prüfung des Spiels (4045) .....	02A-030-43
Zusammenbau (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) .....	02B-021-27	Prüfung des Spiels (6068) .....	02B-030-42
Zusammenbau (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) .....	02B-020-25	Kolbenbolzen	
Kipphebelwellenträger		Prüfung (4045) .....	02A-030-36
Prüfung (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) .....	02A-021-41	Prüfung (6068) .....	02B-030-35
		Kolbenbolzenbohrung	
		Messung (4045) .....	02A-030-35
		Messung (6068) .....	02B-030-34
		Kolbenbolzenbüchse der Pleuelstange	
		Ausbau (4045) .....	02A-030-9
		Ausbau (6068) .....	02B-030-8
		Einbau (4045) .....	02A-030-8
		Einbau (6068) .....	02B-030-7
		Kolbenhemd	
		Messung (4045) .....	02A-030-40
		Messung (6068) .....	02B-030-39
		Kolbenringe	
		Einbau (4045) .....	02A-030-38
		Einbau (6068) .....	02B-030-37
		Kolbenspritzdüse	
		Ausbau (4045) .....	02A-030-42
		Ausbau (6068) .....	02B-030-41
		Einbau (4045) .....	02A-030-41
		Einbau (6068) .....	02B-030-40

Fortsetzung nächste Seite

Seite	Seite
Reinigung und Prüfung (4045).....02A-030-40	Kühlmitteleinlassrohr des EGR-Kühlers
Reinigung und Prüfung (6068).....02B-030-39	Ausbau (4045) .....02A-080-9
Kraftstoff	Ausbau (6068) .....02B-080-12
Biodiesel .....01-002-5	Einbau (4045) .....02A-080-7
Diesel .....01-002-2	Einbau (6068) .....02B-080-9
Handhabung und Lagerung .....01-002-3	Kühlmittlerücklaufleitung des Stellmotors für
Lagerung .....01-002-1	Turbolader (VGT)
Schmierfähigkeit .....01-002-3	Ausbau (4045) .....02A-080-47
Kraftstoffeinspritzdüsen-Hitzeschild	Ausbau (6068) .....02B-080-52
Ausbau (4045) (Zweiventil-	Einbau (4045) .....02A-080-45
Zylinderkopf) .....02A-020-11	Einbau (6068) .....02B-080-50
Ausbau (6068) (Zweiventil-	Kühlmittelversorgungsleitung des
Zylinderkopf) .....02B-020-10	Stellmotors für Turbolader (VGT)
Einbau (4045) (Zweiventil-Zylin-	Einbau (4045) .....02A-080-48
derkopf) .....02A-020-11	Kühlmittelversorgungsleitung des
Einbau (6068) (Zweiventil-Zylin-	Stellmotors für Turbolader (VGT)
derkopf) .....02B-020-9	Ausbau (6068) .....02B-080-54
Kraftstoffeinspritzdüsenhülsen	Kühlmittelversorgungsleitung des
Ausbau (4045) (Vierventil-Zylin-	Stellmotors für Turbolader (VGT)
derkopf) .....02A-021-14	Einbau (6068) .....02B-080-53
Ausbau (4045) (Zweiventil-	Kühlmittelversorgungsleitung des
Zylinderkopf) .....02A-020-13	Stellmotors für Turbolader (VGT)
Ausbau (6068) (Zweiventil-	Ausbau (4045) .....02A-080-50
Zylinderkopf) .....02B-020-11	Kühlmittelvorwärmer
Einbau (4045) (Vierventil-Zylin-	Wartung (4045) .....02A-070-9
derkopf) .....02A-021-13	Wartung (6068) .....02B-070-9
Einbau (4045) (Zweiventil-Zylin-	Kühlsystem
derkopf) .....02A-020-12	Allgemeines .....03-123-1
Einbau (6068) (Zweiventil-Zylin-	Druckprüfung .....04-150-29
derkopf) .....02B-020-10	Entlüftung (4045) .....02A-070-20
Kraftstofffilter	Entlüftung (6068) .....02B-070-19
Filter, Kraftstoff .....01-002-17	Prüfen .....04-150-29
Kraftstoffleckleitung-Hitzeschild	Prüfung und Wartung (4045) .....02A-010-1
Ausbau (4045) (Vierventil-Zylin-	Prüfung und Wartung (6068) .....02B-010-1
derkopf) .....02A-021-12	Technische Daten .....06-200-19
Ausbau (6068) (Vierventil-Zylin-	Wirkungsweise .....03-123-1
derkopf) .....02B-021-11	Kurbelgehäuse-Entlüftungsschlauch
Einbau (4045) (Vierventil-Zylin-	Ausbau (6068) .....02B-060-7
derkopf) .....02A-021-12	Einbau (6068) .....02B-060-7
Einbau (6068) (Vierventil-Zylin-	Kurbelgehäusedruck
derkopf) .....02B-021-11	Prüfen .....04-150-20
Kraftstoffsystem	Kurbelwelle
Informationen (4045).....02A-090-1, 02B-090-1	Ausbau (4045) .....02A-040-6
Krümmertemperatur	Ausbau (6068) .....02B-040-6
Definition von .....-12	Axialspiel, Prüfung (4045).....02A-040-1
Kühlmittel	Einbau (4045) .....02A-040-3
Dieselmotor	Einbau (6068) .....02B-040-3
Motor mit nassen Zylinderbüchsen .....01-002-9	Prüfung (4045) .....02A-040-2
Motor ohne nasse Zylinderbüch-	Prüfung (6068) .....02B-040-6
sen .....01-002-11	Prüfung des Axialspiels (6068) .....02B-040-1
Gefrierpunkt prüfen .....01-002-13	Richtlinien zum Schleifen (4045) .....02A-040-9
Mischen mit Konzentrat, Wasserqual-	Technische Angaben zum Schleifen
ität .....01-002-12	(4045) .....02A-040-2
Warme klimatische Bedingungen .....01-002-12	Technische Angaben zum Schleifen
Kühlmitteladapter des Ölkühlers	(6068) .....02B-040-2
Ausbau (4045) .....02A-060-15	Kurbelwelle, Hauptlager, Schwungrad
Einbau (4045) .....02A-060-16	Technische Daten .....06-200-12

Fortsetzung nächste Seite



Seite	Seite
Kurbelwellen-Lagerdeckel	Leitblech, Zylinderkopfhäube
Ausbau (4045) ..... 02A-040-11	Ausbau (6068) (Vierventil-Zylin-
Ausbau (6068) ..... 02B-040-11	derkopf) ..... 02B-021-21
Prüfung des Ölspalts (4045) ..... 02A-040-13	Einbau (6068) (Vierventil-Zylin-
Prüfung des Ölspalts (6068) ..... 02B-040-13	derkopf) ..... 02B-021-21
Spezifikationen für Feinbohrung	Luftansaugsystem
(4045) ..... 02A-040-12	Prüfen ..... 04-150-36
Spezifikationen für Feinbohrung	Prüfung (4045) ..... 02A-010-1
(6068) ..... 02B-040-12	Prüfung (6068) ..... 02B-010-1
Kurbelwellen-Lagerzapfen und	Luftansaugsystem und Abgasanlage
Kurbelwellenlager	Technische Daten ..... 06-200-20
Messung (4045) ..... 02A-040-10	Wirkungsweise ..... 03-135-1
Messung (6068) ..... 02B-040-10	Lufteinlass- und Mischhülse
Kurbelwellen-Riemenscheibe	Ausbau (4045) ..... 02A-080-4
Ausbau (4045) ..... 02A-040-13	Ausbau (6068) ..... 02B-080-5
Ausbau (zusatzriemenscheiben-fähig)	Einbau (4045) ..... 02A-080-2
(4045) ..... 02A-040-16	Einbau (6068) ..... 02B-080-2
Einbau (4045) ..... 02A-040-15	Lüfter (Lüfter mit konstanter Drehzahl)
Einbau (zusatzriemenscheiben-fähig)	Ausbau (4045) ..... 02A-070-32
(4045) ..... 02A-040-19	Prüfung und Einbau (4045) ..... 02A-070-32
Kurbelwellen-Schwingungsdämpfer	Lüfter (mit konstanter Drehzahl)
Ausbau (6068) ..... 02B-040-16	Ausbau (6068) ..... 02B-070-31
Einbau (6068) ..... 02B-040-13	Prüfung und Einbau (6068) ..... 02B-070-31
Prüfung (6068) ..... 02B-040-18	Lüfter-Antriebsriemenscheibe
Kurbelwellen-Steuerrad	Ausbau (4045) ..... 02A-070-31
Ausbau (4045) ..... 02A-040-39	Ausbau (6068) ..... 02B-070-29
Ausbau (6068) ..... 02B-040-40	Einbau (4045) ..... 02A-070-31
Einbau (4045) ..... 02A-040-38	Einbau (6068) ..... 02B-070-27
Einbau (6068) ..... 02B-040-39	Lüfterantriebs-Baugruppe
Kurbelwellenführungslager	Ausbau und Prüfung (6068) ..... 02B-070-24
Prüfung (4045) ..... 02A-040-37	Einbau (6068) ..... 02B-070-19
Prüfung (6068) ..... 02B-040-38	Lüfterantriebsbaugruppe
Kurbelwellenrad	Ausbau und Prüfung (4045) ..... 02A-070-26
Ausbau (6068) ..... 02B-040-9	Einbau (4045) ..... 02A-070-21
Einbau (6068) ..... 02B-040-8	
Kurbelwellenzahnrad	
Ausbau (4045) ..... 02A-040-8	
Einbau (4045) ..... 02A-040-7	
	<b>M</b>
<b>L</b>	MAP
Ladeluftkühler	Definition von ..... --12
Definition von ..... --12	Marken ..... --13
Lagerung von Kraftstoff ..... 01-002-3	MAT
Leckprüfung der Turbolader-Öldichtung ..... 04-150-27	Definition von ..... --12
Leitblech der Zylinderkopfhäube	Messstabrohr und Messstab
Ausbau (4045) (Vierventil-Zylin-	Ausbau (4045) ..... 02A-060-11
derkopf) ..... 02A-021-22	Ausbau (6068) ..... 02B-060-10
Ausbau (4045) (Zweiventil-	Einbau (4045) ..... 02A-060-10
Zylinderkopf) ..... 02A-020-21	Einbau (6068) ..... 02B-060-8
Ausbau (6068) (Zweiventil-	Mischen von Schmierstoffen ..... 01-002-17
Zylinderkopf) ..... 02B-020-19	Motor
Einbau (4045) (Vierventil-Zylin-	Anbringen des Motorgestelladapters
derkopf) ..... 02A-021-22	(4045) ..... 02A-010-8, 02A-010-9
Einbau (4045) (Zweiventil-Zylin-	Anbringen des Motorgestelladapters
derkopf) ..... 02A-020-21	(6068) ..... 02B-010-8, 02B-010-9
Einbau (6068) (Zweiventil-Zylin-	Anbringen des Motorgestells
derkopf) ..... 02B-020-19	(4045) ..... 02A-010-13, 02A-010-14
	Anbringen des Motorgestells
	(6068) ..... 02B-010-13, 02B-010-14

Fortsetzung nächste Seite

Seite	Seite
Empfehlungen zur Neueinstellung (4045).....02A-010-7	Niedrig..... 04-150-4
Empfehlungen zur Neueinstellung (6068).....02B-010-7	Prüfen ..... 04-150-18
Hebeverfahren (4045).....02A-010-12	Motoröldruck hoch ..... 04-150-6
Hebeverfahren (6068).....02B-010-12	Motoröldruck niedrig ..... 04-150-4
Ölverbrauch ..... 04-150-18	Motorstarterdrehzahl
Optionscode-Aufkleber ..... 01-001-3	Prüfen ..... 04-150-17
Reinigung (4045) ..... 02A-010-4	Motorsteuereinheit
Reinigung (6068) ..... 02B-010-4	Definition von ..... --12
Reparaturgestell (4045) ..... 02A-010-7	Motorverdichtungsdruck
Reparaturgestell (6068) ..... 02B-010-7	Prüfen ..... 04-150-12
Richtlinien zum Einlaufen (4045) ..... 02A-010-5	
Richtlinien zum Einlaufen (6068) ..... 02B-010-5	<b>N</b>
Richtlinien zur Überholung (4045) ..... 02A-010-6	Nockenstößel
Richtlinien zur Überholung (6068) ..... 02B-010-6	Ausbau (4045) ..... 02A-050-22
Seriennummernschild ..... 01-001-1	Ausbau (6068) ..... 02B-050-10
Typenschild des Motors ..... 01-001-1	Einbau (4045) ..... 02A-050-21
Übermäßige Vibrationen ..... 04-150-41	Einbau (6068) ..... 02B-050-9
Wirkungsweise ..... 03-120-1	Prüfung und Messung (4045) ..... 02A-050-21
Motorbetrieb	Prüfung und Messung (6068) ..... 02B-050-9
Allgemeines ..... 03-120-1	Nockenwelle
Motordurchblasen	Ausbau (4045) ..... 02A-050-14
Prüfen ..... 04-150-20	Ausbau (6068) ..... 02B-050-2
Motorhebestreben	Einbau (4045) ..... 02A-050-13
Ausbau (4045) ..... 02A-010-11	Einbau (6068) ..... 02B-050-1
Ausbau (6068) ..... 02B-010-11	Messung des Axialspiels (4045) ..... 02A-050-13
Einbau (4045) ..... 02A-010-9	Messung des Axialspiels (6068) ..... 02B-050-1
Einbau (6068) ..... 02B-010-9	Sichtprüfung (4045) ..... 02A-050-16
Motorkühlmittel	Sichtprüfung (6068) ..... 02B-050-4
Leckt aus Entwässerungsbohrung ..... 04-150-11	Nockenwelle und Kraftstoffeinspritzpumpe
Motorkühlmittel im Motoröl ..... 04-150-10	Einstellung (4045) ..... 02A-050-28
Motorkühlmitteltemperatur	Nockenwelle und Kraftstoffpumpe
Definition von ..... --12	Einstellung (6068) ..... 02B-050-16
Hoch ..... 04-150-9	Nockenwelle und oberes Zwischenrad
Niedrig ..... 04-150-10	Einstellung (4045) ..... 02A-050-16
Motorkühlmitteltemperatur höher als normal ..... 04-150-9	Einstellung (6068) ..... 02B-050-4
Motorkühlmitteltemperatur niedriger als normal ..... 04-150-10	Nockenwelle, Ausgleichswelle und Steuergetriebe
Motorkühlsystem	Technische Daten ..... 06-200-14
Prüfen ..... 04-150-34	Nockenwellen-Anlaufscheibe
Wartung ..... 04-150-34	Messung von Spiel und Dicke (4045) ..... 02A-050-27
Motoröl	Messung von Spiel und Dicke (6068) ..... 02B-050-15
Diesel	Nockenwellenbüchse
Tier 3 und Stufe III ..... 01-002-15	Ausbau (4045) ..... 02A-050-20
Einlaufen	Ausbau (6068) ..... 02B-050-8
Ohne Schadstoffklasse und mit Schadstoffklasse Tier 1, Tier 2, Tier 3, Stufe I, Stufe II und Stufe III ..... 01-002-16	Einbau (4045) ..... 02A-050-19
Ruß oder Schlamm ..... 04-150-7	Einbau (6068) ..... 02B-050-7
Motoröl für die Einlaufzeit	Nockenwellenbuchse zu Zapfen Nr. 1
Ohne Schadstoffklasse und mit Schadstoffklasse Tier 1, Tier 2, Tier 3, Stufe I, Stufe II und Stufe III ..... 01-002-16	Messung (4045) ..... 02A-050-20
Motoröl im Motorkühlmittel ..... 04-150-10	Nockenwellenbuchse zu Zapfen Nr. 1
Motoröldruck	Messung (6068) ..... 02B-050-8
Hoch ..... 04-150-6	Nockenwellennocken
	Messung des Hubs (4045) ..... 02A-050-27
	Messung des Hubs (6068) ..... 02B-050-15
	Nockenwellenzahnrad
	Ausbau (6068) ..... 02B-050-11

Fortsetzung nächste Seite

	Seite		Seite
Einbau (6068) .....	02B-050-13	Ölfilter-Umgehungsventil	
Prüfung (4045) .....	02A-050-22	Ausbau (4045) .....	02A-060-21
Prüfung (6068) .....	02B-050-10	Ausbau (6068) .....	02B-060-15
Nockenwellenzapfen		Einbau (4045) .....	02A-060-21
Messung (4045) .....	02A-050-26	Einbau (6068) .....	02B-060-14
Messung (6068) .....	02B-050-14	Ölfilterkopf	
<b>O</b>		Ausbau (4045) .....	02A-060-29
O-Ring-Bohrung der Zylinderlaufbuchse		Ausbau (6068) .....	02B-060-22
Reinigung (4045) .....	02A-030-26	Einbau (4045) .....	02A-060-22
Reinigung (6068) .....	02B-030-25	Einbau (6068) .....	02B-060-15
Oberer Totpunkt		Ölkühler-Baugruppe	
Definition von .....	--12	Ausbau und Prüfung (4045) .....	02A-060-13
Oberes Zwischenrad		Ausbau und Prüfung (6068) .....	02B-060-12
Ausbau (4045) .....	02A-050-49	Einbau (4045) .....	02A-060-12
Ausbau (6068) .....	02B-050-35	Einbau (6068) .....	02B-060-11
Einbau (4045) .....	02A-050-47	Ölpumpe und Rohr	
Einbau (6068) .....	02B-050-36	Ausbau (4045) .....	02A-060-40
Prüfen und Ersetzen von Komponenten		Ausbau (6068) .....	02B-060-36
(4045) .....	02A-050-46	Einbau (4045) .....	02A-060-38
Prüfen und Ersetzen von Komponenten		Einbau (6068) .....	02B-060-34
(6068) .....	02B-050-34	Ölverbrauch	
Offenes Kurbelgehäuse-Entlüftungssystem		Übermäßig .....	04-150-1
Ausbau (4045) .....	02A-060-4	Ölwanne	
Ausbau (6068) .....	02B-060-4	Ausbau (4045) .....	02A-060-36
Einbau (4045) .....	02A-060-1	Ausbau (6068) .....	02B-060-31
Einbau (6068) .....	02B-060-1	Einbau .....	02A-060-33
Prüfung (4045) .....	02A-060-46	Einbau (6068) .....	02B-060-26
<b>Öl</b>		Optionscode-Aufkleber .....	01-001-3
Motor		<b>P</b>	
Tier 3 und Stufe III .....	01-002-15	Pleuelbolzenbohrung	
Öl für Dieselmotoren		Reinigung und Prüfung (4045) .....	02A-030-7
Tier 3 und Stufe III .....	01-002-15	Reinigung und Prüfung (6068) .....	02B-030-6
Ölablassleitung des Turboladers		Pleuellager	
Einbau (6068) .....	02B-080-38	Prüfung und Messung (4045) .....	02A-030-4
Ölansaugrohr		Pleuel und Kurbelwelle im Motor .....	02A-030-5
Ausbau (4045) .....	02A-060-42	Prüfung und Messung (6068) .....	02B-030-3
Ausbau (6068) .....	02B-060-38	Pleuel und Kurbelwelle im Motor .....	02B-030-4
Einbau (4045) .....	02A-060-41	Pleuelstange	
Einbau (6068) .....	02B-060-37	Allgemeine Informationen (4045) .....	02A-030-1
Öldruckreguliertventil		Allgemeine Informationen (6068) .....	02B-030-1
Ausbau (alte Ausführung) (4045) .....	02A-060-43	Pleuelstange und Deckel	
Ausbau (alte Ausführung) (6068) .....	02B-060-39	Prüfung (4045) .....	02A-030-2
Ausbau (neue Ausführung) (4045) .....	02A-060-45	Pleuelstange und Lagerdeckel	
Ausbau (neue Ausführung) (6068) .....	02B-060-41	Prüfung (6068) .....	02B-030-2
Einbau (alte Ausführung) (4045) .....	02A-060-43	Pleuelstange, Bohrungen von Mitte zu Mitte	
Einbau (alte Ausführung) (6068) .....	02B-060-39	Messung (4045) .....	02A-030-1
Einbau (neue Ausführung) (4045) .....	02A-060-45	Messung (6068) .....	02B-030-1
Einbau (neue Ausführung) (6068) .....	02B-060-41	Pleuelstangen-Sechskantschraube	
Öleinfülladapter		Anzugsverfahren (4045) .....	02A-030-6
Ausbau (4045) .....	02A-060-19	Anzugsverfahren (6068) .....	02B-030-5
Ausbau (6068) .....	02B-060-13	Prüfung der Motorstartdrehzahl .....	04-150-17
Einbau (4045) .....	02A-060-17	Prüfung des Dieselkraftstoffs .....	01-002-6
Einbau (6068) .....	02B-060-14	Prüfung des Motoröldrucks .....	04-150-18
Öleinfülladapter-Abdeckplatte		Prüfung des Motorverdichtungsdrucks .....	04-150-12
Ausbau (4045) .....	02A-060-20		
Einbau (4045) .....	02A-060-20		

Fortsetzung nächste Seite

Seite

Seite

**R**

Richtlinien zur Verwendung von Dichtmitteln (4045) .....	02A-010-16
Richtlinien zur Verwendung von Dichtmitteln (6068) .....	02B-010-16
Riemen	
Verschleißprüfung (4045) .....	02A-070-1
Verschleißprüfung (6068) .....	02B-070-1
Riemenscheibe der Wasserpumpe	
Ausbau (4045) .....	02A-070-19
Ausbau (6068) .....	02B-070-18
Einbau (4045) .....	02A-070-18
Einbau (6068) .....	02B-070-18
Riemenspannvorrichtung	
Ausbau (4045) .....	02A-070-7
Ausbau (6068) .....	02B-070-7
Einbau (4045) .....	02A-070-5
Einbau (6068) .....	02B-070-5
Einstellung (4045) .....	02A-070-2
Einstellung (6068) .....	02B-070-2
Prüfen der Federspannung (4045) .....	02A-070-8
Prüfen der Federspannung (6068) .....	02B-070-8
Risiken durch statische Elektrizität beim	
Tanken vermeiden .....	01-000-9
Ruß oder Schlamm im Öl .....	04-150-7

**S**

Schlauch der offene Kurbelgehäuseentlüftung	
Prüfung (6068) .....	02B-060-42
Schleifen der Kurbelwelle	
Richtlinien (6068) .....	02B-040-9
Schmierfähigkeit von Dieselmotorkraftstoff .....	01-002-3
Schmiermittel, Sicherheit .....	01-002-17
Schmierstoffe	
Mischen .....	01-002-17
Schmierstoffe, Lagerung	
Lagerung, Schmierstoffe .....	01-002-17
Schmiersystem	
Allgemeines .....	03-126-1
Technische Daten .....	06-200-17
Wirkungsweise .....	03-126-1
Schulungsinformationen .....	--11
Schweißen, Sicherheitsmaßnahmen .....	01-000-17
Schwungrad	
Ausbau (4045) .....	02A-040-41
Ausbau (6068) .....	02B-040-41
Einbau (4045) .....	02A-040-40
Einbau (6068) .....	02B-040-40
Prüfung (4045) .....	02A-040-39
Prüfung (6068) .....	02B-040-41
Prüfung der Ebenheit (4045)r .....	02A-040-41
Schwungrad-Vorderfläche	
Prüfung der Ebenheit (6068)r .....	02B-040-41

Schwungradgehäuse	
Ausbau (4045) .....	02A-040-44
Ausbau (6068) .....	02B-040-44
Einbau (4045) .....	02A-040-42
Einbau (6068) .....	02B-040-42
Schwungradhülse	
Ausbau (4045) .....	02A-040-46
Ausbau (6068) .....	02B-040-46
Einbau (4045) .....	02A-040-46
Einbau (6068) .....	02B-040-46
Schwungradzahnkranz	
Ausbau (4045) .....	02A-040-45
Ausbau (6068) .....	02B-040-45
Einbau (4045) .....	02A-040-45
Einbau (6068) .....	02B-040-45
Sensor	
Definition von .....	--12
Sensor für Kurbelwellenstellung	
Definition von .....	--12
Sicherer Umgang mit Kraftstoff—Brände vermeiden	
Brände vermeiden, sicherer Umgang mit Kraftstoff .....	01-000-6
Sicherheit	
Lärmschutz .....	01-000-9
Sicherheit bei Wartungsarbeiten .....	01-000-6
Sicherheit, Hochdruckflüssigkeiten	
Hochdruckflüssigkeiten meiden .....	01-000-10
Sicherheit, Schmiermittel .....	01-002-17
Sicherheitsvorkehrungen	
Reparaturgestell-Befestigung (4045) .....	02A-010-15
Reparaturgestell-Befestigung (6068) .....	02B-010-15
Signalwörter, verstehen .....	01-000-1
Spannhülse der Zwischenwelle	
Einbau (4045) .....	02A-050-38
Einbau (6068) .....	02B-050-26
Spannvorrichtungsbremsscheibe des Lüfterantriebs	
Ausbau (4045) .....	02A-070-30
Einbau (4045) .....	02A-070-28
Stellmotor	
Definition von .....	--12
Steuergetriebe	
Prüfung des Zahnflankenspiels (6068) .....	02B-050-33
Steuergetriebedeckel	
Ausbau (4045) .....	02A-050-44
Ausbau (6068) .....	02B-050-32
Einbau (4045) .....	02A-050-41
Einbau (6068) .....	02B-050-29
Steuerräder	
Zahnflankenspiel prüfen (4045) .....	02A-050-45
Stößelstange	
Ausbau (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) .....	02A-021-20

Fortsetzung nächste Seite

[illegible]

	Seite		Seite
Einbau (4045) .....	02A-050-40	Ausbau (4045) (Zweiventil- Zylinderkopf) .....	02A-020-37
Unteres Zwischenrad		Ausbau (6068) (Vierventil-Zylin- derkopf) .....	02B-021-49
Ausbau (4045) .....	02A-050-40	Ausbau (6068) (Zweiventil- Zylinderkopf) .....	02B-020-35
Ausbau (6068) .....	02B-050-28	Einbau (4045) (Vierventil-Zylin- derkopf) .....	02A-021-48
Einbau (4045) .....	02A-050-39	Einbau (4045) (Zweiventil-Zylin- derkopf) .....	02A-020-35
Einbau (6068) .....	02B-050-27	Einbau (6068) (Vierventil-Zylin- derkopf) .....	02B-021-47
Prüfen und Ersetzen von Komponenten (4045) .....	02A-050-39	Einbau (6068) (Zweiventil-Zylin- derkopf) .....	02B-020-34
Prüfen und Ersetzen von Komponenten (6068) .....	02B-050-27		
<b>V</b>		Ventilfeder	
Ventil		Prüfung und Messung (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) .....	02A-021-57
Einstellung des Spiels (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) .....	02A-021-43	Prüfung und Messung (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) .....	02A-020-44
Einstellung des Spiels (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) .....	02A-020-31	Prüfung und Messung (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) .....	02B-021-56
Einstellung des Spiels (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) .....	02B-021-42	Prüfung und Messung (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) .....	02B-020-43
Einstellung des Spiels (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) .....	02B-020-29	Ventilführung	
Messung (4045) (Vierventil- Zylinderkopf) .....	02A-021-46	Messung (4045) (Vierventil- Zylinderkopf) .....	02A-021-51
Messung (4045) (Zweiventil- Zylinderkopf) .....	02A-020-34	Messung (4045) (Zweiventil- Zylinderkopf) .....	02A-020-38
Messung (6068) (Vierventil- Zylinderkopf) .....	02B-021-45	Messung (6068) (Vierventil- Zylinderkopf) .....	02B-021-50
Messung (6068) (Zweiventil- Zylinderkopf) .....	02B-020-32	Messung (6068) (Zweiventil- Zylinderkopf) .....	02B-020-36
Messung der Tiefe (4045) (Vierventil- Zylinderkopf) .....	02A-021-47	Rändeln (4045) (Vierventil- Zylinderkopf) .....	02A-021-51
Messung der Tiefe (4045) (Zweiventil- Zylinderkopf) .....	02A-020-35	Rändeln (4045) (Zweiventil- Zylinderkopf) .....	02A-020-38
Messung der Tiefe (6068) (Vierventil- Zylinderkopf) .....	02B-021-46	Rändeln (6068) (Vierventil- Zylinderkopf) .....	02B-021-50
Messung der Tiefe (6068) (Zweiventil- Zylinderkopf) .....	02B-020-33	Rändeln (6068) (Zweiventil- Zylinderkopf) .....	02B-020-37
Reinigung und Sichtprüfung (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) .....	02A-021-42	Reinigung (4045) (Vierventil- Zylinderkopf) .....	02A-021-50
Reinigung und Sichtprüfung (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) .....	02A-020-30	Reinigung (4045) (Zweiventil- Zylinderkopf) .....	02A-020-37
Reinigung und Sichtprüfung (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) .....	02B-021-41	Reinigung (6068) (Vierventil- Zylinderkopf) .....	02B-021-49
Reinigung und Sichtprüfung (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) .....	02B-020-28	Reinigung (6068) (Zweiventil- Zylinderkopf) .....	02B-020-36
Schleifen (4045) (Vierventil- Zylinderkopf) .....	02A-021-45	Ventilkegelstück, Ventilbrücken und Ventildrehvorrichtung	
Schleifen (4045) (Zweiventil- Zylinderkopf) .....	02A-020-33	Prüfung (4045) (Vierventil-Zylin- derkopf) .....	02A-021-52
Schleifen (6068) (Vierventil- Zylinderkopf) .....	02B-021-44	Prüfung (6068) (Vierventil-Zylin- derkopf) .....	02B-021-51
Schleifen (6068) (Zweiventil- Zylinderkopf) .....	02B-020-31	Ventilkegelstück, Ventileinsatz und Ventildrehvorrichtung	
Ventil-Baugruppe		Prüfung (4045) (Zweiventil- Zylinderkopf) .....	02A-020-39
Ausbau (4045) (Vierventil-Zylin- derkopf) .....	02A-021-50		

Fortsetzung nächste Seite

Seite	Seite
Prüfung (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) ..... 02B-020-37	Wasserpumpen-Baugruppe
Ventilsitz	Ausbau (4045) ..... 02A-070-16
Reinigung und Prüfung (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) ..... 02A-021-52	Ausbau (6068) ..... 02B-070-16
Reinigung und Prüfung (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) ..... 02A-020-39	Auseinanderbau (4045) ..... 02A-070-13
Reinigung und Prüfung (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) ..... 02B-021-51	Auseinanderbau (6068) ..... 02B-070-13
Reinigung und Prüfung (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) ..... 02B-020-38	Einbau (4045) ..... 02A-070-14
Schleifen und Messung (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) ..... 02A-021-53	Einbau (6068) ..... 02B-070-14
Schleifen und Messung (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) ..... 02A-020-40	Zusammenbauen (4045) ..... 02A-070-11
Schleifen und Messung (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) ..... 02B-021-52	Zusammenbauen (6068) ..... 02B-070-11
Schleifen und Messung (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) ..... 02B-020-39	Wechselintervalle für Motoröl und Filter
Ventilsitzeinsätze	Tier 3 und Stufe IIIA
Ausbau (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) ..... 02A-021-55	OEM-Ausführungen ..... 01-002-14
Ausbau (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) ..... 02A-020-42	
Ausbau (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) ..... 02B-021-54	<b>Z</b>
Ausbau (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) ..... 02B-020-41	Zugehörige Handbücher ..... --11
Einbau (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) ..... 02A-021-54	Zusatzriemenscheibe des Kurbelwellen-Schwingungsdämpfers
Einbau (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) ..... 02A-020-41	Ausbau (6068) ..... 02B-040-20
Einbau (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) ..... 02B-021-53	Einbau (6068) ..... 02B-040-20
Einbau (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) ..... 02B-020-40	Zwischenradbüchse
Verlängerung der Nutzungsdauer des Turboladers (4045) ..... 02A-080-16	Ausbau (4045) ..... 02A-050-37
Verlängerung der Nutzungsdauer des Turboladers (6068) ..... 02B-080-22	Ausbau (6068) ..... 02B-050-25
VGT	Einbau (4045) ..... 02A-050-38
Definition von ..... --12	Einbau (6068) ..... 02B-050-26
Vorderer Kurbelwellen-Öldichtring	Zwischenräder
Ausbau (4045) ..... 02A-040-32	Messung des Axialspiels (4045) ..... 02A-050-36
Ausbau (6068) ..... 02B-040-33	Messung des Axialspiels (6068) ..... 02B-050-24
Einbau (4045) ..... 02A-040-26	Zylinderblock
Einbau (6068) ..... 02B-040-26	Prüfung und Einbau des Stopfens (4045) ..... 02A-030-11
Vorschriften	Prüfung und Einbau des Stopfens (6068) ..... 02B-030-10
Abgase ..... 01-001-4	Zylinderblock, Laufbuchse, Kolben, Pleuelstange
Vorschriften zum Schadstoffausstoß ..... 01-001-4	Technische Daten ..... 06-200-9
Vorwort ..... --2	Zylinderblock-Komponenten
	Messung (4045) ..... 02A-030-16
<b>W</b>	Messung (6068) ..... 02B-030-15
Wasserpumpe	Zylinderblock-O-Ring
Sichtprüfung (4045) ..... 02A-070-20	Einbau (4045) ..... 02A-030-17
Sichtprüfung (6068) ..... 02B-070-19	Einbau (6068) ..... 02B-030-16
	Zylinderblock-Oberseite
	Reinigung und Prüfung (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) ..... 02A-021-1
	Reinigung und Prüfung (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) ..... 02A-020-1
	Reinigung und Prüfung (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) ..... 02B-021-1
	Reinigung und Prüfung (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf) ..... 02B-020-1
	Zylinderkopf
	Ausbau (4045) (Vierventil-Zylinderkopf) ..... 02A-021-8
	Ausbau (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf) ..... 02A-020-8
	Ausbau (6068) (Vierventil-Zylinderkopf) ..... 02B-021-8

Fortsetzung nächste Seite

Seite	Seite
Ausbau (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf).....	02B-020-7
Einbau (4045) (Vierventil-Zylinderkopf).....	02A-021-4
Einbau (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf).....	02A-020-4
Einbau (6068) (Vierventil-Zylinderkopf).....	02B-021-4
Einbau (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf).....	02B-020-4
Messung der Dicke (4045) (Vierventil-Zylinderkopf).....	02A-021-10
Messung der Dicke (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf).....	02A-020-9
Messung der Dicke (6068) (Vierventil-Zylinderkopf).....	02B-021-9
Messung der Dicke (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf).....	02B-020-8
Prüfung auf Ebenheit (4045) (Vierventil-Zylinderkopf).....	02A-021-3
Prüfung auf Ebenheit (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf).....	02A-020-3
Prüfung auf Ebenheit (6068) (Vierventil-Zylinderkopf).....	02B-021-3
Prüfung auf Ebenheit (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf).....	02B-020-3
Reinigung und Prüfung (4045) (Vierventil-Zylinderkopf).....	02A-021-2
Reinigung und Prüfung (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf).....	02A-020-2
Reinigung und Prüfung (6068) (Vierventil-Zylinderkopf).....	02B-021-2
Reinigung und Prüfung (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf).....	02B-020-2
Zylinderkopf und Ventil	
Technische Daten (Vierventil-Zylinderkopf).....	06-200-6
Technische Daten (Zweiventil-Zylinderkopf).....	06-200-3
Zylinderkopfdichtung	
Ausführung und Funktion der Verbindung.....	03-120-3
Prüfung (4045) (Vierventil-Zylinderkopf).....	02A-021-11
Prüfung (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf).....	02A-020-10
Prüfung (6068) (Vierventil-Zylinderkopf).....	02B-021-10
Prüfung (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf).....	02B-020-9
Zylinderkopfhabe	
(6068) (Vierventil-Zylinderkopf)	
Einbau.....	02B-021-22
Ausbau (4045) (Vierventil-Zylinderkopf).....	02A-021-24
Ausbau (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf).....	02A-020-24
Ausbau (6068) (Vierventil-Zylinderkopf).....	02B-021-24
Ausbau (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf).....	02B-020-22
Einbau (4045) (Vierventil-Zylinderkopf).....	02A-021-23
Einbau (4045) (Zweiventil-Zylinderkopf).....	02A-020-22
Einbau (6068) (Zweiventil-Zylinderkopf).....	02B-020-20
Zylinderlaufbuchse	
Ausbau (4045).....	02A-030-21
Ausbau (6068).....	02B-030-20
Einbau (4045).....	02A-030-19
Einbau (6068).....	02B-030-18
Messung (4045).....	02A-030-43
Messung des Überstands (4045).....	02A-030-23
Messung des Überstands (6068).....	02B-030-22
Reinigung (4045).....	02A-030-18
Reinigung (6068).....	02B-030-17
Sichtprüfung (4045).....	02A-030-24
Sichtprüfung (6068).....	02B-030-23
Zylinderlaufbuchsendichtung	
Einbau (4045).....	02A-030-27
Einbau (6068).....	02B-030-26
Zylinderlaufbuchsenflansch	
Messung (4045).....	02A-030-25
Messung (6068).....	02B-030-24





