

# Bedienungsanleitung

---

Perkins Serie 1000

---

AA bis AH  
YA bis YD

---

## **Inhalt**

- 1 Allgemeine Informationen**
- 2 Abbildungen**
- 3 Betriebshinweise**
- 4 Wartung**
- 5 Betriebsstoffe**
- 6 Fehlersuche**
- 7 Konservierung**
- 8 Teile und Service**
- 9 Technische Daten**

Ein ausführliches Inhaltsverzeichnis folgt auf den nächsten Seiten.

---

# Inhalt

## 1 Allgemeine Informationen

Einführung .....	5
Wartung .....	6
Motor-Kennzeichnung .....	7
Perkins-Niederlassungen .....	8
Sicherheitshinweise .....	9

## 2 Abbildungen

Einführung .....	11
Einbaulage der Bauteile .....	11

## 3 Betriebshinweise

Motor starten .....	13
Motor abschalten .....	16
Drehzahlbereich einstellen .....	16
Motor einfahren .....	16
Turbomotoren .....	16
Höhenausgleich .....	16

## 4 Wartung

Wartungsintervalle .....	17
Wartungspläne .....	18
Kühlsystem entleeren .....	20
Spezifisches Gewicht des Kühlmittels prüfen .....	21
Antriebsriemen prüfen .....	22
Sieb der Kraftstoffförderpumpe reinigen .....	23
Kraftstoff-Vorfilter .....	23
Kraftstofffilterelement(e) wechseln .....	24
Separaten Filtereinsatz wechseln .....	25
Filterpatrone wechseln .....	26
Filterelement eines Kraftstofffilters mit Schnellwechselfiltrone wechseln .....	27
Einspritzdüsen .....	28

Einspritzdüse erneuern .....	28
Kraftstoffsystem entlüften .....	29
Motoröl wechseln .....	34
Ölfiter wechseln .....	35
Geschlossene Kurbelgehäuseentlüftung reinigen .....	36
Integrierte geschlossene Kurbelgehäuseentlüftung reinigen .....	37
Offene Kurbelgehäuseentlüftung .....	38
Luftfilter .....	39
Luftfilter .....	40
Luftfilter-Unterdruckanzeige .....	40
Ventilspiel prüfen .....	41

## 5 Betriebsstoffe

Kraftstoff-Spezifikation .....	43
Motoröl-Spezifikation .....	44
Kühlmittel-Spezifikation .....	45

## 6 Fehlersuche

Probleme und mögliche Ursachen .....	48
Mögliche Ursachen .....	49

## 7 Konservierung

Einführung .....	51
------------------	----

## 8 Teile und Service

Einführung .....	53
Serviceliteratur .....	53
Schulungen .....	53
POWERPART recommended consumable products (Verbrauchsmaterialien) .....	53

## 9 Technische Daten

Motor .....	55
-------------	----

# 1

## Allgemeine Informationen

### Einführung

Die Motoren der 1000er-Serie von Perkins für industrielle und landwirtschaftliche Anwendungen stellen die neueste Entwicklung der Perkins Engines Limited dar, einem in Entwicklung und Fertigung von Hochleistungs-Dieselmotoren weltweit führenden Unternehmen.

Mehr als sechzig Jahre Erfahrung im Bau von Dieselmotoren und der Einsatz neuester Technologien sind die Grundlage für die zuverlässige und wirtschaftliche Leistung dieses Motors.

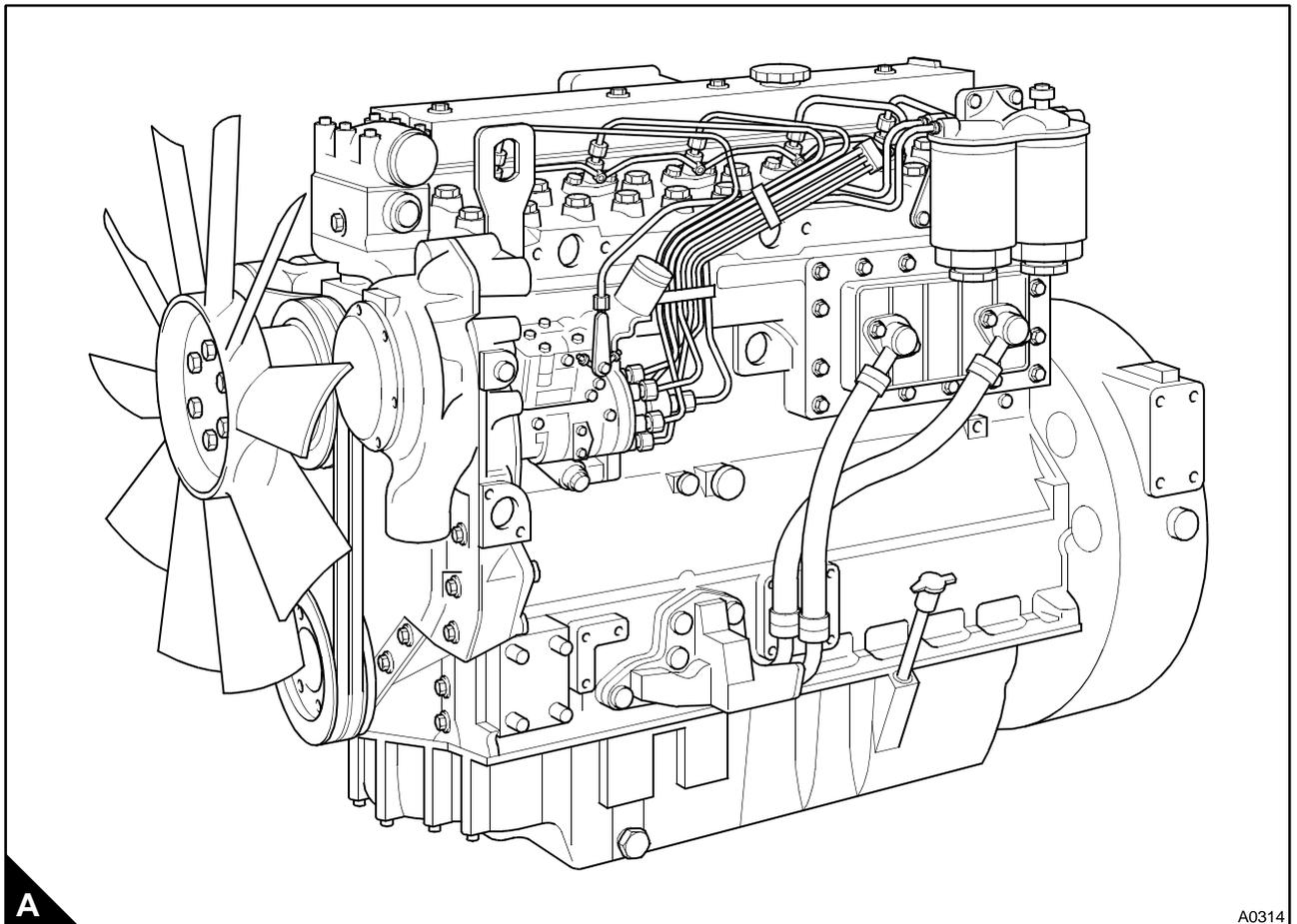
Bitte überprüfen Sie anhand des Kapitels "Motor-Kennzeichnung" auf Seite 7, dass Sie die Informationen verwenden, die Ihrem Motor entsprechen.

In dieser Publikation wird auf zweierlei Art auf Gefahren aufmerksam gemacht:

**Vorsicht!** Dies ist ein Hinweis auf mögliche Personenschäden.

**Achtung!** Dies ist ein Hinweis auf mögliche Schäden am Motor.

**Hinweis:** Unter dieser Überschrift finden sich wichtige Informationen, es besteht jedoch keine Gefahr für Mensch oder Maschine.



A

A0314

# 1

---

## Wartung

**Vorsicht!** Sicherheitshinweise sorgfältig lesen. Sie dienen zu Ihrer Sicherheit und sind jederzeit zu befolgen.

**Achtung!** Niemals einen drehenden Motor reinigen. Wenn Kaltreinigungs-Flüssigkeit auf einen heißen Motor aufgebracht wird, können bestimmte Bauteile des Motors Schaden nehmen.

Dieses Handbuch enthält Informationen zu Wartung und Betrieb des Motors.

Zum Erreichen maximaler Leistung und höchster Lebensdauer müssen die im Kapitel "Wartung" angegebenen Wartungsintervalle eingehalten werden. Bei Betrieb des Motors in staubigen Umgebungen oder unter erschwerten Betriebsbedingungen müssen bestimmte Wartungsarbeiten in kürzeren Intervallen durchgeführt werden. Ölfilter und Motoröl sind zur Reinhaltung des Motorinneren regelmäßig zu wechseln.

Einstell- und Wartungsarbeiten dürfen nur von dazu ausgebildeten Personen durchgeführt werden. Bei Perkins-Gebiets-Großhändlern ist die Durchführung dieser Arbeiten durch ausgebildete Fachleute gewährleistet. Dort erhalten Sie auch Ersatzteile und eine ausführliche Beratung. Die Adresse der nächstgelegenen Perkins-Vertretung kann bei einer der auf Seite 8 aufgeführten Niederlassungen erfragt werden.

Die Richtungsangaben "links" und "rechts" verstehen sich als vom Schwungradseitigen Ende des Motors aus gesehen.

## Motor-Kennzeichnung

Die 1000er-Serie umfasst eine Reihe von Vier- und Sechszylinder-Motoren. Jede Reihe besteht aus drei Motor-Grundtypen: Saugmotor, Turbomotor sowie Turbomotor mit Ladeluftkühlung.

Innerhalb der einzelnen Reihen gibt es verschiedene Modellausführungen. Diese werden durch Systems aus Zahlen und Buchstaben gekennzeichnet, wie z. B.:

### 1006-60TW

1006	Sechszylinder-Motor
-60	Sechsliter-Motor
T	Turbomotor
TW	Turbomotor mit einem Luft/Flüssigkeits-Ladeluftkühler zur Kühlung der Ansaugluft zwischen Turbolader und Zylindern

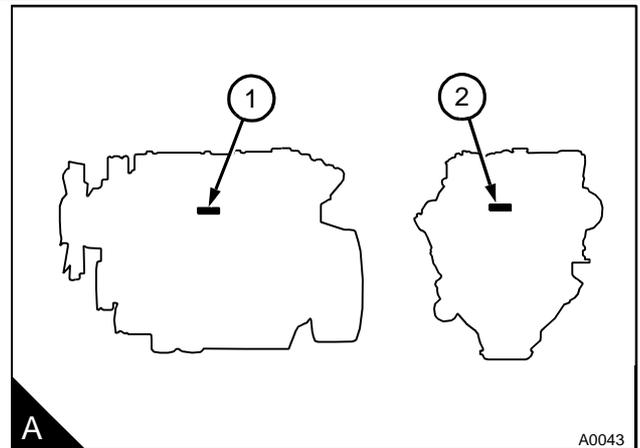
Motoren zum Antrieb von Generatoren werden ähnlich gekennzeichnet, z. B.:

### 1006-60TWG1

1006	Sechszylinder-Motor
-60	Sechsliter-Motor
T	Turbomotor
TW	Turbomotor mit Luft/Flüssigkeits-Ladeluftkühler
G	Generator
1	Einstufungscode

In dieser Betriebsanleitung werden die verschiedenen Motortypen durch ihre Code-Buchstaben (die ersten beiden Buchstaben der jeweiligen Motornummer) bezeichnet. Der jeweils zugehörige Motortyp ist der folgenden Tabelle zu entnehmen:

Code-Buchstaben	Motortyp
AA	Vierzylinder-Saugmotor
AB	Vierzylinder-Turbomotor
AC	Vierzylindermotor mit Höhenausgleich
AD	Vierzylinder-Turbomotor mit Ladeluftkühler
AG	Vierzylinder-Saugmotor mit riemengetriebener Kühlmittelpumpe
AH	Vierzylinder-Turbomotor mit riemengetriebener Kühlmittelpumpe



YA	Sechszylinder-Saugmotor
YB	Sechszylinder-Turbomotor
YC	Sechszylindermotor mit Höhenausgleich
YD	Sechszylinder-Turbomotor und Ladeluftkühler

Ein Motor wird durch seine vollständige Motornummer korrekt identifiziert.

Die Motornummer ist auf einem Schild (A1) links am Zylinderblock eingeschlagen. Bei manchen Motoren ist die Motornummer auch hinten am Zylinderblock (A2) eingeschlagen. Ein Beispiel für eine Motornummer ist:

**AB30126U510256N**

Bei der Bestellung von Ersatzteilen, bei der Wartung oder bei sonstigen Anfragen muss die vollständige Motornummer angegeben werden. Befindet sich in der Nähe der Motornummer ein Aufkleber mit der Aufschrift TPL N<sup>o</sup>, muss diese Nummer ebenfalls angegeben werden.

---

## Perkins-Niederlassungen

### Australien

Perkins Engines Australia Pty. Ltd.  
Suite 4, 13A Main Street  
Mornington 3931, Victoria, Australia  
Telefon: 0061 (0) 597 51877  
Telex: Perkoil AA30816  
Fax: 0061 (0) 0597 1305

### Frankreich

Perkins France S.A.S.  
"Parc des reflets"  
165 Avenue du Bois de la Pie  
95700 Roissy Charles de Gaulle, France  
Telefon: 0033 (01) 49 90 71 71  
Fax: 0033 (01) 49 90 71 90

### Deutschland

Perkins Motoren GmbH  
Saaläckerstrasse 4  
63801 Kleinostheim  
Bundesrepublik Deutschland  
Telefon: 0049 (0) 6027 5010  
Fax: 0049 (0) 6027 501124

### Italien

Motori Perkins S.p.A.  
Via Socrate 8  
22070 Casnate con Bernate (Como), Italia  
Telefon: 0039 (0) 31 4633466 / (0) 31 4633488  
Fax: 0039 (0) 31 565480 / (0) 31 396001

### Japan

Perkins Engines, Inc.  
Address Building, 8th Floor  
2-2-19 Akasaka, Minato-ku  
Tokyo 107-0052, Japan  
Telefon: 0081 (0) 3 3560 3878  
Fax: 0081 (0) 3 3560 3877

### Singapur

Perkins Engines (Asia Pacific) pte Ltd  
20 Harbour Drive  
#07-06A, PSA Vista  
Singapore 117612  
Telefon: (65) 874 7712  
Fax: (65) 874 7722

## Großbritannien

Perkins Engines Company Ltd.  
Eastfield, Peterborough PE1 5NA  
England  
Telefon: 0044 (0) 1733 58 30 00  
Telex: 32501 Perken G  
Fax: 0044 (0) 1733 58 22 40

## USA

Perkins International – North America  
26200 Town Center Drive  
Suite 280  
Novi, Michigan 48375  
U.S.A.  
Telefon: 001 248 374 3100  
Fax: 001 248 374 3110

Perkins Engines Latin America Inc.  
Suite 200  
701, Waterford Way (NW 62nd Avenue)  
Miami, FL 33134  
U.S.A.  
Telefon: 001 305 476 6900  
Telex: 32501 Perken G  
Fax: 001 305 476 6910

**Außer den oben genannten Niederlassungen gibt es in den meisten Ländern Perkins-Gebiets-Großhändler. Nähere Informationen erhalten Sie bei der Perkins Motoren GmbH in Kleinostheim oder einer der o. g. Niederlassungen.**

## Sicherheitshinweise

**Diese Sicherheitshinweise sind unbedingt zu beachten.** Außerdem müssen die gesetzlichen Bestimmungen der einzelnen Länder beachtet werden. Einige Hinweise betreffen nur bestimmte Anwendungen.

- Motoren dürfen nur zu ihrem vorgesehenen Einsatzzweck verwendet werden.
- Spezifikation des Motors nicht ändern.
- Beim Nachfüllen von Kraftstoff nicht rauchen.
- Verschütteten Kraftstoff aufwischen. Durch Kraftstoff verunreinigtes Material an einen sicheren Ort bringen.
- Kraftstoff nur dann bei laufendem Motor nachfüllen, wenn dies unbedingt notwendig ist.
- Bei laufendem Motor dürfen Einstell-, Reinigungs- und Schmierarbeiten nur von speziell dazu ausgebildeten Personen durchgeführt werden. Dabei ist zur Vermeidung von Verletzungen immer extrem vorsichtig vorzugehen.
- Niemals Einstellungen ohne das entsprechende Fachwissen vornehmen.
- Niemals Motor in einer Umgebung laufen lassen, in der sich giftige Abgase sammeln können.
- Ausreichenden Sicherheitsabstand zum laufenden Motor oder dessen Zusatzausrüstung einhalten.
- Vorsicht bei losen Kleidungsstücken und langen Haaren.
- Bei laufendem Motor auf ausreichenden Sicherheitsabstand zu beweglichen Teilen achten. **Vorsicht!** Einige bewegliche Teile sind bei laufendem Motor nicht sichtbar.
- Motor niemals nach Ausbau einer Sicherheitsvorrichtung laufen lassen.
- Keinesfalls den Verschlussdeckel oder ein anderes Bauteil des Kühlsystems abschrauben, solange der Motor heiß ist und das Kühlmittel unter Druck steht, da sonst kochend heiße Kühflüssigkeit herauspritzen kann.
- Offenes Feuer und Funkenbildung in der Nähe von Batterien verhindern, besonders während des Ladevorgangs. Es besteht Explosionsgefahr durch Knallgas. Die Batterieflüssigkeit wirkt auf die Haut und besonders die Augen stark reizend.
- Vor Arbeiten an der elektrischen Anlage die Batterie abklemmen.
- Der Motor darf nur von einer einzelnen Person bedient werden.
- Der Motor darf nur von der Schalttafel oder von der Bedienposition aus bedient werden.
- Sollte der Kraftstoffstrahl die Haut durchdringen, sofort ärztliche Hilfe in Anspruch nehmen.
- Diesel-Kraftstoff und Motoröl, besonders gebrauchtes Motoröl, kann bei manchen Personen Hautreizungen hervorrufen. Hände durch Handschuhe oder spezielles Hautschutzmittel schützen.
- Keine durch Motoröl verschmutzte Kleidung tragen. Kein durch Motoröl verschmutztes Material in die Taschen der Kleidungsstücke stecken.
- Altöl und Kühlmittel sind zur Verhinderung von Umweltschäden gemäß den örtlichen Vorschriften zu entsorgen.
- Vor dem Starten des Motors sicherstellen, dass das Getriebe auf Leerlauf geschaltet ist.
- Notreparaturen unter ungünstigen Verhältnissen extrem vorsichtig durchführen.
- Von einigen Motorteilen, z. B. bestimmten Dichtungen, können bei der Verbrennung große Gefahren ausgehen. Solche Verbrennungsrückstände niemals mit der Haut oder den Augen in Kontakt bringen.
- Bei der Druckprüfung von Bauteilen in einem Wasserbehälter muss der Bediener unbedingt durch eine Sicherheitsabdeckung geschützt werden. Verschlussstopfen der Anschlüsse des zu prüfenden Bauteils mit Draht sichern.
- Vorsicht beim Umgang mit Druckluft. Sollte Druckluft in die Haut eindringen, sofort ärztliche Hilfe in Anspruch nehmen.
- Turbolader arbeiten bei hohen Drehzahlen und hohen Temperaturen. Hände, Werkzeuge und Materialien von den Ein- und Auslassöffnungen des Turboladers fernhalten und keine heißen Oberflächen berühren.
- Nur Perkins-Originalteile verwenden.

## Warnung gemäß der Proposition 65 von Kalifornien

Dieselmotorabgase und einige ihrer Bestandteile erzeugen laut Erkenntnissen des Bundesstaats Kalifornien Krebs, angeborene Defekte und andere fortpflanzungsrelevante Schäden. Batteriepole, Anschlußklemmen und zugehörige Teile enthalten Blei und Bleiverbindungen. **Nach der Handhabung die Hände waschen.**

Leerseite

# 2

## Abbildungen

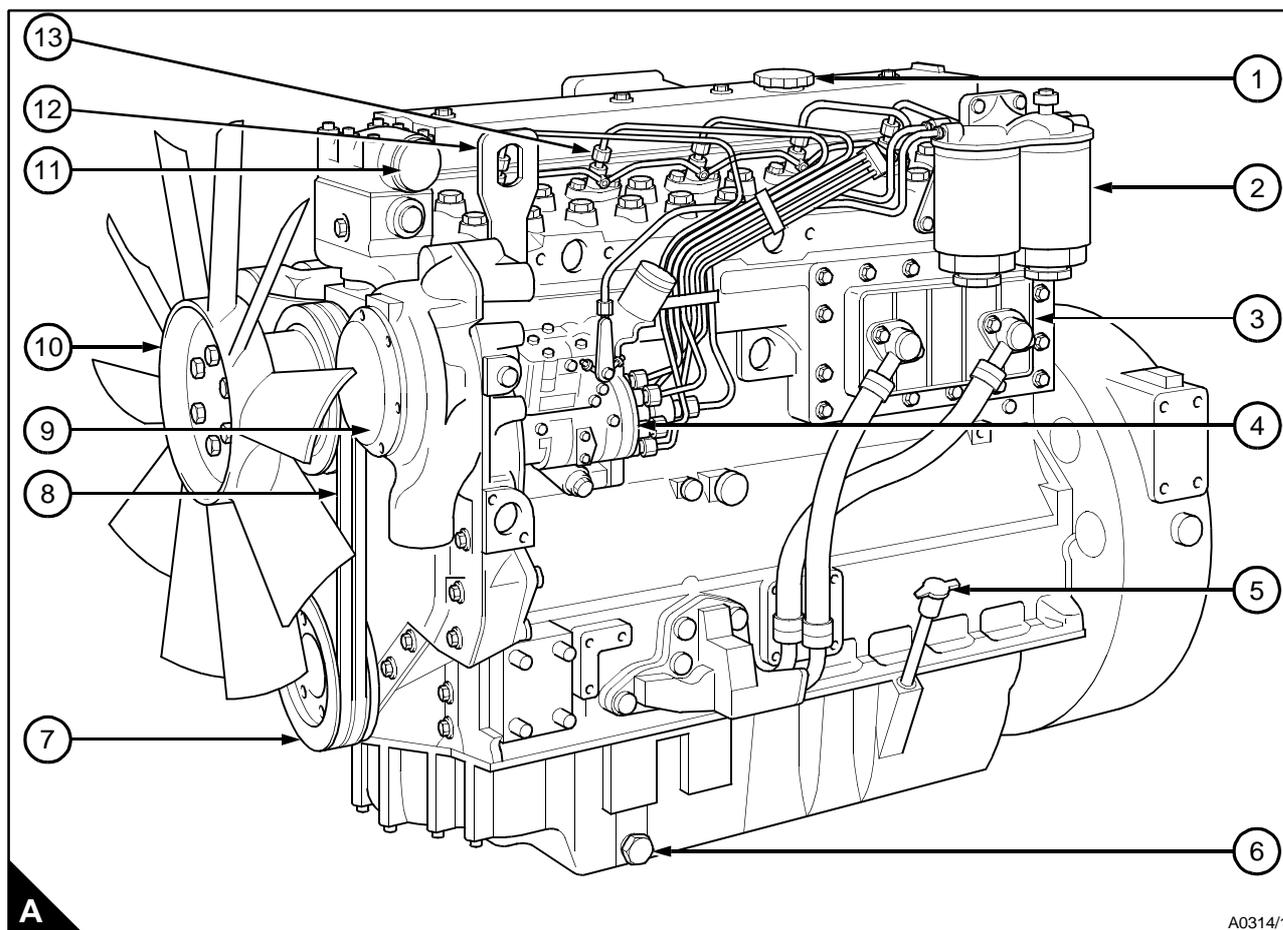
### Einführung

Perkins-Motoren werden für spezifische Anwendungen gebaut. Daher können die folgenden Abbildungen geringfügig von Ihrer Motorspezifikation abweichen.

### Einbaulage der Bauteile

#### Ansicht des YB-Motors von vorn links (A)

- |                              |                      |
|------------------------------|----------------------|
| 1 Motoröl-Einfülldeckel      | 8 Antriebsriemen     |
| 2 Kraftstofffilter           | 9 Kühlmittelpumpe    |
| 3 Motorölkühler              | 10 Lüfter            |
| 4 Einspritzpumpe             | 11 Kühlmittelauslass |
| 5 Ölmesstab                  | 12 Motorhebeöse vorn |
| 6 Motorölablassschraube      | 13 Einspritzdüse     |
| 7 Kurbelwellen-Riemenscheibe |                      |



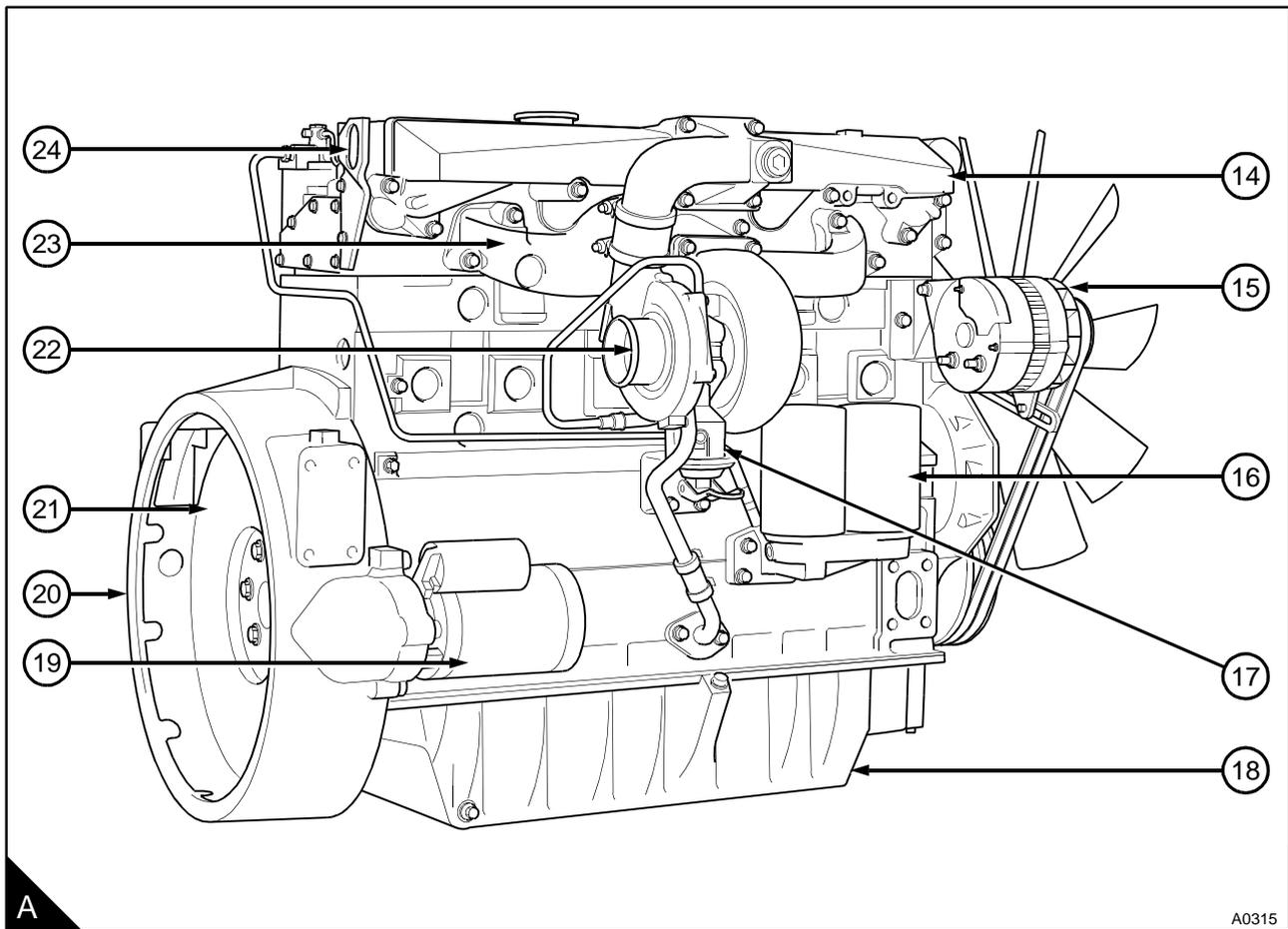
A

A0314/1

# 2

## Ansicht des YB-Motors von hinten rechts (A)

- |                          |                        |
|--------------------------|------------------------|
| 14 Ansaugkrümmer         | 20 Schwungradgehäuse   |
| 15 Generator             | 21 Schwungrad          |
| 16 Motorölfilter         | 22 Turbolader          |
| 17 Kraftstoffförderpumpe | 23 Abgaskrümmer        |
| 18 Motorölwanne          | 24 Motorhebeöse hinten |
| 19 Anlasser              |                        |



---

# 3

## Betriebshinweise

### Motor starten

Das Startverhalten des Motors wird von mehreren Faktoren beeinflusst, z. B.:

- Startkapazität der Batterie
- Leistung des Anlassers
- Viskosität des Motoröls
- Vorhandensein einer Kaltstarteinrichtung

Dieselmotoren benötigen zum Starten bei sehr niedrigen Temperaturen eine zusätzliche Kaltstarthilfe. Normalerweise werden Perkins-Motoren mit einer dem jeweiligen Einsatz entsprechenden Kaltstarthilfe geliefert.

Lieferbar sind verschiedene Kaltstarthilfen. Für die Motoren der 1000er Serie sind die folgenden Systeme erhältlich:

#### Flammstartanlage

Bei der Flammstartanlage wird in den Ansaugkrümmer eingespritzter Kraftstoff durch eine Glühkerze verbrannt und dadurch die Ansaugluft erwärmt.

#### Ansaugluftheizung

Bei diesem System wird die Ansaugluft im Ansaugkrümmer elektrisch vorgeheizt. Die Ansaugluftheizung wird beim Betätigen des Anlassers automatisch eingeschaltet. Wenn dieses System eingebaut ist, dann sind die Vorgehensweisen beim Starten eines kalten Motors identisch mit jenen, die für das Starten eines kalten Motors ohne Kaltstarteinrichtung beschrieben werden.

#### Start-Pilot

Mit einer Handpumpe wird Starthilfelflüssigkeit durch eine Düse in den Ansaugkrümmer gespritzt. Die Starthilfelflüssigkeit entzündet sich bei niedrigeren Temperaturen als Dieselkraftstoff. Die Starthilfelflüssigkeit befindet sich in einem separaten Behälter. Bei bestimmten Modellen ist ein Druckknopf vorgesehen, mit dem ein Magnetschalter betätigt wird, der die Starthilfelflüssigkeit aus dem Behälter freigibt.

#### KBi

Dieses System arbeitet mit einem mit Starthilfelflüssigkeit gefüllten Aerosolbehälter. Die Starthilfelflüssigkeit wird durch einen druckknopfbetätigten Magnetschalter freigegeben.

Die Starthilfelflüssigkeit wird durch eine Düse in den Ansaugkrümmer eingespritzt. Die Starthilfelflüssigkeit entzündet sich bei niedrigeren Temperaturen als Dieselkraftstoff.

**Achtung!** *Beim Start eines über längere Zeit stillgelegten Motors müssen die Anweisungen unter "Achtung" auf Seite 52 beachtet werden.*

# 3

## Warmen Motor starten

- 1 Bei Motoren mit Handabschaltung sicherstellen, dass sich der Schalter in Stellung "R" befindet.
- 2 Motordrehzahl auf ein Viertel Vollast einstellen.
- 3 Zum Einschalten des Anlassers den Schlüssel in Stellung "HS" oder "S" (A oder B) drehen.
- 4 Nach Anspringen des Motors den Schlüssel in die Stellung "R" zurückkehren lassen.

Vor einem erneuten Einschalten des Anlassers sicherstellen, dass Motor und Anlasser zum Stillstand gekommen sind.

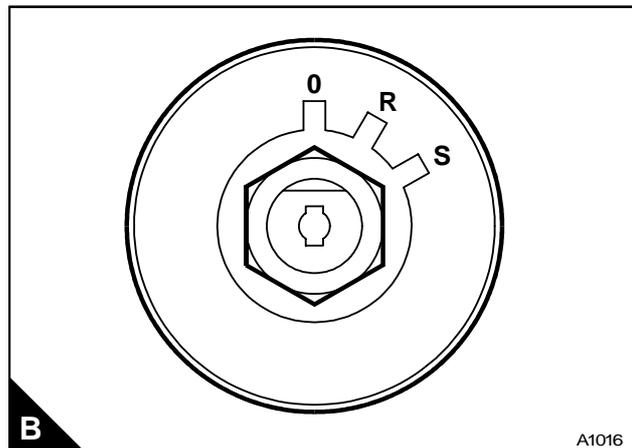
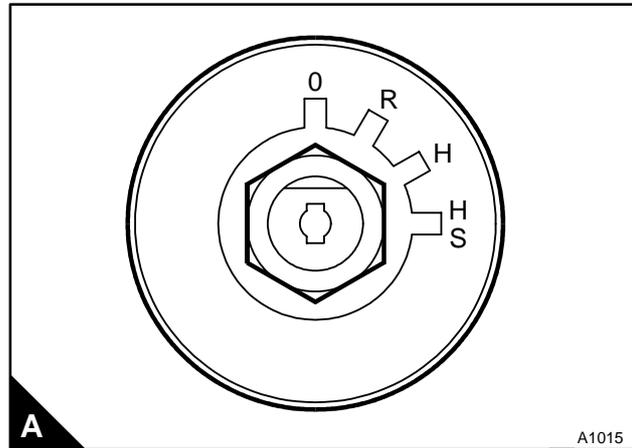
## Kalten Motor ohne Starthilfeeinrichtung starten

- 1 Bei Motoren mit Handabschaltung sicherstellen, dass sich der Schalter in Stellung "R" befindet.
- 2 Motorregelung auf Höchstdrehzahl einstellen.
- 3 Zum Einschalten des Anlassers den Schlüssel in Stellung "S" (B) drehen. Nach Anspringen des Motors den Schlüssel in die Stellung "R" zurückkehren lassen. Motordrehzahl auf gleichmäßigen Leerlauf einstellen.
- 4 Springt der Motor nicht innerhalb von 30 Sekunden an, den Schlüssel in die Stellung "R" zurückkehren lassen und 30 Sekunden lang warten. Daraufhin den Anlasser erneut für höchstens 30 Sekunden betätigen.

## Kalten Motor mit Flammstartanlage starten

**Achtung!** Bei Motoren mit Flammstartanlage dürfen keine etherhaltigen Starthilfe Flüssigkeiten verwendet werden.

- 1 Bei Motoren mit Handabschaltung sicherstellen, dass sich der Schalter in Stellung "R" befindet.
- 2 Schlüssel in die Stellung "H" (A) drehen und dort 15 Sekunden lang halten.
- 3 Motorregelung auf Höchstdrehzahl einstellen.
- 4 Zum Einschalten des Anlassers den Schlüssel in Stellung "HS" drehen. Nach dem Anspringen des Motors den Schlüssel in Stellung "R" zurückdrehen lassen. Motordrehzahl auf gleichmäßigen Leerlauf einstellen.
- 5 Wenn der Motor nicht innerhalb von 15 Sekunden anspringt, den Schlüssel in die Stellung "H" zurückdrehen und dort 10 Sekunden lang halten. Dann den Anlasser erneut betätigen.



### Kalten Motor mit manuellem Start Pilot-System starten

**Achtung!** Das Start Pilot-System darf nicht bei Motoren mit einer heizenden Kaltstarteinrichtung wie einer Flammstartanlage verwendet werden.

Handpumpe erst dann betätigen, wenn der Anlasser eingespart ist. Die zum Starten erforderliche Flüssigkeitsmenge muss im Versuch herausgefunden werden.

- 1 Behälter bei Bedarf nachfüllen. Behälterdeckel abheben und Dose mit dem Oberteil nach unten auf das Füllventil drücken. Dose gerade halten, bis die Flüssigkeit die Maximal-Markierung erreicht hat.
- 2 Bei Motoren mit Handabschaltung sicherstellen, dass sich der Schalter in Stellung "R" befindet.
- 3 Motorregelung auf Höchstdrehzahl einstellen.
- 4 Anlasser durch Drehen des Schlüssels in Stellung "S" (Seite 14/B) einschalten. Schlüssel höchstens 30 Sekunden lang in dieser Stellung festhalten und während dieser Zeit die Handpumpe betätigen. Nach Anspringen des Motors den Schlüssel in die Stellung "R" zurückkehren lassen, und Motor auf eine gleichmäßige Leerlaufdrehzahl einstellen.
- 5 Springt der Motor nicht innerhalb von 30 Sekunden an, den Schlüssel in die Stellung "R" zurückkehren lassen, und 30 Sekunden lang warten. Dann den Anlasser zusammen mit der Handpumpe erneut betätigen.

Unter bestimmten Bedingungen kann es notwendig sein, zur Aufrechterhaltung des Motorlaufs nach dem Starten noch eine geringe Menge Starthilfeflüssigkeit einzuspritzen.

Der Luftfilter am äußeren Pumpenende muss regelmäßig geprüft werden. Ggf. ist dieser Filter in Petroleum auszuwaschen.

Die Innenfläche des Zylinders kann mit Motoröl leicht geschmiert werden.

Bei Bedarf kann auch die Düse aus dem Ansaugkrümmer ausgebaut und mit Petroleum gereinigt werden. Düse anhand der Markierung auf dem Gehäuse wieder in der ursprünglichen Stellung einbauen.

### Kalten Motor mit KBI oder elektrischem Start Pilot-System starten

**Achtung!** Das KBI-System darf nicht zusammen mit einer Kaltstarteinrichtung wie der Flammstartanlage verwendet werden.

- 1 Bei Bedarf ist der Schraubbehälter zu erneuern. Beim Anbauen des neuen Behälters darauf achten, dass die Dichtungen korrekt sitzen. Jeder Behälter verfügt über ein Sicherheitsventil.
- 2 Bei Motoren mit Handabschaltung sicherstellen, dass sich der Schalter in Stellung "R" befindet.
- 3 Motorregelung auf Höchstdrehzahl einstellen.
- 4 Anlasser durch Drehen des Schlüssels in Stellung "S" (Seite 14/B) einschalten.
- 5 Bei durchdrehendem Motor die Starthilfetaste maximal 2 Sekunden drücken. Wenn der Motor nach den ersten 2 Sekunden des Betätigens der Starthilfetaste nicht anspringt, den Anlasser weiterdrehen lassen. Nach 5 Sekunden die Starthilfetaste nochmals 2 Sekunden lang drücken.
- 6 Nach dem Anspringen des Motors den Schlüssel in Stellung "R" zurückdrehen lassen. Motordrehzahl auf gleichmäßigen Leerlauf einstellen. Unter bestimmten Bedingungen kann es notwendig sein, zur Aufrechterhaltung des Motorlaufs nach dem Starten noch eine geringe Menge Starthilfeflüssigkeit einzuspritzen.

# 3

## Motor abschalten

**Achtung!** Es wird empfohlen, Motoren mit Turbolader vor dem Abschalten mit ca. 1000/min bei verminderter Last für ca. 2-3 Minuten drehen zu lassen. Dadurch kann der Turbolader abkühlen.

Je nach Ausstattung entweder den Schlüssel in Stellung "O" (Seite 14/A oder B) drehen oder die Handabschaltung betätigen. Bei Motoren mit Handabschaltung sicherstellen, dass nach dem Abschalten des Motors der Schalter wieder in Stellung "R" zurückgestellt wird. Sicherstellen, dass der Schlüssel auf "O" steht.

## Drehzahlbereich einstellen

Leerlauf- und Höchstdrehzahl dürfen nicht vom Motorbediener verstellt werden, da dies Schäden an Motor und Getriebe verursachen kann. Die Beschädigung der Siegel an der Einspritzpumpe während der Garantiezeit durch nicht von Perkins autorisierte Personen kann zum Verlust des Garantieanspruchs führen.

## Motor einfahren

### **Achtung!**

- *Motor niemals ohne Last mit hohen Drehzahlen betreiben.*
- *Motor nicht überlasten.*

Ein allmähliches Einfahren von neuen Motoren oder POWER EXCHANGE-Austauschmotoren ist nicht notwendig. Ein längerfristiger Betrieb neuer Motoren unter geringer Last kann zum Eintritt von Motoröl in das Abgassystem führen. Neue Motoren sind sofort nach Inbetriebnahme und Erreichen einer Kühlmitteltemperatur von mindestens 60 °C voll belastbar.

Eine Belastung so bald als möglich nach Inbetriebnahme wirkt sich auf den Motor vorteilhaft aus.

## Turbomotoren

Aufgrund der Leistungscharakteristik von Turbomotoren müssen bei Bergfahrten höhere Motordrehzahlen beibehalten werden. Um sicherzustellen, dass der Motor nicht bei niedrigen Drehzahlen überlastet wird, muss heruntergeschaltet werden.

## Höhenausgleich

Wenn ein Saugmotor in Höhen über 600 m betrieben werden soll, muss zur Verminderung des Kraftstoffverbrauchs und des Rußausstosses die Kraftstoffmenge angepasst werden. Prozentangaben zur Verringerung der Kraftstoffmenge sind unter Angabe der genauen Motordaten und Betriebsbedingungen bei Perkins erhältlich. Die Einstellung der Einspritzpumpe muss durch eine Perkins-Vertretung oder einen Vertragshändler des Einspritzpumpenherstellers erfolgen.

---

# 4

## Wartung

### Wartungsintervalle

Die angegebenen Wartungsintervalle gelten für normale Betriebsbedingungen. Die Wartungsintervalle für die mit dem Motor angetriebenen Aggregate sind ebenfalls zu beachten. Es gelten stets die jeweils kürzeren Intervalle. Damit der Motor entsprechend den örtlichen Bedingungen einwandfrei funktioniert, müssen die Wartungsintervalle evtl. geändert werden.

Motor bei jeder Wartung auf Undichtigkeiten und lose Befestigungselemente prüfen.

Diese Wartungsintervalle gelten nur für Motoren, die mit Kraftstoff, Motoröl und Kühlmittel gem. den Spezifikationen in diesem Handbuch betrieben werden.

# 4

## Wartungspläne

Die folgenden Wartungspläne gelten für das erste erreichte Intervall (Betriebsstunden oder Monate).

- A** Erster Service nach 20/40 Betriebsstunden      **D** Alle 400 Betriebsstunden oder 12 Monate  
**B** Täglich oder alle 8 Betriebsstunden              **E** Alle 2000 Betriebsstunden  
**C** Alle 200 Betriebsstunden oder 6 Monate

A	B	C	D	E	Wartungsarbeit
•	•				Kühlmittelstand prüfen
			•		Frostschutzgehalt des Kühlmittels prüfen <sup>(2)</sup>
•		•			Antriebsriemen auf Zustand und Spannung prüfen
			•		Wasserabscheider und Sieb der Kraftstoffförderpumpe reinigen
		•			Vorfilter <sup>(1)</sup> auf Wasserinhalt prüfen, ggf. Kraftstoffsystem vor dem Filter (falls die Kraftstoffzuleitung verunreinigt ist) auf Wasserinhalt prüfen
			•		Kraftstofffilter-Element(e) erneuern
			•		Einspritzdüsen prüfen <sup>(3)</sup>
•					Leerlaufdrehzahl prüfen und ggf. einstellen <sup>(3)</sup>
			•		Reglerfunktion bei Stanadyne-Einspritzpumpe prüfen <sup>(3)</sup>
	•				Motorölstand prüfen
•	•				Motoröldruck am Messinstrument prüfen <sup>(1)</sup>
•			•		Motoröl wechseln <sup>(4) (5)</sup>
•			•		Ölfilterpatrone(n) wechseln <sup>(4)</sup>
•		•			Ölfilterpatrone erneuern (Sechszylinder-Saugmotor mit einfachem Ölfilter)

<sup>(1)</sup> Falls eingebaut.

<sup>(2)</sup> Frostschutz alle 2 Jahre erneuern. Bei Verwendung von Korrosionsschutzmittel anstelle von Frostschutzmittel alle 6 Monate wechseln.

<sup>(3)</sup> Nur entsprechend ausgebildete Personen.

<sup>(4)</sup> Bei Motoren, die länger als 20 Minuten unter Vollast betrieben werden, z. B. an Generatoren oder Wasserpumpen, müssen Motoröl und Filterpatrone(n) alle 250 Betriebsstunden oder 12 Monate erneuert werden.

<sup>(5)</sup> Das Ölwechselintervall ist vom Schwefelgehalt des Kraftstoffs abhängig (siehe Tabelle im Abschnitt Kraftstoff-Spezifikation auf Seite 43). Das Wechselintervall des Ölfilterelements ist davon nicht betroffen.

## Wartungspläne

Die folgenden Wartungspläne gelten für das erste erreichte Intervall (Betriebsstunden oder Monate).

- A** Erster Service nach 20/40 Betriebsstunden      **D** Alle 400 Betriebsstunden oder 12 Monate  
**B** Täglich oder alle 8 Betriebsstunden              **E** Alle 2000 Betriebsstunden  
**C** Alle 200 Betriebsstunden oder 6 Monate

A	B	C	D	E	Wartungsarbeit
•	•			•	Kurbelgehäuseentlüftung reinigen <sup>(3)</sup> Luftfilter reinigen bzw. Staubabscheider am Luftfilter leeren - sehr staubige Betriebsbedingungen - normale Betriebsbedingungen
		•		•	Luftfilterelement reinigen oder erneuern, falls nicht schon früher erfolgt
			•	•	Verdichter- und Turbinenradgehäuse des Turboladers reinigen <sup>(2)</sup>
		•		•	Kompressor-Luftfilter reinigen <sup>(1)</sup>
				•	Unterdruckpumpe oder Kompressor <sup>(1)</sup> prüfen <sup>(2)</sup>
•				•	Ventilspiel prüfen und ggf. einstellen <sup>(2)</sup>
•			•	•	Ventilspiel prüfen und ggf. einstellen (Hochleistungsmotoren) <sup>(2)</sup>
				•	Generator und Anlasser prüfen <sup>(2)</sup>

(1) Falls eingebaut.

(2) Nur entsprechend ausgebildete Personen.

(3) Geschlossene Kurbelgehäuseentlüftung gereinigen, siehe Seite 36 und Seite 37. Ölabscheider der offenen Kurbelgehäuseentlüftungen nicht reinigen, sondern bei jeder Motorüberholung oder nach 8000 Betriebsstunden erneuern, siehe Seite 38. Bitte wenden Sie sich an Ihre örtliche Vertretung.

# 4

## Kühlsystem entleeren

### Vorsicht!

- Gebrauchtes Kühlmittel gemäß den örtlichen Bestimmungen aufbewahren und entsorgen.
- Verbrühungsgefahr durch heißes Kühlmittel - Kühlsystem niemals bei heißem Motor oder unter Druck stehendem System öffnen.

1 Sicherstellen, dass der Motor auf ebenem Untergrund steht.

2 Verschlussdeckel des Kühlsystems abnehmen.

3 Zum Ablassen des Kühlmittels die Messing-Ablassschraube seitlich am Zylinderblock (A) herausschrauben. Ablassöffnung auf freien Durchgang prüfen.

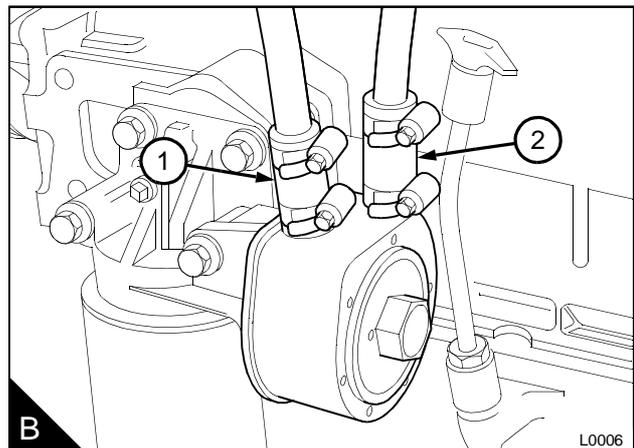
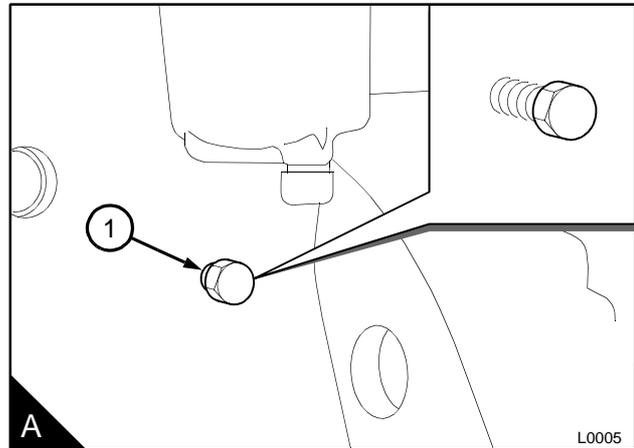
4 Zum Entleeren des Kühlers den Ablasshahn bzw. die Ablassschraube unten am Kühler öffnen bzw. lösen. Bei Kühlern ohne Ablassschraube bzw. Ablasshahn den unteren Kühlmittelschlauch abziehen. Wenn ein Motorölkühler/-filter (B) angebaut ist, muss dieser ebenfalls entleert und gespült werden. Dazu die Schläuche (B1 und B2) oben am Motorölkühler abbauen und Kühler durch den Auslass (B1) spülen, bis reines Wasser aus dem Einlass (B2) austritt.

5 Kühlsystem mit sauberem Wasser spülen.

**Achtung!** Wenn das Kühlsystem nach dem Spülen nicht sofort wieder gefüllt werden soll, dann muss das Ölkühlergehäuse entleert und mit 165 ml Frostschutzmittel befüllt werden. Dies schützt den Ölkühler gegen Frost, falls beim Bewegen des Motors klares Wasser aus dem Zylinderblock hineinläuft.

6 Schläuche oben am Ölkühler anbauen und Schlauchklemmen festziehen.

7 Ablassschrauben eindrehen und Verschlussdeckel aufschrauben. Ablasshahn am Kühler schließen bzw. unteren Kühlmittelschlauch wieder anschließen.



## Spezifisches Gewicht des Kühlmittels prüfen

**Vorsicht!** Verbrühungsgefahr durch heißes Kühlmittel - Kühlsystem niemals bei heißem Motor oder unter Druck stehendem System öffnen.

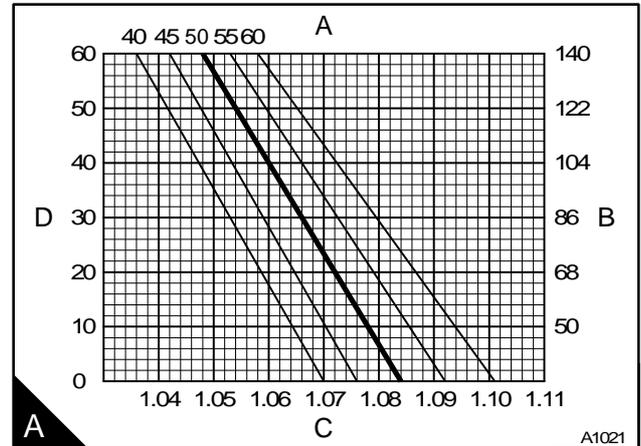
Ethylenglykolphaltige Frostschutzmischungen:

- 1 Sicherstellen, dass der Motor auf ebenem Untergrund steht.
- 2 Motor drehen lassen, bis der Thermostat öffnet. Motor weiter drehen lassen, bis das Kühlsystem vollständig durchströmt wurde.
- 3 Motor abschalten.
- 4 Motor abkühlen lassen, bis die Temperatur des Kühlmittels unter 60° C gefallen ist.
- 5 Verschlussdeckel des Kühlsystems abnehmen.
- 6 Etwas Kühlmittel aus dem Kühlsystem in einen geeigneten Behälter laufen lassen.
- 7 Einen Frostschutzprüfer verwenden, mit dem Temperatur und spezifisches Gewicht des Kühlmittels geprüft werden kann, dabei Hersteller-Anweisungen beachten.

**Hinweis:** Falls ein solcher Frostschutzprüfer nicht zur Verfügung steht, einen einfachen Frostschutzprüfer und ein separates Thermometer in die Frostschutzmischung tauchen und die Messwerte an beiden Instrumenten ablesen. Messwerte mit dem Diagramm (A) vergleichen.

- 8 Mischungsverhältnis nach Bedarf korrigieren.

**Hinweis:** Falls das Kühlsystem im Rahmen von Wartungsarbeiten neu befüllt oder aufgefüllt werden muss, muss die Kühlmittelmischung vor dem Einfüllen in das Kühlsystem auf das richtige Mischungsverhältnis gebracht werden. Perkins POWERPART-Frostschutz in einer Konzentration von 50% gewährleistet einen Frostschutz bis -35 °C. Außerdem schützt es das Kühlsystem vor Korrosion. Dies ist besonders dann wichtig, wenn das Kühlsystem Bauteile aus Aluminium enthält.



### Spezifisches Gewicht

- A = Volumenprozent Frostschutzmittel
- B = Mischungstemperatur in Fahrenheit
- C = Spezifisches Gewicht
- B = Mischungstemperatur in °Celsius

# 4

## Antriebsriemen prüfen

Verschlissenen oder beschädigten Antriebsriemen erneuern. Sind zwei Antriebsriemen angebaut, müssen beide zusammen ausgewechselt werden.

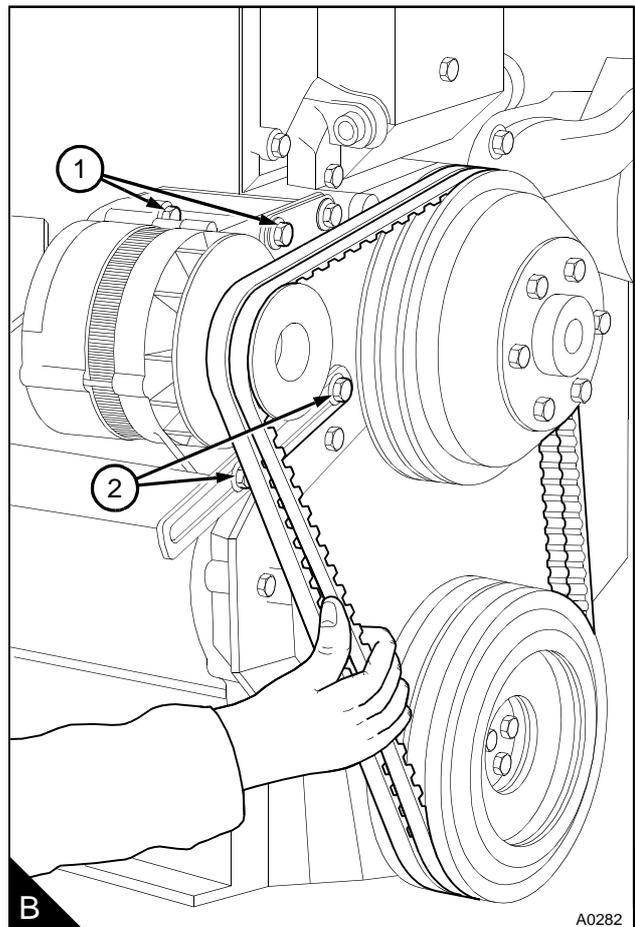
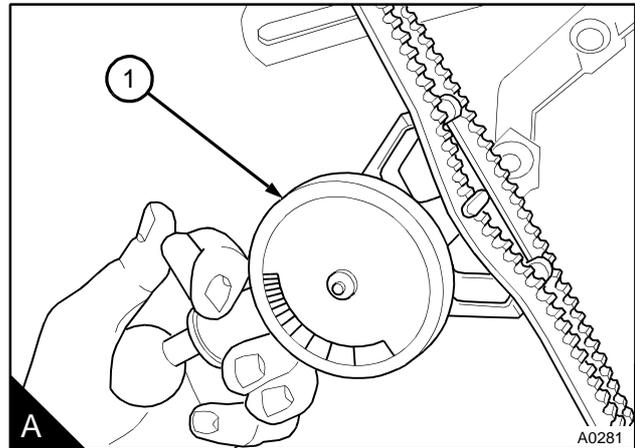
Um eine maximale Lebensdauer des Antriebsriemens zu erzielen, wird die Verwendung eines Riemenspannungsprüfers empfohlen. Riemenspannungsprüfer (A1) in der Mitte der längsten freien Strecke ansetzen und Riemen Spannung messen. Bei Verwendung eines "Burroughs"-Messgeräts beträgt die korrekte Riemen Spannung 355 N. Bei einer Riemen Spannung von weniger als 220 N muss der Riemen gem. den folgenden Anweisungen auf 355 N nachgespannt werden:

Ist kein Riemenspannungsprüfer verfügbar, den Riemen mit dem Daumen in der Mitte der längsten freien Strecke niederdrücken und die Durchbiegung prüfen (B). Bei mittlerem Daumendruck (45N) soll die Durchbiegung 10 mm betragen.

Sind zwei Antriebsriemen angebaut, dann muss die Riemen Spannung am straffer sitzenden Antriebsriemen geprüft und eingestellt werden.

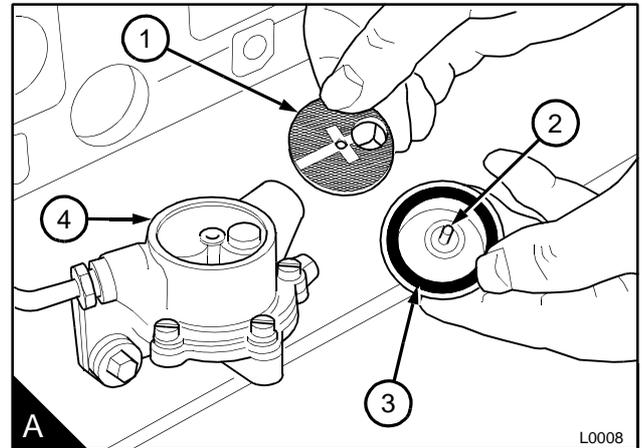
### Antriebsriemenspannung einstellen

- 1 Schwenkschrauben (B1) am Generator und Einstellbügel (B2) lösen.
- 2 Antriebsriemenspannung durch Schwenken des Generators einstellen. Schrauben am Einstellbügel und Generator festziehen.
- 3 Antriebsriemenspannung nochmals prüfen. Wird ein neuer Antriebsriemen eingebaut, muss die Antriebsriemenspannung nach den ersten 20 Betriebsstunden erneut geprüft werden.



## Sieb der Kraftstoffförderpumpe reinigen

- 1 Schraube lösen (A2), Deckel und Dichtung (A3) von der Kraftstoffförderpumpe (A4) abnehmen. Gasesieb herausnehmen (A1). Bei einigen Turbomotoren muss der oberhalb der Pumpe angebrachte kleine Hitzeschutzschild abgebaut werden.
- 2 Vorsichtig alle Rückstände vom Pumpengehäuse entfernen.
- 3 Sieb, Dichtung und Deckel reinigen.
- 4 Pumpe zusammenbauen. Eine unbeschädigte Dichtung verwenden und sicherstellen, dass Pumpengehäuse und Deckel korrekt zusammengesetzt werden, da Undichtigkeiten an dieser Stelle zum Lufteintritt in das Kraftstoffsystem führen würden. Hitzeschutzschild, falls vorgesehen, anbauen.
- 5 Kraftstoffsystem an der Entlüftungsschraube des Kraftstofffilters entlüften, siehe Seite 30.



## Kraftstoff-Vorfilter

Zwischen Kraftstoffbehälter und Motor ist ein Vorfilter angeordnet. Sedimentschale regelmäßig auf Wasser prüfen und ggf. entleeren, siehe Seite 18.

# 4

## Kraftstofffilterelement(e) wechseln

Es werden drei unterschiedliche Kraftstofffilter-Bauarten eingebaut:

**Vorsicht!** Gebrauchte Filtereinsätze oder -Patronen und Kraftstoff an sicherem Ort aufbewahren und gemäß den örtlichen Vorschriften entsorgen.

### Achtung!

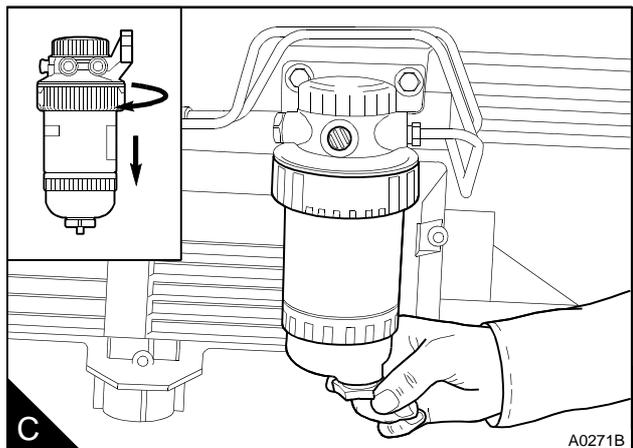
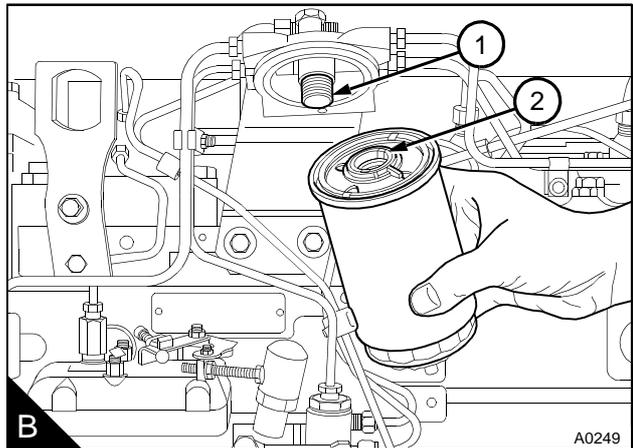
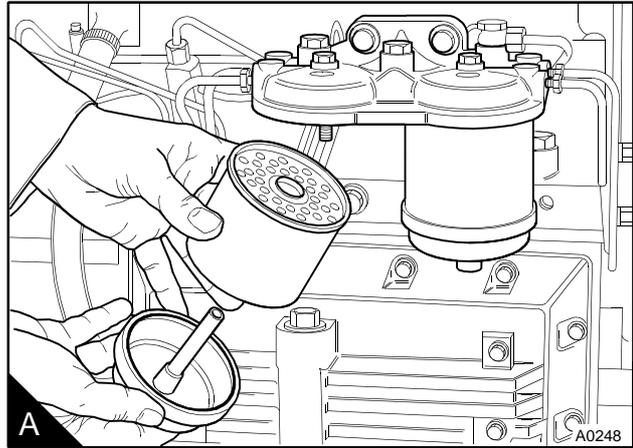
- Es ist wichtig, dass nur Originalteile von Perkins verwendet werden. Die Verwendung falscher Patronen bzw. falscher Filtereinsätze kann zur Beschädigung der Einspritzpumpe führen.
- Keinesfalls darf Schmutz in das Kraftstoffsystem eintreten. Bevor Anschlüsse gelöst werden, den Bereich um die Anschlüsse gründlich reinigen. Nach dem Abbauen eines Bauteils die offenliegenden Anschlussöffnungen in geeigneter Weise abdecken.
- Vorfilter- und Feinfilterpatrone müssen stets miteinander erneuert werden.

Filter mit separatem Filtereinsatz zwischen Filterkopf und Filterboden (A).

Filter mit Patrone, die oben über ein Innengewinde (B2) verfügt und am Außengewinde des Filterkopfs (B1) angeschraubt wird.

Filter mit Schnellöse-Patrone (C), die bei bestimmten Motoren eingeführt wurden. Bestimmte Motoren besitzen auch einen Vorfilter gleicher Bauart. Dieser Vorfilter ist neben dem Feinfilter angebaut, allerdings im Kraftstoffsystem der Kraftstoffförderpumpe vorgeschaltet. Es sind stets beide Filterelemente zu wechseln.

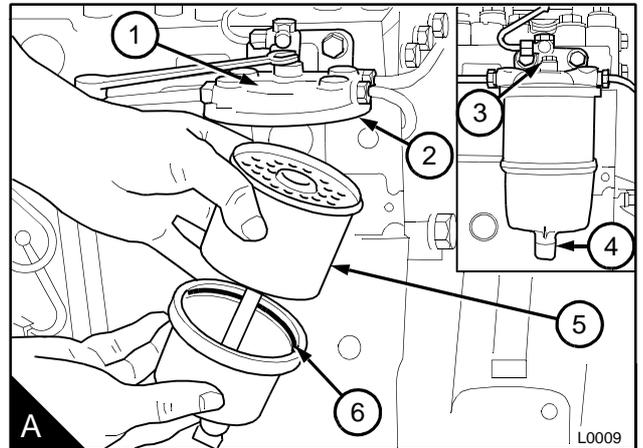
Kraftstofffilter können ein oder zwei Filterelemente besitzen. Bei Kraftstofffiltern mit zwei Elementen müssen stets beide Elemente gewechselt werden.



## Separaten Filtereinsatz wechseln

**Achtung!** Es ist wichtig, dass nur Original-Filterelemente von Perkins verwendet werden. Die Verwendung von falschen Filterelementen kann zur Beschädigung der Einspritzpumpe führen.

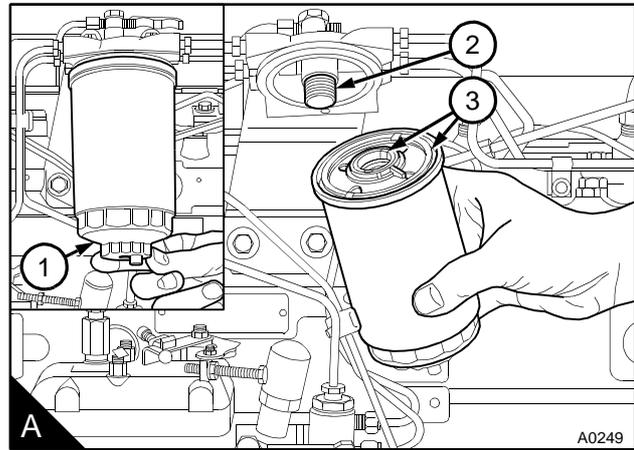
- 1 Filtereinheit aussen gründlich reinigen. Wenn am Filterboden eine Ablassschraube (A4) vorhanden ist, Kraftstoff aus dem Filter ablassen.
- 2 Filterboden festhalten und die durch den Filterkopf (A1) führende Schraube (A3) lösen.
- 3 Filterboden nach unten ziehen.
- 4 Filtereinsatz (A5) entnehmen und entsorgen.
- 5 Innenseiten von Filterkopf und Filterboden reinigen.
- 6 Dichtungen (A2 und A6) erneuern und leicht mit sauberem Kraftstoff bestreichen.
- 7 Filterboden unter den neuen Filtereinsatz halten und Filter am Filterkopf ansetzen. Auf korrekten Sitz des Filtereinsatzes an der Dichtfläche im Filterkopf achten. Schraube ansetzen und festziehen.
- 8 Kraftstoffsystem entlüften, siehe Seite 29.



# 4

## Filterpatrone wechseln

- 1 Außenseiten des Kraftstofffilters gründlich reinigen.
- 2 Ablassschraube an der Unterseite der Filterpatrone (A1) lösen und Wasser/Kraftstoff in einen geeigneten Behälter ablaufen lassen.
- 3 Filterpatrone mit einem Bandschlüssel oder ähnlichem Werkzeug lösen und abschrauben.
- 4 Darauf achten, dass der Gewintheadapter (A2) fest im Filterkopf sitzt und dass die Innenseite des Filterkopfs nicht verunreinigt ist.
- 5 Obere Dichtungen (A3) der neuen Patrone leicht mit sauberem Kraftstoff bestreichen. Neue Filterpatrone auf den Filterkopf aufschrauben und von Hand festziehen.
- 6 Kraftstoffsystem entlüften, siehe Seite 29.

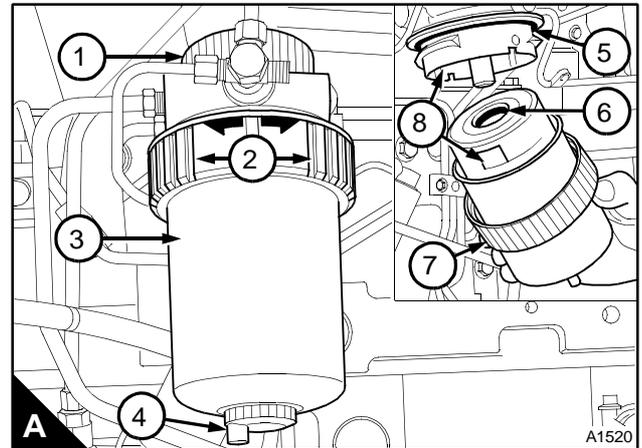


## Filterelement eines Kraftstofffilters mit Schnellwechselepatrone wechseln

- 1 Filtereinheit aussen gründlich reinigen.
- 2 Ablassventil (A4), falls vorhanden, lösen und Wasser/Kraftstoff in einen geeigneten Behälter entleeren.

**Hinweis:** Bei Filtern ohne Ablassventil die Kappe (A1) oben am Filterkopf lösen. Nyloneinsatz entfernen, um den Kraftstoffstand in der Filterpatrone abzusenken. Dies verhindert, dass beim Lösen des Schnellverschlusses Kraftstoff überläuft.

- 3 Sedimentbehälter unten am Filter abschrauben, falls vorhanden.
- 4 Filterpatrone abstützen und Spannring (A2) in Pfeilrichtung nach links drehen und abnehmen.
- 5 Filterpatrone (A3) gerade nach unten vom Flansch abziehen und entsorgen. Spannring aufbewahren.
- 6 Sicherstellen, dass der Filterkopf nicht verunreinigt ist und die Dichtungen (A5 und A6) nicht beschädigt sind, andernfalls erneuern. Steg (A8) an der Nut im Filterkopf ausrichten und neue Filterpatrone vollständig auf Flansch aufschieben.
- 7 Filterpatrone abstützen und Spannring (A7) zum Befestigen der Patrone am Flansch in Pfeilrichtung nach rechts drehen.
- 8 Ggf. vorhandenen Sedimentbehälter entfernen und gründlich reinigen.
- 9 Die zwei O-Ringe des Sedimentbehälters auf Beschädigungen prüfen und ggf. erneuern.
- 10 Gewinde des Sedimentbehälters reinigen und Behälter von Hand am Filterelement anschrauben.
- 11 Ggf. ausgebauten Nyloneinsatz und Kappe wieder anbauen.
- 12 Kraftstoffsystem entlüften, siehe Seite 29.



# 4

## Einspritzdüsen

### Vorsicht!

- Sollte der Kraftstoffstrahl die Haut durchdringen, sofort ärztliche Hilfe in Anspruch nehmen.
- Bei laufendem Motor auf ausreichenden Sicherheitsabstand zu beweglichen Teilen achten. Einige bewegliche Teile sind bei laufendem Motor nicht sichtbar.

Eine defekte Einspritzdüse kann Fehlzündungen verursachen.

Zum Auffinden der fehlerhaften Einspritzdüse den Motor mit erhöhter Leerlaufdrehzahl laufen lassen. Nacheinander an den Einspritzdüsen die Überwurfmutter der Einspritzleitungen lösen und wieder festziehen. Beim Lösen der Überwurfmutter an der defekten Einspritzdüse kommt es nur zu einer geringen oder gar keiner Drehzahländerung.

### Einspritzdüse erneuern

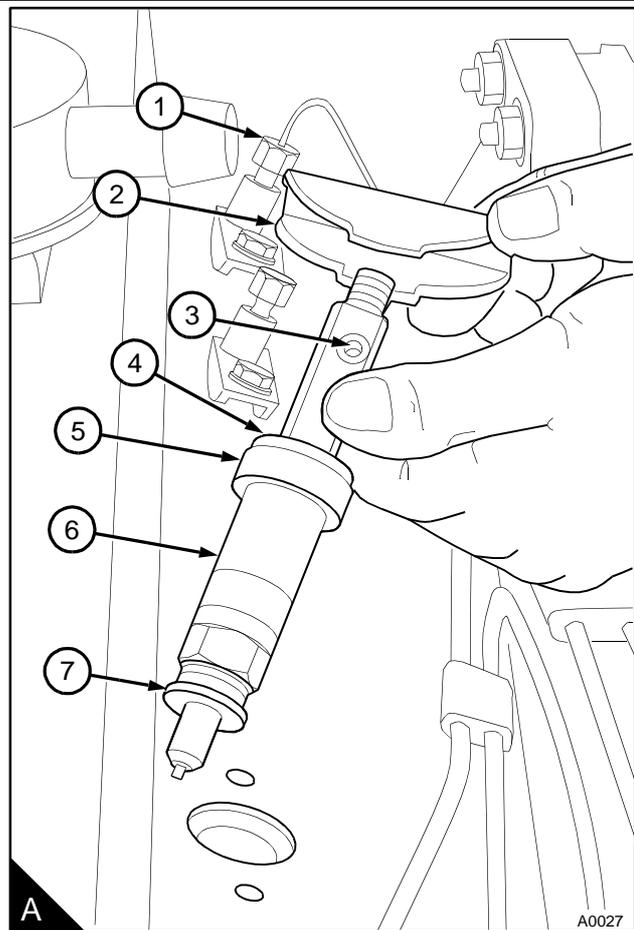
### Achtung!

- Einspritzdüsen dürfen nur von entsprechend ausgebildeten Personen aus- und eingebaut werden.
- Keinesfalls darf Schmutz in das Kraftstoffsystem eintreten. Bevor Anschlüsse gelöst werden, den Bereich um die Anschlüsse gründlich reinigen. Nach dem Abbauen eines Bauteils die offenliegenden Anschlussöffnungen in geeigneter Weise abdecken.

- 1 Leckkraftstoffleitung abbauen.
- 2 Überwurfmutter (A1) von Einspritzleitung an Einspritzdüse und Kraftstoffpumpe lösen. Kraftstoffleitung nicht verbiegen. Ggf. Leitungshalter ausbauen.
- 3 Schraube der Einspritzdüse lösen und Düsenhalter (A2), Einspritzdüse (A6) und Dichtring (A7) abbauen. Staubdichtung (A5) und Distanzring (A4) abbauen, Distanzring und neue Staubdichtung an neuer Einspritzdüse anbauen.

**Achtung!** Dichtring (A6) ausbauen und entsorgen. Wenn der alte Dichtring in der Bohrung für die Einspritzdüse verbleibt, ergibt sich durch Hinzufügen eines neuen Dichtrings ein falscher Überstand der Düsen.

4 Neue Einspritzdüse zusammen mit Distanzring, neuer Staubdichtung und neuem Dichtring einsetzen, sicherstellen, dass der Leckkraftstoff-Anschluss (A3) nicht zum Motor weist. Düsenhalter ausrichten und Schrauben einbauen. Korrekten Sitz der Einspritzdüsen sicherstellen und Schrauben gleichmäßig und stufenweise mit 12 Nm (1,2 kgf m) festziehen.



**Achtung!** Überwurfmutter der Einspritzleitungen nur mit dem vorgeschriebenen Anzugsdrehmoment festziehen. Bei Undichtigkeiten an der Überwurfmutter sicherstellen, dass die Einspritzleitung korrekt mit dem Einspritzdüsenanschluss ausgerichtet ist. Ein Festziehen der Überwurfmutter an der Einspritzdüse mit einem höherem als dem vorgeschriebenen Anzugsdrehmoment kann eine Querschnittsverengung am Leitungsende verursachen. Dies kann die Kraftstoffversorgung beeinträchtigen.

5 Einspritzleitungen anbauen und Überwurfmutter mit 27 Nm (2,8 kgf m) festziehen. Ggf. Leitungshalter anbauen.

6 Dichtungen erneuern und Leckölleitung anschließen. Hohlbohrschraube mit 9,5 Nm (1,0 kgf m) festziehen.

7 Motor drehen lassen und auf Kraftstoff- oder Luftundichtigkeiten prüfen.

## Kraftstoffsystem entlüften

Je nach Einspritzpumpentyp gibt es zwei unterschiedliche Verfahren zur Entlüftung des Kraftstoffsystems.

Bei Einspritzpumpen mit Entlüftungsschrauben (A1/2 und B1) wird das Standardverfahren angewandt.

Bei selbstentlüftenden Einspritzpumpen wird das Selbstentlüftungsverfahren angewandt. Selbstentlüftende Einspritzpumpen verfügen über eine Entlüftungsleitung (C1) zwischen dem Anschluss oben an der Pumpe und der Leckkraftstoffleitung an den Einspritzdüsen. Diese Einspritzpumpen haben keine Entlüftungsschrauben.

Falls Luft im Kraftstoffsystem vorhanden ist, muss dieses vor dem Starten des Motors entlüftet werden.

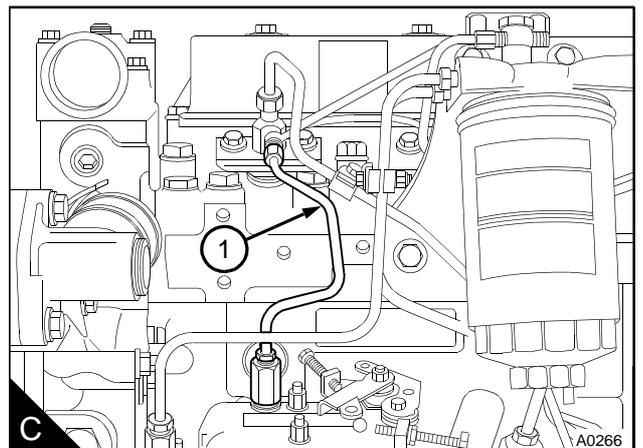
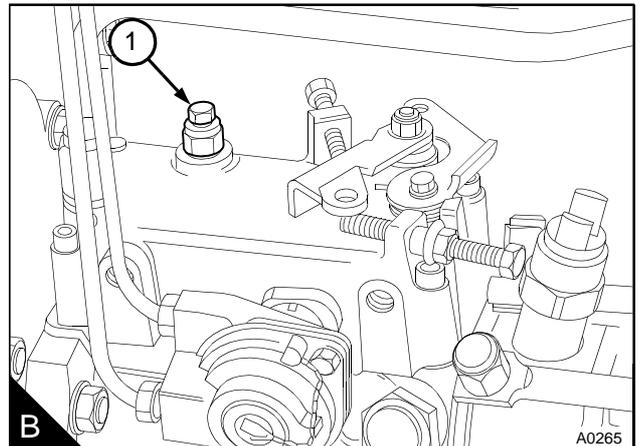
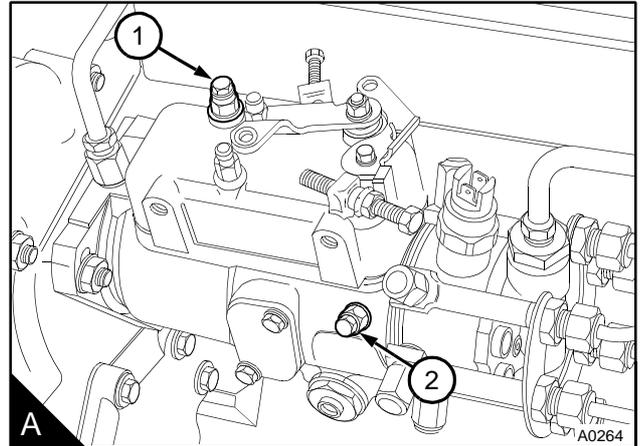
Unter folgenden Umständen kann Luft in das Kraftstoffsystem gelangen:

- Der Kraftstoffbehälter wird beim Betrieb des Motors entleert.
- Die Niederdruckkraftstoffleitungen werden gelöst.
- Ein Teil des Niederdrucksystems ist während des Motorbetriebs undicht.

Falls Luft im Kraftstoffsystem vorhanden ist, muss dieses vor dem Starten des Motors entlüftet werden.

Zum Entlüften des Kraftstoffsystems wie folgt vorgehen:

**Achtung!** Verunreinigung des Motorraums durch austretenden Kraftstoff verhindern. Auffangwanne unter Motor stellen und ausgetretenen Kraftstoff gemäß den örtlichen Bestimmungen entsorgen.



# 4

## Standardverfahren zum Entlüften des Kraftstoffsystems

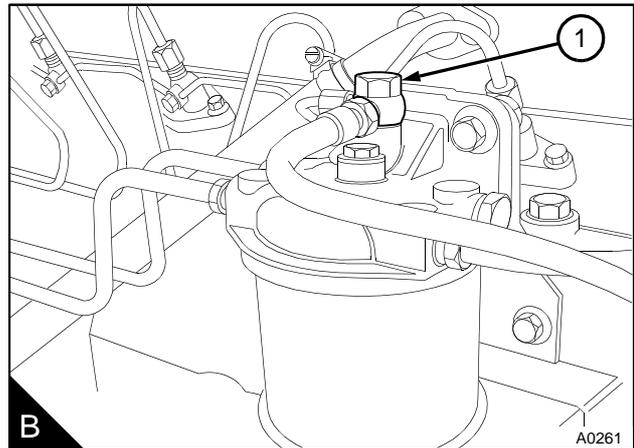
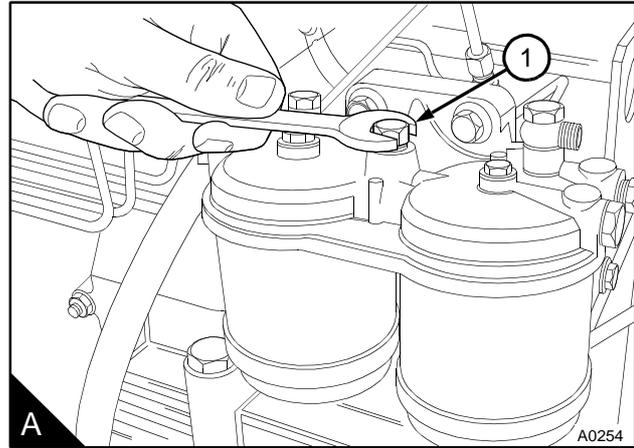
1 Beim Doppel-Kraftstofffilter die Entlüftungsschraube oben am Filter (A1) lösen. Beim Einfach-Kraftstofffilter die Hohlschraube oben am Filter (B1) lösen.

2 Hebel der Kraftstoffförderpumpe (C) betätigen, bis blasenfreier Kraftstoff am Entlüftungspunkt austritt. Entlüftungsschraube bzw. Hohlschraube festziehen.

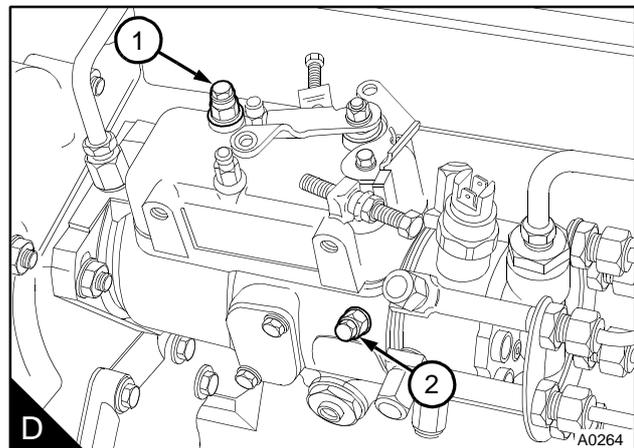
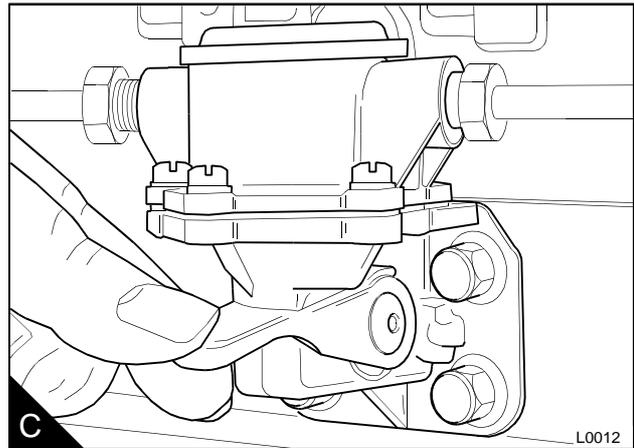
**Hinweis:** Wenn sich der Nocken des Kraftstoffförderpumpenantriebs auf dem höchsten Hub befindet, kann der Handpumpehebel nicht betätigt werden. In diesem Fall die Kurbelwelle um eine Umdrehung weiterdrehen.

3 Bei Motoren mit Handabschaltung sicherstellen, dass sich der Schalter in Stellung "R" befindet. Bei Motoren mit elektrischer Abschaltung den Startschlüssel in Stellung "R" drehen.

4 Entlüftungsschraube in der Sicherungsschraube (D2) des Hydraulikkopfs lösen. Hebel der Kraftstoffförderpumpe betätigen, bis blasenfreier Kraftstoff an der Entlüftungsschraube austritt. Entlüftungsschraube festziehen. Entlüftungsschraube (D1) auf dem Reglerdeckel öffnen. Hebel der Kraftstoffförderpumpe betätigen, bis blasenfreier Kraftstoff an der Entlüftungsschraube austritt. Entlüftungsschraube festziehen.



*Fortsetzung*



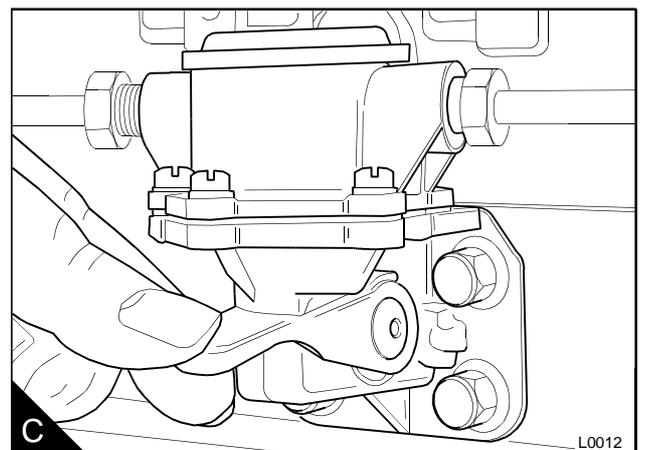
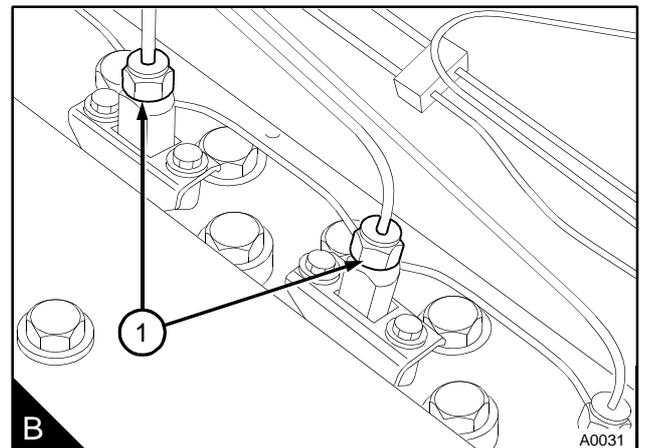
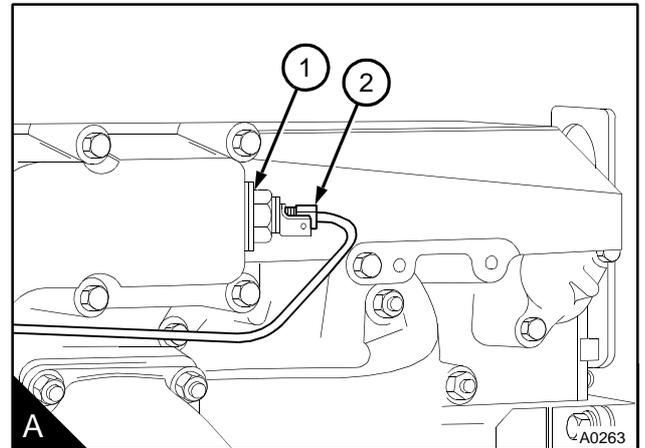
**Achtung!** Flammstartanlage beim Lösen und Festziehen der Flanschkappe mit Schraubenschlüssel am Sechskant (A2) festhalten.

**5** Wenn die Leitung zur Flammstartanlage entleert wurde, die Flanschkappe (A2) lösen und Pumpenhebel (C) betätigen, bis blasenfreier Kraftstoff am Flansch austritt. Überwurfmutter an der Flammstartanlage wieder festziehen. Flammstartanlage beim Lösen und Festziehen der Flanschkappe mit Schraubenschlüssel am Sechskant festhalten.

**6** Flanschkappen (B1) von zwei Einspritzleitungen an Einspritzdüsen lösen. Anlasser betätigen, bis blasenfreier Kraftstoff aus den Anschlüssen austritt. Flanschkappen mit 27 Nm (2,8 kgf m) festziehen.

**7** Der Motor kann nun gestartet werden.

Läuft der Motor kurze Zeit einwandfrei und dann unrund oder bleibt er stehen, Kraftstoffsystem nochmals auf Luft prüfen. Wenn wieder Luft im Kraftstoffsystem vorhanden ist, dann ist dies wahrscheinlich auf eine Undichtigkeit auf der Niederdruckseite des Systems zurückzuführen.



# 4

## Selbstentlüftungsverfahren

Einige Einspritzpumpen von Lucas und alle von Stanadyne sind selbstentlüftend. Diese Einspritzpumpen haben keine Entlüftungsschrauben.

**Achtung!** Obwohl sich diese Einspritzpumpen selbständig entlüften, muss nach dem Entleeren des Kraftstoffsystems oder dem Aus- und Einbau von Hauptbauteilen der folgende Entlüftungsvorgang durchgeführt werden:

Sicherstellen, dass der Kraftstoffbehälter gefüllt ist und keine Undichtigkeit im System vorliegt.

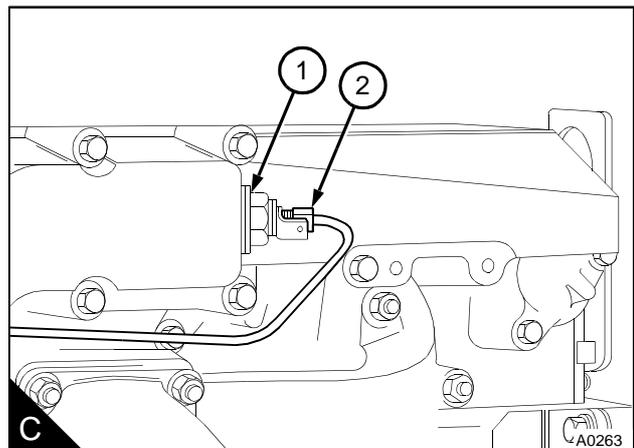
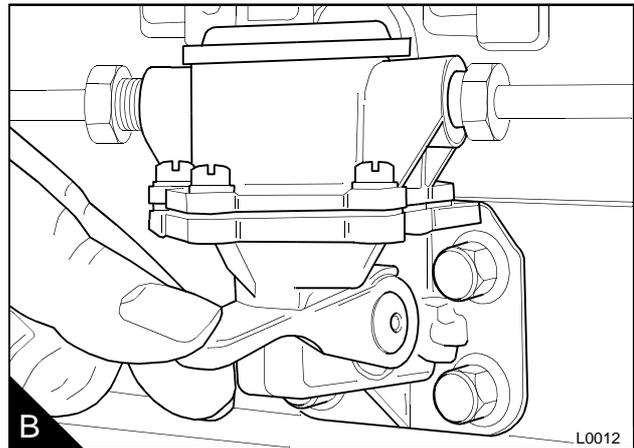
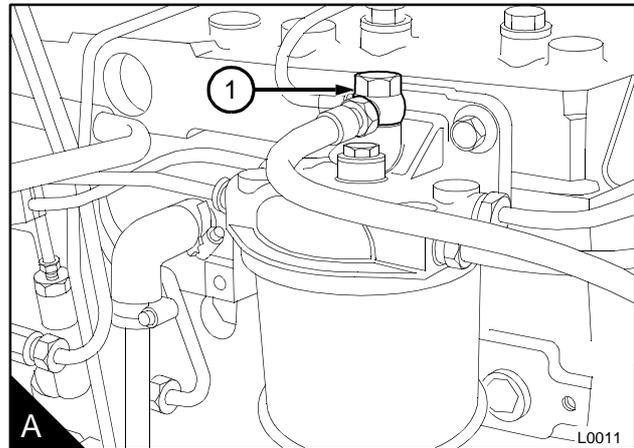
- 1 Entlüftungsschraube (A1) auf dem Filterkopf lösen.
- 2 Hebel der Kraftstoff-Förderpumpe (B) betätigen, bis blasenfreier Kraftstoff am Entlüftungspunkt austritt. Entlüftungsschraube festziehen.

**Hinweis:** Wenn sich der Nocken des Kraftstoff-Förderpumpenantriebs auf dem höchsten Hub befindet, kann der Handpumpehebel nicht betätigt werden. In diesem Fall die Kurbelwelle um eine Umdrehung weiterdrehen.

**Achtung!** Kaltstarteinrichtung beim Lösen und Festziehen der Flanschmutter (C1) mit Schraubenschlüssel am Sechskant (C2) festhalten.

- 3 Wenn die Leitung zur Kaltstarteinrichtung entleert wurde, die Flanschmutter (C2) lösen und Pumpenhebel (C) betätigen, bis blasenfreier Kraftstoff am Flansch austritt. Überwurfmutter an der Flammstartanlage wieder festziehen. Flammstartanlage beim Lösen und Festziehen der Flanschmutter mit Schraubenschlüssel am Sechskant festhalten.

Fortsetzung



**Achtung!**

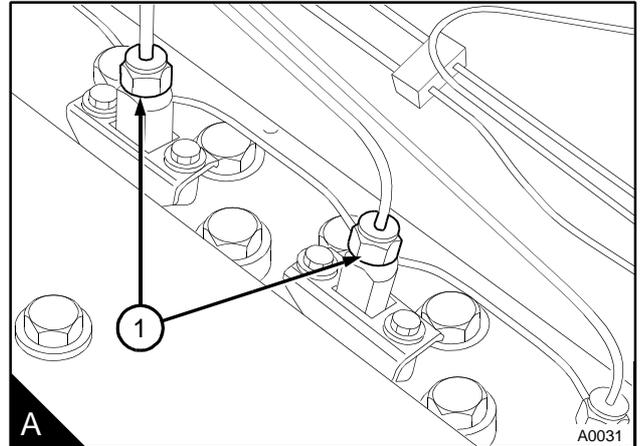
- Überwurfmutter der Einspritzleitungen nur mit dem vorgeschriebenen Anzugsdrehmoment festziehen. Bei einer Undichtigkeit an einer Überwurfmutter sicherstellen, dass die Einspritzleitung korrekt mit dem Einspritzdüsenanschluss ausgerichtet ist. Ein Festziehen der Überwurfmutter an der Einspritzdüse mit einem höherem als dem vorgeschriebenen Anzugsdrehmoment kann eine Querschnittsverengung am Leitungsende verursachen. Dies kann die Kraftstoffversorgung beeinträchtigen.
- Wenn beim Entlüften des Einspritzsystems der Anlasser übermäßig in Anspruch genommen wird, können Einspritzpumpe, Batterie und Anlasser Schaden nehmen.

**4** Flanschmutter (E1) von zwei Einspritzleitungen an Einspritzdüsen lösen.

**5** Schalter der elektrischen Anlage (Seite 14/A) in Stellung "ON" (Ein) schalten. Bei Motoren mit Handabschaltung sicherstellen, dass sich der Schalter in Stellung "R" befindet. Anlasser betätigen, bis blasenfreier Kraftstoff aus den Anschlüssen austritt. Flanschmutter mit 27 Nm (2,8 kgf m) festziehen. Schalter auf "OFF" (Aus) zurückstellen.

**6** Der Motor kann nun gestartet werden.

Läuft der Motor kurze Zeit einwandfrei und dann unrund oder bleibt er stehen, Kraftstoffsystem nochmals auf Luft prüfen. Wenn wieder Luft im Kraftstoffsystem vorhanden ist, dann ist dies wahrscheinlich auf eine Undichtigkeit auf der Niederdruckseite des Systems zurückzuführen.



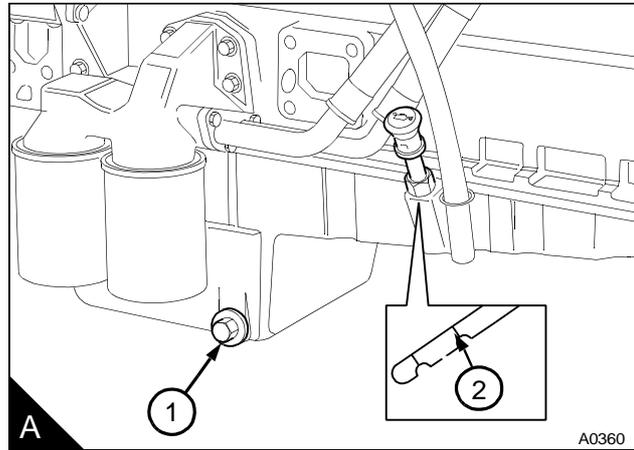
# 4

## Motoröl wechseln

**Vorsicht!** Altöl gemäß den örtlichen Bestimmungen entsorgen.

**Achtung!** Sicherstellen, dass der Motor auf ebenem Untergrund steht, damit eine genaue Ablesung des Ölmesstabes gewährleistet ist.

- 1 Motor bis zum Erreichen der Betriebstemperatur drehen lassen.
- 2 Motor abschalten, Ölablassschraube (A1) mit O-Ring herausschrauben und Motoröl ablassen. Darauf achten, dass der O-Ring nicht beschädigt ist. Ölablassschraube mit O-Ring einschrauben und mit einem Anzugsdrehmoment von 34 Nm (3,5 kgf m) festziehen.
- 3 Ölwanne bis zur Markierung (A2) des Ölmesstabes mit neuem, sauberem Motoröl einer zugelassenen Qualität befüllen, siehe Seite 44.

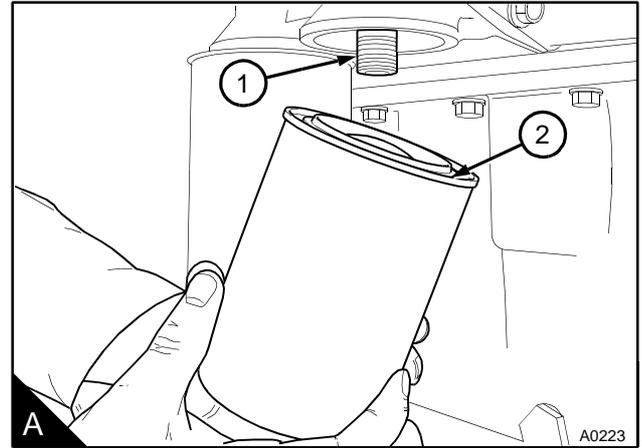


## Ölfilter wechseln

**Vorsicht!** Alten Ölfilter und Altöl gemäß den örtlichen Bestimmungen entsorgen.

### Achtung!

- Der Ölfilter enthält ein Ventil und ein Rohr, das den Rücklauf von Öl verhindert. Deshalb dürfen nur passende Perkins POWERPART-Ölfilter verwendet werden.
- Sicherstellen, der Motor auf ebenem Untergrund steht, damit eine genaue Ablesung des Ölmesstabes gewährleistet ist.



Ölfilter können ein oder zwei Filterelemente besitzen. Wenn zwei Filterelemente vorhanden sind, müssen stets beide erneuert werden.

- 1 Auffangwanne unter Ölfilter aufstellen.
- 2 Filterpatrone mit einem Bandschlüssel oder ähnlichem Werkzeug lösen. Sicherem Sitz des Adapters (A1) im Filterkopf sicherstellen. Filterpatrone entsorgen.
- 3 Filterkopf reinigen.
- 4 Neue Ölfilterpatrone mit neuem, sauberem Motoröl füllen. Bis zur vollständigen Füllung genügend Zeit lassen.
- 5 Dichtung (A2) mit sauberem Motoröl bestreichen.
- 6 Neue Ölfilterpatrone aufschrauben, bis sie die Dichtfläche am Filterkopf berührt. Dann von Hand 1/2 bis 3/4 Umdrehung weiterdrehen. Hierzu kein Werkzeug benutzen.
- 7 Sicherstellen, dass sich genügend Motoröl in der Ölwanne befindet. Bei Turbomotoren sicherstellen, dass der Motor erst bei ausreichendem Öldruck anspringt. Zum Verhindern des Motorstarts entweder die Handabschaltung in Stellung "Stop" drehen oder die elektrische Abschaltung an der Einspritzpumpe abklemmen. Ausreichender Öldruck ist vorhanden, sobald die Warnleuchte erlischt bzw. am Öldruckmesser Öldruck angezeigt wird.
- 8 Motor drehen lassen und auf Undichtigkeiten am Ölfilter prüfen. Nach Abschalten und Abkühlen des Motors den Motorölstand mit dem Ölmesstab prüfen und ggf. Motoröl nachfüllen.

# 4

## Geschlossene Kurbelgehäuseentlüftung reinigen

**Vorsicht!** Druckluft nicht gegen die Haut richten. Sollte Druckluft in die Haut eindringen, sofort ärztliche Hilfe in Anspruch nehmen.

**Hinweis:** Das folgende Verfahren gilt nur für die in (A) und (B) gezeigte geschlossene Kurbelgehäuseentlüftung.

1 Schlauchschellen lösen und Entlüftungsventil (A2) ausbauen.

2 Kurze (A3) und lange Schraube (A5) lösen und Ölabscheider (A4) ausbauen.

3 Ölabscheider in freigegebener Reinigungsflüssigkeit reinigen und mit Druckluft mit geringem Druck trocknen.

**Achtung!** Entlüftungsventil nicht vollständig in die Reinigungsflüssigkeit eintauchen.

4 Das Entlüftungsventil muss normalerweise nicht gereinigt werden. Falls eine Innenreinigung des Ventils trotzdem notwendig ist, muss eine freigegebene Reinigungsflüssigkeit durch das Rohr am Boden eingefüllt werden. Dann Flüssigkeit aus Ventil ablassen. Ventil mit Druckluft mit geringem Druck trocknen.

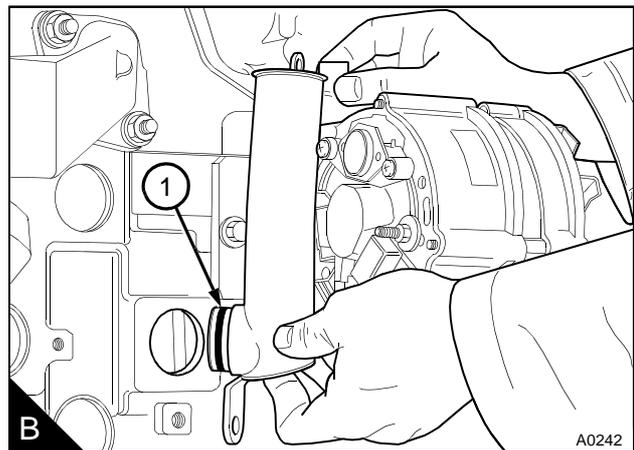
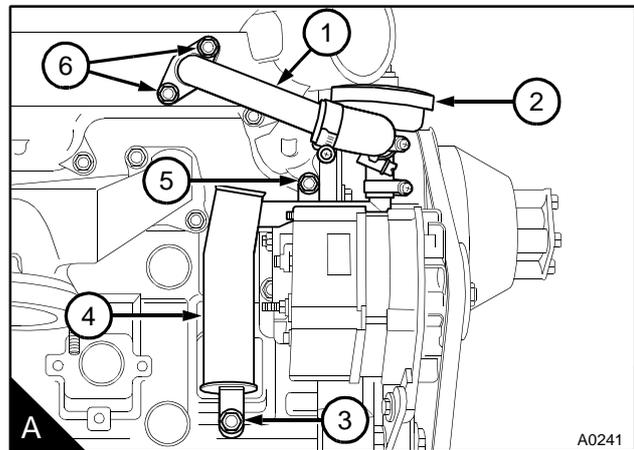
5 Prüfen, ob das obere Rohr (A1) innen verunreinigt ist. Sollte das Rohr verunreinigt sein, Schrauben (A6) lösen und Rohr ausbauen. Rohr mit Petroleum auswaschen und mit Druckluft bei niedrigem Druck trocknen.

6 Sicherstellen, dass die Kontaktflächen des oberen Rohrflanschs und des Ansaugkrümmers nicht verunreinigt sind.

7 Oberes Rohr mit neuer Dichtung anbauen und Schrauben festziehen.

8 O-Ring (B1) am Boden des Ölabscheiders erneuern. Sitz des O-Rings im Zylinderblock reinigen. O-Ring leicht schmieren und Ölabscheider an Zylinderblock anbauen. Schrauben des Ölabscheiders an der korrekten Position einbauen und festziehen.

9 Entlüftungsventil anbauen und Schlauchschellen festziehen.



## Integrierte geschlossene Kurbelgehäuseentlüftung reinigen

**Achtung!** Beim Abbauen des Schlauchs (A4) vom Auslass der Entlüftung keine übermäßige Kraft anwenden.

**Hinweis:** Die folgende Verfahren gilt nur für die in (A) gezeigte geschlossene Kurbelgehäuseentlüftung.

1 Schlauchschelle lösen und Schlauch vorsichtig vom Auslass der Kurbelgehäuseentlüftung abbauen.

2 Zylinderkopfhaube abbauen.

**Achtung!** Sicherstellen, dass der Hebel nicht die Haube beschädigt.

3 Schrauben lösen und Deckel des Entlüftungsgehäuses vorsichtig vom Gehäuse abbauen. Zum Lösen des Deckels ist evtl. ein geeigneter Hebel erforderlich. Sicherstellen, dass der Hebel nicht den Deckel beschädigt. Dichtung (A5) entsorgen.

**Achtung!** Entlüftungsventil oder Gazefilter nicht reinigen. Entlüftungsventil (A1) und Gazefilter (A3) müssen alle 4000 Betriebsstunden erneuert werden.

4 Clips (A2) aus den Rasten (A7) lösen und Entlüftungsventil aus dem Deckel drücken. Entlüftungsventil entsorgen.

5 Gazefilter ausbauen und entsorgen.

**Vorsicht!** Vorsicht beim Umgang mit Druckluft. Sollte Druckluft in die Haut eindringen, sofort ärztliche Hilfe in Anspruch nehmen.

6 Gehäuse, Deckel, Prallplatten (A6) und Rohr der Entlüftungsrohr alle 2000 Betriebsstunden auswaschen. Dazu eine freigegebene Petroleum-Reinigungsflüssigkeit verwenden und Bauteile anschließend mit Druckluft mit geringem Druck trocknen.

7 Sicherstellen, dass die Öffnungen unten in den Prallplatten und im Gehäuse durchgängig sind. Öffnungen ggf. reinigen.

### Zusammenbau

1 Prallplatten in die Nuten im Gehäuse einsetzen.

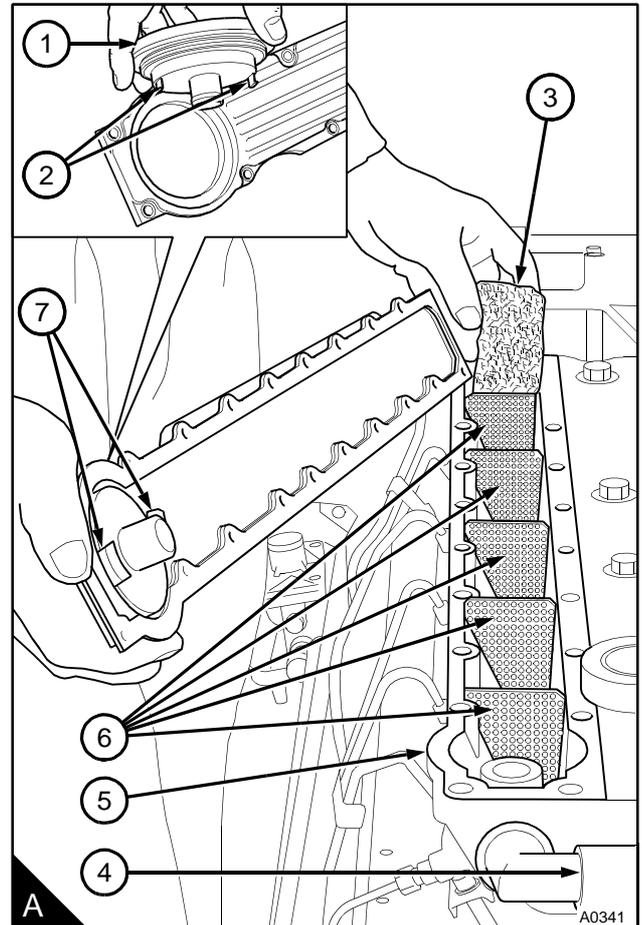
2 Neuen Gazefilter in Gehäuse einsetzen.

3 Neues Ventil in Deckel einsetzen. Sicherstellen, dass die Clips korrekt eingerastet sind.

**Hinweis:** Das Entlüftungsventil muss alle 4000 Betriebsstunden erneuert werden.

4 Neue Dichtung ohne Dichtmittel anbauen. Deckel mit Ventil auf Gehäuse setzen. Schrauben lose einbauen. Schrauben stufenweise und gleichmäßig mit 3 Nm (0,3 kgf m) festziehen.

**Achtung!** Beim Anbauen des Schlauchs an den Auslass der Entlüftung keine übermäßige Kraft anwenden.



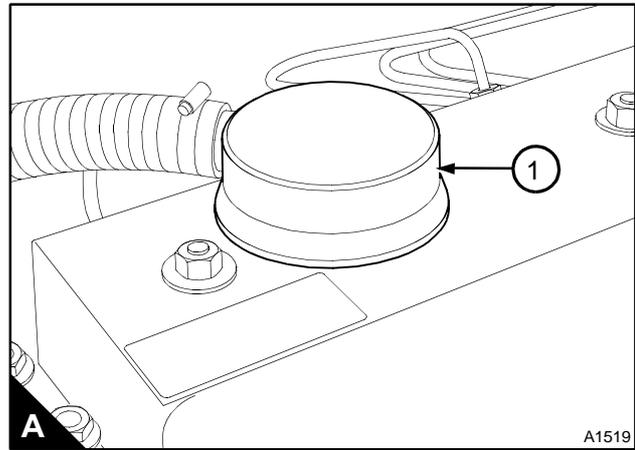
5 Sicherstellen, dass Entlüftungsrohr bzw. -schlauch frei durchgängig ist. Entlüftungsschlauch an Deckel anbauen und Schlauchschelle festziehen.

# 4

## Offene Kurbelgehäuseentlüftung

Einige Motoren verfügen über eine offene Kurbelgehäuseentlüftung mit einem Ölabscheider (A1) in der Zylinderkopfhaube.

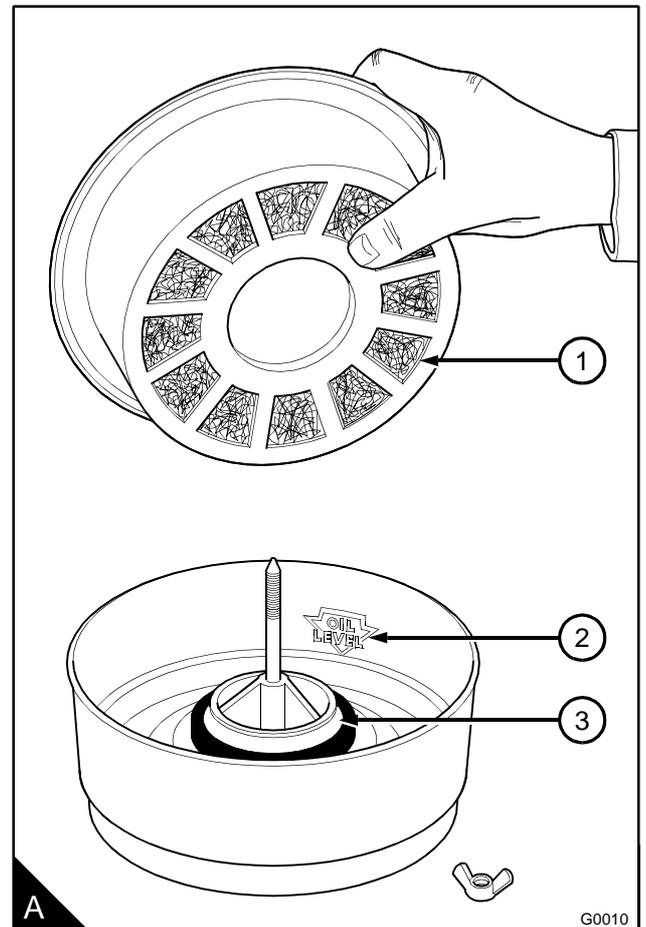
Der Ölabscheider der offenen Kurbelgehäuseentlüftungen darf nicht gereinigt, sondern muss bei jeder Motorüberholung oder nach 8000 Betriebsstunden erneuert werden. Bitte wenden Sie sich dazu an Ihren Gebiets-Großhändler.



## Luftfilter

**Achtung!** Luftfilter nicht Otto-Kraftstoff reinigen.

Die Abb. (A) zeigt einen typischen Ölbadluftfilter. Ölbadluftfilter müssen in regelmäßigen Abständen entleert werden. Behälter und Einsatz (A1) müssen mit Petroleum oder einer anderen geeigneten Flüssigkeit gereinigt werden. Hierzu darf kein Otto-Kraftstoff verwendet werden. Dichtung (A3) prüfen und bei Beschädigung erneuern. Behälter bis zur Markierung (A2) mit reinem Motoröl füllen.



# 4

## Luftfilter

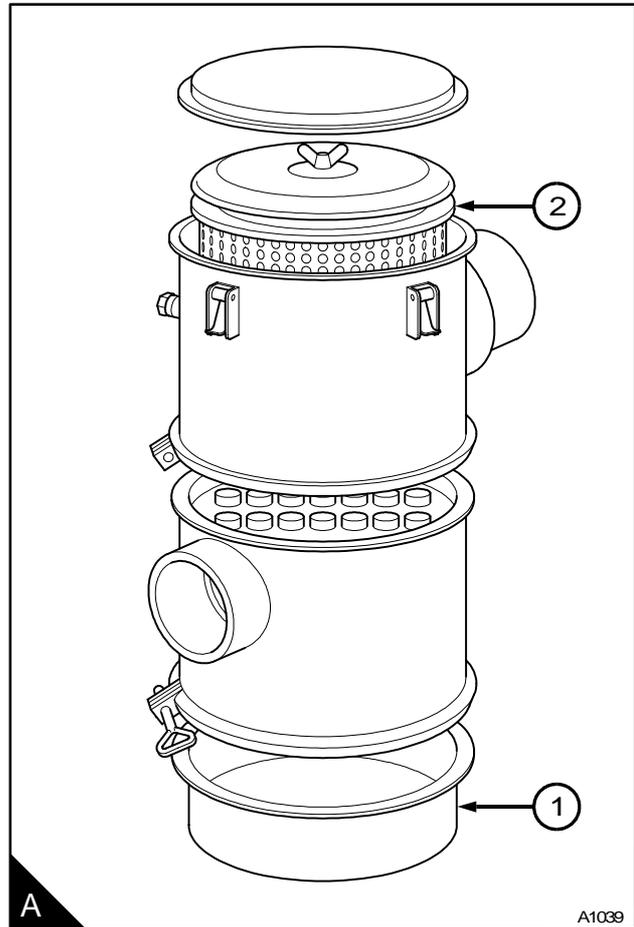
Die Betriebsbedingungen haben einen entscheidenden Einfluss auf das Wartungsintervall des Luftfilters.

Bestimmte Luftfilter sind mit einem Staubbehälter (A1) ausgestattet, der regelmäßig gereinigt werden muss. Die Staubmenge im Staubbehälter gibt über den richtigen Zeitpunkt des Ausbaus gemäß den Betriebsbedingungen Auskunft. Mit dem Reinigen des Staubbehälters nicht bis zur vollständigen Füllung warten, da dies die Lebensdauer des Filterelements (A2) beeinträchtigt.

Andere Luftfilter sind mit automatischen Staubventilen (B1) ausgestattet, durch die der Staub aus dem Filter geblasen wird. Diese Staubventile sind aus Gummi und müssen sauber gehalten werden. Sicherstellen, dass die Seiten der Ventile vollständig schließen und ungehindert öffnen können.

Bei Motoren mit Unterdruckanzeige (C) wird die erforderliche Wartung des Luftfilters genau angezeigt. Dies verhindert einen vorzeitigen Filterwechsel und unnötige Kosten ebenso wie einen zu späten Filterwechsel und den damit verbundenen Leistungsabfall.

Das Filterelement muss gemäß den Angaben des Herstellers gereinigt oder erneuert werden.

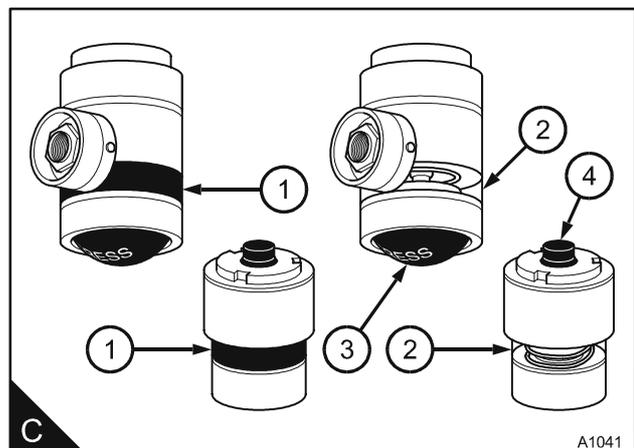
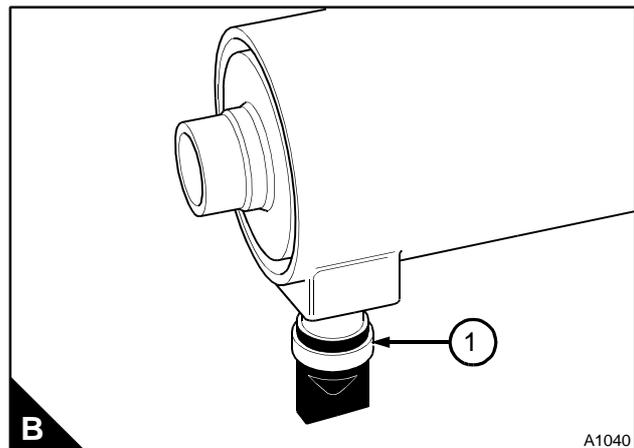


## Luftfilter-Unterdruckanzeige

Die Unterdruckanzeige dieser Motoren löst bei einer Druckdifferenz von 508/558 mm Wassersäule aus. Sie befindet sich am Luftfilter-Auslass bzw. zwischen dem Luftfilter und dem Ansaugkrümmer.

Ist nach Abschalten des Motors die rote Warnanzeige (C1) im Sichtfenster (C2) sichtbar, muss das Filterelement gereinigt oder gewechselt werden.

Nach dem Einsetzen eines sauberen Filterelements die rote Warnanzeige durch Drücken des Gummiteils (C3) oder des Knopfs (C4) zurücksetzen.



## Ventilspiel prüfen

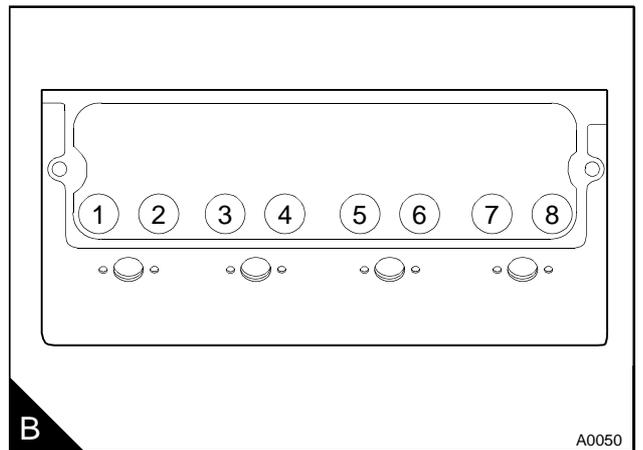
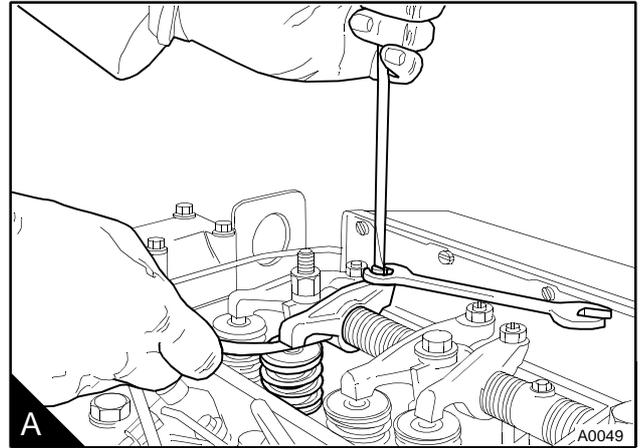
Das Ventilspiel wird bei kaltem oder warmem Motor mit einer Fühlerlehre zwischen Ventilschaft und Kipphebel (A) gemessen. Das Ventilspiel der Einlassventile beträgt 0,20 mm, das der Auslassventile 0,45 mm. Die Einbaulage der Ventile ist in Abb. (B) dargestellt.

Die Numerierung der Ventile von Zylinder 1 ausgehend ist in untenstehender Tabelle aufgeführt.

**Hinweis:** Zylinder 1 befindet sich vorn im Motor.

### Vierzylinder-Motoren

- 1** Kurbelwelle in normaler Drehrichtung drehen, bis das Einlassventil (B8) von Zylinder 4 zu öffnen beginnt, während das Auslassventil (B7) dieses Zylinders noch nicht ganz geschlossen ist. Ventilspiel der Ventile von Zylinder 1 (B1 und B2) prüfen und gegebenenfalls einstellen.
- 2** Ventile von Zylinder 2 (B3 und B4), wie oben für die Ventile von Zylinder 4 beschrieben, auf Überschneidung stellen. Dann Ventilspiel der Ventile von Zylinder 3 (B5 und B6) prüfen und ggf. einstellen.
- 3** Ventile von Zylinder 1 (B1 und B2) auf Überschneidung stellen. Dann Ventilspiel der Ventile von Zylinder 4 (B7 und B8) prüfen und ggf. einstellen.
- 4** Ventile von Zylinder 3 (B5 und B6) auf Überschneidung stellen. Dann Ventilspiel der Ventile von Zylinder 2 (B3 und B4) prüfen und ggf. einstellen.



Zylinder und Ventil	1		2		3		4	
	1	2	3	4	5	6	7	8
Ventil I = Einlass E = Auslass	I	E	E	I	I	E	E	I

# 4

## Sechszylinder-Motoren

**1** Kurbelwelle in normaler Drehrichtung drehen, bis das Einlassventil (A12) von Zylinder 6 zu öffnen beginnt, während das Auslassventil (A11) dieses Zylinders noch nicht ganz geschlossen ist. Ventilspiel der Ventile von Zylinder 1 (A1 und A2) prüfen und gegebenenfalls einstellen.

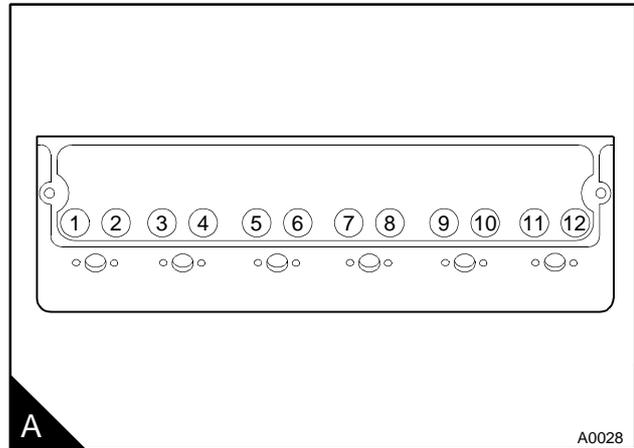
**2** Ventile von Zylinder 2 (A4 und A3), wie oben für die Ventile von Zylinder 6 beschrieben, auf Überschneidung stellen. Dann Ventilspiel der Ventile von Zylinder 5 (A9 und A10) prüfen und ggf. einstellen.

**3** Ventile von Zylinder 4 (A8 und A7) auf Überschneidung stellen. Dann Ventilspiel der Ventile von Zylinder 3 (A5 und A6) prüfen und ggf. einstellen.

**4** Ventile von Zylinder 1 (A1 und A2) auf Überschneidung stellen. Dann Ventilspiel der Ventile von Zylinder 6 (A11 und A12) prüfen und ggf. einstellen.

**5** Ventile von Zylinder 5 (A9 und A10) auf Überschneidung stellen. Dann Ventilspiel der Ventile von Zylinder 2 (A3 und A4) prüfen und ggf. einstellen.

**6** Ventile von Zylinder 3 (A5 und A6) auf Überschneidung stellen. Dann Ventilspiel der Ventile von Zylinder 4 (A7 und A8) prüfen und ggf. einstellen.



Zylinder und Ventil	1		2		3		4		5		6	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ventil I = Einlass E = Auslass	I	E	E	I	I	E	E	I	I	E	E	I

# 5

## Betriebsstoffe

### Kraftstoff-Spezifikation

Die Verwendung von qualitativ hochwertigem Kraftstoff ist eine Voraussetzung zum Erreichen der angegebenen Motorleistung. Für Perkins-Motoren gilt folgende Kraftstoff-Spezifikation:

Cetanzahl .....	mind. 45
Viskosität .....	2,0/4,5 Centistokes bei 40 °C
Dichte .....	0,835/0,855 kg/l
Schwefelgehalt .....	max. 0,2 % Masse
Destillation .....	8 % bei 350 °C

**Cetanzahl** bestimmt die Zündwilligkeit. Kraftstoffe mit geringer Cetanzahl können Kaltstartprobleme verursachen und die Verbrennung beeinträchtigen.

**Viskosität** bestimmt die Zähflüssigkeit und kann bei Überschreiten der Toleranzgrenzen die Motorleistung beeinflussen.

**Dichte** eine geringere Dichte verringert die Motorleistung, eine höhere Dichte erhöht die Motorleistung und den Rußausstoss.

**Schwefel** ein hoher Schwefelgehalt (in Europa, Nordamerika und Australien/Ozeanien nicht üblich) kann erhöhten Motorverschleiß zur Folge haben. Wenn nur stark schwefelhaltiger Kraftstoff zur Verfügung steht, muss ein hochalkalisches Motoröl verwendet oder das Ölwechselintervall entsprechend der folgenden Tabelle verkürzt werden.

Prozentualer Schwefelgehalt im Kraftstoff	Motorölwechselintervall
<0,5	normal
0,5 bis 1,0	0,75 von normal
>1.0	0,50 von normal

**Destillation** bestimmt die Mischung verschiedener Kohlenwasserstoffe im Kraftstoff. Ein hoher Anteil leichter Kohlenwasserstoffe kann die Verbrennung beeinträchtigen.

### Winterkraftstoff

Für Umgebungstemperaturen von unter 0 °C stehen evtl. spezielle Winterkraftstoffe zur Verfügung. Diese sind weniger viskos und neigen bei niedrigen Temperaturen weniger zur Ausscheidung von Paraffinkristallen. Die Ausscheidung von Paraffinkristallen kann zur Verstopfung des Kraftstofffilters führen.

Nähere Informationen zu Motoreinstellungen oder durch die Kraftstoffqualität bedingte verkürzte Ölwechselintervalle erhalten Sie bei Ihrem Perkins-Gebiets-Großhändler oder den auf Seite 8 angegebenen Perkins-Niederlassungen.

### Flugkraftstoffe

**Achtung!** *Flugkraftstoffe sind leichter entflammbar als Dieselkraftstoff und müssen besonders sicher gelagert und gehandhabt werden.*

Flugkraftstoffe können verwendet werden, allerdings ist eine Beeinträchtigung der Motorleistung möglich. Bitte wenden Sie sich hierzu, ganz besonders dann, wenn der Kraftstoff JP4 genutzt werden soll, an die Perkins Motoren GmbH in Kleinostheim.

# 5

## Motoröl-Spezifikation

Nähere Informationen zu Motoreinstellungen oder durch die Kraftstoffqualität bedingte verkürzte Ölwechselintervalle erhalten Sie bei Ihrem Perkins-Gebiets-Großhändler oder den auf Seite 8 angegebenen Perkins-Niederlassungen.

Es dürfen nur hochwertige Schmieröle entsprechend der Spezifikation in der untenstehenden Tabelle verwendet werden.

**Achtung!** Die Verwendung eines bestimmten Motoröls kann von der verfügbaren Kraftstoffqualität abhängig sein. Weitere Informationen enthalten der Abschnitt "Kraftstoff-Spezifikation" auf Seite 43 und die Wartungspläne auf Seite 18.

Die der Umgebungstemperatur entsprechende Viskositätsklasse des Motoröls muss stets beachtet werden und ist aus nachstehender Tabelle (A) ersichtlich.

### Motoröl-Spezifikation

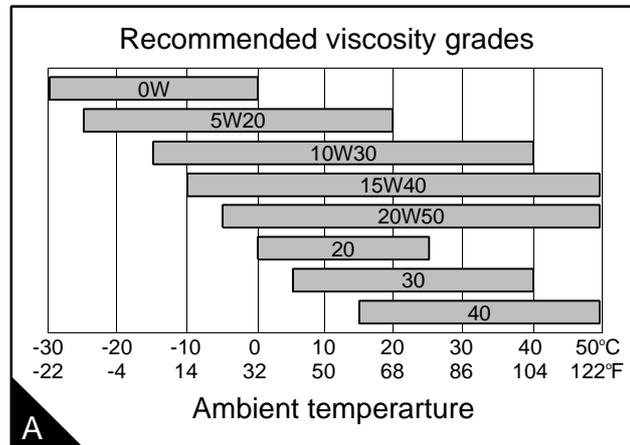
Saugmotoren:

- ACEA E1 oder E2
- API CC, CD oder CF

Turbomotoren:

- ACEA E2 oder E3<sup>(1)</sup>
- API CE, CF4 oder CG4<sup>(1)</sup>

(1) Hochbelastete Motoren mit Ölwechselintervall von 250 Betriebsstunden, siehe Seite 18.



---

## Kühlmittel-Spezifikation

Die Qualität des Kühlmittels hat einen großen Einfluss auf den Wirkungsgrad und die Lebensdauer des Kühlsystems. Die Beachtung der folgenden Hinweise gewährleistet eine hohe Kühlleistung und schützt das Kühlsystem vor Frostschäden und Korrosion.

Für Frost- oder Korrosionsschäden, die durch Nichtbeachtung dieser Hinweise entstehen, übernimmt Perkins keine Verantwortung.

**Achtung!** Zum Schutz der Aluminiumbauteile des Kühlsystems muss stets Kühlmittel mit dem korrekten Korrosionsschutzanteil eingefüllt sein.

- *Auch wenn kein Frostschutz notwendig ist, muss trotzdem unbedingt eine freigegebene Frostschutzmischung eingefüllt werden, da nur diese einen ausreichenden Korrosionsschutz und eine Erhöhung des Siedepunkts des Kühlmittels gewährleistet.*
- *Falls kein freigegebenes Frostschutzmittel zur Verfügung steht, ist dem Wasser eine entsprechende Menge Korrosionsschutzmittel zuzufügen. Wird kein geeignetes Korrosionsschutzmittel verwendet, können am Motor Korrosionsschäden auftreten. Bestehen Zweifel über die Eignung eines Korrosionsschutzmittels, wenden Sie sich bitte an die Perkins Motoren GmbH in Kleinostheim oder an eine der auf Seite 8 angegebenen Perkins-Niederlassungen.*

**Hinweis:** Wenn Verbrennungsgase in das Kühlsystem gelangt sind, muss das Kühlmittel nach dem Beheben der Ursache gewechselt werden.

Für diesen Motor wird das aktuelle POWERPART-Frostschutzmittel empfohlen, siehe Seite 53. Dieses Frostschutzmittel enthält ein speziell auf den Motor abgestimmtes Korrosionsschutzmittel.

Als Kühlmittel ist sauberes und möglichst weiches Wasser zu verwenden.

Der Zustand des Kühlmittels muss einmal jährlich geprüft werden, z. B. vor dem Winter. Alle zwei Jahre ist das Kühlmittel zu erneuern.

**Achtung!** Die Frostschutzmischung muss zu gleichen Mengenanteilen aus Wasser und Frostschutzmittel bestehen. Bei einem Frostschutzmittelgehalt unter 50 % ist die Korrosionsschutzwirkung beeinträchtigt. Ein Frostschutzmittelgehalt von über 50 % kann die Kühlleistung des Kühlmittels beeinträchtigen.

Leerseite

---

# 6

## Fehlersuche

*Fortsetzung*

# 6

## Probleme und mögliche Ursachen

Problem	Mögliche Ursachen	
	Prüfung durch Bediener	Prüfung durch Werkstatt
Anlasser dreht zu langsam	1, 2, 3, 4	
Motor springt nicht an	5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 17	34, 35, 36, 37, 38, 40, 42, 43, 44
Motor springt nur mit Schwierigkeiten an	5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19	34, 36, 37, 38, 40, 42, 43, 44
Leistung ungenügend	8, 9, 10, 11, 12, 13, 16, 17, 18, 19, 20, 21	34, 36, 37, 38, 39, 42, 43, 44, 61, 63, 64
Motor setzt aus	8, 9, 10, 12, 13, 15, 20, 22	34, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 43
Kraftstoffverbrauch hoch	11, 13, 15, 17, 18, 19, 21, 22	34, 36, 37, 38, 39, 40, 42, 43, 44, 63
Abgasrußen	11, 13, 15, 17, 19, 21, 22	34, 36, 37, 38, 39, 40, 42, 43, 44, 61, 63
Abgas blau oder weiss gefärbt	4, 15, 21, 23	36, 37, 38, 39, 42, 44, 45, 52, 58, 62
Öldruck zu niedrig	4, 24, 25, 26	46, 47, 48, 50, 51, 59
Motor klopft	9, 13, 15, 17, 20, 22, 23	36, 37, 40, 42, 44, 46, 52, 53, 60
Motordrehzahl schwankt	7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 18, 20, 22, 23	34, 38, 40, 41, 44, 52, 60
Vibrationen	13, 18, 20, 27, 28	34, 38, 39, 40, 41, 44, 52, 54
Öldruck zu hoch	4, 25	49
Motortemperatur zu hoch	11, 13, 15, 19, 27, 29, 30, 32	34, 36, 37, 39, 52, 55, 56, 57, 64
Druck im Kurbelgehäuse zu hoch	31, 33	39, 42, 44, 45, 52
Kompression zu gering	11, 22	37, 39, 40, 42, 43, 44, 45, 53, 60
Motor bleibt nach Anspringen stehen	10, 11, 12	

## Mögliche Ursachen

- 1 Batterie entladen.
- 2 Elektrische Anschlüsse defekt.
- 3 Anlasser defekt.
- 4 Falsche Ölqualität.
- 5 Anlasser dreht zu langsam
- 6 Kraftstoffbehälter leer.
- 7 Abschaltvorrichtung defekt.
- 8 Kraftstoffleitung verstopft.
- 9 Kraftstoffpumpe defekt.
- 10 Kraftstofffilter verschmutzt.
- 11 Luftfilter oder Ansaugsystem verstopft.
- 12 Luft im Kraftstoffsystem.
- 13 Einspritzdüsen beschädigt oder falsch.
- 14 Kaltstartsystem falsch bedient.
- 15 Kaltstartsystem defekt.
- 16 Kraftstoffbehälterentlüftung defekt.
- 17 Falsche Kraftstoffqualität.
- 18 Betätigungsteile der Drehzahlregelung nicht freigängig.
- 19 Behinderung in der Abgasanlage.
- 20 Motortemperatur zu hoch.
- 21 Motortemperatur zu gering.
- 22 Ventilspiel nicht korrekt.
- 23 Ölbadluftfilter mit zuviel Öl oder Öl der falschen Qualität befüllt.
- 24 Motorölstand zu niedrig.
- 25 Öldruckmesser defekt.
- 26 Ölfilter verschmutzt.
- 27 Lüfter beschädigt.
- 28 Motorlagerung oder Schwungradgehäuse defekt.
- 29 Motorölstand zu hoch.
- 30 Luft- oder Kühlmittelzirkulation durch den Kühler eingeschränkt.
- 31 Entlüftungsleitung verengt.
- 32 Kühlmittelstand zu niedrig.
- 33 Unterdruckleitung undicht oder Unterdruckpumpe defekt.
- 34 Einspritzpumpe defekt.
- 35 Antrieb der Einspritzpumpe defekt.
- 36 Förderbeginn der Einspritzpumpe nicht korrekt.
- 37 Ventilsteuerzeiten nicht korrekt.
- 38 Kompression zu gering.
- 39 Zylinderkopfdichtung undicht.
- 40 Ventile hängen fest.
- 41 Falsche Einspritzleitungen.
- 42 Zylinderbohrungen verschlissen.
- 43 Ventilsitze undicht.
- 44 Kolbenringe hängen fest, sind verschlissen oder gebrochen.
- 45 Ventilschäfte und/oder -führungen verschlissen.
- 46 Kurbelwellenlager verschlissen oder beschädigt.
- 47 Ölpumpe verschlissen.
- 48 Öldruckregelventil schließt nicht.
- 49 Öldruckregelventil öffnet nicht.
- 50 Feder im Öldruckregelventil gebrochen.
- 51 Ölansaugrohr der Ölpumpe defekt.
- 52 Kolben beschädigt.
- 53 Kolbenüberstand nicht korrekt.
- 54 Schwungradgehäuse oder Schwungrad nicht genau ausgerichtet.
- 55 Thermostat defekt oder falscher Thermostat.
- 56 Kühlmittelkanäle verengt.
- 57 Kühlmittelpumpe defekt.
- 58 Ventilschaftdichtung beschädigt (falls eingebaut).
- 59 Ölsieb verstopft.
- 60 Ventulfeder gebrochen.
- 61 Turbinenrad des Turboladers beschädigt oder verschmutzt.
- 62 Turbolader-Öldichtung undicht.
- 63 Ansaugsystem undicht (Turbomotoren).
- 64 Überdruckregelventil des Turboladers funktioniert nicht richtig (falls eingebaut).

Leerseite

---

# 7

## Konservierung

### Einführung

Die folgenden Hinweise dienen zur Vermeidung von Schäden bei einer längeren Stilllegung des Motors. In diesem Fall muss eine Konservierung entsprechend den folgenden Anweisungen durchgeführt werden. Anwendungshinweise für POWERPART-Produkte befinden sich auf den jeweiligen Behältnissen.

### Konservierung

- 1 Gründliche Motorwäsche durchführen.
  - 2 Wenn Konservierungskraftstoff verwendet werden soll, muss das Kraftstoffsystem zuerst entleert und dann mit Konservierungskraftstoff aufgefüllt werden. Durch Zugabe von POWERPART Lay-Up 1 (Konservierungsmittel 1) kann normaler Kraftstoff als Konservierungskraftstoff verwendet werden. Wenn kein Konservierungskraftstoff verwendet wird, kann das System mit normalem Kraftstoff befüllt bleiben. Am Ende der Stilllegungsperiode muss der Kraftstoff jedoch abgelassen und zusammen mit dem Kraftstofffilter-Einsatz (oder den Kraftstofffilter-Einsätzen) entsorgt werden.
  - 3 Motor bis zum Erreichen der Betriebstemperatur drehen lassen. Undichtigkeiten von Motoröl, Kühlflüssigkeit und Kraftstoff beheben. Motor abschalten und Motoröl ablassen.
  - 4 Ölfilterpatrone(n) wechseln.
  - 5 Ölwanne bis zur MAX-Markierung auf dem Ölmesstab mit neuem, sauberem Motoröl befüllen und dem Öl POWERPART Lay-Up 2 (Konservierungsmittel 2) beigegeben, um den Motor vor Korrosion zu schützen. Steht kein POWERPART Lay-Up 2 (Konservierungsmittel 2) zur Verfügung, muss anstelle von Motoröl ein geeignetes Konservierungsöl eingefüllt werden. Das Konservierungsöl muss vor der nächsten Inbetriebnahme abgelassen und der Motor mit neuem Motoröl bis zur "MAX"-Markierung befüllt werden.
  - 6 Kühlsystem entleeren, auf Seite 20. Um das Kühlsystem vor Korrosion zu schützen, muss es mit einer zugelassenen Frostschutzmischung befüllt werden, da diese auch vor Korrosion schützt, auf Seite 45.
- Achtung!** Manche korrosionsschutzhaltige Mischungen können Schäden an Motorteilen verursachen. Bitte wenden Sie sich bei Fragen hierzu an die Perkins Motoren GmbH in Kleinostheim.
- 7 Motor zur Verteilung von Öl und Kühlmittel kurze Zeit drehen lassen.

8 Batterie abklemmen. Batterie vollständig laden und an einem sicheren Ort aufbewahren. Batteriepole vor dem Einlagern vor Korrosion schützen. Hierzu kann POWERPART Lay-Up 3 (Konservierungsmittel 3) verwendet werden.

9 Entlüftungsrohr, falls eingebaut, reinigen und Rohrende verschließen.

10 Einspritzdüsen ausbauen und POWERPART Lay-Up 2 (Konservierungsmittel 2) bei UT-Stellung der Kolben ein bis zwei Sekunden lang in jeden Zylinder sprühen.

11 Kurbelwelle langsam eine Umdrehung drehen und Einspritzdüsen mit neuen Dichtringen und Staubdichtungen einbauen.

12 Luftfilter abbauen. Falls erforderlich, die zwischen Luftfilter und Ansaugkrümmer oder Turbolader liegende(n) Leitung(en) abbauen. POWERPART Lay-Up 2 (Konservierungsmittel 2) in den Ansaugkrümmer oder Turbolader sprühen. Beim Turbolader sollte die auf dem Behälteretikett angegebene Sprühdauer um 50 % verlängert werden. Krümmer oder Turbolader mit wasserfestem Klebeband verschließen.

13 Abgasrohr abbauen. POWERPART Lay-Up 2 (Konservierungsmittel 2) in den Abgaskrümmer oder Turbolader sprühen. Beim Einsprühen des Turboladers sollte die auf dem Behälteretikett angegebene Sprühdauer um 50 % verlängert werden. Krümmer oder Turbolader mit wasserfestem Klebeband verschließen.

14 Falls sich die Motoröl-Einfüllöffnung in der Zylinderkopfhaube befindet, deren Verschlussdeckel abnehmen. Falls sich die Motoröl-Einfüllöffnung nicht in der Zylinderkopfhaube befindet, Zylinderkopfhaube abbauen. Kipphebelwelle mit POWERPART Lay-Up 2 (Konservierungsmittel 2) einsprühen. Verschlussdeckel aufsetzen oder Zylinderkopfhaube anbauen.

15 Entlüftungsrohr des Kraftstoffbehälters oder Behälterverschluss mit wasserfestem Klebeband verschließen.

Fortsetzung

# 7

---

**16** Antriebsriemen abbauen und aufbewahren.

**17** Motor durch Einsprühen mit POWERPART Lay-Up 3 (Konservierungsmittel 3) vor Korrosion schützen. Dabei jedoch kein Konservierungsmittel in den Generatorlüfter sprühen.

**Achtung!** *Nach einer längeren Stilllegung und vor dem Starten muss der Motor mit dem Anlasser bei Abschaltvorrichtung in Stellung "STOP" so lange durchgedreht werden, bis sich Öldruck aufgebaut hat. Der Öldruck ist ausreichend, sobald die Öldruck-Warnleuchte erlischt. Bei Motoren mit elektromagnetischer Abschaltung der Einspritzpumpe muss die Abschaltung abgeklemmt werden.*

Durch eine gemäß den obigen Anweisungen korrekt durchgeführte Konservierung werden normalerweise Korrosionsschäden am Motor verhindert. Perkins übernimmt keine Verantwortung für Schäden, die nach der Stilllegung eines bereits im Betrieb befindlichen Motors auftreten.

---

# 8

## Teile und Service

### Einführung

Bei Problemen mit dem Motor oder dessen Anbauteilen wenden Sie sich bitte an Ihren Perkins-Gebiets-Großhändler. Dort werden die notwendigen Reparaturen fachgerecht durchgeführt und die passenden Ersatzteile eingebaut.

Bestimmte Bauteile sind bei Ihrem Perkins-Gebiets-Großhändler als POWERPART EXCHANGE-Austauschteile erhältlich. Hierdurch können die Kosten für bestimmte Reparaturen herabgesetzt werden.

### Serviceliteratur

Werkstatthandbücher, Einbaupläne oder andere Publikationen sind gegen eine geringe Gebühr bei den Perkins-Gebiets-Großhändlern erhältlich.

### Schulungen

Bei bestimmten Gebiets-Großhändlern werden Schulungen zur Bedienung, Wartung und Überholung von Motoren angeboten. Sollte Bedarf an einer besonderen Schulung bestehen, berät Sie Ihr Perkins-Gebiets-Großhändler gern über Schulungsmöglichkeiten bei der Perkins Motoren GmbH in Kleinostheim oder bei anderen Schulungszentren.

### **POWERPART recommended consumable products (Verbrauchsmaterialien)**

Die Verwendung der unten aufgeführten POWERPART-Produkte trägt zur einwandfreien Funktion Ihres Motors bei und hilft Ihnen bei der Wartung. Anweisungen zur Anwendung befinden sich auf dem jeweiligen Behältnis. POWERPART-Produkte sind bei den Perkins-Gebiets-Großhändlern erhältlich.

#### **POWERPART Antifreeze (Frostschutzmittel)**

Schützt das Kühlsystem vor Frost- und Korrosionsschäden. Teilenummer 21825166.

#### **POWERPART Easy Flush (Kühlsystemreiniger)**

Reinigt das Kühlsystem. Teilenummer 21820122.

#### **POWERPART Gasket and flange sealant (Flanschdichtmittel)**

Zum Dichten von dichtungslosen Flächen. Besonders für Aluminium geeignet. Teilenummer 21820518.

#### **POWERPART Gasket remover (Dichtungsentferner)**

Sprühmittel zum Entfernen von Dichtungen und Klebstoffen. Teilenummer 21820116.

#### **POWERPART Griptite**

Zum Verbesserung der Haftung von verschlissenen Werkzeugen und Schrauben. Teilenummer 21820129.

#### **POWERPART Hydraulic threadseal (Gewindedichtmittel)**

Zum Sichern und Abdichten von Rohrflanschen mit Feingewinde. Besonders geeignet für Hydraulik- und Druckluftsysteme. Teilenummer 21820121.

#### **POWERPART Industrial grade super glue (Hochleistungskleber)**

Zum sofortigen Kleben von Metallen, Kunststoffen und Gummi. Teilenummer 21820125.

*Fortsetzung*

**POWERPART Lay-Up 1 (Konservierungsmittel 1)**

Diesel-Kraftstoffadditiv mit Korrosionsschutz.  
Teilenummer 1772204.

**POWERPART Lay-Up 2 (Konservierungsmittel 2)**

Schützt den Motor und andere geschlossene Systeme von innen. Teilenummer 1762811.

**POWERPART Lay-Up 3 (Konservierungsmittel 3)**

Schützt offenliegende Metallteile. Teilenummer 1734115.

**POWERPART Metal repair putty (Spachtelmasse)**

Zur äußerlichen Reparatur von Metallen und Kunststoffen. Teilenummer 21820126.

**POWERPART Pipe sealant and sealant primer (Rohrdichtmittel)**

Zum Sichern von Rohrflanschen mit Grobgewinde. Verbindungen sind sofort druckfest. Teilenummer 21820122.

**POWERPART Radiator stop leak (Kühlerdichtmittel)**

Zur Abdichtung undichter Kühler. Teilenummer 21820127.

**POWERPART Retainer (Sicherungsmittel) (extrastark)**

Zum Sichern von Presspassungen. Z. Zt. Loctite 638. Teilenummer 21820638.

**POWERPART Safety cleaner (Sprühreiniger)**

Reinigungsmittel zum Aufsprühen. Teilenummer 21820128.

**POWERPART Silicone adhesive (Silikonkleber)**

Ein RTV-Silikonkleber für Anwendungen, bei denen noch vor dem Abbinden des Klebers Niederdruck-Tests durchgeführt werden. Zum Abdichten von Flanschen, die ölbeständig sein müssen und an denen Bewegungen auftreten. Teilenummer 21826038.

**POWERPART Silicone RTV sealing and jointing compound (RTV-Silikon-Dichtmittel)**

Silikon-Gummi-Dichtmittel zur Abdichtung von Undichtigkeiten an Spalten. Z. Zt. Hylosil. Teilenummer 1861108.

**POWERPART Stud and bearing lock (Gewinde- und Lagersicherungsmittel)**

Zum Abdichten von Bauteilen mit leichter Presspassung. Teilenummer 21820119 oder 21820120.

**POWERPART Threadlock and nutlock (Schraubensicherungsmittel)**

Zum Sichern kleiner Schrauben, die leicht lösbar sein müssen. Teilenummer 21820117 oder 21820118.

**POWERPART Universal jointing compound (Universal-Sicherungsmittel)**

Universal-Dichtmittel. Z.Zt. Hylomar. Teilenummer 1861117.

---

# 9

## Technische Daten

### Motor

Zylinderzahl	
- AA, AB, AC, AD, AG, AH.....	4
- YA, YB, YC, YD.....	6
Zylinderanordnung.....	in Reihe
Arbeitsprinzip.....	Viertakt
Ansaugsystem	
- AA, AG, YA.....	Saugmotor
- AB, AH, YB.....	Turbomotor
- AC, YC.....	mit Höhenausgleich
- AD, YD.....	Turbomotor mit Ladeluftkühlung
Einspritzverfahren.....	Direkteinspritzung
Nennbohrung.....	100 mm
Hub.....	127 mm
Verdichtungsverhältnis	
- AA, AG, YA, YC.....	16,5:1
- AB, AC, AD, AH, YB, YD.....	16,0:1
Hubraum	
- AA, AB, AC, AD, AG, AH.....	4l
- YA, YB, YC, YD.....	6l
Zündfolge	
- AA, AB, AC, AD, AG, AH.....	1, 3, 4, 2
- YA, YB, YC, YD.....	1, 5, 3, 6, 2, 4
Ventilspiel (warm/kalt)	
Einlass.....	0,20 mm
Auslass.....	0,45 mm
Motoröldruck (Mindestdruck bei Höchstdrehzahl und Betriebstemperatur)	
Motoren ohne Kolbenkühl Düsen.....	207 kPa (30 lbf/in <sup>2</sup> ) 2,1 kgf/cm <sup>2</sup>
Motoren mit Kolbenkühl Düsen.....	280 kPa (40 lbf/in <sup>2</sup> ) 2,5 kgf/cm <sup>2</sup>
Drehrichtung.....	von vorne gesehen im Uhrzeigersinn

