

---

# **Perkins Neue Serie 1000**

Modelle AJ bis AS und YG bis YK

## **BETRIEBSANLEITUNG**

**Vier- und Sechszylinder-Dieselmotoren für  
landwirtschaftliche und industrielle Anwendungen**

Publikation TPD 1349G Ausgabe 5.

© Perkins Engines Company Limited, alle Rechte vorbehalten.

Die Informationen entsprechen dem Stand bei Drucklegung.

Veröffentlicht im April 2002 von Technical Publications,

Perkins Engines Company Limited, Peterborough PE1 5NA, England.

---

**Diese Publikation besteht aus sechs Abschnitten:**

**1 Allgemeine Informationen**

**2 Abbildungen**

**3 Betriebshinweise**

**4 Wartung**

**5 Betriebsstoffe**

**6 Fehlersuche**

Ein ausführliches Inhaltsverzeichnis folgt auf den nächsten Seiten.

# Inhalt

## 1 Allgemeine Informationen

Einführung .....	1
Sicherheitshinweise .....	2
Wartung .....	3
Konservierung .....	4
Ersatzteile und Service .....	6
POWERPART-Verbrauchsmaterialien .....	6
Serviceliteratur .....	7
Schulungen .....	8
Motor-Kennzeichnung .....	8
Technische Daten .....	10

## 2 Abbildungen

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

## 3 Betriebshinweise

Motor starten .....	13
Warmen Motor starten .....	14
Kalten Motor ohne Starthilfevorrichtung starten .....	15
Kalten Motor mit Flammstartanlage starten .....	16
Motor abschalten .....	17
Drehzahlbereich einstellen .....	17
Motor einfahren .....	17

Turbomotoren .....	18
Höhenausgleich .....	18
Neigungswinkel .....	18

## 4 Wartung

Wartungsintervalle .....	19
Wartungspläne .....	20
Wechselintervall von Ölfilter und -einsatz nach Anwendungen .....	21
Kühlsystem füllen .....	22
Kühlsystem entleeren .....	23
Spezifisches Gewicht des Kühlmittels prüfen .....	25
Antriebsriemen prüfen .....	26
Sieb der Kraftstoffförderpumpe reinigen .....	27
Neue Kraftstoffförderpumpe .....	28
Kraftstofffilter erneuern .....	29
Einspritzdüsen .....	33
Einspritzdüse ausbauen .....	34
Einspritzdüse einbauen .....	35
Kraftstoffsystem entlüften .....	37
Motoröl wechseln .....	39
Ölfilter wechseln .....	40
Offene Kurbelgehäuseentlüftung .....	42
Geschlossene Kurbelgehäuseentlüftung .....	43
Luftfilter .....	44
Luftfilter-Unterdruckanzeige .....	45
Ventilspiel prüfen (Vierzylinder-Motoren) .....	46
Ventilspiel prüfen (Sechszylinder-Motoren) .....	47

## 5 Betriebsstoffe

Kraftstoff-Spezifikation .....	49
Motoröl-Spezifikation .....	50
Kühlmittel-Spezifikation .....	51

## 6 Fehlersuche

Probleme und mögliche Ursachen .....	53
--------------------------------------	----



Leerseite

# 1

## Allgemeine Informationen

### Einführung

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

Diese Motoren entsprechen der Abgasnorm USA (EPA/CARB) Stufe 1 und EEC Stufe 1 für landwirtschaftliche und industrielle Anwendungen.

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.

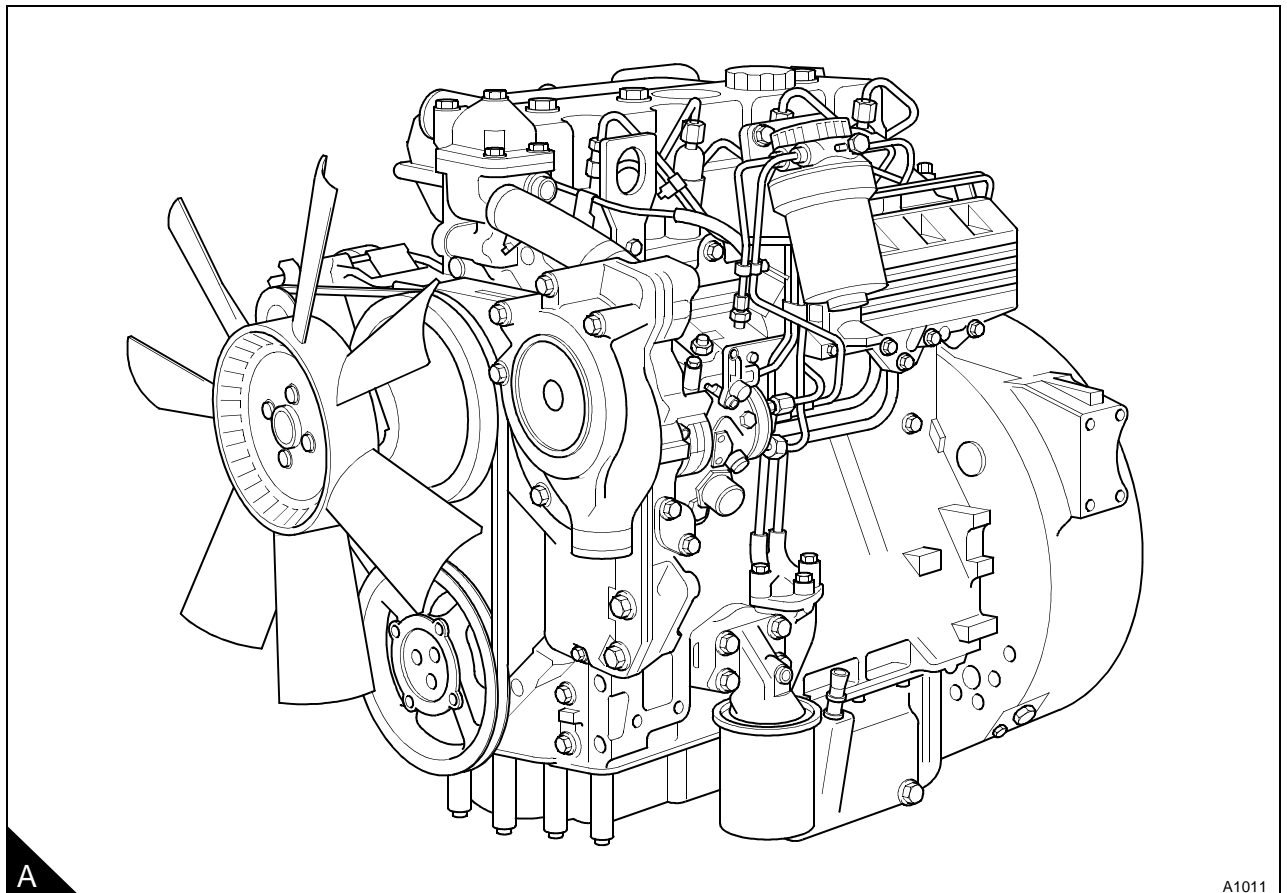
Um sicherzustellen, dass Sie das dem Motor entsprechende Handbuch verwenden, beachten Sie bitte die Informationen im Abschnitt "Motor-Kennzeichnung" auf Seite 8.

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 Sie wichtige Informationen, es besteht jedoch keine Gefahr für Mensch oder Maschine.



A

A1011

## Sicherheitshinweise

### Die folgenden Sicherheitshinweise müssen unbedingt beachtet werden.

Außerdem müssen stets 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 drehendem Motor nachfüllen, wenn dies unbedingt notwendig ist.
- Bei drehendem 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 drehen lassen, in der sich Abgase sammeln können – Vergiftungsgefahr.
- Ausreichenden Sicherheitsabstand zum drehenden Motor oder dessen Zusatzausrüstung einhalten.
- Vorsicht bei losen Kleidungsstücken und langen Haaren.
- Bei drehendem Motor auf ausreichenden Sicherheitsabstand zu beweglichen Teilen achten.

### **Vorsicht!** Einige bewegliche Teile sind bei drehendem Motor nicht sichtbar.

- Motor niemals nach Ausbau einer Sicherheitsvorrichtung drehen 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 Kühlflüssigkeit 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 Bedientafel oder der Bedienposition aus bedient werden.
- Wenn Kraftstoff in die Haut eindringt, sofort ärztliche Hilfe in Anspruch nehmen.
- Diesel-Kraftstoff und Motoröl, besonders gebrauchtes Motoröl, kann bei manchen Personen Hautreizungen hervorrufen. Handschuhe oder spezielles Hautschutzmittel verwenden.
- Keine durch Motoröl verschmutzte Kleidung tragen. Durch Motoröl verschmutztes Material nicht in die Taschen der Kleidung stecken.
- Altöl und Kühlmittel sind zur Verhinderung von Umweltschäden stets 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.
- Bestimmte Motorteile, z. B. manche Dichtungen, erzeugen stark giftige Rückstände, wenn sie verbrannt werden. Solche Verbrennungsrückstände niemals mit der Haut oder den Augen in Kontakt bringen.
- Bei der Druckprüfung von Bauteilen in einem Wasserbehälter unbedingt Sicherheitsabdeckung verwenden. Verschlussstopfen der Anschlüsse des zu prüfenden Bauteils mit Draht sichern.
- Vorsicht beim Umgang mit Druckluft. Falls Druckluft in die Haut eindringt, 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, heiße Oberflächen nicht berühren.
- Niemals einen drehenden Motor reinigen. Wenn kalte Reinigungs-Flüssigkeit auf einen heißen Motor aufgebracht wird, können bestimmte Bauteile des Motors Schaden nehmen.

**Hinweis:** Nur Perkins-Originalteile verwenden.

---

## Wartung

**Vorsicht!** Bitte lesen Sie die "Sicherheitshinweise" auf Seite 2 sorgfältig durch. Sie dienen Ihrer Sicherheit und müssen jederzeit befolgt werden.

**Achtung:** Niemals einen drehenden Motor reinigen. Wenn kalte Reinigungs-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 die Intervalle für bestimmte Wartungsarbeiten verkürzt werden. Ölfilter und Motoröl müssen zur Reinhaltung des Motorinneren regelmäßig gewechselt werden.

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 Richtungsangaben "links" und "rechts" beziehen sich auf die Betrachtung des Motors vom Schwungrad aus.

## 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 Ölfilter wechseln.
- 5 Ölwanne bis zur MAX-Markierung auf dem Ölmesstab mit neuem, sauberem Motoröl befüllen und dem Öl POWERPART Lay-Up 2 (Konservierungsmittel 2) begeben, 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, siehe "Kühlsystem entleeren" auf Seite 23. Um das Kühlsystem vor Korrosion zu schützen, muss es mit einer zugelassenen Frostschutzmischung befüllt werden, da diese auch vor Korrosion schützt, siehe "Kühlmittel-Spezifikation" auf Seite 51.  
**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 Entlüftungsrrohr, 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, dann Einspritzdüsen einbauen, siehe "Einspritzdüse ausbauen" auf Seite 34.
- 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 Einsprühen des Turboladers sollte die auf dem Behälteretikett angegebene Sprühdauer für den Ansaugkrümmer 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 für den Ansaugkrümmer 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.

Fortsetzung

**15** Entlüftungsrohr des Kraftstoffbehälters oder Behälterverschluss mit wasserfestem Klebeband verschließen.

**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 ausgeschalteter Abschaltvorrichtung (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.

## Ersatzteile und Service

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-Austauschteile erhältlich. Hierdurch können die Kosten für bestimmte Reparaturen herabgesetzt werden.

### POWERPART-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.

#### POWERPART Lay-Up 1 (Konservierungsmittel 3)

Diesel-Kraftstoffadditiv mit Korrosionsschutz.

Teilenummer 1772204.

#### POWERPART Lay-Up 2 (Konservierungsmittel 3)

Schützt den Motor und andere geschlossene Systeme von innen.

Teilenummer 1762811.

*Fortsetzung*

---

**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.

**ServiceLiteratur**

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

## Schulungen

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

## Motor-Kennzeichnung

Die neue Serie 1000 umfasst mehrere Baureihen von Vier- und Sechszylindermotoren. Jede Baureihe besteht aus drei Grundtypen: Saugmotor, Turbomotor sowie Turbomotor mit Ladeluftkühlung.

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

### 1006-60TW

1006 = Sechszylinder-Motor

60 = 6-l-Motor

T = Turboaufladung

TW = Turbomotor mit einem Luft/Flüssigkeits-Ladeluftkühler zur Kühlung der Ansaugluft zwischen Turbolader und Zylindern

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
AJ	Vierzylinder-Saugmotor
AK	Vierzylinder-Turbomotor
AM	Vierzylinder-Turbomotor mit Ladeluftkühlung
AP	Vierzylinder-Saugmotor mit riemengetriebener Kühlmittelpumpe
AQ	Vierzylinder-Turbomotor mit riemengetriebener Kühlmittelpumpe
AR	Vierzylinder-Saugmotor mit 103 mm Zylinderbohrung
AS	Vierzylinder-Saugmotor mit riemengetriebener Kühlmittelpumpe und 103 mm Zylinderbohrung
YG	Sechszylinder-Saugmotor
YH	Sechszylinder-Turbomotor
YJ	Sechszylinder-Turbomotor mit Luft/Luft-Ladeluftkühlung
YK	Sechszylinder-Turbomotor mit Luft/Flüssigkeits-Ladeluftkühlung

*Fortsetzung*

Ein Motor wird durch seine vollständige Motornummer korrekt identifiziert.

Die Motornummer ist auf einem Schild (A2) links am Zylinderblock eingeschlagen. Ein Beispiel für eine Motornummer ist:

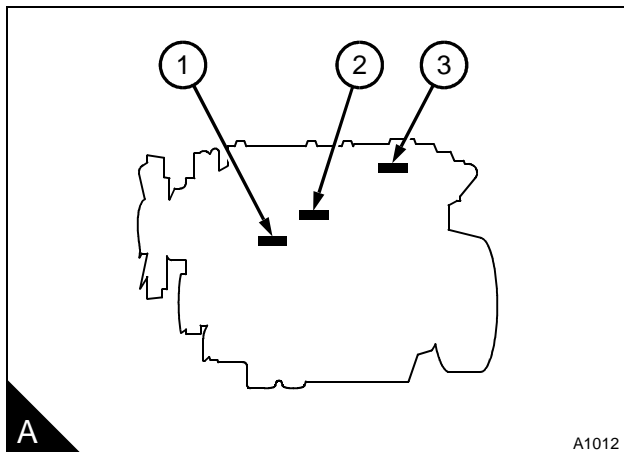
**AK80920\*U510256F\***

Bei der Bestellung von Ersatzteilen, bei der Wartung oder bei sonstigen Anfragen muss die vollständige Motornummer angegeben werden. Wenn sich in der Nähe der Motornummer ein Aufkleber mit einer "TPL"-Nummer befindet, muss diese Nummer ebenfalls angegeben werden.

Weitere Kennzeichnungen am Motor sind:

Abgasschild (A3) seitlich am Zylinderblock

Schild (A1) mit Teilenummer der Einspritzpumpe



**Technische Daten**

## Zylinderzahl

AJ, AK, AM, AP, AQ, AR, AS. .... 4

YG, YH, YJ, YK.. .... 6

Zylinderanordnung. .... in Reihe

Arbeitsprinzip. .... Viertakt

Drehrichtung .. .... im Uhrzeigersinn von vorn betrachtet

## Ansaugsystem:

AJ, AP, AR, AS, YG... .... ohne Aufladung

AK, AQ, YH ... .... Turboaufladung

AM, YJ, YK. .... Turboaufladung mit Ladeluftkühlung

Kraftstoffsystem. .... Direkteinspritzung

## Nennbohrung:

AJ, AK, AM, AP, AQ, YG, YH, YJ, YK ... 100 mm

AR, AS ... 103 mm

## Hub:

AJ, AK, AM, AP, AQ, AR, AS, YG, YH, YJ, YK.. 127 mm

## Verdichtungsverhältnis:

AJ, AK, AM, AP, AQ, YG, YH, YJ, YK ... 17,25:1

AR, AS ... 18,5:1

## Hubraum:

AJ, AK, AM, AP, AQ... 4 l

AR, AS ... 4,2 l

YG, YH, YJ, YK.. 6 l

## Zündfolge:

AJ, AK, AM, AP, AQ, AR, AS. .... 1, 3, 4, 2

YG, YH, YJ, YK.. .... 1, 5, 3, 6, 2, 4

## Ventilspiel (warm/kalt):

Einlass ... 0,20 mm

Auslass .. 0,45 mm

## Motoröldruck (Mindestdruck bei Höchstdrehzahl und Betriebstemperatur):

Motoren mit Kolbenkühl Düsen ... 280 kPa (2,5 kgf/cm<sup>2</sup>)Motortypen AR und AS .. 207 kPa (2,1 kgf/cm<sup>2</sup>)Motoren ohne Kolbenkühl Düsen ... 207 kPa (2,1 kgf/cm<sup>2</sup>)

Drehrichtung .. .... im Uhrzeigersinn von vorn gesehen

# 2

## Abbildungen

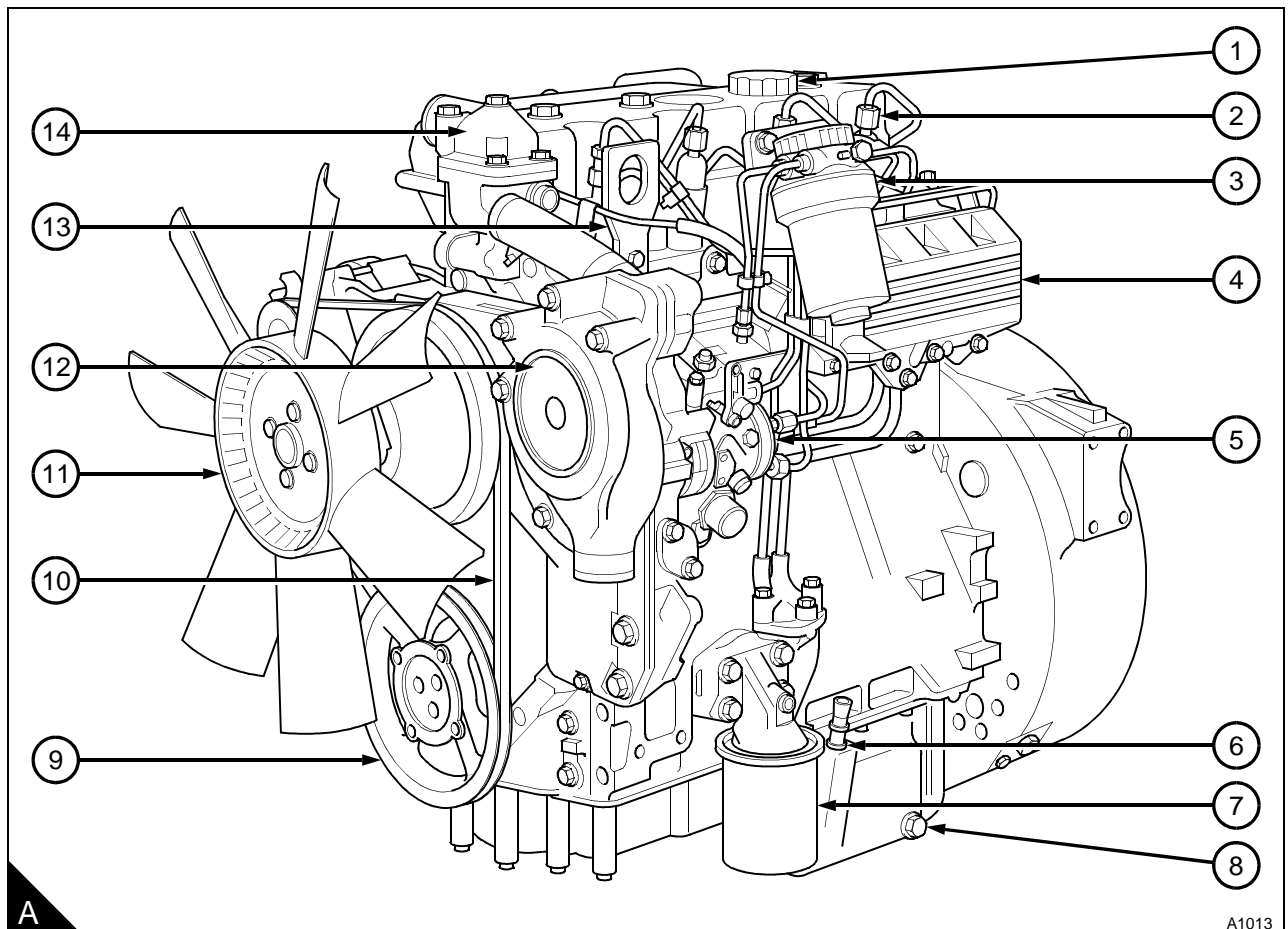
### Einführung

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

### Einbaulage der Bauteile

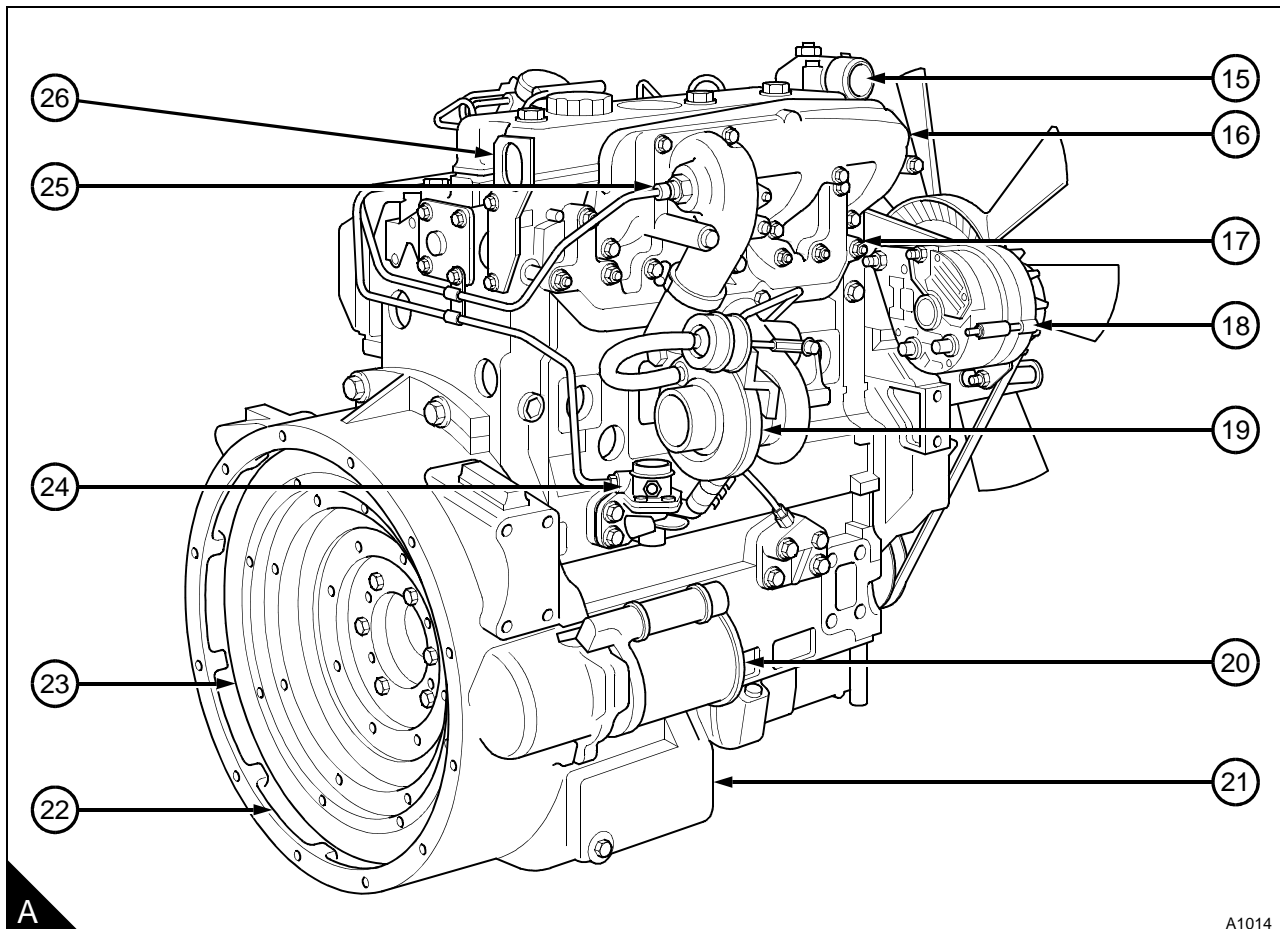
#### Ansicht des AK-Motors von vorn links (A)

- |                         |                         |
|-------------------------|-------------------------|
| 1 Motoröl-Einfülldeckel | 8 Motorölablassschraube |
| 2 Einspritzdüse         | 9 Kurbelwellenrad       |
| 3 Kraftstofffilter      | 10 Antriebsriemen       |
| 4 Motorölkühler         | 11 Lüfter               |
| 5 Einspritzpumpe        | 12 Kühlmittelpumpe      |
| 6 Ölmesstab             | 13 Motorhebeöse vorn    |
| 7 Motorölfilter         | 14 Thermostatgehäuse    |



**Ansicht des AK-Motors von hinten rechts (A)**

- |                      |                          |
|----------------------|--------------------------|
| 15 Kühlmittelauslass | 21 Motorölwanne          |
| 16 Ansaugkrümmer     | 22 Schwungradgehäuse     |
| 17 Abgaskrümmer      | 23 Schwungrad            |
| 18 Generator         | 24 Kraftstoffförderpumpe |
| 19 Turbolader        | 25 Kaltstartvorrichtung  |
| 20 Anlasser          | 26 Motorhebeöse hinten   |



# 3

## Betriebshinweise

### Motor starten

#### **Achtung:**

- *Motor niemals ohne Last mit hoher Drehzahl drehen lassen.*
- *Beim Start eines über längere Zeit stillgelegten Motors müssen die Anweisungen unter **Achtung** auf Seite 5 beachtet werden.*

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

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

Der Motor ist mit einer automatischen Kaltstartvorrichtung für normale Betriebsbedingungen ausgestattet. Dieselmotoren benötigen zum Starten bei sehr niedrigen Temperaturen eine zusätzliche Kaltstarthilfe. Normalerweise werden Perkins-Motoren mit einer dem jeweiligen Einsatz entsprechenden Kaltstarthilfe geliefert.

Perkins-Motoren sind mit verschiedenen Kaltstarthilfen lieferbar. Die Motoren der neuen 1000er Serie sind entweder mit einer Flammstartanlage oder einer Ansaugluftheizung serienmäßig ausgestattet.

#### **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. Bei diesem System ist der Startvorgang eines kalten Motors identisch mit dem, wie er für das Starten eines kalten Motors ohne Kaltstartvorrichtung beschrieben ist.

Sind andere als die oben genannten serienmäßigen Kaltstartvorrichtungen am Motor angebaut, müssen vor dem Motorstart die Hinweise im Handbuch der Anwendung sowie die Angaben des Herstellers der Kaltstartvorrichtung beachtet werden.

Nachfolgend sind einige Beispiele für nicht von Perkins eingebaute Kaltstartvorrichtungen beschrieben:

#### **Start-Pilot**

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

Mit einer Handpumpe wird Starthilfelflüssigkeit durch eine Düse in den Ansaugkrümmer gespritzt. Die Starthilfelflüssigkeit entzündet sich bei niedrigeren Temperaturen als Dieseldieselkraftstoff. 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**

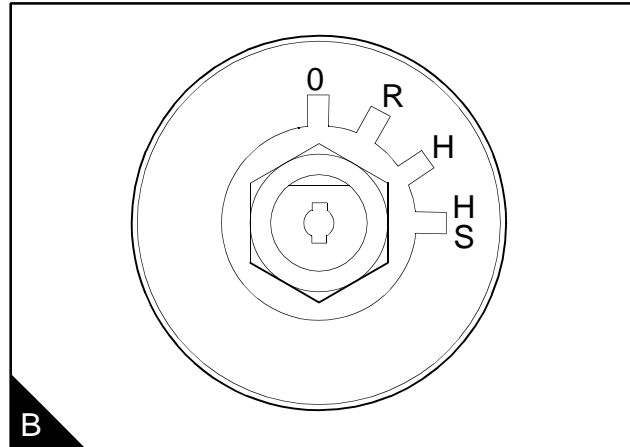
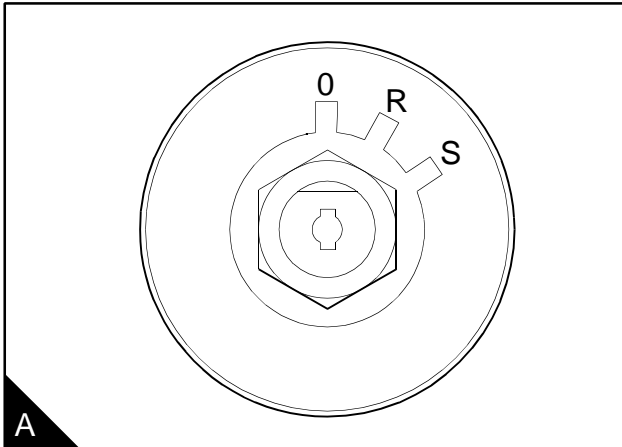
**Achtung:** *Das KBi-System darf nicht zusammen mit einer heizenden Kaltstartvorrichtung wie der Flammstartanlage verwendet werden.*

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 Dieseldieselkraftstoff.

**Warmen Motor starten**

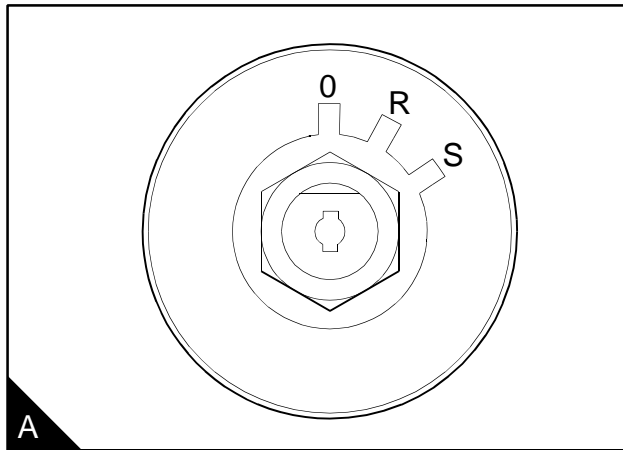
- 1 Bei Motoren mit Handabschaltung sicherstellen, dass sich der Schalter in Stellung "R" befindet.
- 2 Motordrehzahl auf ein viertel Volllast einstellen.
- 3 Zum Einschalten des Anlassers den Schlüssel in Stellung "HS" oder "S" (A oder B) drehen.
- 4 Nach Anspringen des Motors den Schlüssel in die Stellung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

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



**Kalten Motor ohne Starthilfevorrichtung starten**

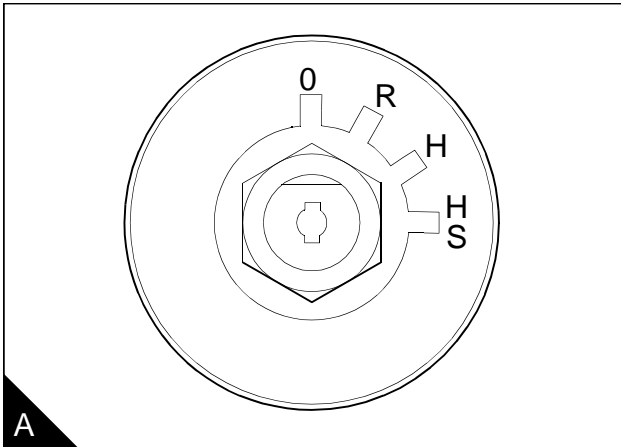
- 1 Bei Motoren mit Handabschaltung sicherstellen, dass sich der Schalter in Stellung "R" befindet.
- 2 Motorregelung auf Höchstdrehzahl einstellen.
- 3 Zum Einschalten des Anlassers den Schlüssel in Stellung "S" (A) drehen. Nach Anspringen des Motors den Schlüssel in die Stellung "R" zurückkehren lassen.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



### Kalten Motor mit Flammstartanlage starten

**Achtung:** Bei Motoren mit Flammstartanlage dürfen keine etherhaltigen Starthilf­flüssigkeiten verwendet werden.

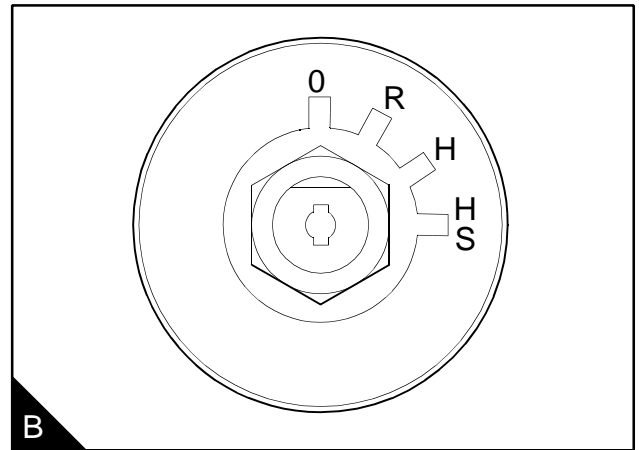
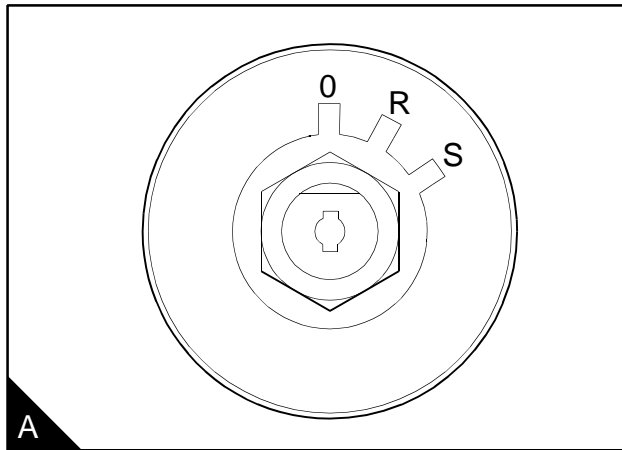
- 1 Bei Motoren mit Handabschaltung sicherstellen, dass sich der Schalter in Stellung "R" befindet.
- 2 Schlüssel in die Stellung "H" (A) drehen und dort 15 Sekunden lang halten.
- 3 Motorregelung auf Höchstdrehzahl einstellen.
- 4 Zum Einschalten des Anlassers den Schlüssel in Stellung "HS" drehen. 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.



## 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 "0" (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 "0" steht.



## Drehzahlbereich einstellen

Diese Motoren entsprechen der Abgasnorm USA (EPA/CARB) Stufe 1 und EEC Stufe 1 für landwirtschaftliche und industrielle Anwendungen.

Leerlauf- und Höchstdrehzahl dürfen nicht vom Motorbediener verstellt werden, da dies Schäden an Motor und Getriebe sowie einen erhöhten Schadstoffausstoß verursachen kann. Zur Einstellung der Einspritzpumpe ist eine bei Perkins erhältliche Sonderausrüstung erforderlich. 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 hoher Drehzahl drehen lassen.
- Motor nicht überlasten.

Ein allmähliches Einfahren von neuen Motoren oder 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 sofortige Belastung des Motors nach Inbetriebnahme schont den Motor.

## 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 langfristig in Höhen über 600 m betrieben werden soll, muss zur Verminderung des Kraftstoffverbrauchs und des Rußausstoßes die Kraftstoffmenge angepasst werden. Weitere Informationen zum Betrieb eines Motors in einer Höhe von mehr als 600 m erhalten Sie bei Perkins.

## Neigungswinkel

Bei Motoren mit einer geschlossenen Kurbelgehäuseentlüftung muss der folgende Warnhinweis beachtet werden.

**Vorsicht!** Der Neigungswinkel des Motors darf im Betrieb niemals den angegebenen Maximalwert überschreiten. Bitte wenden Sie sich bei Fragen hierzu an die Perkins Motoren GmbH in Kleinostheim. Bei einem zu großen Neigungswinkel kann Öl in das Kurbelgehäuseentlüftungsventil gelangen. Dadurch kann die Motordrehzahl unkontrolliert und sehr schnell ansteigen.

# 4

## Wartung

### Wartungsintervalle

Die angegebenen Wartungsintervalle gelten für normale Betriebsbedingungen. Die Wartungsintervalle für die mit dem Motor angetriebenen Aggregate sind ebenfalls zu beachten. Ggf. gelten die kürzeren Wartungsintervalle. 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.

Bei der Wartung müssen in den angegebenen Wartungsintervallen die folgenden Maßnahmen durchgeführt werden.

## Wartungspläne

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

**Hinweis:** Einspritzdüsen sind beschrieben unter "Einspritzdüsen" auf Seite 33

<b>A</b>	Erster Service nach 20/40 Betriebsstunden	<b>E</b>	Alle 1000 Betriebsstunden
<b>B</b>	Täglich oder alle 8 Betriebsstunden	<b>F</b>	Alle 2000 Betriebsstunden
<b>C</b>	Alle 250 Betriebsstunden oder 6 Monate	<b>G</b>	Alle 8000 Betriebsstunden
<b>D</b>	Alle 500 Betriebsstunden oder 12 Monate		

A	B	C	D	E	F	G	Wartungsarbeit
●	●						Kühlmittelstand im Ausgleichsbehälter prüfen
	●						Motor auf Öl- und Kühlmittelundichtigkeiten prüfen
			●				Frostschutzgehalt des Kühlmittels prüfen <sup>(5)</sup> <sup>(1)</sup>
●		●					Antriebsriemen auf Zustand und Spannung prüfen
			●				Wasserabscheider und Sieb der Kraftstoffförderpumpe reinigen
		●					Vorfilter auf Wasserinhalt prüfen (ggf. früher, falls die Kraftstoffzuleitung verunreinigt ist)
			●				Kraftstofffilterelement(e) wechseln
							Leerlaufdrehzahl prüfen und ggf. einstellen <sup>(1)</sup>
	●						Motorölstand prüfen
	●						Motoröldruck am Öldruckmesser prüfen
●			●				Motoröl wechseln <sup>(2)</sup>
●			●				ÖlfILTER wechseln <sup>(2)</sup>
					●		Sieb der offenen Kurbelgehäuseentlüftung reinigen
						●	Offene/geschlossene Kurbelgehäuseentlüftung erneuern <sup>(3)</sup>
							Staubbehälter am Luftfilter leeren
●	●						- sehr staubige Betriebsbedingungen
		●					- normale Betriebsbedingungen
			●				Luftfilterelement reinigen oder erneuern, falls nicht schon früher erforderlich
					●		Turbinen- und Verdichtergehäuse des Turboladers reinigen <sup>(1)</sup>
		●					Alle Schläuche und Anschlüsse prüfen
		●					Kompressor-Luftfilter reinigen
					●		Unterdruckpumpe oder Kompressor prüfen <sup>(1)</sup>
●		●					Alle Kabel und Anschlüsse prüfen <sup>(4)</sup>
●				●			Ventilspiel prüfen und ggf. einstellen <sup>(1)</sup>
					●		Generator und Anlasser prüfen <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Nur entsprechend ausgebildete Personen.

<sup>(2)</sup> Das Ölwechselintervall ist vom Schwefelgehalt des Kraftstoffs abhängig (siehe Tabelle und Abschnitt 5, Kraftstoff-Spezifikation). Das Wechselintervall des Ölfilterelementes ist davon nicht betroffen.

<sup>(3)</sup> Oder bei jeder vollständigen Motorüberholung

<sup>(4)</sup> **Achtung:** Fehler im Stromkreis der Kaltstartverstellung können Motorschäden verursachen. Der Motor würde ständig mit vollständig in Richtung früh verstelltem Förderbeginn drehen.

<sup>(5)</sup> Frostschutz alle 2 Jahre erneuern. Bei Verwendung von Korrosionsschutzmittel anstelle von Frostschutzmittel alle 6 Monate wechseln. Falls Verbrennungsgase in das Kühlsystem gelangt sind, muss das Kühlmittel gewechselt werden.

**Wechselintervall von Ölfilter und -einsatz nach Anwendungen**

**Hinweis:** Das Wechselintervall von Ölfilter und -einsatz beträgt normalerweise 500 Betriebsstunden. Dies Intervall muss auf 250 Betriebsstunden verkürzt werden, **wenn die Anwendung eine hohe Motorlast bedingt**. Beachten Sie die Hinweise im Handbuch des Aggregat-Herstellers oder die o. g. Tabelle. Weitere Informationen erhalten Sie bei Perkins.

250 Betriebsstunden	500 Betriebsstunden	500 Betriebsstunden
<b>Landwirtschaft</b>	<b>Landwirtschaft</b>	<b>Materialbewegung</b>
Schlepper über 120 PS und alle mit Allradantrieb	Schlepper unter 120 PS ohne Allradantrieb	Gabelstapler
Forstmaschinen	Aufsitzmäher	All-Terrain-Gabelstapler
Mähdrescher	Häcksler	Gepäckförderer
Alle anderen landwirtschaftlichen Anwendungen außer den unter 500 Betriebsstunden aufgeführten	<b>Bau</b>	Selbstfahrende Portalkräne
<b>Bau</b>	Radlader	Mobile Materialbewegungsgeräte
Asphaltiermaschinen	Teleskopsteiger	Stationäre Materialbewegungsgeräte
Steinbrecher	Walzen, Löffelbagger	<b>Fahrzeug</b>
Planierraupen, Schaufelbagger	Kompaktlader	PKW, Lieferwagen, Kleinfahrzeuge
Erdhobel, Kipper	Schaufelbagger, Krane	Busse, Krankenfahrzeuge
Betonmischer	<b>Industrie</b>	Feuerwehrfahrzeuge
Schlepper	Kraft-/Wärmegekoppelte Generatoren	Müllsammelfahrzeuge
Alle anderen gewerblichen Anwendungen außer den unter 500 Betriebsstunden aufgeführten	Bergbau-Personentransporter	
<b>Generatoren</b>	Bergbau-Kipper	
Grund- und Spitzenlast-Generatoren	Unterirdisches Bohrergerät	
Industrie	Schweißanlagen	
Lokomotiven und Bahnausrüstungen	Kehrmaschinen	
Kompressoren, Lader	Flugzeug-Schlepper	
Pumpen	Kühlanlagen	
Bergbau-Lader	<b>Generatoren</b>	
Kehrmaschinen (Zusatzantrieb)	Flugzeug-Bodenversorgungseinheiten (GPU's)	
Alle anderen industriellen Anwendungen außer den unter 500 Betriebsstunden aufgeführten	Notstrom-Generatoren	
<b>Fahrzeug</b>	Leuchttürme	
Alle anderen Fahrzeug-Anwendungen außer den unter 500 Betriebsstunden aufgeführten		

## Kühlsystem füllen

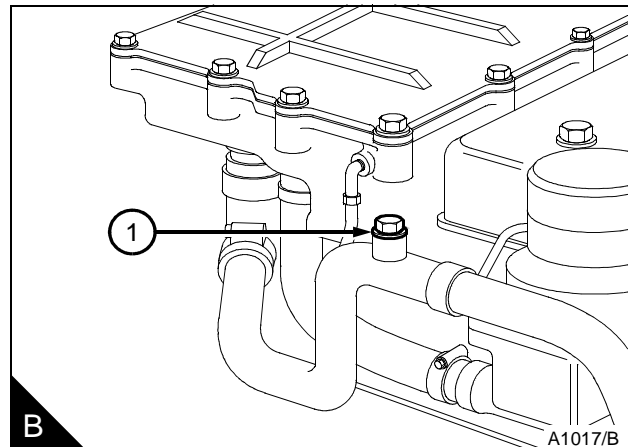
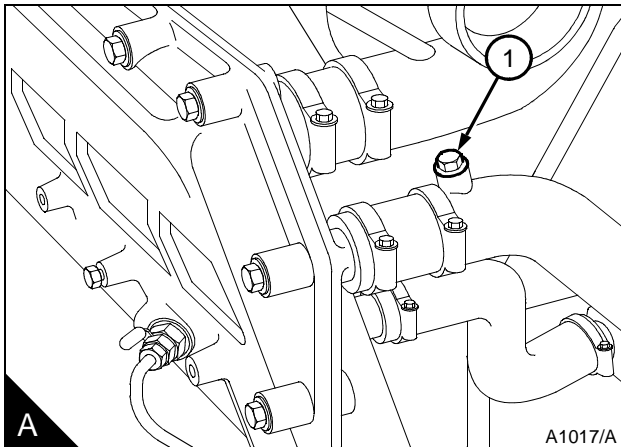
**Vorsicht!** Hinweise im Handbuch des Aggregat-Herstellers beim Befüllen des Kühlsystems beachten. Wenn während des Motorbetriebs Kühlmittel nachgefüllt werden soll, muss der Motor vorher abkühlen. Verschlussdeckel vorsichtig öffnen, da bei unter Druck stehendem Kühlsystem heißes Kühlmittel austreten kann.

**Achtung:** Wenn zwischen zwei Wartungsintervallen Kühlmittel nachgefüllt werden muss, muss die Zusammensetzung der nachgefüllten Kühlmittelmischung der ursprünglich eingefüllten entsprechen. Weitere Informationen über die Kühlmittelzusammensetzung finden Sie im Abschnitt "Kühlmittel-Spezifikation" auf Seite 51.

### Motoren mit Ladeluftkühlung:

**Achtung:** Beim Füllen des Kühlsystems muss zur Verhinderung von Motorüberhitzungen der Ladeluftkühler entlüftet werden.

- 1 Sicherstellen, dass der obere und untere Schlauch korrekt angeschlossen sind.
- 2 Kühlsystem mit Kühlmittel der korrekten Spezifikation füllen. Siehe "Kühlmittel-Spezifikation" auf Seite 51.
- 3 Entlüftungsschraube (A1 oder B1) am oberen Rohr des Ladeluftkühlers öffnen, bis blasenfreies Kühlmittel an der Entlüftungsschraube austritt. Entlüftungsschraube festziehen.
- 4 Kühlmittel langsam bis zum korrekten Stand im Kühler einfüllen, Hinweise im Handbuch des Anwendungsherstellers beachten.



## Kühlsystem entleeren

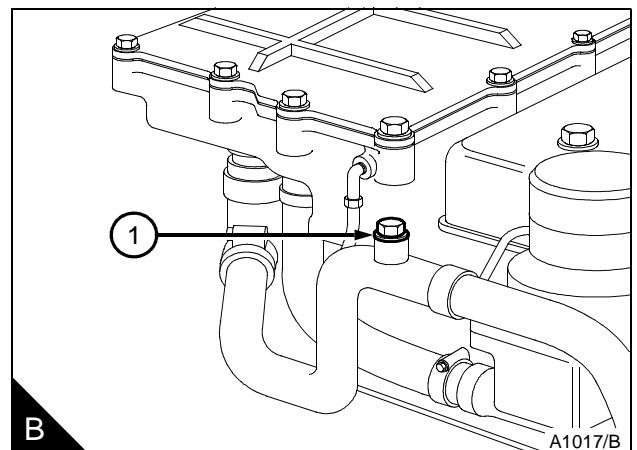
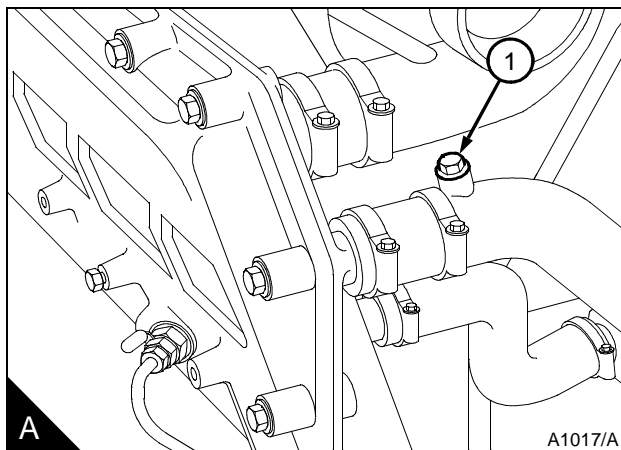
**Vorsicht!** Verbrühungsgefahr durch heißes Kühlmittel - Kühlsystem niemals bei heißem Motor oder unter Druck stehendem System öffnen.

1 Sicherstellen, dass das Fahrzeug bzw. die Maschine auf ebenem Untergrund steht.

2 Verschlussdeckel des Kühlsystems abnehmen.

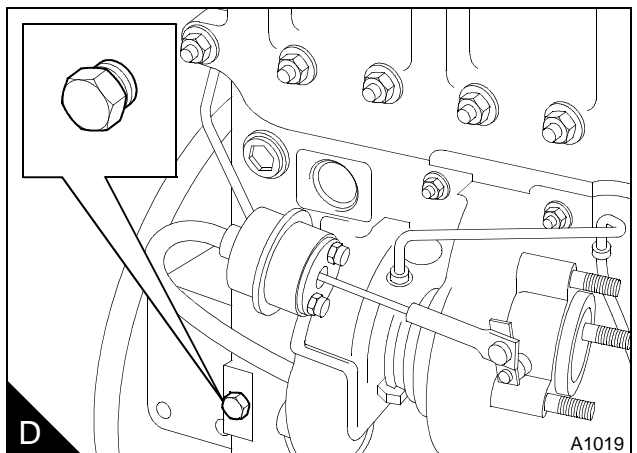
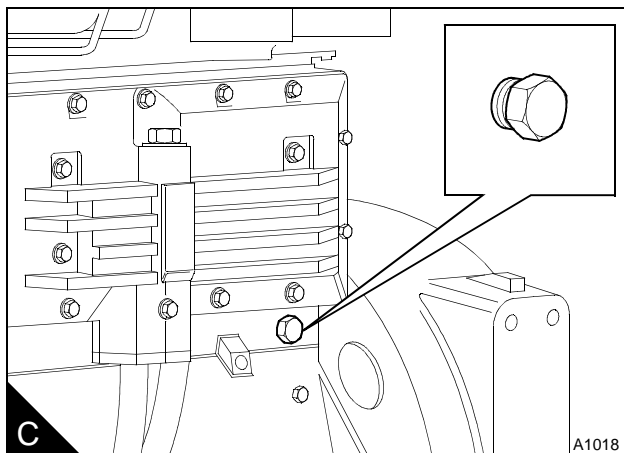
**Achtung:** Zur Verhinderung von Frostschäden sicherstellen, dass das Kühlsystem vollständig entleert ist. Dies ist wichtig, wenn das Kühlsystem nach dem Spülen mit Wasser entleert wird, oder die Frostschutzmischung nicht ausreichend frostsicher ist.

3 Motoren mit Ladeluftkühlung: Bei vertikalen Ladeluftkühlern Entlüftungsschraube (A1), bei horizontalen Ladeluftkühlern die Entlüftungsschraube (B1) öffnen. Dadurch wird sichergestellt, dass der Ladeluftkühler vollständig entleert wird.



4 Zum Ablassen des Kühlmittels die Ablassschraube (C oder D) seitlich am Zylinderblock heraus-schrauben. Ablassöffnung auf freien Durchgang prüfen.

5 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.



Fortsetzung

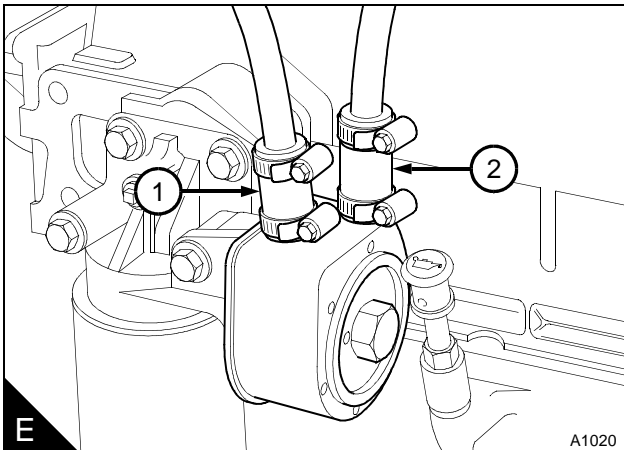
6 Wenn ein Motorölkühler an einem Filteradapter anstatt am Zylinderblock angebaut ist, muss dieser Adapter ebenfalls entleert und gespült werden. Dazu die Schläuche (E1 und E2) oben am Motorölkühler abbauen und Kühler durch den Auslass (E1) spülen, bis reines Wasser aus dem Einlass (E2) austritt.

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

7 Kühlsystem mit sauberem Wasser spülen.

8 Schläuche oben am Ölkühler anbauen und Schlauchklemmen festziehen.

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



## Spezifisches Gewicht des Kühlmittels prüfen

Ethylenglykolhaltige 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.

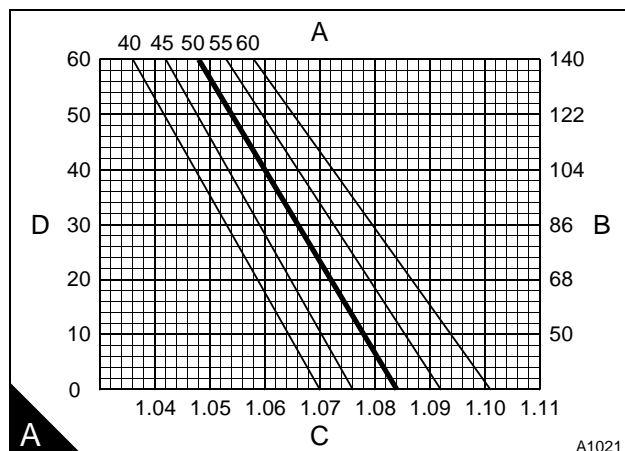
**Vorsicht!** Verbrühungsgefahr durch heißes Kühlmittel - Kühlsystem niemals bei heißem Motor oder unter Druck stehendem System öffnen.

- 5 Verschlussdeckel des Kühlsystems abschrauben.
- 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:** Wenn zwischen zwei Wartungsintervallen Kühlmittel nachgefüllt werden muss, muss die Kühlmittelmischung vor dem Einfüllen in das Kühlsystem auf das richtige Mischungsverhältnis gebracht werden. Perkins POWERPART-Frostschutzmittel 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 °F

C = Spezifisches Gewicht

D = Mischungstemperatur in °C

## Antriebsriemen prüfen

Verschlossene oder beschädigte Antriebsriemen müssen erneuert werden. Sind zwei Antriebsriemen angebaut, müssen beide zusammen ausgewechselt werden.

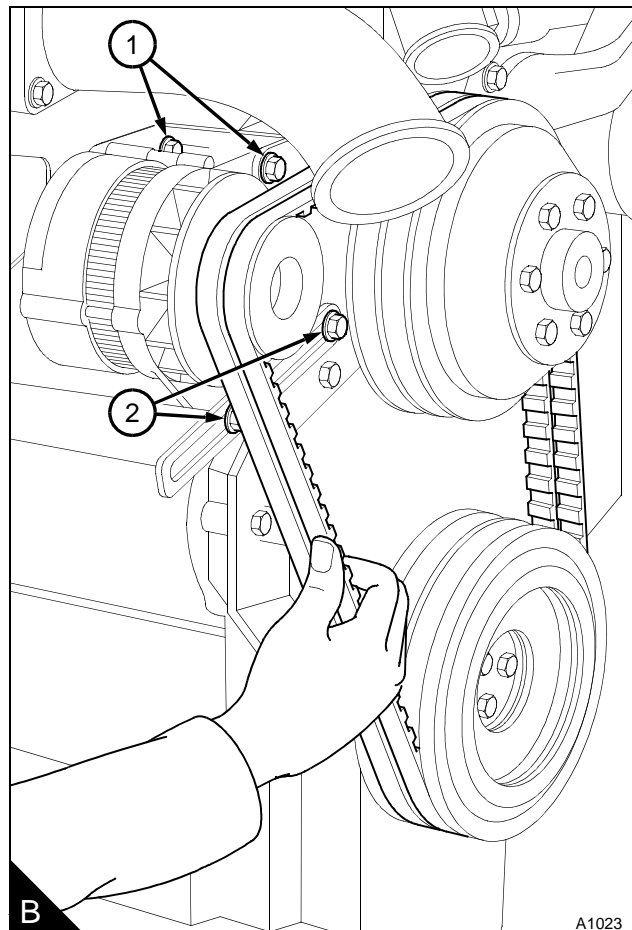
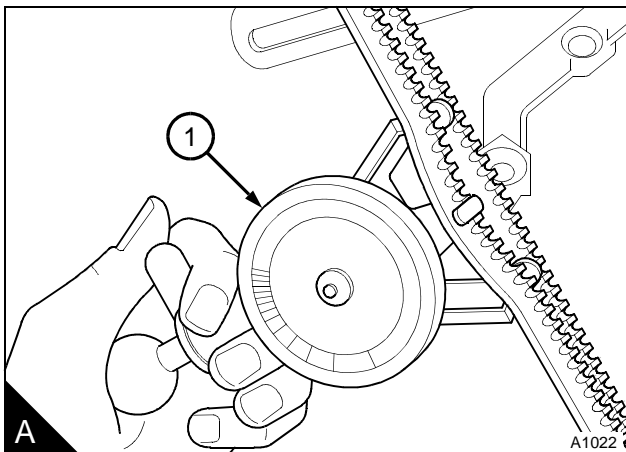
Um eine maximale Lebensdauer des Antriebsriemens zu erzielen, wird die Verwendung eines Riemen-  
spannungsprüfers empfohlen. Riemen-  
spannungsprüfer (A1) in der Mitte der längsten freien Strecke ansetzen  
und Riemen-  
spannung messen. Bei Verwendung eines "Burroughs"-Messgeräts beträgt die korrekte  
Riemen-  
spannung 355 N (36 kgfm). Bei einer Riemen-  
spannung von weniger als 220 N (22kgfm) muss der  
Riemen gem. den folgenden Anweisungen auf 355 N (36 kgfm) nachgespannt werden:

Ist kein Riemen-  
spannungsprüfer verfügbar, den Riemen mit dem Daumen in der Mitte der längsten freien  
Strecke niederdrücken und die Durchbiegung prüfen (B). Bei mittlerem Daumendruck - 45N (4,5 kgfm) soll die  
Durchbiegung 10 mm betragen.

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

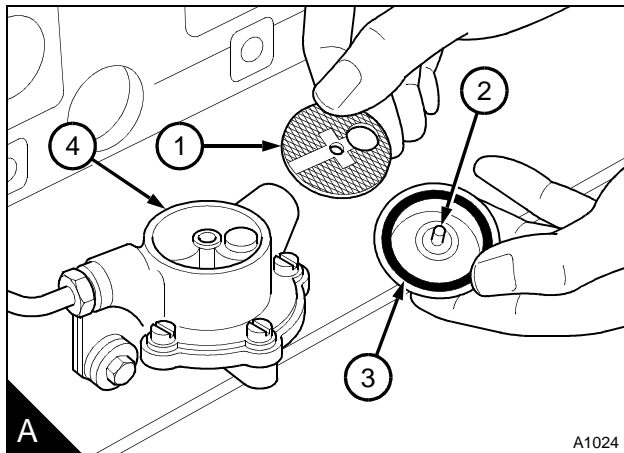
### Antriebsriemen- spannung einstellen

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



## Sieb der Kraftstoffförderpumpe reinigen

- 1 Schraube lösen (A2), Deckel und Dichtung (A3) von der Kraftstoff-Förderpumpe (A4) abnehmen. Sieb herausnehmen (A1). Bei einigen Turbomotoren muss der oberhalb der Pumpe angebrachte kleine Hitzeschutzschild abgebaut werden.
- 2 Vorsichtig alle Rückstände aus dem Pumpengehäuse entfernen.
- 3 Sieb, Dichtung und Deckel reinigen.
- 4 Pumpe zusammenbauen. Neue bzw. 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 "Kraftstoffsystem entlüften" auf Seite 37.



## Neue Kraftstoffförderpumpe

Bei den Vierzylinder-Motoren der Neuen Serie 1000 wurde eine neue Kraftstoffförderpumpe (A) eingeführt. Die neue Pumpe ist einteilig und darf nicht zerlegt werden. Im Kraftstoffzulaufanschluss (B3) befindet sich ein Sieb (B1). Dieses Sieb muss im selben Intervall wie die Siebe anderer Förderpumpen gereinigt werden. Der Aus- und Einbau der neuen und alten Förderpumpe ist gleich.

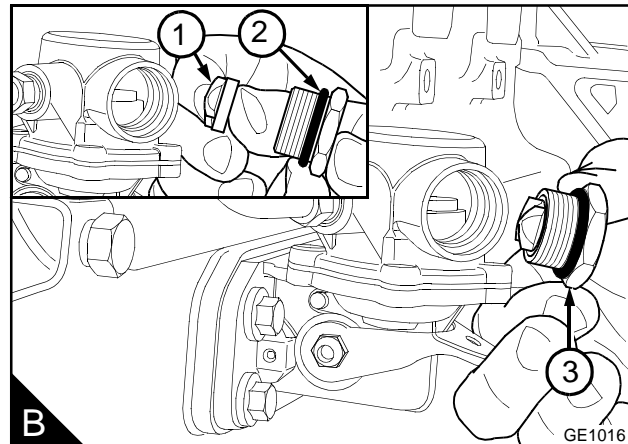
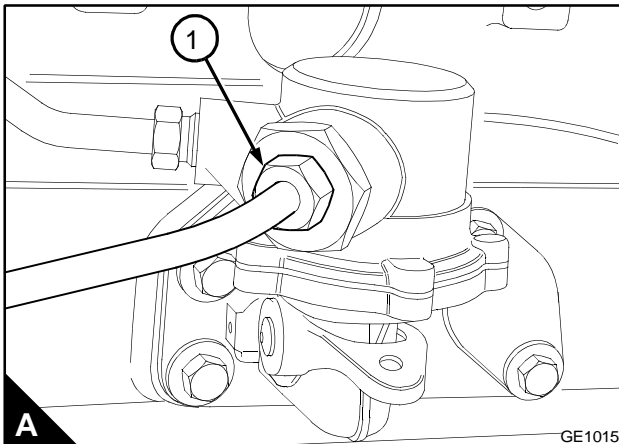
Förderpumpe und Flansch sind als Teilesatz erhältlich.

### Sieb reinigen

- 1 Kraftstoffzufuhr absperrn.
- 2 Überwurfmutter (A1) lösen und Rohr vom Pumpeneinlass abbauen.
- 3 Sechskant am Einlass (B3) lösen.
- 4 Sieb (B1) mit O-Ring (B2) aus dem Einlass ausbauen.
- 5 Sieb in sauberem Dieseldieselkraftstoff auswaschen und mit Druckluft mit niedrigem Druck trocknen. Sieb und O-Ring sind als Teilesatz erhältlich.
- 6 Sieb in Einlass einbauen, ggf. O-Ring erneuern.
- 7 Einlass anbauen und mit 20 Nm (2,0 kgfm) festziehen.

**Achtung:** Sicherstellen, dass sich der Schneidring am Zulaufrohr in gutem Zustand befindet. Andernfalls Schneidring oder Rohr erneuern. Durch eine mangelhafte Abdichtung kann Luft in das Kraftstoffsystem eintreten.

- 8 Rohr an Pumpeneinlass anbauen und Überwurfmutter festziehen.
- 9 Kraftstoffversorgung öffnen und System auf Undichtigkeiten prüfen. Ggf. Undichtigkeiten beheben. Kraftstoffsystem entlüften, "Kraftstoffsystem entlüften" auf Seite 37.



## Kraftstoff-Vorfilter

Zwischen Kraftstoffbehälter und Motor kann ein Vorfilter angeordnet sein. Sedimentschale regelmäßig auf Wasser prüfen und ggf. entleeren, siehe "Wartungspläne" auf Seite 20.

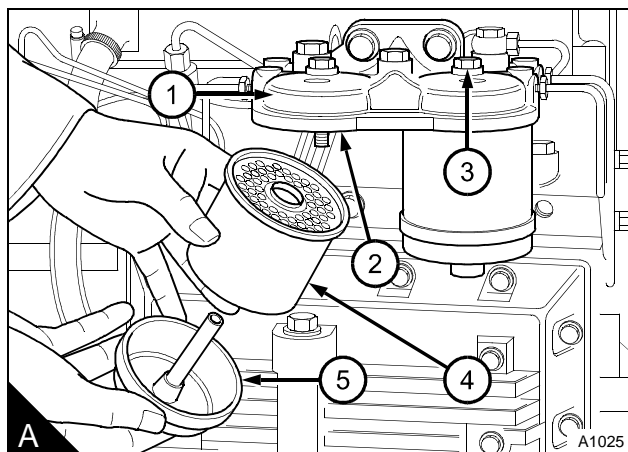
## Kraftstofffilter erneuern

**Vorsicht!** Gebrauchten Filter und Kraftstoff an sicherem Ort aufbewahren und gemäß den örtlichen Vorschriften entsorgen.

### Achtung:

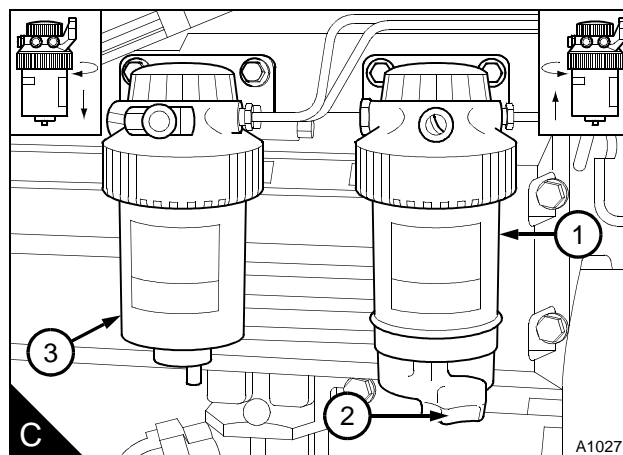
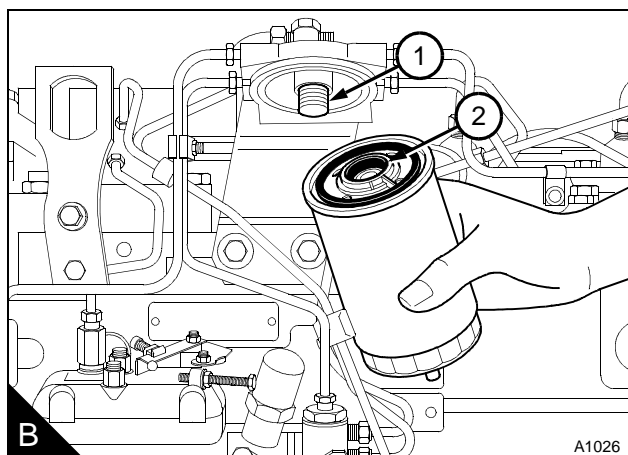
- Es dürfen ausschließlich Original-Filterelemente von Perkins verwendet werden. Die Verwendung falscher Filterpatronen bzw. -einsätze kann zur Beschädigung der Einspritzpumpe führen.
- Vorfilter- und Feinfilterpatrone müssen stets miteinander erneuert werden.
- Keinesfalls darf Schmutz in das Kraftstoffsystem eintreten. Bevor Anschlüsse gelöst werden, den Bereich um die Anschlüsse gründlich reinigen. Nach dem Abbauen eines Bauteils die offenliegenden Anschlussöffnungen in geeigneter Weise abdecken.

Es werden drei unterschiedliche Kraftstofffilter-Bauarten eingebaut: Filter mit separatem Filtereinsatz (A4) zwischen Filterflansch und Filterboden. Filter können ein oder zwei Filterelemente (A) besitzen.



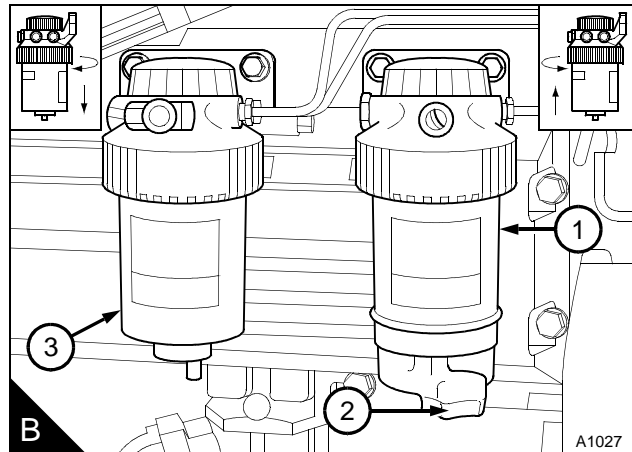
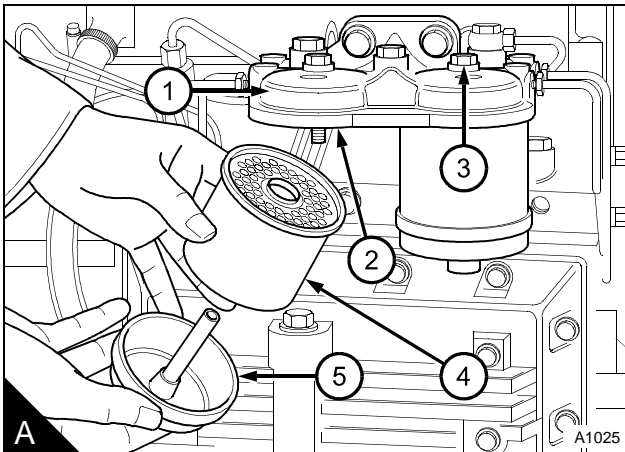
Filter mit Patrone, die oben über ein Innengewinde (B2) verfügt und am Außengewinde des Filterflanschs (B1) angeschraubt wird.

Filter mit Schnelllöse-Patrone (C). Filter können ein oder zwei Patronen besitzen. Bestimmte Motoren besitzen auch einen Vorfilter (C1) gleicher Bauart. Dieser Vorfilter ist neben dem Feinfilter (C3) angebaut, allerdings im Kraftstoffsystem vor der Kraftstoff-Förderpumpe angeordnet.



**Separaten Filtereinsatz wechseln**

- 1 Kraftstofffilter außen gründlich reinigen. Wenn am Filterboden eine Ablassschraube (B2) vorhanden ist, Kraftstoff aus dem Filter ablassen.
- 2 Filterboden festhalten und die durch den Filterflansch (A1) führende Schraube (A3) lösen.
- 3 Filterboden nach unten ziehen.
- 4 Filtereinsatz (A4) entnehmen und entsorgen.
- 5 Innenseiten von Filterflansch und Filterboden reinigen.
- 6 Dichtungen (A2 und A5) erneuern und leicht mit sauberem Kraftstoff bestreichen.
- 7 Filterboden unter den neuen Filtereinsatz halten und Filter am Filterflansch ansetzen. Auf korrekten Sitz des Filtereinsatzes an der Dichtfläche im Filterflansch achten. Zentralschraube ansetzen und festziehen.
- 8 Kraftstoffsystem entlüften, siehe "Kraftstoffsystem entlüften" auf Seite 37.



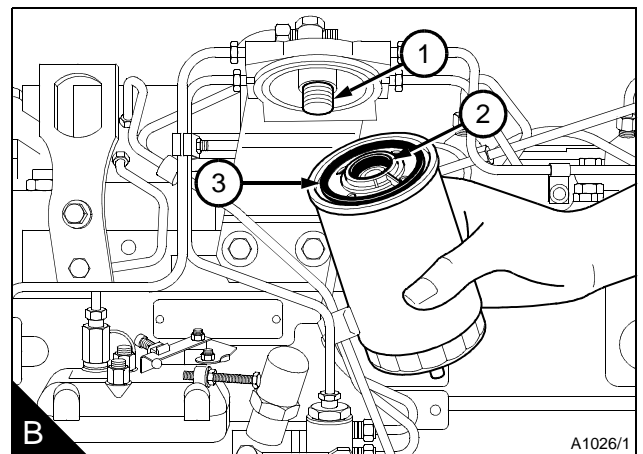
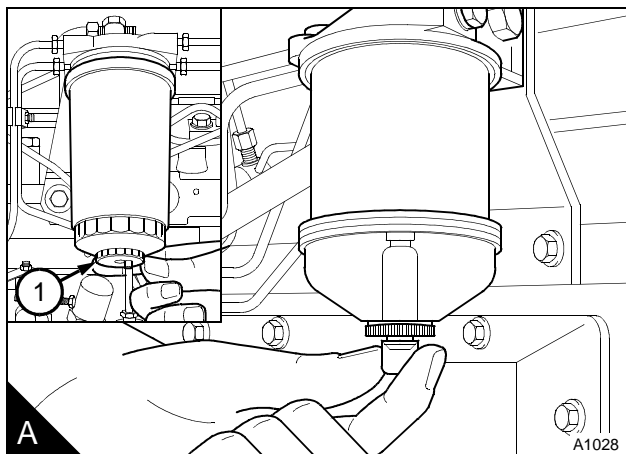
## Filterpatrone wechseln

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

- 1 Kraftstofffilter außen gründlich reinigen.
- 2 Ablassschraube (A1) an der Unterseite der Filterpatrone 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 Gewindeadapter (B2) fest im Filterflansch sitzt und dass die Innenseite des Filterflanschs nicht verunreinigt ist.

**Achtung:** Werkseitig eingebaute Filterpatronen sind am Adaptergewinde mit einem Spezialdichtmittel abgedichtet. Service-Filterpatronen besitzen eine Innendichtung (B2). Die Dichtung wird von einem Kunststoff-Clip in Position gehalten. Wenn die Filterpatronendichtung nicht richtig eingebaut wird, kann die Einspritzpumpe beschädigt werden.

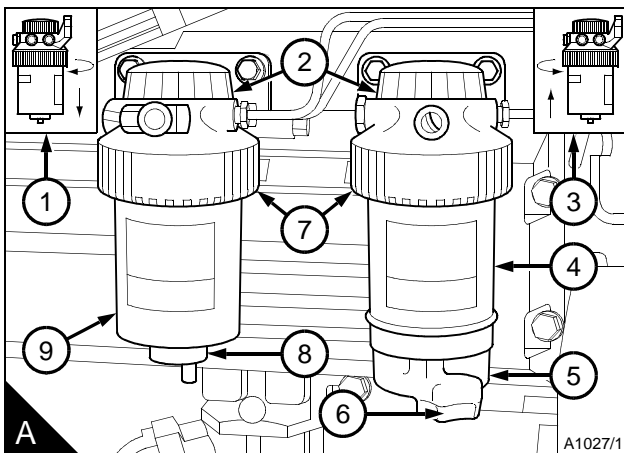
- 5 Die zwei oberen Dichtungen (B2 und B3) der neuen Patrone leicht mit sauberem Kraftstoff bestreichen. Neue Filterpatrone auf den Filterflansch schrauben und von Hand festziehen.
- 6 Kraftstoffsystem entlüften, siehe "Kraftstoffsystem entlüften" auf Seite 37.



## Filterelement eines Kraftstofffilters mit Schnellwechselfpatrone wechseln

**Achtung:** Gebrauchten Filter und Kraftstoff an sicherem Ort aufbewahren und gemäß den örtlichen Vorschriften entsorgen.

- 1 Filtereinheit außen gründlich reinigen.
- 2 Ablassventil (A8) (oder A6, falls ein Vorfilter vorhanden ist) am Filterpatronenboden oder des Sedimentbehälters (A5) lösen und Wasser/Kraftstoff in einen geeigneten Behälter entleeren.
- Hinweis:** Bei Filtern ohne Ablassventil die Kappe (A2) oben am Filterflansch lösen. Nyloneinsatz entfernen, um den Kraftstoffstand in der Filterpatrone abzusenken. Dies verhindert, dass beim Lösen des Schnellverschlussrings (A7) Kraftstoff ausläuft.
- 3 Filterpatrone(n) (A4) und (A9) abstützen und Spannring (A1) nach links drehen und abnehmen.
- 4 Filterpatrone gerade nach unten (A1) vom Flansch abziehen und entsorgen.
- 5 Ggf. vorhandenen Sedimentbehälter entfernen und gründlich reinigen.
- 6 Die zwei O-Ringe des Sedimentbehälters auf Beschädigungen prüfen und ggf. erneuern.
- 7 Gewinde des Sedimentbehälters reinigen und Behälter von Hand am Filterelement anschrauben.
- 8 Filterflansch reinigen. Neue Filterpatrone vollständig in den Flansch (A3) einschieben.
- 9 Filterpatrone abstützen und Spannring zum Befestigen der Patrone am Flansch nach rechts (A3) drehen.
- 10 Ggf. ausgebauten Nyloneinsatz und Kappe wieder anbauen.
- 11 Kraftstoffsystem entlüften, siehe "Kraftstoffsystem entlüften" auf Seite 37.



## Einspritzdüsen

**Achtung:** Einspritzdüsen dürfen nur von dazu entsprechend ausgebildeten Personen aus- und eingebaut werden.

Eine regelmäßige Wartung der Einspritzdüsen ist nicht erforderlich. Die Düsen der Einspritzdüsen dürfen nicht gereinigt, sondern müssen erneuert werden. Dies ist nur dann erforderlich, wenn eine Einspritzdüse fehlerhaft ist. Die folgende Liste enthält Symptome, die auf eine notwendige Erneuerung der Einspritzdüsen hinweisen:

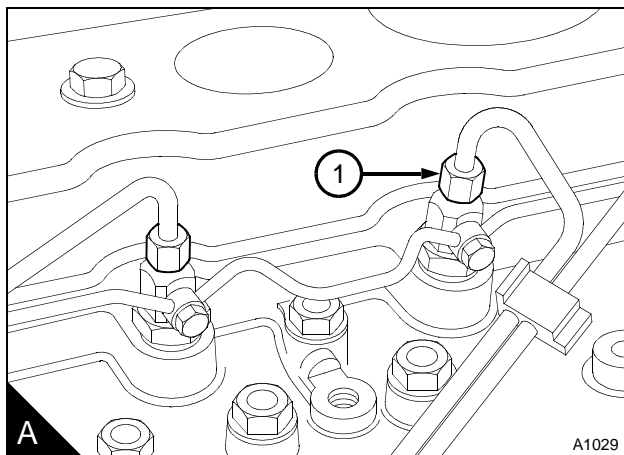
- Motor springt nicht oder nur mit Schwierigkeiten an
- Leistung ungenügend
- Motor setzt aus, Drehzahl schwankt
- Kraftstoffverbrauch hoch
- Abgasrußen
- Motor klopft oder vibriert
- Motorüberhitzung

### Einspritzdüsenfehler

#### **Vorsicht!**

- Wenn Kraftstoff in die Haut eindringt, sofort ärztliche Hilfe in Anspruch nehmen.
- Bei drehendem Motor auf ausreichenden Sicherheitsabstand zu beweglichen Teilen achten. Einige bewegliche Teile sind bei drehendem Motor nicht sichtbar.

Zum Auffinden der fehlerhaften Einspritzdüse den Motor mit erhöhter Leerlaufdrehzahl drehen lassen. Nacheinander an den Einspritzdüsen die Überwurfmutter (A1) der Einspritzleitungen lösen und wieder festziehen. Überwurfmutter nicht mehr als eine halbe Umdrehung lösen. Beim Lösen der Überwurfmutter an der schadhaften Einspritzdüse ändert sich die Motordrehzahl nur geringfügig oder gar nicht.



## Einspritzdüse ausbauen

### Achtung:

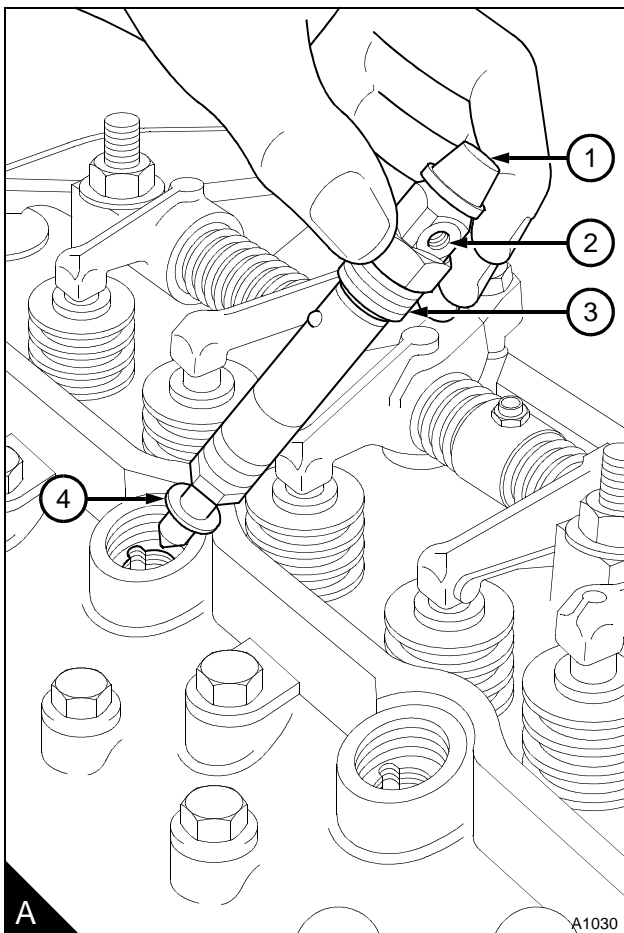
- *Einspritzdüsen dürfen nur von dazu entsprechend ausgebildeten Personen aus- und eingebaut werden.*
- *Keinesfalls darf Schmutz in das Kraftstoffsystem eintreten. Bevor Anschlüsse gelöst werden, den Bereich um die Anschlüsse gründlich reinigen. Nach dem Abbauen eines Bauteils die offenliegenden Anschlussöffnungen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

1 Leckkraftstoffleitung am Anschluss (A2) abbauen.

2 Überwurfmutter von Einspritzleitung an Einspritzdüse und Kraftstoffpumpe lösen. Kraftstoffleitung nicht verbiegen. Ggf. Leitungshalter ausbauen. Kraftstoffanschluss mit Kunststoffdeckel (A1) verschließen.

**Achtung:** *Dichtring (A4) 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.*

3 Gewinding (A3) lösen und Einspritzdüse sowie Dichtring aus der Bohrung im Zylinderkopf herausnehmen.



## Einspritzdüse einbauen

### Besondere Anforderungen

Verbrauchsmaterialien	
Beschreibung	Teile-Nr.
POWERPART Universal jointing compound (Universal-Sicherungsmittel)	21825474

#### Achtung:

- *Einspritzdüsen dürfen nur von dazu 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.*

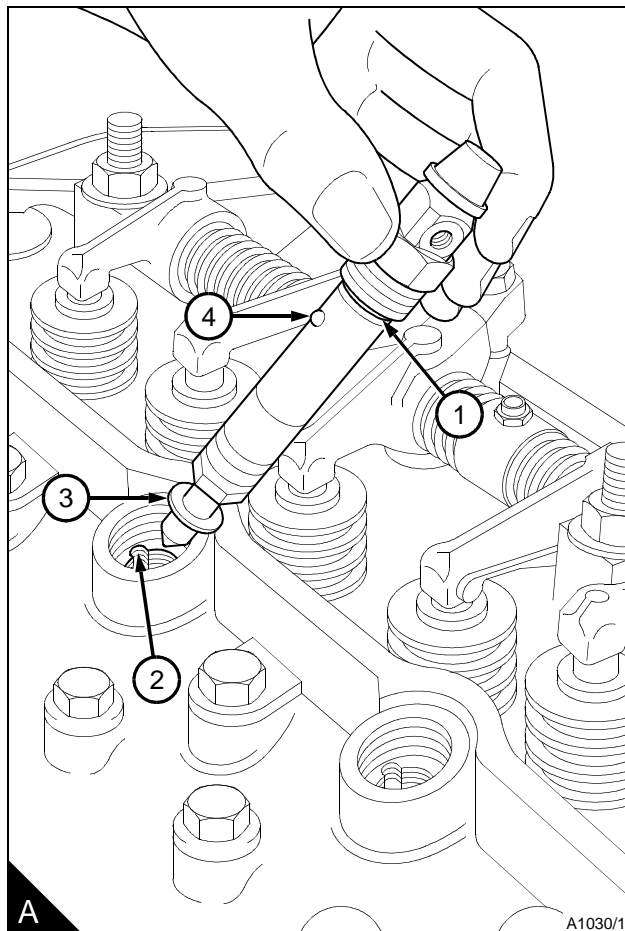
1 Die Gewinde von Gewinding und Zylinderkopf sorgfältig reinigen.

**Achtung:** *Darauf achten, dass kein Gewindedichtmittel unterhalb des Gewinderings gelangt.*

2 Sicherstellen, dass sich der Sicherungsring (A1) in der korrekten Einbaulage befindet. Auf die ersten zwei Gewindegänge des Gewinderings eine 6 mm lange und 1 mm breite Raupe aus POWERPART-Universal-Dichtmittel (Teile-Nr 1861117) auftragen.

3 Neuen Dichtring (A3) in die Bohrung im Zylinderkopf einsetzen.

4 Einspritzdüse mit der Führungskugel (A4) in die Nut (A2) in den Zylinderkopf einsetzen. Gewinding vorsichtig in das Gewinde im Zylinderkopf einschrauben.



Fortsetzung

**Achtung:** Gewinding nach dem Festziehen nicht mehr bewegen, da sonst die Dichtung beschädigt wird und Undichtigkeiten am Sitz der Einspritzdüse auftreten können.

5 Sicherstellen, dass das Gewinde des Gewinderings korrekt eingeschraubt ist, dann Gewinding **allmählich und gleichmäßig** mit 40 Nm (4,1 kgfm) festziehen. Dabei dreht sich die Einspritzdüse im Uhrzeigersinn, da sich die Kugel in der Nut bewegt. Austretendes Dichtmittel entfernen.

**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.

6 Kunststoffdeckel entfernen, Einspritzleitungen anbauen und Überwurfmutter mit 27 Nm (2,8 kgfm) festziehen. Ggf. Leitungshalter anbauen.

7 Dichtungen erneuern und Leckkraftstoffleitung anschließen. M6-Hohlschraube mit 3,0 Nm (30,6 kgfm) festziehen.

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

## Kraftstoffsystem entlüften

**Vorsicht!** Wenn Kraftstoff in die Haut eindringt, sofort ärztliche Hilfe in Anspruch nehmen.

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

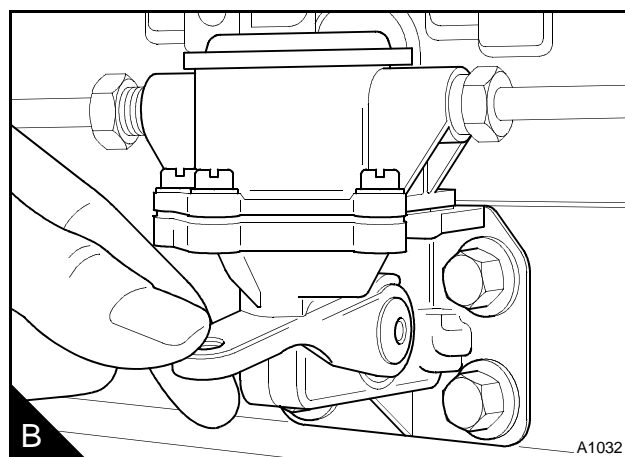
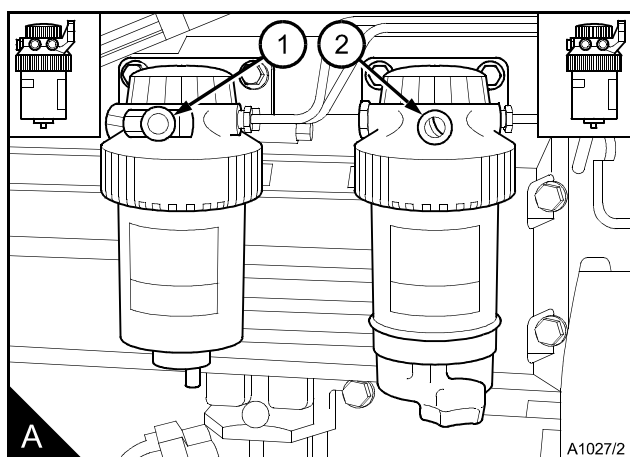
Unter folgenden Umständen kann Luft in das Kraftstoffsystem gelangen:

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

Zum Entlüften des Kraftstoffsystems wie folgt vorgehen: Die Einspritzpumpe hat keine Entlüftungsschrauben. Die Einspritzpumpe entlüftet sich normalerweise selbsttätig.

**Achtung:** Wenn des Kraftstoffsystem entleert ist oder ein Kraftstofffilter erneuert wurde, muss das Kraftstoffsystem, besonders die Einspritzpumpe, entlüftet werden.

1 Entlüftungsschraube am Filterflansch des Vorfilters (A2) lösen. Hebel der Kraftstoffförderpumpe (B) betätigen, bis blasenfreier Kraftstoff am Entlüftungspunkt austritt. Entlüftungsschraube festziehen.

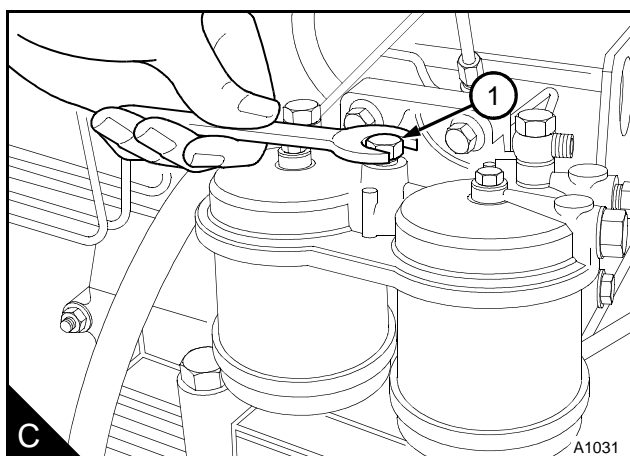


**Hinweis:** Wenn sich der Nocken des Kraftstoffförderpumpenantriebs auf dem höchsten Hub befindet, kann der Handpumpenhebel nicht betätigt werden. In diesem Fall die Kurbelwelle um eine Umdrehung weiterdrehen.

Entlüftungsschraube (A1) am Feinfilter öffnen. Hebel der Kraftstoffförderpumpe betätigen, bis blasenfreier Kraftstoff an der Hohlschraube austritt. Entlüftungsschraube festziehen.

**Filter mit separatem Filterelement:** Entlüftungsschraube (C1) oder Hohlschraube auf dem Filterflansch lösen.

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



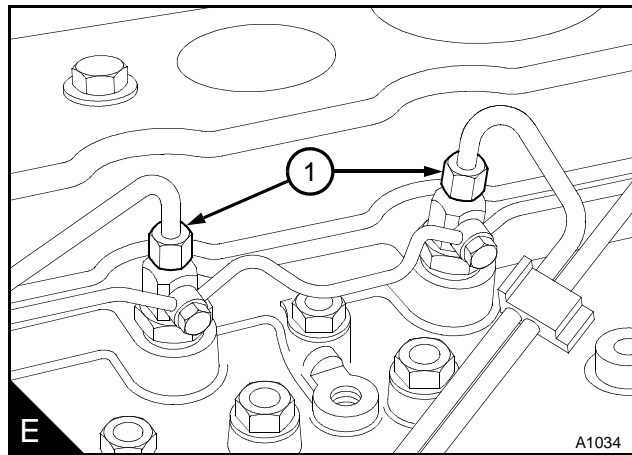
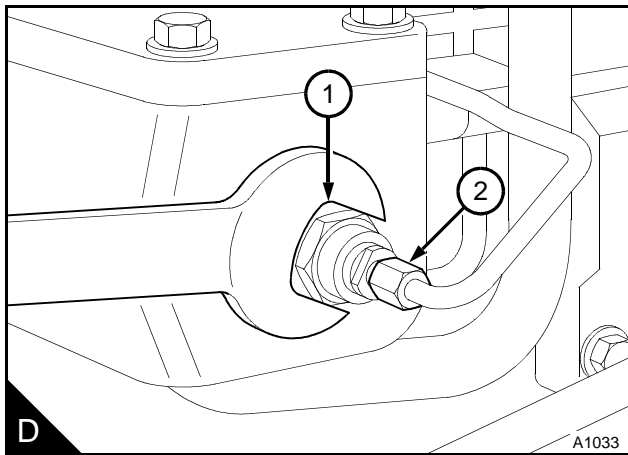
Fortsetzung

**Achtung:** Flammstartanlage (D1) beim Lösen und Festziehen der Flanschmutter (D2) mit Schraubenschlüssel gegen Verdrehen sichern.

3 Flanschmutter (D2) an der Flammstartanlage lösen und Hebel der Kraftstoffförderpumpe betätigen, bis blasenfreier Kraftstoff an der Flanschmutter austritt. Flanschmutter an der Flammstartanlage wieder festziehen.

**Hinweis:** Delphi-Einspritzpumpen: Flanschmutter am Auslass des Niederdruck-Leckkraftstoffrohrs oben am Reglergehäuse lösen. Hebel der Kraftstoffförderpumpe betätigen, bis blasenfreier Kraftstoff an der Flanschmutter austritt. Flanschmutter festziehen.

**Achtung:** Überwurfmuttern 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.



4 Flanschmuttern (E1) von zwei Einspritzleitungen an Einspritzdüsen lösen.

**Achtung:** Wenn beim Entlüften des Einspritzsystems der Anlasser übermäßig in Anspruch genommen wird, können Einspritzpumpe, Batterie und Anlasser Schaden nehmen.

5 Schalter der elektrischen Anlage in Stellung "ON" (Ein) schalten. Bei Motoren mit Handabschaltung sicherstellen, dass sich der Schalter in Stellung "R" befindet. Anlasser betätigen, bis blasenfreier Kraftstoff an den Anschlüssen austritt. Flanschmuttern mit 27 Nm (2,8 kgfm) festziehen. Schalter auf "OFF" (Aus) zurückstellen.

6 Der Motor kann nun gestartet werden.

**Achtung:** Nach dem Entlüften des Kraftstoffsystems den Motor sofort mindestens zwei Minuten im niedrigen Leerlauf drehen lassen. Dadurch wird sichergestellt, dass sich keine Luft in der Einspritzpumpe befindet und keine Schäden durch metallische Reibung entstehen.

Dreht 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.

## Motoröl wechseln

**Vorsicht!** Der Motorölstand darf den angegebenen Maximalstand in der Ölwanne nicht übersteigen, dies ist besonders bei Motoren mit geschlossener Kurbelgehäuseentlüftung wichtig. Bei einem zu hohen Ölstand muss eine entsprechende Menge Öl abgelassen werden. Andernfalls kann Öl in das Kurbelgehäuseentlüftungsventil gelangen. Dadurch kann die Motordrehzahl unkontrolliert und sehr schnell ansteigen.

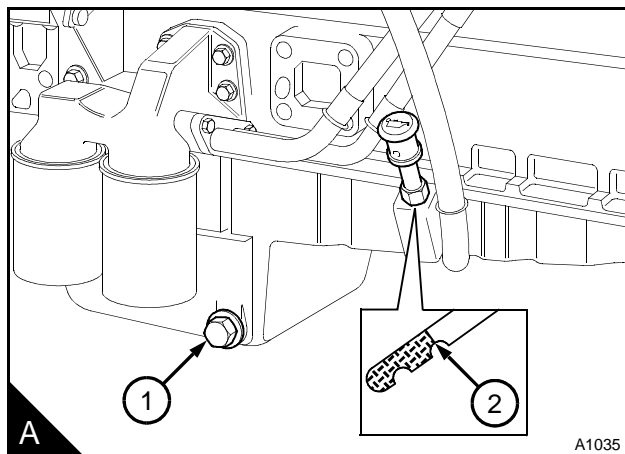
### Achtung:

- Altöl gemäß den örtlichen Bestimmungen entsorgen.
- 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 34 Nm (3,5 kgfm) festziehen.

3 Ölwanne bis zur Markierung (A2) des Ölmesstabes mit neuem, sauberem Motoröl einer zugelassenen Qualität befüllen, siehe "Motoröl-Spezifikation" auf Seite 50.



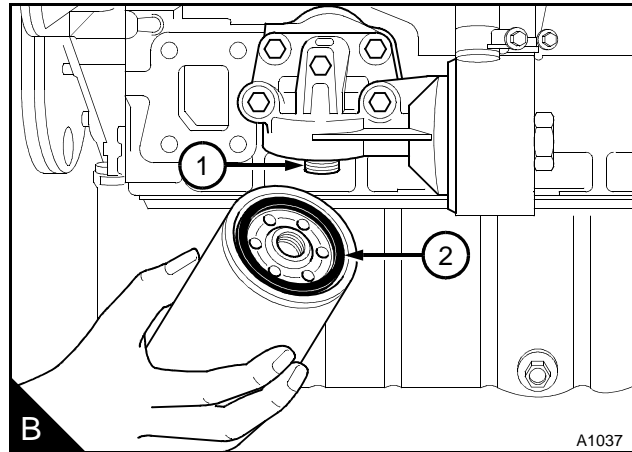
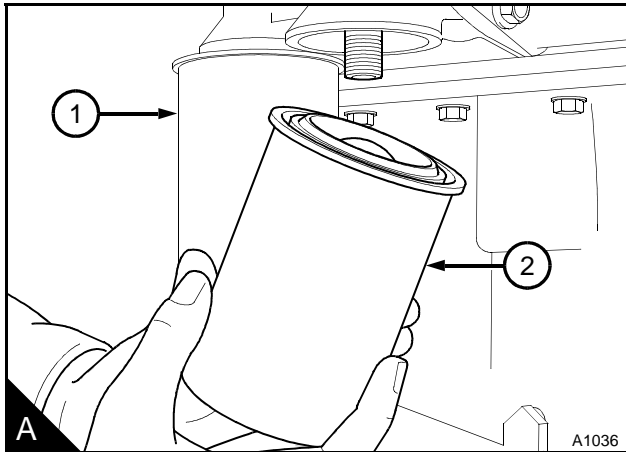
## Ölfilter wechseln

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

Ölfilter können ein oder zwei Filterelemente besitzen. Wenn zwei Filterelemente (A1 und A2) vorhanden sind, müssen stets beide erneuert werden.



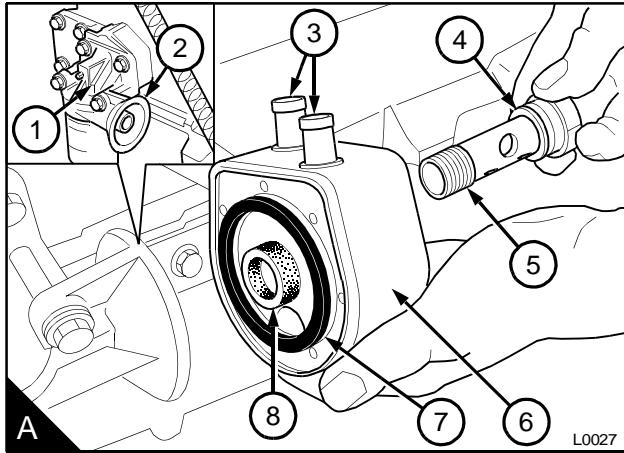
- 1 Auffangwanne unter Ölfilter aufstellen.
- 2 Filterpatrone mit einem Bandschlüssel oder ähnlichem Werkzeug lösen. Sicherem Sitz des Adapters (B1) im Filterflansch sicherstellen. Filterpatrone entsorgen.
- 3 Filterflansch reinigen.
- 4 Neue Ölfilterpatrone mit neuem, sauberem Motoröl füllen. Bis zur vollständigen Füllung genügend Zeit lassen.
- 5 Dichtung (B2) mit sauberem Motoröl bestreichen.
- 6 Neue Filterpatrone anbauen und von Hand festziehen. Hierzu kein Werkzeug benutzen.

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. Der Öldruck ist ausreichend, sobald die Warnleuchte erlischt bzw. am Öldruckmesser Öldruck angezeigt wird.

- 7 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.

## Ölkühler reinigen

- 1 Ölkühler vom Motor abbauen.
- 2 Außenfläche der Ölkühlerplatten gründlich mit einer geeigneten Reinigungsflüssigkeit reinigen. Innenfläche der Ölkühlerplatten gründlich mit sauberem Wasser reinigen.
- 3 Ölkühler an Motor anbauen.



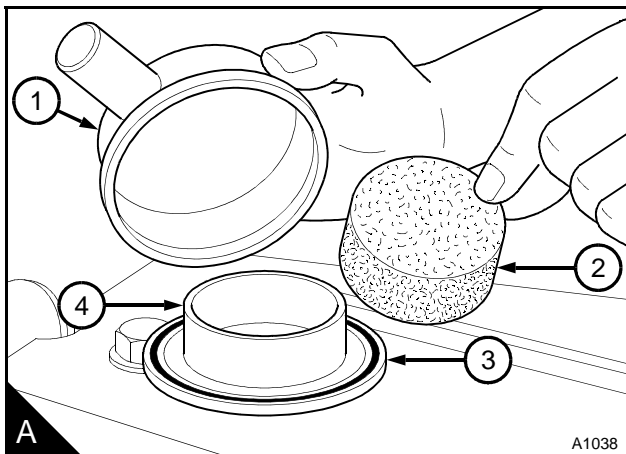
## Offene Kurbelgehäuseentlüftung

**Achtung:** Die Deckel der Kurbelgehäuseentlüftungen der neuen Motorserie werden aus einem härteren Kunststoff gefertigt. Die Wartung selbst sowie die Wartungsintervalle wurden deshalb geändert. Die Teilenummer wurde von 4133J005 auf 4133J008 geändert. Die Teilenummer ist oben auf den neuen Deckeln der Ölabscheider angegeben. Der Deckel darf nicht vom Ölabscheider entfernt werden, da er dabei beschädigt würde. Der Ölabscheider muss komplett bei jeder Motorüberholung oder nach 8000 Betriebsstunden erneuert werden.

Einige Motoren verfügen über eine offene Kurbelgehäuseentlüftung mit einem Sieb (A2) zur Abscheidung des Motoröls vom Kurbelgehäusegas.

**Hinweis:** Das Sieb ist ohne ein Abbauen des Entlüftungsgehäuses vom Kipphebeldeckel zugänglich.

- 1 Schlauchschelle am Deckel (A1) lösen.
- 2 Zum Lösen des Deckels vom Entlüftungsgehäuse (A4) ist evtl. ein geeigneter Hebel zwischen Auslassflansch und Kipphebeldeckel erforderlich. Sicherstellen, dass der Hebel nicht den Entlüftungsgehäuse- und Kipphebeldeckel beschädigt.
- 3 Entlüftungsgehäuse mit einem mit handelsüblicher Reinigungsflüssigkeit befeuchteten Lappen reinigen.
- 4 O-Ring (A3) ausbauen.
- 5 Sicherstellen, dass das Entlüftungsrohr nicht verstopft ist. Sollte das Rohr verunreinigt sein, Schrauben lösen und Rohr ausbauen. Rohr mit Petroleum auswaschen und mit Druckluft bei niedrigem Druck trocknen.
- 6 Sieb (A2) mit Petroleum auswaschen und mit Druckluft bei niedrigem Druck trocknen.
- 7 Deckel an Entlüftungsgehäuse anbauen und festen Sitz prüfen.
- 8 Entlüftungsrohr anbauen und Schlauchschellen festziehen.



## Geschlossene Kurbelgehäuseentlüftung

**Achtung:** Der korrekte Anbau der geschlossenen Kurbelgehäuseentlüftung an den Motor ist sehr wichtig. Ein nicht korrekter Anbau kann erhebliche Motorschäden verursachen.

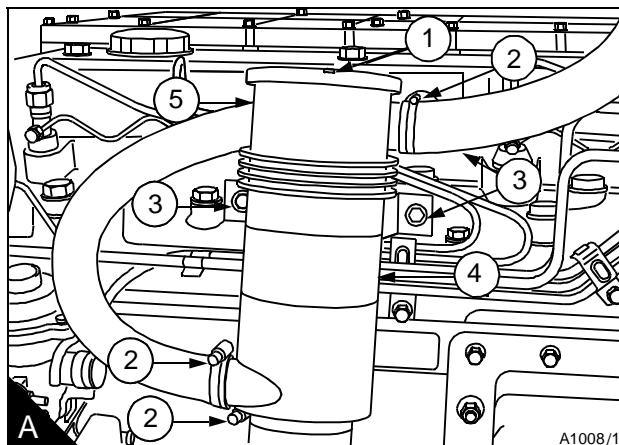
Die nachfolgenden Sicherheitsvorschriften müssen jederzeit eingehalten werden.

- Motor nicht benutzen, wenn Schläuche des Kurbelgehäuseentlüftungsventils oder des Ansaugsystems lose und abgebaut sind, da dadurch Verunreinigungen in den Motor gelangen können, die zu Motorschäden führen.
- Motor nicht benutzen, wenn Schläuche des Kurbelgehäuseentlüftungsventils oder des Ansaugsystems geknickt sind, da dadurch der Gasdurchfluss beeinträchtigt wird. Dies kann dazu führen, dass Öl durch das Kurbelgehäuseentlüftungsventil in die Zylinder gelangt.
- Keine Änderungen an der Konstruktion oder Auslegung der geschlossenen Kurbelgehäuseentlüftung vornehmen.
- Sicherstellen, dass die Entlüftungsöffnung (A1) nicht verschlossen ist.

Die geschlossene Kurbelgehäuseentlüftung der Motoren der neuen 1000er Serie besteht aus einem Gehäuse (A4) und einem Ventil (A5). Die Baugruppe muss komplett bei jeder Motorüberholung oder nach 8000 Betriebsstunden erneuert werden.

### Kurbelgehäuseentlüftung erneuern

- 1 Drei Schlauchschellen (A2) lösen und Schläuche abbauen.
- 2 Zwei Schrauben (A3) lösen und Kurbelgehäuseentlüftung ausbauen.
- 3 Entlüftungsrohre innen mit handelsüblichem Reiniger reinigen und trocknen.
- 4 Neue Kurbelgehäuseentlüftung einbauen. Zwei Schrauben einbauen und festziehen. Drei Schläuche an der richtigen Position an der Kurbelgehäuseentlüftung anbauen und drei Schlauchschellen festziehen.



## Luftfilter

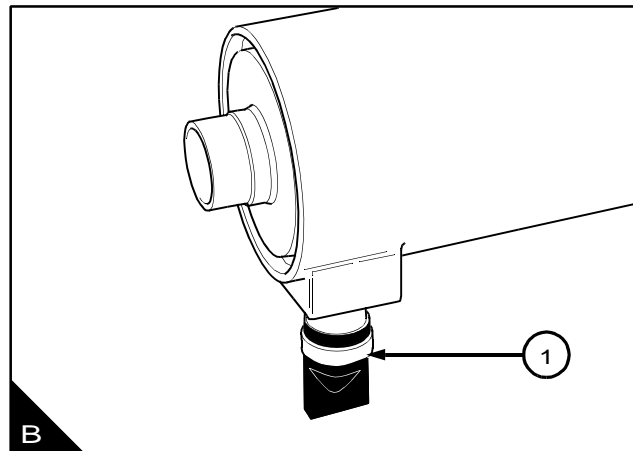
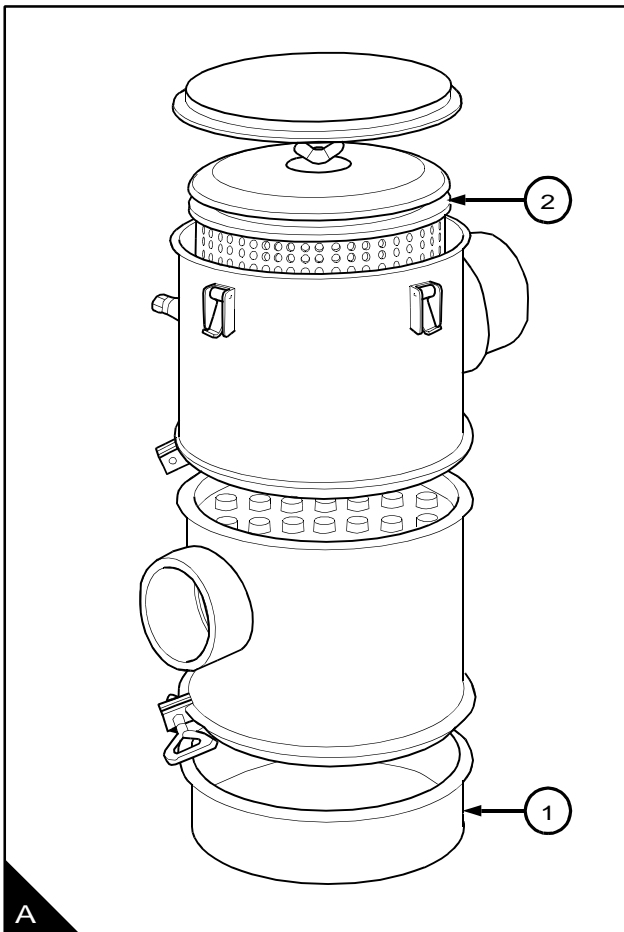
**Achtung:** Motor nicht benutzen, wenn der Luftfilter oder Ansaugschlauch verstopft ist. Dies kann dazu führen, dass Öl durch das Kurbelgehäuseentlüftungsventil in die Zylinder gelangt.

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 zeigt an, wann eine Wartung des Luftfilters notwendig ist. 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 ("Luftfilter-Unterdruckanzeige" auf Seite 45) wird die erforderliche Wartung des Luftfilters 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.

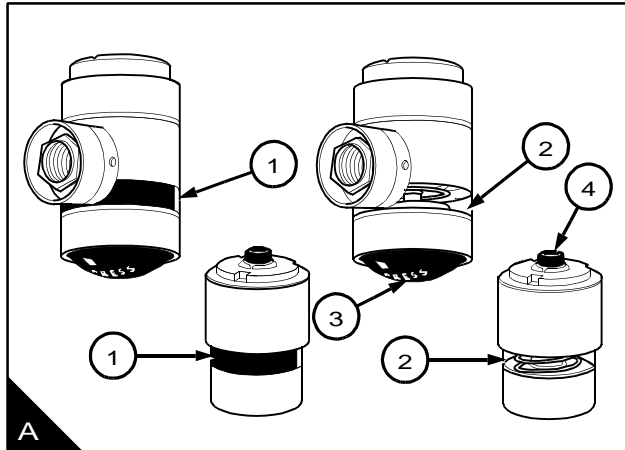


### Luftfilter-Unterdruckanzeige

Die Unterdruckanzeige befindet sich am Luftfilter-Auslass bzw. zwischen Luftfilter und Ansaugkrümmer.

Ist nach Abschalten des Motors die rote Warnanzeige (A1) im Sichtfenster (A2) sichtbar, muss das Filterelement gereinigt oder gewechselt werden.

Nach dem Einsetzen eines sauberen Filterelements die rote Warnanzeige durch Drücken des Gummiteils (A3) oder des Knopfs (A4) zurücksetzen.



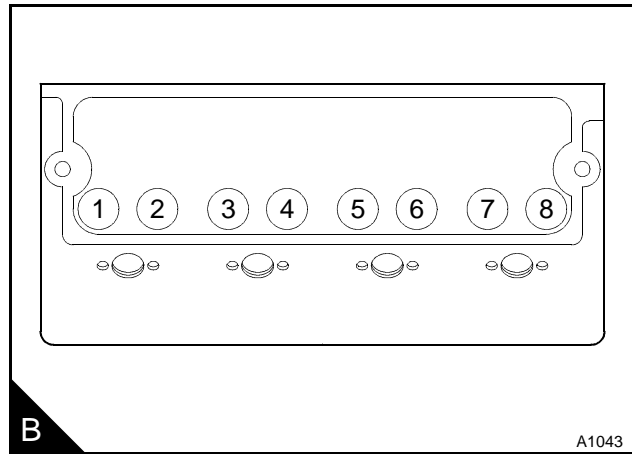
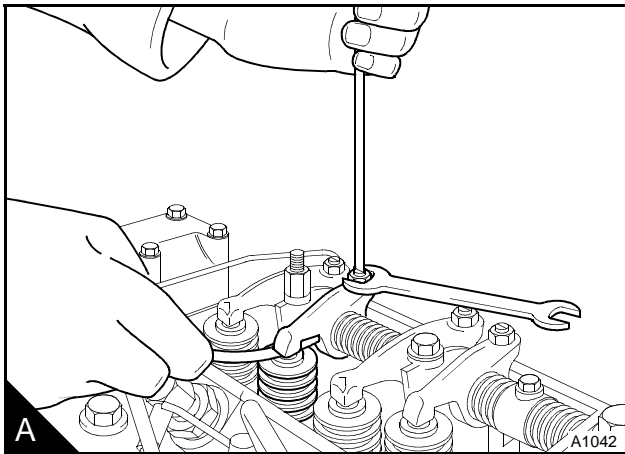
## Ventilspiel prüfen (Vierzylinder-Motoren)

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 Nummerierung der Ventile ist von Zylinder 1 ausgehend in der untenstehenden Tabelle aufgeführt.

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

- 1 Kurbelwelle in normaler Drehrichtung drehen, bis das Einlassventil (B7) von Zylinder 4 zu öffnen beginnt, während das Auslassventil (B8) 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-Nr.	1		2		3		4	
	1	2	3	4	5	6	7	8
Ventil E = Einlass A = Auslass	E	A	E	A	E	A	E	A

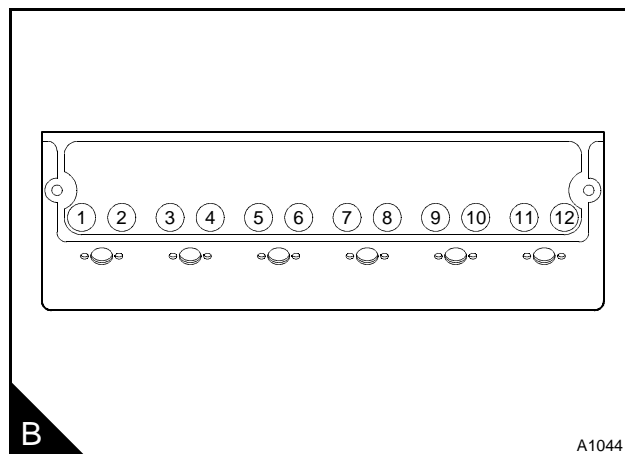
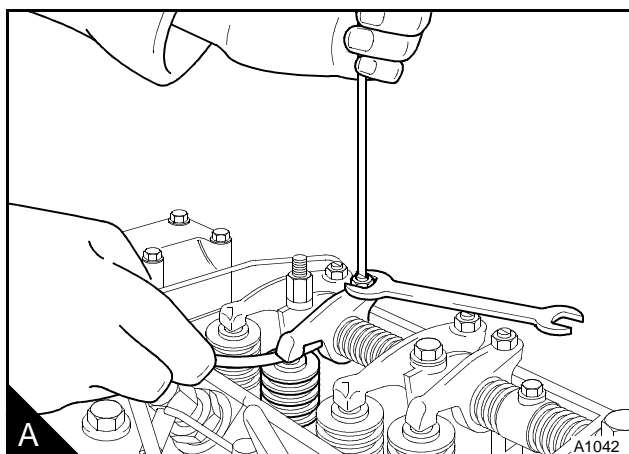
### Ventilspiel prüfen (Sechszylinder-Motoren)

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 Nummerierung der Ventile ist von Zylinder 1 ausgehend in der untenstehenden Tabelle aufgeführt.

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

- 1 Kurbelwelle in normaler Drehrichtung drehen, bis das Einlassventil (B11) von Zylinder 6 zu öffnen beginnt, während das Auslassventil (B12) 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 6 beschrieben, auf Überschneidung stellen. Dann Ventilspiel der Ventile von Zylinder 5 (B9 und B10) prüfen und ggf. einstellen.
- 3 Ventile von Zylinder 4 (B7 und B8) auf Überschneidung stellen. Dann Ventilspiel der Ventile von Zylinder 3 (B5 und B6) prüfen und ggf. einstellen.
- 4 Ventile von Zylinder 1 (B1 und B2) auf Überschneidung stellen. Dann Ventilspiel der Ventile von Zylinder 6 (B11 und B12) prüfen und ggf. einstellen.
- 5 Ventile von Zylinder 5 (B9 und B10) auf Überschneidung stellen. Dann Ventilspiel der Ventile von Zylinder 2 (B3 und B4) prüfen und ggf. einstellen.
- 6 Ventile von Zylinder 3 (B5 und B6) auf Überschneidung stellen. Dann Ventilspiel der Ventile von Zylinder 4 (B7 und B8) prüfen und ggf. einstellen.



Zylinder- und Ventil-Nr.	1		2		3		4		5		6	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>Ventil</b> E = Einlass A = Auslass	E	A	E	A	E	A	E	A	E	A	E	A

Leerseite

# 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:	0,835/0,860 kg/l bei 15 °C
Schwefelgehalt:	max. 0,20 % Masse
Destillation:	85 % 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 einen erhöhten Motorverschleiß zur Folge haben.

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 zum Ausscheiden von Paraffinkristallen. Diese Paraffinkristalle können den Kraftstofffilters verstopfen.

Nähere Informationen zu Motoreinstellungen oder durch die Kraftstoffqualität bedingte verkürzte Ölwechselintervalle erhalten Sie bei Ihrem Perkins-Gebiets-Großhändler.

### Flugkraftstoffe

**Vorsicht!** *Flugkraftstoffe sind leichter entflammbar als Dieselmotorkraftstoff und müssen besonders sicher gelagert und gehandhabt werden. Sicherstellen, dass die entsprechenden Sicherheitsvorschriften eingehalten werden.*

Flugkraftstoffe können verwendet werden, allerdings ist eine Beeinträchtigung der Motorleistung möglich. Bitte wenden Sie sich bei Fragen hierzu an die Perkins Motoren GmbH in Kleinostheim.

## Motoröl-Spezifikation

Nähere Informationen zu Motoreinstellungen oder durch die Kraftstoffqualität bedingte verkürzte Ölwechselintervalle erhalten Sie bei Ihrem Perkins-Gebiets-Großhändler.

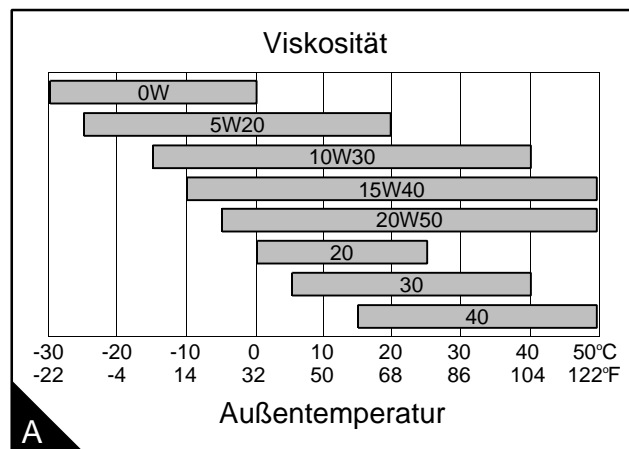
Es dürfen nur hochwertige Schmieröle entsprechend der Spezifikation in der untenstehenden Tabelle verwendet werden.

**Achtung:** Die Verwendung eines bestimmten Motoröls kann von der verfügbaren Kraftstoffqualität abhängig sein. Beachten Sie die Zusatz-Informationen in den Abschnitten "Kraftstoff-Spezifikation" auf Seite 49 und "Wartungspläne" auf Seite 20.

Es müssen stets Motoröle der Viskositätsklasse verwendet werden, die den in der nachfolgenden Tabelle (A) angegebenen Umgebungstemperaturen entspricht.

Motortyp	Spezifikationen	
	API CF4 oder ACEA E2	API CG4 <sup>(1)</sup> oder ACEA E3
Saugmotor	●	●
Turbomotor	●	●

(1) Empfohlen für Motoren, die unter hoher Last betrieben werden. Beachten Sie die Hinweise im Handbuch des Aggregate-Herstellers oder die Tabelle auf Seite 21. Weitere Informationen erhalten Sie bei Perkins.



## 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 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 "POWERPART-Verbrauchsmaterialien" auf Seite 6. Dieses Frostschutzmittel enthält ein speziell auf den Motor abgestimmtes Korrosionsschutzmittel.

Als Kühlfüssigkeit ist sauberes und möglichst weiches Wasser zu verwenden.

Der Zustand des Kühlmittels muss einmal jährlich geprüft werden, z. B. vor dem Winter. Das Kühlmittel muss alle zwei Jahre erneuert werden.

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

Leerseite

# 6

## Fehlersuche

### 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, 14, 15, 17	13, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 42, 43, 44
Motor springt nur mit Schwierigkeiten an	5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 19	13, 34, 36, 37, 38, 40, 42, 43, 44
Leistung ungenügend	8, 9, 10, 11, 12, 16, 17, 18, 19, 20, 21	13, 34, 36, 37, 38, 39, 42, 43, 44, 61, 63, 64
Motor setzt aus	8, 9, 10, 12, 15, 20, 22	13, 34, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 43
Kraftstoffverbrauch hoch	11, 15, 17, 18, 19, 21, 22	13, 34, 36, 37, 38, 39, 40, 42, 43, 44, 63
Abgasrußen	11, 15, 17, 19, 21, 22	13, 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, 15, 17, 20, 22, 23	13, 36, 37, 40, 42, 44, 46, 52, 53, 60
Motordrehzahl schwankt	7, 8, 9, 10, 11, 12, 15, 16, 18, 20, 22, 23	13, 34, 38, 40, 41, 44, 52, 60
Vibrationen	18, 20, 27, 28	13, 34, 38, 39, 40, 41, 44, 52, 54
Öldruck zu hoch	4, 25	49
Motortemperatur zu hoch	11, 15, 19, 27, 29, 30, 32	13, 34, 36, 37, 39, 52, 55, 56, 57, 64
Kurbelgehäusedruck 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 Kraftstoffförderpumpe 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 Abgasanlage verstopft
- 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 Motorölfilter verschmutzt
- 27 Lüfter beschädigt
- 28 Motorbefestigung 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 klemmen
- 41 Falsche Einspritzleitungen
- 42 Zylinder 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 falsch
- 56 Kühlmittelkanäle verengt
- 57 Kühlmittelpumpe defekt
- 58 Ventilschaftdichtung beschädigt (falls eingebaut)
- 59 Ölsieb verstopft
- 60 Ventilfeeder 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