

## Betriebsanleitung

**4GM**



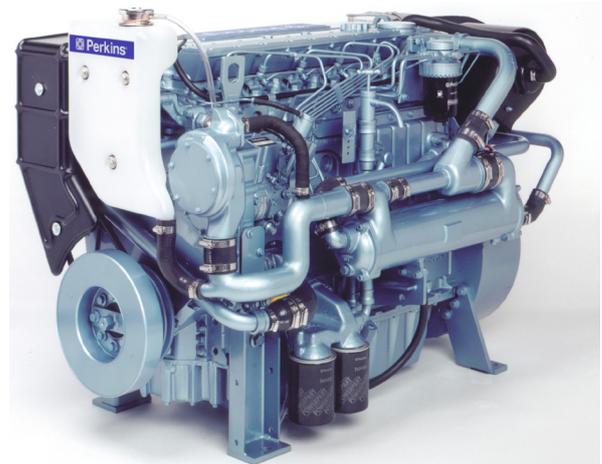
**4TGM**



**6TG2AM**



**6TWGM**





# Perkins

## Antriebsmotoren für Bootsstromerzeuger

### Betriebsanleitung

- |        |   |
|--------|---|
| 4GM    | 4-Zylinder Diesel-Saugmotor<br>für Bootsstromerzeuger                             |
| 4TGM   | Aufgeladener 4-Zylinder Dieselmotor<br>für Bootsstromerzeuger                     |
| 6TG2AM | Aufgeladener 6-Zylinder Dieselmotor<br>für Bootsstromerzeuger                     |
| 6TWGM  | Aufgeladener 6-Zylinder Dieselmotor mit<br>Ladeluftkühlung für Bootsstromerzeuger |

Veröffentlichung TPD 1327G, Ausgabe 12.

© Wimborne Marine Power Centre, alle Rechte vorbehalten.

Die Informationen entsprechen dem Stand bei Drucklegung.

Veröffentlicht im Dezember 2013 durch Wimborne Marine Power Centre, Wimborne, Dorset, England BH21 7PW

Tel: +44(0)1202 796000 Fax: +44(0)1202 796001 E-mail: [Marine@Perkins.com](mailto:Marine@Perkins.com)

[www.perkins.com/marine](http://www.perkins.com/marine)



## 1 Allgemeines

Einführung .....	1
Wartung .....	2
Sicherheitshinweise .....	3
Garantie .....	4
Motor-Kennzeichnung .....	5
Perkins-Niederlassungen .....	6

## 2 Motoransichten

Einführung .....	7
Einbaulage von Bauteilen – Aufgeladene 4-Zylinder-Motoren .....	7
Ansicht von vorne und links (A) .....	7
Ansicht von hinten und rechts (B) .....	8
Ansicht von vorne und links (A) .....	9
Einbaulage von Bauteilen – Aufgeladene 6-Zylinder-Motoren .....	9
Ansicht von vorn und rechts (B) .....	10
Ansicht von vorne und links (A) .....	11
Einbaulage von Bauteilen – Aufgeladene 6-Zylinder-Motoren mit Ladeluftkühlung refroidie .....	11
Ansicht von vorn und rechts (B) .....	12

## 3 Betriebshinweise

Motor starten .....	13
Motorstart vorbereiten .....	13
Kalten Motor mit Flammstartanlage starten .....	13
Warmen Motor starten .....	13
Motor abstellen .....	13
Drehzahlbereich einstellen .....	14
Motor einfahren .....	14

## 4 Wartung

Wartungsintervalle .....	15
Wartungsplan .....	15
Wartungsplan .....	16
Kühlsystem befüllen .....	17
Motoren mit kielmontierten Kühlern .....	17
Kühlsystem entleeren .....	18
Motoren mit kielmontierten Kühlern .....	19
Spezifische Dichte des Kühlmittels prüfen .....	20
Seewasserkreislauf entleeren .....	21
Motoren mit Wärmetauschern .....	21
Generator-Keilriemen prüfen .....	22
Keilriemenspannung einstellen .....	22
Sieb der Seewasserpumpe reinigen (Motoren 6TWGM) .....	23
Pumpenrad der Seewasserpumpe prüfen .....	24
Filtersieb der Kraftstoff-Förderpumpe reinigen .....	25
Filterpatrone des Kraftstofffilters wechseln .....	26
Kraftstoffelemente wechseln Kraftstoff-Vorfilter .....	27

Einspritzdüsen .....	28
Einspritzdüsen austauschen.....	29
Kraftstoffsystem entlüften .....	30
Motoröl wechseln.....	32
Ölfilter wechseln .....	33
Kurbelgehäuseentlüftung erneuern .....	34
6TWGM und 4-Zylinder-Motoren (geschlossene Kurbelgehäuseentlüftung) .....	34
Zusammenbauen .....	34
Luftfilter .....	35
Luftfiltereinsatz erneuern .....	35
Luftfilter reinigen (Motor 6TWGM) .....	36
Verstopfungsanzeige .....	37
Ventilspiel prüfen .....	38
4-Zylinder-Motoren .....	38
6-Zylinder-Motoren .....	39
Schwingungsdämpfer prüfen .....	40
Sieb im Seewasser-Absperrventil.....	41
Korrosion .....	41
Bordwerkzeuge.....	41
<b>5 Betriebsstoffe</b>	
Kraftstoff-Spezifikation.....	43
Winterkraftstoff .....	43
Motoröl-Spezifikation .....	44
Kühlmittelspezifikation .....	45
<b>6 Fehlersuche</b>	
Probleme und mögliche Ursachen .....	47
Motor .....	47
Mögliche Ursachen.....	48
<b>7 Konservierung</b>	
Einführung .....	49
Konservierung .....	49
Seewasserkreislauf zur Motorkonservierung mit Frostschutzmittel befüllen.....	50
<b>8 Ersatzteile und Service</b>	
Einführung .....	51
Service-literatur.....	51
Schulungen.....	51
Bordreparatursatz.....	51
Empfohlene POWERPART-Verbrauchsmaterialien.....	52
<b>9 Technische Daten</b>	
Motoren 4GM und 4TGM.....	53
Motoren 6TG2AM und 6TWGM.....	54
<b>10 Schaltplan</b>	
Erdungsrelais und Widerstand .....	55

## Allgemeines

### Einführung

Bei den Motoren 4GM, 4TGM, 6TG2AM und 6TWGM für Bootsstromerzeuger und andere Hilfsantriebe handelt es sich um die neuesten Entwicklungen im Rahmen der Firmenübereinkunft zwischen Perkins Engines Ltd und Wimborne Marine Power Centre.

Wimborne Marine Power Centre. versehen das Management des Tätigkeitsbereichs Bootsmotoren der Perkins Engines Ltd., und alle Anfragen sind bitte an Wimborne Marine Power Centre. zu richten; siehe Anschriftenverzeichnis auf Seite 6.

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

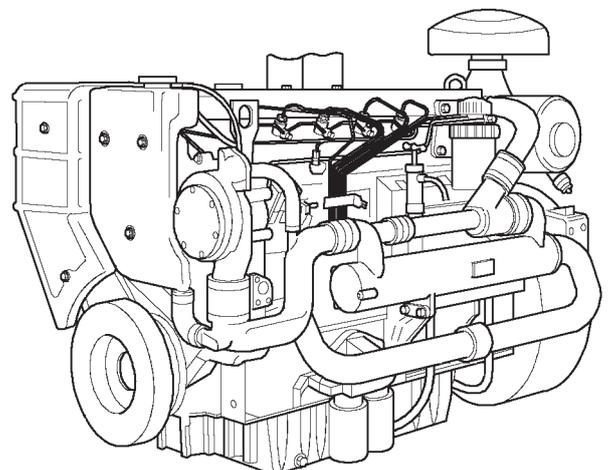
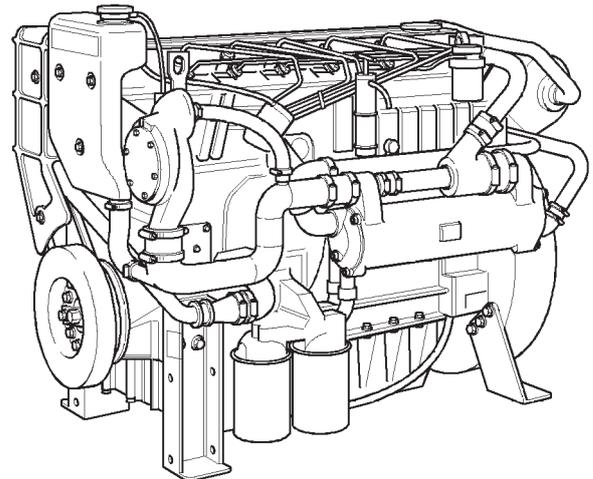
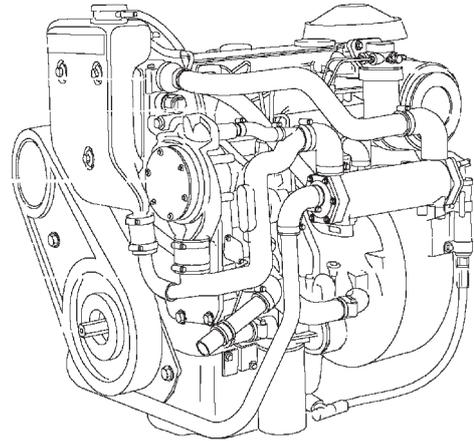
Bitte überprüfen Sie anhand des Kapitels "Motor-Kennzeichnung" auf Seite 5, daß Sie die auf den spezifischen Motor zutreffenden Informationen verwenden.

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

**Vorsicht!** Hiermit wird darauf aufmerksam gemacht, daß Verletzungsgefahr besteht.

**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.



## Wartung

**Vorsicht!** Die Sicherheitshinweise sind stets zu beachten. Sie betreffen Ihre Sicherheit und müssen immer befolgt werden.

**Achtung:** Einen Motor nicht reinigen, während er läuft. Wenn kalte Reinigungsflüssigkeiten mit einem heißen Motor in Kontakt kommen, können bestimmte Motorbauteile beschädigt werden.

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 staubiger Umgebung oder unter ähnlich schwierigen Bedingungen müssen bestimmte Wartungsarbeiten in kürzeren Intervallen durchgeführt werden. Ölfilter und Motoröl regelmäßig wechseln, damit sichergestellt ist, daß das Schmiersystem des Motors korrekt arbeitet.

Einstell- und Wartungsarbeiten dürfen nur von dazu ausgebildeten Personen durchgeführt werden. Bei Perkins-Vertretungen ist die Durchführung dieser Arbeiten durch ausgebildete Fachleute gewährleistet. Dort sind auch Ersatzteile und Service-Dienstleistungen erhältlich. Falls Ihnen die Adresse Ihrer nächstgelegenen Vertretung nicht bekannt ist, erfragen Sie diese bitte von einer der Perkins-Niederlassungen, siehe auf Seite 6.

Wird auf die "linke" oder "rechte" Seite eines Motors Bezug genommen, so ist hiermit jeweils links und rechts bei Blickrichtung vom Schwungradende des Motors aus gemeint.

## Sicherheitshinweise

Diese Sicherheitshinweise sind unbedingt zu beachten. Außerdem müssen die im jeweiligen Einsatzland geltenden Vorschriften beachtet werden. Einige Punkte haben nur in bestimmten Anwendungsfällen Gültigkeit.

- Motoren dürfen nur zu ihrem bestimmungsgemäßen Einsatzzweck verwendet werden.
- Spezifikation des Motors nicht ändern.
- Beim Einfüllen von Kraftstoff in den Tank herrscht Rauchverbot.
- Verschütteten Kraftstoff aufwischen. Durch Kraftstoff verunreinigtes Material an einen sicheren Ort bringen.
- Das Einfüllen von Kraftstoff bei laufendem Motor vermeiden (außer unbedingt erforderlich).
- 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 einen Motor in einer Umgebung laufen lassen, in der sich giftige Abgase sammeln können.
- Andere Personen müssen zum laufenden Motor, zu Zusatzausrüstungen oder zum Boot einen ausreichenden Sicherheitsabstand einhalten.
- Vorsicht bei losen Kleidungsstücken und langen Haaren.
- Bei laufendem Motor einen ausreichenden Sicherheitsabstand zu beweglichen Teilen halten. Vorsicht! Einige bewegliche Teile sind bei laufendem Motor nicht klar erkennbar.
- Motor niemals nach Ausbau einer Sicherheitsvorrichtung laufen lassen.
- Auf keinen Fall den Verschlußdeckel des Kühlsystems bei heißem Motor und unter Druck stehendem Kühlsystem abschrauben, da kochend heiße Kühlflüssigkeit austreten und Verletzungen verursachen kann.
- Als Kühlflüssigkeit weder Salzwasser noch andere Flüssigkeiten verwenden, die Korrosion im geschlossenen Kühlsystem verursachen könnten.
- Offenes Feuer und Funkenbildung in Nähe von Batterien vermeiden, vor allem während des Ladevorgangs. Es besteht Explosionsgefahr durch entstehendes 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 Person bedient werden.
- Motor nur von der Schalttafel oder von der Bedienposition aus bedienen.
- Bei Verletzungen durch den Einspritzstrahl des Kraftstoffs sofort ärztliche Hilfe aufsuchen.
- Diesel-Kraftstoff und Motoröl, besonders gebrauchtes Motoröl, kann bei bestimmten 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 gebrauchtes Kühlmittel ist zur Vermeidung von Umweltschäden in Übereinstimmung mit den örtlich geltenden Vorschriften zu entsorgen.
- Notreparaturen auf See oder unter ungünstigen Verhältnissen extrem vorsichtig durchführen.
- Von brennbaren Werkstoffen einiger Motorbauteile, z.B. bestimmten Dichtungen, können bei der Verbrennung große Gefahren ausgehen. Solche Verbrennungsrückstände niemals mit der Haut oder den Augen in Kontakt bringen.
- Vor dem Ausbau von Bauteilen des Seewasserkreislaufs stets das Seewasser-Absperrventil schließen.
- Beim Aus- oder Einbau der Fiberglas-Abdeckung des Turboladers Schutzmaske tragen.
- Bei der Druckprüfung von Bauteilen im Wasserbad den Bediener unbedingt durch eine Sicherheitsabdeckung schützen. Verschlußstopfen der Anschlüsse des zu prüfenden Bauteils mit Draht sichern.
- Vorsicht beim Umgang mit Druckluft. Sollte Druckluft in die Haut eindringen, sofort ärztliche Hilfe aufsuchen.
- Turbolader arbeiten bei hohen Drehzahlen und hohen Temperaturen. Kontakt mit heißen Oberflächen vermeiden und Hände, Werkzeug und andere Materialien von den Ein- und Auslaßanschlüssen des Turboladers fernhalten.
- Bei den neuesten Bootsmotoren ist eine Abdeckung zum Schutz vor dem Generatorlüfter und dem Keilriemen vorgesehen. Vor dem Starten des Motors darauf achten, daß diese Abdeckung angebracht ist.
- Nur Perkins-Originalteile verwenden.

**Garantie**

Garantieansprüche sind durch den Bootseigner bei der nächstgelegenen, mit dem Vertrieb von Bootsmotoren befaßten Perkins-Vertretung oder einem zugelassenen Vertragshändler geltend zu machen.

Befindet sich keine Perkins-Vertretung oder kein zugelassener Vertragshändler in der Nähe , ist bitte mit dem Service Department der Wimborne Marine Power Centre. Kontakt aufzunehmen. Nähere Angaben auf Seite 6.

### Motor-Kennzeichnung

Der Motor 4GM wird in vier verschiedenen Ausführungen angeboten:

- Saugmotor, Kühlung über Wärmetauscher, Nenndrehzahl 1500 U/min.
- Saugmotor, Kühlung über Wärmetauscher, Nenndrehzahl 1800 U/min.
- Saugmotor, Kühlung über kielmontierten Kühler, Nenndrehzahl 1500 U/min.
- Saugmotor, Kühlung über kielmontierten Kühler, Nenndrehzahl 1800 U/min.

Die Motoren 4TGM und 6TG2AM werden in vier verschiedenen Ausführungen angeboten:

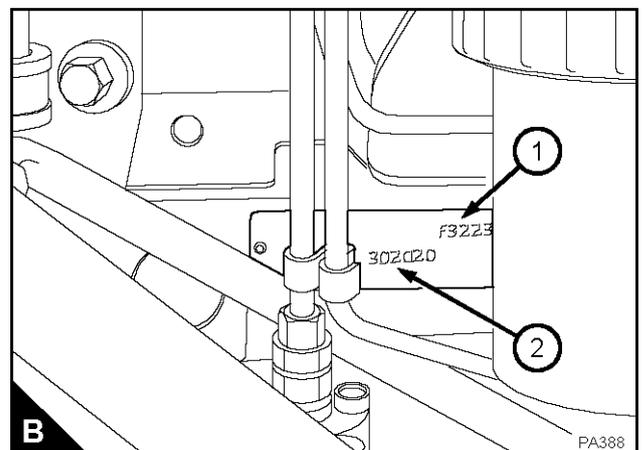
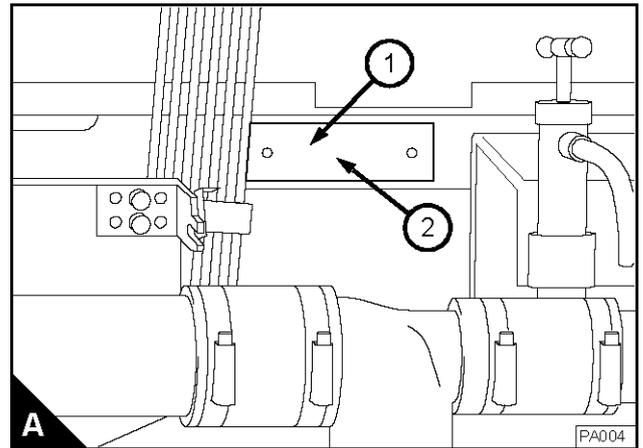
- Aufgeladener Motor, Kühlung über Wärmetauscher, Nenndrehzahl 1500 U/min.
- Aufgeladener Motor, Kühlung über Wärmetauscher, Nenndrehzahl 1800 U/min.
- Aufgeladener Motor, Kühlung über kielmontierten Kühler, Nenndrehzahl 1500 U/min.
- Aufgeladener Motor, Kühlung über kielmontierten Kühler, Nenndrehzahl 1800 U/min.

Der Motor 6TWGM wird in vier verschiedenen Ausführungen angeboten:

- Aufgeladener Motor mit Ladeluftkühlung, Kühlung über Wärmetauscher, Nenndrehzahl 1500 U/min.
- Aufgeladener Motor mit Ladeluftkühlung, Kühlung über Wärmetauscher, Nenndrehzahl 1800 U/min.
- Aufgeladener Motor mit Ladeluftkühlung, Kühlung über kielmontierten Kühler, Nenndrehzahl 1500 U/min.
- Aufgeladener Motor mit Ladeluftkühlung, Kühlung über kielmontierten Kühler, Nenndrehzahl 1800 U/min.

Die Motornummer ist auf einem Schild eingeschlagen, das an der linken Seite des Zylinderblocks befestigt ist und für 6-Zylinder-Motoren in (A2), für 4-Zylinder-Motoren in (B2) gezeigt wird.

Ein Beispiel für eine Motornummer ist:  
YB30196U123456A



Bei der Bestellung von Ersatzteilen, bei der Wartung oder bei sonstigen Anfragen muß die vollständige Motornummer angegeben werden. Sollte in dem mit TPL No gekennzeichneten Kästchen des Typenschildes (A1 oder B1) eine Zahl eingetragen sein, dann ist auch diese Ihrer Perkins-Vertretung zu nennen. Diese Zahl kennzeichnet die Bauspezifikation des Motors vor Verlassen des Herstellerwerks. Beispiele hierfür sind SGS027 und SGS028.

**Perkins-Niederlassungen****Australien**

Allight Pty Ltd (Sydney Office),  
41 York Road,  
Ingleburn, NSW 2565, Australia.  
Telefon: [61](2) 9765 6800  
Fax: [61](2) 9765 6899  
Email: valcenteno@allight.com  
www.alight.com

**Frankreich**

Secodi,  
Rue de la Scierie  
17000 LA ROCHELLE,  
Frankreich.  
Telefon: [33] (5) 4645 1313  
Fax: [33](5) 46 41 83 26  
Email: secodilr@secodi.fr  
www.secodi.fr

**Deutschland**

BU Power Systems GmbH & Co. KG,  
Perkinsstraße 1,  
49479 Ibbenbüren,  
Deutschland.  
Telefon: [49] 5451 5040-0  
Fax: [49] 5451 5040-100  
Email: service@bu-perkinssabre.de  
www.bu-power-systems.de

**Italien**

Scan Diesel s.r.l.,  
Via Colorado,14,  
28069 TRECATE (NO)  
Italien.  
Telefon: [39] (0321) 777880  
Fax: [39] (0321) 777959  
Email: info@scandiesel.it  
www.scandiesel.it

**Japan**

Perkins Engines, Inc.,  
Sanno Grand Bldg, 8th Floor,  
2-14-2 Nagatacho, Chiyoda-ku,  
TOKYO 100-0014, Japan.  
Telefon: [81] (3) 5157 0571  
Fax: [81] (3) 5157 0572

**Singapore**

Multico Power Drive Pte Ltd  
11 Tuas View Crescent  
Multico Building  
Singapore 637643  
Telefon: [65] 6 863 2863  
Fax: [65] 6 863 6819  
Email: mpd@multicorporation.net  
www.multicorporation.net

**Großbritannien**

Perkins Engines Company Ltd,  
Eastfield, Peterborough PE1 5NA,  
England.  
Telefon: 0044 (0) 1733 58 3000  
Telex: 32501 Perken G  
Fax: 0044 (0) 1733 582240  
www.perkins.com

**USA**

Perkins Pacific Inc.,  
7215 South 228th Street,  
Kent, Washington  
WA 98032  
USA  
Telefon: [1](253) 854 0505  
Fax: [1](253) 850 2631  
www.pacificdda.com

Perkins Power Corp,  
55 Industrial Loop North,  
Orange Park,  
Florida 32073  
U.S.A.  
Telefon: [1](904) 278 9919  
Fax: [1](904) 278 8088  
www.perkinspower.com

**Das Management des Tätigkeitsbereichs  
Bootsmotoren der Perkins Engines Ltd. wird  
versehen durch:**

**Wimborne Marine Power Centre**

Ferndown Industrial Estate  
Wimborne  
Dorset  
BH21 7PW  
England  
Telefon: 0040 (0) 1202 796000  
Fax: 0040 (0) 1202 796001  
www.perkins.com/marine.

Motoransichten

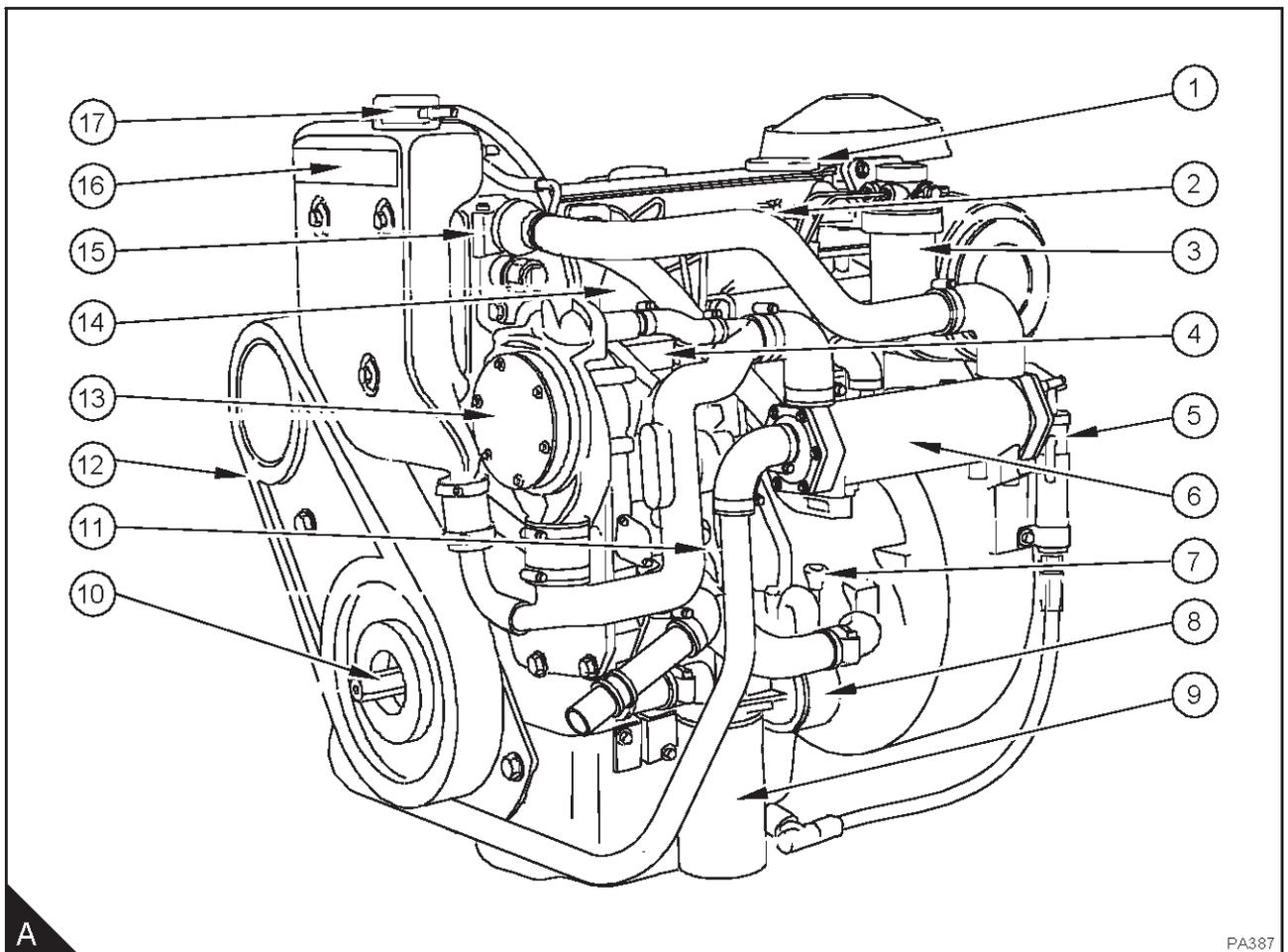
Einführung

Perkins-Motoren werden für spezifische Einsatzzwecke hergestellt. Die folgenden Abbildungen entsprechen nicht unbedingt allen Motorausführungen.

Einbaulage von Bauteilen – Aufgeladene 4-Zylinder-Motoren

Ansicht von vorne und links (A)

- |  |   |
|--|---|
| 1. Kurbelgehäuseentlüftung                       | 9. Ölfilter   |
| 2. Einspritzdüse                                 | 10. Kurbelwellen-Drehadapter                            |
| 3. Kraftstofffilter                              | 11. Seewasserpumpe                                      |
| 4. Kraftstoffeinspritzpumpe                      | 12. Keilriemenabdeckung                                 |
| 5. Motoröl-Absaugpumpe                           | 13. Kühlmittelpumpe für geschlossenen Kühlkreislauf     |
| 6. Wärmetauscher für geschlossenen Kühlkreislauf | 14. Motorhebeöse vorne                                  |
| 7. Motoröl-Meßstab                               | 15. Thermostatgehäuse                                   |
| 8. Motorölkühler                                 | 16. Kühlmittel-Ausgleichsbehälter                       |
|  | 17. Verschlussdeckel des Kühlmittel-Ausgleichsbehälters |

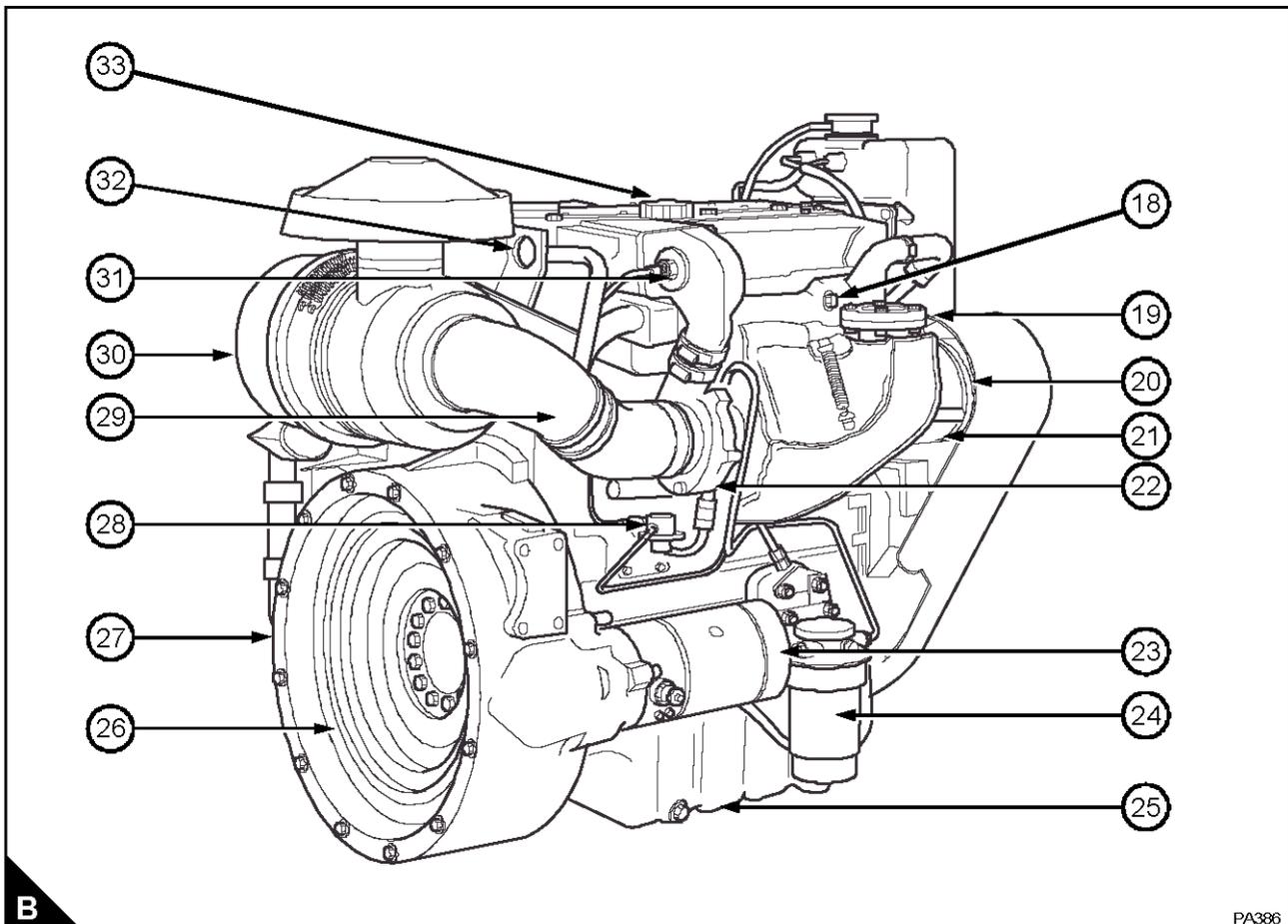


A

PA387

**Ansicht von hinten und rechts (B)**

- 18. Auspuffkrümmer mit Kühlung
- 19. Auslaß
- 20. Keilriemen für Generator
- 21. Generator
- 22. Turbolader
- 23. Startermotor
- 24. Kraftstoff-Vorfilter
- 25. Motorölwanne
- 26. Schwungrad
- 27. Schwungradgehäuse
- 28. Kraftstoff-Förderpumpe
- 29. Verstopfungsanzeige für den Luftfilter (hinten am Filtergehäuse angebaut)
- 30. Luftfilter
- 31. Flammstartanlage
- 32. Motorhebeöse hinten
- 33. Öleinfüllverschluß



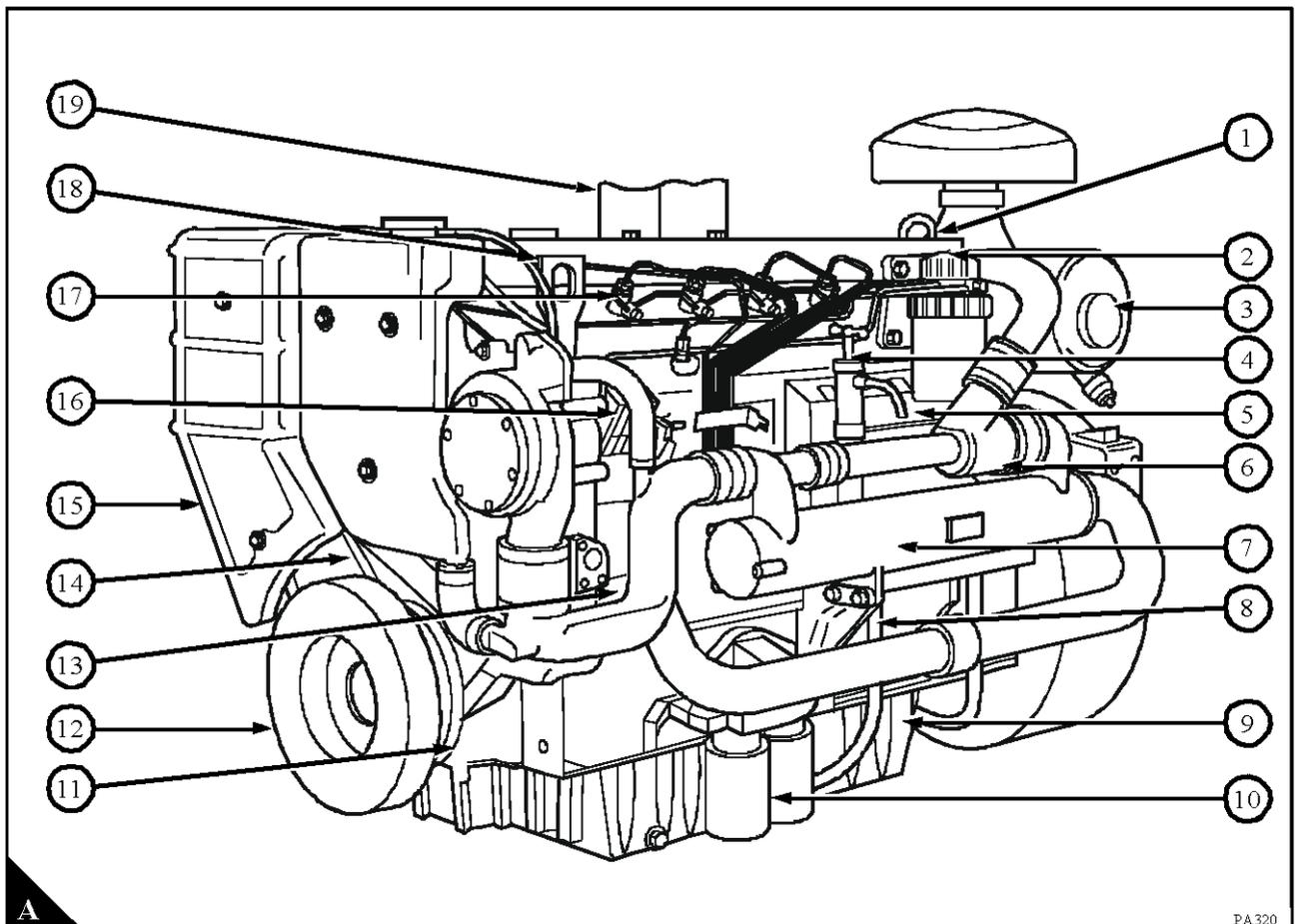
**B**

PA386

**Einbaulage von Bauteilen – Aufgeladene 6-Zylinder-Motoren**

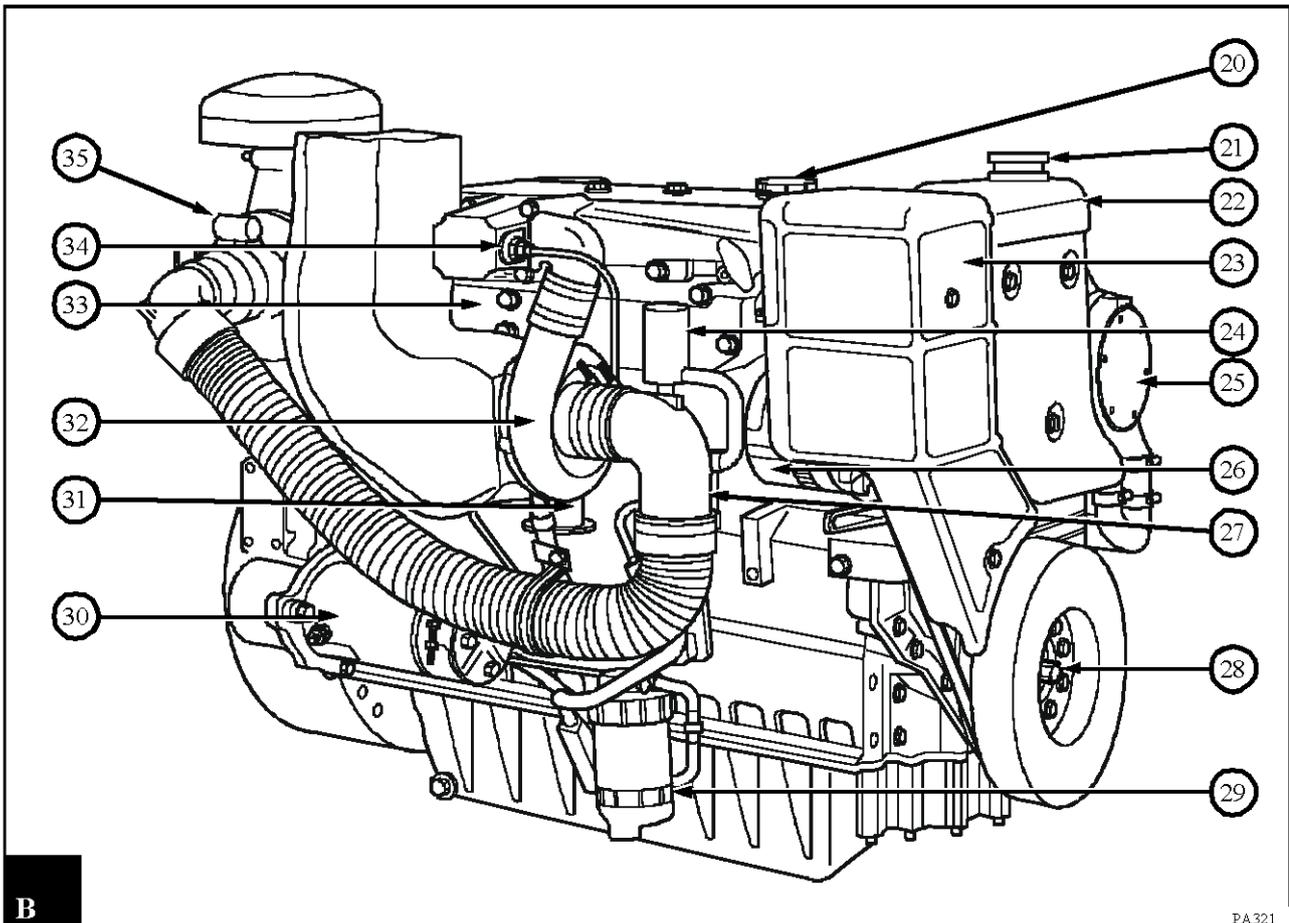
**Ansicht von vorne und links (A)**

- |  |                               |
|--|-------------------------------|
| 1. Motorhebeöse hinten                           | 11. Kurbelwellenriemenscheibe |
| 2. Kraftstofffilter                              | 12. Schwingungsdämpfer        |
| 3. Luftfilter                                    | 13. Seewasserpumpe            |
| 4. Motoröl-Absaugpumpe                           | 14. Keilriemen für Generator  |
| 5. Motorölkühler                                 | 15. Keilriemenabdeckung       |
| 6. Thermostatgehäuse                             | 16. Kraftstoffeinspritzpumpe  |
| 7. Wärmetauscher für geschlossenen Kühlkreislauf | 17. Einspritzdüse             |
| 8. Motoröl-Meßstab                               | 18. Motorhebeöse vorne        |
| 9. Motorölwanne                                  | 19. Auslaß                    |
| 10. Ölfilter                                     |                               |



**Ansicht von vorn und rechts (B)**

- 20. Öleinfüllverschluß
- 21. Verschlußdeckel des Kühlmittel-  
Ausgleichsbehälters
- 22. Kühlmittel-Ausgleichsbehälter
- 23. Elektrikkasten
- 24. Ölabscheider für Kurbelgehäuseentlüftung
- 25. Kühlmittelpumpe für geschlossenen Kühlkreislauf
- 26. Generator
- 27. Kurbelgehäuseentlüftung
- 28. Kurbelwellen-Drehvorrichtung
- 29. Kraftstoff-Vorfilter
- 30. Startermotor
- 31. Kraftstoff-Förderpumpe
- 32. Turbolader
- 33. Auspuffkrümmer mit Kühlung
- 34. Flammstartanlage
- 35. Verstopfungsanzeige für den Luffilter



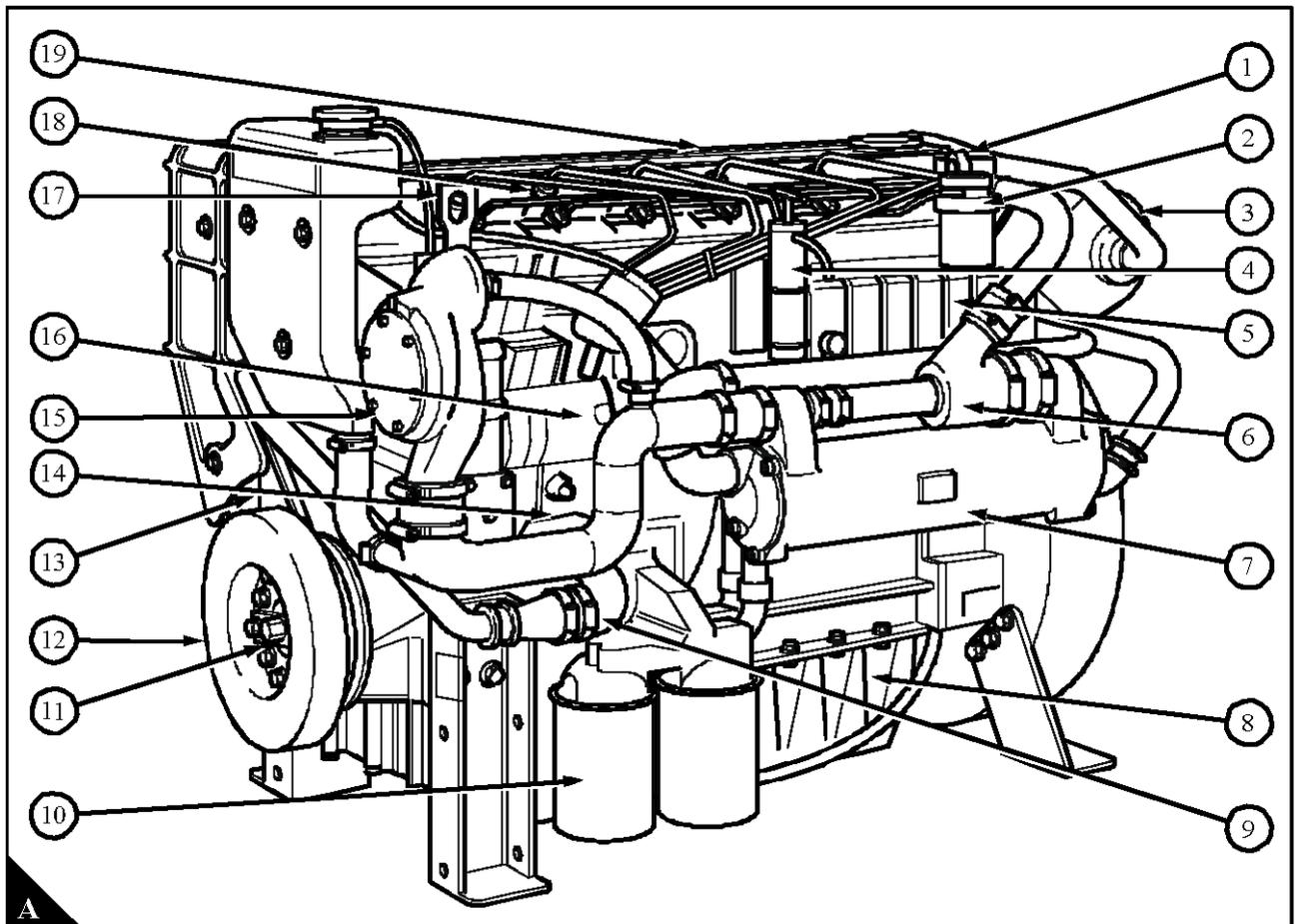
**B**

PA321

**Einbaulage von Bauteilen – Aufgeladene 6-Zylinder-Motoren mit Ladeluftkühlung sion refroidie**

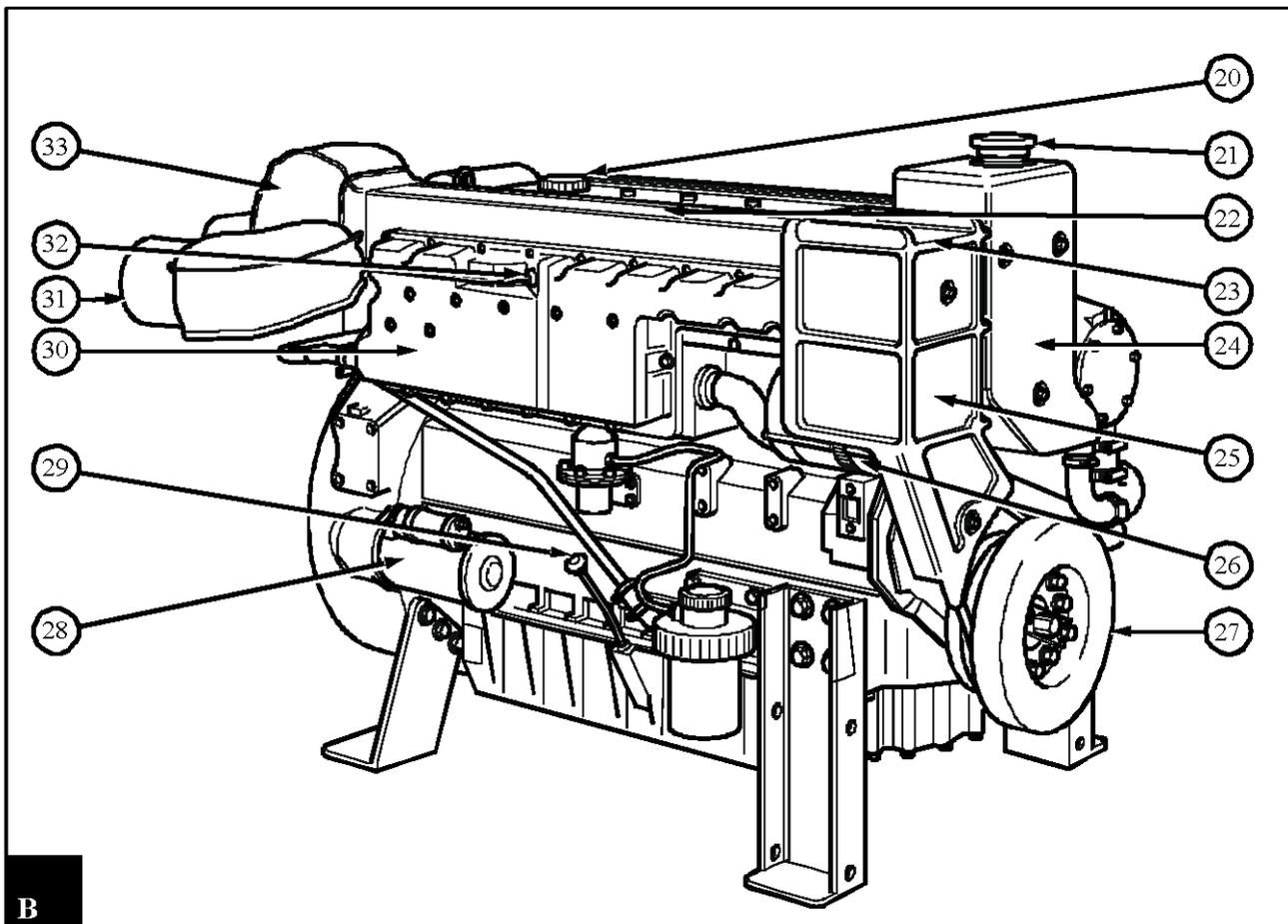
**Ansicht von vorne und links (A)**

- |  |   |
|--|---|
| 1. Motorhebeöse hinten                           | 11. Kurbelwellen-Drehvorrichtung                |
| 2. Kraftstofffilter                              | 12. Schwingungsdämpfer                          |
| 3. Luftfilter                                    | 13. Keilriemen für Generator                    |
| 4. Motoröl-Absaugpumpe                           | 14. Seewasserpumpe                              |
| 5. Motorölkühler                                 | 15. Kühlmittelpumpe für geschlossenen Kreislauf |
| 6. Thermostatgehäuse                             | 16. Kraftstoffeinspritzpumpe                    |
| 7. Wärmetauscher für geschlossenen Kühlkreislauf | 17. Motorhebeöse vorne                          |
| 8. Motorölwanne                                  | 18. Einspritzdüse                               |
| 9. Sieb der Seewasserpumpe                       | 19. Kurbelgehäuseentlüftung                     |
| 10. Ölfilter                                     |   |



**Ansicht von vorn und rechts (B)**

- 20. Öleinfüllverschluß
- 21. Verschlußdeckel des Kühlmittel-  
Ausgleichsbehälters
- 22. Gekühlter Auspuffkrümmer
- 23. Elektrikkasten
- 24. Kühlmittel-Ausgleichsbehälter
- 25. Keilriemenabdeckung
- 26. Generator
- 27. Kurbelwellenriemenscheibe
- 28. Startermotor
- 29. Motoröl-Meßstab
- 30. Ladeluftkühler
- 31. Auslaß
- 32. Flammstartanlage
- 33. Turbolader



**B**

## Betriebshinweise

### Motor starten

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

- Startkapazität der Batterie
- Leistung des Startermotors
- Viskosität des Motoröls
- Vorhandensein eines Kaltstartsystems
- Querschnitt der Starterkabel.

Zum Starten bei sehr niedrigen Temperaturen benötigen Dieselmotoren ein Kaltstartsystem. Diese Motoren sind mit einer Flammstartanlage ausgerüstet. Bei diesem Kaltstartsystem wird in den Ansaugkrümmer eingespritzter Kraftstoff an einer Glühkerze verbrannt und dadurch die Ansaugluft erwärmt.

### Motorstart vorbereiten

1. Einen für mehr als die gesamte Fahrt ausreichenden Kraftstoffvorrat im Kraftstoffbehälter sicherstellen.
2. Kraftstoffabsperrhahn, falls eingebaut, öffnen.
3. Sieb im Seewasser-Absperrventil auf Sauberkeit prüfen.
4. Seewasser-Absperrventil öffnen.
5. Kühlmittelstand im Ausgleichsbehälter prüfen.
6. Motorölstand prüfen.

**Achtung:** Nach einer längeren Stilllegung des Motors (länger als 4 Wochen) eine ausreichende Schmierung des Turboladers sicherstellen. Dazu den Motorabstellschalter in "STOP"-Stellung festhalten und den Startermotor betätigen, bis die Öldruckwarnleuchte erlischt oder auf dem Öldruckmesser ein Vorliegen von Öldruck angezeigt wird.

### Kalten Motor mit Flammstartanlage starten

**Hinweis:** Diese Vorgehensweise nutzen, wenn die Zylinderkopftemperatur ca. 0°C beträgt.

1. Motorelektrik einschalten.
2. Heizschalter für 15 Sekunden nach unten drücken. Startschalter drücken, um den Startermotor zu betätigen. Sobald der Motor läuft, Heizschalter

loslassen. Der Motor läuft auf die Nenndrehzahl von 1500 oder 1800 U/min hoch.

3. Springt der Motor innerhalb von 15 Sekunden nicht an, den Heizschalter weitere 10 Sekunden nach unten gedrückt halten und dann den Startermotor erneut betätigen. Sobald der Motor läuft, Heizschalter loslassen. Wasseraustritt am Abgasrohr oder am separaten Auslaß prüfen. Vor dem erneuten Betätigen des Startermotors müssen Motor und Starter stillstehen.

**Achtung:** Keine etherhaltigen Starthilfemittel zusammen mit der Flammstartanlage verwenden.

### Warmen Motor starten

1. Motorelektrik einschalten.
2. Startschalter drücken, um den Startermotor zu betätigen. Nach dem Anspringen läuft der Motor auf die Nenndrehzahl von 1500 oder 1800 U/min hoch. Wasseraustritt am Abgasrohr oder am separaten Auslaß prüfen.

Vor dem erneuten Betätigen des Startermotors müssen Motor und Starter stillstehen.

### Motor abstellen

**Achtung:** Es wird empfohlen, einen Motor mit Turbolader für 2-3 Minuten bei geringerer Last drehen zu lassen, ehe der Motor abgestellt wird. Hierdurch kann der Turbolader abkühlen.

1. Angetriebene Ausrüstung vom Motor abkuppeln und den Motor zum Abkühlen 2-3 Minuten lang im Leerlauf drehen lassen.
2. Motorabstellschalter in die Stop-Stellung bringen, siehe Betriebsanleitung des Ausrüstungsherstellers.

### Drehzahlbereich einstellen

Leerlaufdrehzahl oder Enddrehzahl dürfen vom Bediener nicht verstellt werden, da hierdurch Motor oder Stromerzeuger beschädigt werden könnten. Das Beschädigen der Siegel an der Einspritzpumpe während der Garantiezeit durch nicht von Perkins autorisierte Personen kann zum Verlust des Garantieanspruchs führen.

### Motor einfahren

Es bestehen keine besonderen Einfahrvorschriften. Längerer Betrieb neuer Motoren unter geringer Last kann zum Eintritt von Motoröl in das Abgassystem führen. Ein neuer Motor kann nach seiner Inbetriebnahme mit Höchstlast betrieben werden, sobald das Motorkühlmittel eine Mindesttemperatur von 60° C erreicht hat.

Eine sofortige Belastung nach der Inbetriebnahme schont den Motor.

#### **Achtung:**

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

## Wartung

### Wartungsintervalle

Die angegebenen Wartungsintervalle gelten für normale Betriebsbedingungen. Wartungsintervalle des Bootsherstellers beachten. Ggf. gelten die kürzeren Wartungsintervalle. Die Wartungsintervalle müssen ggf. geändert werden, damit der Motor entsprechend den örtlichen Bedingungen einwandfrei funktioniert.

Bei jeder Wartung Motor auf Undichtigkeiten und lose Befestigungsteile prüfen.

Die Wartungsintervalle gelten nur für Motoren, die entsprechend den in diesem Handbuch angegebenen Motoröl- und Kraftstoff-Spezifikationen betrieben werden.

### Wartungsplan

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

- |  |  |
|--|--|
| <b>A</b> Erste Wartung bei 20/40 Betriebsstunden | <b>D</b> Alle 250 Betriebsstunden oder 6 Monate  |
| <b>B</b> Täglich oder alle 8 Betriebsstunden     | <b>E</b> Alle 400 Betriebsstunden oder 12 Monate |
| <b>C</b> Wöchentlich                             | <b>F</b> Alle 2000 Betriebsstunden oder 2 Jahre  |

A	B	C	D	E	F	Wartungsarbeit
•	•					Kühlmittelstand prüfen
	•					Auf Öl- und Kühlmittelundichtigkeiten prüfen
•					•	Spezifische Dichte des Kühlmittels prüfen (1) (2)
	•					Zustand des Generator-Keilriemens prüfen
•				•		Spannung des Generator-Keilriemens prüfen (3)
				•		Pumpenrad der Seewasserpumpe prüfen
		•				Wasser aus dem Kraftstoff-Vorfilter ablassen (oder früher bei verunreinigtem Kraftstoff)
				•		Schmutzabscheider und Filtersieb der Kraftstoff-Förderpumpe reinigen
				•		Filterpatronen des Kraftstoff-Vorfilters und des Kraftstofffilters erneuern
					•	Einspritzdüsen prüfen (2)

(1) Kühlmittel alle 6 Jahre erneuern (siehe Kühlmittel-Spezifikation in Kapitel 5). Bei Verwendung von Korrosionsschutzmittel anstelle von Frostschutzmittel ist das Kühlmittel alle 6 Monate zu erneuern.

(2) Nur entsprechend ausgebildete Personen.

(3) Falls vorgesehen.

**Wartungsplan**

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

- A** Erste Wartung bei 20/40 Betriebsstunden    **D** Alle 250 Betriebsstunden oder 6 Monate
- B** Täglich oder alle 8 Betriebsstunden        **E** Alle 400 Betriebsstunden oder 12 Monate
- C** Wöchentlich                                        **F** Alle 2000 Betriebsstunden oder 2 Jahre

A	B	C	D	E	F	Wartungsarbeit
	•					Motorölstand prüfen
	•					Motoröldruck am Öldruckmesser prüfen
•				•		Motoröl wechseln, 4-Zylinder-Motoren (1)
•			•			Motoröl wechseln, 6-Zylinder-Motoren (1)
				•		Ölfilterpatrone erneuern, 4-Zylinder-Motoren
			•			Ölfilterpatrone erneuern, 6-Zylinder-Motoren
				•		Luftfiltereinsatz reinigen oder erneuern, Motor 6TWGM
					•	Kurbelgehäuseentlüftung erneuern, Motor 6TWGM (2)
					•	Kurbelgehäuseentlüftung erneuern, 4-Zylinder-Motoren (2)
				•		Luftfiltereinsatz erneuern, falls nicht schon früher erforderlich
					•	Sicherheitselement im Luftfilter erneuern, 4-Zylinder-Motoren
				•		Motorlagerungen prüfen
				•		Alle Schläuche und Verbindungen prüfen
•					•	Ventilspiel prüfen und ggf. einstellen (3)
					•	Turbinen- und Flügelradgehäuse des Turboladers reinigen (3)
					•	Generator, Startermotor und Turbolader usw. prüfen (3)
				•		Schwingungsdämpfer prüfen

(1) Das Ölwechselintervall hängt vom Schwefelgehalt des Kraftstoffs ab (siehe Tabelle und Kraftstoff-Spezifikation in Kapitel 5). Das Intervall für das Wechseln des Ölfilters ist hiervon nicht betroffen.

(2) Das Ventil der Kurbelgehäuseentlüftung ist alle 4000 Betriebsstunden zu erneuern.

(3) Nur entsprechend ausgebildete Personen.

**Hinweis:** Für maximal effizienten Motorbetrieb sind die folgenden Wartungsarbeiten alle 12 Monate oder in kürzeren Intervallen durchzuführen. Bei stark verschmutztem Seewasser die Rohre im Wärmetauscher des geschlossenen Kühlmittelkreislaufs und das Rohrbündel des Ladeluftkühlers häufiger reinigen. Auf die Werkstattanleitung Bezug nehmen.

### Kühlsystem befüllen

**Vorsicht!**

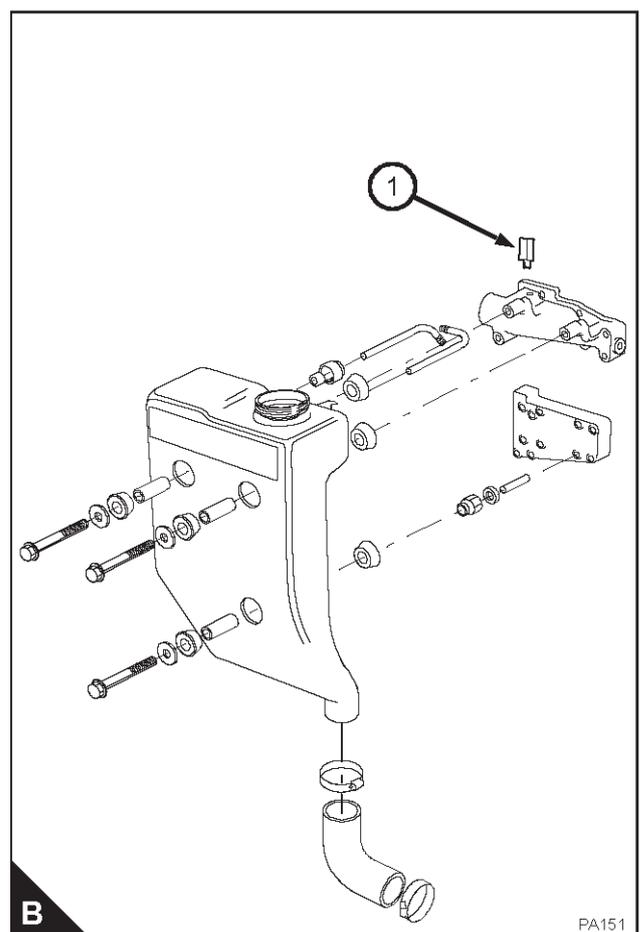
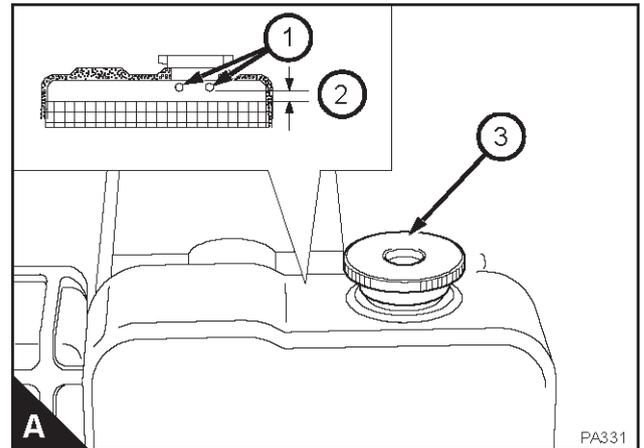
- Soll während der Wartung Kühlmittel nachgefüllt werden, muß der Motor vorher abkühlen. Verschlußdeckel des Kühlsystems langsam öffnen; falls das Kühlsystem noch unter Druck steht, kann gefährlich heiße Kühlflüssigkeit austreten.
- Das Kühlsystem nicht überbefüllen. Andernfalls öffnet das Entlastungsventil im Verschlußdeckel, und es tritt heißes Kühlmittel aus.

**Achtung:** Wird bei Wartungsarbeiten Kühlflüssigkeit nachgefüllt, dann muß diese der gleichen Spezifikation entsprechen wie die ursprünglich für die Systembefüllung verwendete. Nähere Informationen zu den zu verwendenden Kühlmitteln finden sich unter der Überschrift "Kühlmittel-Spezifikation" in Kapitel 5.

1. Verschlußdeckel (A3) des Ausgleichsbehälters abschrauben und das Kühlsystem langsam befüllen, bis das Kühlmittel gerade unter den Rohren (A1) im Ausgleichsbehälter ansteht.

**Hinweis:** Ein Entlüften des Kühlsystem ist nicht erforderlich, außer bei Anwendungsfällen, bei denen die Motorvorderseite mehr als 10° höher als die Motorrückseite eingebaut ist. Für solche Situationen ist der Verschlußstopfen (B1) oben auf dem Auslaßadapter vorne am Zylinderkopf vorgesehen. Dieser Stopfen muß beim Befüllen des Kühlsystems ausgeschraubt werden, damit Luft aus dem Zylinderblock entweichen kann.

2. Fünf Minuten abwarten, dann den Kühlmittelstand erneut prüfen und ggf. nachfüllen. Verschlußdeckel aufschrauben.
3. Motor anlassen. Nach Erreichen der normalen Betriebstemperatur den Motor abstellen und abkühlen lassen.
4. Verschlußdeckel des Kühlmittel-Ausgleichsbehälters abschrauben und Kühlmittel nachfüllen, bis das Kühlmittel (A2) zwischen 25 mm und 40 mm unter der Unterkante der Rohre (A1) ansteht. Verschlußdeckel aufschrauben.



**Motoren mit kielmontierten Kühlern**  
 Das Kühlmittel-Fassungsvermögen und das Vorgehen beim Entleeren des Systems unterscheidet sich bei an kielmontierte Kühler angeschlossenen Motoren in Abhängigkeit von der Anwendung.

In einem solchen Fall die Anleitungen des Herstellers des kielmontierten Kühlers für das Entleeren des Kühlsystems und das Befüllen mit Kühlmittel beachten.

## Kühlsystem entleeren

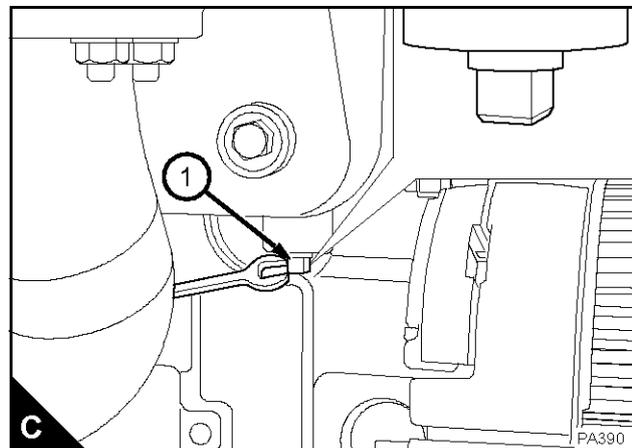
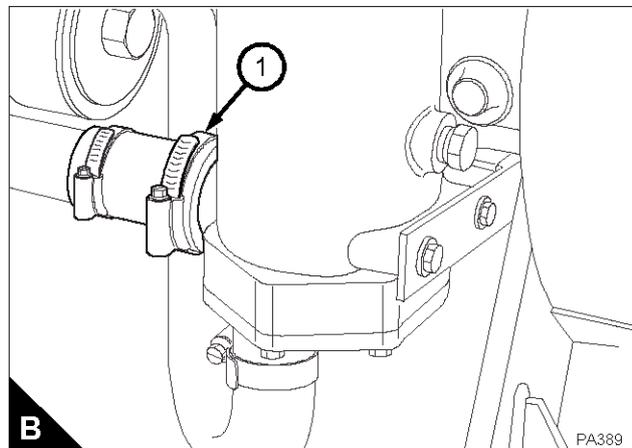
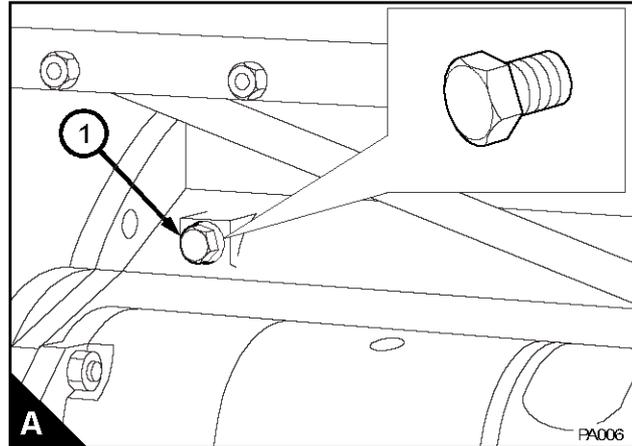
### Vorsicht!

- Kühlmittel muß in Übereinstimmung mit den geltenden Bestimmungen fachgerecht entsorgt werden.
- Kühlsystem niemals bei heißem Motor oder unter Druck stehendem System öffnen - Verbrühungsgefahr durch austretende heiße Kühlfüssigkeit.

**Hinweis:** Darauf achten, daß die Ablaufbohrungen sich nicht zusetzen.

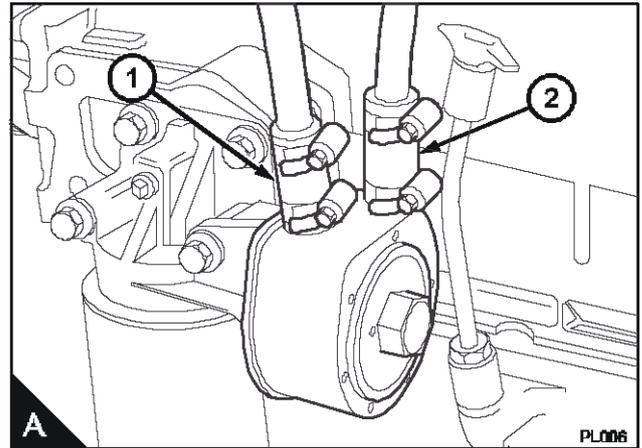
1. Verschlußdeckel des Kühlmittel-Ausgleichsbehälters abschrauben (auf Seite 17/ A3). Ablasschraube (A1) aus dem Zylinderblock ausschrauben.
2. **Bei 4-Zylinder-Motoren:** Den Schlauch (B1) am Wärmetauscher abbauen.
3. Ablasschraube am Kühlmantel des Auspuffkrümmers (C1) ausschrauben.
4. **Bei 6-Zylinder-Motoren:** Die Ablasschraube (auf Seite 19/B1) am Wärmetauscher für das Kühlsystem ausschrauben.
5. Die Ablasschraube (auf Seite 19/C1) am Kühlmantel des Krümmers ausschrauben. Darauf achten, daß die Ablaufbohrungen sich nicht zusetzen.
6. Nach Entleerung des Systems, Verschlußdeckel wieder aufschrauben und Ablasschrauben einschrauben.
7. An geeigneter Stelle ein Schild mit dem Hinweis darauf anbringen, daß das Kühlsystem entleert wurde.

**Achtung:** Das geschlossene Kühlsystem kann nicht vollständig entleert werden. Wird das Kühlmittel zum Zweck der Motorkonservierung oder zum Schutz vor Frost abgelassen, muß das Kühlsystem wieder mit einer freigegebenen Frostschutzmischung gefüllt werden. Nähere Informationen zu den zu verwendenden Kühlmitteln finden sich unter der Überschrift "Kühlmittel-Spezifikation" in Kapitel 5.



8. Ist am Filterkopf ein Kassettenölkühler (A) angebaut, muß dieser auch entleert und durchgespült werden. Hierzu die Schläuche (A1 und A2) oben am Ölkühler abbauen und den Ölkühler vom Auslaßanschluß (A1) her durchspülen, bis sauberes Wasser am Einlaßanschluß (A2) austritt.

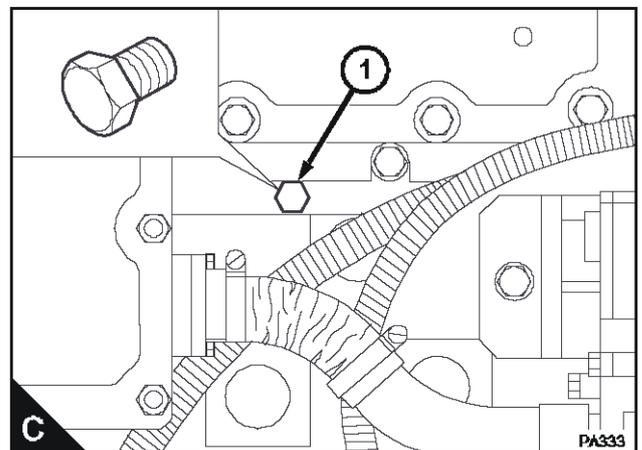
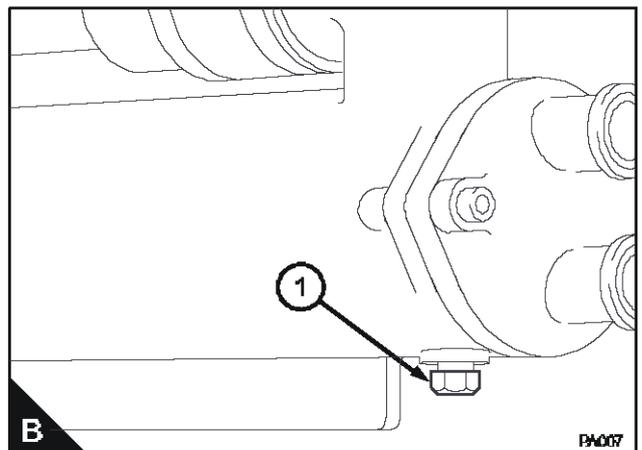
**Achtung:** Soll das Kühlsystem nach dem Durchspülen mit klarem Wasser vorübergehend leer bleiben, den Ölkühler entleeren und mit 165 ml Frostschutzmittel befüllen. Dies erbringt Frostschutz für den Ölkühler, falls beim Bewegen des Bootes reines Wasser vom Kühlmantel in den Ölkühler herunterläuft.



**Motoren mit kielmontierten Kühlern**

Das Kühlmittel-Fassungsvermögen und das Vorgehen beim Entleeren des Systems unterscheidet sich bei an kielmontierte Kühler angeschlossenen Motoren in Abhängigkeit von der Anwendung.

In einem solchen Fall die Anleitungen des Herstellers des kielmontierten Kühlers für das Entleeren des Kühlsystems und das Befüllen mit Kühlmittel beachten.



### Spezifische Dichte des Kühlmittels prüfen

Für Kühlmittelmischungen mit inhibiertem Ethylenglykol:

1. Sicherstellen, daß die Anwendung auf ebenem Untergrund abgestellt wurde.
2. Motor laufen lassen, bis der Thermostat öffnet. Motor weiter laufen lassen, bis das Kühlmittel durch das gesamte System zirkuliert ist.
3. Motor abstellen.
4. Motor abkühlen lassen, bis die Kühlmitteltemperatur unter 60 °C abgefallen ist.

**Vorsicht!** Kühlsystem niemals bei heißem Motor oder unter Druck stehendem System öffnen - Verbrühungsgefahr durch austretende heiße Kühlflüssigkeit.

5. Verschlußdeckel des Kühlsystems abschrauben.
6. Etwas Kühlmittel aus dem System in einen geeigneten Behälter ablassen.
7. Eine spezielle Kühlwasserspindel zur Prüfung von Temperatur und spezifischer Dichte verwenden; hierbei den Herstelleranleitungen folgen.

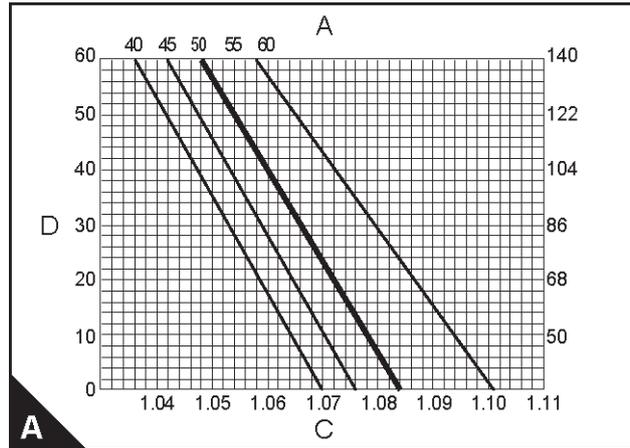
**Hinweis:** Ist keine spezielle Kühlwasserspindel verfügbar, ein Hydrometer und ein separates Thermometer in die Kühlflüssigkeit eintauchen und die Ablesewerte auf beiden Instrumenten prüfen. Die erhaltenen Ablesewerte mit den Werten im Diagramm (A) vergleichen.

8. Nötigenfalls das Mischungsverhältnis einstellen.

**Hinweis:** Falls ein Befüllen oder Nachfüllen des Kühlsystems erforderlich ist, Kühlmittel im korrekten Mischungsverhältnis ansetzen, ehe dies in das Kühlsystem eingefüllt wird.

Folgende Frostschutzwirkung ist gegeben:

Frostschutzmittel/ Wasser (% nach Volumen)	Schutz bis herunter zu (°C)
50/50	-35
60/40	-40



**Diagramm zur spezifischen Dichte**

- A** = Prozentsatz Frostschutzmittel nach Volumen
- B** = Temperatur der Mischung in Grad Fahrenheit
- C** = Spezifische Dichte
- D** = Temperatur der Mischung in Grad Celsius

## Seewasserkreislauf entleeren

**Achtung:** Der Seewasserkreislauf kann nicht vollständig entleert werden. Wird das System zum Zweck der Motorkonservierung oder zum Schutz vor Frost entleert, muß es danach wieder mit einer freigegebenen Frostschutzmischung aufgefüllt werden. Kapitel 5 "Kühlmittel-Spezifikation" enthält genaue Angaben über das zu verwendende Kühlmittel. Kapitel 7 enthält genaue Angaben über die Beimischung von Frostschutzmittel in den Seewasserkreislauf für Konservierungszwecke.

### Motoren mit Wärmetauschern

1. Seewasser-Absperrventil schließen.
2. Beide Schläuche (A1) an der Seewasserpumpe lösen.
3. **Bei 4-Zylinder-Motoren:** Den Schlauch (B1) unten am Wärmetauscher abbauen.

Kurbelwelle drehen, damit sichergestellt ist, daß die Seewasserpumpe leer ist.

Schlauch am Wärmetauscher wieder anbauen.

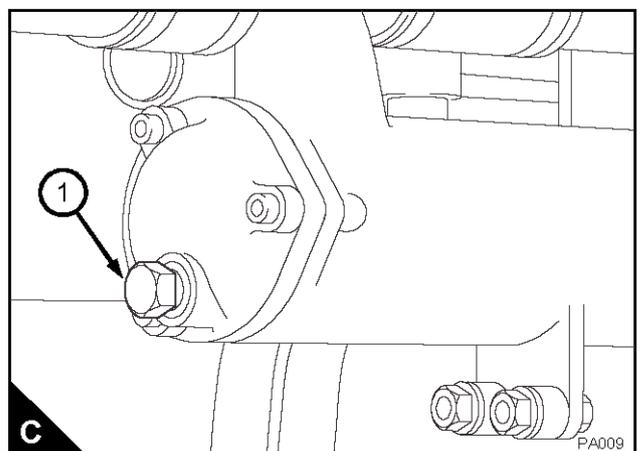
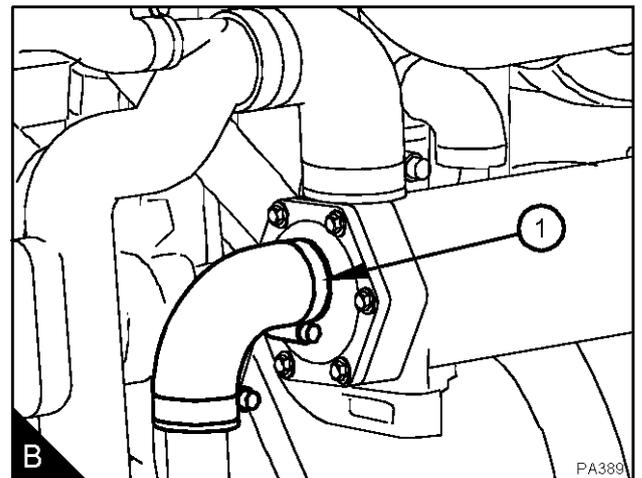
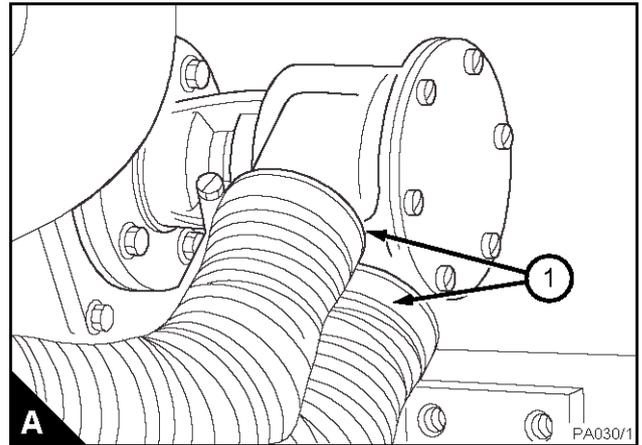
4. **Bei 6-Zylinder-Motoren:** Ablassschraube (C1) am vorderen Deckel des Wärmetauschers für das Kühlsystem ausschrauben. Darauf achten, daß die Ablaufbohrung frei ist.

Kurbelwelle drehen, damit sichergestellt ist, daß die Seewasserpumpe leer ist.

Ablassschraube am Wärmetauscher wieder einschrauben.

5. Schläuche wieder an der Seewasserpumpe anschließen und Schlauchschellen festziehen.

**Achtung:** Soll der Seewasserkreislauf wieder genutzt werden, muß darauf geachtet werden, daß das Seewasser-Absperrventil geöffnet ist.



### Generator-Keilriemen prüfen

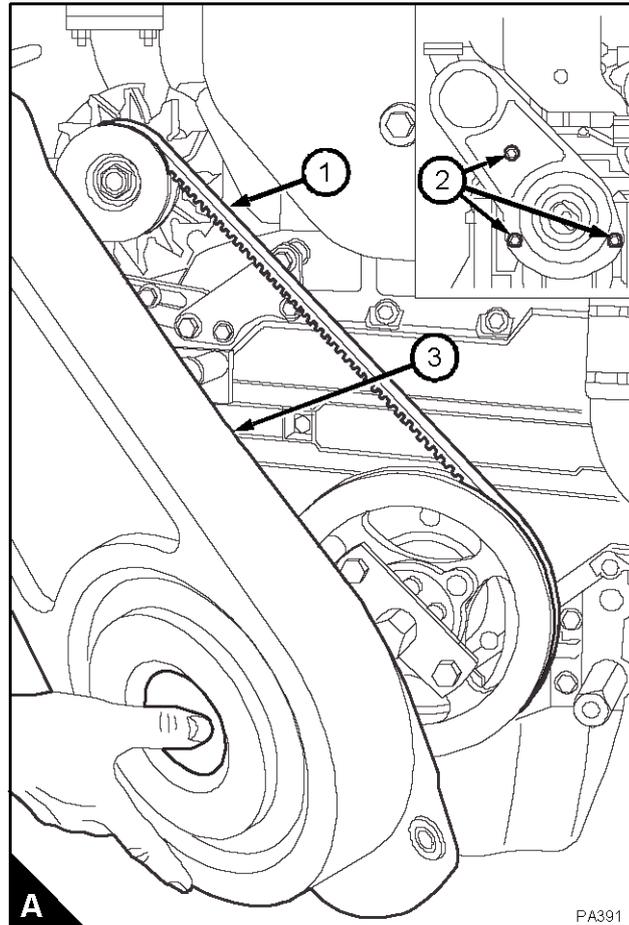
**Hinweis:** Die in (A) gezeigte Abdeckung wird bei 4-Zylinder-Motoren verwendet.

**Vorsicht!** Bei allen Motoren ist eine Abdeckung (A3) zum Schutz vor dem Generatorlüfter und dem Keilriemen vorgesehen. Vor dem Starten des Motors darauf achten, daß diese Abdeckung angebracht ist.

Einen verschlissenen oder beschädigten Keilriemen (A1) erneuern.

Um längstmögliche Standzeit zu erhalten, wird zum Prüfen der Riemenspannung die Verwendung des Riemenspannungsprüfers mit der Teile-Nr. 21825686 empfohlen. Riemenspannungsprüfer (B) in der Mitte des längsten freien Spans ansetzen und die Riemenspannung messen. Bei Verwendung eines Riemenspannungsprüfers beträgt die korrekte Riemenspannung 355 N (36 kgf). Beträgt die Riemenspannung 220 N (22 kgf) oder weniger, diese wie unten angegeben auf 355 N (36 kgf) einstellen.

Zum Prüfen der Spannung ohne Spannungsprüfer den Keilriemen in der Mitte des längsten freien Spans mit dem Daumen niederdrücken und die Durchbiegung messen. Bei mäßigem Daumendruck von 45 N (4,5 kgf) beträgt die korrekte Durchbiegung 10 mm.

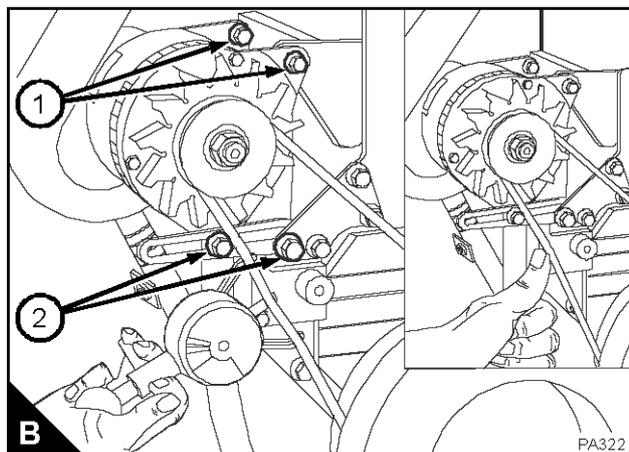


### Keilriemenspannung einstellen

1. Schrauben (A2) zur Befestigung der Keilriemenabdeckung am Motor ausschrauben und die Abdeckung vorsichtig abheben.
2. Schrauben (B1) am Generator und am Einstellbügel (B2) lösen.
3. Keilriemenspannung durch Verschieben des Generators einstellen. Schrauben am Generator und am Einstellbügel festziehen.
4. Keilriemenspannung nochmals prüfen.

**Hinweis:** Wird ein neuer Keilriemen angebaut, muß die Riemenspannung nach den ersten 20 Betriebsstunden erneut geprüft werden.

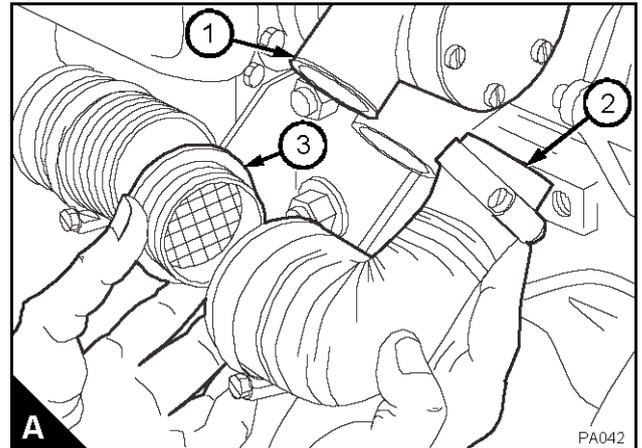
5. Keilriemenabdeckung am Motor anbauen und mit den beiden Schrauben befestigen.



### Sieb der Seewasserpumpe reinigen (Motoren 6TWGM)

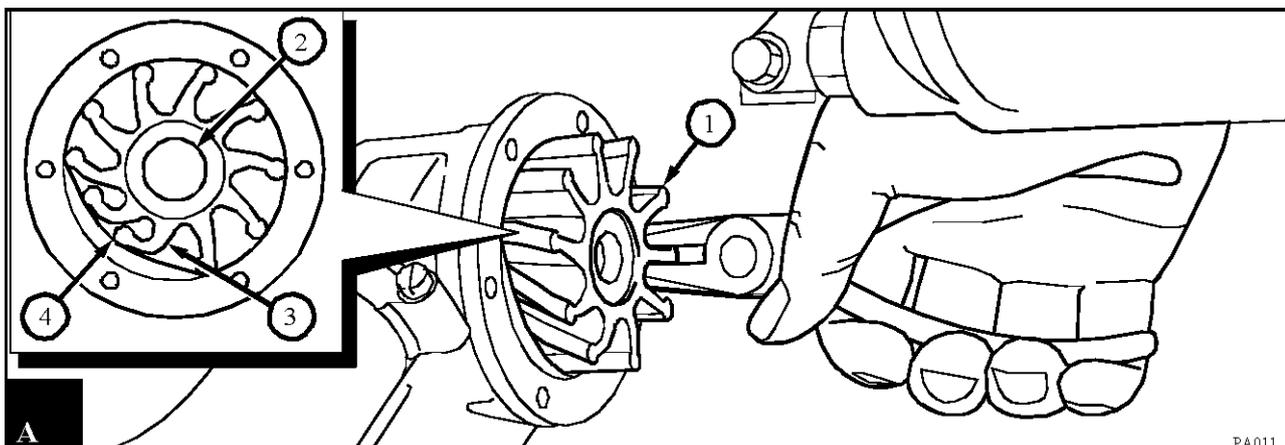
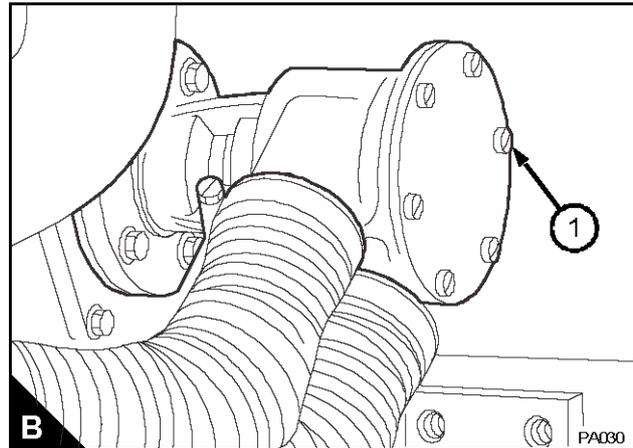
Das Sieb der Seewasserpumpe ist in den Seewasserpumpen-Austragsschlauch eingebaut. Das Sieb soll verhindern, daß Fremdkörper in den Ladeluftkühler gelangen. Das Sieb ist nur bei aufgeladenen Motoren eingebaut.

1. Seewasser-Absperrventil schließen.
2. Schlauchschellen am Anschluß (A1) zur Seewasserpumpe und beiderseits des Siebs (A3) lösen. Den Schlauch (A2) ausbauen.
3. Sieb herausnehmen und in sauberem Wasser auswaschen. Finden sich abgebrochene Teile des Pumpenrades der Seewasserpumpe im Sieb, das Pumpenrad prüfen.
4. Sieb in Einbaulage bringen und den Schlauch einbauen. Schlauchschellen festziehen.
5. Seewasser-Absperrventil öffnen.



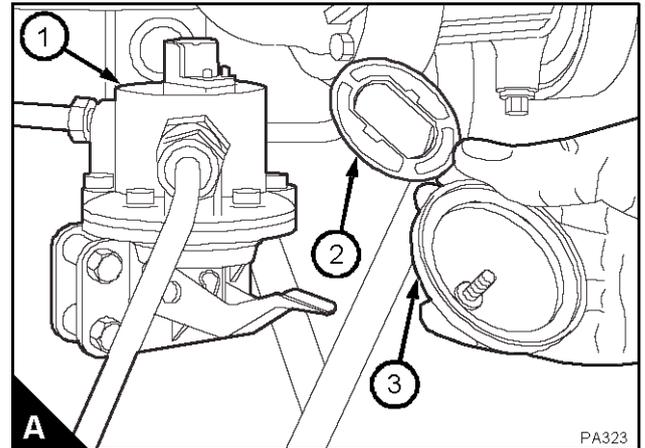
**Pumpenrad der Seewasserpumpe prüfen**

1. Seewasser-Absperrventil schließen.
2. Die sechs Schrauben (B1) am Deckel der Seewasserpumpe ausschrauben und den Deckel abnehmen. Beim Abnehmen des Deckels tritt eine geringe Menge Seewasser aus.
3. Zum Ausbauen des Pumpenrades (A1) die Gummi-Verschlusskappe (A2) abnehmen und dann das Pumpenrad von der Welle ziehen.
4. Paßflächen an Pumpengehäuse und Deckel reinigen.
5. Gummi-Pumpenrad auf Verschleiß und Beschädigungen prüfen und ggf. erneuern.
6. Castrol Spheerol SX2 Fett auf die Flügel eines neuen Pumpenrads auftragen und das Pumpenrad mit im Uhrzeigersinn gebogenen Flügeln (A3) auf die Welle aufschieben. Gummi-Verschlusskappe anbauen.
7. Eine neue Dichtung mit Dichtmittel bestreichen und mit der großflächigen Seite über der Abflachung (A4) im Pumpengehäuse anbauen. Deckel anbauen und Schrauben festziehen.
8. Seewasser-Absperrventil öffnen.



### Filtersieb der Kraftstoff-Förderpumpe reinigen

1. Deckel zusammen mit der Dichtung (A3) oben von der Kraftstoff-Förderpumpe (A1) abbauen und das Filtersieb (A2) herausnehmen.
2. Ablagerungen vorsichtig vom Pumpengehäuse abwaschen.
3. Filtersieb, Dichtung und Deckel reinigen.
4. Kraftstoff-Förderpumpe zusammenbauen. Eine funktionsfähige Dichtung verwenden und auf korrekten Anbau des Deckels am Pumpengehäuse achten, da Undichtigkeiten in diesem Bereich zu Lufteintritt in das Kraftstoffsystem führen.
5. Kraftstoffsystem über die Entlüftungsschraube am Filter entlüften, siehe Seite 30.

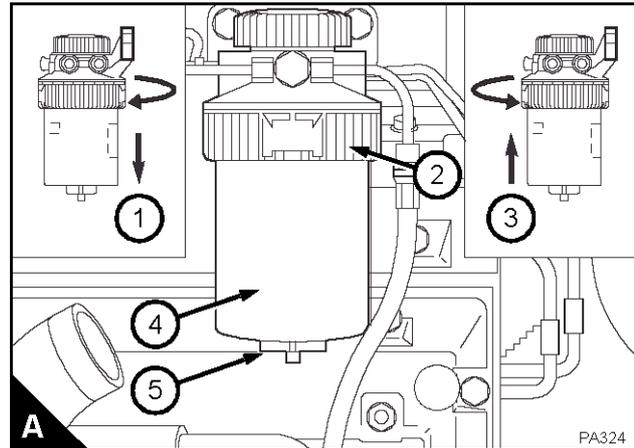


## Filterpatrone des Kraftstofffilters wechseln

**Vorsicht!** Filterpatrone oder Filterelement und Kraftstoff auf sichere Weise und in Übereinstimmung mit geltenden Bestimmungen entsorgen.

### Achtung:

- Nur Perkins-Originalteile verwenden. Bei Nutzung des falschen Kraftstofffilters kann die Einspritzpumpe beschädigt werden.
  - Darauf achten, daß kein Schmutz in das Kraftstoffsystem eintritt. Vor dem Lösen einer Verbindung den umgebenden Bereich sorgfältig reinigen. Nach dem Lösen einer Verbindung alle Öffnungen verschließen.
  - Die Filterpatronen des Kraftstoff-Vorfilters und des Kraftstofffilters müssen zur gleichen Zeit gewechselt werden.
1. Außenseiten der Filterbaugruppe gründlich säubern.
  2. Falls vorgesehen, die Ablassschraube (A5) unten an der Filterpatrone öffnen und Wasser/Kraftstoff in einen geeigneten Behälter ablaufen lassen.
  3. Filterpatrone festhalten und den Klemmring (A2) gegen den Uhrzeigersinn abschrauben und abnehmen.
  4. Filterpatrone vom Filterkopf abbauen, indem diese gerade nach unten gezogen wird (A1). Filterpatrone (A4) entsorgen.
  5. Sicherstellen, daß der Filterkopf sauber ist. Sicherstellen, daß die Dichtringe an Filterkopf und Filterpatrone (auf Seite 27/A2 und A3) angebaut sind und sich in gutem Zustand befinden. Neue Filterpatrone (A3) vollständig in den Filterkopf einschieben.
  6. Filterpatrone festhalten, Klemmring (A2) aufschieben und im Uhrzeigersinn festschrauben, um die Filterpatrone am Filterkopf zu befestigen.
  7. Kraftstoff-Vorfilter und Kraftstofffilter entlüften (siehe Seite 30). Remplacement de l'élément du pré-filtre à carburant



## Kraftstofffilterelement wechseln Kraftstoff-Vorfilter

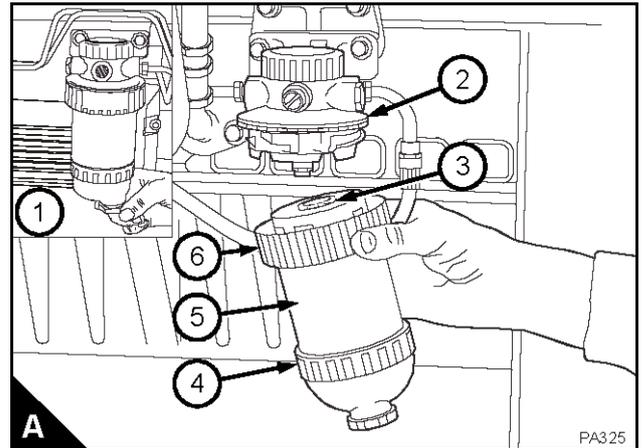
Der Kraftstoff-Vorfilter (A) ist vor der

Kraftstoff-Förderpumpe an der rechten Motorseite angebaut. Wasserabscheider (A1) in regelmäßigen Abständen auf Vorhandensein von Wasser prüfen und nach Bedarf leeren.

**Vorsicht!** Filterpatrone oder Filterelement und Kraftstoff auf sichere Weise und in Übereinstimmung mit geltenden Bestimmungen entsorgen.

### Achtung:

- Nur Perkins-Originalteile verwenden. Bei Nutzung des falschen Kraftstofffilters kann die Einspritzpumpe beschädigt werden.
  - Darauf achten, daß kein Schmutz in das Kraftstoffsystem eintritt. Vor dem Lösen einer Verbindung den umgebenden Bereich sorgfältig reinigen. Nach dem Lösen einer Verbindung alle Öffnungen verschließen.
  - Die Filterpatronen des Kraftstoff-Vorfilters und des Kraftstofffilters müssen zur gleichen Zeit gewechselt werden.
1. Außenseiten der Filterbaugruppe gründlich säubern.
  2. Die Ablassschraube (A1) unten am Wasserabscheider öffnen und Wasser/Kraftstoff in einen geeigneten Behälter ablaufen lassen.
  3. Wasserabscheider (A4) gegen den Uhrzeigersinn abschrauben.
  4. Filterpatrone festhalten und den Klemmring (A6) gegen den Uhrzeigersinn abschrauben und abnehmen.
  5. Filterpatrone vom Filterkopf abbauen, indem diese gerade nach unten gezogen wird. Filterpatrone (A5) entsorgen.
  6. Sicherstellen, daß der Filterkopf sauber ist. Sicherstellen, daß die Dichtringe (A2 und A3) angebaut sind und sich in gutem Zustand befinden. Neue Filterpatrone vollständig in den Filterkopf einschieben.
  7. Filterpatrone festhalten, Klemmring aufschieben und im Uhrzeigersinn festschrauben, um die Filterpatrone am Filterkopf zu befestigen.
  8. Nötigenfalls den Wasserabscheider zerlegen und dessen Innenseiten gründlich säubern.
  9. Die beiden O-Ringe am Wasserabscheider auf Beschädigung prüfen und ggf. erneuern.



10. Gewinde des Wasserabscheider säubern, an der Filterpatrone anbauen und nur von Hand festschrauben.

11. Kraftstoff-Vorfilter und Kraftstofffilter entlüften (siehe Seite 30).

## Einspritzdüsen

### **Vorsicht!**

- *Bei Verletzungen durch den Einspritzstrahl des Kraftstoffs sofort ärztliche Hilfe aufsuchen.*
- *Bei laufendem Motor einen ausreichenden Sicherheitsabstand zu beweglichen Teilen halten. Einige bewegliche Teile sind bei laufendem Motor nicht klar erkennbar.*

Schadhafte Einspritzdüsen können einen schlechten Motorlauf verursachen.

Zum Auffinden einer schadhaften Einspritzdüse den Motor mit erhöhter Leerlaufdrehzahl laufen lassen. Die Überwurfmutter der Einspritzleitung an jeder Einspritzdüse nacheinander lösen und wieder festziehen. Beim Lösen der Überwurfmutter an der schadhaften Einspritzdüse ändert sich der Motorlauf kaum oder gar nicht.

## Einspritzdüsen austauschen

### Achtung:

- *Einspritzdüsen dürfen nur von entsprechend ausgebildeten Personen ausgetauscht werden.*
- *Darauf achten, daß kein Schmutz in das Kraftstoffsystem eintritt. Vor dem Lösen einer Verbindung den umgebenden Bereich sorgfältig reinigen. Nach dem Lösen einer Verbindung alle Öffnungen verschließen.*

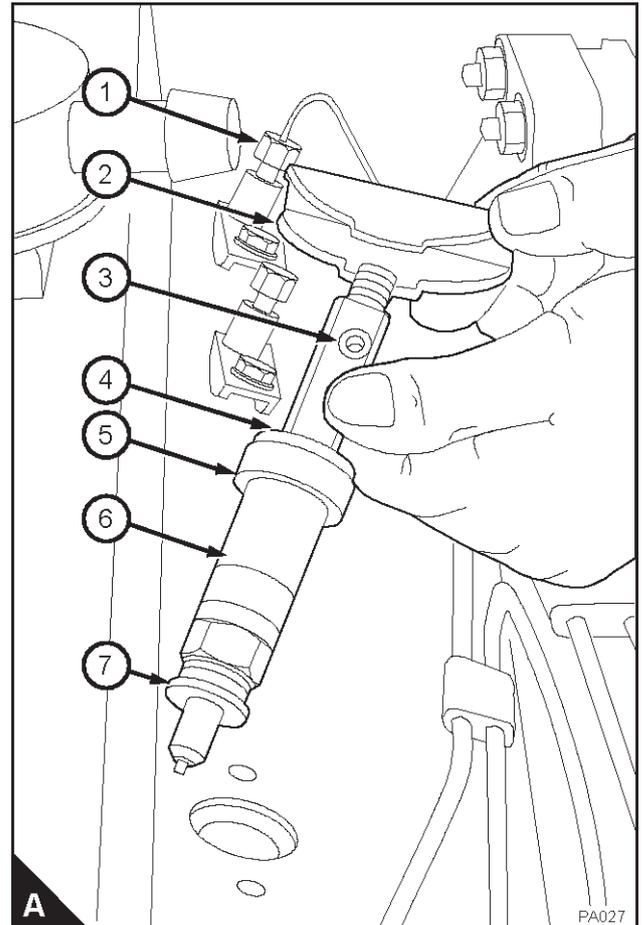
1. Leckölleitung abbauen.
2. Überwurfmutter (A1) der Einspritzleitung an der Einspritzdüse und an der Einspritzpumpe abschrauben. Einspritzleitung nicht verbiegen. Ggf. Leitungshalter ausbauen.
3. Schraube an der Einspritzdüsenklemme lösen und Klemme (A2), Einspritzdüse (A6) und Sitzscheibe (A7) ausbauen. Staubdichtung (A5) und Distanzring (A4) abbauen und Distanzring und neue Staubdichtung an der neuen Einspritzdüse anbauen.

**Achtung:** *Sitzscheibe entfernen und entsorgen (A7). Verbleibt die ursprüngliche Sitzscheibe in der Ausnehmung für die Einspritzdüse, führt dies zu unkorrektem Düsenüberstand, wenn die neue Sitzscheibe hinzugefügt wird.*

4. Neue Einspritzdüse mit Distanzring, neuer Staubdichtung und neuer Sitzscheibe einbauen. Der Anschluß der Rücklaufleitung (A3) darf nicht zum Motor hin zeigen. Klemme in Einbaulage bringen und die Schrauben einschrauben. Sicherstellen, daß die Einspritzdüse nicht verkantet ist, und die Klemmschrauben gleichmäßig und schrittweise auf 12 Nm (1,2 kgf m) festziehen.

**Achtung:** *Überwurfmutter der Einspritzleitungen nicht mit mehr als dem empfohlenen Drehmoment festziehen. Tritt am Leitungsanschluß eine Undichtigkeit auf, muß überprüft werden, daß die Leitung richtig mit dem Einlaßanschluß der Einspritzdüse ausgerichtet ist. Überwurfmutter an der Einspritzdüse nicht mit höherem als dem empfohlenen Anziehdrehmoment festziehen, da dies eine Querschnittsverengung am Leitungsende verursachen könnte. Dies könnte die Kraftstoffversorgung beeinträchtigen.*

5. Einspritzleitung einbauen und die Überwurfmutter mit 22 Nm (2,2 kgf m) festziehen. Ggf. Leitungshalter anbringen.



6. Dichtscheiben erneuern und Leckölleitung anbauen. Hohlschraube mit 9,5 Nm (1,0 kgf m) festziehen.
7. Motor laufen lassen und auf Kraftstoff- oder Luftundichtigkeiten prüfen.

**Kraftstoffsystem entlüften**

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

Unter folgenden Umständen kann Luft in das Kraftstoffsystem eindringen:

- Der Kraftstofftank wird leergefahren.
- Die Niederdruck-Kraftstoffleitungen wurden abgeklemmt.
- Ein Teil des Niederdrucksystems ist während des Motorbetriebs undicht.

Zum Entlüften des Kraftstoffsystems wie folgt vorgehen:

**Achtung:** Keinen Kraftstoff in den Motorenraum austreten lassen. Geeignete Auffangwanne unter den Motor stellen und ausgetretenen Kraftstoff gemäß den örtlich geltenden Bestimmungen entsorgen.

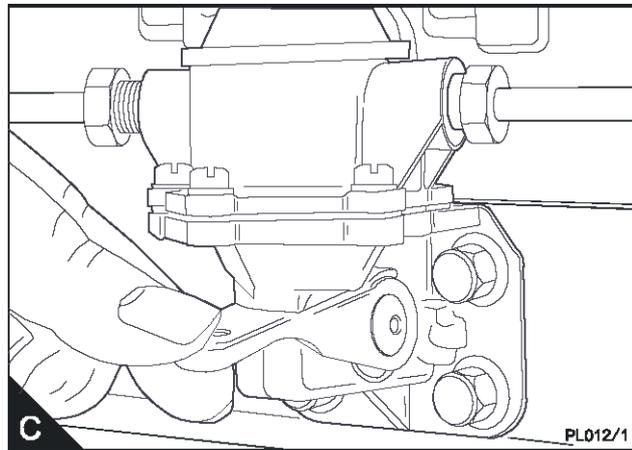
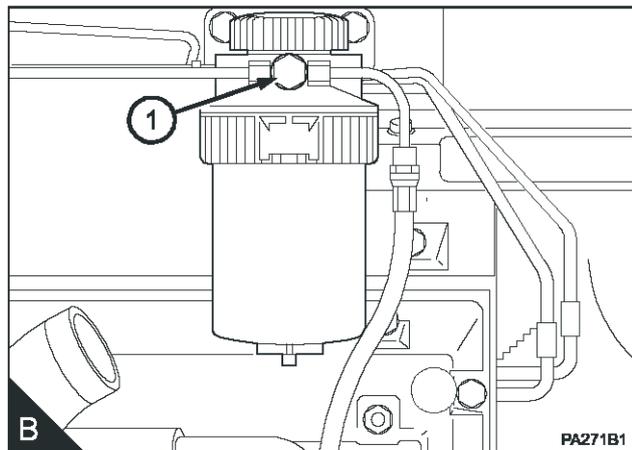
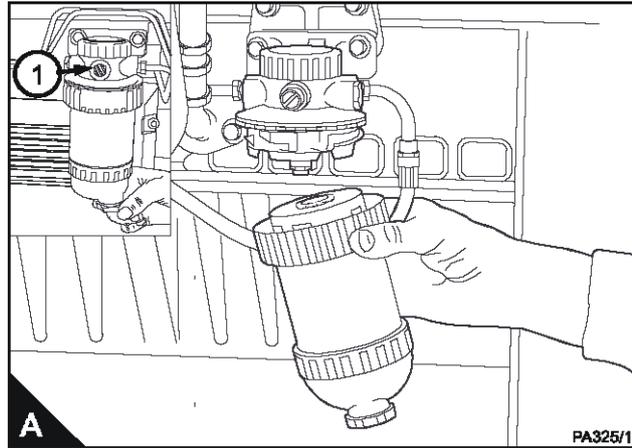
1. Entlüftungsschraube (A1) am Filterkopf des Kraftstoff-Vorfilters lösen.
2. Den Handpumpehebel an der Kraftstoff-Förderpumpe (C) betätigen, bis blasenfreier Kraftstoff aus der Entlüftungsschraube am Filterkopf austritt. Entlüftungsschraube festziehen.

**Hinweis:** Befindet sich der Nockenwellenexzenter zum Antrieb der Kraftstoff-Förderpumpe an der höchsten Stelle seines Hubweges, dann ist es nicht möglich, den Handpumpehebel zu betätigen. In einer solchen Situation die Kurbelwelle um eine Umdrehung weiterdrehen.

3. Hohlschraube (B1) am Filterkopf des Kraftstofffilters lösen.
4. Den Handpumpehebel an der Kraftstoff-Förderpumpe (C) betätigen, bis blasenfreier Kraftstoff aus der Entlüftungsschraube am Filterkopf austritt. Entlüftungsschraube festziehen.

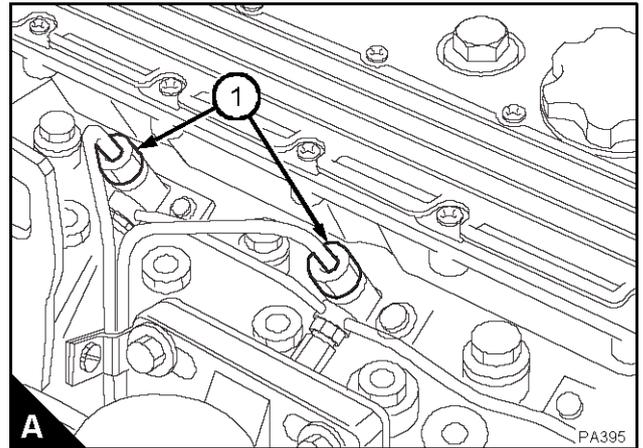
**Achtung:** Beim Lösen und Festziehen der Überwurfmutter die Flammglühkerze (B1 auf Seite 31) mit einem Schraubenschlüssel gegenhalten, damit sie nicht verdreht wird.

5. Wurde die Leitung zur Flammstartanlage geleert, die Überwurfmutter (B2 auf Seite 31) an der Flammglühkerze lösen und den Handpumpehebel an der Kraftstoff-Förderpumpe betätigen, bis blasenfreier Kraftstoff an der Anschlußverbindung austritt. Überwurfmutter an der Flammglühkerze festziehen.

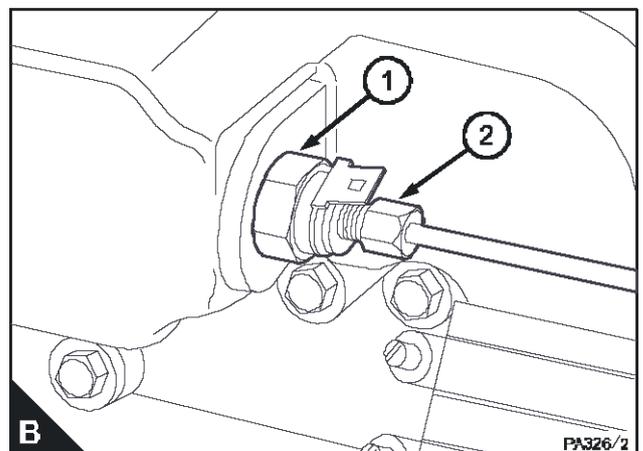


6. Überwurfmutter der Einspritzleitungen (A1) an zwei der Einspritzdüsen lösen.

**Achtung:** Überwurfmutter der Einspritzleitungen nicht mit mehr als dem empfohlenen Drehmoment festziehen. Tritt am Leitungsanschluß eine Undichtigkeit auf, muß überprüft werden, daß die Leitung richtig mit dem Einlaßanschluß der Einspritzdüse ausgerichtet ist. Überwurfmutter an der Einspritzdüse nicht mit höherem als dem empfohlenen Anziehdrehmoment festziehen, da dies eine Querschnittsverengung am Leitungsende verursachen könnte. Dies könnte die Kraftstoffversorgung beeinträchtigen.



7. Schalter der elektrischen Anlage in die Stellung "ON" (Ein) bringen. Startermotor betätigen, bis blasenfreier Kraftstoff an den Leitungsanschlüssen austritt. Überwurfmutter der Einspritzleitungen mit 27 Nm (2,8 kgf m) festziehen. Schalter wieder in die Stellung "OFF" (Aus) drehen.
8. Der Motor kann jetzt angelassen werden.
9. Läuft der Motor eine kurze Zeit rund und dann rauh oder bleibt er stehen, muß das Kraftstoffsystem nochmals auf Luft geprüft werden. Liegt Luft im Kraftstoffsystem vor, dann handelt es sich wahrscheinlich um eine Undichtigkeit auf der Niederdruckseite des Kraftstoffsystems.



**Motoröl wechseln**

**Vorsicht!** Altöl muß zur Vermeidung von Umweltschäden auf sichere Weise und in Übereinstimmung mit den geltenden Bestimmungen entsorgt werden.

**Vorsicht!** Alle Perkins Hilfsmotoren sind mit einem 'geschlossenen' Kurbelgehäuseentlüftungssystem ausgestattet.

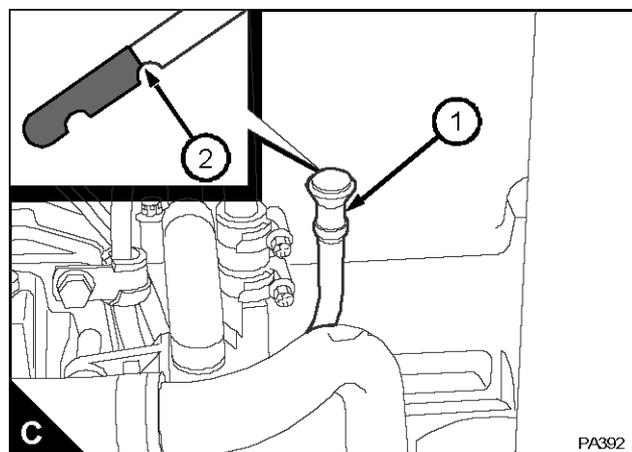
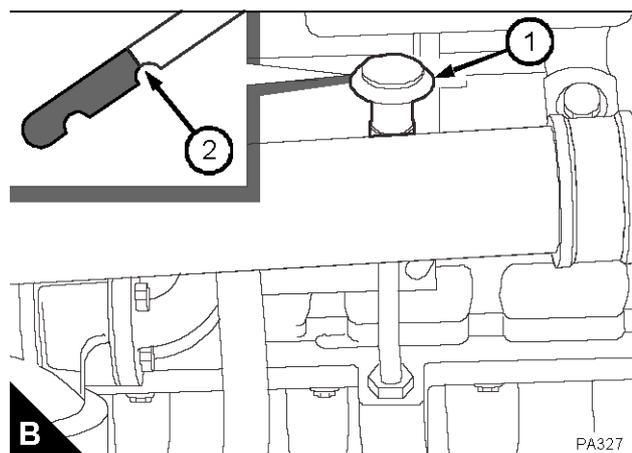
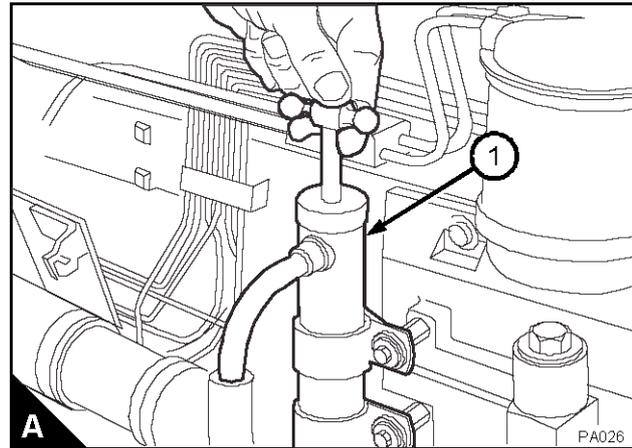
Alle notwendigen Zugaben in die Ölwanne müssen bei Stillstand des Motors durchgeführt werden.

Unter keinen Umständen darf das Öl aufgefüllt werden, solange der Motor noch läuft, da Öl in die 'geschlossene' Kurbelgehäuseentlüftung eindringen könnte und die Motordrehzahl schnell und unkontrolliert in die Höhe treiben würde.

Es ist wichtig, dass der vorgegebene Schmierölfüllstand in der Wanne nicht überschritten wird. Sollte sich zu viel Öl in der Wanne befinden, muss das überschüssige Öl bis zum korrekten Füllstand abgelassen werden. Überschüssiges Motoröl in der Wanne könnte in das 'geschlossene' Kurbelgehäuseentlüftungssystem eindringen und die Motordrehzahl schnell und unkontrolliert in die Höhe treiben.

1. Geeigneten Schlauch am Auslaß der Ölabsaugpumpe (A1) anschließen. Freies Ende des Schlauches in einen geeigneten Behälter mit mindestens 18 Litern Fassungsvermögen geben. Mit der Motoröl-Absaugpumpe die Ölwanne leerpumpen. Das Motoröl sollte dabei möglichst Betriebstemperatur haben.
2. Bereich um den Einfüllverschluß oben auf dem Ventildeckel säubern. Öleinfüllverschluß abschrauben und für 6-Zylinder-Motoren 15 Liter, für 4-Zylinder-Motoren 8,1 Liter frisches, sauberes Motoröl einer zugelassenen Qualität (siehe Seite 44) langsam in den Motor einfüllen. Warten, bis das Motoröl in die Ölwanne gelaufen ist. Ölmeßstab abziehen, (B1) bei 6-Zylinder-Motoren oder (C1) bei 4-Zylinder-Motoren, und prüfen, ob der Ölstand an die MAX-Markierung heranreicht, (B2) oder (C2). Nicht über die MAX-Markierung auf dem Ölmeßstab hinaus befüllen. Öleinfüllverschluß aufschrauben und Ölmeßstab in das Führungsrohr stecken.

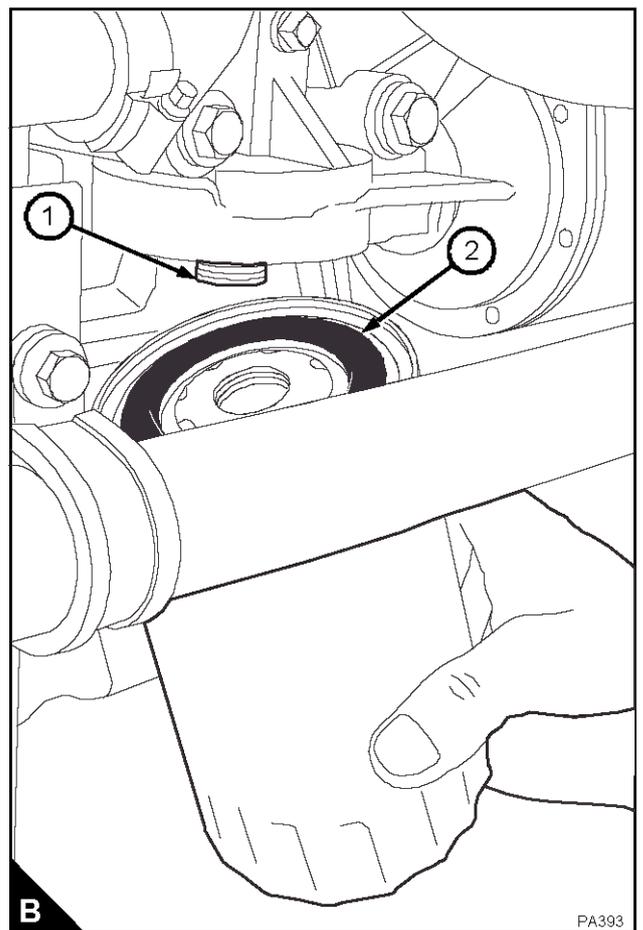
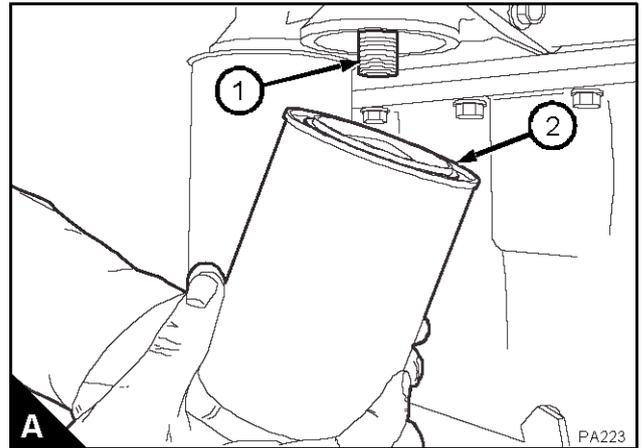
**Hinweis:** Bei jedem Ölwechsel auch die Ölfilter wechseln.



## Ölfilter wechseln

1. Eine Auffangwanne unter den Ölfilter stellen, um auslaufendes Öl aufzufangen.
2. Filterpatrone mit einem Spannband oder ähnlichem Werkzeug lösen. Filterpatrone im Uhrzeigersinn abschrauben. Darauf achten, daß der Adapter, (A1) bei 6-Zylinder-Motoren und (B1) bei 4-Zylinder-Motoren, sicher im Filterkopf sitzt. Filterpatrone entsorgen.
3. Filterkopf reinigen.
4. Dichtung oben auf der Filterpatrone (A2) oder (B2) mit sauberem Motoröl einölen.
5. Neue Patrone aufschrauben und gegen den Uhrzeigersinn von Hand festschrauben. Kein Werkzeug benutzen.
6. Sicherstellen, daß sich Motoröl in der Ölwanne befindet. Während der Motorabstellschalter in der "STOP"-Stellung gehalten wird, den Startermotor betätigen, bis die Öldruckwarnleuchte erlischt oder auf dem Öldruckmesser ein Vorliegen von Öldruck angezeigt wird.
7. Motor laufen lassen und Ölfilter auf Dichtheit prüfen. Motor abkühlen lassen und Motorölstand mit Meßstab prüfen, ggf. Motoröl nachfüllen.

**Achtung:** Die Ölfilterpatrone besitzt ein Ventil und ein spezielles Standrohr, wodurch ein Leerlaufen des Ölfilters verhindert wird. Deshalb dürfen nur passende Perkins POWERPART-Ölfilter verwendet werden.



## Kurbelgehäuseentlüftung erneuern

### 6TWGM und 4-Zylinder-Motoren (geschlossene Kurbelgehäuseentlüftung)

**Achtung:** Schlauch (A4) nicht mit Gewalt vom Winkelstück der Kurbelgehäuseentlüftung abziehen.

1. Schlauchklemme lösen und Schlauch vorsichtig vom Winkelstück abziehen.
2. Ventildeckel abbauen.

**Achtung:** Darauf achten, daß der Hebel nicht den Deckel beschädigen.

3. Schrauben lösen und Deckel der Kurbelgehäuseentlüftung vorsichtig vom Gehäuse abnehmen. Hierzu ggf. ein geeignetes Hebelwerkzeug benutzen. Darauf achten, daß der Hebel nicht den Deckel beschädigen. Ventildeckeldichtung (A5) entsorgen.

**Achtung:** Entlüftungsventil und Gazefilter nicht reinigen. Entlüftungsventil (A1) und Gazefilter (A3) sind gemäß Wartungsplan auf Seite 15 zu erneuern.

4. Clips (A2) aus den Halterungen (A7) lösen und das Kurbelgehäuseentlüftungsventil aus dem Gehäuse herausdrücken. Kurbelgehäuseentlüftungsventil entsorgen.
5. Gazefilter abnehmen und entsorgen.

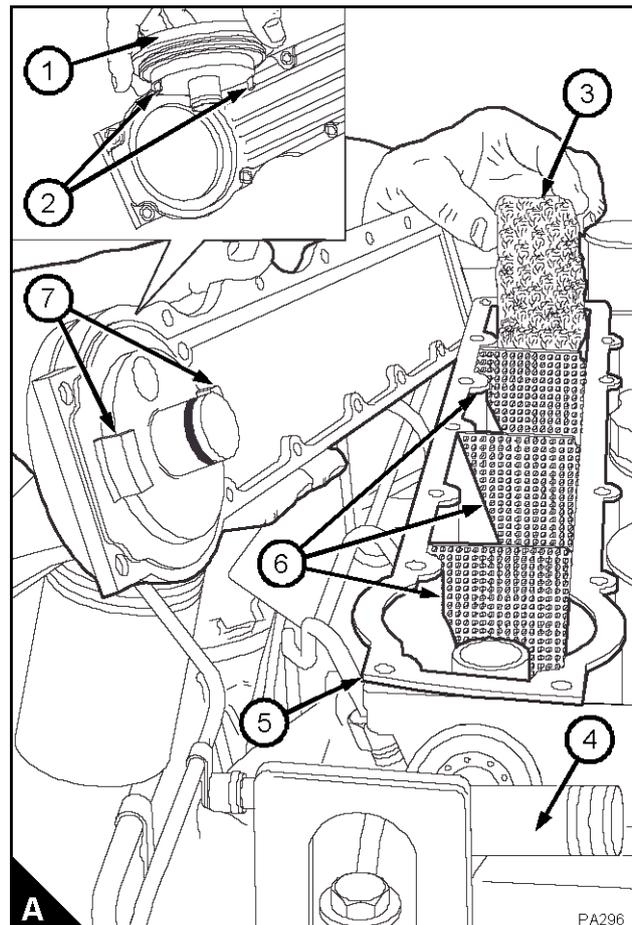
**Vorsicht!** Vorsicht beim Umgang mit Druckluft. Sollte Druckluft in die Haut eindringen, sofort ärztliche Hilfe aufsuchen.

6. Gehäuse, Deckel, Leitbleche (A6) und Winkelstück alle 2000 Betriebsstunden reinigen. Nur freigegebene Reinigungsmittel auf Petroleum-Basis verwenden und Teile anschließend mit Druckluft bei niedrigem Druck trocknen.
7. Die Öffnungen unten in den Leitblechen im Entlüftungsgehäuse dürfen nicht verstopft sein. Öffnungen ggf. reinigen.

### Zusammenbauen

1. Leitbleche in die Nuten im Gehäuse einsetzen.
2. Neuen Gazefilter in das Gehäuse einsetzen.
3. Neues Entlüftungsventil in den Deckel einsetzen. Richtigen Sitz der Clips sicherstellen.

**Hinweis:** Das Entlüftungsventil ist alle 4000 Betriebsstunden zu erneuern, siehe Wartungsplan auf Seite 15.



4. Neue Dichtung ohne Dichtmittel auflegen. Deckel und Kurbelgehäuseentlüftungsventil in ihr Gehäuse einbauen. Befestigungselemente fingerfest anbringen. Schrauben und Muttern schrittweise und gleichmäßig mit 3 Nm (0,3 kgf m) festziehen.

**Achtung:** Schlauch vorsichtig auf das Winkelstück der Kurbelgehäuseentlüftung aufschieben.

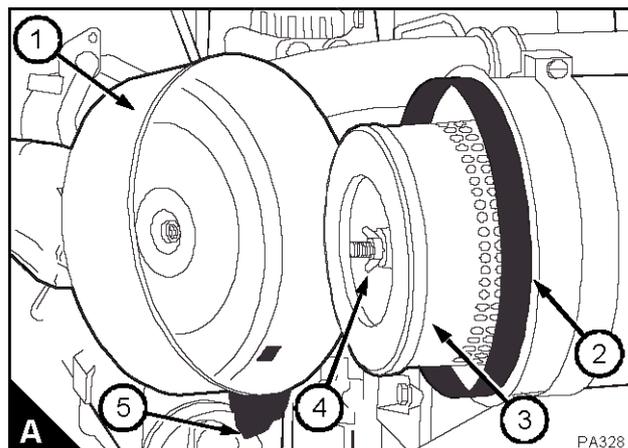
5. Entlüftungsleitung und Schlauch auf etwaige Querschnittsverengung prüfen. Schlauch vorsichtig auf Winkelstück aufschieben und mit der Schlauchschelle sichern.

## Luftfilter

Die vorherrschenden Umgebungsbedingungen beeinflussen in entscheidendem Maße, mit welcher Häufigkeit der Luftfilter gewartet werden muß.

Der Luftfilter verfügt über einen Staubbehälter, (A1) oder (B1), der gesäubert werden muß. Nicht darauf warten, daß sich der Staubbehälter mit Staub füllt, da dies die Standzeit des Filtereinsatzes (A3) oder (B3) herabsetzt.

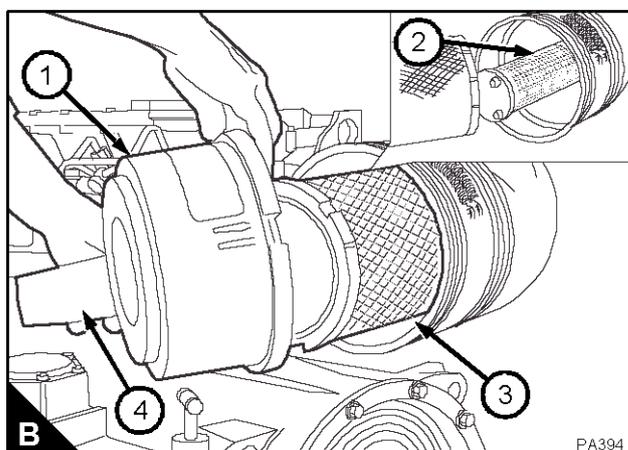
Es ist ein automatisches Staubabscheidventil, (A5) oder (B4), vorgesehen, durch das Staub aus dem Staubbehälter abgeschieden wird. Dieses Gummi-Staubabscheidventil muß saubergehalten werden.



## Luftfiltereinsatz erneuern

1. Staubbehälter (A1) oder (B1) abbauen.
2. Befestigungselement (A4) lösen und den Luftfiltereinsatz (A3) aus dem Filtergehäuse nehmen. Filtereinsatz entsorgen. Manche Filtereinsätze (B3) werden lediglich in das Filtergehäuse eingeschoben und haben kein Befestigungselement.

**Hinweis:** Bei manchen Luftfiltern ist ein sekundäres Sicherheitselement (B2) eingebaut.



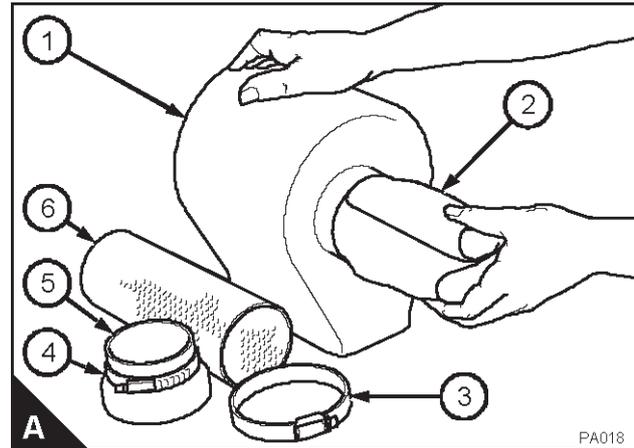
3. Staubbehälter und Innenseite des Luftfiltergehäuses säubern. Prüfen, ob die Dichtung (A2) unbeschädigt ist.
4. Einen neuen Filtereinsatz im Filtergehäuse einbauen und mit dem Befestigungselement sichern.
5. Sicherstellen, daß das Staubabscheidventil, (A5) oder (B4), vollständig schließt und ungehindert öffnen kann; ggf. das Ventil erneuern.
6. Staubbehälter anbringen.

Die am Luftfilter angebaute Verstopfungsanzeige zeigt an, wann der Luftfiltereinsatz erneuert werden muß. Dies verhindert verspäteten Austausch, der zu Leistungsverlust des Motors führen könnte, siehe Seite 37.

**Achtung:** Das/die Filterelement(e) muß/müssen gemäß Angaben im Wartungsplan, siehe Seite 15, erneuert werden oder aber früher, wenn dies durch die Verstopfungsanzeige angezeigt wird.

### Luftfilter reinigen (Motor 6TWGM)

1. Schlauchschelle (A4) am Turbolader und Halterung des Luftfiltergehäuses lösen und das Luftfiltergehäuse abbauen.
2. Schlauchschelle (A3) lösen und den Adapter (A5) abnehmen.
3. Stützrohr (A6) und Filterelement (A2) aus dem Luftfiltergehäuse (A1) nehmen. Filterelement entweder in Seifenlauge auswaschen oder erneuern.
4. Luftfiltergehäuse und Stützrohr mit einem sauberen Lappen reinigen.
5. Neues Filterelement durch die Aussparung in das Luftfiltergehäuse einsetzen (A). Stützrohr mittig in das Filterelement einsetzen und darauf achten, daß das Ende des Stützrohrs in die Ausnehmung im Luftfiltergehäuse eingreift. Adapter am Luftfiltergehäuse anbauen und die Schlauchschelle festziehen.
6. Luftfilter am Turbolader anbauen und Halterung am Luftfiltergehäuse befestigen. Schlauchschelle am Turbolader festziehen.

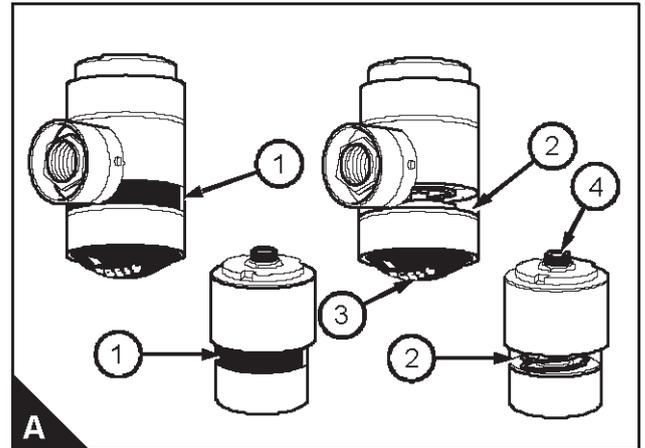


### Verstopfungsanzeige

Die Verstopfungsanzeige befindet sich am Luftfilterauslaß bzw. Zwischen dem Luftfilter und dem Ansaugkrümmer.

Wenn nach Abstellen des Motors die rote Warnanzeige (A1) durch das durchsichtige Gehäusestück (A2) hindurch sichtbar ist, muß der Filtereinsatz gewartet werden.

Nach Einbau eines sauberen Filtereinsatzes auf die Gummimembran unten (A3) oder auf den Knopf (A4) drücken, um die rote Warnanzeige rückzusetzen.

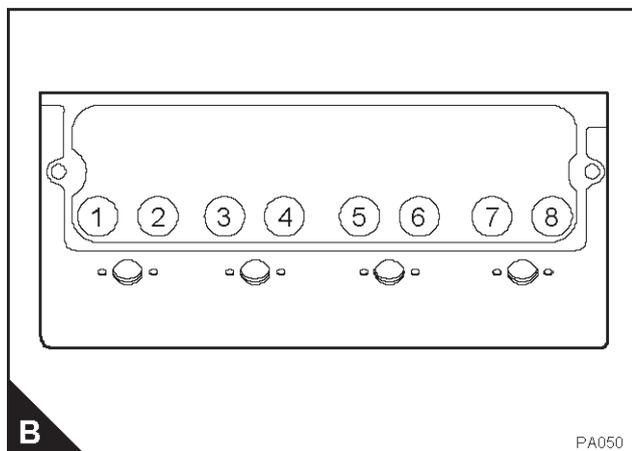
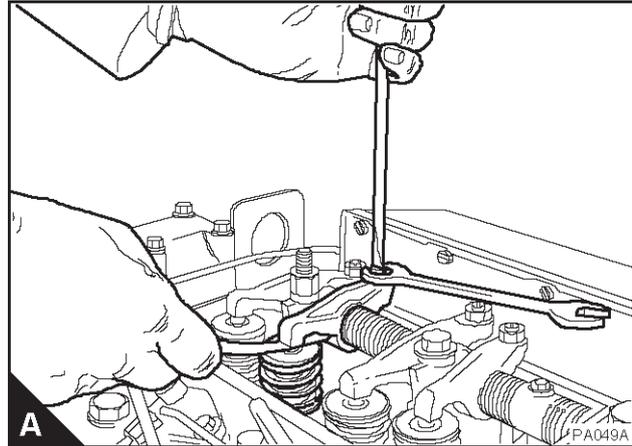


**Ventilspiel prüfen**

Das Ventilspiel wird bei kaltem oder warmem Motor mit einer Fühllehre zwischen Ventilschaft und Kipphebel (A) gemessen. Das Ventilspiel der Einlaßventile beträgt 0,20 mm, das der Auslaßventile 0,45 mm. Die Anordnung von Einlaß- und Auslaßventilen kann Abbildung (B) entnommen werden.

Die Abfolge von Einlaß- und Auslaßventilen, beginnend bei Zylinder Nr.1, wird in der Tabelle unten angegeben.

**Hinweis:** Zylinder Nr. 1 ist der vorderste Zylinder des Motors.



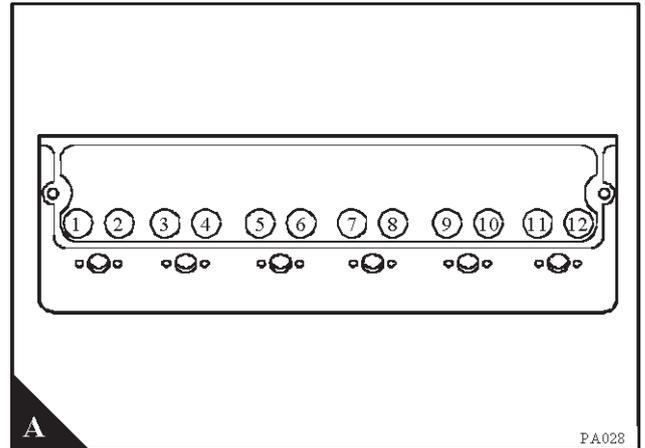
**4-Zylinder-Motoren**

1. Kurbelwelle in normaler Drehrichtung drehen, bis das Einlaßventil (B8) des Zylinders Nr. 4 gerade öffnet und das Auslaßventil (B7) des gleichen Zylinders noch nicht vollständig geschlossen ist. Ventilspiel der Ventile (B1 und B2) des Zylinders Nr. 1 prüfen und gegebenenfalls einstellen.
2. Ventile (B3 und B4) des Zylinders Nr. 2 wie oben für die Ventile des Zylinders Nr. 4 beschrieben auf Überschneidung einstellen. Daraufhin Ventilspiel der Ventile (B5 und B6) des Zylinders Nr. 3 prüfen und ggf. einstellen.
3. Ventile (B1 und B2) des Zylinders Nr. 1 auf Überschneidung einstellen. Daraufhin Ventilspiel der Ventile (B7 und B8) des Zylinders Nr. 4 prüfen und ggf. einstellen.
4. Ventile (B5 und B6) des Zylinders Nr. 3 auf Überschneidung einstellen. Daraufhin Ventilspiel der Ventile (B3 und B4) des Zylinders Nr. 2 prüfen und ggf. einstellen.

Zylinder und Ventil Nr	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

### 6-Zylinder-Motoren

1. Kurbelwelle in normaler Drehrichtung drehen, bis das Einlaßventil (A12) des Zylinders Nr. 6 gerade öffnet und das Auslaßventil (A11) des gleichen Zylinders noch nicht vollständig geschlossen ist. Ventilspiel der Ventile (A1 und A2) des Zylinders Nr. 1 prüfen und gegebenenfalls einstellen.
2. Ventile (A4 und A3) des Zylinders Nr. 2 wie oben für die Ventile des Zylinders Nr. 6 beschrieben auf Überschneidung einstellen. Daraufhin Ventilspiel der Ventile (A9 und A10) des Zylinders Nr. 5 prüfen und ggf. einstellen.
3. Ventile (A8 und A7) des Zylinders Nr. 4 auf Überschneidung einstellen. Daraufhin Ventilspiel der Ventile (A5 und A6) des Zylinders Nr. 3 prüfen und ggf. einstellen.
4. Ventile (A1 und A2) des Zylinders Nr. 1 auf Überschneidung einstellen. Daraufhin Ventilspiel der Ventile (A11 und A12) des Zylinders Nr. 6 prüfen und ggf. einstellen.
5. Ventile (A9 und A10) des Zylinders Nr. 5 auf Überschneidung einstellen. Daraufhin Ventilspiel der Ventile (A3 und A4) des Zylinders Nr. 2 prüfen und ggf. einstellen.
6. Ventile (A5 und A6) des Zylinders Nr. 3 auf Überschneidung einstellen. Daraufhin Ventilspiel der Ventile (A7 und A8) des Zylinders Nr. 4 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
Ventil I = Einlaß E = Auslaß	I	E	E	I	I	E	E	I	I	E	E	I

## Schwingungsdämpfer prüfen

6-Zylinder-Motoren

**Achtung:** Visco-Schwingungsdämpfer (A1) sind zu erneuern, wenn ihr äußeres Gehäuse durch Verformung beschädigt wurde oder wenn viskoses Öl an der Deckplatte austritt.

Bereich um die Bohrungen für die Befestigungselemente des Dämpfers (A3) auf Rißbildung und generellen Verschleiß prüfen, falls sich der Dämpfer gelöst haben sollte.

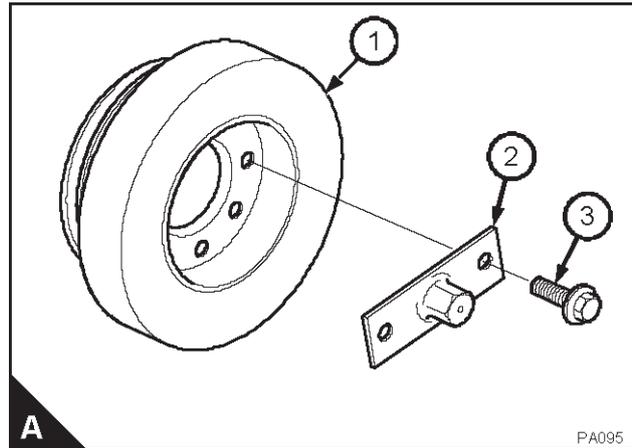
Befestigungselemente für den

Visco-Schwingungsdämpfer auf Festsitz prüfen.

Die M12 Schrauben mit 85 Nm (8,7 kgf m) festziehen.

Die beiden M12 Schrauben zur Dämpferbefestigung an der Kurbelwelle (A2) mit 85 Nm (8,7 kgf m) festziehen.

Falls der Visco-Schwingungsdämpfer erneuert werden muß, ist auf die Werkstattanleitung Bezug zu nehmen.



### **Sieb im Seewasser-Absperrventil**

Das Sieb im Seewasser-Absperrventil ist regelmäßig zu reinigen.

### **Korrosion**

Korrosion kann auftreten, wenn zwei unterschiedliche Metalle nahe von oder in Anwesenheit von Seewasser miteinander in Kontakt stehen. So kann z.B. eine Leitung aus Messing oder Bronze, die an Aluminium montiert ist, schnell Korrosion verursachen. Aus diesem Grund sind nach Einbau des Motors Sondervorkehrungen erforderlich. Hierbei werden bestimmte Bauteile an eine Opferanode im Bootskörper angeschlossen. Spezialhersteller geben Auskunft über die Wartung solcher Anoden.

### **Bordwerkzeuge**

Ein Universal-Werkzeugsatz und ein Bordreparatursatz sind von Ihrer Perkins-Vertretung beziehbar. Es wird empfohlen, die untenstehenden Werkzeuge und Teile ebenfalls an Bord zu haben:

Draht, Standarddrahtlehre 20 (1 mm Durchm.)

Isolierband

Dichtmittel

Magnet (vom Kompass fernhalten)

Zange

Rohrzange

Geeignetes Dämmaterial

Gummidichtringe für die Niederdruckseite des Kraftstoffsystems

Ersatzblätter für eine kleine Bügelsäge.



## 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	mindestens 45
Viskosität	2,0/4,5 Centistokes bei 40°C
Dichte	0,835/0,855 kg/Liter
Schwefelgehalt	maximal 0,2% Masseanteil
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 beeinträchtigen.

**Dichte:** Eine geringere Dichte verringert die Motorleistung, eine höhere Dichte erhöht die Motorleistung und den Rußausstoß.

**Schwefel:** Ein hoher Schwefelanteil (i.d.R. in Europa, Nordamerika und in Australien/Asien sehr gering) kann erhöhten Verschleiß verursachen. In Ländern, in denen nur Kraftstoffe mit hohem Schwefelanteil zur Verfügung stehen, müssen deshalb stark alkalische Motoröle verwendet bzw. die Ölwechselintervalle verkürzt werden, siehe Tabelle:

Prozentualer Schwefelgehalt im Kraftstoff (%)	Ölwechselintervall
<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 den Motorbetrieb bei Temperaturen unter 0°C sind spezielle Winterkraftstoffe erhältlich. Diese sind weniger viskos und neigen bei niedrigen Temperaturen weniger zum Ausscheiden von Paraffinkristallen. Die Ausscheidung von Paraffinkristallen kann zur Verstopfung des Kraftstofffilters führen.

Nähere Informationen zu Motoreinstellungen oder durch die Kraftstoffqualität bedingte verkürzte Ölwechselintervalle erteilen Perkins-Vertretungen oder die auf Seite 6 genannten Gesellschaften.

**Motoröl-Spezifikation**

Nur qualitativ hochwertige Motoröle verwenden, die zumindest der unten genannten Spezifikation entsprechen:

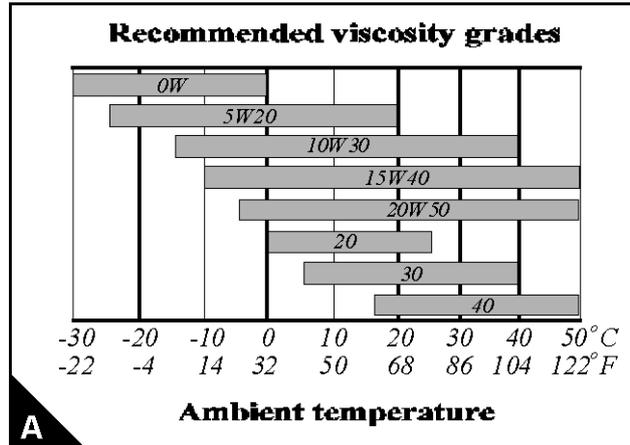
Für Saugmotoren gelten die Spezifikationen ACEA E1 oder API CD. Motoröle der Spezifikation ACEA E2 oder API CF4 können verwendet werden, werden allerdings nicht für eine Verwendung während der ersten 20 bis 40 Betriebsstunden oder bei Betrieb des Motors mit geringer Last empfohlen.

Für aufgeladene Motoren ohne Ladeluftkühlung gelten die Spezifikationen ACEA E2 oder API CF4.

Für aufgeladene Motoren mit Ladeluftkühlung gelten die Spezifikationen ACEA E3 oder API CG4 (SHPD-Öl).

**Achtung:** Die Wahl des zu verwendenden Motoröls kann durch die Qualität des zur Verfügung stehenden Kraftstoffs beeinflusst werden. Weitere Einzelheiten siehe "Kraftstoff-Spezifikation" auf Seite 43.

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



**Kühlmittelspezifikation**

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 bzw. eine Verringerung der Kühlleistung aufgrund von Nichtbeachtung dieser Hinweise übernimmt Wimborne Marine Power Centre keine Verantwortung.

Als Kühl-/Frostschutzmittel ist "Extended Life Coolant" zu verwenden.

<b>Extended Life Coolant</b>
Menge: 5 Liter, Teile-Nr. 60061
Menge: 25 Liter, Teile-Nr. 60062

Das Kühlmittel muss mit sauberem Wasser im Verhältnis 1:1 gemischt werden.

"Extended Life Coolant" muss nach 6000 Betriebsstunden bzw. 6 Jahren gewechselt werden, je nachdem, was zuerst eintritt.

"Extended Life Coolant" darf nicht mit anderen Produkten gemischt werden.

Im Gegensatz zu vielen Kühlmitteln überzieht "Extended Life Coolant" die Bauteile des Kühlsystems zur Verhinderung von Korrosion nicht mit einer Schutzschicht. Statt dessen enthält es ein Korrosionsschutzmittel, das sich kaum zersetzt.

Statt "Extend Life Coolant" kann auch das Kühl-/Frostschutzmittel "Havoline (XLC) Extended Life Coolant/Anti-freeze" verwendet werden.

**Achtung:** Bei Verwendung eines Kühl-/Frostschutzmittels, das die Bauteile des Kühlsystems mit einer Schutzschicht überzieht, kann die Kühlleistung herabgesetzt werden und ein Überhitzen des Motors die Folge sein.

Aufgrund der Verwendung von Aluminium im Kühlsystem muss stets Kühlmittel mit dem korrekten Korrosionsschutzanteil eingefüllt sein, um Korrosionsschäden zu vermeiden.

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.

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



## Fehlersuche

### Probleme und mögliche Ursachen

#### Motor

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

**Mögliche Ursachen**

1. Batterie entladen.
2. Elektrische Anschlüsse schadhaft.
3. Starter defekt.
4. Falsche Ölsorte.
5. Starter dreht zu langsam.
6. Kraftstofftank leer.
7. Motorabschaltung defekt.
8. Kraftstoffleitung verstopft.
9. Kraftstoff-Förderpumpe defekt.
10. Kraftstofffilter verschmutzt.
11. Ansaugsystem verstopft.
12. Luft im Kraftstoffsystem.
13. Einspritzdüsen defekt oder falscher Typ.
14. Kaltstartsystem falsch bedient.
15. Kaltstartsystem defekt.
16. Kraftstofftankbelüftung verstopft.
17. Kraftstoff ungeeignet.
18. Bewegung des Drehzahlreglers eingeschränkt.
19. Abgasrohr verstopft.
20. Motortemperatur zu hoch.
21. Motortemperatur zu niedrig.
22. Motorölstand zu niedrig.
23. Anzeige fehlerhaft.
24. Motorölfilter verschmutzt.
25. Motorlagerung oder Schwungradgehäuse defekt.
26. Motorölstand zu hoch.
27. Kurbelgehäuseentlüftung verstopft.
28. Seewasser-Absperrventil oder Sieb verstopft.
29. Kühlmittelstand zu niedrig.
30. Wärmetauscher oder Ölkühler verstopft.
31. Keilriemenspannung an Kühlmittelpumpe zu gering.
32. Einspritzpumpe defekt.
33. Antrieb der Einspritzpumpe defekt.
34. Einspritzpumpe falsch eingestellt.
35. Ventilspiel falsch eingestellt.
36. Ventilsteuerung nicht korrekt.
37. Mangelnder Kompressionsdruck.
38. Zylinderkopfdichtung undicht.
39. Ventile nicht frei beweglich.
40. Falsche Einspritzleitungen eingebaut.
41. Zylinder verschlissen.
42. Ventilsitze undicht.
43. Kolbenringe hängen fest, sind verschlissen oder gebrochen.
44. Ventilschäfte/-führungen verschlissen.
45. Kurbelwellenlager defekt oder verschlissen.
46. Motorölpumpe verschlissen.
47. Druckbegrenzungsventil schließt nicht.
48. Druckbegrenzungsventil öffnet nicht.
49. Feder des Druckbegrenzungsventils defekt.
50. Ölsaugrohr in Motorölpumpe defekt.
51. Kolben defekt.
52. Kolbenüberstand nicht korrekt.
53. Schwungradgehäuse oder Schwungrad nicht genau ausgerichtet.
54. Thermostat defekt oder falsch.
55. Kühlkanäle verstopft.
56. Kühlmittelpumpe defekt.
57. Ventilschaftabdichtung defekt.
58. Ölsieb verstopft.
59. Ventulfeder defekt.
60. Pumpenrad im Turbolader beschädigt oder verunreinigt.
61. Öldichtung am Turbolader defekt.
62. Ansaugsystem undicht (Turbomotoren).
63. Seewasserpumpe defekt.

## Konservierung

### Einführung

Die folgenden Hinweise dienen der Vermeidung von Motorschäden, die durch längere Stilllegung eines Motors entstehen können. Vor der Stilllegung des Motors muß eine Konservierung nach untenstehender Beschreibung durchgeführt werden. Die Anwendungshinweise für POWERPART-Produkte befinden sich auf den jeweiligen Behältnissen.

### Konservierung

1. Außenseite des Motors vollständig reinigen.
2. Soll Konservierungskraftstoff verwendet werden, das Kraftstoffsystem entleeren und mit Konservierungskraftstoff befüllen. Durch Zugabe von POWERPART Lay-Up 1 (Konservierungsmittel 1) kann normaler Kraftstoff als Konservierungskraftstoff verwendet werden. Wird kein Konservierungskraftstoff verwendet, muß das Kraftstoffsystem vollständig mit normalem Kraftstoff gefüllt werden. Vor der nächsten Inbetriebnahme des Motors muß der Kraftstoff jedoch abgelassen und der Kraftstofffilter gewechselt werden.
3. Motor bis zum Erreichen der normalen Betriebstemperatur laufen lassen. Undichtigkeiten von Motoröl, Kühlflüssigkeit und Kraftstoff beheben. Motor abstellen und Motoröl ablassen.
4. Ölfilterpatrone wechseln.
5. Ölwanne bis zur "MAX"-Markierung auf dem Ölmeßstab mit frischem, sauberem Motoröl befüllen und dem Öl zum Schutz des Motors vor Korrosion POWERPART Lay-up 2 (Konservierungsmittel 2) zugeben. Steht dieses Konservierungsmittel nicht zur Verfügung, muß anstelle von Motoröl ein handelsübliches 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 Seite 18. Zum Schutz des Kühlsystems vor Korrosion dies mit einer zugelassenen Mischung von Frostschutzmittel und Wasser befüllen, siehe Seite 45.

**Achtung:** Falls ein Frostschutz nicht erforderlich ist

und ein Korrosionsschutzmittel verwendet werden soll, wird empfohlen, Kontakt mit dem Service Department der Wimborne Marine Power Centre aufzunehmen, siehe Anschriften auf Seite 6.

7. Motor kurze Zeit laufen lassen, damit Motoröl und Kühlmittel durch den Motor zirkulieren können.
8. Seewasser-Absperrventil schließen und den Seewasserkreislauf entleeren.

**Achtung:** Der Seewasserkreislauf kann nicht vollständig entleert werden. Wird das System zum Zweck der Motorkonservierung oder zum Schutz vor Frost entleert, muß es danach wieder mit einer freigegebenen Frostschutzmischung aufgefüllt werden, siehe Seite 50.

9. Pumpenrad der Seewasserpumpe ausbauen und lichtgeschützt aufbewahren. Vor Einbau des Pumpenrads vor der erneuten Inbetriebnahme die Flügel des Pumpenrades und dessen beide Enden sowie die Innenseite des Pumpengehäuses leicht mit Castrol Spheroöl SX2 Fett oder mit Glycerin bestreichen.

**Achtung:** Die Seewasserpumpe darf niemals trocken laufen, da hierdurch die Flügel des Pumpenrades beschädigt werden.

10. Einspritzdüsen ausbauen und POWERPART Lay-Up 2 (Konservierungsmittel 2) ein oder zwei Sekunden lang in jede Zylinderbohrung sprühen, während der betreffende Kolben im unteren Totpunkt steht.

Kurbelwelle langsam durch eine Umdrehung drehen und dann die Einspritzdüsen zusammen mit neuen Sitzscheiben und neuen Staubschutzdichtungen einbauen.

11. POWERPART Lay-Up 2 (Konservierungsmittel 2) in den Auspuffkrümmer sprühen. Auspuffkrümmer mit wasserfestem Klebeband verschließen.
12. Abgasleitung abbauen. POWERPART Lay-Up 2 (Konservierungsmittel 2) in den Auspuffkrümmer sprühen. Auspuffkrümmer mit wasserfestem Klebeband verschließen.
13. Falls der Öleinfüllstutzen auf dem Ventildeckel angebaut ist, den Verschlussdeckel abschrauben. Falls der Öleinfüllstutzen nicht auf dem Ventildeckel angebaut ist, den Ventildeckel abbauen. Die Kipphebelbaugruppe mit POWERPART Lay-Up 2 (Konservierungsmittel) einsprühen. Verschlussdeckel wieder aufschrauben oder Ventildeckel wieder anbauen.

14. Batterie abklemmen. Vollständig geladene Batterie an sicherem Ort aufbewahren. Batteriepole gegen Korrosion schützen. Hierzu kann POWERPART Lay-Up 3 (Konservierungsmittel 3) verwendet werden.
15. Kraftstofftank-Entlüftungsleitung oder Einfüllverschluß mit wasserfestem Klebeband abdichten.
16. Keilriemen ausbauen und einlagern.
17. Um Korrosion zu verhindern, den Motor mit POWERPART Lay-Up 3 (Konservierungsmittel 3) einsprühen. Den Generatorlüfter nicht einsprühen.

**Achtung:** Nach einer längeren Stilllegung muß der Motor vor dem Starten mit dem Startermotor bei in "Stop"-Stellung festgehaltener Motorabstellvorrichtung 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 nach 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.

### Seewasserkreislauf zur Motorkonservierung mit Frostschutzmittel befüllen

Der Seewasserkreislauf muß vor dem Befüllen mit Frostschutzmittel mit Süßwasser gespült werden. Hierzu den Motor ein oder zwei Minuten lang mit geschlossenem Seewasser-Absperrventil laufen lassen, während eine Süßwasserversorgung am Einlaß der Seewasserpumpe angeschlossen ist.

1. Zwei leere, saubere Behälter mit einem Fassungsvermögen von ca. 9,0 Litern beschaffen. Zudem 4,5 Liter POWERPART Antifreeze (Frostschutzmittel) bereithalten.
2. Den Schlauch vom Anschluß am Auspuffkrümmer abbauen und das Schlauchende in einen der leeren Behälter geben.

**Achtung:** Startermotor pro Arbeitsvorgang nicht länger als 15 Sekunden betätigen. Überlange Betätigung des Startermotors entlädt die Batterie und kann den Startermotor beschädigen.

3. Schlauch vom Einlaß der Seewasserpumpe

abbauen und am Pumpeneinlaß einen geeigneten Schlauch anschließen, der in den Frostschutzmittelbehälter gegeben wird. Seewasser-Absperrventil schließen. Elektrische Abstellvorrichtung abklemmen und den Startermotor 15 Sekunden lang betätigen, bis das Frostschutzmittel durch das Seewassersystem in den leeren Behälter gepumpt wurde.

4. Startermotor abkühlen lassen und den Arbeitsvorgang wiederholen. Während dieser Wartezeit die Behälter gegeneinander vertauschen, d.h. den Behälter mit der Frostschutzmittel/Wasser-Mischung vom Ende des am Auspuffkrümmer angeschlossenen Schlauches nehmen und den am Pumpeneinlaß angeschlossenen Schlauch in den Behälter geben.
5. Nach gründlicher Vermischung des Frostschutzmittels und Zirkulation durch das Seewassersystem den Motor abstellen und die Schläuche an Seewasserpumpe und Auspuffkrümmer wieder anschließen. Das Seewassersystem enthält jetzt Frostschutzmittel und der Motor darf nicht mehr betrieben werden, bis er nach der Stilllegungsperiode wieder in Dienst gestellt werden soll.

## Ersatzteile und Service

### Einführung

Bei Problemen mit dem Motor oder dessen Anbauteilen wenden Sie sich bitte an Ihre Perkins-Vertretung. Dort können die notwendigen Reparaturen fachgerecht durchgeführt und die korrekten Ersatzteile eingebaut werden.

### Serviceliteratur

Einbaupläne oder andere Publikationen sind gegen eine geringe Gebühr bei den Perkins-Vertretungen erhältlich.

### Schulungen

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

### Bordreparatursatz

Dieser Reparatursatz wurde sorgfältig zusammengestellt und auf den jeweiligen Motor und Einsatzzweck abgestimmt.

## Empfohlene POWERPART-Verbrauchsmaterialien

Die Verwendung der unten aufgeführten POWERPART-Produkte trägt zur einwandfreien Funktion und einfachen Wartung des Motors bei. Die Anwendungshinweise befinden sich auf dem jeweiligen Behältnis. POWERPART-Produkte sind bei den Perkins-Vertretungen erhältlich.

### POWERPART Antifreeze (Frostschutzmittel)

Schützt das Kühlsystem vor Frost- und Korrosionsschäden.

### POWERPART Easy Flush (Kühlsystemreiniger)

Reinigt das Kühlsystem. Teilenummer 21825001.

### POWERPART Gasket and flange sealant (Dichtungs- und Flanschsicherungsmittel)

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

### POWERPART Gasket remover (Dichtmittelentferner)

Aerosol zum Entfernen von Dichtmitteln und Klebstoffen. Teilenummer 21820116.

### POWERPART Griptite (Festiger)

Verbessert die Griffigkeit verschlissener Werkzeuge und Befestigungselemente. Teilenummer 21820129.

### POWERPART Hydraulic threadseal (Rohrgewindesicherung)

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

### POWERPART Industrial grade super glue (Schnellkleber)

Schnellkleber für Metalle, Kunststoffe und Gummi. Teilenummer 21820125.

### 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 2)

Schützt offenliegende Metallteile. Teilenummer 1734115.

### POWERPART Metal repair putty (Metallkitt)

Für externe Metall- und Kunststoffreparaturen. Teilenummer 21820126.

### POWERPART Pipe sealant and sealant primer (Rohrdichtmittel und Dichtmittel-Primer)

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

### POWERPART Retainer (Sicherungsmittel) (extra stark)

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

### POWERPART Safety cleaner (Sicherheitsreiniger)

Allzweckreiniger im Sprühbehälter. 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 Flanschverbindungen, wo Ölbeständigkeit gefordert ist und Bewegung an der Verbindungsstelle auftritt. Teilenummer 21826038.

### POWERPART Silicone RTV sealing and jointing compound (RTV-Silikondichtmittel)

Flüssigdichtung auf Silikon-Kautschuk-Basis. Z.Zt. Hylosil. Teilenummer 1861108.

### POWERPART Stud and bearing lock (Stehbolzen- und Lagersicherung)

Für die besonders widerstandsfähige Abdichtung von Bauteilen mit leichter Preßpassung. Teilenummer 21820119 oder 21820120.

### POWERPART Threadlock and nutlock (Gewindesicherung)

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

### POWERPART Universal jointing compound (Dichtmittel)

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

## Technische Daten

### Motoren 4GM und 4TGM

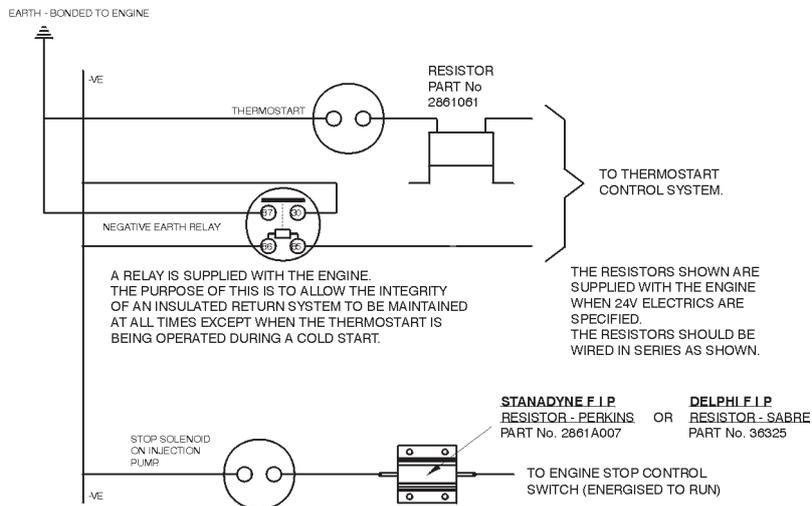
Zylinderzahl .....	4
Zylinderanordnung.....	Reihenmotor, stehend
Arbeitsverfahren .....	Viertaktmotor
Ansaugsystem:	
- 4GM.....	Saugmotor
- 4TGM .....	Aufgeladener Motor
Einspritzverfahren.....	Direkteinspritzung
Bohrung (Nennwert) .....	100 mm
Hub .....	127 mm
Verdichtungsverhältnis .....	16,0:1
Hubraum.....	4 Liter
Zündfolge.....	1, 3, 4, 2
Drehrichtung .....	Von vorne gesehen im Uhrzeigersinn
Max. Neigungswinkel (alle Richtungen) .....	25°
Ventilspiel (warm oder kalt):	
- Einlaß .....	0,20 mm
- Auslaß .....	0,45 mm
Motoröldruck	
(Mindestdruck bei Höchstdrehzahl und normaler Betriebstemperatur) .....	280 kN/m <sup>2</sup> (2,5 kgf/cm <sup>2</sup> )
Fassungsvermögen der Ölwanne:.....	8,1 Liter
Fassungsvermögen des geschlossenen Kühlkreises.....	18 Liter
Gewicht (befüllt)	
- 4GM.....	448 kg
- 4TGM .....	455 kg
Batterie .....	12 V oder 24 V, Minus an Masse

**Motoren 6TG2AM und 6TWGM**

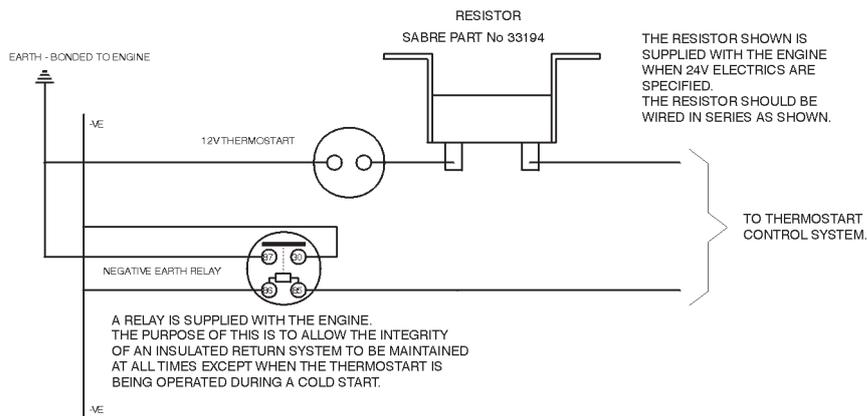
Zylinderzahl .....	6
Zylinderanordnung.....	Reihenmotor, stehend
Arbeitsverfahren .....	Viertaktmotor
Ansaugsystem, Motor 6TG2AM .....	Aufgeladener Motor
Ansaugsystem, Motor 6TWGM .....	Aufgeladener Motor mit Ladeluftkühlung
Einspritzverfahren.....	Direkteinspritzung
Bohrung (Nennwert) .....	100 mm
Hub .....	127 mm
Verdichtungsverhältnis .....	16,0:1
Hubraum.....	6 Liter
Zündfolge.....	1, 5, 3, 6, 2, 4
Drehrichtung .....	Von vorne gesehen im Uhrzeigersinn
Max. Neigungswinkel (alle Richtungen) .....	25°
Ventilspiel (warm oder kalt):	
- Einlaß .....	0,20 mm
- Auslaß .....	0,45 mm
Motoröldruck	
(Mindestdruck bei Höchstdrehzahl und normaler Betriebstemperatur) .....	280 kN/m <sup>2</sup> (2,5 kgf/cm <sup>2</sup> )
Fassungsvermögen der Ölwanne:	
- Maximum.....	15,0 Liter
- Minimum.....	13,0 Liter
Fassungsvermögen des geschlossenen Kühlkreises.....	24 Liter
Gewicht (befüllt).....	626 kg
Batterie .....	12 V oder 24 V, Minus an Masse

# Schaltplan

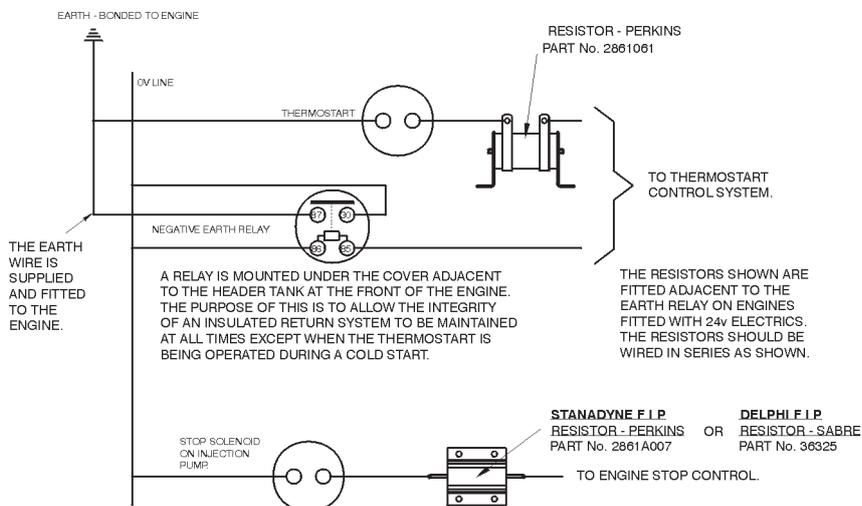
## Erdungsrelais und Widerstand



CIRCUIT DIAGRAM - EARTH RELAY AND RESISTORS FOR THE 4GM & 4TGM ENGINES.



CIRCUIT DIAGRAM TO SUIT WIRING OF THERMOSTART AND EARTH RELAY FOR THE 6TWGM ENGINE.



CIRCUIT DIAGRAM - EARTH RELAY AND RESISTORS FOR THE 6TG2AM ENGINE.







**Perkins®**  
**Marine Power**

Die Informationen gelten zum Zeitpunkt der  
Drucklegung.  
Dokument TPD 1327G issue 12  
Veröffentlicht im England ©2013 von Wimborne  
Marine Power Centre

**Wimborne Marine Power Centre**  
22 Cobham Road,  
Ferndown Industrial Estate,  
Wimborne, Dorset, BH21 7PW, England.  
Tel: +44 (0)1202 796000,  
Fax: +44 (0)1202 796001  
E-mail: [Marine@Perkins.com](mailto:Marine@Perkins.com)

**Web:** [www.perkins.com/Marine](http://www.perkins.com/Marine)