



# VF4

## Betriebsanleitung

VF4.145  
VF4.180  
VF4.200



# Betriebsanleitung



**VF4.145**

**VF4.180**

**VF4.200**

**Seriennummern**

**Motornummer:** .....

**Wendegtriebeseriennummer:** .....

Bitte die Seriennummern eintragen.

So vereinfacht sich die Abhandlung bei Fragen an die Kundendienstabteilung und bei Fragen über Reparaturen und Ersatzteile (siehe Seite 11).

Änderungen ohne vorherige Ankündigung vorbehalten.

Die in dieser Anleitung enthaltenen Abbildungen können von der gelieferten Ausführung abweichen.

Copyright © 2018 Vetus B.V. Schiedam Holland

Lesen und beachten Sie die Informationen dieser Betriebsanleitung. Sie können so Pannen vermeiden, erhalten Sie Ihren Anspruch auf Garantie aufrecht und halten Sie Ihren Motor in einem guten Wartungszustand.

Stellen Sie sicher, dass das Handbuch erhalten bleibt und Schaden verhindert wird. Bewahren Sie das Handbuch nicht in feuchten oder heißen Räumlichkeiten auf.

Ändern Sie nicht manuell den Inhalt der Anleitung.

Das Handbuch ist ein wesentlicher Bestandteil des Motors. Übergeben Sie diese Anleitung an den neuen Eigentümer wenn das Boot oder der Motor verkauft wird.

Schlagen Sie das Vetus Diesel »Service- und Garantieheft« (320199.06) für die Garantiebedingungen nach.

Dieser Motor ist ausschließlich zu dem in der Lieferungsspezifizierung angegebenen Einsatz bestimmt und hat lediglich zu dem dort erwähnten Zweck benutzt zu werden. Jeglicher anderer Gebrauch gilt als Verstoß gegen den eigentlichen Nutzungszweck. Der Hersteller übernimmt keinerlei Haftung für sich daraus ergebende Schäden. Das Risiko dafür obliegt ausschließlich dem Verwender.

Zum verwendungsüblichen Einsatz zählt auch die Durchführung der von der Fabrik vorgeschriebenen Betriebs-, Wartungs- und Reparaturvorschriften. Der Motor darf ausschließlich von Personen bedient, gewartet und repariert werden, die damit vertraut sind und die Gefahren kennen.

Die in Frage kommenden Vorschriften in bezug auf die Verhütung von Unfällen und andere allgemein anerkannte betriebliche

Sicherheitsvorschriften sind zu befolgen.

Eigenmächtige Änderungen am Motor schließen die Haftpflicht der Fabrik für sich daraus ergebenden Schaden aus.

Auch können Handlungen am Einspritz- und Regelsystem die Motorleistung erhöhen und die Abgasemission beeinflussen. Damit ist nicht mehr gewährleistet, daß den gesetzlichen Umweltschutzbestimmungen genügt wird.

# Inhalt

<b>1 Sicherheitsmaßnahmen</b>	<b>4</b>	Motorölstand messen	<b>38</b>	<b>7 Außer Betrieb setzen / Winterfertig machen</b>	<b>74</b>
Gefahrenhinweise	4	Kontrolle Kühlflüssigkeitsstand	39		
Verhindern von Feuer und Explosionen	5	Kontrolle und Reinigung des Kühlwasserfilters	40	<b>8 Wiederinbetriebnahme / Sommerfertig machen</b>	<b>86</b>
Vermeiden von Verletzungen	6	Wasser aus dem Wasserabscheider/Kraftstofffilter ablassen	41		
Wenn Probleme auftreten	8	Motoröl wechseln	43	<b>9 Störungssuche</b>	<b>92</b>
<b>2 Einführung</b>	<b>9</b>	Batterie, -kabel und -anschlüsse	46		
Typenschild	10	Wendegetriebeölstand messen	49	<b>10 Technische Daten</b>	<b>102</b>
Zylindernumerierung	11	Reinigung des Luftfilters	50	Motorspezifizierungen	102
Identifizierung der Motorteile	12	Wendegetriebeöl wechseln (Technodrive)	51	Getriebe-Spezifikationen	106
Bedienungshebel	15	Wendegetriebeöl wechseln (ZF-Hurth)	52	<b>11 Betriebsmittel</b>	<b>107</b>
ESG-Gehäuse	16	Kraftstofffilter austauschen	54	Kraftstoff	107
<b>3 Erste Inbetriebnahme</b>	<b>17</b>	Flexible Motorstützen, Schlauchverbindungsstücke und Befestigungsmaterialien	57	Schmieröl	108
<b>4 Einlaufen</b>	<b>22</b>	Seewasserpumpe kontrollieren	58	Kühlflüssigkeit	111
<b>5 Betrieb</b>	<b>23</b>	Kühlflüssigkeit wechseln	60	<b>12 Elektrischer Schaltpläne</b>	<b>112</b>
Allgemeine Richtlinien	23	Austausch des Antriebsriemens	64		
Anlassen	25	Lichtmaschine kontrollieren	67	<b>13 Hauptmaße</b>	<b>116</b>
Fahren	29	Reinigen des Wärmetauschers	68		
Stoppen	32	Reinigen des Ladeluftkühlers	72	<b>14 Ersatzteile für die Wartung</b>	<b>120</b>
<b>6 Wartung</b>	<b>34</b>				
Einführung	34			<b>15 Index</b>	<b>121</b>
Wartungsschema	36				

### Gefahrenhinweise

In dieser Anleitung werden zum Thema Sicherheit folgende Gefahrenhinweise verwendet:



**GEFAHR**

Weist darauf hin, dass ein hohes Potenzial an Gefahren vorhanden ist, die schwere Verletzungen oder den Tod zur Folge haben können.



**WARNUNG**

Weist darauf hin, dass ein Potenzial an Gefahren vorhanden ist, die Verletzungen zur Folge haben können.



**VORSICHT**

Weist darauf hin, dass die betreffenden Bedienungsschritte, Maßnahmen usw. Verletzungen oder schwere Schäden an der Maschine zur Folge haben können. Manche VORSICHT-Hinweise weisen auch darauf hin, dass ein Potenzial an Gefahren vorhanden ist, die schwere Verletzungen oder den Tod zur Folge haben können.



**ACHTUNG**

Besonderer Hinweis auf wichtige Schritte, Umstände usw.

### Symbole



Weist darauf hin, dass die betreffende Handlung durchgeführt werden muss.



Weist darauf hin, dass eine bestimmte Handlung verboten ist.

Geben Sie die Sicherheitshinweise auch an andere Personen weiter, die den Motor bedienen.

Allgemein geltende Gesetze und Richtlinien zum Thema Sicherheit und zur Vermeidung von Unglücksfällen sind stets zu beachten.

# 1 Sicherheitsmaßnahmen



## BRANDGEFAHR!

- Rauchen Sie nicht, wenn Kraftstoff nachgefüllt wird.
- Vermeiden Sie, dass Kraftstoff auf heiße Oberflächen verschüttet wird. Verschütteter Kraftstoff ist sofort zu entfernen.
- Nutzen Sie zur Reinigung von Bauteilen kein Benzin oder Diesel. Verwenden Sie stattdessen ein im Handel erhältliches, nicht entflammbares und ungiftiges Lösemittel guter Qualität.
- Achten Sie immer auf eventuelle Kraftstoff- oder Öl-Leckagen!  
Wenn Sie eine Leckstelle bemerken, ergreifen Sie sofort Gegenmaßnahmen. Gerät Kraftstoff auf den heißen Motor, kann ein Feuer ausbrechen, das Verletzungen oder Schäden an der Maschine zur Folge haben kann.
- Füllen Sie keinen Kraftstoff in den Tank, während der Motor läuft!  
Nur bei abgestelltem Motor tanken.
- Stellen Sie keine brennbaren Gegenstände in der Nähe des Motors ab!
- Halten Sie Motor und Motorraum sauber!  
Entfernen Sie alle entflammbaren Materialien, z.B. Kraftstoff, Öl und herumliegende Gegenstände, bevor diese in die Nähe des Motors geraten.

## Verhindern von Feuer und Explosionen

- Anschluss einer (Not-)Starterbatterie  
Wenn Sie eine (Not-)Starterbatterie verwenden, um den Motor zu starten, gehen Sie wie folgt vor:
    - Schließen Sie zuerst das Kabel am Pluspol an.
    - Schließen Sie danach das Massekabel (negativer Pol) an den Motorblock an.
- Wenn dieses Kabel versehentlich an den negativen Pol der Motorbatterie angeschlossen wird, kann ein Funke entstehen. »Als Ergebnis könnten explosive Gase, die durch die Batterie hergestellt werden, explodieren.«**
- Entfernen Sie das Massekabel erst, wenn der Motor gestartet wurde.

# 1 Sicherheitsmaßnahmen

- Die drehenden Bauteile des Motors sind gefährlich. Berühren Sie während des Motorbetriebs keine drehenden Teile, um Schnittwunden und andere Verletzungen zu vermeiden.
- Stellen Sie den Motor ab, bevor Sie Wartungsarbeiten vornehmen!
- Stellen Sie den Motor stets ab, bevor Sie Öl, Kühlflüssigkeit oder Kraftstoff nachfüllen bzw. wechseln.
- Ziehen Sie vor der Durchführung von Inspektions- und Wartungsarbeiten zuerst den Startschlüssel und schalten Sie den Batterie Hauptschalter auf Aus.
- Überzeugen Sie sich erst, dass alles in Ordnung ist, bevor Sie den Motor wieder starten!
- Überzeugen Sie sich erst, dass niemand am Motor oder in seiner Nähe arbeitet, bevor Sie den Motor starten. Entfernen Sie alle Materialien aus dem Motor, die nicht dort hingehören, z.B. herumliegende Gegenstände, Öl, Werkzeug und andere Teile, die nicht zum Motor gehören.
- Installieren Sie die Schutzabdeckungen!
- Sorgen Sie dafür, dass alle Schutzabdeckungen und Abdeckplatten an den drehenden Teilen wieder angebracht sind, um Verletzungen zu vermeiden.

# Vermeiden von Verletzungen

- Entfernen Sie alle Trennwerkzeuge, wenn Sie sie nicht benötigen. Andernfalls können schwere Verletzungen oder Schäden an der Maschine die Folge sein.
- Öffnen Sie den Deckel auf dem Expansions-tank NIE, wenn der Motor auf Betriebstemperatur ist.
- Kontrollieren Sie den Stand der Kühlflüssigkeit erst, wenn der Motor abgestellt wurde und der Fülldeckel auf dem Wärmetauscher sich so weit abgekühlt hat, dass man ihn mit bloßen Händen entfernen kann.
- Versuchen Sie nicht, bei laufendem Motor den Ventilatorriemen nachzustellen



# 1 Sicherheitsmaßnahmen

## Vermeiden von Verletzungen

- Gehen Sie vorsichtig mit Batteriesäure um!  
Wenn Batteriesäure mit den Augen oder der Haut in Kontakt gerät, spülen Sie sie sofort mit reichlich Wasser ab. Wenn Batteriesäure in die Augen geraten ist, spülen Sie sofort Ihre Augen aus und suchen Sie einen Arzt auf.
- Gehen Sie vorsichtig mit Frostschutzmittel um!  
Wenn Sie Frostschutzmittel versehentlich einnehmen, zwingen Sie sich selbst, sich zu übergeben und suchen Sie sofort einen Arzt auf. Wenn Frostschutzmittel in die Augen gerät, spülen Sie sie sofort mit reichlich Wasser aus und suchen Sie einen Arzt auf.
- Achten Sie darauf, dass Sie die für die Arbeit passende Arbeitskleidung tragen!  
Zu Ihrer eigenen Sicherheit benötigen Sie eventuell eine spezielle Ausrüstung - Sicherheitshelm, Gesichtsschutz, Sicherheitsschuhe, Sicherheitsbrille, Schutzhandschuhe, Ohrenschutz usw. Benutzen Sie diese, wenn es erforderlich ist.
- Führen Sie Wartungsarbeiten auf sichere Weise durch, indem Sie ausschließlich passendes Werkzeug verwenden.
- Auspuffgase  
Lassen Sie den Motor nicht laufen, wenn das Auspuffsystem nicht an den Motor angeschlossen ist.

### **Wenn der Motor plötzlich ausgeht:**

Wenn der Motor plötzlich ausgeht, starten Sie ihn nicht sofort wieder. Suchen Sie nach der Ursache und führen Sie die nötigen Reparaturen durch, bevor Sie den Motor wieder starten. Andernfalls können gravierende Motorprobleme auftreten.

### **Wenn der Öldruck zu niedrig ist:**

Stoppen Sie den Motor sofort und kontrollieren Sie das Ölsystem. Wird ein Motor mit zu geringem Öldruck betrieben, kann das zur Folge haben, dass sich Lager und andere Bauteile festfressen.

### **Wenn der Motor zu heiß wird:**

Wird der Motor zu heiß, schalten Sie ihn nicht sofort ab. Wenn ein überhitzter Motor plötzlich abgestellt wird, kann das zur Folge haben, dass die Temperatur der Kühlflüssigkeit schnell ansteigt und bewegliche Teile sich festfressen. Lassen Sie den Motor erst etwas im Leerlauf laufen, damit sich die überhitzten Motorteile abkühlen können, und füllen Sie dann in mehreren Schritten Kühlflüssigkeit nach. Bedenken Sie: Das Nachfüllen von Kühlflüssigkeit in einen überhitzten Motor kann zu Schäden am Zylinderkopf führen.

### **Wenn der Ventilatorriemen gerissen ist:**

Stellen Sie den Motor sofort ab. Wird ein Motor mit gerissenem Ventilatorriemen betrieben, kann das zur Folge haben, dass der Motor zu heiß wird, was dann wiederum dazu führt, dass die Kühlflüssigkeit aus dem Expansionsstank spritzt.

### **Wenn der Motor sich ungewöhnlich verhält:**

Stoppen Sie den Motor oder verringern Sie die Geschwindigkeit so weit wie möglich. Benutzen Sie den Motor nicht, bis der Fehler behoben ist.

## 2 Einführung

### **Sehr geehrte Kundin, sehr geehrter Kunde,**

Vetus-Dieselmotoren sind sowohl für die Freizeit- als auch für die Berufsschifffahrt konzipiert. Wir bieten eine reichhaltige Auswahl an Varianten an, um somit jeder spezifischen Anforderung genügen zu können.

Ihr Motor ist auf den Einbau in Ihr Schiff abgestimmt worden. Das heißt, daß nicht alle in dieser Anleitung beschriebenen Einzelteile an Ihren Motor montiert wurden.

Wir haben uns bemüht, die Abweichungen hervorzuheben, so daß Sie die für Ihren Motor relevanten Betriebs- und Wartungshinweise leicht finden können.

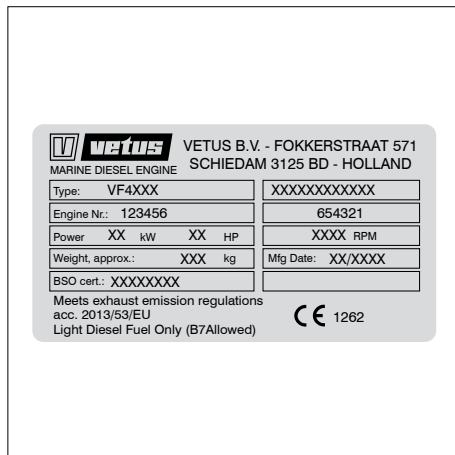
Wir bitten Sie, diese Anleitung eingehend zu studieren, bevor Sie den Motor in Betrieb nehmen, und die Betriebs- und Wartungsvorschriften zu befolgen.

Für eventuelle Fragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen  
Vetus b.v.

## 2 Einführung

## Typenschilds



### 1 Typenschild

Auf dem Typenschild sind die VETUS Motor-  
nummer und die Motordaten vermerkt.

Bei Bestellung von Ersatzteilen sind Bauart  
und Motornummer anzugeben.



### 2 Lage des Typenschilds

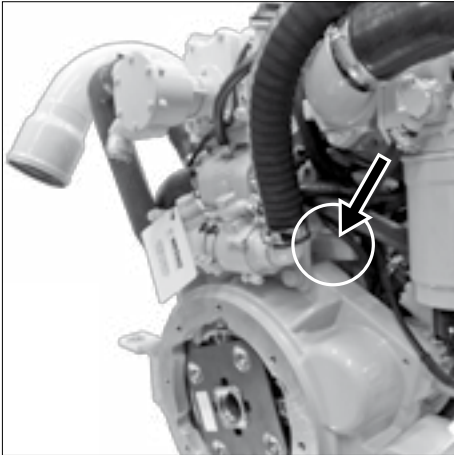
Die Typenplatte ist wie dargestellt, ange-  
bracht.



Auf dem ESG-Gehäuse befindet sich ein zwei-  
tes Typenschild.

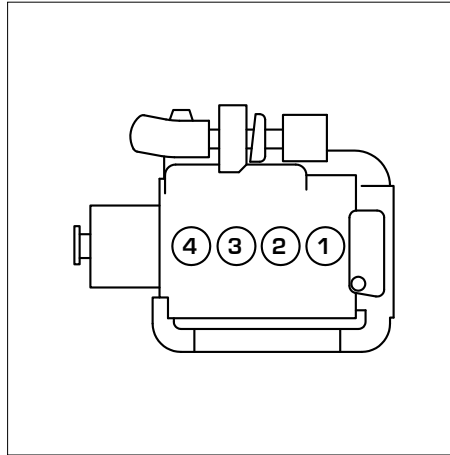
## 2 Einführung

## Seriennummer Zylindernummerierung



### 3 Position der Seriennummer

Die Seriennummer ist im Motorblock in der gezeigten Position eingeprägt.



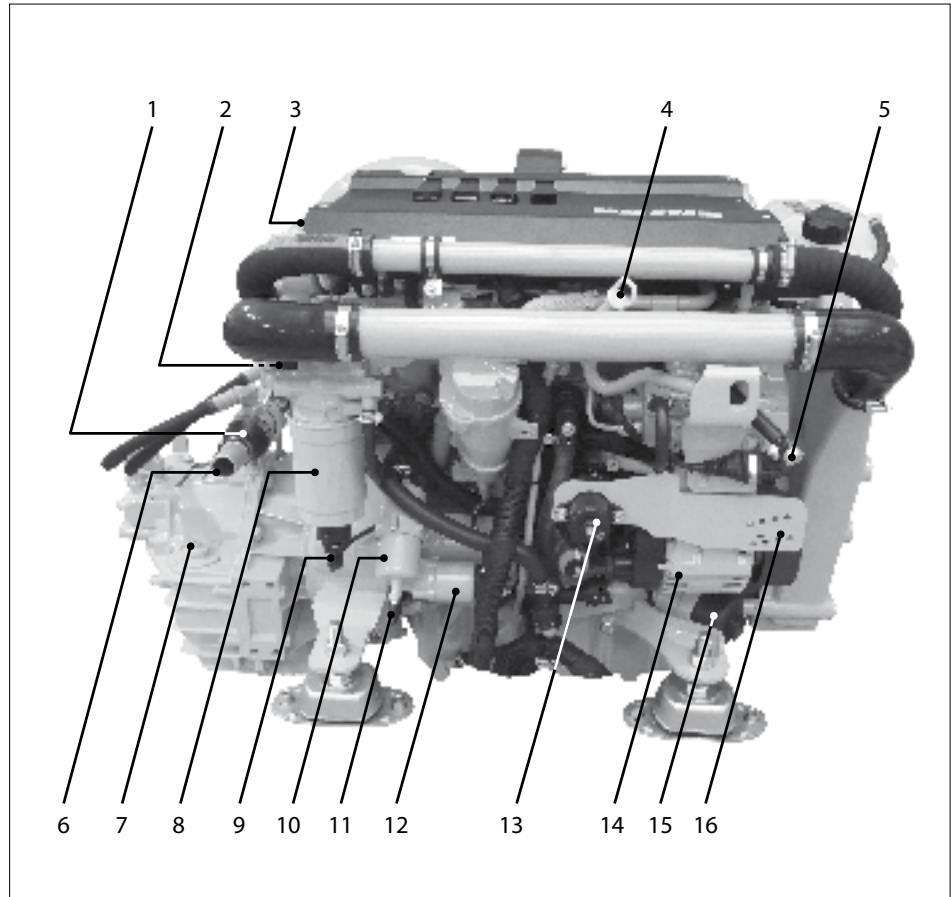
### 4 Zylindernummerierung

Die Zylinder sind durchlaufend nummeriert, beginnend bei der Vorderseite.

## 2 Einführung

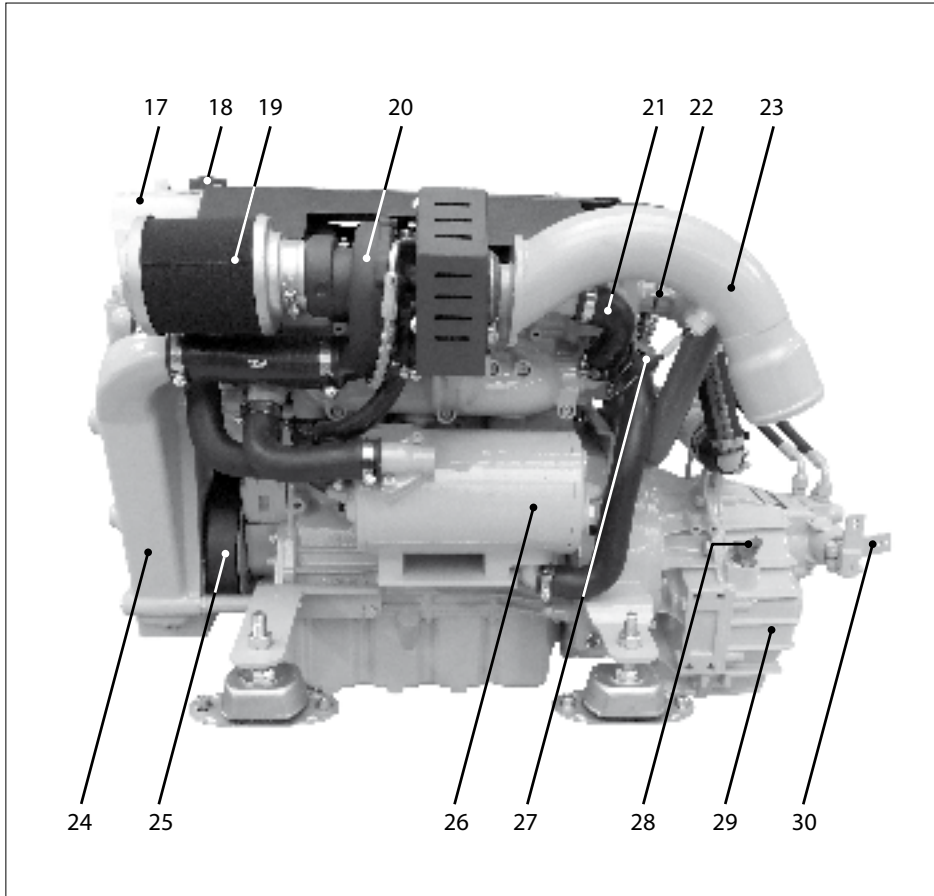
## Identifizierung der Motorteile

1. Ölkühler, Getriebe
2. Anschluß für Kraftstoffrückleitung  
ø 8 mm
3. Öleinfüllstutzen
4. Ölmeßstab
5. Ölablassanschluss
6. Rohwasseraufnahme, ø 32 mm
7. Getriebefilter
8. Wasserabscheider/ Kraftstofffilter
9. Ablaßhahn am Wasserabscheider/  
Kraftstofffilter
10. Kraftstoffpumpe
11. Anschluß- für Kraftstoffzufuhrleitung  
ø 8 mm
12. Anlassermotor
13. Potentiometer
14. Lichtmaschine
15. Ölfilter
16. Anschluss des Push-Pull-Kabels



## 2 Einführung

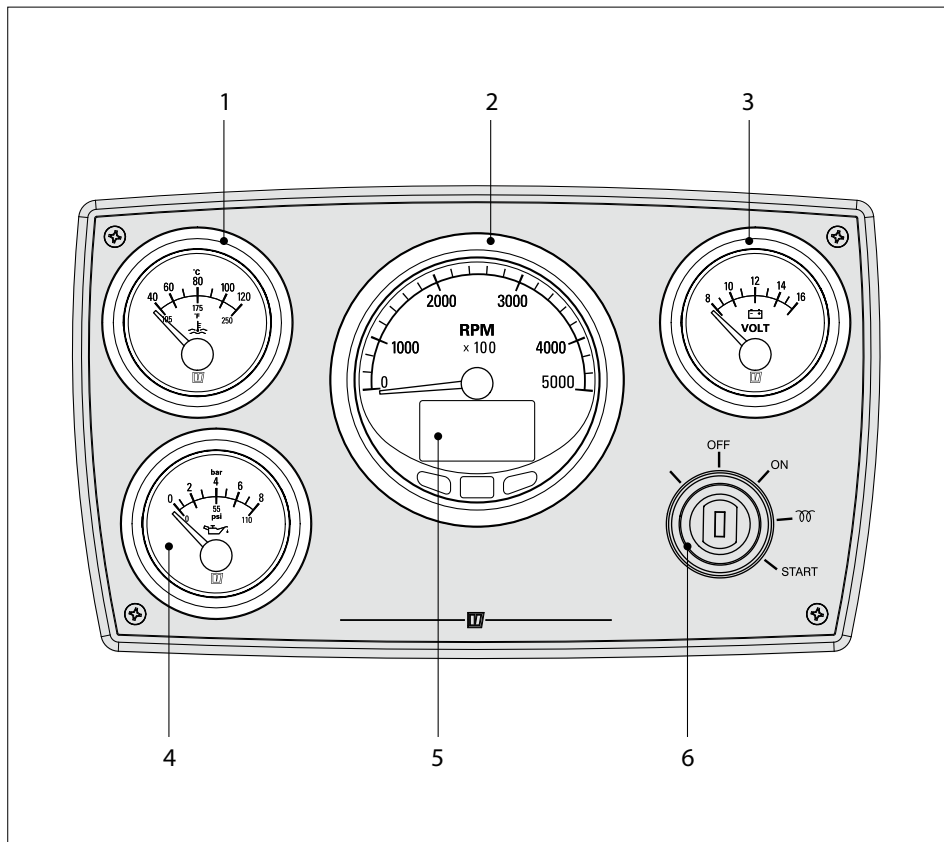
## Identifizierung der Motorteile



17. Ausgleichsbehälter
18. Einfüllstutzen (Druckstutzen) für Kühlanlage
19. Luftfilter
20. Turbolader
21. Lufteinlaß stutzen
22. Seewasserpumpe
23. Auspuffeinspritzkrümmer
24. Nachkühler
25. Antriebsriemen
26. Wärmetauscher
27. Kraftstoffkühler
28. Ölmeßstab/Einfüllöffnung für Wendegetriebe
29. Wendegetriebe
30. Schaltgetriebe

## 2 Einführung

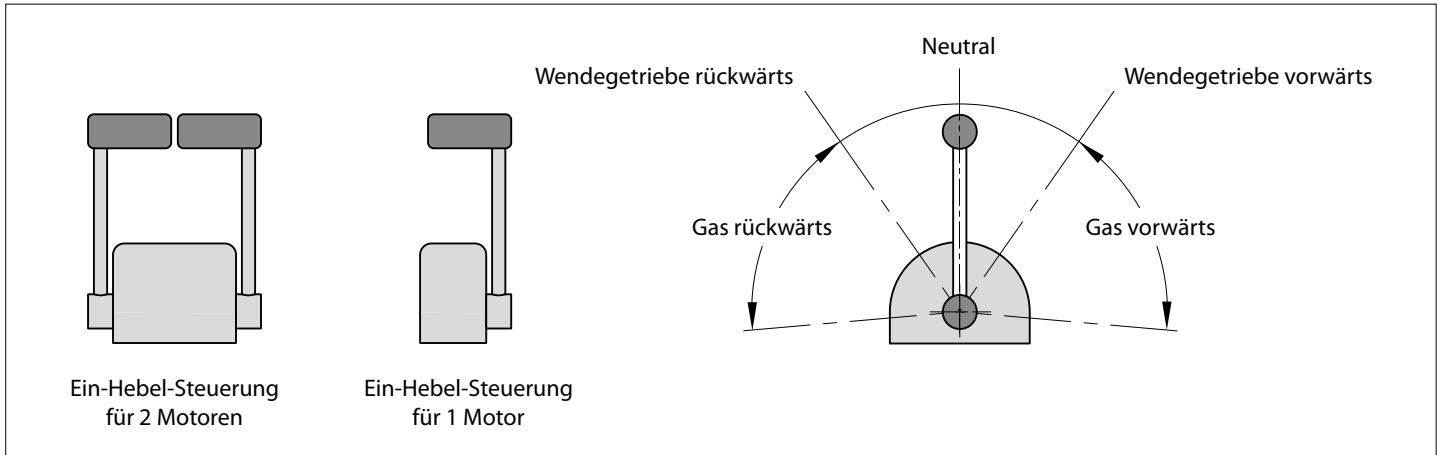
## Steuerpult



Steuerpult, Modell MPA34 CAN BS2

- 1 Thermometer, Kühflüssigkeit
- 2 Drehzahl-/Stundenmesser
- 3 Voltmeter
- 4 Öldruckmesser
- 5 Display
- 6 Zündungsvorglühschalter/Schloß





### 5 Bedienungshebel

Bedienhebel für 1 oder 2 Motoren.

Die Bedienung des Motors oder der Motoren erfolgt normalerweise mit einer Einhebelbedienung.

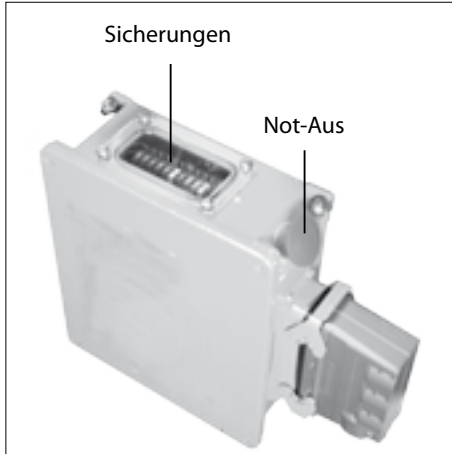
Je nach Marke und Typ der Bedienung (mechanisch oder elektronisch) kann es kleine Unterschiede in der Art der Bedienung geben. Einzelheiten hierzu finden Sie in der Bedienungsanleitung für die Motorbedienung. Das Grundprinzip ist aber immer wie hier dargestellt.

Der Bedienungshebel funktioniert wie im Diagramm dargestellt.

Ausgehend von der Nullstellung bewegen Sie den Bedienungshebel voraus oder achteraus indem Sie den Hebel 35° nach vorne oder nach hinten schieben.

Der Bedienungshebel wird im Winkel von 60° nach vorne und 60° zurück aktiviert.

## 2 Einführung



### 6 Das ESG-Gehäuse

Das ESG-Gehäuse enthält die elektronische Steuereinheit für den Motor, den Stoppknopf, die Sicherungen, die Motorverkabelungsanschlüsse und die Verdrahtungsanschlüsse der Steuerkonsole.

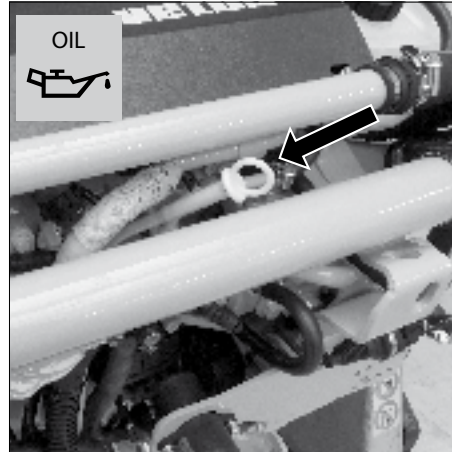
Der Stopp-Knopf schaltet das ESG aus, wenn Fehler möglicherweise durch falsche Verbindungen während der Installation verursacht wurden.

Drücken Sie im Notfall die rote Taste, um den Motor anzuhalten.

### 3 Erste Inbetriebnahme

#### 1 Inbetriebnahme des Motors

Bevor der Motor zum ersten Mal gestartet wird, sind die nachstehenden Handlungen durchzuführen:



#### 2 Überprüfung des Ölstandes

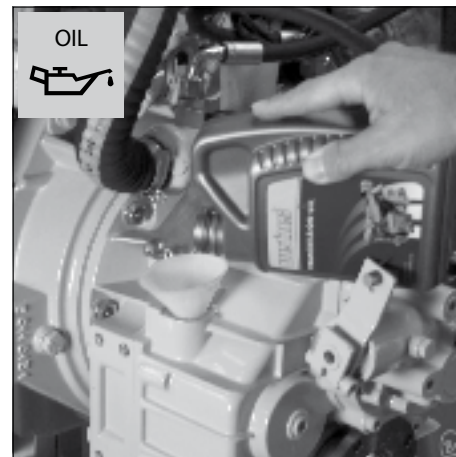
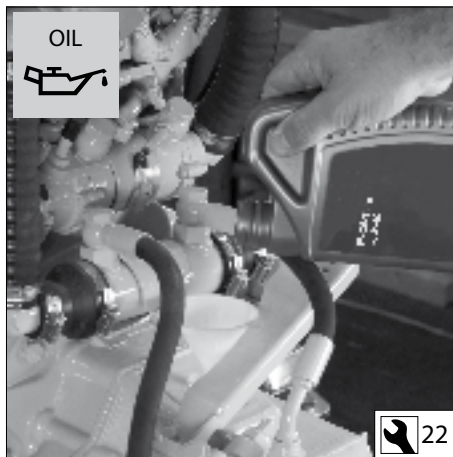
Der Motor ist bereits mit Öl gefüllt.

Überprüfen Sie den Ölstand, siehe Seite 38.

### 3 Erste Inbetriebnahme

Vetus Motoren werden unter anderem mit Technodrive und ZF-Hurth Wendekupplungen geliefert.

Wenn Ihr Motor mit einer Wendekupplung einer anderen Marke ausgestattet ist, müssen Sie die Angaben über Ölmesung, Wartung und Pflege in der mitgelieferten Gebrauchsanweisung befolgen.



#### 3 Das Wendegetriebe mit Öl füllen

- Das Wendegetriebe mit Öl füllen.

Den Ölstand mit dem Ölstandmeßstab überprüfen, siehe S. 49.

##### **Technodrive:**

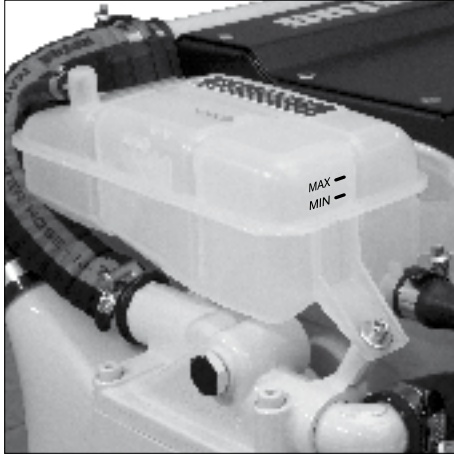
Typ TM345	: 1,6 Liter, Motoröl SAE 20W40-CD
Typ TM345A	: 1,6 Liter, Motoröl SAE 20W40-CD
Typ TM485A	: 2,6 Liter, Motoröl SAE 20W40-CD

##### **ZF Hurth:**

Typ ZF25	: 2,5 Liter, ohne Ölkühler
Typ ZF25A	: 1,8 Liter, ohne Ölkühler
Typ ZF45	: 3,0 Liter, ohne Ölkühler
Typ ZF45A	: 2,0 Liter, ohne Ölkühler
Typ ZF63IV	: 3,8 Liter, ohne Ölkühler

ATF: Transmissionsöl Typ A,  
Suffix A (Automatic Transmission Fluid).

### 3 Erste Inbetriebnahme



#### 4 Überprüfen den Kühlmittelstand

Das Motorkühlsystem ist bereits mit Kühlmittel gefüllt.

Überprüfen Sie den Kühlmittelstand im Ausgleichsbehälter, siehe Seite 39.

Bei Bedarf nachfüllen.



Das Kühlsystem niemals mit Meereswasser oder Brackwasser füllen.



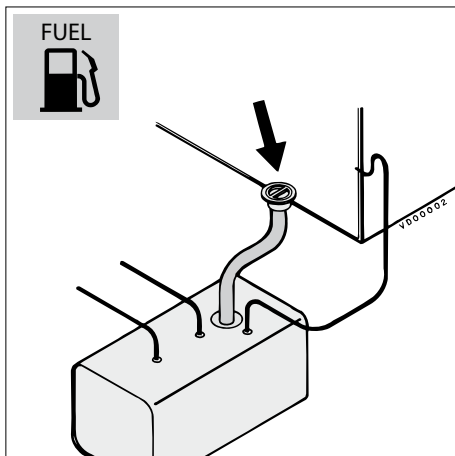
#### Wassererhitzer

Wenn der Motor an einen Wassererhitzer angeschlossen ist, muss das Kühlsystem aufgefüllt werden, siehe Seite 63.



Wenn der Wassererhitzer höher als die Oberseite des Motors positioniert ist, wird er nicht automatisch entlüftet!  
Befolgen Sie die Anweisungen zum Ausfüllen auf der Seite 63.

### 3 Erste Inbetriebnahme



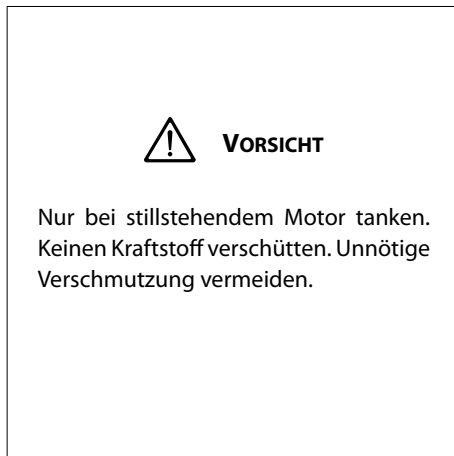
#### 5 Kraftstoff

- Vergewissern Sie sich, daß der Kraftstoff-tank mit Dieselöl gefüllt ist.

Ausschließlich reinen, wasserfreien, im Handel erhältlichen Kraftstoff verwenden.

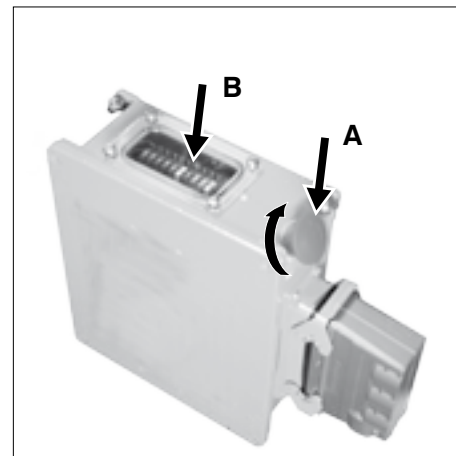
Für die Kraftstoffqualität siehe Seite 107.

- Entlüften Sie das Kraftstoffsystem, siehe Seite 42.



#### 6 Sonstige Vorbereitungen

- Prüfen Sie, das der Akku geladen ist und die Kabelverbindungen.
- Stellen Sie den Hauptschalter auf Position »AN«.
- Den Außenbordhahn öffnen.



- Überprüfen Sie, dass der Getriebesteuerhebel auf „Neutral“ gestellt ist.
- Überprüfen Sie, ob der Schalter (A) auf dem ESG-Gehäuse eingeschaltet ist. Drehen Sie den Knopf in die Richtung des Pfeils.
- Überprüfen Sie, dass die Sicherungskontroll-LEDs (B) alle aufleuchten.

### 3 Erste Inbetriebnahme



#### VORSICHT

**Stellen Sie den Motor sofort ab, wenn merkwürdige Geräusche oder starke Vibrationen auftreten oder schwarzer Rauch aus dem Auspuff kommt!**

#### 7 Anlassen

- Wie man den Motor startet und was vor, während und unmittelbar nach dem Start zu prüfen ist, ist auf der Seite 25 näher beschrieben.

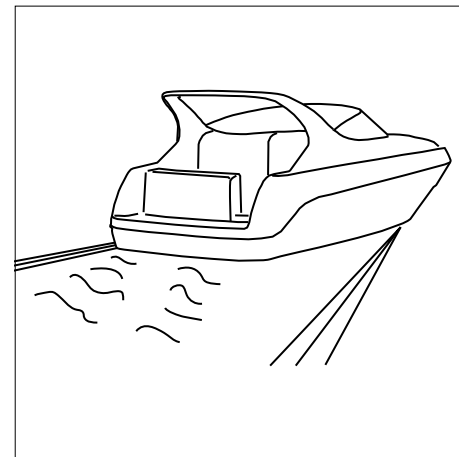
Lassen Sie den Motor im Leerlauf für ca. 10 Minuten zum testen laufen.

Prüfen Sie den Motor und alle Verbindungen (Kraftstoff, Kühlmittel und Abgas) auf undichte Stellen.

#### 8 Entlüften

Das Kühlsystem muss entlüftet werden, sobald der Motor normale Betriebstemperatur erreicht hat.

- Öffnen Sie den Deckel des Ausgleichsbehälter.
- Variieren Sie die Umdrehungen zwischen Leerlauf und 2000 U/min.
- Gegebenenfalls Kühlmittel nachfüllen.
- Schließen Sie die Kappe des Ausgleichsbehälter.
- Überprüfen Sie die Kühlmitteltemperatur.



#### 9 Probefahrt

Stellen Sie sicher, dass der/die Steuerhebel aktiviert ist (sind).

Das Getriebe oder den Z-Antrieb einlegen und eine Probefahrt durchführen.

## 4 Einlaufen

Zur Gewährleistung einer langen Lebensdauer Ihres Motors ist während der ersten 50 Betriebsstunden auf folgendes zu achten:

- Den Motor auf Temperatur kommen lassen, bevor er belastet wird.
- Schnelle Beschleunigung vermeiden.
- Den Motor niemals schneller als 3/4 der höchstzulässigen Drehzahl laufen lassen.

Nach den ersten 50 Betriebsstunden unternehmen Sie folgende Wartungsarbeiten:

- Wasser aus dem Kraftstofffilter ablassen, siehe Seite 41.
- Motoröl erneuern, siehe Seite 43.
- Ölfilter austauschen, siehe Seite 44.
- Wendegetriebeöl erneuern, siehe Seite 51, 52.
- Kraftstofffilter austauschen, siehe Seite 54.
- Flexible Motorstützen überprüfen, siehe Seite 57.
- Kontrolle des Motors auf Lecks, siehe Seite 57.
- Überprüfen Befestigungsmittel, siehe Seite 57.



### Allgemeine Betriebsrichtlinien

Einhaltung der nachstehenden Empfehlungen wird zu einer längeren Lebensdauer, besseren Leistungen und einem wirtschaftlicheren Verbrauch Ihres Motors führen.

- Regelmäßig alle angegebenen Wartungsarbeiten durchführen, einschließlich der »Täglich vor dem Zünden«-Verfahren.
- Das gesamte Jahr über Frostschutzmittel verwenden, um den Motor sowohl gegen Korrosions- als Frostschäden zu schützen. Siehe Spezifizierung Seite 111.
- Den Motor niemals ohne Thermostaten laufen lassen.
- Eine gute Schmierölqualität benutzen. Siehe Spezifizierung Seite 108.
- Eine gute Qualität Dieseldieselkraftstoff benutzen, der kein Wasser oder andere Verunreinigungen enthält.
- Stoppen Sie den Motor sofort, wenn eine der Warnlampen für Öldruck, hohe Kühlmitteltemperatur, hohe Rohwassertemperatur oder Batterieladung auf dem Display angezeigt wird.
- Halten Sie sich immer an die Sicherheitshinweise, vgl. Seite 4.



### **ACHTUNG**

#### **Erste Inbetriebnahme**

Führen Sie die Schritte für die »Erste Inbetriebnahme« auf Seite 17 durch und weiter, wenn es die erste Inbetriebnahme ist.

#### **Nach Reparaturarbeiten:**

Überprüfen, ob alle Sicherheitseinrichtungen montiert sind und ob alle Werkzeuge vom Motor entfernt sind. Beim Anlassen mit Vorglühen keine zusätzlichen Anlasshilfen benutzen (z.B. Einspritzen mit Anlassbeschleuniger). Dies kann zu Unfällen führen.

## 5 Betrieb

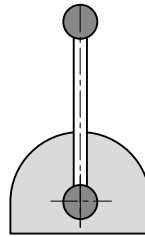
## Anlassen

Vor dem Zünden immer die nachstehenden Punkte überprüfen:

- Motorölstand
- Kühlflüssigkeitsstand
- Außenbordwasserhahn offen
- Hauptschalter »**EIN**«
- Wendegetriebe in Stand »**NEUTRAL**«.

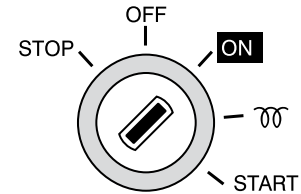
### Neutral

(Kein Gas, Wendegetriebe  
**nicht** eingeschaltet)



### 1 Bedienungshebel

Vor dem Anlassen des Motors immer kontrollieren, ob der/die Bedienungshebel im **Neutral-Stand** steht/stehen.



### 2 Einschalten

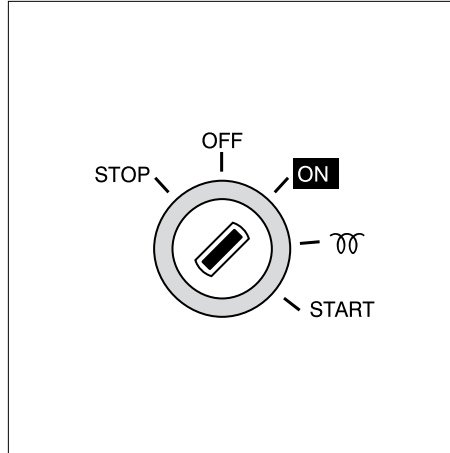
- Drehen Sie den Anlasserschlüssel auf der Armaturentafel rechts herum: die Kontrollampen für den Öldruck und die Lichtmaschine leuchten nun auf und das akustische Warnsignal wird angeschaltet.

## 5 Betrieb



Alle LEDs für die Sicherungen sollten aufleuchten, wenn der Zündschlüssel auf "ON" steht.

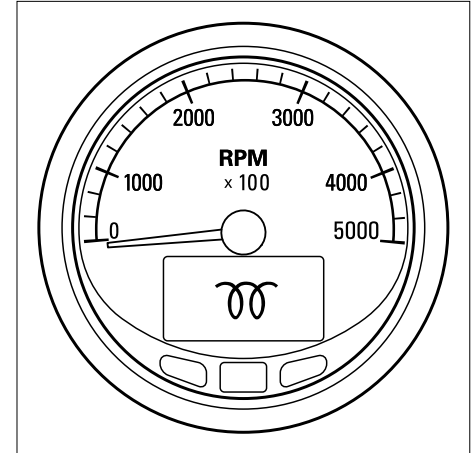
## Anlassen



### 3 Vorglühen

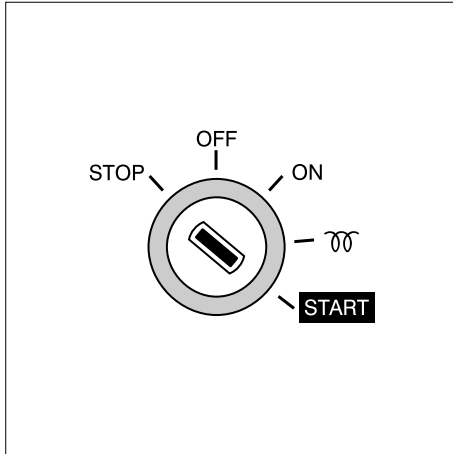
In Abhängigkeit von der Motortemperatur erfolgt ein automatisches Vorheizen.

Die Vorheizzeit ist abhängig von der Motortemperatur.



Während des Vorheizens wird das Vorheizsymbol im Display angezeigt.

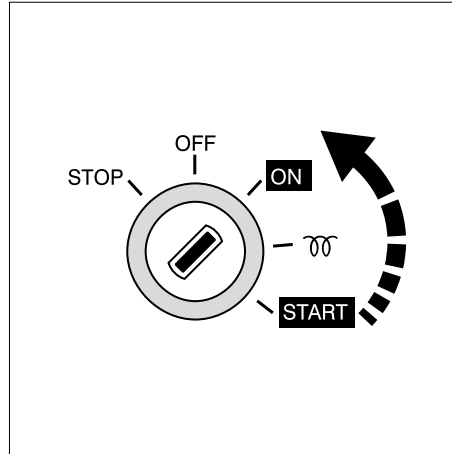
Wenn das Symbol zum Vorheizen verschwindet, kann der Motor gestartet werden.



### 4 Anlassen

Den Schlüssel nun weiter zur »START«-Position drehen.

Das automatische Vorheizen erfolgt auch beim Start bei niedriger Umgebungstemperatur.



Sobald der Motor anspringt, den Schlüssel wieder loslassen (der Schlüssel dreht sich automatisch zurück zur »ON«-Position). Den Schlüssel während des Laufens des Motors in diesem Stand belassen.



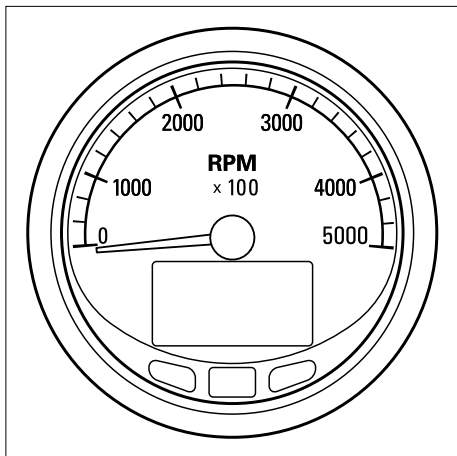
### VORSICHT

Den Schlüssel loslassen, wenn der Motor nicht innerhalb von 10 Sekunden anspringt.

Lassen Sie den Anlasser 30 Sekunden abkühlen, bevor Sie den Schlüssel wieder in die Stellung »START« bringen.

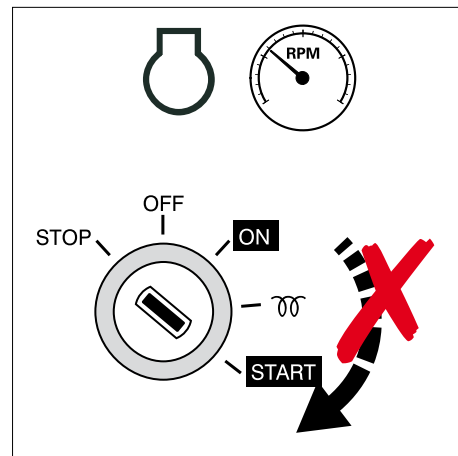
## 5 Betrieb

## Anlassen



### **ACHTUNG**

Die Leerlaufdrehzahl ist etwa 100 U/min höher als normal, wenn der Motor kalt ist, die Kühlmitteltemperatur unter 40° C liegt oder die Batteriespannung unter 11 Volt liegt.



Kontrollieren Sie, ob auf dem Display Warnmeldungen für Öldruck und Lichtmaschine angezeigt werden.

Das Kühlwasser muss nun aus dem Auspuff laufen; ist das nicht der Fall, muss der Motor sofort gestoppt werden.

Lassen Sie den Motor 5 bis 10 Minuten im Leerlauf laufen. Ein gutes Aufwärmen des Motors ist von wesentlicher Bedeutung, wenn Sie eine maximale Lebensdauer und Leistung erreichen möchten.

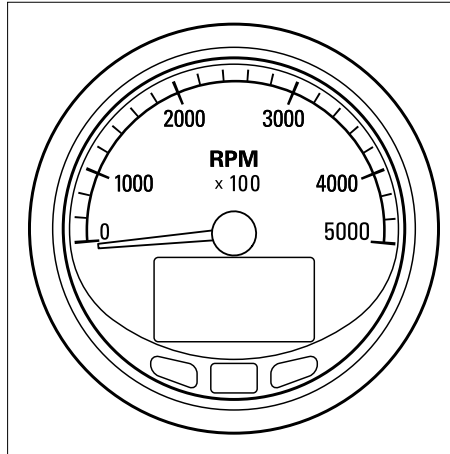
### **VORSICHT**

**Den Hauptschalter niemals ausdrehen, wenn der Motor noch läuft.**

### **VORSICHT**

Den Schlüssel **nie** in den »START«-Stand drehen, wenn der Motor läuft.

Der Anlassermotor kann dadurch beschädigt werden.



### 5 Drehzahlmesser

Das Steuerpult ist mit folgenden Meßinstrumenten ausgestattet

Dieser zeigt die Anzahl Umdrehungen pro Minute des Motors an.

Außerdem wird die Anzahl Betriebsstunden angezeigt.

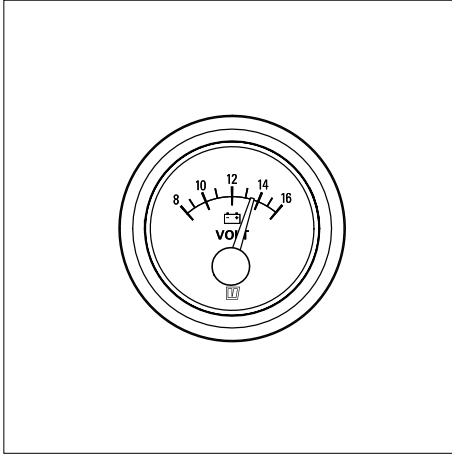
Leerlaufdrehzahl: 800 U/min



### **WARNUNG**

Vermeiden Sie es, den Motor länger als 10 Minuten im Leerlauf laufen zu lassen.

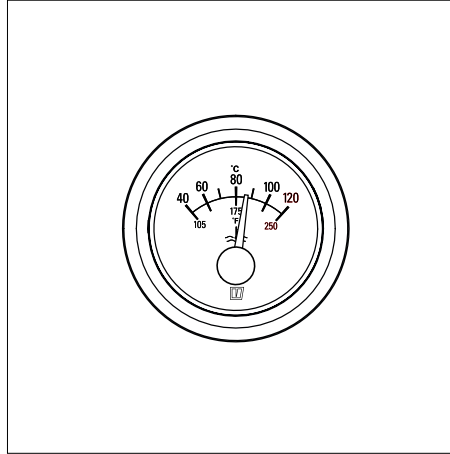
Dies kann zu Kohlenstoffablagerungen in den Brennkammern und einer unvollständigen Verbrennung des Kraftstoffs führen.



**6 Voltmeter**

Dieser zeigt die Batteriespannung an. Bei laufendem Motor hat die Spannung 12 bis 14 Volt zu betragen.

Bei stillstehendem Motor und wenn der Startschlüssel in der ersten Stellung steht, wird das Voltmeter etwa 12 Volt anzeigen.

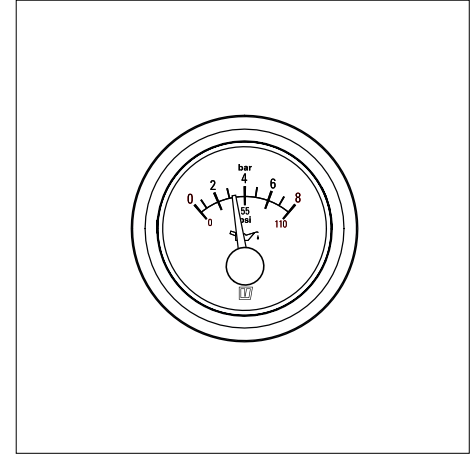


**7 Temperaturmesser**

Dieser zeigt die Temperatur des internen Kühlsystems an.

Die Betriebstemperatur beträgt 75°C - 90°C.

Bei Überhitzung des Motors den Motor sofort anhalten und die Ursache feststellen, siehe Störungssuchtablelle S. 93 .. 101.



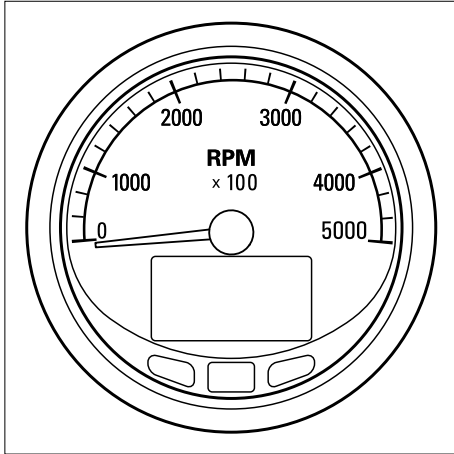
**8 Öldruckmesser**

Wenn der Motor auf Betriebstemperatur ist, so beträgt der Öldruck:

im Leerlauf: mindestens 1 bar.

Bei zu niedrigem Öldruck: Sofort den Motor anhalten und die Ursache feststellen, siehe Störungssuchtablelle Seite 93 .. 101.





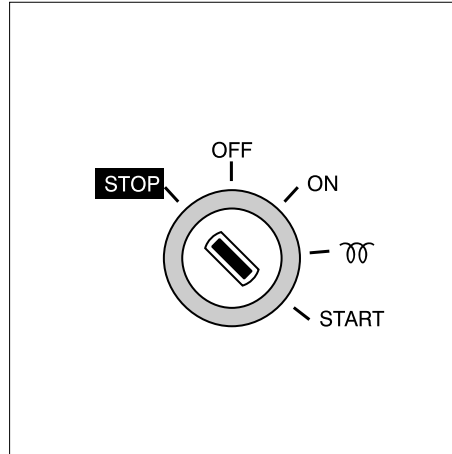
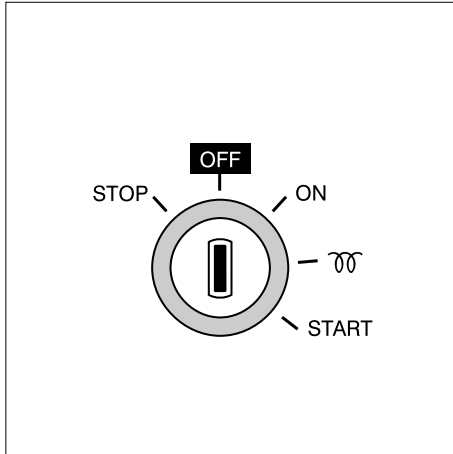
### 9 Warnmeldungen

Während der Motor läuft, dürfen keine Warnmeldungen auf dem Display angezeigt werden.



### 10 Warnsignal

Der Alarmsummer ertönt, wenn der Öldruck zu niedrig ist oder der Generator nicht lädt oder die Motortemperatur zu hoch ist. Sollte dieses Warnsignal während der Fahrt ertönen, Stoppen Sie dann sofort den Motor.



### 11 Elektrische Abschaltung

- Das Gas bis auf Leerlauf zurücknehmen und das Wendegetriebe auf »Neutral« schalten.
- Drehen Sie den Schlüssel nach links in die Position „Off“.



#### ACHTUNG

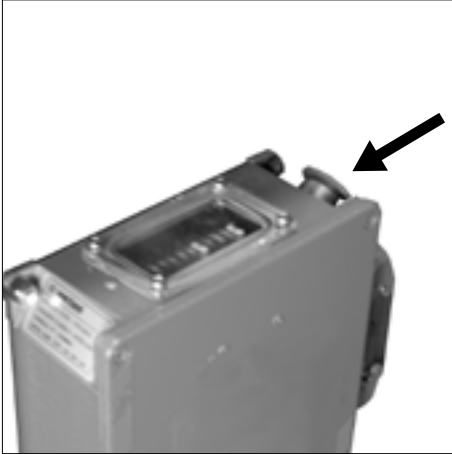
Den Motor nach einer längeren Fahrt niemals sofort ausschalten. Den Motor erst noch ein paar Minuten im Leerlauf laufen lassen, bevor Sie ihn stoppen.

Anmerkung: Die 'STOP'-Position, links der 'OFF'-Position am Steuerpult, hat normalerweise keine Funktion. Sollten beide Steuerpulte an den Motor angeschlossen sein, so kann, indem der Schlüssel am anderen Steuerpult in den 'OFF'-Stand gedreht wird, der Motor gestoppt werden. Dabei ist es unerheblich, in welchem Stand sich der Schlüssel am anderen Steuerpult befindet.



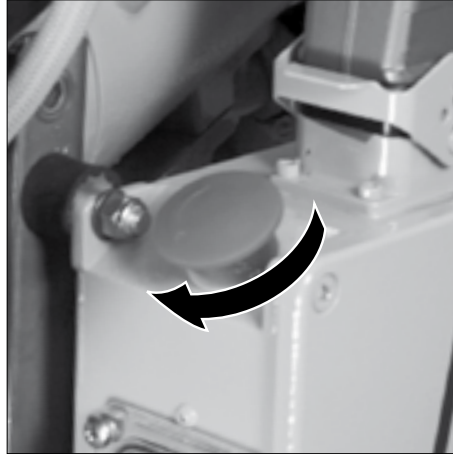
#### ACHTUNG

Sollte der Motor für eine längere Weile nicht benutzt werden, so ist es empfehlenswert, den Außenborddreh zu schließen und den Hauptschalter auszudrehen.



### 12 Mechanisches Anhalten

Wenn ein Fehler vorliegt, kann der Motor durch Drücken der roten Taste auf dem ESG-Gehäuse gestoppt werden.



- Drehen Sie den Knopf in Richtung des Pfeils, wenn der Motor zum Stillstand gekommen ist.
- Verfolgen Sie die Fehlerursache und reparieren Sie diese.
- Der Motor kann dann erneut gestartet werden.

### Einführung

Die nachstehenden Richtlinien dienen den täglichen und regelmäßigen Wartungsarbeiten. Alle Unterhaltsarbeiten zum angegebenen Moment durchführen.

Die angegebenen Zeitspannen gelten für normale Betriebsverhältnisse. Unter schwereren Verhältnissen die Wartungen häufiger durchführen.

Vernachlässigung der Wartung kann zu Störungen und dauerhaften Schäden am Motor führen.

Bei mangelhafter Wartung verfallen die Garantieansprüche.

**Notieren Sie folgende Angaben im Logbuch und/oder im »Service- und Garantieheft«:**

- Zahl der Betriebsstunden (wie vom Betriebsstundenzähler abgelesen)
- Die nachgefüllten Mengen an Öl und Kühlflüssigkeit
- Die (regelmäßigen) Zeitpunkte, an denen Öl und Kühlflüssigkeit gewechselt wurden
- Den Motoröldruck und die Kühlflüssigkeitstemperatur
- Die Bauteile, an denen Sie Wartungsarbeiten vorgenommen haben, und die Art der Wartung (Einstellen, Reparatur oder Austausch), und die Ergebnisse jeder Wartungsmaßnahme
- Während des Betriebs auftretende Veränderungen, z.B.: »Auspuffgase wurden schwarz« usw.

## 6 Wartung

## Wartungsschema

Alle 10 Stunden oder täglich vor dem Anlassen	Seite
Motorölstand messen	38
Kontrolle Kühlflüssigkeitsstand	39
Kontrolle Kühlwasserfilter	40
Ölstand prüfen, Z-Antrieb	*)

Nach den ersten 50 Stunden	Seite
Wasser aus dem Wasserabscheider/Kraftstofffilter ablassen	41
Wendegetriebeölstand messen	43
Motoröl erneuern	44
Kraftstofffilter austauschen (Technodrive)	51
Getriebeöl wechseln und Filter auswechseln (ZF-Hurth)	52
Kraftstofffilter austauschen	54
Flexible Motorstützen überprüfen	57
Kontrolle des Motors auf Lecks	57
Überprüfen Befestigungsmittel	57

Alle 100 Stunden, mindestens 1 x im Jahr	Seite
Wasser aus dem Wasserabscheider/Kraftstofffilter ablassen	41
Motoröl erneuern	43
Ölfilter austauschen	44
Batterie, -kabel und -kabelanschlüsse	46
Wendegetriebeölstand messen	49
Ölstand, Servolenkung, Z-Antrieb prüfen	*)

Alle 200 Stunden, mindestens 1 x im Jahr	Seite
Luftfilter reinigen	50



**GEFAHR**

Alle Wartungsarbeiten sind bei stillstehendem Motor durchzuführen.

\*) Konsultieren Sie die Bedienungsanleitung, die mit dem Z-Antrieb geliefert wird.

## 6 Wartung

## Wartungsschema

Alle 400 Stunden, mindestens 1 x im Jahr	Seite
Kraftstofffilter austauschen (Technodrive)	51
Getriebeöl wechseln und Filter auswechseln (ZF-Hurth)	52
Kraftstofffilter austauschen	54
Flexible Motorstützen überprüfen	57
Kontrolle des Motors auf Lecks	57
Überprüfen Befestigungsmittel	57

Alle 400 Stunden	Seite
Einspritzventildruck prüfen und einstellen	**)
Glühkerzen überprüfen	**)

Alle 800 Stunden, mindestens 1 x in 2 Jahren	Seite
Außenbordwasserpumpe kontrollieren	58
Kühflüssigkeit austauschen	63

Alle 800 Stunden	Seite
Antriebsriemen erneuern	64
Lichtmaschine kontrollieren	67
Turbolader prüfen	**)
Verteilerband ersetzen	**)

Falls notwendig	Seite
Entlüften Kraftstoffsystem	42
Reinigen des Wärmetauschers	68
Reinigen des Ladeluftkühlers	72

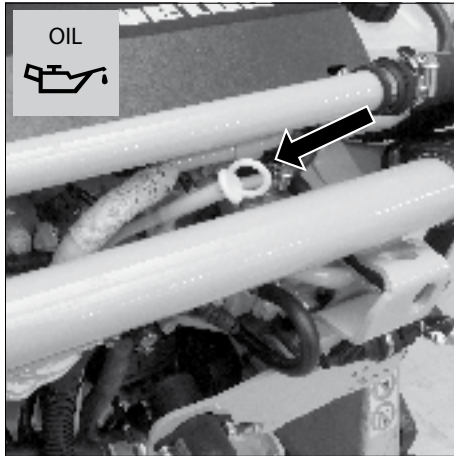


**GEFAHR**

Alle Wartungsarbeiten sind bei stillstehendem Motor durchzuführen.

\*\*\*) Das Servicehandbuch zu Rate ziehen, die Arbeiten müssen von einem Vetus Händler ausgeführt werden.

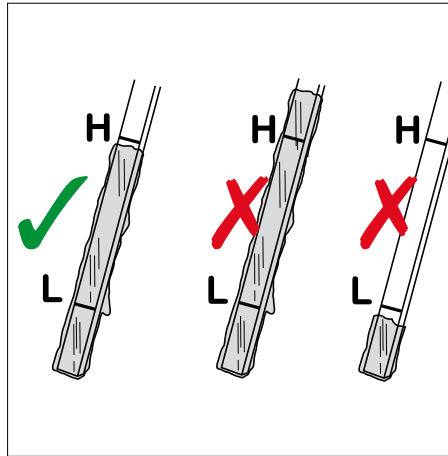
## 6 Wartung



### 1 Ölstand messen

- Den Motor abschalten.

Der Meßstab befindet sich an den Steuerbordseite des Motors.



### 2 Ölstand

Der Ölstand muß nahe bei der Markierung des Meßstab liegen\*.

- Nötigenfalls Öl derselben Marke und Sorte begeben.

\*) Die Ölmenge zwischen beiden Markierungsstreifen beträgt: 0,8 Liter

**Motorölstand messen**  
Täglich, vor dem Anlassen.

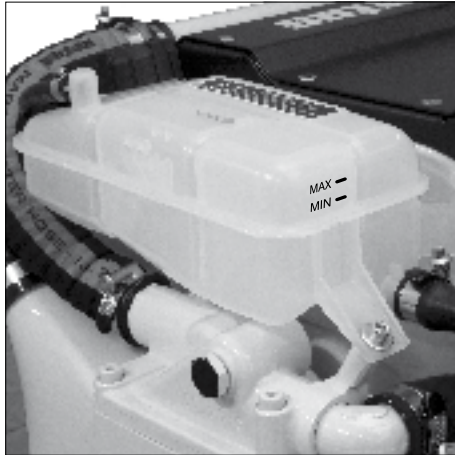


### 3 Öl nachfüllen

Der Öl-Einfülldeckel befindet sich am Ventildeckel.



## 6 Wartung



### 4 Kontrolle Kühlflüssigkeitsstand

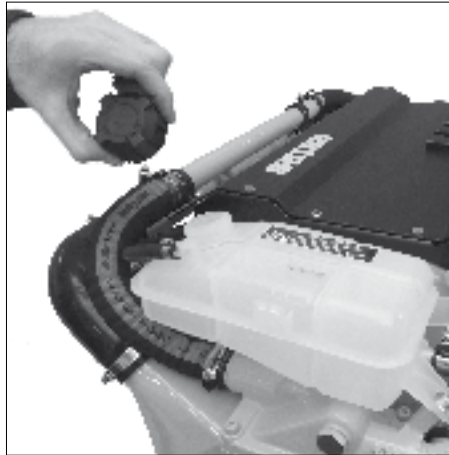
- Den Kühlflüssigkeitsstand im Ausgleichsbehälter überprüfen. Dies hat bei **kaltem** Motor zu erfolgen.

Der Kühlmittelstand muss zwischen den Markierungen MIN und MAX liegen.



#### WARNUNG

Den Deckel des Ausgleichsbehälter niemals öffnen, wenn der Motor bereits seine Betriebstemperatur erreicht hat.



- Nötigenfalls nachfüllen.
- Entfernen Sie die Kappe vom Ausgleichsbehälter.

## Kontrolle Kühlflüssigkeitsstand

Täglich, vor dem Anlassen.



### 5 Nachfüllen Kühlsystem

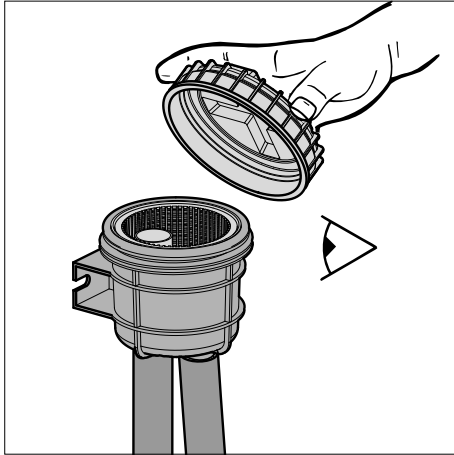
Das interne Kühlsystem kann mit einer Mischung aus Frostschutzmittel (40 %) und sauberem Leitungswasser (60 %) oder einer Spezialkühlflüssigkeit nachgefüllt werden. Für Spezifizierungen siehe S 111.



#### VORSICHT

Das Kühlsystem niemals mit Meereswasser oder Brackwasser füllen.

## 6 Wartung

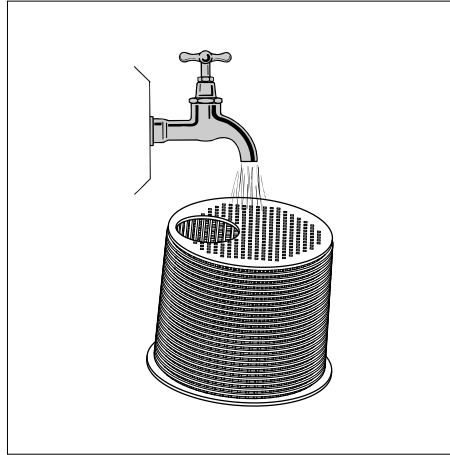


### 6 Kontrolle des Kühlwasserfilter

- Täglich überprüfen, ob sich im Kühlwasserfilter Schmutz befindet.

## Kontrolle und Reinigung des Kühlwasserfilters

Täglich, vor dem Anlassen.



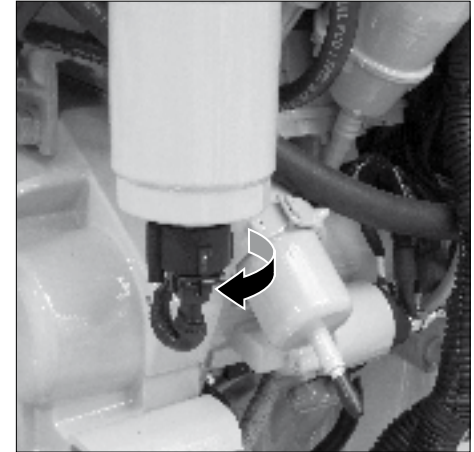
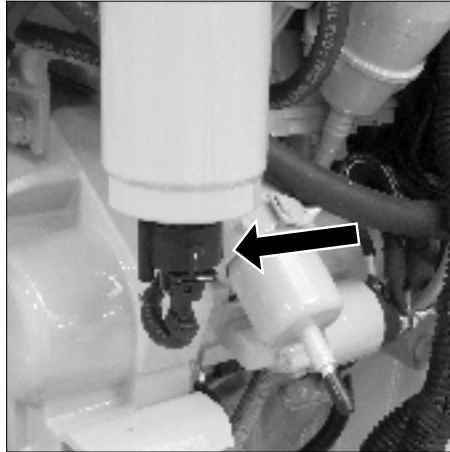
### 7 Reinigung des Kühlwasserfilters

- Vor dem Entfernen des Filterdeckels den Außenbordwasserhahn schließen.
- Den Kühlwasserfilter so oft reinigen, wie es nötig ist. Dies hängt vom Verschmutzungsgrad des Fahrwassers ab, sollte jedoch mindestens einmal pro Halbjahr erfolgen. Ein verschmutzter Kühlwasserfilter kann zu einer überhöhten Temperatur oder einer Überhitzung der Motorkühlflüssigkeit führen.
- Nach der Reinigung des Filters und dem Anbringen des Deckels kontrollieren, ob der Deckel das Filtergehäuse gut abschließt. Ist der Deckel nicht gut geschlossen, saugt die Außenwasserpumpe zugleich Luft an, was zu einer zu hohen Motortemperatur führen kann.

## 6 Wartung

### Wasser aus dem Wasserabscheider/Kraftstofffilter ablassen

Alle 100 Betriebsstunden



#### 8 Entleerung des Kraftstofffilters



#### GEFAHR

Rauchen sie nicht, wenn Sie Wasser und Kraftstoffreste abzapfen. Halten Sie offenes Feuer und Geräte, die mit Zündfunken arbeiten, aus der Umgebung des Motors fern. Entfernen Sie verschütteten Kraftstoff und herumliegende Gegenstände, bevor Sie den Motor starten.

Die Ablassschraube befindet sich auf der Unterseite des Filters.

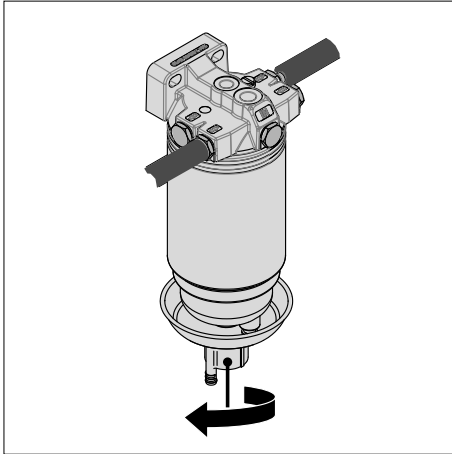
- Trennen Sie zuerst den Anschluss an der Ablassschraube.  
Die Sicherungsfeder muss eingedrückt werden, um die Verbindung zu lösen.

- Schrauben Sie die Ablassschraube ab.
- Lassen Sie das Wasser ablaufen und schließen Sie dann die Ablassschraube.
- Setzen Sie die Verbindung wieder auf den Abflusstutzen.
- Die Sicherungsfeder muss eingedrückt werden, damit die Verbindung wieder auf die Ablassschraube gesetzt werden kann.

## 6 Wartung

## Wasser aus dem Wasserabscheider/Kraftstofffilter ablassen

Alle 100 Betriebsstunden

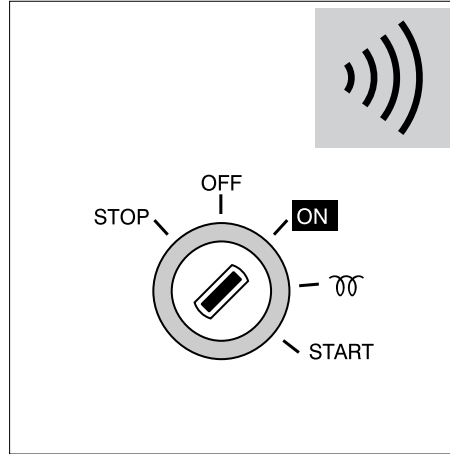


### 9 Wasserabscheider ablassen

Den einzeln aufgestellten Wasserabscheider ablassen:

- Drehen Sie die Ablaßschraube an der Unterseite des Filters auf.
- Lassen Sie das Wasser herauslaufen lassen und drehen Sie die Schraube wieder zu.

Anmerkung: Der Wassertrenner zählt nicht zum Standardlieferungspaket, ist allerdings wohl zu installieren!



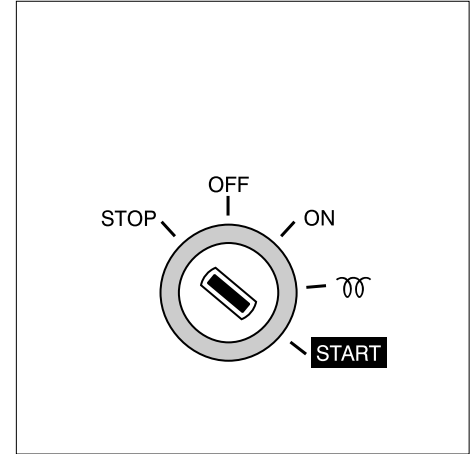
### 10 Entlüften

Das Kraftstoffsystem muß nicht, nachdem der Wasserabscheider/ Kraftstofffilter abgezapft worden ist, entlüftet zu werden.

Das Kraftstoffsystem entlüftet sich selbst.

Drehen Sie den Schlüssel im Zündschloss auf "ON" und belassen Sie den Schlüssel für 30 Sekunden in dieser Position.

Die Kraftstoffpumpe wird jetzt das System entlüften.



### 11 Motor anlassen

- Das Zündschloß bedienen, bis der Motor anspringt. Den Schlüssel loslassen, wenn der Motor nicht innerhalb von 20 Sekunden anspringt.

- Vor einem erneuten Versuch warten, bis der Anlassermotor stillsteht.

- Den obigen Vorgang wiederholen, wenn der Motor nach kurzer Zeit wieder aussetzt.

### 12 Motorölwechsel

Alle 100 Betriebsstunden ist das Motoröl zu erneuern (zugleich mit dem Austauschen des ölfilters).

Sollte der Motor weniger als 100 Betriebsstunden im Jahr machen, so hat der Ölwechsel mindestens einmal jährlich zu erfolgen.

Den Motor vor dem Ölwechsel einige Minuten laufen lassen, heißes Öl läßt sich leichter umpumpen.

Das Öl bei stillstehendem Motor bei Betriebstemperatur erneuern (Schmieröltemperatur etwa 80°C).



#### GEFAHR

Seien Sie sich der Gefahr bewußt, daß abgezapftes heißes Öl zu Hautverbrennungen führen kann!

Altöl ist in einer Büchse o.ä. aufzufangen, so daß Sie es vorschriftsgemäß entsorgen können.

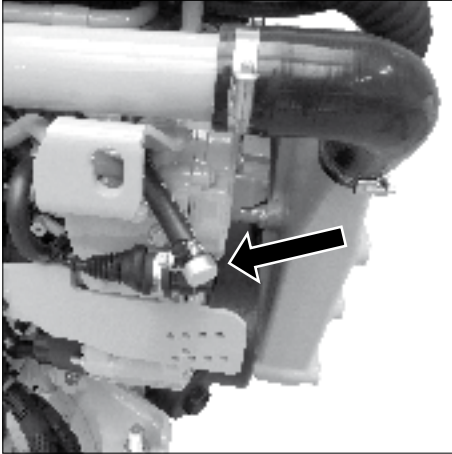


#### WARNUNG

Benutzen Sie niemals Zusatzstoffe.

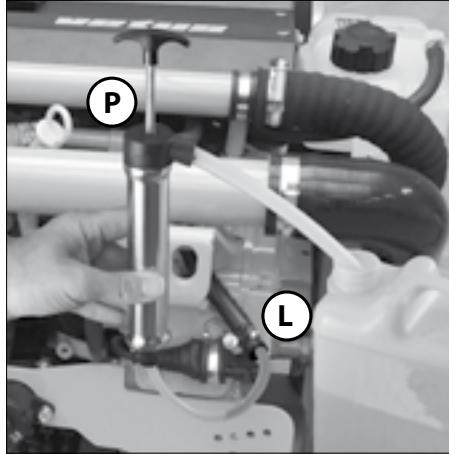
Dies könnte zu Schäden am Motor führen, die nicht durch die Garantie abgedeckt werden.

## 6 Wartung



### 13 Öl ablassen

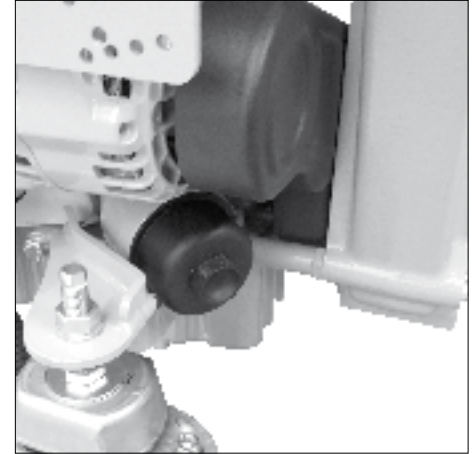
- Entfernen Sie den Öleinfülldeckel.
- Entfernen Sie die Schraube von der Ölabblassleitung (L) und die Ölabblasspumpe (P) daran anschließen.
- Platzieren Sie den Ablaufschlauch von der Pumpe in einem geeigneten Behälter und pumpen Sie den Sumpf leer.



#### WARNUNG

Das Altöl muss in Übereinstimmung mit den geltenden Umweltvorschriften entsorgt werden.

## Motoröl wechseln Alle 100 Betriebsstunden



### 14 Ölfilter abnehmen

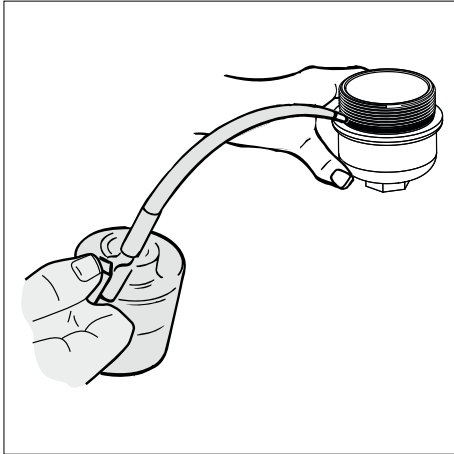
Schrauben Sie den Ölfilter mit einem handelsüblichen Werkzeug ab, wenn das gesamte Öl abgepumpt ist.  
Eventuell austretendes Öl auffangen.



#### GEFAHR

Berücksichtigen Sie die Verbrennungsgefahr heißen Öls.

## 6 Wartung



### 15 Gummiring ölen

- Die Kontaktfläche der Gummidichtung reinigen.
- Den Gummiring des neuen Ölfilters mit sauberem Motoröl ölen.

Für **Art. Kode Ölfilter** siehe Seite **120**.



### 16 Ölfilter montieren

- Den Ölfilter montieren. Zu diesem Zweck die am Filterelement befindlichen Anweisungen befolgen.

Anzugsmoment 25 Nm.



### 17 Wieder mit Öl füllen

- Füllen Sie den Motor bei einer der Füllöffnungen mit neuem Öl (für Spezifikationen siehe Seite **108**).

Den Motor eine kurze Weile im Leerlauf laufen lassen und dabei überprüfen, ob Öl leckt. Den Motor stoppen, 5 Minuten warten, damit das Öl in die Kurbelwanne sinken kann, und den Ölstand mit dem Ölmeßstab kontrollieren.

## 6 Wartung

### Warnhinweise und Sicherheitsvorschriften



Augenschutz tragen.



Kinder von Säure und Batterien fernhalten.



Explosionsgefahr:

Bei der Ladung von Batterien entsteht ein hochexplosives Knallgasgemisch, deshalb:



Feuer, Funken, offenes Licht und Rauchen verboten:

- Funkenbildung beim Umgang mit Kabeln und elektrischen Geräten sowie durch elektrostatische Entladungen vermeiden.
- Kurzschlüsse vermeiden.



Verätzungsgefahr:

Batteriesäure ist stark ätzend, deshalb:

- Schutzhandschuhe und Augenschutz tragen.
- Batterie nicht kippen, aus den Entgasungsöffnungen kann Säure austreten.



Erste Hilfe:

- Säurespritzer im Auge sofort einige Minuten mit klarem Wasser spülen! Danach unverzüglich einen Arzt aufsuchen.
- Säurespritzer auf der Haut oder Kleidung sofort mit Säureumwandler oder Seifenlauge neutralisieren und mit viel Wasser nachspülen.
- Bei getrunkenen Säure sofort Arzt konsultieren!

### Batterie, -kabel und -anschlüsse

Alle 100 Betriebsstunden



Warnvermerk:

- Batterien nicht ungeschützt dem direkten Tageslicht aussetzen.
- Entladene Batterien können einfrieren, deshalb frostfrei lagern.



Entsorgung:

Altbatterien bei einer Sammelstelle abgeben.

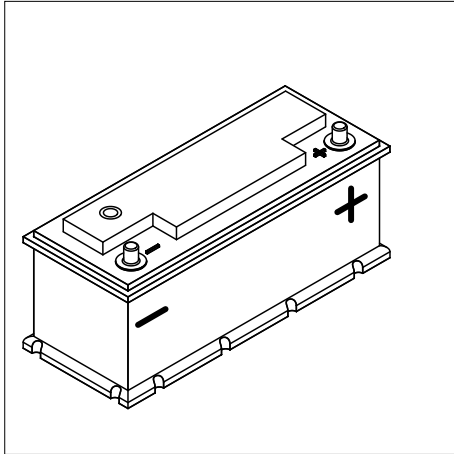
Belassen Sie die Batterien immer aufrecht bei Transport und Lagerung, um zu verhindern, dass Säure ausläuft. Altbatterien nie über den Hausmüll entsorgen!



Vorsicht! Die Metallteile der Batterie stehen immer unter Spannung. Legen Sie nie Objekte oder Werkzeuge auf der Batterie.



## 6 Wartung



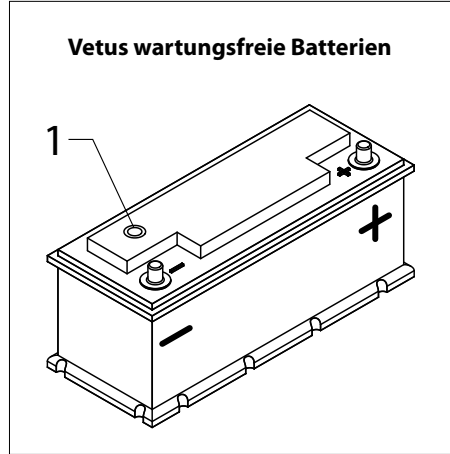
18 Batterie, -kabel und -anschlüsse

Die Batterie sauber und trocken halten.

- Die Batteriekabel lösen (erst den Minus-, dann den Pluspol).
- Die Batteriepole (+ und -) und die Batterieklemmen reinigen und mit einem säurefreien und -beständigen Fett einfetten.

Darauf achten, daß die Batterieklemmen nach der Montage guten Kontakt machen.

- Die Schrauben nur halbfest festdrehen.



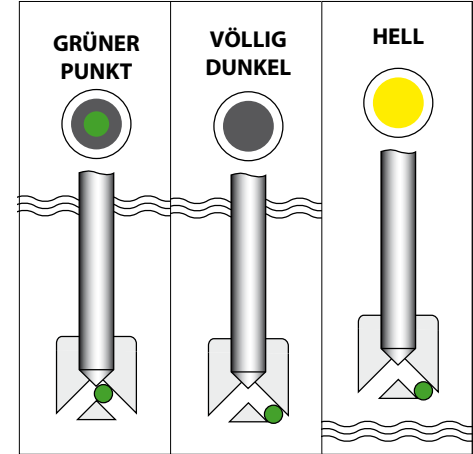
19 Kontrolle spezifische Masse

Jede der wartungsfreien Vetus-Batterien besitzt ein in den Deckel eingebautes Hydrometer (1).

Visuelle Inspektion des Hydrometers wird eine der folgenden Anzeigen ergeben:

## Batterie, -kabel und -anschlüsse

Alle 100 Betriebsstunden

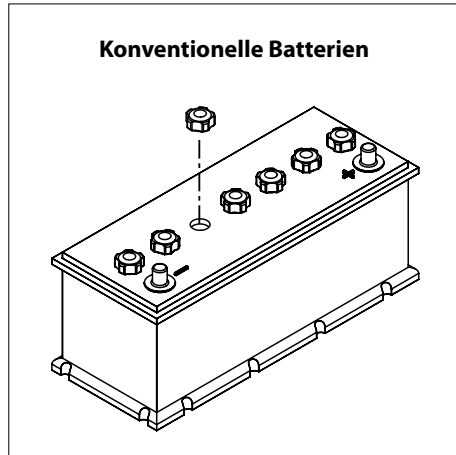


20 Funktionsweise Hydrometer

- **Grüner Punkt sichtbar:** Ladungszustand 65 % oder höher.
- **Dunkel:** Ladungszustand geringer als 65 %. Sofort aufladen.
- **Hell oder hellgrün:** Batterieflüssigkeitspegel zu niedrig.

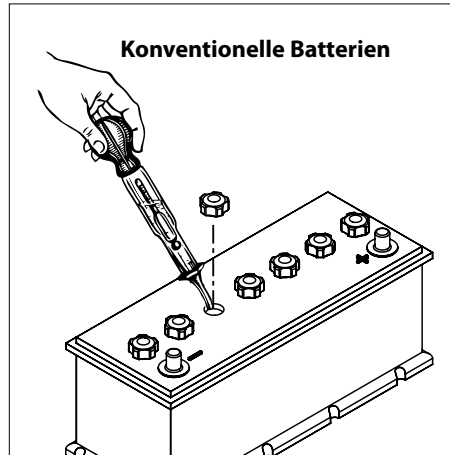
Falls der Pegel infolge zu langer Überladung der Batterie bei zu hoher Spannung zu niedrig geworden ist, ist die Batterie auszutauschen. Die Lichtmaschine und/oder den Spannungsregler überprüfen.

## 6 Wartung



**21 Kontrolle Pegel Batterieflüssigkeit**

Bei konventionellen Batterien ist es erforderlich, den Stand der Batterieflüssigkeit regelmäßig zu kontrollieren. Die Verschlüsse entfernen (darauf achten, daß sich in der unmittelbaren Umgebung keine Funken oder offenen Flammen befinden) und den Stand überprüfen. Die Flüssigkeit hat sich 10 bis 15 mm oberhalb der Platten zu befinden. Nötigenfalls destilliertes Wasser nachfüllen. Die Verschlüsse wieder anbringen und die Batterie 15 Minuten lang mit einer Stromstärke von 15 - 25 Ampere aufladen, um die Batterieflüssigkeit zu mischen.



**22 Überprüfung der Säuredichte**

Die Säuredichte der einzelnen Zellen mit einem im Fachhandel erhältlichen Säuremesser ermitteln. Die Säuredichte ist ein Maßeinheit für den Ladezustand (siehe Tabelle). Die Säuredichte aller Zellen hat mindestens 1,200 kg/l zu betragen, und die Differenz zwischen dem höchsten und niedrigsten Wert soll 0,050 kg/l nicht überschreiten. Falls dies nicht der Fall ist, laden Sie die Batterie auf oder tauschen Sie sie aus.

## Batterie, -kabel und -anschlüsse

Alle 100 Betriebsstunden

Säuredichte	Ladezustand	
1,28 kg/l	100%	
1,20 kg/l	50%	aufladen
1,12 kg/l	10%	sofort aufladen

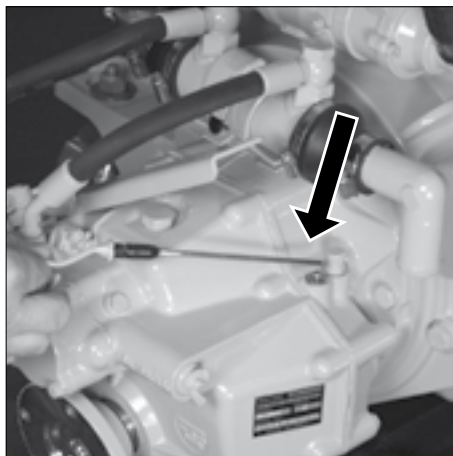
Während der Kontrolle sollte die Temperatur vorzugsweise 20°C betragen.

Das Messen des spezifischen Gewichtsverlust kurz nach der Wasserzugabe kann zu falschen Messung führen. Laden Sie zunächst den Akku auf, damit sich das zugesetzte Wasser gründlich mischt.

## 6 Wartung

Vetus Motoren werden unter anderem mit Technodrive und ZF-Hurth Wendekupplungen geliefert.

Schlagen Sie für nähere Informationen zur Wartung und Pflege die Gebrauchsanweisungen der jeweiligen Marke nach. Wenn Ihr Motor mit einer Wendekupplung einer anderen Marke ausgestattet ist, müssen Sie die Angaben über Ölmesung, Wartung und Pflege in der mitgelieferten Gebrauchsanweisung befolgen.



**23 Ölstand messen (Technodrive)**

Der Ölstand muss zwischen den beiden Markierungen am Messstab liegen.

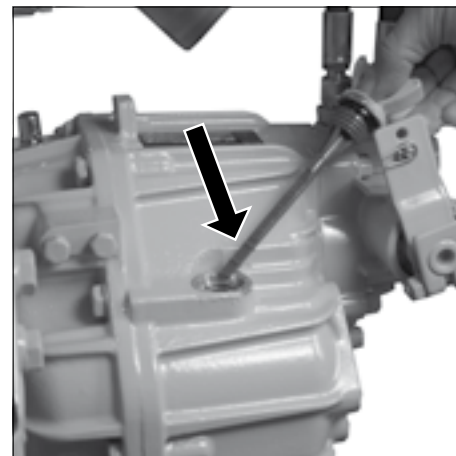
Bei Bedarf nachfüllen.

Der Tankdeckel befindet sich oben auf dem Getriebegehäuse.

- Für Spezifikationen von Wendekupplungsöl siehe Seite **108**.

## Wendetriebeölstand messen

Alle 100 Betriebsstunden.



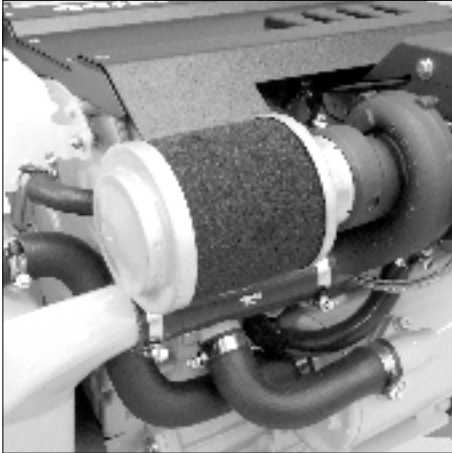
**24 Ölstand messen (ZF-Hurth)**

- Drehen Sie den Ölmesstab aus dem Kupplungsgehäuse.
- Messen Sie den Ölstand, indem Sie den (abgewischten) Messstab wieder in das Loch stecken, ohne ihn hinein zu drehen. Der Ölstand muss zwischen dem Ende und der Einkerbung auf dem Ölmesstab liegen.
- Füllen Sie bei Bedarf etwas Öl durch das Loch für den Ölmesstab nach.

## 6 Wartung

### Reinigung des Luftfilters

Alle 200 Betriebsstunden.



#### 25 Reinigung des Luftfilters

- Den Motor abstellen.
- Lösen Sie die Schlauchklemme.
- Entfernen Sie den Filter.
- Reinigen Sie das Filtermaterial mit einer Mischung aus Wasser und Waschpulver.
- Lassen Sie den Filter trocknen oder föhnen Sie ihn mit Druckluft, maximaler Druck von 5 Bar, um eine Beschädigung des Filters zu vermeiden.
- Tauschen Sie den Filter aus und ziehen Sie die Schlauchklemme fest. Ein Filter, der sich in einem schlechten Zustand befindet, muss ausgetauscht werden.



#### WARNUNG

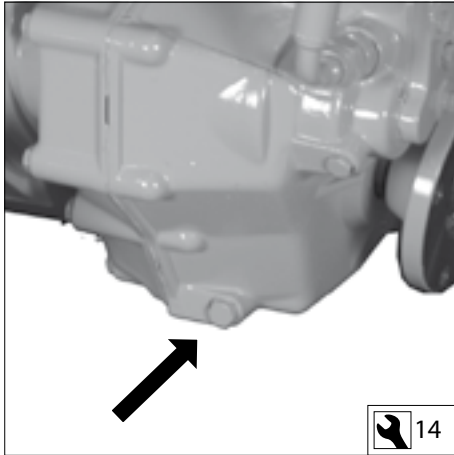
Reinigen Sie das Filterelement nie mit Benzin oder heißen Flüssigkeiten.

Lassen Sie kein Öl auf den Luftfilter gelangen.

Starten Sie den Motor nie ohne Luftfilter.

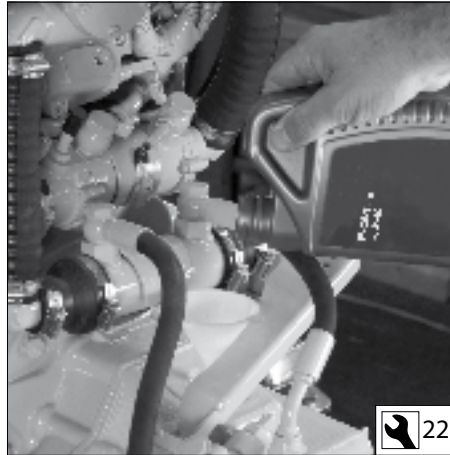
Für **Art. Kode Luftfilter** siehe Seite **120**.

## 6 Wartung



### 26 Öl ablassen

- Entfernen Sie die Ablassschraube, um das Öl abzulassen.
- Den Verschlussdeckel entfernen, um das Wendegetriebe zu belüften. Kontrollieren, ob alles Öl herausläuft.
- Das Öl in einem Auffangbehälter auffangen.



### 27 Füllen mit neuem Öl

- Füllen Sie die Wende Kupplung durch das Meßloch bis zum richtigen Stand.

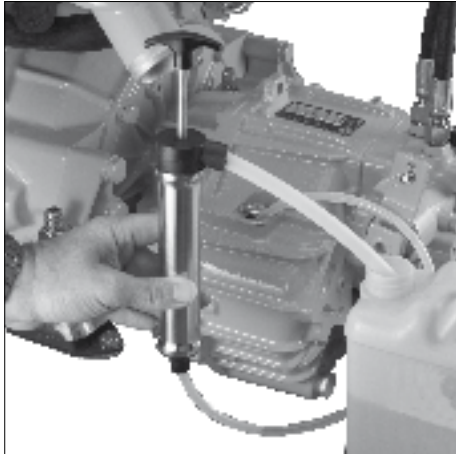
Für die Menge und Ölspezifikation siehe Seite **108**.

## Wendegetriebeöl wechseln (Technodrive)

Alle 400 Betriebsstunden.

Wenn Ihr Motor mit einer Wende Kupplung einer anderen Marke ausgestattet ist, müssen Sie die Angaben über den Ölwechsel in der mitgelieferten Gebrauchsanweisung befolgen.

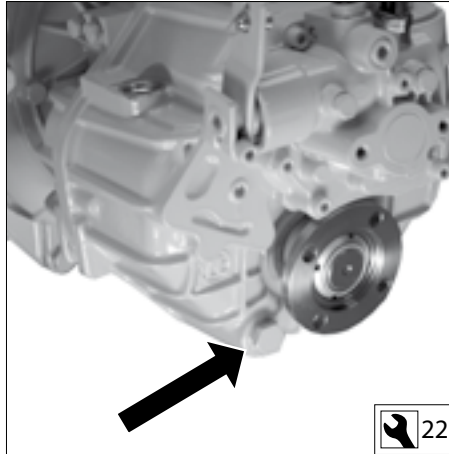
## 6 Wartung



### 28 Öl ablassen

Zapfen Sie das Öl mit Hilfe der gesonderten Ablaßpumpe ab.

- Entfernen Sie den Meßstab.
- Legen Sie den Ansaugschlauch der Ablaßpumpe in das Loch. Drücken Sie den Pumpenhebel schnell nach unten und ziehen Sie ihn langsam hoch.
- Entfernen Sie die Pumpe, wenn das alte Öl vollständig herausgepumpt ist.

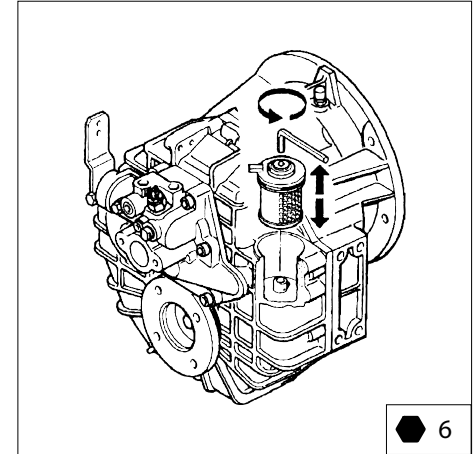


Wenn an der Unterseite der Wendekupplung genügend Platz vorhanden ist, kann das Öl auch abgezapft werden, indem der Ablaßstopfen entfernt wird.

- Den Verschlussdeckel entfernen, um das Wendegetriebe zu belüften. Kontrollieren, ob alles Öl herausläuft.
- Das Öl in einem Auffangbehälter auffangen.

## Wendegetriebeöl wechseln (ZF-Hurth)

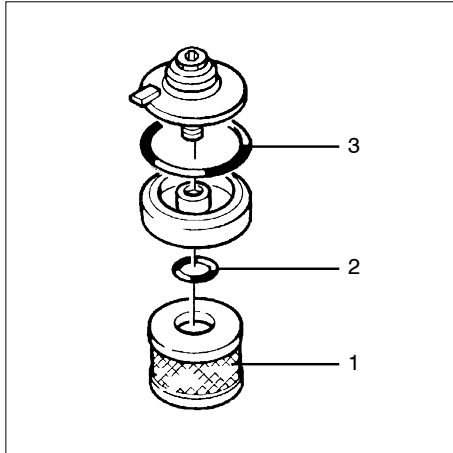
Alle 400 Betriebsstunden.



### 29 Ölfilter wechseln

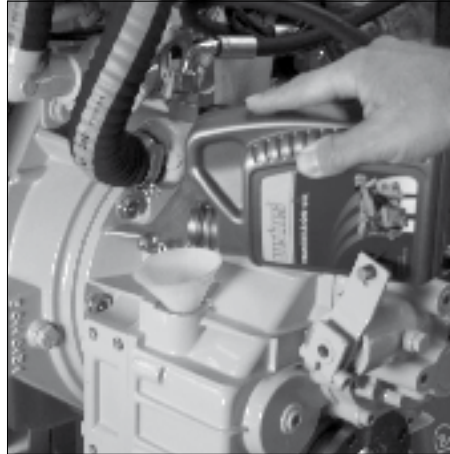
- Das Filterelement muss gleichzeitig mit dem Öl ausgewechselt werden.
- Drehen Sie die Schraube nach links, die die Filterabdeckung hält, und nehmen Sie den Filter aus dem Gehäuse. Verwenden Sie dafür einen Inbusschlüssel.

## 6 Wartung



- Ziehen Sie das Filterelement (1) heraus.
- Überprüfen Sie die O-Ringe (2 und 3) auf Beschädigungen und ersetzen Sie sie bei Bedarf.
- Installieren Sie den neuen Filter und montieren Sie das Gerät am Getriebe.

Für den Artikelcode des Filterelements siehe Seite [120](#).



### 30 Füllen mit neuem Öl

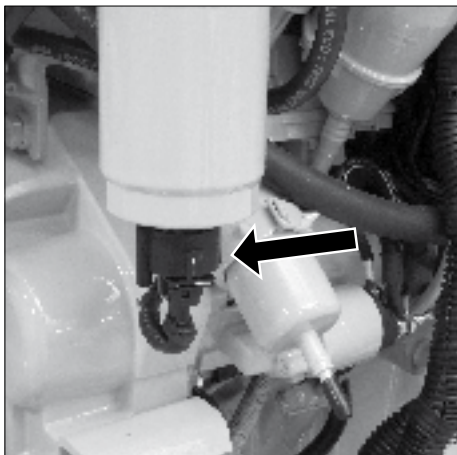
- Füllen Sie die Wendekupplung durch das Meßloch bis zum richtigen Stand.
- Für die Menge und Ölspezifikation siehe Seite [108](#).

## Wendegetriebeöl wechseln (ZF-Hurth)

Alle 400 Betriebsstunden.

Wenn Ihr Motor mit einer Wendekupplung einer anderen Marke ausgestattet ist, müssen Sie die Angaben über den Ölwechsel in der mitgelieferten Gebrauchsanweisung befolgen.

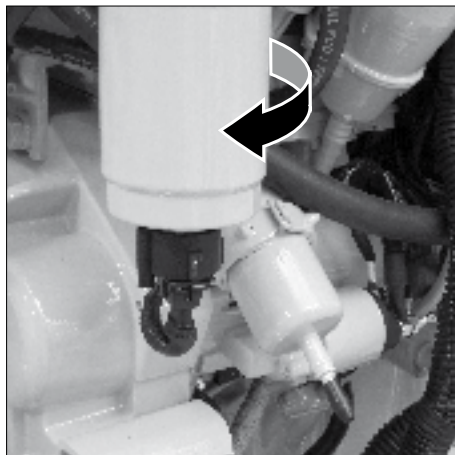
## 6 Wartung



### 31 Kraftstofffilter abmontieren

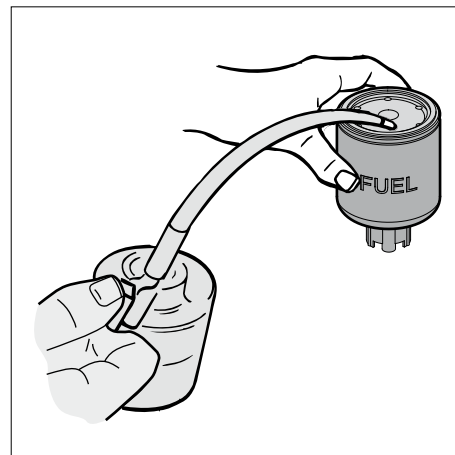
Das Filterelement wird als Ganzes ausgetauscht.

- Den Kraftstoffhahn schließen.
- Lösen Sie den Anschluss an der Ablassschraube an der Unterseite des Filtergehäuses.  
Drücken Sie auf die Haltefeder, um den Anschluss zu lösen.



## Kraftstofffilter austauschen

Alle 400 Betriebsstunden



### 32 Kraftstofffilter montieren

- Den Kraftstofffilter mit einem Filterschlüssel abmontieren. Eventuell austretende Flüssigkeiten auffangen.



**GEFAHR**

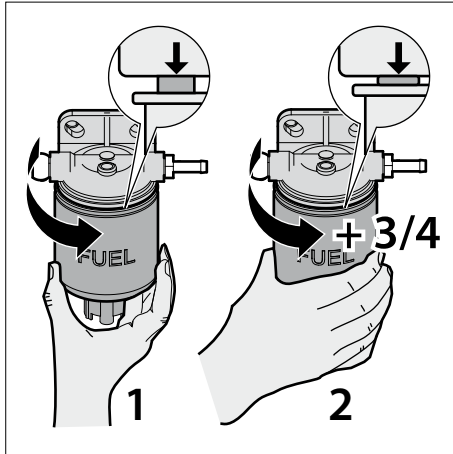
Kein offenes Feuer während der Arbeiten am Kraftstoffsystem. Nicht rauchen!

- Die Dichtungsfläche des Filterträgers reinigen.
- Die Gummidichtung ist mit sauberem Motoröl zu ölen.
- Den neuen Filter mit sauberem Dieselöl füllen.

Für **Art. Kode Kraftstofffilter** siehe Seite **120**.



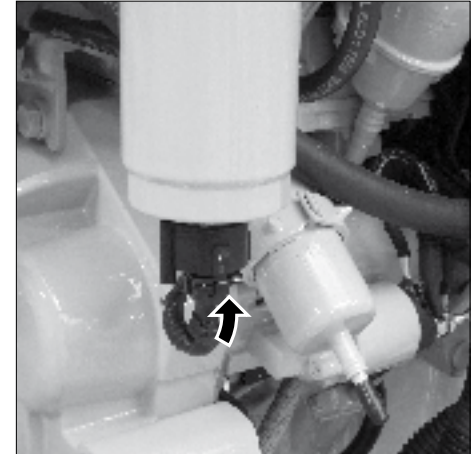
## 6 Wartung



- Den Filter montieren.
- Den Kraftstoffhahn öffnen.
- Den Filter noch eine halbe bis eine dreiviertel Umdrehung mit der Hand festdrehen, nachdem die Gummidichtung das Gehäuse berührt hat.
- Auf Lecks hin kontrollieren.

## Kraftstofffilter austauschen

Alle 400 Betriebsstunden

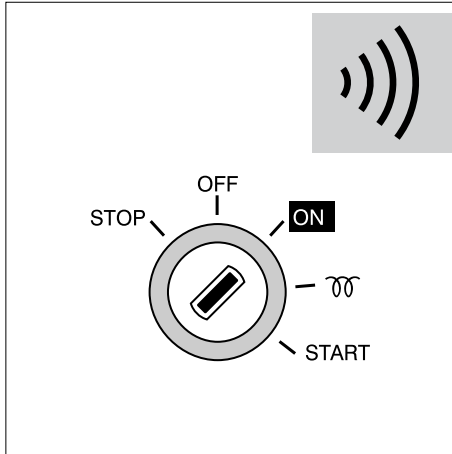


- Setzen Sie den Anschluss wieder auf den Boden des Filters.

## 6 Wartung

### Kraftstofffilter austauschen

Alle 400 Betriebsstunden

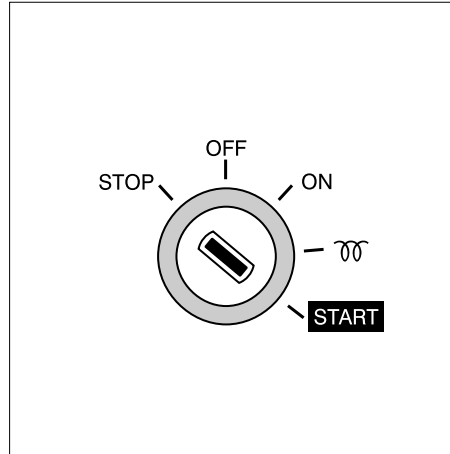


#### 33 Entlüften

Nach dem Austausch des Kraftstofffilters und der Reinigung des Pilotfilters in der Kraftstoffsaugpumpe muss die Luft aus dem Kraftstoffsystem entlüftet werden.

Das Kraftstoffsystem ist selbstentlüftend.

- Drehen Sie den Schlüssel im Zündschloß auf „ON“ und belassen Sie den Schlüssel für 30 Sekunden in dieser Position. Die Kraftstoffpumpe wird jetzt das System entlüften.



#### 34 Motor anlassen

- Motor anlassen
- Das Zündschloß bedienen, bis der Motor anspringt. Den Schlüssel loslassen, wenn der Motor nicht innerhalb von 20 Sekunden anspringt.
- Vor einem erneuten Versuch warten, bis der Anlassermotor stillsteht.

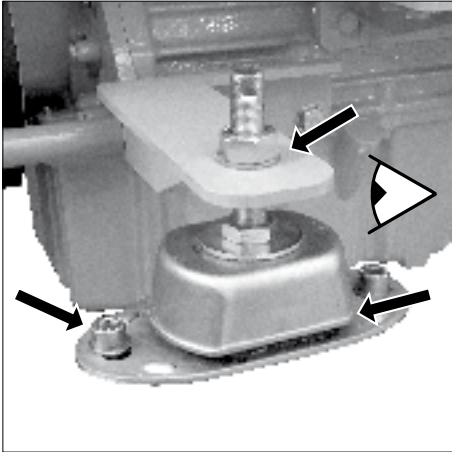
Den obigen Vorgang wiederholen, wenn der Motor nach kurzer Zeit wieder aussetzt.

- Prüfen Sie nochmals auf Lecks.

## 6 Wartung

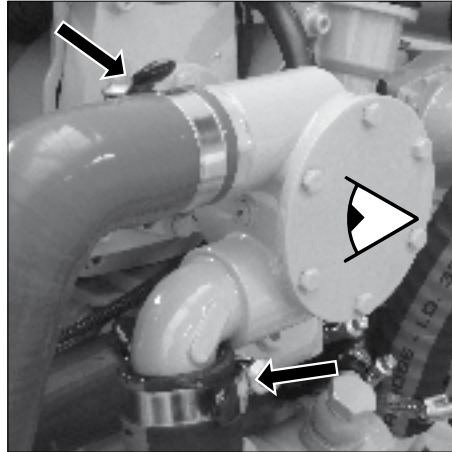
### Flexible Motorstützen, Schlauchverbindungsstücke und Befestigungsmaterialien

Alle 400 Betriebsstunden.



#### 35 Flexible Motorstützen überprüfen

- Checken Sie, ob die Befestigungsschrauben des Dämpferelements, die Befestigungsschrauben an der Motorgrundplatte und die Muttern an den Stellstiften fest sind.
- Das Gummielement der Motorstütze auf Risse hin kontrollieren. Überprüfen Sie auch die Federung des Dämpferelements, die Federung hat Einfluß auf die Linienführung des Motors und der Schraubenwellen! Im Zweifelsfall den Motor neu auswuchten.



#### 36 Schlauchverbindungen überprüfen

- Kontrollieren Sie alle Schlauchverbindungen des Kühlsystems (defekte Schläuche, lose Schlauchklemmen).

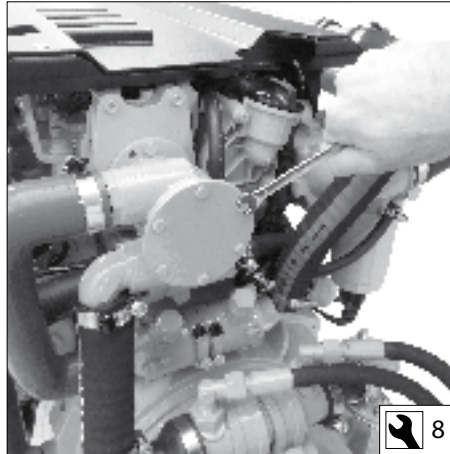
#### 37 Befestigungsmaterialien überprüfen

- Kontrollieren Sie, ob alle Befestigungsmaterialien, Schrauben und Muttern fest sind.

## 6 Wartung

### Seewasserpumpe kontrollieren

Alle 800 Betriebsstunden.



#### 38 Seewasserpumpe kontrollieren

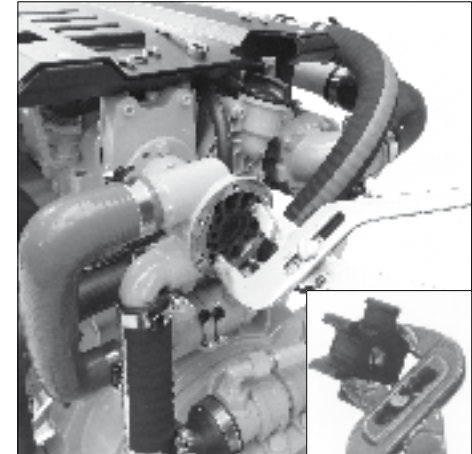
Das Gummilaufband der Seewasserpumpe darf nicht ohne Wasser laufen.

War die Wasserzufuhr blockiert, so kann es erforderlich sein, das Laufband auszutauschen. Sorgen Sie dafür, daß immer ein Reservelaufband an Bord ist.

#### 39 Pumpendeckel abmontieren

Die Kontrolle bzw. der Austausch erfolgt wie folgt:

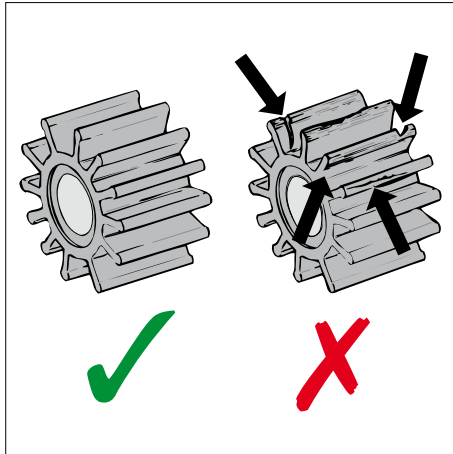
- Den Seewasserhahn schließen.
- Den Deckel der Pumpe lösen, indem Sie die Schrauben aus dem Gehäuse herausdrehen.



#### 40 Laufband entfernen

- Mit einer Wasserpumpenzange das Laufband von der Achse schieben.
- Das Laufband markieren, bei einem erneuten Einsatz ist das Laufband auf dieselbe Art und Weise im Gehäuse anzubringen.

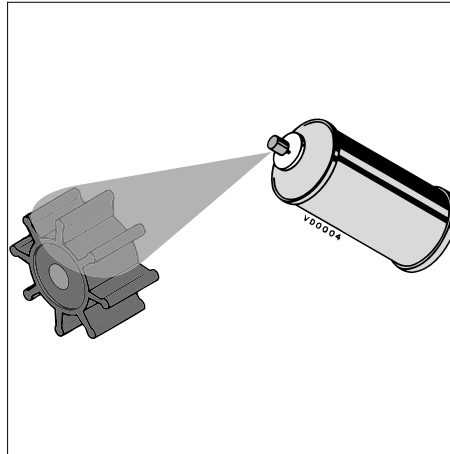
## 6 Wartung



### 41 Kontrolle Laufrad

- Das Laufrad auf Schäden hin kontrollieren.
- Nötigenfalls das Laufrad austauschen.

Für **Art. Kode Laufrad** siehe Seite 120.

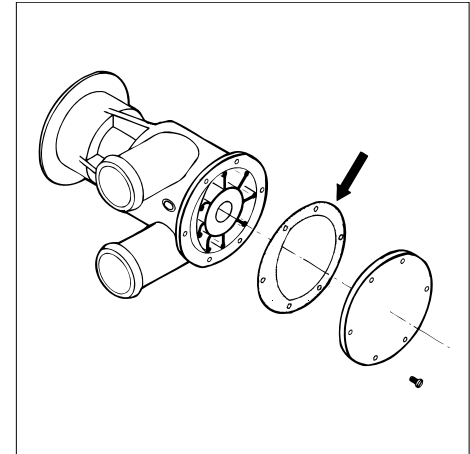


### 42 Laufrad wieder anbringen

- Das Laufrad wieder auf die Pumpenachse schieben. (Wenn das alte Laufrad erneut verwendet wird, ist es wieder in derselben Richtung auf die Achse anzubringen wie vorher).
- Vor dem Einsetzen in das Gehäuse das Laufrad mit Glycerin oder Silikon spray einfetten.
- Die Drehrichtung des Laufrades ist gegen den Uhrzeigersinn.

## Seewasserpumpe kontrollieren

Alle 800 Betriebsstunden



### 43 Den Pumpendeckel wieder anbringen

- Ersetzen Sie die Abdeckung durch eine **neue** Verpackung.
- Den Kühlwasserfilter überprüfen und den Außenbordwasserhahn öffnen.

Für den **Artikelcode der Verpackung** siehe Seite 120.

## 6 Wartung

### Kühlflüssigkeit wechseln

Alle 800 Betriebsstunden.

#### 44 Kühlflüssigkeit wechseln



**GEFAHR**

Die Kühlflüssigkeit ist alle 800 Betriebsstunden oder mindestens alle zwei Jahre zu erneuern.

Anmerkung: Das Austauschen der Kühlflüssigkeit kann auch im Rahmen des Winterfertigmachens erforderlich sein, und zwar wenn die im Kühlsystem vorhandene Kühlflüssigkeit nicht genügend Schutz gegen Frost bietet.

Seien Sie sich der Gefahr bewußt, daß abgezapfte heiße Kühlflüssigkeit zu Hautverbrennungen führen kann!

Alte Kühlflüssigkeit ist in einer Büchse o.ä. aufzufangen, so daß Sie es vorschriftsgemäß entsorgen können.

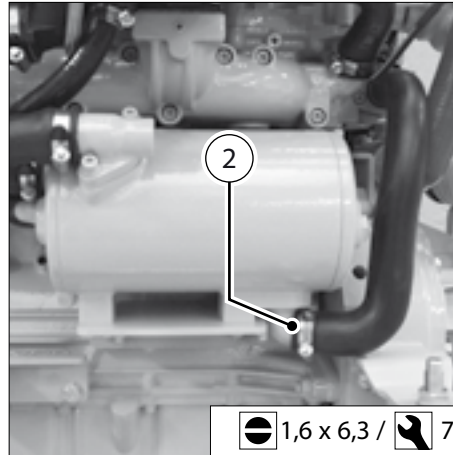
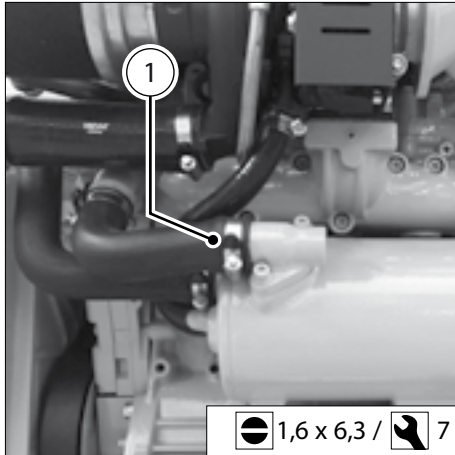


**WARNUNG**

Kühlsystem Flüssigkeiten müssen im Einklang mit Umwelt-Vorschriften entsorgt werden.



## 6 Wartung

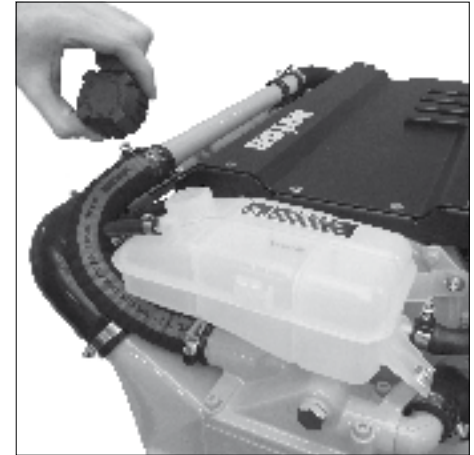


### 45 Kühlflüssigkeit ablassen

- Entfernen Sie den Schlauch zum Ölkühler (1) und den Schlauch des Wärmeaustauschers (2).

## Kühlflüssigkeit wechseln

Alle 800 Betriebsstunden.



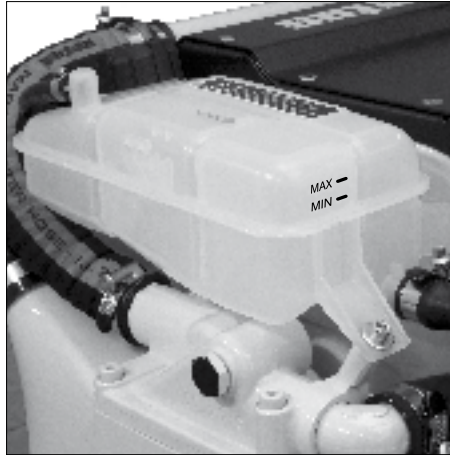
- Entfernen Sie den Tankdeckel auf der Oberseite des Ausgleichsbehälters, um Luft in das Kühlsystem zu lassen, und prüfen Sie, ob die gesamte Flüssigkeit ausläuft.

## 6 Wartung

### Kühlflüssigkeit wechseln

Alle 800 Betriebsstunden.

Kühlflüssigkeits menge: 7,6 Liter



#### 46 Füllen Kühlsystem

- Entfernen Sie den Deckel am Ausgleichsbehälter.
- Das Kühlsystem füllen.
- Setzen Sie den Tankdeckel wieder auf.
- Der Kühlflüssigkeitsspiegel im Wärmetauschergehäuse überprüfen, nachdem der Motor zum ersten Mal in Betrieb war, seine Betriebstemperatur erreicht hat und wieder auf die Wartungstemperatur abgekühlt ist.
- Gegebenenfalls nachfüllen.

Eine Mischung aus 40 % Frostschutzmittel (auf Äthylen-Glykol-Basis) und 60 % sauberen Leitungswassers oder eine Kühlflüssigkeit benutzen.

Für Spezifizierungen siehe Seite 111.



**VORSICHT**

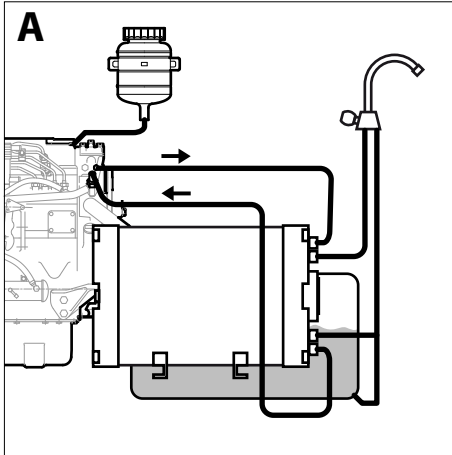
Das Kühlsystem niemals mit Meereswasser oder Brackwasser füllen.



## 6 Wartung

## Kühlflüssigkeit wechseln

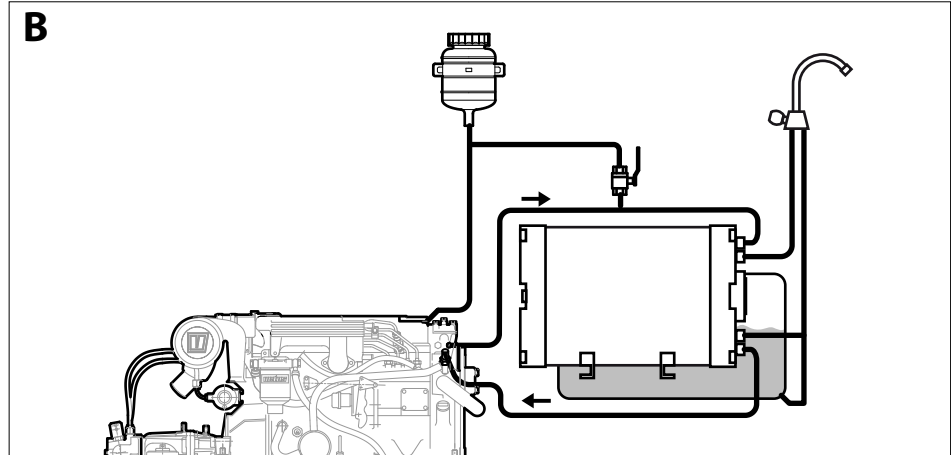
Alle 800 Betriebsstunden.



### 10 Auffüllen des Kühlsystems, wenn eine Wasserheizung angeschlossen ist

Der **HÖCHSTE** Punkt des Heißwasserbereiters befindet sich auf **NIEDRIGEREM** Niveau als der Ausdehnung-Tank für den Schiffsmotor.

**Der Heißwasserbereiter wird automatisch beim Befüllen des Kühlsystems befüllt und entlüftet.**



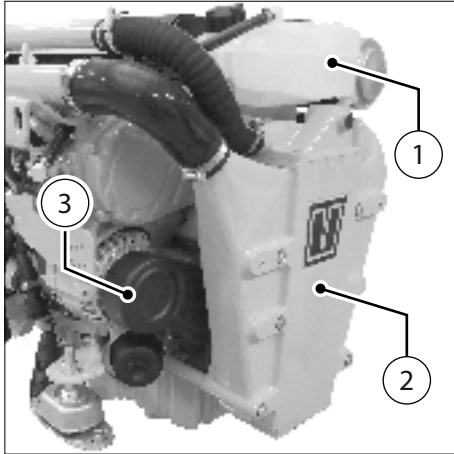
### **ACHTUNG**

Der **HÖCHSTE** Punkt des Heißwasserbereiters befindet sich auf ein **HÖHEREM** Niveau als der Ausdehnung-Tank für den Schiffsmotor.

**Der Heißwasserbereiter wird beim Befüllen des Kühlsystems NICHT Automatisch befüllt und entlüftet.**

- Füllen Sie das Kühlsystem über den zusätzlichen Ausgleichsbehälter.
- Öffnen Sie das Ventil während des Füllens und Entlüftens des Systems.
- Schließen Sie das Ventil wieder, sobald das System gefüllt ist.

## 6 Wartung



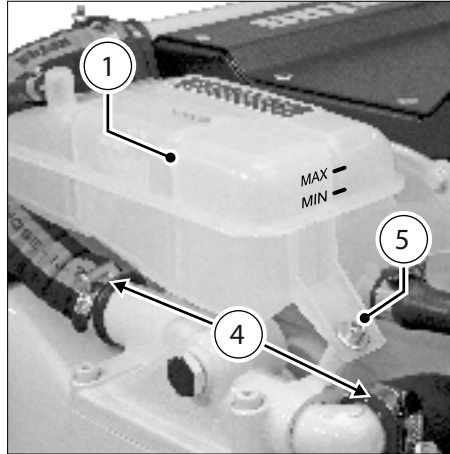
### 47 Austausch des Antriebsriemens

Der Nachkühler (2) und die Antriebsriemenabdeckung (3) müssen entfernt werden, bevor der Antriebsriemen ausgetauscht werden kann.



**GEFAHR**

Prüfen, spannen oder ersetzen Sie den Antriebsriemen nur bei stehendem Motor.

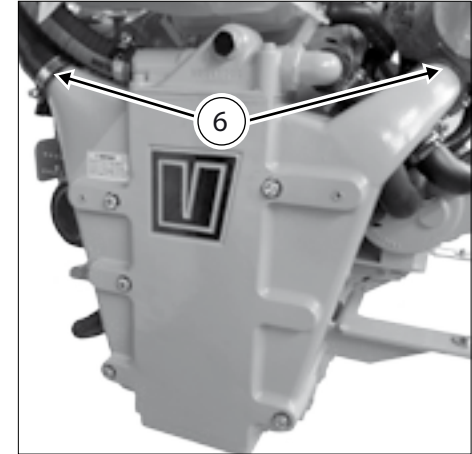


### 48 Nach dem Entfernen des Kühlers

- Stoppen Sie den Motor, schließen Sie das Seeventil und entleeren Sie das System.
- Lösen Sie die Schlauchklemmen und nehmen Sie die Schläuche (4) von den Schlauchklemmen ab.
- Lösen Sie die Schraube (5), so dass der Ausgleichsbehälter (1) vom Ladeluftkühler freigegeben wird. Der Ausgleichsbehälter muss nicht entfernt werden.

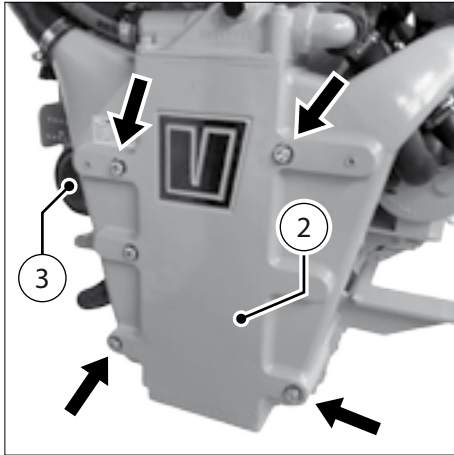
## Austausch des Antriebsriemens

Alle 800 Betriebsstunden.



- Entfernen Sie die Schlauchklemmen vom Ladeluftkühler und entfernen Sie die Schläuche (6) von den Schlauchanschlüssen.

## 6 Wartung



- Entfernen Sie die 4 Schrauben und entfernen Sie den Ladeluftkühler (2) zusammen mit der Antriebsriemenabdeckung (3).



Die Ladeluftkühler- und Antriebsriemenabdeckung ist 1 Einheit.

## Austausch des Antriebsriemens

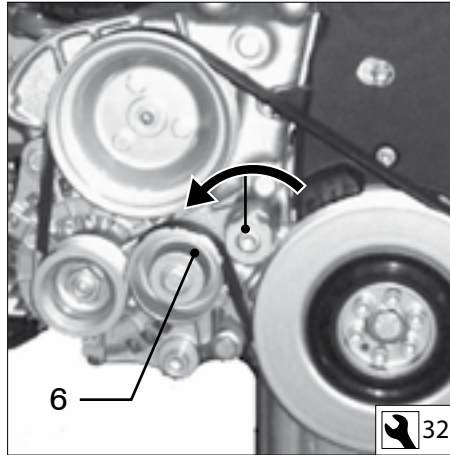
Alle 800 Betriebsstunden.



## 6 Wartung



- Entfernen Sie den Abstandhalter.



- Lockern Sie den Riemenstrammer (6), um den abgenutzten Riemen entfernen zu können.
- Setzen Sie einen neuen Riemen ein. Stellen Sie sicher, dass die Zähne des Riemen gut in die Rillen der Riemenscheiben passen.

Für **Artikelcode** des Antriebsriemens siehe Seite **120**.

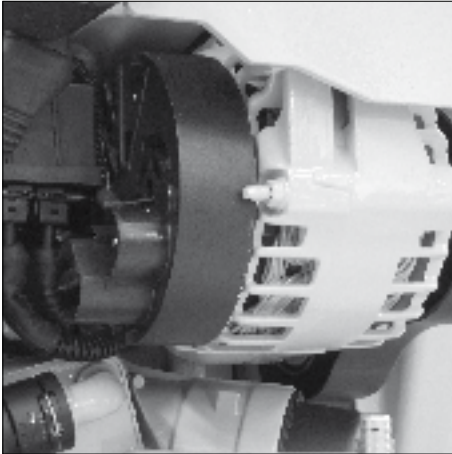
## Austausch des Antriebsriemens

Alle 800 Betriebsstunden.

## 6 Wartung

### Lichtmaschine kontrollieren

Alle 800 Betriebsstunden.



#### 49 Lichtmaschine kontrollieren

- Kontrollieren Sie die Lichtmaschine auf sichtbare Defekte.
- Entfernen Sie den Riemen von der Lichtmaschine. Drehen Sie die Riemenscheibe mit der Hand, um zu kontrollieren, ob die Lichtmaschine leicht zu drehen ist. Ist dies nicht der Fall, nehmen Sie Kontakt zu Ihrem Vetus-Händler auf.



### **ACHTUNG**

**Die Reinigung des Wärmetauschers ist kein routinemäßiger Bestandteil der Wartung.**

**Reinigen Sie den Wärmetauscher nur, wenn er (stark) verschmutzt ist.**

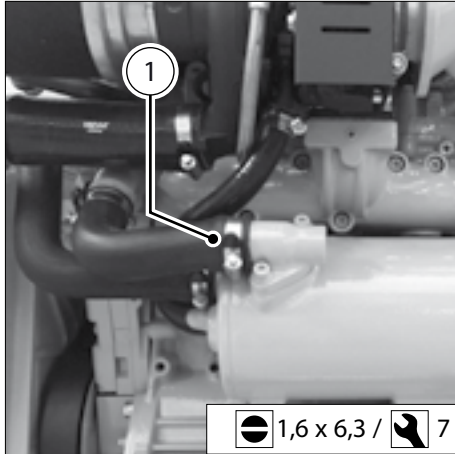
Unter normalen Betriebsbedingungen ist eine Reinigung des Wärmetauschers nicht nötig!

Bei einem verschmutzten Wärmetauscher steigt die Motortemperatur höher als im Normalfall.

Mögliche Ursachen der Verschmutzung sind:

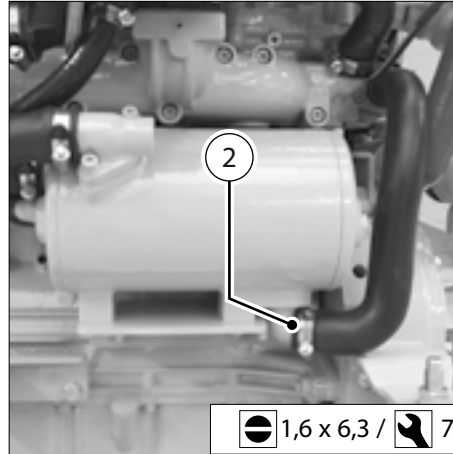
- Kleine Gummiteilchen, die von einem defekten Impeller der Außenwasserpumpe stammen.
- Algen- oder Seegrasbewuchs

## 6 Wartung



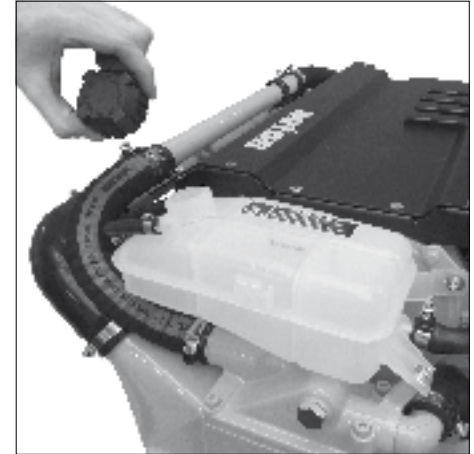
### 50 Entfernung des Wärmeaustauschers

- Schließen Sie das Ventil zur Rohwasserversorgung und entfernen Sie den Wassereinschlassschlauch zum Ölkühler.



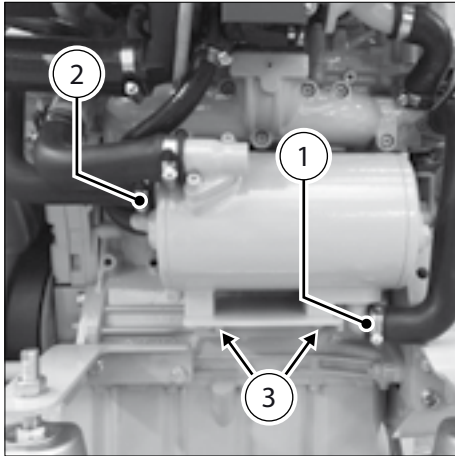
- Entfernen Sie den Schlauch zum Ölkühler (1) und zum Schlauch des Wärmeaustauschers (2).

## Reinigen des Wärmetauschers



- Entfernen Sie den Tankdeckel auf der Oberseite des Ausgleichbehälters, um Luft in das Kühlsystem zu lassen, und prüfen Sie, ob die gesamte Flüssigkeit ausläuft.

## 6 Wartung



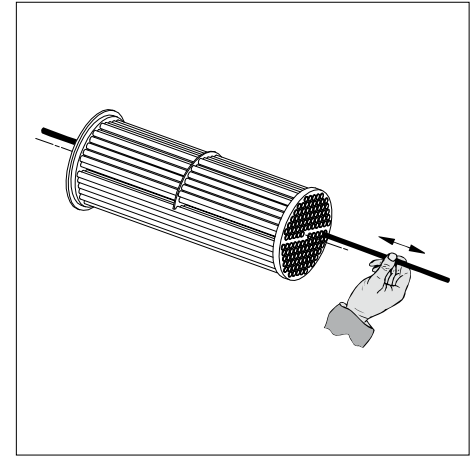
- Entfernen Sie den zweiten Schlauch für das interne Wasser (1).
- Entfernen Sie die beide Schläuche für das Rohwasser (2).
- Entfernen Sie die Schraubenmuttern (3). Der Wärmeaustauscher ist jetzt frei von dem Motor.



**51 Herausnehmen des Rohrbündels**

- Lösen Sie die 2 Hutschraubenmutter und ziehen Sie die Stange aus den Endabdeckungen.
- Entfernen Sie den Wärmeaustauscher aus dem Gehäuse.

## Reinigen des Wärmetauschers



**52 Reinigen des Rohrbündels**

- Reinigen Sie das Rohrbündel, indem Sie die Ablagerungen mit Pfeifenreinigern aus den Rohren entfernen.
- Spülen Sie die Rohre mit sauberem Wasser nach.
- Achten Sie darauf, daß in den beiden Endkammern des Wärmetauschergehäuses keine Schmutzreste hängenbleiben.



## 6 Wartung

### Reinigen des Wärmetauschers



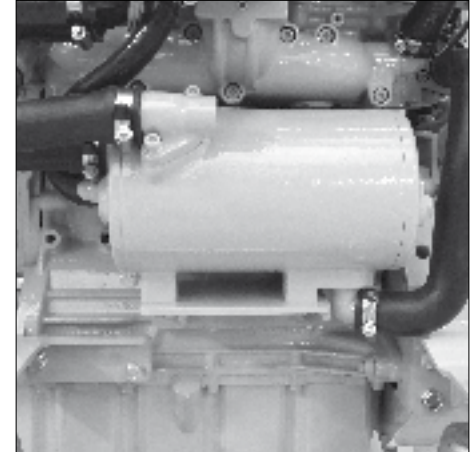
#### 53 Rohrbündels wieder einsetzen

- Bringen Sie das Rohrbündel in genau der gleichen Lage im Gehäuse wieder an.
- Verwenden Sie neue O-Ringe und fetten Sie diese vorher ein.

Für **Art. Kode O-Ring** siehe Seite [120](#).

#### 54 Einbau Enddeckel

- Bringen Sie die Enddeckel im Gehäuse an.
- Setzen Sie die Gewindestange zurück und montieren Sie die Schraubenmuttern wieder.



- Bringen Sie alle abgenommenen Schläuche wieder an.
- Füllen Sie das Kühlsystem wieder auf, siehe Seite [62](#).

## 6 Wartung



### VORSICHT

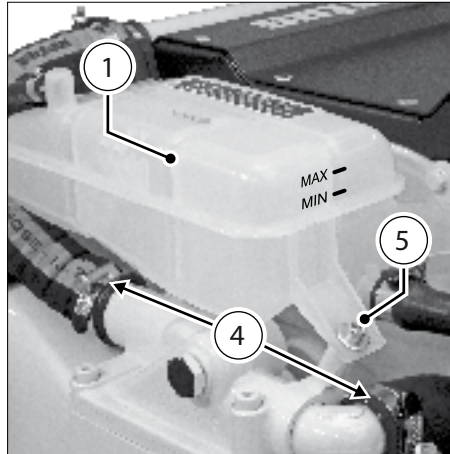
Das Wärmeaustauscherelement im Nachkühler ist sehr anfällig!



### ACHTUNG

**Das Reinigen des Ladeluftkühlers gehört nicht zu den regelmäßig durchzuführenden Wartungsarbeiten!**

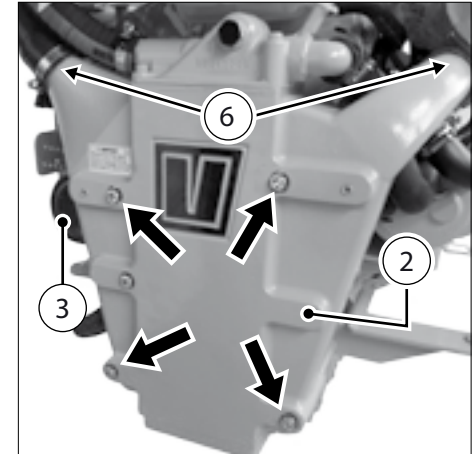
Wenn die Motorleistung abnimmt, kann die Ursache in einem verunreinigten Wärmetauscher im Ladeluftkühler liegen. Der Wärmetauscher muss dann gereinigt werden.



### 55 Nach dem Entfernen des Kühlers

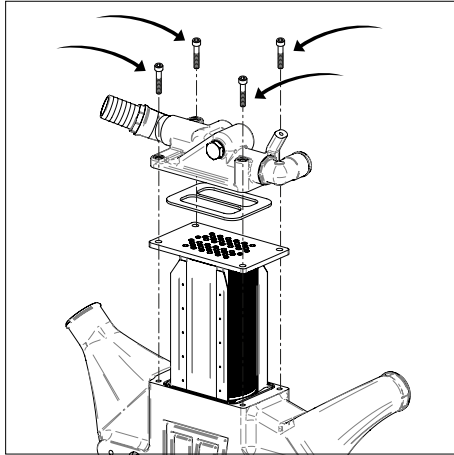
- Stoppen Sie den Motor, schließen Sie das Seeventil und entleeren Sie das System.
- Lösen Sie die Schlauchklemmen und nehmen Sie die Schläuche (4) von den Schlauchklemmen ab.
- Lösen Sie die Schraube (5), so dass der Ausgleichsbehälter (1) vom Ladeluftkühler freigegeben wird. Der Ausgleichsbehälter muss nicht entfernt werden.

## Reinigen des Ladeluftkühlers

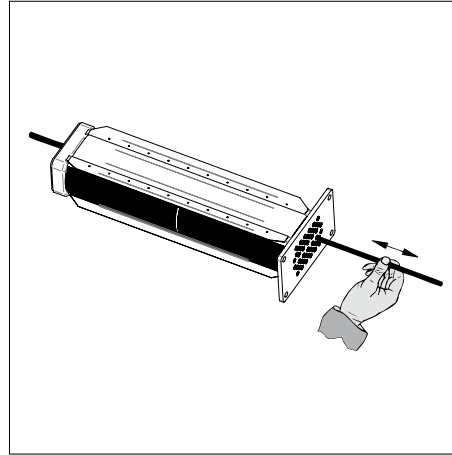


- Entfernen Sie die Schlauchklemmen vom Ladeluftkühler und entfernen Sie die Schläuche (6) von den Schlauchanschlüssen.
- Entfernen Sie die 4 Schrauben und entfernen Sie den Ladeluftkühler (2) zusammen mit der Antriebsriemenabdeckung (3).

## 6 Wartung



- Entfernen Sie die 4 Schrauben und nehmen Sie den Wärmeaustauscher ab.



### 56 Reinigen des Rohrbündels

- Reinigen Sie die Rohre des Wärmeaustauschers, verwenden Sie eine Rohrbürste und frisches Wasser, um jegliches Wachstum in den Rohren zu beseitigen.
- Spülen Sie anschließend die Wärmeaustauscherrohre mit sauberem Wasser ab.
- Reinigen Sie die Kühlrippen mit Benzin und Druckluft, maximaler Druck von 2 Bar (28 psi), um Schäden an den Kühlrippen zu vermeiden. Stellen Sie sicher, dass sich auf keiner der Abdeckungen des Nachkühlergehäuses Schmutz befindet.

## Reinigen des Ladeluftkühlers



Vorsichtig handhaben, Stöße während der Montage vermeiden - Demontage, die das Rohrbündel und die Kühlrippen beschädigen könnte.

### 57 Rohrbündels wieder einsetzen

- Platzieren Sie den Wärmeaustauscher im Nachkühlergehäuse genau in der gleichen Position.
- Reinigen Sie die Sitze für die Silikondichtungen und die O-Ringe.
- Setzen Sie die Abdeckungen wieder auf.
- Verwenden Sie Druckluft (2 Bar, 28 Pfund pro Quadratzoll), um die Dichtungen auf Dichtigkeit zu prüfen, um Undichtigkeiten zu vermeiden. Schließen Sie die Kühlwasserschläuche wieder an und setzen Sie den Ausgleichsbehälter wieder ein.

## 7 Außer Betrieb setzen / Winterfertig machen

Muss der Motor langfristig außer Betrieb gesetzt werden, befolgen Sie die in diesem Abschnitt beschriebenen Anweisungen.

Unter langfristig ist ein Zeitraum von mehr als 3 Monaten zu verstehen, beispielsweise während des Winters.

Sorgen Sie dafür, dass der Motorraum während der Stillstandszeit gut belüftet wird.

Eine gute Belüftung des Motors verhindert Feuchtigkeit und Korrosion des Motors.

Führen Sie falls erforderlich erst eine Wartung durch, bevor Sie den Motor langfristig außer Betrieb setzen.

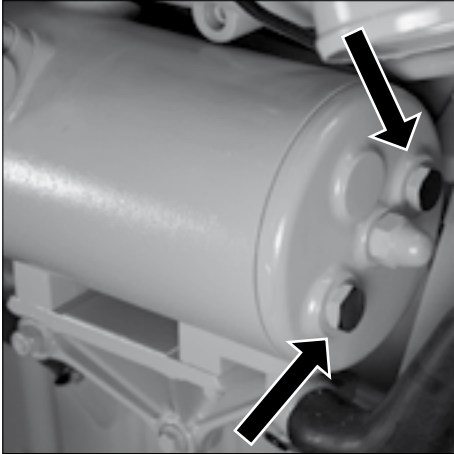
Konsultieren Sie einen Vetus Händler, wenn Sie dafür Hilfe benötigen.

Folgende Prüfungen und Wartungen sind durchzuführen:

## 7 Außer Betrieb setzen / Winterfertig machen

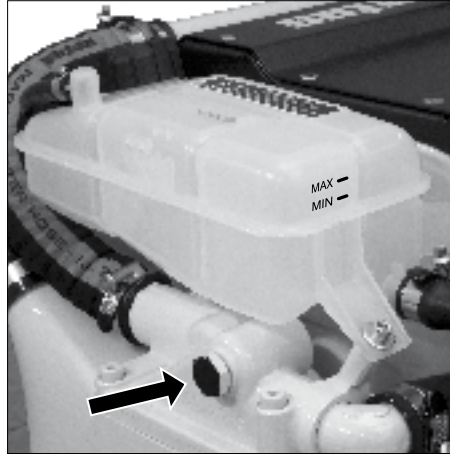
<b>Folgende Prüfungen und Wartungen sind durchzuführen:</b>		<b>Seite</b>
1	Überprüfen Sie die Zinkanoden.	76
2	Reinigen Sie den Motor, entfernen Sie etwaiges Salz. Streichen Sie etwaige Rostflecken und sprühen Sie den gesamten Motor mit einem schützenden Medium, zum Beispiel mit CRC 6-66 ein.	78
3	Lassen Sie das Wasser aus dem Kraftstoff-System ab und füllen Sie den Tank auf.	78
4	Stellen Sie sicher, dass das Kraftstoff-System des Motors mit einem Kraftstoffgemisch mit schützenden Eigenschaften gefüllt ist.	79
5	Spülen Sie den Salzwasser-Kreislauf mit frischem Wasser und füllen ggf. mit Frostschutzmittel auf. Säubern Sie den Wärmetauscher falls notwendig.	80
6	Stellen Sie sicher, dass das Kühlsystem mit einem geeignetem Frostschutzmittel gefüllt ist.	81
7	Wechseln Sie Öl und Ölfilter.	82
8	Wechseln Sie das Öl im Getriebe.	82
9	Schmieren Sie die beweglichen Teile des Motors, einschließlich des Turbos.	83
10	Trennen Sie die Kabel, laden Sie die Batterien auf und wenn notwendig, fetten Sie die Batterieklemmen.	85

## 7 Außer Betrieb setzen / Winterfertig machen

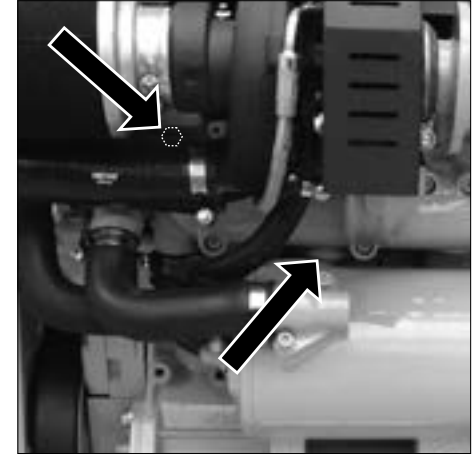


### 1 Zinkanode

Im Rohwasserkreislauf befinden sich 5 Zinkanoden, die dazu dienen, Motorteile, die mit dem Außenwasser in Kontakt kommen, vor galvanischer Korrosion zu schützen.

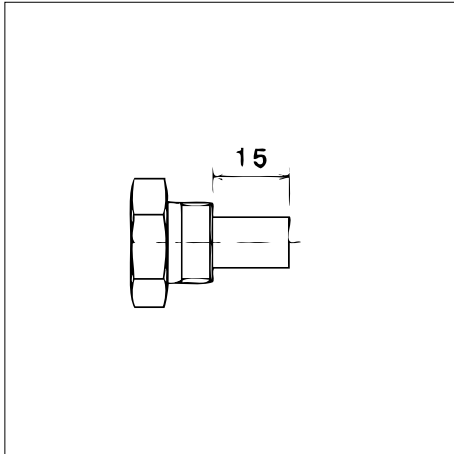


Die Geschwindigkeit, mit der die Zinkanoden geopfert werden, hängt von vielen externen Faktoren ab.



Die Pfeile zeigen an, wo sich die Zinkanoden befinden. Die Zinkanoden sind mit schwarzer Tinte markiert.

## 7 Außer Betrieb setzen / Winterfertig machen



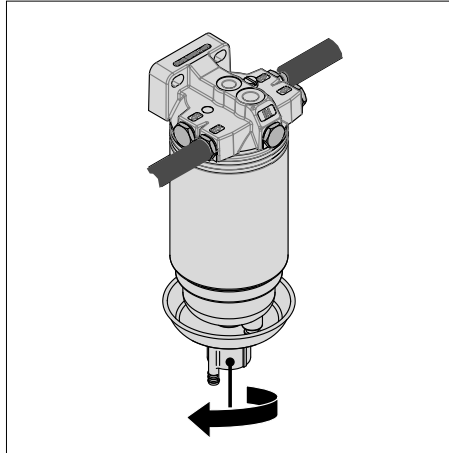
Überprüfen Sie die Zinkanoden; eine neue Zinkanode ist 15 mm lang; wenn eine Zinkanode kürzer als 7 mm ist, sollte sie ersetzt werden.

Überprüfen und ersetzen Sie die Zinkanoden wie folgt:

- Den Motor abstellen.
- Schließen Sie das Seeventil.
- Entfernen Sie die Zinkanoden aus dem Wärmeaustauschergehäuse bzw. dem Nachkühler.

- Ersetzen Sie die (neuen) Zinkanoden und die Kupferringe.  
Verwenden Sie ein Dichtmittel, zum Beispiel Loctite® Gewindedichtmittel mit PTFE oder LOXEAL® 18-10 Rohrdichtmittel.
- Öffnen Sie das Seeventil, starten Sie den Motor und auf Undichtigkeiten prüfen.

## 7 Außer Betrieb setzen / Winterfertig machen



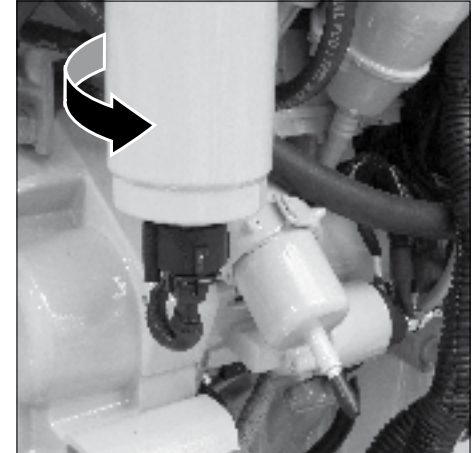
### 2 Korrosionsschutz

Die verschiedenen Teile des Motors (mit Ausnahme des Motorblocks) wurden mit Korrosionsschutzmittel behandelt. Um Korrosion zu verhindern, sollten Salzreste vom Motor abgespült werden. An Stellen mit Korrosion, sollte der Lack ausgebessert werden. Motor-teile, die heiß werden, müssen mit hitzebe-ständigem Lack geschützt werden.

### 3 Kraftstoffsystem

- Das Wasser aus dem Wasserabscheider/ Grobfilter und aus dem Kraftstofffilter ab-lassen.

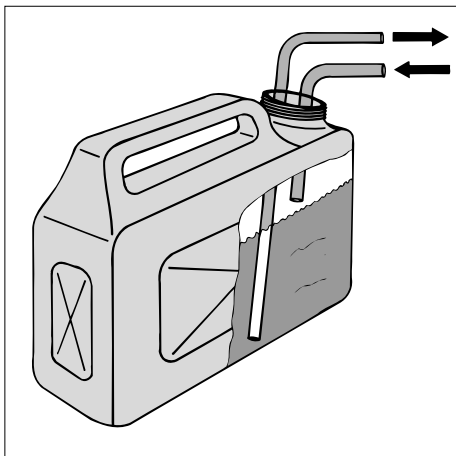
Dafür Sorge tragen, daß der Tank vollgetankt ist.



- Ein neues Kraftstofffilterelement montieren (Seite 54)



## 7 Außer Betrieb setzen / Winterfertig machen



### 4 Schützendes Kraftstoffgemisch

- Verbinden Sie das Rohr der Kraftstoffzufuhr mit einem Behälter, der mit schützendem Dieselmotorkraftstoff, zum Beispiel »Calibration Fluid« (ISO 4113) oder mit einer Mischung aus 1 Teil von Motoröl <sup>[1]</sup> zu 9 Teilen sauberem Kraftstoff <sup>[2]</sup>, gefüllt ist.
- Den Motor etwa 5 Minuten lang **unbelastet** mit dieser Mischung laufen lassen.
- Den Motor anhalten.



### VORSICHT

Den Motor niemals belastet mit dieser Kraftstoff-Öl-Mischung betreiben.

### TIPP!

Verbinden Sie das Betrieb des Motors mit dem Schutz-Kraftstoff-Gemisch mit dem ausspülen des Salz-Wasser-Kreislaufs mit frischem Wasser, siehe auch »Außer Betrieb setzen / Winterfertig machen - Außenwassersystem«.

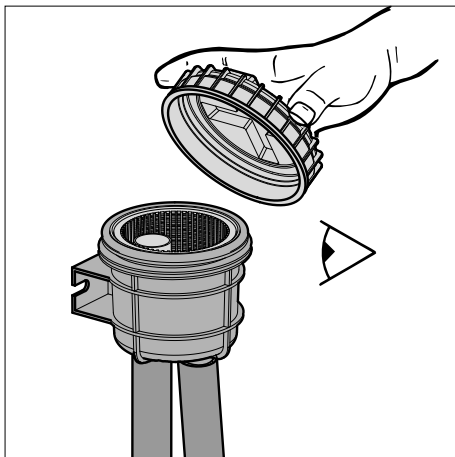
<sup>[1]</sup> Motoröl mit Schutzeigenschaften.

Zum Beispiel:

- Vetus Marine Diesel Engine Oil 15W40
- Shell Nautilus Premium Inboard 15W-40

<sup>[2]</sup> Verwenden Sie nur DIN EN 590 Diesel Vorzugsweise wasserfreien Kraftstoff. Aus der Rückführleitung bei laufendem Motor eine kleine Menge Kraftstoff auffangen.

## 7 Außer Betrieb setzen / Winterfertig machen



### 5 Außenwassersystem

- Schließen Sie den Außenbordhahn.
- Nehmen Sie den Deckel des Wasserfilter.
- Reinigen Sie den Wasserfilter falls notwendig.

#### TIPP!

Kombinieren Sie das Spülen des Außenwasser-Kreislaufs mit frischem Wasser mit dem laufen des Motors mit dem schützenden Kraftstoff-Gemisch, siehe auch »Winterlager Verfahren- Schützendes Kraftstoff-Gemisch«.

#### **Wärmetauscher**

Reinigen Sie den Wärmetauscher nur wenn es unbedingt erforderlich ist, siehe Seite 68.

#### **Außenwasserpumpe**

Überprüfen Sie das Laufrad der Außenwasser-Pumpe mindestens einmal alle zwei Jahre, siehe Seite 58.

- Schließen Sie die Außenwasseraufnahme an eine Frischwasser (Leitungswasser)- Versorgung oder einen Behälter mit frischem Wasser an. Öffnen Sie den Wasserhahn und Sie den Motor für mindestens 5 Minuten im Leerlauf laufen, so das alles Salz und Verunreinigungen aus dem aus der Außenwasser-Kreislauf entfernt werden. Stellen Sie sicher, dass es eine ausreichende Zufuhr von Wasser zum Motor besteht, so dass Überhitzung vermieden wird.
- Stoppen Sie den Motor und schließen Sie den Außenbordhahn.
- Der Außenwasser-Kreislauf muss im Winter geschützt werden, wenn die Temperaturen unter den Gefrierpunkt fallen. Gießen Sie 1 Liter Frostschutzmittel (vorzugsweise ungiftig und biologisch abbaubar) ins Kühlwasserfilter und lassen den Motor laufen, bis das Frostschutzmittel im Kühlsystem ist.

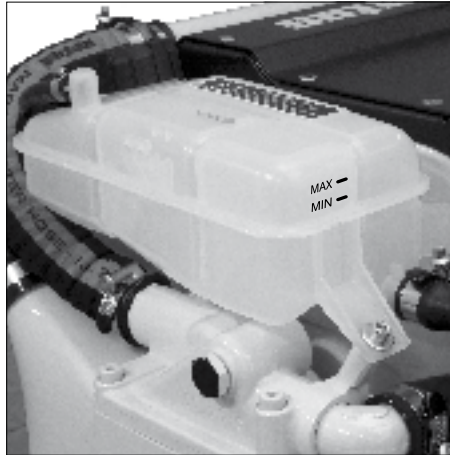
## 7 Außer Betrieb setzen / Winterfertig machen

### TIPP!

Schützen Sie den Außenbordhahn folgendermaßen:

Mit ausgeschaltetem Motor.

- Stellen Sie den Außenbordhahn in eine etwas geöffnete Position.
- Gießen Sie eine kleine Menge von nicht-giftigen biologisch abbaubarem Frostschutzmittel ins Kühlwasserfilter.
- Schließen Sie das Außenbordhahn sobald es mit Frostschutzmittel gefüllt ist.



### 6 Innenwasserkühlsystem

**Frostschutzmittel kann giftig sein. Achten Sie darauf, dass kein Frostschutzmittel in den Wasserweg gelangt.**

- Nach dem Reinigen und der Montage die Dichtungsringe zwischen Deckel und Filtergehäuse anbringen.

Bei einem nicht gut abgedichtetem Deckel saugt die Außenwasserpumpe zugleich Luft an. Dies kann zu einem überhitzten Motor führen.

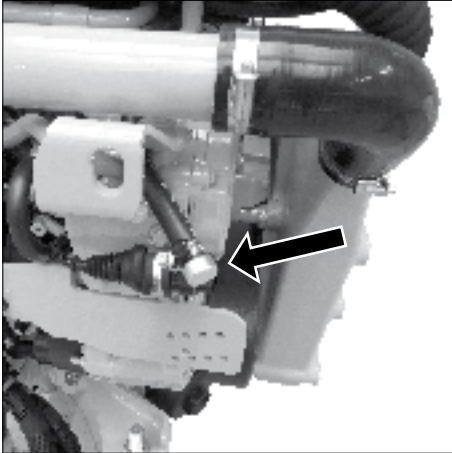
Zwecks Verhütung von Rostbildung hat das gesamte Kühlsystem mit einer Frostschutzmittel-/Wassermischung (oder einer Kühlflüssigkeit) gefüllt zu sein.

Für Spezifizierungen siehe Seite **111**.

Hinweis Ein Wechsel der Kühlflüssigkeit ist nur erforderlich, wenn die im Kühlsystem vorhandene Kühlflüssigkeit keinen ausreichenden Schutz gegen Temperaturen unter 0° C bietet.

Für Kühlflüssigkeit wechseln siehe Seite **63**.

## 7 Außer Betrieb setzen / Winterfertig machen



### 7 Schmierölsystem

Der Motor hat sich noch auf Betriebstemperatur zu befinden.  
(Sollte dies nicht der Fall sein, den Motor laufen lassen, bis er heiß ist, und wieder ausschalten.)



Den Ölfilter austauschen und das Motoröl wechseln. Öl mit Schutzigenschaften benutzen. Siehe Seite 43.

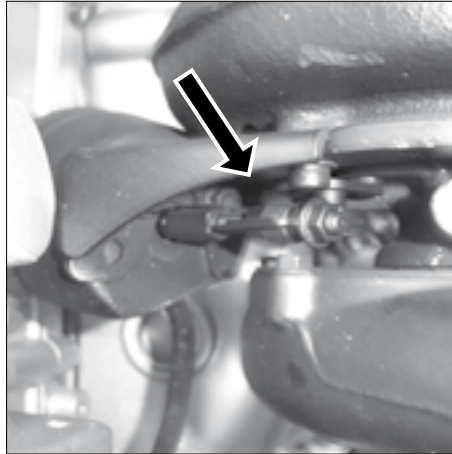
Für die Menge und Ölspezifikation siehe Seite 108.



### 8 Wendegetriebeöl wechseln

- Den Motor ausschalten und das Öl des Wendegetriebes wechseln (Seite 51 und 52)

## 7 Außer Betrieb setzen / Winterfertig machen



### 9 Schmieren der beweglichen Teile

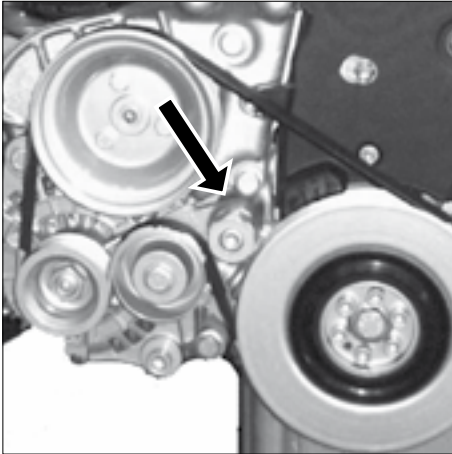
Für eine gute Funktion des Motors ist es wichtig, eine Reihe von beweglichen Teilen an der Außenseite des Motors zu schmieren oder mit Öl zu besprühen.

#### **Turbolader**

Der Turbolader ist ein variabler Geometrietyp (VGT). Der Betätigungsmechanismus dafür ist auf der Außenseite des Turbos. Dieser Betriebsmechanismus muss frei von Korrosion und gut geschmiert sein, wenn er auf die bestmögliche Weise arbeiten soll.

- Tragen Sie einen langlebigen, wasserbeständigen Schmierstoff auf Lithiumbasis, zum Beispiel „ZEP RED LITHIUM SCHMIERSTOFF“, auf den Betätigungsmechanismus auf.
- Besprühen Sie dann das Gussgehäuse und die Aluminiumteile des Turbos mit flüssigem Schmiermittel, das Teflon® enthält, zum Beispiel „ZEP 2000“.
- Trennen Sie den Schlauch, der den Turbo mit dem Nachkühler des Turbos verbindet.
- Entfernen Sie Ölrückstände von der Oberfläche des Turboladers und ersetzen Sie den Schlauch.
- Entfernen Sie den Luftfilter. Entfernen Sie jegliche Ölrückstände von der Oberfläche des Turboeinlasses und ersetzen Sie dann den Schlauch.
- Reinigen Sie den Luftfilter bei Bedarf, siehe Seite 50

## 7 Außer Betrieb setzen / Winterfertig machen

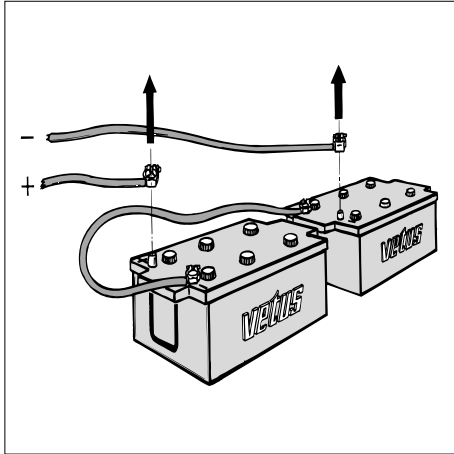


### 10 Riemenspanner

- Besprühen Sie die Feder und den Drehpunkt des Riemenspanners mit einem flüssigen Schmiermittel auf Lithiumbasis.

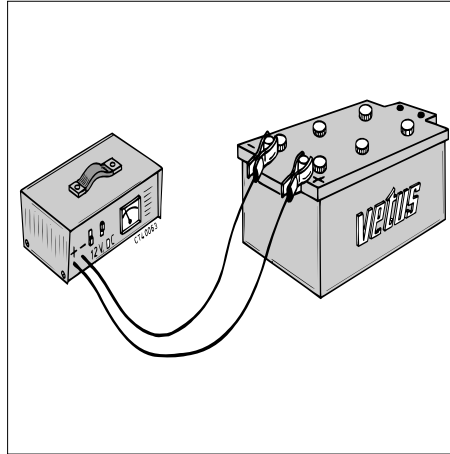
Achten Sie darauf, dass kein Schmiermittel auf den Riemen gelangt!

## 7 Außer Betrieb setzen / Winterfertig machen



### 11 Das elektrische System

- Die Batteriekabel lösen.
- Die Batterien nötigenfalls während der Winterperiode regelmäßig aufladen!
- Befolgen Sie die Empfehlungen auf den Seiten 46 bis 48 oder beachten Sie die Empfehlungen des Batterie Herstellers für Inspektion und Wartung der Batterien.



## 8 Wiederinbetriebnahme / Sommerfertig machen

Bei der Wiederinbetriebnahme des Motors beispielsweise zu Beginn der Sommersaison muss der Motor geprüft werden und sind Wartungsarbeiten durchzuführen.

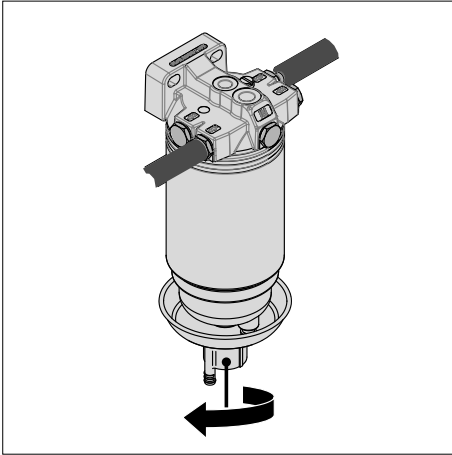
Konsultieren Sie einen Vetus Händler, wenn Sie dafür Hilfe benötigen.

Folgende Prüfungen und Wartungen sind durchzuführen:

<b>Folgende Prüfungen und Wartungen sind durchzuführen:</b>		<b>Seite</b>
1	Lassen Sie das Wasser aus dem Kraftstoff-System ab.	87
2	Prüfen Sie das Salzwasser-System.	88
3	Prüfung des Kühlmittelstandes für das Kühlsystem.	89
4	Prüfen Sie den Ölstand.	89
5	Prüfen und verbinden Sie die Batterien.	90
6	Überprüfen Sie die Funktion des ESG-Gehäuses.	90
7	Prüfen Sie alle Schlauch Verbindungen auf Lecks.	91
8	Überprüfen Sie die Funktion der Instrumente und die Motorsteuerung.	91

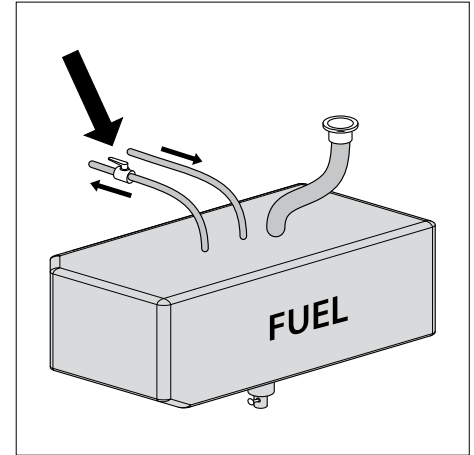
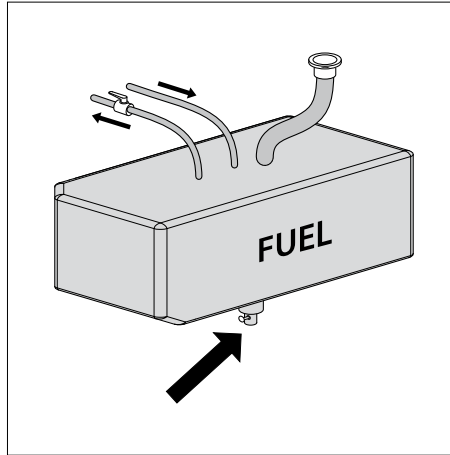


## 8 Wiederinbetriebnahme / Sommerfertig machen

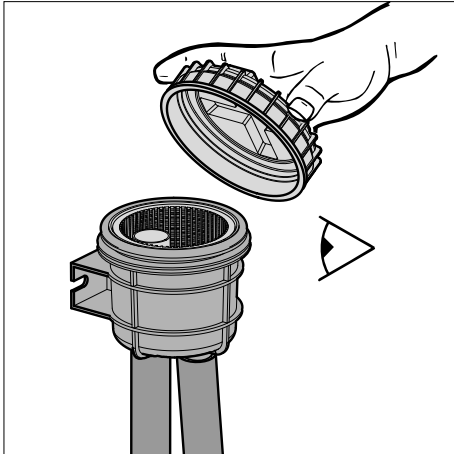


### 1 Kraftstoffsystem

- Aus dem Wasserabscheider/Grobfilter das Wasser ablassen (Seite 41)
- Aus dem Kraftstofftank das Wasser ablassen.
- Den Kraftstoffhahn öffnen.

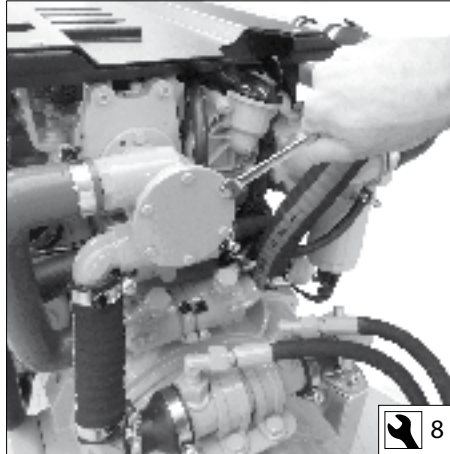


## 8 Wiederinbetriebnahme / Sommerfertig machen

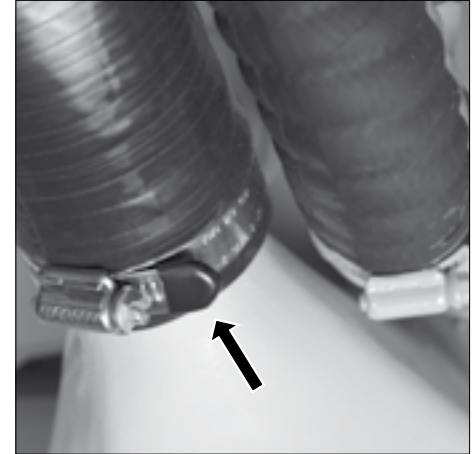


### 2 Außenwassersystem

- Überprüfen, ob der Deckel des Kühlflüssigkeitsfilters montiert ist.

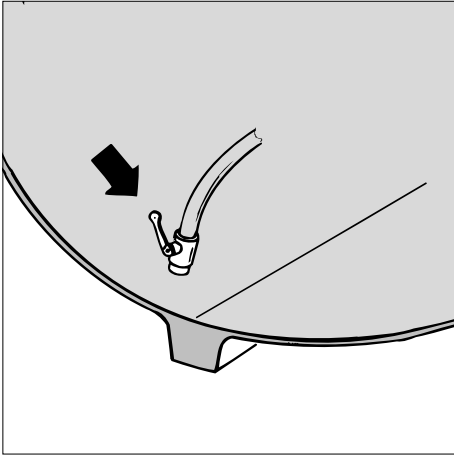


- Überprüfen, ob der Deckel der Außenwasserpumpe und die Ablasschrauben montiert sind (58, 59)

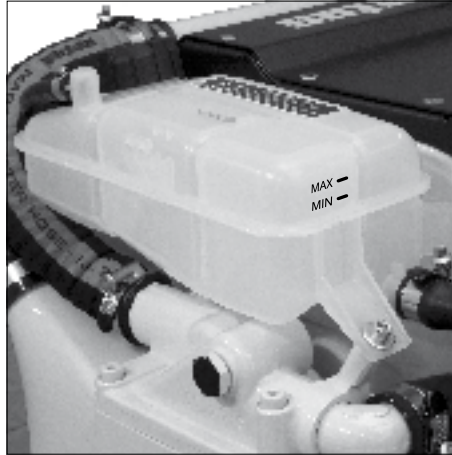


- Eventuell gelöste Schlauchklemmen wieder befestigen.

## 8 Wiederinbetriebnahme / Sommerfertig machen

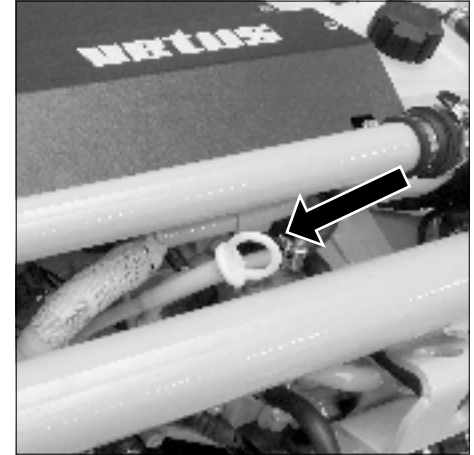


- Den Außenbordhahn öffnen.



### 3 Innenwasserkühlsystem

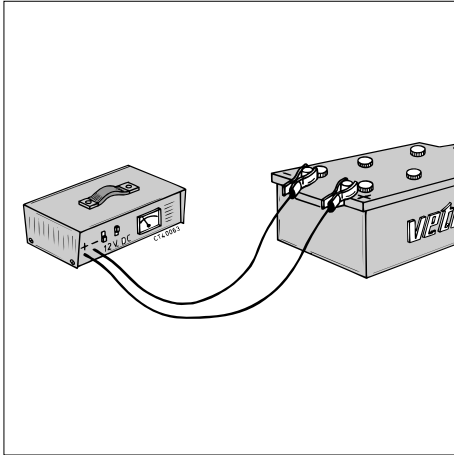
- Den Kühlflüssigkeitsstand kontrollieren (Seite 39)



### 4 Schmierölsystem

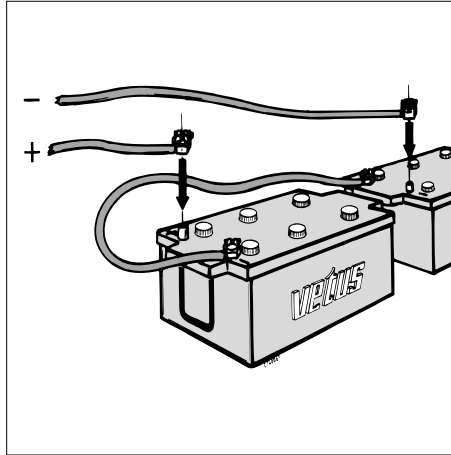
- Den Ölstand überprüfen (Seite 38)

## 8 Wiederinbetriebnahme / Sommerfertig machen



### 5 Das elektrische System

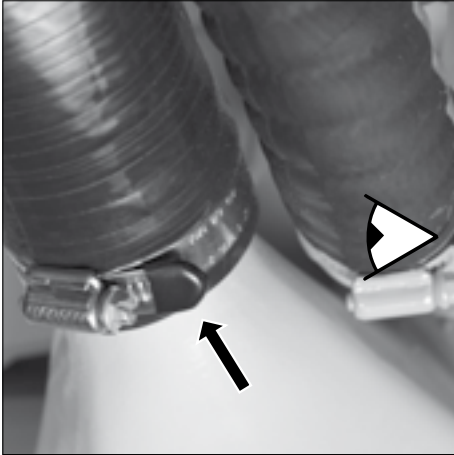
- Dafür Sorge tragen, daß die Batterien völlig aufgeladen sind (S. 46, 85)
- Die Batterien anschließen.



### 6 Einschalten

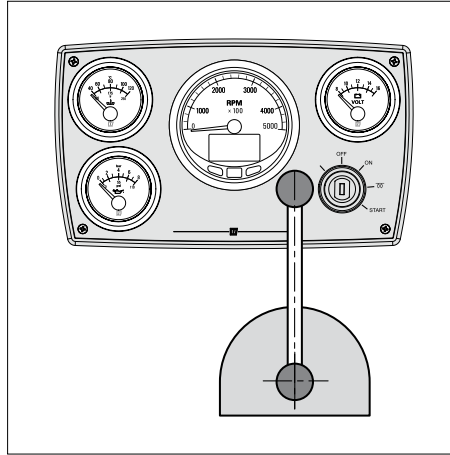
- Drehen Sie den Anlasserschlüssel auf der Armaturentafel rechts herum: die Kontrollampfen für den Öldruck und die Lichtmaschine leuchten nun auf und das akustische Warnsignal wird angeschaltet.
- Alle Kontroll-LEDs für die Sicherungen müssen aufleuchten, wenn der Zündschlüssel auf „ON“ steht.

## 8 Wiederinbetriebnahme / Sommerfertig machen



### 7 Kontrolle auf Lecks

- Den Motor anlassen.
- Das Kraftstoff- u. Kühlsystem sowie den Auspuff auf Lecks hin kontrollieren.



### 8 Kontrolle der Instrumente und Bedienung

- Auch die Funktionstüchtigkeit der Instrumente, der Fernbedienung und des Wendegetriebes testen.

Störungen am Motor werden in den meisten Fällen durch unsachgemäße Bedienung oder ungenügende Wartung verursacht.

Hinweis Es müssen nicht alle genannten »möglichen Ursachen« zu Ihrem Motor passen

Bei einer Störung immer erst prüfen, ob alle Betriebs- und Wartungsvorschriften befolgt worden sind.

Der nachstehenden Tabelle sind mögliche Störungsursachen und Vorschläge zu deren Beseitigung zu entnehmen. Bedenken Sie, daß solche Tabellen nie vollständig sein können.

Wenn Sie die Ursache einer Störung nicht selbst ermitteln oder nicht selbst beseitigen können, wenden Sie sich dann an die Fachhandelsvertretung in Ihrer Nähe.



**GEFAHR**

Vor dem Zünden müssen Sie sich vergewissern, daß sich niemand in unmittelbarer Nähe des Motors aufhält.

Achtung auch bei Reparaturen: Bei einem abmontierten Kraftstoffeinspritzpumpe darf der Motor **keinesfalls** gezündet werden.

**Die Batteriekabel lösen!**

	<b>Störung</b>	<b>Seite</b>
1	Der Anlassermotor läuft nicht	94
2	Motor läuft, aber springt nicht an, kein Rauch aus dem Auspuff	94
3	Motor läuft, aber springt nicht an, Rauch aus dem Auspuff	95
4	Motor zündet, aber läuft unregelmäßig oder setzt wieder aus	95
5	Motor erreicht belastet nicht die Höchstdrehzahl	96
6	Motor wird zu heiß	97
7	Nicht alle Zylinder funktionieren	97
8	Motor hat wenig oder keinen Öldruck	98
9	Motor verbraucht extrem viel Öl	98
10	Motor verbraucht extra viel Triebstoff	99
11	Schwarzer Rauch aus dem Auspuff (im Leerlauf)	99
12	Blauer Rauch aus dem Auspuff (im Leerlauf)	99
13	Schwarzer Rauch aus dem Auspuff (bei Belastung)	100
14	Weißer Rauch (bei voller Belastung)	100
15	Spuren von verbranntem Öl Spur im Abgasstrang.	101
16	Leerlaufdrehzahl höher als 750 bis 800 U./Min.	101

### 1 Der Anlassermotor läuft nicht

Mögliche Ursache	Lösung
Defekte oder entladene Batterie.	Batterie kontrollieren/ aufladen und Lichtmaschine des Motors und/oder Batterielader kontrollieren.
Sicherung durchgebrannt.	Auswechseln.
Lose oder korrodierte Verbindungen im Zündstromkreis.	Die Anschlüsse reinigen und befestigen.
Schlechte elektrische Verbindung zwischen Motor und Masse	Reparieren
Zündrelais wird wegen zu niedriger Spannung nicht angezogen, auf Grund eines sehr langen Zwischenkabels vom Motor zum Armaturenbrett.	Montieren Sie ein Hilfszündrelais.
Defekter Zündschalter oder defektes Zündrelais	Kontrollieren / austauschen.
Defekter Anlassermotor oder Ritzel greift nicht.	Kontrollieren / austauschen.
Festgelaufene Motorteile.	Reparieren.
Wendegetriebe steht nicht auf neutral	Bedienhebel in Neutralstellung bringen
Der Not-Aus-Knopf ist eingedrückt (ESG-Gehäuse).	Ziehen Sie den Not-Aus-Knopf heraus.
Wasser im Zylinder	Kontrollieren / Reparieren

### 2 Motor läuft, aber springt nicht an, kein Rauch aus dem Auspuff

Mögliche Ursache	Lösung
(Beinahe) leerer Kraftstofftank	Füllen.
Kraftstoffventil geschlossen.	Öffnen.
Kraftstofffilter mit Wasser oder Schmutz verstopft.	Kontrollieren / austauschen.
Treibstoffvorfilter verstopft	Reinigen / Ersetzen
Lüftungsleitung von Kraftstofftank verstopft.	Kontrollieren / reinigen.
Defekte(r) Zerstäuber/ Einspritzpumpe.	Kontrollieren / nötigenfalls austauschen.
Elektrischer Kraftstoffdruckregler verstopft	Überprüfen/reinigen oder ersetzen
Leckende Kraftstoffzufuhr- oder Kraftstoffeinspritzleitung.	Kontrollieren / nötigenfalls austauschen.
Luft im Kraftstoffsystem.	Kontrollieren und entlüften.
Sicherung im ECU-Schrank durchgebrannt.	Kontrollieren / nötigenfalls austauschen.
ECU ist defekt	Kontrollieren / nötigenfalls austauschen.
Elektrische Förderpumpe funktioniert nicht.	Kontrollieren/Reinigen.
Verstopfter Auspuff.	Kontrollieren.



## 9 Störungssuche

## Störungssuchtablelle

### 3 Motor läuft, aber springt nicht an, Rauch aus dem Auspuff

Mögliche Ursache	Lösung
Luft im Kraftstoffsystem.	Kontrollieren und entlüften.
Falsche Kraftstoffqualität oder verschmutzter Kraftstoff.	Kraftstoff überprüfen. Den Kraftstofftank leerpumpen und ausspülen. Durch neuen Kraftstoff ersetzen.
Falsche SAE-Klasse oder Schmierölqualität für Umgebungstemperatur.	Wechseln
Defekte Glühkerzen.	Kontrollieren / austauschen.
Nicht genug Verbrennungsluft.	Kontrollieren.
Einlassluftfilter verstopft.	Reinigen / Ersetzen

### 4 Motor zündet, aber läuft unregelmäßig oder setzt wieder aus

Mögliche Ursache	Lösung
(Beinahe) leerer Kraftstofftank.	Füllen.
Kraftstoffzufuhrleitung verstopft.	Kontrollieren / reinigen.
Kraftstofffilter mit Wasser oder Schmutz verstopft.	Kontrollieren oder austauschen.
Lüftungsleitung von Kraftstofftank verstopft.	Kontrollieren / reinigen.
Defekte(r) Zerstäuber/Einspritzpumpe.	Kontrollieren, nötigenfalls austauschen.
Störung des elektrischen Kraftstoffdruckreglers	Wechseln
Filter der elektrischen Förderpumpe ist verstopft.	Kontrollieren/Reinigen.
Leckende Kraftstoffzufuhr- oder Kraftstoffeinspritzleitung.	Kontrollieren / nötigen -falls austauschen
Luft im Kraftstoffsystem.	Kontrollieren und entlüften.
Falsche Kraftstoffqualität oder verschmutzter Kraftstoff	Kraftstoff überprüfen.
Zu niedrige Batteriespannung.	Laden/ Ersetzen.
Verstopfter Auspuff.	Kontrollieren.

## 9 Störungssuche

## Störungssuchtablelle

### 5 Motor erreicht belastet nicht die Höchstdrehzahl

Mögliche Ursache	Lösung
Treibstoffvorfilter verstopft	Reinigen / Ersetzen
Kraftstofffilter mit Wasser oder Schmutz verstopft.	Kontrollieren oder austauschen.
Treibstoffdüsen verstopft.	Kontrollieren, nötigenfalls austauschen.
Leckende Kraftstoffzufuhr- oder Kraftstoffeinspritzleitung.	Kontrollieren / austauschen.
Luft im Kraftstoffsystem.	Kontrollieren und entlüften.
Falsche Kraftstoffqualität oder verschmutzter Kraftstoff.	Kraftstoff überprüfen. Den Kraftstofftank leerzapfen und ausspülen. Durch neuen Kraftstoff ersetzen.
Ölstand zu hoch.	Stand verringern.
Falsche SAE-Klasse oder falsche Qualität des Schmieröls für die Umgebungstemperatur.	Öl wechseln.
Nicht genug Verbrennungsluft.	Kontrollieren.
Leck an der Einspritzdüse.	Kontrollieren/Austauschen.
Verstopfter Auspuff.	Kontrollieren / reinigen.
Wendetriebre defekt.	Kontrollieren.
Einlassventil blockiert.	Öl wechseln.
VGT-Turbolader-Aktuator blockiert.	Überprüfen, entsperren oder ersetzen

### 5 Motor erreicht belastet nicht die Höchstdrehzahl

Mögliche Ursache	Lösung
Überlasteter Motor.	Kontrollieren der Schiffsschraubenabmessung.
Boot ist schlecht beladen	-
Bootsrumpf/Schraube verschmutzt	Reinigen

### 6 Motor wird zu heiß

Mögliche Ursache	Lösung
Defekte(r) Zerstäuber/Einspritzpumpe.	Kontrollieren, nötigenfalls austauschen.
Außenwasserhahn geschlossen.	Öffnen.
Außenwasserfilter verstopft.	Kontrollieren / reinigen.
Defektes Laufrad Außenwasserpumpe.	Kontrollieren / austauschen.
Leckendes Außenwasseransaugsystem.	Kontrollieren / austauschen.
Kühlflüssigkeitsstand zu niedrig.	Kontrollieren/nachfüllen.
Kühlflüssigkeitspumpe defekt.	Kontrollieren / reinigen.
Defekter Thermostat.	Kontrollieren / austauschen.
Leck im Kühlmittelkreislauf	Kontrollieren
Verschmutzter oder verstopfter Wärmetauscher aufgrund von Gummiteilen eines defekten Laufrad.	Kontrollieren / reinigen.
Ölstand zu niedrig.	Den Stand erhöhen.
Ölstand zu hoch.	Stand verringern.
Ölfilter defekt.	Austauschen.
Defekter Ölwärmetauscher.	Austauschen.
Nicht genug Verbrennungsluft.	Kontrollieren.
Defekter Turbolader.	Kontrollieren / austauschen.

### 6 Motor wird zu heiß

Mögliche Ursache	Lösung
Motor wird wahrscheinlich zu warm durch einen defekten Temperaturschalter, Sensor oder Zähler.	Kontrollieren / austauschen.

### 7 Nicht alle Zylinder funktionieren

Mögliche Ursache	Lösung
Kraftstoffzufuhrleitung verstopft.	Kontrollieren / reinigen.
Kraftstofffilter mit Wasser oder Schmutz verstopft.	Kontrollieren oder austauschen.
Elektrische Förderpumpe defekt.	Kontrollieren/Auswechseln.
Defekte(r) Zerstäuber/Einspritzpumpe.	Kontrollieren, nötigenfalls austauschen.
Filter der elektrischen Förderpumpe verstopft.	Kontrollieren/Reinigen.
Leckende Kraftstoffzufuhr- oder Kraftstoffeinspritzleitung	Kontrollieren / austauschen.
Luft im Kraftstoffsystem.	Kontrollieren und entlüften.
Einlassventil blockiert.	Kontrollieren / austauschen.

### 8 Motor hat wenig oder keinen Öldruck

Mögliche Ursache	Lösung
Ölstand zu niedrig.	Den Stand erhöhen.
Falsche SAE-Klasse oder Schmierölqualität für Umgebungstemperatur	Wechseln.
Ölfilter verstopft.	Auswechseln.
Ölpumpe defekt.	Reparieren/Auswechseln.
Extreme Schräglage des Motors.	Überprüfen / einstellen.
Öldruck zu niedrig, offenbar wegen eines defekten Öldruckschalters, -sensors oder -messers.	Kontrollieren/Auswechseln.

### 9 Motor verbraucht extrem viel Öl

Mögliche Ursache	Lösung
Ölstand zu hoch.	Den Stand verringern
Falsche SAE-Klasse oder Schmierölqualität für Umgebungstemperatur.	Wechseln
Leckage im Schmierölsystem.	Reparieren/Auswechseln.
Öldampf-Kondensator verstopft.	Wechseln
Nicht genug Verbrennungsluft.	Kontrollieren.
Übermäßige Abnutzung am Zylinder/Kolben.	Kompression kontrollieren, Motor überholen.
Turbolader verliert Öl.	Ersetzen oder reparieren.
Überlasteter Motor.	Kontrollieren der Schiffsschraubenabmessung.
Extreme Schräglage des Motors.	Überprüfen / einstellen

### 10 Motor verbraucht extra viel Triebstoff

Mögliche Ursache	Lösung
Defekter Zerstäuber/ Einspritzpumpe.	Kontrollieren, falls nötig ersetzen.
Falsche Kraftstoffqualität oder verschmutzter Kraftstoff.	Kraftstoff kontrollieren, ggf. Kraftstofftank ablassen und ausspülen. Durch neuen Kraftstoff ersetzen.
Treibstoff-Leckage	Kontrollieren und reparieren
Zu wenig Verbrennungsluft.	Kontrollieren.
Übermäßige Abnutzung am Zylinder/Kolben.	Kompression kontrollieren, Motor überholen.

### 11 Schwarzer Rauch aus dem Auspuff (im Leerlauf)

Mögliche Ursache	Lösung
Defekter Zerstäuber	Kontrollieren, falls nötig ersetzen
Ölstand zu hoch.	Den Stand verringern
Extreme Schräglage des Motors.	Überprüfen / einstellen

### 12 Blauer Rauch aus dem Auspuff (im Leerlauf)

Mögliche Ursache	Lösung
Ölstand zu hoch.	Den Stand verringern
Öldichtung des Turboladers ist defekt.	Kontrollieren/Öldichtung ersetzen.

### 13 Schwarzer Rauch aus dem Auspuff (bei Belastung)

Mögliche Ursache	Lösung
Defekte(r) Zerstäuber/ Einspritzpumpe.	Kontrollieren, nötigenfalls austauschen. Kontrollieren.
Nicht genug Verbrennungsluft.	Kontrollieren.
Leck an der Einspritzdüse.	Kontrollieren/Austauschen.
Ladeluftkühler verschmutzt.	Kontrollieren / Reinigen
Übermäßige Abnutzung am Zylinder/Kolben.	Kompression kontrollieren, Motor überholen.
Turbolader defekt.	Kontrollieren/Austauschen.
VGT-Turbolader-Aktuator blockiert.	Überprüfen, entsperren oder ersetzen
Überlasteter Motor, Höchstdrehzahl wird nicht erreicht.	Kontrollieren der Schraubenabmessung.
Motor überlastet, Schiffsrumpf/Schraube verschmutzt, Boot zu schwer beladen	Kontrollieren / Reinigen

### 14 Weißer Rauch (bei voller Belastung)

Mögliche Ursache	Lösung
Defekte(r) Zerstäuber/Einspritzpumpe.	Kontrollieren, nötigenfalls austauschen.
Luft im Kraftstoffsystem.	Kontrollieren und entlüften.
Falsche Kraftstoffqualität oder verschmutzter Kraftstoff.	Kraftstoff überprüfen. Den Kraftstofftank leerzapfen und ausspülen. Durch neuen Kraftstoff ersetzen.
Wasser im Kraftstoffsystem.	Wassertrenner kontrollieren.
Defekte Glühkerzen.	Kontrollieren / austauschen.
Wasserdampf in den Auslaßgasen - kondensiert aufgrund einer sehr niedrigen Umgebungstemperatur.	

### 15 Verbrannte Ölreste in der Auspuffleitung

Mögliche Ursache	Lösung
Ölstand zu hoch.	Den Stand verringern
Übermäßige Abnutzung am Zylinder/Kolben.	Kompression kontrollieren, Motor überholen.
Defekter Turbokompressor.	Kontrollieren/Austauschen.

### 16 Leerlaufdrehzahl höher als 750 bis 800 U./Min.

Mögliche Ursache	Lösung
Die Kühlflüssigkeitstemperatur ist niedriger als 40 °C	Bei normaler Funktion: Lassen Sie den Motor mit einer Drehzahl von 900 U./Min. laufen, bis die Temperatur über 40 °C liegt.
Falsche Anzeige Drehzahlmesser.	Einstellen/Austauschen.
Defekt an der elektrischen/elektromechanischen Ausstattung.	Kontrollieren und reparieren
Niedrige Batteriespannung.	Bei normaler Funktion: Wenn die Batteriespannung niedriger als 13,5 Volt ist, erhöhen Sie die Drehzahl des Motors auf 1050 U./Min., bis die Spannung 13,5 Volt beträgt.

Typ	:	VF4.145	VF4.180	VF4.200
<b>Allgemeines</b>				
Marke	:	Vetus C.M.D.		
Zylinderzahl	:	4		
Basierend auf	:	GM-Technologie		
Bauart	:	Senkrechter 4-Takt-Dieselmotor, in-line, DOHC		
Einspritzung	:	Direkt, Common Rail		
Ansaugung	:	Turbo-geladen mit variabler Geometrie		
Bohrung	:	83 mm		
Hub	:	90,4 mm		
Hubraum	:	1956 cm <sup>3</sup>		
Kompressionsverhältnis	:	16,5:1		
Drehzahl im Leerlauf	:	800 Umdr./Min.		
Höchstdrehzahl unbelastet	:	4700 Umdr./Min.		
Drehrichtung	:	Gegen den Uhrzeigersinn, betrachtet, in Richtung Schwungrad		
Anzahl der Ventile	:	16		
Ventilspiel	:	"Mini-Lash"-Hydrostößel mit Rollenschlepphebel		
Gewicht (mit Standardwendege-triebe)	:	320 kg		



Typ	:	VF4.145	VF4.180	VF4.200
<b>Motoraufstellung</b>				
Aufstellungswinkel höchstens	:		10° nach hinten	
Neigungswinkel quer, höchstens	:		20° kontinuierlich, 30° intermittierend	
<b>Höchstleistung</b>				
Am Schwungrad (ISO 3046-1)	:	108 kW (145 PS)	129 kW (173 PS)	140 kW (190 PS)
An der Schraubenwelle (ISO 3046-1)	:	104,7 kW (142,4 PS)	125,1 kW (170,1 PS)	135,8 kW (184,3 PS)
Bei einer Drehzahl von	:	4100 Umdr./Min.	4100 Umdr./Min.	4100 Umdr./Min.
Drehmoment,	:	280 Nm (28,6 kpm)	340 Nm (34,7 kpm)	355 Nm (36,2 kpm)
Bei einer Drehzahl von	:	2300 Umdr./Min.	2300 Umdr./Min.	2300 Umdr./Min.
<b>Treibstoffverbrauch</b>				
	:	235 g/kW.h (173 g/PS.St.)	222 g/kW.h (163 g/PS.St.)	237 g/kW.h (174 g/PS.St.)
Bei einer Drehzahl von:	:	4100 Umdr./Min.	4100 Umdr./Min.	4100 Umdr./Min.
<b>Treibstoffsystem (selbstentlüftend)</b>				
Einspritzpumpe	:		Elektronisch	
Einspritzdüse	:		Bosch	
Einspritzdruck	:		200 bar (200 kgf/cm <sup>2</sup> )	
Einspritzreihenfolge	:		1 - 3 - 4 - 2	
Einspritzmoment	:		Elektronisch	

Typ	:	VF4.145	VF4.180	VF4.200
Treibstoffförderpumpe	:		Ansaughöhe höchstens 1,5 m	
Treibstoffzufuhranschluß	:		für Schlauch 8 mm innen-ø	
Treibstoffrückfuhranschluß	:		für Schlauch 8 mm innen-ø	
<b>Schmierölsystem</b>				
Ölinhalt, höchstens	:			
ohne Ölfilter	:		4 Liter	
mit Ölfilter	:		4,5 Liter	
Öltemperatur im Kurbelgehäuse	:		höchstens 130°C	
<b>Kühlsystem</b>				
Inhalt,				
Thermostat	:		geöffnet bei 65°C ±1,5°C, völlig geöffnet bei 76°C	
Kühlflüssigkeitspumpe,				
Kap. bei Höchstmotordrehzahl	:		90 l/min	
Außenwasserpumpe,				
Kap. bei Höchstmotordrehzahl	:		100 l/min	
Gesamtdruckhöhe bei Höchstleistung	:		1,5 bar	

## 10 Technische Daten

## Motorspezifizierungen

Typ	:	VF4.145	VF4.180	VF4.200
Einlaßanschluß	:		32 mm innen-ø	
Boilerzufuhranschluß	:		32 mm innen-ø	
Boilerrückfuhranschluß	:		32 mm innen-ø	
<b>Verbrennungsluft / Auspuffsystem</b>				
Turbodruck bei max. Belastung	:	höchstens 2450 mbar	höchstens 2700 mbar	höchstens 2850 mbar
Auspuffdurchmesser	:		für Getriebe 90 mm für Z-Antrieb 76 mm	
Auspuffgedrückt	:	bei angegebenen Leistungen höchstens 300 mbar		
<b>Elektrisches System</b>				
Spannung	:	12 Volt		
Lichtmaschine	:	14 Volt, 105 A		
Anlasser	:	14 Volt, 2,3 kW		
Batteriekapazität	:	mindestens 70 Ah, höchstens 200 Ah		
Sicherung	:	Flachsicherung 'ATO' 10 A		

Typ		:	VF4.145	VF4.180	VF4.200
<b>Wendegetriebe</b>			Übertragungsverhältnis		
Technodrive:	Typ TM345	:		1,54 : 1	
	Typ TM345A	:		1,54 : 1	
	Typ TM485A	:		2,09 / 2,40 / 2,51 : 1	
ZF Hurth:	Typ ZF25	:	1,97 : 1	—	—
	Typ ZF25A	:	2,03 : 1	—	—
	Typ ZF45	:		2,20 / 2,51 : 1	
	Typ ZF45A	:		1,26 / 1,51 / 2,03 / 2,43 : 1	
	Typ ZF63 IV	:		2,00 / 2,48 : 1	
<b>Z-Antrieb</b>			Übertragungsverhältnis		
MerCruiser:	Typ Bravo 1	:		1,36 / 1,50 / 1,65 : 1	
	Typ Bravo 2	:		2,00 / 2,20 : 1	
	Typ Bravo 3	:		1,65 / 2,00 / 2,20 : 1	
Volvo:	Typ 290	:		A - B - C	
	Typ SX	:		A - M	

# 11 Betriebsmittel

## Kraftstoff

### Kraftstoffqualität

Verwenden Sie handelsüblichen Dieseldieselkraftstoff mit weniger als 0,5% Schwefelgehalt. Verwenden Sie keinen Kraftstoff mit mehr als 1% Schwefel!

Die folgenden Treibstoffspezifizierungen / -normen sind erlaubt:

- CEN EN 590 oder DIN EN 590
- DIN 51 601 (Feb. 1986)
- BS 2869 (1988): A1 und A2
- ASTM D975-88: D1 und D2
- NATO Code F-54 und F75

Die Cetanzahl muss mindestens 49 sein.

Die bei Typenkontrollen ermittelten Emissionswerte der Abgase beziehen sich immer auf den behördlicherseits für die Typenkontrolle vorgeschriebenen Treibstoff. Diese Kraftstoffe entsprechen den Dieseldieselkraftstoffen, die in Übereinstimmung mit den CEN EN 590 und ASTM D 975 Normen sind. Die Emissionswerte können nicht mit anderen Brennstoffen gewährleistet werden.

### Biodiesel



**VORSICHT**

Nur den vorgeschriebenen Dieseldieselkraftstoff verwenden. **Keinen 100% Biodiesel (B100) verwenden!**

### Winterkraftstoff

Bei niedrigen Temperaturen können durch Parafinabscheidungen im Treibstoffsystem Verstopfungen auftreten, die zu Betriebsstörungen führen können.

Bei einer Außentemperatur von unter 0°C einen Winterkraftstoff (eignet sich bis unter -15°C) benutzen. Solch ein Kraftstoff wird in der Regel bei den Tankstellen rechtzeitig vor dem Einsetzen der kalten Saison angeboten. Häufig ist auch ein mit Zusatzstoffen versetztes Dieseldieselöl (Superdiesel) erhältlich, der sich für Umgebungstemperaturen bis -20°C eignet.

### Motoröl

Schmieröle werden nach Leistung und Qualitätsklassen unterschieden. Normalerweise werden die Spezifikationen gemäß API-Vorgabe (American Petroleum Institute) und ACEA (European Automobile Manufacturers Association) angegeben.

Zulässige API-Öle: SL, CF

Zulässige ACEA-Öle: A3/B4, E4, E7

Verwenden Sie für die Motorschmierung nur ein anerkanntes Markenöl. Die Verwendung des richtigen Öls ist die Garantie dafür, dass der Motor gut startet, da auf den Zylinderwänden und Lagerflächen ein Ölfilm zurückbleibt. Die Reibung ist gering, sodass die für einen zuverlässigen Start erforderliche Drehzahl mit wenig Kraftaufwand erreicht wird. Falsches Öl kann zur Folge haben, dass der Ölfilm auf den Zylinderwänden und Lagerflächen eingedickt ist. Dies kann wiederum zu einer hohen Reibungsbelastung und höherem Kraftaufwand führen, was ein Hindernis für das Erreichen der für einen zuverlässigen Start erforderlichen Drehzahl ist und zur Folge haben kann, dass die Lebenserwartung sich verkürzt.

### Empfohlene Schmierölviskosität

Wenn bei Umgebungstemperatur eine befriedigende Motorleistung erreicht werden soll, kommt es auf zwei wesentliche Punkte an:

- Die Möglichkeit, den Motor schnell genug auf Touren zu bringen, um einen zuverlässigen Start zu ermöglichen, und
- ausreichende Schmierung der internen Verschleißflächen beim Start und beim Warmwerden.

Durch die Wahl des richtigen Schmieröls kann diesen beiden Punkten Rechnung getragen werden.

Da sich die Viskosität (Dickflüssigkeit) von Schmieröl mit der Temperatur verändert, ist die Umgebungstemperatur, bei der der Motor gestartet wird, entscheidend für die Wahl der Viskositätsklasse (SAE-Klasse). Um einen Ölwechsel je nach Jahreszeit zu vermeiden, empfehlen wir ein für alle Jahreszeiten geeignetes Motoröl der Qualität SAE 10W-40.

Zum Beispiel:

Vetus Marine Diesel Synthetic Engine Oil 10W-40

Shell Helix Plus 10W-40

Zur richtigen Ölmenge vgl. Seite [104](#).

## VORSICHT

Mischen Sie kein Öl unterschiedlicher Marken. Öle unterschiedlicher Marken vertragen sich meistens nicht. Wenn sie vermischt werden, können diese Gemische Bauteile wie z.B. Saugerfedern, Zylinder usw. festlaufen lassen und einen Verschleiß beweglicher Teile verursachen. Man sollte daher zwischen den Wartungsintervallen bei derselben Marke und demselben Typ Schmieröl bleiben.

## Leistungswerte für Motoröl

Wenn Sie einen Schmieröl-Analysetest des gebrauchten Öls vornehmen, um dessen Zustand zu bewerten, können Sie sich der nachstehenden Tabelle bedienen. Wechseln Sie das Öl, wenn einer oder mehrere der Leistungswerte nicht eingehalten sind.

## ACHTUNG

- Wie häufig das Öl gewechselt werden muss, hängt von den Kraftstoffeigenschaften ab. Verwenden Sie daher nur die empfohlenen Kraftstoffe.
- Der Wert »Basischer Wert gesamt« beträgt die Hälfte des Wertes von neuem Öl, wenn eine auf Perchlorsäure beruhende Analyse-methode eingesetzt wird.

## Leistungswerte für Motoröl

Eigenschaft	Einheit	Testmethode	Grenzwert
Viskosität	cSt @ 100°C	JIS: K 2283	+30% / -15% max. im Vergleich zu neuem Öl
Basischer Wert gesamt (HCl)	mgKOH/g	JIS: K 2501	2,0 min.
Säurezahl gesamt	mgKOH/g		+3,0 max. im Vergleich zu neuem Öl
Wassergehalt	Vol%	JIS: K 2275	0,2 max.
Flammpunkt	°C	JIS: K 2265	180 min.
Nicht pentanlösliche Stoffe	Wt%	ASTM: D 893	0,5 max.
Nicht pentanlösliche Stoffe, erstarrt	Wt%		3,0 max.

## Wendegetriebe-Schmieröl

Zum Schmieren des Wendegetriebes ausschließlich Öl einer bekannten Marke benutzen.

### Technodrive:

- Typ TM345 : 1,6 Liter, Motoröl SAE 20W40-CD
- Typ TM345A : 1,6 Liter, Motoröl SAE 20W40-CD
- Typ TM485A : 2,6 Liter, Motoröl SAE 20W40-CD

### ZF Hurth:

- Typ ZF25 : 2,5 Liter ATF\*), ohne Ölkühler
- Typ ZF25A : 1,8 Liter ATF\*), ohne Ölkühler
- Typ ZF45 : 3,0 Liter ATF\*), ohne Ölkühler
- Typ ZF45A : 2,0 Liter ATF\*), ohne Ölkühler
- Typ ZF63IV : 3,8 Liter ATF\*), ohne Ölkühler

\*) ATF : Transmissionsöl Typ A,  
Suffix A (Automatic Transmission Fluid).

Zum Beispiel: : Vetus Transmission Oil  
Shell Donax T6  
Gulf Dextron

### Andere Wendegetriebemarken:

Für die Ölsorte und Mengen die mitgelieferte Anleitung zu Rate ziehen.

## Z-Antrieb

**Servolenkung  
und Trimmung** : Hydrauliköl (ATF) 1,0 Liter

### Heck

- Bravo One : Hochleistungsgetriebe­schmiermittel 2,7 Liter
- Bravo Two : Hochleistungsgetriebe­schmiermittel 3,2 Liter
- Bravo Three : Hochleistungsgetriebe­schmiermittel 3,0 Liter



# 11 Betriebsmittel

## Kühlflüssigkeit

### Kühlflüssigkeit

Das Zusammenstellen und Kontrollieren der Kühlflüssigkeit ist bei flüssigkeitsgekühlten Motoren besonders wichtig, weil Korrosion, Kavitation und Frost zu Motorschäden führen können.

Als Kühlflüssigkeit eine Mischung aus einem Kühlsystemschuttmittel (Frostschuttmittel auf Äthylen- und Glykolbasis) und Leitungswasser benutzen.

Oder Sie verwenden ein vorgemischtes Kühlmittel auf Ethylenglykol-Basis, d.h. ein gebrauchsfertiges Kühlmittel.

Zum Beispiel folgendes Produkt: Vetus VOC Organic Coolant

In tropischen Gebieten, in denen Frostschuttmittel schwer erhältlich sind, zum Schutz des Kühlsystems einen »corrosion inhibitor« benutzen.

Das Frostschuttmittel in der Kühlflüssigkeit darf folgende Konzentrationen weder über- noch unterschreiten:

Kühlsystemschuttmittel (Frostschuttmittel)	Wasser	Frostschuttwirkung bis
höchstens 45 vol%	55%	-35°C
40 vol%	60%	-28°C
mindestens 35 vol%	65%	-22°C

Die Konzentration des Frostschuttmittels ist unter allen Umständen aufrechtzuerhalten. Sollte Kühlflüssigkeit nachgefüllt werden müssen, ausschließlich eine selbe Mischung Frostschuttmittel und Leitungswasser hinzugeben.

### Wasserqualität für Kühlflüssigkeit

Vorzugsweise Leitungswasser verwenden.

Falls anderes zur Verfügung stehendes Süßwasser benutzt wird, so dürfen die Werte in der nachstehenden Tabelle nicht überschritten werden.

Wasserqualität		mindestens	höchstens
pH-Wert bei 20°C		6,5	8,5
Chlorid-Ionengehalt	[mg/dm <sup>3</sup> ]	-	100
Sulfat-Ionengehalt	[mg/dm <sup>3</sup> ]	-	100
Härte insgesamt	[Grad]	3	12



**VORSICHT**

**Niemals Meereswasser oder Brackwasser benutzen.**

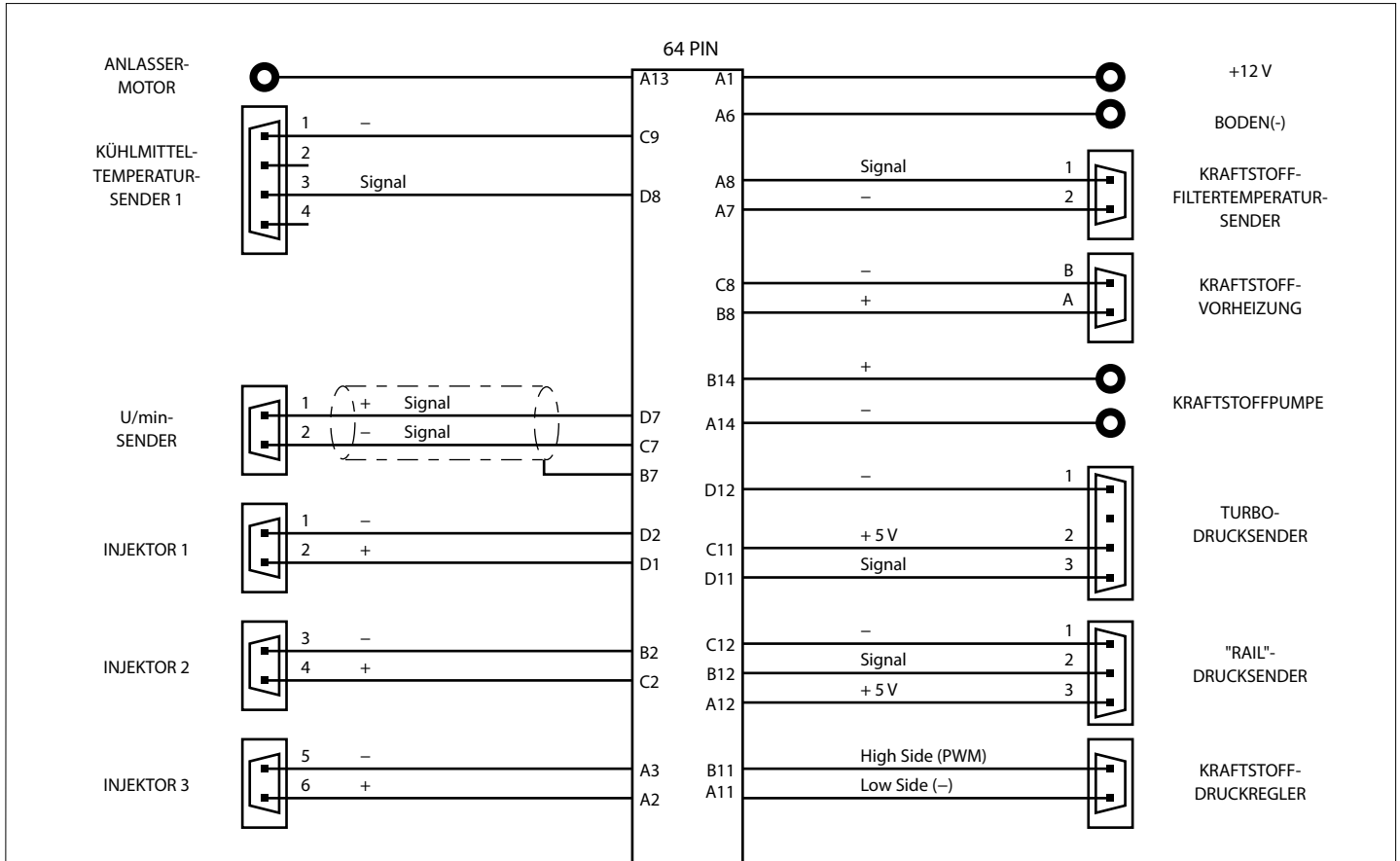


**WARNUNG**

Frostschuttmittel sind gemäß den geltenden Umweltvorschriften zu entsorgen.

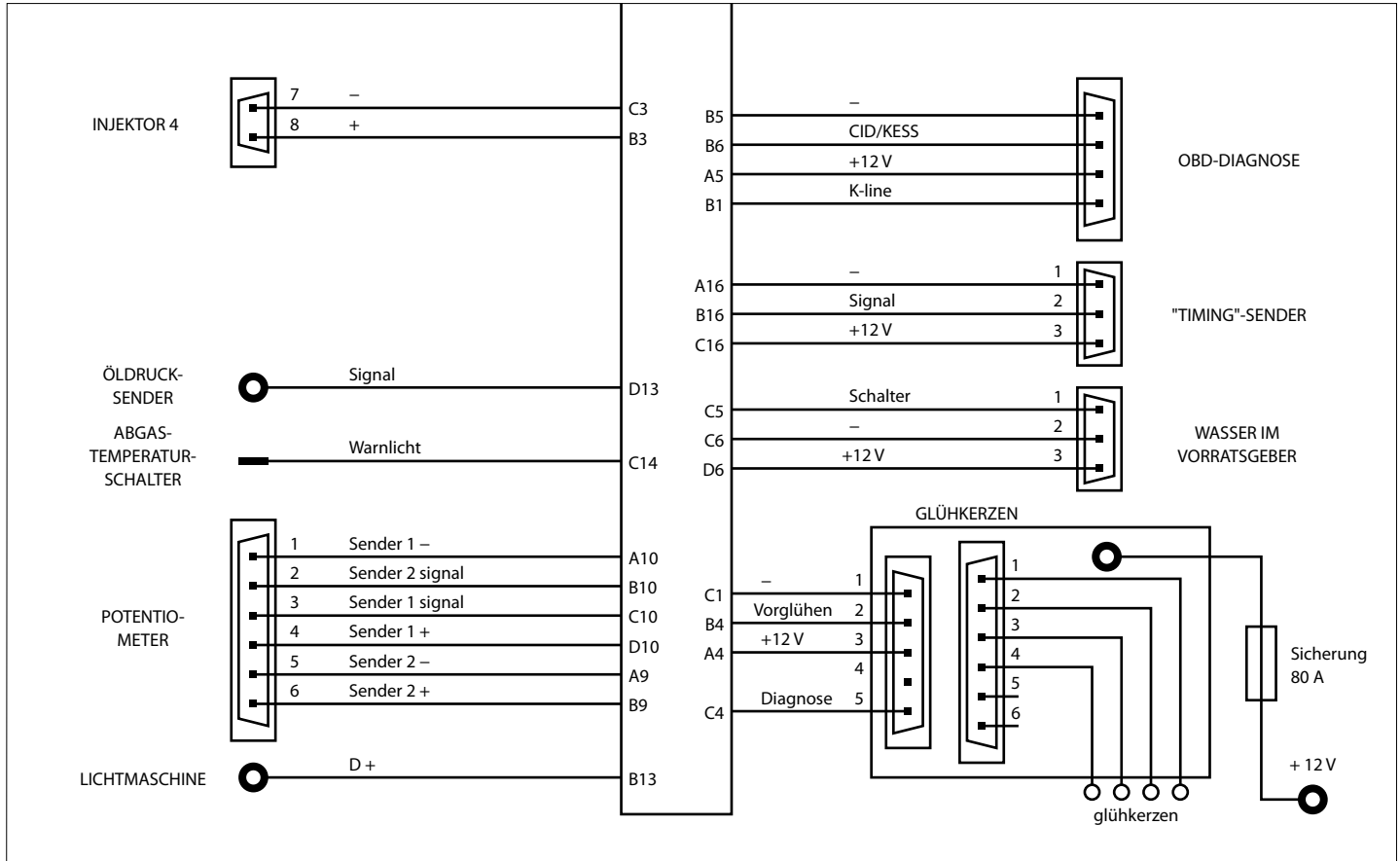
# 12 Elektrischer Schaltpläne

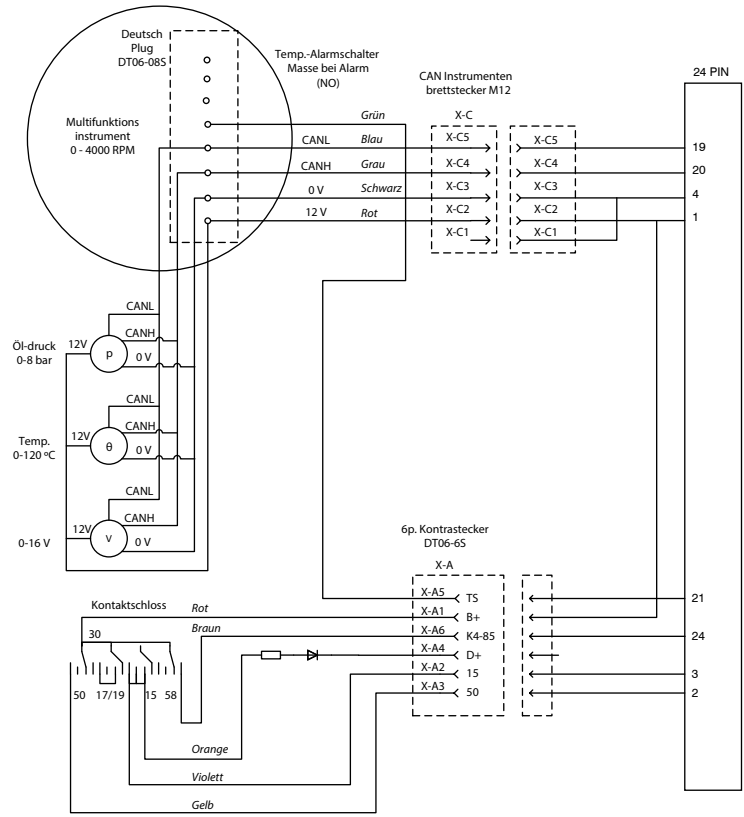
**Motor**  
VF4.145 / VF4.180 / VF4.200



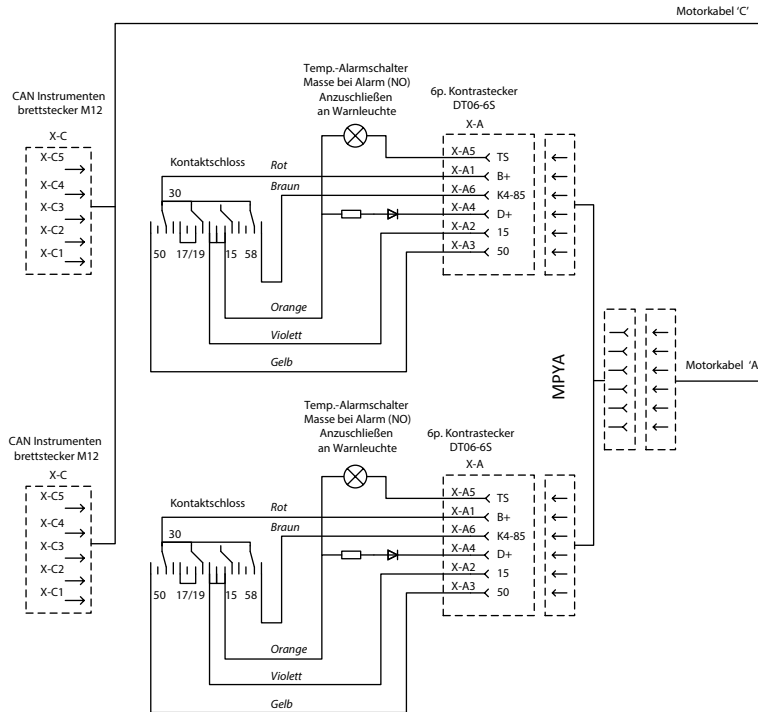
# 12 Elektrischer Schaltpläne

**Motor**  
VF4.145 / VF4.180 / VF4.200



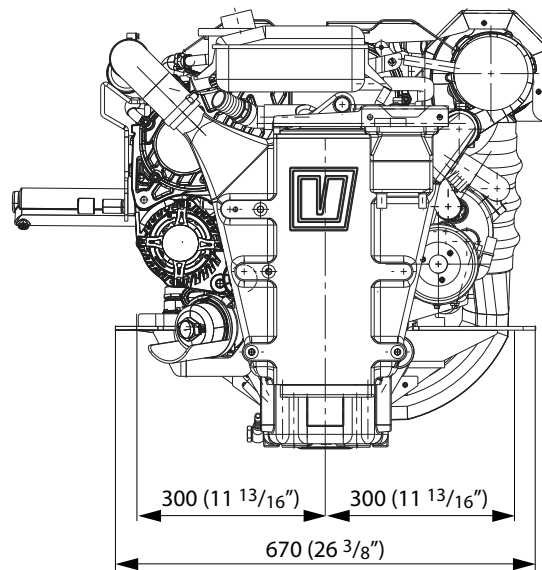


## 2 Steuerpult

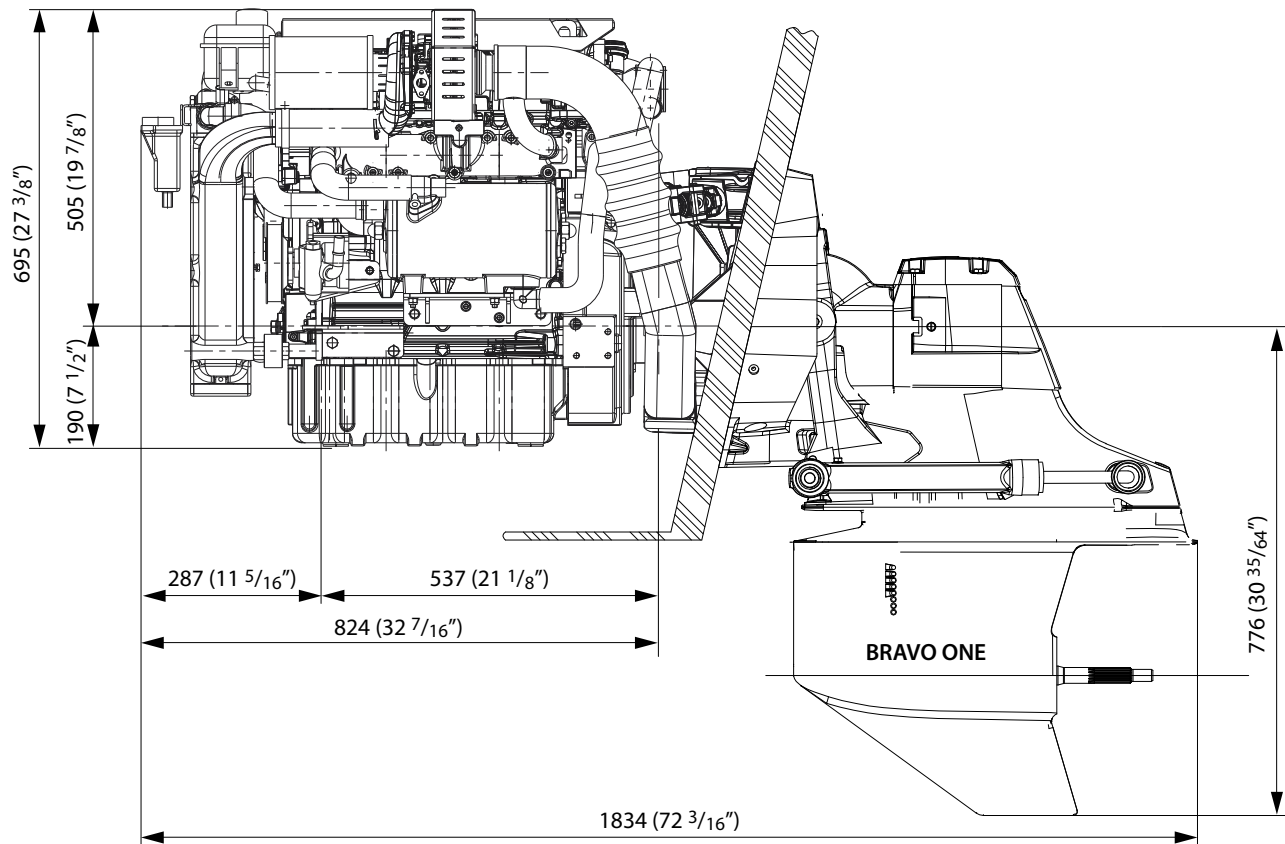


## 13 Hauptmaße

***Vetus***<sup>®</sup> **VF4.180, VF4.200**

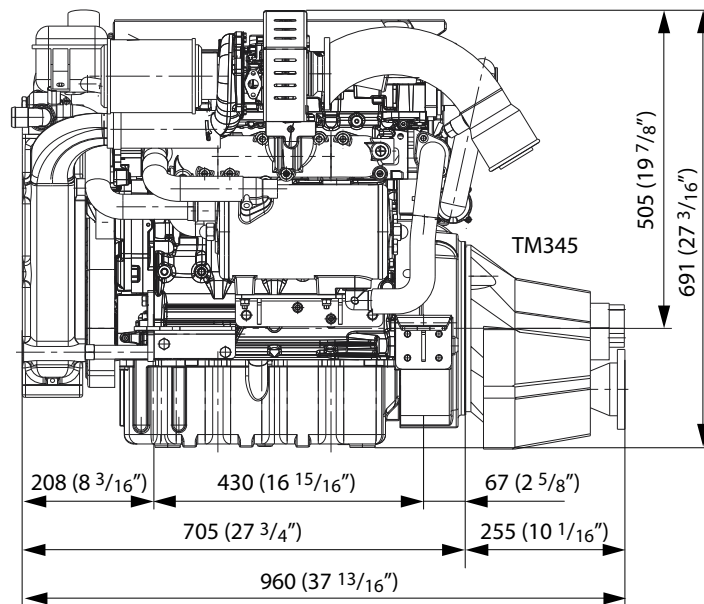
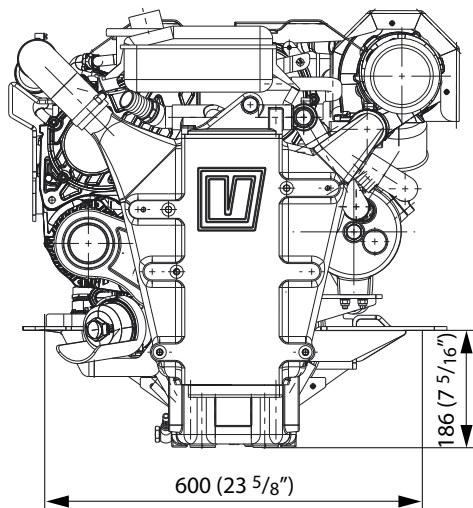


## 13 Hauptmaße



## 13 Hauptmaße

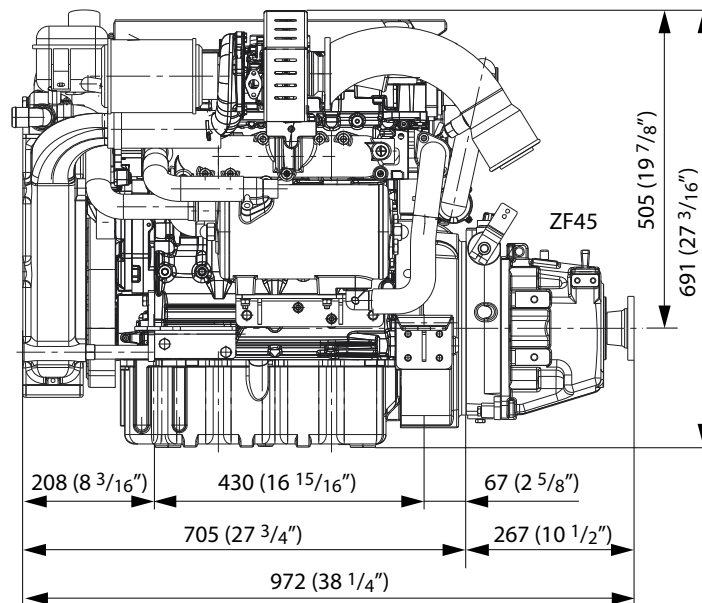
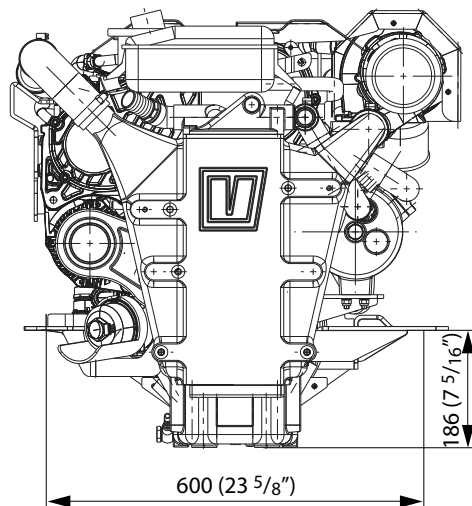
**vetus®** **VF4.145**





## 13 Hauptmaße

**vetus®** **VF4.180, VF4.200**



## 14 Ersatzteile für die Wartung

### Type VF4.145, VF4.180 und VF4.200

			Prüfen / Ersetzen nach ... Stunden:	Siehe Seite:
Ölfilter	:	VFP51800	100	45
Luftfilter	:	VFP51801	200	50
Filterelements, Wendekupplung	:	CT50081	400	53
Kraftstofffilter	:	STM9451	400	54
Laufgrad	:	VFP51802	800	59
Verpackung	:	VFP51803	800	59
Antriebsriemens	:	VFP51804	800	66
O-ring	:	STM9457	-	71

## 15 Index

### A

Ablaßhahn am Wasserabscheider/  
Kraftstofffilter 12  
Anlassen 25–28, 27  
Anlassermotor 12  
Anschluss des Push-Pull-Kabels 12  
Anschluß für Kraftstoffrückleitung 12  
Anschluß für Kraftstoffzufuhrleitung 12  
Antriebsriemen 13  
Ausgleichsbehälter 13  
Auspuffeinspritzkrümmer 13  
Außer Betrieb setzen /  
Winterfertig machen 74–81  
    Außenwassersystem 80  
    Das elektrische System 85  
    Innenwasserkühlsystem 81  
    Korrosionsschutz 78  
    Kraftstoffsystem 78  
    Schmierölsystem 82  
    Schützendes Kraftstoffgemisch 79  
    Wendegetriebeöl wechseln 82  
Austausch des Antriebsriemens 64–66

### B

Batterieflüssigkeit 48  
Batterie, -kabel und -anschlüsse 46–48  
Bedienungshebel 15, 25  
Befestigungsmaterialien 57

Betrieb 23–33  
Betriebsmittel 107–111  
Biodiesel 107

### D

Display 14  
Drain fuel filter 41  
Drehzahlmesser 29  
Drehzahl-/Stundenmesser 14

### E

Einführung 9–16  
Einfüllstutzen (Druckstutzen)  
für Kühlanlage 13  
Einlaufen 22  
Einschalten 25  
Elektrischer Schaltpläne 112–115  
Elektrische System 85  
Entlüften 42  
Ersatzteile für die Wartung 120  
Erste Inbetriebnahme 17–21  
ESG-Gehäuse 16

### F

Fahren 29–31  
Flexible Motorstützen 57  
Füllen Kühlsystem 62

### G

Gefahrenhinweise 4  
Getriebefilter 12  
Getriebe-Spezifikationen 106

### H

Hauptmaße 116–119

### I

Identifizierung der Motorteile 12–15

### K

Kabel und -anschlüsse 47  
Kontrolle des Kühlwasserfilter 40  
Kontrolle Kühlfüllstandsstand 39  
Kontrolle Laufrad 59  
Kraftstoff 20  
Kraftstofffilter austauschen 54–56  
Kraftstoffkühler 13  
Kraftstoffpumpe 12  
Kraftstoffqualität 107  
Kühlflüssigkeit 111  
Kühlflüssigkeit ablassen 61  
Kühlfüllstands menge 62  
Kühlfüllstands wechseln 60–63

## 15 Index

### L

Lichtmaschine 12, 67  
Lichtmaschine kontrollieren 67  
Luftleinlaß stutzen 13  
Luftfilter 13

### M

Motornummer 1  
Motoröl 108  
Motorölstand messen 38  
Motorölwechsel 43–45  
Motorspezifizierungen 102–105

### N

Nachfüllen Kühlsystem 39  
Nachkühler 13

### O

Ölablassanschluss 12  
Öl ablassen 44  
Öldruckmesser 14, 30  
Öleinfüllstutzen 12  
Ölfilter 12  
Ölfilter abnehmen 44  
Ölkühler, Getriebe 12  
Ölmeßstab 12

Ölmeßstab/Einfüllöffnung  
für Wendegetriebe 13  
Öl nachfüllen 38  
Ölstand 38  
Ölstand messen 38

### P

Potentiometer 12  
Probefahrt 21

### R

Reinigen des Ladeluftkühlers 72–73  
Reinigen des Wärmetauschers 68–71  
Reinigung des Kühlwasserfilters 40  
Reinigung des Luftfilters 50  
Riemenspanner 84  
Rohwasseraufnahme 12

### S

Schaltgetriebe 13  
Schlauchverbindungen 57  
Schmieröle der beweglichen Teile 83  
Seewasserpumpe 13  
Seewasserpumpe kontrollieren 58–59  
Seriennummer 11  
Seriennummern 1  
Sicherheitsmaßnahmen 4–8  
Sommerfertig machen 86–91

Steuerpult 14  
Steuerpulte 14  
Stoppen 32–33  
Störungssuche 92–101  
Störungssuchtafel 93–101  
Symbole 4

### T

Technische Daten 102–106  
Temperaturmesser 30  
Thermometer, Kühlfähigkeit 14  
Turbolader 13  
Typenschild 10

### U

Überprüfen den Kühlmittelstand 19

### V

Voltmeter 14, 30  
Vorglühen 26

### W

Wärmetauscher 13  
Warnmeldungen 31  
Warnsignal 31  
Wartung 34–58  
Wartungsschema 36–37

## 15 Index

- Wasserabscheider ablassen 42
- Wasserabscheider/ Kraftstofffilter 12
- Wendegetriebe 13
- Wendegetriebe mit Öl füllen 18
- Wendegetriebeölstand messen 49
- Wendegetriebeöl wechseln 51–53
- Wendegetriebebeseriennummer 1
- Wiederinbetriebnahme /
  - Sommerfertig machen 86–91
    - Außenwassersystem 88
    - Das elektrische System 90
    - Einschalten 90
    - Innenwasserkühlsystem 89
    - Kontrolle auf Lecks 91
    - Kontrolle der Instrumente und Bedienung 91
    - Kraftstoffsystem 87
    - Schmierölsystem 89
- Winterfertig machen 74–85
- Winterkraftstoff 107

## Z

- Zinkanode 76
- Zündungsvorglühschalter/Schloß 14
- Zylindernumerierung 11

A series of 15 horizontal dotted lines spanning the width of the page, providing a template for handwriting practice.

Art.-Kode	Beschreibung	
400301.01	Bedieningshandleiding VF4	(Nederlands)
400302.01	Operation manual VF4	(English)
400303.01	Bedienungsanleitung VF4	(Deutsch)
400304.01	Manuel d'utilisation VF4	(Français)
400305.01	Manual de operacion VF4	(Español)
400306.01	Istruzioni per l'uso VF4	(Italiano)
400307.01	Brugsanvisning VF4	(Dansk)
400308.01	Användarmanual VF4	(Svenska)
400309.01	Bruksanvisning VF4	(Norsk)
400310.01	Käyttöopas VF4	(Suomeksi)
400319.01	Instrukcja obsługi VF4	(Polski)
400402.01	Installation manual VF4	(English)
320199.06	(STM0016) Service- en Garantieboek / Service and Warranty Manual / Service- und Garantieheft / Livret Garantie et Service / Manual de servicio y garantía / Libretto di assistenza e garanzia Service- og garantibog / Service- och garantihäfte Service- og garantibok / Huolto- ja takuukirja Manual de Assistència e Garantia / Książeczka gwarancyjna i serwisowa	(Nederlands / English / Deutsch / Français / Español / Italiano / Dansk / Svenska / Norsk / Suomeksi / Português / Polski)
401231.02	Onderdelenboek / Parts manual VF4, VF5	(Nederlands / English)
402102.01	Service manual VF4/VF5	(English)

**VETUS** b.v.

FOKKERSTRAAT 571 - 3125 BD SCHIEDAM - HOLLAND  
TEL.: +31 0(0)88 4884700 - sales@vetus.nl - www.vetus.com