



**M2 M3**

**Betriebsanleitung**

**M2.C5  
M2.D5  
M2.06  
M3.09**



# Betriebsanleitung



**M2.C5 M2.D5**  
**M2.06 M3.09**

## Seriennummern

**Motornummer Vetus:** .....

**Mitsubishi:** .....

**Wendegtriebeseriennummer:** .....

Bitte die Seriennummern eintragen.

So vereinfacht sich die Abhandlung bei Fragen an die Kundendienstabteilung und bei Fragen über Reparaturen und Ersatzteile (siehe S. 6).

Änderungen ohne vorherige Ankündigung vorbehalten.  
Copyright © 2009 Vetus N.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.

Schlagen Sie das Vetus Diesel Service- und Garantieheft 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.

# Inhaltsverzeichnis

<b>Seriennummern</b>	1	<b>5</b>	<b>Wartung</b>	Kühflüssigkeit wechseln	42
<b>1 Einführung</b>	4	Motorölstand messen	23	Reinigen des Wärmetauschers	44
<b>2 Beschreibung des Motors</b>		Kontrolle Kühflüssigkeitsstand	24	Überprüfen der Drehzahl	47
Allgemein	6	Kontrolle und Reinigung des		<b>6 Winterstillstand</b>	
Identifizierung der Motorteile	8	Kühlwasserfilters	25	Winterfertig machen	48
Steuerpulte	10	Wasser aus dem Wassertrenner/ Kraftstofffilter ablassen	26	Sommerfertig machen	51
<b>3 Betrieb</b>		(Entlüften)	26	<b>7 Störungssuche</b>	54
Allgemeine Betriebsrichtlinien	11	Motorölwechsel	28	<b>8 Technische Daten</b>	60
Erste Inbetriebnahme	12	Batterie, -kabel und -anschlüsse	30	<b>9 Betriebsmittel</b>	
Einlaufen	15	Wendegetriebeölstand messen	32	Schmieröl	65
Zünden	16	Wendegetriebeöl wechseln	33	Kraftstoff	66
Vorglühen	17	Ventilspiel kontrollieren	34	Kühflüssigkeit	67
Fahren	19	Kraftstofffilter austauschen	36	<b>10 Elektrischer Schaltplan</b>	68
Stoppen	20	Keilriemenkontrolle	38	<b>11 Hauptmaße</b>	70
<b>4 Tägliche Wartung</b>		Flexible Motorstützen überprüfen	39		
Einleitung	21	Schlauchverbindungen überprüfen	39		
Wartungsschema	22	Überprüfen Befestigungsmittel	39		
		Außenbordwasserpumpe überprüfen	40		

# Einführung

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

Vetus-Motoren werden sowohl für die Freizeit- als Berufsschiffahrt entworfen. 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 n.v.

## Sicherheitsmaßnahmen



Sie finden dieses Symbol bei allen Anmerkungen über Sicherheitsfragen. Befolgen Sie diese Anmerkungen genauestens.

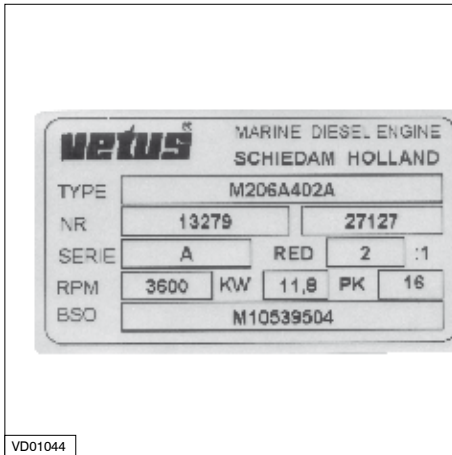
Geben Sie die Sicherheitsanweisungen an Dritte, die den Motor bedienen, weiter.

Außerdem sind allgemeingültige Bestimmungen und Gesetze in bezug auf die Sicherheit und zur Verhütung von Unfällen zu beachten.

- Während des Betriebs des Motors niemals bewegende Teile berühren.
- Niemals heiße Teile des Motors berühren und nie brennbares Material in Nähe des Motors stellen.
- Vor Kontrolle und Einstellen von Bestandteilen des Motors diesen immer erst abschalten.
- Den Motor immer erst abschalten, bevor Sie den Kühlfülligkeits- oder Ölstand kontrollieren.
- Den Deckel des Ausgleichstanks **NIEMALS** öffnen, wenn sich der Motor noch auf Betriebstemperatur befindet.
- Wartungsarbeiten lassen sich sicher ausführen, indem Sie ausschließlich zweckmäßiges Werkzeug benutzen.

# Beschreibung des Motors

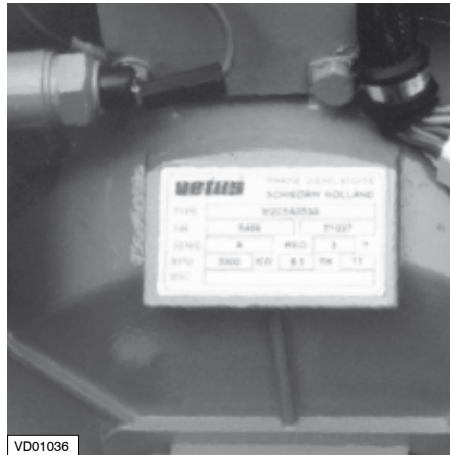
Allgemein



**Typenschild**

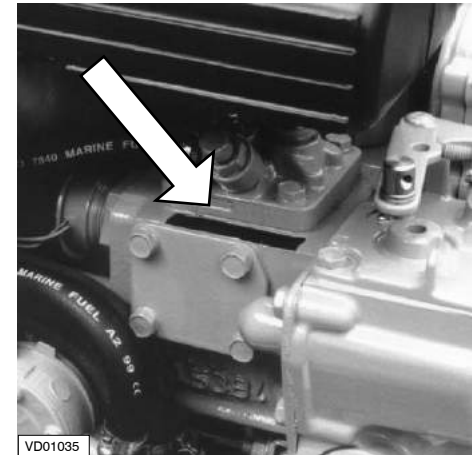
Auf dem Typenschild sind die VETUS Motornummer und die Motordaten vermerkt.

Bei Bestellung von Ersatzteilen muß die VETUS Motornummer angegeben werden.



**Anbringung des Typenschilds**

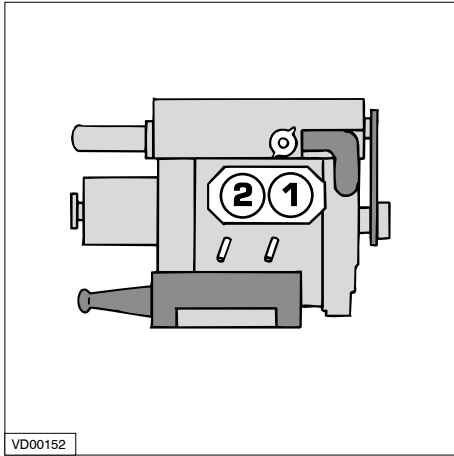
Die VETUS Motor Typenplatte ist auf dem Schwungradgehäuse angebracht.



**Motornummer**

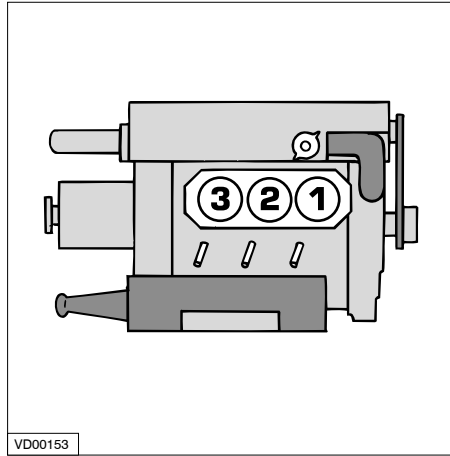
Die MITSUBISHI Motornummer ist auf der Kraftstoffpumpe eingraviert.

## Allgemein

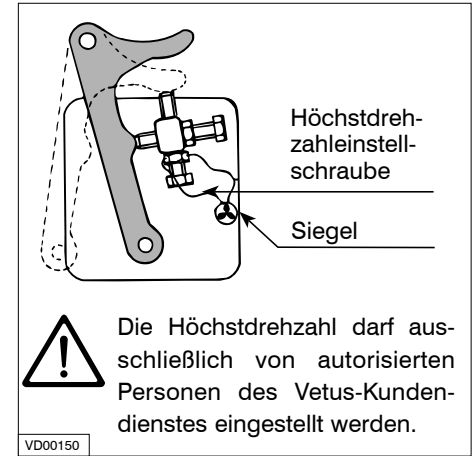


### Zylindernumerierung

Die Zylinder sind durchlaufend nummeriert, beginnend bei der Vorderseite.



## Beschreibung des Motors



### Versiegelung Kraftstoffpumpe

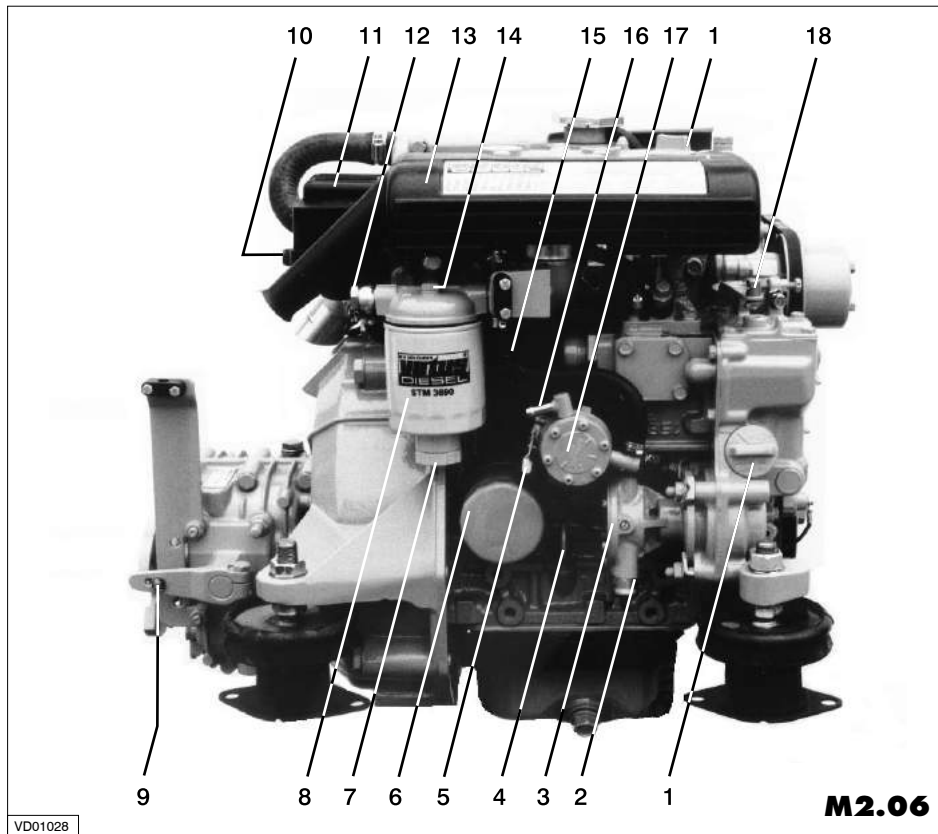
Der Hersteller übernimmt keinerlei Haftung für Schäden, als Folge von selbstständig veränderten Einstellungen der Kraftstoffpumpe.

Um dies zu vermeiden, ist die Einstellschraube für die Höchstzahl mit einem Bleisiegel versiegelt.

# Beschreibung des Motors

## Identifizierung der Motorteile Serviceseite

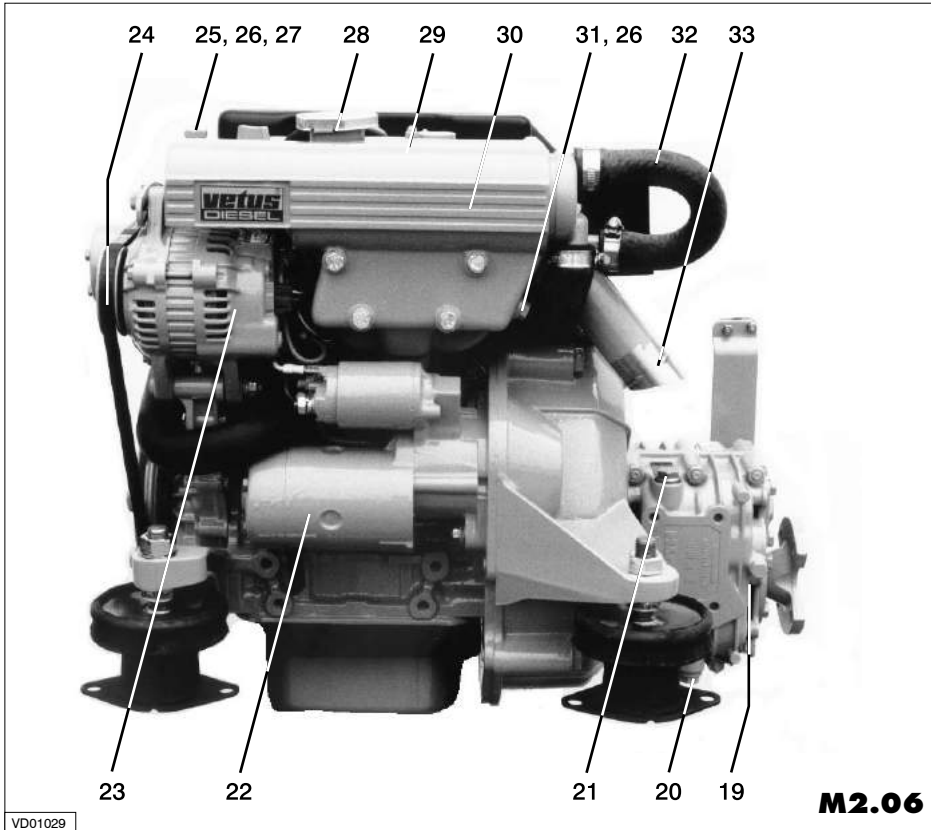
- 1 Öleinfüllstutzen
- 2 Außenwassereinlaß  $\varnothing$  20 mm
- 3 Seewasserpumpe
- 4 Ölmeßstab
- 5 Handbetätigung der Kraftstoffpumpe
- 6 Ölfilter
- 7 Abblahn am Wasserabscheider/ Kraftstofffilter
- 8 Wasserabscheider/ Kraftstofffilter
- 9 Anschluß des Zug-Druck-Kabels für Wendegetriebe
- 10 Sicherung
- 11 Anschluß-kasten der elektrischen Anlage
- 12 Anschluß für Kraftstoffrückleitung  $\varnothing$  8 mm
- 13 Ansaugluft-Schalldämpfer
- 14 Entlüftungsnippel am Wasserabscheider/ Kraftstofffilter
- 15 Handbetätigung für elektrisches Abschalten
- 16 Anschluß- für Kraftstoffzufuhrleitung  $\varnothing$  8 mm
- 17 Kraftstoffpumpe



## Identifizierung der Motorteile

Anlasserseite

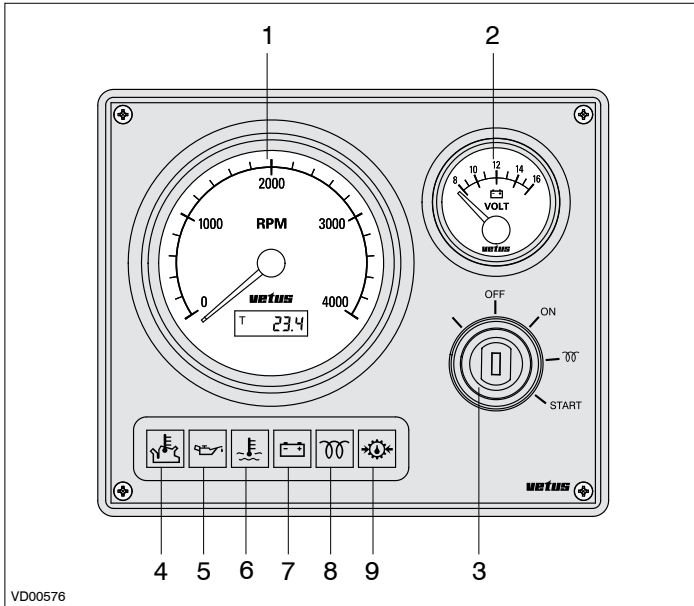
## Beschreibung des Motors



- 18 Anschluß des Zug-Druck-Kabels am Gashebel
- 19 Wendegetriebe
- 20 Ölablaßschraube für Wendegetriebe
- 21 Ölmeßstab/Einfüllöffnung für Wendegetriebe
- 22 Startermotor
- 23 Lichtmaschine
- 24 Keilriemen
- 25 Anschlußstutzen für zusätzliches Ausdehnungsgefäß (nur bei Ausführung mit Kielkühler)
- 26 Anschluß für Boiler
- 27 Entlüftungsniessel der Kühlanlage
- 28 Einfüllstutzen (Druckstutzen) für Kühlanlage
- 29 Ausdehnungsgefäß
- 30 Wärmetauscher
- 31 Abblahn der Kühlanlage
- 32 Lufteinlaß stutzen
- 33 Auspuffeinspritzkrümmer  $\varnothing$  40 mm

# Beschreibung des Motors

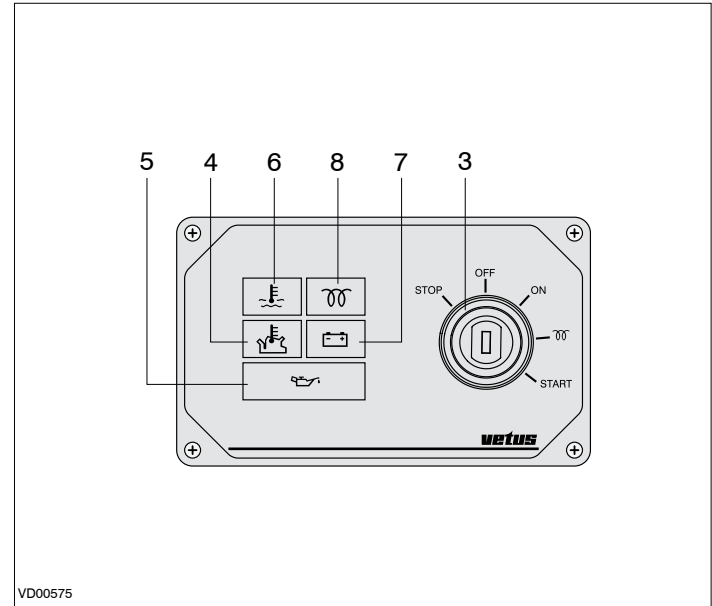
# Steuerpulte



**Standardsteuerpult (Modell 22)**

**Fly-bridge-Steuerpult (excl. Voltmeter, Modell 21)**

- 1 Drehzahl-/Stundenmesser
- 2 Voltmeter
- 3 Zündungsvorglühschalter/Schloß
- 4 Kontrolllampe Außenwassertemperatur
- 5 Kontrolllampe Öldruck



**Segelbootsteuerpult (Modell 10)**

- 6 Kontrolllampe Kühlflüssigkeitstemperatur
  - 7 Kontrolllampe Ladestrom
  - 8 Kontrolllampe Vorglühen
  - 9 Kontrolllampe Öldruck Wendegertriebe \*
- \* ) Möglich, standardmäßig nicht angeschlossen.

## Allgemeine Betriebsrichtlinien

Einhalten 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 S. 67.
- Den Motor niemals ohne Thermostaten laufen lassen.
- Eine gute Schmierölqualität benutzen. Siehe Spezifizierung S. 65.
- Eine gute Qualität Dieselkraftstoff benutzen, der kein Wasser oder andere Verunreinigungen enthält.
- Den Motor sofort stoppen, wenn eine der Betriebsleuchten für Öldruck, zu hohe Innenwassertemperatur, erhöhte Außenwassertemperatur oder zur Ladekontrolle brennt.

# Betrieb

## Motoröl

2 Zylinder: 2,4 Liter 15W40  
3 Zylinder: 3,6 Liter 15W40

API: CD, CE oder CF4  
CCMC: D4, D5

Zum Beispiel:

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

## Inbetriebnahme des Motors

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



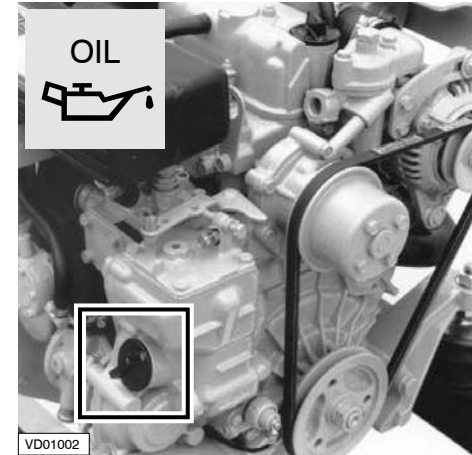
## Mit Motoröl füllen

Die Motoren werden standardmäßig ohne Öl geliefert.

Den Motor über den Einfüllstutzen am Ventildeckel füllen, für Menge und Spezifizierung siehe S. 65.

Den Ölstand mit dem Ölstandmeßstab überprüfen, siehe S. 23.

## Erste Inbetriebnahme



Ein zweiter Öl-Einfülldeckel befindet sich auf der Verteilerkappe.

## Erste Inbetriebnahme

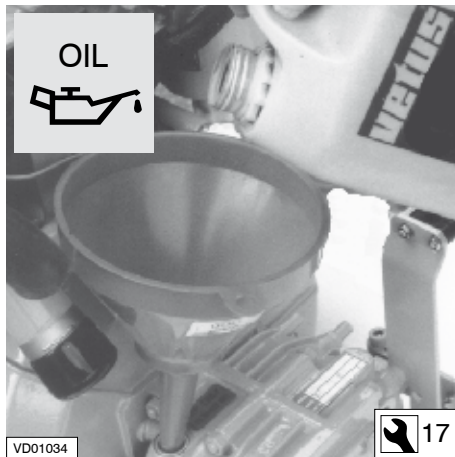
Vetus Motoren werden unter anderem mit ZF-Hurth und Technodrive Wendekupplungen geliefert.

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

### Das Wendegetriebe mit Öl füllen

Das Wendegetriebe mit Öl füllen.

Den Ölstand mit dem Ölstandmeßstab überprüfen, siehe S. 32.

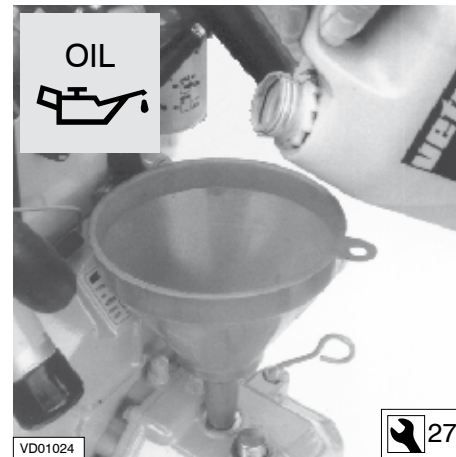


#### ZF Hurth:

Typ HBW50	: 0,3 Liter ATF*)
Typ HBW100	: 0,35 Liter ATF*)
Typ HBW150V	: 1,0 Liter ATF*)
Typ ZF10M	: 0,42 liter ATF*)
Typ ZF15MA	: 0,56 liter ATF*)
Typ ZF15MV	: 1,0 liter ATF*)

\*) Getriebeöl Typ A, Suffix A ATF  
(Automatic Transmission Fluid)

## Betrieb



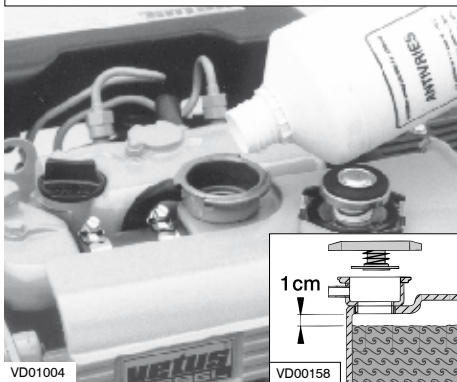
#### Technodrive:

Typ TMC40	: 0,20 Liter, Motoröl SAE 20/30
Typ TMC40M	: 0,20 Liter, ATF*)
Typ TMC40P	: 0,20 liter, ATF*)

\*) Getriebeöl Typ A, Suffix A ATF  
(Automatic Transmission Fluid)

# Betrieb

KÜHLFLÜSSIGKEITS- MENGE :	2 ZYL.: 2,2 Liter
	3 ZYL.: 3,0 liter



## Füllen Kühlsystem

Nehmen Sie den Deckel des Einfüllstuzens auf dem Wärmetäuscher ab.

Entfernen Sie während des Auffüllens die Schraube aus der Oberseite des Deckels des Thermostatgehäuses, um das Kühlsystem gut entlüften zu können. Das Kühlsystem füllen.

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



Für Spezifizierungen siehe S. 67.

Der Kühlflüssigkeitsspiegel hat sich etwa 1 cm unter der Unterseite des Einfüllstuzens zu befinden.

Beim Füllen wird das System automatisch entlüftet!

Den Einfülldeckel wieder anbringen.

Der Kühlflüssigkeitsspiegel im Wärmetäuschergehäuse überprüfen, nachdem

# Erste Inbetriebnahme

## BOILER

Wenn an den Motor ein Boiler angeschlossen wird und der Boiler über dem Niveau der Motoroberseite aufgestellt ist, so wird er nicht automatisch entlüftet! Den Boiler getrennt füllen, um das Kühlsystem völlig zu entlüften.

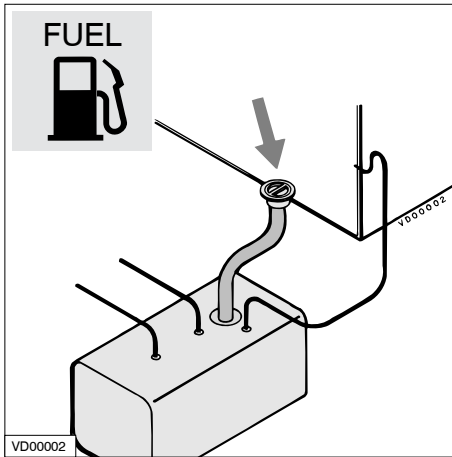
der Motor zum ersten Mal in Betrieb war, seine Betriebstemperatur erreicht hat und wieder auf die Wartungstemperatur abgekühlt ist.

Gegebenenfalls nachfüllen.



Das Kühlsystem niemals mit Meereswasser oder Brackwasser füllen.

## Erste Inbetriebnahme Einlaufen



### Kraftstoff

Vergewissern Sie sich, daß der Kraftstofftank mit Dieselöl gefüllt ist. Ausschließlich reinen, wasserfreien, im Handel erhältlichen Kraftstoff verwenden. Für die Kraftstoffqualität siehe S. 66. Entlüften Sie das Kraftstoffsystem, siehe S. 26.



Nur bei stillstehendem Motortanken. Keinen Kraftstoff verschütten. Unnötige Verschmutzung vermeiden.

### Sonstige Vorbereitungen

- Die Batterie und die Anschlüsse der Batteriekabel überprüfen.
- Den Motor zünden, siehe S. 16, und ihn 10 Minuten lang unbelastet probe-laufen lassen. Den Motor und alle Anschlüsse (Kraftstoff, Kühlwasser und Auspuff) auf Dichtigkeit hin kontrollieren.

## Betrieb

### Einlaufen

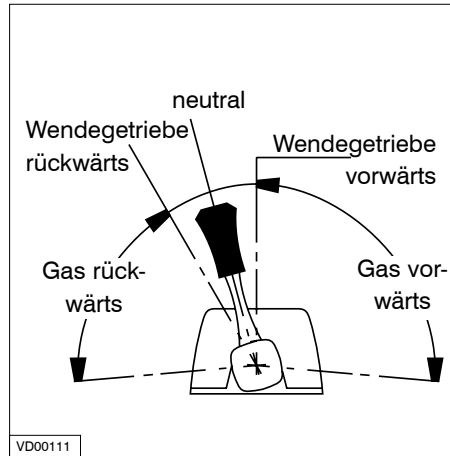
Zur Gewährleistung einer langen Lebensdauer Ihres Motors ist während der ersten 50 Betriebsstunden auf folgendes zu achten:

- 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.

# Betrieb

Vor dem Zünden **IMMER** die nachstehenden Punkte überprüfen:

- Motorölstand
- Kühlfüssigkeitsstand
- Außenbordwasserhahn offen
- Hauptschalter 'AN'
- Wendegetriebe in Stand 'NEUTRAL'.



## Vorbereitung Anlassen

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



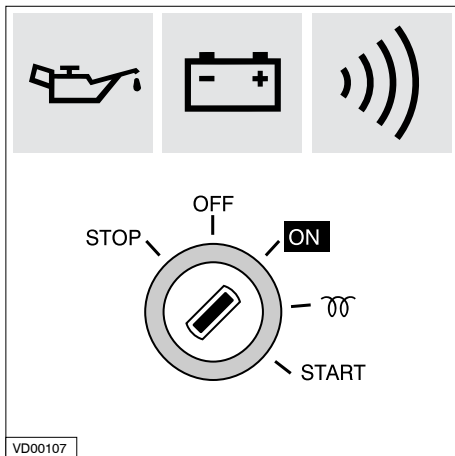
**Lassen Sie den Motor niemals an, wenn die Einspritzpumpe entfernt wurde. Lösen Sie die Batterieverbindungen.**

# Anlassen

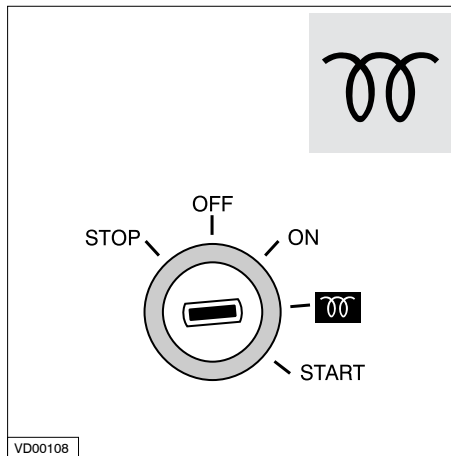


Den Bedienungshebel in den Stand 'halb Gas' setzen, **ohne** das Wendegetriebe einzuschalten.

## Anlassen



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



### Vorglühen

Drehen Sie den Anlasserschlüssel weiter rechts herum in die Stellung '⌘', woraufhin nur noch die Kontrolllampe 'Vorglühen' leuchtet.

Halten Sie den Schlüssel etwa 6 Sekunden in dieser Stellung.

## Betrieb

Umgebungstemperatur	Vorglühzeit
über + 5°C	ca. 6 Sekunden
+5°C bis -5°C	ca. 12 Sekunden
unter -5°C	ca. 18 Sekunden
maximale-Einschaltzeit	1 Minute

### Vorglühzeit

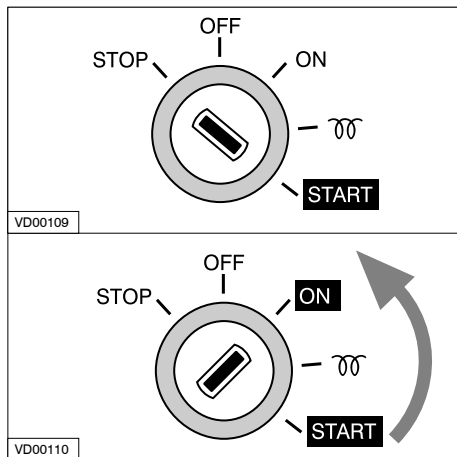
Die erforderliche Vorglühzeit hängt von der Umgebungstemperatur ab; bei niedriger Umgebungstemperatur ist ein längeres vorglühen erforderlich und umgekehrt; siehe Tabelle.

#### WARNUNG

Überschreiten Sie **niemals** die maximale Vorglühzeit, um das Verbrennen der Glühkerzen-elektroden zu vermeiden.



## Betrieb



## Anlassen

Den Schlüssel nun weiter zur 'START'-Position drehen.

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.

## Anlassen



### ACHTUNG

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

Warten, bis der Anlasser vollkommen zum Stillstand gekommen ist, bevor der Schlüssel wieder auf 'START' gedreht wird.

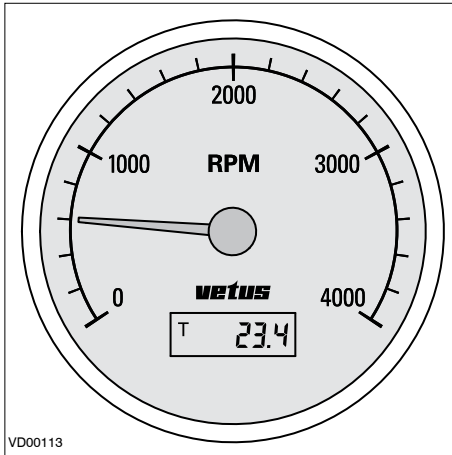
Den Anlasser niemals länger als 30 Sekunden laufen lassen.



### ACHTUNG

Den Schlüssel **nie** in den 'START'-Stand drehen, wenn der Motor läuft. Der Anlassermotor kann dadurch beschädigt werden.

## Fahren



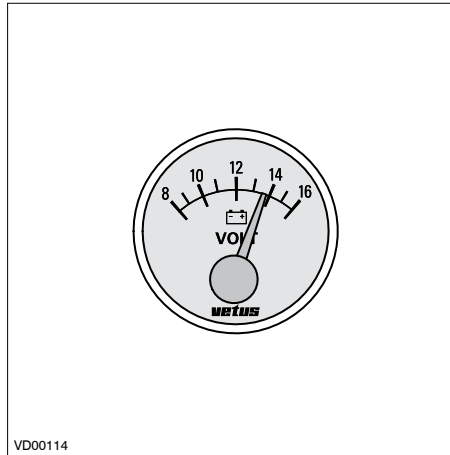
**Drehzahlmesser**

Dieser zeigt die Anzahl Umdrehungen pro Minute des Motors an.  
Vermeiden Sie, den Motor länger als 10 Minuten im Leerlauf laufen zu lassen.  
Außerdem wird die Anzahl Betriebsstunden angezeigt.

Drehzahl im Leerlauf:

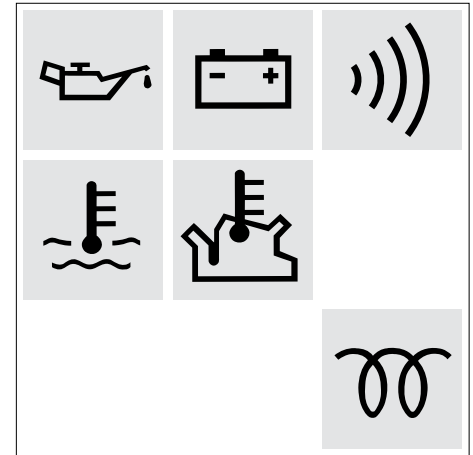
M2.C5, M2.D5, M2.05 : 850 Umdr./Min.  
M3.09 : 850 Umdr./Min.

## Betrieb



**Voltmeter**

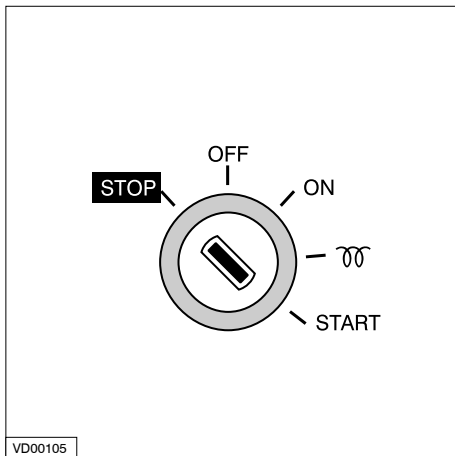
Dieser zeigt die Batteriespannung an. Bei laufendem Motor hat die Spannung 12 bis 14 Volt zu betragen.  
Bei stillstehendem Motor und wenn der Startschlüssel in der ersten Stellung steht, wird das Voltmeter etwa 12 Volt anzeigen.



**Kontrolllampen**

Beim Laufen des Motors darf keine der 5 Kontrolllampen brennen. Sowohl Öldruck-, Ladungs- als die Temperaturkontrolllampen sind an das akustische Warnsignal angeschlossen. Sollte dieses Warnsignal während der Fahrt ertönen, **STOPPEN SIE DANN SOFORT DEN MOTOR.**

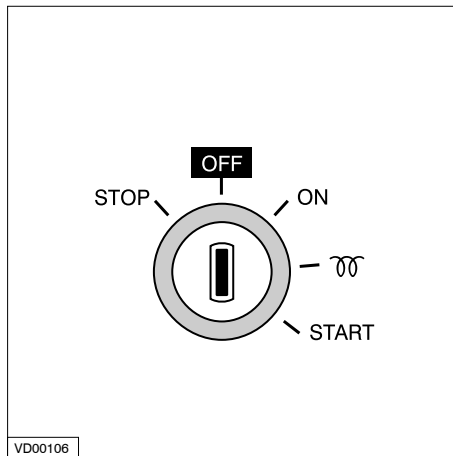
# Betrieb



## Elektrisch stoppen

Das Gas bis auf Leerlauf zurücknehmen und das Wendegetriebe auf '**NEUTRAL**' schalten. Drehen Sie den Schlüssel völlig nach links durch die '**OFF**'-Stellung hin.

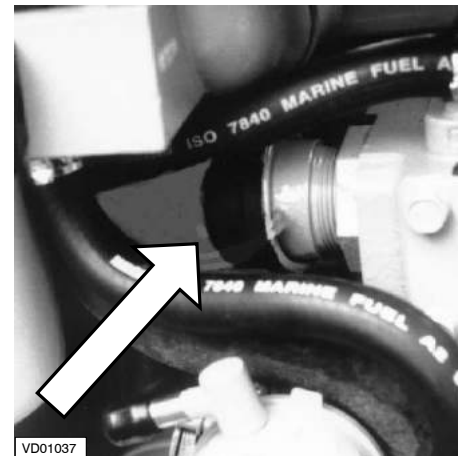
Den Motor nach einer längeren Fahrt niemals sofort ausschalten. Den Motor erst noch ein paar Minuten im Leerlauf laufen lassen, bevor Sie ihn stoppen.



Wenn der Motor abgeschaltet ist, setzen Sie dann den Schlüssel zurück in die '**OFF**' Stellung.

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

# Stoppen



## Mechanisches stoppen

Der Motor kann gestoppt werden, in dem der am Motor befindliche schwarze Knopf auf der Kraftstoffpumpe eingedrückt wird. Auf diese Weise kann der Motor auch dann angehalten werden, wenn das elektrisch angetriebene Kraftstoffventil nicht schließt.

## Einführung

## Tägliche Wartung

### **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.

# Tägliche Wartung

# Wartungsschema

Alle 10 Stunden oder täglich vor dem Anlassen	
Motorölstand messen	23
Kontrolle Kühlflüssigkeitsstand	24
Kontrolle Kühlwasserfilter	25

Nach den ersten 50 Stunden	
Wasser aus dem Kraftstofffilter ablassen	26
Motoröl erneuern	28
Ölfiter austauschen	28
Wendegetriebeöl erneuern	33
Kraftstofffilter austauschen	36
Überprüfen der Leerlaufdrehzahl	47

Alle 100 Stunden, mindestens 1 x im Jahr	
Wasser aus dem Kraftstofffilter ablassen	26
Motoröl erneuern	28
Ölfiter austauschen	28
Batterie, -kabel und -kabelanschlüsse	30
Wendegetriebeölstand messen	32

Alle 500 Stunden, mindestens 1 x im Jahr	
Wendegetriebeöl erneuern	33
Ventilspiel kontrollieren	34
Kraftstofffilter austauschen	36
Keilriemen kontrollieren	38
Flexible Motorstützen überprüfen	39
Kontrolle des Motors auf Lecks	39
Überprüfen Befestigungsmittel	39

Alle 1000 Stunden, mindestens 1 x in 2 Jahren	
Außenbordwasserpumpe kontrollieren	40
Kühlflüssigkeit austauschen	42

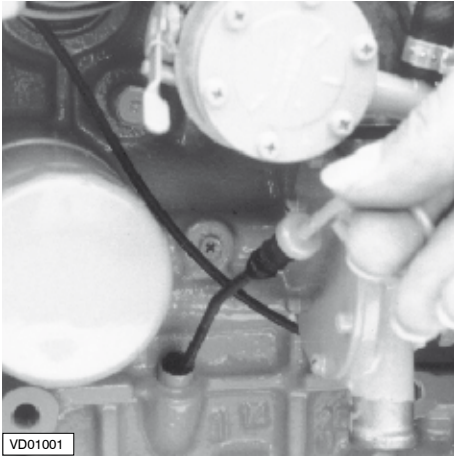
Falls notwendig	
Entlüften Kraftstoffsystem	26
Reinigen des Wärmetauschers	44
Überprüfen der Leerlaufdrehzahl	47



Alle Wartungsarbeiten sind bei stillstehendem Motor durchzuführen.

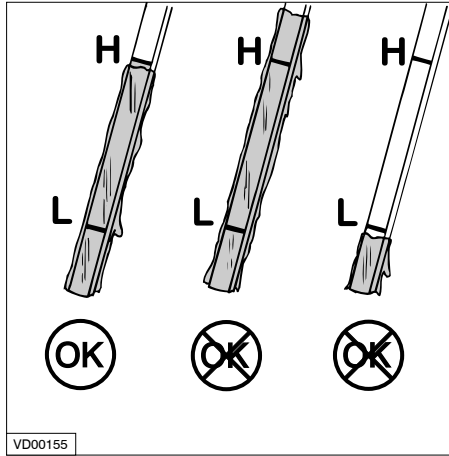
## Motorölstand messen

Täglich, vor dem Anlassen.



### Ölstand messen

Den Motor abschalten.  
Der Meßstab befindet sich an den Steuerbordseite des Motors.

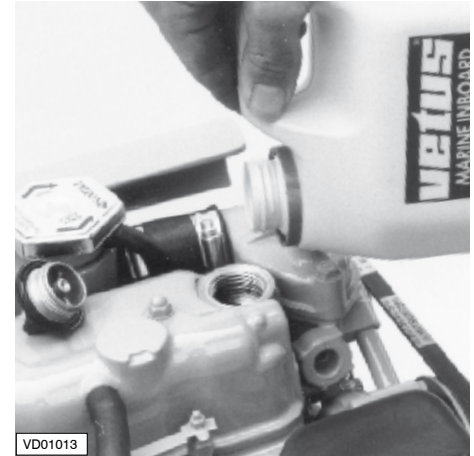


### Ölstand

Der Ölstand muß nahe bei der Markierung des Meßstab liegen\*. Nötigenfalls Öl derselben Marke und Sorte begeben.

\* Die Ölmenge zwischen beiden Markierungsstreifen beträgt:  
M2.C5, M2.D5, M2.O5 : 1,0 Liter  
M3.09 : 1,8 Liter

## Wartung

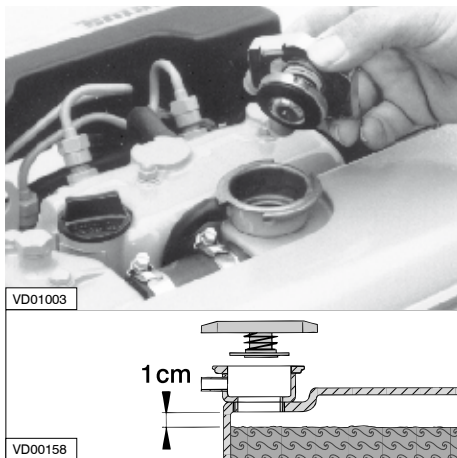


### Öl nachfüllen

Der Öl-Einfülldeckel befindet sich am Ventildeckel.

Ein zweiter Öl-Einfülldeckel befindet sich auf der Verteilerkappe, siehe S. 12.

# Wartung



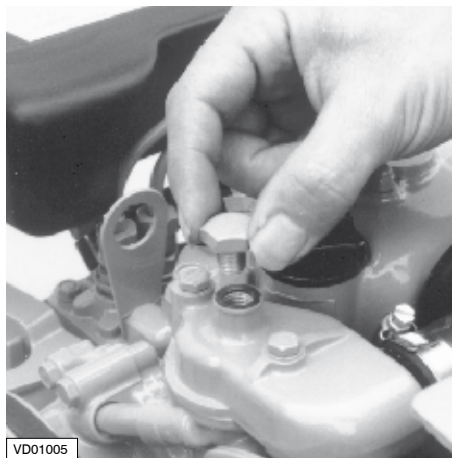
## Kontrolle Kühlflüssigkeitsstand

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

Den Deckel vom Einfüllstutzen am Ausgleichsbehälter entfernen.

Der Flüssigkeitsspiegel muß etwa 1 cm unter dem unteren Rand des Einfüllstutzens stehen.

Nötigenfalls nachfüllen.



Entfernen Sie während des Auffüllens die Schraube aus der Oberseite des Deckels des Thermostatgehäuses, um das Kühlsystem gut entlüften zu können.

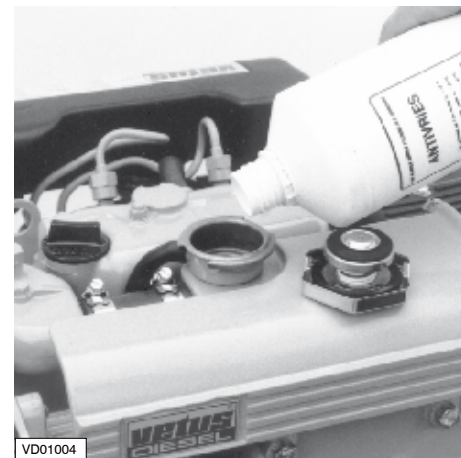
### ACHTUNG



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

## Kontrolle Kühlflüssigkeitsstand

Täglich, vor dem Anlassen.



## Nachfüllen Kühlsystem

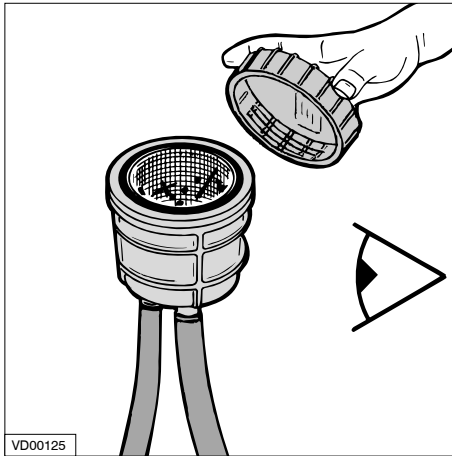
Das interne Kühlsystem kann mit einer Mischung aus Frostschutzmittel (40 %) und sauberem Leitungswasser (60 %) oder einer Spezialkühlflüssigkeit nachgefüllt werden. Für Spezifizierungen siehe S. 67.



Das Kühlsystem niemals mit Meereswasser oder Brackwasser füllen.

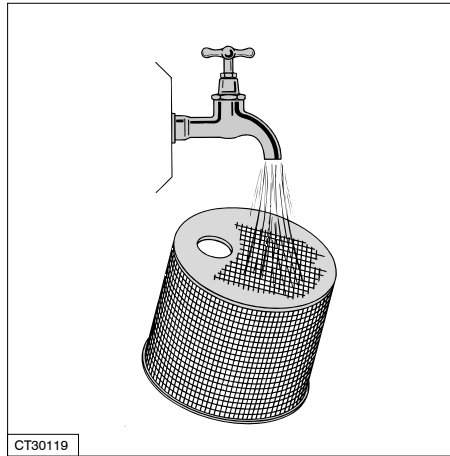
## Kontrolle und Reinigung des Kühlwasserfilters

Täglich, vor dem Anlassen.



### Kontrolle des Kühlwasserfilter

Täglich überprüfen, ob sich im Kühlwasserfilter Schmutz befindet.



### 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.

# Wartung

## Wasser aus dem Wasserabscheider/Kraftstofffilter ablassen

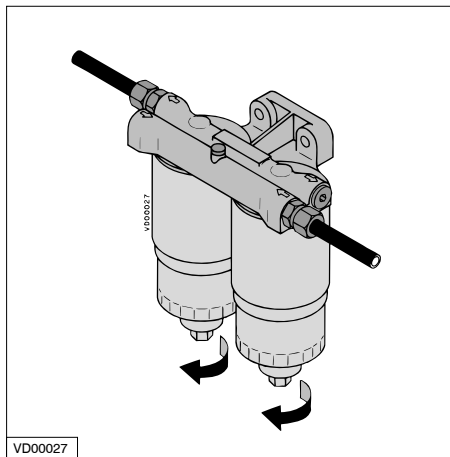
Alle 100 Betriebsstunden



VD01006

### Kraftstofffilter ablassen

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



VD00027

### 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!



VD01007

### Entlüften

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

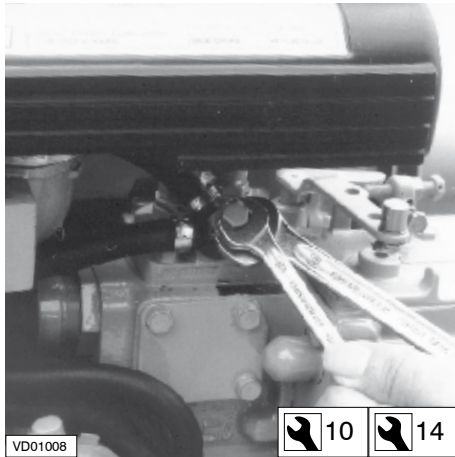
Das Kraftstoffsystem entlüftet sich selbst; es wird allerdings angeraten, das Kraftstoffsystem mit der Hand zu entlüften.

Öffnen Sie die zwei Entlüftungsrippel.

Ein Entlüftungsrippel befindet sich auf dem Filter.

## Wasser aus dem Wasserabscheider/Kraftstofffilter ablassen

Alle 100 Betriebsstunden



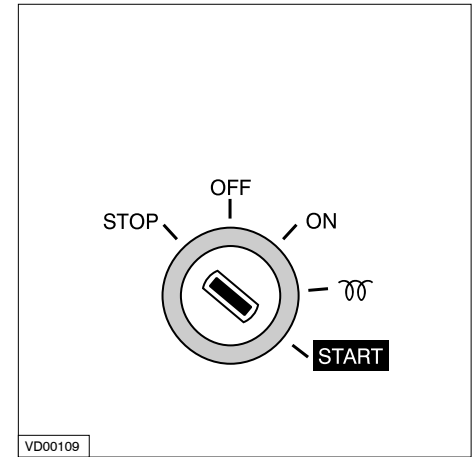
Auf der Kraftstoffpumpe befindet sich ein zweiter Entlüftungsrippel.

Bedienen Sie die Kraftstoffpumpe, um das System durchzupumpen.

Schließen Sie die Entlüftungsrippel, wenn die Luft vollständig entwichen ist.

**Achtung:** Für ein gutes Funktionieren der Pumpe ist es erforderlich, den Hebel ganz nach oben und wieder ganz nach unten zu bewegen!

## Wartung



### 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.

# Wartung

## 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.

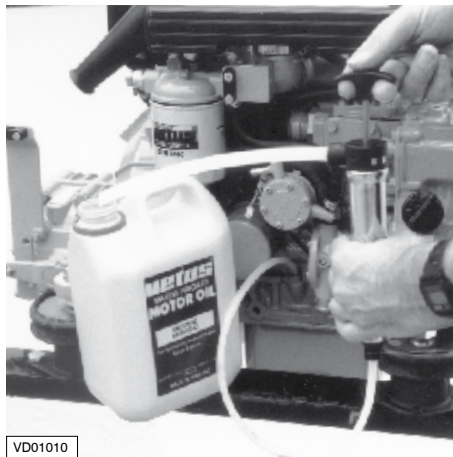
Den Motor vor dem Ölwechsel einige Minuten laufen lassen, heißes Öl läßt sich leichter umpumpen.

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



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.

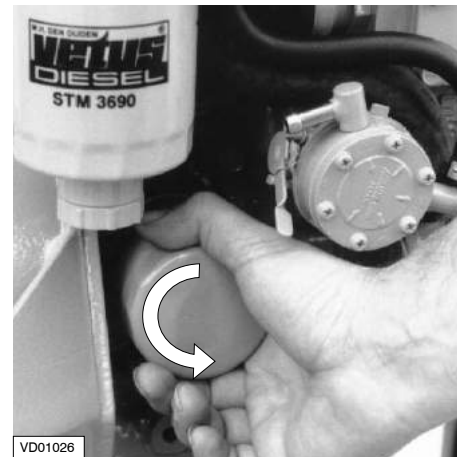


VD01010

### Öl ablassen

Ziehen Sie den Ölmeßstab heraus, stecken Sie in das Führungsrohr des Meßstabes den Ansaugschlauch der mitgelieferten Saugpumpe.

Drücken Sie den Pumpenhebel schnell nach unten und ziehen Sie ihn langsam aufwärts.



VD01026

### Ölfiter abnehmen

Den Ölfilter mit dem im Fachhandel erhältlichen Werkzeug abmontieren, nachdem alles Öl aus dem Motor gepumpt worden ist.

Eventuell austretendes Öl auffangen.



Berücksichtigen Sie die Verbrennungsfahrer heißen Öls.

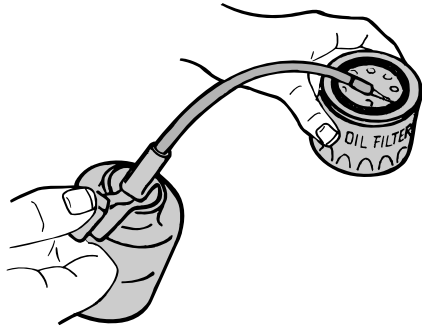
## Motoröl wechseln

Alle 100 Betriebsstunden

## Motorölwechsel

Alle 100 Betriebsstunden

ÖLFILTER, ART.-KODE: STM0051



VD00124

### Gummiring ölen

Die Kontaktfläche der Gummidichtung reinigen.

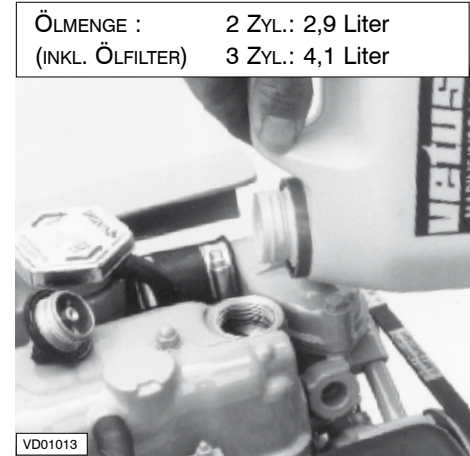
Den Gummiring des neuen Ölfilters mit sauberem Motoröl ölen.



VD01011

### Ölfiler montieren

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



VD01013

### Wieder mit Öl füllen

Füllen Sie den Motor bei einer der Füllöffnungen mit neuem Öl (für Spezifikationen siehe S. 65).

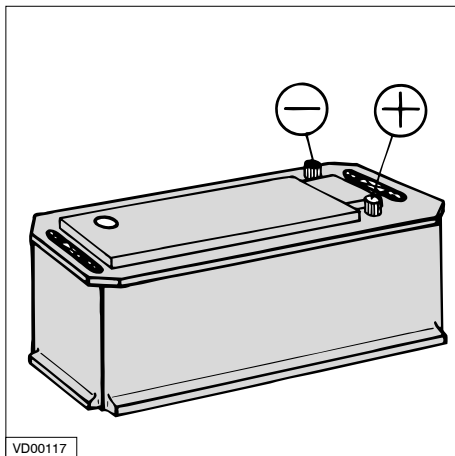
Den Motor eine kurze Weile im Leerlauf laufen lassen und dabei überprüfen, ob Öl leckt.

Den Motor stoppen, 5 Minuten warten, damit das Öl in die Kurbelwanne sinken kann, und den Ölstand mit dem Ölmeßstab kontrollieren.

## Wartung

ÖLMENGE : 2 ZYL.: 2,9 Liter  
(INKL. ÖLFILTER) 3 ZYL.: 4,1 Liter

# Wartung

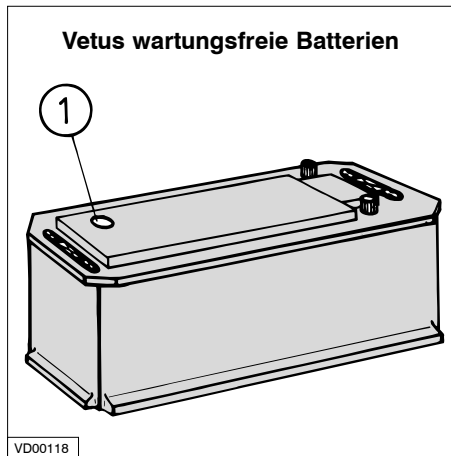


## Batterie, -kabel und -anschlüsse

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.



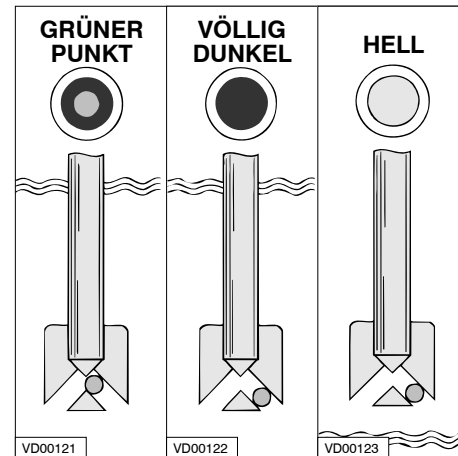
## Kontrolle spezifische Masse

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



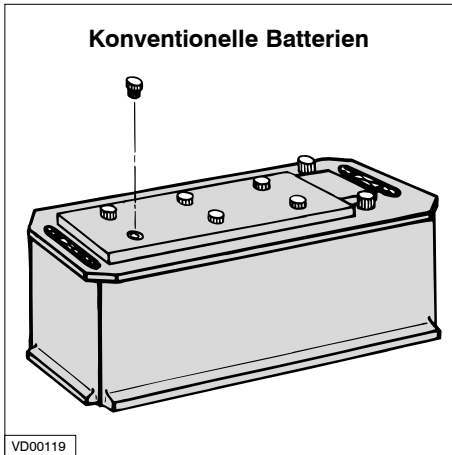
## Funktionsweise Hydrometer

- **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.

# Batterie, -kabel und -anschlüsse

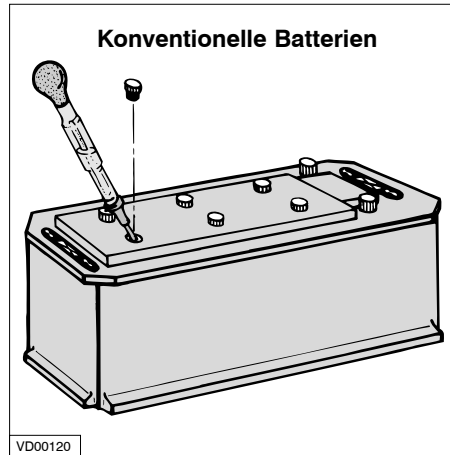
Alle 100 Betriebsstunden

# Wartung



## 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.



## Überprüfung der Säuredichte

Die Säuredichte der einzelnen Zellen mit einem im Fachhandel erhältlichen Säuremessgerät ermitteln. Die Säuredichte ist eine 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. Während der Kontrolle sollte die Temperatur vorzugsweise 20°C betragen.

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



vermeiden.

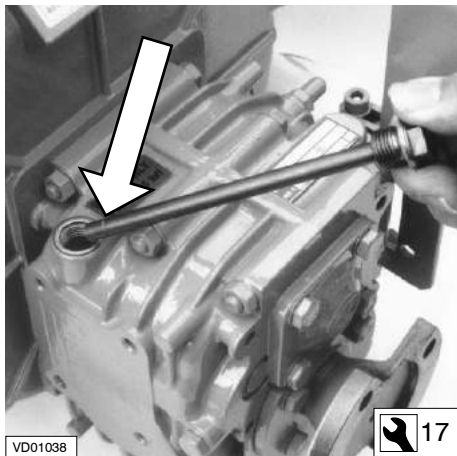
Die aus der Batterie freikommenden Gase sind explosionsgefährlich. Funken und offenes Feuer in der Nähe vermeiden.

Dafür sorgen daß keine Batteriesäure mit Haut oder Kleidungsstücken in Kontakt kommt!

Tragen Sie eine Schutzbrille!

Kein Werkzeug auf die Batterie legen!

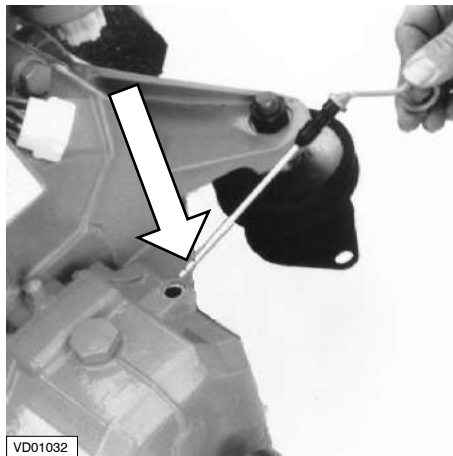
# Wartung



## Ölstand messen (ZF-Hurth)

Drehen Sie den Ölmeßstab aus dem Getriebe.

Wischen Sie den Ölmeßstab sauber und lassen Sie ihn wieder so weit wie möglich und ohne ihn einzudrehen in die Öffnung sinken. Ziehen Sie den Stab wieder heraus und prüfen Sie den Ölstand. Dieser muß zwischen dem Stabende und der Einkerbung liegen. Falls erforderlich füllen Sie Öl durch die Ölmeßöffnung nach. Angaben bezüglich des Öls siehe Seite



65.

## Ölstand messen (Technodrive)

Der Ölstand muß zwischen den Markierungsstrichen auf dem Ölmeßstab stehen.

Füllen Sie eventuell Öl dazu. Der Öleinfülldeckel befindet sich an der Oberseite der Wendekupplung. Für Spezifikationen von Wendekupplungsöl siehe S. 65.

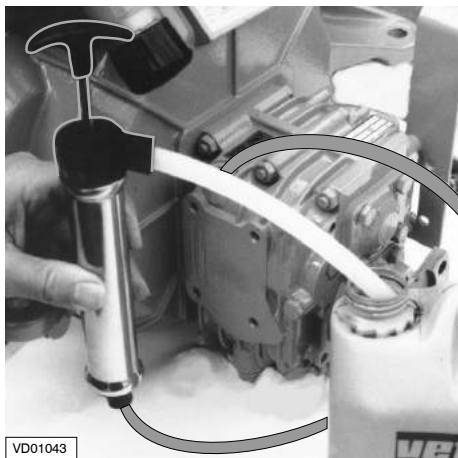
# Wendegtriebeölstand messen

Alle 100 Betriebsstunden.

Vetus Motoren werden unter anderem mit ZF-Hurth und Technodrive 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 Ölmessung, Wartung und Pflege in der mitgelieferten Gebrauchsanweisung befolgen.



## Wendegetriebeöl wechseln

Alle 500 Betriebsstunden.



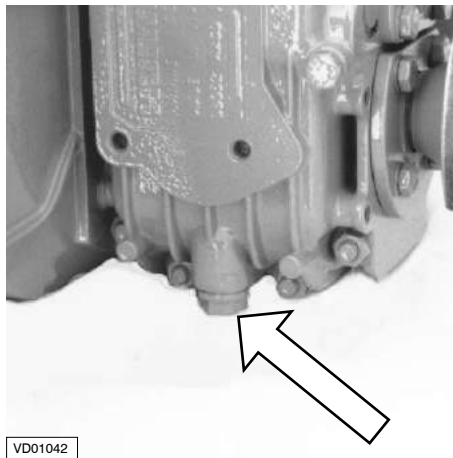
### Öl ablassen

Zapfen Sie das Öl mit Hilfe der gesonderten Ablaßpumpe ab.


Entfernen Sie den Meßstab, (ZF-Hurth  17) oder den Einfülldeckel (Technodrive,  27).

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.



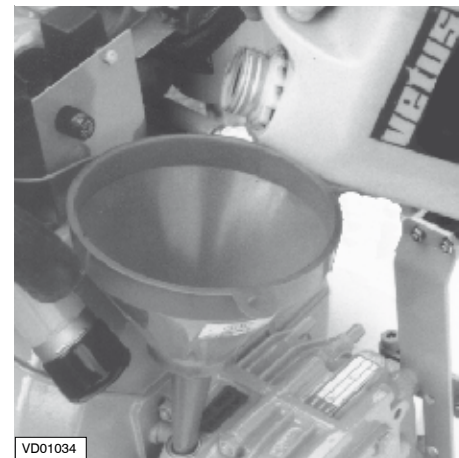
Wenn an der Unterseite der Wendekupplung genügend Platz vorhanden ist, kann das Öl auch abgezapft werden, indem der Ablaßstopfen entfernt wird.

Ablaßstopfen: ZF-Hurth  17



Technodrive  14

Lassen Sie das Öl in einen Auffangbehälter laufen.

## Wartung



### Füllen mit neuem Öl

Füllen Sie die Wendekupplung durch das Meßloch ZF-Hurth,  17) oder durch die Füllöffnung (Technodrive,  27) bis zum richtigen Stand.

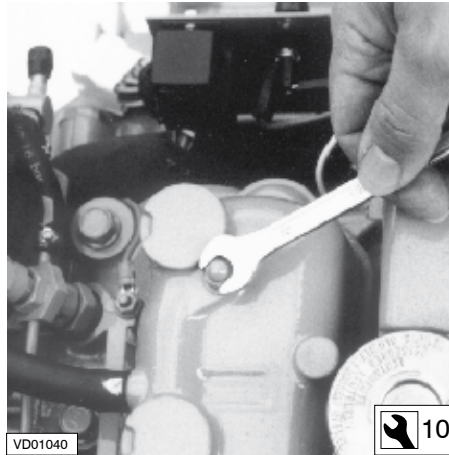
Für die Menge und Ölspezifikation siehe S. 65.

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

# Wartung

## Ventilspiel prüfen

Alle 500 Betriebsstunden.

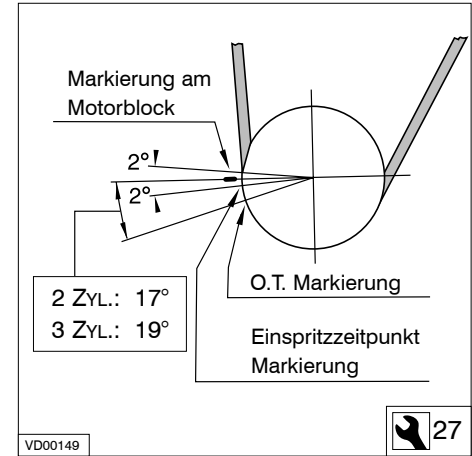


### Ventildeckel entfernen

### Ventilspiel prüfen/einstellen

Das Ventilspiel muß bei kalter Maschine geprüft werden, das heißt, der Motor muß mindestens 6 Stunden lang stillgestanden haben.

Entfernen Sie die zwei Muttern vom Ventildeckel. Führen Sie die folgenden Schritte aus:



### Bestimmung des O.T.

Bestimmen Sie den Oberen Totpunkt O.T. am Ende des Kompressionshubes für den Kolben Nr. 1, indem Sie den Motor langsam so lange drehen, bis die Markierung and der Keilriemenscheibe auf der Kurbelwelle mit der zugehörigen Markierung am Motorblock fluchtet.

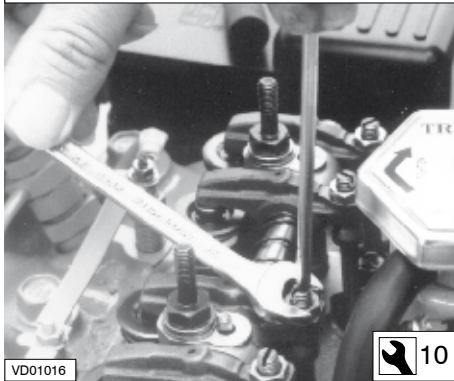
Anmerkung: Es gibt zwei Obere Totpunkte, nämlich für die Kompression und das Ansaugen. Beim Oberen Totpunkt am

Ende des Kompressionshubes bleibt der Kipphebel stehen, auch wenn die Kurbelwelle etwas gedreht wird.

## Ventilspiel prüfen

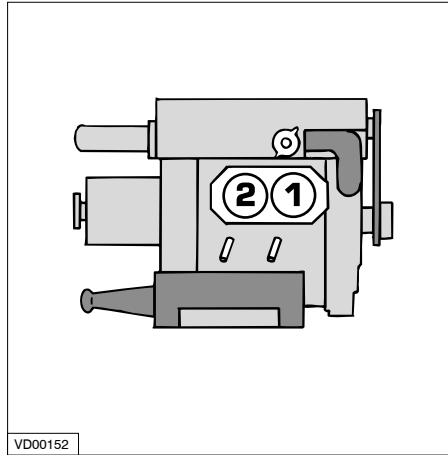
Alle 500 Betriebsstunden.

VENTILSPIEL: EINLASS 0,25 mm  
AUSLASS 0,25 mm



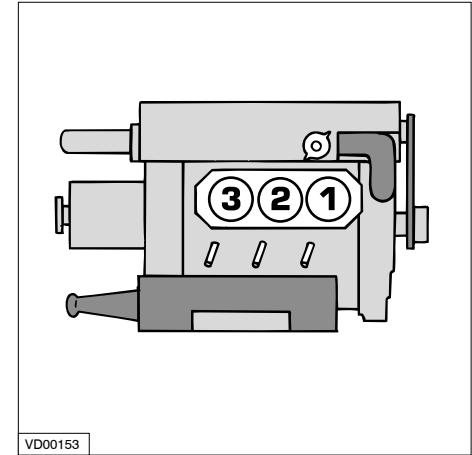
### Einstellen des Ventilspiels

Die Zylinder sind durchlaufend nummeriert, beginnend bei der Vorderseite.



#### 2-ZYLINDER-MOTOR

- Überprüfen Sie das Ventilspiel an Zylinder 1 und stellen Sie es notfalls ein.
- Drehen Sie die Kurbelwelle um 180° nach rechts und überprüfen Sie das Ventilspiel bei Zylinder 2.



#### 3-ZYLINDER-MOTOR

- Überprüfen Sie das Ventilspiel an Zylinder 1 und stellen Sie es notfalls ein.
- Drehen Sie die Kurbelwelle um 240° nach rechts und überprüfen Sie das Ventilspiel bei Zylinder 3.
- Drehen Sie nochmals die Kurbelwelle um weitere 240° und überprüfen Sie das Ventilspiel bei Zylinder 2.

## Wartung

# Wartung



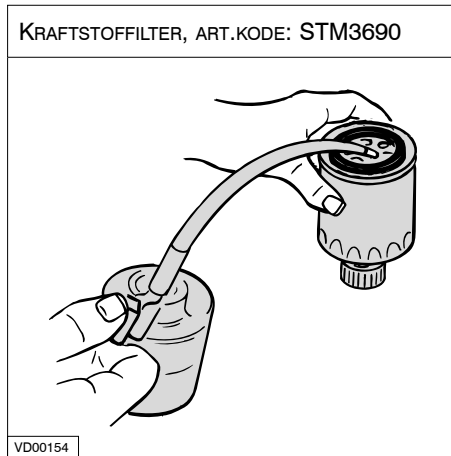
## Kraftstofffilter abmontieren

Das Filterelement wird als Ganzes ausgetauscht.

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



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

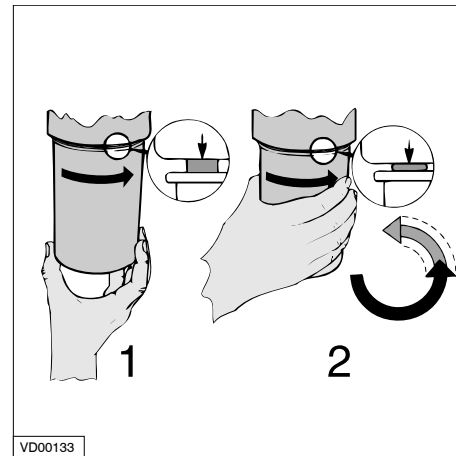


## Kraftstofffilter montieren

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

## Kraftstofffilter austauschen

Alle 500 Betriebsstunden

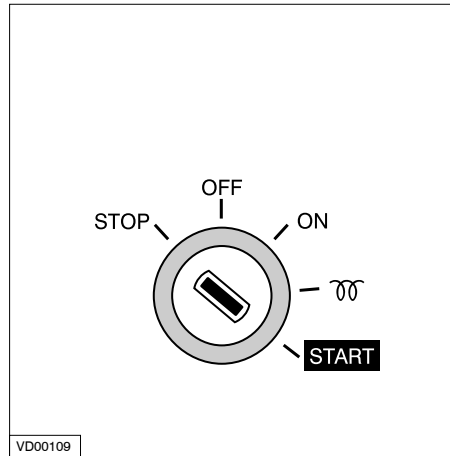


- Den Filter montieren. Den Filter noch eine halbe bis eine dreiviertel Umdrehung mit der Hand festdrehen, nachdem die Gummidichtung das Gehäuse berührt hat.
- Den Kraftstoffhahn öffnen.
- Auf Lecks hin kontrollieren.

## Kraftstofffilter austauschen

Alle 500 Betriebsstunden

## Wartung



### Entlüften

Nach dem Auswechseln des Kraftstofffilters muß das Kraftstoffsystem entlüftet werden.

Für Entlüftungsvorgang siehe S. 26.

### Motor anlassen

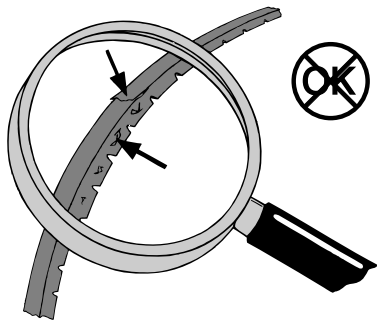
Das Zündschloß bedienen, bis der Motor anspringt. Den Schlüssel loslassen, wenn der Motor nicht innerhalb von 20 Sekunden anspringt.

Vor einem erneuten Versuch warten, bis der Anlassermotor stillsteht.

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

# Wartung

KEILRIEMEN, ART.KODE: STM7369

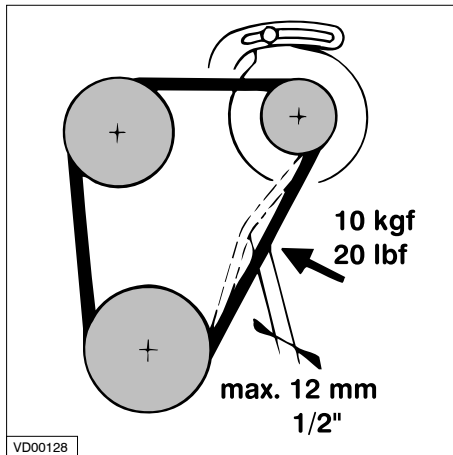


VD00034

## Keilriemenkontrolle

Den Keilriemen auf Verschleiß, Ausfaserungen und Risse hin kontrollieren. Keilriemen, die sich in einem mangelhaften Zustand befinden, sind auszutauschen.

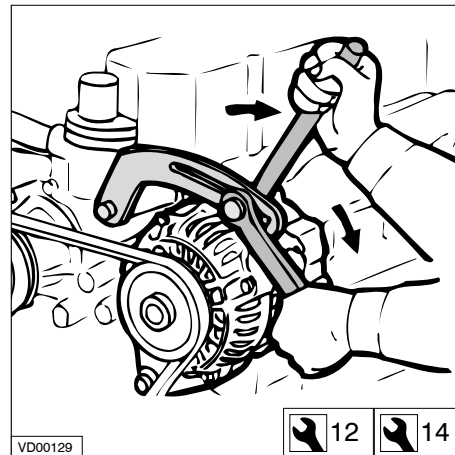
Keilriemen nur bei stillstehendem Motor kontrollieren, spannen oder austauschen. Einen eventuellen Keilriemenschutz wieder montieren.



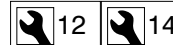
VD00128

## Kontrolle Spannung

Die Spannung des Keilriemens überprüfen, indem Sie ihn mit Daumen und Zeigefinger bewegen. Läßt er sich mit einer Daumenkraft von ca. 10 kg mehr als 12 mm bewegen, so ist der Keilriemen nachzuspannen.



VD00129

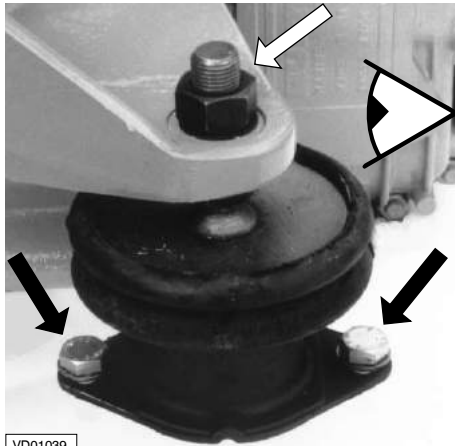


## Spannen Keilriemen

Lösen Sie den Bolzen am Verstellbügel und die beiden Befestigungsbolzen der Lichtmaschine. Drücken Sie diese nach außen, bis der Keilriemen die erforderliche Spannung hat. Drehen Sie nun zuerst den oberen Befestigungsbolzen und anschließend den Bolzen am Verstellbügel und den zweiten Befestigungsbolzen wieder fest.

# Flexible Motorstützen, Schlauchverbindungsstücke und Befestigungsmaterialien **Wartung**

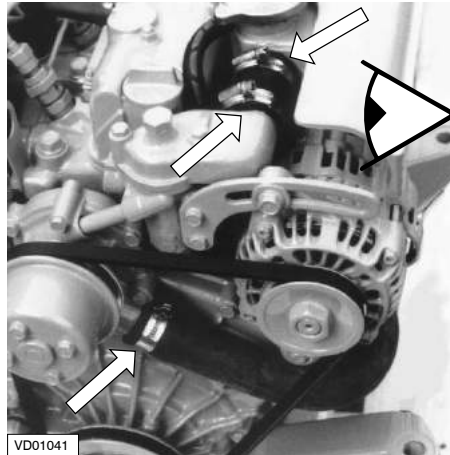
Alle 500 Betriebsstunden.



**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.



**Schlauchverbindungen überprüfen**

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

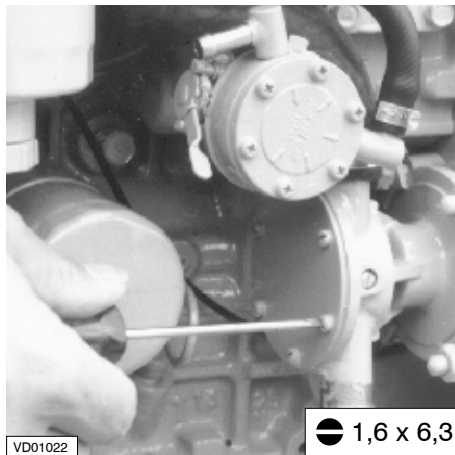
**Befestigungsmaterialien überprüfen**

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

# Wartung

## Außenbordwasserpumpe kontrollieren

Alle 1000 Betriebsstunden.



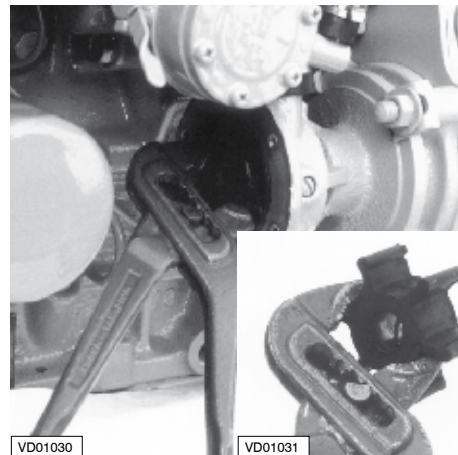
### Außenbordwasserpumpe kontrollieren

Das Gummlaufrad der Außenbordwasserpumpe darf nicht ohne Wasser laufen. War die Wasserzufuhr blockiert, so kann es erforderlich sein, das Laufrad auszutauschen. Sorgen Sie dafür, daß immer ein Reservelauf rad an Bord ist.

### Pumpendeckel abmontieren

Die Kontrolle bzw. der Austausch erfolgt wie folgt:

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

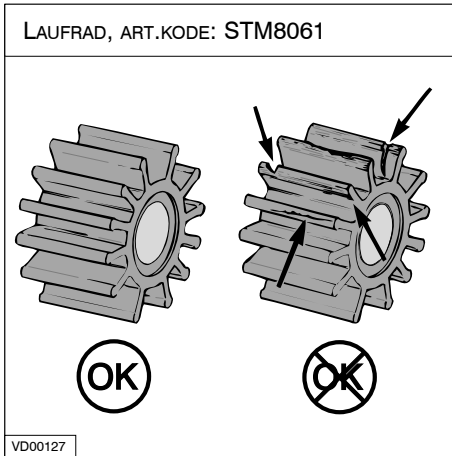


### Lauf rad entfernen

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

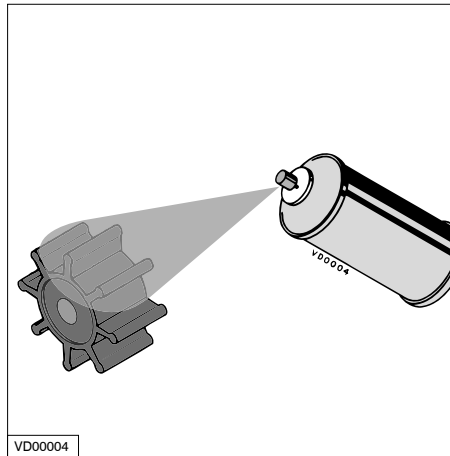
## Außenbordwasserpumpe kontrollieren

Alle 1000 Betriebsstunden



### Kontrolle Laufrad

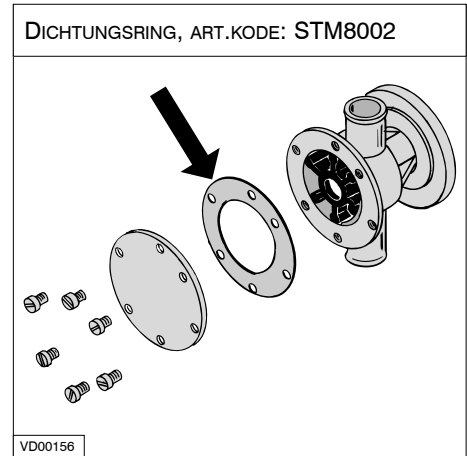
- Das Laufrad auf Schäden hin kontrollieren.
- Nötigenfalls das Laufrad austauschen.



### 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 Glyzerin oder Silikonspray einfetten.

## Wartung



### Den Pumpendeckel wieder anbringen

- Den Deckel immer mit einem **neuen** Dichtungsring montieren.
- Den Kühlwasserfilter überprüfen und den Außenbordwasserhahn öffnen.

# Wartung

## Kühflüssigkeit wechseln

Die Kühflüssigkeit ist alle 2000 Betriebsstunden oder mindestens alle zwei Jahre zu erneuern.

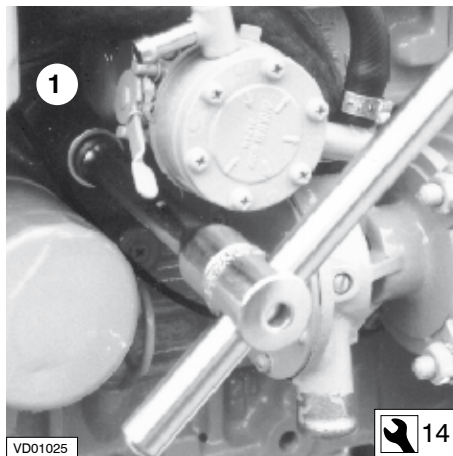
Anmerkung: Das Austauschen der Kühflüssigkeit kann auch im Rahmen des Winterfertigmachens erforderlich sein, und zwar wenn die im Kühlsystem vorhandene Kühflüssigkeit nicht genügend Schutz gegen Frost bietet.



Seien Sie sich der Gefahr bewußt, daß abgezapfte heiße Kühflüssigkeit zu Hautverbrennungen führen

kann!

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



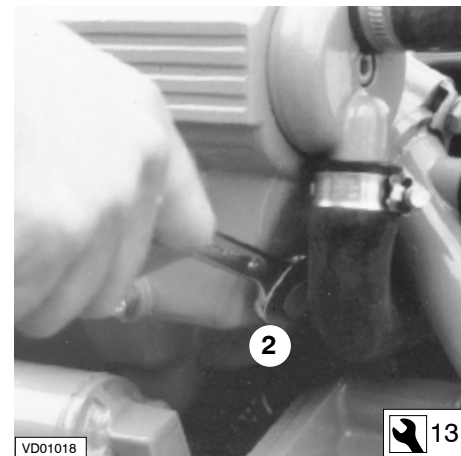
## Kühflüssigkeit ablassen

Die Ablaßschrauben aus dem Motorblock (1) und dem Wärmetauschergehäuse (2) entfernen.

Den Einfülldeckel am Ausgleichsbehälter entfernen, um das Kühlsystem zu belüften, und checken ob alle Kühflüssigkeit herausläuft. Nach dem Ablassen die Ablaßschrauben wieder montieren.

## Kühflüssigkeit wechseln

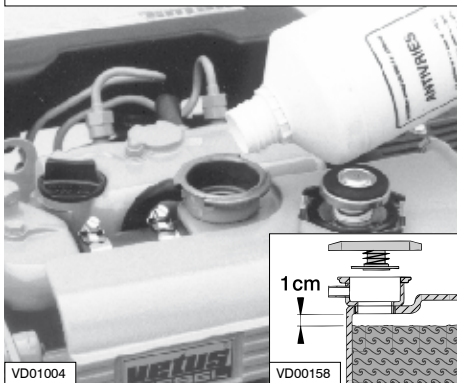
Alle 1000 Betriebsstunden.



## Kühlflüssigkeit wechseln

Alle 1000 Betriebsstunden.

KÜHLFLÜSSIGKEITS- MENGE :	2 ZYL.: 2,2 Liter
	3 ZYL.: 3,0 Liter



### Füllen Kühlsystem

Nehmen Sie den Deckel des Einfüllstuzens auf dem Wärmetäuscher ab.

Entfernen Sie während des Auffüllens die Schraube aus der Oberseite des Deckels des Thermostatgehäuses, um das Kühlsystem gut entlüften zu können. Das Kühlsystem füllen.

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



Für Spezifizierungen siehe S. 67.

Der Kühlflüssigkeitsspiegel hat sich etwa 1 cm unter der Unterseite des Einfüllstuzens zu befinden.

Beim Füllen wird das System automatisch entlüftet!

Den Einfülldeckel wieder anbringen.

Der Kühlflüssigkeitsspiegel im Wärmetäuschergehäuse überprüfen, nachdem

## Wartung

### BOILER

Wenn an den Motor ein Boiler angeschlossen wird und der Boiler über dem Niveau der Motoroberseite aufgestellt ist, so wird er nicht automatisch entlüftet! Den Boiler getrennt füllen, um das Kühlsystem völlig zu entlüften.

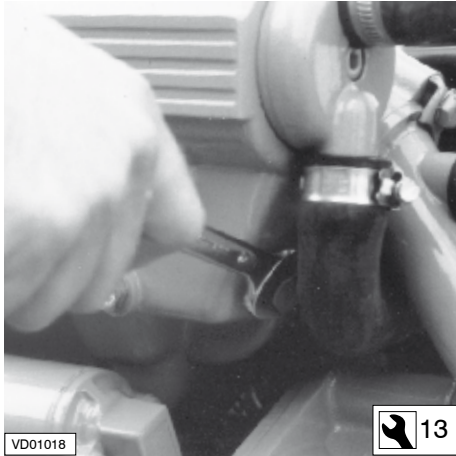
der Motor zum ersten Mal in Betrieb war, seine Betriebstemperatur erreicht hat und wieder auf die Wartungstemperatur abgekühlt ist.

Gegebenenfalls nachfüllen.



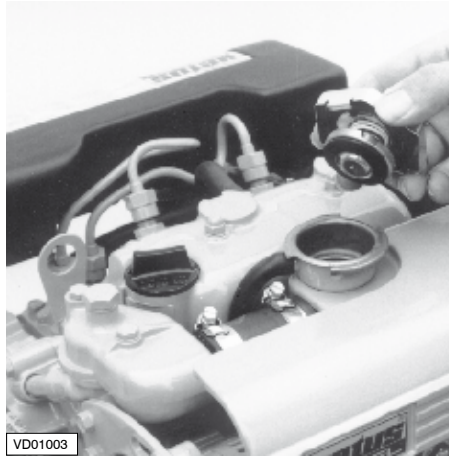
Das Kühlsystem niemals mit Meereswasser oder Brackwasser füllen.

# Wartung



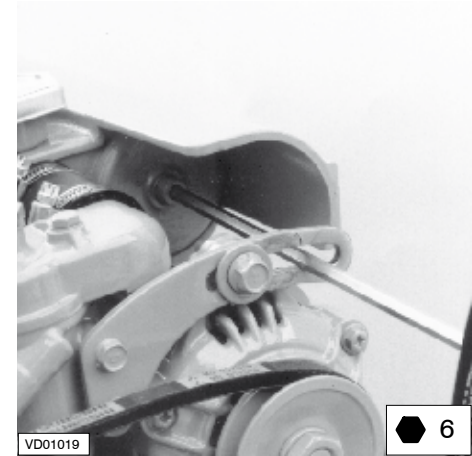
## Entfernen der Ablasschraube

- Schließen Sie das Seeventil und lösen Sie den Wassereinlaßschlauch zur Seewasserpumpe.
- Lassen Sie die Kühlflüssigkeit ablaufen. Hierzu entfernen Sie die Ablasschraube im Wärmetauschergehäuse.



- Entfernen Sie den Deckel des Einfüllstützens auf dem Wärmetauschergehäuse, um das Kühlsystem zu belüften und kontrollieren Sie ob alle Flüssigkeit ausläuft.
- Den Lichtmaschine abmontieren.

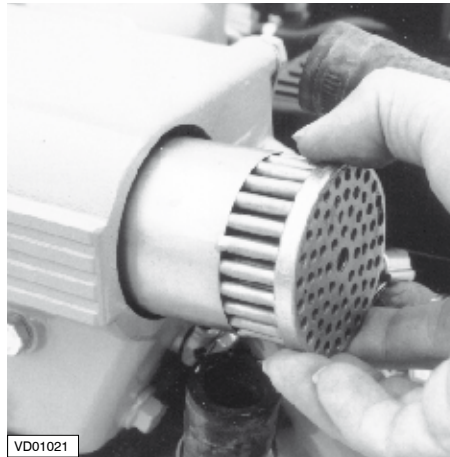
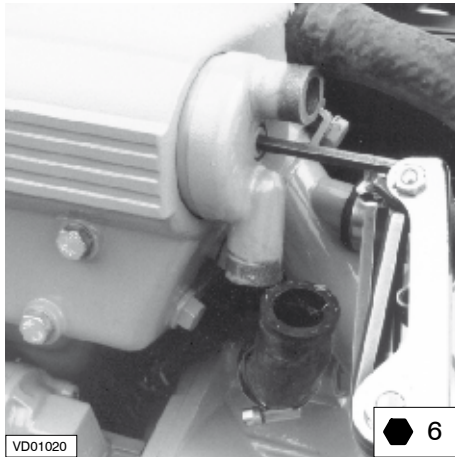
# Reinigen des Wärmetauschers



## Entfernen Bolzen aus den Enddecklen

Entfernen Sie beide mittleren Schrauben aus den Enddecklen und nehmen Sie die Enddeckel mit den O-Ringen aus dem Gehäuse.

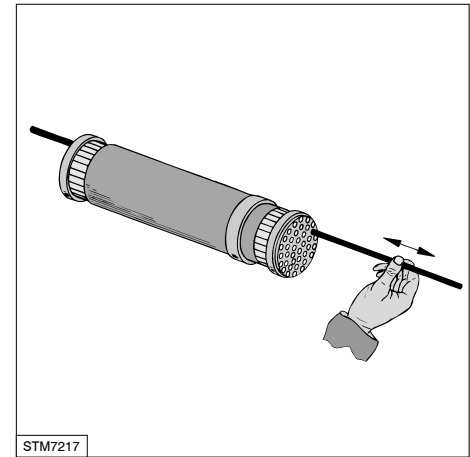
## Reinigen des Wärmetauschers



### Herausnehmen des Rohrbündels

Schieben Sie das Rohrbündel aus dem Gehäuse.

## Wartung



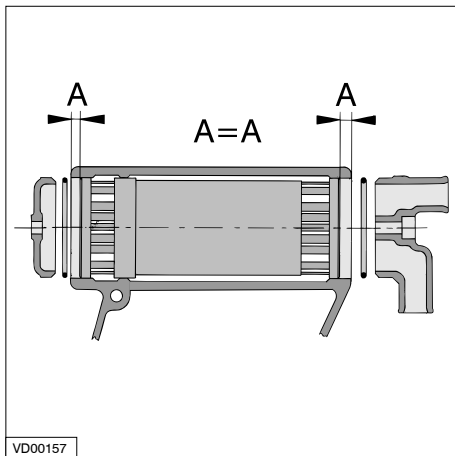
### Reinigen des Rohrbündels

Reinigen Sie das Rohrbündel, indem Sie die Ablagerungen mit Pfeifenreinigern aus den Rohren entfernen.

Spülen Sie die Rohre mit sauberem Wasser nach.

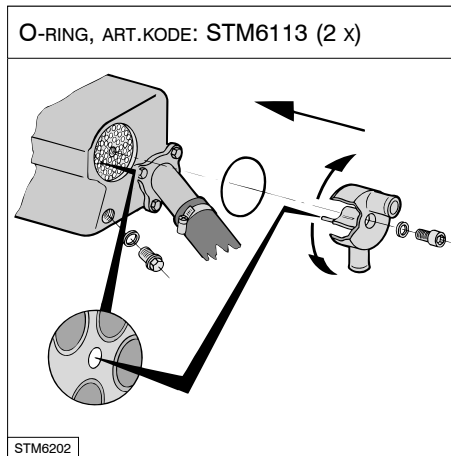
Achten Sie darauf, daß in den beiden Endkammern des Wärmetauschergehäuses keine Schmutzreste hängenbleiben.

## Wartung



### Rohrbündels wieder einsetzen

Bringen Sie das Rohrbündel in genau der gleichen Lage im Gehäuse wieder an. Verwenden Sie neue O-Ringe (61 x 2,5 mm) und fetten Sie diese vorher ein.



### Einbau Enddeckel

Bringen Sie die Enddeckel im Gehäuse an; der Anschlußdeckel ist mit einem Positionierstift versehen, so daß die Stellung des Deckels gegenüber dem Wärmetauscher festgelegt ist. Hiermit wird die richtige Stellung Trennwand im Anschlußdeckel gegenüber dem Wärmetauscher gewährleistet.

## Reinigen des Wärmetauschers

Drehen Sie die Schrauben erst dann fest an, wenn beide Deckel in der richtigen Stellung stehen.

- Montieren Sie den Abлаßstopfen.
- Bringen Sie alle abgenommenen Schläuche wieder an.
- Füllen Sie das Kühlsystem wieder auf, siehe Seite 43.

## Überprüfen der Leerlaufdrehzahl



### WARNUNG

Die Einstellschraube für die Höchstdrehzahl ist im Werk korrekt eingestellt und versiegelt worden. Lassen Sie diese Versiegelung intakt.



VD00134

### Überprüfen der Drehzahl

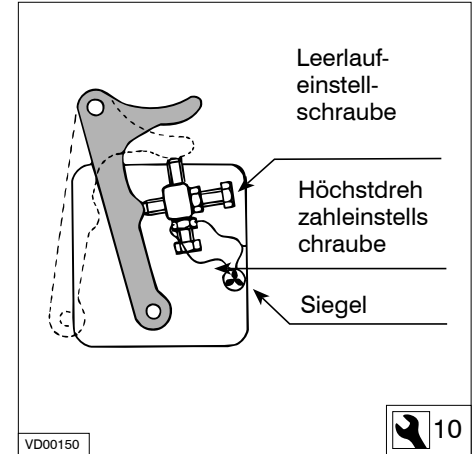
Bei voller Belastung (in Fahrt) muß die Höchstdrehzahl ca. 3000 resp. 3600 U/min betragen (siehe technische Daten Seite 60). Wenn der Motor diese Drehzahl nicht erreicht, ist er überlastet! Lassen Sie in diesem Fall den Antriebspropeller auf Unregelmäßigkeit und auf ordnungsgemäße Steigung und Durchmesser kontrollieren.

Die Leerlaufdrehzahl muß 850 U/min betragen.

Lassen Sie den Motor warmlaufen, (bis die Temperatur der Kühlflüssigkeit 60°C oder mehr beträgt), bevor Sie die Leerlaufdrehzahl kontrollieren und eventuell nachstellen.

Kontrollieren Sie die Drehzahl des Motors mit Hilfe eines Handdrehzahlmessers oder, falls vorhanden, anhand des Drehzahlmessers auf der Armaturentafel.

## Wartung



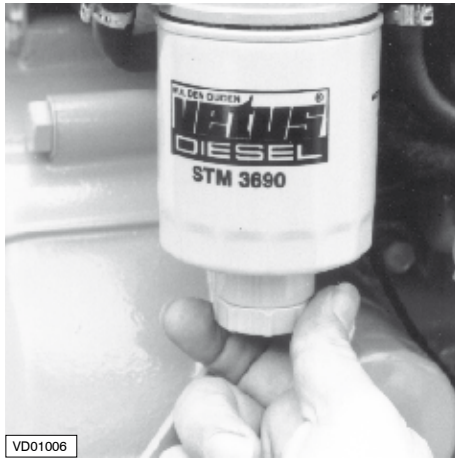
VD00150

### Einstellen der Leerlaufdrehzahl

Weicht die Leerlaufdrehzahl vom oben genannten Wert ab, muß sie neu eingestellt werden.

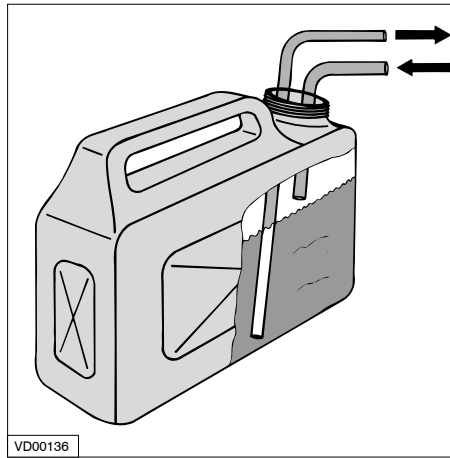
Das Einstellen der richtigen Drehzahl erfolgt mit Hilfe der Einstellschraube an der Kraftstoffpumpe.

# Winterstillstand



## Kraftstoffsystem

Das Wasser aus dem Wasserabscheider/Grobfilter und aus dem Kraftstofffilter ablassen. Dafür Sorge tragen, daß der Tank vollgetankt ist.



## Mit einer schützenden Kraftstoffmischung laufen lassen

Die Kraftstoffleitung an einen Kanister, der mit einer Mischung aus 1 Teil Motoröl\* und 9 Teilen sauberem Kraftstoff\*\* gefüllt ist, anschließen.

Den Motor etwa 10 Minuten lang **unbelastet** mit dieser Mischung laufen lassen.

Den Motor anhalten.



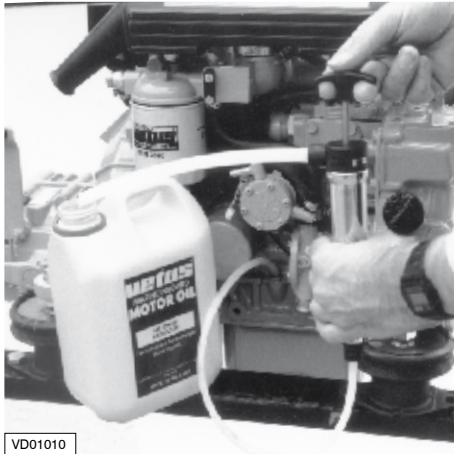
Den Motor niemals belastet mit dieser Kraftstoff-Öl-Mischung betreiben.

# Winterfertig machen

\* Motoröl mit Schutzeigenschaften.  
Zum Beispiel:  
Vetus Marine Diesel Engine Oil 15W-40  
Shell Nautilus Premium Inboard 15W-40

\*\* Vorzugsweise wasserfreien Kraftstoff.  
Aus der Rückführleitung bei laufendem Motor eine kleine Menge Kraftstoff auffangen.

## Winterfertig machen

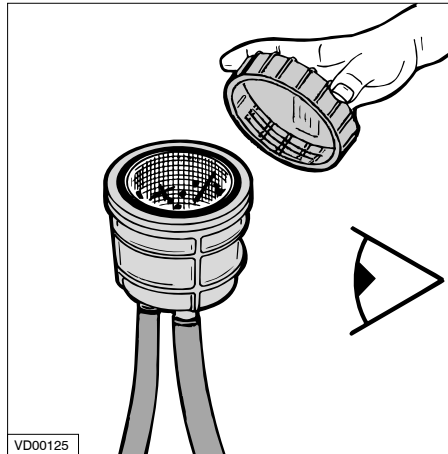


VD01010

### 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 Schutzeigenschaften benutzen. Siehe S. 65.



VD00125

### Außenwassersystem

Den Außenbordwasserhahn schließen, bevor Sie den Deckel des Kühlwasserfilters entfernen.

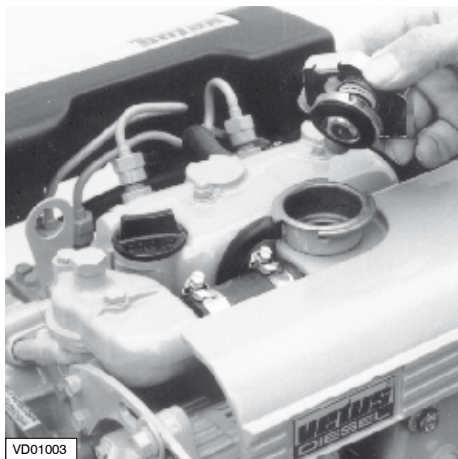
Den Kühlwasserfilter nötigenfalls reinigen. 1 Liter Frostschutzmittel in den Kühlwasserfilter geben und den Motor laufen lassen, bis das Frostschutzmittel im Kühlsystem verschwunden ist. Darauf achten, daß kein Frostschutzmittel ins Außenwasser gerät (Frostschutzmittel sind giftig).

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.

## Winterstillstand

## Winterstillstand

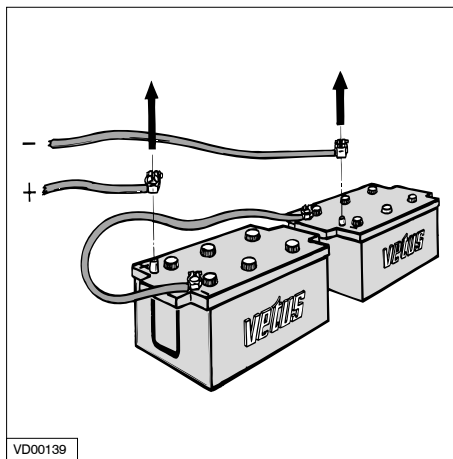


### Innenwasserkühlsystem

Zwecks Verhütung von Rostbildung hat das gesamte Kühlsystem mit einer Frostschutzmittel-/Wassermischung (oder einer Kühlf Flüssigkeit) gefüllt zu sein. Für Spezifizierungen siehe S. 67.

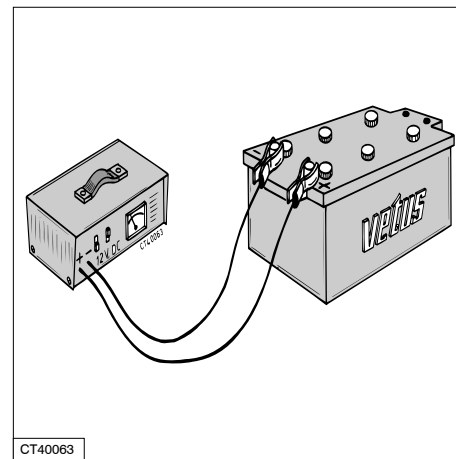
Anmerkung: Das Wechseln der Kühlf Flüssigkeit ist nur erforderlich, wenn die im Kühlsystem vorhandene Kühlf Flüssigkeit ungenügend Schutz gegen die Frostperiode bietet.

Für Kühlf Flüssigkeit wechseln siehe S. 42.



### Das elektrische System

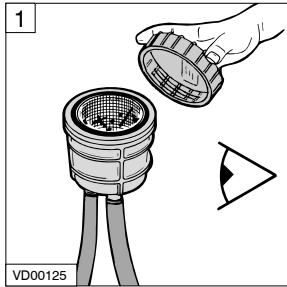
Die Batteriekabel lösen.



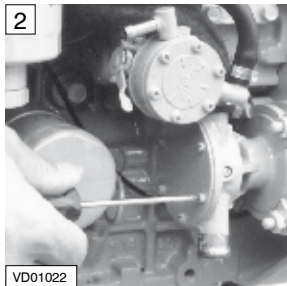
### Batterien aufladen

Die Batterien nötigenfalls während der Winterperiode regelmäßig aufladen!

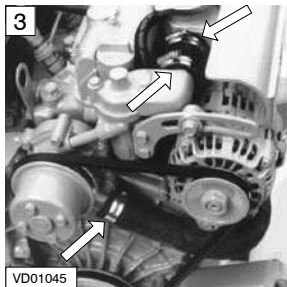
## Sommerfertig machen



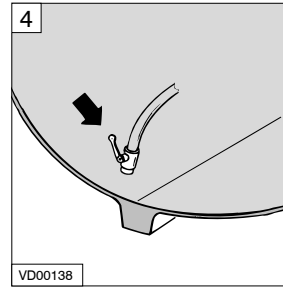
Überprüfen, ob der Deckel des Kühlfüssigkeitsfilters montiert ist.



Überprüfen, ob der Deckel der Außenwasserpumpe und die Ablasschrauben montiert sind (S. 40, 42).



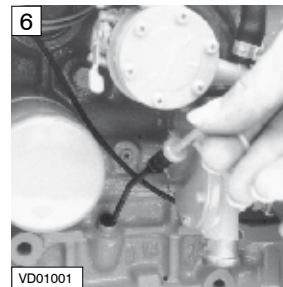
Eventuell gelöste Schlauchklemmen wieder befestigen.



Den Außenborddrehhahn öffnen.



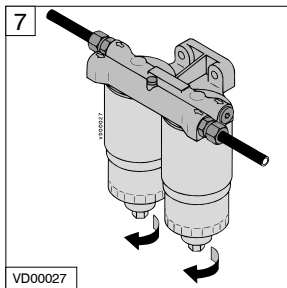
Den Kühlfüssigkeitsstand kontrollieren (S. 24).



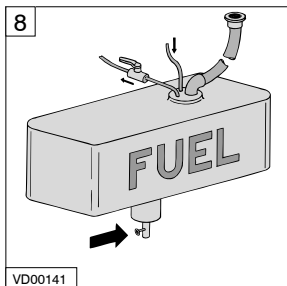
Den Ölstand überprüfen (S. 23).

## Winterstillstand

# Winterstillstand



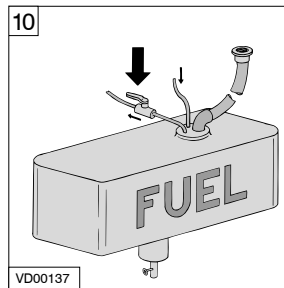
7 Aus dem Wasserabscheider/Grobfilter das Wasser ablassen (S. 26).



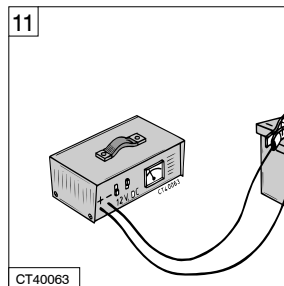
8 Aus dem Kraftstofftank das Wasser ablassen.



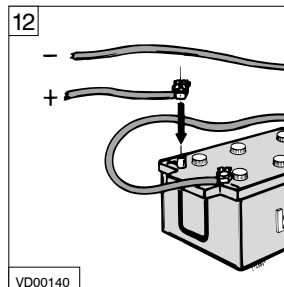
9 Ein neues Kraftstofffilterelement montieren (S. 36).



10 Den Kraftstoffhahn öffnen.



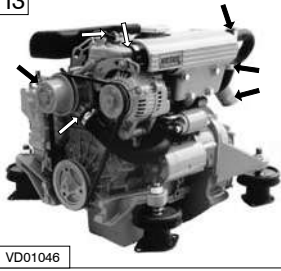
11 Dafür Sorge tragen, daß die Batterien völlig aufgeladen sind (S. 30, 50).



12 Die Batterien anschließen.

## Sommerfertig machen

13



VD01046

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

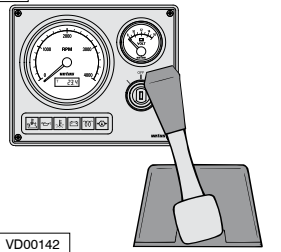
14



VD01043

Den Motor ausschalten und das  
Öl des Wendegetriebes wechseln  
(S. 33).

15



VD00142

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

## Winterstillstand

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

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.

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!**

# Störungssuchtablelle

# Störungssuche

## 1 Der Anlassermotor läuft nicht

### Mögliche Ursache

- A Defekte oder entladene Batterie.
- B Lose oder korrodierte Verbindungen im Zündstromkreis.
- C Defekter Zündschalter oder defektes Zündrelais
- D Defekter Anlassermotor oder Ritzel greift nicht.
- E Zündrelais wird wegen zu niedriger Spannung nicht angezogen, auf Grund eines sehr langen Zwischenkabels vom Motor zum Armaturenbrett.

### Lösung

- A Batterie kontrollieren/ aufladen und Lichtmaschine des Motors und/oder Batterielader kontrollieren.
- B Die Anschlüsse reinigen und befestigen.
- C Kontrollieren / austauschen.
- D Kontrollieren / austauschen.
- E Montieren Sie ein Hilfszündrelais.

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

### Mögliche Ursache

- A Kraftstoffventil geschlossen.
- B (Beinahe) leerer Kraftstofftank
- C Luft im Kraftstoffsystem.
- D Kraftstofffilter mit Wasser oder Schmutz verstopft.
- E Leckende Kraftstoffzufuhr- oder Kraftstoffeinspritzleitung.
- F Defekte(r) Zerstäuber/ Einspritzpumpe.
- G Lüftungsleitung von Kraftstofftank verstopft.
- H Verstopfter Auspuff.

### Lösung

- A Öffnen.
- B Füllen.
- C Kontrollieren und entlüften.
- D Kontrollieren / austauschen.
- E Kontrollieren / nötigenfalls austauschen.
- F Kontrollieren / nötigenfalls austauschen.
- G Kontrollieren / reinigen.
- H Kontrollieren.

# Störungssuche

# Störungssuchtafel

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

Mögliche Ursache	Lösung
A Luft im Kraftstoffsystem.	A Kontrollieren und entlüften.
B Defekte(r) Zerstäuber/Einspritzpumpe.	B Kontrollieren, nötigenfalls austauschen.
C Falsche Einstellung Absperrventil.	C Kontrollieren / einstellen.
D Defekte Glühkerzen.	D Kontrollieren / austauschen.
E Falsches Ventilspiel.	E Einstellen.
F Falscher Einspritzmoment nach Motorkontrolle.	F Kontrollieren / einstellen.
G Nicht genug Verbrennungsluft.	G Kontrollieren.
H Falsche Kraftstoffqualität oder verschmutzter Kraftstoff.	H Kraftstoff überprüfen. Den Kraftstofftank leerzapfen und ausspülen. Durch neuen Kraftstoff ersetzen.
I Falsche SAE-Klasse oder Schmierölqualität für Umgebungstemperatur.	I Wechseln

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

Mögliche Ursache	Lösung
A (Beinahe) leerer Kraftstofftank.	A Füllen.
B Luft im Kraftstoffsystem.	B Kontrollieren und entlüften.
C Kraftstofffilter mit Wasser oder Schmutz verstopft.	C Kontrollieren oder austauschen.
D Leckende Kraftstoffzufuhr- oder Kraftstoffeinspritzleitung.	D Kontrollieren / nötigenfalls austauschen
E Defekte(r) Zerstäuber/Einspritzpumpe.	E Kontrollieren, nötigenfalls austauschen.
F Lüftungsleitung von Kraftstofftank verstopft.	F Kontrollieren / reinigen.
G Kraftstoffleitung verstopft.	G Kontrollieren / reinigen.
H Falsches Ventilspiel.	H Einstellen.
I Zu niedrige Drehzahl im Leerlauf.	I Kontrollieren / einstellen.
J Verstopfter Auspuff.	J Kontrollieren.
K Falsche Kraftstoffqualität oder verschmutzter Kraftstoff.	K Kraftstoff überprüfen. Den Kraftstofftank leerzapfen und ausspülen. Durch neuen Kraftstoff ersetzen.

## Störungssuchtablelle

## Störungssuche

### 5 Motor erreicht belastet nicht die Höchstdrehzahl

Mögliche Ursache	Lösung
A Luft im Kraftstoffsystem.	A Kontrollieren und entlüften.
B Kraftstofffilter mit Wasser oder Schmutz verstopft.	B Kontrollieren oder austauschen.
C Leckende Kraftstoffzufuhr- oder Kraftstoffeinspritzleitung.	C Kontrollieren / austauschen.
D Defekte(r) Zerstäuber/Einspritzpumpe.	D Kontrollieren, nötigenfalls austauschen.
E Falsche Einstellung Absperrventil.	E Kontrollieren / einstellen.
F Ölstand zu hoch.	F Stand verringern.
G Falsches Ventilspiel.	G Einstellen.
H Verstopfter Auspuff.	H Kontrollieren / reinigen.
I Nicht genug Verbrennungsluft.	I Kontrollieren.
J Falsche Kraftstoffqualität oder verschmutzter Kraftstoff.	J Kraftstoff überprüfen. Den Kraftstofftank leerpumpen und ausspülen. Durch neuen Kraftstoff ersetzen.
K Überlasteter Motor.	K Kontrollieren der Schiffs schraubenabmessung.

### 6 Motor wird zu heiß

Mögliche Ursache	Lösung
A Defekte(r) Zerstäuber/Einspritzpumpe.	A Kontrollieren, nötigenfalls austauschen.
B Ölstand zu hoch.	B Stand verringern.
C Ölstand zu niedrig.	C Den Stand erhöhen.
D Ölfilter defekt.	D Austauschen.
E Kühlflüssigkeitspumpe defekt.	E Kontrollieren / reinigen.
F Defektes Laufrad Außenwasserpumpe.	F Kontrollieren / austauschen.
G Verschmutzter oder verstopfter Wärmetauscher aufgrund von Gummiteilen eines defekten Laufrad.	G Kontrollieren / reinigen.
H Kühlflüssigkeitsstand zu niedrig.	H Kontrollieren/nachfüllen.
I Außenwasserhahn geschlossen.	I Öffnen.
J Außenwasserfilter verstopft.	J Kontrollieren / reinigen.
K Leckendes Außenwasseransaugsystem.	K Kontrollieren / austauschen.
L Defekter Thermostat.	L Kontrollieren / austauschen.
M Nicht genug Verbrennungsluft.	M Kontrollieren.
N Motor wird wahrscheinlich zu warm durch einen defekten Temperaturschalter, Sensor oder Zähler.	N Kontrollieren / austauschen.

# Störungssuche

# Störungssuchtablelle

## 7 Nicht alle Zylinder funktionieren

Mögliche Ursache	Lösung
A Luft im Kraftstoffsystem.	A Kontrollieren und entlüften.
B Kraftstofffilter mit Wasser oder Schmutz verstopft.	B Kontrollieren oder austauschen.
C Leckende Kraftstoffzufuhr- oder Kraftstoffeinspritzleitung	C Kontrollieren / austauschen.
D Defekte(r) Zerstäuber/Einspritzpumpe.	D Kontrollieren, nötigenfalls austauschen.
E Kraftstoffzufuhrleitung verstopft.	E Kontrollieren / reinigen.
F Defekte Glühkerzen.	F Kontrollieren / austauschen.
G Falsches Ventilspiel.	G Einstellen.

## 8 Motor hat wenig oder keinen Öldruck

Mögliche Ursache	Lösung
A Ölstand zu niedrig.	A Den Stand erhöhen.
B Extreme Schräglage des Motors.	B Überprüfen / einstellen.
C Falsche SAE-Klasse oder Schmierölqualität für Umgebungstemperatur	C Wechseln.

## 9 Motor verbraucht extrem viel Öl

Mögliche Ursache	Lösung
A Ölstand zu hoch.	A Den Stand verringern
B Extreme Schräglage des Motors.	B Überprüfen / einstellen
C Falsche SAE-Klasse oder Schmierölqualität für Umgebungstemperatur.	C Wechseln
D Übermäßige Abnutzung am Zylinder/Kolben.	D Kompression kontrollieren, Motor überholen.
E Nicht genug Verbrennungsluft.	E Kontrollieren.
F Überlasteter Motor.	F Kontrollieren der Schiffs schraubenabmessung.

## Störungssuchtablelle

## Störungssuche

### 10A Blauer Rauch aus dem Auspuff (im Leerlauf)

#### Mögliche Ursache

- A Ölstand zu hoch.
- B Extreme Schräglage des Motors.

#### Lösung

- A Den Stand verringern
- B Überprüfen / einstellen

### 10B Schwarzer Rauch aus dem Auspuff (bei Belastung)

#### Mögliche Ursache

- A Nicht genug Verbrennungsluft.
- B Defekte(r) Zerstäuber/ Einspritzpumpe.
- C Überlasteter Motor, Höchstdrehzahl wird nicht erreicht.

#### Lösung

- A Kontrollieren.
- B Kontrollieren, nötigenfalls austauschen.
- C Kontrollieren der Schraubenabmessung.

### 10C Weißer Rauch (bei voller Belastung)

#### Mögliche Ursache

- A Luft im Kraftstoffsystem.
- B Defekte(r) Zerstäuber/Einspritzpumpe.
- C Wasser im Kraftstoffsystem.
- D Defekte Glühkerzen.
- E Falsches Ventilspiel.
- F Falscher Einspritzmoment.
- G Falsche Kraftstoffqualität oder verschmutzter Kraftstoff.
- H Wasserdampf in den Auslaßgasen kondensiert aufgrund einer sehr niedrigen Umgebungstemperatur.

#### Lösung

- A Kontrollieren und entlüften.
- B Kontrollieren, nötigenfalls austauschen.
- C Wassertrenner kontrollieren.
- D Kontrollieren / austauschen.
- E Einstellen.
- F Kontrollieren / einstellen.
- G Kraftstoff überprüfen. Den Kraftstofftank leerzapfen und ausspülen. Durch neuen Kraftstoff ersetzen.
- H -

# Technische Daten

# Motorspezifizierungen

Typ	M2.C5	M2.D5	M2.06	M3.09
<b>Allgemeines</b>				
Marke		Vetus Mitsubishi		
Zylinderzahl	2	2	2	3
Basierend auf	L2C-61DM	L2C-61DM	L2E-61DM	L3E-61DM
Bauart		Senkrechter 4-Takt-Dieselmotor, in-line		
Einspritzung		Indirekt		
Ansaugung		Natürlich		
Bohrung	70 mm	70 mm	76 mm	76 mm
Hub	70 mm	70 mm	70 mm	70 mm
Hubraum	538 cm <sup>3</sup>	538 cm <sup>3</sup>	635 cm <sup>3</sup>	952 cm <sup>3</sup>
Kompressionsverhältnis	23 : 1	23 : 1	23 : 1	23 : 1
Drehzahl im Leerlauf	850 Umdr./Min.	850 Umdr./Min.	850 Umdr./Min.	850 Umdr./Min.
Höchstzahl unbelastet	3000 Umdr./Min.	3600 Umdr./Min.	3600 Umdr./Min.	3600 Umdr./Min.
Ventilspiel (kalt)		Einlaß 0,25 mm Auslaß 0,25 mm		
Gewicht (mit Standardwendegetriebe)	98 kg	98 kg	98 kg	123 kg
<b>Motoraufstellung</b>				
Aufstellungswinkel höchstens		15° nach hinten		
Neigungswinkel quer, höchstens		25° kontinuierlich, 30° intermittierend		

## Motorspezifizierungen

## Technische Daten

Typ	M2.C5	M2.D5	M2.06	M3.09
<b>Höchstleistung</b>				
Am Schwungrad (ISO 3046-1)	8,2 kW (11 PS)	9,5 kW (13 PS)	11,8 kW (16 PS)	18,4 kW (25 PS)
An der Schraubenwelle (ISO 3046-1)	7,9 kW (10,7 PS)	9,3 kW (12,6 PS)	11,6 kW (15,8 PS)	17,7 kW (24 PS)
Bei einer Drehzahl von	3000 Umdr./Min.	3600 Umdr./Min.	3600 Umdr./Min.	3600 Umdr./Min.
Drehmoment,	26 Nm	25 Nm	29,3 Nm	49,1 Nm
	(2,7 kpm)	(2,6 kpm)	(3,0 kpm)	(5,0 kpm)
Bei einer Drehzahl von	3000 Umdr./Min.	3600 Umdr./Min.	3600 Umdr./Min.	3600 Umdr./Min.
<b>Treibstoffverbrauch</b>				
	265 g/kW.h	265 g/kW.h	268 g/kW.h	256 g/kW.h
	(195 g/PS.St.)	(195 g/PS.St.)	(196 g/PS.St.)	(187 g/PS.St.)
Bei einer Drehzahl von:	2300 Umdr./Min.	2300 Umdr./Min.	2500 Umdr./Min.	2600 Umdr./Min.
<b>Treibstoffsystem (selbstentlüftend)</b>				
Einspritzpumpe		Bosch typ NC (Nippon Denso)		
Einspritzdüse		Zapfendüse		
Einspritzdruck		140 bar (kgf/cm <sup>2</sup> )		
Einspritzreihenfolge	1 - 2	1 - 2	1 - 2	1 - 3 - 2
Einspritzmoment	17° vor OTP	17° vor OTP	17° vor OTP	19° vor OTP
Treibstofffilterelement	STM3690	STM3690	STM3690	STM3690
Treibstoffförderpumpe				
Ansaughöhe		höchstens 1,5 m		
Treibstoffzufuhranschluß		für Schlauch 8 mm innen-ø		
Treibstoffrückfuhranschluß		für Schlauch 8 mm innen-ø		

# Technische Daten

# Motorspezifizierungen

Typ	M2.C5	M2.D5	M2.06	M3.09
<b>Schmierölsystem</b>				
Ölinhalt, höchstens				
ohne Ölfilter	2,4 Liter	2,4 Liter	2,4 Liter	3,6 Liter
mit Ölfilter	2,9 Liter	2,9 Liter	2,9 Liter	4,1 Liter
Ölfilter		STM0051		
Öltemperatur im Kurbelgehäuse		höchstens 130°C		
<b>Kühlsystem</b>				
Inhalt,				
Interkühlausführung	2.2 Liter	2.2 Liter	2,2 Liter	3 Liter
Kielkühlausführung	3 Liter	3 Liter	3 Liter	4 Liter
Thermostat		geöffnet bei 82±1,5°C, völlig geöffnet bei 95°C		
Kühlflüssigkeitspumpe,				
Kap. bei Höchstmotordrehzahl		50 l/min		
Gesamtdruckhöhe Kielkühler bei Höchstleistung		2 m WK		
Außenwasserpumpe,				
Kap. bei Höchstmotordrehzahl		20 l/min		
Gesamtdruckhöhe bei Höchstleistung		2 m WK		
Laufrad		STM8061		
Einlaßanschluß		für Schlauch 20 mm innen ø		
Boilerzufuhranschluß		10 mm		
Boilerrückfuhranschluß		8 mm		

## Motorspezifizierungen

## Technische Daten

Typ		M2.C5	M2.D5	M2.06	M3.09
<b>Auspuffsystem</b>					
Auspuffdurchmesser		40 mm	40 mm	40 mm	40 mm
Auspuffgegendruck			bei angegebenen Leistungen höchstens 150 mbar		
<b>Elektrisches System</b>					
Spannung		12 Volt	12 Volt	12 Volt	12 Volt
Lichtmaschine		14 Volt, 40 A	14 Volt, 40 A	14 Volt, 40 A	14 Volt, 40 A
Batteriekapazität			mindestens 55 Ast., höchstens 108 Ast		
Sicherung			Glassicherung 32 x 6,3 mm 10 A träge		
<b>Keilriemen</b>					
		STM7369	STM7369	STM7369	STM7369
<b>Wendegeriebe</b>					
		Übertragungsverhältnis			
ZF Hurth:	Typ HBW50	2,05 / 2,72 : 1	2,05 / 2,72 : 1	2,05 / 2,72 : 1	2,05 : 1
	Typ HBW100	—	—	—	2,72 : 1
	Typ HBW150V	2,05 / 2,72 : 1	2,05 / 2,72 : 1	2,05 / 2,72 : 1	2,05 / 2,72 : 1
	Typ ZF10M	2,05 / 2,72 : 1	2,05 / 2,72 : 1	2,05 / 2,72 : 1	2,05 / 2,72 : 1
	Typ ZF15MA	1,88 / 2,14 / 2.63 : 1	1,88 / 2,14 / 2.63 : 1	1,88 / 2,14 / 2.63 : 1	1,88 / 2,14 / 2.63 : 1
	Typ ZF15MIV	2,13 / 2,99 : 1	2,13 / 2,99 : 1	2,13 / 2,99 : 1	2,13 / 2,99 : 1
Technodrive:	Typ TMC40	2,00 / 2,60 : 1	2,00 / 2,60 : 1	2,00 / 2,60 : 1	2,00 / 2,60 : 1
	Typ TMC40M	2,00 / 2,60 : 1	2,00 / 2,60 : 1	2,00 / 2,60 : 1	2,00 / 2,60 : 1
	Typ TMC40P	2,05 / 2,60 : 1	2,05 / 2,60 : 1	2,05 / 2,60 : 1	2,05 / 2,60 : 1

# Technische Daten

# Anzugsmomente

## Gewindeverbindung

	Durchmesser	Sl.w.	Moment		
			Nm	(kpm)	
Zylinderkopfschraube	M10	14	78 ±5	(8 ±0,5)	
Zylinderkopfschraube	M8	12	25 ±5	(2,5 ±0,5)	
Pleuelstangenmutter	M8	14	33 ±1,5	(3,35 ±0,15)	
Schwungradschraube	M10	17	88 ±5	(9 ±0,5)	
Kurbelwellenriemenscheibenmutter	M16	24	108 ±10	(11 ±1,0)	
Hauptlagerkappenschraube	M10	17	52 ±2,5	(5,25 ±0,25)	
Nockenwellenhalterungsschraube	M8	12	18 ±3,5	(1,85 ±0,35)	
Ventildeckelmutter	M6	10	6 ±1	(0,6 ±0,1)	
Zerstäuberhalter	M20	21	54 ±5	(5,5 ±0,5)	
Kraftstoffleckölleitungsmutter	M12	17	25 ±5	(2,5 ±0,5)	
Sicherungsmutter Druckventilhalter	M16	21	37 ±2,5	(3,75 ±0,25)	
Kraftstoffeinspritzungsleitungsmutter	M12	17	29 ±5	(3,0 ±0,5)	
Druckventilhalter	M16	17	36 ±2	(3,7 ±0,2)	
Banjoschraube Einspritzpumpe	M10	14	12 ±2,5	(1,25 ±0,25)	
Entlüftungsschraube Einspritzpumpe	M6	10	6 ±1	(0,6 ±0,1)	
Absperrventilmutter	M30	36	44 ±5	(4,5 ±0,5)	
Temperaturschalter	M16	19	22,5 ±4	(2,3 ±0,4)	
Ölfilter	M20	—	12 ±1	(1,2 ±0,1)	
Öldruckschalter	PT1/8	26	10 ±2	(1 ±0,2)	
Überdruckventil	M18	22	44 ±5	(4,5 ±0,5)	
Kurbelgehäuseablaßschraube	M18	19	54 ±5	(5,5 ±0,5)	
Glühkerze	M10	12	17,5 ±2,5	(1,75 ±0,25)	

# Schmieröl

## Motoröl

Zum Schmieren des Motors ausschließlich Öl einer bekannten Marke benutzen.

Schmieröl wird je nach Leistungsfähigkeit und Qualitätsklasse unterteilt. Üblicherweise werden die Spezifizierungen laut dem API (American Petroleum Institute) und dem CCMC (Committee of Common Market Automobile Constructors) angewandt.

Zulässige API-Öle : CD, CE und CF4  
Zulässige CCMC-Öle : D4, D5

Da sich die Viskosität (Zähflüssigkeit) von Schmieröl der Temperatur anpaßt, ist die Umgebungstemperatur, bei der der Motor gezündet wird, für die Wahl der Viskositätsklasse (SAE-Klasse) maßgeblich.

Um witterungsbedingte Ölwechsel zu vermeiden, empfehlen wir den Einsatz eines der folgenden multifunktionalen Schmieröle.

- SAE 10W40 für Temperaturen von -25°C bis +30°C
- SAE 15W40 für Temperaturen von -20°C bis +35°C

Zum Beispiel : Vetus Marine Diesel Engine Oil 15W-40  
Shell Nautilus Premium Inboard 15W-40

# Betriebsmittel

## Wendege triebe-Schmieröl

Zum Schmieren des Wendege triebes ausschließlich Öl einer bekannten Marke benutzen.

**ZF Hurth:**  
Typ HBW50 : 0,3 Liter ATF\*)  
Typ HBW100 : 0,35 Liter ATF\*)  
Typ HBW150V : 1,0 Liter ATF\*)  
Typ ZF10M : 0,42 liter ATF\*)  
Typ ZF15MA : 0,56 liter ATF\*)  
Typ ZF15MV : 1,0 liter ATF\*)

**Technodrive:**  
Typ TMC40 : 0,20 Liter, Motorolie SAE 20/30  
Typ TMC40M : 0,20 Liter, ATF\*)  
Typ TMC40P : 0,20 Liter, ATF\*)

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

Zum Beispiel : Vetus Transmission Oil  
Shell Donax T6  
Gulf Dextron

## Andere Wendege triebemerk en:

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

## Kraftstoffqualität

Handelsüblichen Dieselmotorkraftstoff mit einem Schwefelgehalt von unter 0,5 % verwenden.

Bei einem höheren Schwefelgehalt sind die Zeitspannen zwischen den Ölwechseln zu halbieren, das heißt, daß das Öl alle 250 Betriebsstunden zu wechseln ist.

Niemals Kraftstoff mit einem höheren Schwefelgehalt als 1 % benutzen!

Die folgenden Treibstoffspezifizierungen / -normen sind erlaubt:

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

Die bei Typenkontrollen ermittelten Emissionswerte der Abgase beziehen sich immer auf den behördlicherseits für die Typenkontrolle vorgeschriebenen Treibstoff.

## 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 Dieselöl (Superdiesel) erhältlich, der sich für Umgebungstemperaturen bis -20°C eignet.

# Kühlflüssigkeit

# Betriebsmittel

## 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 Kühlsystemschutzmittel (Frostschutzmittel auf Äthylen- und Glykolbasis) und Leitungswasser benutzen.

In tropischen Gebieten, in denen Frostschutzmittel schwer erhältlich sind, zum Schutz des Kühlsystems einen 'corrosion inhibitor' benutzen.

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

Kühlsystemschutzmittel (Frostschutzmittel)	Wasser	Frostschutzwirkung bis
höchstens 45 vol%	55%	-35°C
40 vol%	60%	-28°C
mindestens 35 vol%	65%	-22°C

Die Konzentration des Frostschutzmittels ist unter allen Umständen aufrechtzuerhalten. Sollte Kühlflüssigkeit nachgefüllt werden müssen, ausschließlich eine selbe Mischung Frostschutzmittel 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



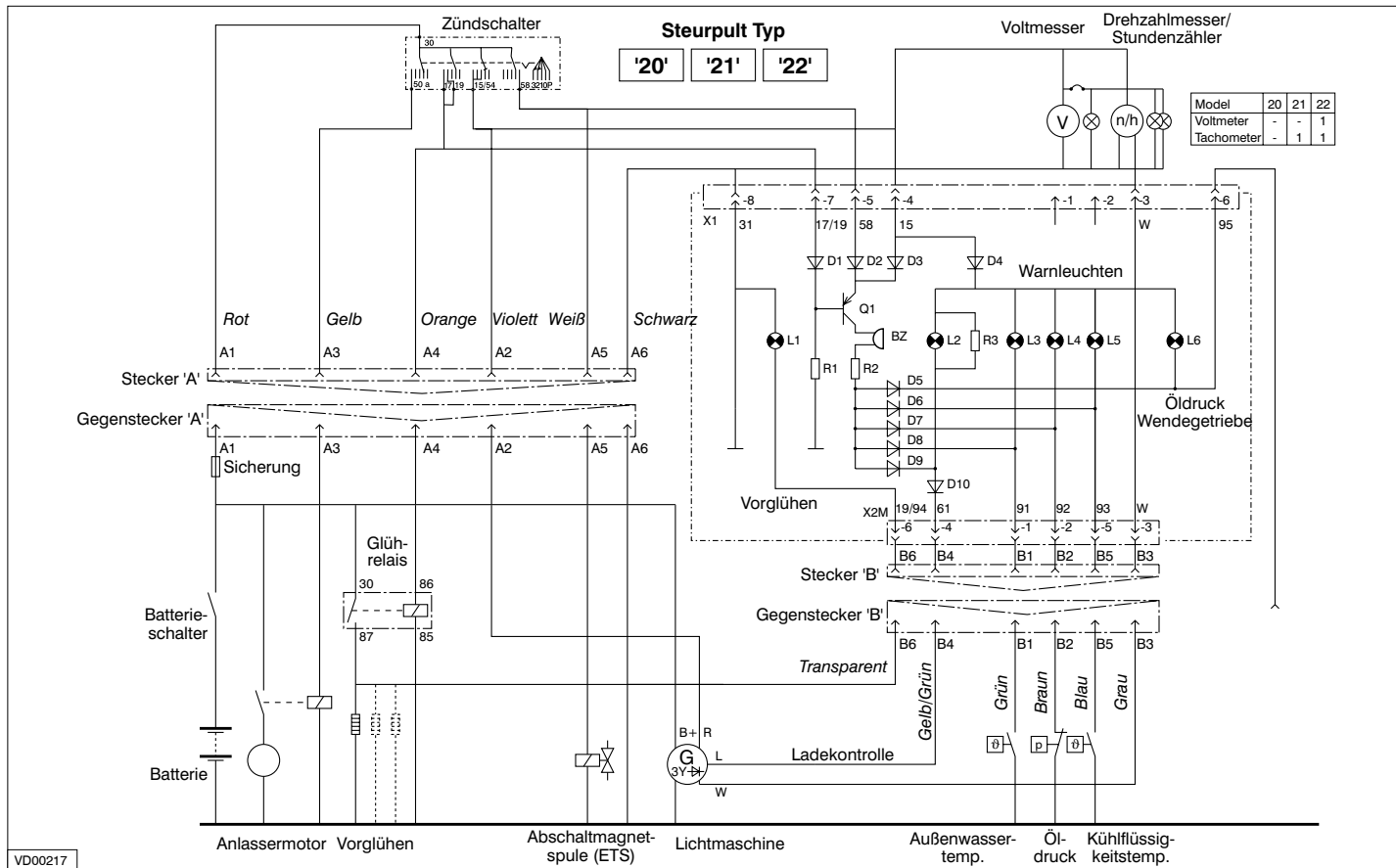
**Niemals Meereswasser oder Brackwasser benutzen.**



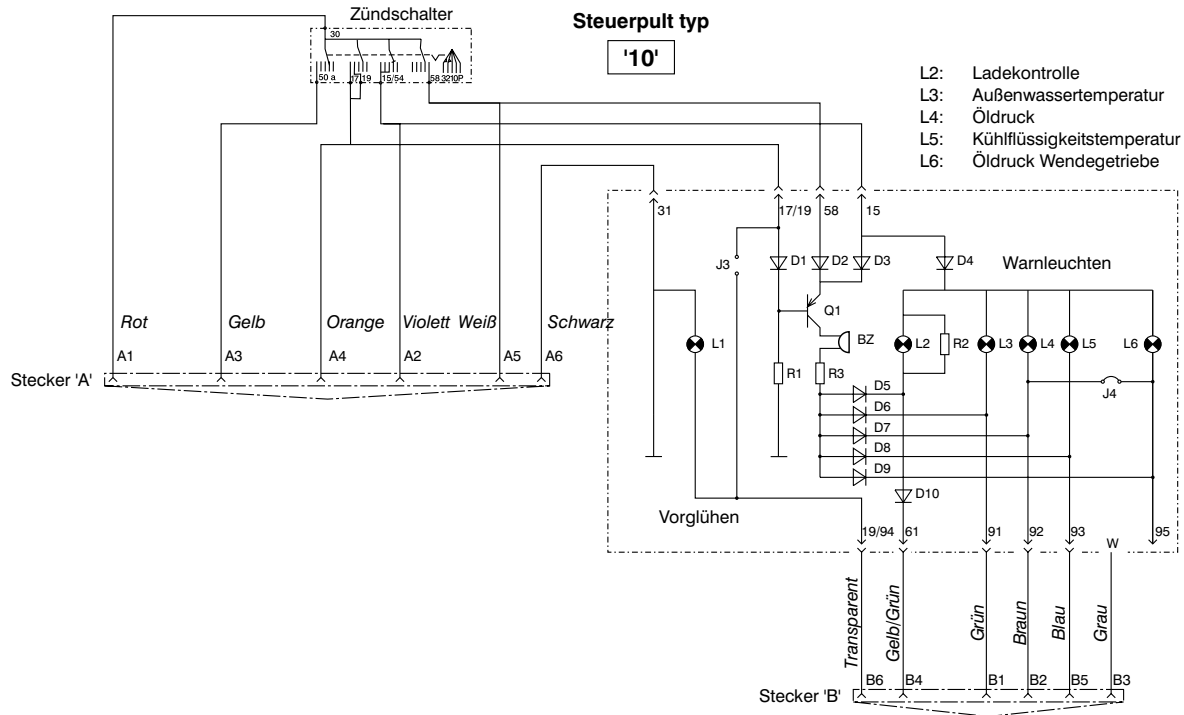
Frostschutzmittel sind gemäß den geltenden Umweltvorschriften zu entsorgen.

# Elektrischer Schaltplan

## Motor mit Steuerpult Typ '20', '21', '22'



VD00217

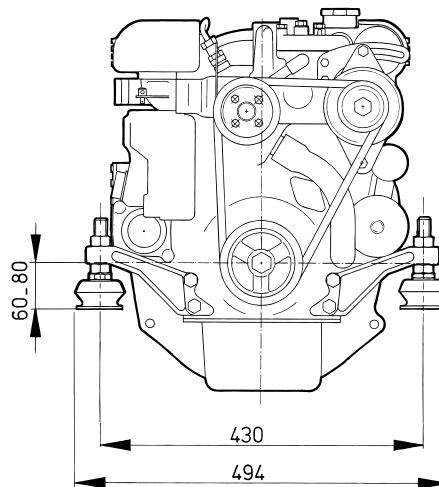
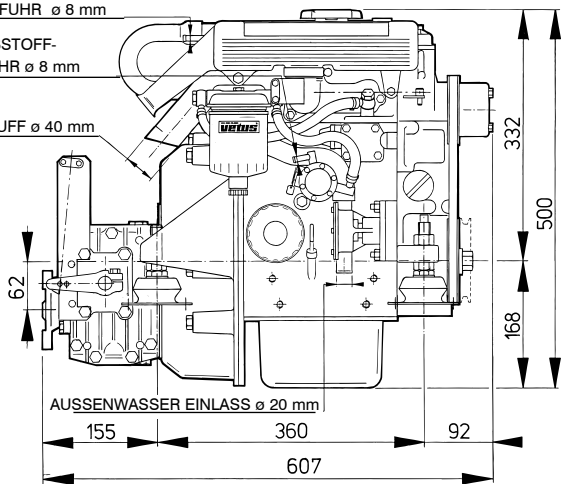


# Hauptmaße

TREIBSTOFF-  
RÜCKFUHR  $\varnothing$  8 mm

TREIBSTOFF-  
ZUFUHR  $\varnothing$  8 mm

AUSPUFF  $\varnothing$  40 mm



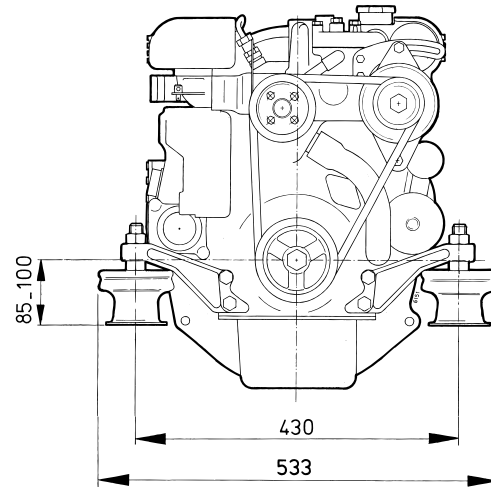
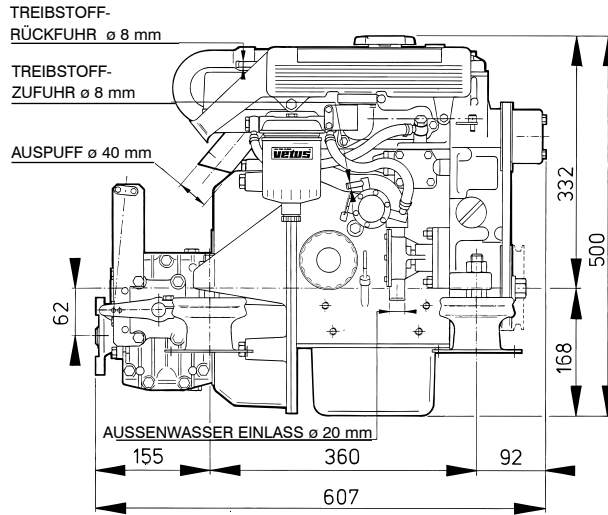
**VELUS**<sup>®</sup>  
**DIESEL**

**M2.C5 / M2.D5**

STM6150

1:10

# Hauptmaße

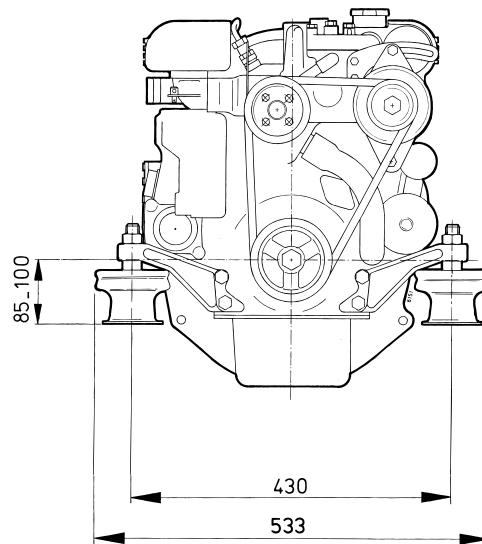
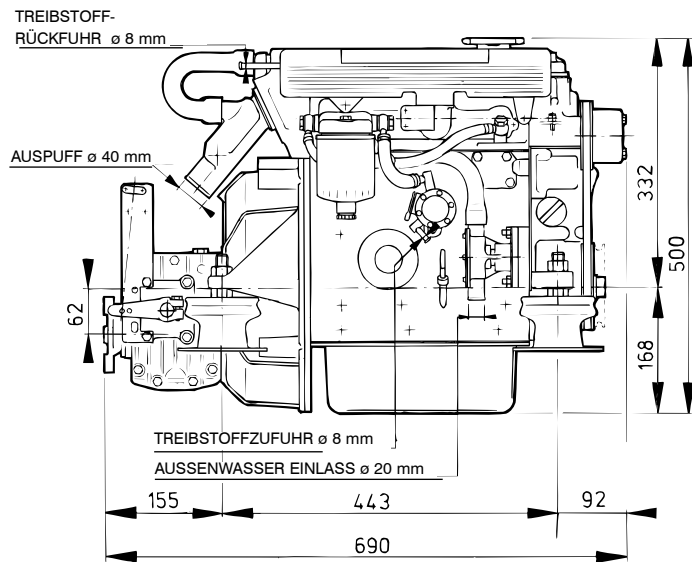


## M2.06

STM6150A

1:10

# Hauptmaße



**vetus**  
DIESEL

**M3.09**

STM6286

1:10

## Handbücher

Art.-Kode	Beschreibung	
340101.04	(STM0131) Bedieningshandleiding	M2.C5 / M2.D5 / M2.06 / M3.09 (Nederlands)
340102.04	(STM0132) Operation manual	M2.C5 / M2.D5 / M2.06 / M3.09 (English)
340103.03	(STM0133) Bedienungsanleitung	M2.C5 / M2.D5 / M2.06 / M3.09 (Deutsch)
340104.03	(STM0134) Manuel d'utilisation	M2.C5 / M2.D5 / M2.06 / M3.09 (Français)
340105.03	(STM0135) Manual de operacion	M2.C5 / M2.D5 / M2.06 / M3.09 (Español)
340106.03	(STM0136) Istruzioni per l'uso	M2.C5 / M2.D5 / M2.06 / M3.09 (Italiano)
340107.02	(STM0137) Brugsanvisning	M2.C5 / M2.D5 / M2.06 / M3.09 (Dansk)
340108.02	(STM0138) Användarmanual	M2.C5 / M2.D5 / M2.06 / M3.09 (Svenska)
340109.01	(STM0139) Bruksanvisning	M2.C5 / M2.D5 / M2.06 / M3.09 (Norsk)
340110.01	(STM6342) Käyttöopas	M2.C5 / M2.D5 / M2.06 / M3.09 (Suomeksi)
320331.01	(STM0032) Installatiehandleiding / Installation manual	(Nederlands / English)
320199.05	(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 Norsk / Suomeksi)	(Nederlands / English / Deutsch / Français / Español / Italiano / Dansk / Svenska /
341131.01	(STM0034) Onderdelenboek / Parts manual	M2.C5 / M2.D5 / M2.06 (Nederlands / English)
342102.01	(STM0143) Service manual	M2.C5 / M2.D5 / M2.06 / M3.09 (English)



FOKKERSTRAAT 57 - 3125 BD SCHIEDAM - HOLLAND - TEL.:+31(10) 4377700  
FAX:+31 (10) 4372673 - 4621286 - E-MAIL: sales@vetus.nl - INTERNET: <http://www.vetus.com>