

*Craftsman*  
MARINE

# CM2.16 & CM3.27

BEDIENUNGSHANDBUCH

CRAFTED WITH CRAFTSMAN MARINE

ANTRIEB



### **Hinweis:**

Diese Anleitung gilt für die Modelle CM2.16 und CM3.27. Daher kann es passieren, dass eine Zeichnung oder Bild nicht als exakte Referenz für ihren gekauften Motor genutzt werden kann. Bitte lesen Sie vor Inbetriebnahme ihres Motors diese Anleitung sorgfältig durch. Unsachgemäßer Gebrauch des Motors kann Unfälle zur Folge haben und alle Garantieansprüche ungültig machen.

In dieser Anleitung finden Sie ebenfalls detaillierte Anweisungen, wie und wie häufig die unterschiedlichen Komponenten ihres Motors gewartet werden müssen. Der Motor darf nur in Übereinstimmung mit den Verordnungen der allgemeinen Verkaufs- und Versorgungskonditionen genutzt werden. Im Falle einer Abweichung trifft der Hersteller keinerlei Verantwortung für den entstandenen Schaden. Das Risiko trägt der Anwender allein.

Zum bestimmungsgemäßen Gebrauch gehört ebenfalls das strikte Befolgen der Vorschriften zum Betrieb, Wartung und Reparatur. Es sollte nur Personen der Umgang mit dem Motor gestattet werden, die mit seinem Betrieb, Wartung und Reparatur vertraut und sich den Gefahren bewusst sind.

Aus diesem Grund wenden Sie sich für Wartung und Reparatur ihres Motors immer an einen autorisierten CRAFTSMAN MARINE Händler.

Im Falle von Änderungen am Motor, welche vorher nicht von Craftsman Marine schriftlich genehmigt wurden, ist der Verantwortung des Herstellers für entstandene Schäden null und nichtig.

Veränderungen am Einspritz- und Verteilungssystem fallen ebenfalls unter die oben erwähnte Ausnahme der Herstellergarantie. Darüber hinaus können solche Modifikationen auch die Leistung des Motors und die Abgasemissionen negativ beeinflussen. Es ist ebenso möglich, dass in diesem Fall die Einhaltung von gesetzlichen Vorgaben, welche zum Schutze der Umwelt die Abgasemissionen regeln, nicht mehr gewährleistet ist.

## **Haftungsausschluss**

Die in dieser Anleitung angegebenen Spezifikationen und Beschreibungen waren zum Zeitpunkt des Drucks korrekt. Craftsman Marine behält sich das Recht zur Änderung aufgrund der stetigen Verbesserung und Weiterentwicklung ihrer Produkte vor. Dies kann zu jeder Zeit ohne vorherige Bekanntgabe geschehen.

Sehr geehrter Besitzer dieses Motors,

wir möchten Ihnen für Ihre Entscheidung, einen von Craftsman Marine hergestellten Marine-Dieselmotor zu kaufen, vielmals danken.

Dieser Motor wird Ihnen viele Jahre gute Dienste leisten, einen korrekten Umgang mit dem Motor und angemessener Wartung vorausgesetzt.

Dieses Handbuch informiert Sie über die Bedienung, Wartung und Inspektion der Craftsman Marine Dieselmotormodelle CM2.16 und CM3.27.

Bitte bewahren Sie dieses Handbuch an einem leicht zugänglichen Ort auf.

Sollten Sie nach dem Lesen dieses Handbuches noch weitere Fragen haben, werden wir Ihnen gern helfen.

Craftsman Marine B.V.

Auf dieser Seite finden Sie eine Übersicht aller Warnpiktogramme, die in diesem Handbuch verwendet werden. Hinweise zu Sicherheitsfragen zeigt dieses Symbol:



**GEFAHR  
ACHTUNG**

Bitte folgen Sie den Empfehlungen dieses Kapitels strikt und weisen Sie jeden an, der ebenfalls in den Betrieb oder Service des Motors eingebunden ist, sich ebenfalls daran zu halten. Dies sind die Sicherheitsempfehlungen:

- Berühren Sie niemals sich bewegende Teile, wenn der Motor in Betrieb ist.
- Während des Betriebs kann der Motor (oder Teile des Motors) sehr heiß werden. Berühren Sie niemals diese Teile und seien Sie besonders mit entflammaren Gegenständen in der Nähe des Motors vorsichtig.
- Stellen Sie sicher, dass der Motor während der Prüfung oder Anpassung von Teilen, oder während der Prüfung oder des Füllens von Schmierstoffen oder Kühlflüssigkeiten, abgestellt ist.
- Öffnen Sie niemals den Einfülldeckel des Ausgleichsbehälter oder des Wärmetauschers, bis der Motor komplett abgekühlt ist.
- Einbau, Wartung und Servicearbeiten am Motor dürfen nur durch erfahrenes Personal mit entsprechendem Werkzeug durchgeführt werden. Wenn möglich, wenden Sie sich nur an einen autorisierten Craftsman Marine Händler, um diese Arbeiten durchführen zu lassen.



**Achten Sie auf diese Symbole und lesen Sie die Anweisungen im Text.**



**Achtung**  
(besonders in Betracht der Sicherheitsrisiken für Mensch oder Material)

## Inhaltsverzeichnis

<b>Haftungsausschluss</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>Wartung</b>	<b>18</b>
<b>Sicherheitshinweise</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>Wartung und Inspektion</b>	<b>19</b>
<b>1 Lieferumfang (Standard)</b>	<b>6</b>		Auffüllen des Motoröls	19
<b>2 Produktbeschreibung</b>	<b>8</b>		Kühlflüssigkeitsstand überprüfen	20
Serviceseite	8		Kühlflüssigkeit wechseln	20
Anlasserseite	9		Überprüfung des Seewasserfilters	21
<b>3 Vor Inbetriebnahme des Motors</b>	<b>11</b>		Entwässerung des Wasserabscheiders	22
Motoröl	11		Überprüfung der flexiblen Vibrationsdämpfer	27
Getriebe	12		Überprüfung des Keilriemens	28
Kühlflüssigkeit	13	<b>7</b>	<b>Einwinterung</b>	<b>29</b>
Motorbedienpanels ALFA10E/ALFA20E	14	<b>8</b>	<b>Vorbereitung für die neue Saison</b>	<b>31</b>
<b>4 Motorbetrieb</b>	<b>16</b>	<b>9</b>	<b>Probleme und Lösungen</b>	<b>32</b>
Erste Überprüfung	16	<b>10</b>	<b>Technische Daten</b>	<b>36</b>
Der Startvorgang	16	<b>11</b>	<b>Schmier- und Kühlflüssigkeiten</b>	<b>38</b>
Öldruck- und Batterieladepanellleuchte	17	<b>12</b>	<b>Abmessungen</b>	<b>40</b>

## 1 Lieferumfang (Standard)

- Motorinstrumentenpanel, Typ ALFA10E (CM2.16) oder ALFA20E (CM3.27)
- Motorkabelbaum inkl. Sicherungen und Multisteckern
- Anschlusskit für Druck- und Zugkabel
- Flexible Motorvibrationsdämpfer
- Ölabsaughandpumpe

Zubehörequipment, für die perfekte Motorinstallation (optional):

- Kraftstofffilter/Wasserabscheider in der Kraftstoffzuleitung (empfohlen)

Für eine Auflistung über optionales Craftsman Marine Zubehör schauen Sie bitte auf unsere Website [www.craftsmanmarine.com](http://www.craftsmanmarine.com)

## General maintenance directives

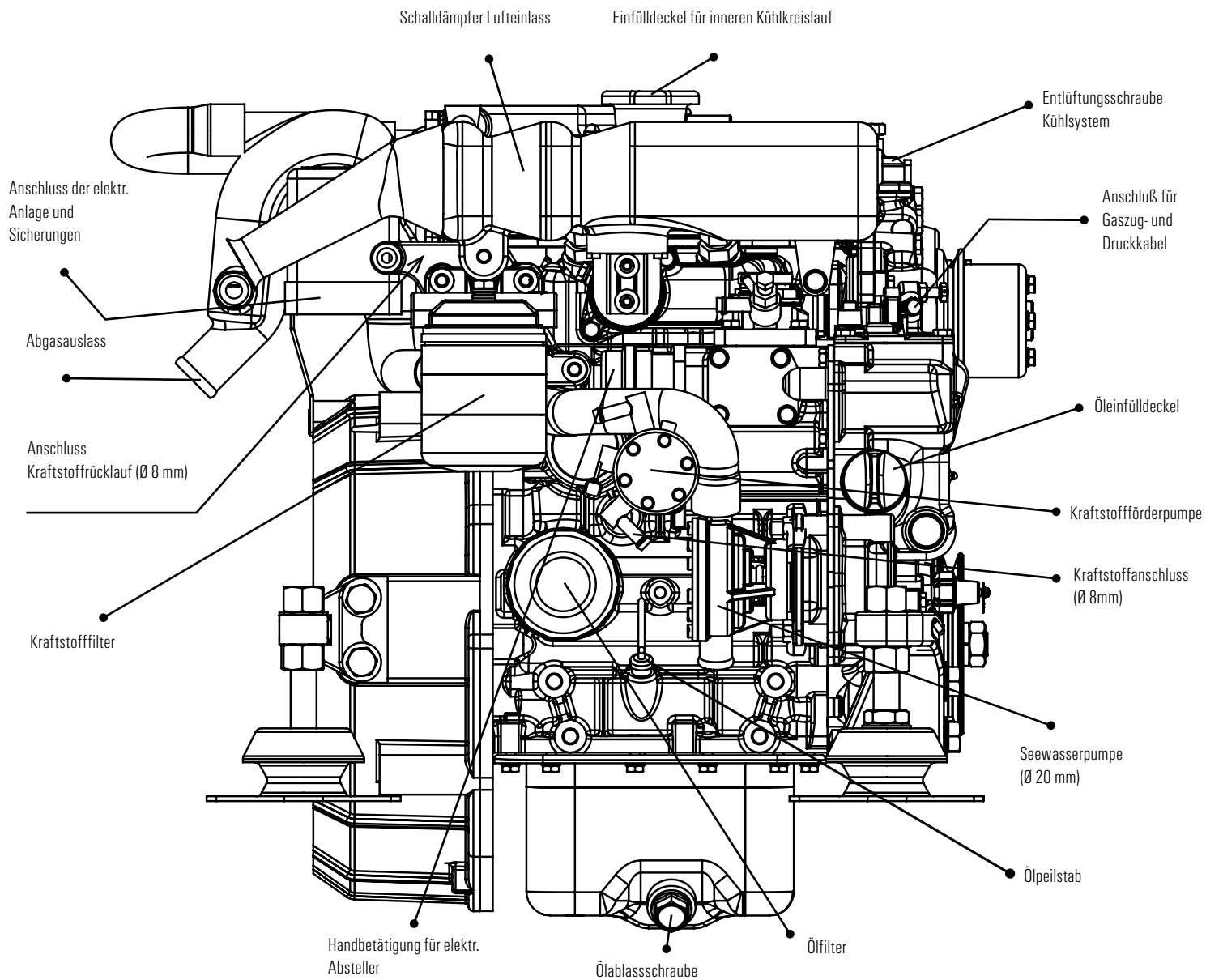
Bei Einhaltung der folgenden Empfehlungen, geben Sie ihrem Motor die besten Voraussetzungen für eine lange Lebensdauer, exzellenter Leistung und einen geringen Kraftstoffverbrauch.

- Lassen Sie die Wartungsarbeiten regelmäßig durchführen, so wie im Handbuch beschrieben.
- Stellen Sie vor der Inbetriebnahme des Motors sicher, dass alle Flüssigkeitsstände korrekt sind.
- Benutzen Sie über das gesamte Jahr ein hochwertiges Frostschutzmittel zum Schutz ihres Motors gegen Korrosion und Frostschäden. Für die Spezifikationen des Kühlmittels sehen Sie bitte auf Seite 43 nach.
- Bitte setzen Sie niemals Ihren Motor ohne bzw. mit einem nicht korrekt funktionierenden Thermostat in Betrieb, andernfalls droht die Gefahr einer Motorüberhitzung.
- Nutzen Sie immer die richtige Menge an Schmieröl, so wie auf Seite 13 dieses Handbuches beschrieben
- Benutzen Sie nur hochwertigen Dieselmotorkraftstoff, frei von Wasser und/oder anderen Verunreinigungen.
- Schalten Sie den Motor sofort aus, wenn die Betriebslampe für Öldruck, Kühlwassertemperatur, Seewassertemperatur und/oder Batterieladepumpe aufleuchten.

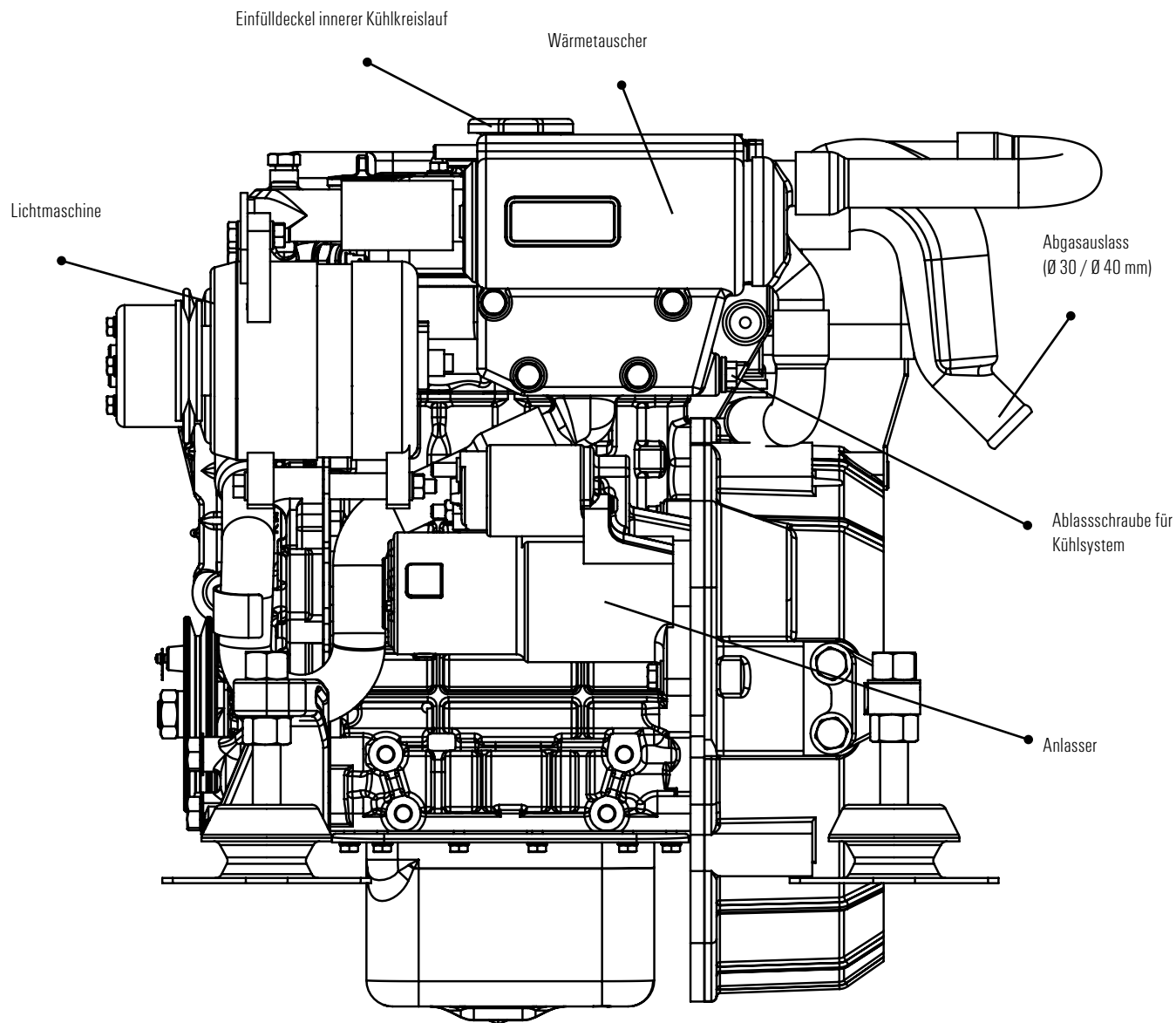
A series of horizontal dotted lines for taking notes, arranged in two columns.

## 2 Produktbeschreibung

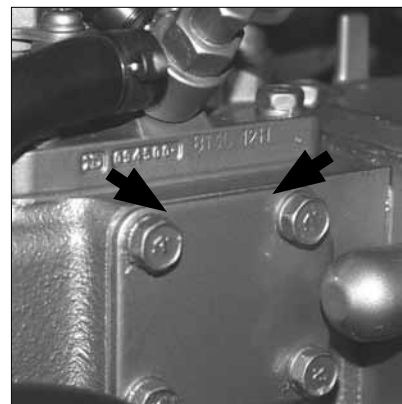
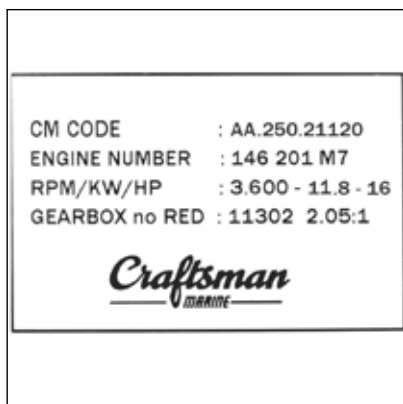
## Serviceseite







## 2 Produktbeschreibung



### Identifikationsschild

Das Craftsman Marine Modelldaten-Schild informiert Sie über das Modell des Motors, die Seriennummer und einige andere Details ihres Motors.



Bitte stellen Sie sicher, dass diese Informationen korrekt im Service- und Garantiebuch notiert sind. Diese Informationen benötigen Sie, wenn Sie Ersatzteile bestellen möchten oder aber mit Ihrem Servicepartner korrespondieren.

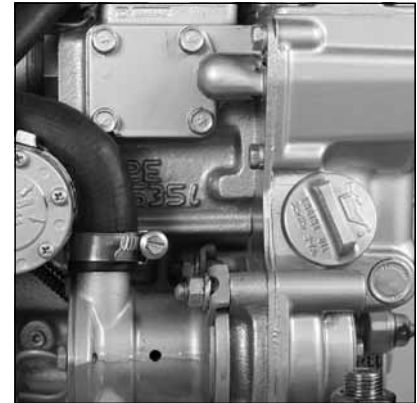
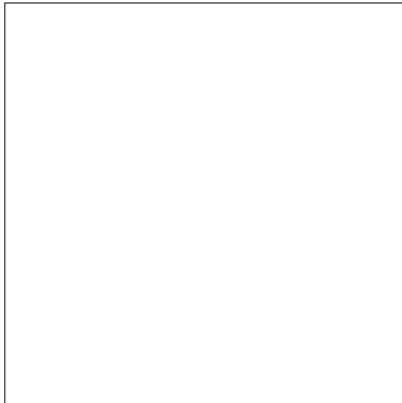
### Position des Identifikationsschildes

Das Craftsman Marine Identifikationsschild befindet sich auf der Oberseite des Ventildeckels, neben dem Verschlussdeckel des inneren Kühlkreislaufs.

Das Identifikationsschild der 2-Zylinder Motoren ist auf dem Schwungradgehäuse aufgebracht.

### Seriennummer des Basismotors (Mitsubishi)

Die Seriennummer des Mitsubishi Motors ist auf dem Motorenblock auf der Steuerbordseite eingestanzt.



### Motoröl

Craftsman Marine Dieselmotoren werden ohne Motorschmieröl ausgeliefert.

Vor der Erstinbetriebnahme des Dieselmotors, muss er mit 5 Litern Schmieröl gefüllt werden. Das Öl muss den folgenden Angaben entsprechen:

Typ: 15W40  
API: CD, CE oder CF4  
CCMC: D4 oder D5

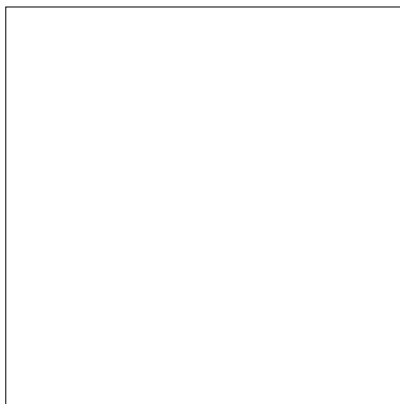
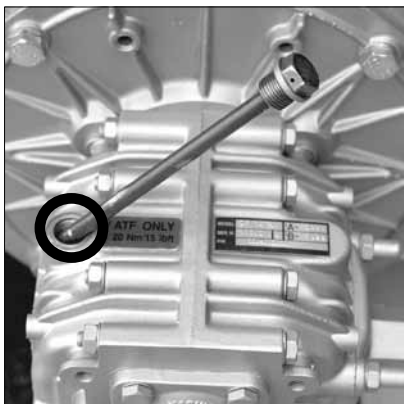
Der Motor kann über den Einfüllstutzen auf dem Ventildeckel oder über den vorderen Einfüllstutzen mit Öl gefüllt werden.



Wenn der Ölfüllvorgang abgeschlossen ist, prüfen Sie mit dem Ölmesstab, ob der Füllstand korrekt ist.

Ein zweiter Einfüllstutzen befindet sich auf der Steuerbordseite, neben dem Mitsubishi-Motortypendaten (welche im Motorblock eingegossen sind).

### 3 Vor der Inbetriebnahme des Motors



#### Getriebe

Das Getriebe befindet sich am Ende des Motors und muss ebenfalls mit dem richtigen Ölschmierstoff in richtiger Menge befüllt werden.

Craftsman Marine Dieselmotoren werden mit verschiedenen Getriebetypen von unterschiedlichen Herstellern vertrieben.

Die Typ- und Mengenangaben für die von ZF-Hurth und Technodrive hergestellten sind folgend aufgelistet. Bitte schauen Sie im Falle anderen verwendeten Getrieben (Hersteller und Modelle) vorher in die entsprechende Bedienungsanleitung.

Hier wird gezeigt, wie das Getriebe mit Schmiermittel gefüllt werden kann. Prüfen Sie nach dem Füllvorgang mit dem Ölmesstab, ob der Füllstand korrekt ist.

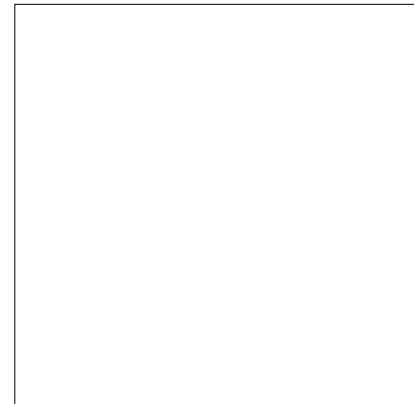
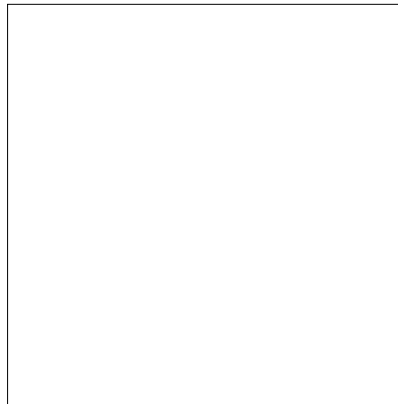
#### ZF Hurth

Typ ZF 10: 0,35 Liter ATF  
Typ ZF 12: 1,1 Liter ATF

#### Technodrive

Typ TMC40: 0,20 Liter SAE 20/30  
Typ TMC60: 0,80 Liter SAE 20/30

(ATF: „Automatic Transmission Fluid“ – Öl für automatische Getriebe, Typ A, Suffix A)



### Kühlflüssigkeit

Vor der Erstinbetriebnahme des Motors muss der innere Kühlkreislauf mit Kühlflüssigkeit befüllt werden.

Dazu muss der Verschlussdeckel auf der Oberseite des Wärmeaustauschers entfernt werden.

Alternativ dazu können Sie auch den Deckel auf der Oberseite des Expansionstanks entfernen (wenn vorhanden).

Das Kühlsystem muss mit 6,5 Litern Kühlflüssigkeit befüllt werden. Sie können dazu entweder ein Kühlmittel aus dem Handel verwenden, oder eine eigene Mischung aus 40% Frostschutz (Basis: Ethylen-Alkohol) und 60% klares Leitungswasser zusammensetzen.



**Nutzen Sie niemals Seewasser zur Befüllung des Kühlsystems!**

Befüllen Sie das System bis ca. 1 cm unter den Boden des Füllrohrs. Das System wird selbstständig entlüften. Vergessen Sie nicht, den Verschlussdeckel wieder aufzusetzen und die Entlüftungsschraube anzuziehen.

Überprüfen Sie nach dem ersten Betrieb des Motors den Füllstand der Kühlflüssigkeit, und füllen Sie gegebenenfalls nach.

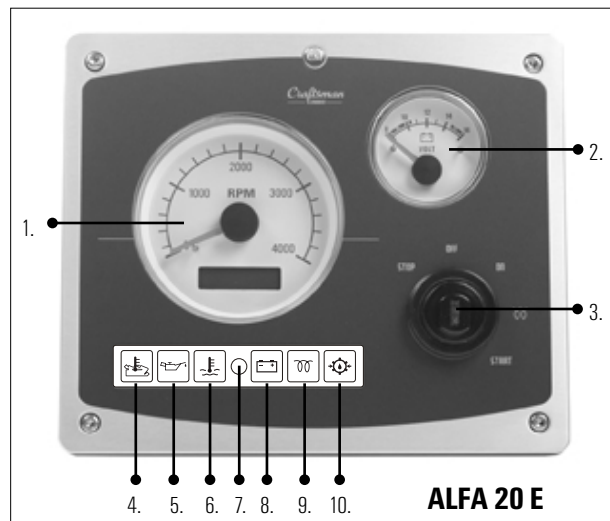
### 3 Vor der Inbetriebnahme des Motors

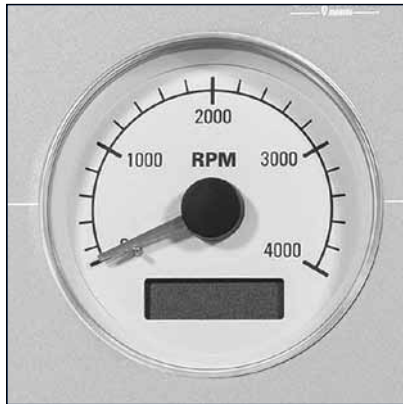
#### Standard-Motorbedienpanels, Typ Alfa10E und Alfa20E

1. Drehzahlmesser
2. Voltmeter
3. Zündschloß
4. Signallampe: Temperatur des Seewassers
5. Signallampe: Motoröl Druck
6. Signallampe: Temperatur der Kühlflüssigkeit
7. Sensor zur automatischen Abdunkelung der Hintergrundbeleuchtung
8. Signallampe: Ladestrom
9. Signallampe: Vorglühsystem
10. Signallampe: Geringer Getriebeöl Druck

#### Optional

Das Voltmeter kann gegen eine Temperaturanzeige ausgetauscht werden





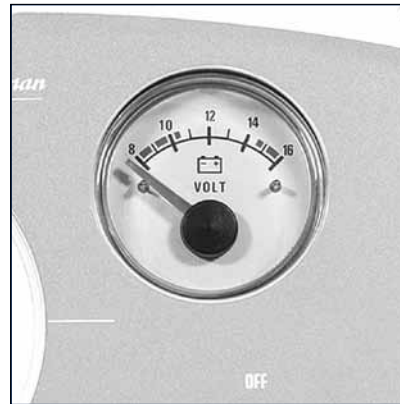
## Drehzahlmesser / Betriebsstundenzähler

Der Drehzahlmesser zeigt die Umdrehungen des Motors pro Minute an (RPM = Revolutions per Minute bzw. Umdrehung pro Minute).

Lassen Sie niemals den Motor für längere Zeit am Maximum der Drehzahl laufen, wenn Sie unterwegs sind. Lassen Sie ebenfalls den Motor nicht für mehr als ein paar Minuten im Leerlauf und gehen Sie niemals auf Vollgas um den Motor vorzuwärmen.

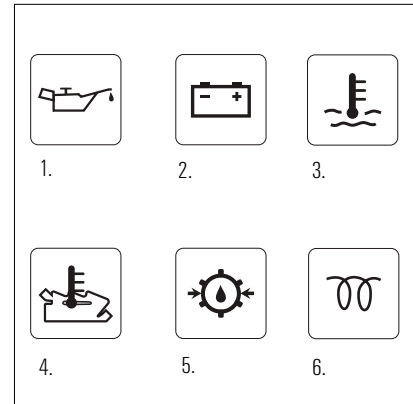
Die Betriebsstundenanzeige zeigt die komplette Betriebszeit des Motors in Stunden an.

Die CM2.16 und CM3.27 Marine Dieselmotoren haben beide eine Leerlaufdrehzahl von etwa 850 rpm.



## Voltmeter

Das Voltmeter zeigt die Spannung der Batterie an. Wenn der Motor abgestellt ist und der Anlasser auf „ON“ oder „pre-heat“ (vorglühen) steht, muss die Anzeige über 12V stehen. Während des Betriebs muss der Wert zwischen 12V und 14,5V stehen.



## Signallampen

Das Instrumentenpanel besitzt 6 Signallampen, die entsprechend für folgende Funktionen stehen:

1. Öldruck
2. Batterieladestrom
3. Temperatur innerer Kühlkreislauf
4. Temperatur Seewasser
5. Geringer Öldruck im Getriebe
6. Vorglühen

Diese Signallampen sind, mit Ausnahme der Vorglühüberwachung, mit einem Summer verbunden. Wenn der Summer während des Betriebs des Motors ertönt, ist ein Problem mit einer der oben aufgeführten Funktionen aufgetreten.



In diesem Fall muss der Motor **SOFORT** abgestellt werden!

## 4 Motorbetrieb



### Erste Überprüfung

Überprüfen Sie vor dem Betrieb des Motors bitte immer die folgenden Punkte:

- Ölstand
- Kühlmittelstand
- Ist das Seewasserventil geöffnet?
- Steht der elektrische Hauptschalter auf „ON“?
- Steht der Schalthebel in Neutralstellung?

### Der Startvorgang

1. Positionieren Sie den Gashebel vor dem Start des Motors auf die mittlere Stellung ohne das Getriebe zu schalten.
2. Drehen Sie den Zündschlüssel von „OFF“ um eine Stellung nach rechts auf „ON“. Die Signallampen für den Öldruck, Ladestrom und das Vorglühsystem leuchten auf und der Summer ertönt.
3. Drehen Sie den Zündschlüssel von „ON“ eine Stellung weiter nach rechts auf „vorglühen“ (pre-heat). Jetzt leuchtet nur die Lampe des Vorglühsystems. Belassen Sie (bei einer Umgebungstemperatur von 15°C oder mehr) den Schlüssel für ca. 6 Sekunden in dieser Stellung.
4. Drehen Sie den Zündschlüssel eine Position weiter nach rechts, auf die „Start“-Stellung und lassen Sie den Schlüssel los, sobald der Motor anläuft. Der Schlüssel wird auf die „ON“-Stellung zurückspringen und dort während des Betriebs des Motors verbleiben. Wenn der Motor für einige Zeit im Leerlauf betrieben wird, kann der Antrieb sich erwärmen.

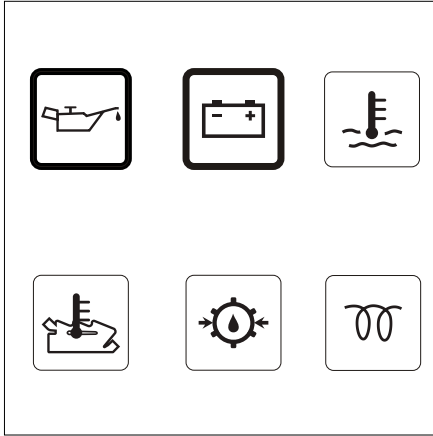
### Notiz:

Die benötigte Zeit für den Vorglühvorgang hängt von der Umgebungstemperatur ab. Je geringer die Temperatur, desto länger dauert das Vorglühen. Bei Temperaturen am Gefrierpunkt dauert das Vorglühen mitunter 20 Sekunden. 10 Sekunden kann es dauern, wenn die Temperatur bis max. 7 Grad geht. Glühen Sie den Motor niemals für mehr als 1 Minute vor.



Stoppen Sie den Startvorgang wenn der Motor nicht innerhalb von 10 Sekunden anläuft. Lassen Sie den Zündschlüssel los und warten Sie, bis der Anlassermotor zu einem kompletten Stillstand kommt, bevor Sie es erneut versuchen. Lassen Sie den Anlassermotor niemals für mehr als 30 Sekunden laufen, um Schäden durch Überhitzung zu vermeiden.



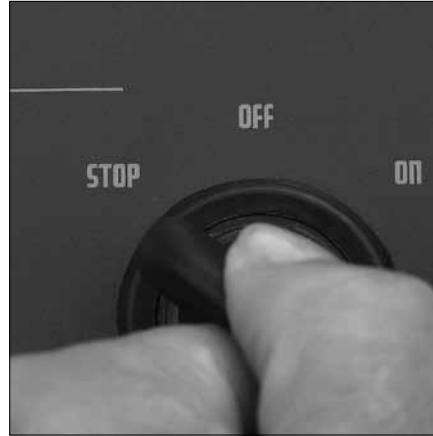


### Signallampen Öldruck und Batterieladestrom

Stellen Sie sicher, dass die Signallampen für Öldruck und Ladestrom aus sind und das Kühlwasser aus der Abgasleitung läuft. Wenn dies nicht der Fall ist, stoppen Sie SOFORT den Motor!



Schalten Sie den elektrischen Hauptschalter niemals während des Betriebs des Motors aus. („OFF“-Stellung). Drehen Sie den Zündschlüssel ebenfalls nicht auf „Start“, während der Motor läuft. Dies kann den Anlassermotor stark beschädigen.

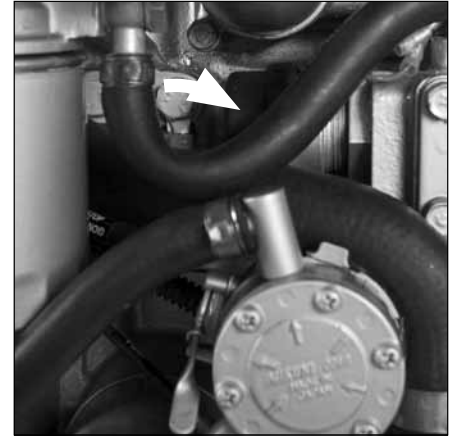


### Elektrischer Stopp des Motors

Bevor Sie den Motor anhalten, bewegen Sie den Gashebel zurück auf Nullstellung, ebenso schalten Sie das Getriebe auf Neutralstellung und belassen Sie den Motor für einen Moment im Leerlauf. Drehen Sie den Zündschlüssel auf die linke „STOP“-Stellung. Es wird nach einer langen Fahrt empfohlen, den Motor für wenige Minuten im Leerlauf laufen zu lassen, bevor er komplett gestoppt wird.

Wenn der Motor aus ist, drehen Sie den Zündschlüssel um eine Stellung nach rechts, auf „OFF“.

Schließen Sie das Ventil des Seewassereinlasses und schalten Sie den elektrischen Hauptschalter ab, wenn der Motor für längere Zeit nicht mehr genutzt wird.



### Manueller Stopp des Motors

Falls der Motor nicht auf den Stoppbefehl über den Zündschlüssel reagiert, halten Sie den schwarzen Knopf des Abstellers über der Kraftstoffpumpe für mehrere Sekunden gedrückt. Der Motor wird aufgrund von Kraftstoffmangel sofort anhalten.

## 5 Wartung

Um eine lange Lebensdauer ihres Motors zu gewährleisten, ist es unerlässlich, dass Sie die folgenden Anweisungen zum Thema der regelmäßigen Wartung des Motors und seiner Komponenten befolgen. Mangelnde Wartung kann schwere Schäden am Motor zur Folge haben, die durch die Garantie des Herstellers nicht abgedeckt sind. Folgende Aufgaben müssen erledigt werden:

### Aufnahme der Daten zur Prüfung

#### Alle 10 Stunden oder täglich vor dem Start

- Überprüfung des Schmierölstandes (Seite 19)
- Überprüfung des Kühlflüssigkeitsstandes (Seite 20)
- Überprüfung, ob der Wasserfluss des Kühlwasserfilter blockiert ist (Seite 21)

#### Nach den ersten 50 Stunden Betrieb

Bitten Sie ihren Händler, um diese Wartungsaufgaben auszuführen:

- Wasser aus dem Kraftstofffilter / Wasserabscheider ablassen (Seite 25)
- Auswechseln des Motorschmieröls (Seite 26)
- Austausch des Ölfilters (Seite 26)
- Auswechseln der Schmieröls im Getriebe (Seite 28)
- Austausch des Kraftstofffilters (Seite 29)
- Überprüfung und ggf. Anpassung der Leerlaufdrehzahl (Seite 17)

#### Nach jeweils 100 Betriebsstunden (oder mindestens einmal im Jahr)

Bitten Sie ihren Händler, um diese Wartungsaufgaben auszuführen:

- Wasser aus dem Kraftstofffilter / Wasserabscheider ablassen
- Auswechseln des Motorschmieröls
- Austausch des Ölfilters
- Überprüfung Schmieröl im Getriebe
- Austausch des Kraftstofffilters
- Überprüfung der Batterie, Leitungen und Verbindungen

#### Nach jeweils 500 Betriebsstunden (oder mindestens einmal im Jahr)

Lassen Sie ihren Händler das Folgende prüfen und ausführen:

- Überprüfung des Ventilspiels am Motor
- Austausch des Kraftstofffilters
- Auswechseln des Getriebeöls.
- Reinigung des Filters, welcher direkt vor der Kraftstoffpumpe montiert ist.
- Überprüfung der Motoraufhängungen auf korrekten Druck, Anpassung falls notwendig
- Prüfung aller Schläuche und Schlauchverbindungen auf Lecks
- Überprüfung der Keilriemenspannung

#### Nach jeweils 1000 Betriebsstunden (oder mindestens einmal alle zwei Jahre)

Lassen Sie ihren Händler das Folgende prüfen und ausführen:

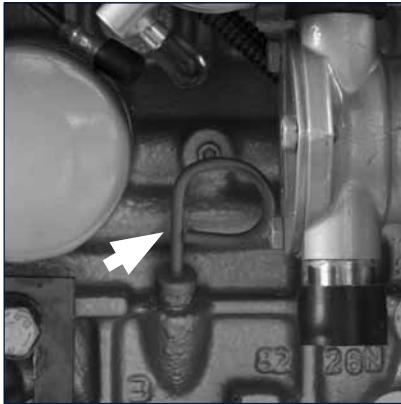
- Überprüfung der Seewasserpumpe auf Funktion
- Auswechseln der Kühlflüssigkeit des inneren Kühlkreislaufes

#### Falls notwendig:

- Kraftstoffsystem entlüften (Seite 22)
- Überprüfung der Leerlaufdrehzahl (Seite 15)



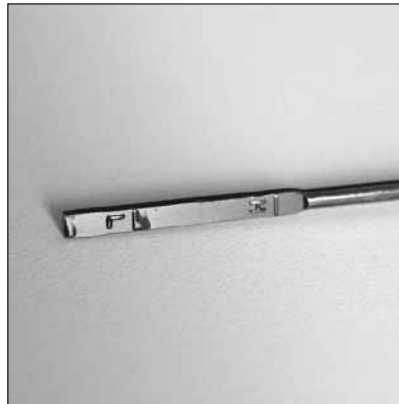
Überprüfen Sie den Motor nur im Stillstand!



## Ölmesstab

Um den Füllstand des Motoröls zu überprüfen, muss der Motor angehalten werden und abkühlen.

Der Ölmesstab befindet sich auf der rechten Seite (vom Motorende gesehen), zwischen Ölfilter und Seewasserpumpe.



## Ölstand

Die Markierungen auf dem Messstab zeigen die minimale und maximale Füllgrenze. Die richtige Menge an Öl ist etwas unter oder genau auf der oberen (maximalen) Markierung. Wenn der Motor nicht genug Öl hat muss frisches Öl desselben Typs hinzugefügt werden. Der Unterschied zwischen der oberen und unteren Markierung beträgt etwa 2 Liter Öl.



Stellen Sie sicher, dass kein Öl über die maximale Füllmenge (obere Markierung) eingefüllt wird.

Überschüssiges Öl würde in den Zylindern verbrannt werden, was zur starkem, schwarzen Rauchausstoß am Auspuff führen und den Motor intern stark verschmutzen würde.



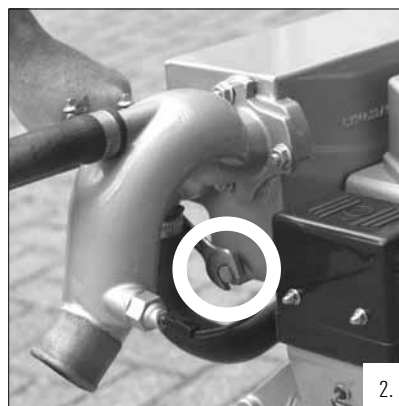
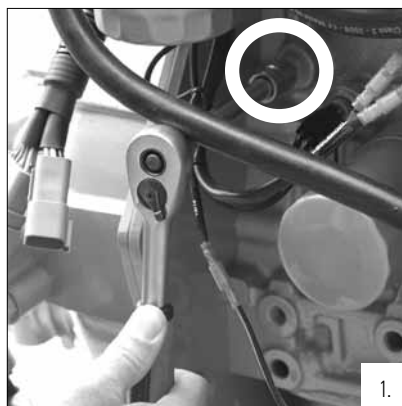
## Schmieröl nachfüllen

Der Öleinfülldeckel des Motoröls befindet sich im Ventildeckel des Motors. Auf der rechten Seite befindet sich eine weitere Öffnung, die zum Befüllen genutzt werden kann.



Verschütten Sie kein Öl über den Motor, nutzen Sie am besten beim Befüllen einen Trichter.

## 6 Wartung und Inspektion



### Überprüfung des Kühlmittelstandes

Überprüfen Sie den Kühlmittelsstand nur im abgekühlten Zustand des Motors. Öffnen Sie den Deckel am Expansionstank (wenn vorhanden) oder den Deckel auf dem Gehäuse des Wärmetauschers. Stellen Sie sicher, dass der Füllstand des Kühlmittels ungefähr ein 1cm unter des Tankstutzens ist.

Falls notwendig, füllen Sie frische Kühlmittel nach (Siehe Seite 39).

### Auswechseln der Kühlmittel

Entfernen Sie die zwei Ablassschrauben des Kühlsystems vom Motorblock (1) und vom Wärmetauscher (2). Entfernen Sie den Verschlussdeckel des Expansionstanks (und / oder vom Gehäuse des Wärmetauschers), um die Flüssigkeit schnell aus dem inneren Kühlkreislauf abzulassen und um sicherzustellen, dass alle Flüssigkeit aus dem System entfernt wurde.

Ersetzen Sie die Ablassschrauben und ziehen Sie diese fest an.

Der innere Kühlkreislauf wird über den Einfülldeckel am Wärmetauscher, beziehungsweise am Expansionstank befüllt.

Entfernen Sie die Schraube auf der Oberseite des Thermostatgehäuses vor dem Füllvorgang mit frischer Kühlmittel. Dadurch wird das Kühlsystem entlüftet.

Befüllen Sie das System mit einer Mischung aus 40% Frostschutzmittel und 60% klarem Leitungswasser.

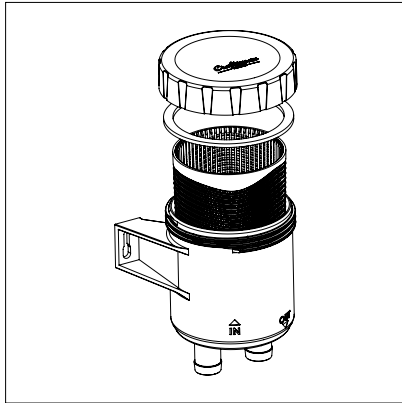
Sie können ebenfalls Kühlmittel aus dem Handel verwenden, für die empfohlenen Spezifikationen sehen Sie bitte auf Seite 43 nach.

Füllen Sie das Kühlmittel bis ungefähr 1cm unter dem Rand des Tankstutzens ein. Nach der ersten Inbetriebnahme des Motors, das heißt, nach dem Aufwärmen und danach dem kompletten Abkühlen des Motors muss der Kühlmittelsstand überprüft und ggf. nachgefüllt werden.



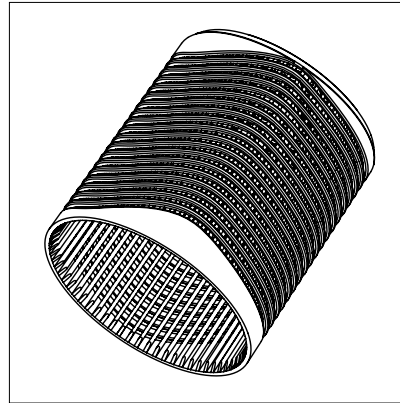
Öffnen Sie den Verschlussdeckel des Wärmetauschers NUR im abgekühlten Zustand des Motors!

Nutzen Sie niemals See- oder Salzwasser im inneren Kühlkreislauf!



### Überprüfung des Seewasserfilters

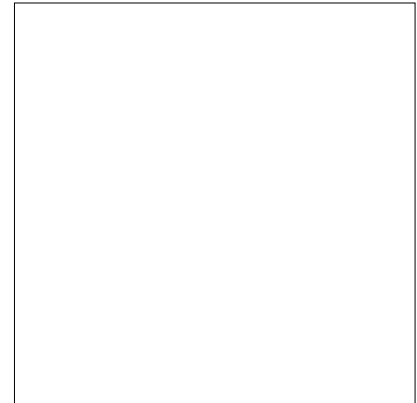
Stellen Sie jeden Tag sicher, dass vor dem Start des Motors der Filter nicht mit Verunreinigungen verstopft ist. Schließen Sie das Seewasserventil und entfernen Sie die Abdeckung des Filtergehäuses für eine gründliche Überprüfung.



### Reinigen des Seewasserfilters

Reinigen Sie das Filterelement mindestens zweimal pro Jahr, oder wann immer nötig. Wenn das Seewassersieb verstopft ist, kann die Kühlfüssigkeit im Motor überhitzen.

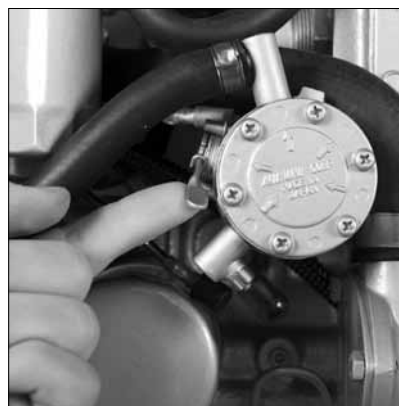
Stellen Sie beim Verschließen der Seewasserfilters sicher, dass der Deckel richtig dicht sitzt. Falls Luft in das System, aufgrund von einer nicht korrekten Verschließung, eingesogen wird, entsteht ein großes Risiko, dass sich der Motor überhitzen kann.



### Erneute Überprüfung!

Stellen Sie unbedingt sicher, dass der Deckel auf dem Filtergehäuse richtig sitzt und keine Leckagen aufweist!

## 6 Wartung und Inspektion



### Kraftstofffilter

#### Nach den ersten 50 Betriebsstunden:

Den Kraftstofffilter ersetzen, wie auf Seite 26 beschrieben.



Konsultieren Sie das Handbuch des jeweiligen Produktes.

### Ablassen von Wasser aus dem Wasserabscheider

Um Wasser aus dem Abscheider abzulassen:

- Öffnen Sie die Ablassschraube an der Unterseite des Filters.
- Lassen Sie das Wasser in einen Behälter ablaufen, schließen Sie die Ablassschraube.



Hinweis: Ein Wasserabscheider gehört nicht zum Standardlieferumfang, muss aber dennoch beschafft und eingebaut werden (ebenfalls erhältlich bei Craftsman Marine).



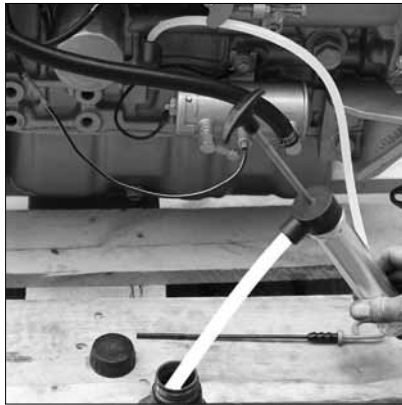
### Gefahr

Während des Ablassens von Flüssigkeiten aus dem Motor oder Filtern ist das Rauchen untersagt. Vermeiden Sie offenes Feuer. Nehmen Sie Tropfmengen (Öl und andere Flüssigkeiten) auf, bevor sie den Motor starten.

### Entlüften der Kraftstoffanlage

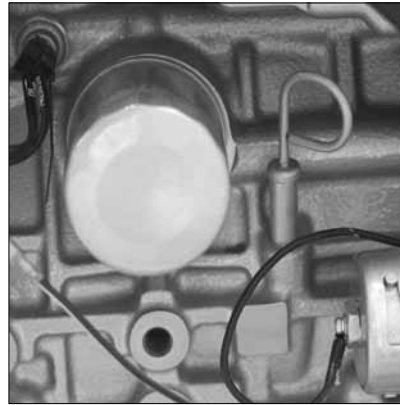
Nach dem Ablassen der Flüssigkeiten aus dem Wasserabscheider/Kraftstofffilter muss die Kraftstoffanlage entlüftet werden.

Lassen Sie das Kraftstoffsystem durch die manuelle Betätigung der Kraftstoffpumpe (Hebel) ansaugen. Wenn die Luft aus dem System gelassen wurde, schließen Sie die Entlüftungsstutzen.



## Auswechseln des Motorschmieröls

Entfernen Sie zuerst den Ölmesstab. Führen Sie danach den Schlauch der Ölabsaughandpumpe in das Rohr des Messstabes ein. Durch schnelles Drücken und langsames Hochziehen des Griffes an der Ölabsaughandpumpe wird das Öl abgepumpt.



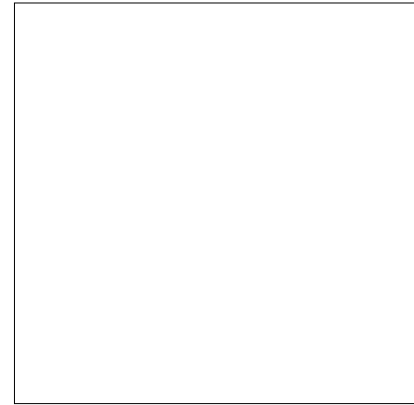
## Anbringung des Ölfilters

Sobald das gesamte Schmieröl abgelassen/abgepumpt wurde kann der Ölfilter ersetzt werden. Dabei können noch kleinere Mengen Öl aus dem Motor austreten. Fangen Sie dieses Öl in einem Behälter auf und entsorgen Sie es mit dem restlichen, gebrauchten Öl gemäß der Umweltschutzrichtlinien (z.B. an einer Tankstelle).



Der Ölwechsel muss stattfinden, wenn der Motor sich auf Betriebstemperatur aufgeheizt hat (bei abgestellten Motor). Damit wird sichergestellt, dass das Altöl einfach abgepumpt werden kann. Die Temperatur des Öls liegt dabei bei etwa 80°C, seien Sie also vorsichtig in Bezug auf mögliche Verbrennungen.

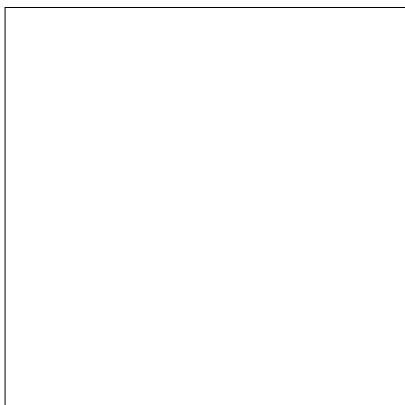
Wechseln Sie das Motorschmieröl und den Ölfilter nach jeweils 100 Betriebsstunden oder mindestens einmal im Jahr aus.



## Vorbereitung des neuen Ölfilters

Reinigen Sie die Oberfläche des Gummiringes am Rand des Ölfilters und benetzen Sie diesen mit frischem Motorschmieröl.

## 6 **Wartung und Inspektion**



### **Positionierung des Ölfilters**

Bringen Sie den neuen Ölfilter an dem Motor wieder an, indem Sie die Anweisungen auf dem Filtergehäuse befolgen.

### **Montage eines neuen Ölfilters**

Füllen Sie das Schmieröl mit den auf Seite 11 gegebenen Spezifikationen über eine der möglichen Öffnungen in den Motor.

Nutzen Sie einen Trichter um das Verschütten von Öl zu vermeiden.

Lassen Sie den Motor für eine kurze Zeit im Leerlauf laufen und suchen Sie nach möglichen Lecks.

Prüfen Sie nach 5 Minuten Betrieb den Ölstand mit dem Ölmesstab.





## Überprüfung des Ölstandes im Getriebe

Entfernen Sie den Ölmesstab aus dem Gehäuse des Getriebes. Reinigen Sie den Stab und schieben Sie ihn wieder in die Öffnung ein, um den Ölstand zu überprüfen.

Wenn der Ölstand zu gering ist, muss frisches Schmieröl durch die Öffnung des Ölmesstabes nachgefüllt werden. Für Angaben über das richtige Schmieröl für ihr Getriebe, lesen Sie bitte Seite 12.

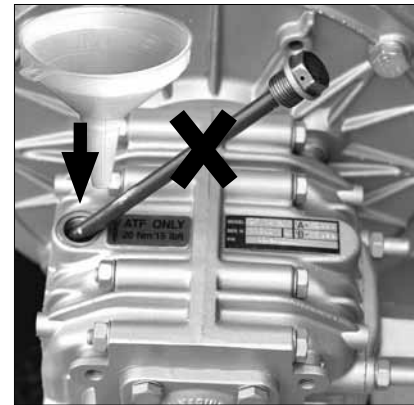
Bei Fragen zur Wartung ihres Getriebes lesen Sie bitte das mit dem Getriebe gelieferte Handbuch.



## Ablassen des Getriebeschmieröls

Entfernen Sie zuerst den Ölmesstab oder den Verschlussdeckel, in Abhängigkeit zu ihren Getriebemodell. Führen Sie den Schlauch der Ölabsaughandpumpe in das Rohr des Ölmesstabes ein. Durch schnelles Drücken und langsames Hochziehen des Griffes an der Ölabsaughandpumpe wird das Öl abgepumpt.

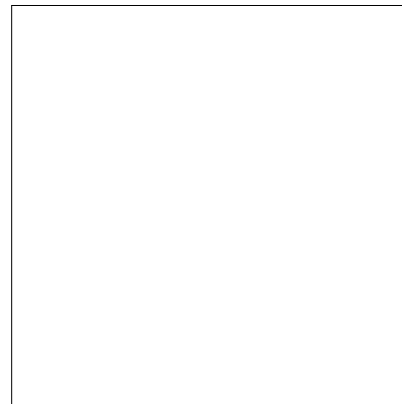
Wenn unter dem Getriebe ausreichend Platz vorhanden ist, können Sie ebenfalls die Ablassschrauben des Getriebes entfernen, um das Öl abzulassen. In beiden Fällen muss das Öl in einem Behälter aufgefangen werden und nach den Umweltschutzgesetzen ihres Landes behandelt werden.



## Öl auffüllen

Füllen Sie frisches Schmieröl durch die Öffnung des Ölmesstabes oder, wenn verfügbar, über die Verschlussöffnung ein (in Abhängigkeit zum Getriebemodell). Bitte lesen Sie hierfür vorher das vom Hersteller des Getriebes beigelegte Handbuch.

## 6 Wartung und Inspektion



### Den Kraftstofffilter entfernen

Unterbrechen Sie die Kraftstoffversorgung des Motors. Entfernen Sie den kompletten Filter unter Zuhilfenahme von Spezialwerkzeug. Es ist möglich, dass sich im Filter noch ein Rest Kraftstoff befindet. Bitte fangen Sie diesen auf und behandeln Sie diese nach den Umweltschutzgesetzen ihres Landes.



Rauchen ist während der Arbeit am oder in der Nähe des Kraftstoffsystems untersagt. Bitte vermeiden Sie offene Flammen und Feuer.

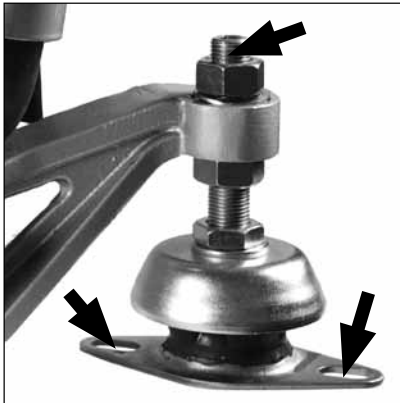
### Montage des Kraftstofffilters

Reinigen Sie die Oberfläche der Berührungfläche des Filters, bevor dieser eingesetzt wird. Benetzen Sie den Gummiring mit sauberem Dieseldieselkraftstoff. Füllen Sie den Filter mit frischem Dieseldieselkraftstoff. Ziehen Sie den leicht handfest an und ziehen Sie ihn dann mit einer halben bis 3/4 Umdrehung fest an.

Reinigen Sie den Filter der Kraftstoffansaugpumpe und öffnen Sie das Ventil der Kraftstoffversorgung wieder.

### Reinigung des Filters der Kraftstoffförderpumpe

Fragen Sie bitte bei ihrem Craftsman Marine Händler nach.



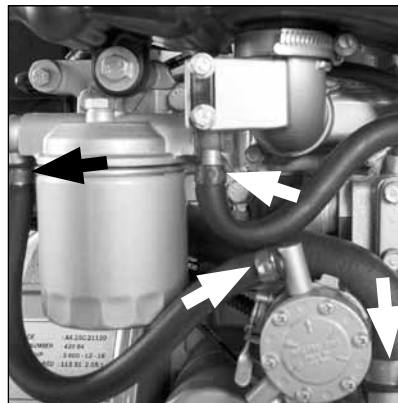
#### Prüfung der beweglichen Motoraufhängungen

Benutzen Sie ein entsprechendes Werkzeug um sicherzustellen, dass die Bolzen des Motorbettes und die Muttern auf der Motorfuss-Gewindestange fest angezogen sind. Die Gummielemente dürfen keine Brüche/Risse haben.

Sollte dies der Fall sein, muss die Motoraufhängung ausgetauscht werden.

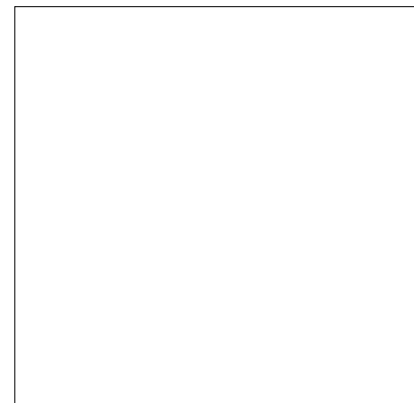


Stellen Sie ebenfalls sicher, dass die Dämpfungselemente ausreichend dehnbar sind. Ansonsten muss der Motor neu ausgerichtet werden.



#### Überprüfung der Schlauchverbindungen

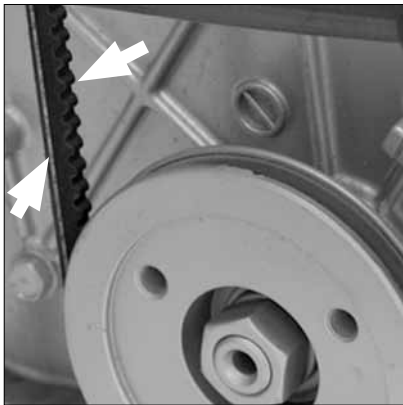
Untersuchen Sie alle Schläuche des Kühlungs- und Kraftstoffsystems. Prüfen Sie auf lose Verbindungen oder Risse und Brüche der Gummischläuche. Im diesem Fall muss der Schlauch ausgetauscht werden.



#### Überprüfung der Befestigungsmittel

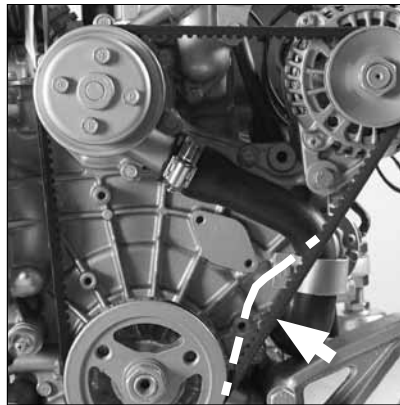
Stellen Sie sicher, dass alle Bolzen, Muttern und Schrauben fest angezogen sind.

## 6 Wartung und Inspektion



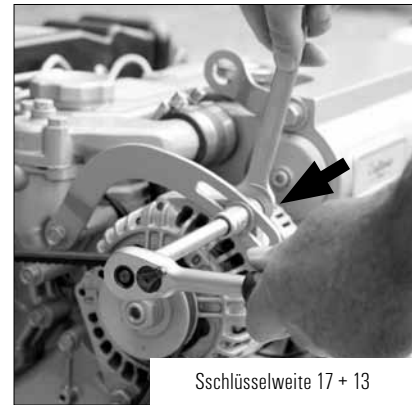
### Inspektion des Keilriemens

Prüfen Sie den Keilriemen auf Verschleiß, Risse und Brüche sowie Ausfransungen. In diesen Fällen muss der Keilriemen ausgetauscht werden. Prüfen Sie den Keilriemen nur bei Motorstillstand.



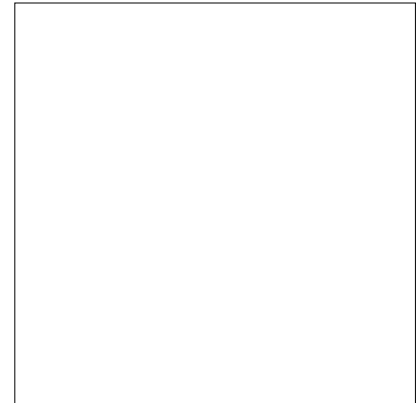
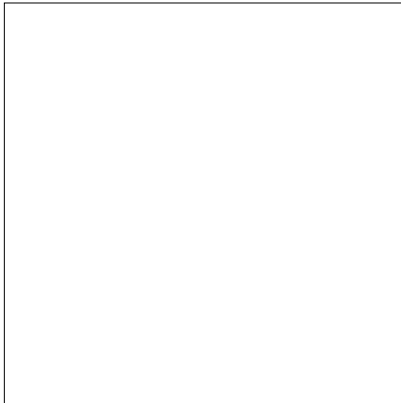
### Überprüfung der Keilriemenspannung

Die Spannung des Keilriemens ist korrekt eingestellt, wenn sich der Riemen nicht mehr als 12mm mit Daumen und Zeigefinger (Kraft etwa 10kg) bewegt werden kann. Wenn sich der Riemen weiter bewegen lässt, muss die Spannkraft erhöht werden.



### Den Keilriemen spannen

Um den Keilriemen zu spannen müssen die Schrauben des Lichtmaschinenspannbügels und die Schrauben der Lichtmaschine, welche diese an den Räderkasten hält, gelockert werden. Spannen Sie den Riemen, indem Sie die Lichtmaschine nach außen drücken. Danach ziehen Sie zuerst die Schrauben des Spannbügels, danach die unteren Schrauben wieder fest an.



## Schützende Kraftstoffmischung zur Einwinterung

Es wird empfohlen, den Motor für etwa 10 Minuten mit einem Schutzgemisch aus 10% Motorschmieröl und 90% reinen Dieseldieselfuelstoff zu lassen, um ihren Motor über die Einwinterungszeit im Winter zu schützen.



Die Mischung erlaubt nur den Betrieb im Leerlauf und keine hohen Drehzahlen!

## Motorschmierölsystem

Tauschen Sie den Ölfilter aus und wechseln Sie das Motorschmieröl gegen ein hochwertiges Öl mit Schutzeigenschaften aus (siehe Seite 23).

## Seewasser-Kühlungssystem

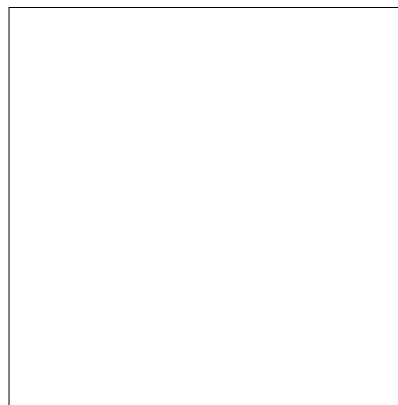
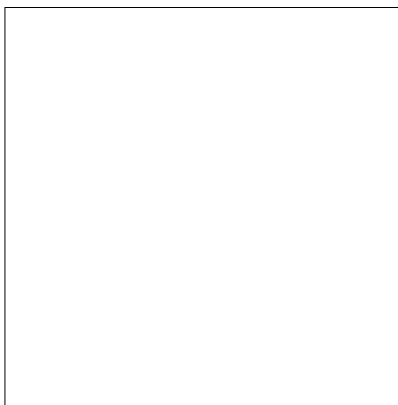
Schließen Sie das Seewasser Ventil und reinigen Sie den Seewasserfilter. Lassen Sie so viel Kühlflüssigkeit aus dem inneren Kühlkreislauf ablaufen, dass Sie 1 Liter extra Frostschutzmittel in das Kühlsystem hinzufügen können. Lassen Sie dem Motor für ein paar Sekunden im Leerlauf laufen, damit sich das zusätzliche Frostschutzmittel im System verteilen kann.



Frostschutzmittel ist sehr giftig! Stellen Sie sicher, dass Frostschutzmittel nicht aus Versehen ins Seewasser gelangt.

Stellen Sie sicher, dass der Deckel des Seewasserfilters dicht verschlossen wird. Wenn Luft über einen nicht dichten Deckel in das System gelangt, entsteht für den Motor eine große Überhitzungsgefahr.

## 7 Einwinterung



### Innerer Kühlkreislauf

Stellen Sie sicher, dass im inneren Kühlkreislauf genug Frostschutzmittel vorhanden ist, um möglicher Korrosion vorzubeugen.

Prüfen Sie dies mit Hilfe des Füllstandanzeigers. Lesen Sie bitte Seite 39 für den entsprechenden Spezifikationen. Falls es scheint, dass nicht genug Frostschutzmittel vorhanden ist, bitte wechseln Sie, wie auf Seite 20 beschrieben, die Kühlflüssigkeit aus.

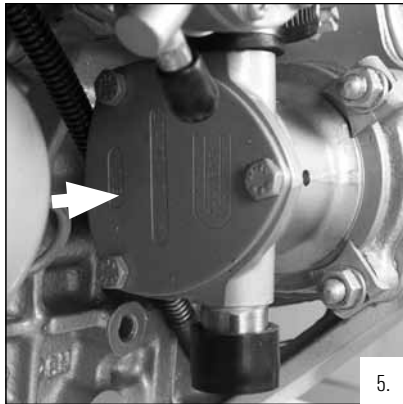
### Elektrisches System

Trennen Sie die Batterie vom Stromkreis ab und laden Sie die Batterie von Zeit zu Zeit über den Winter auf.

### Filter

Lassen Sie alles Wasser aus dem Kraftstofffilter und Wasserabscheider ab, um Frostschäden zu vermeiden.

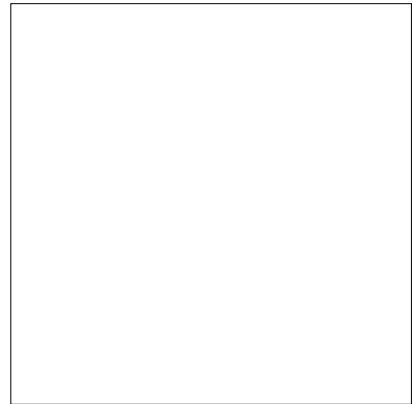
Tauschen Sie den Kraftstofffilter aus, siehe Seite 26.



5.



8.



1. Öffnen Sie das Kraftstoffversorgungsventil.
2. Laden Sie die Batterie(n), falls nötig, auf.
3. Schließen Sie die Batterie(n) an.
4. Überprüfen Sie den Deckel des Seewasserfilters am Kühlsystem auf festen Sitz.
5. Überprüfen Sie die Abdeckungen der Seewasserpumpe und der Ablassschrauben (Siehe Seite 20).
6. Falls Sie vor dem Winter Schlauchverbindungen getrennt haben, müssen diese Verbindungen wieder hergestellt und befestigt werden.
7. Öffnen Sie das Ventil des Seewassereinlasses.
8. Prüfen Sie den Füllstand der Kühlflüssigkeit, wie auf Seite 20 beschrieben.
9. Stellen Sie sicher, dass der Motor über ausreichend Schmieröl verfügt, wie auf Seite 11 beschrieben.
10. Starten Sie den Motor und überprüfen Sie, ob es keine Lecks im Kraftstoffsystem, Kühlsystem oder an der Auspuffanlage gibt.
11. Überprüfen Sie die Funktion aller elektronischen Bauteile und Motoreninstrumente. Überprüfen Sie ebenfalls die Funktion der mechanischen Fernbedienung und des Getriebes.

## 9 Probleme und Lösungen

Problem / Fehlerbild	Möglicher Grund	Lösung / Behebung
<b>1. Anlassermotor dreht nicht, bzw. startet nicht</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Defekte oder entladene Batterie</li> <li>• Durchgebrannte Sicherung</li> <li>• Lockere oder korrodierte Verbindung im Anlasserkreislauf</li> <li>• Defekter Anlasserschalter oder defektes Relais</li> <li>• Defekter Anlassermotor oder Ritzel greift nicht</li> <li>• Anlasserrelais aufgrund von zu geringer Spannung nicht aktiviert. Leitungslänge vom Motor zum Instrumentenfeld zu groß</li> <li>• Klemmende Komponenten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überprüfen, Laden oder Ersetzen der Batterie und Überprüfung der Lichtmaschine auf Funktion</li> <li>• Ersetzen</li> <li>• Ersetzen</li> <li>• Reinigen und Festziehen der Verbindungen</li> <li>• Austausch der defekten Komponenten</li> <li>• Austausch des Anlassermotors, Einbau eines Hilfsstartrelais</li> <li>• Reparatur</li> </ul>
<b>2. Anlassermotor dreht, Motor reagiert aber nicht</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kraftstoffventil geschlossen</li> <li>• Leerer Kraftstofftank</li> <li>• Luft im Kraftstoffsystem</li> <li>• Kraftstofffilter durch Wasser/Schmutz blockiert</li> <li>• Leck in Kraftstoffversorgung oder Kraftstoffeinspritzleitung</li> <li>• Defekte Einspritzdüse/ Einspritzpumpe</li> <li>• Entlüftungsleitung blockiert</li> <li>• Blockierung der Auspuffleitung</li> <li>• Defekte Kraftstoffpumpe</li> <li>• Verschmutzte Druck- oder Ansaugventile der Kraftstoffpumpe</li> <li>• Filter der Kraftstoffpumpe blockiert</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Öffnen</li> <li>• Tanken</li> <li>• Prüfen/Entlüften</li> <li>• Prüfen/Ersetzen</li> <li>• Prüfen/Ersetzen</li> <li>• Prüfen und Ersetzen, wenn notwendig</li> <li>• Prüfen/Reinigen</li> <li>• Prüfen</li> <li>• Prüfen/Reinigen</li> <li>• Ersetzen. Zudem Einbau eines Wasserabscheiders/ Kraftstofffilters in die Kraftstoffleitung zwischen Tank und Motor</li> <li>• Prüfen/Reinigen</li> </ul>
<b>3. Anlassermotor dreht, Motor reagiert aber nicht, Rauch kommt aus dem Auspuff</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Luft im Kraftstoffsystem</li> <li>• Defekte Einspritzdüse/ Einspritzpumpe</li> <li>• Einstellung des Stoppsolenoids fehlerhaft</li> <li>• Defekte Glühkerzen</li> <li>• Falsche Ventileinstellung</li> <li>• Falscher Einspritzmoment nach Motorinstandsetzung</li> <li>• Unzureichende Verbrennungsluft</li> <li>• Geringe Kraftstoffqualität oder verunreinigter Kraftstoff</li> <li>• Falsche SAE-Spezifikation oder Schmiermittelqualität</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüfen/Entlüften des Systems</li> <li>• Prüfen und Ersetzen, wenn notwendig</li> <li>• Prüfen/Anpassen</li> <li>• Prüfen/Ersetzen</li> <li>• Anpassen</li> <li>• Prüfen/Anpassen</li> <li>• Prüfen der Luftansaugung und Störung beseitigen</li> <li>• Prüfen der Kraftstoffqualität. Tank leeren und gut ausspülen. Mit hochwertigem Kraftstoff befüllen.</li> <li>• Auswechseln gegen hochwertiges Schmieröl</li> </ul>



Problem / Fehlerbild	Möglicher Grund	Lösung / Behebung
<p><b>4. Motor startet, aber hat unregelmäßiges Lastzustände oder stoppt im Betrieb</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leerer Kraftstofftank</li> <li>• Luft im Kraftstoffsystem</li> <li>• Kraftstofffilter durch Wasser/Schmutz blockiert</li> <li>• Leck in Kraftstoffversorgung oder Kraftstoffeinspritzleitung</li> <li>• Defekte Einspritzdüse/ Einspritzpumpe</li> <li>• Entlüftungsleitung blockiert</li> <li>• Kraftstoffleitung blockiert</li> <li>• Falsche Ventileinstellung</li> <li>• Leerlaufdrehzahl zu gering</li> <li>• Blockierter Auspuff</li> <li>• Geringe Kraftstoffqualität oder verunreinigter Kraftstoff</li> <li>• Filter der Kraftstoffpumpe blockiert</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tanken</li> <li>• Prüfen/Entlüften</li> <li>• Prüfen/Ersetzen</li> <li>• Prüfen und Ersetzen, wenn notwendig</li> <li>• Prüfen und Ersetzen, wenn notwendig</li> <li>• Prüfen/Blockierung beseitigen</li> <li>• Prüfen/Blockierung beseitigen</li> <li>• Anpassen</li> <li>• Anpassen</li> <li>• Prüfen/Blockierung beseitigen</li> <li>• Prüfen der Kraftstoffqualität. Tank leeren und gut ausspülen. Mit hochwertigem Kraftstoff befüllen.</li> <li>• Prüfen/Reinigen</li> </ul>
<p><b>5. Motor kommt nicht auf volle Drehzahl unter Vollast</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Luft im Kraftstoffsystem</li> <li>• Kraftstofffilter durch Wasser/Schmutz blockiert</li> <li>• Leck in Kraftstoffversorgung oder Kraftstoffeinspritzleitung</li> <li>• Einstellung des Stoppsolenoids fehlerhaft</li> <li>• Ölfüllstand zu hoch</li> <li>• Falsche SAE-Spezifikation oder Schmiermittelqualität</li> <li>• Falsche Ventileinstellung</li> <li>• Blockierung des Auspuffs</li> <li>• Unzureichende Verbrennungsluft</li> <li>• Geringe Kraftstoffqualität oder verunreinigter Kraftstoff</li> <li>• Falscher Einspritzmoment</li> <li>• Leck im Luftansaugrohr</li> <li>• Motorüberlastung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüfen/Entlüften des Systems</li> <li>• Prüfen/Ersetzen</li> <li>• Prüfen und Ersetzen, wenn notwendig</li> <li>• Prüfen/Anpassen</li> <li>• Ölüberschuss ablassen</li> <li>• Auswechseln gegen hochwertiges Schmieröl</li> <li>• Anpassen</li> <li>• Prüfen / Blockierung beseitigen</li> <li>• Luftansaugung und Lüftungsöffnungen im Maschinenraum prüfen</li> <li>• Prüfen der Kraftstoffqualität. Tank leeren und gut ausspülen. Mit hochwertigem Kraftstoff befüllen.</li> <li>• Prüfen/Anpassen</li> <li>• Austausch des Ansaugrohres</li> <li>• Prüfen der Größe des Propellers</li> </ul>

## 9 Probleme und Lösungen

Problem / Fehlerbild	Möglicher Grund	Lösung / Behebung
<b>6. Motor überhitzt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kühlflüssigkeitsstand zu gering</li> <li>• Seewasserventil geschlossen</li> <li>• Seewasserfilter blockiert</li> <li>• Leck im Seewassereinlasssystem</li> <li>• Defektes Thermostat</li> <li>• Defekte Kühlmittelpumpe</li> <li>• Defekter Impeller der Seewasserpumpe</li> <li>• Defekte Einspritzdüse / Einspritzpumpe</li> <li>• Ölstand zu hoch</li> <li>• Ölstand zu gering</li> <li>• Defekter Ölfilter</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüfen / Auffüllen</li> <li>• Prüfen / Öffnen</li> <li>• Prüfen / Reinigen</li> <li>• Prüfen / Ersetzen</li> <li>• Prüfen / Ersetzen</li> <li>• Prüfen / Ersetzen</li> <li>• Prüfen / Ersetzen</li> <li>• Prüfen und Reinigen oder Ersetzen, wenn notwendig</li> <li>• Ölstand verringern</li> <li>• Öl auffüllen / wechseln</li> <li>• Ersetzen</li> </ul>
<b>7. Nicht alle Zylinder arbeiten korrekt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Luft im Kraftstoffsystem</li> <li>• Kraftstofffilter durch Wasser/Schmutz blockiert</li> <li>• Leck in Kraftstoffversorgung oder Kraftstoffeinspritzleitung</li> <li>• Defekte Einspritzdüse / Einspritzpumpe</li> <li>• Kraftstoffleitung blockiert</li> <li>• Defekte Glühkerzen</li> <li>• Falsche Ventileinstellung</li> <li>• Filter der Kraftstoffpumpe blockiert</li> <li>• Defekte Kraftstoffpumpe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• In all diesen Fällen kontaktieren Sie bitte ihren Craftsman Marine Fachhändler und bitte Sie um Unterstützung</li> </ul>
<b>8. Motor hat zu geringen oder keinen Öldruck</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ölstand zu gering</li> <li>• Ölfilter blockiert</li> <li>• Defekte Ölpumpe</li> <li>• Zu großer Neigungswinkel des Motors</li> <li>• Falsche SAE-Spezifikation oder Schmiermittelqualität</li> <li>• Meldung erscheint aufgrund eines defekten Öldruckschalters, -sensors oder -anzeige</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Öl bis zum korrekten Füllstand auffüllen</li> <li>• Ersetzen</li> <li>• Reparieren / Ersetzen</li> <li>• Prüfen / Neigungswinkel einstellen</li> <li>• Auswechseln gegen hochwertiges Schmieröl</li> <li>• Ersetzen der defekten Komponenten</li> </ul>
<b>9. Motor verbraucht zu viel Öl</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ölstand zu hoch</li> <li>• Zu großer Neigungswinkel des Motors</li> <li>• Falsche SAE-Spezifikation oder Schmiermittelqualität</li> <li>• Leck im Schmierölsystem</li> <li>• Starke Abnutzung der Zylinder oder der Kolben</li> <li>• Unzureichende Verbrennungsluft</li> <li>• Überlastung des Motors</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ölstand verringern</li> <li>• Prüfen / Neigungswinkel einstellen</li> <li>• Auswechseln gegen hochwertiges Schmieröl</li> <li>• Reparieren / Ersetzen</li> <li>• Kompression kontrollieren, evtl. Motor instand setzen</li> <li>• Luftansaugung und -öffnungen im Maschinenraum prüfen</li> <li>• Dimensionierung des Propellers prüfen</li> </ul>

Problem / Fehlerbild	Möglicher Grund	Lösung / Behebung
<b>10. Übermäßiger Kraftstoffverbrauch</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geringe Kraftstoffqualität oder verunreinigter Kraftstoff</li> <li>• Defekte Einspritzdüse/ Einspritzpumpe</li> <li>• Falscher Einspritzmoment</li> <li>• Starke Abnutzung der Zylinder oder Kolben</li> <li>• Unzureichende Verbrennungsluft</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüfen der Kraftstoffqualität. Tank leeren und gut ausspülen. Mit hochwertigem Kraftstoff befüllen.</li> <li>• Prüfen und Ersetzen, wenn notwendig</li> <li>• Prüfen/Anpassen</li> <li>• Kompression kontrollieren, wenn notwendig Motor instand setzen lassen</li> <li>• Luftansaugung und Lüftungsöffnungen im Maschinenraum prüfen</li> </ul>
<b>11. Blauer Rauch kommt aus dem Auspuff heraus (im Leerlauf)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ölstand zu hoch</li> <li>• Zu großer Neigungswinkel des Motors</li> <li>• Leck an der Öldichtung des Turbokompressors</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ölstand verringern</li> <li>• Prüfen / Neigungswinkel einstellen</li> <li>• Prüfen / Ersetzen</li> </ul>
<b>12. Schwarzer Rauch kommt aus dem Auspuff heraus (unter Last)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Defekter Turbokompressor</li> <li>• Unzureichende Verbrennungsluft</li> <li>• Leck im Luftansaugrohr</li> <li>• Defekte Einspritzdüse/ Einspritzpumpe</li> <li>• Falsche Ventileinstellung</li> <li>• Starke Abnutzung der Zylinder oder Kolben</li> <li>• Motor überhitzt, kann maximale Drehzahl (RPM) nicht erreichen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüfen / Ersetzen</li> <li>• Luftansauger und Lüftungsöffnungen im Maschinenraum prüfen</li> <li>• Austausch des Ansaugrohres</li> <li>• Prüfen und Ersetzen, wenn notwendig</li> <li>• Anpassen</li> <li>• Kompression kontrollieren, wenn notwendig Motor instand setzen lassen</li> <li>• Prüfen Sie die Dimensionierung (Durchmesser und Anstellwinkel) des Propellers, tauschen Sie diesen ggf. aus</li> </ul>
<b>13. Motor produziert weißen Rauch am Auspuff (unter Volllast)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Luft im Kraftstoffsystem</li> <li>• Defekte Einspritzdüse/ Einspritzpumpe</li> <li>• Wasser im Kraftstoffsystem</li> <li>• Defekte Glühkerzen</li> <li>• Falsche Ventileinstellung</li> <li>• Falscher Einspritzmoment</li> <li>• Geringe Kraftstoffqualität oder verunreinigter Kraftstoff</li> <li>• Kondensierung vom Dampf aus dem Auspuffsystem aufgrund von geringer Umgebungstemperatur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüfen / Entlüften des Systems</li> <li>• Prüfen und Ersetzen, wenn notwendig</li> <li>• Prüfen / Ersetzen des Wasserabscheiders / Kraftstofffilters</li> <li>• Prüfen / Ersetzen</li> <li>• Anpassen</li> <li>• Prüfen/Anpassen</li> <li>• Prüfen der Kraftstoffqualität. Tank leeren und gut ausspülen. Mit hochwertigem Kraftstoff befüllen.</li> <li>• Kein Problem, es besteht keine Gefahr</li> </ul>

## 10 Technische Daten

### Allgemeine Spezifikationen

#### Basismotor:

Bohrung x Hub:

Hubraum:

Zylinderanzahl:

Verdichtung:

Einspritzung:

Maximale Umdrehungen:

Maximales Drehmoment:

Maximale Leistung am Schwungrad:

Kraftstoffverbrauch bei 1800 U/Min.:

Auspuffauslassdurchmesser:

Trockengewicht:

Motorentypen		
	CM2.16	CM3.27
	Mitsubishi	Mitsubishi
Bohrung x Hub:	76 x 70 mm	76 x 70 mm
Hubraum:	635 cm <sup>3</sup>	952 cm <sup>3</sup>
Zylinderanzahl:	2 in Reihe	3 in Reihe
Verdichtung:	23 : 1	22 : 1
Einspritzung:	IDI (indirekt)	IDI (indirekt)
Maximale Umdrehungen:	3600 U/Min.	3600 U/Min.
Maximales Drehmoment:	29,3 Nm bei 3600 U/Min.	53,1 Nm bei 3600 U/Min.
Maximale Leistung am Schwungrad:	11,8 kW/16 PS (ISO 8665/3046)	20 kW/27.2 PS (ISO 8665/3046)
Kraftstoffverbrauch bei 1800 U/Min.:	268 g/kW.h (196 g/pk.h)	270 g/kW.h (199 g/pk.h)
Auspuffauslassdurchmesser:	Ø 40	Ø 40
Trockengewicht:	90 kg	113 kg

**Allgemeine Spezifikation**

Motorentypen		
	CM2.16	CM3.27
Getriebe:	nein	nein
Stromkreisabsicherung:	Automatisch	Automatisch
Lichtmaschine:	12 Volt, 75 A	12 Volt, 75 A
Warnfunktionen im Instrumentenpanel:	Öldruck, Temperatur innerer Kühlkreislauf, Ladestrom, Abgastemperatur, Vorglühen	Öldruck, Temperatur innerer Kühlkreislauf, Ladestrom, Abgastemperatur, Vorglühen
Instrumentenpanel:	Alfa 10E	Alfa 20E
Anschluss für Warmwasserkreislauf (z.B. Boiler):	Optional	Optional
Kühlsystem:	Zweikreis mit Wärmetauscher	Zweikreis mit Wärmetauscher
Flexible Motorlager:	CM typ 2	CM typ 3

# 11 Schmier- und Kühlflüssigkeiten

## Viskosität

Viskosität beschreibt, das eine Flüssigkeit „sirupartig“ (also zähflüssig) ist. Dies beschreibt in diesem Fall das Schmieröl. Die Viskosität hängt zum großen Teil von der Umgebungstemperatur ab und wird über einen SAE-Standard definiert.

## Motoröl

Nutzen Sie immer einen Öltyp, welcher der Umwelt, in dem sich der Motor befindet, nicht schadet. Wir empfehlen die Verwendung eines 4-Jahreszeiten Öles, gekennzeichnet mit SAE 15 W/40. Dieses Öl ist für die Benutzung von Temperaturen von -15°C bis +35°C gedacht.

Es wird empfohlen, einen bekannten Hersteller für die Wahl des Schmieröles auszuwählen. Folgende Klassifikationen werden benötigt:

**Typ: 15W40**

**API: CD, CE oder CF4**

**CCMC: D4 oder D5**

## Schmierölsystem

Ölkapazität, maximal 2.4 Liter (ohne Ölfilter) , maximal 2.9 Liter mit Ölfilter (CM2.16).

Ölkapazität, maximal 3.6 Liter (ohne Ölfilter) , maximal 4.1 Liter mit Ölfilter (CM3.27).

## Kühlungssystem

Kapazität mit Zweikreiskühlung: 2.2 Liter, mit Kielkühlung: 3 Liter (CM2.16).

Kapazität mit Zweikreiskühlung: 3 Liter, mit Kielkühlung: 4 Liter (CM3.27).

## Schmieröl für getriebe

In diesem Fall wird ebenfalls die Wahl einer bekannten und vertrauten Marke empfohlen.

### ZF Hurth:

Typ ZF10: 0,35 Liter ATF\*

Typ ZF12: 1,1 Liter ATF\*

### Technodrive:

Typ TMC40: 0,20 Liter, Motorschmieröl SAE 20/30

Typ TMC40M: 0,20 Liter ATF\*

Typ TMC60: 0,80 Liter, Motorschmieröl SAE 20/30

\*ATF = Automatic Transmission Fluid (Öl für Automatikgetriebe)

## Kraftstoff (Sommerperiode)

Benutzen Sie immer hochwertigen Dieseldieselkraftstoff mit einem Schwefelanteil von weniger als 0,5%. Die maximal zulässige Menge des Schwefelanteils liegt bei 1%. Die folgenden Kraftstoffspezifikationen können genutzt werden:

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 F-75

## Kraftstoff (Winterperiode)

Über die Wintersaison kann sich das Kraftstoffsystem verstopfen, dies kann aufgrund der Absetzung von Paraffinanteilen zu Motorausfällen führen.

Bitte nutzen Sie einen für den Winter zugelassenen Kraftstoff (Nutzbar bis zu -15°C), wenn die Umgebungstemperatur unter 0° fällt, oder einen Dieseldieselkraftstoff mit Zugaben (Nutzbar bis -20°C)

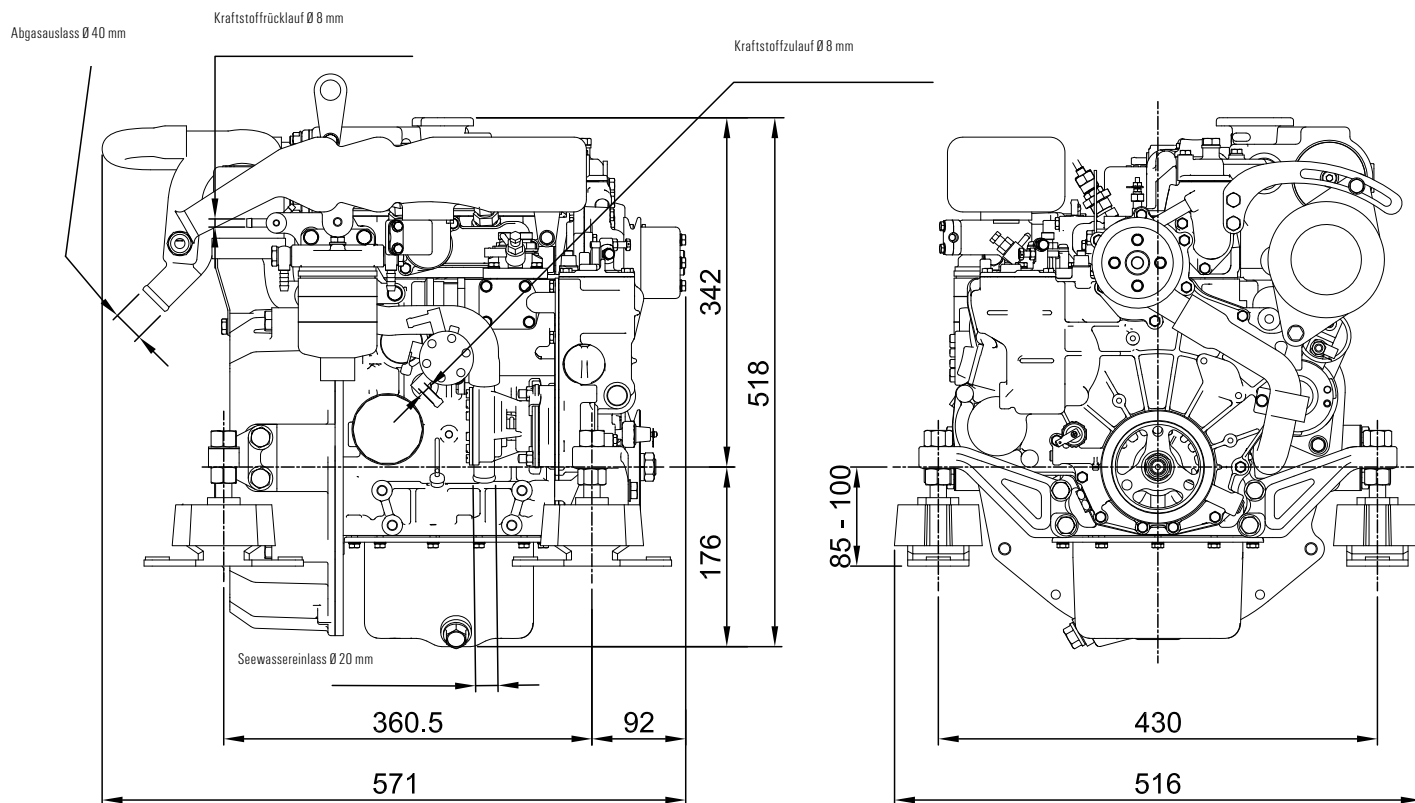
## Kühlflüssigkeit

Nutzen Sie immer ein Frostschutzmittel auf Ethylen-Glykol Basis und sauberes Trinkwasser.

**Tabelle der Frostschutzmittel-Konzentrationen nutzbar für Motorkühlung**

<b>Frostschutz (Ethylen-Glykol)</b>	<b>Wasser</b>	<b>Schutz vor Frost bis</b>
Maximal 45 %	55%	-35 C°
40%	60%	-28 C°
Minimal 35 vol%	65%	-22 C°

## 12 Abmessungen

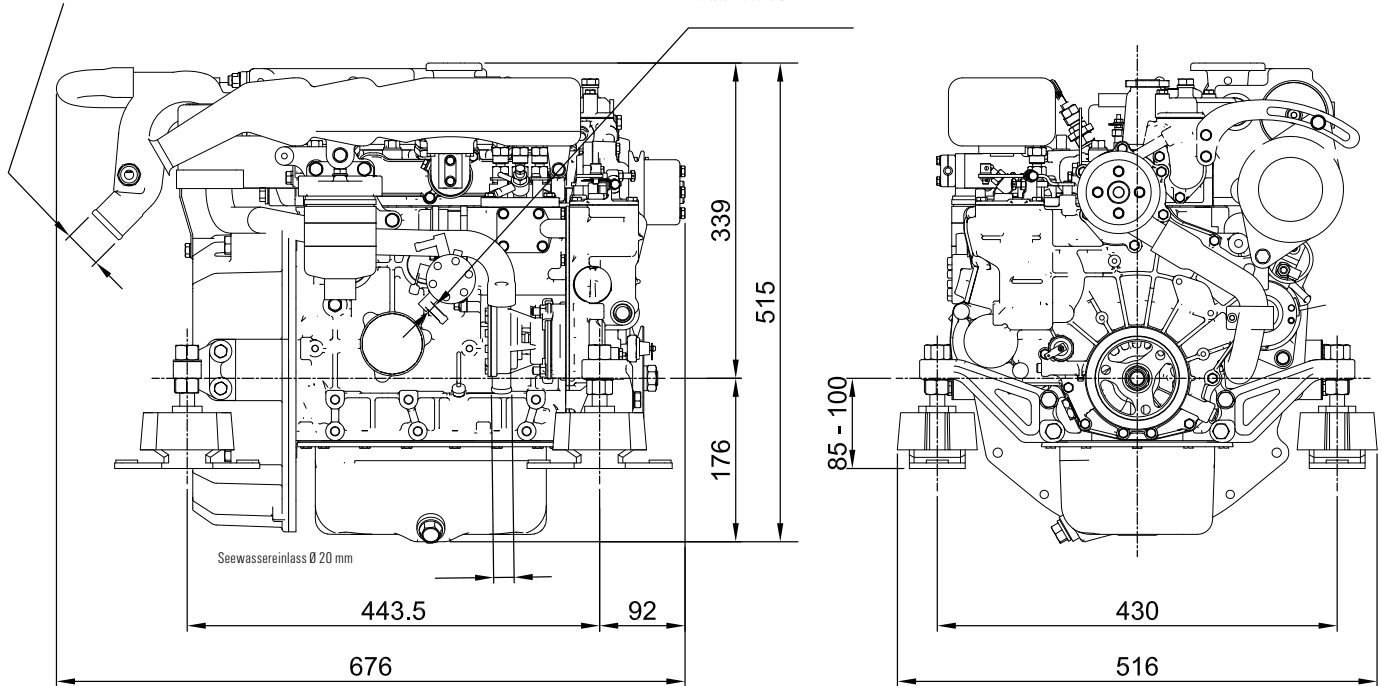




## Abmessungen 12

Abgasauslass  $\varnothing$  40 mm

Kraftstoffzulauf  $\varnothing$  8 mm





A series of horizontal dotted lines for taking notes, arranged in two columns.

info@craftsmanmarine.com  
www.craftsmanmarine.com  
Übersetzung: ScanDiesel GmbH / www.craftsmanmarine.de

ZD-010.004.2.1.07.10

**CRAFTED WITH CRAFTSMAN MARINE**