

# Nanni-Schiffsmotor

## Betriebsanleitung

Motoren

**N4.40**

**N4.43HD**

**N4.47MD**

**N4.50**



## **English**

You can download a copy of this manual in English on [nannidiesel.com](http://nannidiesel.com).

## **Français**

Vous pouvez télécharger ce manuel en Français sur notre site Web à l'adresse [www.nannidiesel.com](http://www.nannidiesel.com).

## **Italiano**

Scarica una copia del manuale in lingua Italiano sul [nannidiesel.com](http://nannidiesel.com).

## **Deutsch**

Eine Kopie dieses Handbuchs auf Deutsch finden Sie jederzeit auf [nannidiesel.com](http://nannidiesel.com).

|                                   |           |                               |           |
|-----------------------------------|-----------|-------------------------------|-----------|
| <b>Vorwort.....</b>               | <b>1</b>  | <b>Wartung.....</b>           | <b>32</b> |
| Über dieses Handbuch .....        | 2         | Wartungsplan .....            | 33        |
| <b>Sicherheit.....</b>            | <b>3</b>  | Allgemeine Inspektion.....    | 35        |
| Notfallausrüstung .....           | 3         | Kraftstoffanlage .....        | 37        |
| Warnzeichen und Signalwörter..... | 3         | Schmieranlage .....           | 41        |
| Sicherheitszeichen.....           | 4         | Kühlsystem .....              | 43        |
| Sicherheitsmaßnahmen.....         | 5         | Seewassersystem.....          | 47        |
| <b>Übersicht.....</b>             | <b>9</b>  | Elektrische Anlage .....      | 51        |
| Über den Motor .....              | 9         | Batterie .....                | 52        |
| Garantie .....                    | 13        | Korrosionsschutz .....        | 54        |
| Propellerauswahl .....            | 13        | Einwintern .....              | 57        |
| Verhalten des Boots.....          | 14        | <b>Fehlersuche .....</b>      | <b>59</b> |
| Hauptbestandteile des Motors....  | 15        | <b>Technische Daten .....</b> | <b>61</b> |
| <b>Instrumententafel.....</b>     | <b>19</b> |                               |           |
| Standardtafel.....                | 19        |                               |           |
| Instrumente .....                 | 20        |                               |           |
| <b>Motorbetrieb .....</b>         | <b>25</b> |                               |           |
| Vor dem Motorstart .....          | 25        |                               |           |
| Motor starten .....               | 26        |                               |           |
| Bei laufendem Motor.....          | 28        |                               |           |
| Motor stoppen .....               | 30        |                               |           |

Wir bedanken uns an dieser Stelle für Ihren Kauf und das unserem Hause entgegengebrachte Vertrauen.

Für die Wartung und Instandhaltung Ihres Produkts steht Ihnen ab sofort ein Nanni-Vertragshändler zur Verfügung. Auf unserer Website finden Sie unser Händlerverzeichnis:

***[www.nannidiesel.com](http://www.nannidiesel.com)***

Nanni-Motoren sind das Ergebnis langjähriger Erfahrung in der Entwicklung von Schiffsmotoren und Boots-ausrüstung für den Einsatz auf hoher See. Ihr Motor ist ein aus besten Werkstoffen in zuverlässigen Verfahren gebautes Präzisionsaggregat.

Bevor Sie den Motor in Betrieb nehmen, überzeugen Sie sich bitte anhand des Typenschildes am Motor davon, dass sich das vorliegende Handbuch auf Ihr Motormodell bezieht. Im Zweifelsfall wenden Sie sich bitte an den Nanni-Vertragshändler.

Der richtige Einbau des Motors in Ihr Boot ist maßgeblich für die sichere Schiffsführung und den Schutz der Umwelt. Der Einbau soll darum von einer autorisierten Nanni-Werkstatt nach Einbauvorschrift vorgenommen werden.

# Über dieses Handbuch

Die vorliegende Betriebsanleitung enthält wichtige Informationen, Tipps, Ratschläge und Warnhinweise. Wir bitten Sie, sich mit dem Inhalt ausführlich auseinanderzusetzen, bevor Sie den Motor in Gebrauch nehmen.

Zu Ihrer eigenen Sicherheit und zugunsten eines langen Motorlebens beachten Sie die Anleitungen und Warnhinweise in diesem Handbuch und in allen mit dem Boot gegebenen Unterlagen gewissenhaft. Sie dienen dazu, Schäden am Motor, an anderen Sachen und Unfälle zu verhüten, bei denen Sie oder andere Personen zu Schaden kommen können.

Beachten Sie, dass dieses Handbuch grundsätzlich mit dem Boot geführt werden soll. Auf diese Art ist es dem jeweiligen Bootsführer zur Hand, wenn Sie das Boot zum Beispiel verleihen oder verkaufen. Diese Symbole dienen Ihnen in diesem Dokument zur Orientierung:

➔ Zeigt an, dass der Text auf der nächsten Seite fortgesetzt wird.

■ Bezeichnet das Ende eines Abschnitts.

## Inhalt und Fortschreibungen

Allen Informationen und Angaben in diesem Handbuch sind die zum Zeitpunkt der Veröffentlichung verfügbaren technischen Daten zugrunde gelegt. Diesbezügliche Änderungen, Aktualisierungen und Nachträge behalten wir uns vor.

Die enthaltenen Abbildungen dienen der allgemeinen Veranschaulichung und können im Einzelnen von den tatsächlichen Gegebenheiten des Motors abweichen. Nicht alle Abschnitte dieses Handbuchs beziehen sich auf jeden Motor. Im gegebenen Fall wird im Text auf das zugehörige Motormodell hingewiesen.

Für den Fall, dass bestimmte Details in dieser Betriebsanleitung nicht gezeigt oder behandelt sind, oder wenn Sie Fragen zur Bedienung haben, steht Ihnen der Nanni-Vertragshändler jederzeit zur Verfügung. Wenden Sie sich gern auch in Fragen der richtigen Pflege und Instandhaltung an den Händler.



Dieses Kapitel betrifft Ihre Sicherheit – bitte aufmerksam lesen. Die meisten Unfälle gehen darauf zurück, dass grundlegende Sicherheitsregeln außer Acht gelassen werden. Vergegenwärtigen Sie sich die im Umgang mit dem Motor möglichen Risiken und Gefahren, und treffen Sie die notwendigen Vorkehrungen zu Ihrem Schutz, zum Schutz anderer und zum Schutz der Ausrüstung. Wichtig ist ebenso die Lektüre aller mit dem Boot gelieferten Unterlagen und Information, bevor Sie den Motor in Betrieb setzen.

Aus Sicherheitsgründen sollten Sie streng darauf achten, dass das Boot und die gesamte Ausrüstung jederzeit in einem laut dem zugehörigen Handbuch vorschriftsmäßigen Wartungszustand sind. Sämtliche vorgeschriebene und erforderliche Sicherheitsausrüstung muss griffbereit an Bord und einsatztauglich sein.

## Notfallausrüstung

Eine Notfallausrüstung ist von jedem Nanni-Vertragshändler beziehbar. Der Inhalt der Notfallausrüstung für den Motor ermöglicht die Durchführung einfacher Reparaturen im Pannenfall. Es sollen immer eine vollständige Notfallausrüstung und die für Reparaturen benötigten Werkzeuge an Bord sein.

## Warnzeichen und Signalwörter

Das Handbuch nennt allgemeine zu beachtende Sicherheitsmaßregeln. Die zugehörigen Gefahren sind wie folgt gekennzeichnet:

### **GEFAHR**

Bezeichnet eine Gefährdungssituation, die tödliche oder schwere Verletzungen nach sich zieht, wenn sie nicht gemieden wird.

### **WARNUNG**

Bezeichnet eine Gefährdungssituation, die tödliche oder schwere Verletzungen nach sich ziehen kann, wenn sie nicht gemieden wird.

### **VORSICHT**

Bezeichnet eine Gefährdungssituation, die leichte oder mittelschwere Verletzungen oder Sachschäden nach sich ziehen kann, wenn sie nicht gemieden wird.

**HINWEIS:** Weist auf hilfreiche Informationen für die Praxis oder auf wichtige Informationen zum Schutz von Sachen hin.



# Sicherheitszeichen

Direkt am Motor sind verschiedene Schilder angebracht, die Sie bei Arbeiten am Motor auf den Einbauort bestimmter Bauteile und hiervon ausgehende mögliche Gefährdungen aufmerksam machen.

Diese Schilder müssen immer sichtbar und lesbar gehalten werden und sind bei Bedarf zu ersetzen.



Bei der Arbeit am oder im Umgang mit dem Motor sind wichtige Informationen und Anleitungen zu beachten.



Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung.



Warnung vor feuergefährlichen Stoffen.



Warnung vor heißen Oberflächen und Verbrennungsgefahr.



Warnung vor Überdruck (unter Druck stehenden Flüssigkeiten).



Feuer, offenes Licht und Rauchen verboten, Funkenbildung vermeiden.



Warnung vor drehenden Teilen (Einzugsgefahr).



Kennzeichnung von Entlüftungsöffnung.



Kennzeichnung der Stelle zur Kühlmittelkontrolle.



Kennzeichnung der Stelle zur Motorölstandkontrolle.



Kennzeichnung der Kühlmittelablauföffnung.



Kennzeichnung der Ölablauföffnung



# Sicherheitsmaßnahmen

## Abgas

Die Abgase enthalten Kohlenmonoxid. Kohlenmonoxid ist ein farb- und geruchloses, extrem gefährliches Gas, das zu Bewusstlosigkeit und zum Tod durch Vergiftung führen kann. Erste Anzeichen einer Kohlenmonoxidvergiftung sind:

- Schwindelgefühl
- Übelkeit
- Kopfschmerz
- Schläfenpochen
- Erbrechen
- Müdigkeit und Einschlafen
- Muskelverspannungen

Wenn Sie oder andere Personen eines dieser Symptome in der Nähe des Motors verspüren, verlassen Sie den Arbeitsbereich des Motors, und atmen Sie frische Luft. Wenn die Symptome anhalten, holen Sie ärztlichen Rat ein und lassen den Motor überprüfen.

Achten Sie darauf, dass das vom Motor produzierte Abgas normal ausgestoßen wird. Kontrollieren Sie regelmäßig, dass der Abgastrakt dicht und der Abgaskrümmer in einwandfreiem Zustand ist.

## Verbrennungen und Verbrühungen

Halten Sie sich von heißen Teilen des Motors fern! Der Motor wird im Betrieb sehr heiß: Abgasanlage, Turboverdichter (wenn vorhanden), Anlasser, Ölwanne und das Öl und Kühlmittel in den Schläuchen und Leitungen sind heiß genug, dass Sie sich Verbrennungen zuziehen können.

Auch unter Druck austretende Flüssigkeiten können schwere Verletzungen herbeiführen. Machen Sie einen Kreislauf immer vollkommen drucklos, bevor Sie die Verschlusskappe ausbauen. Öffnen Sie den Öl- oder Kühlmittelkreislauf (die Verschlusskappen) nie bei laufendem oder heißem Motor. Starten oder betreiben Sie den Motor auch nie ohne Öleinfüll- und Kühlmittelverschluss. Es besteht Gefahr, dass heißes Öl oder Kühlmittel ausspritzt.

Nach dem Kontakt mit solchen Flüssigkeiten ziehen Sie bitte sofort einen Arzt hinzu. Wenn der Motor überhitzt, stellen Sie den Motor ab, trennen den Motor und lassen den Motor abkühlen, bevor Sie der Ursache nachgehen.

## Feuer

Rauchen Sie nicht in der Nähe des Motors, und halten Sie den Motor von Zündquellen (offenen Flammen und Funken) und sämtlichen brennbaren Dämpfen und Flüssigkeiten fern. Lassen Sie den Motor nicht ohne Luftfilter laufen.



Betreiben Sie den Motor nicht in einem Bereich, in dem brennbare oder explosionsfähige Stoffe gelagert oder Gase vorhanden sind. Achten Sie darauf, dass der Motorraum keine brennbaren Flüssigkeiten enthält.

Nehmen Sie danebengegangene Flüssigkeiten, auch Tropfmengen, sofort auf, da sie den Ausbruch eines Feuers begünstigen können. Der Motorraum soll stets sauber und zugänglich sein. Kraftstoff ist brennbar. Schadhafte Leitungen bedeuten Brandgefahr.

## **Explosion**

Durch Kraftstoffdämpfe herbeigeführte Explosionen bedeuten schwere Verletzungsgefahr! Beachten Sie beim Betanken die Sicherheitsvorschriften.

Öffnen und lüften Sie nach dem Betanken den Einbauraum des Motors. Bevor Sie den eventuell vorhandenen Lüfter einschalten, gehen Sie sicher, dass keine Kraftstoffdämpfe vorhanden sind und kein Kraftstoff leckt. Lassen Sie den Lüfter vor dem Motorstart 5 Minuten laufen.

Kraftstoffdämpfe sind brennbar und explosionsfähig. Im Umgang mit Kraftstoff und bei der Lagerung von Kraftstoff ist Vorsicht geboten. Lagern Sie Kraftstoff an einem gut belüfteten Ort fern von Zündquellen (Funken und offenen Flammen) und für Kinder unzugänglich.

Stellen Sie zum Befüllen mit Kraftstoff oder Schmierstoff den Motor

ab. Rauchen Sie nicht in der Nähe des Motors, und halten Sie beim Befüllen mit Kraftstoff oder Schmierstoff Zündquellen (offene Flammen) fern. Schützen Sie Ihre Hände bei der Lecksuche mit Handschuhen.

Modifizieren und manipulieren Sie die Kraftstoffanlage nicht. Bevor Sie an Teilen der Anlage arbeiten, sperren Sie die Kraftstoffversorgung ab. Ein funktionstüchtiger Feuerlöscher muss außerdem immer zur Hand sein.

## **Gefährliche Spannung / Stromschlag**

Die Gefahr eines tödlichen Stromschlags besteht grundsätzlich immer, sobald Strom fließt. Gefährliche Spannungen können schwere Verletzungen verursachen und tödlich sein. Betreiben Sie den Motor nur mit den vorgesehenen Schutzvorrichtungen und Schutzgehäusen.

Trennen Sie vor Arbeiten an der Ausrüstung alle Spannungsquellen an den zugehörigen Hauptschaltern. Die Installation muss die Erdung von Motor, Transferschalter und zugehörigen Einrichtungen und die normgerechte und vorschriftsmäßige Ausführung der elektrischen Schaltkreise vorsehen.

Berühren Sie nie elektrische Kabel oder Einrichtungen, wenn Sie im Wasser oder auf nassem Boden stehen. Hier ist die Stromschlaggefahr erhöht. Die geführte Spannung kann tödlich sein. Durch Kurzschlüsse können Personen und Sachen zu Schaden kommen. Legen Sie vor

Arbeiten an der Ausrüstung sämtlichen Schmuck ab.

Gefährliche Rück- und Fremdspannungen können schwere Verletzungen verursachen und tödlich sein. Der Anschluss zwischen Motor und Bordnetz darf nur über zugelassene Betriebsmittel hergestellt werden. Überlassen Sie Arbeiten an der Elektrik grundsätzlich einem ausgebildeten Elektriker.

Auch Arbeiten an andstromversorgungseinrichtungen dürfen nur von Elektrikern mit Arbeitsbefugnis für Hochspannungsanlagen durchgeführt werden.

Bei Booten mit Metallrumpf kommen insbesondere dem Schutz vor Stromschlag und dem Schutz vor galvanischer und elektrolytischer Korrosion besondere Aufmerksamkeit zu.

## **Batteriesäure**

Die Säure in Batterien kann schwere und tödliche Verletzungen verursachen!

Schützen Sie sich bei der Arbeit an den Batterien mit Arbeitshandschuhen und Schutzbrille. Die Schwefelsäure der Batterien ist hochkorrosiv.

Bei der Handhabung von Batterien kann Säure austreten. Wenn Säure auf die Haut gelangt, spülen Sie die betroffene Stelle gründlich mit sauberem Wasser und ziehen einen Arzt hinzu.

## **Batterieexplosion**

Eine explodierende Batterie kann schwere und tödliche Verletzungen verursachen! Sorgen Sie dafür, dass der Batterieraum gut belüftet ist.

Rauchen Sie nicht in der Nähe der Batterien, und halten Sie Batterien fern von Zündquellen (offenen Flammen oder Funken). Die Batterien erzeugen Wasserstoff, der von einem elektrischen Bogen oder einer Flamme gezündet und zur Explosion gebracht werden kann.

Schalten Sie zur Arbeit an den Batterien alle elektrischen Geräte in der Umgebung aus.

Sorgen Sie für die gute Belüftung des Batterieraums. Achten Sie darauf, dass Sie nicht mit Metallwerkzeugen mit den Batteriepolen in Berührung kommen. Dabei können Funken gebildet werden, und es besteht wiederum Explosionsgefahr. Legen Sie zur Arbeit an den Batterien Ringe, Armbänder, Halsketten usw. ab.

## **Drehende Teile**

Drehende Teile können außerordentlich gefährlich werden und schwere und tödliche Verletzungen verursachen! Arbeiten Sie nie am laufenden Motor. Wenn der Motor zur Durchführung der Arbeit zwangsläufig arbeiten muss, bleiben Sie von heißen und rotierenden Teilen fern.

Es besteht Gefahr, dass weite Kleidung, langes Haar oder anderes erfasst und eingezogen wird. Die

möglichen Folgen sind schwere Verletzungen und erhebliche Sachschäden.

Legen Sie zur Durchführung von Arbeiten am Motor sämtlichen Schmuck, also Armbänder, Halsketten, Ringe und dergleichen, ab. Kontrollieren Sie, dass die Schrauben und Muttern richtig angezogen und die Schutzvorrichtungen an Ort und Stelle sind. Prüfen Sie beispielsweise die Lichtmaschinenriemenspannung nicht bei laufendem Motor.

## **Unkontrollierter Motorstart**

Wenn der Motor unkontrolliert gestartet wird, sind schwere und tödliche Verletzungen die möglichen Folgen!

Trennen Sie vor Arbeiten am Motor die Batterie. Gehen Sie, bevor Sie den Motor starten, sicher, dass niemand am Motor zugange ist. Ein drehender Propeller kann schwere und tödliche Verletzungen herbeiführen. Kontrollieren Sie vor dem Motorstart, dass alle Schutzvorrichtungen vorhanden sind.

## **Chemikalien**

Die Betriebsstoffe des Motors sind gesundheitsgefährlich. Lesen Sie die Gebrauchshinweise auf der Verpackung dieser Produkte gründlich, und achten Sie grundsätzlich auf gute Belüftung.

Entsorgen Sie Öl, Kraftstoff, Kühlmittel, Filter und Batterien bitte umweltgerecht und vorschriftsmäßig.

Fassen Sie Leitungen zum Aufspüren eventueller Lecks nicht mit bloßen Händen an.

## **Wassereintritt**

Das Eindringen von Wasser in den Motor muss unter allen Umständen verhindert werden. Wasser im Motor führt zu einem Motortotalschaden, der nicht unter die Garantie fällt.

Der Wassereintritt in den Motor ist theoretisch über den Abgastrakt möglich.

Der richtige Einbau des Motors in Ihr Boot ist maßgeblich für die sichere Schiffsführung und den Schutz der Umwelt. Er ist auch der erste und beste Schutz vor einem Wasserschaden am Motor.

Ein weiterer wesentlicher Faktor ist der sachgerechte Einsatz und Betrieb des Motors. Dieser und alle notwendigen Maßnahmen, das Motorinnere vor Wassereintritt zu schützen, ist Sache des Bedieners bzw. Eigentümers.

Nach einer Kenterung oder wenn der Motor auf andere Art mit Wasser vollgelaufen ist, starten Sie – außer im äußersten Notfall – den Motor nicht, sondern rufen bitte einen Nanni-Vertragshändler.

## Über den Motor

### Motorkennzeichnung

Sowohl Motor als auch Getriebe tragen ein Typenschild mit mehreren Kennungen.

Diese Schilder sollen zugänglich und in gutem Zustand gehalten werden. Notieren Sie sich die Seriennummern und Bezeichnungen von Motor und Getriebe, und verwahren Sie diese gut. Die Angaben werden immer bei der Bestellung von Wartungs- und Ersatzteilen benötigt.

Das Motortypenschild:



- **TYP** gibt die Handelsbezeichnung des Motors an.
- **NR** gibt die Motorseriennummer an.
- **CODE** nennt technische Daten des Motors.

### Einfahren

Den Motor während der ersten 50 Betriebsstunden zurückhalten.

Den kalten Motor nicht hochdrehen. Den Motor höchstens kurzzeitig voll belasten. Auch über längere Zeiten konstante Motordrehzahlen sollten während der Einfahrzeit vermieden werden.

Während der Einfahrzeit den Öl- und Kühlmittelstand eng beobachten. Der Ölverbrauch kann während der Einfahrzeit erhöht sein.

### Motoreinbau

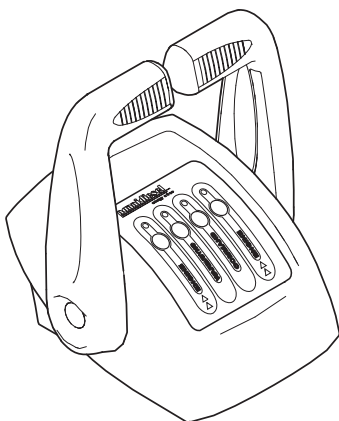
Der Einbau soll von einer autorisierten Nanni-Werkstatt nach Einbauvorschrift vorgenommen werden. Der richtige Einbau des Motors ist maßgeblich für die sichere Schiffsführung und den Schutz der Umwelt.

Er gewährleistet gleichsam die lange Nutzungsdauer des Motors unter normalen Einsatzbedingungen.

Motorschäden, die auf den nicht fachgerechten Einbau zurückgehen, sind von der Garantie ausgeschlossen.

## Fernbedienung

Die Fernbedienung ist eine nicht im Standardumfang des Motors enthaltene Sonderausrüstung. Die am Boot montierte Fernbedienung kann anders als hier gezeigt ausgeführt sein.



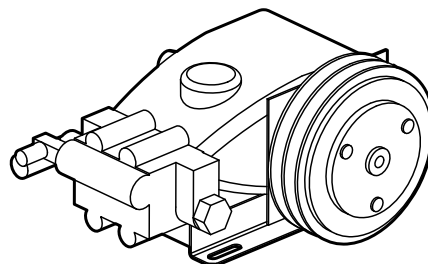
Bei den meisten Booten ist der Steuerhebel ein Einhandhebel, mit dem Gas (Motordrehzahl) und Schaltung (Voraus-/Rückwärtsfahrt) gleichzeitig bedient werden. Es gibt aber auch Boote, bei denen die Getriebschaltung separat ausgeführt ist.

Möglich ist auch ein Neutralsicherheitsschalter, der den Motorstart nur zulässt, wenn der Hebel in Neutral steht.

Wenden Sie sich mit Fragen zur Fernbedienung an den Bootsbauer oder Ihren Nanni-Händler.

## Nebenabtrieb

Einige Motoren können mit einem Nebenabtrieb ausgestattet werden. Ein solches System ermöglicht die Kraftabnahme für Nebenaggregate wie Bilgepumpe, Wasseraufbereiter usw.



**HINWEIS:** Mittels Nebenabtrieb vom Motor abgezweigte Antriebskraft steht entsprechend nicht für den Propellerantrieb zur Verfügung. Der Einsatz eines Nebenabtriebs sollte daher generell mit der Entwicklungsabteilung der Nanni Industries S.A.S France abgeklärt werden. Ihr Nanni-Händler informiert Sie gern.

## Schleppventil

Ein Schleppventil oder Trollingventil reduziert die Drehgeschwindigkeit des Propellers bei Motorleerlaufdrehzahl unter die normale Propellerdrehzahl. Die Bootsgeschwindigkeit kann dadurch um 30 % bis 70 % herabgesetzt werden.

### **VORSICHT**

Die Schleppeinrichtung darf nie zum Manövrieren eingesetzt werden. Ebenso nicht bei Motordrehzahlen über 1 200 min<sup>-1</sup>.

## Tiefe Temperaturen

Nanni-Motoren arbeiten auch bei Kälte sehr zuverlässig.

Es sind allerdings bestimmte Punkte zu beachten, damit der Motor auch unter diesen Bedingungen gutes Startverhalten und Betriebsverhalten zeigt. Wenden Sie sich zur Beratung über empfohlene Maßnahmen und Kaltstarthilfen an den Nanni-Händler.

Winterkraftstoffe dienen bei Temperaturen unter 5 °C dem Schutz der Einspritzanlage. Sie eignen sich wegen ihres niedrigeren Trübungs- und Fließpunkts bestens für den Einsatz bei kalter Witterung.

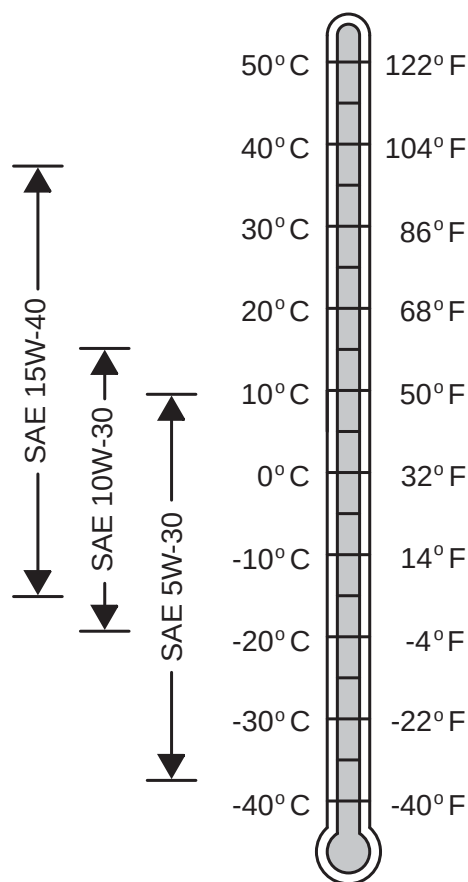
Zu beachten ist allerdings, dass Winterkraftstoff aufgrund des geringeren Energieinhalts (Brennwerts) zu einer gewissen Leistungsreduzierung und zu höherem Kraftstoffverbrauch führen kann. Wenn der Motor also bei Kälte weniger Leistung entwickelt, sollte zuerst die Kraftstoffqualität überprüft werden.

Im Übrigen müssen Zusammensetzung und Schwefelgehalt des Kraftstoffs in jedem Fall alle am Einsatzort des Motors geltenden Emissionsvorschriften erfüllen.

## Ölviskosität

Die Viskosität des Motoröls soll der Jahreszeit, d. h. den zwischen zwei Ölwechseln zu erwartenden Temperaturen, angemessen gewählt werden.

Das Diagramm liefert Ihnen Anhaltspunkte für die richtige Ölviskosität:



Einige Motoren werden mit einer wahlweisen Ansaugluftvorwärmung angeboten, die den Motorstart bei kalten Temperaturen unterstützt. Ihr Nanni-Händler informiert Sie gern.



## Motorbauartzulassung

Die Motorbauart kann emissions-zertifiziert sein. Das bedeutet, dass Nanni garantiert, dass alle nach demselben Typ gebauten Motoren von den zuständigen Stellen gemäß den einschlägigen Abgasnormen geprüft und zugelassen sind. Dass der Motor allerdings diese Normen dauerhaft erfüllt, ist mit bestimmten Auflagen bezüglich der Wartung und Instandhaltung verbunden:

- Es dürfen nur Nanni-Ersatzteile verwendet werden.
- Die Wartungsintervalle müssen eingehalten werden.
- Die Motor darf außer mit von der Nanni Industries S.A.S. France genehmigten Zubehör- und Zusatzeinrichtungen nicht verändert werden.
- Die Wartung der Kraftstoffanlage muss grundsätzlich von einer Nanni-Vertragswerkstatt vorgenommen werden.
- Es dürfen keine Veränderungen am Lufteinlasstrakt und der Abgasanlage vorgenommen werden.
- Siegel und Plomben dürfen nur von Befugten gebrochen werden.
- Die Betriebsanleitungen in den zugehörigen Handbüchern müssen vom Anwender beachtet werden.

Bei Nichteinhaltung einer oder mehrerer dieser Bedingungen steht es nicht mehr in der Verantwortung von Nanni, dass die Motordaten mit der Zulassung übereinstimmen.

## Umweltverantwortung

Nanni entwickelt Motoren unter dem Aspekt der größtmöglichen Umweltverträglichkeit. Dieses Ziel ist jedoch nur mit Ihrer vollen Unterstützung erreichbar.

Unsere Betriebs- und Wartungsanleitungen sind so gehalten, dass sie dem Schutz des Motors dienen und zu umweltbewusstem Handeln anregen.

Zum Beispiel durch den Einsatz der empfohlenen Kraftstoffe und Öle. Andere Kraftstoffe und Öle können sich gravierend zuungunsten des Motorverhaltes, des Kraftstoffverbrauchs, der Nutzungsdauer des Motors und der Abgaswerte auswirken.

Geben Sie Altöl und gebrauchte Öl- und Kraftstofffilter bitte an den entsprechenden Sammelstellen zur fachgerechten Entsorgung ab.

Diese Stoffe schaden Flora und Fauna, wenn sie unkontrolliert freigesetzt werden. Es sind spezielle Notfallsets erhältlich, mit denen versehentlich ins Wasser freigesetzte Öl- und Kraftstoffmengen aufgenommen werden können.



# Garantie

Dieses Handbuch wird ergänzt durch ein Garantieinformationsheft. Bitte lesen Sie diese Informationen aufmerksam.

Wir weisen besonders auch auf die Pflichten des Anwenders und die Beschränkungen hin. Die Einhaltung der Garantiebedingungen ist Voraussetzung für die Garantie.

Die Gültigkeit der Garantie ist außerdem an den vorschriftsmäßigen Einbau und die reguläre Wartung des Motors durch eine Nanni-Vertragsvertretung gebunden.

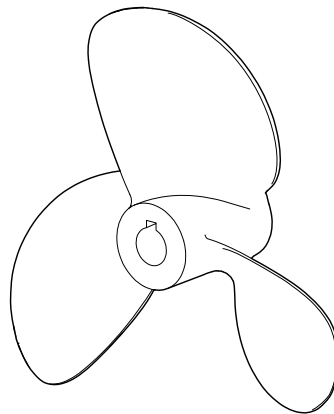
**HINWEIS:** Zu späte oder falsche Wartung sowie der Einsatz anderer als original Nanni-Ersatzteile haben zur Folge, dass Nanni nicht mehr für die Übereinstimmung des Motors mit der Bauartzulassung eintritt, und setzt außerdem die Garantie außer Kraft.

Änderungen an den Motoreinstellungen sowie andere technische Änderungen (Zubehör, Ersatzteile, Zusatzausrüstung usw.) OHNE DAS SCHRIFTLICHE EINVERSTÄNDNIS DER NANNI INDUSTRIES S.A.S SIND UNTERSAGT.

Jede Veränderung führt zum Ausschluss der Garantie. Auch sind Schäden, die auf die Nichtbeachtung der Betriebsanleitung oder unsachgemäßen Einsatz des Motors zurückgehen, von der Garantie ausgeschlossen. ■

# Propellerauswahl

Der Propeller ist eine kritische Komponente des Antriebs. Er setzt die Motorkraft in Schub um. Damit der Wirkungsgrad möglichst hoch ist, muss der Propeller perfekt auf das Boot und dessen Einsatzzweck abgestimmt sein.



Die Auswahl des richtigen – oder falschen – Propellers wirkt sich wesentlich auf das Leistungsverhalten des Motors aus. Der falsche Propeller kann sogar einen Motorschaden verursachen. Die Motordrehzahl ist von der Propellergröße und der Bootsbeladung abhängig. Wenn der Motor bezogen auf die idealen Motorzustände unter zu hohen oder zu niedrigen Drehzahlen arbeitet, schadet das dem Motor.

Der Propeller sollte immer so bemessen sein, dass der Motor bei maximaler Bootsbeladung seine Nenndrehzahl erreicht. Eine unbefriedigende Leistungsausbeute des Motors ist häufig auf einen falsch ausgelegten oder beschädigten Propeller zurückzuführen. ■



# Verhalten des Boots

Wenn dies Ihr erstes Boot ist oder Sie mit dem Boot noch nicht vertraut sind, üben Sie als Erstes unbedingt mit langsamer Geschwindigkeit Manöver, bis Sie wissen, wie sich das Boot verhält und auf das Steuer reagiert.

Vermeiden Sie abrupte Manöver und plötzliche Geschwindigkeitsänderungen. Es besteht Gefahr, dass Personen stürzen oder über Bord gehen.

Die Gewichtsverteilung im Boot (Passagiere, mitgeführte Ausrüstung usw.) spielt ebenso eine Rolle für das Verhalten des Boots im Wasser. Bei einer Lastverschiebung kann sich also das Verhalten des Boots, gerade bei gleitenden Rumpfformen, schnell ändern.

Auch der Zustand von Rumpf und Propeller zählt erheblich. Ein verschmutzter oder beschädigter Rumpf wird das Verhalten des Boots und damit auch des Motors beeinflussen. Hierdurch entstehende Kavitation kann zur starken Erosion der Oberflächen von Propeller, Antrieb usw. führen.

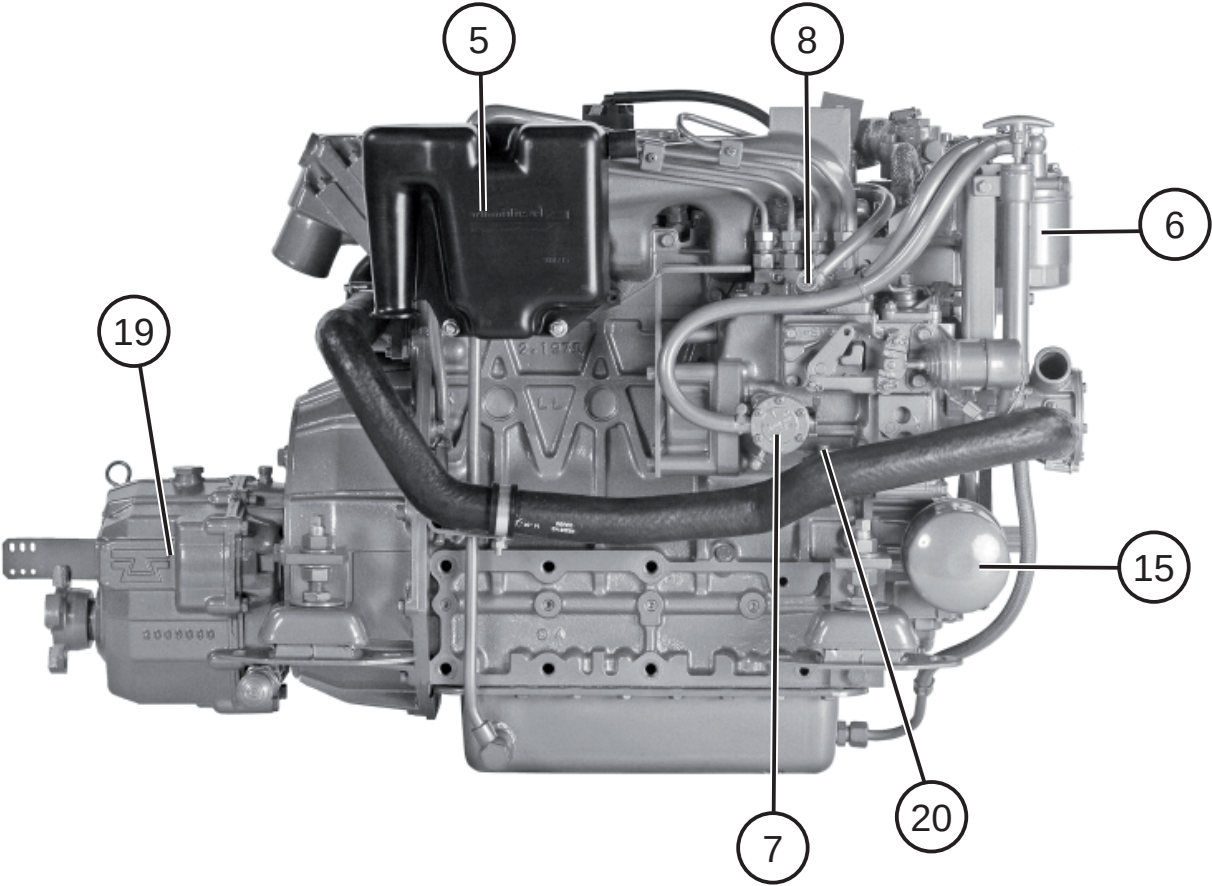
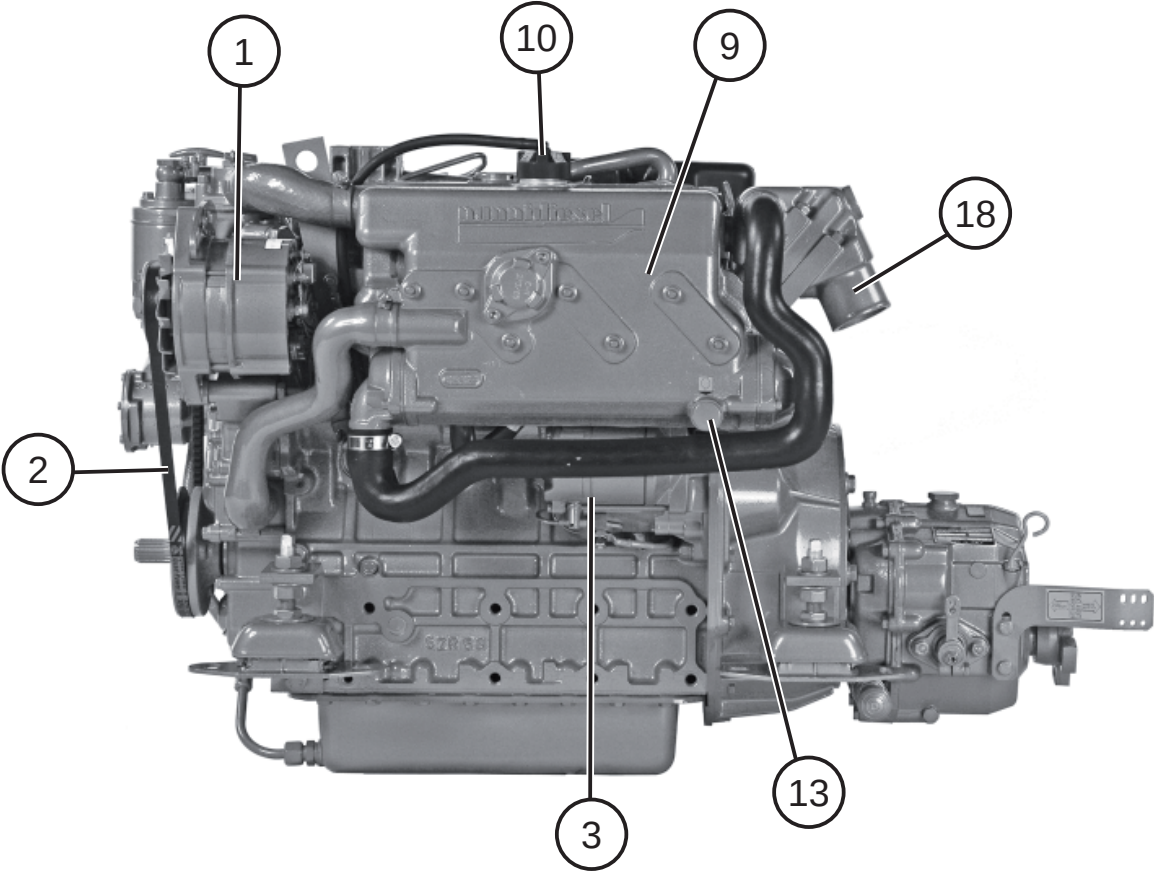


# Hauptbestandteile des Motors

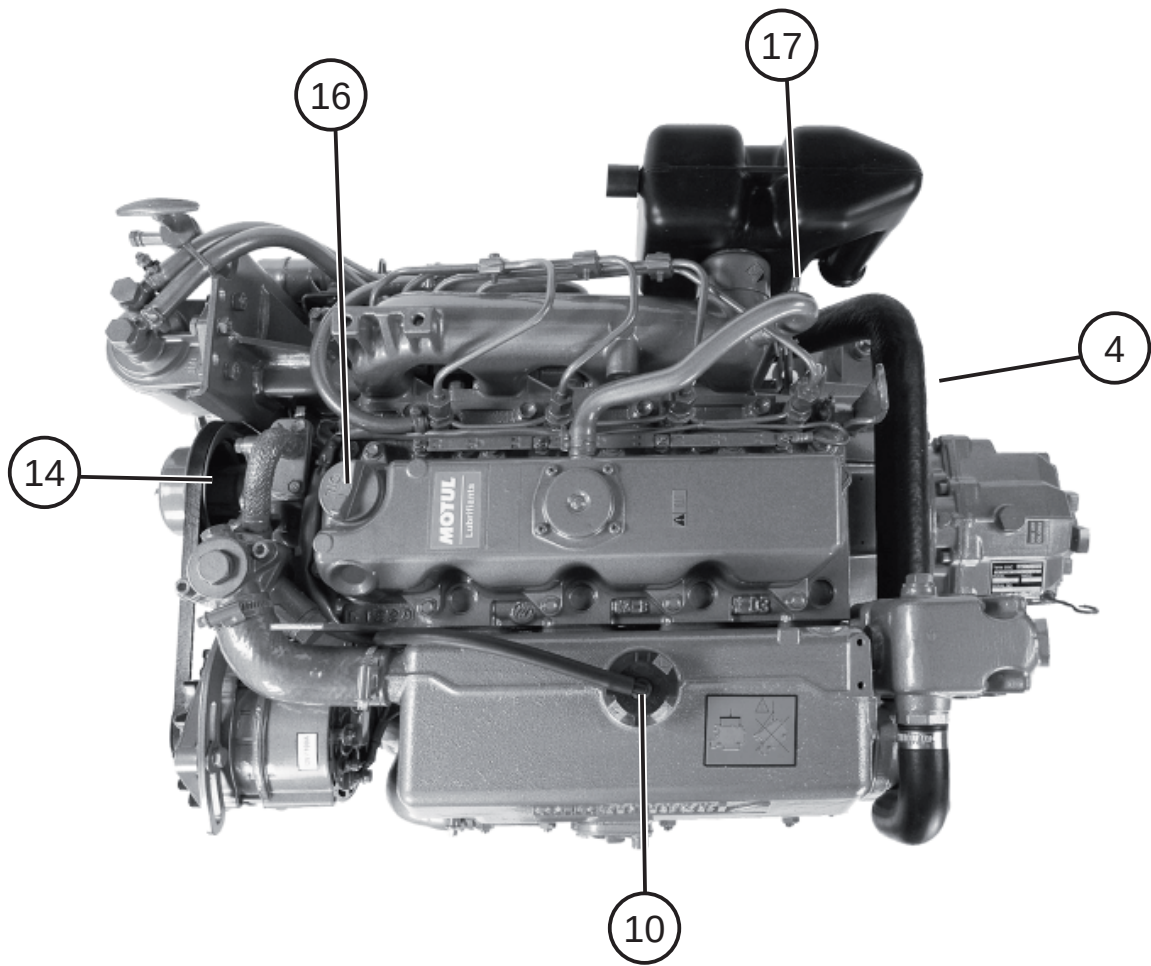
**HINWEIS:** Der tatsächliche Motor kann von der Beschreibung abweichen. Bestimmte Bauteile sind am bestellten Motor eventuell nicht vorhanden.

| NUMMER    | BAUTEILE                      |
|-----------|-------------------------------|
| <b>1</b>  | Lichtmaschine                 |
| <b>2</b>  | Lichtmaschinenriemen          |
| <b>3</b>  | Anlasser                      |
| <b>4</b>  | Sicherungskasten              |
| <b>5</b>  | Luftfilter                    |
| <b>6</b>  | Kraftstofffilter              |
| <b>7</b>  | Kraftstoffförderpumpe         |
| <b>8</b>  | Kraftstoffeinspritzpumpe      |
| <b>9</b>  | Wärmetauscher                 |
| <b>10</b> | Kühlmitteleinfüllstopfen      |
| <b>11</b> | Kühlmittelpumpe               |
| <b>12</b> | Ausgleichsbehälter            |
| <b>13</b> | Wärmetauscher-Ablassschraube  |
| <b>14</b> | Seewasserpumpe                |
| <b>15</b> | Ölfilter                      |
| <b>16</b> | Öleinfüllöffnung              |
| <b>17</b> | Ölmessstab                    |
| <b>18</b> | Wassergekühlter Abgaskrümmern |
| <b>19</b> | Getriebe                      |
| <b>20</b> | Kühlmittelablaufstopfen       |

N4.40 / N4.43HD / N4.47MD / N4.50



N4.40 / N4.43HD / N4.47MD / N4.50





**⚠️ WARNUNG**

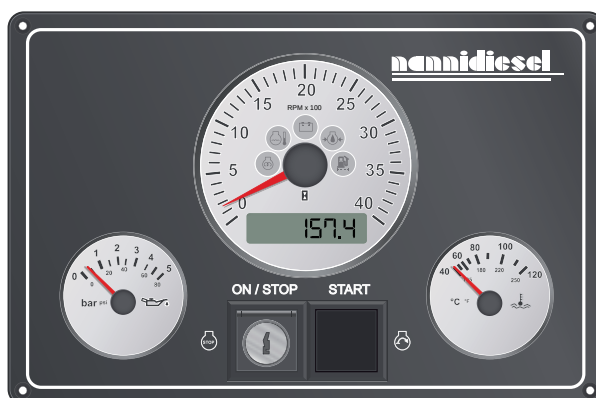
Vor der Inbetriebnahme des Motors die Anweisungen zum Motorstart und Motorstopp lesen.

Die Instrumententafel informiert über wichtige Zustände des Motors.

**HINWEIS:** In diesem Kapitel werden nur Instrumente und Anzeigen behandelt, die zur Standardausstattung von Nanni-Motoren gehören. Wenden Sie sich an Ihren Händler, wenn im Boot hier nicht behandelte Instrumente verbaut sind oder Sie sich der Funktion nicht sicher sind. Je nach Boot können die Instrumente direkt und ohne die hier gezeigte Tafel in das Armaturenbrett integriert sein.

Bei manchen Booten ist eine Tafel ohne Schlüssel als zusätzliche Instrumententafel an einem zweiten Steuerstand vorhanden. Die Haupttafel mit Schlüsselschalter befindet sich dann für gewöhnlich im Steuerhaus und verhindert den unbefugten Start vom zweiten Stand aus. Damit der Motor vom zweiten Steuerstand aus gestartet werden kann, muss der Schlüssel an der Haupttafel auf **ZÜNDUNG** stehen

## Standardtafel

**A4 TAFEL****C4 TAFEL**

# Instrumente

## Drehzahlmesser und Warnleuchten

Der analoge Drehzahlmesser zeigt die Motordrehzahl an. Der angezeigte Wert mal 100 entspricht den Umdrehungen des Motors pro Minute.

Die Funktion der Warnleuchten ist auf den folgenden Seiten erläutert.



## Betriebsstundenzähler und Spannungsmesser

Die Anzeige unten im Zifferblatt gibt die Betriebszeit des Motors in Stunden an.

Wenn Bordspannung anliegt, wird hier die Spannung an den Batteriepolen angezeigt.

## Anlasserschalter

Mit dem Anlasserschalter starten und stoppen Sie den Motor.

Der mit **ON / STOP** bezeichnete Schalter schaltet die Spannung ein und stoppt den Motor.

Die mit **START** bezeichnete Taste glüht den Motor vor und betätigt den Anlasser.





## Motoröldruckanzeige

**HINWEIS:** Diese Anzeige zeigt nicht den Motorölstand an. Es wird der Öldruck in bar und psi angezeigt.

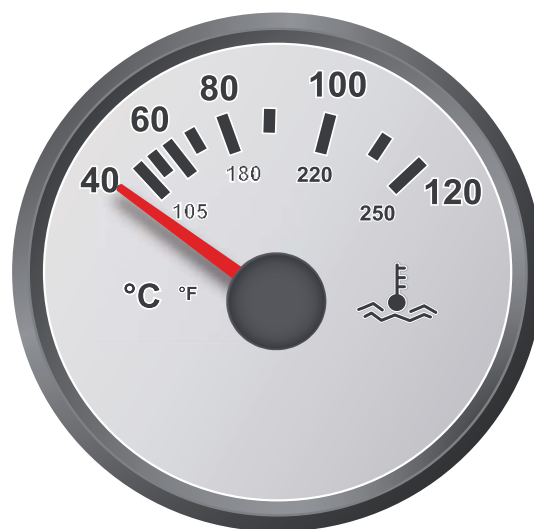
Bei zu niedrigem Öldruck im Schmierkreislauf wird akustische Warnung gegeben, und die entsprechende Warnleuchte schaltet sich ein.



## Kühlmitteltemperaturanzeige

Die Kühlmitteltemperatur wird in Grad Celsius und in Grad Fahrenheit angezeigt.

Bei zu hoher Kühlmitteltemperatur wird akustische Warnung gegeben, und die entsprechende Warnleuchte schaltet sich ein.



## Warnleuchten

### KÜHLMITTELTEMPERATUR



Diese Warnleuchte geht an, wenn die Kühlmitteltemperatur zu hoch ist. Gleichzeitig hören Sie einen Warnton.

#### **GEFAHR**

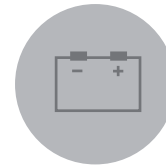
Den Kühlmiteleinfüllverschluss und die Stopfen des Kühlkreislaufs nie bei warmem Motor öffnen. Es kann Dampf oder heiße Flüssigkeit austreten.

#### **VORSICHT**

\* Wenn diese Warnung bei laufendem Motor gegeben wird, – außer im Notfall – den Motor stoppen, den Kühlmittelstand, den Zustand des Riemens und des Seewasserfilters prüfen und kontrollieren, dass das Seeventil offen ist.

\* Der Betrieb des Motors mit überhöhter Kühlmitteltemperatur kann zu einem schweren Motorschaden führen. Den Motor nicht betreiben, wenn das Problem bestehen bleibt, sondern möglichst umgehend eine Nanni-Werkstatt verständigen.

### BATTERIELADEZUSTAND



Diese Warnleuchte leuchtet beim Einschalten der Spannung auf.

Wenn sich die Leuchte bei laufendem Motor einschaltet, lädt die Lichtmaschine des Motors nicht.

Ursache kann ein Fehler in der elektrischen Anlage oder ein lockerer Lichtmaschinenriemen sein.

#### **VORSICHT**

\* Wenn diese Warnung bei laufendem Motor gegeben wird, – außer im Notfall – den Motor stoppen und die Bestandteile des Riemenantriebs prüfen. Außerdem die Teile der elektrischen Anlage (Sicherungen, Batterie usw.) überprüfen.

\* Den Motor nicht betreiben, wenn das Problem bestehen bleibt, sondern möglichst umgehend eine Nanni-Werkstatt verständigen.



## **VORGLÜHEN**



Diese Leuchte ist eingeschaltet solange die Glühkerzen (wenn vorhanden) arbeiten.

## **MOTORÖLDRUCK**



Diese Warnleuchte geht an, wenn der Motoröldruck zu niedrig ist. Gleichzeitig hören Sie einen Warnton.

### **⚠ VORSICHT**

\* Wenn diese Warnung bei laufendem Motor gegeben wird, – außer im Notfall – den Motor stoppen und den Motorölstand und den Zustand des Ölfilters prüfen.

\* Der Betrieb des Motors mit zu niedrigem Öldruck kann zu einem schweren Motorschaden führen. Den Motor nicht betreiben, wenn das Problem bestehen bleibt, sondern möglichst umgehend eine Nanni-Werkstatt verständigen.

## **WASSER IM KRAFTSTOFFFILTER**



Diese Warnleuchte geht an, wenn der Kraftstofffilter des Motors zu viel Wasser führt (trifft nicht auf alle Motoren zu). Gleichzeitig hören Sie einen Warnton.

Wenn diese Warnung gegeben wird, den Motor stoppen und das Wasser aus dem Kraftstofffilter entleeren.





## Vor dem Motorstart

### ⚠ **WARNUNG**

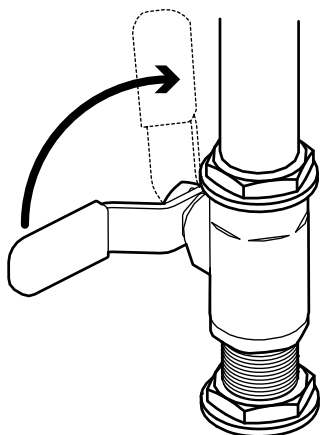
Vor dem Motorstart alle ausgebauten Schutzabdeckungen zurückbauen.

### ⚠ **VORSICHT**

Vor dem Motorstart das Seeventil (wenn vorhanden) öffnen. Wenn die Seewasserpumpe trocken läuft, reichen schon wenige Sekunden aus, um das Flügelrad zu beschädigen, außerdem überhitzt der Motor.

Vor dem Motorstart alle diese Punkte durchführen:

**1.** Das Seeventil (wenn vorhanden) öffnen. Das Seewassersystem bei Bedarf vorfluten.



**2.** Den Motorraumlüfter (wenn vorhanden) für mindestens fünf Minuten einschalten. Andernfalls die Luke öffnen.

**3.** Den Kraftstoffvorrat kontrollieren.

**4.** Den Steuerhebel neutral stellen.

**5.** Den Kraftstoffhahn öffnen, die Anlage bei Bedarf vorfluten.

**6.** Den Motoröl- und Getriebeölstand kontrollieren und bei Bedarf das empfohlene Öl nachfüllen.

**7.** Den Kühlmittelstand kontrollieren und bei Bedarf auffüllen.

**8.** Die Steuerzüge kontrollieren und bei Bedarf die Verbindungen fetten.

**9.** Kontrollieren, dass nirgendwo Kraftstoff, Öl, Kühlmittel oder Wasser leckt.

**10.** Den Lichtmaschinenriemen kontrollieren.

**11.** Die Hauptschalter einschalten.



# Motor starten

## **GEFAHR**

\* Der drehende Propeller ist eine Gefahrenquelle. Vor dem Motorstart sichergehen, dass sich im Wasser in der Nähe des Propellers keine Personen aufhalten.

\* Auf keinen Fall Starthilfespray oder dergleichen verwenden. Diese Produkte sind hochentzündlich.

## **VORSICHT**

\* Den Motor immer vorglühen. Den kalten Motor nicht hochdrehen.

\* Den Anlasser nicht länger als 10 Sekunden am Stück betätigen. Wenn der Motor nicht anspringt, vor dem nächsten Versuch 2 Minuten warten. Andernfalls kann der Anlassermotor Schaden nehmen.

\* Wenn der Motor nach 3 Versuchen nicht startet, den Schlüssel abziehen und den Wassersammler entleeren. Andernfalls besteht die Möglichkeit, dass Wasser in die Zylinder dringt.

**HINWEIS:** Beim ersten Motorstart den Motor mehrere Minuten im Leerlauf laufen lassen und beobachten, ob Undichtigkeiten oder Auffälligkeiten festzustellen sind.

# Motorstart mit Fremdstartbatterien

## **VORSICHT**

Die Spenderbatterien müssen dieselbe Bemessungsspannung wie die Startbatterien des Motors haben.

1. Das Überbrückungskabel mit dem Pluspol (+) der entladenen Batterie, dann mit dem Pluspol (+) der Fremdstartbatterie verbinden.

2. Das Überbrückungskabel mit dem Minuspol (–) der Fremdstartbatterie verbinden. Dann das andere Ende des Kabels an eine Schraube an der Kupplung des Motorblocks klemmen.

## **GEFAHR**

Bei einem Motor mit zweipoliger elektrischer Anlage das andere Ende des Überbrückungskabel mit dem Minuspol (–) der Fremdstartbatterie verbinden.

3. Den Motor normal starten.

4. Den Motor einige Minuten im Leerlauf laufen lassen, damit die Batterie geladen wird.

5. Den Motor stoppen und die Kabel in exakt umgekehrter Reihenfolge trennen.

## Tafel mit Schlüssel

1. Den Steuerhebel neutral stellen.
2. Den Schlüssel in den **ON / STOP**-Anlasserschalter stecken.
3. Den Schlüssel eine viertel Drehung nach rechts drehen. Alle Warnleuchten werden eingeschaltet, und es wird ein akustisches Signal gegeben. Nach wenigen Sekunden gehen die Leuchten bis auf die **MOTORÖL-DRUCKWARNLEUCHTE** und die **BATTERIELADEKONTROLL-LEUCHTE** aus.
4. Die **START**-Taste halb eindrücken, um den Motor vorzuglühen. Die Taste, je nach Außentemperatur, 5 bis 15 Sekunden halten.
5. Die Taste ganz eindrücken, um den Motor zu starten. Die Taste freigeben, sobald der Motor startet. Jetzt gehen alle Leuchten aus.
6. Bei einem Motor mit wassergekühltem Abgaskrümmer prüfen, dass Wasser aus dem Abgasaustritt am Rumpf läuft. Wenn kein Wasser kommt, den Motor abstellen und das Seewassersystem prüfen.

## Tafel ohne Schlüssel

1. Mit dem Schlüssel an der Haupttafel (wenn vorhanden) die Zündung einschalten.
2. Den Steuerhebel neutral stellen.
3. Die **ON / STOP**-Taste drücken. Alle Warnleuchten werden eingeschaltet, und es wird ein akustisches Signal gegeben. Nach wenigen Sekunden gehen die Leuchten bis auf die **MOTORÖL-DRUCKWARNLEUCHTE** und die **BATTERIELADEKONTROLL-LEUCHTE** aus.
4. Die **START**-Taste halb eindrücken, um den Motor vorzuglühen. Die Taste, je nach Außentemperatur, 5 bis 15 Sekunden halten.
5. Die Taste ganz eindrücken, um den Motor zu starten. Die Taste freigeben, sobald der Motor startet. Jetzt gehen alle Leuchten aus.
6. Bei einem Motor mit wassergekühltem Abgaskrümmer prüfen, dass Seewasser aus dem Abgasaustritt am Rumpf läuft. Wenn kein Wasser kommt, den Motor abstellen und das Seewassersystem prüfen.



# Bei laufendem Motor

## ⚠ **VORSICHT**

Bei laufendem Motor nie die **START**-Taste drücken.

Die Instrumente und Warnleuchten nach dem Motorstart beobachten und während der Fahrt im Auge behalten.

## Marschgeschwindigkeit

Die empfohlene Motordrehzahl zur Ermittlung der optimalen Marschgeschwindigkeit ist im Kapitel **TECHNISCHE DATEN** angegeben.

**HINWEIS:** Die Marschgeschwindigkeit wird von der Beladung des Boots und weiteren Faktoren beeinflusst.

Der Motordauerbetrieb mit Vollgas ist nicht zu empfehlen, da er sowohl unkomfortabel als auch unwirtschaftlich ist. Der Motorbetrieb mit anhaltend niedrigen Drehzahlen wiederum kann unter anderem dem Ölverbrauch steigen lassen.

In der Einspritzanlage kommt es zudem zu Ablagerungen, wenn der Motor regelmäßig unter seiner normalen Betriebstemperatur bleibt. Der Motor soll darum immer wieder auch Vollgas gefahren werden, damit eventuelle Ablagerungen in der Kraftstoffanlage abgebrannt werden.

## Manövrieren

### ⚠ **WARNUNG**

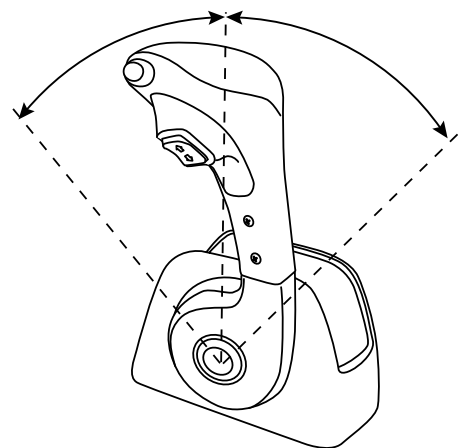
Schaltvorgänge bei hoher Geschwindigkeit schaden dem Motor und dem Getriebe und können Passagiere in Gefahr bringen.

### ⚠ **VORSICHT**

Bei einem Boot mit zwei Motoren sollen zum Reversieren beide Motoren gestartet werden, weil dann das Risiko geringer ist, dass Wasser in den stehenden Motor gedrängt wird.

Zum Umschalten der Fahrtrichtung zwischen vorwärts und rückwärts:

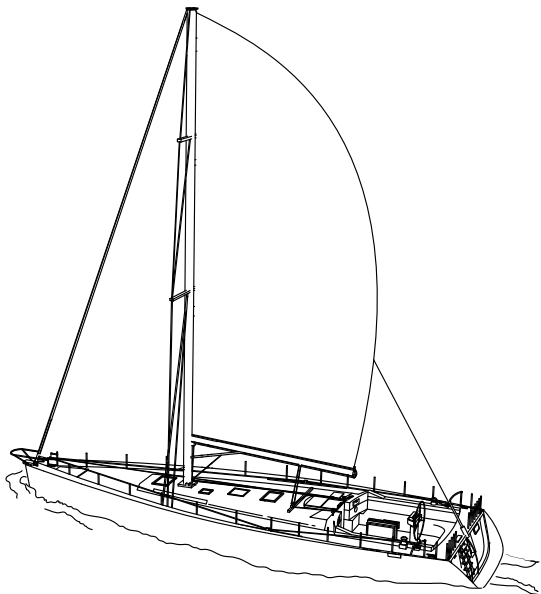
1. Die Motordrehzahl auf Leerlaufdrehzahl zurücknehmen und das Boot, wenn möglich, einen Großteil an Fahrt verlieren lassen.



2. Den Steuerhebel neutral stellen und einige Sekunden warten.
3. Den Steuerhebel achtern bewegen. Die Geschwindigkeit erhöhen.

## Segeln mit gestopptem Motor

Beim Segeln ist es möglich, die durch den Propeller erzeugten Widerstand zu begrenzen.



### ⚠ **VORSICHT**

\* Siehe als Priorität die Empfehlungen des Herstellers des Übertragungs

*Mit faltbaren Propellerflügeln:*

- Den Gashebel achtern (in den Rückwärtsgang) bringen. Die Flügel sind in Vorausfahrt angelegt. Der durch die Flügel erzeugte hydrodynamische Widerstand ist so klein wie möglich.

*Ohne faltbare Propellerflügel:*

- Den Gashebel achtern (in den Rückwärtsgang) bringen. Der Propeller dreht nicht und erzeugt hydrodynamischen Widerstand.
- Den Hebel neutral stellen. Der Propeller dreht und erzeugt einen kleineren hydrodynamischen Widerstand als im Rückwärtsgang.

### ⚠ **VORSICHT**

\* Das Boot soll nicht länger als 6 bis 7 Stunden am Stück unter Segel bei gestopptem Motor und mit dem Hebel in Neutral gefahren werden. Der Propeller kann den Schaft andrehen und das Getriebe beschädigen. Den Motor mindestens alle 6 Stunden für 15 Minuten laufen lassen, damit das Getriebe Schmierung erhält.

\* Unabhängig von der Bauart von Propeller und Getriebe darf der Motor zum Segeln nie im Vorwärtsgang gestoppt sein.

\* Unter Segel das Seeventil schließen, wenn das Boot schneller als 8 Knoten werden kann. Es besteht die Möglichkeit, dass Wasser durch den Seewassereinlass gedrückt wird und den Auspuff flutet. Das Seeventil vor dem Neustart des Motors wieder öffnen.

# Motor stoppen

## **VORSICHT**

Den Motor nie mit dem Hauptschalter stoppen. Das Bordnetz kann beschädigt werden.

Den Motor vor dem Motorstopp einige Minuten in Neutral mit Leerlaufdrehzahl laufen lassen. Besonders nach dem Volllastbetrieb ist dieser Vorgang notwendig, damit das Kühlmittel den Motor herunterkühlen kann.

- 1.** Den Lüfter (wenn vorhanden) im Motorraum einschalten oder die Luke öffnen.
- 2.** Den Schlüssel im Anlasserschalter nach links drehen. Der Motor stoppt, und alle Anzeigen gehen aus. An einer Tafel ohne Schlüssel die ON / STOP-Taste drücken und loslassen. Der Motor stoppt. Den Schlüssel an der Haupttafel nach links drehen. Alle Anzeigen gehen aus.

## **VORSICHT**

Verschiedene Bauteile und Flüssigkeiten bleiben auch nach dem Motorstopp noch eine Zeit heiß oder stehen unter Druck. Den gestoppten und heißen Motor nach Möglichkeit ruhen lassen, in diesem Zustand keine Arbeiten am Motor vornehmen.

- 1.** Den Hauptschalter ausschalten.
- 2.** Das Seeventil und den Kraftstoffhahn schließen.
- 3.** Die Motorraum inspizieren und auf austretende Flüssigkeiten achten.

## **VORSICHT**

**\* Wenn das Boot geschleppt wird, den Motor stoppen, Den Hebel neutral stellen und das Seeventil schließen, damit der Motor kein Seewasser aufnimmt.**

**\* Bei Booten mit zwei Motoren zur Fahrt mit einem Motor das Seeventil des gestoppten Motors schließen.**

Das Seeventil vor dem Neustart des Motors wieder öffnen.

Nach dem Motorstopp:

## Ankern

Wenn das Boot längere Zeit vor Anker oder im Hafen liegt, können Rumpf, Kiel, Antrieb, Ruder, Propeller usw. Bewuchs ansetzen. Dieser Bewuchs wirkt sich erheblich auf das Verhalten des Boots und das Leistungsverhalten des Motors aus, wenn er vor dem Wiedereinsatz des Boots nicht entfernt wird.

Durch Bewuchs und den Anwuchs von Organismen kann ebenso der Durchsatz durch das Seewassersystem behindert werden, so dass der Motor überhitzt und Schaden nimmt.

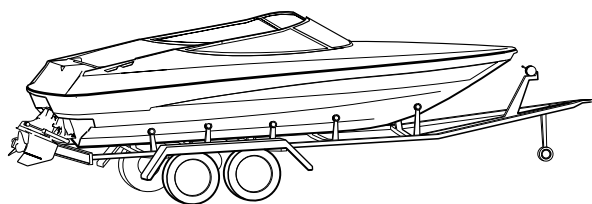
Boot und Seewassersystem sollen darum jedes Mal vor der Ingebrauchnahme des Boots inspiziert und bei Bedarf gereinigt werden. Wenn das Boot aus dem Wasser gezogen wird, den Rumpf reinigen und mit einem Antifouling-Anstrich versehen. Das Mittel nicht auf die Anoden bringen.

Bei längerer Liegezeit kann über den Abgasaustritt Wasser in die Abgasanlage eindringen. Bei einem ankernden Boot darum regelmäßig den Wassersammler leeren.

## Längere Liegezeiten

Wenn das Boot über mehrere Wochen nicht gefahren wird und im Wasser liegt, soll der Motor alle 10 Tage gestartet werden und einigen Minuten arbeiten.

Wird das Boot länger als 2 Monate nicht gefahren, sind besondere Maßnahmen an Motor und Getriebe nötig. Hinweise finden Sie im Kapitel **EINWINTERN**.



Um Frostschäden vorzubeugen, muss bei Frostgefahr der Seewasserkreislauf entleert werden. Weitere Hinweise enthalten die Kapitel im Abschnitt **WARTUNG** und das Kapitel **EINWINTERN**.

**BEAUFTRAGEN SIE MIT DIESEN AUFGABEN EINE NANNI-VERTRAGSWERKSTATT.**



**⚠ WARNUNG**

\* Zur Durchführung von Wartungsarbeiten soweit möglich den Motor stoppen, den Schlüssel abziehen und die Stromzufuhr unterbrechen.

\* Vor Aufnahme der Arbeit das gesamte Kapitel und alle Sicherheitshinweise lesen, so dass jeder Vorgang als Ganzes nachvollziehbar ist und vorbereitet werden kann.

In diesem Handbuch werden nur vorbeugende Wartungsmaßnahmen behandelt, die vom Eigentümer bzw. Bediener des Motors durchzuführen sind. Die vorbeugende Wartung in den vorgesehenen Abständen gewährleistet die optimale Zuverlässigkeit und Nutzungsdauer des Motors.

In der Garantiezeit ist wichtig, dass alle Arbeiten von einer Nanni-Vertragswerkstatt durchgeführt werden. Die durchgeführten Arbeiten sind dabei im Betreuungssystem von Nanni zu dokumentieren.

Bestimmte regelmäßige, insbesondere die vor jedem Motorstart durchzuführenden Kontrollen können hingegen nur vom Anwender vorgenommen werden. Darüber hinaus werden im Folgenden Selbsthilfemaßnahmen beschrie-

ben, die Sie im Notfall durchführen oder wenn kein Reparaturzentrum in der Nähe ist.

Wir raten, alle selbst durchgeführten Arbeiten von einer Nanni-Vertragswerkstatt nachsehen zu lassen.

Unabhängige Reparaturen und Einstellarbeiten am Motor, die über einen begrenzten Rahmen hinausgehen, sind aus Sicherheitsgründen verboten.

Fehler bei der Ausführung bringen die Person, die an dem Motor arbeitet, und andere Personen in Gefahr. Dies betrifft insbesondere auch Arbeiten an der Ventileinstellung und der Einspritzanlage.

**HINWEIS:** Wartungsintervalle und relevante Informationen zur vorbeugenden Wartung des Getriebes sind der Betriebsanleitung des Getriebeherstellers zu entnehmen. Für weitere Hinweise zur Wartung des Getriebes steht Ihnen auch jederzeit der Nanni-Händler zur Verfügung.

Die Betriebsstunden des Motors werden von einem Betriebsstundenzähler angezeigt.

# Wartungsplan

**HINWEIS:** Die in kürzeren Abständen, also z. B. täglich, durchzuführenden Maßnahmen gelten als in den Umfang der nächsten Intervalle eingeschlossen, sind also entsprechend auch alle 100 Stunden, jedes Jahr usw. fällig. Bestimmte Bauteile sind am bestellten Motor eventuell nicht vorhanden.

Mit einem ► gekennzeichnete Arbeiten sollen von der Nanni-Werkstatt durchgeführt werden.

\* bezeichnet Maßnahmen, die 20 Betriebsstunden oder 45 Tage nach der Inbetriebsetzung durchzuführen sind.

## **VOR DEM MOTORBETRIEB**

- Den Motor- und Getriebeölstand prüfen. Bei Bedarf auffüllen.\*
- Den Zustand und Füllstand des Kühlmittels prüfen. Bei Bedarf auffüllen.\*
- Den Seewasserfilter prüfen und bei Bedarf reinigen.\*
- Das Wasser aus dem Kraftstoffvorfilter entleeren.\*
- Den Zustand der Batterie prüfen.\*
- Die Warnleuchten in der Instrumententafel prüfen.\*
- Wasserdichtheit allgemein prüfen und bei Bedarf korrigieren.\*
- Den Zustand der Stopfbuchse prüfen.\*

## **ALLE 100 BETRIEBSSTUNDEN / MINDESTENS JÄHRLICH**

- Den Luftfilter reinigen. Bei Bedarf wechseln.
- Den Kraftstofffilter wechseln.\*
- Den Zustand und die Spannung der Riemen prüfen. Bei Bedarf wechseln.\*
- Die Anoden prüfen. Bei Bedarf wechseln.\*
- Die Befestigung der elektrischen Verbindungen, der Kabel und Schellen und den Schraubenanzug prüfen, bei Bedarf korrigieren.\*
- Ablagerungen aus dem Kraftstofftank räumen und den Kraftstofftank entleeren.
- Das Steuergerät und den Zustand der Züge prüfen, die Züge fetten.\*

## ***ALLE 200 BETRIEBSSTUNDEN / MINDESTENS JÄHRLICH***

- Das Motor- und Getriebeöl wechseln.\*
- Die Ölfilter wechseln.\*
- Die Kraftstofffilter wechseln.\*
- Das Flügelrad der Seewasserpumpe prüfen. Bei Bedarf wechseln.
- Die elastischen Motoraufhängungen prüfen. Bei Bedarf einstellen.\*
  - ▶ Das Ladedruckregelventil des Turboladers reinigen.
  - ▶ Bei Bedarf den Lack reinigen und ausbessern.

## ***ALLE 400 BETRIEBSSTUNDEN / MINDESTENS ALLE 2 JAHRE***

- ▶ Den Thermostat des Wärmetauschers austauschen.
- ▶ Den Einfüllstopfen des Wärmetauschers austauschen.
- ▶ Das Kühlmittel ablassen und wechseln. Das Kühlsystem reinigen.
- ▶ Das Rohrbündel des Wärmetauschers prüfen und reinigen. Den O-Ring wechseln.
- ▶ Das Rohrbündel des Luftkühlers prüfen und reinigen. Den O-Ring wechseln. Das Rohrbündel des Getriebeölkühlers prüfen und reinigen.
- ▶ Die Kraftstoffeinspritzdüsen prüfen. Bei Bedarf wechseln.
- ▶ Das Ventilspiel bei kaltem Motor prüfen.
- ▶ Den Turbolader prüfen und reinigen.

## ***ALLE 1000 BETRIEBSSTUNDEN / MINDESTENS ALLE 4 JAHRE***

- ▶ Ändern Sie die flexible Motorlager



# Allgemeine Inspektion

## ⚠ **VORSICHT**

Ansammlungen von Öl, Kraftstoff und Fett im Bereich des Motors erhöhen die Gefahr, dass im Motorraum Feuer ausbricht. Solche Stoffe entfernen.

Machen Sie sich die Sichtkontrolle des Motors und des Motorraums jedes Mal vor dem Einsatz von Boot und Motor zur festen Gewohnheit: Nach Anzeichen suchen, dass Kraftstoff, Wasser oder Öl leckt, den Anzug der Schellen und Schrauben, den Zustand von Riemern, Schläuchen und elektrischer Verkabelung prüfen, den Verschleiß der Anoden (wenn vorhanden), den Batterieelektrolytstand kontrollieren und Alle Komponenten des Motorbefestigungssystem.

## Steuerzüge

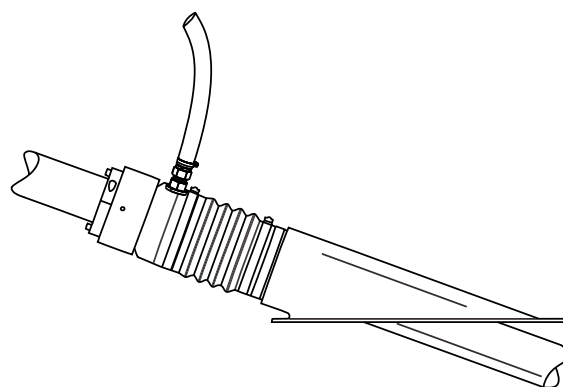
Motordrehzahl und Schaltgetriebe werden über mit dem Steuerhebel verbundene mechanische Seilzüge gesteuert.

Die Züge bei Bedarf nachstellen. Ein schadhafter (rostiger, gerissener oder anderweitig auffälliger) Zug muss umgehend ausgetauscht werden.

## Stopfbuchse

### ⚠ **GEFAHR**

Segelboote und Boote mit Abgaskrümmern unter der Wasserlinie dürfen nicht mit einer Stopfbuchse ausgerüstet werden, die von dem Motorkühlsystem entnommenem Seewasser geschmiert wird. Segelboote und Boote mit Abgaskrümmern unter der Wasserlinie benötigen eine getrennte Wasserzuführung oder eine fettgeschmierte Stopfbuchse.



Wenn das Boot eine Stopfbuchse mit Fasergeflechtabdichtung besitzt, prüfen Sie die Dichtheit des Systems. Da dieses System nicht vollkommen dicht konzipiert ist, ist es normal, dass etwas Wasser durch die Stopfbuchse leckt. Den normalen Zustand erkennen Sie daran, dass das Wasser tropfenweise eingetragen wird. Wenn zu viel Wasser einläuft, stoppen Sie den Motor so bald wie möglich und wenden sich an den Nanni-Händler.

In jedem Fall ist wichtig, dass die Stopfbuchse nicht trockenläuft.

## Abgasanlage

Untersuchen Sie alle Bestandteile der Abgasanlage (Schläuche, Schellen, Mischkrümmer, Krümmer usw.). Achten Sie auf Risse, Lecks und Korrosion, ziehen Sie lockere Teile nach, tauschen Sie schadhafte Teile aus.

Ölkohle- oder Rußablagerungen an den Bestandteilen der Abgasanlage deuten auf ein Leck im System hin.

An der Abgasanlage festgestellte Mängel müssen behoben werden, denn es besteht Gefahr, dass Abgas oder Wasser in den Motor und das Boot leckt.

## Lufteinlass

### ⚠ **WARNUNG**

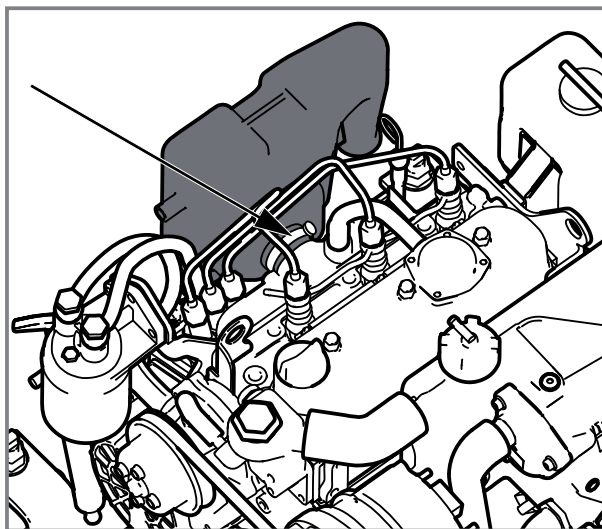
Die Arbeiten bei gestopptem und kaltem Motor durchführen. Darauf achten, dass Staub und Schmutz aus dem Ansaugkrümmer gehalten werden.

Der Luftfilter dämpft das Ansaugluftgeräusch des Motors und fängt Schmutzpartikel vor dem Ansaugkrümmer ab.

Zuverlässigkeit und Leistungsfähigkeit des Motors sind unter anderem von der Menge und der Temperatur der Einlassluft abhängig.

So prüfen Sie den Luftfilter:

1. Die Schellen und den Filter ausbauen.
2. Den Filter innen mit Druckluft reinigen.
3. Einen beschädigten Luftfilter wechseln.
4. Den Filter mit den Schellen einbauen. Die Schellen sollen dicht gespannt sein, aber den Filter nicht beschädigen.



# Kraftstoffanlage

## ⚠ **GEFAHR**

Zum Betanken und vor Arbeiten an der Kraftstoffanlage den Motor stoppen und abkühlen lassen.

## ⚠ **WARNUNG**

✱ Kraftstoff ist brennbar und gefährlich. Auf heißen Oberflächen oder in der Nähe von Funken freigesetzter Kraftstoff kann Feuer fangen.

✱ Nicht auf die Einspritzleitungen treten. Darauf achten, dass die Leitungen intakt und unversehrt bleiben.

## ⚠ **VORSICHT**

Arbeiten an der Kraftstoffanlage setzen absolute Sauberkeit voraus. Es dürfen keine Unreinheiten in die Einspritzanlage eingetragen werden. Keinen Kraftstoff auf die Schläuche geraten lassen.

**HINWEIS:** Arbeiten an der Einspritzanlage sollen ausschließlich von einer Nanni-Vertragswerkstatt durchgeführt werden.

Kontrollieren Sie regelmäßig den Zustand aller Teile der Kraftstoffanlage (Schläuche, Filter, Schellen usw.), und lassen Sie Schäden beheben.

# Funktion der Kraftstoffanlage

Der Kraftstoff wird von der Kraftstoffförderpumpe aus dem Tank angesaugt und von der Einspritzpumpe in den Brennraum gespritzt. Zwischen Förderpumpe und Einspritzpumpe ist ein Kraftstofffilter angeordnet.

Die Einspritzpumpe liefert mehr Kraftstoff als für die Verbrennung benötigt wird. Der unverbrannte Kraftstoff wird über eine Leckageleitung in den Tank zurückgeführt.

## ⚠ **VORSICHT**

Die Einspritzpumpe ist ein Hochpräzisionsbauteil. Wassereintritt in die Kraftstoffanlage schädigt die Einspritzpumpe und die gesamte Kraftstoffanlage nachhaltig.

Zwischen Kraftstofftank und dem Kraftstofffilter des Motors sollte ein zusätzlicher Kraftstoffvorfilter mit Wasserabscheider vorgesehen werden. Der Vorfilter sollte so nah wie möglich am Motorkraftstofffilter angeordnet werden, nie jedoch direkt am Motor, da die Motorschwingungen den Wasser/Kraftstoff-Abscheideprozess stören.

Wenn sich der Kraftstofftank unterhalb der Motoreinspritzpumpe befindet, empfiehlt sich eine zusätzliche elektrische Kraftstoffförderpumpe zwischen Vorfilter und Förderpumpe des Motors.

## Kraftstoffanforderungen

Verwenden Sie nur die im Kapitel **TECHNISCHE DATEN** angegebenen Kraftstoffsorten. Kraftstoffe anderer Qualitäten können den Kraftstoffverbrauch erhöhen und sich ungünstig auf den Motor und dessen Lebensdauer auswirken.

Kraftstoffzusätze empfehlen sich nicht, da sie die Motorleistung herabsetzen und dem Motor schaden können.

Kontrollieren Sie vor dem Motorstart stets, dass der Kraftstoffvorrat ausreichend und der Stand in jedem Fall über der Untergrenze ist. Bei Bedarf Kraftstoff nachfüllen, den Tank aber nicht weiter als bis zur Obergrenze befüllen.

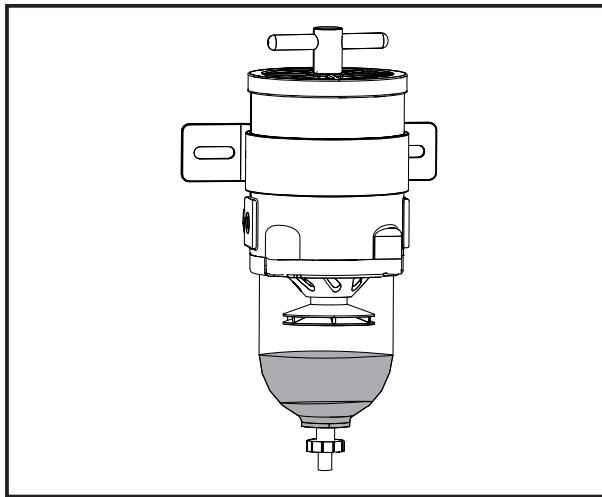
Beim Tanken einen Siebfilter verwenden. Mit dem Kraftstoff eingetragener Schmutz und Staub führen zu Schäden an der Einspritzanlage.

Wenn das Boot längere Zeit nicht in Benutzung ist, befüllen Sie den Tank bis zur oberen Füllstandgrenze.

## Kraftstoffvorfilter

Der Kraftstoffvorfilter ist eine nicht im Standardumfang des Motors enthaltene Sonderausrüstung. Die Ausführung des Vorfilters kann je nach Boot variieren.

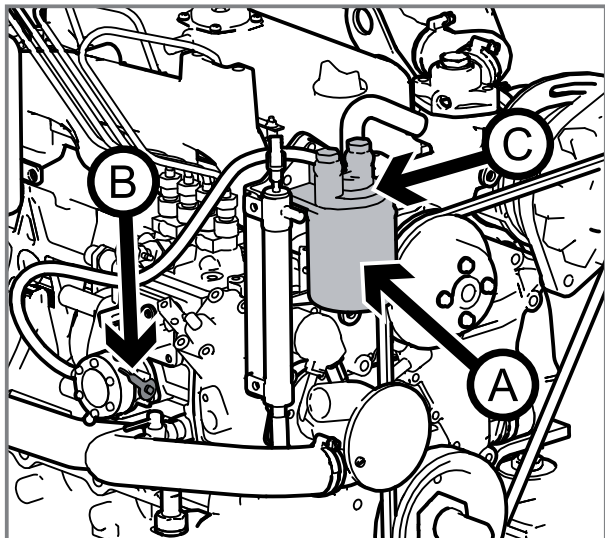
**HINWEIS:** Das Wasser im Vorfilter mehrere Stunden nach dem Motorstopp entleeren.



1. Den Kraftstoffhahn am Kraftstofftank schließen.
2. Einen Auffangbehälter unter den Kraftstoffvorfilter stellen. Den Hahn oder Stopfen am Filter lösen und Wasser und Unreinheiten auslaufen lassen.
3. Nachdem das Wasser abgelaufen ist, den Hahn oder Stopfen am Filter wieder anziehen.
4. Den Filtereinsatz prüfen und bei Bedarf wechseln.
5. Den Kraftstoffhahn öffnen.
6. Nach dem Austausch des Filtereinsatzes die Kraftstoffanlage entlüften. Den Motor starten und kontrollieren, dass der Einbau dicht ist.

## Kraftstofffilter wechseln

**HINWEIS:** Den neuen Filter vor dem Einbau nicht mit Kraftstoff vorfüllen.



1. Den Kraftstoffhahn schließen. Filterkonsole reinigen. Eine Plastiktüte über den Filter ziehen, damit keine Flüssigkeit auf dem Motor vertropft werden kann.
2. Den Kraftstofffilter **A** ausbauen. Bei Bedarf einen Filterschlüssel gebrauchen.
3. Die Dichtfläche an der Filterhalterung prüfen und reinigen. Die Dichtung mit Kraftstoff benetzen.
4. Den neuen Filter von Hand anschrauben, bis die Dichtung ansitzt. Ab da um eine weitere halbe Drehung anziehen.
5. Den Kraftstoffhahn öffnen und die Kraftstoffanlage entlüften.

## Kraftstoffanlage entlüften

Die Kraftstoffanlage muss entlüftet werden:

- Nach Wartungsarbeiten an der Kraftstoffanlage,
- Nachdem der Kraftstofftank leergefahren oder entleert wurde,
- Wenn der Motor längere Zeit nicht gestartet wurde.

Entlüften der Kraftstoffanlage, wenn **KEINE** elektrische Pumpe vorhanden ist :

1. Den Kraftstofftank vollmachen. Den Kraftstoffhahn öffnen.
2. Die Entlüftungsschraube **C** lösen. Lappen um die Entlüftungsschraube legen.
3. Mit dem Hebel Kraftstoff pumpen **C**, bis blasenfreier Kraftstoff aus der Bohrung der Entlüftungsschraube fließt.

**HINWEIS:** Wenn der Hebel viel Widerstand gibt, die Kurbelwelle um den Bruchteil einer Umdrehung drehen.

4. Weiter pumpen und gleichzeitig die Entlüftungsschraube anziehen.
5. Noch einige Male pumpen, um die Anlage vorzufüllen.

Entlüften der Kraftstoffanlage,  
**WENN EINE ZUSÄTZLICHE  
ELEKTRISCHE KRAFTSTOFF-  
FÖRDERPUMPE VORHANDEN  
IST:**

1. Den Kraftstofftank vollmachen.  
Den Kraftstoffhahn öffnen.
2. Die Entlüftungsschraube **C** lösen. Lappen um die Entlüftungsschraube legen.
3. Den Motor 5 bis 10 Sekunden laufen lassen, so dass die elektrische Kraftstoffförderpumpe der Einspritzpumpe Kraftstoff zuführt.
4. Mit dem Hebel Kraftstoff pumpen **B**, bis blasenfreier Kraftstoff aus der Bohrung der Entlüftungsschraube fließt.
5. Weiter pumpen und gleichzeitig die Entlüftungsschraube anziehen.
6. Noch einige Male pumpen, um die Anlage vorzufüllen.

 **VORSICHT**

Den Kraftstoff im Filter möglichst nicht komplett entleeren.





# Schmieranlage

## ⚠ **GEFAHR**

Die Arbeiten bei gestopptem und kaltem Motor durchführen. Den Schlüssel abziehen und den Hauptschalter ausschalten, damit der Motor nicht versehentlich gestartet wird. Heißes Öl und heiße Oberflächen können in Brand geraten.

## ⚠ **VORSICHT**

\* Den Motor nicht mit zu viel Öl im Kurbelgehäuse betreiben. Öl entnehmen, wenn versehentlich zu viel Öl eingefüllt wurde.

\* Die Getriebeölempfehlung beachten.

**HINWEIS:** An einem neuen oder überholten Motor müssen Öl und Ölfilter nach 20 Betriebsstunden gewechselt werden. Die zu verwendenden Ölsorten sind im Kapitel **TECHNISCHE DATEN** angegeben. Bei Verwendung einer ungeeigneten Ölsorte können Garantieansprüche abgelehnt werden.

Die Viskosität sollte sich nach den jeweiligen klimatischen Verhältnissen richten.

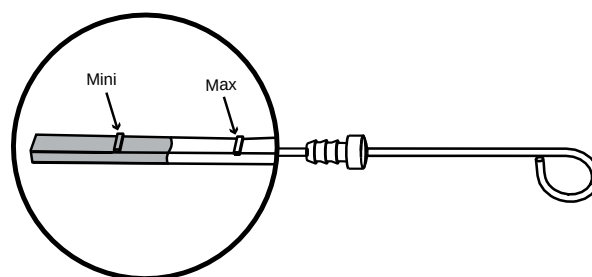
## Ölstand – Motoröl nachfüllen

Prüfen Sie den Motoröl- und den Getriebeölstand vor dem Motor-

start. Der Ölstand soll immer im sicheren Bereich sein. Der Ölstand ist in Ordnung, wenn das Öl zwischen der MIN- und der MAX-Markierung am Messstab steht.

So prüfen Sie den Ölstand:

1. Den Messstab entnehmen und abwischen.
2. Den Messstab einstecken und wieder entnehmen. Prüfen, dass das Öl zwischen MIN und MAX am Messstab steht.



Wenn Öl fehlt, den Öleinfüllstopfen ausbauen und langsam Öl eingießen. Einige Minuten warten, bis das Öl die Ölwanne erreicht hat, und den Ölstand dann noch einmal prüfen.

## ⚠ **VORSICHT**

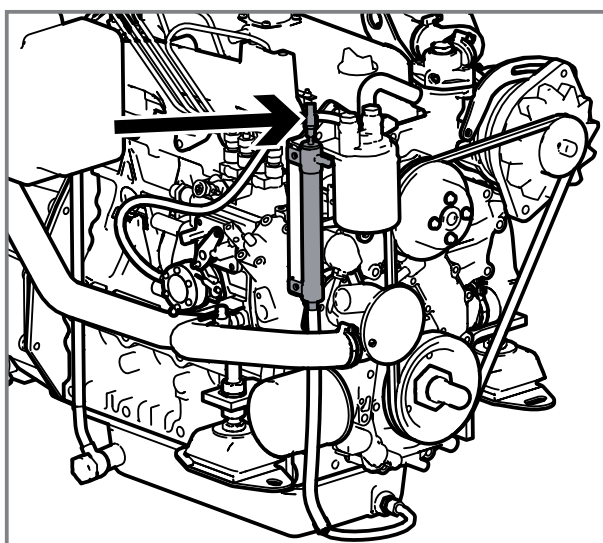
Das Kurbelgehäuse nicht weiter als bis zu dem am Messstab angezeichneten maximalen Füllstand befüllen. Den Motor nicht mit einem Ölstand unter MIN oder über MAX betreiben.

**HINWEIS:** Zum Ölwechsel das alte Öl vollständig ablassen. Nie verschiedene Ölsorten mischen



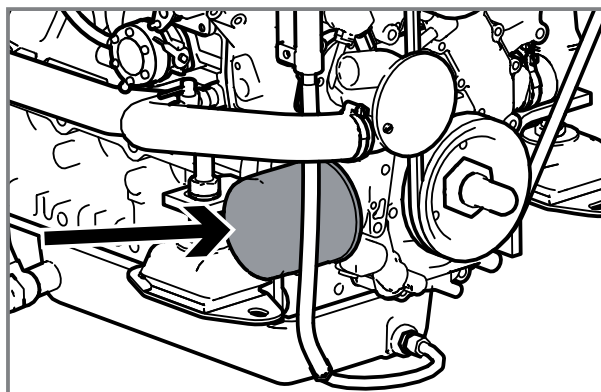
## Motoröl entleeren

1. Den Motor starten und einige Minuten warmlaufen lassen, weil das Öl dann besser abläuft.
2. Den Motor stoppen und den Schlüssel aus der Tafel ziehen.
3. Einen Ablaufschlauch an die Entleerungspumpe anschließen und einen Auffangbehälter unter den Ablaufschlauch stellen.



4. Das Öl mit der Ölentleerungspumpe vollständig absaugen. Den Ablaufschlauch abnehmen und die Pumpe feststellen.

## Ölfilter wechseln



1. Den Ölfilter mit einem Filterschlüssel ausbauen. Den Filter gegen den Uhrzeigersinn drehen. Die Dichtung ausbauen.
2. Die Passfläche reinigen, damit keine Verunreinigungen in den Motor gelangen.
3. Einen Ölfilm auf die neue Dichtung geben. Den neuen Filter mit einer neuen Dichtung von Hand anschrauben. Den Filter ab dem Punkt, an dem die Dichtung Berührung mit der Passfläche hat, um eine weitere halbe Drehung anziehen.
4. Die vorgeschriebene Menge neues Öl einfüllen. Den Einbau auf Dichtheit und den Ölstand prüfen.
5. Den Motor starten und einige Minuten im Leerlauf laufen lassen. Sichergehen, dass die Öldruckwarnleuchte ausgeht.
6. Den Motor stoppen, warten bis der Motor abgekühlt ist, und dann den Ölstand prüfen und bei Bedarf korrigieren. ■

# Kühlsystem

## Übersicht

Aufgabe des Kühlsystems ist die Kühlung des Motors auf die richtige Betriebstemperatur, damit der Motor nicht überhitzt. Bei manchen Motoren dient das Kühlsystem außerdem der Kühlung des Kraftstoffs, des Öls oder der Ansaugluft. Das Kühlsystem besteht aus zwei Kreisläufen:

- Dem **KÜHLMITTELKREISLAUF** als dem inneren Kühlkreislauf des Motors. Es handelt sich um einen geschlossenen Kreislauf, in dem Kühlmittel zirkuliert und den Motor kühlt.
- Dem **SEEWASSERKREISLAUF**, in dem mittels eines Wärmetauschers das Kühlmittel mit Seewasser heruntergekühlt wird. Nanni-Motoren werden standardmäßig mit einem Wärmetauscher geliefert, in dem das Kühlmittel nach dem Wärmeaustauschprinzip mit Seewasser gekühlt wird, welches von dem Seeventil bezogen wird. Alternativ ist die Ausstattung mit einer Kielkühlung möglich.

Ein Thermostat hält das Kühlmittel konstant auf der richtigen Betriebstemperatur. Die Thermostatregelung bedeutet, dass Kühlmittel erst ab einer bestimmten Motortemperatur in den Wärmetauscher genommen wird.

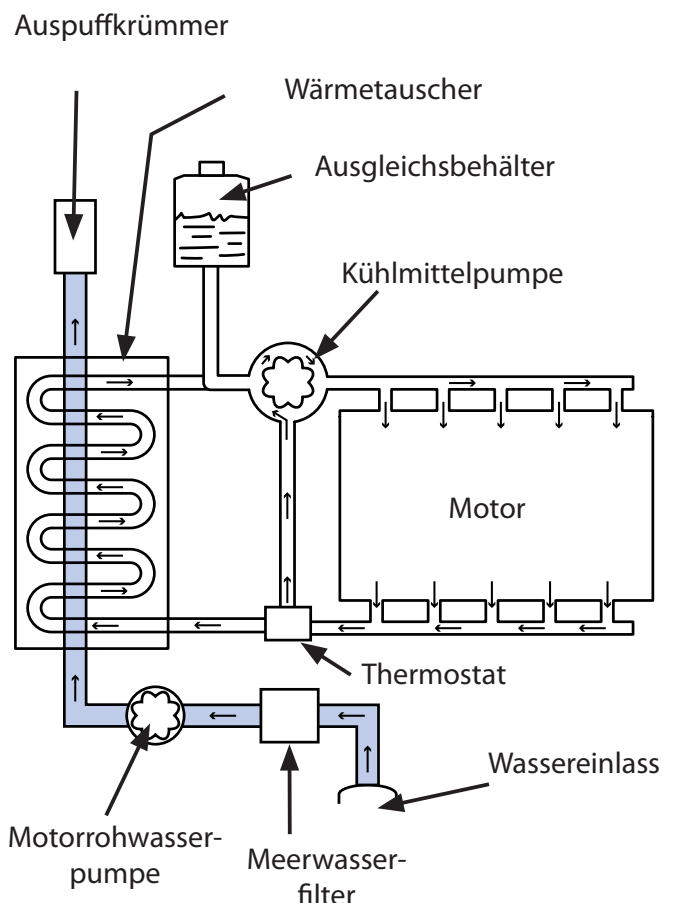
### ⚠ VORSICHT

\* Motoren mit Wärmetauscher eignen sich nicht für Systeme mit Kielkühlung.

\* Der Betrieb des Motors ohne Kühlmittel oder Seewasserzufuhr führt meist schon nach wenigen Sekunden zu einem Totalausfall des Motors.

## Funktionsprinzip der Kühlung

Das Funktionsprinzip eines Motors mit Wärmetauscher:



# Kühlmittel

## **VORSICHT**

\* Als Kühlmittel soll eine Zubereitung aus 50 % Frostschutzmittel mit korrosionshemmenden Zusätzen und 50 % sauberem Wasser eingesetzt werden. Der Frostschutzmittelanteil schützt den Motor zugleich vor innerer Korrosion.

\* Diese Mischung soll darum das ganze Jahr über verwendet werden, auch wenn nicht mit Frost zu rechnen ist.

\* Das Kühlsystem darf nie mit Wasser allein befüllt werden.

## **SAUBERES WASSER**

Bereiten Sie die Kühlmittelmischung aus Frostschutzmittel und sauberem, weichem Wasser, destilliertem Wasser oder Leitungswasser zu. Natürliches Wasser (Rohwasser) enthält im Allgemeinen Mineralstoffe und mitunter Salze, die Metall oxidieren und den Korrosionsprozess beschleunigen können.

## **FROSTSCHUTZMITTEL**

Achten Sie bei Frostschutzmittel auf gute Qualität. Die Hauptbestandteile von Frostschutzmittel können Metall korrodieren, so dass sich im Kühlsystem mit der Zeit Rost ansammelt. Minderwertiges Frostschutzmittel besitzt keine ausreichenden Korrosionsschutz-

igenschaften. Die durch den geringen Anteil entsprechender Zusätze ohnehin geringere Schutzwirkung wird bei der Verdünnung mit Wasser weiter herabgesetzt.

Die Zusätze dürfen wiederum keine Eigenschaften aufweisen, die die im Kühlsystem verwendeten Werkstoffe angreifen. Mischen Sie nie verschiedene Zusätze, da unerwünschte chemische Reaktionen auftreten können.

## **WASSERKESSEL**

An den Motorkühlmittelkreislauf kann ein Wasserkessel angeschlossen werden. Wenn der Kessel höher als der Motor steht, wird ein zusätzlicher Ausgleichsbehälter oberhalb des Kessels benötigt.

Je nach Ausführung des Wasserkessels ist die zur vollständigen Befüllung des Kühlsystems erforderliche Kühlmittelmenge anzupassen.

## **KÜHLMITTELAUSDEHNUNG**

Das Kühlmittel dehnt sich bei seiner Erwärmung aus und nimmt mehr Raum ein.

Der Wärmetauscher ist so ausgelegt, dass er diese Ausdehnung berücksichtigt und ausgleicht.

Den Wärmetauscher darum beim Einfüllen von Kühlmittel nicht überfüllen.

## Kühlmittelstand

### ⚠ **GEFAHR**

Den Kühlmiteleinfüllverschluss und die Stopfen des Kühlkreislafs nie bei laufendem oder warmem Motor öffnen. Es kann Dampf oder heiße Flüssigkeit austreten.

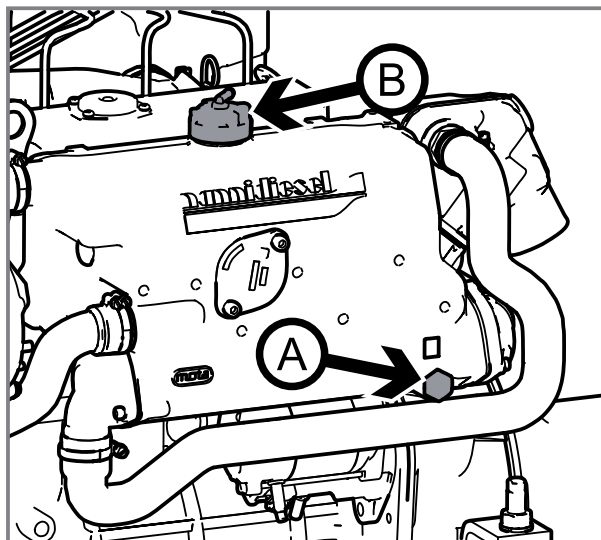
Prüfen Sie den Kühlmittelstand immer vor dem Motorstart.

1. Den Motor stoppen und den Schlüssel aus der Tafel ziehen.
2. Den Kühlmiteleinfüllverschluss langsam an den ersten Anschlag drehen, den Druck aus dem System entweichen lassen, und den Verschluss erst dann abnehmen.
3. Das Kühlmittel soll zwischen der Unterkante des Einfüllstutzens und der Schulter stehen.
4. Bei Bedarf nur sauberes Wasser zugeben.
5. Den Kühlmiteleinfüllverschluss wieder einbauen.
6. Den Kühlmittelstand im Ausgleichsbehälter (wenn vorhanden) prüfen. Das Kühlmittel soll zwischen den Markierungen MIN und MAX am Ausgleichsbehälter stehen. Bei Bedarf sauberes Wasser zugeben.

**HINWEIS:** Die MIN- und MAX-Markierungen am Ausgleichsbehälter (wenn vorhanden) geben den Kühlmittelstand nur annähernd an.

## Kühlmittelkreislauf entleeren

1. Den Motor stoppen und den Schlüssel aus der Tafel ziehen.
2. Einen Behälter zum Auffangen des Kühlmittels unter den Ablaufstopfen **A** des Wärmetauschers setzen.



3. Den Verschluss **A** und den Stopfen **B** ausbauen.
4. Das Kühlmittel komplett ablaufen lassen. Den Ausgleichsbehälter und die Schläuche leer laufen lassen.
5. Einen Schlauch in die Einfüllöffnung des Wärmetauschers führen. Mit frischem Wasser spülen, bis das aus der Ablauföffnung kommende Wasser sauber ist.
6. Den Ablaufstopfen wieder einbauen und Kühlmittel bis zum vorgeschriebenen Stand einfüllen.

## Kühlmittel – Einfüllen

### ⚠ **VORSICHT**

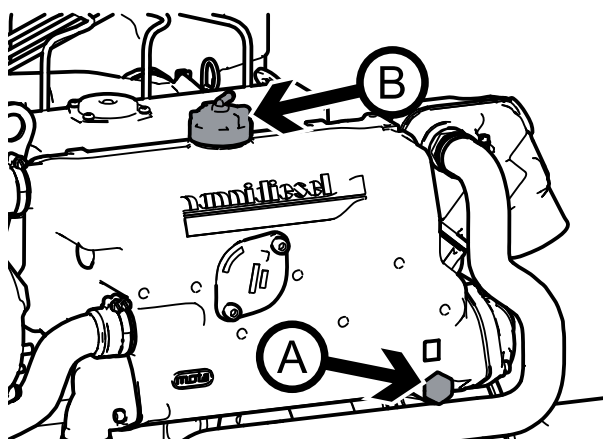
\* Wenn ein Kessel an den Motor geschlossen ist, beim Befüllen die Anleitung des Kesselherstellers hinzuziehen. Wenn der Kessel im Boot höher als der Motor steht, zuerst den Wärmetauscher und den Kessel befüllen und dann das restliche Kühlmittel über den Ausgleichsbehälter oberhalb des Kessels zuführen.

\* Den Wärmetauscher beim Einfüllen von Kühlmittel nicht überfüllen. Eventuell zu viel eingefülltes Kühlmittel ablassen.

Mischen Sie das Frostschutzmittel und Wasser zum Befüllen des Wärmetauschers in einem sauberen Behälter vor. Das Kühlmittel muss absolut staubfrei sein. Den Wärmetauscher langsam befüllen, um Lufteinschlüsse im Kühlsystem zu vermeiden.

Das Kühlmittelfassungsvermögen des Wärmetauschers ist im Kapitel **TECHNISCHE DATEN** angegeben. Bei Kielkühlung oder in Verbindung mit einem Wasserkessel muss die Kühlmittelmenge der Länge der Leitungen und dem Behälterinhalt entsprechend angepasst werden.

Kühlsystem befüllen :



1. Den Kühlmiteleinfüllverschluss **B** langsam an den ersten Anschlag drehen, den Druck aus dem System entweichen lassen, und den Verschluss erst dann abnehmen.
2. Kontrollieren, dass die Ablaufstopfen dicht angezogen sind.
3. Kühlmittel über die Einfüllöffnung des Wärmetauschers bis zum vorgeschriebenen Stand einfüllen.
4. Den Kühlmittelstand im Ausgleichsbehälter (wenn vorhanden) prüfen. Bei Bedarf auffüllen.
5. Den Motor starten und einige Minuten im Leerlauf laufen lassen. Den Motor stoppen, einige Minuten warten und dann den Kühlmittelstand in Wärmetauscher und Ausgleichsbehälter prüfen. Bei Bedarf auffüllen.

# Seewassersystem

## **GEFAHR**

Wenn das Boot im Wasser ist, kann über unter der Wasserlinie liegende Bauteile Wasser in das Boot laufen. Vor Arbeiten am Seewassersystem das Seewasserserventil (wenn vorhanden) schließen oder die Wasserausleitung anderweitig verhindern.

Das Seewassersystem dient der Kühlung des Kühlmittels und des Abgases.

Das Seewasser wird von der Seewasserpumpe des Motors in den Wärmetauscher gesaugt. Ausgeleitet wird das Seewasser über den Abgaskrümmmer, in welchem es mit den Abgasen vermischt wird.

Bei Motoren für Kielkühlung entfallen normalerweise die für ein Seewassersystem vorgesehenen Bauteile (wie Seewasserserventil, Wärmetauscher usw.). Ein Kielkühlsystem leitet die Kühlmittelwärme über in den Rumpf integrierte Rohrleitungen ab.

**HINWEIS:** Bei Frostgefahr sollte das Seewassersystem geleert werden.

# Belüftungsventil

## **GEFAHR**

Vor Arbeiten am Belüftungsventil das Seeventil schließen.

**HINWEIS:** Ein Belüftungsventil ist zwingend, wenn der Abgaskrümmmer bei voller Beladung unter der Wasserlinie oder weniger als 200 mm über der Wasserlinie steht. Ein Belüftungsventil ist zwingend an allen Segelbooten und wenn die Möglichkeit von Wassereintritt in den Motor besteht.

Das Belüftungsventil verhindert, dass Seewasser über das Seewasser-/Abgassystem in die Zylinder geholt wird.

Damit das Belüftungsventil funktionstüchtig bleibt, soll es zwei Mal pro Saison und beim Auftreten von Leckage gereinigt werden.

## **VORSICHT**

Wenn das Belüftungsventil versagt, dringt Wasser in den Motor.

Nehmen Sie die Inspektion und Reinigung regelmäßig nach Herstelleranleitung vor.



# Flügelrad der Seewasserpumpe

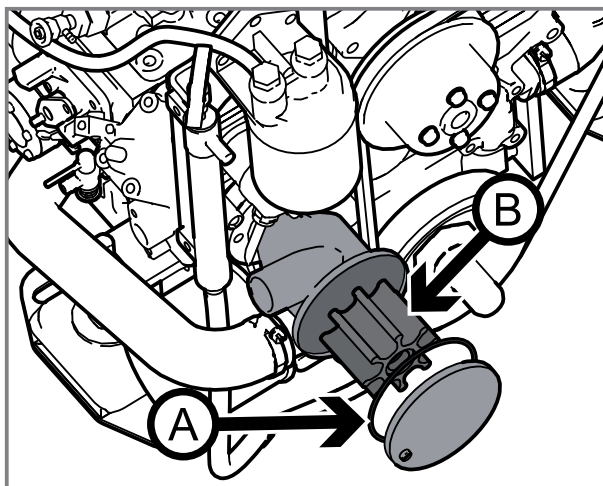
## ⚠ VORSICHT

Nachdem der Motor ohne Seewasserszufuhr gelaufen ist, das Flügelrad der Seewasserpumpe prüfen und bei Bedarf austauschen.

Das Flügelrad der Seewasserpumpe ist ein wichtiges Motorbauteil, das regelmäßig zusammen mit der Dichtung ausgewechselt werden muss. Ein verschlissenes Flügelrad kann reißen und Schäden am Kühlsystem anrichten. Ein Ersatzflügelrad für die Seewasserpumpe sollte immer an Bord sein.

**HINWEIS:** Die Lebensdauer des Flügelrads der Seewasserpumpe hängt teilweise von den Arbeitsbedingungen ab.

So bauen Sie das Flügelrad aus:



**1.** Den Motor stoppen, den Schlüssel aus der Tafel ziehen und das Seeventil schließen.

**2.** Den Deckel der Seewasserpumpe ausbauen.

**3.** Die Dichtung **A** ausbauen.

**4.** Die Position des Kunststoffflügelrads **B** in der Pumpe für den späteren Wiedereinbau in der ursprünglichen Position markieren.

**5.** Das Flügelrad mit dem Werkzeug vorsichtig abziehen.

**6.** Das Flügelrad untersuchen. Prüfen, ob Flügel beschädigt, rissig, gebrochen, deformiert sind oder fehlen. Ein schadhaftes Flügelrad austauschen. Das Seewassersystem reinigen und entleeren, wenn Teile des Flügelrads weggebrochen sind.

**7.** Den Deckel und die Dichtung auf Korrosion und Schäden untersuchen. Schadhafte Teile austauschen.

**8.** Die Innenseite der Pumpe und den Deckel mit wasserbeständigem Gummifett schmieren.

**9.** Das Flügelrad einbauen. Wenn das alte Flügelrad wieder eingebaut wird, anhand der vorher angelegten Markierung die ursprüngliche Einbauposition wiederherstellen. Das Flügelrad in Motordrehrichtung drehen. Das Flügelrad mit wasserbeständigem Gummifett schmieren.

**10.** Die Dichtung und den Deckel an das Pumpengehäuse bauen.

**11.** Das Seeventil öffnen und die Dichtheit prüfen. Zum Vorfüllen des Seewassersystems bei Bedarf Wasser über den Seewasserfilter zuführen.



12. Den Motor starten und kontrollieren, dass der Einbau dicht ist.

## Seewasserfilter reinigen

Ein Seewasserfilter muss zwischen Seewassereintritt und Seewasserpumpe des Motors vorgesehen werden. Der Vorfilter kann je nach Boot unterschiedlich ausgeführt sein, da der Seewasserfilter eine nicht im Standardumfang des Motors enthaltene Sonderausrüstung ist. Die nachstehenden Ausführungen verstehen sich darum beispielhaft.

Prüfen Sie den Seewasserfilter häufiger als im Wartungsplan angegeben, wenn das Boot in sehr schmutzigem oder in schlammigem Gewässer unterwegs ist.

So reinigen Sie den Filter:

1. Den Motor stoppen, den Schlüssel aus der Tafel ziehen und das Seeventil schließen.
2. Den Zustand des Seewasserfilters prüfen. Wenn der Filter Schmutz eingelagert hat, den Deckel abschrauben und die Dichtplatte entnehmen.
3. Sämtliche Schadstoffe ausräumen. Den Filter und das Gehäuse mit frischem Wasser spülen und den Zustand der Dichtung prüfen.
4. Alle Teile wieder einbauen und das Seeventil öffnen. Den Motor starten und kontrollieren, dass der Einbau dicht ist.

**HINWEIS:** Wenn das Boot aus dem Wasser ist, kontrollieren, dass die Rumpfdurchführung nicht mit Schlamm oder Algen zugesetzt ist. .

## Seewassersystem – Entleeren

### **WARNUNG**

Die beschriebenen Arbeiten sollten vorzugsweise an Land durchgeführt werden. Wenn das Boot nicht aus dem Wasser geholt werden kann, das Seeventil schließen bzw. auf andere Art den Eintritt von Wasser verhindern.

1. Den Motor stoppen, den Schlüssel aus der Tafel ziehen und das Seeventil schließen.
2. Den Deckel der Seewasserpumpe ausbauen.
3. Den Deckel und die Dichtung des Seewasserfilters bauen.
4. Wenn ein Belüftungsventil vorhanden ist, zum Entleeren der Herstelleranweisung folgen.
5. Das Kühlsystem des Getriebeschmierkreislauhs (wenn vorhanden) entleeren.
6. Den Wassersammler und eventuelle sonstige mit dem Seewassersystem und der Abgasanlage in Verbindung stehende Einrichtungen leeren.

7. Alle Teile wieder richtig einbauen. Das Seeventil öffnen und die Dichtheit prüfen. Zum Vorfüllen des Seewassersystems bei Bedarf Wasser über den Seewasserfilter zuführen.

## Seewassersystem – Reinigen und schützen

Das Seewassersystem muss mit Frischwasser gespült werden, damit sich keine Ablagerungen und Salzkristalle im System festsetzen. In Vorbereitung der Einwinterung ist auch der Schutz vor Korrosion und Frost wichtig.

1. Den Motor stoppen und das Seeventil schließen.
2. Den Schlauch am Ausgang des Seewasserfilters trennen.
3. Das freie Schlauchende in einen Behälter mit frischem Wasser setzen. Sicherstellen, dass der Behälter groß genug ist, denn die Seewasserpumpe darf keinesfalls ohne Wasser laufen.
4. Sichergehen, dass sich in der Nähe von Motor, Propeller und Abgasaustritt keine Personen aufhalten. Den Hebel neutral stellen und den Motor starten.
5. Den Motor einige Minuten im Leerlauf laufen lassen. Bei Bedarf den Behälter mit frischem Wasser auffüllen.
6. Den Motor stoppen.

7. Den Behälter mit Motorkühlmittel-mischung (sauberes Wasser und Frostschutzmittel im Verhältnis 50:50) befüllen.

8. Den Motor starten und im Leerlauf laufen lassen. Ausreichend Kühlmittel zur Befüllung des Seewassersystems mit Kühlmittel zuführen.

9. Den Motor stoppen, bevor der Behälter leer ist.

10. Den Schlauch wieder anschließen.

11. Das Kühlmittel entleeren, bevor der Motor das nächste Mal in Gebrauch genommen wird.

### **WARNUNG**

Vor dem nächsten Motorstart nach Lecks suchen.

### **VORSICHT**

Zur Vorbereitung des Motors auf die Einwinterung (oder längeren Nichtgebrauch) den Seewasserkreislauf komplett entleeren, wenn mit Frost zu rechnen ist.



# Elektrische Anlage

## ⚠ **GEFAHR**

Vor Arbeiten an der elektrischen Anlage den Motor stoppen und an den Hauptschaltern die Stromzufuhr unterbrechen. Die Landstromversorgung aller Motornebenaggregate trennen.

## ⚠ **VORSICHT**

Der Hauptschalter soll bei laufendem Motor eingeschaltet sein. Nie bei laufendem Motor das Kabel zwischen Lichtmaschine und Batterie trennen.

## Kabel und Stecker

Kontrollieren Sie, dass die elektrischen Kabel und Stecker trocken und in einwandfreiem Zustand sind.

Der Motorverlängerungskabelbaum soll vor Wassereinflüssen geschützt und so hoch wie möglich in der Luke geführt werden. Festgestellte Schäden erfordern den Austausch.

Die Kabelendverbindungen gut befestigen und mit geeignetem Fett schützen.

## Sicherungen

Sicherungen schützen die Motor-elektrik vor Überlastung.

Wenn die Bordelektrik nicht funktioniert, der Motor nicht startet oder die Instrumententafel ausfällt, kann eine ausgelöste Sicherung der Grund sein.

Gehen Sie der Ursache nach, bevor Sie die Sicherung zurücksetzen oder ersetzen. Halten Sie immer Ersatzsicherungen an Bord vorrätig. Eine durchgebrannte Sicherung darf nur durch eine Sicherung derselben Nennstromstärke ersetzt werden.

## ⚠ **VORSICHT**

Wenn auch die Austausch-sicherung durchbrennt, liegt sehr wahrscheinlich ein ernsthaftes Problem in der Elektrik vor. Den Motor, außer im Notfall, nicht starten und eine Nanni-Werkstatt kontaktieren.

## Boote mit Metallrumpf

In Metallrümpfen verbaute Motoren arbeiten in der Regel mit einer zweipoligen elektrischen Anlage. Dieses System erlaubt die elektrische Trennung des Motors von der elektrischen Masse des Boots.

Ihr Nanni-Händler informiert Sie gern.

# Batterie

## ⚠ **GEFAHR**

✱ Jeder Kontakt mit dem Batterieelektrolyten ist zu vermeiden. Die verdünnte Schwefelsäurelösung ätzt Löcher in Haut und Kleidung. Nach dem versehentlichen Kontakt die betroffenen Stellen sofort mit reichlich Wasser waschen und unverzüglich einen Arzt hinzuziehen.

✱ Die Batteriekabel vor Schweißarbeiten am Metallrumpf trennen.

Studieren Sie vor Arbeiten an der Batterie die Herstelleranweisungen.

Batterien müssen sauber und trocken gehalten werden. Oxidation und der Niederschlag von Schmutz auf der Batterie und den Batteriepolen können, besonders bei feuchtem Wetter, einen Kurzschluss herbeiführen oder dazu führen, dass die Spannung abfällt oder sich die Batterie unkontrolliert entlädt. Reinigen Sie die Batteriepole mit einer Messingbürste.

Den Elektrolytstand mit destilliertem Wasser auffüllen. Für das Nachfüllen der Batterie gelten in erster Instanz die Anweisungen des Batterieherstellers. Wenn der Batterieelektrolytpegel nicht einstellbar ist (wie zum Beispiel bei einer wartungsfreien Batterie), setzen Sie die Batterie nicht ein, und laden die

Batterie auch nicht, wenn die Flüssigkeit unter der Untergrenze steht.

Zum Nachfüllen von Elektrolyt die Entlüftungsstopfen lösen, aber nicht ausbauen.

## ⚠ **GEFAHR**

Darauf achten, dass der Batterieraum trocken und gut belüftet ist. Die Batterie bildet beim Laden hochexplosiven Wasserstoff.

Eine Austauschbatterie muss dieselben technischen Merkmale wie ihre Vorgängerin haben.

Für die meisten Motoren ist zum Laden von zwei getrennten Batterien mit nur einer Lichtmaschine ein Trennschalter erhältlich. Fragen Sie den Nanni-Händler.

Zur Überwinterung des Motors stellen Sie den Batterieelektrolytpegel ein und bewahren die Batterie an einem trockenen Ort auf. Das regelmäßige Nachladen der Batterie in kurzen Abständen verlängert die Lebensdauer der Batterie.

Beim **TRENNEN** von Startkabeln immer **ZUERST** das **MINUSKABEL** (–) und dann das **PLUSKABEL** (+) trennen.

Immer **ZUERST** das **PLUSKABEL** (+) mit dem **PLUSPOL** (+) der Batterie und dann den **MINUSPOL** (–) verbinden.

# Lichtmaschinenriemen

## ⚠ **GEFAHR**

Zur Wartung des Lichtmaschinenriemens den Motor stoppen und den Schlüssel abziehen.

**HINWEIS:** Es sollte immer ein Ersatzriemen an Bord sein.

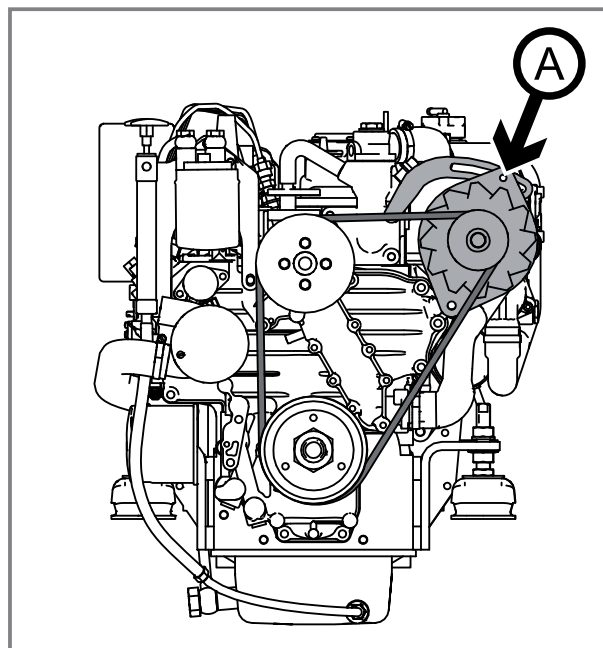
Der Lichtmaschinenriemen treibt sowohl die Kühlmittelpumpe als auch die Lichtmaschine an. Alternativ sind mehrere Riemen vorhanden.

Ein loser oder schadhafter Riemen führt dazu, dass der Motor überhitzt oder die Lichtmaschine ihre Lade-funktion nicht normal erfüllt. Ein zu straffer Riemen führt zu Schäden an den Pumpen- und Lichtmaschi-nenlagern.

Prüfen Sie mit dem Auge, ob er Riemen auffällig verschlissen oder ausgefranst ist usw., und wechseln Sie einen schadhaften Riemen aus. Prüfen Sie auch den Sitz des Rie-mens auf der Riemenscheibe.

Prüfen Sie die Riemenspannung. Die Auslenkung soll zwischen 8 und 10 mm betragen, wenn Sie mit der Hand zwischen zwei Riemenscheiben Druck auf den warmen Riemen geben.

So stellen Sie die Riemenspannung ein:



1. Den Motor stoppen und den Schlüssel aus der Tafel ziehen.
2. Die Befestigungsschraube **A** der Lichtmaschine lösen und die Lichtmaschine so weit nach außen versetzen, dass sich der Riemen wie oben beschrieben auslenken lässt.
3. Die Befestigungsschraube der Lichtmaschine anziehen.
4. Die Spannung nach einigen Betriebsstunden nachprüfen.



# Korrosionsschutz

Der Motor und alle im Boot Wasser und Feuchtigkeit ausgesetzten Teile sind potentiell dem Angriff von Korrosion ausgesetzt.

Man unterscheidet im Wesentlichen die galvanische Korrosion und die elektrolytische Korrosion, und beide können sich addieren, wenn sie auch beide von elektrischem Strom herrühren, der zwischen Metallteilen in einem Elektrolyt, wie zum Beispiel Wasser, fließt.

## Galvanische Korrosion

Die galvanische Korrosion ist eine elektrochemische Kontaktreaktion, bei der elektrischer Strom zwischen ungleichen Metallen im Wasser fließt. Der Strom korrodiert in der Hauptsache das Anodenmetall.

Verschiedene Faktoren, die zusammentreffen können oder nicht, können diesen Effekt verstärken:

- Hoher Salz- und/oder Mineralstoffgehalt des Wassers
- Hohe Wassertemperatur ( $>25\text{ °C}$ )
- Hohe Marschgeschwindigkeit oder starker Strom
- Wesentlich unterschiedliches Potential zwischen kathodischen und anodischen Flächen

Üblicherweise werden zum Schutz des Boots vor galvanischer Korrosion Anoden aus Magnesium oder Zink eingesetzt. Diese Anoden wer-

den aufgrund ihrer Beschaffenheit anstelle anderer metallischer Teile angegriffen.

Im ersten Jahr kontrollieren Sie den Verschleiß der Anoden alle 3 Monate. Kürzere Intervalle sind angesagt, wenn das Boot längere Zeit zusammen mit anderen Booten oder im Hafen anliegt. In dem Fall empfehlen sich eventuell zusätzliche Korrosionsschutzmaßnahmen.

Die Einsatzbedingungen und die Wasserbeschaffenheit können häufigere Kontrollen und/oder den Austausch der Anode in kürzeren Abständen erforderlich machen.

### **VORSICHT**

Die Anoden dürfen nicht überstrichen oder beschädigt werden. Um mehr als 50 % verbrauchte Anoden sind zu ersetzen.



## Elektrolytische Korrosion

Elektrolytische Korrosion wird durch extern erzeugte Gleichströme hervorgerufen, die unter Metallen in einem Elektrolyt – wie zum Beispiel Seewasser – fließen. Elektrolytische Korrosion geht insbesondere von Leckströmen, Landstromversorgungssystemen und anderen Fehlerströmen aus.

Wenngleich die Folgen gleich sind wie bei galvanischer Korrosion, greifen die Maßnahmen gegen galvanische Korrosion gegen elektrolytische Korrosion nur teilweise.

Zum Schutz des Motors vor elektrolytischer Korrosion werden folgende Maßnahmen empfohlen:

- Elektrische Kabel grundsätzlich vor Wasser und Dampf schützen. Alle Kabel abfangen und vor mechanischen Einwirkungen (z. B. Zugspannung) geschützt befestigen.
- Wenn das Boot an Landstrom liegt, darf die Schutz Erde nicht im Boot sein. Die Landstromversorgung soll selbst einen Fehlerstromschutz besitzen.
- Das Landstromversorgungsaggregat soll auf Boote und Schiffe ausgelegt sein.
- Schutzgeerdete Ausrüstung und der Motor samt Anoden sollen im Boot an eine gemeinsame Masse geschlossen sein.

### **GEFAHR**

Bei einem Motor mit zweipoliger elektrischer Anlage darf der Batterieminuspol nicht mit der gemeinsamen Masse des Boots zusammengeschlossen werden.

### **WARNUNG**

Die Sail Drive Modell SP60 ist elektrisch vom Motor getrennt. Schließen Sie niemals das Sail Drive SP60, die dem gemeinsamen Boden oder an einem Metall Artikel oder elektrische Geräte.

- Der Pluskreis (+) der Batterie muss einen Hauptschalter haben, mit dem die Stromzufuhr zu sämtlichen Verbrauchern zu unterbrechen ist, wenn das Boot nicht in Gebrauch ist.

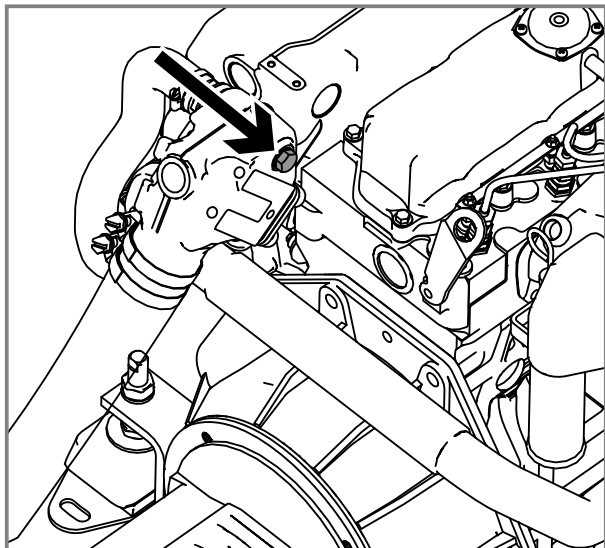
### **WARNUNG**

Nicht die Spannungsversorgung eines batteriegespeisten Korrosionsschutzsystems ausschalten.



## Motoranode

Zum Schutz des Motors und des Seewassersystems vor Korrosion ist der Motor mit einer Zinkanode ausgestattet.



Die im Wartungsplan angegebenen Intervalle sind Empfehlungen. Je nach Einsatzbedingungen und Wasserbeschaffenheit können häufigere Kontrollen und/oder der Austausch der Anode in kürzeren Abständen erforderlich sein.

So bauen Sie die Anode aus:

### **⚠ WARNUNG**

Die Arbeiten bei gestopptem und kaltem Motor durchführen.

- 1.** Den Schlüssel aus der Tafel ziehen.
- 2.** Das Seeventil schließen.
- 3.** Das Seewassersystem entleeren.

**4.** Die Einheit aus Deckel, Dichtung und Anode ausbauen.

**5.** Die Anode zur Beurteilung des Erosionsgrads mit Glaspapier von Ablagerungen befreien. Eine weiche Stahlbürste eignet sich nicht, weil sie Ablagerungen stehen lassen kann, die die Korrosion wiederum begünstigen.

**6.** Eine Anode, die um mehr als 50 % verbraucht ist, zusammen mit der Dichtung erneuern.

Die neue Anode hat eine Länge von 16 mm.

### **⚠ VORSICHT**

Die Anodenkappe wieder aufschrauben und das Seeventil wieder öffnen.



# Einwintern

Die Einwinterung (oder jede andere längerfristige Stilllegung des Motors) will gut vorbereitet sein.

Weiterführende Hinweise hierzu enthält das entsprechende Kapitel im Abschnitt **WARTUNG**. Wir empfehlen, diese Arbeiten von einer Nanni-Vertragswerkstatt durchführen zu lassen.

**HINWEIS:** Die vorzunehmenden Maßnahmen können von den klimatischen Gegebenheiten im Einsatzgebiet abhängig sein. Lassen Sie sich von einem Nanni-Händler beraten.

Längere Stillsetzungszeiten (> 12 Monate) erfordern besondere Maßnahmen. Beauftragen Sie mit diesen Aufgaben eine Nanni-Vertragswerkstatt.

## **VORSICHT**

Wenn Frostgefahr besteht, den Seewasserkreislauf komplett entleeren!

## Maßnahmen vor dem Einwintern oder längerer Stilllegung

Führen Sie vor den hier zur Einwinterung bzw. voraussichtlich längeren Stilllegung angeratenen Maßnahmen bereits auch die zum nächsten Termin fälligen Inspektionen und Wartungsarbeiten durch.

1. Das Motor- und das Getriebeöl entleeren und wechseln.
2. Den Motorölfilter wechseln.
3. Den Kraftstofffilter und den Vorfilter wechseln.
4. Den Motor auf normale Betriebstemperatur bringen.
5. Den Motor stoppen und das Boot aus dem Wasser holen.
6. Alle am Seewassersystem beteiligten Bauteile leeren, reinigen und schützen.
7. Das Flügelrad aus der Seewasserpumpe (wenn vorhanden) bauen und an einem kühlen und trockenen Ort aufbewahren. Anderen Personen auf geeignete Art anzeigen, dass das Flügelrad ausgebaut ist.
8. Den Füllstand und Zustand des Motorkühlmittels prüfen. Bei Bedarf auffüllen.
9. Wasser und Verunreinigungen aus dem Kraftstofftank leeren.
10. Den Kraftstofftank vollmachen.

- 11.** Den Luftfilter ausbauen. Alle Einlassöffnungen mit sauberen Tüchern verschließen.
- 12.** Den Motor reinigen. Lackschäden mit Nanni-Originallack ausbessern.

**⚠ VORSICHT**

Bei den Arbeiten darf ein eingesetzter Hochdruckwasserstrahl keine Dichtungen, Schläuche, Durchführungstüllen usw. treffen.

- 13.** Den Rumpf, die Luke und den Antrieb (soweit vorhanden) reinigen.
- 14.** Alle Steuerzüge prüfen. Die Züge mit Fett und Rostschutz behandeln.
- 15.** Die Batteriekabel trennen. Bei Bedarf den Elektrolytstand korrigieren. Die Batterie laden. Die Batterie an einem trockenen Ort aufbewahren.
- 16.** Die Riemen lockern.
- 17.** Den Motor mit einem wasserabweisenden Mittel einsprühen.
- 18.** Zur Einlagerung den Propeller ausbauen. Den Gesamtzustand aller Komponenten des Antriebs beurteilen.

## **Motor wieder in Betrieb nehmen**

- 1.** Den Motor außen reinigen und den Zustand des Motors beurteilen.
- 2.** Das Motor- und das Getriebeöl entleeren und wechseln.
- 3.** Die Ölfilter wechseln.

- 4.** Das Kühlmittel aus dem Seewassersystem entleeren.
- 5.** Den Zustand des Flügelrads in der Seewasserpumpe prüfen. Bei Bedarf ein neues Flügelrad einbauen.
- 6.** Mit Tüchern oder Klebeband verschlossene Öffnungen freilegen. Den Luftfilter einbauen.
- 7.** Alle Stopfen und Ablaufhähne anziehen bzw. schließen.
- 8.** Den Zustand der Schläuche und Schellen prüfen.
- 9.** Den Füllstand und Zustand des Motorkühlmittels prüfen. Bei Bedarf auffüllen.
- 10.** Voll geladene Batterien verbinden.
- 11.** Die Anoden prüfen.
- 12.** Den Propeller einbauen.
- 13.** Den Zustand und die Funktion der Steuerzüge prüfen.
- 14.** Die Riemen prüfen. Die Spannung einstellen.
- 15.** Die Kraftstoffanlage entlüften.
- 16.** Nach der Wasserung des Boots:
- 17.** Das Seeventil öffnen und das Seewassersystem (wenn vorhanden) vorfluten.
- 18.** Den Motor starten. Auf Undichtigkeiten und normale Funktion prüfen. ■

Wenn sich der Motor nicht normal verhält, ziehen Sie bitte die Tabellen unten hinzu. Sollte dadurch keine Abhilfe geschaffen werden können, wenden Sie sich an eine Nanni-Vertragswerkstatt.

**HINWEIS:** Bestimmte Bauteile sind am bestellten Motor eventuell nicht vorhanden. Die Liste ist nicht erschöpfend und liefert in erster Linie Anhaltspunkte für den Notfall

| MOTOR STARTET NICHT                                     | MÖGLICHE URSACHEN                                       |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Motor startet, aber geht wieder aus                     | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13                   |
| Motor hat Startschwierigkeiten                          | 1, 2, 3, 4, 5                                           |
| Anlassermotor dreht nicht oder langsam                  | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9                                  |
| Anlassermotor dreht, aber Motor springt nicht an        | 8, 9                                                    |
| Motor erreicht bei Vollgas nicht die Nenn-drehzahl      | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7                                     |
| Motor läuft unruhig                                     | 2, 3, 4, 5, 6, 7, 12, 14, 15, 16, 17, 26, 28            |
| Starke Motorvibrationen                                 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 24, 28 |
| Schwarzer Abgasrauch                                    | 16, 27                                                  |
| Weißer Abgasrauch                                       | 4, 5, 14, 15, 16, 19, 20, 28                            |
| Hoher Kraftstoffverbrauch                               | 4, 5, 23, 25                                            |
| Motor überhitzt / hohe Kühlmitteltemperatur             | 4, 7, 14, 15, 16, 19, 20, 22, 28                        |
| Steuerhebel schwergängig                                | 14, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 28                      |
| Getriebe schaltet nicht zwischen vorwärts und rückwärts | 12, 14, 15, 16, 17, 26                                  |
| Batterieladewarnleuchte eingeschaltet                   | 9, 11, 12, 16, 17, 26                                   |
| Battery charge warning lamp comes on                    | 8, 9, 11, 18                                            |

Die Zahlen beziehen sich auf die auf der nächsten Seite beschriebenen möglichen Ursachen. \* Wenden Sie sich an die Nanni-Vertragswerkstatt.

- 1.** Kraftstoffmangel
- 2.** Luft in der Kraftstoffanlage
- 3.** Kraftstofffilter verschmutzt oder verstopft
- 4.** Falscher Kraftstoff
- 5.** Kraftstoff mit Wasser oder anderen Unreinheiten versetzt
- 6.** Falsches Ventilspiel\*
- 7.** Niedrige Kompression\*
- 8.** Batterie entladen oder defekt
- 9.** Kabelkontakte nicht in Ordnung
- 10.** Anlasser oder Anlasserschalter defekt\*
- 11.** Sicherung ausgelöst oder Hauptschalter offen
- 12.** Getriebe beschädigt\*
- 13.** Steuerhebel nicht neutral oder Stoppsicherung ausgezogen
- 14.** Bordbeladung zu hoch
- 15.** Unterwasserbewuchs an Rumpf, Antrieb oder Propeller
- 16.** Propeller defekt oder falscher Propeller\*
- 17.** Steuerhebel oder Steuerzüge nicht in Ordnung
- 18.** Riemen lose oder beschädigt
- 19.** Falsches Kühlmittel, zu wenig Kühlmittel, Kühlmittelverlust
- 20.** Fehler im Kühlsystem\*
- 21.** Thermostat defekt\*
- 22.** Seeventil geschlossen oder Seewasserfilter verstopft
- 23.** Schmierölverbrennung, erhöhter Ölverbrauch\*
- 24.** Motorölstand zu niedrig
- 25.** Motorölstand zu hoch
- 26.** Getriebeölstand zu niedrig
- 27.** Motorlagerung nicht in Ordnung\*
- 28.** Unzureichende Luftzufuhr\*



| MODEL                                         | N4.40              | N4.43HD   | N4.47MD   | N4.50     |
|-----------------------------------------------|--------------------|-----------|-----------|-----------|
| ENGINE CHARACTERISTICS                        |                    |           |           |           |
| Bauart                                        | 4-Takt-Dieselmotor |           |           |           |
| Max. Leistung – kW (PS)*                      | 29.4 - 40          | 31.6 - 43 | 34.6 - 47 | 36.8 - 50 |
| Zylinder / Anordnung                          | 4 in Reihe         |           |           |           |
| Hubraum (cm3)                                 | 1999               | 2197      |           |           |
| Bohrung x Hub (mm)                            | 83 - 92.4          | 87 - 92.4 |           |           |
| Lufteinlass                                   | Atmosphärisch      |           |           |           |
| Verdichtungsverhältnis                        | 22.8:1             | 22:1      |           |           |
| Leerlaufdrehzahl – ausgekuppelt (min-1)*      | 850                |           |           |           |
| Motornenndrehzahl bei max. Leistung (min-1)*  | 2800               |           |           |           |
| Höchstendrehzahl bei Vollgas (min-1)*         | 3020               |           |           |           |
| Empfohlene Marschdrehzahl (min-1)             | 2240 ~ 2520        |           |           |           |
| Gewicht ohne Getriebe (kg)                    | 214                | 216       |           |           |
| Ventilspiel (bei kaltem Motor) – Einlass (mm) | 0,18 ~ 0,22        |           |           |           |
| Ventilspiel (bei kaltem Motor) – Auslass (mm) | 0,18 ~ 0,22        |           |           |           |
| Drehrichtung vom Schwungrad aus gesehen       | Gegenuhrzeigersinn |           |           |           |

| MODELL                                             | N4.40                                                                             | N4.43HD | N4.47MD | N4.50 |
|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|-------|
| ELEKTRISCHE ANLAGE                                 |                                                                                   |         |         |       |
| Empfohlene Startbatteriekapazität (Ah)             | 100 ~ 120                                                                         |         |         |       |
| Anlasser (kW)                                      | 1.4                                                                               |         |         |       |
| Standardlichtmaschine (V-A)                        | 12 - 100                                                                          |         |         |       |
| KRAFTSTOFFANLAGE                                   |                                                                                   |         |         |       |
| Einspritzung                                       | Indirekt (E-TVCS)                                                                 |         |         |       |
| Einspritzzeitpunkt vor OT (°)                      | 16.25                                                                             |         |         |       |
| Kraftstoffeinspritzdruck (bar)                     | 137.3                                                                             |         |         |       |
| Kraftstoffverbrauch (g/kWh) bei Vollgas            | 281                                                                               | 276     |         |       |
| Kraftstoffanforderungen                            | EN 590 / ASTM D975 No.2-D<br>Keine Kraftstoffe mit Schwefelgehalt höher als 1,0 % |         |         |       |
| SCHMIERANLAGE                                      |                                                                                   |         |         |       |
| Ölqualität                                         | API CF mini                                                                       |         |         |       |
| Ölviskosität (umgebungstemperaturbestimmt)         | SAE 15W40                                                                         |         |         |       |
| Motorölmenge – Motor nicht geneigt (Liter)         | 7.5                                                                               |         |         |       |
| Mindestöldruck bei Nenndrehzahl (bar)              | 3.5                                                                               |         |         |       |
| KÜHLSYSTEM                                         |                                                                                   |         |         |       |
| Kühlmittelmenge – Motor nicht geneigt (Liter)      | 9                                                                                 |         |         |       |
| Kühlmittelpumpendurchsatz bei Nenndrehzahl (l/min) | 88                                                                                |         |         |       |
| Seewasserpumpendurchsatz bei Nenndrehzahl (l/min)  | 30                                                                                | 70      |         |       |







**NANNI INDUSTRIES SAS**

11,Avenue Mariotte-Zone Industrielle

33260 La Teste France

Tel: + 33 (0)5 56 22 30 60

Fax: +33 (0)5 56 22 30 79

Email: [contact@nannidiesel.com](mailto:contact@nannidiesel.com)

**[www.nannidiesel.com](http://www.nannidiesel.com)**

012014.IndB