

### WICHTIGE INFORMATIONEN



Bei Arbeiten am Motor, beispielsweise beim Einstellen von Riemen, Ölwechsel oder der Einstellung der Kupplung darf der Motor keinesfalls gestartet werden, da dies eine Beschädigung des Motors zur Folge haben kann. Außerdem besteht vor allem

#### ERSTHAFTE VERLETZUNGSGEFAHR

Aus diesem Grund immer die Startvorrichtung sichern oder ein Batteriekabel abklemmen ehe mit Arbeiten am Motor begonnen wird. Dies ist besonders dann wichtig, wenn der Motor motorfern oder automatisch gestartet werden kann.

Das nebenstehende Warnsymbol sowie ein entsprechender Warnhinweis werden neben jenen Wartungspunkten abgedruckt, bei deren Durchführung es besonders wichtig ist, das Verletzungsrisiko zu bedenken.

## Betriebsanleitung

**DI12**

**Schiffsmotor**

**opm99-12m de 1 588 650**

2001-05:1

### INBETRIEBNAHME-BERICHT - GARANTIE

Nach Ausfüllen des Inbetriebnahme-Berichts und Übersendung an Scania wird eine einjährige Garantie ab Inbetriebnahme gewährt. Tragen Sie bitte zudem die Einzelangaben unten ein, da diese z. B. für Werkstatttermine nützlich sein können.

**Motornummer** .....

**Datum der Inbetriebnahme** .....

**Name und Anschrift des  
Betreibers** .....

**Unterschrift** .....

**Motortyp** .....

**Variante** .....

Motortyp und Variante können dem Motortypenschild entnommen werden

# VORWORT

In der vorliegenden Betriebsanleitung werden Betrieb und Wartung der Scania DI12 Schiffsmotoren beschrieben. Die Anleitung bezieht sich auf Motoren im **Programm 99**, beginnend mit Motornummer 5 997 161.

Es handelt sich um 6-Zylinder Reihendieselmotoren mit Direkteinspritzung und Flüssigkeitskühlung, die im Viertaktverfahren arbeiten. Die Motoren sind aufgeladen und mit einem kühlmittegeköhlten Ladeluftkühler ausgerüstet. Siehe auch Seite 10.

Die Motoren können mit zwei unterschiedlichen Kühlsystemen ausgerüstet sein: einem System mit seewassergeköhltem Wärmetauscher oder einem System mit kielmontiertem Kühler, bei dem Kühlschlangen am Kiel verlegt sind, in denen das Motorkühlmittel geköhlt wird.

Üblicherweise dienen diese Motoren für den Einsatz als Antriebsmotoren für Querstrahlruder bei Schnellbooten und Fischereikuttern, größeren Freizeitbooten oder als Antriebsmotoren für Bugstrahlruder oder Stromerzeugungsaggregate auf Schiffen.

Die Motoren können unterschiedliche Leistungen und Drehzahleinstellungen aufweisen und sind verschiedenen Klassifikationsklassen zugeordnet (bei bestimmten Anwendungsfällen in der Schifffahrt müssen klassifizierte Motoren eingesetzt werden).

Die normale Motorleistungseinstellung (Leistungscode) ist auf dem Typenschild angegeben, siehe Seite 10.

**Hinweis: In der Betriebsanleitung sind nur Standardbauteile beschrieben. Für Spezialausrüstungen ist auf die Anleitung des betreffenden Herstellers Bezug zu nehmen.**

Um den Motor bestmöglich nutzen zu können und die Lebensdauer zu optimieren, müssen folgende Punkte beachtet werden:

- Vor Inbetriebnahme des Motors die Betriebsanleitung lesen. Auch wenn Sie bereits über Erfahrung mit Scania Motoren verfügen, finden sich in der Betriebsanleitung neue Informationen.
- Wartungsanleitungen befolgen. Die korrekte Durchführung von Wartungsarbeiten gewährleistet eine korrekte Funktion des Motors sowie eine lange Lebensdauer.
- **Beachten Sie insbesondere die Sicherheitsinformationen ab Seite 6.**
- Lernen Sie Ihren Motor kennen, damit Sie über dessen Verwendbarkeit und Funktion Bescheid wissen.
- Wann immer erforderlich, setzen Sie sich mit einer autorisierten Scania-Werkstatt in Verbindung. Diese verfügt über Spezialwerkzeuge und original Scania-Teile. Zudem ist das Werkstattpersonal im Umgang mit Scania Motoren ausgebildet und verfügt über weitreichende praktische Erfahrungen.

**Hinweis: Bei Service- und Instandsetzungsarbeiten stets original Scania-Teile verwenden. Hierdurch läßt sich eine korrekte Funktion des Motors sicherstellen.**

Die in dieser Betriebsanleitung enthaltenen Informationen entsprechen dem Stand bei Drucklegung. Scania behält sich jedoch das Recht auf Änderungen ohne vorherige Ankündigung vor.

Scania CV AB  
Industrie- und Schiffsmotoren  
S-151 87 Södertälje

**! Wichtig**

**Während der Garantiezeit bei allen Service- und Reparaturarbeiten ausschließlich original Scania Teile verwenden. Andernfalls erlischt die Garantie.**

# INHALT

<b>VORWORT</b> ..... 2	UNTERDRUCK-ANZEIGE PRÜFEN ..... 38
UMWELTSCHUTZ ..... 4	VORFILTER DES LUFTFILTERS REINIGEN 38
ZERTIFIZIERTE MOTOREN ..... 5	FILTERELEMENT REINIGEN
SICHERHEITSHINWEISE ..... 6	ODER WECHSELN ..... 38
Sicherheitshinweise für den Betrieb ..... 7	SICHERHEITSELEMENT ERNEUERN ..... 40
Sicherheitshinweise für die Handhabung von	
Material ..... 8	<b>KRAFTSTOFFSYSTEM</b> ..... 41
Sicherheitshinweise für Pflege und Wartung .. 8	KRAFTSTOFFSTAND PRÜFEN ..... 41
<b>TYPENBEZEICHNUNGEN</b> ..... 10	KRAFTSTOFFFILTER ERNEUERN ..... 41
<b>DEC2 EINSPRITZREGEL-SYSTEM</b> .... 12	EINSPRITZDÜSEN PRÜFEN ..... 42
<b>STARTEN UND BETRIEB</b> ..... 18	<b>ELEKTRISCHE ANLAGE</b> ..... 43
BEIM ERSTEN STARTEN ..... 18	ELEKTROLYTSTAND IN DEN BATTERIEN
PRÜFUNGEN VOR BETRIEB ..... 19	PRÜFEN ..... 43
MOTOR STARTEN ..... 19	LADEZUSTAND DER BATTERIEN PRÜFEN 43
Bei Temperaturen unter 0 °C: ..... 20	BATTERIEN REINIGEN ..... 43
BETRIEB ..... 21	KÜHLMITTELSTANDS-WÄCHTER
Motordrehzahl ..... 21	PRÜFEN ..... 44
Kühlmitteltemperatur ..... 21	TEMPERATUR-WÄCHTER PRÜFEN ..... 45
Öldruck ..... 22	TEMPERATUR-SENSOR PRÜFEN ..... 45
MOTOR ABSTELLEN ..... 22	ÖLDRUCK-SENSOR/WÄCHTER PRÜFEN .. 46
Kupplung ..... 23	ÖLDRUCK-WÄCHTER FÜR DEC2 PRÜFEN 46
PRÜFUNGEN NACH DEM BETRIEB ..... 23	BATTERIE ERNEUERN ..... 47
<b>WARTUNG</b> ..... 24	<b>VERSCHIEDENES</b> ..... 47
MOTOREN MIT WENIGEN	ANTRIEBSRIEMEN PRÜFEN ..... 47
BETRIEBSSTUNDEN ..... 24	AUF UNDICHTIGKEITEN PRÜFEN UND
WARTUNGSPLAN ..... 25	GGF. INSTAND SETZEN ..... 48
<b>SCHMIERSYSTEM</b> ..... 26	VENTILSPIEL PRÜFEN/EINSTELLEN .... 49
ÖLQUALITÄT ..... 26	AUSTAUSCH (ODER REINIGUNG) DES
Ölanalyse ..... 26	ENTLÜFTUNGSVENTILS DER
ÖLSTAND PRÜFEN ..... 27	GESCHLOSSENEN
Ölstand während des Betriebs prüfen ..... 27	KURBELGEHÄUSEENTLÜFTUNG ..... 50
ÖLWECHSEL ..... 27	<b>LÄNGERFRISTIGE STILLSETZUNG</b> ... 51
Maximale Neigungswinkel beim Betrieb ... 27	Konservierungskraftstoff ..... 51
ÖLREINIGER REINIGEN ..... 28	Konservierungsöl ..... 52
ÖLFILTER ERNEUERN ..... 30	Vorbereitungen für die Stillsetzung ..... 52
<b>KÜHLSYSTEM</b> ..... 30	Batterien ..... 53
KÜHLMITTELSTAND PRÜFEN ..... 30	Lagerung ..... 53
KORROSIONSSCHUTZSTÄBE PRÜFEN ... 31	Wiederinbetriebnahme nach Stillsetzung ... 53
FLÜGELRAD DER SEEWASSERPUMPE	<b>TECHNISCHE DATEN</b> ..... 54
PRÜFEN ..... 31	KRAFTSTOFF ..... 56
KÜHLMITTEL PRÜFEN ..... 32	<b>ALPHABETISCHES VERZEICHNIS</b> .... 58
Korrosionsschutz prüfen ..... 34	
Kühlmittelwechsel ..... 34	
KÜHLSYSTEM REINIGEN ..... 35	
Innenreinigung ..... 37	
<b>LUFTFILTER</b> ..... 38	

## UMWELTSCHUTZ

Scania liegt bei der Entwicklung und Produktion umweltfreundlicher Motoren seit jeher an der Spitze.

Zur Einhaltung der in nahezu allen Märkten geltenden strengen Abgasnormen wurden schädliche Abgase drastisch reduziert, ohne hierbei die hohe Qualität von Scania Industrie- und Schiffsmotoren in Bezug auf Leistung oder Kostenersparnis zu verringern.

Um diese Eigenschaften während der gesamten Lebensdauer des Motors aufrecht erhalten zu können, müssen die in dieser Betriebsanleitung gegebenen Hinweise zu Betrieb, Wartung und eingesetztem Kraftstoff/Schmiermittel vom Betreiber/Besitzer beachtet werden.

Stellen Sie als Beitrag zum Umweltschutz sicher, daß die bei Servicearbeiten, Wartung und Instandsetzungsarbeiten anfallenden Abfälle (Öl, Kraftstoff, Kühlmittel, Filter, Batterien usw.) gemäß der geltenden örtlichen Gesetzgebung entsorgt werden.

Diese Betriebsanleitung enthält besonders hervorgehobenen Text, der auf den Umweltschutz bei der Durchführung von Service- und Wartungsarbeiten hinweist.

Siehe Beispiel →



**Handeln Sie  
umweltbewußt!**

**Zur Vermeidung von  
Flüssigkeitsaustritt beim  
Entlüften von Systemen oder  
Erneuern von Bauteilen stets  
geeignete Behälter verwenden.**

## ZERTIFIZIERTE MOTOREN

Abgas-zertifizierte Motoren wurden gemäß eines bestimmten Zertifizierungsstandards zugelassen. Die von Scania ausgelieferten zertifizierten Motoren entsprechen den strengsten Abgasnormen in Europa (EU) sowie den übrigen Märkten (USA).

Scania garantiert, daß alle Motoren eines zertifizierten Motortyps dem zertifizierten Motor entsprechen.

Der Motor ist mit einem Zertifizierungsschild ausgestattet, dem der Zertifizierungsstandard zu entnehmen ist. Siehe Seite 10.

Nach der Inbetriebnahme müssen folgende Bedingungen erfüllt sein, damit der Motor die Abgasnorm erfüllt:

- *Service- und Wartungsarbeiten müssen gemäß dieser Betriebsanleitung erfolgen.*
- *Es sind ausschließlich original Scania Teile zu verwenden.*
- *Servicearbeiten am Einspritzsystem dürfen nur von einer autorisierten Scania Werkstatt durchgeführt werden.*
- *Der Motor darf keinesfalls mit nicht von Scania zugelassener Ausrüstung modifiziert werden.*
- *Siegel und Einstelldaten dürfen nur beschädigt/verändert werden, wenn eine Genehmigung von Scania Södertälje vorliegt. Änderungen sind nur von dazu qualifiziertem Personal durchzuführen.*
- *Änderungen, die das Auspuff- und Ansaugsystem beeinflussen, müssen von Scania genehmigt werden.*

Die in dieser Betriebsanleitung gegebenen Hinweise zu Betrieb, Wartung und Pflege des Motors sind zu befolgen. Sicherheitshinweise auf den folgenden vier Seiten beachten.

**Wichtig!** *Werden Service- und Wartungsarbeiten nicht wie oben dargestellt ausgeführt, kann Scania keine Verantwortung dafür übernehmen, daß der Motor der zertifizierten Konfiguration entspricht und übernimmt keine Haftung für möglicherweise auftretende Schäden.*

# SICHERHEITSHINWEISE

## Allgemeines

Diese Betriebsanleitung enthält Sicherheitshinweise die zu beachten sind, um Verletzungen und materielle Schäden zu verhindern. Siehe Seite 1.

Die Textfelder rechts enthalten Informationen zum korrekten Betrieb des Motors sowie zur Vermeidung von Motorschäden. Nichtbeachten dieser Anweisungen kann zum Erlöschen der Garantie führen.

Siehe Beispiel →

**! Wichtig**

**Nur original Scania  
Kraftstofffilter verwenden.**

Entsprechender Text kann auch in der Spalte **Vorsicht!** oder **Wichtig!** enthalten sein.

Die Warnhinweise in den Textfeldern rechts sind durch ein **Warndreieck** und die Überschrift **ACHTUNG** gekennzeichnet und sind *sehr wichtig*. Sie warnen vor schweren Motorschäden bzw. inkorrektur Handhabung, die Verletzungen zur Folge haben kann.

Siehe Beispiel →

 **ACHTUNG**

**Bei Arbeiten am Motor die  
Startereinrichtung stillsetzen.  
Bei unbeabsichtigtem Starten  
des Motors besteht  
HOHES  
VERLETZUNGSRISIKO.**

Die folgenden drei Seiten enthalten die bei Betrieb und Wartung von Scania Motoren zu beachtenden Sicherheitshinweise. Der jeweilige Text ist zudem häufig neben dem betreffenden Arbeitsschritt aufgeführt und wie oben beschrieben entsprechend gekennzeichnet.

Das Ausrufezeichen **!** weist auf die Wichtigkeit jedes Punktes im Abschnitt hin.

### Aus Sicherheitsgründen ist Rauchen in folgenden Fällen verboten:

- In der Nähe des Motors/Motorraums
- Beim Betanken und in der Nähe der Tankstelle
- Bei Arbeiten am Kraftstoffsystem
- In der Nähe von brennbarem oder explosivem Material (Kraftstoff, Öle, Batterien, Chemikalien usw.).

## Sicherheitshinweise für den Betrieb

### ! **Tägliche Prüfung**

Motor und Motorraum vor dem Starten sowie nach dem Betrieb des Motors stets sichtbar prüfen. Hierbei können Kraftstoff-, Öl- oder Kühlmittel- undichtigkeiten sowie andere Fehler erkannt werden, die behoben werden müssen.

### ! **Betanken**

Beim Betanken besteht Brand- und Explosionsgefahr. Der Motor muß ausgeschaltet werden und es besteht Rauchverbot.

Tank nicht zu stark befüllen, da sich der Kraftstoff ausdehnen kann. Tankdeckel korrekt schließen.

Nur in der Serviceliteratur empfohlenen Kraftstoff verwenden.

Das Verwenden von inkorrektem Kraftstoff kann zu Fehlfunktionen und Ausfall des Motors aufgrund von Problemen mit der Einspritzpumpe und den Einspritzdüsen führen.

Motorschäden und möglicherweise Verletzungen können die Folge sein.

### ! **Schädliche Gase**

Motor nur in gut belüfteten Bereichen starten. Abgase enthalten Kohlenmonoxid und Stickoxide – beide Substanzen sind toxisch.

Beim Betrieb des Motors in geschlossenen Räumen sind geeignete Absauganlagen für Abgase und Gase aus der Kurbelgehäuseentlüftung zu verwenden.

### ! **Zündschloß**

Verfügt die Bedieneinheit nicht über einen Schlüsselschalter, ist der Motorraum mit einem Schloß auszustatten, um ein unautorisiertes Starten des Motors zu verhindern.

Alternativ hierzu können ein abschließbarer Hauptschalter oder Batterie-Hauptschalter verwendet werden.

### ! **Starterspray**

Keinesfalls Starterspray oder ähnliches als Starthilfe verwenden. Andernfalls kann eine Explosion im Ansaugrohr die Folge sein, die zu Verletzungen führen kann.

### ! **Betrieb**

Beim Betrieb des Motors darauf achten, daß keine explosiven Materialien in der Nähe sind, da elektrische oder mechanische Bauteile des Motors zu Funkenbildung führen können.

Der Aufenthalt im Bereich eines drehenden Motors ist gefährlich. Körperteile, Kleidung oder fallengelassene Werkzeuge können sich in drehenden Teilen (z. B. Lüfter) verfangen und zu Verletzungen führen.

Drehende Teile und heiße Oberflächen sofern möglich stets abdecken, um Verletzungen zu vermeiden.

## Sicherheitshinweise für die Handhabung von Material

### ! Kraftstoff und Schmieröl

Alle Kraftstoffe und Schmiermittel sowie viele Chemikalien sind brennbar. Hinweise auf dem Behälter beachten.

Alle Arbeiten am Kraftstoffsystem sind bei kaltem Motor durchzuführen. Kraftstoffaustritt sowie ein Verschütten auf heißen Oberflächen kann zu Bränden führen.

Nasse Lappen und andere brennbare Materialien sicher ablegen, um eine plötzliche Brandbildung zu vermeiden.

### ! Batterien

Die aus Batterien austretenden Gase (insbesondere beim Laden) sind stark brennbar und können explodieren. Im Bereich von Batterien und Batteriefach nicht rauchen und kein offenes Feuer verwenden. Funkenbildung vermeiden.

Ein inkorrektes Anschließen der Batterie bzw. des Starthilfekabels kann zu Funkenbildung führen. Hierdurch kann die Batterie explodieren.

### ! Chemikalien

Die meisten Chemikalien, z. B. Frostschutzmittel, Korrosionsschutzmittel, Schutzöle, Entfetter usw., sind gefährlich. Stets Sicherheitshinweise auf dem Behälter beachten.

Einige Chemikalien, z. B. Schutzöl, sind brennbar.

Chemikalien und andere gefährliche Materialien stets in dafür zugelassenen und deutlich gekennzeichneten Behältern außerhalb der Reichweite unautorisierter Personen aufbewahren. Überschüssige bzw. gebrauchte Chemikalien stets durch autorisierten Betrieb entsorgen lassen.

## Sicherheitshinweise für Pflege und Wartung

### ! Motor ausschalten

Sofern nicht anders angegeben, Motor vor der Durchführung von Wartungs- und Servicearbeiten stets ausschalten.

Durch Abziehen des Zündschlüssels und Ausschalten der Spannungsversorgung über den Hauptschalter oder Verriegeln des Batterie-Hauptschalters in Position AUS sicherstellen, daß der Motor nicht unautorisiert gestartet werden kann. An geeigneter Stelle Warnhinweis anbringen, daß Arbeiten am Motor durchgeführt werden.

Arbeiten an drehenden Motoren sind gefährlich. Körperteile, Kleidung oder fallengelassene Werkzeuge können sich in drehenden Teilen verfangen und zu Verletzungen führen.

### ! Heiße Oberflächen und Flüssigkeiten

Bei heißem Motor besteht stets Verbrühungsgefahr. Auspuffkrümmer, Turbolader, Ölwanne, heißes Kühlmittel und Öl in Leitungen und Schläuchen keinesfalls berühren.

### ! Motor anheben

Beim Anheben des Motors Motorhebeösen verwenden. Zunächst sicherstellen, daß das Hebezeug in gutem Zustand und für den Hebevorgang geeignet ist.

An den Motor angebaute Zusatzausrüstung kann zu einer Verschiebung des Schwerpunkts führen. Daher können zusätzliche Hebezeuge erforderlich sein, um das nötige Gleichgewicht und einen sicheren Hebevorgang zu gewährleisten.

Keinesfalls unter hängenden Motoren arbeiten!

### ! Batterien

Batterien enthalten einen stark korrosiven Elektrolyt (Schwefelsäure). Beim Laden und Handhaben von Batterien stets Augen, Haut und Kleidung schützen. Schutzbrille und Schutzhandschuhe tragen.

Gelangt der Elektrolyt mit der Haut in Berührung, betroffenen Bereich mit Seife und viel Wasser reinigen. Gelangt der Elektrolyt in die Augen, sofort mit viel Wasser ausspülen und ärztliche Hilfe in Anspruch nehmen.

Altbatterien durch autorisierten Betrieb entsorgen lassen.

### **! Elektrisches System**

Vor der Durchführung von Arbeiten am elektrischen System die Spannungsversorgung über den Hauptschalter oder den Batterie-Hauptschalter unterbrechen.

Außerdem ggf. äußere Spannungsversorgung zu Zusatzausrüstungen am Motor unterbrechen.

### **! Lichtbogenschweißen**

Vor der Durchführung von Schweißarbeiten im Bereich des Motors oder am Motor Batterie und Generatorkabel abklemmen.

Steuergerätestecker abziehen.

Schweißklemme an zu schweißendes Bauteil nahe an der Schweißstelle anschließen.

Keinesfalls an den Motor oder so anschließen, daß der Strom durch ein Lager fließt.

Nach Abschluß der Schweißarbeiten Kabel an Generator und Steuergerät anschließen.

Anschließend Batterien anklemmen.

### **! Schmiersystem**

Heißes Öl kann zu Verbrühungen und Hautreizungen führen. Hautkontakt mit heißem Öl vermeiden.

Vor der Durchführung von Arbeiten am Schmiersystem sicherstellen, daß der Druck abgebaut wurde. Motor keinesfalls starten oder betreiben, wenn der Öleinfülldeckel abgeschraubt ist. Andernfalls tritt Öl unter Druck aus.

Altöl durch autorisierten Betrieb entsorgen lassen.

### **! Kühlsystem**

Kühlmitteleinfülldeckel keinesfalls bei heißem Motor öffnen. Andernfalls treten Dampf und heißes Kühlmittel unter Druck aus und können zu Verbrühungen führen.

Muß das Kühlsystem bei heißem Motor geöffnet oder zerlegt werden, Einfülldeckel sehr vorsichtig und langsam öffnen, um den Druck vor Abnehmen des Deckels abzubauen. Schutzhandschuhe tragen – das Kühlmittel ist sehr heiß.

Gebrauchtes Kühlmittel durch autorisierten Betrieb entsorgen lassen.

### **! Kraftstoffsystem**

Bei der Durchführung von Undichtigkeitsprüfungen und anderen Arbeiten am Kraftstoffsystem stets Schutzhandschuhe tragen. Bei der Prüfung von Einspritzdüsen stets Schutzbrille tragen.

Unter hohem Druck austretender Kraftstoff kann Körpergewebe durchdringen und schwere Verletzungen verursachen.

Am Kraftstoffsystem sowie am elektrischen System keinesfalls nicht-Originalteile verwenden. Originalteile sind vom Design und der Herstellung her auf die Minimierung von Brand- und Explosionsgefahr ausgelegt.

### **! Vor dem Anlassen des Motors**

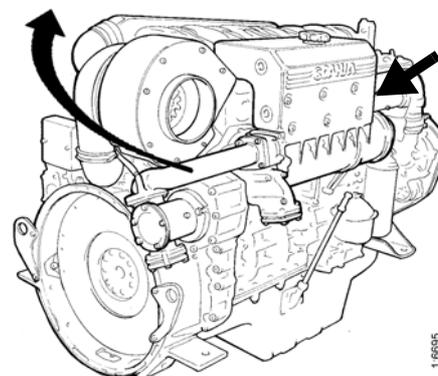
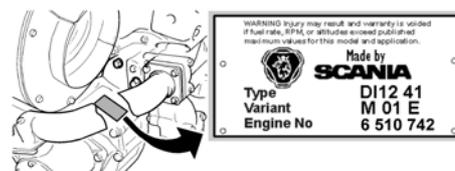
Vor dem Anlassen des Motors alle ggf. abgebauten Schutzschilder anbauen. Sicherstellen, daß keine Werkzeuge oder anderen Gegenstände auf dem Motor liegen. Motor keinesfalls bei abgebautem Luftfilter starten. Andernfalls können Gegenstände in den Kompressor eintreten oder Verletzungen durch Berührung des Kompressors entstehen.

# TYPENBEZEICHNUNGEN

Die Motorbezeichnung in Codeform enthält Angaben zu Motortyp, Hubraum, Verwendungszweck usw.

Die Typenbezeichnung und die Motorseriennummer gehen aus dem Typenschild hervor, das auf der rechten Seite der Schwungradgehäuses angebracht ist. Die Motorseriennummer ist ebenfalls in den Zylinderblock auf der rechten Seite eingepreßt. Siehe Pfeil in Abbildung.

In Bezug auf Rauchbildung und Abgase zertifizierte Motoren sind mit einem Zertifizierungsschild ausgestattet, das Angaben zu den Dokumenten enthält, denen der Motor entspricht.



**DI 12 41 M 01 E LR**

## Typ

DI Dieselmotor mit Kompressor und flüssigkeitsgekühltem Ladeluftkühler

## Hubraum in ganzen dm<sup>3</sup>

## Leistung und Zertifizierungscode

Gibt zusammen mit dem Anwendungscode die Nennleistung des Motors an.  
 Die faktische Leistungseinstellung des Motors wird auf der Motorkarte angegeben.

## Anwendung

M Schiffsmotor

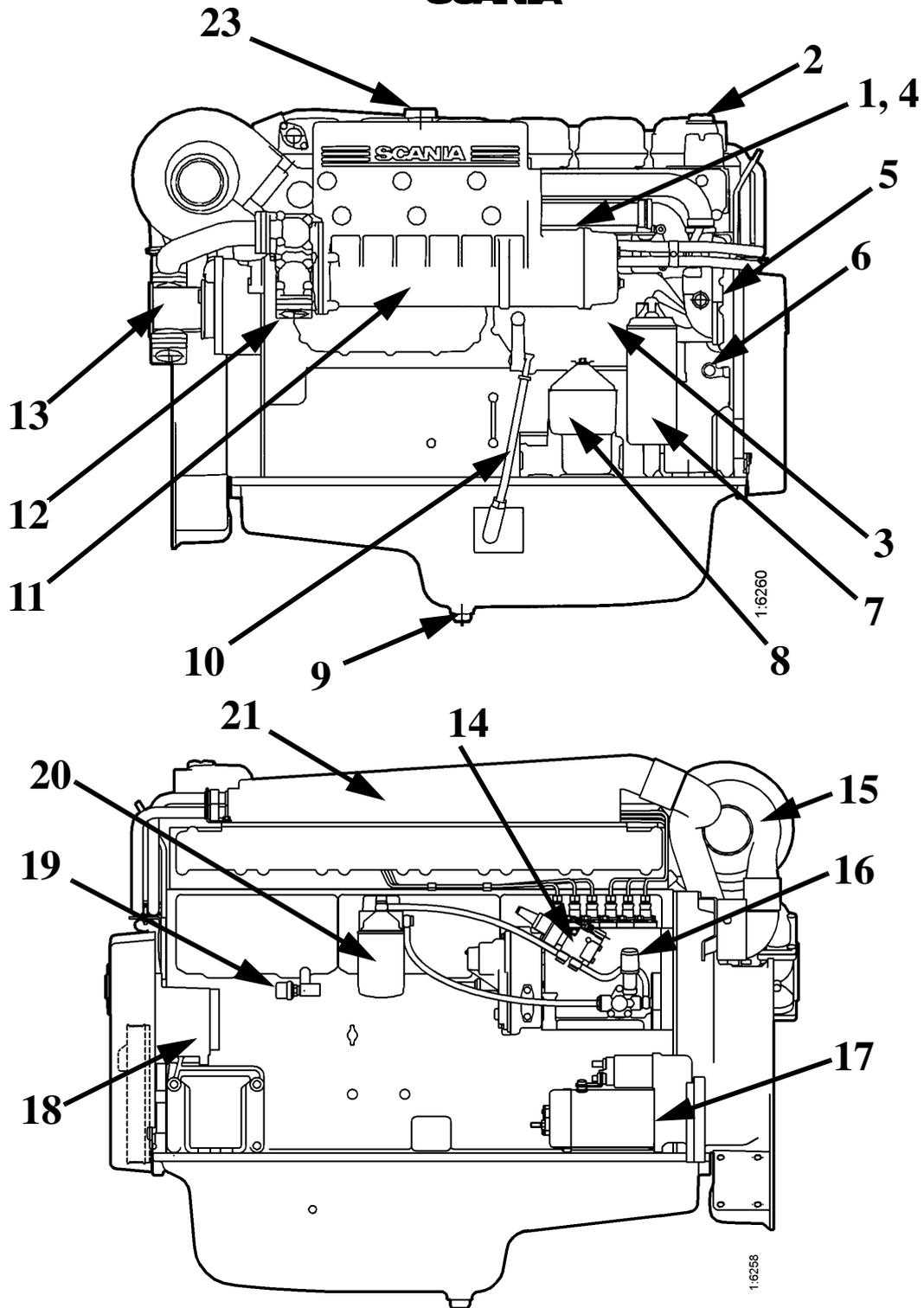
## Variante 01-99

## Reglertyp

E Elektronisch gesteuerter Regler (DEC2)

## Klassifizierungsgesellschaft (klassifizierte Motoren)

- ABS American Bureau of Shipping
- BV Bureau Veritas
- GL Germanischer Lloyd
- LRS Lloyd's Register of Shipping
- DNV Det Norske Veritas
- Rina Registro Italiano Navale
- SjöV Sjöfartsverket



Die Abbildungen zeigen eine typische DI12 Motorkonfiguration.  
Ihr Motor kann von dem gezeigten Motor abweichen.

- |  |                            |                              |
|--|----------------------------|------------------------------|
| 1. Ausgleichbehälter                               | 9. Motorölablaß            | 18. Generator                |
| 2. Öleinfüllstutzen                                | 10. Ölmeßstab              | 19. Öldruck-Sensor           |
| 3. Typenschild                                     | 11. Wärmetauscher          | 20. Kraftstofffilter         |
| 4. Motornummer, in den Zylinderblock eingeschlagen | 12. Seewasserauslaß        | 21. Ladeluftkühler           |
| 5. Kühlmittelpumpe                                 | 13. Seewasserpumpe         | 22. Seewassereinlaß          |
| 6. Kühlmittelablaß                                 | 14. Kraftstoffabsperrentil | 23. Kühlmittel-Einfülldeckel |
| 7. Ölfilter  | 15. Turbolader             |                              |
| 8. Zentrifugalreiniger                             | 16. Einspritzpumpe         |                              |
|  | 17. Anlasser               |                              |

# DEC2 EINSPRITZREGEL- SYSTEM

Der Motor besitzt eine Einspritzpumpe mit elektromagnetischem Stellwerk, welches durch Verstellung der Regelstange die korrekte Kraftstoffeinspritzmenge bereitstellt.

Das die Pumpe regelnde System wird als DEC2 (Digital Engine Control, Generation 2) bezeichnet.

Das DEC2 Steuergerät erhält von den verschiedenen Sensoren ständig Signale zu Motordrehzahl, Ladelufttemperatur und -druck, Kühlmitteltemperatur, Öldruck, Drosselklappenstellung und Verstellweg der Regelstange in der Einspritzpumpe. Auf der Grundlage dieser Eingangsdaten und eines abgespeicherten Kennfelds kann vom Steuergerät die korrekte Einspritzmenge für die gegebenen Betriebsbedingungen berechnet werden.

Die zum System gehörigen Sensoren dienen ausschließlich der Nutzung durch das DEC2, **sie dürfen nicht für andere Instrumente oder Überwachungsaufgaben zweckentfremdet werden.**

Das Steuergerät versieht Überwachungsaufgaben, die den Motor bei Schadensfällen schützen, durch die er sonst beschädigt würde. Das Vorliegen von Störungen und die Resultate der wichtigeren Überwachungsfunktionen werden am Steuergerät über Leuchtdioden angezeigt. Zu Beschreibung siehe Abbildung auf Seite 13.

Tritt ein Fehler auf, leuchten die Warnleuchte **Power** - bzw. **Shutdown** im DEC2 Steuergerät sowie die Haupt-Warnleuchte auf der Hauptversorgungsbox und in der Instrumententafel.

Wurde das Vorliegen eines Fehlers über die Haupt-Warnleuchte angezeigt, kann der Bediener die Störungsursache mittels der LED auf dem Steuergerät und der Fehlersuchtafel auf Seite 17 bestimmen und die nötigen Prüfungen und Abhilfemaßnahmen durchführen.

Je nach Art des Fehlers ergreift die Motorregelung verschiedene Maßnahmen, um den Motor zu schützen. Hierzu zählen Reduzierung der Motorleistung, Aufrechterhaltung einer konstanten, niedrigen Motordrehzahl oder – bei Auftreten eines die Funktion beeinträchtigenden Fehlers – Abschalten des Motors (**Shutdown**).

Die LED-Fehlercodes können mit Hilfe eines Leuchtenprüf-/Fehlercodeschalters in der Hauptversorgungsbox im Bereich des Steuergeräts ausgelesen werden.

Außerdem verfügen Werkstätten über eine spezielle Software, die ein Erkennen und Beheben von Fehlern sowie eine Einstellung bestimmter Parameter im Programm ermöglicht.

**Diagnosearbeiten sowie Änderungen an Programmen dürfen nur von autorisiertem Personal durchgeführt werden.**

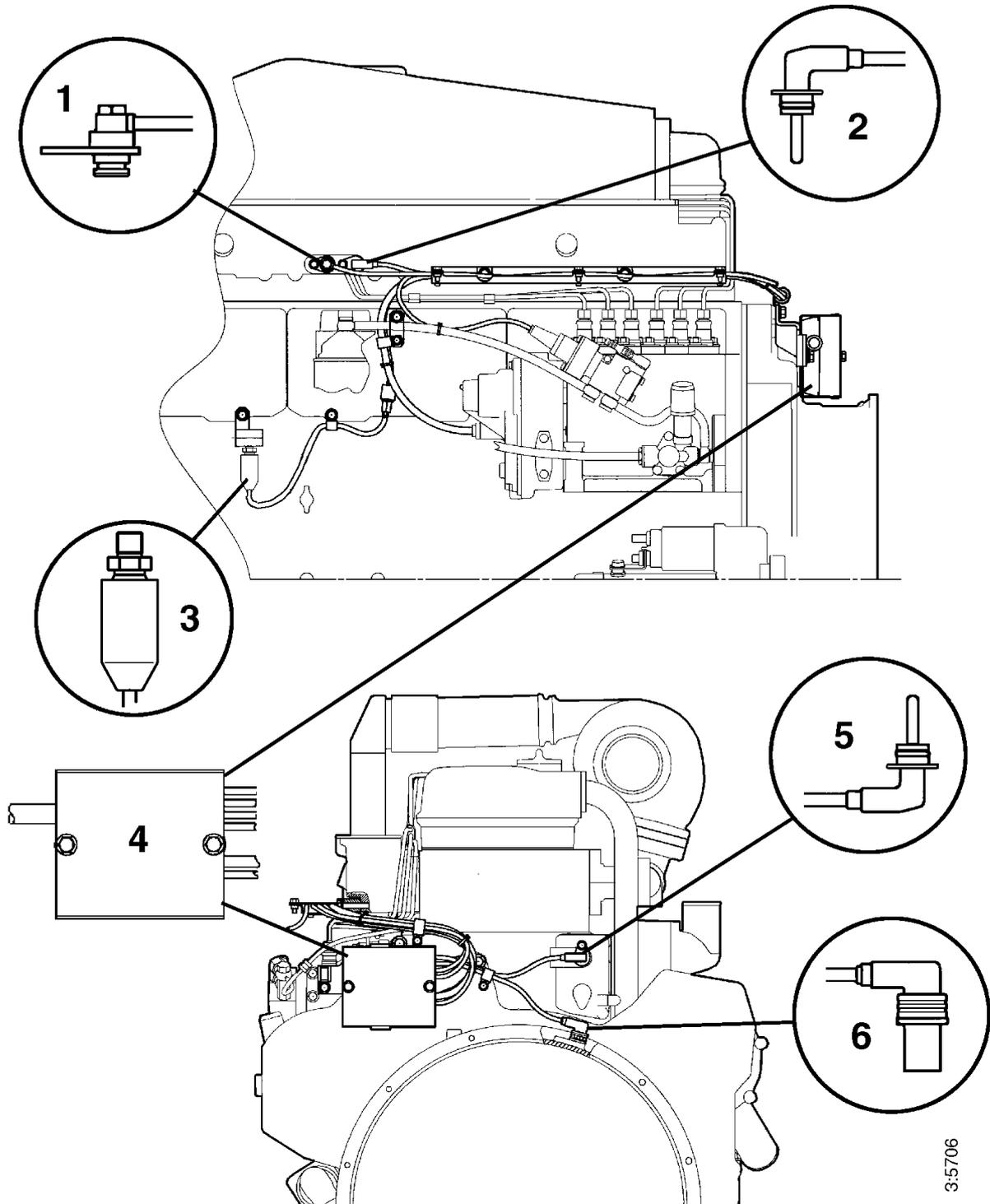
Die Einbaulage der Sensoren und Wächter, die Signale an das Steuergerät senden, kann den Abbildungen auf Seite 13 entnommen werden.

Eine Beschreibung der LED-Funktionen beim Normalbetrieb wird auf Seite 14 gegeben.

Seite 15 enthält eine Beschreibung der LED-Funktionen bei Auftreten eines Fehlers und Maßnahmen bei Aufleuchten der Warnleuchten **Power** bzw. **Shutdown**.

Die Fehlersuche und das Auslesen von Fehlercodes werden auf den Seiten 16 und 17 beschrieben.

**Einbaulage der Sensoren für DEC2 bei DI12**



1. Anschluß des Kabels zum Ladelufttemperatur-Sensor
2. Ladelufttemperatur-Sensor
3. Öldruckwächter
4. Anschlußfeld
5. Kühlmitteltemperatur-Sensor
6. Drehzahl-Sensoren

## LED Funktionen bei Normalbetrieb

**Hinweis:** Der Leuchtenprüf-/ Fehlercodeschalter darf nicht gedrückt sein. Beim Einschalten der Stromversorgung des Steuergeräts leuchten alle LEDs kurz auf.

### CONTROL STATUS

- ✱ Die LED blinkt kontinuierlich, wenn das Steuergerät mit Strom versorgt wird, unabhängig davon, ob der Motor läuft oder steht.

### SHUTDOWN

- Die LED ist aus.

### STARTING

- ✱ Die LED leuchtet auf, sobald der Motor durchgedreht wird und folgt der programmierten Startsequenz bis zum Ende. Anschließend erlischt sie.

### RUNNING

- ✱ Die LED leuchtet nach dem Starten des Motors auf und die LED "Starting" erlischt. Die LED bleibt erleuchtet, bis der Motor ausgeschaltet wird.

### TORQUE LIMIT

- ✱ Die LED leuchtet auf, wenn das Steuergerät erfaßt, daß der Motor gemäß der Leistungskurve die maximal zulässige Menge eingespritzten Kraftstoff erhalten hat.. Dies bedeutet 100 % Motorleistung bei der aktuellen Drehzahl. Wird die Motorlast erhöht, nimmt die Motordrehzahl ab.

### BOOST LIMIT

- ✱ Die LED leuchtet auf, wenn der Rauchbegrenzer des Steuergeräts die maximale Kraftstoffmenge begrenzt. Die Funktion des Rauchbegrenzers hängt vom Ladedruck ab.

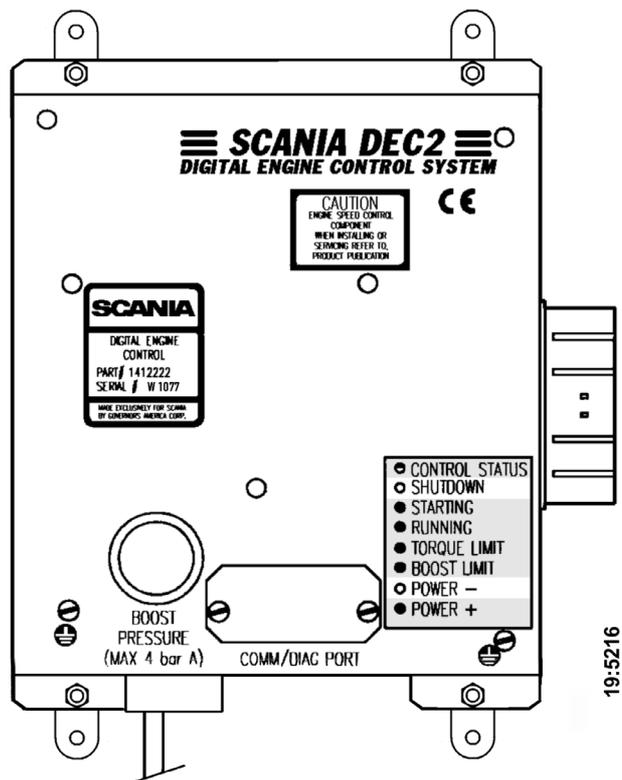
### POWER-

- Die LED leuchtet beim Normalbetrieb nicht auf, solange vom Steuergerät kein Fehler ermittelt wird. Siehe nächste Seite zu Maßnahmen bei Vorliegen eines Fehlers.

### POWER+

- ✱ Ist das Steuergerät so programmiert, daß der Motor gemäß mehr als einer Leistungs-/Drehmomentkurve (MAP) arbeiten kann, gilt folgendes:

Die LED leuchtet auf, wenn der Motor bei mehr als 100 % Leistungsabgabe betrieben wird (MAP 2). Sie erlischt, wenn der Motor zur 100 % Leistungsabgabe-Kurve (MAP 1) zurückkehrt oder wenn die erforderliche Leistungsabgabe 100 % unterschreitet.



## Maßnahme bei Auftreten eines Fehlers

### LED-Anzeigen bei Auftreten einer Störung

**Hinweis:** Die Haupt-Warnleuchte in der Hauptversorgungsbox und der Instrumententafel hat einen Fehler angezeigt. Der Leuchtenprüf-/ Fehlercodeschalter darf nicht gedrückt sein.

#### CONTROL STATUS

- ☀ Die LED blinkt, auch wenn ein Fehler vorliegt, solange das Steuergerät mit Spannung versorgt wird.

#### POWER -

- ☀ Bei Aufleuchten der LED hat das Steuergerät einen Fehler erkannt, der zu Motorschäden führen kann, falls der Motor weiter betrieben wird.

*Wenn die entsprechende Funktion aktiviert ist, verringert das Steuergerät automatisch die Motorleistung auf einen voreingestellten Wert.*

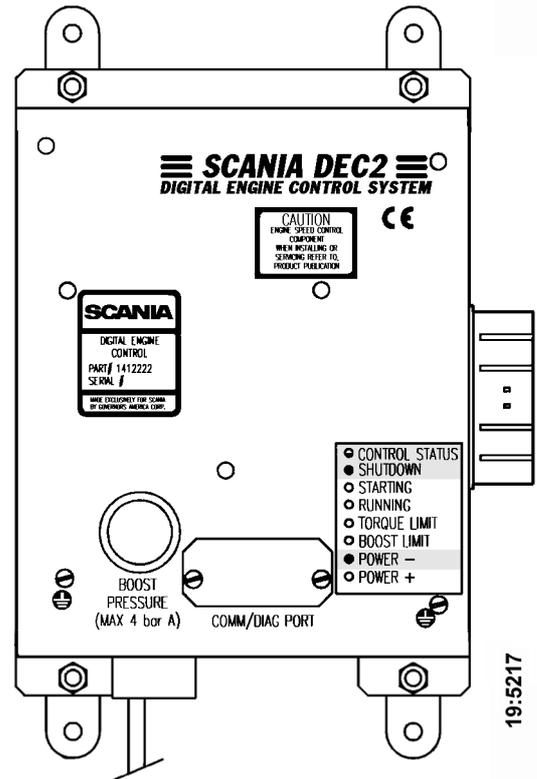
**Maßnahme:** Motordrehzahl nach Möglichkeit auf Leerlaufdrehzahl reduzieren und Fehlerdiagnose gemäß Anweisungen auf Seite 16 und Tabelle auf Seite 17 durchführen.

#### SHUTDOWN

- ☀ Die LED leuchtet auf und der **Motor wird automatisch ausgeschaltet**, wenn ein schwerer Fehler vorliegt, der bei weiterem Betrieb des Motors zu Motorschäden führen kann.

**Maßnahme:** Fehlersuche gemäß Anweisungen auf Seite 16 und Tabelle auf Seite 17 durchführen.

Dreht der Motor weiterhin, Motordrehzahl auf Leerlaufdrehzahl reduzieren und Fehlersuche durchführen.



## Funktionen mit Hilfe der DIP-Schalter im Steuergerät wechseln

Unter der runden schwarzen Gummiabdeckung befinden sich im Steuergerät 8 DIP-Schalter.

Diese Schalter müssen sich in Stellung **ON** befinden, damit die normalen Funktionen des Betriebsprogramms ausgeführt werden. Bei Motoren mit einer Drehzahl kann die Normalstellung der DIP-Schalter 6, 7 und 8 jedoch auch **OFF** sein.

**Shutdown** kann bei den Grenzwerten für niedrigen Öldruck und hohe Kühlmitteltemperatur durch Stellen von DIP-Schalter **4** auf **OFF** eingestellt werden.

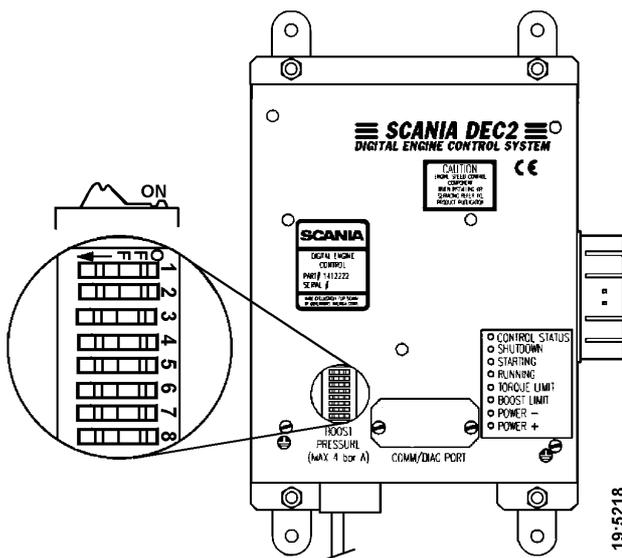
Bei DIP-Schalter **4** in Stellung **ON** wird bei diesen Grenzwerten die Anzeige **Power-** aktiviert. Eine Reduzierung der Motorleistung (**LOP**) kann gewählt werden, um Motorschäden zu verhindern. Änderungen am Programm dürfen nur von autorisiertem Personal durchgeführt werden.

**Hinweis: Motor nur in Notfällen betreiben, wenn die Anzeige Power- leuchtet.**

## Auslesen von Fehlercodes

**Hinweis: Dreht der Motor nicht mehr, oder tritt ein Leistungsverlust auf, leuchtet jedoch die Haupt-Warnleuchte nicht und leuchten weder POWER- noch SHUTDOWN, kann der Fehler nicht vom Steuergerät erfaßt werden. Mögliche Ursachen: niedriger Kraftstoffstand, kurzzeitige Überlastung, mechanischer Fehler.**

- Leuchtenprüf-/ Fehlercodeschalter betätigen. Bei elektrischer Ausrüstung von Scania befindet sich die Haupt-Warnleuchte in diesem Schalter auf der Hauptversorgungsbox.
- Alle LEDs leuchten zur Funktionskontrolle zwei Sekunden lang auf. Dies gilt auch für die Haupt-Warnleuchte in der Hauptversorgungsbox und in der Instrumententafel. Schriftlich festhalten, falls eine LED defekt ist.
- Alle LEDs erlöschen anschließend für ca. 4 Sekunden.
- Anschließend wird durch eine der LEDs zwei Sekunden lang ein Fehlercode angezeigt. Schriftlich festhalten, um welche LED es sich handelt.
- Das Steuergerät geht anschließend automatisch in den Normalbetrieb über.
- Nach dem Notieren des Fehlercodes den Leuchtenprüf-/Fehlercodeschalter loslassen und das Steuergerät rücksetzen, indem kurzfristig die Spannungsversorgung unterbrochen wird.
- Die wahrscheinlichste Fehlerursache ist der Diagnosetabelle auf der nächsten Seite zu entnehmen.
- Nach Beseitigung einer oder mehrerer Fehler kann der Motor wieder gestartet werden.
- Zeigt die Haupt-Warnleuchte weiterhin einen Fehler an, wurden u. U. weitere Fehlercodes gespeichert. Fehlercode wie oben beschrieben auslesen, da das System jeweils nur einen Fehlercode anzeigen kann.
- Der/Die Fehlercode(s) ist/sind in einem dafür vorgesehenen Speicher im Steuergerät abgelegt. Zudem sind Informationen zur Betriebszeit bei Auftreten des Fehlers gespeichert. Gespeicherte Fehlercodes können von autorisiertem Personal ausgelesen und gelöscht werden.



Die DIP-Schalter sind in Stellung EIN dargestellt

**AUSLESEN VON FEHLERCODES  
LED-ANZEIGE BEI BETÄTIGTEM LEUCHTENPRÜFUNGS-/FEHLERCODESCHALTER**

		LED-ANZEIGE BEI BETÄTIGTEM LEUCHTENPRÜFUNGS-/FEHLERCODESCHALTER								Maßnahme	
		CONTROL STATUS	SHUTDOWN	STARTING	RUNNING	TORQUE LIMIT	BOOST LIMIT	POWER -	POWER +	Wahrscheinliche Ursache	
	*									DEC2 hat einen Steuergeräte-internen Fehler ermittelt.	Steuergerät so bald wie möglich zur Reparatur einschicken.
	*	*								Motortemperatur-Grenzwert überschritten oder Temperatur-Sensor funktionslos.	Kühlsystem prüfen. Temperatur-Sensor und Verkabelung prüfen.
			*							Motortemperatur hat Überdrehzahlniveau erreicht oder Motordrehzahl-Sensor funktionslos.	Verkabelung und Stecker prüfen. Drehzahl-Sensor erneuern.
				*						Regelstangenstellungs-Sensor funktionslos.	Stecker und Kabel zum Regler prüfen.
					*					Ansauglufttemperatur-Grenzwert überschritten oder Ladelufttemperatur-Sensor funktionslos.	Ansaugsystem prüfen. Temperatur-Sensor und Verkabelung prüfen.
						*				DEC2 erfaßt keinen Ladedruck. Der Ladedruck-Sensor ist funktionslos.	Ladeluftdruckschlauch prüfen. Steuergerät bei beschädigtem Anschluß zur Reparatur einschicken.
							*			Motordrehzahlpotentiometer oder Leerlauf-Sicherheitsschalter funktionslos.	Verlegung, Stecker und Verkabelung prüfen.
								*		Öldruck-Grenzwert unterschritten oder Öldruck-Wächter funktionslos.	Ölstand, Stecker und Verkabelung prüfen. Öldruck-Wächter erneuern.

\* = LED leuchtet

# STARTEN UND BETRIEB

## BEIM ERSTEN STARTEN

Bei Inbetriebnahme des Motors Wartungspunkte unter "Inbetriebnahme" im Wartungsprogramm durchführen; siehe Seite 25.

Da diese Wartungspunkte für den zufriedenstellenden Motorbetrieb ab der erstmaligen Inbetriebnahme ausschlaggebend sind, sind sie auch nachstehend noch einmal aufgeführt.

1. Ölstand prüfen (siehe Seite 27).
8. Kühlmittel prüfen (siehe Seite 32).

Das Kühlmittel muß Korrosionsschutz zum Schutz des Kühlsystems vor Korrosion enthalten.

### Bei Frostgefahr:

- Im Kühlmittel darf als Korrosionsschutz nur Frostschutzmittel auf Glykolbasis verwendet werden. Es werden ausschließlich die folgenden **nitritfreien** Frostschutzmittel empfohlen:

**BASF G48 oder BASF D542**

- Der Frostschutzmittelgehalt muß je nach Umgebungstemperatur **30 – 60 Volumen-%** betragen. Ein Frostschutzmittelgehalt von 30 Volumen-% ist für Temperaturen bis -16 °C ausreichend. Siehe Seite 32.
- **Kühlsystem niemals ausschließlich nur mit Wasser oder nur mit Frostschutzmittel befüllen! Kühlmittelverluste müssen immer durch Zugabe einer Kühlmittelmischung wettgemacht werden, die die gleiche Frostschutzkonzentration wie das im Motor befindliche Kühlmittel hat. Mit sinkendem Frostschutzmittelgehalt im Kühlmittel werden auch der Gefrier- und Korrosionsschutz beeinträchtigt.**

**Hinweis:** Eine Frostschutzmittelkonzentration von weniger als **30 Volumen-%** bietet keinen ausreichenden Korrosionsschutz. Frostschutzmittelkonzentrationen von mehr als **60 %** verbessern den Gefrierschutz nicht und wirken sich nachteilig auf die Kühlleistung des Motorkühlmittels aus.

### Wenn keine Frostgefahr besteht:

- Ausschließlich **Scania Korrosionsschutzmittel** verwenden. Der korrekte Korrosionsschutzmittelgehalt beträgt 7-12 Volumen-% und darf nicht unter 7 Volumen-% sinken. **Scania Korrosionsschutzmittel** ist nitritfrei.
- Erstbefüllung: Kühlsystem mit **Wasser + 10 Volumen-% Scania Korrosionsschutzmittel befüllen**. Trinkwasser mit einem pH-Wert von 6 - 9 verwenden.
- **Niemals ausschließlich nur mit Wasser oder nur mit Korrosionsschutzmittel nachfüllen! Flüssigkeitsverluste sind stets durch vorgemischtes Kühlmittel wettzumachen: Wasser + 10 Volumen-% Scania Korrosionsschutzmittel.**

### Kühlmittelfilter (nicht Standardausrüstung)

Es darf nur ein Kühlmittelfilter **ohne Korrosionsschutzfreisetzung** verwendet werden. Die Verwendung eines Kühlmittelfilters erhöht die Standzeit des Kühlmittels und verringert das Risiko des Auftretens von Ablagerungskorrosion.

**Kühlmittel-  
Zusammensetzung:**

**Bei Frostgefahr:**  
**mindestens 30 Volumen-%  
 Frostschutzmittel**  
**höchstens 60 Volumen-%  
 Frostschutzmittel**

**Wenn keine Frostgefahr besteht:**

**7-12 Volumen-%  
 Scania-Korrosionsschutz  
 (kein Frostschutzmittel)**



**ACHTUNG**

**Ethylenglykol und  
 Korrosionsschutzmittel können  
 bei Verschlucken tödlich sein.  
 Hautkontakt vermeiden.**

**! Wichtig**

**Das empfohlene  
 Frostschutzmittel darf nicht mit  
 Korrosionsschutzmittel auf  
 Nitritgrundlage gemischt  
 werden.**

**! Wichtig**

**Wird zu viel Scania  
 Korrosionsschutzmittel mit  
 Frostschutzmittel gemischt ,  
 kann dies zur Bildung von  
 Ablagerungen führen.**

**! Wichtig**

**Werden Kühlmittelfilter  
 eingebaut, dürfen diese kein  
 Korrosionsschutzmittel  
 enthalten.**

- 14. Kraftstoffstand prüfen (siehe Seite 41).
- 17. Elektrolytstand in den Batterien prüfen (siehe Seite 43).
- 18. Ladezustand der Batterien prüfen (siehe Seite 43).
- 20. Kühlmittelstands-Wächter prüfen (falls vorhanden) (siehe Seite 44).
- 21. Temperatur-Wächter prüfen (siehe Seite 45).
- 22. Öldruck-Wächter prüfen (siehe Seite 46).
- 23. Antriebsriemenspannung prüfen (siehe Seite 47).

 **ACHTUNG**

**Bei Arbeiten am Motor die  
Starteinrichtung stillsetzen.  
Bei unbeabsichtigtem Starten  
des Motors besteht  
HOHES  
VERLETZUNGSRISIKO.**

## PRÜFUNGEN VOR BETRIEB

Vor dem Betrieb des Motors ist die "Tägliche Wartung" gemäß Angaben im Wartungsplan durchzuführen, siehe Seite 25.

## MOTOR STARTEN

Wurde der Kraftstofftank leergefahren oder wurde der Motor längere Zeit nicht genutzt, das Kraftstoffsystem entlüften (siehe Seite 41).

Aus Gründen des Umweltschutzes verbraucht Ihr Scania Motor beim Starten eine geringere Kraftstoffmenge. Eine Einspritzung unnötig großer Kraftstoffmengen für das Starten des Motors führt immer zur Freisetzung von unverbranntem Kraftstoff an die Atmosphäre.

- Kraftstoff-Absperrhahn öffnen, falls vorgesehen.
- Auskuppeln (nicht bei Motoren mit Festkupplung, z. B. Generatoren).
- Motoren mit Batterie-Hauptschalter: Spannungsversorgung mit dem Batterie-Hauptschalter einschalten.
- DEC2: Wenn die Hauptleuchte beim Einschalten der Stromversorgung aufleuchtet oder blinkt, verweist dies darauf, daß in der Einspritzregelung oder am Motor eine Störung vorliegt, die zuerst lokalisiert und behoben werden muß, ehe der Motor gestartet werden kann. Siehe Seite 15.
- Motor mit dem Starterknopf oder Starterschlüssel starten.

### Starten bei niedrigen Temperaturen

Örtlich geltende Umweltschutzanforderungen müssen befolgt werden. Zur Vermeidung von Startproblemen und Weißrauchbildung sollten Starthilfen, Motorstandheizungen und/oder Flammstartanlagen verwendet werden.

Zur Begrenzung von Weißrauchabgabe ist der Motor bei niedriger Drehzahl und mäßiger Last zu betreiben. Motorlauf bei Leerlaufdrehzahl für längere Zeit als unbedingt erforderlich vermeiden.

 **ACHTUNG**

**Motor nur in gut belüfteten  
Bereichen starten.  
Beim Betrieb des Motors in  
geschlossenen Räumen sind  
geeignete Absauganlagen für  
Abgase und Gase aus der  
Kurbelgehäuseentlüftung  
zu verwenden.**

 **ACHTUNG**

**Keinesfalls Starterspray oder  
ähnliches als Starthilfe  
verwenden.  
Andernfalls kann eine  
Explosion im Ansaugrohr die  
Folge sein, die zu Verletzungen  
führen kann.**

## Bei Temperaturen unter 0 °C:

**Hinweis:** Nur von Scania empfohlene Starthilfen verwenden.

- Der Startermotor darf bei jedem Startversuch nicht länger als 30 Sekunden lang betätigt werden. Anschließend muß er 2 Minuten lang abkühlen.

**Wenn der Motor mit einer Flammstartanlage ausgerüstet ist:**

- Bedienung einer Flammstarteinrichtung *ohne Zeitgeberrelais*:  
Betätigungsknopf drücken, der auch als Vorglühkopf dient (max. 20 Sekunden). Die Glühkerze glüht weiter, solange dieser Knopf nach Anspringen des Motors gedrückt gehalten wird. Maximale Nutzungszeit: 5 Minuten.
- Bedienung einer Flammstarteinrichtung *mit Zeitgeberrelais*:  
Vorglühkopf maximal 20 Sekunden lang drücken. Beim Anspringen des Motors loslassen. Das Zeitgeberrelais schaltet die Glühkerze nach 5 Minuten aus. Wird eine kürzere Glühzeit benötigt, die Auslösetaste drücken. Schlüssel in Stellung 0 drehen, wenn der Startversuch fehlschlägt.

**! Wichtig**

**Die maximale Betriebszeit des Anlassers beträgt 30 Sekunden. Überhitzungsgefahr. Anlasser nach einem Startversuch 2 Minuten abkühlen lassen, bevor der Motor erneut durchgedreht wird.**

**Hinweis:** Bei Motoren mit INTERLOCK-Schalter muß dieser Schalter gedrückt und gehalten werden, bis der Öldruck ausreichend hoch ist.

- Stromerzeugungsaggregate sind unmittelbar nach dem Anspringen unter Last zu betreiben, um das Risiko einer Weißrauchbildung zu vermeiden. Dies trifft besonders für Motoren zu, die ohne Einrichtungen für ein Vorheizen oder das Aufbringen einer Grundlast installiert wurden.
- Motor unter leichter Last auf Betriebstemperatur bringen. Leichte Belastung eines kalten Motors erbringt bessere Verbrennung und schnellere Erwärmung als Warmlauf ohne Last.

## Betrieb

Instrumente und Warnleuchten in regelmäßigen Zeitabständen ablesen.

### Motordrehzahl

Der Scania Drehzahlmesser ist wie folgt in verschiedenfarbige Bereiche unterteilt:

0-500/min	roter Bereich:	unzulässige Motordrehzahl, wird beim Abstellen und Starten durchlaufen.
500-700/min	gelber Bereich:	niedriger Leerlauf
700-2200/min	grüner Bereich:	normaler Betriebsdrehzahlbereich. Der Betriebsdrehzahlbereich der Motors steht unter der Regelung durch das DEC2-System.
2200-2600/min	gelb/grün gestreift:	ungeeigneter Betriebsdrehzahlbereich. Kann beim Ausschalten auftreten.
2600-3000/min	roter Bereich:	unzulässige Motordrehzahl

### Kühlmitteltemperatur

Die normale Kühlmitteltemperatur bei laufendem Motor liegt bei 70 - 90 °C.

DEC2: Bei zu hoher Kühlmitteltemperatur (98 °C oder mehr) kann das Steuergerät so eingestellt werden, daß es die Motorleistung reduziert (**Power -**), um die Temperatur zu senken. Siehe Abschnitt zu DEC auf Seite 16.

Steigt die Temperatur weiter, wird der Motor automatisch bei 103 °C abgeschaltet (**Shutdown**) Siehe Abschnitt zu DEC auf Seite 16.

**Übermäßig hohe Kühlmitteltemperaturen können Motorschäden verursachen.**

Beim längerfristigen Betrieb unter ausgesprochen geringer Belastung kann der Motor Schwierigkeiten dabei haben, seine normale Betriebstemperatur aufrechtzuerhalten. Beim Erhöhen der Motorlast steigt die Temperatur allerdings wieder auf die Normalwerte an.

## Öldruck

### *Maximaler Öldruck:*

warmer Motor bei Drehzahlen über 800/min      6 bar

### *Normaler Öldruck:*

warmer Motor bei Betriebsdrehzahl      3 - 6 bar

### *Mindestöldruck:*

warmer Motor bei 800/min      0,7 bar

Bei Drehzahlen unter 800/min wird u. U. niedriger Öldruck angezeigt, obwohl kein Fehler vorliegt.

***Ein Öldruck unter 0,7 bar bei Motordrehzahlen über 800/min hat Motorschäden zur Folge. In einem solchen Fall umgehend den Motor abstellen.***

***DEC2: Wenn diese Funktion gewählt wurde, wird der Motor automatisch abgeschaltet. Siehe Abschnitt zu DEC auf Seite 16.***

**Ein hoher Schmieröldruck  
(über 6 bar) ist beim Starten  
eines kalten Motors normal.**

## Ladekontrolleuchte

Falls die Leuchte beim Betrieb des Motors aufleuchtet:

- Antriebsriemen des Generators prüfen/einstellen. Siehe Wartungsschritt. Siehe Seite 47.
- Bleibt die Ladekontrolleuchte weiterhin erleuchtet, könnte dies auf eine Störung im Generator oder in der elektrischen Anlage verweisen.

## MOTOR ABSTELLEN

1. Wurde der Motor längerfristig stark belastet, den Motor einige Minuten lang ohne Last laufen lassen
2. Motor durch Drücken des Abstellknopfs abstellen. Den Abstellknopf gedrückt halten, bis der Motor vollkommen zum Stillstand gekommen ist.
3. DEC2: Vor dem Ausschalten der Stromversorgung prüfen, daß die Hauptleuchte des Systems nicht erleuchtet ist oder blinkt. Siehe Seite 15 zur Fehlersuche.
4. Motoren mit Batterie-Hauptschalter: Stromversorgung mit dem Batterie-Hauptschalter unterbrechen.
5. Stellschalter in die Stellung "0" drehen.

**! Wichtig**

**Es kann zu Turboladerschäden und Nachkochen kommen, wenn der Motor abgestellt wird, ohne vorher abkühlen zu können.**

**! Wichtig**

**Die Stromversorgung darf nicht ausgeschaltet werden, ehe der Motor zum Stillstand gekommen ist.**

## Kupplung

- Für die Betätigung der Kupplung und anfallende Tätigkeiten siehe Herstelleranleitungen des Kupplungsherstellers.

**ACHTUNG!** Dreht sich die Kupplungsabtriebswelle (z.B. bei Installationen mit mehreren Motoren, bei denen andere Motoren noch laufen), kann die Kupplung aufgrund ihres Eigenmoments in die eingerückte Stellung gezogen werden.  
**HIERDURCH KÖNNEN VERLETZUNGEN und Motorschäden VERURSACHT WERDEN.** Aus diesem Grund immer die Kupplung in der ausgerückten Stellung sichern, falls das Risiko besteht, daß die Abtriebswelle zu drehen beginnt.

## PRÜFUNGEN NACH DEM BETRIEB

- Sicherstellen, daß am Batterie-Hauptschalter die Stromversorgung unterbrochen wurde und daß der Stellschalter in die Stellung "0" gebracht wurde.
- Kraftstofftank befüllen. Auf Sauberkeit des Einfüllverschlusses und des umgebenden Bereichs achten, um eine Verunreinigung des Kraftstoffs zu vermeiden.
- Besteht Frostgefahr, muß das Kühlsystem entleert werden, falls der Frostschutzmittelgehalt nicht ausreichend ist – siehe Seite 32.
- Seewasserventil schließen (falls eingebaut).
- *Bei Frostgefahr muß das Seewassersystem entleert werden.*
- Bei Temperaturen unter 0 °C: Nächsten Start durch Einschalten der Motorheizung vorbereiten (falls vorhanden).



### **ACHTUNG**

**Bei Arbeiten am Motor die Starteinrichtung stillsetzen. Bei unbeabsichtigtem Starten des Motors besteht HOHES VERLETZUNGSRISIKO.**



### **Wichtig**

**Kühlmittel nachfüllen, wenn der Motor nach dem ersten Betreiben abgestellt wird.**

# WARTUNG

Durch das Wartungsprogramm werden 26 Wartungspunkte abgedeckt, die sich auf die folgenden Hauptgruppen verteilen:

Schmiersystem .....	Seite 26
Kühlsystem .....	Seite 30
Luftfilter .....	Seite 38
Kraftstoffsystem .....	Seite 41
Elektrik, Wächter, Batterien usw. ....	Seite 43
Verschiedenes .....	Seite 47

Die Wartungspunkte sind folgenden Zeitintervallen zugeordnet:

Tägliche Wartung

Wartung vor Inbetriebnahme

Wartung nach den ersten 400 Betriebsstunden

Periodische Wartung alle 200 Betriebsstunden (durchzuführen nach 200, 400, 600, 800 usw. Betriebsstunden)

Periodische Wartung alle 400 Betriebsstunden (durchzuführen nach 400, 800, 1200, 1600 usw. Betriebsstunden)

Periodische Wartung alle 1200 Betriebsstunden (durchzuführen nach 1200, 2400, 3600 usw. Betriebsstunden)

Periodische Wartung alle 2400 Betriebsstunden (durchzuführen nach 2400, 4800 usw. Betriebsstunden)

Periodische Wartung alle 4800 Betriebsstunden (durchzuführen nach 4800, 9600 usw. Betriebsstunden)

Jährliche Wartung

Wartung alle 5 Jahre



## **ACHTUNG**

**Bei Arbeiten am Motor die Starteinrichtung stillsetzen. Bei unbeabsichtigtem Starten des Motors besteht HOHES VERLETZUNGSRISIKO.**

# MOTOREN MIT WENIGEN BETRIEBSSTUNDEN

Motor auf Betriebstemperatur bringen und anschließend folgende Wartungsarbeiten durchführen:

1. Ölstand prüfen.
5. Kühlmittelstand prüfen.
10. Unterdruck-Sensor prüfen.
14. Kraftstoffstand prüfen.
17. Elektrolytstand in den Batterien prüfen.
18. Ladezustand der Batterien prüfen.
19. Batterien reinigen.
24. Auf Undichtigkeiten prüfen, ggf. instand setzen

## **! Wichtig**

**Bei Motoren mit wenigen Betriebsstunden, die nicht entsprechend dem Wartungsplan auf Seite 25 periodisch gewartet werden, sind die Wartungsarbeiten gemäß dem folgenden Plan durchzuführen:**  
**"Jährlich"**  
**"Alle 5 Jahre"**

# WARTUNGSPLAN

	Täglich	Erstmals bei		Intervall					Mindestens	
		Beim ersten Starten	400 h	200 h	400 h	1200 h	2400 h	4800 h	Jährlich	Alle 5 Jahre
<b>SCHMIERSYSTEM, Seite 26</b>										
1. Ölstand prüfen	•	•								
2. Ölwechsel					•1				•	
3. ölreiniger reinigen					•1				•	
4. Ölfilter wechseln					•1				•	
<b>KÜHLSYSTEM, Seite 30</b>										
5. Kühlmittelstand prüfen	•									
6. Korrosionsschutzstäbe prüfen 4)					•5				•	
7. Flügelrad der Seewasserpumpe prüfen 4)					•5				•	
8. Kühlmittel prüfen.		•				•6			•6	
9. Kühlsystem reinigen							•1			•
<b>LUFTFILTER, Seite 38</b>										
10. Unterdruck-Sensor prüfen	•									
11. Vorfilter reinigen				•1						•
12. Filterelement reinigen oder wechseln					•3					•
13. Sicherheitselement erneuern						•				•
<b>KRAFTSTOFFSYSTEM, Seite 41</b>										
14. Kraftstoffstand prüfen	•	•								
15. Hauptfilter wechseln					•1					•
16. Einspritzdüsen prüfen						•			•	
<b>ELEKTRISCHE ANLAGE, Seite 43</b>										
17. Elektrolytstand in den Batterien prüfen		•		•2					•	
18. Ladezustand der Batterien prüfen		•		•2					•	
19. Batterien reinigen				•2					•	
20. Flüssigkeitsstand-Wächter prüfen		•			•				•	
21. Temperatur-Wächter prüfen		•			•				•	
22. Öldruck-Wächter prüfen		•			•				•	
<b>VERSCHIEDENES, Seite 47</b>										
23. Antriebsriemen prüfen		•			•				•	
24. Auf Undichtigkeiten prüfen, ggf. instand setzen	•									
25. Ventilspiel prüfen/einstellen			•			•				
26. Ventil für geschlossene Kurbelgehäuseentlüftung erneuern (oder reinigen)						•				

1. Häufiger falls erforderlich.
2. Motoren mit niedriger Betriebsstundenzahl, siehe Seite 24.
3. Früher, wenn die Niederdruckanzeige auf Rot steht.
4. Gilt nur für M-Motoren mit Seewasserpumpe.
5. Bezugswert. Unterschiedlich in Abhängigkeit von der Seewasserzusammensetzung.
6. Wurde über fünf Jahre kein Korrosionsschutz nachgefüllt, ist die Kuhlmittelbefullung zu wechseln.

# SCHMIERSYSTEM

## ÖLQUALITÄT

Das Motoröl muß **mindestens** einer der folgenden Spezifikationen entsprechen:

### -ACEA E3, E4 oder E5

- Die TBN-Zahl muß *mindestens 12-13 betragen* (ASTM 2896).
- Stellen Sie bitte bei Ihrem Öllieferanten sicher, daß das verwendete Motoröl die genannten Anforderungen erfüllt.
- Die aufgeführten Ölwechselintervalle setzen einen **Schwefelgehalt von nicht mehr als 0,3 Gewichts-% im Kraftstoff voraus**. Liegt der Schwefelgehalt zwischen 0,3 und 1,0 Gewichts-%, sind die Ölwechselintervalle zu halbieren (200 h).
- Viskositäten siehe unten.
- Betrieb bei sehr niedrigen Umgebungstemperaturen: Informationen zum Vermeiden von Startschwierigkeiten erhalten Sie von Ihrer Scania Vertretung.

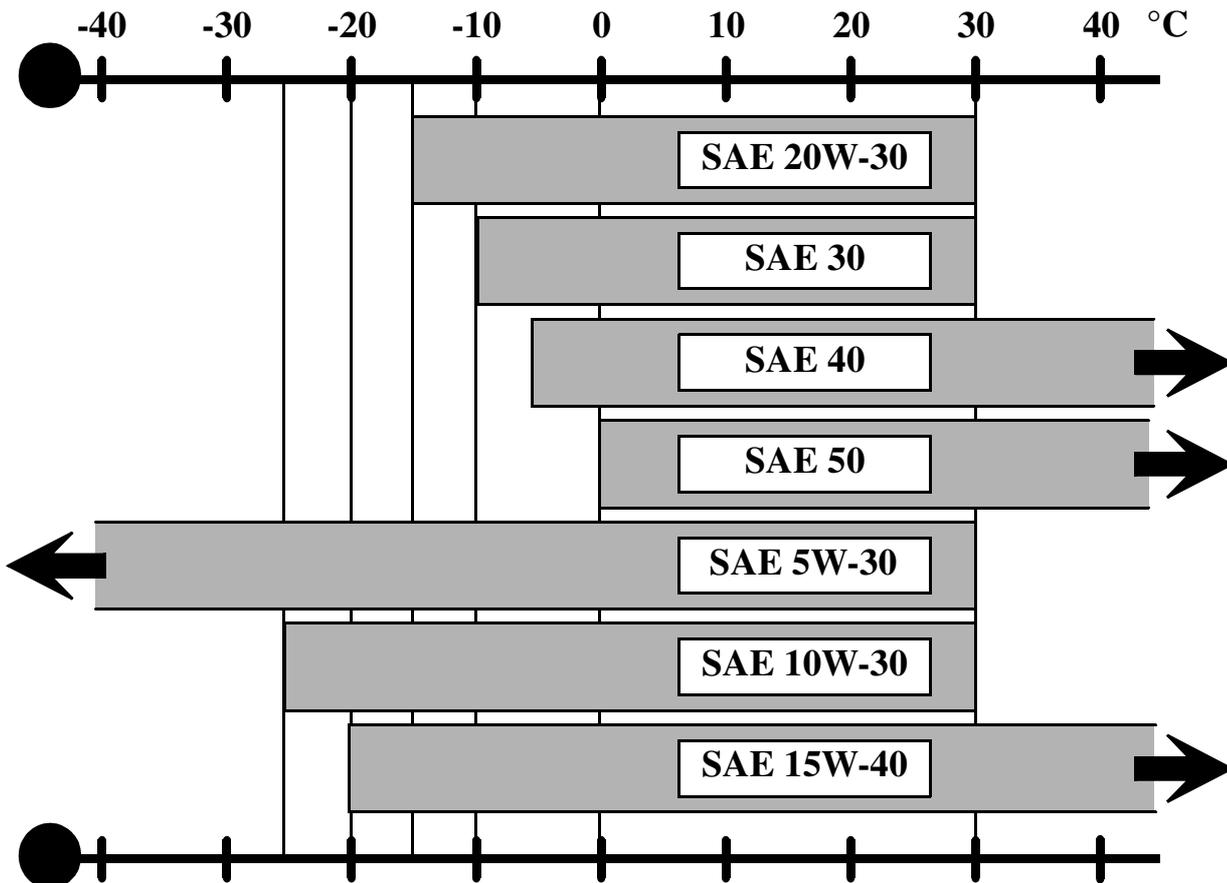
**! Wichtig**  
 Es dürfen keine Additive verwendet werden.  
 Das Öl muß für alle vor dem Zeitpunkt des nächsten Ölwechsels erwarteten Temperaturänderungen geeignet sein.

### Ölanalyse

Manche Mineralölgesellschaften bieten eine Motorölanalyse an. Bei dieser Analyse werden TBN-Zahl (Total Base Number) des Öls, TAN-Zahl (Total Acid Number), Kraftstoffverdünnung, Wassergehalt, Viskosität und Menge der Reibpartikel und Ablagerungen im Öl bestimmt.

Die Ergebnisse einer Analysereihe werden dann als Grundlage zur Ermittlung eines geeigneten Ölwechselintervalls herangezogen.

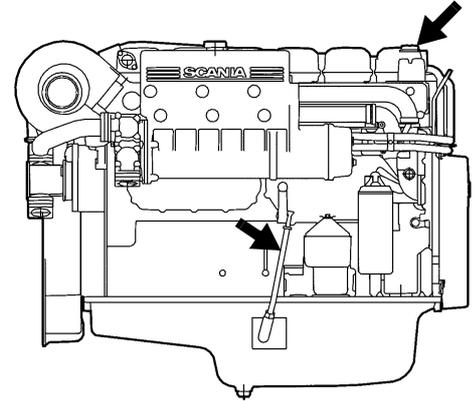
Ändern sich die Betriebsbedingungen des Motors, muß auf der Basis einer neuen Analysereihe das neue Ölwechselintervall bestimmt werden.



# 1. Täglich: ÖLSTAND PRÜFEN

**Hinweis:** Vor dem Prüfen des Ölstands: Der Motor muß mindestens seit einer Minute abgestellt sein.

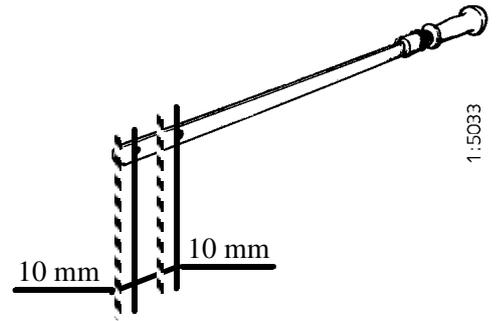
- Der korrekte Ölstand liegt zwischen den Markierungen auf dem Ölmeßstab. Nachfüllen, wenn der Füllstand die untere Markierung erreicht.
- Korrekte Ölsorte, siehe "Ölqualität" auf Seite 26.



## Ölstand während des Betriebs prüfen

Bei manchen Motoren kann der Ölstand während des Betriebs geprüft werden.

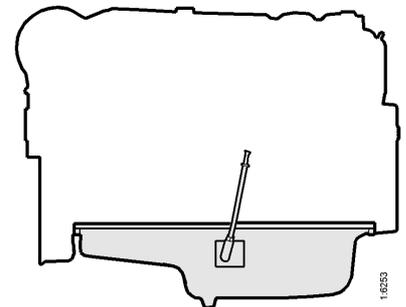
- Öleinfülldeckel abschrauben, um den Druck im Kurbelgehäuse abzubauen.
- Ölstand auf dem Ölmeßstab ablesen und ggf. korrigieren: **10 mm unterhalb der MIN- bzw. MAX-Markierung.**



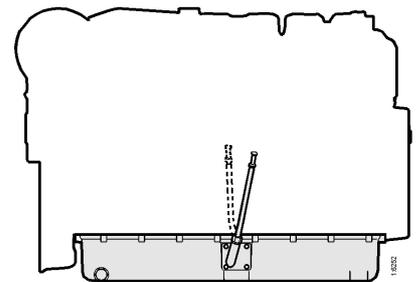
# 2. Alle 400 Betriebsstunden: ÖLWECHSEL

**Hinweis:** Unter besonders erschwerten Betriebsbedingungen, insbesondere in staubigen Bereichen oder wenn die Ablagerungen im Öltreiniger 20 mm überschreiten: Öl häufiger wechseln.

- Öl bei betriebswarmem Motor mit der Öllenzpumpe abpumpen.
- Neues Öl einfüllen.
- Ölstand auf dem Ölmeßstab ablesen.



**Max. 33 dm<sup>3</sup>  
Min. 28 dm<sup>3</sup>**



**Max. 28 dm<sup>3</sup>  
Min. 20 dm<sup>3</sup>**

**1 dm<sup>3</sup> = 1 Liter**



**ACHTUNG**

Das Öl kann heiß sein.  
Schutzhandschuhe und  
Schutzbrille tragen.



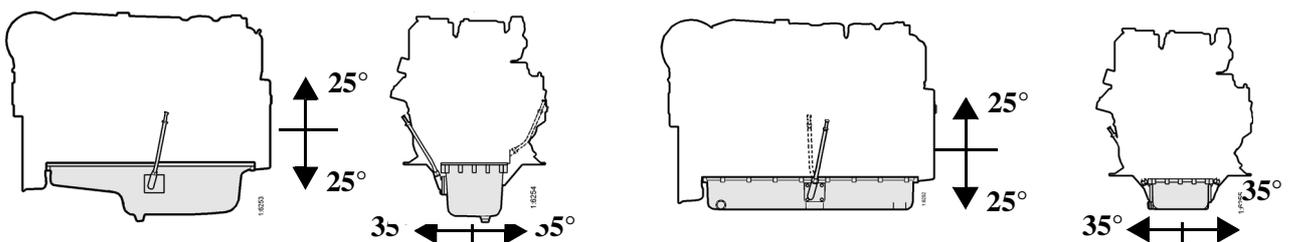
**Handeln Sie  
umweltbewußt!**

Zur Vermeidung von  
Flüssigkeitsaustritt beim  
Ölwechsel stets geeignete  
Behälter verwenden.  
Altöl durch autorisierten  
Betrieb entsorgen lassen.

## Maximale Neigungswinkel beim Betrieb

Die maximal zulässigen Neigungswinkel beim Betrieb hängen von der Art der Ölwanne ab – siehe Abbildung.

**Hinweis:** Die angegebenen Winkel dürfen nur kurzzeitig vorliegen.



### 3. Alle 400 Betriebsstunden: ÖLREINIGER REINIGEN (zur gleichen Zeit wie Ölwechsel)

- Mutter abschrauben und den Deckel abnehmen.



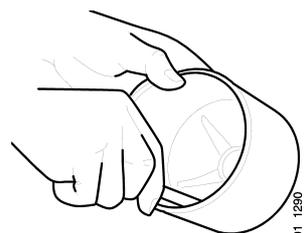
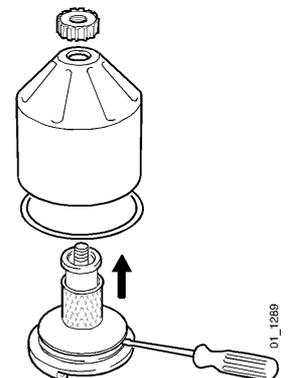
- Rotor herausheben und Mutter des Rotorbehälters drei Umdrehungen lösen.

- Falls die Mutter festhängt:  
Mutter, *nicht den Rotor*, in Schraubstock einspannen und Rotor von Hand oder mit Schraubendreher drei Umdrehungen drehen.

- Mit der Hand oder mit einem Kunststoffhammer leicht gegen die Mutter klopfen, um den Rotorbehälter von der Bodenplatte zu lösen.

- Mutter abschrauben und Rotorbehälter abnehmen.
- Sieb vorsichtig von der Bodenplatte hebeln.

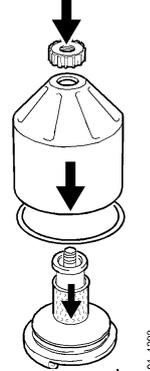
- Ablagerungen von der Innenseite des Rotorbehälters abschaben. Falls keine Ablagerungen vorhanden sein, zeigt dies an, daß der Reiniger nicht korrekt arbeitet.
- Sind die Ablagerungen *stärker als 20 mm: Häufiger reinigen.*



- Alle Teile in Dieselkraftstoff spülen.
- O-Ring an Rotorbehälter anbringen. **Sicherstellen, daß der O-Ring unbeschädigt ist.**  
Ggf. Teile erneuern.



- Rotor zusammenbauen.



- Rotormutter fest **von Hand** anziehen.



- Rotor anbauen.
- Auf leichtgängige Drehung achten.



- Sicherstellen, daß der O-Ring im Rotorbehälter unbeschädigt ist.  
Harten oder beschädigten O-Ring erneuern.
- Rotorbehälter durch Anziehen der Mutter sichern.



**Wenn die Mutter mit einem Werkzeug festgezogen wird, können Rotorwelle, Mutter oder Rotorbehälter beschädigt werden.**

## Funktionskontrolle

Der Rotor dreht ausgesprochen schnell und sollte nach Abstellen des Motors weiterdrehen.

- Motor im betriebswarmen Zustand ausschalten.
- Auf das Drehgeräusch vom Rotor hören oder erfühlen, ob das Gehäuse des Reinigers vibriert.

Der Rotor dreht in der Regel noch **30 - 60 Sekunden** nach Ausschalten des Motors weiter.

**Ist dies nicht der Fall: zerlegen und sichtprüfen.**

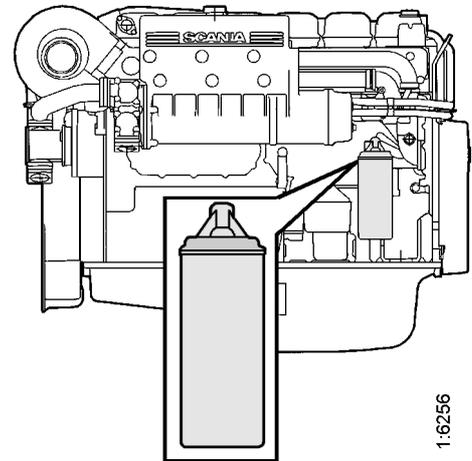


## 4. Alle 400 Betriebsstunden: ÖLFILTER ERNEUERN

(zur gleichen Zeit wie Ölwechsel)

- Den alten Filter herausnehmen.
- Gummidichtung mit Öl bestreichen und einen neuen original Scania-Ölfilter anbauen.
- Filter nur von Hand festziehen.  
*Keinesfalls mit Werkzeug festziehen. Der Filter kann hierdurch beschädigt werden und den Durchfluß behindern.*
- Motor starten und auf Vorliegen von Undichtigkeiten prüfen.

**Wichtig!** Erreichen die Ablagerungen im Ölreiniger eine Stärke von mehr als 20 mm, muß der Ölfilter häufiger gewechselt werden. Hierbei müssen auch der Filter des Zentrifugalreinigers gereinigt und das Öl gewechselt werden.



**Handeln Sie umweltbewußt!**

Beim Wechsel des Ölfilters Öl stets in geeignetem Behälter auffangen, um ein Verschütten zu vermeiden.

Gebrauchte Filter durch autorisierten Betrieb entsorgen lassen.

## KÜHLSYSTEM

### 5. Täglich:

### KÜHLMITTELSTAND PRÜFEN

- Verschlußdeckel des Kühlmittelausgleichbehälters abschrauben und den Kühlmittelstand prüfen.
- Verschlußdeckel des Kühlmittelausgleichbehälters abschrauben und den Kühlmittelstand prüfen.
- *Korrektter Füllstand: (Ausgleichbehälter in den Wärmetauscher integriert)*
  - Kalter Motor: Kühlmittel sollte 10 - 20 mm unter der oberen Innenwand des Ausgleichbehälters anstehen.
  - Betriebswarmer Motor: Kühlmittel sollte an der oberen Innenwand des Ausgleichbehälters anstehen.
- Füllstand bei anderen Ausführungsformen des Ausgleichbehälters gemäß Angaben des Installateurs.
- Kühlmittel nach Bedarf auffüllen, siehe Wartungspunkt 6.



**ACHTUNG**

Deckel vorsichtig öffnen. Heißes Kühlmittel und Dampf können austreten.



**Wichtig**

Immer mit fertig gemischter Kühlmittelmischung auffüllen.

**Hinweis:** Beim Einfüllen großer Kühlmittelmengen:

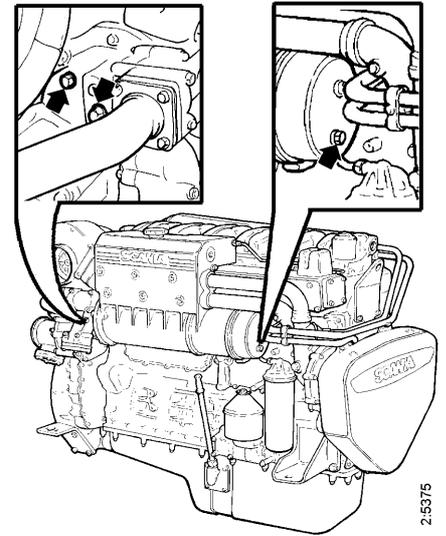
**Niemals kaltes Kühlmittel in einen heißen Motor einfüllen. Dies kann zu einer Ribbildung in Zylinderblock und Zylinderkopf führen.**

## 6. Alle 400 Betriebsstunden: KORROSIONSSCHUTZSTÄBE PRÜFEN

(Nur Motoren mit Wärmetauscher)

- Seewasserkreislauf entleeren und die Korrosionsschutzstäbe (Schutzanoden) prüfen. Einbaulage gemäß Abbildung.
- An jeder Anode alles lose Material abkratzen.
- Wenn mehr als der halbe Korrosionsschutzstab verbraucht ist, austauschen.  
Ein neuer Schutzstab ist 55 mm lang und hat 17 mm Durchmesser.

**Wichtig!** Falls die Korrosionsschutzstäbe stark korrodiert sind, müssen sie häufiger überprüft werden, beispielsweise alle 200 Betriebsstunden.



2:5375

## 7. Alle 400 Betriebsstunden: FLÜGELRAD DER SEEWASSERPUMPE PRÜFEN

(Nur Motoren mit Wärmetauscher)

- Bei Anwendungen mit unter der Wasserlinie angeordneter Seewasserpumpe das Bodenventil schließen.
- Seewasserkreislauf entleeren.
- Deckel von Seewasserpumpe abbauen.
- Flügel des Flügelrads auf Verschleiß oder Beschädigung prüfen.

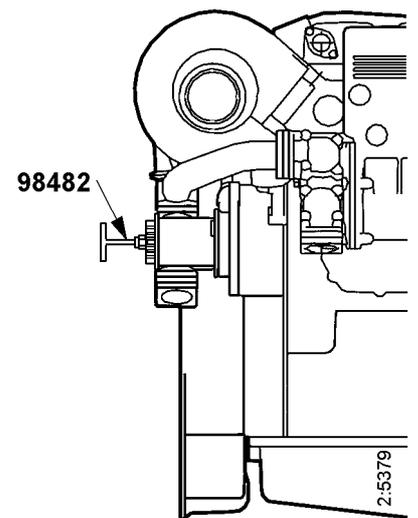
**Wichtig!** Wenn es häufig erforderlich ist, das Flügelrad auszutauschen, muß das einströmende Seewasser besser gereinigt werden.

### Flügelrad austauschen

- Flügelrad mit Abzieher 98 482 (Scania Spezialwerkzeug) aus der Pumpe ziehen.
- Neues Flügelrad einsetzen und Deckel anbringen. Sicherstellen, daß die Deckeldichtung nicht verhärtet oder beschädigt ist.

**Hinweis:** Es sollte eine Austauschflügelrad an Bord mitgeführt werden.

- Längere Perioden der Nichtnutzung können zu Verformungen des Flügelrads führen. Flügelrad vor längeren Stillsetzungszeiten ausbauen oder danach austauschen. Siehe auch "Vorbereitungen für die Stillsetzung".



2:5379

## 8. Alle 2400 Betriebsstunden: KÜHLMITTEL PRÜFEN

Kühlmittel wie folgt prüfen:

- Kühlmittel sichtprüfen.
- Kühlmittel nur mit Frostschutzmittel: Frostschutzmittelanteil bestimmen.
- Kühlmittel nur mit *Scania Korrosionsschutzmittel*: Korrosionsschutzmittelanteil prüfen.

Die Zusammensetzung des Kühlmittels wird unter "Starten und Betrieb" detailliert beschrieben.

a)

### Kühlmittel sichtprüfen.

- In ein geeignetes Gefäß etwas Kühlmittel füllen und prüfen, ob das Kühlmittel rein und klar ist.
- Bei verunreinigtem oder trübem Kühlmittel: Kühlmittel ggf. wechseln
- Dem Kühlmittel beigegebenes Wasser muß klar und frei von Verunreinigungen sein.
- Trinkwasser mit einem pH-Wert von 6 -9 verwenden.

b)

### Frostschutzmittelanteil bestimmen

Bei Frostgefahr lediglich Frostschutzmittel als Korrosionsschutz in der Kühlmittelmischung verwenden.

- Um einen angemessenen Korrosionsschutz bereitzustellen, müssen Kühlmittelmischungen mindestens 30 Volumen-% Frostschutzmittel enthalten.
- Ein Frostschutzmittelgehalt von 30 Volumen-% ist für Temperaturen bis -16 °C ausreichend. Wird ein höherer Frostschutz benötigt, siehe Tabelle auf der nächsten Seite zur Berechnung der erforderlichen Frostschutzmittelmenge.

Es werden ausschließlich die folgenden *nitritfreien* Frostschutzmittel empfohlen:

**BASF G48 oder BASF D542**

- *Immer Frostschutzmittel nachfüllen, wenn der Frostschutzmittelanteil unter 30 Volumen-% abfällt. Eine Frostschutzmittelkonzentration von mehr als 60 Volumen-% bietet keinen weiterreichenden Frostschutz.*
- In der Tabelle ist die Temperatur angegeben, bei der Eisbildung beginnt. Die im Motor enthaltenen Flüssigkeiten frieren erst bei bedeutend niedrigeren Temperaturen (siehe Diagramm) völlig ein und es kommt zu Reißbildung.
- Eisbildung im Kühlmittel verursacht häufig Fehlfunktionen ohne Schadensrisiko. Wenn sich Eis zu bilden beginnt, sollte der Motor keiner starken Belastung ausgesetzt werden.

**Hinweis: Kühlmittel beim Reinigen des Kühlsystems wechseln: Alle 4800 Betriebsstunden oder mindestens alle 5 Jahre.**

**Wichtig!** Wird im Kühlsystem ein Kühlmittelfilter verwendet, darf kein Korrosionsschutzmittel enthalten sein.

**Kühlmittel-  
Zusammensetzung:**

**Bei Frostgefahr:**

mindestens 30 Volumen-%  
Frostschutzmittel  
höchstens 60% Volumen-%  
Frostschutzmittel

**Wenn keine Frostgefahr  
besteht:**

7-12 Volumen-%  
*Scania-Korrosionsschutz*



**ACHTUNG**

Ethylenglykol kann bei  
Verschlucken tödlich wirken.  
Hautkontakt mit  
Frostschutzmittel vermeiden.

**! Wichtig**

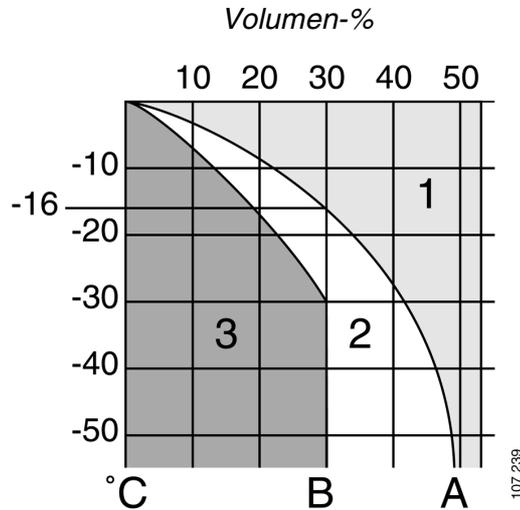
Kühlmittel vor dem Einfüllen  
vormischen.  
Kühlsystem niemals  
ausschließlich nur mit Wasser  
oder nur mit Frostschutzmittel  
befüllen!

**! Wichtig**

Das empfohlene  
Frostschutzmittel darf nicht mit  
Korrosionsschutzmittel auf  
Nitritgrundlage gemischt  
werden.  
Es besteht das Risiko von  
Schlamm- und  
herabgesetzter Kühlleistung.

**Frostschutzmitteleigenschaften bei niedrigen Temperaturen:**

- Beispiel mit 30 Volumen-% Frostschutzmittel
- Eisbildung beginnt bei -16 °C.
- Fehlfunktionen können bei -30 °C auftreten.
- Kein Risiko von Schäden durch Eisbildung bei mindestens 30 Volumen-% Frostschutzmittel.



Graph A: Eisbildung beginnt

Graph B: Temperatur, bei der Schäden durch Eisbildung auftreten können

1. Sicherer Bereich
2. Fehlfunktionen aufgrund von Eisbildung können auftreten
3. Risiko von Schäden durch Eisbildung

**A**

Volumen-% Frostschutzmittel	15	20	25	30	35	40	45	50	60	Kühlsystem Kapazität, dm <sup>3</sup>
Eisbildung beginnt bei °C	-6	-9	-12	-16	-22	-27	-36	-46	-55	
Frostschutzmittel dm <sup>3</sup> (Liter)	5	6	8	9	11	12	14	15	18	30
	6	8	10	12	14	16	18	20	24	40
	8	10	13	15	18	20	23	25	30	50
	9	12	15	18	21	24	27	30	36	60
	11	14	18	21	25	28	32	35	42	70
	12	16	20	24	28	32	36	40	48	80
	14	18	23	27	32	36	41	45	54	90
	15	20	25	30	35	40	45	50	60	100
	17	22	28	33	39	44	50	55	66	110
	18	24	30	36	42	48	54	60	72	120
	20	26	33	39	46	52	59	65	78	130
	21	28	35	42	49	56	63	70	84	140
	23	30	38	45	53	60	68	75	90	150
	24	32	40	48	56	64	72	80	96	160
	26	34	43	51	60	68	77	85	102	170
	27	36	45	54	63	72	81	90	108	180
29	38	48	57	67	76	86	95	114	190	
30	40	50	60	70	80	90	100	120	200	

A= Zu vermeidende Mischungsverhältnisse. Nur zu Berechnungszwecken angeführt.

**Kühlmittel-Gefiertemperatur mit Eisbildung bei unterschiedlichen Frostschutzmittel-Mischungsverhältnissen**

c)

## Korrosionsschutz prüfen

Die Kühlmittelmischung muß zu allen Zeiten einen ausreichenden Korrosionsschutzmittelanteil enthalten, um das Kühlsystem vor Korrosion schützen zu können.

Besteht keine Frostgefahr lediglich *Scania Korrosionsschutzmittel* im Kühlmittel verwenden.

*Scania Korrosionsschutzmittel* ist nitritfrei.

Der korrekte Korrosionsschutzmittelanteil beträgt **7-12 Volumen-%**.

- Alle 2400 Betriebsstunden muß 1,0 Volumen-% *Scania Korrosionsschutzmittel* nachgefüllt werden.
- **Niemals ausschließlich nur mit Wasser oder nur mit Korrosionsschutzmittel nachfüllen!**  
*Flüssigkeitsverluste sind stets durch vorgemischtes Kühlmittel wetzumachen:*  
*Wasser +10% Volumen-% Scania Korrosionsschutzmittel.*

**Hinweis:** Beim Reinigen des Kühlsystems ist das Kühlmittel zu wechseln: alle 4800 Betriebsstunden oder mindestens alle 5 Jahre.



**ACHTUNG**

**Korrosionsschutzmittel kann bei Verschlucken tödlich wirken.  
Hautkontakt vermeiden.**

**! Wichtig**

**Ein Mischen von Korrosionsschutzmittel und Frostschutzmittel oder die Zugabe von zu viel Korrosionsschutzmittel kann zur Bildung von Ablagerungen führen und die Kühlkapazität reduzieren.**

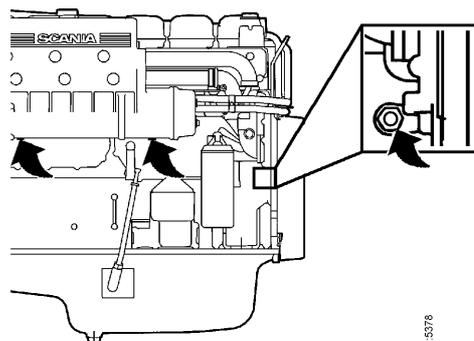
**! Wichtig**

**Werden Kühlmittelfilter eingebaut, dürfen diese kein Korrosionsschutzmittel enthalten.**

## Kühlmittelwechsel

1. Verschlußdeckel vom Kühlmittelausgleichbehälter abschrauben.
2. Kühlmittel wird an zwei Stellen abgelassen, siehe Abbildung:
  - an der Unterseite des Wärmetauschers durch Entfernen von zwei Stopfen.
  - über einen Ablaßhahn.
3. Hahn schließen und die Stopfen wieder anbringen.
4. Über den Einfüllstutzen des Ausgleichsbehälters neu mit Kühlmittel befüllen.

Kühlmittelmischung gemäß Angaben auf Seite 32 ansetzen.



**Mind the environment!**

**Beim Wechsel des Kühlmittels das Kühlmittel stets in geeignetem Behälter auffangen, um ein Verschütten zu vermeiden.  
Gebrauchtes Kühlmittel durch autorisierten Betrieb entsorgen lassen.**

## 9. Alle 4800 Betriebsstunden:

### Kühlsystem reinigen

**Hinweis!** Das Kühlsystem muß ggf. häufiger gereinigt werden.

#### Außenreinigung

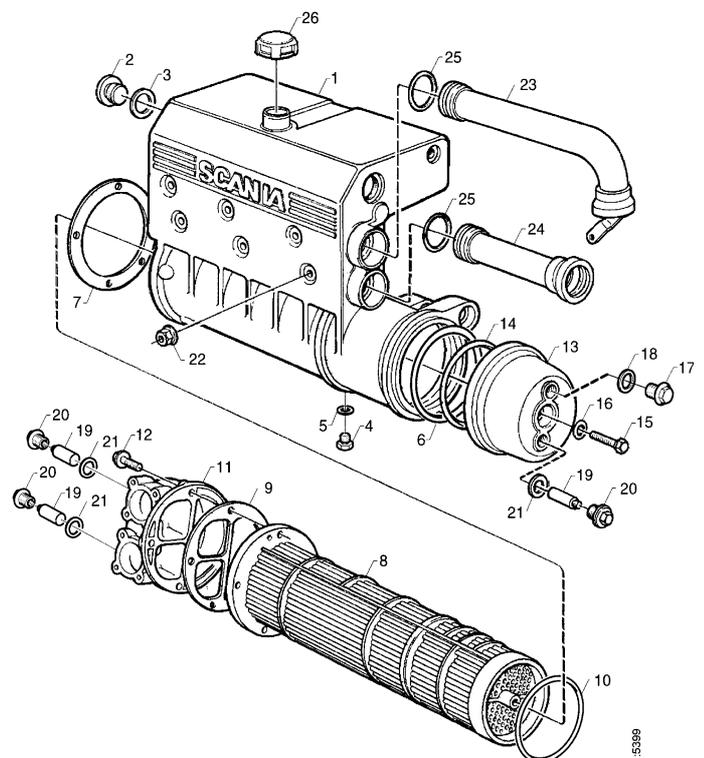
##### Wärmetauscher

1. Kühlmittel aus Motor und Wärmetauscher ablassen, siehe "Kühlmittelwechsel".
2. Seewasserkreislauf leeren und die Seewasser-Einlaß- und Auslaßleitungen vom Wärmetauscher abklemmen.
3. Leitungen zum Ladeluftkühler und zum Thermostatgehäuse des Ladeluftkühlers abklemmen. Leitungen zwischen dem vorderen Deckel und dem Wärmetauscher abbauen.
4. Anschlußgehäuse am Kühlmittelpumpeneinlaß und die Rücklaufleitung zur Pumpe abbauen.
5. Thermostatgehäuse und Auslaßleitung vom Motor abbauen.
6. Entlüftungsleitung vom Kühlmittelausgleichsbehälter abbauen.
7. Bundmuttern abschrauben und die Wärmetauscherbaugruppe wegheben.
8. Rückseitigen Deckel abnehmen und die Wärmetauscherschlangen herausziehen.
9. Schlangenbündel äußerlich reinigen. Einen Motorreiniger auf Paraffinbasis verwenden.
10. Ablagerungen an der Innenseite der Leitungen können mechanisch mit einem Rundstab beseitigt werden.
11. O-Ring auf der Gehäuseinnenseite anbringen und den Wärmetauscher zusammenbauen. Beschädigte oder verhärtete Dichtungen und O-Ringe erneuern.
12. Wärmetauscher anbauen. Bundmuttern mit 60 Nm festziehen.
13. Einlaß- und Auslaßleitungen, Thermostatgehäuse, Anschlußgehäuse und Ladeluftkühlerleitungen anbauen.
14. Kühlsystem mit Kühlmittel gemäß Angaben auf Seite 32 befüllen.

- |                           |   |
|---------------------------|---|
| 1. Wärmetauschergehäuse   | 15. Schraube                            |
| 2. Stopfen                | 16. Dichtring                           |
| 3. Dichtung               | 17. Schraube                            |
| 4. Stopfen                | 18. Dichtring                           |
| 5. Dichtung               | 19. Schutzanode (3)                     |
| 6. O-Ring                 | 20. Stopfen                             |
| 7. Dichtung               | 21. Dichtring                           |
| 8. Wärmetauscherschlangen | 22. Bundmutter                          |
| 9. Dichtung               | 23. Rücklaufleitung zur Kühlmittelpumpe |
| 10. O-Ring                | 24. Auslaßleitung vom Motor             |
| 11. Hinterer Deckel       | 25. O-Ring                              |
| 12. Schraube              | 26. Druckverschußdeckel                 |
| 13. Vorderer Deckel       |   |
| 14. O-Ring                |   |

**! Wichtig**  
Kühlsystem keinesfalls mit Ätznatron reinigen. Andernfalls können die Aluminium-Bauteile beschädigt werden.

**! Wichtig**  
Den Wärmetauscher vorsichtig handhaben, er ist aus Aluminium gefertigt.



## Ladeluftkühler

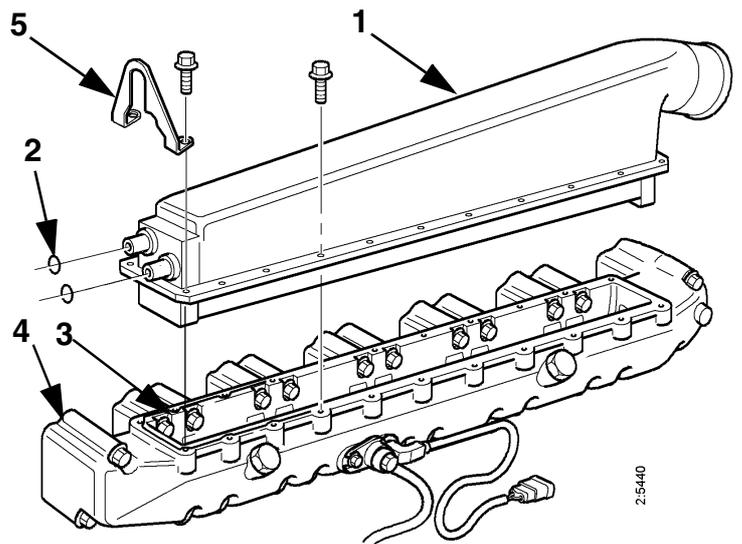
1. Kühlmittel aus Motor ablassen – siehe "Kühlmittel wechseln".
2. Ansaugkrümmer von Turbolader abbauen.
3. Einlaß- und Auslaßanschlüsse von Ladeluftkühler abbauen.
4. Ladeluftkühler von Ansaugkrümmer abschrauben. Das Kühlelement des Ladeluftkühlers ist in das Gehäuse integriert.  
*Vorsichtig vorgehen – Kühlmittelanschlüsse des Kühlelements nicht beschädigen.*
5. Kühlelement äußerlich reinigen. Dies ist besonders dann wichtig, wenn der Motor eine geschlossene Kurbelgehäuseentlüftung hat. Einen Motorreiniger auf Paraffinbasis verwenden.
6. Dichtflächen an Kühlelement und Einlaßleitung mit Reiniger auf Alkoholbasis reinigen und entfetten.
7. Dichtmittel (Silikon 816 064) als gleichmäßigen, ca. 2 – 3 mm starken Wulst auf Dichtfläche der Einlaßleitung auftragen.
8. Ladeluftkühler innerhalb von 15 Minuten nach Auftragen des Dichtmittels anbauen. Schrauben mit 26 Nm festziehen.
9. Ein- und Auslaßgehäuse mit neuen O-Ringen anbauen und mit Halter 5 an Ladeluftkühlergehäuse sichern.
10. Schellen der Zulaufleitung anbauen.
11. Ansaugkrümmer an Turbolader anbauen.
12. Mit Kühlmittel gemäß Spezifikation auf Seite 32 befüllen.

**! Wichtig**

**Kühlsystem keinesfalls mit Ätznatron reinigen. Andernfalls können die Aluminium-Bauteile beschädigt werden.**

**Wichtig!** *Dichtmittel mindestens 24 haushärten lassen, bevor der Motor betrieben wird.*

1. Ladeluftkühlergehäuse mit Kühlelement
2. O-Ring
3. Dichtmittel 816 064
4. Ansaugkrümmer
5. Halter



2.5440

## Motoren ohne Wärmetauscher (kielmontierter Kühler)

1. Kühlelement/Kühlmittleitung innen- und außenseitig des Kiels prüfen.
2. Ggf. mit einem Motorreiniger auf Paraffinbasis reinigen oder Ablagerungen vorsichtig von außenliegenden Leitungen abschaben.

*Darauf achten, daß Kühlelement oder Kühlmittleitungen nicht beschädigt werden.*

## Innenreinigung

### Öl und Fett entfernen

- Falls möglich, Motor bis zum Erreichen der Betriebstemperatur laufen lassen und dann das Kühlsystem entleeren.
- Thermostat ausbauen.
- Kühlsystem mit sauberem, heißen Wasser befüllen, das mit Spülmittel für den Hausgebrauch gemischt wurde. Spülmittelkonzentration 1 % (0,1/10 l).
- Motor auf Betriebstemperatur bringen. Dazu ca. 20-30 Minuten drehen lassen. Einschalten der Fahrerhausheizung (falls vorhanden) nicht vergessen.
- Kühlsystem entleeren.
- Kühlsystem erneut mit sauberem, heißen Wasser befüllen und Motor ca. 20-30 Minuten drehen lassen.
- Wasser aus dem System ablassen.
- Thermostat wieder einbauen.
- Mit neuem Kühlmittel gemäß Spezifikation auf Seite 32 befüllen.



### Ablagerungen entfernen

- Falls möglich, Motor bis zum Erreichen der Betriebstemperatur laufen lassen und dann das Kühlsystem entleeren.
- Thermostat ausbauen.
- Kühlsystem mit einem Gemisch aus sauberem, heißen Wasser und handelsüblichem Kühlerreinigungsmittel auf Sulfaminsäurebasis mit Dispergiermittel befüllen. Für Mischungsverhältnisse und Einwirkzeiten Herstelleranleitungen befolgen.
- Motor für die vorgeschriebene Zeitspanne drehen lassen und dann das Kühlsystem entleeren.
- Kühlsystem mit heißem Wasser befüllen und Motor ca. 20-30 Minuten drehen lassen.
- Wasser aus dem System ablassen.
- Thermostat einbauen.
- Mit neuem Kühlmittel gemäß Spezifikation auf Seite 32 befüllen.

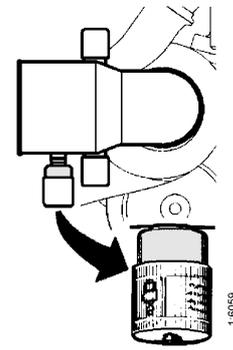


# LUFTFILTER

## 10. Täglich:

### UNTERDRUCK-ANZEIGE PRÜFEN

Ist der gesamte rote Stößel der Anzeige sichtbar, Luftfilterelement wechseln oder reinigen, siehe Punkt 12. Dies gilt besonders, wenn der Motor unter hoher Last und bei hoher Motordrehzahl betrieben wird.

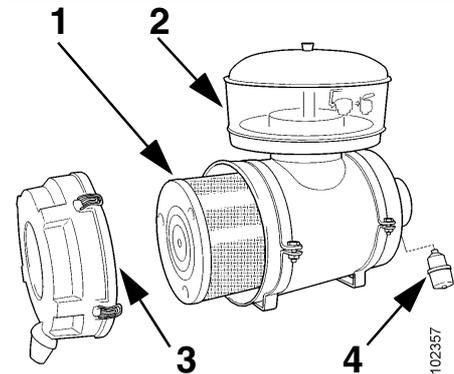


## 11. Alle 200 Betriebsstunden:

### VORFILTER DES LUFTFILTERS REINIGEN

1. Deckel des Vorfilters 2 abbauen.
2. Konischen Vorfilterabscheider ausbauen. Schmutzpartikel entfernen und Vorfilterabscheider reinigen.
3. Vorfilterabscheider wie in der Abbildung gezeigt einbauen und Deckel aufschrauben.

**! Wichtig**  
Der Vorfilter muß immer in senkrechter Stellung angebaut werden.



1. Filterelement
  2. Vorfilter
  3. Deckel
  4. Unterdruck-Anzeige
- Luftfilter mit Sicherheitselement

## 12. Alle 1200 Betriebsstunden:

### FILTERELEMENT REINIGEN ODER WECHSELN

**Hinweis:** Früher, falls die Unterdruck-Anzeige rot anzeigt.

#### Zerlegen

1. Seitlichen Deckel von Luftfilter abbauen.
2. Filterelement wechseln oder reinigen.

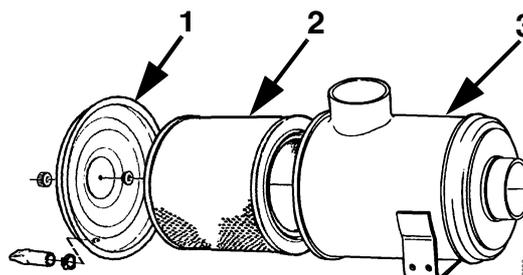
**Hinweis:** Reinigung des Filterelements bringt immer das Risiko einer Beschädigung mit sich. Das Filterelement kann maximal vier Mal gereinigt werden. Nach der Reinigung ist die Staubabscheidungskapazität verglichen mit einem neuen Filterelement geringer.

3. Gereinigtes Filterelement entsprechend kennzeichnen.

#### Reinigen des Filterelements

- Vorsichtig das Filterelement von der Innenseite her mit Druckluft ausblasen.

**Hinweis:** Das Filterelement darf nicht in Wasser ausgewaschen werden.



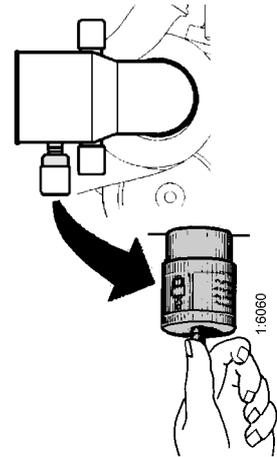
1. Deckel
2. Filterelement
3. Filtergehäuse

**! Wichtig**  
Nur original Scania Luftfilter verwenden. Ein beschädigtes Filterelement auswechseln.  
Beschädigte Filterelemente können Motorschäden verursachen.

**! ACHTUNG**  
Motor keinesfalls bei abgebautem Luftfilter starten. Gefahr von Verletzungen oder Motorschäden.

## Prüfen

- Mit einer Taschenlampe innen in das Filterelement hineinleuchten und von außen prüfen, daß das Filterpapier keine Löcher oder Risse aufweist.
- Bei auch nur geringfügiger Beschädigung das Filterelement auswechseln. Gefahr von Motorschäden.



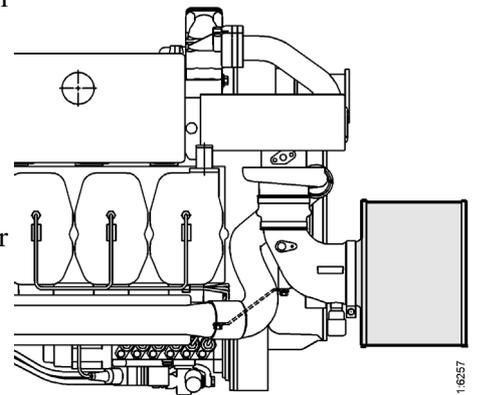
## Zusammenbau

1. Bauteile in umgekehrter Reihenfolge zusammenbauen.
2. Roten Stößel der Unterdruck-Anzeige durch Drücken des Knopfs zurückstellen.

## Filter ohne Wechselelement (einteiliger Filter)

### Reinigen

- Der Filter kann maximal dreimal gereinigt werden. Filter nach jedem Reinigen entsprechend kennzeichnen.
  - Eine Reinigungslösung aus Wasser mit ca. 1% mildem Reinigungsmittel verwenden.
1. Die Reinigungslösung in den Filterauslaß gießen, während gleichzeitig der Filter gedreht wird, so daß die Reinigungslösung entgegen der Luftströmungsrichtung durch den Filter läuft.
  2. Filter 5 Minuten lang in die Reinigungslösung legen und dann aus dieser nehmen, so daß alle Reinigungslösung aus dem Filter abläuft.
  3. Filter in ca. 30 Litern sauberem Wasser bei 30 - 40 °C spülen. Spülwasser in gleicher Weise wie die Reinigungslösung in den Filter gießen.
  4. Filter aus dem Spülwasser nehmen und das Spülwasser ablaufen lassen.
  5. Arbeitsvorgang wiederholen, bis das Spülwasser klar bleibt.
  6. Filter einige Tage lang an einem warmen Ort austrocknen lassen.



**Hinweis:** Der Filter darf nicht mit Druckluft getrocknet werden.

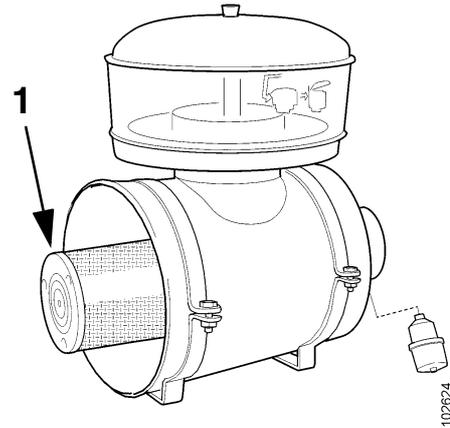
## 13. Alle 2400 Betriebsstunden:

### SICHERHEITSELEMENT ERNEUERN

**Hinweis:** Nicht alle Filter verfügen über ein Sicherheitselement. Beim Wechseln des Sicherheitselements sehr sorgfältig darauf achten, daß kein Schmutz oder andere Fremdkörper in den Motor gelangen.

1. Seitlichen Deckel von Luftfilter abbauen.
2. Filterelement herausnehmen.
3. Sicherheitselement ausbauen.
4. Ein neues original Scania Sicherheitselement einbauen.
5. Filterelement erneuern oder reinigen – siehe Punkt 12.
6. Luftfilter zusammenbauen.

**! Wichtig**  
Sicherheitselement nicht unnötig ausbauen.



1. Sicherheitselement

*Luftfilter mit Sicherheitselement*

**! Wichtig**  
Sicherheitselement niemals reinigen

# KRAFTSTOFFSYSTEM

## 14. Täglich:

### KRAFTSTOFFSTAND PRÜFEN

- Ggf. Kraftstoff nachfüllen.
- Wurde der Kraftstoffbehälter leergefahren, Kraftstoffsystem entlüften – siehe Punkt 15.

**! Wichtig**

Bei Arbeiten am Kraftstoffsystem auf äußerste Sauberkeit achten. Andernfalls können Fehlfunktionen und Schäden am Einspritzsystem die Folge sein.

## 15. Alle 1200 Betriebsstunden:

### KRAFTSTOFFFILTER ERNEUERN

#### Kraftstoffbehälter

- Möglicherweise vorhandenes Wasser aus den Kraftstoffbehältern ablassen.

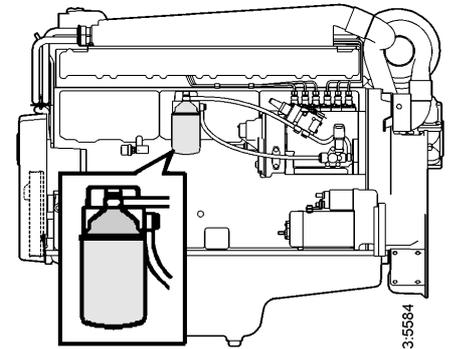
#### Filter

Es handelt sich um eine Filterpatrone.

- Außenseite des Filters reinigen und die Patrone abschrauben.
- Neuen Filter *von Hand* aufschrauben.
- Neuen Filter nur *von Hand* festziehen.

**Keinesfalls mit Werkzeug festziehen. Der Filter kann sonst beschädigt werden, und den Durchfluß behindern.**

- Kraftstoffsystem gemäß untenstehender Beschreibung entlüften.
- Motor starten und auf Vorliegen von Undichtigkeiten prüfen.



**! Wichtig**

Nur original Scania Kraftstofffilter verwenden.

#### Kraftstoffsystem entlüften

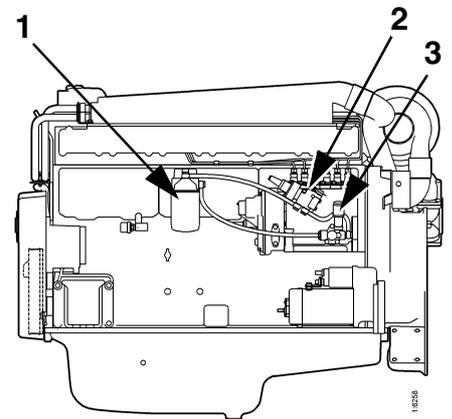
- Spannungsversorgung einschalten, so daß das Kraftstoffabsperrentil öffnet.
- Verschraubung am Kraftstofffilterauslaß 1 (nach oben) lösen.
- Handpumpe 3 betätigen, bis blasenfreier Kraftstoff an der gelösten Verschraubung austritt.
- Verschraubung am Filter festziehen.
- Überlaufventil 2 vom Auslaß des Kraftstoffabsperrentils abschrauben.
- Handpumpe betätigen, bis blasenfreier Kraftstoff aus der Öffnung für das Überlaufventil austritt.
- Überlaufventil wieder aufschrauben und die Handpumpe weitere 10 Male betätigen.

Falls der Motor nach dem Entlüften nicht anspringt. . .

- Überlaufventil erneut abschrauben und die Handpumpe betätigen, bis blasenfreier Kraftstoff austritt.
- Überlaufventil festschrauben und den Motor starten.

**Handeln Sie umweltbewußt!**

Zur Vermeidung von Flüssigkeitsaustritt beim Entlüften von Systemen oder Erneuern von Bauteilen stets geeignete Behälter verwenden.



## 16. Alle 2400 Betriebsstunden: EINSPRITZDÜSEN PRÜFEN

Eine Prüfung der Einspritzdüsen hat durch geschultes Personal mit Zugang zu der erforderlichen Prüfausrüstung zu erfolgen. Eine Prüfung ist zumindest einmal jährlich oder alle 2400 Betriebsstunden durchzuführen.

### Ausbau

1. Bereich um Einspritzdüsen und Anschlüsse inkl. Schellen und Halter reinigen.
2. Einspritzleitungen und Leckölleitungen abbauen.
3. Einspritzdüse ausschrauben.
4. Schutzstopfen an Einspritzdüse und Einspritzleitung anbauen.
5. Sitzscheibe unten aus dem Einspritzdüsensitz nehmen, falls diese nicht mit der Einspritzdüse zusammen ausgebaut wurde.
6. Einen Verschlußstopfen in den Einspritzdüsensitz im Zylinderkopf einsetzen.
7. Einspritzdüsen reinigen und mit einem Einspritzdüsen-Prüfgerät prüfen/einstellen.

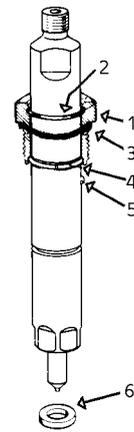
*Korrektur Öffnungsdruck siehe Technische Daten, Seite 54.*

### Einbau

1. Sicherstellen, daß keine alte Sitzscheibe unten im Einspritzdüsensitz zurückgelassen wurde, und eine neue Sitzscheibe einsetzen.
2. Neuen O-Ring in Düsenklemmutter und neue Dichtung unter der Düsenklemmutter anbauen.
3. Einspritzdüse einbauen.
4. Düsenklemmutter mit 70 Nm festziehen.
5. Einspritzleitung anbauen und Muttern mit 20 Nm festziehen. Schellen und Halter anbauen.

*Darauf achten, daß die Einspritzleitung verspannungsfrei angebaut wird und sicherstellen, daß das Kegelstück korrekt in seiner Aufnahme sitzt.*

6. Leckölleitung anbauen. Schrauben mit 11 Nm festziehen.

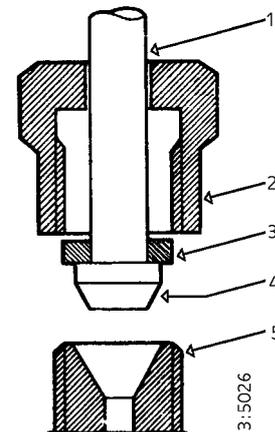


1. Düsenklemmutter
2. O-Ring
3. O-Ring
4. Anschlagring
5. Führungsstift
6. Dichtung

3:5022

**! Wichtig**  
Die Einspritzleitungen dürfen keinesfalls gebogen werden. Alle Schellen sind wieder anzubringen.

**! ACHTUNG**  
Bei der Prüfung von Einspritzdüsen stets **Schutzhandschuhe und Schutzbrille** tragen. Unter hohem Druck austretender Kraftstoff kann **Körpergewebe durchdringen und schwere Verletzungen verursachen.**



1. Einspritzleitung
2. Überwurfmutter
3. Scheibe
4. Kegelstück
5. Anschluß an Einspritzdüse oder Einspritzpumpe

3:5026

# ELEKTRISCHE ANLAGE

## 17. Alle 200 Betriebsstunden:

### Elektrolytstand in den Batterien prüfen

1. Batteriestopfen ausschrauben und den Elektrolytstand in allen Zellen prüfen.
2. Mit destilliertem Wasser nachfüllen, bis der Füllstand 10-15 mm über den Platten steht.



**ACHTUNG**

Offenes Feuer und Funkenbildung im Bereich der Batterien vermeiden.  
**Die während des Ladevorgangs aus Batterien austretenden Gase sind leicht brennbar und können explodieren.**

## 18. Alle 200 Betriebsstunden:

### Ladezustand der Batterien prüfen

**Hinweis:** Alle 200 Betriebsstunden bezieht sich auf Generatoren und ähnliche Installationen. Andere Anwendungen alle 1200 Betriebsstunden.

- Säuredichte mit einem Säureprüfer (Aräometer) prüfen.

Im vollständig geladenen Zustand sollte die Dichte wie folgt sein:

- 1,280 bei +20°C
- 1,294 bei 0°
- 1,308 bei -20 °C

- Wird eine Säuredichte von weniger als 1,20 gemessen, muß die Batterie geladen werden. Entladene Batterien frieren bei -5 °C ein.

*Batterien nicht schnellladen. Dies führt längerfristig zu Batterieschäden.*



**ACHTUNG**

Beim Laden sowie bei der Handhabung von Batterien **Schutzhandschuhe und Schutzbrille tragen.**  
**Batterien enthalten einen stark korrosiven Elektrolyt (Schwefelsäure).**

## 19. Alle 200 Betriebsstunden:

### Batterien reinigen

**Hinweis:** Alle 200 Betriebsstunden bezieht sich auf Generatoren und ähnliche Installationen. Andere Anwendungen alle 1200 Betriebsstunden.

1. Batterien, Kabel und Klemmen reinigen.
2. Festen Sitz der Kabelklemmen überprüfen.
3. Batteriepole und Kabelklemmen mit Vaseline bestreichen.



**ACHTUNG**

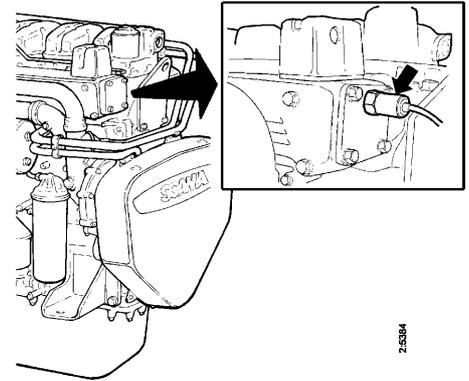
Kabel nur an korrekte Klemmen anschließen.  
 Andernfalls kann die elektrische Anlage stark beschädigt werden.  
**Bei einem Kurzschluß der Klemmen kommt es zu Funkenbildung.**

## 20. Alle 1200 Betriebsstunden: KÜHLMITTELSTANDS-WÄCHTER PRÜFEN

(optional)

**Hinweis:** Kühlmittelstands-Wächter bei kaltem Motor prüfen.

1. Klemmen des Anschlußkabels des Kühlmittelstands-Wächters in Nähe des Kabelbündels lösen und Stecker abziehen.
2. Einen Auffangbehälter unter den wassergekühlten Abgaskrümmer stellen und den Kühlmittelstands-Wächter ausschrauben. Umgehend die Aufnahmebohrung mit einem M18 x 1,5 Gewindestopfen verschließen. *Beim Umgang mit Kühlmittel Hautkontakt vermeiden.*
3. Stecker des Kühlmittelstands-Wächters aufstecken und den Stellschalter in die Stellung "ON" bringen.
4. Sicherstellen, daß die Warnleuchte erleuchtet bleibt und der Warnsummer ertönt (falls vorgesehen).
5. Kühlmittelstands-Wächter in einen Metallbehälter (Stahl) mit Flüssigkeit absenken. Es ist wichtig, daß das Gehäuse des Wächters Metallkontakt hat.
6. Nach ca. 2 Sekunden sollte die Warnleuchte erlöschen.
7. Wächter aus der Flüssigkeit nehmen. Nach ca. 7 Sekunden leuchtet die Warnleuchte wieder auf und der Warnsummer ertönt (falls vorgesehen).
8. Stecker von Wächter abziehen und Wächter in den Abgaskrümmer einschrauben.
9. Kabel wie zuvor festklemmen und Stecker aufstecken.
10. Kühlsystem mit Kühlmittel gemäß Angaben auf Seite 32 befüllen.

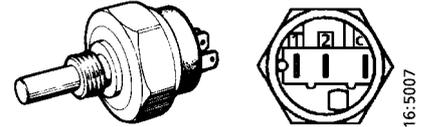


## 21. Alle 1200 Betriebsstunden: TEMPERATUR-WÄCHTER PRÜFEN

1. Kühlsystem entleeren, damit der Temperatur-Wächter ausgebaut werden kann.
2. Kabel des Temperatur-Wächters abziehen.
3. Temperatur-Wächter ausschrauben.
4. Kabel an Temperatur-Wächter anbauen.
5. Wächtergehäuse in Wasser tauchen. Wasser langsam (ca. 1° pro Minute) z. B. mit Tauchsieder erwärmen.
6. Stellschalter in die Stellung "ON" drehen. Mit Hilfe eines Thermometers prüfen, ob die Warnleuchte bei der korrekten Temperatur aufleuchtet bzw. daß bei der korrekten Temperatur ein Warnsignal ertönt.

**Die korrekte Temperatur ist auf dem Sechskant des Wächters angegeben.**

Die Streubreite des Wächters beträgt  $\pm 3^\circ$ .



C = Gemeinsamer Anschluß  
 1 = Anschluß C -1 schaltet bei der aufgeprägten Temperatur aus  
 2 = Anschluß C -2 schaltet bei der aufgeprägten Temperatur aus  
 2-poliger Temperatur-Wächter

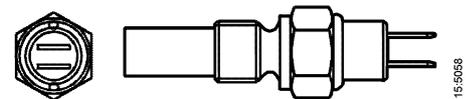
## TEMPERATUR-SENSOR PRÜFEN

1. Kühlsystem entleeren, damit der Temperatur-Sensor ausgebaut werden kann.
2. Kabel des Temperatur-Sensors abziehen.
3. Sensor ausschrauben.
4. Ein Ohmmeter am Temperatur-Sensor anschließen.
5. Sensorgehäuse in Wasser tauchen. Wasser langsam (ca. 1° pro Minute) z. B. mit Tauchsieder erwärmen.
6. Den Sensorwiderstand bei den unten angegebenen Temperaturen messen.
7. Folgende Ablesungen sollten erhalten werden:

Bei Temperatur °C	Widerstand $\Omega$	Streubreite °C
60	$134 \pm 13,5$	$\pm 4$
90	$51,2 \pm 4,3$	$\pm 3$
100	$38,5 \pm 3$	$\pm 3$

**Handeln Sie umweltbewußt!**

Zur Vermeidung von Flüssigkeitsaustritt beim Kühlmittelwechsel stets geeignete Behälter verwenden. Gebrauchtes Kühlmittel durch autorisierten Betrieb entsorgen lassen.



2-poliger Temperatur-Sensor

## 22. Alle 1200 Betriebsstunden: ÖLDRUCK-SENSOR/WÄCHTER PRÜFEN

### Sensorfunktion

Ausgangsspannung des Sensors (Pin 3) bei unterschiedlichen Öldrücken messen. Die Ausgangsspannung des Sensors muß folgenden Werten entsprechen:

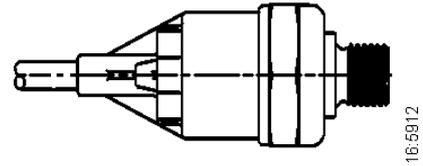
0,85-1,15 bar	=	2,45 V
1,80-2,20 bar	=	3,70 V
2,75-3,25 bar	=	4,50 V
3,79-4,20 bar	=	5,20 V
4,55-5,45 bar	=	5,70 V
5,40-6,6 bar	=	6,10 V

Die Toleranzen gelten bei +30°C - 110°C. Bei niedrigeren Temperaturen ist der Toleranzbereich größer, z. B. 0°C = x 1,4.

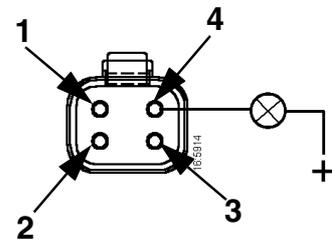
### Wächterfunktion

Prüfleuchte an Öldruck-Wächter, Pin 4 (- Masse) anschließen, und sicherstellen, daß der Wächter beim Ein- und Ausschalten des Motors bei den korrekten Drücken einschaltet. Der Wächter muß einschalten bei  $0,7 \pm 0,15$  bar wenn der Motor ausgeschaltet wird.

**Wichtig!** Während der Messung muß am Sensor/Wächter Spannung anliegen. Maximal 4 W Stromaufnahme von einer Prüfleuchte.

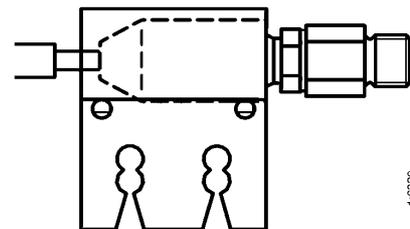


16:5912



## ÖLDRUCK-WÄCHTER FÜR DEC2PRÜFEN

Ohmmeter oder Prüfleuchte an Öldruck-Wächter anschließen, und sicherstellen, daß der Wächter beim Ein- und Ausschalten des Motors bei den korrekten Drücken aus- bzw. einschaltet. Der Wächter muß ausschalten bei  $1,1 \pm 0,15$  bar wenn der Motor gestartet wird und einschalten bei  $0,7 \pm 0,15$  bar wenn der Motor ausgeschaltet wird.



1:6329

## BATTERIE ERNEUERN

### Ausbau

1. Batterie-Massekabel (-) von der Batterie abklemmen.
2. Batterie-Pluskabel (+) von der Batterie abklemmen (das an den Anlasser angeschlossene Kabel).

### Einbau

1. Batterie-Pluskabel (+) an die Batterie anklemmen (das an den Startermotor angeschlossene Kabel).
2. Batterie-Massekabel (-) an die Batterie anklemmen.



### **ACHTUNG**

**Kabel nur an korrekte Klemmen anschließen. Andernfalls kann die elektrische Anlage stark beschädigt werden. Bei einem Kurzschluß der Klemmen kommt es zu Funkenbildung.**



**Handeln Sie umweltbewußt!**

**Altbatterien durch autorisierten Betrieb entsorgen lassen.**

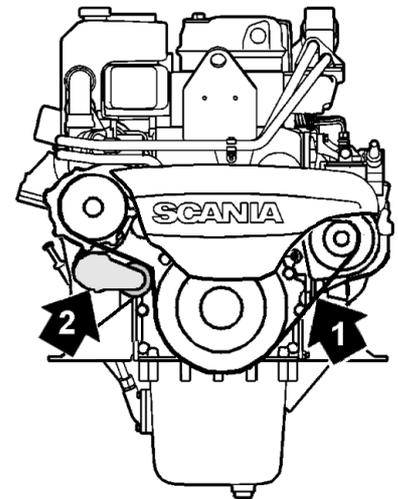
## VERSCHIEDENES

### 23. Alle 1200 Betriebsstunden:

### ANTRIEBSRIEMEN PRÜFEN

Antriebsriemen (1) (Keilrippenriemen) bei Verschleiß oder Beschädigung erneuern.

Außerdem sicherstellen, daß der automatische Riemenspanner (2) funktioniert und den Antriebsriemen korrekt gespannt hält.



## 24. Täglich:

# AUF UNDICHTIGKEITEN PRÜFEN UND GGF. INSTAND SETZEN

- Motor starten.
- Auf Austritt von Öl, Kühlmittel, Kraftstoff, Luft und Abgas prüfen.
- Undichte Verbindungen festziehen oder austauschen.  
Überlaufbohrungen (1) (unterhalb der seitlichen Abdeckungen) prüfen, die zeigen, ob die O-Ringe zwischen Zylinderlaufbuchsen und Kurbelgehäuse undicht sind – siehe Abbildung.
- a) Wenn Kühlmittel sichtbar ist, ist der O-Ring undicht.
- b) Wenn Öl austritt, ist die Laufbuchse undicht.
- Sicherstellen, daß die Ablaufbohrung der Kühlmittelpumpe (2) nicht verstopft ist – siehe Abbildung. Werden Undichtigkeiten festgestellt, Pumpendichtung bzw. Kühlmittelpumpe erneuern.

Geringfügige Undichtigkeiten an den Überlaufbohrungen in der Einfahrzeit des Motors sind normal. (Dichtungen und O-Ringe werden beim Einbau mit Fettseife oder Öl geschmiert).

Solche Undichtigkeiten verschwinden nach einer gewissen Zeit.

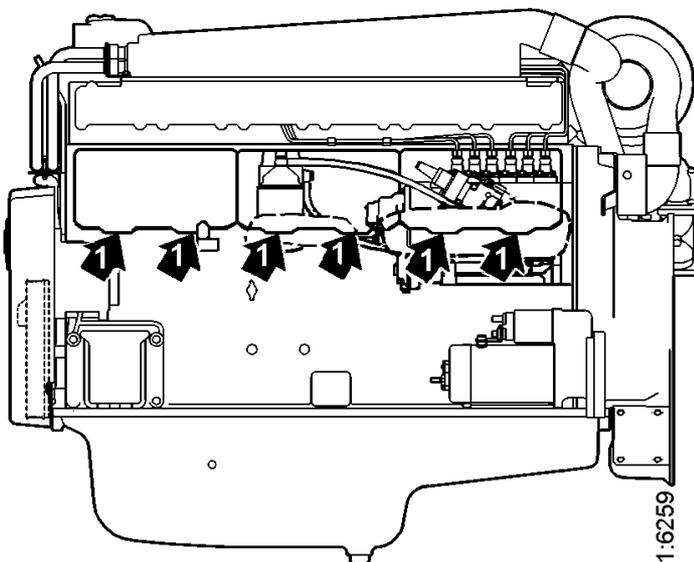


**Handeln Sie umweltbewußt!**

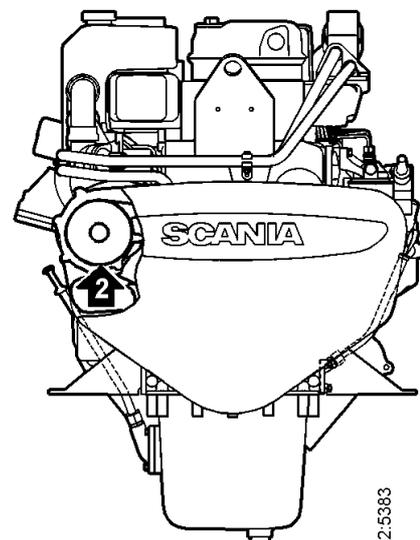
**Sicherstellen, daß Undichtigkeiten die Umwelt nicht belasten.**

**! Wichtig**

**Bei starken Undichtigkeiten Scania Werkstatt kontaktieren.**



1:6259



2:5383

## 25. Alle 2400 Betriebsstunden: VENTILSPIEL PRÜFEN/EINSTELLEN

**Hinweis:** Das Ventilspiel ist nach den ersten 400 Betriebsstunden zu prüfen bzw. einzustellen.

Die Einstellung des Ventilspiels erfolgt bei kaltem Motor, frühestens 30 Minuten nach dem Betrieb.

Ventildeckeldichtungen nach Bedarf erneuern. Anzugsdrehmoment: 26 Nm.

Einlaßventilspiel: 0,45 mm

Auslaßventilspiel: 0,70 mm

### Vorgehensweise 1

- Zylinder Nr. 1 auf OT stellen. Hierzu Kurbelwelle in korrekter Drehrichtung drehen, bis alle vier Ventile geschlossen sind.
- Das Ventilspiel der nachfolgend angegebenen Ventile einstellen. Das korrekte Ventilspiel ist auf einem Hinweisschild auf einem der Ventildeckel angegeben.

Zylinder	1	Einlaß und Auslaß
	2	Einlaß
	3	Auslaß
	4	Einlaß
	5	Auslaß

- Zylinder Nr. 6 auf OT stellen. Hierzu Kurbelwelle eine Umdrehung in korrekter Drehrichtung drehen, und folgende Ventile einstellen:

Zylinder	2	Auslaß
	3	Einlaß
	4	Auslaß
	5	Einlaß
	6	Einlaß und Auslaß



### ACHTUNG

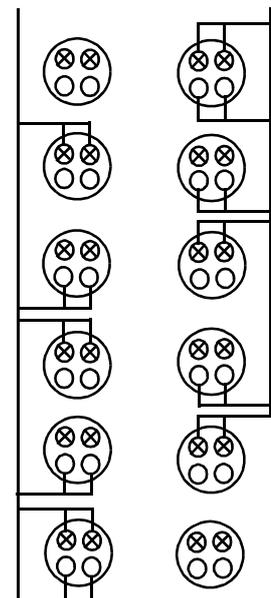
Bei Arbeiten am Motor die Starteinrichtung stillsetzen.  
Bei unbeabsichtigtem Starten des Motors besteht  
**HOHES  
VERLETZUNGSRISIKO.**



**SCHWUNGRAD**

Numerierung der Zylinder

OT Zylinder Nr. 6      OT Zylinder Nr. 1



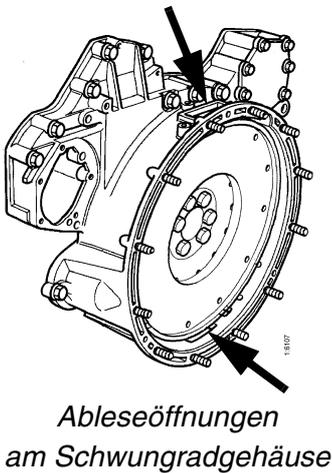
**SCHWUNGRAD**

○ Einlaßventil

⊗ Auslaßventil

## Vorgehensweise 2

- Zylinder Nr. 1 auf OT stellen. Hierzu Kurbelwelle in korrekter Drehrichtung drehen, bis alle vier Ventile geschlossen sind.
- Alle Ventile von Zylinder Nr. 1 einstellen. Das korrekte Ventilspiel ist auf einem Hinweisschild auf einem der Ventildeckel angegeben.
- Ventile der übrigen Zylinder in der gleichen Weise einstellen. Dabei folgende Reihenfolge beachten: 5 - 3 - 6 - 2 - 4 (Zündfolge). Kurbelwelle nach jeder Einstellung 1/3 Umdrehung in normaler Drehrichtung drehen.



**Hinweis:**  
**Ablesung kann am Schwungrad erfolgen; durch entweder von oben oder von unten zugängliche Öffnungen im Schwungradgehäuse, in Abhängigkeit vom Einbau.**  
**Auf dem Schwungrad steht *up* bzw. *down*.**  
**Beide Öffnungen sind bei Auslieferung mit Abdeckungen versehen.**

## 26. Alle 2400 Betriebsstunden:

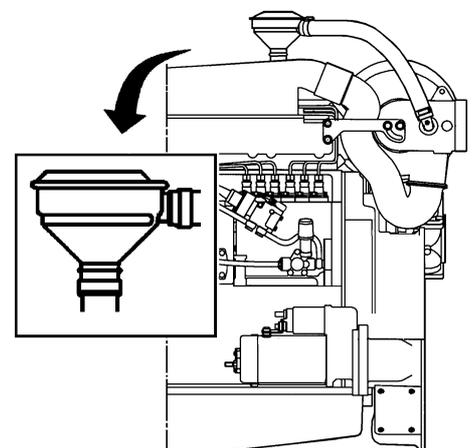
# AUSTAUSCH (oder REINIGUNG) DES ENTLÜFTUNGSVENTILS DER GESCHLOSSENEN KURBELGEHÄUSEENTLÜFTUNG

### Vorgehensweise 1

Ventil zu den angegebenen Intervallen austauschen.

### Vorgehensweise 2

- Ventil zum angegebenen Intervall ausbauen.
- Ventil über Nacht in Dieselmotorenkraftstoff eintauchen. Daraufhin Ventil mehrmals in Dieselmotorenkraftstoff spülen und dann durch Abtropfen trocknen lassen.
- Ventil wieder einbauen.
- Das Ventil kann nach den ersten 2400 Betriebsstunden *maximal zweimal* wiederverwendet (gereinigt) werden. Ventil nach dem Reinigen entsprechend kennzeichnen.



# LÄNGERFRISTIGE STILLSETZUNG

Wenn der Motor über einen längeren Zeitraum nicht genutzt werden soll, müssen spezielle Vorkehrungen getroffen werden, um das Kühlsystem, das Kraftstoffsystem und die Brennräume vor Korrosion und die Außenseite des Motors vor dem Einrosten zu schützen.

Der Motor kann normalerweise bis zu sechs Monate lang ungenutzt bleiben. Soll der Motor für einen darüber hinausgehenden Zeitraum nicht betrieben werden, sind die folgenden Vorkehrungen zu treffen, die einen Motorschutz für bis zu vier Jahre bieten. Alternativ hierzu muß der Motor alle 6 Monate gestartet und auf Betriebstemperatur gebracht werden.

Vorbereitung des Motors für längerfristige Stillsetzung heißt:

- Motor sorgfältig reinigen
- Motor eine Zeitlang mit Konservierungskraftstoff, Konservierungsöl und Konservierungskühlmittel betreiben
- Motor auf die Stillsetzung vorbereiten (Filterwechsel, Schmierung usw.)

## Konservierungskühlmittel

Soll der Motor bei befülltem Kühlsystem stillgesetzt werden, ist eine Kühlmittelmischung mit 50% Volumen-% Frostschutzmittel zu verwenden. Frostschutzmittel *ohne* Korrosionsschutzmittel auf Nitritbasis ist zu verwenden, z. B. **BASF G48** oder **BASF D542**.

## Konservierungskraftstoff

- Mit Lubrizol 560A oder ähnlichem gemischten Dieselmotorkraftstoff verwenden.
- 1 cm<sup>3</sup> (ml) Lubrizol 560A mit 10 dm<sup>3</sup> (l) Kraftstoff mischen.



**ACHTUNG**

**Ethylenglykol kann bei Verschlucken tödlich wirken. Hautkontakt vermeiden.**



## HANDHABUNG VON LUBRIZOL 560A

### Gefahrstoff!

### Enthält aromatische Kohlenwasserstoffe

Bei Risiko einer Dampfansammlung Absaugeinrichtungen verwenden.  
Bei der Handhabung von Lubrizol Schutzhandschuhe und Schutzbrille tragen. Kontaminierte Bekleidungsstücke nicht länger tragen.

*Gelangt Lubrizol in die Augen: mindestens 15 Minuten mit Wasser spülen. Ärztliche Hilfe in Anspruch nehmen.*

*Bei Hautkontakt:* Betroffene Bereiche mit Seife und Wasser waschen.

*Bei Einatmen:* Frischluft, Ruhe und Wärme

*Entzündlich:* Gefahrklasse IIA. Flammpunkt + 27°.

**Im Brandfall:** Mit Kohlendioxid, Pulver oder Schaum löschen.

*Aufbewahrung:* In gut verschlossenem Behälter an einem kühlen, trockenen Ort. **Außerhalb der Reichweite von Kindern aufbewahren.**

## Konservierungsöl

Die meisten Mineralölgesellschaften halten Konservierungsöl vorrätig.

Z. B. Dinitrol 40 oder ähnliches.

## Vorbereitungen für die Stillsetzung

- Kühlsystem entleeren und spülen. Mit Konservierungskühlmittel befüllen.
- Motor mit Normalkraftstoff bis zum Erreichen der Betriebstemperatur laufen lassen. Motor abstellen und das Schmiersystem entleeren.
- Kraftstofffilter und Turbofilter wechseln.
- Motor mit Konservierungsöl bis zur MIN-Markierung auf dem Meßstab befüllen.
- Konservierungskraftstoff in einem Behälter ansetzen. Kraftstoffleitung an der Förderpumpe abklemmen und einen Schlauch vom Behälter anschließen.
- Kraftstoffleitung am Überlaufventil abklemmen und einen Rücklaufschlauch in den Behälter geben.
- Motor starten und ca. 20-25 Minuten bei 1000/min drehen lassen (gilt nicht für Eindrehzahlmotoren).
- Motor ausschalten, Schläuche abbauen und Kraftstoffleitungen anbauen.
- Ventiltrieb reichlich mit Konservierungsöl einölen.
- Einspritzdüsen abbauen und Konservierungsöl in jeden Zylinder sprühen; *maximal 30 cm<sup>3</sup> (ml)*. Motor mit dem Anlasser einige Umdrehungen drehen. Weitere *geringe* Menge Öl in jeden Zylinder sprühen. Hierauf darf der Motor nicht mehr mit dem Starter durchgedreht werden. Einspritzdüsen anbauen.
- Konservierungsöl aus dem Motor ablassen. Frisches Motoröl kann direkt oder bei Wiederinbetriebnahme nach Stillsetzung eingefüllt werden.
- Kühlsystem entleeren, wenn der Motor nicht mit befülltem Kühlsystem stillgesetzt werden soll. Alle Anschlüsse des Kühlsystems mit Stopfen und Klebeband verschließen (wenn das Kühlsystem nicht komplett zusammengebaut wird).
- Luftfilter: Filterelement reinigen oder wechseln.
- Lufteinlaß- und Abgasrohre verschließen.
- Generator und Startermotor:
- Mit wasserabweisenden Korrosionsschutzöl CRC 226, LPS1 oder ähnlichem besprühen.
- Außenseite glänzender Metallteile des Motors zunächst mit Konservierungsöl (z. B. Dinitrol 25B) und anschließend mit Dinitrol 112 oder ähnlichem besprühen.



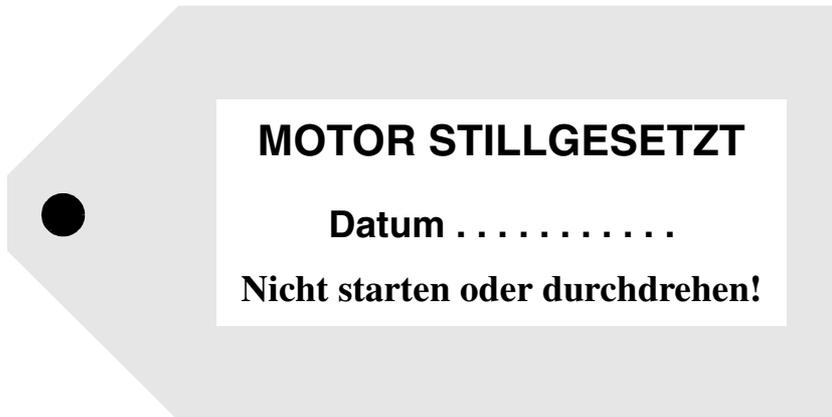
**Handeln Sie umweltbewußt!**

**Zur Vermeidung von Flüssigkeitsaustritt beim Ablassen von Öl und Kühlmittel stets geeignete Behälter verwenden. Altöl und Kühlmittel durch autorisierten Betrieb entsorgen lassen.**

## Stillsetzung über Winter

- Um das Risiko einer Kondenswasserbildung im Kraftstoffbehälter bei einer Stillsetzung über Winter zu minimieren, muß der Kraftstoffbehälter mit Kraftstoff gefüllt werden.

- Ein Schild am Motor anbringen, das Auskunft über das Datum der Stillsetzung gibt und klar anweist, daß der Motor weder gestartet noch mit dem Starter durchgedreht werden darf.



## Batterien

Batterien ausbauen und an der Ladestation normalladen. (Gilt nicht für laut Herstellerangaben wartungsfreie Batterien). Das gleiche gilt bei kurzzeitiger Stillsetzung des Motors, wenn dieser nicht wie zuvor angegeben für die Stillsetzung vorbereitet wurde.

## Lagerung

Nach den vorbereitenden Arbeiten muß der Motor bei Zimmertemperatur an einem trockenen Ort gelagert werden.

## Wiederinbetriebnahme nach Stillsetzung

(Vorgehen bei der Wiederinbetriebnahme des Motors)

- Klebeband und Stopfen von den Anschlüssen des Kühlsystems, Lufteinlaß- und Abgasrohren nehmen.
- Kühlsystem mit Kühlmittel befüllen – siehe Seite 18.
- Ölstand im Motor prüfen bzw. neues Motoröl einfüllen.
- Motor einige Male bei ausgebauten Einspritzdüsen mit dem Starter durchdrehen und gleichzeitig den Ventiltrieb mit Stößelstangen und Ventilstößeln reichlich ölen.

**Wichtig!** *Der Motor muß mit ausgebauten Einspritzdüsen durchgedreht werden, damit überschüssiges Konservierungsöl aus den Zylindern ausgetrieben wird.*

- Einspritzdüsen einbauen.
- Konservierungsöl aus Hauptfilter des Kraftstoffsystems ablassen.
- Kraftstoffsystem entlüften, siehe Seite 41.
- Äußerlich aufgebrachtetes Konservierungsöl mit Terpentinersatz abwaschen.



### **ACHTUNG**

**Beim Laden sowie bei der Handhabung von Batterien Schutzhandschuhe und Schutzbrille tragen.**

**Batterien enthalten einen stark korrosiven Elektrolyt (Schwefelsäure).**



### **Handeln Sie umweltbewußt!**

**Zur Vermeidung von Flüssigkeitsaustritt beim Ablassen von Öl und Kühlmittel stets geeignete Behälter verwenden. Altöl und Kühlmittel durch autorisierten Betrieb entsorgen lassen.**

# TECHNISCHE DATEN

<b>ALLGEMEINES</b>	<b>D112</b>
Zylinderzahl	6 in Reihe
Bohrung <span style="float: right;">mm</span>	127
Hub <span style="float: right;">mm</span>	154
Hubraum <span style="float: right;">dm<sup>3</sup> = (Liter)</span>	11,70
Anzahl der Hauptlager	7
Zündfolge	1 - 5 - 3 - 6 - 2 - 4
Verdichtungsverhältnis	15:1 (oder 13,5:1)
Kurbelwellen-Drehrichtung bei Draufsicht von hinten	gegen den Uhrzeigersinn
Kühlung	flüssiggekühlt
Ventilspiel, kalter Motor	
Einlaßventil <span style="float: right;">mm</span>	0,45
Auslaßventil <span style="float: right;">mm</span>	0,70
Gewicht, ohne Kühlmittel oder Öl	
Motor <u>mit</u> Wärmetauscher <span style="float: right;">kg</span>	1130
Motor <u>ohne</u> Wärmetauscher (kielmontierter Kühler) <span style="float: right;">kg</span>	1070
Leistungsabgabe	siehe Motorkarte, "Engine record card"
<b>SCHMIERSYSTEM</b>	
Max. Öldruck (warmer Motor bei Drehzahlen über 800/min) <span style="float: right;">bar/(kp/cm<sup>2</sup>)</span>	6
Normaler Öldruck (betriebswarmer Motor bei Betriebsdrehzahl) <span style="float: right;">bar/ (kp/cm<sup>2</sup>)</span>	3 - 6
Min. Öldruck (betriebswarmer Motor bei 800/min) <span style="float: right;">bar/ (kp/cm<sup>2</sup>)</span>	0,7
Ölfassungsvermögen siehe Seite 23	
Kurbelgehäusedruck mit geschlossener Kurbelgehäuseentlüftung <span style="float: right;">mm WS</span>	-55 - +20

<b>KRAFTSTOFFSYSTEM</b>		<b>DI12</b>
Pumpeneinstellung vor OT		Siehe Schild am Ventildeckel
Einspritzdüsen, Öffnungsdruck	bar (kp/cm <sup>2</sup> )	300
Niedrige Leerlaufdrehzahl	/min	700
Höchste Vollastdrehzahl		Siehe Motorkarte
Kraftstoff		Diesekraftstoff <sup>1</sup>
Anzugsdrehmomente:		
Düsenklemmutter, Einspritzdüse	Nm	70
Überwurfmutter, Einspritzleitung	Nm	20
Anschluß, Leckölleitung	Nm	11
<sup>1</sup> Siehe Seite 56		
<b>KÜHLSYSTEM</b>		
Anzahl der Thermostate		1 (Doppelthermostat)
Thermostat-Öffnungstemperatur	°C	83
Kühlmitteltemperatur:		
Offenes System	°C	70 - 93
Überdrucksystem	°C	70 - ca. 100
Menge		
mit Wärmetauscher	dm <sup>3</sup> = (Liter)	ca. 40
ohne Wärmetauscher (kielmontierter Kühler)	dm <sup>3</sup> = (Liter)	ca. 24
<b>ELEKTRISCHE ANLAGE</b>		
Systemspannung	V	24
Generator, Stromstärke	A	65 (2-polig) oder 90 (1-polig)
Anlasser-Leistung	kW (hk)	6,7 (9,1)
Wächter, Grenzwerte:		
Öldruck-Wächter	bar (kp/cm <sup>2</sup> )	0,7 ± 0,15
Temperatur-Wächter	°C	Am Sechskant des Wächters aufgeprägt

# KRAFTSTOFF

## Dieselmotorkraftstoff

Die Zusammensetzung des Dieselmotorkraftstoffs ist für den Betrieb und die Lebensdauer des Motors sowie der Einspritzpumpe von entscheidender Bedeutung. Motorleistung sowie Abgase hängen ebenfalls von der Kraftstoffqualität ab.

Die Anforderungen und Prüfstandards der wichtigsten Eigenschaften können dem Servicehandbuch entnommen werden. Die entsprechenden Gruppen können über ihren Scania Händler oder direkt bei Scania bestellt werden. Die Anschrift des Unternehmens ist auf dem Umschlag abgedruckt.

Der Dieselmotorkraftstoff muß dem folgenden Standard entsprechen: EN 590 (Europäischer Standard).

Die Tabelle unten zeigt die Anforderungen für einige der wichtigsten Eigenschaften:

<b>Eigenschaft</b>	<b>Anforderung</b>
Viskosität bei 40 °C	2,0 - 4,5 mm <sup>2</sup> /s (cSt)
Dichte bei 15 °C	0,82 - 0,86 kg/dm <sup>3</sup>
Schwefelgehalt (Masseanteil)	max. 0,3%
Zündwilligkeit (Cetanzahl)	mind. 49
Flammpunkt	56 °C

## Unter Umweltgesichtspunkten vorzuziehende Kraftstoffe (Kraftstoffe mit niedrigem Schwefelgehalt)

Es gibt drei verschiedene Klassen dieser Kraftstoffe (SS15 54 35). Klasse 1 enthält keinen, Klasse 2 nur wenig Schwefel. Im Vergleich zur Klasse 3 (Normalkraftstoff) besitzen diese Kraftstoffe eine geringere Dichte, was die Leistungsabgabe des Motors herabsetzt. Zusammen mit einem Katalysator darf nur Kraftstoff der Klasse 1 verwendet werden.

Die kurzfristige Verwendung von Kraftstoff mit einem Schwefelgehalt von über 0,05 % (Gewichtsanteil) verursacht keine bleibenden Schäden am Katalysator.

Zum Erreichen der gewohnten Wirksamkeit des Katalysators müssen anschließend u. U. jedoch zeitweilig Kraftstoffe mit geringem Schwefelanteil verwendet werden.

## Temperaturabhängigkeit von Dieseldieselkraftstoff

Bei niedrigeren als den angegebenen Temperaturen bildet sich im Dieseldieselkraftstoff Paraffinwachs, das Kraftstofffilter und -leitungen verstopfen kann. Dies kann zu Leistungsverlust oder Absterben des Motors führen.

Dieseldieselkraftstoffe sind für den Einsatz in den jeweiligen Ländern spezifiziert. Wird ein Fahrzeug oder Motor in einer Temperaturzone mit ungewohnt niedrigen Temperaturen betrieben, **zuerst die Temperatureigenschaften des jeweiligen Kraftstoffs bestimmen**.

Das Kälteverhalten des Kraftstoffs kann verbessert werden, indem eine der folgenden Maßnahmen ergriffen wird, **bevor die Temperatur sinkt**:

- Ist der Kraftstoff nicht für die erwarteten Temperaturen ausgelegt und ist kein Dieseldieselkraftstoff mit den geeigneten Temperatureigenschaften verfügbar, sollte **als vorbeugende Maßnahme** eine elektrische Kraftstoffheizung eingebaut werden.
- Die Temperatureigenschaften von Dieseldieselkraftstoff lassen sich bei niedrigen Temperaturen durch Zugabe von Petroleum **als vorbeugende Maßnahme** verbessern. Es dürfen maximal 20 % Petroleum zugegeben werden. Das Petroleum ist beim Betanken zuerst einzufüllen, damit es sich mit dem Dieseldieselkraftstoff durchmischt.

**Hinweis: Die Verwendung von Petroleum als Motorkraftstoff ist in manchen Ländern verboten.**

- Um zu vermeiden, daß das Wasser im Kraftstoff gefriert, dürfen maximal 0,5-2 % Alkohol (Isopropanol) zugegeben werden.

***Kraftstoffbehälter entleeren und Kraftstofffilter regelmäßig entleeren oder erneuern.***

### **! Wichtig**

**Dieseldieselkraftstoffen, die schon an ein bestimmtes Klima angepaßt sind, darf kein Petroleum zugefügt werden. Dies kann zu Beschädigungen der Einspritzpumpe führen. Die Zugabe von allen anderen Kraftstoffen außer Petroleum ist nicht zulässig, da dadurch Motorschäden verursacht werden können.**

### **! Wichtig**

**Dem Dieseldieselkraftstoff darf kein Benzin beigemischt werden. Benzin kann zu Verschleiß an der Einspritzpumpe und zu Motorschäden führen.**

## ALPHABETISCHES VERZEICHNIS

Antriebsriemen . . . . .	47	Motor abstellen . . . . .	22
Batterie erneuern . . . . .	47	Motor starten . . . . .	19
Batterien . . . . .	43	Motordrehzahl . . . . .	21
Betrieb . . . . .	21	Prüfungen nach dem Betrieb . . . . .	23
DEC2 Einspritzregelsystem . . . . .	12	Prüfungen vor Betrieb . . . . .	19
Einspritzdüse . . . . .	42	Schmierdruck . . . . .	22
Elektrische Anlage . . . . .	43	Schmiersystem . . . . .	26
Entlüften, Kraftstoffsystem . . . . .	41	Schmieröldruck-Sensor/Wächter . . . . .	46
Fehlercodes DEC2 . . . . .	16	Sicherheitsselement, Luftfilter . . . . .	40
Fehlersuche bei DEC2 . . . . .	15	Sicherheitshinweise . . . . .	6
Filter, Kraftstoff . . . . .	41	Sicherheitshinweise für den Betrieb . . . . .	7
Filterelement, Luftfilter . . . . .	38	Sicherheitshinweise für die Handhabung von Material . . . . .	8
Frostschutzmittel . . . . .	32	Sicherheitshinweise für Pflege und Wartung . . . . .	8
Garantie . . . . .	1	Technische Daten . . . . .	54
Inbetriebnahme-Bericht . . . . .	1	Temperatur-Wächter . . . . .	45
Korrosionsschutzmittel . . . . .	34	Umweltschutz . . . . .	4
Kraftstofffilter erneuern . . . . .	41	Undichtigkeiten . . . . .	48
Kraftstoffspezifikationen . . . . .	56	Unterdruckanzeige . . . . .	38
Kraftstoffstand . . . . .	41	Ventilspiel . . . . .	49
Kraftstoffsystem . . . . .	41	Vorbereitungen für die Stillsetzung . . . . .	51
Kraftstoffsystem entlüften . . . . .	41	Vorfilter, Luftfilter . . . . .	38
Kupplung . . . . .	23	Vorwort . . . . .	2
Kühlmittel . . . . .	32	Wartung . . . . .	24
Kühlmittelstand . . . . .	30	Wartungsplan . . . . .	25
Kühlmittelstands-Wächter . . . . .	44	Wiederinbetriebnahme nach Stillsetzung . . . . .	53
Kühlmitteltemperatur . . . . .	21	Zertifizierte Motoren . . . . .	5
Kühlmitteltemperatur-Sensor . . . . .	45	Ölanalyse . . . . .	26
Kühlmitteltemperatur-Wächter . . . . .	45	Öldruck . . . . .	22
Kühlmittelwechsel . . . . .	34	Öldruck-Wächter, DEC2 . . . . .	46
Kühlsystem . . . . .	30	Ölfassungsvermögen . . . . .	27
Kühlsystem reinigen . . . . .	35	Ölfilter . . . . .	30
Lagerung . . . . .	53	Ölqualität . . . . .	26
LED-Funktionen . . . . .	14	Ölreiniger . . . . .	28
Luftfilter . . . . .	38	Ölstand . . . . .	27
Luftfilter, Filterelement . . . . .	38	Ölwechsel . . . . .	27
Luftfilter, Sicherheitsselement . . . . .	40		
Luftfilter, Vorfilter . . . . .	38		