

<b>Allgemeines</b>	<b>1</b>
- Motorkennbuchstaben und Motornummer	1
- Motormerkmale	2
<b>Inspektions-Service</b>	<b>4</b>
- Arbeitsumfang für tägliche Prüfungsarbeiten vor dem Auslaufen	5
- Arbeitsumfang für Prüfungsarbeiten zum Saisonbeginn	5
- Arbeitsumfang für Prüfungsarbeiten zum Saisonende	6
- Arbeitsumfang für Inspektions-Service einmal jährlich oder alle 200 Betriebsstunden	7
- Arbeitsumfang für Zusatzarbeiten alle 5 Jahre oder alle 1000 Betriebsstunden	8
<b>Arbeitsbeschreibungen für die Umfänge der Servicearbeiten</b>	<b>9</b>
- Sichtprüfung auf Undichtigkeiten und Beschädigungen von oben und unten durchführen	9
- Motoröl wechseln	10
- Motorölstand prüfen	11
- Becher-Ölfilter wechseln	12
- Zirkulationsvorfilter mit Wasserabscheider wechseln	13
- Zirkulationsvorfilter mit Wasserabscheider entwässern	15
- Kraftstoffefilter entwässern	16
- Kraftstoffefilter wechseln	17
- Lenkhilfshydraulikölstand prüfen	18
- Hydraulikölstand für das Wendegetriebe prüfen	19
- Hydrauliköl für das Wendegetriebe wechseln	20
- Röhrenpakete der Wärmetauscher prüfen	21
- Kühlflüssigkeitsstand und Frostschutz prüfen	22
- Luftfilter aus- und einbauen	26
- Luftfilter auswaschen und einölen	27
- Keilrippenriemen für Seewasserpumpe prüfen	28
- Keilrippenriemen für Generator, Lenkhilfepumpe usw. prüfen	29
- Zahnriemen für Nockenwellenantrieb prüfen	30

- Zahnriemen für Einspritzpumpe prüfen .....	34
- Seewasserfilter prüfen und reinigen .....	36
- Impeller für Seewasserpumpe ersetzen .....	37
- Seewasserkreis: Seewasser ablassen und spülen .....	40
- Opferanode prüfen, ggf. ersetzen .....	41
- Fehlerspeicher des Motorsteuergerätes abfragen und löschen .....	43

# Allgemeines

## Motorkennbuchstaben und Motor- nummer

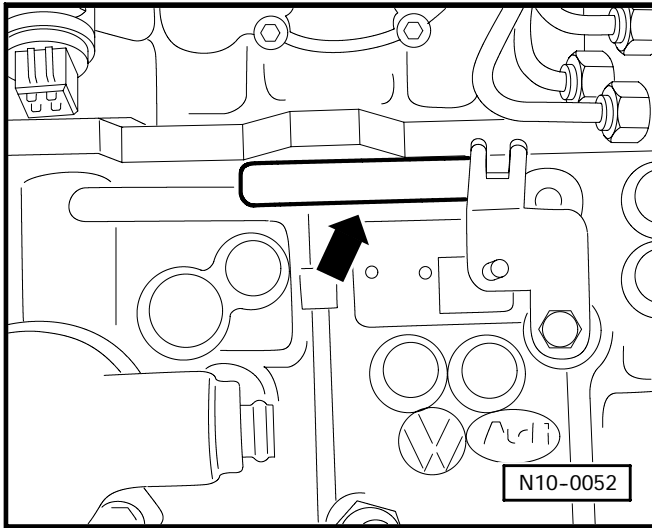
### Motornummer



Die Motornummer ("Motorkennbuchstaben" und "laufende Nummer") befindet sich auf der linken Seite neben der Einspritzpumpe am Zylinderblock.

Die Motornummer besteht aus bis zu neun Zeichen (alphanumerisch). Der erste Teil (maximal 3 Kennbuchstaben) stellt den "Motorkennbuchstaben" dar, der zweite (sechsstellige) die "laufende Nummer". Wurden mehr als 999 999 Motoren mit gleichem Kennbuchstaben produziert, wird die erste der sechs Stellen durch einen Buchstaben ersetzt.

Zusätzlich wird auf dem Zahnriemenschutz-Oberteil ein Typenschild mit "Motorkennbuchstaben" und "laufender Nummer" angebracht.



## Motormerkmale

Kennbuchstaben		BCT	ANF
Fertigung		06.01 ►	06.01 ►
Hubraum	l	2,5	2,5
Leistung	kW bei 1/min	40/2500	55/3600
Drehmoment	Nm bei 1/min	155/2250	155/2250
Bohrung	Ø mm	81	81
Hub	mm	95,5	95,5
Verdichtung		19,0	19,0
CZ	mind.	49	49
Zündfolge		1-2-4-5-3	1-2-4-5-3
Aufladung		-	-
Ladeluftkühlung		-	-
Eigendiagnose		x	x
Gewicht (trocken, mit Nebenag- gregaten, Kühlsystem und Kupplungsflansch)	kg	260	260
Zertifikat Nr. nach BSO 2		M 103 300 05	M 103 300 05

<b>Kennbuchstaben</b>		<b>BCU</b>	<b>ANG</b>	<b>BCV</b>	<b>ANH</b>
Fertigung		06.01 ►	06.01 ►	06.01 ►	06.01 ►
Hubraum	l	2,5	2,5	2,5	2,5
Leistung	kW bei 1/min	74/2600	88/3250	108/4000	111/4000
Drehmoment	Nm bei 1/min	270/2500	275/2500	310/1900	310/1900
Bohrung	Ø mm	81	81	81	81
Hub	mm	95,5	95,5	95,5	95,5
Verdichtung		19,0	19,0	19,0	19,0
CZ	mind.	49	49	49	49
Zündfolge		1-2-4-5-3	1-2-4-5-3	1-2-4-5-3	1-2-4-5-3
Aufladung		x	x	x	x
Ladeluftkühlung		-	-	x	x
Eigendiagnose		x	x	x	x
Gewicht (trocken, mit Nebenag- gregaten, Kühlsystem und Kupplungsflansch)	kg	275	275	280	280
Zertifikat Nr. nach BSO 2		M 103 300 06	M 103 300 06	M 103 300 07	M 103 300 07

# Inspektions-Service

Die Intervalle für durchzuführende Inspektions-Servicearbeiten gliedern sich wie folgt:

- ◆ Arbeitsumfang für tägliche Prüfungsarbeiten vor dem Auslaufen, ⇒ Seite 5.
- ◆ Prüfungsarbeiten zum Saisonbeginn, ⇒ Seite 5.
- ◆ Prüfungsarbeiten zum Saisonende, ⇒ Seite 6.
- ◆ Inspektions-Service einmal jährlich oder alle 200 Betriebsstunden, ⇒ Seite 7.
- ◆ Zusatzarbeiten alle 5 Jahre oder alle 1000 Betriebsstunden, ⇒ Seite 8.

## ***Hinweise für die Durchführung der Service-Arbeiten***

- ◆ Die Reihenfolge der einzelnen Servicepositionen ist erprobt und optimiert. Sie ist deshalb zur Vermeidung unnötiger Arbeitsunterbrechungen einzuhalten.
- ◆ Die Reihenfolge der Arbeitsbeschreibungen entspricht dem Arbeitsablauf des Inspektions Service, der am häufigsten durchzuführenden Serviceart.
- ◆ Werden im Rahmen des Inspektions Service Mängel festgestellt, die Reparaturmaßnahmen erforderlich machen, so informieren Sie bitte den Kunden.

## Arbeitsumfang für tägliche Prüfungsarbeiten vor dem Auslaufen

<b>Arbeitsumfang</b>	<b>Seite</b>
- Sichtprüfung auf Undichtigkeiten und Beschädigungen von oben und unten durchführen	9
- Motorölstand prüfen	11
- Lenkhilfedydraulikölstand bei Z-Antrieb prüfen	18
- Hydraulikölstand für das Wendegetriebe prüfen	19
- Seewasserfilter prüfen und reinigen	36
- Zirkulationsvorfilter mit Wasserabscheider (Bowl) entwässern	15

## Arbeitsumfang für Prüfungsarbeiten zum Saisonbeginn

<b>Arbeitsumfang</b>	<b>Seite</b>
- Keilrippenriemen für Seewasserpumpe prüfen	28
- Keilrippenriemen für Generator, Lenkhilfepumpe usw. prüfen	29
- Zahnriemen für Nockenwellenantrieb prüfen	30
- Zahnriemen für Einspritzpumpe prüfen	34

## Arbeitsumfang für Prüfungsarbeiten zum Saisonende

<b>Arbeitsumfang</b>	<b>Seite</b>
- Sichtprüfung auf Undichtigkeiten und Beschädigungen von oben und unten durchführen	9
- Motoröl wechseln	10
- Becher-Ölfiler wechseln	12
- Kraftstoffefilter wechseln	17
- Luftfilter auswaschen und einölen	27
- Seewasserfilter prüfen und reinigen	36
- Seewasserpumpe Impeller prüfen, ggf. ersetzen	37
- Opferanode prüfen, ggf. ersetzen	41
- Fehlerspeicher abfragen	43
- Seewasserkreis: Seewasser ablassen und spülen	40



## Arbeitsumfang für Inspektions-Service einmal jährlich oder alle 200 Betriebsstunden

Arbeitsumfang	Seite
- Sichtprüfung auf Undichtigkeiten und Beschädigungen von oben und unten durchführen	9
- Motoröl wechseln	10
- Becher-Ölfiler wechseln	12
- Zirkulationsvorfilter mit Wasserabscheider wechseln	13
- Kraftstoffefilter wechseln	17
- Lenkhilfedydraulikölstand bei Z-Antrieb prüfen	18
- Hydraulikölstand für das Wendegetriebe prüfen	19
- Kühlflüssigkeitsstand und Frostschutz prüfen	22
- Luftfilter auswaschen und einölen	27
- Keilrippenriemen für Seewasserpumpe prüfen	28
- Keilrippenriemen für Generator, Lenkhilfepumpe usw. prüfen	29
- Zahnriemen für Nockenwellenantrieb prüfen	30
- Zahnriemen für Einspritzpumpe prüfen	34
- Seewasserfilter prüfen und reinigen	36
- Seewasserpumpe Impeller prüfen, ggf. ersetzen	37
- Opferanode prüfen, ggf. ersetzen	41
- Fehlerspeicher abfragen	43

## Arbeitsumfang für Zusatzarbeiten alle 5 Jahre oder alle 1000 Betriebsstunden

Arbeitsumfang	Seite
- Luftfilter auswaschen und neu einölen	27
- Zahnriemen für Nockenwellenantrieb ersetzen	30
- Zahnriemen für Einspritzpumpe ersetzen	34
- Röhrenpakete der Wärmetauscher prüfen, ggf. ausbauen und reinigen	21

# Arbeitsbeschreibungen für die Umfänge der Servicearbeiten

## Sichtprüfung auf Undichtigkeiten und Beschädigungen von oben und unten durchführen

Die Sichtprüfung führen Sie bitte wie folgt durch:

- Motor und Motorraum auf Undichtigkeiten und Beschädigungen prüfen.
- Leitungen, Schläuche und Anschlüsse der
  - ◆ Kraftstoffanlage
  - ◆ des Kühlsystems
  - ◆ des Lenkhilfshydrauliksystems

auf Undichtigkeiten, Scheuerstellen, Porosität und Brüchigkeit prüfen.

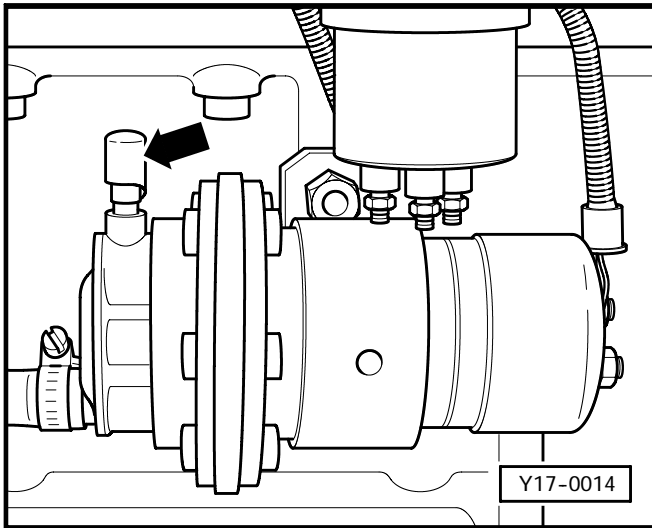
### **Hinweis:**

*Veranlassen Sie bitte, daß alle festgestellten Mängel im Rahmen einer Reparaturmaßnahme beseitigt werden.*

# Motoröl wechseln

## **Hinweis:**

*Der Wechsel des Motoröls mit Filter muß einmal im Jahr oder alle 200 Betriebsstunden erfolgen. Der jährliche Ölwechsel muß zum Ende der Saison erfolgen.*



### ◆ Bitte Entsorgungsvorschriften beachten!

- Entfernen Sie den Verschlußstopfen und stecken Sie den Schlauch auf den Anschluß an der Ölabsaugpumpe -Pfeil- auf.
- Führen Sie den Schlauch in den für den Ölwechsel vorgesehenen Behälter ein.
- Drücken und halten Sie bei stehendem Motor und eingeschalteter Zündung den gelben Taster auf der Zentralelektrik, bis das komplette Motoröl abgesaugt ist.
- Nach Beendigung des Ablassens entfernen Sie den Schlauch wieder und verschließen den Anschluß an der Ölabsaugpumpe mit dem Verschlußstopfen.
- Nachdem Öl aufgefüllt worden ist, mindestens 3 Minuten warten und dann den Ölstand kontrollieren.
- Motorölstand prüfen,⇒ Seite 11.

## Motorölstand prüfen

- Ölmeßstab herausziehen, mit einem sauberen Putzlappen abwischen und den Stab wieder bis zum Anschlag hineinschieben.

### **Hinweis:**

*Bitte Entsorgungsvorschriften beachten!*

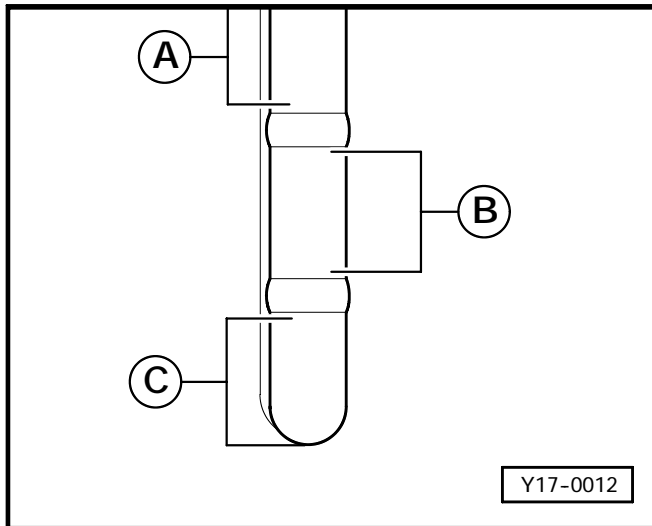


- Meßstab herausziehen und Ölstand ablesen:

Bereich a - Öl **darf nicht** nachgefüllt werden.

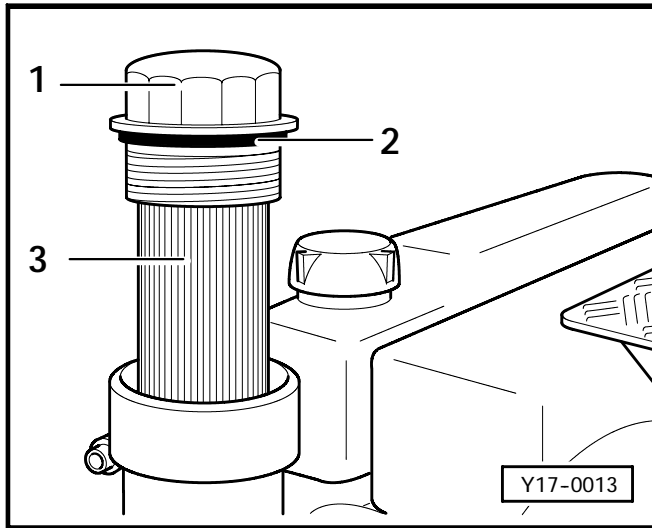
Bereich b - Öl **muß nicht** nachgefüllt werden.

Bereich c - Öl **muß** nachgefüllt werden. Es genügt, wenn sich danach der Ölstand irgendwo im Bereich -b- befindet.



## Becher-Ölfilter wechseln

◆ Bitte Entsorgungsvorschriften beachten!



- Lösen Sie den Deckel -1-.
- Trennen Sie den Filtereinsatz -3- vom Deckel ab
- Reinigen Sie den Deckel.
- Erneuern Sie den Dichtring -2-.
- Benetzen Sie den neuen Dichtring mit Öl.
- Setzen Sie den neuen Filtereinsatz in den Deckel ein.
- Ziehen Sie den Deckel mit 25 Nm an.

Nachdem Sie das Motoröl und den Becher-Ölfilter gewechselt haben, müssen Sie nach dem ersten Motorstart folgendes beachten:

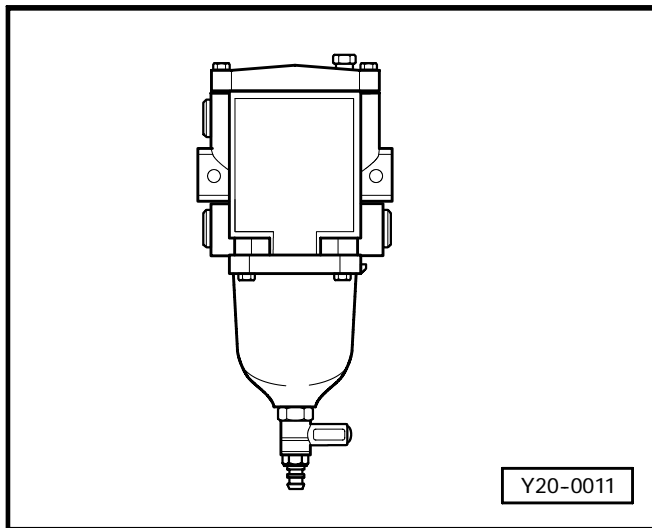
- Solange die Öldruckkontrollleuchte in der Instrumententafel leuchtet, darf der Motor nur im Leerlauf laufen. Kein Gas geben! Bei Gasstößen kann der Turbolader geschädigt werden oder total ausfallen.
- Erst wenn die Kontrollleuchte erloschen ist, ist der volle Öldruck erreicht, und es darf Gas gegeben werden.

- Nachdem Öl aufgefüllt worden ist, mindestens 3 Minuten warten und dann den Ölstand kontrollieren.
- Motorölstand prüfen,⇒ Seite 11.

## Zirkulationsvorfilter mit Wasserabscheider wechseln

### **Hinweise:**

- ◆ Achten Sie bitte darauf, daß kein Dieselkraftstoff auf die Kühlmittelschläuche gelangt. Gegebenenfalls Schläuche sofort reinigen!
- ◆ Bitte Entsorgungsvorschriften beachten!



- Stellen Sie den Motor ab (Einzelfilter) oder schalten Sie auf den zweiten Filter (Doppelfilter) um.
- Die vier Deckelschrauben herausschrauben und den Deckel abnehmen.
- Die Filterkassette entnehmen.
- Nehmen Sie den Filtereinsatz am Bügel heraus.
- Legen Sie das neue Filterelement ein.
- Die Filterkassette auf das Filterelement drauflegen.

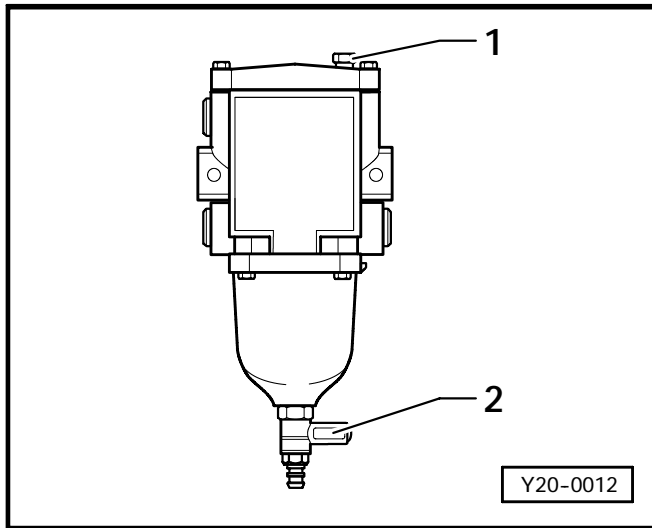
- Überprüfen Sie die Deckeldichtung auf Beschädigung und korrekten Sitz im Deckel.
- Setzen Sie den Deckel mit der Dichtung auf.
- Die Schrauben über Kreuz festziehen.
- Die Entlüfterschraube herausschrauben.
- Füllen Sie über die Entlüfterbohrung sauberen Dieselmotoröl in den Filter ein.
- Die Entlüfterschraube hereinschrauben.
- Starten Sie bitte den Motor, und führen Sie eine Sichtprüfung der Kraftstoffanlage auf Dichtigkeit durch.



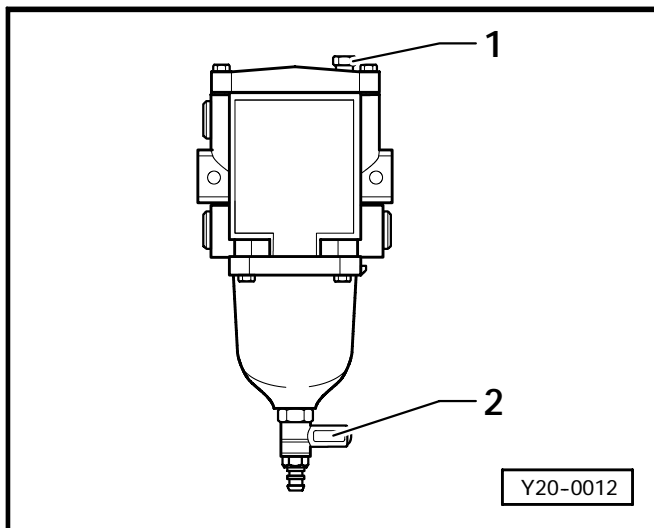
## Zirkulationsvorfilter mit Wasserabscheider entwässern

### **Hinweise:**

- ◆ Achten Sie bitte darauf, daß kein Dieselkraftstoff auf die Kühlmittelschläuche gelangt. Gegebenenfalls Schläuche sofort reinigen!
- ◆ Bitte Entsorgungsvorschriften beachten!



- Stellen Sie den Motor ab (Einzelfilter) oder schalten Sie auf den zweiten Filter (Doppelfilter) um.
- Schrauben Sie die Entlüftungsschraube -1- heraus.
- Öffnen Sie das Entleerungsventil -2- unterhalb der Bowle und fangen Sie mit einem geeigneten Gefäß soviel Kraftstoff auf, bis der ganze Schmutz aus der Bowle gespült ist.
- Schließen Sie das Entleerungsventil.

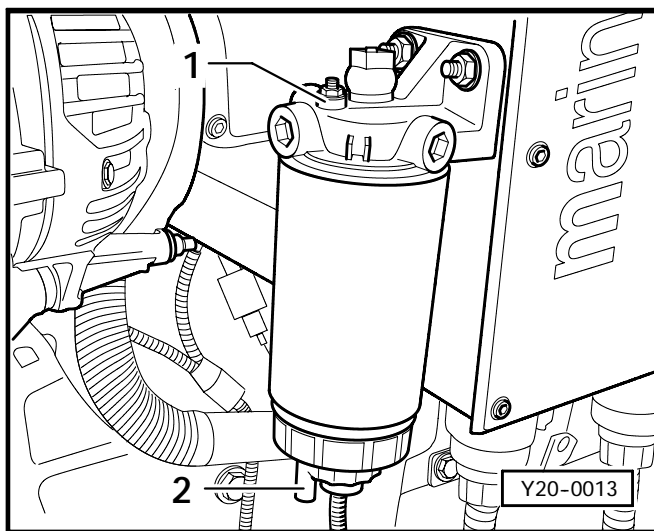


- ◀ - Füllen Sie über die Entlüftungsbohrung sauberen Kraftstoff in den Filter ein.
- Schrauben Sie die Entlüftungsschraube -1- wieder hinein.
- Starten Sie den Motor und überprüfen Sie die Dichtigkeit des Kraftstoffsystems.

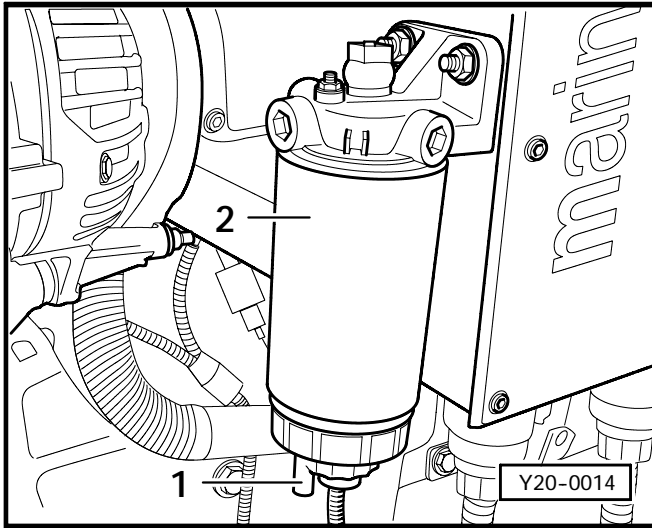
## Kraftstoffefilter entwässern

### **Hinweise:**

- ◆ Achten Sie bitte darauf, daß kein Diesekraftstoff auf die Kühlmittelschläuche gelangt. Gegebenenfalls Schläuche sofort reinigen!
- ◆ Bitte Entsorgungsvorschriften beachten!



- ◀ - Schrauben Sie die Entlüftungsschraube -1- heraus.
- Trennen Sie die elektrische Steckverbindung für die Wasserwarneinrichtung und lösen Sie die Entwässerungsschraube -2- (ca. 1 Umdrehung) und fangen Sie mit einem geeigneten Gefäß ca. 100 cm<sup>3</sup> Kraftstoff auf.
- Schrauben Sie die Entlüftungsschraube -1- wieder hinein.
- Starten Sie den Motor und überprüfen Sie die Dichtigkeit des Kraftstoffsystems.



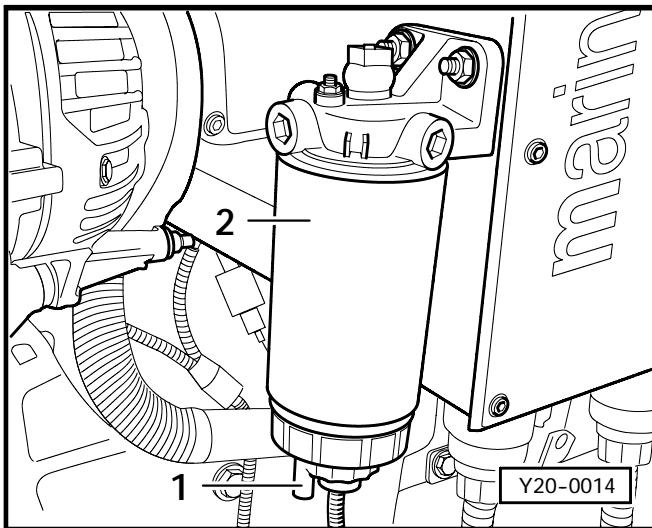
## Kraftstoffefilter wechseln

### Hinweise:

- ◆ Achten Sie bitte darauf, daß kein Dieseldieselkraftstoff auf die Kühlmittelschläuche gelangt. Gegebenenfalls Schläuche sofort reinigen!
- ◆ Bitte Entsorgungsvorschriften beachten!

Führen Sie bitte folgenden Arbeitsablauf durch:

- ◀ - Trennen Sie die Steckverbindung für die Wasserwarneinrichtung und drehen Sie die Entwässerungsschraube -1- vom Kraftstoffefilter -2- heraus.
  
- ◀ - Schrauben Sie den alten Kraftstoffefilter -2- ab und reinigen Sie die Dichtfläche des Halters.
- Benetzen Sie den Gummiring des neuen Filters mit Dieseldieselkraftstoff.
- Neuen Filter mit sauberem Dieseldieselkraftstoff füllen. Dadurch kann der Motor schneller gestartet werden.



- Drehen Sie den Filter ein und ziehen ihn handfest an.
- Steckverbindung für die Wasserwarneinrichtung wiederherstellen.
- Starten Sie bitte den Motor, und führen Sie eine Sichtprüfung der Kraftstoffanlage auf Dichtigkeit durch.

## **Lenkhilfhydraulikölstand prüfen**

- Ölstand bei laufendem Motor und bei Geradeausstellung des Ruders prüfen.
- Deckel vom Vorratsbehälter der Lenkhilfhydraulik abschrauben und mit Meßstab herausnehmen.

Die Anzeige des Ölstandes muß zwischen der "MIN"- und "MAX"-Markierung liegen.

- Gegebenenfalls folgendes Öl nachfüllen: G 002 000 oder G 002 000 A8

### ***Hinweis:***

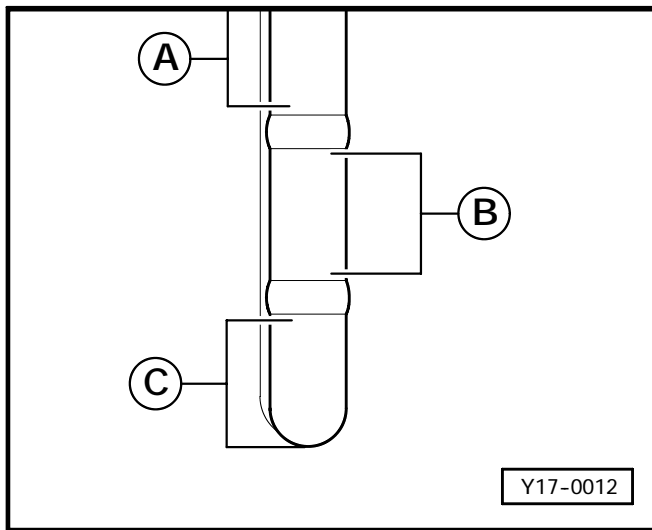
*Wenn der Ölstand bis zur min.- Markierung abgesunken ist, muß die Servolenkung geprüft werden (Reparaturmaßnahme). Es genügt nicht, lediglich Öl nachzufüllen.*

## Hydraulikölstand für das Wendegeräte prüfen

### **Hinweis:**

*Zur Messung des Ölstandes muß das Boot ruhig liegen. Nach dem Abstellen des Motors ein paar Minuten warten, damit das Öl zurückfließen kann.*

- Den Ölmeßstab herausschrauben, mit einem sauberen Tuch abwischen und den Stab wieder bis zum Anschlag einschrauben.
- ◀ - Meßstab herausziehen und Ölstand ablesen:



Bereich a - Öl **darf nicht** nachgefüllt werden.

Bereich b - Öl kann nachgefüllt werden.

Bereich c - Öl **muß** nachgefüllt werden. Es genügt, wenn sich danach der Ölstand irgendwo im Bereich -b- befindet.

## **Hydrauliköl für das Wendegetriebe wechseln**

Hierzu bitte nach den Vorschriften des Getriebeherstellers vorgehen.

⇒ Technische Literatur des Getriebeherstellers

# Röhrenpakete der Wärmetauscher prüfen

## **Hinweis:**

- ◆ *Die Prüfung der Röhrenpakete der Wärmetauscher muß alle 5 Jahre oder alle 1000 Betriebsstunden erfolgen, je nachdem was zuerst erreicht wird.*
- ◆ *Bei Motoren mit Ladeluftkühler muß neben dem Röhrenpaket für den Hauptwärmetauscher auch das Kühlröhrenpaket für den Ladeluftkühler ausgebaut und gereinigt werden.*

- Röhrenpakete ausbauen  
⇒ Reparaturleitfaden; Seite 19-1; Kühlung; Teile des Kühlsystems aus- und einbauen

Am ausgebauten Röhrenpaket:

- Halten Sie an ein sauberes Tuch vor den Ausgang des Röhrenpaketes.
- Blasen Sie die einzelnen Wasserkanäle des Röhrenpaketes mit Preßluft durch, so das eventuelle Partikel von dem vorgehaltenen Tuch aufgefangen werden.

Sollten einzelne Röhren aufgrund von Ablagerungen verstopft sein, so besteht eventuell die Möglichkeit zur Reinigung mit mechanischen Hilfsmitteln (Rohrreinigungsspirale) oder durch spezielle Behandlungsmethoden (z.B. Säurebad) in Kühlerfachwerkstätten.

## Kühlflüssigkeitsstand und Frostschutz prüfen

Die Motoren sind mit Kühlmittelzusatz -G 12 A8D- befüllt. Bei Kühlmittel-Ergänzung füllen Sie bitte auch nur Kühlmittelzusatz -G 12 A8D-, Spezifikation TL-VW774D nach. Bitte Gebindeaufschrift beachten.

### **Hinweis:**

*Sie können das -G 12 A8D- im Ausgleichsbehälter an der roten Farbe erkennen.*

### **Achtung!**

- ◆ ***Der Kühlmittelzusatz -G 12- darf auf keinen Fall mit anderen Kühlmittelzusätzen vermischt werden.***
- ◆ ***Ist die Flüssigkeit im Ausgleichsbehälter braun, wurde -G 12- mit einem anderen Kühlmittelzusatz vermischt.  
In diesem Fall muß das Kühlmittel umgehend gewechselt werden (Reparaturmaßnahme)!  
Wird das Kühlmittel nicht gewechselt, können schwerwiegende Funktionsmängel oder Motorschäden auftreten!***

### Kühlmittelstand prüfen, ggf. Kühlmittel auffüllen

- Prüfen Sie bitte den Kühlmittelstand bei kaltem Motor am Ausgleichbehälter.



- ◆ Übergabe Inspektion: Kühlmittelstand bei max.-Markierung.
- ◆ Inspektions Service: Kühlmittelstand zwischen der min.- und max. -Markierung.
- Bei zu geringem Kühlmittelstand, Fehlmenge gemäß dem Mischungsverhältnis auffüllen.

**Hinweis:**

*Bei nicht verbrauchsbedingtem Flüssigkeitsverlust, Ursache ermitteln und beseitigen (Reparaturmaßnahme)*

**Mischungsverhältnis:**

Frostschutz bis	Kühlmittelzusatz	Wasser
-25 °C	ca. 33 % (entspricht ca. 4ltr. -G12-)	ca. 67 %

**Hinweise:**

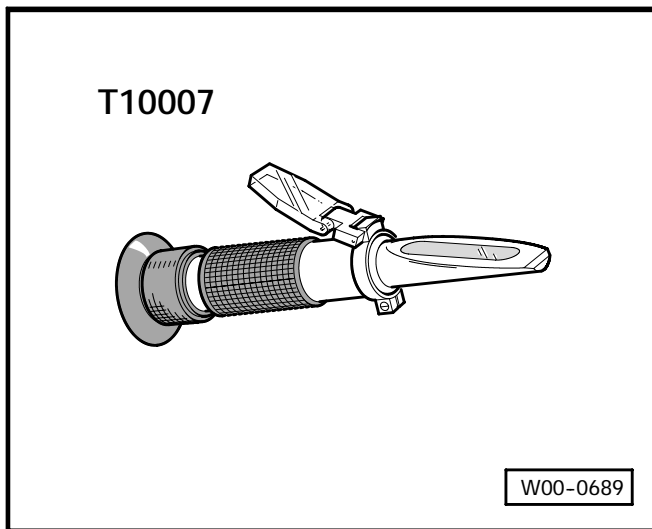
- ◆ Kühlmittelzusätze verhindern Frost- und Korrosionsschäden, Kalkansatz und heben außerdem die Siedetemperatur an. Aus diesen Gründen muß das Kühlsystem unbedingt ganzjährig mit Kühlerfrost- und Korrosionsschutzmittel befüllt sein.

- ◆ *Die Konzentration des Kühlmittels darf auch in der warmen Jahreszeit bzw. in warmen Ländern nicht durch Nachfüllen von Wasser verringert werden. Der Kühlmittelzusatz-Anteil muß mindestens 33 % betragen.*
- ◆ *Besonders in Ländern mit tropischem Klima trägt das Kühlmittel durch den höheren Siedepunkt bei hoher Belastung des Motors zur Betriebssicherheit bei.*

**Frostschutz prüfen, ggf. Kühlmittelzusatz auffüllen**

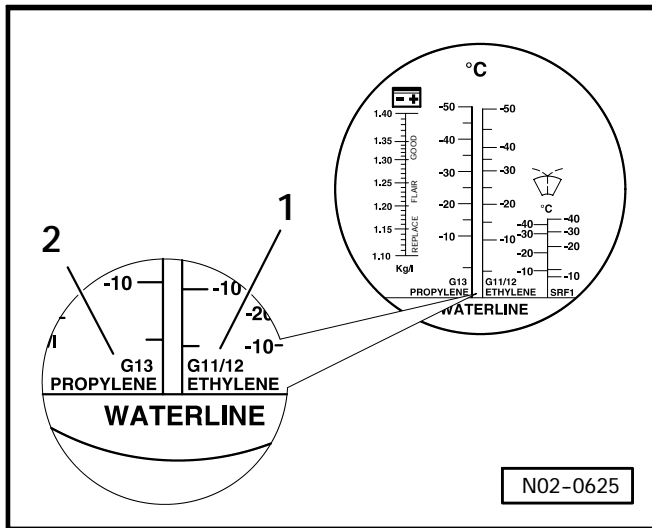
**Benötigte Spezialwerkzeuge, Betriebseinrichtungen, Prüf- und Meßgeräte sowie Hilfsmittel**

- ◆ T10007 Refraktometer



**Hinweis:**

*Den genauen Wert für die folgenden Prüfungen lesen Sie bitte an der Hell-Dunkel-Grenze ab. Zur besseren Veranschaulichung der Hell-Dunkel-Grenze, bringen Sie bitte mit der Pipette einen Tropfen Wasser auf das Glas. Die Hell-Dunkel-Grenze können Sie nun deutlich an der "WATERLINE" erkennen.*



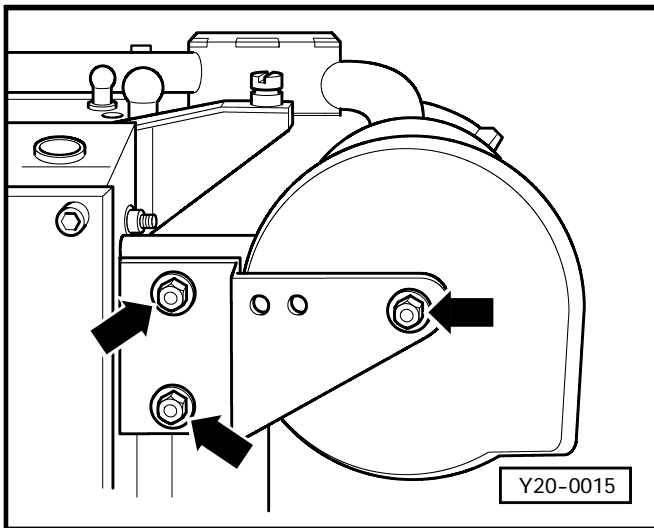
- Prüfen Sie bitte die Konzentration des Kühlmittelzusatzes mit dem Refraktometer T10007 (Bedienungsanleitung beachten) oder mit einem handelsüblichen Frostschutzprüfer.

Die Skala -1- des Refraktometers bezieht sich auf die Kühlmittelzusätze -G 12- nach TL VW 774 D und -G 11- nach TL VW 774 C.

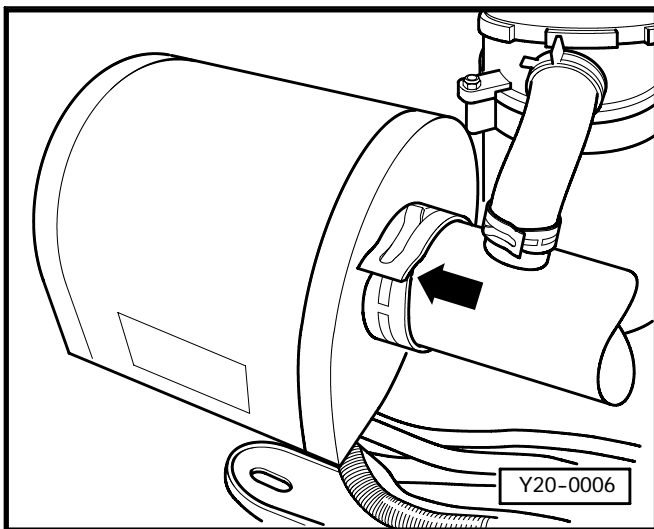
### **Hinweise:**

- ◆ *Der Frostschutz muß bis etwa -25 °C (in Ländern mit arktischem Klima bis etwa -35 °C) gewährleistet sein.*
- ◆ *Ist aus klimatischen Gründen ein stärkerer Frostschutz erforderlich, kann der Anteil von -G 12 A8D- erhöht werden, aber nur bis zu 60 % (Frostschutz bis etwa -40 °C), da sich sonst der Frostschutz wieder verringert und außerdem die Kühlwirkung verschlechtert wird.*

## Luftfilter aus- und einbauen

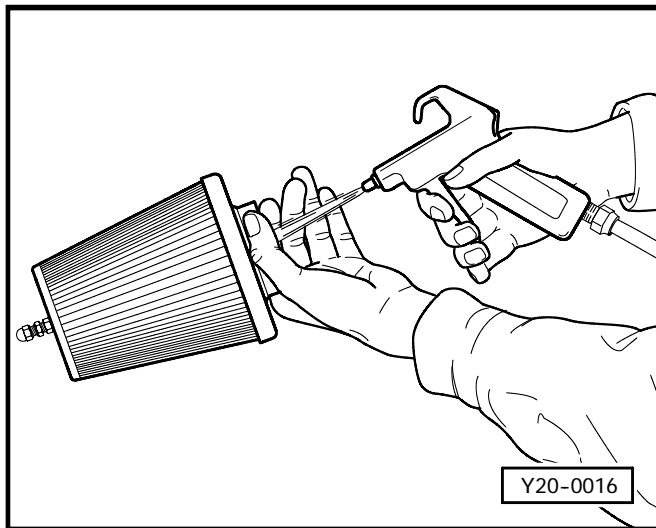


- ◄ - Die drei Schrauben -Pfeile- lösen und den Halter abnehmen.



- ◄ - Lösen Sie die Schelle -Pfeil- und ziehen Sie den Filtereinsatz vom Ansaugrohr ab.
- Die Mutter am Luftfiltergehäuse lösen und den Filtereinsatz herausnehmen.
- Luftfilter auswaschen und einölen, ⇒ Seite 27.

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.



## Luftfilter auswaschen und einölen

### Benötigte Spezialwerkzeuge, Betriebseinrichtungen, Prüf- und Meßgeräte sowie Hilfsmittel

#### ◆ VW-Marine Reinigungskit

- Luftfilter ausbauen, ⇒ Seite 26.
- ◀ - Blasen Sie den Filtereinsatz von innen nach außen mit max. 2,0 bar Pressluft aus.

#### **Hinweis:**

*Beachten Sie auch die Anleitung des Reinigungskits.*

- Sprühen Sie den Luftfilter mit dem Luftfilterreiniger ein und lassen Sie die Flüssigkeit ca. 10 Min. einwirken.

#### **Hinweis:**

*Der Filtereinsatz darf nicht mit Benzin gereinigt werden.*

- Waschen Sie anschließend den Filter in einer Schale mit der Reinigungslösung gründlich aus.
- Spülen Sie den Filter von der sauberen Seite zur schmutzigen Seite mit Wasser aus.
- Lassen Sie den Filter trocknen.

**Hinweis:**

*Zum Trocknen keine Druckluft oder Hitzetrockner verwenden.*

- Benetzen Sie den Luftfilter auf der Außenseite mit dem Filteröl.

**Hinweis:**

*Nach ca. 10 Min. müssen noch vorhandene graue Stellen am Luftfilter nachgeölt werden.*

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

## **Keilrippenriemen für Seewasserpumpe prüfen**

- Zustand des Keilrippenriemens prüfen auf:
  - ◆ Unterbaurisse (Anrisse, Kernbrüche, Querschnittbrüche)
  - ◆ Lagentrennung (Deckschicht, Zugstränge)
  - ◆ Ausbruch am Unterbau
  - ◆ Ausfransen der Zugstränge
  - ◆ Flankenverschleiß (Materialabtrag, ausgefranste Flanken, Flankenverhärtung -glasige Flanken-, Oberflächenrisse)
  - ◆ Öl- und Fettspuren

**Hinweis:**

*Werden Mängel festgestellt, muß der Keilrippenriemen unbedingt ersetzt werden. Dadurch können Ausfälle bzw. Funktionsstörungen vermieden werden. Das Ersetzen des Keilrippenriemens ist eine Reparaturmaßnahme.*

⇒ Reparaturleitfaden; Seite 27-17; Keilrippenriemen aus- und einbauen

Keilrippenriemen spannen

Bei Motoren mit Spannrolle ist das Spannen des Keilrippenriemens nicht erforderlich.

**Keilrippenriemen für Generator, Lenkhilfepumpe usw. prüfen**

- Zustand des Keilrippenriemens prüfen auf:
  - ◆ Unterbaurisse (Anrisse, Kernbrüche, Querschnittbrüche)
  - ◆ Lagentrennung (Deckschicht, Zugstränge)
  - ◆ Ausbruch am Unterbau
  - ◆ Ausfransen der Zugstränge

- ◆ Flankenverschleiß (Materialabtrag, ausgefrante Flanken, Flankenverhärtung -glasige Flanken-, Oberflächenrisse)
- ◆ Öl- und Fettspuren

**Hinweis:**

*Werden Mängel festgestellt, muß der Keilrippenriemen unbedingt ersetzt werden. Dadurch können Ausfälle bzw. Funktionsstörungen vermieden werden. Das Ersetzen des Keilrippenriemens ist eine Reparaturmaßnahme.*

⇒ Reparaturleitfaden; Seite 27-17; Keilrippenriemen aus- und einbauen

Keilrippenriemen spannen

Bei Motoren mit Spannrolle ist das Spannen des Keilrippenriemens nicht erforderlich.

## **Zahnriemen für Nockenwellenantrieb prüfen**

**Hinweis:**

*Der Wechsel der Zahnriemen muß alle 5 Jahre oder alle 1000 Betriebsstunden erfolgen, je nachdem was zuerst erreicht wird.*



## Zahnriemenzustand prüfen (alle Motoren)

- Prüfen auf:
  - ◆ Anrisse, Querschnittbrüche
  - ◆ Lagentrennung (Zahnriemenkorpus, Zugstränge)
  - ◆ Ausbruch am Zahnriemenkorpus
  - ◆ Ausfransen der Zugstränge
  - ◆ Oberflächenrisse (Kunststoffummantelung)
  - ◆ Öl- und Fettspuren

### **Hinweise:**

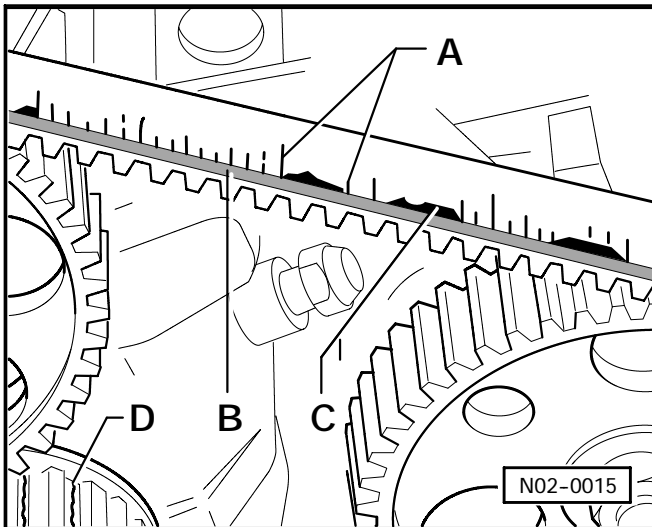
- ◆ *Werden Mängel festgestellt, muß der Zahnriemen unbedingt ersetzt werden. Dadurch können Ausfälle bzw. Funktionsstörungen vermieden werden. Das Ersetzen des Zahnriemens ist eine Reparaturmaßnahme.*
- ◆ *Bei allen Kontroll- und Einstellarbeiten darf der Motor unter keinen Umständen über die Nockenwelle weitergedreht werden. Bei Nichtbeachtung können schwerwiegende Motorschäden auftreten.*



Bei der Zustandsprüfung ist ganz besonders auf folgende Schäden zu achten:

A - Risse (abdeckungsseitig)

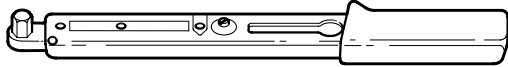
B - Seitliches Anlaufen



C - Ausfransungen

D - Risse (im Zahngrund)

V.A.G 1331

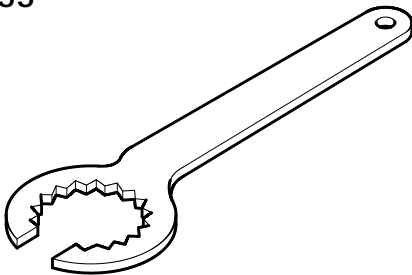


W00-0427

**Benötigte Spezialwerkzeuge, Betriebseinrichtungen, Prüf- und Meßgeräte sowie Hilfsmittel**

◆ V.A.G 1331 Drehmomentschlüssel (5 - 50 Nm)

3355



W00-0720

◆ 3355 Ringschlüssel

- Zahnriemenabdeckung ausbauen.
- Führen Sie bitte eine Sichtprüfung an der Zahnriemenspannrolle durch.

**Hinweis:**

*Werden Mängel festgestellt, muß die Zahnriemenspannrolle unbedingt ersetzt werden. Dadurch können Ausfälle bzw. Funktionsstörungen vermieden werden. Das Ersetzen der Zahnriemenspannrolle ist eine Reparaturmaßnahme.*

⇒ Reparaturleitfaden, Rep.Gr.13; Kurbeltrieb; Motor zerlegen und zusammenbauen; Zahnriemen für Nockenwelle aus- und einbauen

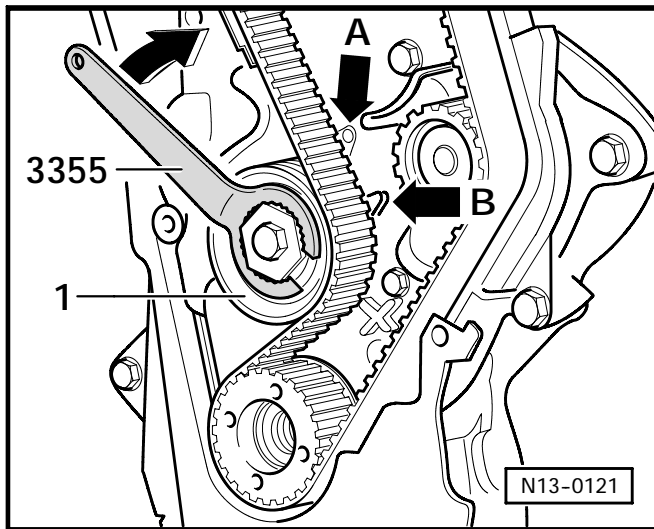


- Prüfen, ob sich beide Zeiger -Pfeil B- gegenüberstehen.

Ist dies der Fall: Zahnriemenspannung in Ordnung!

Ist dies nicht der Fall:

- Befestigungsschraube der Spannrolle lösen.
- Spannrolle im Uhrzeigersinn mit Ringschlüssel 3355 bis zum inneren Anschlag der Spannrolle verdrehen. Anschließend Spannrolle soweit zurückdrehen, bis sich beide Zeiger -Pfeil B- gegenüberstehen.



- Befestigungsschraube der Spannrolle mit 20 Nm festziehen.
- Zahnriemenabdeckung einbauen.

## **Zahnriemen für Einspritzpumpe prüfen**

### ***Hinweis:***

*Der Wechsel der Zahnriemen muß alle 5 Jahre oder alle 1000 Betriebsstunden erfolgen, je nachdem was zuerst erreicht wird.*

### **Zahnriemenzustand prüfen (alle Motoren)**

- Prüfen auf:
  - ◆ Anrisse, Querschnittbrüche
  - ◆ Lagentrennung (Zahnriemenkorpus, Zugstränge)
  - ◆ Ausbruch am Zahnriemenkorpus

- ◆ Ausfransen der Zugstränge
- ◆ Oberflächenrisse (Kunststoffummantelung)
- ◆ Öl- und Fettspuren

**Hinweise:**

- ◆ *Werden Mängel festgestellt, muß der Zahnriemen unbedingt ersetzt werden. Dadurch können Ausfälle bzw. Funktionsstörungen vermieden werden. Das Ersetzen des Zahnriemens ist eine Reparaturmaßnahme.*

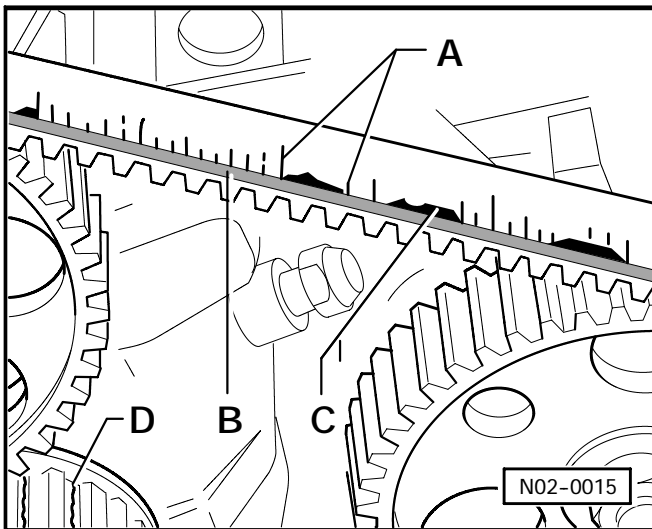
⇒ Reparaturleitfaden; Rep.Gr.23; Diesel-Direkteinspritzanlage instand setzen; Zahnriemen für Einspritzpumpe aus- und einbauen

- ◆ *Bei allen Kontroll- und Einstellarbeiten darf der Motor unter keinen Umständen über die Nockenwelle weitergedreht werden. Bei Nichtbeachtung können schwerwiegende Motorschäden auftreten.*



Bei der Zustandsprüfung ist ganz besonders auf folgende Schäden zu achten:

- A - Risse (abdeckungsseitig)
- B - Seitliches Anlaufen
- C - Ausfransungen
- D - Risse (im Zahngrund)



## Seewasserfilter prüfen und reinigen

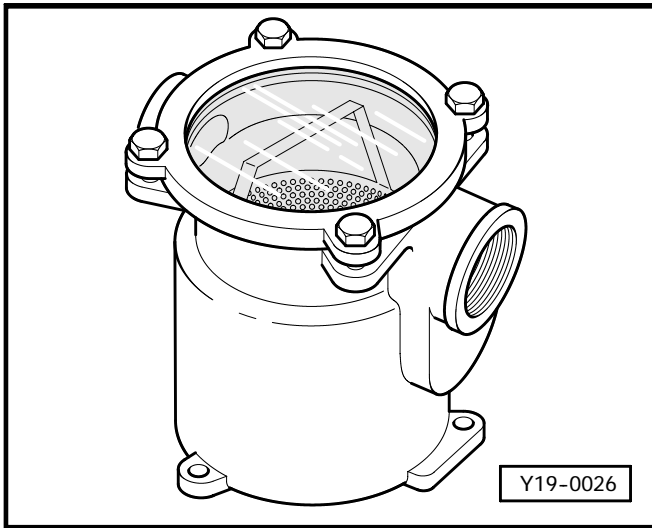
***Um ein Eindringen von Wasser zu vermeiden, öffnen Sie niemals das Filtergehäuse bei geöffnetem Seewassersperrventil!***

Zur einfachen Kontrolle des Seewasserfilters auf Verschmutzung reicht eine Sichtprüfung des Filters aus. Hierzu sind keine Montagearbeiten notwendig, da das Filtergehäuse durchsichtig ist.

Sollten Verschmutzungen vorhanden sein, gehen Sie wie folgt vor:



- Schließen Sie das Seewassersperrventil.
- Schrauben Sie die Schrauben des Seewasserfiltergehäuses heraus und nehmen Sie den Deckel ab.
- Nach Entnahme des Filterelements dieses mit klarem Wasser gründlich ausspülen.
- Setzen Sie den Filter wieder ein und behandeln Sie die Dichtung des Filterdeckels vor dem Einsetzen mit Silikonöl oder Teflonspray.
- Überprüfen Sie den Deckel und die Dichtung auf korrekten Sitz.



**Hinweis:**

*Durch einen nicht korrekt sitzenden Deckel kann zugleich Luft angesaugt werden. Dieses könnte zu einer Überhitzung des Motors führen!*

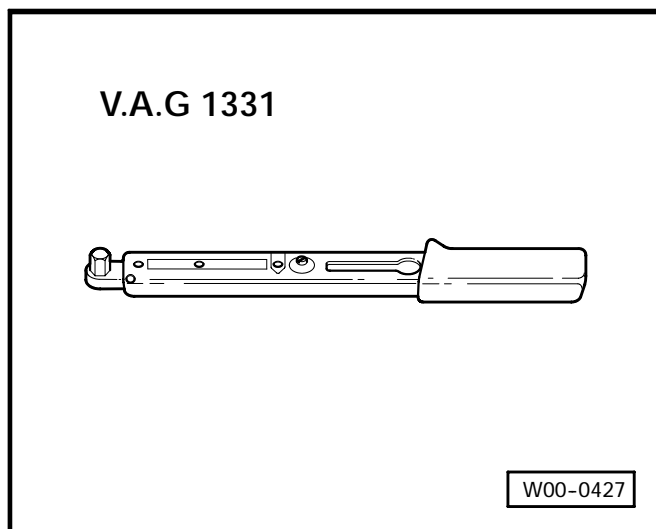
- Öffnen Sie das Seewassersperrventil wieder.

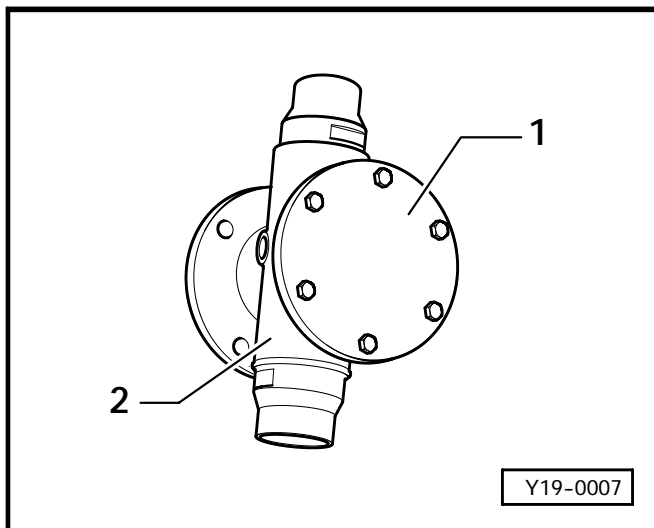
**Impeller für Seewasserpumpe ersetzen****Benötigte Spezialwerkzeuge, Betriebseinrichtungen, Prüf- und Meßgeräte sowie Hilfsmittel**

- ◆ V.A.G 1331 Drehmomentschlüssel (5 - 50 Nm)
- ◆ T 01904 Abzieher JABSCO

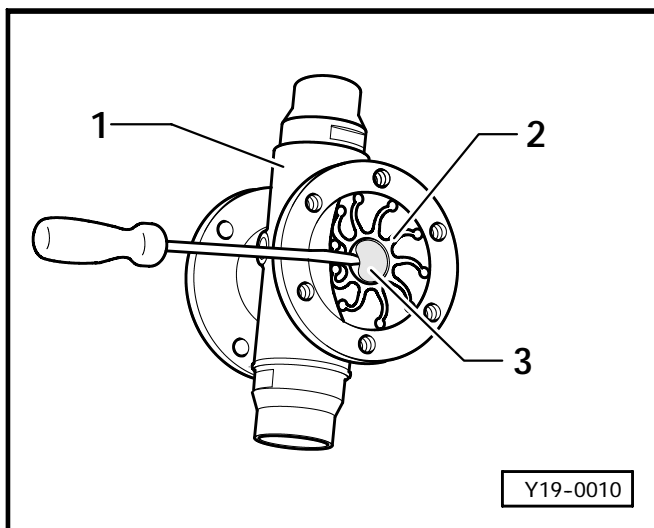
**Ausbauen:**

- Schließen Sie das Seewassersperrventil.
- Bauen Sie die Seewasserpumpe aus:  
⇒ Seite 19-30; Seewasserpumpe aus- und einbauen



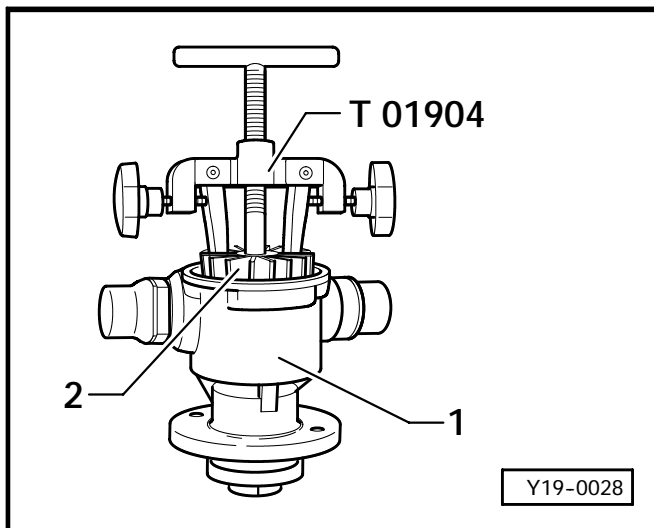


- ◀ - Schrauben Sie den Deckel -1- der Seewasserpumpe -2- ab.



- ◀ - Hebeln Sie die Gummischutzhülle -3- vom Impeller -2- der Seewasserpumpe -1- mit einem passenden Schraubendreher ab





- Ziehen Sie den Impeller -2- mit dem Abzieher T 01904 von der Antriebswelle der Seewasserpumpe -1- vorsichtig heraus.

### Einbauen

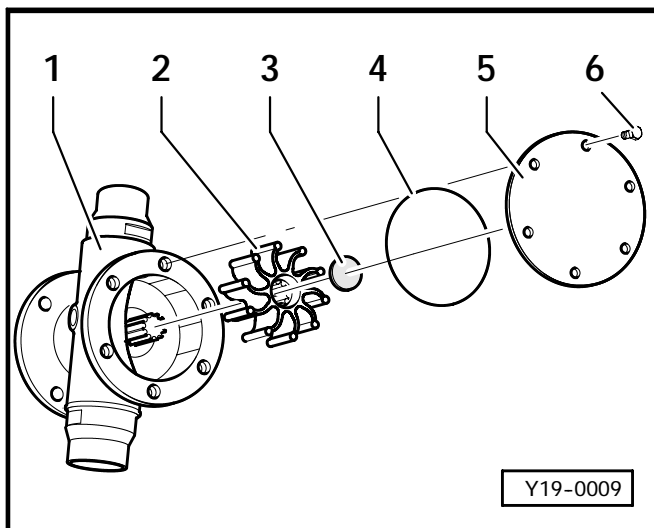
- Reinigen Sie das Innengehäuse der Seewasserpumpe gründlich von Verschmutzungen und Ablagerungen.

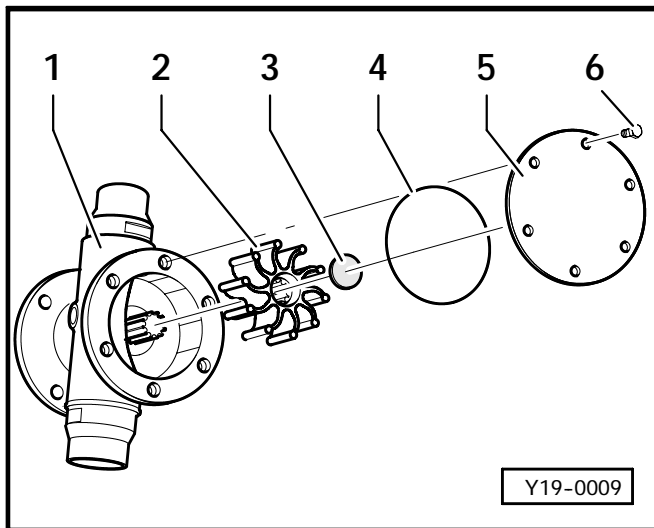
### Hinweise:

- ◆ *Antriebswelle vor dem Einbau des Impellers leicht einfetten.*
- ◆ *Dichtungen grundsätzlich nach dem Ausbau ersetzen.*
- ◆ *Bei Beschädigungen oder Verschleißspuren am Impeller muß dieser grundsätzlich ersetzt werden.*



- Impeller -2- bündig auf die Antriebswelle der Seewasserpumpe -1- aufdrücken und mit Gummischutzhülse -3- verschließen.





### **Hinweis:**

*Beim Zusammenbau der Seewasserpumpe neuen Runddichtring verbauen.*



- Schrauben Sie den Deckel -5- mit neuem Runddichtring -4- an der Seewasserpumpe -1- über Kreuz handfest.
- Ziehen Sie nun die Schrauben -6- mit 3 Nm fest.
- Bauen Sie die Seewasserpumpe ein:  
⇒ Seite 19-30; Seewasserpumpe aus- und einbauen

## **Seewasserkreis: Seewasser ablassen und spülen**

Damit Korrosion und Frostschäden vermieden werden, ist das Spülen des Seewasserkühlsystems mit Süßwasser sehr wichtig.

Führen Sie den Spülvorgang in der angegebenen Reihenfolge durch:

- Schließen Sie das Seewasserventil.
- Öffnen und reinigen Sie den Seewasserfilter, ⇒ Seite 36.

- Füllen Sie den Seewasserfilter mit Süßwasser und lassen Sie den Motor im Leerlauf laufen.

**Hinweise:**

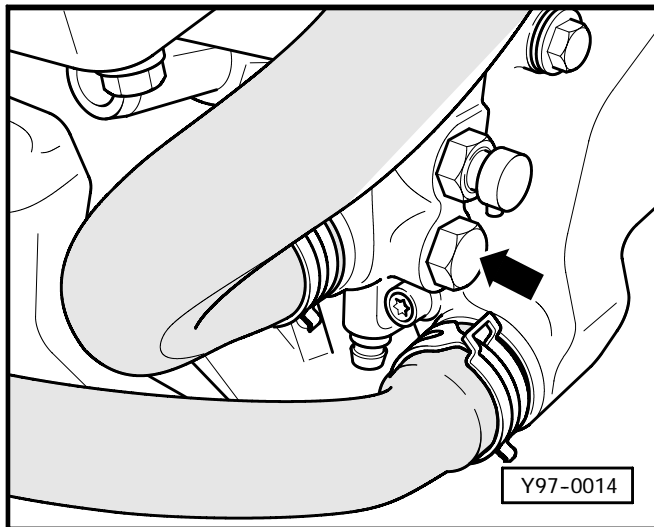
- ◆ *Achten Sie darauf, das der Seewasserfilter immer mit Süßwasser gefüllt ist, damit die Seewasserpumpe nicht trocken läuft. Dies würde zu einem Defekt an der Pumpe führen.*
- ◆ *Lassen Sie den Motor eine Zeitlang laufen, damit alle Schlamm- und Salzurückstände weggespült werden, die sonst die Korrosionsbildung fördern könnten.*
- Stellen Sie den Motor wieder ab.
- Schrauben Sie den Deckel des Seewasserfilters auf.
- Lassen Sie das Süßwasser ab.

**Opferanode prüfen, ggf. ersetzen**

Die Opferanode muß einmal im Jahr überprüft werden.

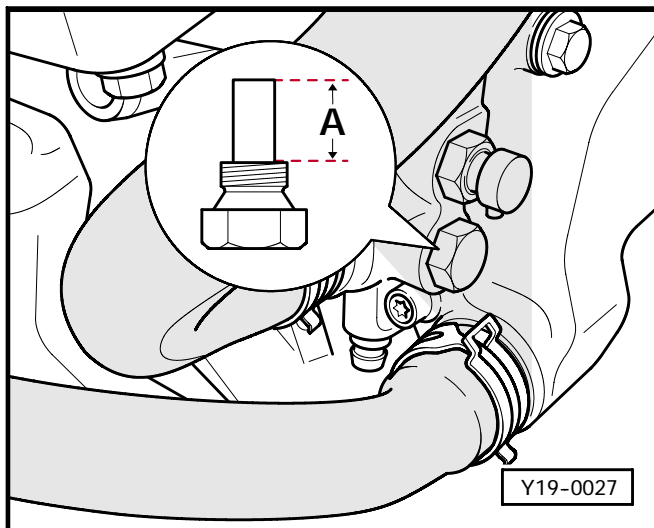
Kontrollieren Sie die Opferanode, denn sie schützt den Motor vor galvanischer Korrosion.

- Schließen Sie das Seewassersperrventil.



- ◄ - Schrauben Sie die Opferanode -Pfeil- heraus.

Austretendes Kühlmittel bitte mit geeignetem Mittel auffangen.



Die Opferanode muß ersetzt werden, wenn sie zu mehr als 50% verbraucht ist.

- ◄ Eine neue Opferanode hat eine Länge von Maß A = 20mm.

## Fehlerspeicher des Motorsteuergerätes abfragen und löschen

V.A.G 1552



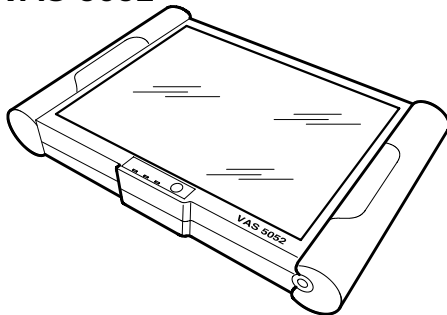
W00-1188

### **Benötigte Spezialwerkzeuge, Betriebseinrichtungen, Prüf- und Meßgeräte sowie Hilfsmittel**

Zu Beginn der Fehlersuche ist die Eigendiagnose einzuleiten und die gespeicherten Informationen sind abzufragen mit dem

- ◆ System-Tester V.A.G 1552 mit Leitung V.A.G 1551/3

VAS 5052



W00-1206

- ◆ Diagnose-, Meß- und Informationssystem VAS 5052

### **Arbeitsablauf**

#### **Hinweis:**

*Alle Funktionen die Sie bisher mit V.A.G 1552 durchgeführt haben, können Sie auch mit dem neuen Tester VAS 5052 durchführen.*

## **V.A.G 1552 bzw. VAS 5052 anschließen**

- Entfernen Sie die beiden Schrauben aus der ovalen Abdeckung mit der Aufschrift "marine" in der Instrumententafel.

### ***Hinweis:***

*Nur bei Standard-Hauptinstrumentierung!*

Unter der Abdeckung befindet sich der Diagnoseanschluß.

- Schließen Sie das Fehlerauslesegerät V.A.G 1552 bzw. VAS 5052 an. Lassen Sie dann den Motor an und wählen Sie mit dem "Adresswort" 01 das Steuergerät für Motorelektronik an.

### ***Hinweise:***

- ◆ *Erfolgt keine Anzeige am Display, Spannungsversorgung für Diagnosestecker prüfen:*  
⇒ Stromlaufpläne
- ◆ *Werden nicht die im Arbeitsablauf gezeigten Anzeigen am Display erreicht:*  
⇒ Bedienungsanleitung des Systemtesters
- ◆ *Wird durch Eingabefehler "Fehler in der Datenübertragung!" angezeigt, Leitung am Systemtester abziehen, wieder aufstecken und Arbeitsschritte erneut durchführen.*

*Nur wenn Motor nicht anspringt:*

- *Betätigen Sie den Anlasser mindestens 5 Sekunden lang. Schalten Sie die Zündung danach nicht aus.*

Schnelle Datenübertragung	HELP
Funktion anwählen XX	

◀ Anzeige am Display:

- Bedienen Sie das Fehlerauslesegerät unter Berücksichtigung der Anzeige am Display:
- Drücken Sie die Tasten 0 und 2 für die Funktion "Fehlerspeicher abfragen" und quittieren Sie die Eingabe mit der Q-Taste.

X Fehler erkannt!
-------------------

◀ Auf dem Display wird die Anzahl der gespeicherten Fehler bzw. "kein Fehler erkannt!" angezeigt.

*Ist kein Fehler gespeichert:*

- Drücken Sie die Tasten 0 und 6 für die Funktion "Ausgabe beenden" und quittieren Sie die Eingabe mit der Q-Taste.

Sind ein oder mehrere Fehler gespeichert:

Die gespeicherten Fehler werden nacheinander angezeigt.

Schnelle Datenübertragung	HELP
Funktion anwählen XX	

◀ Nachdem die gespeicherten Fehler angezeigt sind, wird am Display angezeigt:

Schnelle Datenübertragung →  
Fehlerspeicher ist gelöscht!

- Drücken Sie die Tasten 0 und 5 für die Funktion "Fehlerspeicher löschen" und quittieren Sie die Eingabe mit der Q-Taste.

◀ Anzeige am Display:

**Hinweis:**

*Haben Sie zwischen "Fehlerspeicher abfragen" und "Fehlerspeicher löschen" die Zündung ausgeschaltet, wird der Fehlerspeicher nicht gelöscht.*

- Drücken Sie die → -Taste.

◀ Anzeige am Display:

Schnelle Datenübertragung      HELP  
Funktion anwählen XX

- Drücken Sie die Tasten 0 und 6 für die Funktion "Ausgabe beenden" und quittieren Sie die Eingabe mit der Q-Taste.
- Schalten Sie die Zündung aus.
- Beheben Sie die Fehler anhand der Fehlertabelle:  
⇒ Seite 01-14.
- Löschen Sie danach den Fehlerspeicher ⇒ Seite 01-12.