



Reparaturleitfaden Volkswagen Industriemotor 12.08 ➤

1,2/45 kW Motor									
Ausgabe 12.08									
Motor-kenn- buchstaben	CEEA								



Reparaturgruppenübersicht zum Reparaturleitfaden Volkswagen Industriebmotor 12.08 >

1,2/45 kW Motor

Ausgabe 12.08

Tragen Sie bitte bei Ablage eines Technischen Merkblattes die Merkblatt-Nr. hinter der entsprechenden Reparaturgruppe ein. Sie können dann beim Benutzen des Reparaturleitfadens auf einen Blick sehen, ob zu der Reparaturgruppe, in der Sie sich informieren wollen, Technische Merkblätter erschienen sind.

Reparaturgruppe	Technische Merkblätter					
00 Technische Daten						
01 Eigendiagnose						
10 Motor aus- und einbauen						
13 Kurbeltrieb						
15 Zylinderkopf, Ventiltrieb						
17 Schmierung						
19 Kühlung						
20 Kraftstoffversorgung						
24 Kraftstoffaufbereitung, Einspritzung						
28 Zündanlage						

Technische Informationen gehören unbedingt in die Hand der Meister und Mechaniker, denn ihre sorgfältige und ständige Beachtung ist Voraussetzung für die Erhaltung der Verkehrs- und Betriebssicherheit der Fahrzeuge. Unabhängig davon gelten selbstverständlich auch die bei der Instandsetzung von Kraftfahrzeugen allgemein üblichen Grundregeln der Sicherheit.

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt.
Jede Verwertung ist ohne Zustimmung des Urhebers unzulässig.



Inhaltsverzeichnis

00 – Technische Daten	1
1 Technische Daten	1
01 – Eigendiagnose	3
1 Eigendiagnose, Sicherheitsmaßnahmen, Sauberkeitsregeln, Hinweise	3
1.1 Eigendiagnose	3
1.2 Sicherheitsmaßnahmen bei Arbeiten an der Kraftstoffversorgung	3
1.3 Sauberkeitsregeln bei Arbeiten an der Kraftstoffversorgung	4
1.4 Sicherheitsmaßnahmen bei Arbeiten an der Einspritz- und Zündanlage	4
1.5 Allgemeine Hinweise zur Einspritzung	4
1.6 Allgemeine Hinweise zur Zündanlage	5
10 – Motor aus- und einbauen	6
1 Motor aus- und einbauen	6
13 – Kurbeltrieb	8
1 Keilrippenriemen aus- und einbauen	8
1.1 Montageübersicht für Fahrzeuge mit Klimaanlage	8
2 Motor zerlegen und zusammenbauen	11
2.1 Ventilsteuerungsantrieb - Montageübersicht	11
2.2 Steuerraddeckel aus- und einbauen	13
3 Nockenwellenkettenrad aus- und einbauen, Steuerzeiten einstellen	16
3.1 Einstellung der Steuerzeiten prüfen	16
3.2 Nockenwellenkettenrad aus- und einbauen, Steuerzeiten einstellen	17
4 Dichtring und Schwungrad aus- und einbauen	19
4.1 Dichtring für Kurbelwelle -Riemenscheibenseite- ersetzen	20
4.2 Dichtring für Kurbelwelle - Schwungradseite - ersetzen	20
15 – Zylinderkopf, Ventiltrieb	22
1 Zylinderkopf aus- und einbauen	22
1.1 Montageübersicht	22
1.2 Zylinderkopf aus- und einbauen	23
1.3 Kompressionsdruck prüfen	25
1.4 Brennraum auf Dichtheit prüfen	26
2 Ventiltrieb instand setzen - Teil 1	27
2.1 Montageübersicht	27
2.2 Nockenkwelle aus- und einbauen	28
3 Ventiltrieb instand setzen - Teil 2	31
3.1 Ventilschaftabdichtung ersetzen	31
3.2 Ventilführungen prüfen	32
3.3 Ventilsitze nacharbeiten	33
17 – Schmierung	37
1 Teile des Schmiersystems aus- und einbauen - Teil 1	37
1.1 Montageübersicht	37
1.2 Ölfilter zerlegen und zusammenbauen	40
2 Teile des Schmiersystems aus- und einbauen - Teil 2	40



2.1	Ölwanne aus- und einbauen	40
2.2	Ölpumpe aus- und einbauen	42
3	Öldruck und Öldruckschalter prüfen	42
19	Kühlung	46
1	Teile des Kühlsystems aus- und einbauen - Montageübersicht	46
1.1	Teile des Kühlsystems motorseitig	47
1.2	Kühlmittel ablassen und auffüllen	48
1.3	Kühlsystem auf Dichtheit prüfen	48
1.4	Kühlmittelpumpe aus- und einbauen	49
20	Kraftstoffversorgung	51
1	Teile der Kraftstoffversorgung aus- und einbauen - Teil 1	51
1.1	Montageübersicht Kraftstoffbehälter mit Anbauteilen und Kraftstofffilter	51
2	Teile der Kraftstoffversorgung aus- und einbauen - Teil 2	51
2.1	Kraftstoff-Fördereinheit prüfen	51
2.2	Kraftstoffanlage entlüften	57
24	Kraftstoffaufbereitung, Einspritzung	59
1	Einspritzanlage	59
1.1	Übersicht der Einbauorte	59
1.2	Teile der Einspritzung aus- und einbauen	60
1.3	Kraftstoffverteiler mit Einspritzventilen zerlegen und zusammenbauen	62
1.4	Saugrohr zerlegen und zusammenbauen	63
2	Bauteile prüfen	63
2.1	Einspritzmenge, Dichtheit und Strahlbild der Einspritzventile prüfen	63
2.2	Ansaugsystem auf Undichtigkeit (Falschluff) prüfen	65
2.3	Drosselklappensteuereinheit -J338- reinigen	66
2.4	Motorsteuergerät aus- und einbauen	67
28	Zündanlage	68
1	Zündanlage	68
1.1	Zündanlage aus- und einbauen	68
1.2	Widerstandswerte für Zündspulen mit Leistungsendstufen -N70 -, -N127-, -N291- ...	69
1.3	Zündspulen mit Leistungsendstufen aus- und einbauen	69

00 – Technische Daten

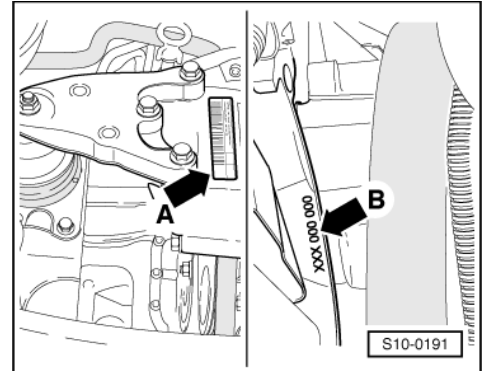
1 Technische Daten

Motornummer

Die Motornummer („Motorkennbuchstaben“ und „laufende Nummer“) befindet sich vorn links am Zylinderblock an der Trennfuge Motor/Getriebe -Pfeil B-.

Zusätzlich wird ein Aufkleber mit „Motorkennbuchstaben“ und „laufender Nummer“ am Steuerraddeckel -Pfeil A- angebracht.

Die Motorkennbuchstaben sind zusätzlich auch auf dem Fahrzeugdatenträger aufgeführt.



Motormerkmale

Motorkennbuchstaben		CEEA
Hubraum	l	1,198
Leistung	kW bei 1/min	45/4200–5800
Drehmoment	Nm bei 1/min	108/3250
Bohrung	∅ mm	76,5
Hub	mm	86,9
Verdichtung		10,3 : 1
Zündfolge		1-2-3
Kraftstoff - ROZ		95 bleifrei ¹⁾
Einspritz- und Zündsystem		Simos 9.1
Lambda-Regelung		nein
Katalysator		nein
Aufladung		nein
Abgasrückführung		nein
Sekundärluftsystem		nein
Nockenwellenverstellung		nein

¹⁾ in Ausnahmefällen mindestens 91 ROZ; jedoch verminderte Leistung





01 – Eigendiagnose

1 Eigendiagnose, Sicherheitsmaßnahmen, Sauberkeitsregeln, Hinweise

1.1 Eigendiagnose

Dazu „Fahrzeug-Eigendiagnose“, „Messtechnik“ und „Fehlersuche“ verwenden ⇒ Fahrzeugdiagnose-, Mess- und Informationssystem VAS 5051.

1.2 Sicherheitsmaßnahmen bei Arbeiten an der Kraftstoffversorgung

 **ACHTUNG!**

Bei allen Montagearbeiten, insbesondere im Motorraum auf Grund der engen Bauverhältnisse, bitte Folgendes beachten:

- ◆ *Leitungen aller Art (z. B. für Kraftstoff, Hydraulik, Aktivkohlebehälter-Anlage, Kühl- und Kältemittel, Bremsflüssigkeit, Unterdruck) und elektrische Leitungen so verlegen, dass die ursprüngliche Leitungsführung wiederhergestellt wird.*
- ◆ *Auf ausreichenden Freigang zu allen beweglichen oder heißen Bauteilen achten.*

Beim Aus- und Einbauen des Gebers für Kraftstoffvorratsanzeige oder der Kraftstoff-Fördereinheit aus gefüllten oder teilweise gefüllten Kraftstoffbehältern ist Folgendes zu beachten:

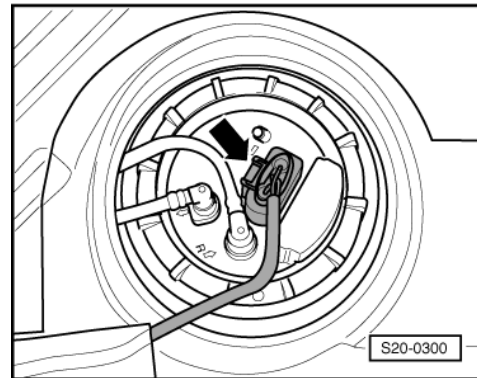
 **ACHTUNG!**

Kraftstoffsystem steht unter Druck! Vor dem Lösen von Schlauchverbindungen einen sauberen Putzlappen um die Verbindungsstelle legen. Dann durch vorsichtiges Abziehen des Schlauches Druck abbauen.

- ◆ Bereits vor Beginn der Arbeiten muss in die Nähe der Montageöffnung des Kraftstoffbehälters zum Absaugen der freiwerdenden Kraftstoffgase der Abgasschlauch einer eingeschalteten Abgas-Absauganlage gelegt werden. Steht keine Abgas-Absauganlage zur Verfügung, kann ein Radiallüfter (Motor liegt außerhalb des Luftstroms) mit einem Fördervolumen größer als 15 m³/h verwendet werden.
- ◆ Hautkontakt mit Kraftstoff vermeiden! Kraftstoffbeständige Handschuhe tragen!



- ◆ Kraftstoff-Fördereinheit wird durch Einschalten der Zündung aktiviert. Deshalb muss vor dem Öffnen des Kraftstoffsystems aus Sicherheitsgründen, wenn die Batterie nicht abgeklemmt wird, der Anschlussstecker -Pfeil- von der Kraftstoff-Fördereinheit abgezogen werden.



1.3 Sauberkeitsregeln bei Arbeiten an der Kraftstoffversorgung

Bei Arbeiten an der Kraftstoffversorgung/Einspritzung sind die folgenden 5 Regeln zur Sauberkeit sorgfältig zu beachten:

- ◆ Verbindungsstellen und deren Umgebung vor dem Lösen gründlich reinigen.
- ◆ Ausgebaute Teile auf eine saubere Unterlage ablegen und abdecken. Keine fasernden Lappen benutzen!
- ◆ Geöffnete Bauteile sorgfältig abdecken bzw. verschließen, wenn die Reparatur nicht umgehend ausgeführt wird.
- ◆ Nur saubere Bauteile einbauen: Ersatzteile erst unmittelbar vor dem Einbau aus der Verpackung nehmen. Keine Teile verwenden, die unverpackt (z. B. in Werkzeugkästen) aufgehoben wurden.
- ◆ Bei geöffneter Anlage: Möglichst nicht mit Druckluft arbeiten. Das Fahrzeug möglichst nicht bewegen.

1.4 Sicherheitsmaßnahmen bei Arbeiten an der Einspritz- und Zündanlage



ACHTUNG!

Das Kraftstoffsystem steht unter Druck! Vor dem Öffnen des Systems Putzlappen um die Verbindungsstelle legen. Dann durch vorsichtiges Lösen der Verbindungsstelle Druck abbauen.

Um Verletzungen von Personen und/oder eine Zerstörung der Einspritz- und Zündanlage zu vermeiden, ist Folgendes zu beachten:

- ◆ Zündleitungen bei laufendem Motor bzw. bei Anlasserdrehzahl nicht berühren bzw. abziehen.
- ◆ Leitungen der Einspritz- und Zündanlage sowie Messgeräteleitungen nur bei ausgeschalteter Zündung ab- und anklennen.

1.5 Allgemeine Hinweise zur Einspritzung

Zündung instand setzen ⇒ Fahrzeugdiagnose-, Mess- und Informationssystem VAS 5051

- ◆ Das Motorsteuergerät ist mit Eigendiagnose ausgestattet. Vor Reparaturen sowie zur Fehlersuche ist als Erstes der Fehlerspeicher abzufragen. Ebenso sind die Unterdruckschläuche und Anschlüsse zu prüfen (Falschluff).
- ◆ Zur einwandfreien Funktion der elektrischen Bauteile ist eine Spannung von mindestens 11,5 V erforderlich.



- ◆ Bei einigen Prüfungen kann es vorkommen, dass vom Steuergerät ein Fehler erkannt und gespeichert wird. Deshalb ist nach Beendigung aller Prüfungen und Reparaturen der Fehlerspeicher abzufragen und ggf. zu löschen
⇒ Fahrzeugdiagnose-, Mess- und Informationssystem VAS 5051.

Sicherheitsmaßnahmen ⇒ [Seite 4](#)

1.6 Allgemeine Hinweise zur Zündanlage

- ◆ Das Ab- und Anklemmen der Batterie darf nur bei ausgeschalteter Zündung erfolgen, da sonst das Motorsteuergerät beschädigt werden kann.
- ◆ Motorsteuergerät und weitere Bauteile sind mit Eigendiagnose ausgestattet; prüfen ⇒ Fahrzeugdiagnose-, Mess- und Informationssystem VAS 5051.
- ◆ Zur einwandfreien Funktion der elektrischen Bauteile ist eine Spannung von mindestens 11,5 V erforderlich.
- ◆ Bei einigen Prüfungen kann es vorkommen, dass vom Steuergerät ein Fehler erkannt und gespeichert wird. Deshalb ist nach Beendigung aller Prüfungen und Reparaturen der Fehlerspeicher abzufragen und ggf. zu löschen
⇒ Fahrzeugdiagnose-, Mess- und Informationssystem VAS 5051.

Sicherheitsmaßnahmen ⇒ [Seite 4](#)



10 – Motor aus- und einbauen

1 Motor aus- und einbauen



Hinweis

Beim Aus- und Einbau des Motors gelten die Vorgaben des Geräteherstellers.





13 – Kurbeltrieb

1 Keilrippenriemen aus- und einbauen

1.1 Montageübersicht für Fahrzeuge mit Klimaanlage



Hinweis

- ♦ Vor dem Ausbau des Keilrippenriemens ist die Laufrichtung zu kennzeichnen. Umgekehrte Laufrichtung bei einem bereits gelaufenen Riemen kann zur Zerstörung führen.
- ♦ Beim Einbauen des Keilrippenriemens auf korrekten Sitz in den Riemenscheiben achten.
- ♦ Bei Fahrzeugen ohne Klimaanlage entfällt der Klimakompressor und die Umlenkrolle.

1 - 22 Nm

2 - Riemenscheibe

- der Kühlmittelpumpe

3 - Blende

4 - Spannelement mit Spannrolle

- Spannrolle nicht ausbauen

5 - 40 Nm

- Bestandteil der Umlenkrolle

6 - Generator

- zum leichteren Ansetzen des Generators an Zylinderblock Gewindebuchsen für Halteschrauben etwas zurücktreiben

7 - Umlenkrolle

8 - Riemenscheibe

- für Kurbelwelle

9 - 90 Nm + 90° (1/4 Umdr.) weiterdrehen

- ersetzen
- zum Lösen und Anziehen die Kurbelwelle mit Montagevorrichtung -T10121- arretieren ⇒ Seite 16

10 - Abstandshülse

- für Generator

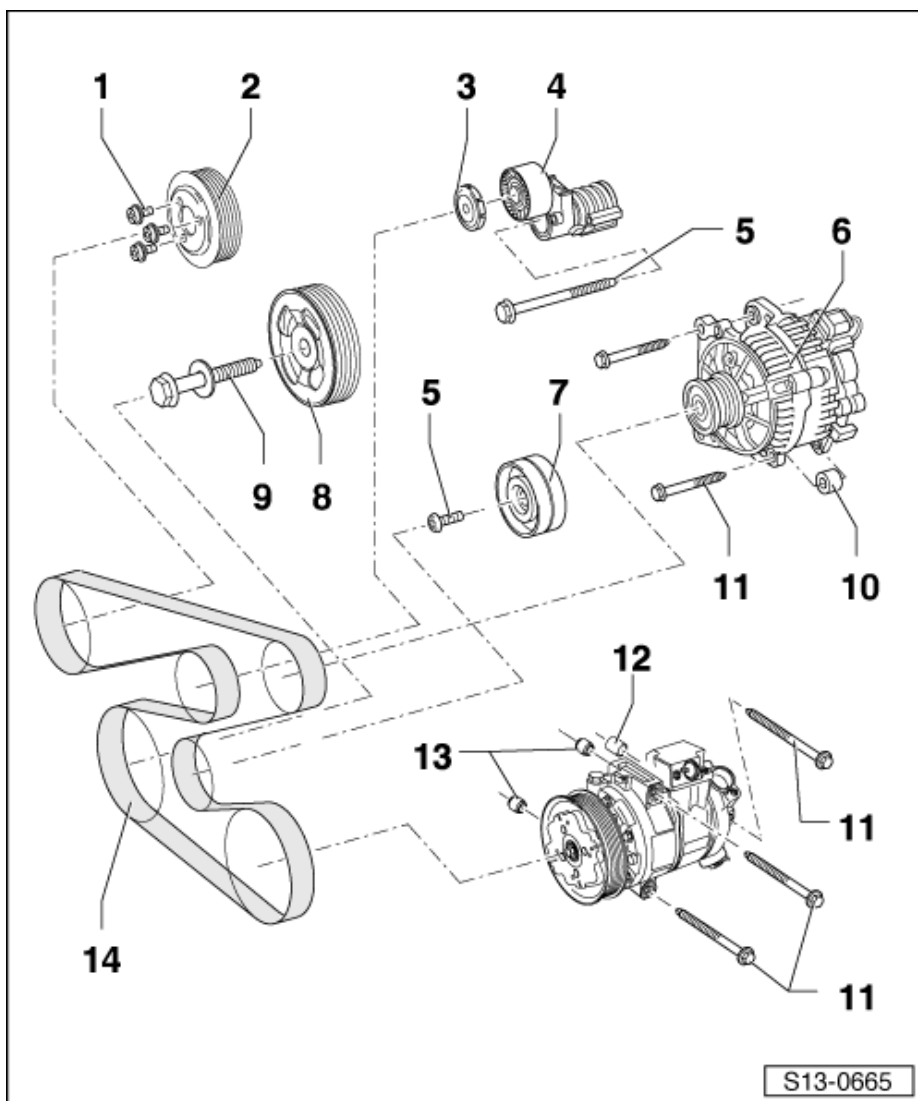
11 - 23 Nm

12 - Abstandshülse

- für Klimakompressor

13 - Passhülsen für Klimakompressor

- müssen in den Zylinderblock eingesetzt sein



14- Keilrippenriemen

- Keilrippenriemenverlauf ⇒ **Abb.**
- aus- und einbauen ⇒ **Seite 8**

Ausbauen

- Laufrichtung des Keilrippenriemens kennzeichnen.
- Blende von der Spannrolle -A- abhebeln.
- Spannrolle -A- mit Torxschüssel 50 -B- in Pfeilrichtung bis Anschlag ausschwenken und Keilrippenriemen abnehmen.

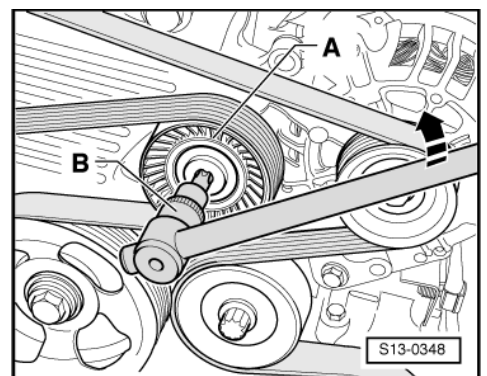
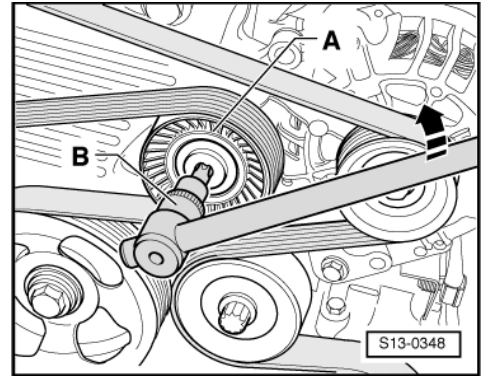
Hinweis

Spannrolle kann durch Einschieben eines Absteckstiftes arretiert werden.

Einbauen

Hinweis

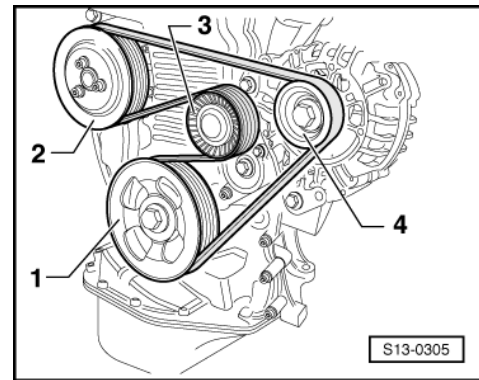
- ◆ *Keilrippenriemen prüfen auf: Unterbaurisse (Anrisse, Kernbrüche, Querschnittbrüche), Lagentrennung (Deckschicht, Zugstränge), Ausbruch am Unterbau, Ausfransen der Zugstränge, Flankenverschleiß (Materialabtrag, ausgefrante Flanken, Flankenverhärtung (glasige Flanken-, Oberflächenrisse), Öl- und Fettspuren; ggf. ersetzen*
- ◆ *Vor dem Einbau des Keilrippenriemens darauf achten, dass alle Aggregate (Generator, Kühlmittelpumpe und Klimakompressor) fest montiert sind.*
- ◆ *Riemenscheiben, Spann- und Umlenkrolle auf leichten Lauf prüfen.*
- ◆ *Laufrichtung des bereits gelaufenen Keilrippenriemens beachten.*
- Keilrippenriemen auf die Riemenscheiben und die Umlenkrolle auflegen.
- Spannrolle -A- mit Torxschüssel 50 -B- in Pfeilrichtung bis Anschlag ausschwenken und Keilrippenriemen auf Spannrolle auflegen.
- Blende auf die Spannrolle -A- drücken.
- Motor anlassen und Riemenlauf prüfen.





Keilrippenriemenverlauf

- 1 - Riemenscheibe - Kurbelwelle
- 2 - Riemenscheibe - Kühlmittelpumpe
- 3 - Spannrolle
- 4 - Riemenscheibe - Drehstromgenerator



2 Motor zerlegen und zusammenbauen

2.1 Ventilsteuerungsantrieb - Montageübersicht

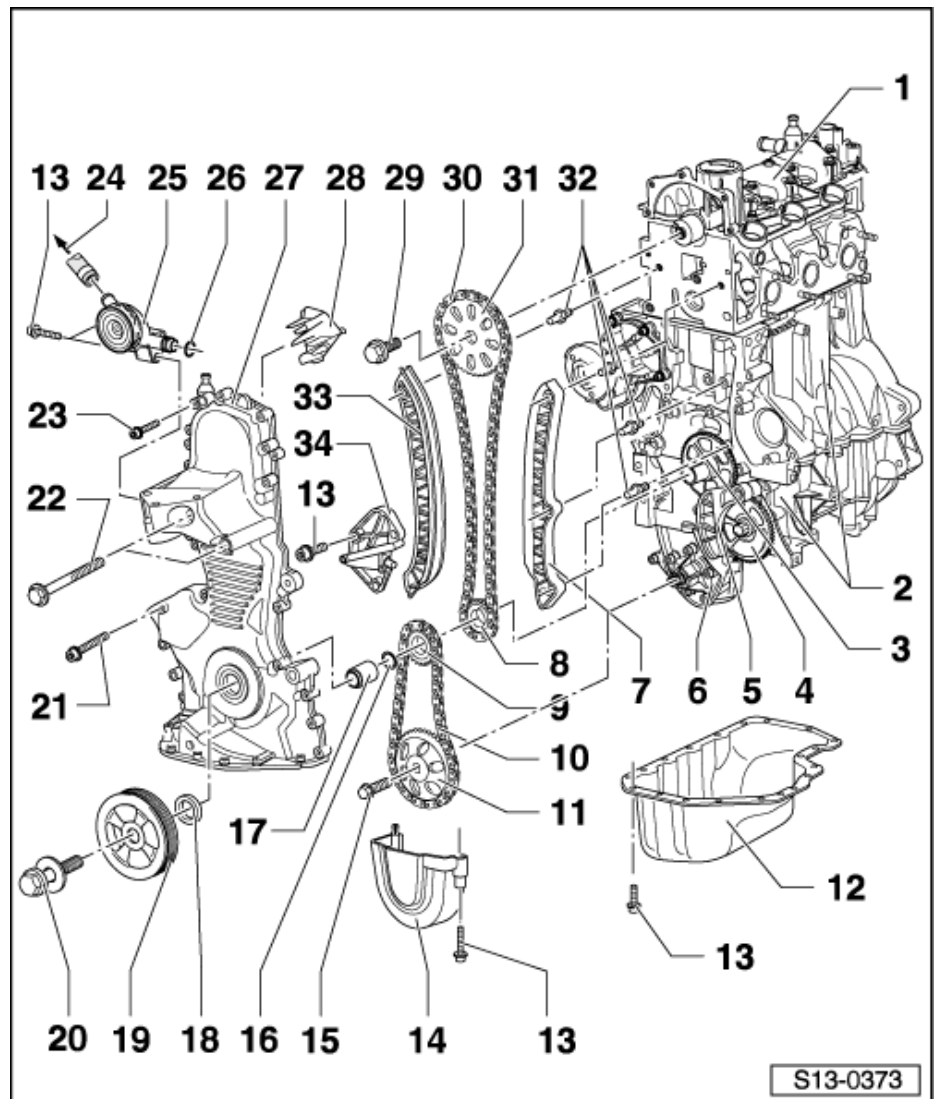


ACHTUNG!

Unter- und Oberteil des Zylinderblocks darf nicht zerlegt werden.

Für Motor mit Motorkennbuchstaben CEEA

- 1 - Zylinderkopf mit Deckel
 - aus- und einbauen ⇒ Seite 22
- 2 - Zylinderblock
 - 2-teilig
 - nicht trennen
- 3 - Kurbelwellenzahnrad
 - für Ausgleichswellenantrieb
 - Radposition zum Ausgleichswellenzahnrad ⇒ Abb. auf Seite 13
- 4 - Ausgleichswellenzahnrad
 - nicht ausbauen
 - Radposition zum Kurbelwellenzahnrad ⇒ Abb. auf Seite 13
- 5 - Kettenspanner für Ölpumpe
- 6 - Ölpumpe
 - aus- und einbauen ⇒ Seite 42
- 7 - Führungsschiene
- 8 - Kettenrad an der Kurbelwelle für Nockenwellenantrieb
 - mit Feder an der Kurbelwelle arretiert
- 9 - Kettenrad an der Kurbelwelle für Ölpumpenantrieb
 - an der Kurbelwelle nicht arretiert
- 10 - Kette für Ölpumpe
- 11 - Kettenrad für Ölpumpe
- 12 - Ölwanne
 - aus- und einbauen ⇒ Seite 40
- 13 - 9 Nm
- 14 - Abdeckung
 - für Kettenrad für Ölpumpe





15- 20 Nm + 90° (1/4 Umdr.) weiterdrehen

- ersetzen

16- O-Ring

- bei Beschädigung ersetzen

17- Gehäuse

- zusammen mit O-Ring ⇒ **Pos. 16** ersetzen
- auf gereinigte Kurbelwelle aufstecken
- erst nach Aufsetzen des Steuerraddeckels einbauen, sonst kann der Dichtring beschädigt werden

18- Dichtring

- bei Beschädigung ersetzen ⇒ **Seite 20**
- gemeinsam mit Gehäuse ⇒ **Pos. 17** ersetzen
- für Kurbelwelle auf Riemenscheibenseite
- Dichtlippe des Dichtringes weder fetten noch ölen
- vor Einbau Fettreste am Gehäuse mit sauberem Tuch entfernen

19- Riemenscheibe - Kurbelwelle

20- 90 Nm + 90° (1/4 Umdr.) weiterdrehen

- ersetzen
- zum Aus- und Einbauen Kurbelwelle mit Montagevorrichtung -T10121- arretieren ⇒ **Seite 16**

21- 25 Nm

22- 45 Nm

23- 10 Nm

- falls im Gewinde der M6-Schrauben keine blaue Dichtmasse vorhanden ist, Schraube gegen eine neue mit Dichtmasse ersetzen

24- Zum Saugrohr

- Saugrohr-Übersicht ⇒ **Seite 63**

25- Unterdruckregelventil (PCV-Ventil)

- Teile-Nr. beachten

26- O-Ring

- bei Beschädigung ersetzen

27- Steuerraddeckel

- aus- und einbauen ⇒ **Seite 13**

28- Ölabscheider

- im Steuerradgehäuse eingeclipst

29- 20 Nm + 90° (1/4 Umdr.) weiterdrehen

- ersetzen
- zum Aus- und Einbauen Nockenwelle mit Montagevorrichtung -T10120- arretieren ⇒ **Seite 17**

30- Steuerkette

31- Nockenwellenkettensrad

- an der Nockenwelle nicht arretiert, nur aufgesteckt
- aus- und einbauen, Steuerzeiten einstellen ⇒ **Seite 17**

32- Bolzen, 18 Nm

- für Spann- ggf. Führungsschiene

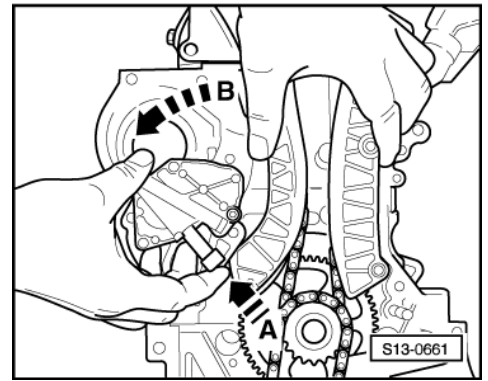
33- Spannschiene

34- Hydraulischer Steuerkettenspanner



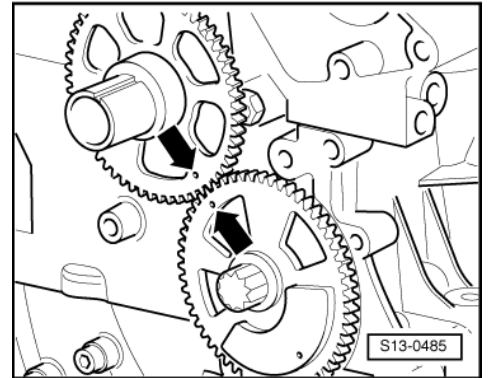
Spanner mit Gummipuffer einbauen

- Beim Wiedereinbau den hydraulischen Spanner an der oberen Schraube rechts befestigen, den Kolben mit dem Finger in Pfeilrichtung -A- drücken und das Spanngehäuse durch Drehen in Pfeilrichtung -B- hinter die Spannschiene einschieben.



Einbaulage des Kurbelwellenzahnrades einstellen

- Markierung am Kurbelwellenzahnrad gegenüber der Markierung am Ausgleichswellenzahnrad stellen -Pfeile-.



2.2 Steuerraddeckel aus- und einbauen

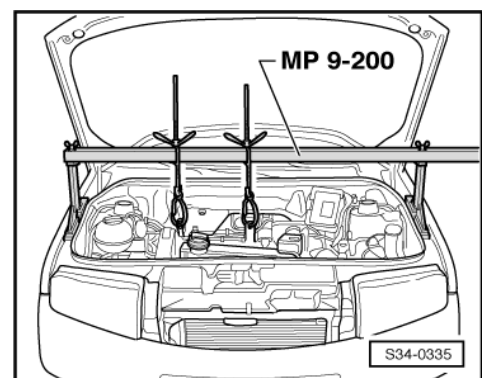
- Motor im Fahrzeug eingebaut

Benötigte Spezialwerkzeuge, Prüf- und Messgeräte sowie Hilfsmittel

- ◆ Abfangvorrichtung -MP9-200 (10-222A)-
- ◆ Haken zu MP9-200 und T30099 -MP9-200/10 (10-222A/10) -
- ◆ Dichtungsentferner Gasket Stripper (Lagercode GST, Position Nr. R 34402), Hersteller Retech s.r.o.
- ◆ Reiniger und Fettentferner z. B. -D 000 401 04-
- ◆ Silikon-Dichtmittel - AMV 174 003-

Ausbauen

- Abfangvorrichtung -MP 9-200- montieren und Motor/Getriebe-Aggregat über Spindeln leicht vorspannen.
- Keilrippenriemen ausbauen ⇒ Seite 8.
- Motorlager rechts ausbauen ⇒ Seite 6.
- Riemenscheibe - Kühlmittelpumpe ausbauen ⇒ Seite 47.
- Umlenkrolle ausbauen (nur bei Fahrzeugen mit Klimaanlage) ⇒ Seite 8.
- Spannelement mit Spannrolle ausbauen ⇒ Seite 8.
- Drehstromgenerator ausbauen ⇒ Elektrische Anlage ⇒ Rep.-Gr. 27.
- Entlüftungsrohr des Kühlsystems ausbauen ⇒ Seite 46.
- Kurbelwelle mit Montagevorrichtung -T10121- arretieren ⇒ Seite 16, die Kurbelwellenschraube herausschrauben und Riemenscheibe - Kurbelwelle abziehen.
- Ölwanne, Führungsrohr des Ölmesstabes und ggf. Ölstands- und Öltemperaturgeber -G266- ausbauen (Fahrzeuge mit WIV) ⇒ Seite 40.
- Anschluss vom Unterdruckregelventil (PCV-Ventil) ausbauen.





- Alle Schrauben vom Steuerraddeckel herausschrauben.
- Steuerraddeckel abnehmen. Ggf. durch leichte Schläge mit Gummihammer nach außen den Deckel lösen (Steuerraddeckel sitzt auf Passhülsen).



Hinweis

Umgebung von Dichtflächen abdecken, damit keine Dichtmittelreste in den Steuerkettenantrieb gelangen können.



ACHTUNG!

Bei Arbeiten mit Dichtungsentferner und Entfettungsmittel Schutzhandschuhe und Schutzbrille verwenden!

Dichtungsreste am Steuerraddeckel mit Dichtmittelentferner entfernen.

- Dichtflächen am Steuerraddeckel und am Motor reinigen. Sie müssen öl- und fettfrei sein.

2.2.1 Einbauen



Hinweis

- ♦ *Gehäuse ⇒ Pos. 17 auf Seite 12 erst nach Aufsetzen des Steuerraddeckels einbauen, sonst kann der Dichtring beschädigt werden*
- ♦ *Beim Gehäuse mit innen aufgetragenem Silikon-Dichtmittel Dichtmittelreste entfernen und einen neuen O-Ring ⇒ Pos. 16 auf Seite 12 ins Gehäuse einsetzen.*
- ♦ *Prüfen, ob beim Ausbau der Ölabscheider nicht beschädigt wurde (z. B. abgebrochene Flügel).*
- ♦ *Haltbarkeitsdatum des Dichtmittels beachten.*
- ♦ *Steuerraddeckel muss nach dem Auftragen des Dichtmittels innerhalb von 5 Minuten eingebaut werden.*
- ♦ *Falls im Gewinde der M6-Schrauben keine blaue Dichtmasse vorhanden ist, Schrauben gegen neue mit Dichtmasse ersetzen.*
- Tubenspitze an der vorderen Markierung abschneiden (Ø der Öffnung ca. 3 mm).
- Silikon-Dichtmittel, wie in der Abb. gezeigt, auf die saubere Dichtfläche des Steuerraddeckels auftragen -Pfeile A-.



Hinweis

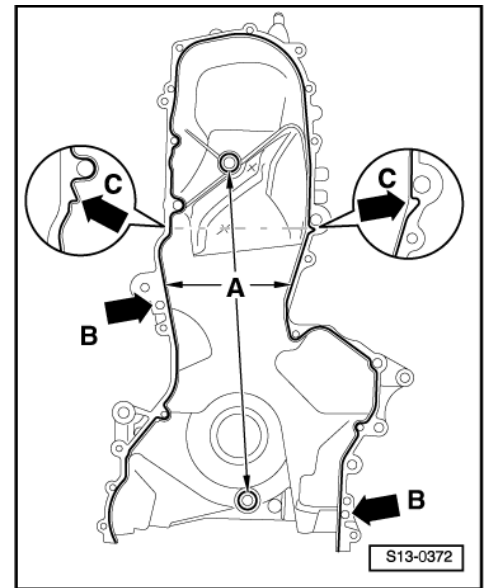
Auf Trennstelle Zylinderkopf/Zylinderblock Silikon-Dichtmittel nach Trennebene auftragen -Pfeile C-.

Für Motor mit Motorkennbuchstaben CEEA

Hinweis

Die Dichtmittellaube darf nicht dicker als 3 mm sein, da sonst überschüssiges Dichtmittel in die Ölwanne gelangen und das Ölpumpensieb verstopfen kann.

- Steuerraddeckel sofort aufsetzen und alle Schrauben leicht anziehen.
- Schrauben in gezeigter Reihenfolge festziehen. Anzugsdrehmomente ⇒ Seite 15.



Für Motor mit Motorkennbuchstaben CEEA

Für alle Motoren

- Gehäuse ⇒ Pos. 17 auf Seite 12, einbauen.

Hinweis

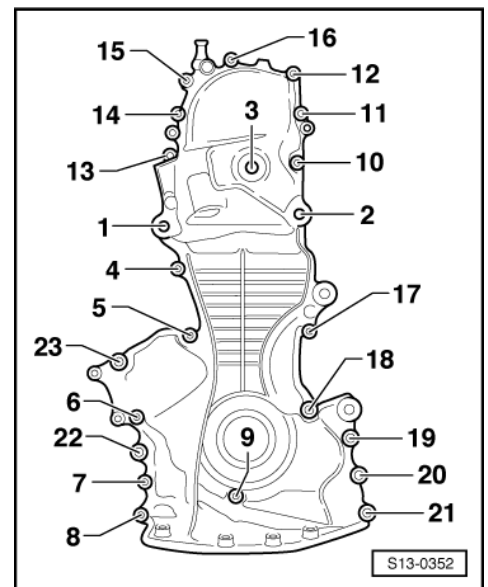
Gehäuse-Abdichtung muss mit O-Ring ⇒ Pos. 16 auf Seite 12 durchgeführt werden.

2.2.2 Schraubengröße und Anzugsdrehmoment

Für Motor mit Motorkennbuchstaben CEEA

Pos.	Schraubengröße	Anzugsdrehmoment
3	M10x162	45 Nm
1, 2	M10x142	45 Nm
22, 23	M8x55	25 Nm
andere	M6x40 ¹⁾	10 Nm

¹⁾ Falls im Gewinde der Schraube keine Dichtmasse vorhanden ist, Schraube gegen eine neue mit Dichtmasse ersetzen.



Der weitere Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Dabei ist Folgendes zu beachten:

- ◆ Kurbelwellenschraube ersetzen.

Anzugsdrehmoment: 90 Nm + 90° (1/4 Umdr.) weiterdrehen



3 Nockenwellenkettenrad aus- und einbauen, Steuerzeiten einstellen

3.1 Einstellung der Steuerzeiten prüfen

Für Motor mit Motorkennbuchstaben CEEA

Benötigte Spezialwerkzeuge, Prüf- und Messgeräte sowie Hilfsmittel

- ♦ Montagevorrichtung -T10120-
- ♦ Montagevorrichtung -T10121-



Hinweis

- ♦ Die Kurbelwelle befindet sich im OT des Kolbens für Zylinder 1 zur Gemischzündung nur dann, wenn die Nockenwelle im OT des Kolbens für Zylinder 1 steht (beide Vorrichtungen müssen arretiert sein).
- ♦ Montagevorrichtung -T10121- dient gleichzeitig als Feststellhebel zum Lösen und Anziehen der Kurbelwellenschraube.
- ♦ Wenn die Zündkerzen ausgebaut werden, lässt sich der Motor leichter drehen.
- Nockenwellenpositionssensor -G163- am Zylinderkopfdeckel ausbauen.
- Motordrehzahlgeber -G28- am Zylinderblock hinten ausbauen.
- Montagevorrichtung -T10120 -, wie in der Abb. gezeigt, in die Bohrung stecken.
- Kurbelwelle in Motordrehrichtung so lange drehen, bis sich die Montagevorrichtung -T10120- bis zum Anschlag einstecken lässt.
- Kurbelwelle arretieren, Montagevorrichtung -T10121- in die Bohrung im Schwungrad eindrücken.



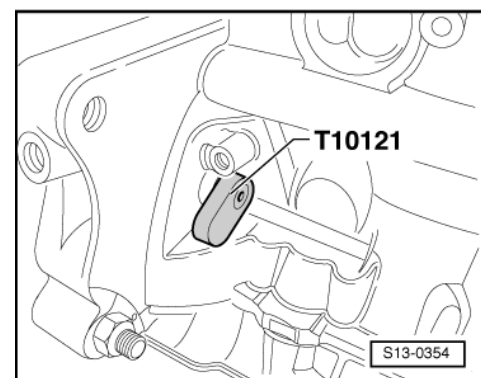
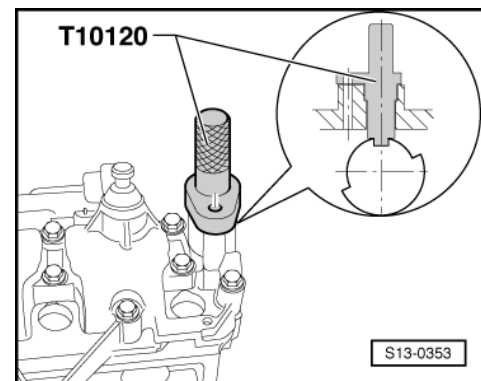
Hinweis

Lässt sich die Montagevorrichtung -T10121- nicht einstecken, die Montagevorrichtung -T10120- aus der Nockenwelle entfernen. Kurbelwelle in Motordrehrichtung (360°) drehen und den Vorgang wiederholen.

Lassen sich nicht beide Vorrichtungen einstecken:

- Steuerzeiten einstellen ⇒ Seite 17.

Lassen sich beide Vorrichtungen einstecken:





- Vorrichtungen aus den Bohrungen entfernen und Nockenwellenpositionssensor sowie Motordrehzahlgeber einbauen.

Der weitere Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

3.2 Nockenwellenkettensrad aus- und einbauen, Steuerzeiten einstellen

Benötigte Spezialwerkzeuge, Prüf- und Messgeräte sowie Hilfsmittel

- ◆ Gegenhalter -MP1-216 (3036)-

Für Motor mit Motorkennbuchstaben CEEA

Nockenwellenkettensrad ausbauen

- Nocken- und Kurbelwelle im OT für Zylinder 1 arretieren
⇒ Seite 16.
- Steuerraddeckel ausbauen ⇒ Seite 11.
- Steuerkettenspanner ohne Gummianschlag arretieren ⇒ Seite 11.
- Steuerkettenspanner mit Gummipuffer ausbauen.
- Nockenwellenschraube ausbauen und Nockenwellenkettensrad herausnehmen.
- Kurbelwellenschraube mit Gehäuse und Riemenscheibe - Kurbelwelle einschrauben.

Anzugsdrehmoment: 90 Nm + 45° (1/8 Umdr.) weiterdrehen
- Montagevorrichtung - T10121- ausbauen und Kurbelwelle um 45° entgegen der Motordrehrichtung drehen.

In diesem Zustand können Instandsetzungsarbeiten am Ventiltrieb durchgeführt werden.

Nockenwellenkettensrad einbauen, Steuerzeiten einstellen

- Kein Kolben darf im oberen Totpunkt stehen.



Hinweis

- ◆ *Zum Drehen mit der Nockenwelle bei ausgebautem Kettensrad eine Schraube mit 2 Scheiben max. 20 Nm + 45° (1/8 Umdr.) in die Nockenwelle einschrauben und Nockenwelle drehen. Dabei dürfen die Kolben nicht auf OT stehen.*
- ◆ *Bei jedem Ausbau der Nockenwelle ist die Zentralschraube der Nockenwelle zu ersetzen.*
- ◆ *Montagevorrichtung -T10120- darf nicht als Feststellhebel zum Lösen und Anziehen der Nockenwellenschrauben verwendet werden.*
- ◆ *Wenn die Zündkerzen ausgebaut werden, lässt sich der Motor leichter drehen.*
- Nockenwelle auf OT für Zylinder 1 stellen und arretieren
⇒ Seite 16.



Nach der Arretierung darf sich die Nockenwelle in keiner Richtung drehen lassen.

- Nockenwellenschraube herausschrauben.
- Ölrückstände am Nockenwellenzapfen und Nockenwellenkettensrad in der Berührungsstelle mit einem sauberen Tuch entfernen.
- Nockenwellenkettensrad mit aufgelegter Steuerkette auf die Nockenwelle aufsetzen und die neue Nockenwellenschraube so einschrauben, dass sich das Nockenwellenkettensrad noch drehen lässt.
- Spanner mit Gummianschlag einbauen ⇒ Seite 11.
- Steuerkette spannen ⇒ Seite 11.
- Kurbelwelle um 45° in Motordrehrichtung auf OT für Zylinder 1 drehen und arretieren.



Hinweis

- ♦ Wird die Kurbelwelle über OT für Zylinder 1 gedreht (Markierung am Schwungrad beachten), dann ist die Kurbelwelle wieder zurückzudrehen und den OT für Zylinder 1 erneut einzustellen.
- ♦ Wird die Kurbelwelle weitergedreht, stößt der Kolben auf die Ventile an.

- Nockenwellenkettensrad -1- mit Gegenhalter -MP1-216- entgegen der Motordrehrichtung -Pfeil- bis zum Anschlag drehen, das Nockenwellenkettensrad in dieser Position festhalten und die Schraube -2- festziehen.

Anzugsdrehmoment: 20 Nm + 90° (1/4 Umdr.) weiterdrehen



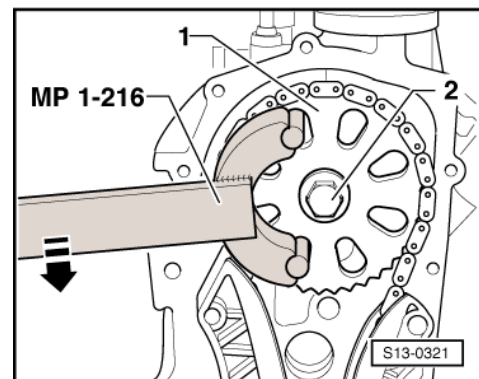
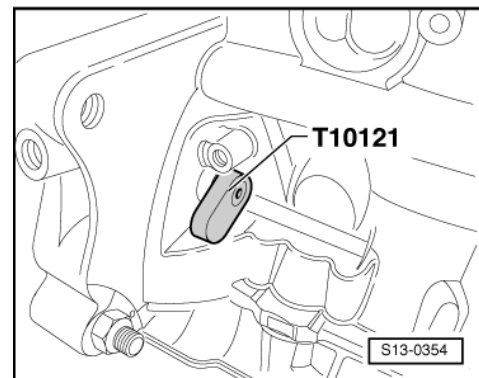
Hinweis

Zu diesen Arbeiten ist ein 2. Mechaniker erforderlich.

- Motor vorsichtig mindestens 2 Umdrehungen durchdrehen, damit sichergestellt ist, dass kein Ventil beim Anlassen aufsetzt, Steuerzeiten erneut prüfen ⇒ Seite 16.

Der weitere Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

- Stellung der Nockenwelle zur Kurbelwelle in der Anzeigegruppe 012 Anzeigefeld 3 und 4 prüfen
⇒ Fahrzeugdiagnose-, Mess- und Informationssystem VAS 5051.



4 Dichtring und Schwungrad aus- und einbauen

Hinweis

- ◆ Instandsetzungen an der Kupplung ⇒ Getriebe ⇒ Rep.-Gr. 30.
- ◆ Für die Durchführung von Montagearbeiten ist der Motor mit dem Motor- und Getriebehalter -MP1-202 für Montageständer MP9-101- am Montageständer zu befestigen.

1 - 90 Nm + 90° (1/4 Umdr.) weiterdrehen

- ersetzen
- zum Aus- und Einbauen Kurbelwelle mit Montagevorrichtung -T10121- arretieren ⇒ Seite 16

2 - Riemenscheibe - Kurbelwelle

3 - Gehäuse

- zusammen mit O-Ring ⇒ Pos. 4 ersetzen
- Silikon-Dichtmittel-Abdichtung durch O-Ring ⇒ Pos. 4 ersetzen
- auf gereinigte Kurbelwelle aufstecken

4 - O-Ring

- bei Beschädigung ersetzen
- ersetzt die Gehäuse-Abdichtung mit Silikon-Dichtmittel

5 - Dichtring

- für Kurbelwelle auf Riemenscheibenseite
- Dichtlippe des Dichtringes weder fetten noch ölen
- vor Einbau Fettreste am Gehäuse mit sauberem Tuch entfernen
- bei Beschädigung ersetzen ⇒ Seite 20
- gemeinsam mit Gehäuse ⇒ Pos. 3 ersetzen

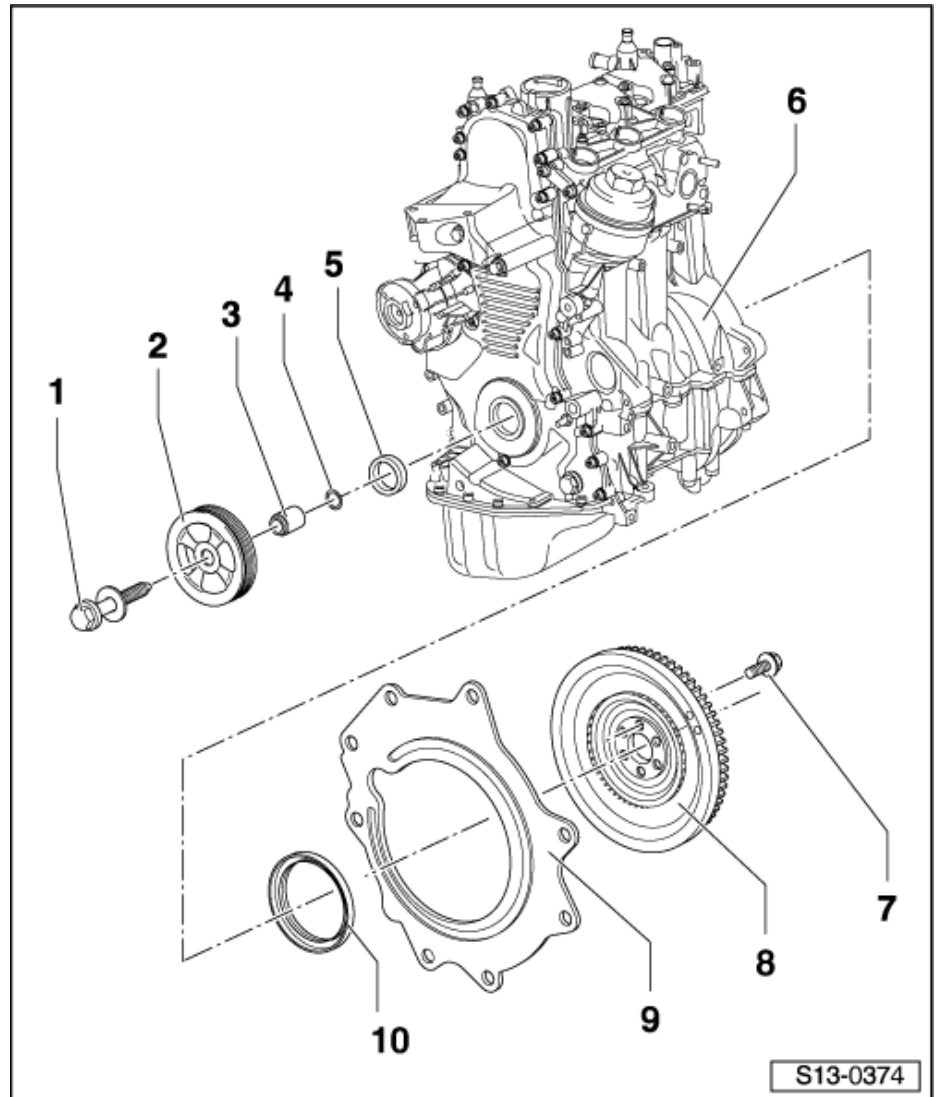
6 - Zylinderblock

7 - 60 Nm + 90° (1/4 Umdr.) weiterdrehen

- ersetzen
- in zwei Stufen anziehen:
Stufe I = 60 Nm
Stufe II = 90° (1/4 Umdr.)

8 - Schwungrad

- Montage nur in einer Stellung möglich -Bohrungen versetzt-
- zum Aus- und Einbauen Kurbelwelle mit Montagevorrichtung -T10121- arretieren ⇒ Seite 16





9 - Zwischenblech

- ❑ muss auf Passhülsen sitzen
- ❑ bei Montagearbeiten nicht beschädigen/verbiegen

10- Dichtring

- ❑ für Kurbelwelle auf Schwungradseite
- ❑ Dichtlippe des Dichtringes weder fetten noch ölen
- ❑ vor dem Einbau Fettreste an den Kurbelwellenzapfen mit einem sauberem Lappen entfernen
- ❑ ersetzen ⇒ Seite 20

4.1 Dichtring für Kurbelwelle -Riemenscheiben- seite- ersetzen

Ausbauen

- Keilrippenriemen ausbauen ⇒ Seite 8.
- Riemenscheibe - Kurbelwelle und Gehäuse ausbauen
⇒ Seite 11.
- Dichtring mit Schraubendreher -A- vorsichtig ausbauen.



Hinweis

Beim Ausbau des Dichtringes darf die Dichtfläche nicht beschädigt werden.

Einbauen

Benötigte Spezialwerkzeuge, Prüf- und Messgeräte sowie Hilfsmittel

- ♦ Druckstück -T40008-



Hinweis

Die Dichtlippen des Dichtringes dürfen weder geölt noch gefettet werden.

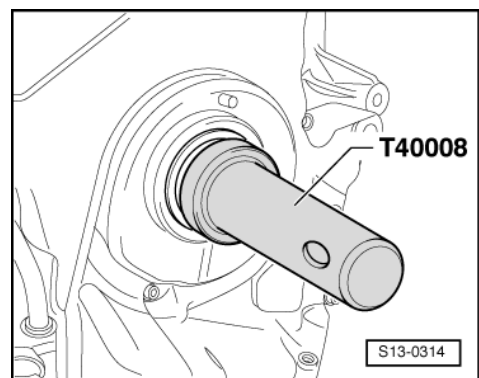
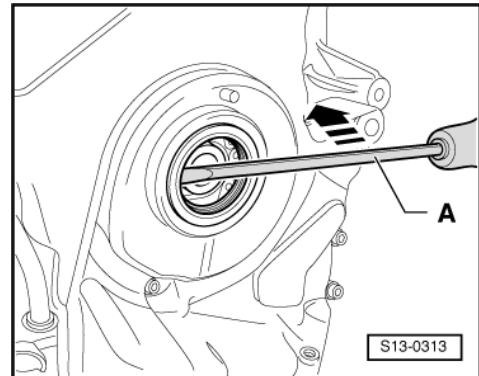
- Dichtring auf Steuerradgehäuse aufsetzen und mit Druckstück -T40008- bis zum Anschlag der Vorrichtung eintreiben.
- Ein neues, fett- und ölfreies Gehäuse vorsichtig in den Dichtring einsetzen ⇒ Seite 11.

Der weitere Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

4.2 Dichtring für Kurbelwelle - Schwungradseite - ersetzen

Benötigte Spezialwerkzeuge, Prüf- und Messgeräte sowie Hilfsmittel

- ♦ Montagevorrichtung -T10122-
- Getriebe ausgebaut
- Schwungrad ⇒ Pos. 8 auf Seite 19 ausbauen.



- Dichtring mit Schraubendreher -A- vorsichtig ausbauen.

i Hinweis

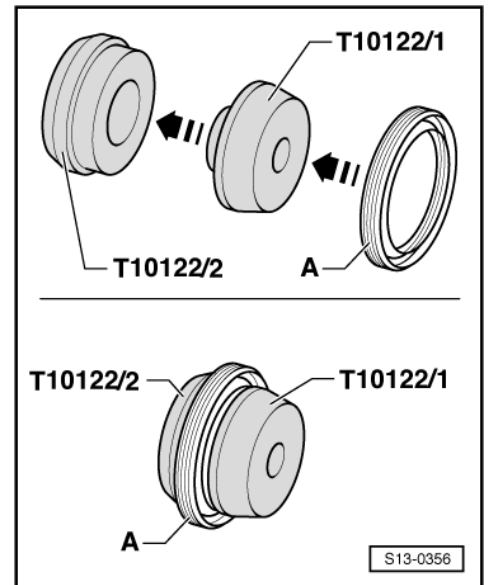
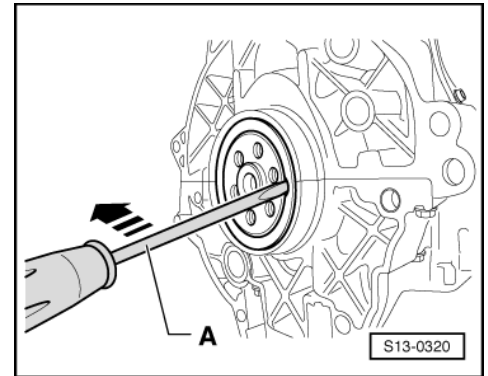
Beim Ausbau des Dichtringes darf die Dichtfläche nicht beschädigt werden.

Einbauen

i Hinweis

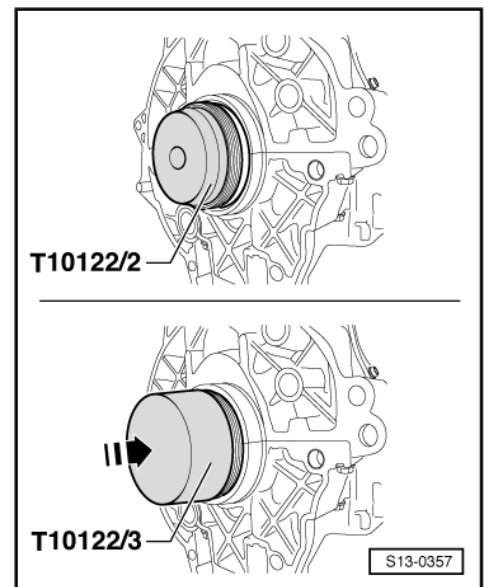
Die Dichtlippen des Dichtringes dürfen weder geölt noch gefettet werden.

- Montagevorrichtung -T10122/1- in die Montagevorrichtung -T10122/2- einschieben und Dichtring -A- auf Montagevorrichtung -T10122/2-, wie abgebildet, aufschieben.
- Montagevorrichtung -T10122/1- abnehmen.
- Ölrückstände am Kurbelwellenzapfen mit einem sauberen Lappen entfernen.



- Dichtring mit Montagevorrichtung -T10122/2 - einsetzen.
- Dichtring mit Montagevorrichtung -T10122/3 - bis zum Anschlag eintreiben.

Der weitere Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.



15 – Zylinderkopf, Ventiltrieb

1 Zylinderkopf aus- und einbauen

1.1 Montageübersicht

- Kompressionsdruck prüfen ⇒ Seite 25.

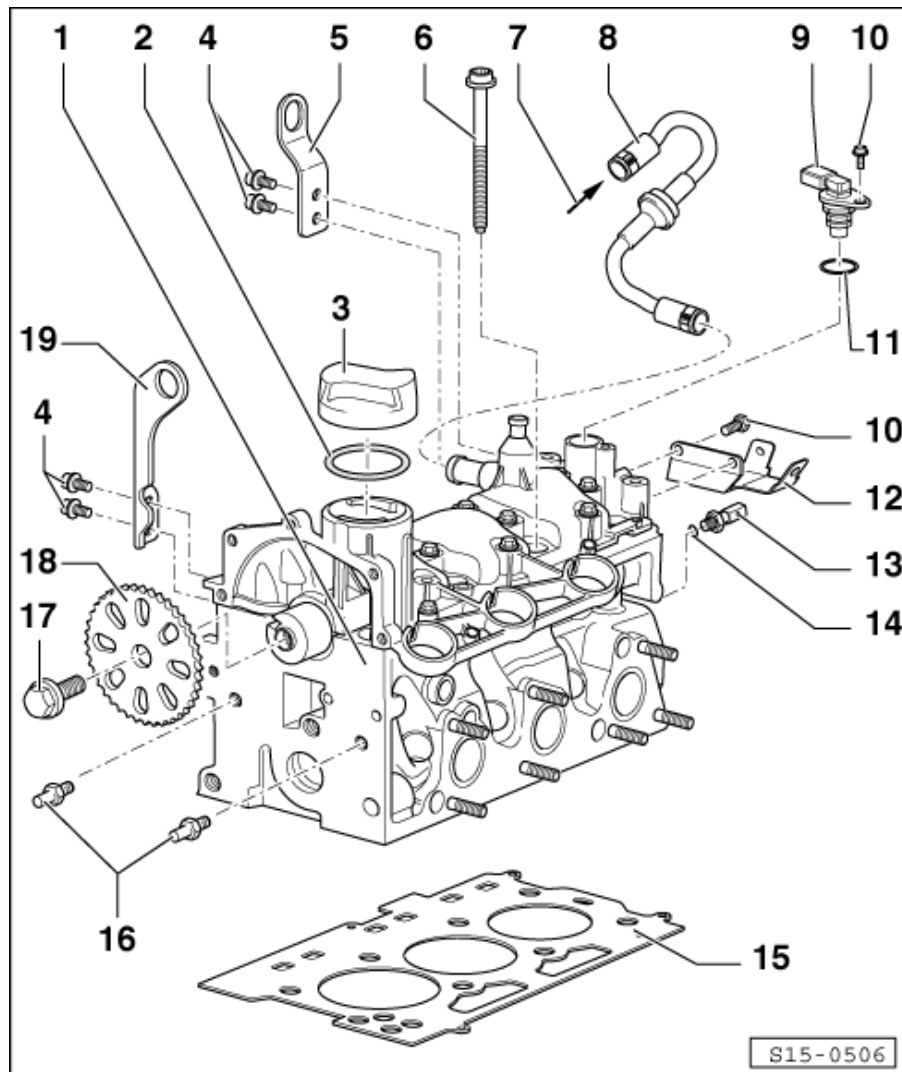


Hinweis

- ♦ Saugrohr aus- und einbauen ⇒ Seite 60.
- ♦ Kühlmittelreglergehäuse aus- und einbauen ⇒ Seite 47.
- ♦ Wenn der Zylinderkopf ersetzt wird, muss das gesamte Kühlmittel erneuert werden.

Für Motor mit Motorkennbuchstaben CEEA

- 1 - Zylinderkopf mit Deckel
 - auf Verzug prüfen ⇒ Abb. auf Seite 23
 - aus- und einbauen ⇒ Seite 23
 - nach dem Ersetzen das gesamte Kühlmittel erneuern
 - Ventiltrieb instandsetzen ⇒ Seite 27, ⇒ Seite 31
- 2 - Dichtung
 - bei Beschädigung ersetzen
- 3 - Verschlussdeckel
- 4 - 20 Nm
- 5 - Aufhängeöse - links
- 6 - Zylinderkopfschraube
 - ersetzen
 - Montageanweisungen und Reihenfolge beim Lösen und Anziehen beachten ⇒ Seite 23
- 7 - Vom Verbindungsschlauch
- 8 - Entlüftungsschlauch mit Rückschlagventil
- 9 - Nockenwellenpositionssensor -G163-
- 10 - 8 Nm
- 11 - Dichtring
 - bei Beschädigung ersetzen
- 12 - Halter
 - für Kabelstrang





- 13- 0,045 MPa (0,45 bar) Öldruckschalter -F1-, 25 Nm
 - prüfen ⇒ Seite 42
- 14- Dichtring
 - ersetzen
- 15- Zylinderkopfdichtung
 - ersetzen
 - Einbaulage beachten: Ersatzteilnummer muss lesbar sein
- 16- Bolzen, 18 Nm
 - für Spann- ggf. Führungsschiene
- 17- 20 Nm + 90° (1/4 Umdr.) weiterdrehen
 - ersetzen
- 18- Nockenwellenkettenrad
 - aus- und einbauen ⇒ Seite 17
- 19- Aufhängeöse - rechts

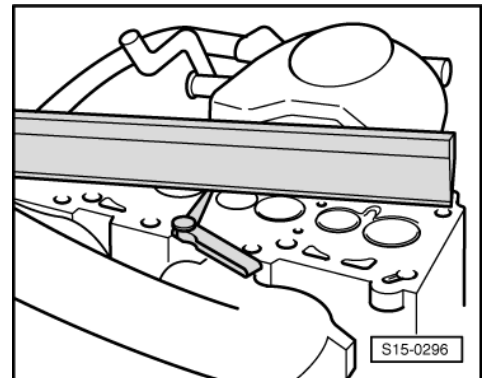
Zylinderkopf auf Verzug prüfen

Benötigte Spezialwerkzeuge, Prüf- und Messgeräte sowie Hilfsmittel

- ◆ Lineal
- ◆ Fühlerblattlehre

Max. zulässiger Verzug: 0,05 mm (Mindestabstand der Linealauflage: 100 mm)

Ist der Verzug größer als 0,05 mm, Zylinderkopf ersetzen.



1.2 Zylinderkopf aus- und einbauen

Benötigte Spezialwerkzeuge, Prüf- und Messgeräte sowie Hilfsmittel

- ◆ Rohrstück - T10123-
- ◆ Halter -T10358-
- ◆ Montagevorrichtung -T10121-
- ◆ Abzieher -T10094A-
- ◆ Dichtungsentferner Gasket Stripper (Lagercode GST, Position Nr. R 34402), Hersteller Retech s.r.o.
- ◆ Reinigungs- und Entfettungsmittel z. B. -D 000 401 04-

Ausbauen

- Steuerraddeckel ausbauen ⇒ Seite 13.
- Nockenwellenkettenrad ggf. Nockenwellenkettenräder ausbauen ⇒ Seite 17.
- Zylinderkopfdeckel ausbauen ⇒ Seite 27.
- Zylinderkopfschrauben in zwei Stufen lösen und in der genannten Reihenfolge ausbauen.



Für Motor mit Motorkennbuchstaben CEEA

Für alle Motoren

- Zylinderkopf vorsichtig abnehmen.

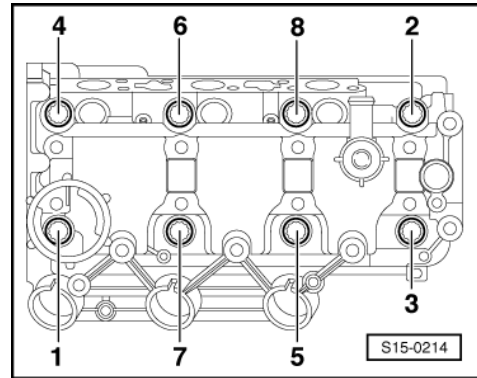


Hinweis

Zylinderkopf nicht auf die Fläche mit dem Kopf-Verbrennungsraum legen - Gefahr von Zündkerzenschäden.

Einbauen

- Kein Kolben darf im oberen Totpunkt stehen.



ACHTUNG!

Bei Arbeiten mit Dichtungsentferner und Entfettungsmittel Schutzhandschuhe und Schutzbrille verwenden!

Dichtungsreste am Zylinderkopf mit Dichtungsentferner entfernen.



Hinweis

- ♦ Zylinderkopfschrauben immer ersetzen.
 - ♦ In den Gewindebohrungen für Zylinderkopfschrauben darf sich kein Öl oder Kühlmittel befinden.
 - ♦ Neue Zylinderkopfdichtung erst unmittelbar vor dem Einbau aus der Verpackung nehmen.
 - ♦ Neue Dichtung äußerst sorgfältig behandeln. Beschädigungen führen zu Undichtigkeiten.
- Prüfen, ob beide Passhülsen, die für die Führung des Zylinderkopfes bestimmt sind, in den Zylinderblock oben eingesetzt sind, ggf. einsetzen.
 - Neue Zylinderkopfdichtung aufsetzen. Beschriftung (Ersatzteilnummer) muss lesbar sein.
 - Zylinderkopf aufsetzen.
 - Neue Zylinderkopfschrauben mit leicht geölter Schraubenauflagefläche einsetzen und von Hand anziehen.
 - Zylinderkopf in drei Stufen in folgender Reihenfolge anziehen:

Für Motor mit Motorkennbuchstaben CEEA

Für alle Motoren

1. Mit Drehmomentschlüssel voranziehen:

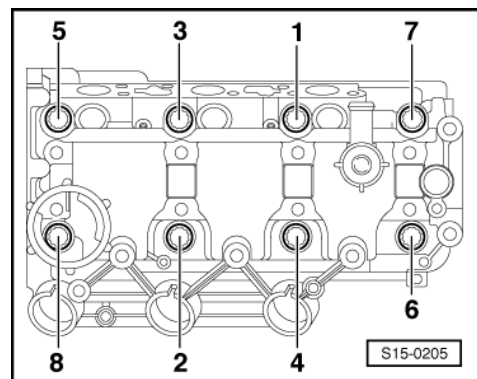
Stufe I = 30 Nm

2. Mit starrem Schlüssel anziehen:

Stufe II = $\frac{1}{4}$ Umdr. (90°)

Stufe III = $\frac{1}{4}$ Umdr. (90°)

Der weitere Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Dabei ist Folgendes zu beachten:





- ◆ Motor vorsichtig mindestens 2 Umdrehungen durchdrehen, damit sichergestellt ist, dass kein Ventil beim Anlassen aufsetzt.

1.3 Kompressionsdruck prüfen

Prüfbedingung

- Öltemperatur mind. 30 °C

Benötigte Spezialwerkzeuge, Prüf- und Messgeräte sowie Hilfsmittel

- ◆ Kompressionsdruck-Prüfgerät z. B. -1763-
- ◆ Zündkerzenschlüssel z. B. -3122 B-
- ◆ Abzieher -T10094A-
- ◆ Montagewerkzeug -T10118-

Prüfablauf

- Die 4-poligen Stecker von Zündspulen mit Leistungsendstufe -N70-, -N127-, -N291- abziehen, ggf. Zündspulen etwas herausziehen.
- Zündspulen mit Leistungsendstufe -N70 -, -N127-, -N291- mit Abzieher -T10094A- herausziehen.
- Alle Steckverbindungen der Einspritzventile trennen.
- Zündkerzen herausschrauben.
- Kompressionsdruck mit Kompressionsdruck-Prüfgerät, z. B. -V.A.G 1763-, prüfen. -V.A.G 1763-.



Hinweis

Handhabung des Prüfgerätes ⇒ Bedienungsanleitung.

- Anlasser solange betätigen, bis kein Druckanstieg mehr vom Prüfgerät angezeigt wird.

Kompressionsdruckwerte

neu	Verschleißgrenze	Unterschied zwischen den Zylindern
mind. 15 bar (1,5 MPa)	11 bar (1,1 MPa)	max. 3 bar (0,3 MPa)

Werden die Sollwerte nicht erreicht, Brennraum auf Dichtheit prüfen ⇒ [Seite 26](#).

- Zündkerzen einschrauben und mit 30 Nm festziehen.
- Zündspulen mit Leistungsendstufe -N70 -, -N127-, -N291- einbauen.
- Stecker auf die Zündspulen mit Leistungsendstufe und auf Einspritzventile aufstecken.
- Motorabdeckung mit Luftfilter einbauen.
- Fehlerspeicher abfragen und löschen ⇒ Fahrzeugdiagnose-, Mess- und Informationssystem VAS 5051.



Hinweis

Durch das Trennen der Steckverbindungen werden Fehler abgespeichert.

1.4 Brennraum auf Dichtheit prüfen

Benötigte Spezialwerkzeuge, Prüf- und Messgeräte sowie Hilfsmittel

- ◆ Druckschlauch -MP1-210 (VW 653/3)-(Dichtring durch einen Zündkerzen-Dichtring ersetzen)
- ◆ Zündkerzenschlüssel

Prüfablauf

- Zündkerzen herausschrauben.
- Kolben des jeweiligen Zylinders auf OT stellen.
- Druckschlauch MP 1-210 in das Zündkerzengewinde einschrauben.
- Druckschlauch an Druckluft anschließen.
- Mit Hilfe eines zweiten Mechanikers Schraube an der Kurbelwelle auf OT-Position arretieren, um Verschiebung des Kolbens nach dem Druckaufbau zu vermeiden.
- Im Brennraum Druck aufbauen (ca. 3 Bar - 0,3 MPa).
- Ermitteln, wodurch Druck austritt:
 - 1 - Über Einlassventil(e) - tritt Druck in die Drosselklappe ein.
 - 2 - Über Auslassventil(e) - tritt Druck in die Abgasanlage ein.
 - 3 - Über Kolbenringe - tritt Druck in den Öleinfüllstutzen (ins Kurbelgehäuse) ein.

2 Ventiltrieb instand setzen - Teil 1

2.1 Montageübersicht

i Hinweis

Nach Arbeiten am Ventiltrieb Motor vorsichtig mindestens 2 Umdrehungen durchdrehen, damit sichergestellt ist, dass kein Ventil beim Anlassen aufsetzt.

Für Motor mit Motorkennbuchstaben CEEA

1 - Zylinderkopfdeckel

- Dichtflächen dürfen nicht nachgearbeitet werden
- mit integrierten Nockenwellenlagern
- aus- und einbauen ⇒ Seite 28, Nockenwelle aus- und einbauen

2 - 6 Nm + 90° (1/4 Umdr.) weiterdrehen

- ersetzen

3 - Nockenwelle

- aus- und einbauen ⇒ Seite 28
- Kennzeichnung beachten ⇒ Abb. auf Seite 28

4 - Rollenschlepphebel

- untereinander nicht vertauschen
- Rollenlager prüfen
- Lauffläche ölen
- zur Montage mit Sicherungsklammern auf Abstützelement aufclipsen

5 - Abstützelement

- untereinander nicht vertauschen
- mit hydraulischem Ventilspielausgleich
- Lauffläche ölen

6 - Ventilkegelstücke

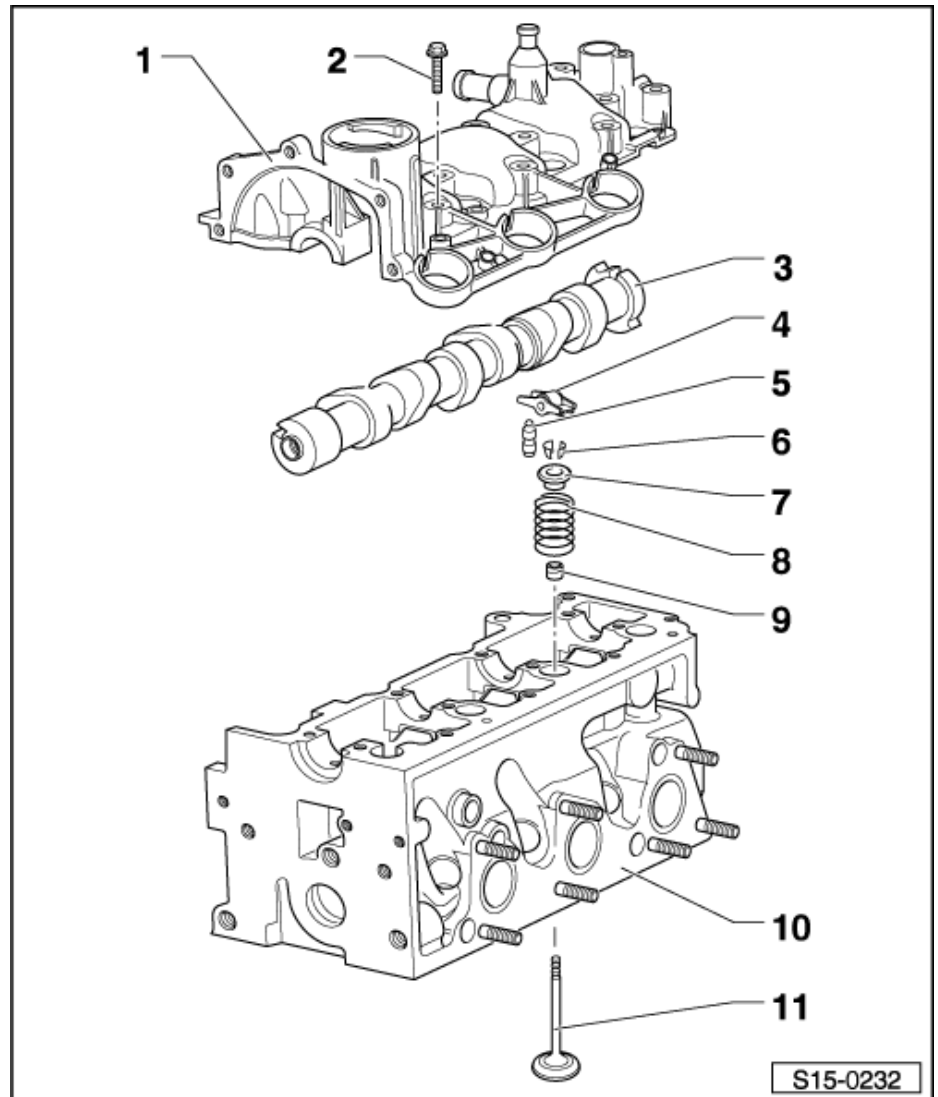
7 - Ventildederteller

8 - Ventildeder

- Federn nur satzweise ersetzen
- aus- und einbauen
 - ◆ bei ausgebautem Zylinderkopf ⇒ Seite 31, Ventile aus- und einbauen
 - ◆ bei eingebautem Zylinderkopf ⇒ Seite 31, Ventilschaftabdichtung ersetzen

9 - Ventilschaftabdichtung

- ersetzen ⇒ Seite 31





10- Zylinderkopf

- Dichtflächen an der Nockenwellenseite dürfen nicht nachgearbeitet werden
- Ventilführungen prüfen ⇒ Seite 32

11- Ventil

- nicht nachfräsen, nur Einschleifen mit Ventilsitz zulässig
- Ventilmaße ⇒ Abb. auf Seite 28
- Ventilsitze nacharbeiten ⇒ Seite 33

Axialspiel der Nockenwelle prüfen

Benötigte Spezialwerkzeuge, Prüf- und Messgeräte sowie Hilfsmittel

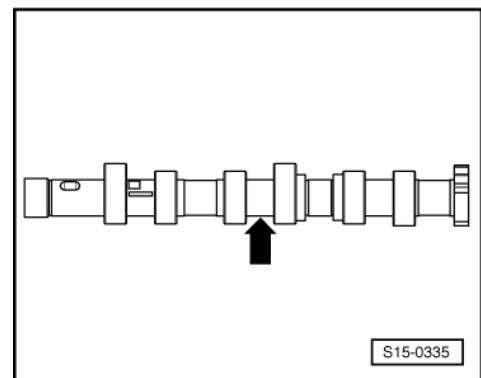
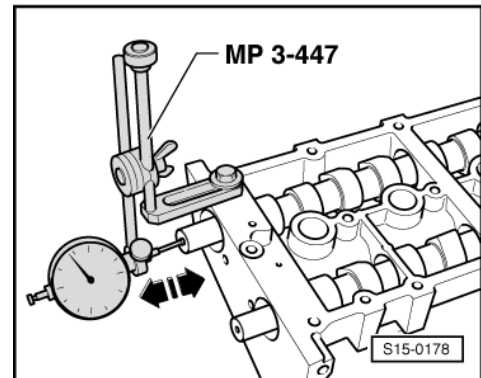
- ♦ Universal-Messuhrhalter -MP 3-447-
- ♦ Messuhr

Messung bei ausgebauten Abstützelementen und ausgebautem Zylinderkopfdeckel durchführen.

- Nockenwelle am mittleren Nockenwellenlagerdeckel belasten.

Verschleißgrenze: max. 0,20 mm

Nockenwellenkennzeichnung



Ventilmaße

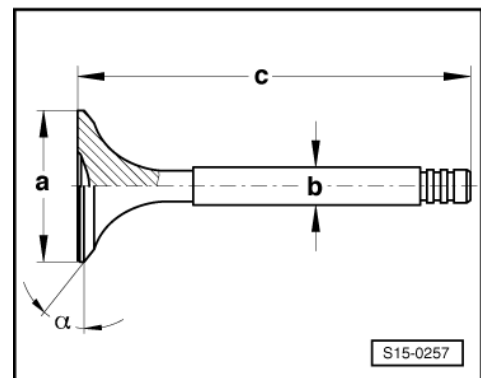


Hinweis

Ventile dürfen nicht nachgearbeitet werden. Nur das Einschleifen mit zugehörigem Ventilsitz mittels Schleifpaste ist zulässig.

Für Motor mit Motorkennbuchstaben CEEA

Maß		Einlassventil	Auslassventil
∅ a	mm	34,5	28
∅ b	mm	5,98	5,96
c	mm	99,25	99,25
α	∠°	45	45



2.2 Nockenwelle aus- und einbauen

Für Motor mit Motorkennbuchstaben CEEA



Benötigte Spezialwerkzeuge, Prüf- und Messgeräte sowie Hilfsmittel

- ◆ Dichtmittel -D 154 103 A1-
- ◆ Schmierfett -G 052 735 A2-
- ◆ Dichtungsentferner Gasket Stripper (Lagercode GST, Position Nr. R 34402), Hersteller Retech s.r.o.
- ◆ Reinigungs- und Entfettungsmittel z. B. -D 000 401 04-

Ausbauen

- Steuerraddeckel ausbauen ⇒ Seite 13.
- Nockenwellenkettensrad ausbauen ⇒ Seite 17.
- Fixierbolzen -T10120 - herausnehmen.
- Schrauben aus dem Zylinderkopfdeckel herausschrauben.
- Zylinderkopfdeckel abnehmen, ggf. durch leichte Schläge nach oben lösen (Zylinderkopfdeckel sitzt auf den Passhül- sen).
- Nockenwelle vorsichtig nach oben herausnehmen und auf eine saubere Unterlage ablegen.
- Rollenschlepphebel zusammen mit hydraulischen Abstütz- elementen herausnehmen und auf eine saubere Unterlage ablegen.

Darauf achten, dass der Rollenschlepphebel und das Ab- stützelement nicht vertauscht werden.
- Bohrungen für hydraulische Abstützelemente und Ventilfe- dern mit sauberem Tuch abdecken.
- Ölkanal für Nockenwellenlager verschließen bzw. abde- cken.



ACHTUNG!

**Bei Arbeiten mit Dichtungsentferner und Entfettungsmittel
Schutzhandschuhe und Schutzbrille verwenden!**

Dichtmittelreste am Zylinderkopf und am Zylinderkopfdeckel mit Dichtmittelentferner entfernen.



Hinweis

Dichtmittelreste dürfen nicht im Zylinderkopf bleiben.

- Nockenwellenlager am Zylinderkopf und am Zylinderkopf- deckel reinigen.

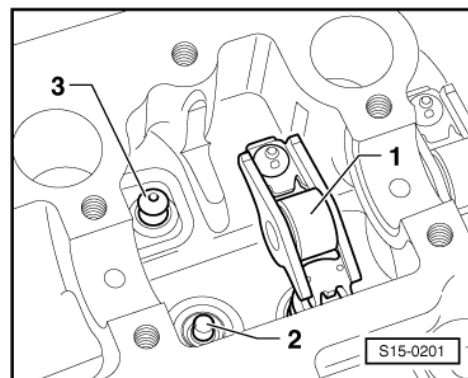
Einbauen

- Dichtflächen müssen öl- und fettfrei sein.
- Kein Kolben darf im oberen Totpunkt stehen.

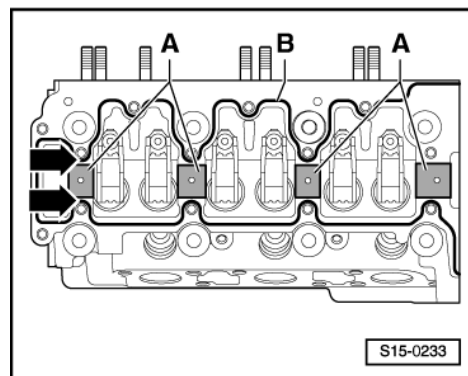


- Hydraulische Abstützelemente ölen und zusammen mit entsprechenden Rollenschlepphebeln an der gleichen Stelle wie beim Ausbau in den Zylinderkopf einsetzen.

Darauf achten, dass alle Rollenschlepphebel -1- richtig auf den Ventilschaftenden -2- und auf den jeweiligen hydraulischen Abstützelementen -3- aufliegen.

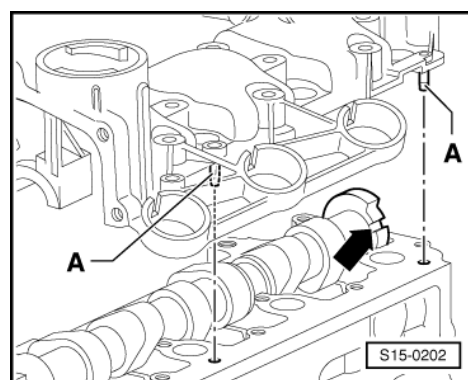


- Nockenwellenlager -A- am Zylinderkopf und am Zylinderkopfdeckel mit einer ununterbrochenen Schicht Schmierfett -G 052 735 A2 - bestreichen.
- Düse des Dichtmittels -D 154 103 A1- an der vorderen Markierung abschneiden (\varnothing der Düse max. 2 mm).
- Dichtmittelraupe, wie in der Abb. gezeigt, auf die saubere Dichtfläche des Zylinderkopfes auftragen.
- ♦ Dicke der Dichtmittelraupe -B-: 2...3 mm.
- ♦ In Bereichen siehe -Pfeile- Dichtmittel äußerst vorsichtig auftragen, damit überschüssiges Dichtmittel nicht ins Lager herausgedrückt wird und die Nockenwelle dadurch nicht verklebt wird.
- ♦ Im Bereich der Schraubenbohrungen muss das Dichtmittel an der Innenseite vorbeilaufen.



Hinweis

- ♦ Die Dichtmittelraupe darf nicht dicker als 3 mm sein, da sonst überschüssiges Dichtmittel in die Ölwanne gelangen und das Ölpumpensieb verstopfen kann.
- ♦ Zylinderkopfdeckel muss nach dem Auftragen des Dichtmittels innerhalb von 15 Minuten eingebaut werden.
- Nockenwelle so einsetzen, dass der Ausschnitt des OT -Pfeil- nach vorn zu den Abgaskanälen zeigt.
- Zylinderkopfdeckel so aufsetzen, dass die Passhülsen -A- in die Bohrungen im Zylinderkopf eingreifen.



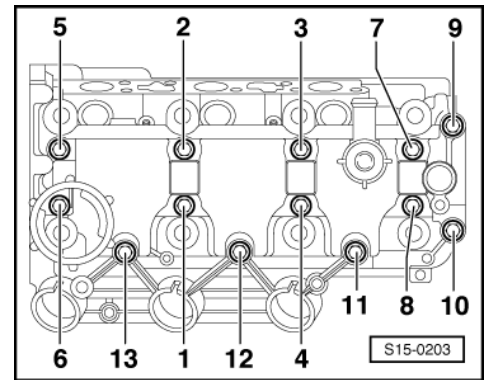


- Neue Befestigungsschrauben einsetzen und in angegebener Reihenfolge anziehen.

Anzugsdrehmoment: 6 Nm + 90° (1/4 Umdr.) weiterdrehen

- Ausgedrücktes Dichtmittel vor allem im Bereich des Steueraddeckels abwischen.

Der weitere Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.



3 Ventiltrieb instand setzen - Teil 2

3.1 Ventilschaftabdichtung ersetzen

Ausbauen

Für Motor mit Motorkennbuchstaben CEEA

Benötigte Spezialwerkzeuge, Prüf- und Messgeräte sowie Hilfsmittel

- ◆ Ventilhebel -MP1-211 (VW 541/1a,/5)-
- ◆ Ventilstützplatte -MP 1-218 -
- ◆ Montagevorrichtung für Ventile -MP1-213 (2036)-
- ◆ Abzieher für Ventilschaftabdichtung -MP 1-230-
- ◆ Aufdrücker für Ventilschaftabdichtung -MP1-233 (3365)-

Voraussetzung

- Zylinderkopf und Nockenwelle ausgebaut
- Bauteile ausgebaut (Saugrohr, Abgasrohr, Zündkerzen usw.)

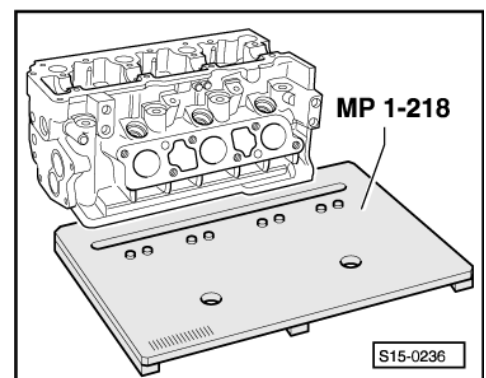
(bei ausgebautem Zylinderkopf)



Hinweis

Bei eingebautem Zylinderkopf Druck aufbauen siehe Vorgang für den Motor mit Motorkennbuchstaben BZG

- Zylinderkopf auf die Ventilstützplatte aufsetzen.





- Montagevorrichtung für Ventile -MP1-213 (2036)- anschrauben.
Dazu Zylinderkopfdeckelschrauben (M7) -1- immer mit 4 Scheiben M8 -2- verwenden.
- Ventilhebel -MP1-211 (VW 541/1a,/5)- auf die Ventilsfeder aufsetzen und die Ventilsfeder zusammendrücken.
- Sicherheitsventilkegelstücke herausnehmen.



Hinweis

Festsitzende Sicherheitsventilkegelstücke durch leichte Hammerschläge auf den Ventilhebel lösen.

- Ventilschaftabdichtung mit Abzieher für Ventilschaftabdichtung -MP1-230 (3364) - abziehen.
Hülse -1- dabei leicht nach unten drücken.

Einbauen

- Um Beschädigungen an den neuen Ventilschaftabdichtungen zu vermeiden, die mitgelieferte Kunststoffhülse -A- auf den Ventilschaft stecken.
- Ventilschaftabdichtung -B- einölen, in den Aufdrücker für Ventilschaftabdichtung - MP1-233 (3365)- einsetzen und vorsichtig auf die Ventilführung schieben.
- Kunststoffhülse abnehmen.

Der weitere Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

3.2 Ventilführungen prüfen

- Zylinderkopf und Ventilsfeder ausgebaut

Benötigte Spezialwerkzeuge, Prüf- und Messgeräte sowie Hilfsmittel

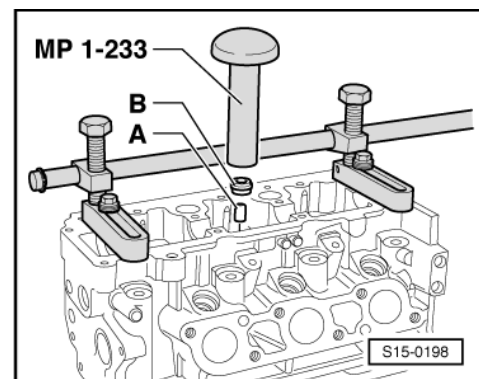
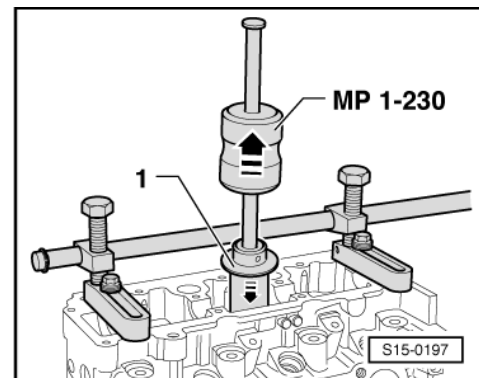
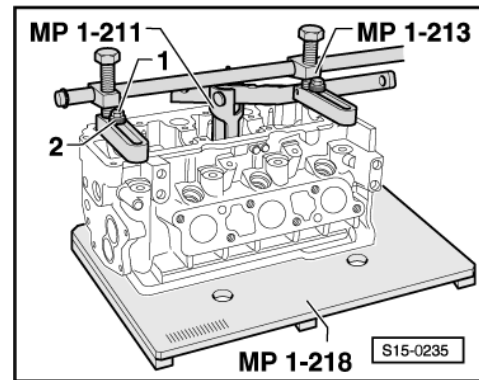
- ♦ Universal-Messuhrhalter -MP3-447 (VW 387)-
- ♦ Messuhr

Arbeitsablauf



Hinweis

Wird das Ventil im Rahmen der Reparatur ersetzt, zur Messung neues Ventil verwenden.





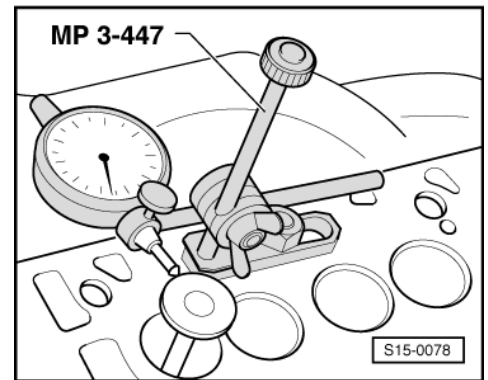
- Ventil in Führung stecken. Ventilschaftende muss mit Führungsende abschließen (ohne Ventilschaftabdichtung).

Wegen der unterschiedlichen Schaftdurchmesser nur Einlassventil in Einlassführung bzw. Auslassventil in Auslassführung verwenden.

- Kippspiel ermitteln.

Verschleißgrenze

Einlass-Ventilführung	Auslass-Ventilführung
0,8 mm	0,8 mm



Hinweis

Wird die Verschleißgrenze überschritten, Messung mit neuem Ventil wiederholen. Wird die Verschleißgrenze weiterhin überschritten - Zylinderkopf ersetzen.

3.3 Ventilsitze nacharbeiten

Benötigte Spezialwerkzeuge, Prüf- und Messgeräte sowie Hilfsmittel

- ♦ Universal-Messuhrhalter -MP3-447 (VW 387)-
- ♦ Messuhr
- ♦ Mikrometer oder Messschieber
- ♦ NAC-Fräser für Nacharbeitung der Ventilsitze
- ♦ Schleifpaste



Hinweis

- ♦ Bei Instandsetzungen von Motoren mit undichten Ventilen genügt es nicht, die Ventilsitze und Ventile nur zu bearbeiten bzw. zu ersetzen. Besonders bei Motoren mit hoher Laufeistung ist es erforderlich, die Ventilführungen auf Verschleiß zu prüfen ⇒ Seite 32. Wird die Verschleißgrenze überschritten, Zylinderkopf ersetzen.
- ♦ Ventile nicht nachfräsen. Zulässig ist nur das gegenseitige Einschleifen des Ventils mit zugehörigem Ventilsitz mittels Schleifpaste, so dass ein einwandfreies Tragbild erreicht wird. Vor dem Nacharbeiten ist das max. zulässige Nacharbeitsmaß zu errechnen ⇒ Seite 33. Wird das Nacharbeitsmaß überschritten, ist die Funktion des Ventiltriebs nicht mehr sichergestellt und der Zylinderkopf ist zu ersetzen.

Maximal zulässiges Nacharbeitsmaß errechnen

- Ventil einstecken und fest gegen den Ventilsitz drücken.



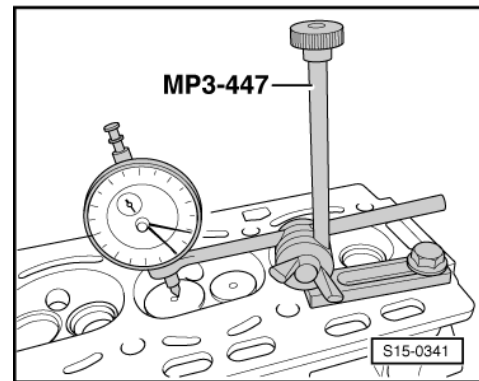
Hinweis

- ♦ Wird das Ventil im Rahmen der Reparatur ersetzt, zur Messung neues Ventil verwenden.
- ♦ Wird kein neues Ventil verwendet, dann muss der Ventilteller gründlich gereinigt werden.

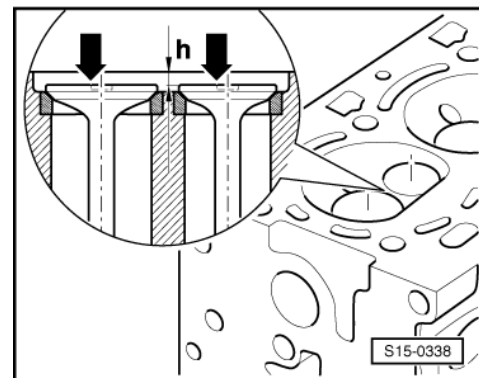


Für Motor mit Motorkennbuchstaben CEEA

- Universal-Messuhrhalter mit Schraube am Zylinderkopf befestigen.



- Abstand -h- von der Zylinderkopfunterkante zur Ventiltellerunterkante messen. In unmittelbarer Nähe der Aussparung von der Ventiltellermitte -Pfeile- messen.



- Ventillänge -c- messen.



Hinweis

Maß -c- in unmittelbarer Nähe der Aussparung von der Ventiltellermitte messen.

- Max. zulässiges Nacharbeitsmaß aus gemessenen Abständen -c, h- und aus Maximalmaß errechnen.

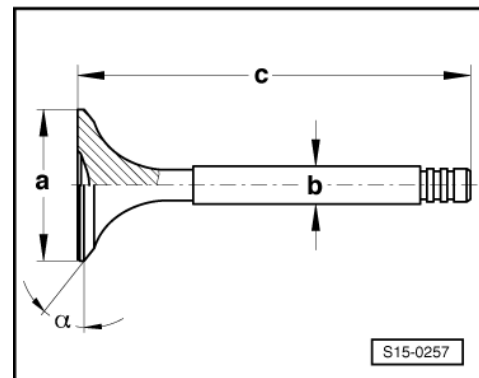
Maximalmaß für beide Ventile: 103,7 mm

Das maximal zulässige Nacharbeitsmaß = 103,7 - (c + h).

Beispiel:

Maximalmaß für beide Ventile	103,7 mm
- (Ventillänge -c- + gemessener Abstand -h-)	(99,2 + 4,35) mm
= max. zulässiges Nacharbeitsmaß ¹⁾	0,15 mm

¹⁾ Das maximal zulässige Nacharbeitsmaß wird in den Abbildungen zum Nacharbeiten der Ventilsitze als Maß „b“ dargestellt.



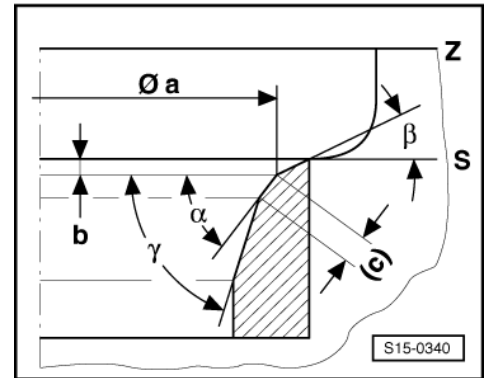
Hinweis

Ist das max. zulässige Nacharbeitsmaß 0 mm, Messung ggf. mit neuem Ventil wiederholen. Ist das max. zulässige Nacharbeitsmaß immer noch 0 mm, Zylinderkopf ersetzen.



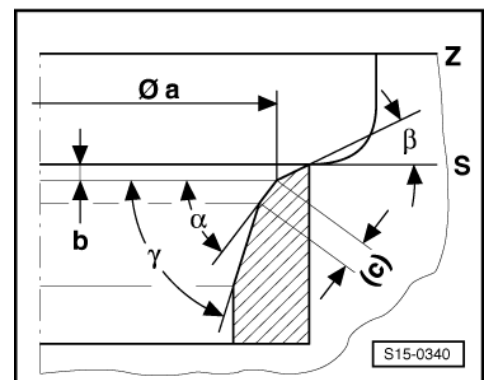
3.3.1 Einlassventilsitz nacharbeiten

Maß	Einlassventilsitz	
$\varnothing a$	mm	33,4
b	mm	max. zulässiges Nacharbeitsmaß
c	mm	1,5...1,7
Z	Zylinderkopfunterkante	
α	45° Ventilsitzwinkel	
β	30° Korrekturwinkel oben	
γ	60° Korrekturwinkel unten	
S	Brennraumbodenfläche	



3.3.2 Auslassventilsitz nacharbeiten

Maß	Auslassventilsitz	
$\varnothing a$	mm	27,1
b	mm	max. zulässiges Nacharbeitsmaß
c	mm	1,6...1,8
Z	Zylinderkopfunterkante	
α	45° Ventilsitzwinkel	
β	30° Korrekturwinkel oben	
γ	60° Korrekturwinkel unten	
S	Brennraumbodenfläche	



Arbeitsablauf

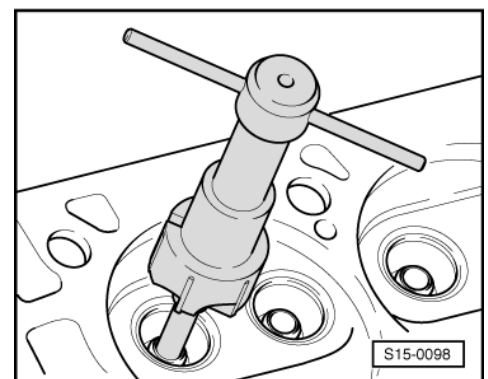
Das Nacharbeiten kann von Hand unter Erfüllung folgender Bedingungen durchgeführt werden:

- Verschleißgrenze der Ventileführungen darf das zulässige Maß nicht überschreiten ⇒ Seite 32.
- NAC-Fräser mit Hartmetall-Schneiden (min. 90 HRC) benutzen.
- Mit leichtem Druck auf den Fräser so fräsen, dass eine gleichmäßige Spanabnahme über die gesamte Arbeitsfläche gewährleistet ist.

3.3.3 Ventilsitze mit NAC-Handfräser nacharbeiten

- Zylinderkopf auf eine Filzunterlage legen und gegen Verdrehen sichern.
- Durchmesser des Führungsdornes dem Durchmesser der Ventileführung anpassen.

Ventileführung	Führungsdorn \varnothing mm
Einlassventil	6,0-0,01
Auslassventil	



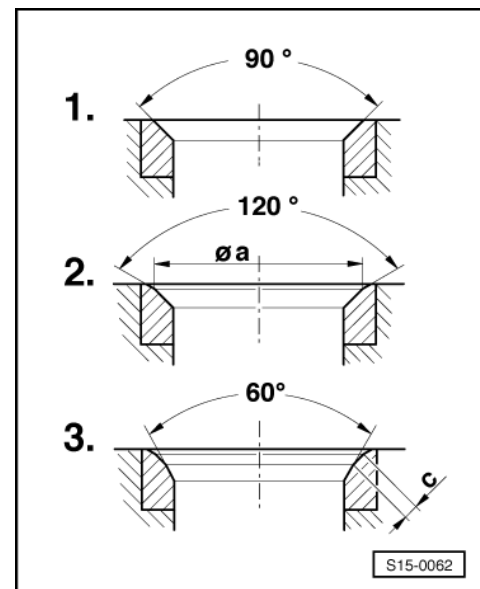


- Durchmesser des Fräasers dem Durchmesser des Ventilsitzes anpassen.

Ventilsitz	∅ Fräser 90° mm	∅ Fräser 120° mm	∅ Fräser 60° mm
Einlassventil	36	38	21/34
Auslassventil	30	30	21/34

Reihenfolge des Fräsens

- 1 - Ventilsitz mit 90°-Fräser fräsen, bis ein einwandfreies Tragbild erreicht ist. (Max. zulässiges Nacharbeitsmaß nicht überschreiten!)
- 2 - Oberen Korrekturwinkel mit 120°-Fräser fräsen, bis der Ventilsitzdurchmesser -a- (⇒ Seite 35) erreicht ist.
- 3 - Unteren Korrekturwinkel mit 60°-Fräser fräsen, bis die Ventilsitzbreite -c- (⇒ Seite 35) erreicht ist.



- Mit feiner Schleifpaste Ventil/Ventilsitz -Pfeile- so einschleifen, bis ein einwandfreies Tragbild erreicht wird.
- Das Tragbild z. B. mit einer Tuschiefarbe (einwandfreies Tragbild am ganzen Umfang) prüfen.
- Ventildfedern einbauen.
- Dichtheit der Ventile prüfen.

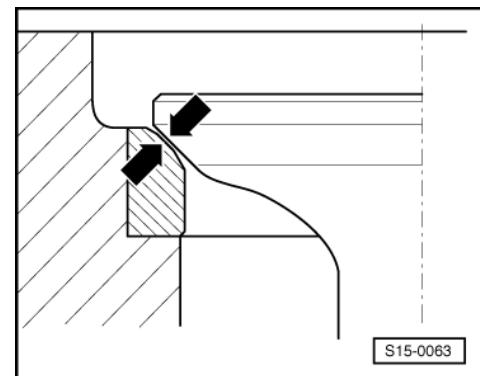
Die Dichtheit der Ventile kann geprüft werden, indem Benzin in den Einlass- oder Auslasskanal eingefüllt wird (es darf kein Benzin am Ventilsitz austreten).

Nach durchgeführter Reparatur das Maß -h- erneut messen und das max. zulässige Nacharbeitsmaß errechnen
⇒ Seite 33.



Hinweis

Wird das Nacharbeitsmaß überschritten, ist die Funktion des Ventiltriebs nicht mehr sichergestellt und der Zylinderkopf ist zu ersetzen.



17 – Schmierung

1 Teile des Schmiersystems aus- und einbauen - Teil 1

1.1 Montageübersicht

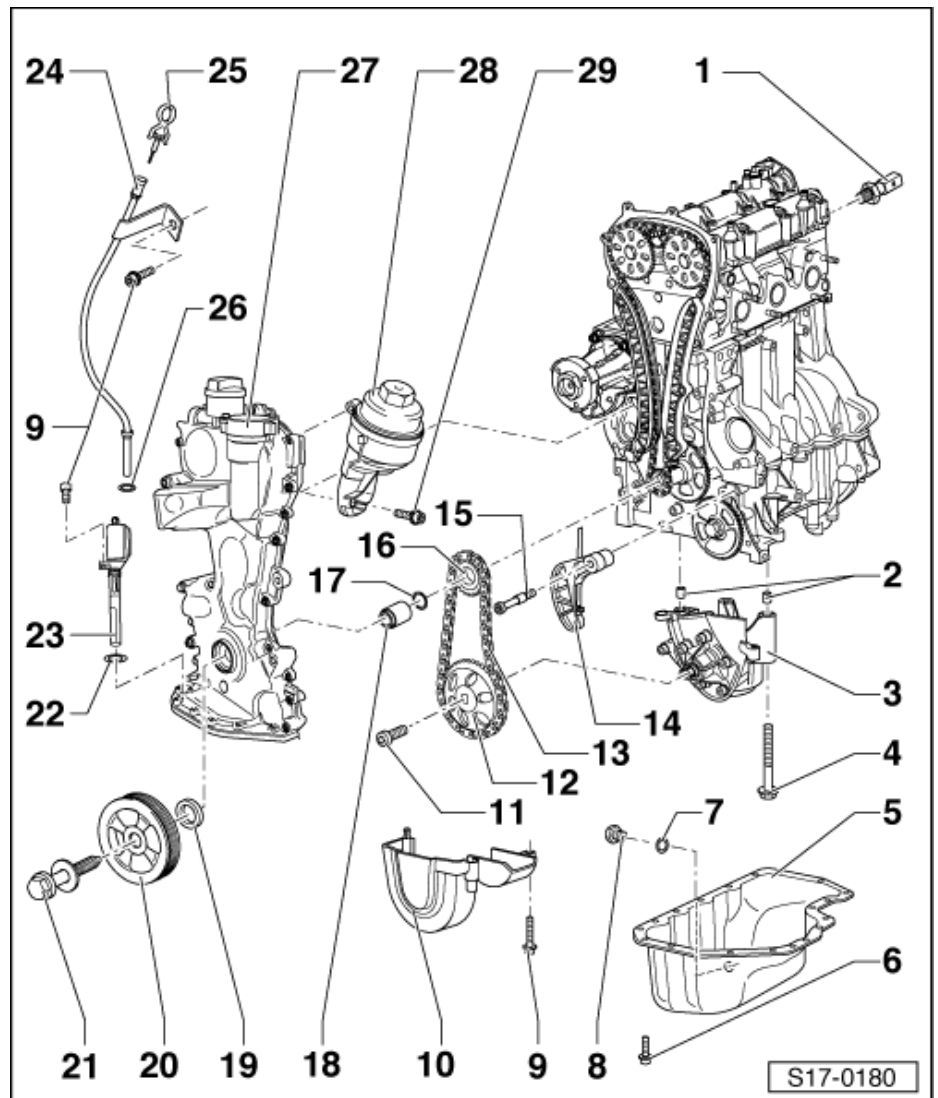
i Hinweis

- ◆ Werden bei Motorreparaturen Metallspäne sowie Abrieb in größeren Mengen (verursacht durch Fressschäden, wie z. B. Pleuellagerschäden) im Motor festgestellt, ist es nötig, um Folgeschäden zu vermeiden, die Ursache der Fressschäden zu ermitteln und die beschädigten Teile zu ersetzen, die Ölkanäle und die Ölräume sorgfältig zu reinigen.
- ◆ Der Ölstand muss zwischen den Markierungen liegen und darf die max.-Markierung nicht überschreiten - bei Überfüllung Gefahr von Katalysatorschäden!

Motorölstand prüfen, Ölfüllmenge, Ölspezifikation

⇒ Betriebsanleitung, 1.2l-Benzinmotor.

- 1 - 0,045 MPa (0,45 bar)
Öldruckschalter -F1-,
20 Nm
 - grüne Isolierung
 - prüfen ⇒ Seite 42
 - Dichtring bei Undichtigkeit aufkneifen und ersetzen
- 2 - Passhülsen
- 3 - Ölpumpe
 - mit Überdruckventil
 - aus- und einbauen
⇒ Seite 42
- 4 - 24 Nm
- 5 - Ölwanne
 - vor der Montage Dichtfläche reinigen
 - vor der Montage Silikon-Dichtmittel -D 176 600 A1- auftragen
⇒ Seite 40
- 6 - 9 Nm
- 7 - Dichtring
 - ersetzen
- 8 - Ölablassschraube,
30 Nm
- 9 - 8 Nm
- 10 - Abdeckung
 - für Kette für Ölpumpe
- 11 - 20 Nm + 90° (1/4 Umdr.) weiterdrehen
 - ersetzen





- 12- **Kettenrad für Ölpumpe**
 - Einbaulage beachten
- 13- **Kette für Ölpumpe**
- 14- **Kettenspanner für Ölpumpenantrieb**
- 15- **Führungsbolzen, 15 Nm**
 - für Kettenspanner für Ölpumpenantrieb
- 16- **Kettenrad an der Kurbelwelle für Ölpumpenantrieb**
 - an der Kurbelwelle nicht arretiert
- 17- **O-Ring**
 - bei Beschädigung ersetzen
 - ersetzt die Gehäuse-Abdichtung mit Silikon-Dichtmittel
- 18- **Gehäuse**
 - zusammen mit O-Ring ⇒ **Pos. 17** ersetzen
 - auf gereinigte Kurbelwelle aufstecken
 - erst nach Aufsetzen des Steuerraddeckels einbauen, sonst kann der Dichtring beschädigt werden
- 19- **Dichtring**
 - bei Beschädigung ersetzen ⇒ **Seite 20**
 - gemeinsam mit Gehäuse ⇒ **Pos. 18** ersetzen
 - für Kurbelwelle auf Riemenscheibenseite
 - Dichtlippe des Dichtringes weder fetten noch ölen
 - vor Einbau Fettreste am Gehäuse mit sauberem Tuch entfernen
- 20- **Riemenscheibe - Kurbelwelle**
- 21- **90 Nm + 90° (1/4 Umdr.) weiterdrehen**
 - ersetzen
 - zum Aus- und Einbauen Kurbelwelle mit Montagevorrichtung -T10121- arretieren ⇒ **Seite 16**
- 22- **O-Ring**
 - bei Beschädigung ersetzen
- 23- **Ölstands- und Temperaturgeber - G266-**
 - nur Fahrzeuge mit WIV
 - prüfen ⇒ Stromlaufpläne, Fehlersuche Elektrik und Einbauorte
- 24- **Führungsrohr**
- 25- **Ölmessstab**
 - Der Ölstand darf die max-Markierung nicht überschreiten!
 - Motorölstand prüfen ⇒ Betriebsanleitung, 1.2l-Benzinmotor
- 26- **Dichtring**
 - bei Beschädigung ersetzen
- 27- **Steuerraddeckel**
 - aus- und einbauen ⇒ **Seite 13**
- 28- **Ölfilter**
 - Ölfiltereinsatz aus- und einbauen ⇒ **Seite 39**
 - zerlegen und zusammenbauen ⇒ **Seite 40**
- 29- **24 Nm**

1.1.1 Ölfiltereinsatz aus- und einbauen

- Verschlusschraube in die Nasenhöhe -a- -Pfeil- (oder um 3 Umdrehungen, wenn die Nase nicht mehr vorhanden ist) herausschrauben und mindestens eine Minute in dieser Position stehen lassen, damit das Öl aus dem Ölfiltereinsatz herausfließt.

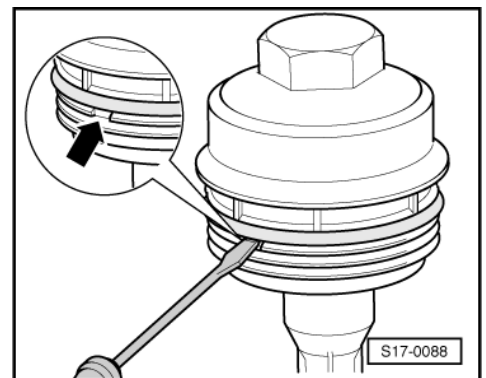
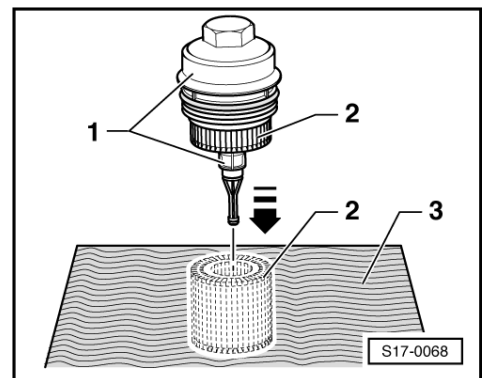
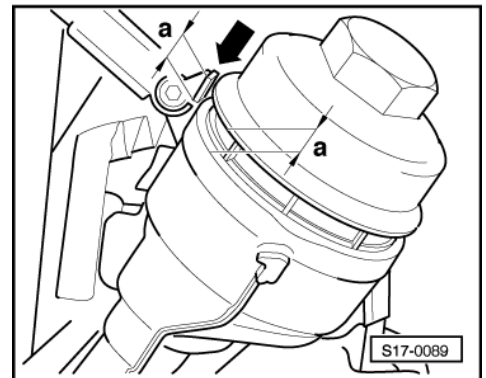
i Hinweis

Wenn die Verschlusschraube ohne Wartezeit völlig ausgebaut wird, fließt das Öl in den Drehstromgenerator hinein.

- Verschlusschraube mit Ölfiltereinsatzhalter abnehmen.
- Verschlusschraube mit Ölfiltereinsatzhalter -1- auf eine feste Unterlage -3- (z. B. Holzplatte) leicht anschlagen -Pfeil-.

Dadurch wird der Ölfiltereinsatz -2- gelöst.

- Schraubendreher vorsichtig in die Nut -Pfeil- der Verschlusschraube stecken und den O-Ring ausstechen.
- Neuen O-Ring einsetzen.
- Neuen Ölfiltereinsatz einsetzen und Verschlusschraube mit 25 Nm festziehen.





1.2 Ölfilter zerlegen und zusammenbauen

1 - Verschlusschraube mit Ölfiltereinsatzhalter, 25 Nm

- nicht trennen

2 - Dichtring

- ersetzen
- wird mit Ölfiltereinsatz geliefert

3 - Ölfiltereinsatz

- aus- und einbauen
⇒ Seite 39

4 - Dichtung

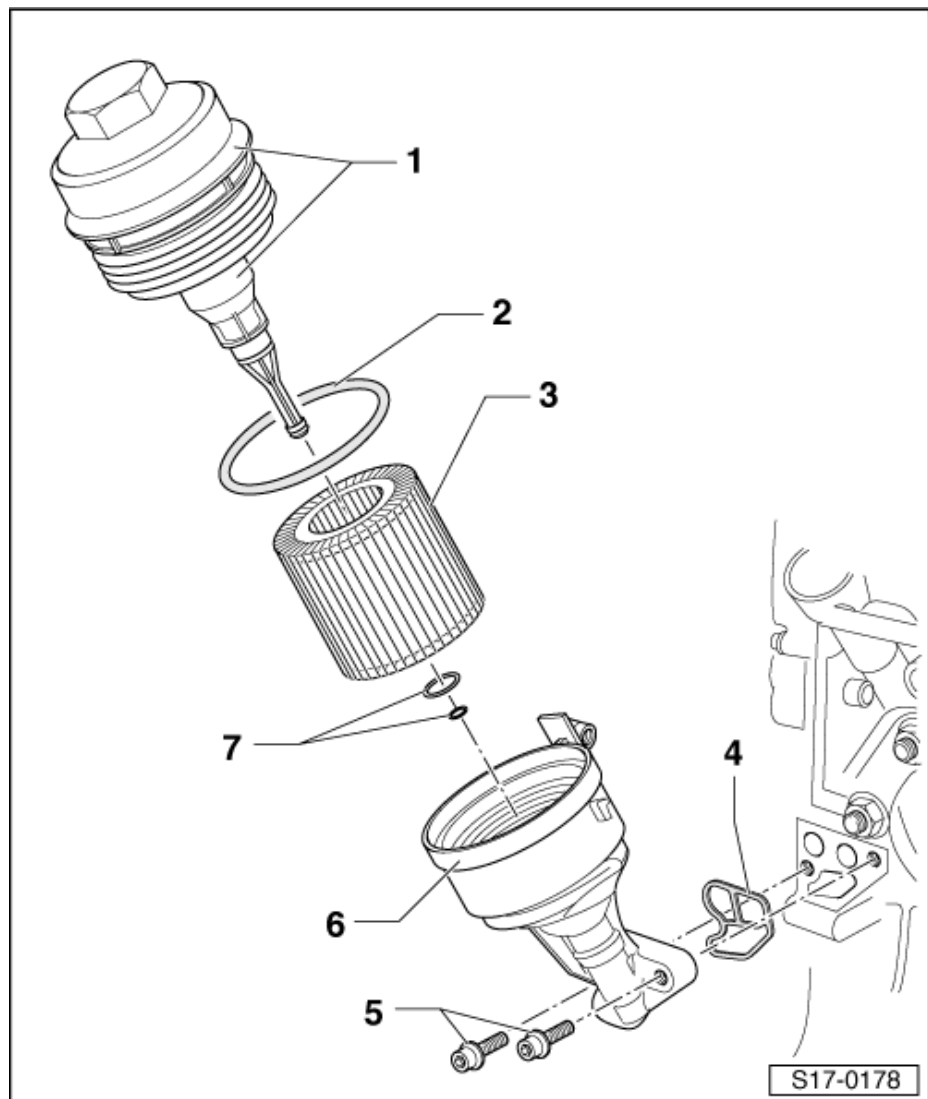
- bei Beschädigung ersetzen

5 - 24 Nm

6 - Ölfiltergehäuse

7 - O-Ringe

- bei Beschädigung ersetzen



2 Teile des Schmiersystems aus- und einbauen - Teil 2

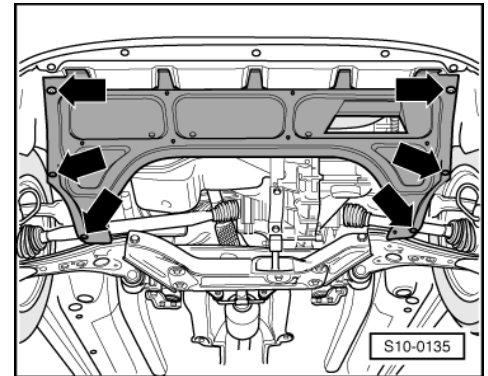
2.1 Ölwanne aus- und einbauen

Benötigte Spezialwerkzeuge, Prüf- und Messgeräte sowie Hilfsmittel

- ♦ Silikon-Dichtmittel -D 176 404 A2-
- ♦ Dichtungsentferner Gasket Stripper (Lagercode GST, Position Nr. R 34402), Hersteller Retech s.r.o.
- ♦ Reiniger und Fettentferner z. B. -D 000 401 04-
- ♦ Schutzbrille

Ausbauen

- Geräuschdämpfung ausbauen -Pfeile-.
- Motoröl ablassen.
- Befestigungsschrauben für Ölwanne herausschrauben.
- Ölwanne trennen, gegebenenfalls durch leichte Schläge mit einem Gummihammer lösen.



⚠ ACHTUNG!

Bei Arbeiten mit Dichtungsentferner und Entfettungsmittel Schutzhandschuhe und Schutzbrille verwenden!

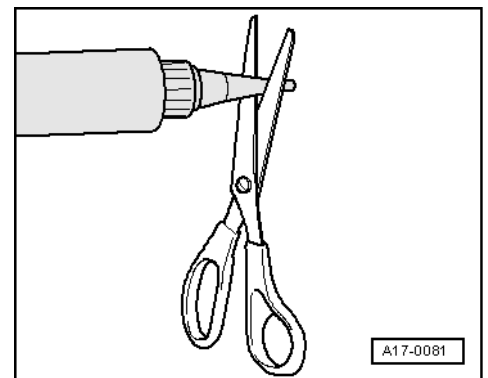
Dichtmittelreste am Zylinderblock und an der Ölwanne mit Dichtmittelentferner entfernen.

Dichtflächen am Zylinderblock und an der Ölwanne entfetten.

Einbauen

i Hinweis

- ◆ *Haltbarkeitsdatum des Dichtmittels beachten.*
- ◆ *Die Ölwanne muss nach dem Auftragen des Silikon-Dichtmittels innerhalb von 5 Minuten eingebaut werden.*
- Tubenspitze an der vorderen Markierung abschneiden (Ø der Öffnung ca. 3 mm).



- Silikon-Dichtmittel -A-, wie in der Abb. gezeigt, auf die saubere Dichtfläche der Ölwanne auftragen.

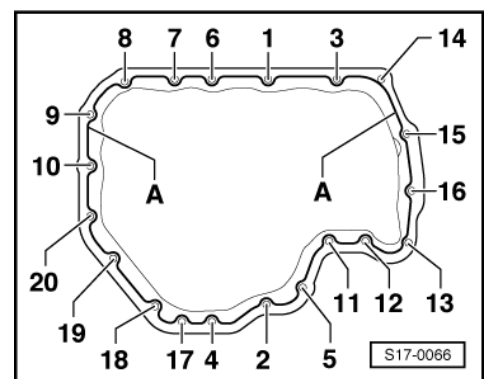
- ◆ Dicke der Dichtmittelraupe: 2...4 mm

i Hinweis

Die Dichtmittelraupe darf nicht dicker als 4 mm sein, da sonst überschüssiges Dichtmittel in die Ölwanne gelangen und das Ölpumpensieb verstopfen kann.

- Ölwanne sofort ansetzen und alle Schrauben leicht anziehen.
- Schrauben in gezeigter Reihenfolge festziehen.

Anzugsdrehmoment: 9 Nm



i Hinweis

Nach der Montage der Ölwanne muss das Dichtmittel mindestens 30 Minuten trocknen. Erst danach darf Motoröl eingefüllt werden.

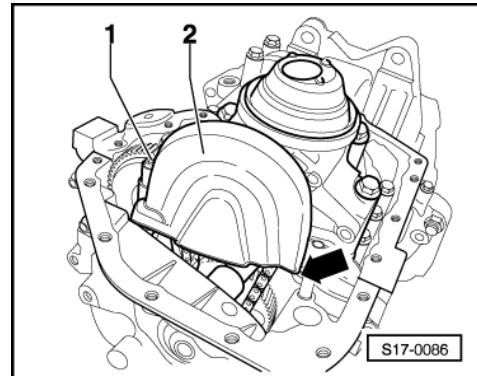


Der weitere Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

2.2 Ölpumpe aus- und einbauen

Ausbauen

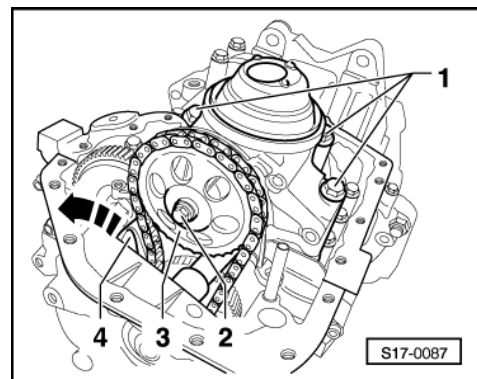
- Ölwanne ausbauen ⇒ Seite 40.
- Schraube -1- herausschrauben und den Kettenschutz für Ölpumpe -2- im Bereich -Pfeil- ausclipsen.



- Schraube -2- herausdrehen.
- Kettenspanner für Ölpumpenantrieb -4- in -Pfeilrichtung- schwenken und das Kettenrad für Ölpumpe von der Ölpumpe ausbauen.

Kettenrad für Ölpumpe bleibt in der Kette für Ölpumpe.

- Schrauben -1- herausdrehen und die Ölpumpe aus dem Zylinderblock herausnehmen.



Einbauen

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Dabei ist Folgendes zu beachten:

- ♦ Ölpumpe muss in Passhülsen sitzen, mit 24 Nm festziehen.
- ♦ Kettenrad-Schraube für Ölpumpe ersetzen, Anzugsdrehmoment: 20 Nm + 90° (1/4 Umdr.) weiterdrehen.

3 Öldruck und Öldruckschalter prüfen

Benötigte Spezialwerkzeuge, Prüf- und Messgeräte sowie Hilfsmittel

- ♦ Öldruck-Prüfgerät (z. B. -V.A.G 1342-)
- ♦ Spannungsprüfer (z. B. -V.A.G 1527 B-)
- ♦ Messhilfsmittel-Set (z. B. -V.A.G 1594 A- oder -V.A.G 1594 C-)
- ♦ Stromlaufplan

Funktion der dynamischen Öldruckwarnanlage bei niedrigem Öldruck

Der Öldruckschalter ist drucklos geöffnet und wird bei Erreichen des Schaltdruckes geschlossen.

Die Öldruckwarnanlage wird ca. 10 Sekunden nach dem Einschalten der Zündung („Klemme 15 ein“) aktiviert.

Einschaltverzögerung der Öldruckwarnanlage: ca. 3 s.

Ausschaltverzögerung der Öldruckwarnanlage: ca. 5 s.

Druck-Kontrollleuchte prüfen

Nach Einschalten der Zündung und stehendem Motor muss die Öldruckkontrollleuchte im Schalttafeleinsatz ca. 3 s leuchten und danach verlöschen. Die Überprüfung wird abgebrochen, wenn der Motor läuft.

Warnkriterien

Das Einschalten der optischen Öldruckwarnung (Blinken der Öldruckkontrollleuchte) und das 3-malige Ertönen des Summers zur akustischen Warnung erfolgt bei einer der folgenden Bedingungen:

- ◆ „Zündung ein“, Motor steht, Öldruckschalter geschlossen
- ◆ Motordrehzahl größer 1500 1/min, Öldruckschalter geöffnet
- Bei einer Motordrehzahl über 5000 1/min wird die Öldruckwarnung nicht gelöscht; auch nicht, wenn der Öldruckschalter geschlossen ist. Löschung der Öldruckwarnung erfolgt bei Motordrehzahl unter 5000 1/min.
- Ist der Öldruckschalter bei einer Motordrehzahl größer als 1500 1/min nur für 0,5...3 Sekunden geöffnet, wird dies im Schalttafeleinsatz gespeichert. Tritt dieser Zustand während des Motorlaufes 3-mal auf, wird sofort die Öldruckwarnung ausgelöst und auch unter 1500 1/min nicht gelöscht. Löschung der Öldruckwarnung erfolgt, wenn der Öldruckschalter über 1500 1/min länger als 5 s geschlossen ist oder bei „Zündung aus“.

Prüfbedingungen

- Motorölstand i.O., prüfen ⇒ [Seite 37](#)
- Kontrollleuchte für Öldruck -K3- muss bei eingeschalteter Zündung für ca. 3 s aufleuchten
- Motoröltemperatur mindestens 80 °C (Kühlerlüfter muss mindestens einmal gelaufen sein)

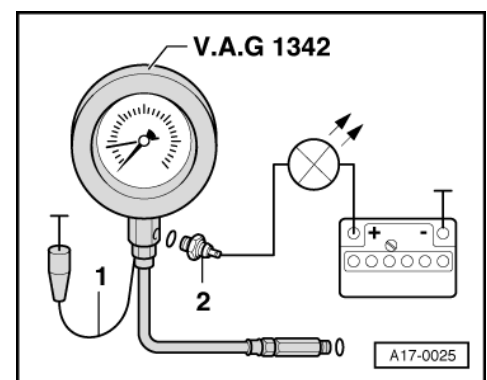
Öldruckschalter prüfen

Leitung vom Öldruckschalter abziehen.

- Öldruckschalter herausschrauben und Öldruck-Prüfgerät, z. B. -V.A.G 1342-, einschrauben.
- Öldruckschalter -2- in das Prüfgerät -V.A.G 1342- einschrauben.
- Braune Leitung -1- des Prüfgerätes an Masse (-) legen.
- Spannungsprüfer, z. B. -V.A.G 1527 B- an Öldruckschalter -2- und an Batterie Plus (+) anklammern.

Die Leuchtdiode darf nicht aufleuchten.

- Wenn die Leuchtdiode aufleuchtet, Öldruckschalter ersetzen.
- Motor anlassen und Drehzahl langsam erhöhen.





- Bei 0,03...0,06 MPa (0,3...0,6 bar) Überdruck muss die Leuchtdiode aufleuchten, andernfalls Öldruckschalter ersetzen.

Öldruck prüfen

- Öldruckschalter herausschrauben und -V.A.G 1342- einschrauben.
- Öldruckschalter in - V.A.G 1342- einschrauben.
- Motor anlassen (Motoröltemperatur mind. 80 °C).
- Öldruck bei 2000 1/min: mind. 0,2 MPa (2 bar)
- Bei höherer Drehzahl darf der Öldruck 0,6 MPa (6 bar) nicht überschreiten.

Wird der Sollwert nicht erreicht:

- Mechanische Beschädigung beseitigen, z. B. Lagerungsschaden.
- Ölpumpe mit Überdruckventil ersetzen ⇒ Seite 42.

Wird der Sollwert überschritten:

- Ölkanäle prüfen.
- Ggf. Ölpumpe mit Überdruckventil ersetzen ⇒ Seite 42.





19 – Kühlung

1 Teile des Kühlsystems aus- und einbauen - Montageübersicht

 **Hinweis**

- ♦ *Fahrzeug vor der Reparatur abkühlen lassen bzw. Druck durch vorsichtiges Öffnen der Überdruck Sperre am Ausgleichsbehälter abbauen.*
- ♦ *Schlauchverbindungen sind mit Federbandschellen gesichert. Im Reparaturfall nur Federbandschellen verwenden.*
- ♦ *Zur Montage der Federbandschellen Zange für Federbandschellen verwenden.*
- ♦ *Dichtungen und Dichtringe sind grundsätzlich zu ersetzen.*
- ♦ *Kühlmittelschläuche beim Einbau spannungsfrei verlegen, ohne dass sie mit anderen Bauteilen in Berührung kommen (Markierung auf dem Kühlmittelanschluss und Schlauch beachten).*

Teile des Kühlsystems aufbauseitig ⇒ Betriebsanleitung der Firma Ziegler

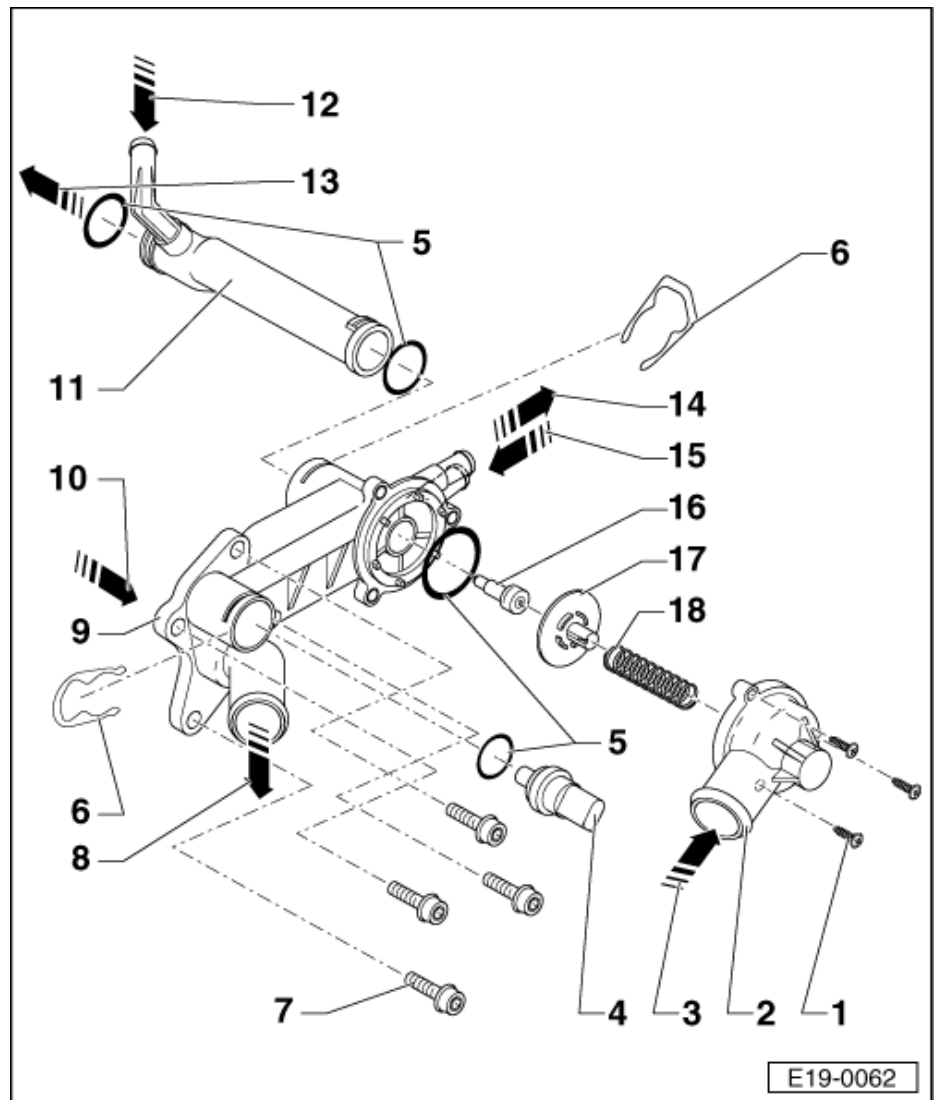
Teile des Kühlsystems motorseitig ⇒ [Seite 47](#)

Kühlmittel ablassen und auffüllen

1.1 Teile des Kühlsystems motorseitig

1.1.1 Montageübersicht Kühlmittelregler

- 1 - 9 Nm
- 2 - Abdeckung für Kühlmittelreglergehäuse
- 3 - Vom Kühleranschluss unten
- 4 - Kühlmitteltemperaturgeber -G62-
- 5 - O-Ring
 bei Beschädigung ersetzen
- 6 - Halteklammer
- 7 - 10 Nm
- 8 - Zum Kühleranschluss oben
- 9 - Kühlmittelreglergehäuse
- 10 - Vom Zylinderkopf
- 11 - Kühlmittelrohr
- 12 - Vom Ausgleichsbehälter
- 13 - Zur Kühlmittelpumpe
- 14 - Zum Anschlussstutzen Wärmetauscher
 Anschluss am Stutzen rechts (in Fahrtrichtung)
- 15 - Vom Anschlussstutzen Wärmetauscher
 Anschluss am Stutzen links (in Fahrtrichtung)
- 16 - Kolben des Kühlmittelreglers
 Funktion prüfen: Kühlmittelregler ins heiße Wasser legen, bei 87°C muss er öffnen bis 102°C, Öffnungshub muss 8 - 12 mm betragen
- 17 - Kühlmittelreglerventil
- 18 - Kühlmittelreglerfeder





1.1.2 Kühlmittelpumpe

1 - 22 Nm

- ☐ zum Lösen und Befestigen der Riemenscheibe mit aufgelegtem Keilrippenriemen festhalten

2 - Riemenscheibe

- ☐ für Keilrippenriemen

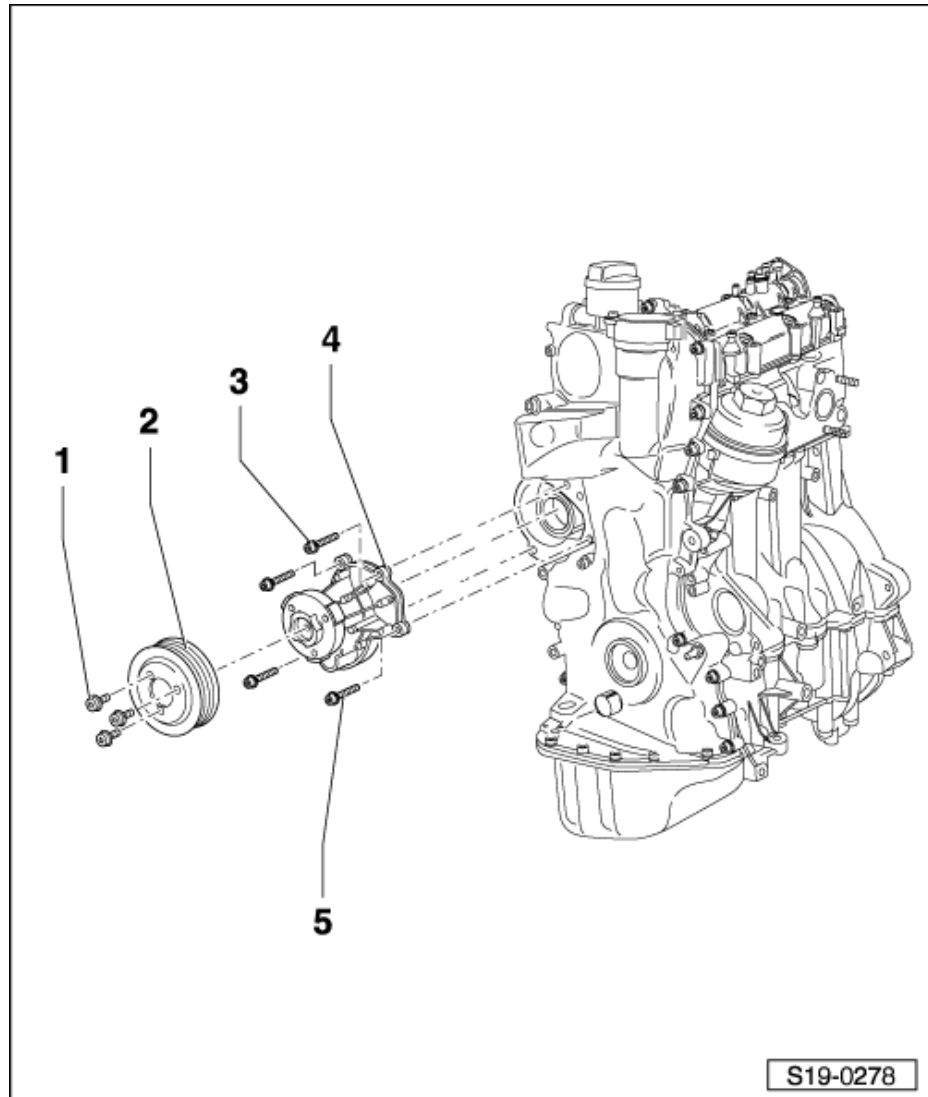
3 - 24 Nm

4 - Kühlmittelpumpe

- ☐ auf leichten Lauf prüfen
- ☐ Kunststoffschraube auf Risse prüfen
- ☐ bei Beschädigung der Dichtung ist die Pumpe komplett zu ersetzen

5 - 24 Nm

- ☐ nicht mit anderen Schrauben vertauschen
- ☐ im Gewinde muss Kitt aufgetragen sein



1.2 Kühlmittel ablassen und auffüllen



Hinweis

Das Ablassen und Auffüllen des Kühlmittels ist in der Betriebsanleitung der Firma Ziegler beschrieben.

1.3 Kühlsystem auf Dichtheit prüfen

Benötigte Spezialwerkzeuge, Prüf- und Messgeräte sowie Hilfsmittel

- ◆ Kühlsystem-Prüfgerät, z. B. -V.A.G 1274-
- ◆ Adapter, z. B. wie für Golf I

Prüfbedingung

- Motor betriebswarm



Prüfablauf

ACHTUNG!

Beim Öffnen des Ausgleichsbehälters kann heißer Dampf entweichen. Verschlussdeckel mit einem Lappen abdecken und vorsichtig öffnen.

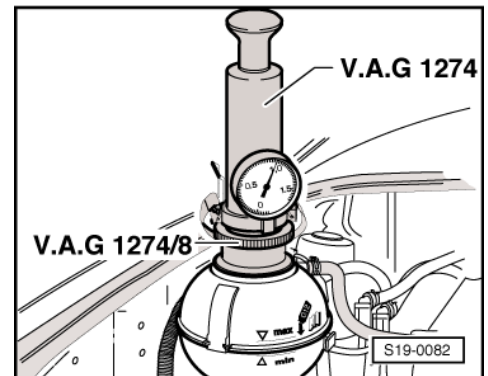
- Verschlussdeckel vom Kühlmittel-Ausgleichsbehälter öffnen.
- Kühlsystem-Prüfgerät -V.A.G 1274- mit Adapter -V.A.G 1274/8 - auf den Ausgleichsbehälter aufsetzen.
- Mit der Handpumpe des Prüfgerätes einen Überdruck von ca. 0,1 MPa (1 bar) erzeugen.
- Fällt der Druck ab, undichte Stellen aufsuchen und beseitigen.

Überdruckventil im Verschlussdeckel prüfen

- Verschlussdeckel auf das Prüfgerät mit Adapter -V.A.G 1274/9- aufschrauben.
- Mit der Handpumpe des Prüfgerätes einen Überdruck von ca. 0,16 MPa (1,6 bar) erzeugen.
- Bei einem Überdruck von 0,14...0,16 MPa (1,4...1,6 bar) muss das Überdruckventil öffnen.

Öffnet das Überdruckventil nicht:

- Verschlussdeckel ersetzen.



1.4 Kühlmittelpumpe aus- und einbauen

Hinweis

- ♦ Die integrierte Dichtung der Kühlmittelpumpe darf von der Pumpe nicht getrennt werden.
- ♦ Bei Beschädigung oder Undichtigkeit Kühlmittelpumpe komplett mit Dichtung ersetzen.

Benötigte Spezialwerkzeuge, Prüf- und Messgeräte sowie Hilfsmittel

- ♦ Der angepasste Schlüssel zur Wasserpumpe und Servolenkung -MP1-308-

Schlüssel zur Wasserpumpe und Servolenkung -MP1-308- anpassen



Auf Grund geänderter Befestigungsschrauben für Riemenscheibe der Kühlmittelpumpe sind größere Rundungen aufzufeilen:

Maß -a- mindestens 1 mm.

Ausbauen

- Kühlmittel ablassen ⇒ Seite 48.
- Radhausschale vorn rechts ausbauen ⇒ Karosserie - Montagearbeiten ⇒ Rep.-Gr. 66.
- Keilrippenriemen ausbauen ⇒ Seite 8.
- Riemenscheibe für Kühlmittelpumpe ausbauen.

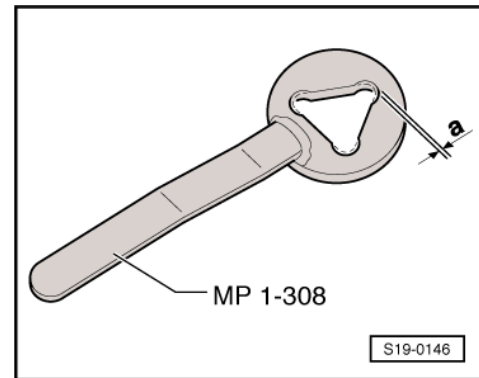
Zum Festhalten den angepassten Schlüssel zur Wasserpumpe und Servolenkung -MP1-308- verwenden.

- Schrauben der Kühlmittelpumpe herausschrauben.
- Kühlmittelpumpe aus dem Zylinderblock herausnehmen.

Einbauen

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge, dabei ist Folgendes zu beachten:

- Kühlmittelpumpe in den Zylinderblock einsetzen.
- Befestigungsschrauben der Kühlmittelpumpe mit 10 Nm festziehen.
- Schrauben für Riemenscheibe der Kühlmittelpumpe mit 20 Nm festziehen.
- Keilrippenriemen einbauen ⇒ Seite 8.
- Radhausschale vorn rechts einbauen ⇒ Karosserie - Montagearbeiten ⇒ Rep.-Gr. 66.
- Kühlmittel auffüllen ⇒ Seite 48.





20 – Kraftstoffversorgung

1 Teile der Kraftstoffversorgung aus- und einbauen - Teil 1

Hinweis

- ♦ Die Kraftstoffleitungen sind mit Schnellverschlüssen verbunden, die durch Eindrücken des Sicherungsringes gelöst werden.
- ♦ Zur Montage der Federbandschellen wird die Zange für Federbandschellen empfohlen.
- ♦ Nach Ausbau von Kraftstofffilter, Kraftstoff-Fördereinheit und Kraftstoffverteiler muss die Kraftstoffversorgung entlüftet werden ⇒ [Seite 57](#).

Sicherheitsmaßnahmen beachten ⇒ [Seite 3](#).

Sauberkeitsregeln beachten ⇒ [Seite 4](#).

1.1 Montageübersicht Kraftstoffbehälter mit Anbauteilen und Kraftstofffilter

Hinweis

Siehe Ersatzteilliste der Firma Ziegler.

2 Teile der Kraftstoffversorgung aus- und einbauen - Teil 2

2.1 Kraftstoff-Fördereinheit prüfen

Sicherheitsmaßnahmen beachten ⇒ [Seite 3](#).

Sauberkeitsregeln beachten ⇒ [Seite 4](#).

Benötigte Spezialwerkzeuge, Prüf- und Messgeräte sowie Hilfsmittel

- ♦ Multimeter, z. B. -V.A.G 1526 A-
- ♦ Fernbedienung, z. B. -V.A.G 1348/3A-
- ♦ Fahrzeugdiagnose-, Mess- und Informationssystem -VAS 5051B-
- ♦ Messhilfsmittel-Set (z. B. -V.A.G 1594 A- oder -V.A.G 1594 C-)
- ♦ Druckmessvorrichtung, z. B. -V.A.G 1318-
- ♦ Adapter, z. B. -V.A.G 1318/1-
- ♦ Adapter, z. B. -V.A.G 1318/11-
- ♦ Adapter, z. B. -V.A.G 1318/17-
- ♦ Adapter, z. B. -V.A.G 1318/23-
- ♦ Drehmomentschlüssel



- ♦ Messgefäß
- ♦ Stromlaufplan

2.1.1 Funktion und Spannungsversorgung prüfen

Prüfbedingungen

- Batteriespannung mindestens 11,5 V
- Sicherung im Sicherungshalter unter der Schalttafel i. O.
 - Rücksitzbank nach vorn klappen.
 - Zündung einschalten. Die Kraftstoff-Fördereinheit muss hörbar anlaufen.
 - Zündung ausschalten.

Läuft die Kraftstoff-Fördereinheit nicht an:

- Abdeckung vor dem Sicherungshalter ausbauen.
- Sicherung aus dem Sicherungshalter herausnehmen.
- Fernbedienung -V.A.G 1348/3A- mit Hilfsleitungenkombination aus dem Messhilfsmittel-Set an Sicherungssockel und an Batterie-Plus (+) anschließen.
- Fernbedienung betätigen.

Läuft die Kraftstoff-Fördereinheit:

- Kraftstoffpumpenrelais prüfen.

Läuft die Kraftstoff-Fördereinheit nicht an:

- Den 4fach-Stecker vom Flansch an der Kraftstoff-Fördereinheit abziehen.
- Multimeter zur Spannungsmessung an die Kontakte 1 und 4 anschließen.
- Fernbedienung betätigen.

Sollwert: ca. Batteriespannung.

Wird der Spannungssollwert nicht erreicht:

- Leitungsunterbrechung nach Stromlaufplan ermitteln und beseitigen ⇒ Stromlaufpläne, Fehlersuche Elektrik und Einbauorte.

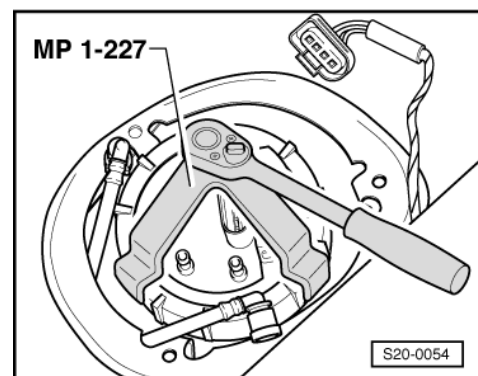
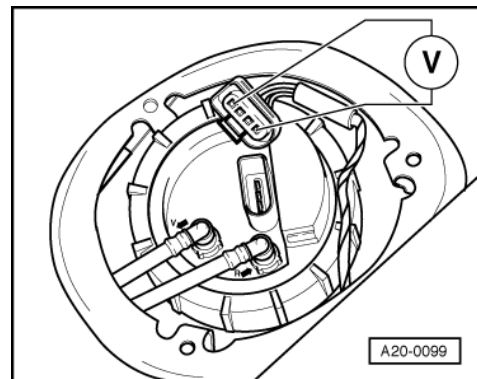
Wird der Spannungssollwert erreicht:

- Befestigungsring der Kraftstofffördereinheit abschrauben.
- Kraftstoff-Fördereinheit herausnehmen und prüfen, ob die elektrischen Leitungen zwischen Flansch und Kraftstoff-Fördereinheit angeschlossen sind.

2.1.2 Kraftstofffördermenge prüfen

Prüfbedingungen

- Versorgungsspannung i. O.
- Fernbedienung -V.A.G 1348/3A - angeschlossen.

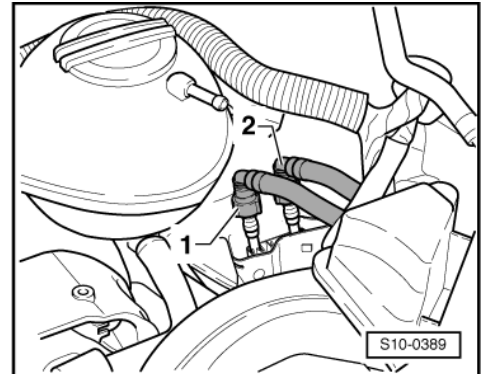


Prüfablauf

- Tankverschluss vom Einfüllstutzen herausdrehen.
- Kraftstoffvorlaufleitung -2- abziehen und austretenden Kraftstoff mit einem Putzlappen auffangen.

! ACHTUNG!

Kraftstoffvorlaufleitung steht unter Druck! Vor dem Lösen von Schlauchverbindungen einen sauberen Putzlappen um die Verbindungsstelle legen. Dann durch vorsichtiges Lösen der Verbindungsstelle Druck abbauen.



- Druckmessvorrichtung -V.A.G 1318- mit Adapter -V.A.G 1318/23 - und -V.A.G 1318/17- an die Kraftstoffvorlaufleitung anschließen.
- Schlauch -V.A.G 1318/1- mit Adapter -V.A.G 1318/11- der Druckmessvorrichtung verbinden und im Messgefäß halten.
- Den Absperrhahn der Druckmessvorrichtung öffnen. Der Hebel zeigt in Durchflussrichtung -A-.
- Fernbedienung -V.A.G 1348/3A- betätigen. Dabei langsam den Absperrhahn schließen, bis am Manometer 3 bar (0,3 MPa) Druck angezeigt wird. Die Stellung des Absperrhahns jetzt nicht mehr ändern.
- Messgefäß entleeren.
- Die Fördermenge der Kraftstoff-Fördereinheit hängt von der Batteriespannung ab. Deshalb das Multimeter über Hilfsleitung an die Fahrzeugbatterie anschließen.
- Die Fernbedienung 30 Sekunden lang betätigen und dabei die Batteriespannung messen.
- Geförderte Kraftstoffmenge mit Sollwert vergleichen.

*) Mindestfördermenge in $\text{cm}^3/30 \text{ s}$

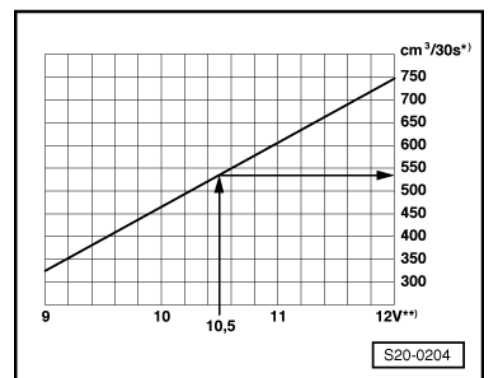
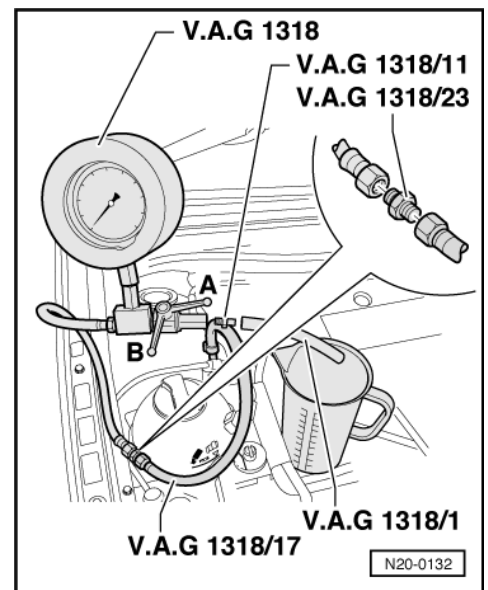
***) Spannung an der Kraftstoff-Fördereinheit bei Motorstillstand und laufender Fördereinheit (ca. 2 Volt weniger als Batteriespannung).

Ablesebeispiel:

Während der Prüfung wird eine Spannung von 12,5 V an der Batterie gemessen. Da die Spannung an der Kraftstoff-Fördereinheit ca. 2 V geringer als die Batteriespannung ist, ergibt sich im Diagramm eine Mindestfördermenge von $540 \text{ cm}^3/30 \text{ s}$.

Wird die Mindestfördermenge nicht erreicht:

- Kraftstoffleitungen auf mögliche Durchschnitt-Verengungen (Knicke) oder Verstopfungen prüfen.





- Schlauch -1- der Vorlaufleitung vom Kraftstofffilter-Eingang abziehen (Ausführung Filter mit integriertem Kraftstoff-Druckregler).
- Druckmessvorrichtung -V.A.G 1318- mit Adapter -V.A.G 1318/17 - an den Schlauch -1- anschließen.
- Prüfung der Fördermenge wiederholen.

Wird jetzt die Mindestfördermenge erreicht:

- Kraftstofffilter ersetzen.

Wird die Mindestfördermenge wieder nicht erreicht:

- Kraftstoff-Fördereinheit ausbauen und prüfen, ob das Pumpensieb nicht verstopft ist.

Wurde bis jetzt kein Fehler festgestellt:

- Kraftstoff-Fördereinheit ersetzen.

Die Fördermenge wurde erreicht, aber es wird vermutet, dass in der Kraftstoffversorgung ein Fehler vorhanden ist (z. B. zeitweiser Ausfall der Kraftstoffversorgung):

- Die Stromaufnahme der Kraftstoff-Fördereinheit wie folgt prüfen:
- Alle gelösten Kraftstoffleitungen wieder anschließen.
- Multimeter mit der Stromzange an die Leitung vom Kontakt -1- des Steckers der Kraftstoff-Fördereinheit anschließen.
- Motor starten und im Leerlauf laufen lassen.
- Stromaufnahme der Kraftstoff-Fördereinheit messen.

Sollwert: max. 8 A



Hinweis

Ist die Störung in der Kraftstoffversorgung nur zeitweise vorhanden, kann die Prüfung auch während einer Probefahrt durchgeführt werden. Dazu ist aber ein 2. Mechaniker erforderlich.

Wird die Stromaufnahme überschritten:

- Kraftstoff-Fördereinheit ersetzen.

2.1.3 Rückschlagventil der Kraftstoff-Fördereinheit und Haltedruck prüfen

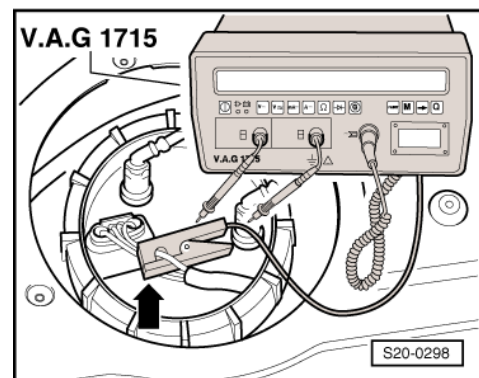
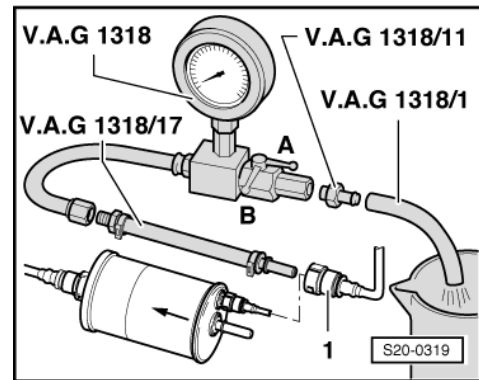
Prüfbedingung

- Druckmessvorrichtung -V.A.G 1318- angeschlossen



Hinweis

Mit dieser Prüfung werden gleichzeitig die Anschlüsse der Kraftstoffvorlaufleitung von der Kraftstoff-Fördereinheit bis zur Anschlussstelle der Druckmessvorrichtung -V.A.G 1318- auf Dichtheit geprüft.





- Absperrhahn am Messgerät in die Stellung - A- öffnen.
- Fernbedienung betätigen, bis ein Überdruck von 3,7 bar (0,37 MPa) aufgebaut ist.
- Fernbedienung abschalten und den Druckabfall am Manometer beobachten. Der Druck darf nach 10 Minuten nicht unter 3 bar (0,3 MPa) abfallen.

Fällt der Druck ab:

- Die Fernbedienung betätigen, bis ein Überdruck von 3,7 bar (0,37 MPa) aufgebaut ist, und gleichzeitig den Absperrhahn am Messgerät in die Stellung -B- schließen.

Fällt der Druck nun nicht ab:

- Kraftstoffverteiler auf Dichtheit prüfen.

Fällt der Druck weiter ab:

- Leitungsanschlüsse auf Dichtheit prüfen.

Wird kein Fehler in den Leitungen festgestellt:

- Druckmessvorrichtung -V.A.G 1318- mit Adapter -V.A.G 1318/11 - und -V.A.G 1318/17- an die schwarze Vorlaufleitung von der Pumpe zum Kraftstofffilter anschließen (ältere Ausführung Filter mit integriertem Kraftstoff-Druckregler abgebildet). Bei neuerer Ausführung Filter mit zerlegbarem Kraftstoff-Druckregler ist die schwarze Vorlaufleitung an Kraftstofffilter-Außenanschluss angeschlossen.
- Absperrhahn am Messgerät öffnen -Stellung A-.
- Fernbedienung betätigen und gleichzeitig den Absperrhahn am Messgerät in die Stellung -B- schließen.
- Nach Erreichen min. 3,7 bar (0,37 MPa) Druck, die Fernbedienung abschalten und den Druckabfall am Manometer beobachten. Der Druck darf nach 10 Minuten nicht unter 3 bar (0,3 MPa) abfallen.

Fällt der Druck ab:

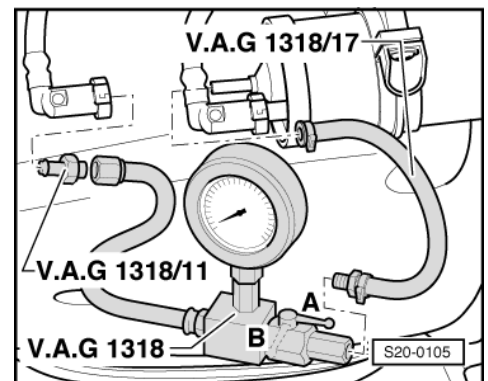
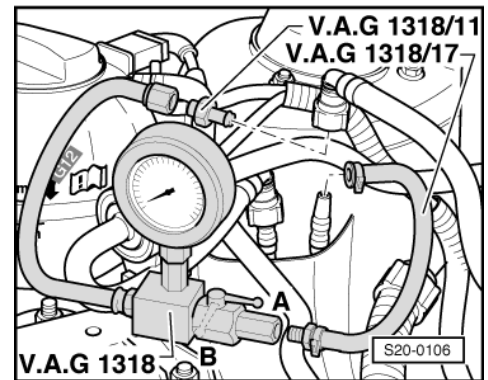
- Anschlüsse der Kraftstoffleitungen auf Dichtheit prüfen.

Ist die Leitungsverbindung i. O.:

- Kraftstoff-Fördereinheit ersetzen.

Fällt der Druck nicht ab und die Kraftstoff-Fördereinheit ist in Ordnung:

- Kraftstoff-Druckregler ersetzen.



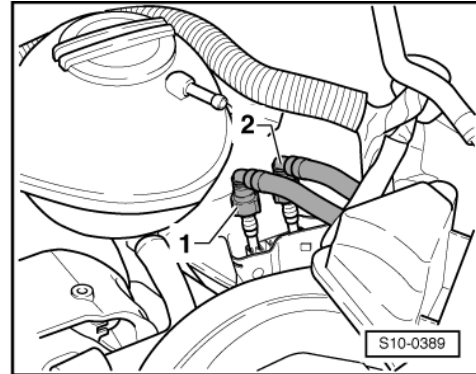
2.1.4 Betriebsdruck des Kraftstoffes prüfen

Benötigte Spezialwerkzeuge, Prüf- und Messgeräte sowie Hilfsmittel

- ◆ Fernbedienung, z. B. -V.A.G 1348/3A- mit Adapterleitung -V.A.G 1348/3-2-
- ◆ Druckmessvorrichtung, z. B. -V.A.G 1318-



- ◆ Adapter, z. B. -V.A.G 1318/1-
 - ◆ Adapter, z. B. -V.A.G 1318/11-
 - ◆ Adapter, z. B. -V.A.G 1318/17-
 - ◆ Fahrzeugsystemtester -V.A.G 1552- mit Leitung -V.A.G 1551/3, 3A, 3B oder 3C-
- Kraftstoffvorlaufleitung -2- abziehen und austretenden Kraftstoff mit einem Putzlappen auffangen.

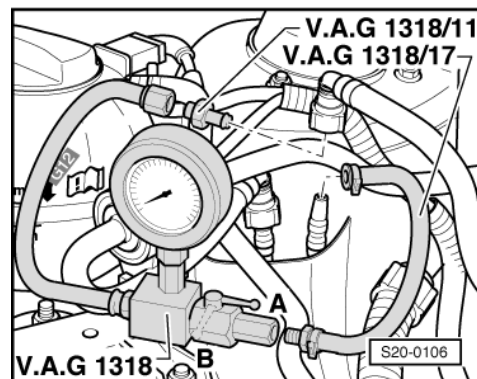


- Druckmessvorrichtung -V.A.G 1318- mit Adapter -V.A.G 1318/11 - und -V.A.G 1318/17- an die Kraftstoffvorlaufleitung anschließen, Absperrhahn am Messgerät muss in der Stellung -A- stehen.
- Motor anlassen.

Sollwert 3,92...4,20 bar (0,392 ...0,420 MPa).

Wird Sollwert höher als 4,20 bar (0,420 MPa):

- Kraftstoffrücklaufleitung zwischen Kraftstofffilter und Kraftstoffpumpe auf Durchgang prüfen, bzw. Kraftstoff-Druckregler ersetzen.



Wird Sollwert niedriger als 3,92 bar (0,392 MPa):

- Leitungen und Kraftstoffverteiler auf Dichtheit prüfen.
- Druckmessvorrichtung -V.A.G 1318- mit Adapter -V.A.G 1318/11 - und -V.A.G 1318/17- an die schwarze Vorlaufleitung von der Pumpe zum Kraftstofffilter anschließen (ältere Ausführung Filter mit integriertem Kraftstoff-Druckregler abgebildet). Bei neuerer Ausführung Filter mit zerlegbarem Kraftstoff-Druckregler ist die schwarze Vorlaufleitung an Kraftstofffilter-Außenanschluss angeschlossen.
- Absperrhahn am Messgerät öffnen -Stellung A-.
- Motor anlassen.

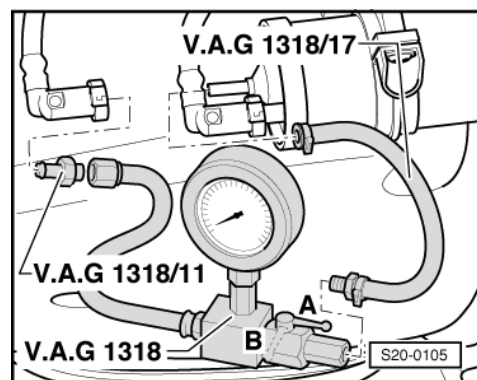
Sollwert 3,92...4,20 bar (0,392...0,420 MPa)

Wird der Sollwert nicht erreicht:

- Absperrhahn absperren -Stellung B-.

Kraftstoff-Fördereinheit mit Fernbedienung -V.A.G 1348/3A- ansteuern.

- Fernbedienung -V.A.G 1348/3A- anschließen.
- Fernbedienung betätigen, bis ein Druck von mind. 3,7 bar (0,37 MPa) aufgebaut ist.



Kraftstoff-Fördereinheit kann auch mit Hilfe der Stellglieddiagnose angesteuert werden ⇒ Fahrzeugdiagnose-, Mess- und Informationssystem VAS 5051

⚠ ACHTUNG!

Maximaler Druck der Kraftstoff-Fördereinheit beträgt 7 bar (0,7 MPa). Wird dieser Druck erreicht - Beschädigungsgefahr der Kraftstoff-Fördereinheit.

Wird der Sollwert mind. 3,7 bar (0,37 MPa) erreicht:

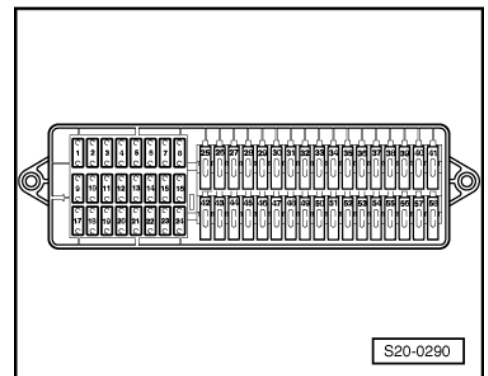
- Kraftstoff-Druckregler ersetzen.

Wird der Sollwert mind. 3,7 bar (0,37 MPa) nicht erreicht:

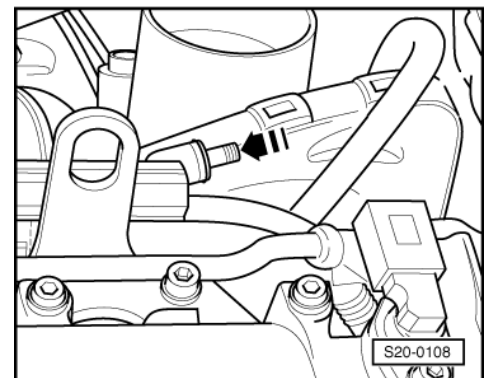
- Kraftstoff-Fördereinheit ersetzen.

2.2 Kraftstoffanlage entlüften

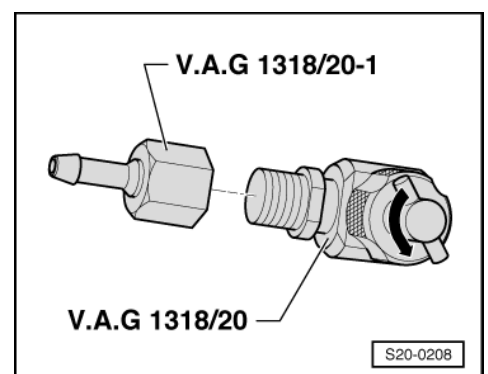
- Abdeckung vor dem Sicherungshalter ausbauen.
- Sicherung für die Kraftstoffpumpe aus dem Sicherungshalter herausnehmen.
- Fernbedienung -V.A.G 1348/3A- mit Hilfsleitungenkombination aus dem Messhilfsmittel-Set an Sicherungssockel und an Batterie-Plus (+) anschließen.



- Abdeckkappe -Pfeil- des Entlüftungsventils an der Kraftstoffleiste abschrauben.



- Adapter -V.A.G 1318/20-1 - auf Adapter -V.A.G 1318/20- (T-Stück) aufschrauben.
- Ventil am T-Stück gegen den Uhrzeigersinn drehen, bis es vollständig geöffnet ist.
- Adapter -V.A.G 1318/20 - fest auf das Entlüftungsventil an der Kraftstoffleiste aufschrauben.
- Schlauch mit Auffangbehälter an Adapter -V.A.G 1318/20-1- anschließen.
- Ventil am T-Stück im Uhrzeigersinn bis zum Anschlag in das Entlüftungsventil eindrehen.





- Die Adapter und Schlauchanschlüsse auf Dichtheit prüfen.
- Fernbedienung -V.A.G 1348/3A- betätigen.
- Sobald aus dem Schlauch blasenfreier Kraftstoff auszutreten beginnt, Ventil am T-Stück gegen den Uhrzeigersinn herausdrehen, bis kein Kraftstoff mehr austritt.
- Entlüftungsventil mit einem sauberen Lappen belegen.
- Entlüftungsschlauch erdrosseln und vom Adapter -V.A.G 1318/20-1- abziehen.
- Adapter -V.A.G 1318/20 - (T-Stück) vom Entlüftungsventil an der Kraftstoffleiste abschrauben.
- Abdeckkappe auf das Entlüftungsventil an der Kraftstoffleiste aufschrauben.

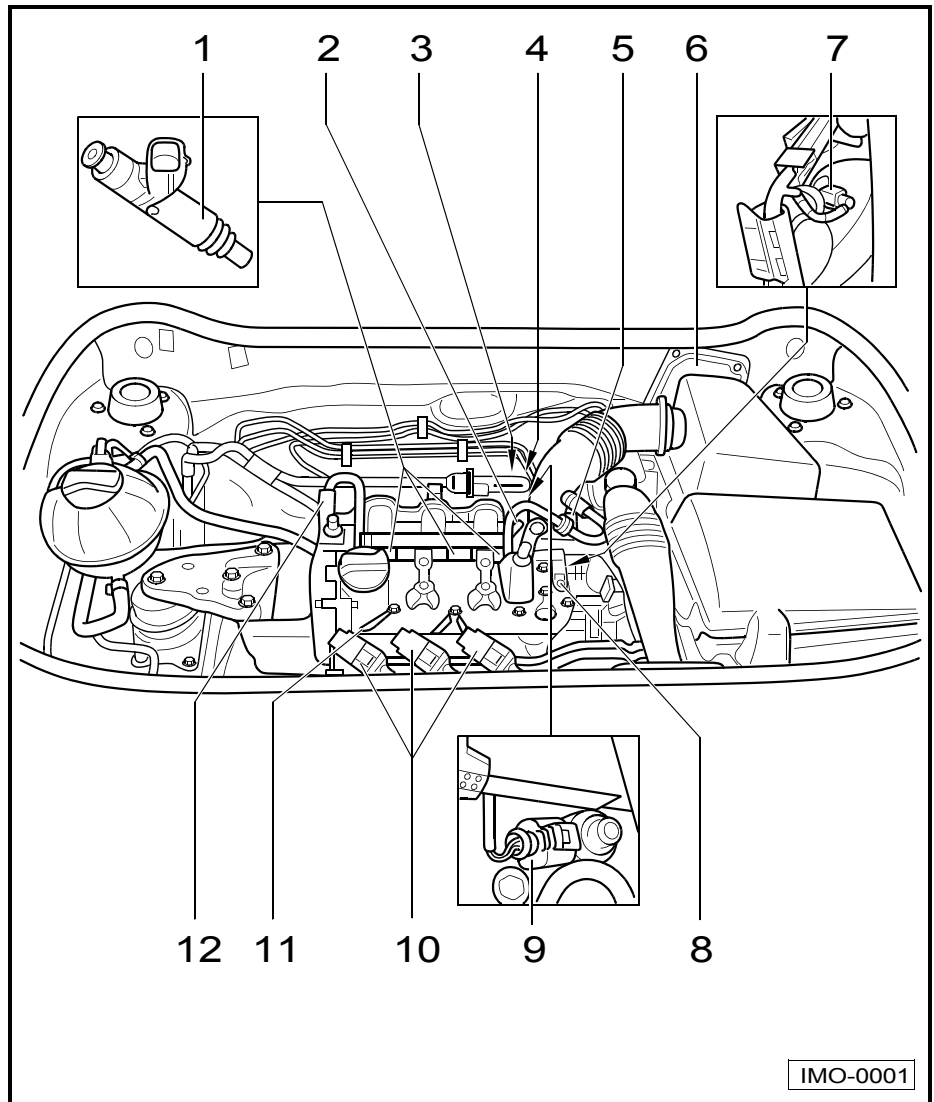
24 – Kraftstoffaufbereitung, Einspritzung

1 Einspritzanlage

1.1 Übersicht der Einbauorte

Für Motor mit Motorkennbuchstaben CEEA

- 1 - **Einspritzventile -N30...N32 -***
 - Widerstandswert: 12...17 Ω (bei ca. 20 °C)
 - Einspritzmenge, Dichtheit und Strahlbild der Einspritzventile prüfen
⇒ Seite 63
- 2 - **Entlüftungsventil**
 - Kraftstoffanlage entlüften
⇒ Seite 57
- 3 - **Motordrehzahlgeber -G28-***
 - Einbauort: im Kurbelgehäuse ansaugseitig
 - prüfen
⇒ Fahrzeugdiagnose-, Mess- und Informationssystem VAS 5051
- 4 - **Saugrohrdruckgeber -G71- und Saugrohrtemperaturgeber -G72-***
 - Einbauort: am Saugrohr
- 5 - **Drosselklappensteuer-einheit -J338-***
 - prüfen
⇒ Fahrzeugdiagnose-, Mess- und Informationssystem VAS 5051
- 6 - **Motorsteuergerät**
- 7 - **Kühlmitteltemperaturgeber -G62-***
 - Widerstandswerte ⇒ Fahrzeugdiagnose-, Mess- und Informationssystem VAS 5051
- 8 - **Nockenwellenpositions-Sensor -G163-***
 - prüfen ⇒ Fahrzeugdiagnose-, Mess- und Informationssystem VAS 5051
- 9 - **Klopfsensor I - G61-***
 - Einbauort: im Kurbelgehäuse ansaugseitig
- 10 - **Zündspulen mit Leistungsendstufe -N70-, -N127-, -N291-***
 - prüfen ⇒ Fahrzeugdiagnose-, Mess- und Informationssystem VAS 5051





11- Massepunkt -19-

- am Zylinderkopfdeckel

12- Unterdruckregelventil (PCV Ventil)

- Teile-Nr. beachten
- für Kurbelgehäuse-Entlüftung
- für Nordländer abgedichtet

1.2 Teile der Einspritzung aus- und einbauen

Für Motor mit Motorkennbuchstaben CEEA

1 - Verbindungsschlauch

2 - Klemmschelle

3 - Luftfilter

- zerlegen und zusammenbauen

4 - Saugrohr

5 - Kabelführung

- am Saugrohr eingeklipst

6 - Steckverbindung

- nur bei Fahrzeugen mit verlängerten Service-Intervallen (WIV)
- 3-polig
- für Ölstands- und Temperaturgeber - G266-

7 - Anschlussstecker

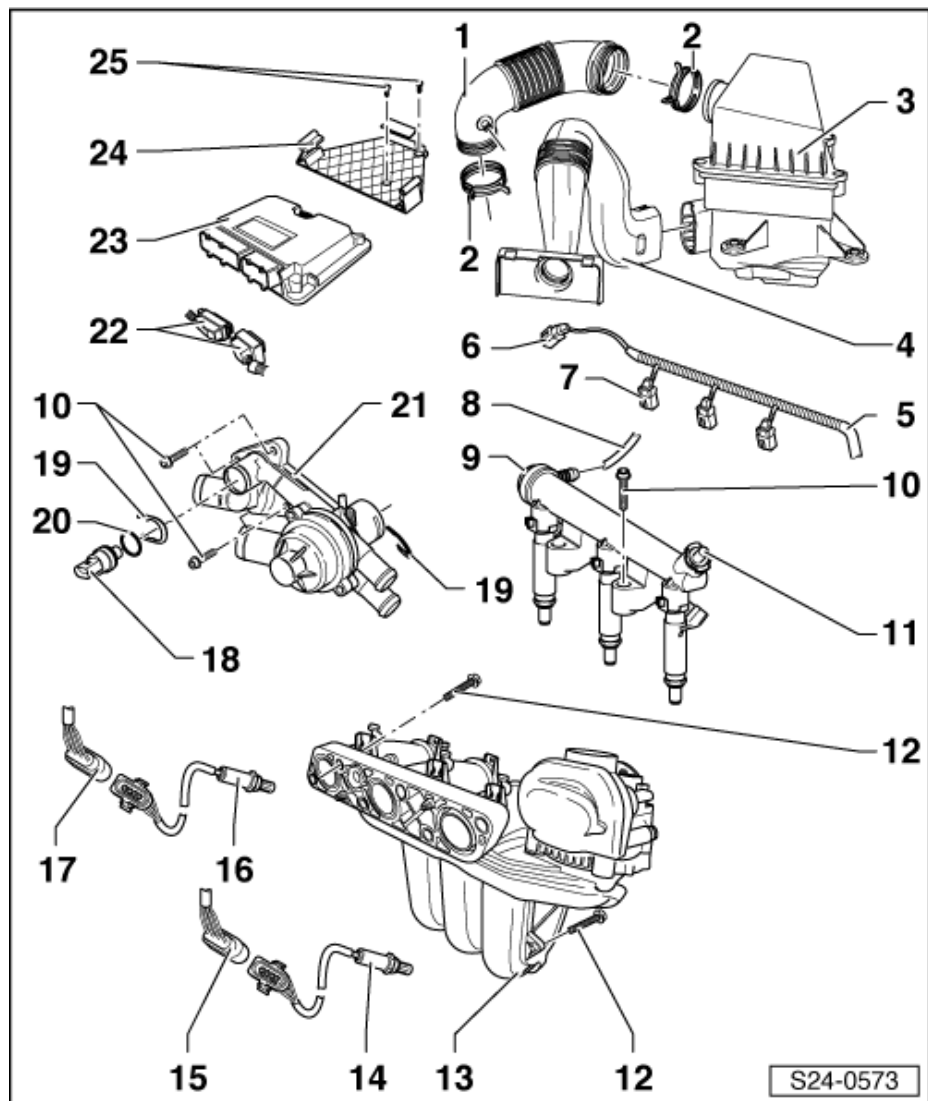
- 2-polig
- für Einspritzventile -N30...N32 -

8 - Vorlaufschlauch

- mit Federbandschellen sichern
- auf festen Sitz achten

9 - Kraftstoffverteiler mit Einspritzventilen

- zerlegen und zusammenbauen
⇒ Seite 62



10- 10 Nm

11- Entlüftungsventil

- Kraftstoffanlage entlüften ⇒ Seite 57

12- 20 Nm

13- Saugrohr

- zerlegen und zusammenbauen ⇒ Seite 63

14- Lambdasonde vor Katalysator -G39-, 50 Nm

- Teile-Nr. beachten
- Einbauort: im Abgaskrümmmer



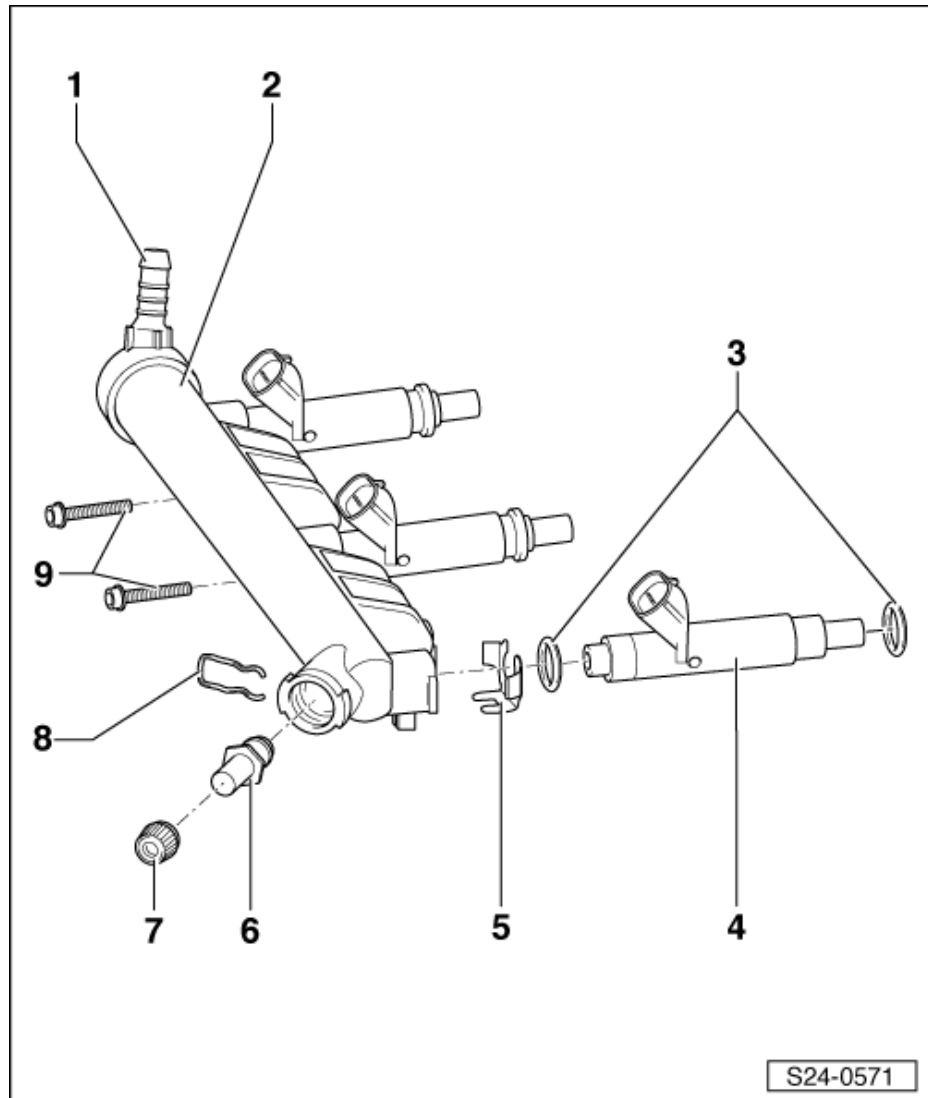
- nur das Gewinde mit Heißschraubenpaste -G 052 112 A3- bestreichen; Heißschraubenpaste darf nicht in die Schlitze des Sondenkörpers kommen
- Lambdasonde vor Katalysator -G39- und Lambdaregelung prüfen ⇒ Fahrzeugdiagnose-, Mess- und Informationssystem VAS 5051
- 15- Steckverbindung**
 - für Lambdasonde vor Katalysator -G39-
 - 4-polig
 - schwarz
 - Einbauort: ⇒ [Seite 59](#)
- 16- Lambdasonde nach Katalysator -G130-, 50 Nm***
 - Einbauort: nach Katalysator
 - nur das Gewinde mit Heißschraubenpaste -G 052 112 A3- bestreichen; Heißschraubenpaste darf nicht in die Schlitze des Sondenkörpers kommen
 - Lambdasonde nach Katalysator - G130- und Lambdaregelung prüfen ⇒ Fahrzeugdiagnose-, Mess- und Informationssystem VAS 5051
 - für Motoren gemäß Abgasnorm EU-4
- 17- Steckverbindung**
 - für Lambdasonde nach Katalysator -G130 -
 - 4-polig
 - braun
 - Einbauort: ⇒ [Seite 59](#)
 - für Motoren gemäß Abgasnorm EU-4
- 18- Kühlmitteltemperaturgeber -G62-***
 - Widerstandswerte ⇒ Fahrzeugdiagnose-, Mess- und Informationssystem VAS 5051
 - vor Ausbau ggf. Druck vom Kühlsystem abbauen
- 19- Halteklammer**
 - auf festen Sitz prüfen
- 20- O-Ring**
 - ersetzen
- 21- Kühlmittelreglergehäuse**
 - zerlegen und zusammenbauen ⇒ [Seite 47](#)
- 22- Anschlussstecker, 52- und 28-polig**
 - für Steuergerät
 - Stecker nur bei ausgeschalteter Zündung abziehen oder aufstecken
 - vor dem Abziehen ist der Mehrfachstecker zu entriegeln
- 23- Motorsteuergerät**
 - Einbauort ⇒ [Seite 59](#)
 - Versorgungsspannung prüfen ⇒ Stromlaufpläne, Fehlersuche Elektrik und Einbauorte
 - ersetzen ⇒ [Seite 67](#)
 - Codierung ⇒ Fahrzeugdiagnose-, Mess- und Informationssystem VAS 5051
 - Motorsteuergerät an Drosselklappensteuereinheit -J338- anpassen ⇒ Fahrzeugdiagnose-, Mess- und Informationssystem VAS 5051
- 24- Haltrahmen**
- 25- 2 Nm**



1.3 Kraftstoffverteiler mit Einspritzventilen zerlegen und zusammenbauen

Motor mit Motorkennbuchstaben CEEA

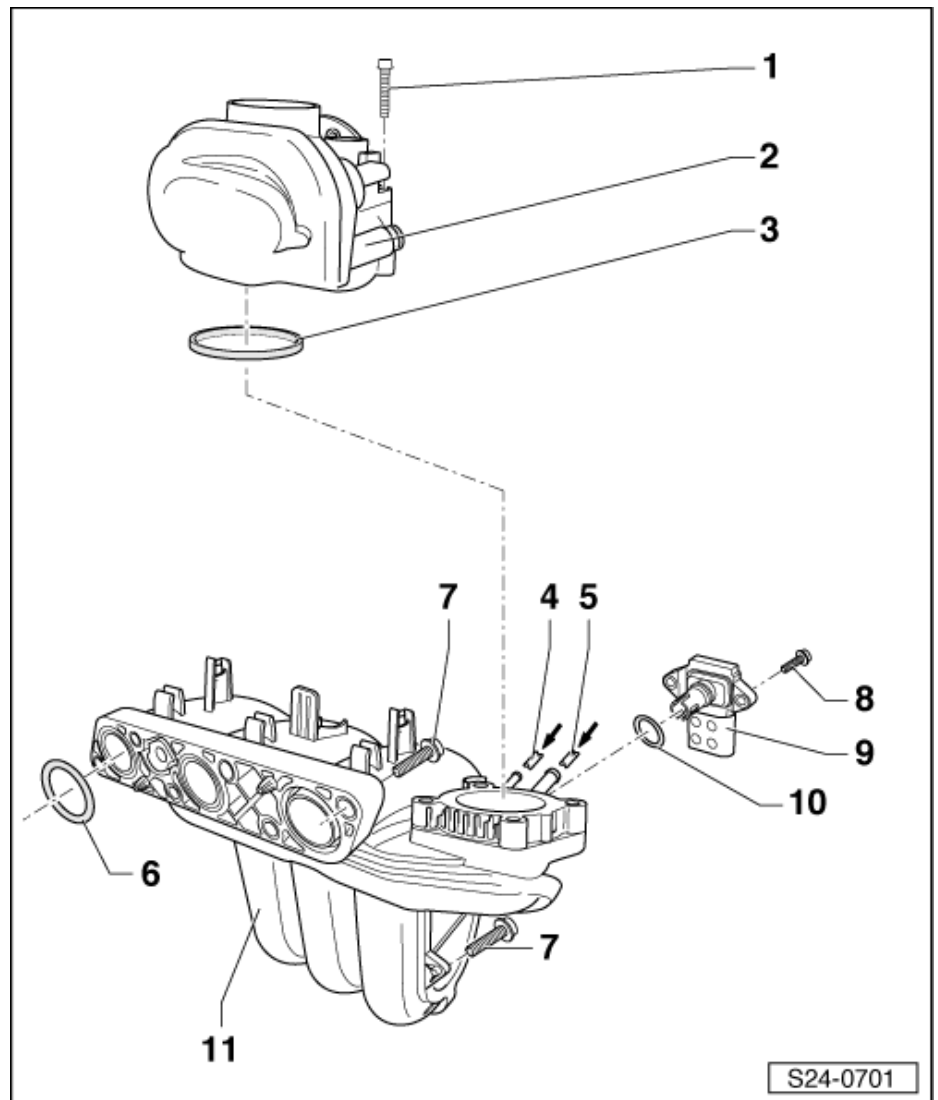
- 1 - Anschluss für Kraftstoffvorlaufschlauch
 - vom Kraftstofffilter.
- 2 - Kraftstoffverteiler
- 3 - O-Ring
 - ersetzen
- 4 - Einspritzventile -N30...N32 -*
 - Montage mit eingesetzter Halteklammer
 - vor dem Einbau die O-Ringe leicht mit sauberem Motoröl benetzen
 - Einspritzmenge, Dichtheit und Strahlbild der Einspritzventile prüfen
⇒ Seite 63
 - Widerstandswert: 12...17 Ω (bei ca. 20 °C)
- 5 - Halteklammer
 - auf richtigen Sitz am Einspritzventil und Kraftstoffverteiler achten
- 6 - Entlüftungsventil
 - Kraftstoffanlage entlüften
⇒ Seite 57
- 7 - Kappe für Entlüftungsventil
- 8 - Halteklammer
 - auf richtigen Sitz auf dem Stutzen des Entlüftungsventils und des Kraftstoffverteilers achten
- 9 - 8 Nm



1.4 Saugrohr zerlegen und zusammenbauen

Für Motor mit Motorkennbuchstaben CEEA

- 1 - 8 Nm
- 2 - Drosselklappensteuer-
einheit -J338-
 - prüfen
⇒ Fahrzeugdiagnos-
e-, Mess- und Infor-
mationssystem
VAS 5051
 - beim Wechsel An-
passung des Motor-
steuergerätes
durchführen
⇒ Fahrzeugdiagnos-
e-, Mess- und Infor-
mationssystem
VAS 5051
 - 6-poliger An-
schlusstecker
- 3 - O-Ring
 - richtige Einbaulage
beachten
 - ersetzen
- 4 - Vom Magnetventil 1
für Aktivkohlebehälter
-N80-
- 5 - Vom Unterdruckregel-
ventil (PCV-Ventil)
- 6 - Dichtring
 - ersetzen
- 7 - 20 Nm
- 8 - 2 Nm
- 9 - Saugrohrdruckgeber
-G71- und Saugrohr-
temperaturgeber
-G72-*
 - 4-poliger Anschlusstecker
 - Kontakte vergoldet
- 10 - O-Ring
 - bei Beschädigung ersetzen
- 11 - Saugrohr
 - mit integriertem Zwischenstück



2 Bauteile prüfen

2.1 Einspritzmenge, Dichtheit und Strahlbild der Einspritzventile prüfen

Benötigte Spezialwerkzeuge, Prüf- und Messgeräte sowie Hilfsmittel



- ♦ Fernbedienung, z. B. -V.A.G 1348/3A-
- ♦ Adapter, z. B. -V.A.G 1348/3-2-
- ♦ Digital-Potentiometer, z. B. -V.A.G 1630-
- ♦ Messhilfsmittel-Set, z. B. -V.A.G 1594 A, B oder C-
- ♦ Messgläser, z. B. -V.A.G 1602 -
- ♦ Drehmomentschlüssel

Prüfbedingung

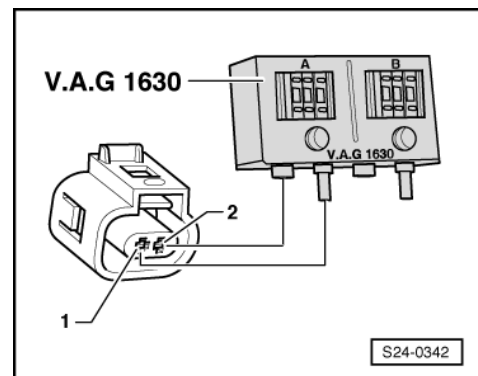
- Kraftstoffpumpenrelais i. O., prüfen ⇒ Fahrzeugdiagnose-, Mess- und Informationssystem VAS 5051
- Kraftstoffpumpe i. O., prüfen ⇒ **Seite 51**
- Kraftstofftemperatur 15...20 °C, Kraftstoff gemäß gültigen Normen

Prüfablauf

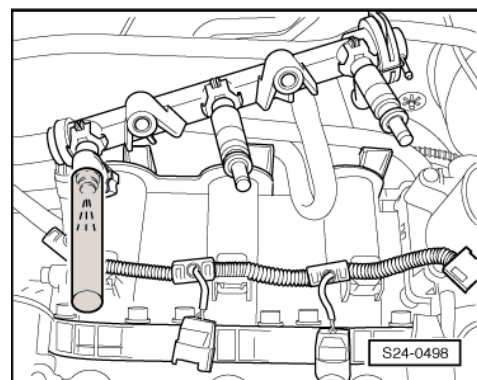
- Kraftstoffverteiler mit eingebauten Einspritzventilen ausbauen ⇒ **Seite 59**. Die Kraftstoffschläuche bleiben angeschlossen.

Strahlbild und Dichtheit prüfen

- Stecker am Kühlmitteltemperaturgeber -G62- abziehen ⇒ **Seite 59**.
- Das digitale Potentiometer mit Hilfsleitungen auf beide Kontakte der Steckverbindung anschließen und auf angeschlossener Seite 15 kΩ einstellen.



- Ein kleines Gefäß unter das zu prüfende Einspritzventil halten und die Stecker von den übrigen Einspritzventilen abziehen.
- Anlasser in Betrieb setzen (eine 2. Person wird benötigt). Das Einspritzventil muss pulsierend abspritzen.
- Prüfung an den anderen Einspritzventilen wiederholen. Es ist zu beachten, dass nur das geprüfte Ventil angeschlossen wird.
- Danach Einspritzventile auf Dichtheit prüfen. Es dürfen nicht mehr als 2 Tropfen/min austreten.



Ist der Kraftstoffverlust größer:

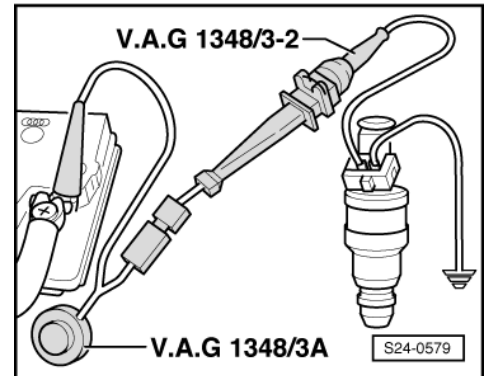
- Zündung ausschalten.
- Das defekte Einspritzventil ersetzen ⇒ **Seite 62**.

Kraftstoff-Einspritzmenge prüfen

i Hinweis

Bei der Prüfung der Einspritzmenge ist auch das Strahlbild zu prüfen. Der Abspritzstrahl muss bei allen Ventilen gleich sein.

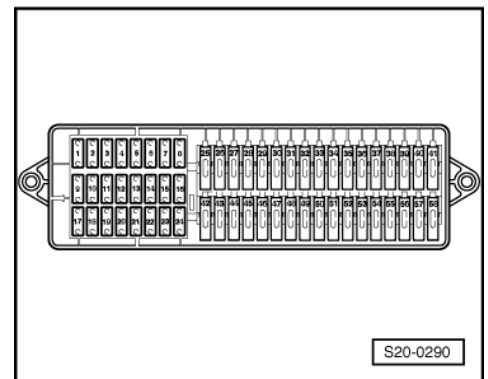
- Das zu prüfende Einspritzventil in ein Messglas stecken.
- Einen Kontakt des Einspritzventils an Batterie-Masse anschließen.
- Den zweiten Kontakt des Einspritzventils an Fernbedienung anklammern.
- Klemme an Batterie Plus (+) anklammern.



- Batterie Plus (+) und Sicherungssockel Nr. 30 mit Hilfsleitung und Adapter -V.A.G 1348/3-2- verbinden.

Die Kraftstoff-Fördereinheit muss anlaufen.

- Fernbedienung für 30 Sekunden betätigen.
- Prüfung an den anderen Einspritzventilen wiederholen. Immer ein neues Messglas verwenden.
- Nachdem alle Einspritzventile angesteuert wurden, die Messgläser auf eine ebene Unterlage stellen.
- Spannungsversorgung der Kraftstoff-Fördereinheit abschalten.
- Die einzelnen Einspritzmengen vergleichen.



Sollwert: 80...88 ml je Ventil.

Liegt der gemessene Wert eines oder mehrerer Einspritzventile außerhalb des zugelassenen Sollwerts:

- Das defekte Einspritzventil ersetzen ⇒ Seite 62.

Der Einbau des Einspritzventils erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Dabei ist Folgendes zu beachten:

- ♦ An allen Einspritzventilen die O-Ringe ersetzen und leicht mit sauberem Motoröl benetzen.
- ♦ Einspritzventile senkrecht und in richtiger Position in den Kraftstoffverteiler einsetzen und mit Halteklammern sichern.
- ♦ Kraftstoffverteiler mit gesicherten Einspritzventilen auf den Zylinderkopf aufsetzen und gleichmäßig anschrauben ⇒ Seite 60.

2.2 Ansaugsystem auf Undichtigkeit (Falschluff) prüfen

Benötigte Spezialwerkzeuge, Prüf- und Messgeräte sowie Hilfsmittel



- ◆ Fahrzeugdiagnose-, Mess- und Informationssystem -VAS 5051B-
- ◆ Motorlecksuchspray -G 001 800 A1-

Prüfbedingung

- Kühlmitteltemperatur mindestens 60 °C

Prüfablauf



Hinweis

- ◆ *Durch den Unterdruck im Ansaugsystem wird das Lecksuchspray mit der Falschluf angesaugt. Das Lecksuchspray setzt die Zündwilligkeit des Gemisches herab. Dies führt zu einem Abfallen der Motordrehzahl und zu einer Veränderung des Lambdareglerwertes.*
- ◆ *Die auf der Dose aufgeführten Sicherheitsvorschriften müssen unbedingt eingehalten werden.*
- Fahrzeugsystemtester -VAS 5052- anschließen. Motor im Leerlauf laufen lassen.
- Messwerteblock lesen ⇒ Fahrzeugdiagnose-, Mess- und Informationssystem VAS 5051
- Motordrehzahl und Lambdaregler vor Katalysator beobachten und sich merken.
- Teile des Ansaugsystems systematisch mit Motorlecksuchspray besprühen.

Fällt die Motordrehzahl ab bzw. ändert sich der Lambdaregler:

- Besprühte Stelle des Ansaugsystems auf Undichtigkeit prüfen und die Undichtigkeit beseitigen.

2.3 Drosselklappensteuereinheit -J338- reinigen



Hinweis

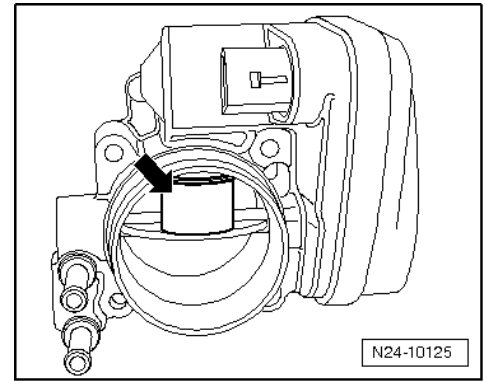
- ◆ *Wird ein neues Motorsteuergerät -J623- verbaut, muss es an die Drosselklappensteuereinheit -J338- angepasst werden. Die Anpassung darf nur mit einer neuen oder gereinigten Drosselklappensteuereinheit -J338- durchgeführt werden, da eine Verschmutzung/Verkokung im Endanschlag der Drosselklappe zu falschen Anpassungswerten führen kann.*
- ◆ *Der Drosselklappenstutzen darf beim Reinigen nicht verkratzt werden.*
- Drosselklappensteuereinheit ausbauen ⇒ [Seite 63](#).



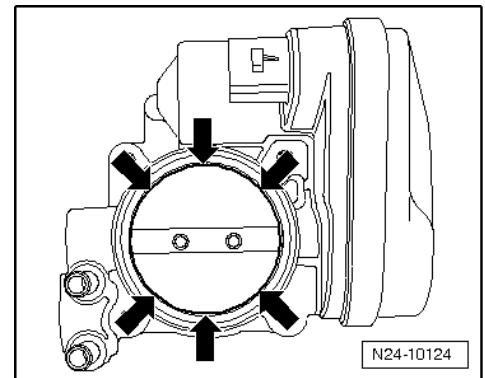
- Drosselklappe von Hand öffnen und sie in geöffneter Stellung mit einem geeigneten Gegenstand (z. B. Kunststoff- oder Holzkeil) -Pfeil- blockieren.

! ACHTUNG!

Azeton ist leicht entflammbar. Bitte die Unfallverhütungsvorschriften und die Sicherheitshinweise im Umgang mit leicht entflammbaren Flüssigkeiten beachten. Beim Reinigen der Drosselklappe keine Druckluft benutzen. Schutzbrille und Schutzbekleidung tragen, um Verletzungen und Hautkontakt zu vermeiden.



- Drosselklappenstutzen, besonders im Bereich der geschlossenen Drosselklappe -Pfeile-, gründlich mit handelsüblichem Azeton nach DIN 53247 und einem Pinsel reinigen.
- Drosselklappenstutzen mit einem fusselfreien Tuch auswischen.
- Azeton vollständig ablüften lassen und die gereinigte Drosselklappensteuereinheit wieder einbauen.
- Motorsteuergerät -J623- an die Drosselklappensteuereinheit -J338- anpassen ⇒ Fahrzeugdiagnose-, Mess- und Informationssystem VAS 5051.



2.4 Motorsteuergerät aus- und einbauen

i Hinweis

- ♦ Vor Ersatz des Motorsteuergerätes -J623- muss zuerst die Steuergeräte-Identifikation und damit auch die Codierung des bisherigen Steuergerätes mit ⇒ Fahrzeugdiagnose-, Mess- und Informationssystem VAS 5051 abgefragt werden.
- ♦ Bei Ersatz muss vor der Anpassung eines neuen Steuergerätes die Drosselklappensteuereinheit -J338- gereinigt werden ⇒ Fahrzeugdiagnose-, Mess- und Informationssystem VAS 5051.

Ausbauen

- Zündung ausschalten.
- Die Steckverrastungen lösen und die Steuergerätestecker vom Motorsteuergerät abziehen.
- Halteklammer abschrauben und Steuergerät herausnehmen.

28 – Zündanlage

1 Zündanlage

1.1 Zündanlage aus- und einbauen

1 - Zündspulen mit Leistungsendstufe -N70-, -N127-, -N291- *

- mit Auszieher -T10094A- herausziehen
- prüfen
⇒ Fahrzeugdiagnose-, Mess- und Informationssystem VAS 5051
- ausbauen
⇒ Seite 69
- Widerstandswerte
⇒ Seite 69

2 - Steckverbindung

- für Zündspulen mit Leistungsendstufe -N70-, -N127-, -N291-
- 4-polig

3 - Steckverbindung

- für Klopfsensor -G61-
- 2-polig

4 - 20 Nm

- Anzugsdrehmoment hat Einfluss auf die Funktion des Klopfensors

5 - Klopfensoren - G61-

6 - 8 Nm

7 - Steckverbindung

- für Nockenwellenpositions-Sensor -G163-
- 3-polig

8 - Nockenwellenpositions-Sensor -G163-

9 - O-Ring

- ersetzen

10 - Steckverbindung

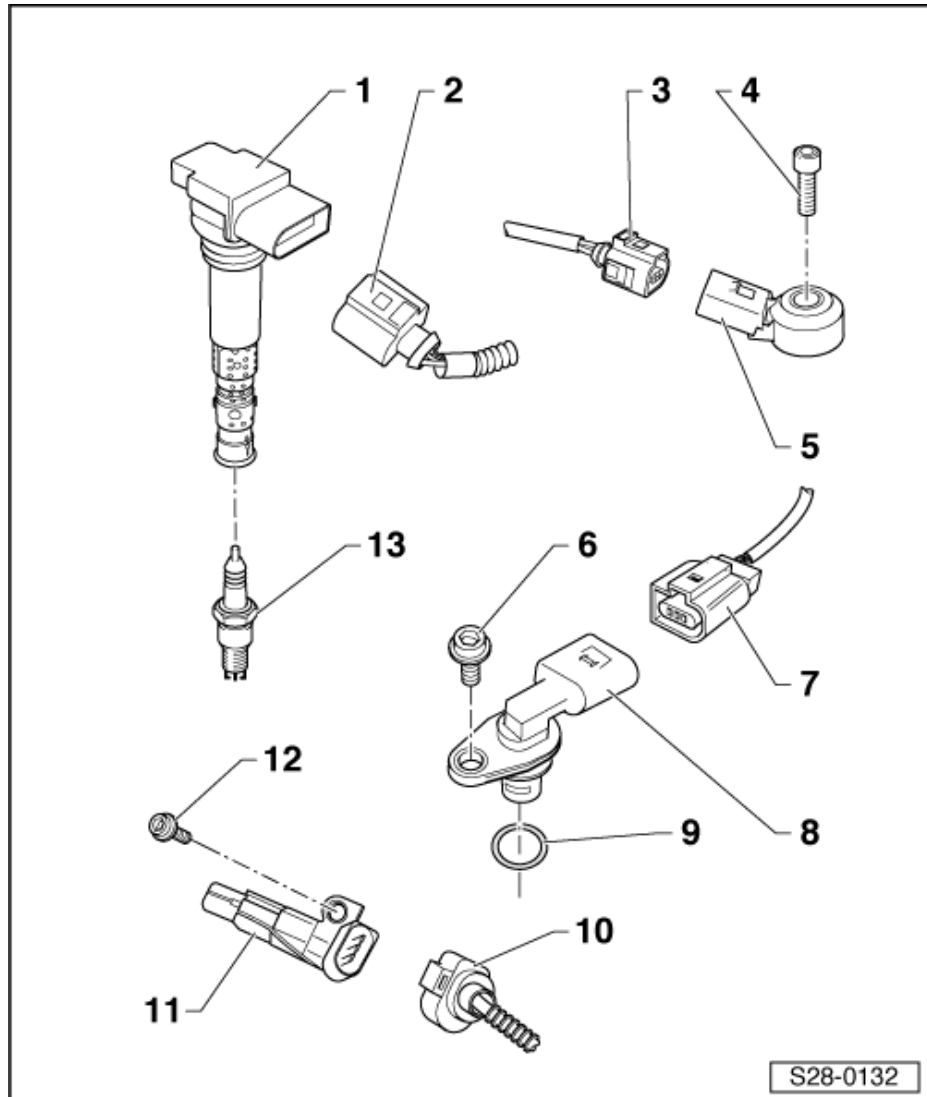
- für Motordrehzahlgeber -G28-
- 3-polig

11 - Motordrehzahlgeber -G28-

12 - 8 Nm

13 - Zündkerze, 30 Nm

- Typ VW ET.-Nr. 101 905 601 B (Elektrodenabstand 0,8...0,9 mm) oder Typ VW ET.-Nr. 101 905 617 (Elektrodenabstand 0,9...1,1 mm) oder



S28-0132

- ❑ mit Zündkerzenschlüssel (z. B. -3122 B-) aus- und einbauen

1.2 Widerstandswerte für Zündspulen mit Leistungsendstufen -N70 -, -N127-, -N291-

Widerstand zwischen Kontakten 2 + 3 geprüft.

Sollwert: 370...410 Ω (bei ca. 20 °C)

1.3 Zündspulen mit Leistungsendstufen aus- und einbauen

Benötigte Spezialwerkzeuge, Prüf- und Messgeräte sowie Hilfsmittel

- ◆ Montagewerkzeug -T10118-
- ◆ Abzieher -T10094A-

Ausbauen

- Abzieher -T10094A- auf die Zündspule mit Leistungsendstufe in -Pfeilrichtung- setzen.
- Zündspule mit Leistungsendstufe etwas herausziehen.
- Montagewerkzeug -T10118- wie gezeigt ansetzen.
- Steckverrastung vorsichtig lösen und Anschlussstecker abziehen.

Einbauen

- Abzieher -T10094A- auf die Zündspule mit Leistungsendstufe setzen.
- Anschlussstecker auf die Zündspule mit Leistungsendstufe bis zum hörbaren Einrasten schieben.
- Zündspule mit Leistungsendstufe mit Abzieher - T10094A- auf die Zündkerze im Zylinderkopf drücken.

