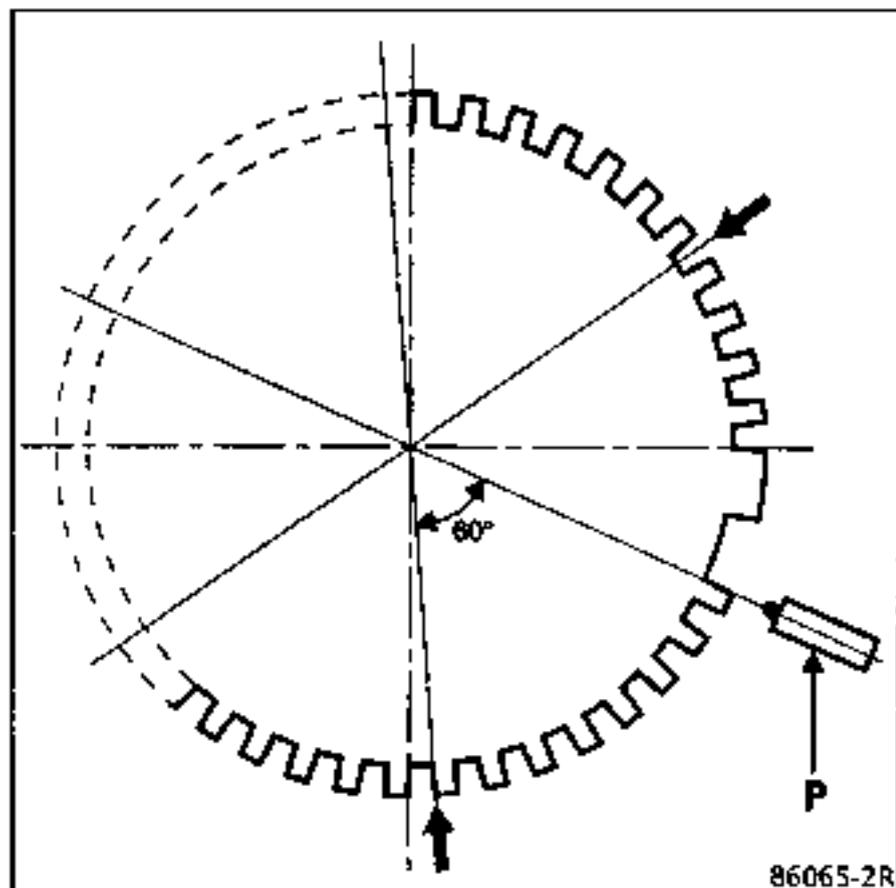


**1 - ZAHNRING**

Auf den Umfang des Schwungrads sind 60 Impulsstege mit gleichmäßigem Abstand verteilt. Zwei Impulsstege sind nicht vorhanden, um eine Bezugsmarke zu erhalten, die sich  $60^\circ$  vor dem oberen Totpunkt befindet. Folglich sind nur 58 Impulsstege sichtbar.

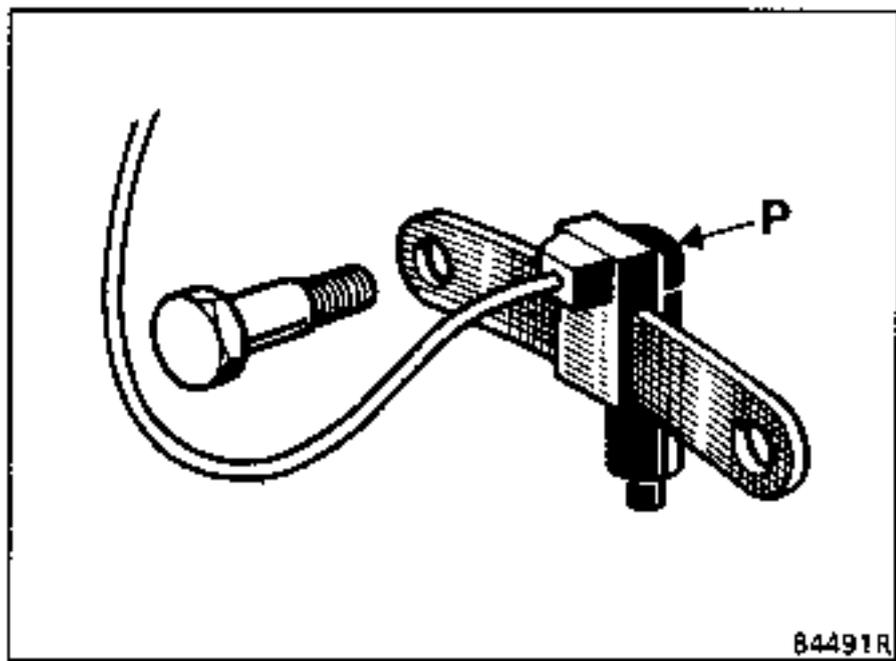
**2 - DREHZAHL-/O.T.-GEBER**

Der o.T.-Geber liefert folgende Informationen:

- den oberen und unteren Totpunkt,
- die Motordrehzahl.

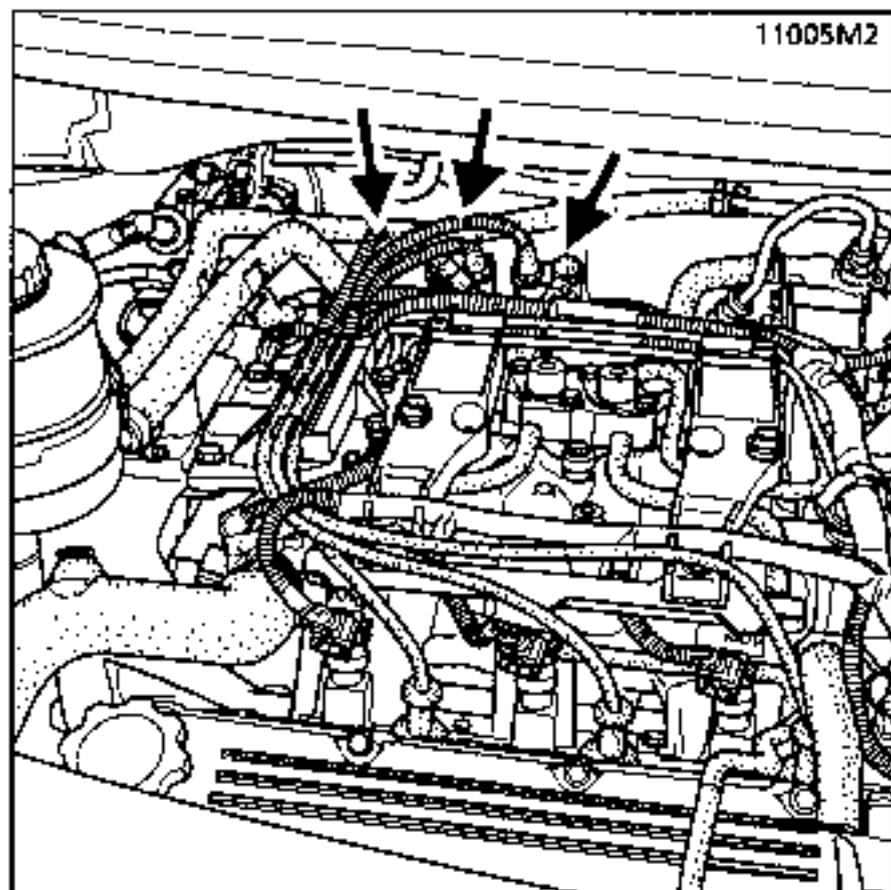
Er ist nicht einstellbar (voreingestellt auf seiner Befestigungslasche).

Er wird mit Paßschrauben am Kupplungsgehäuse befestigt.

**3 - ZÜNDSPULEN**

Es sind drei Zündspulen vorhanden, die unabhängig vom Einspritz-Steuergerät und den Stufen des Zündleistungsmoduls einzeln ausgetauscht werden können.

Sie sind auf dem Ventildeckel angebracht.



**Anschlüsse**

Nr.	Bezeichnung
1	+ Entstörkondensator Radio/ Zündleistungsmodul
2	+ APC
3	Ansteuerung Zündspule

**4 - STEUERGERÄT DER EINSPRITZANLAGE**

Beinhaltet ein elektronisches System für die Zündverstellkurven, hauptsächlich drehzahl- und lastabhängig gesteuert.

---

## Zündkerzen

---

Typ	Motor	EYQUEM	BOSCH	Elektrodenabstand (mm)
JE0A	F3R 728	RC 52 LS	WR8 D C04	0,9
JE0D	Z7X 775	RFC 58LS 3 RFC 57LS 3	-	1,2 (nicht einstellbar)

Zündkerze mit Dichtring: Anzugsdrehmoment = 2,5 - 3 daNm

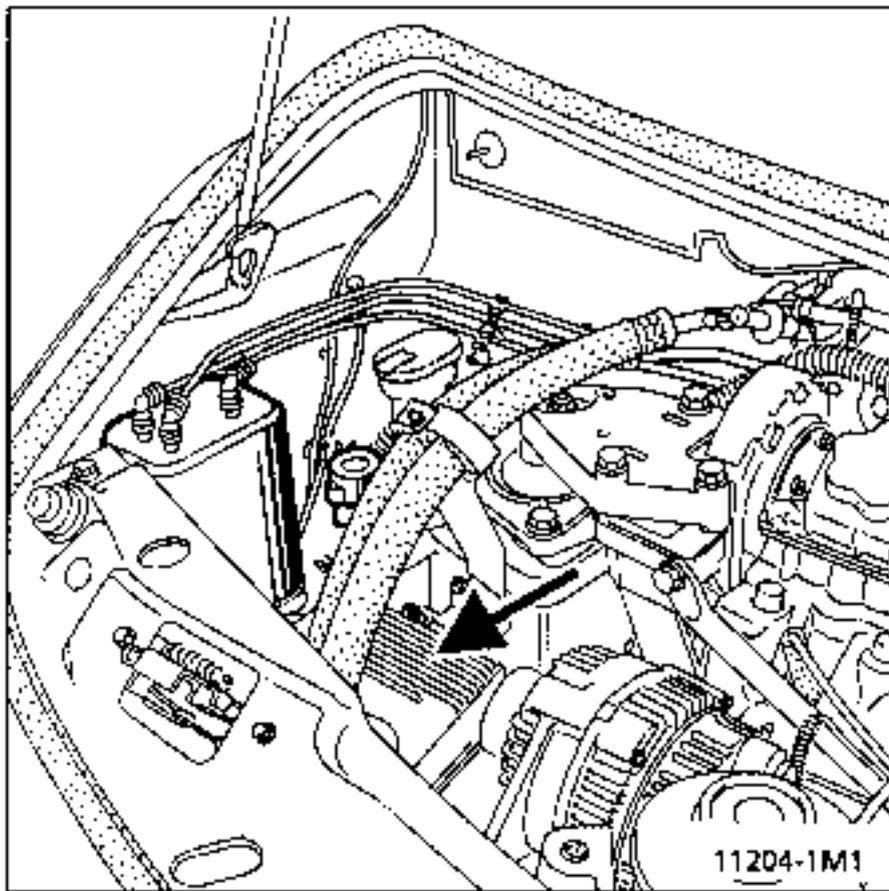
**ACHTUNG:** Nur die vom Hersteller vorgeschriebenen Zündkerzen (Marke und Typ) verwenden; der Wärmewert ist nicht das einzige entscheidende Kriterium!

**BESONDERHEITEN DER MULTIPPOINT-EINSPRITZUNG**

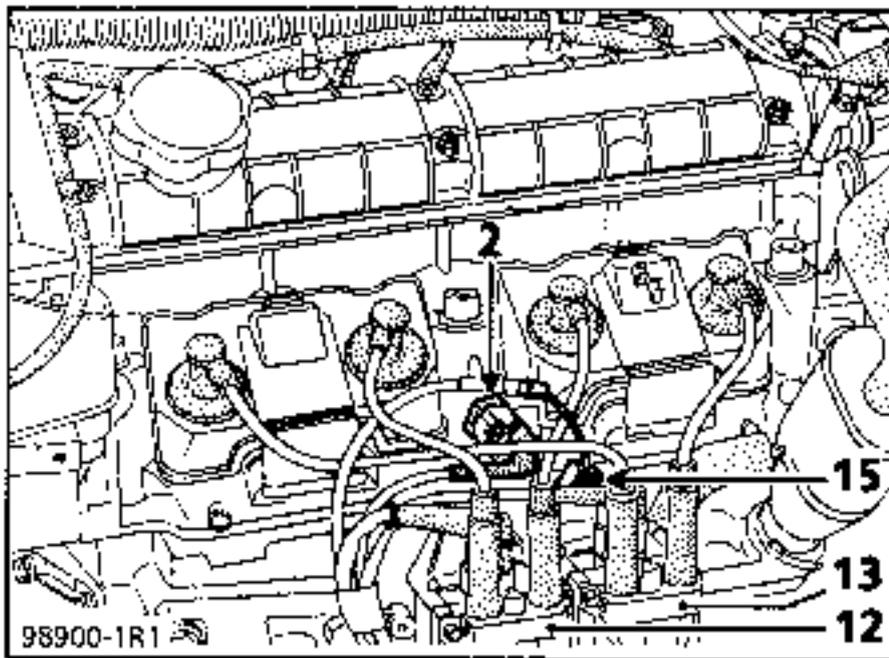
- Steuergerät mit 55 Anschlüssen SIEMENS FENIX 5.
- Sequentielle Einspritzung (jeder Zylinder einzeln)
- Statische Zündanlage mit zwei Zündspulen
- Ansteuerung des Entlüftungsventil des Aktivkohlefilters über Öffnungsverhältnis
- Leerlaufkorrektur in Abhängigkeit von:
  - der Batteriespannung,
  - der Klimaanlage,
  - der elektrisch beheizbaren Frontscheibe,
  - dem Druckschalter der Servolenkung (F3R 728)
- Kontrollampe der Einspritzanlage an der Instrumententafel
- Verwendung der Prüfkarte Nr. 27
- Konfiguration des Steuergeräts je nach Getriebetyp (Schalt- oder Automatikgetriebe) des Fahrzeugs

**ANPASSUNG EINER WEGFAHRSPERRE DER 2. GENERATION MIT BESONDERER METHODE BEIM AUSTAUSCH DES STEUERGERÄTS.**

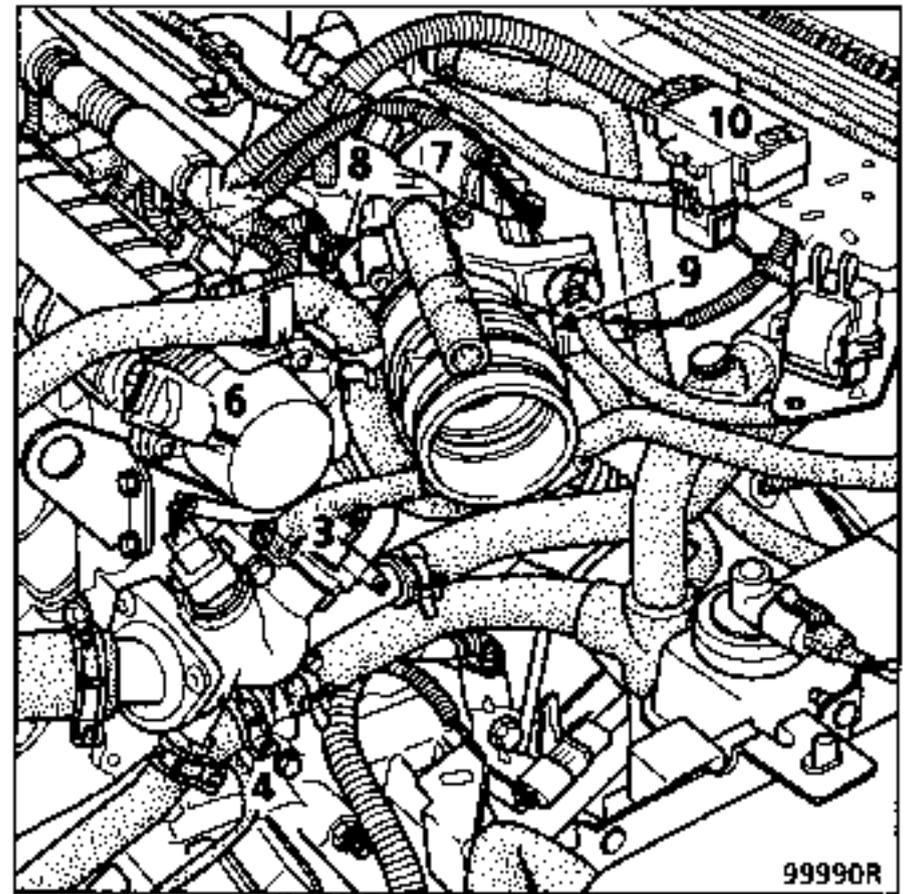
1 Einspritz-Steuergerät



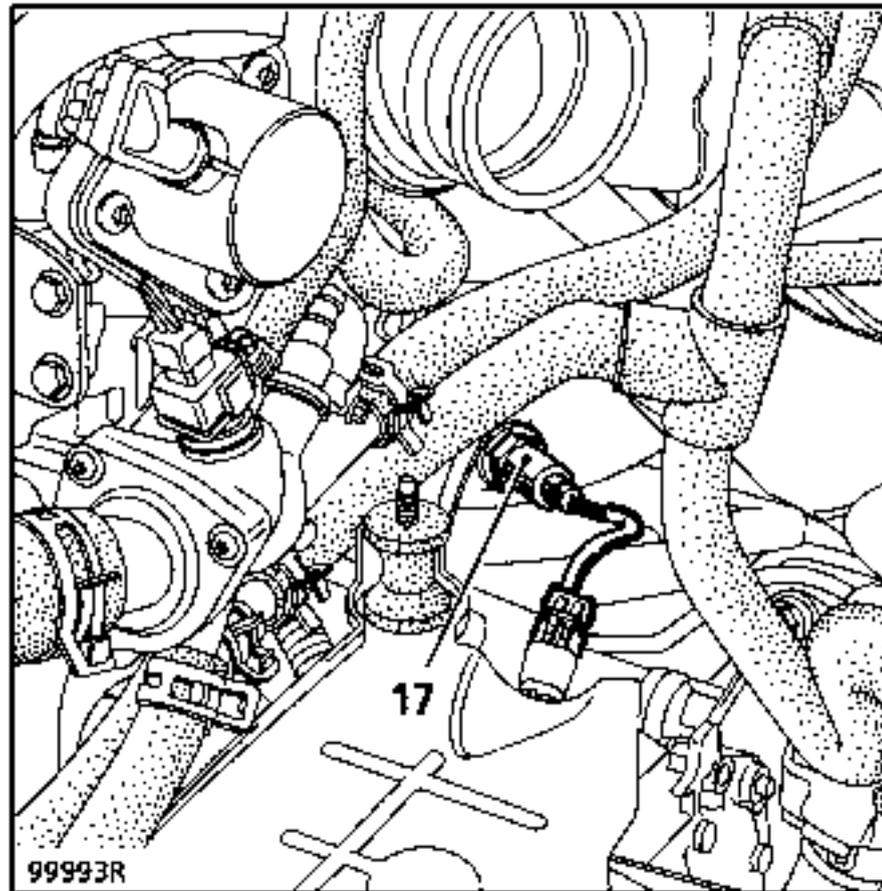
- 2 Klopfsensor  
(Anzugsdrehmoment: 2,5 daNm)
- 12 Zündspule Zylinder 2 - 3
- 13 Zündspule Zylinder 1 - 4
- 15 Entstörungs-Kondensator



- 3 Fühler für Kühflüssigkeitstemperatur (angeklemmt)
- 4 o.T.-Geber
- 6 Geber für Zylindermarkierung (siehe Ausbau im Unterkapitel „Besonderheiten der sequentiellen Einspritzung“)
- 7 Leerlaufregulierventil
- 8 Drosselklappenpotentiometer (nicht einstellbar)
- 9 Fühler für Ansauglufttemperatur (angeklemmt)
- 10 Saugrohrdruckfühler



- 17 Lambda-Sonde  
Anzugsdrehmoment: 4,5 daNm.



## DARSTELLUNG

Der Motor F3R ist mit einer sequentiellen Einspritzanlage ausgestattet.

Die Kraftstoffeinspritzung erfolgt nicht mehr – wie bei einer klassischen Zündanlage – gleichzeitig in alle Zylinder, sondern erfolgt für jeden Zylinder einzeln, wenn sie am Anfang der Einlaßphase sind.

Hierzu ist es erforderlich:

- daß jedes Einspritzventil einzeln mit dem Steuergerät verbunden ist (Einspritzventil Nr. 1 Schwungradseite)
- daß das Steuergerät weiß, welcher Zylinder sich in der Einlaßphase befindet.

Zum Erkennen des Zylinders in der Einlaßphase verwendet das Steuergerät zwei Geber:

- O. T.-Geber,
- Geber für Zylindermarkierung.

Mit Hilfe des o. T.-Gebers erkennt das Steuergerät die Motordrehzahl und weiß, welche Zylinder sich im o. T. befinden

- Zylinder 1 und 4 oder
- Zylinder 2 und 3.

Mit Hilfe des Gebers für Zylindermarkierung erkennt das Steuergerät, welcher von den beiden Zylindern im o. T. sich am Anfang der Einlaßphase befindet.

## VERMINDERTE FUNKTION BEI STÖRUNGEN DES GEBERS FÜR ZYLINDERMARKIERUNG

Das System bleibt in der sequentiellen Einspritzung (Zyklus 1 - 3 - 4 - 2).

Bei der ersten Einspritzung bzw. zu Beginn der Anlaßphase wird willkürlich der Zylinder Nr. 1 ausgewählt, wenn die Zylinder 1 und 4 im o. T. sind.

Daher gibt es zwei Möglichkeiten:

- entweder läuft das System korrekt
- oder das System ist um eine Umdrehung versetzt.

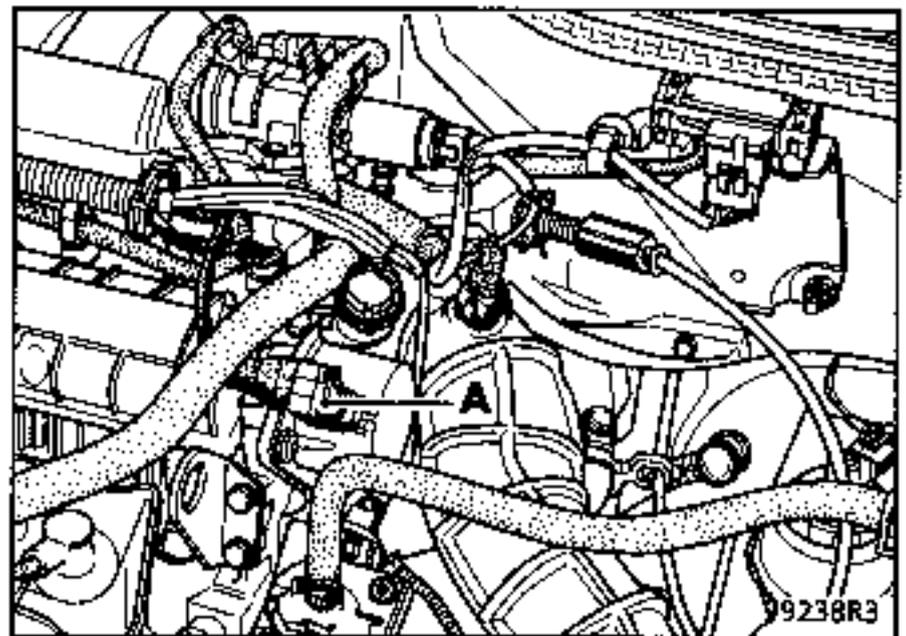
## BESCHREIBUNG

Der Geber für Zylindermarkierung (A) befindet sich am Ende der Auslaß-Nockenwelle. Er ist mit drei Schrauben am Zylinderkopf befestigt.

Der Geber befindet sich um 180° gegenüber einem langen Impulssteg. Der Impulssteg ist am Ende der Nockenwelle befestigt.

Wenn der Impulssteg sich im Zwischenraum des Gebers befindet, beträgt die an das Steuergerät abgegebene Information 12 Volt.

Wenn der Impulssteg sich außerhalb des Zwischenraums des Gebers befindet, beträgt die an das Steuergerät abgegebene Information 0 Volt.



## FUNKTIONSPRINZIP DES GEBERS

Der Geber wird mit 12 Volt versorgt. Er erhält vom Steuergerät über Anschluß 2 eine Spannung von 5 Volt.

Je nach Position des Impulssteges schließt der Geber das System und legt die Spannung an Masse (die an das Steuergerät abgegebene Information beträgt 0 Volt), oder der Geber läßt das System offen (die an das Steuergerät abgegebene Information beträgt 12 Volt).

**ERKENNUNG DES ZYLINDERS, DER SICH IN DER EINLASSPHASE BEFINDET**

Wie bereits gezeigt wurde, erkennt das Steuergerät aufgrund des vom o.T.-Geber abgegebenen Signals, wann die Zylinder 1 und 4 und wann die Zylinder 2 und 3 im o.T. sind (weitere Informationen: siehe Kapitel 17 - Zündanlage).

Wenn die Zylinder 1 und 4 im o.T. sind:

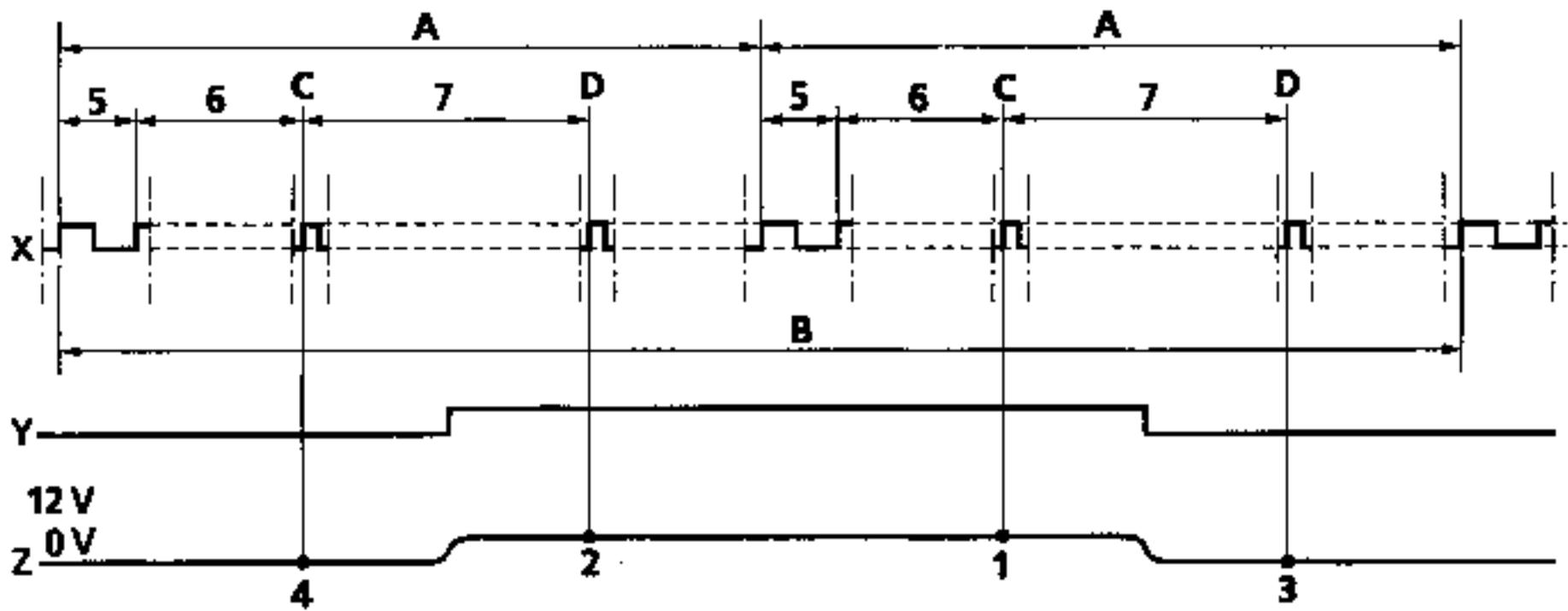
- beträgt das vom Geber für Zylindermarkierung abgegebene Signal 0 Volt, befindet sich der Zylinder Nr. 4 am Beginn der Einlaßphase
- beträgt das vom Geber für Zylindermarkierung abgegebene Signal 12 Volt, befindet sich der Zylinder Nr. 1 am Beginn der Einlaßphase

Wenn die Zylinder 2 und 3 im o.T. sind:

- beträgt das vom Geber für Zylindermarkierung abgegebene Signal 0 Volt, befindet sich der Zylinder Nr. 3 am Beginn der Einlaßphase
- beträgt das vom Geber für Zylindermarkierung abgegebene Signal 12 Volt, befindet sich der Zylinder Nr. 2 am Beginn der Einlaßphase.

**ÜBERSICHT**

Zylinder im o.T.	Signal vom Geber für Zylindermarkierung	Zylinder am Beginn der Einlaßphase
1 - 4	12 Volt	1
	0 Volt	4
2 - 3	12 Volt	2
	0 Volt	3



98406R1

- A 1 Umdrehung Kurbelwelle  
 B 1 Umdrehung Nockenwelle
- C o.T. 1 - 4  
 D o.T. 2 - 3
- 1 Zylinder 1 in Einlaßphase  
 2 Zylinder 2 in Einlaßphase  
 3 Zylinder 3 in Einlaßphase  
 4 Zylinder 4 in Einlaßphase
- 5 langer Impulssteg  
 6 84° oder 14 Impulsstege  
 7 30 Impulsstege
- X Impulssteg Schwungrad  
 Y Impulssteg Nockenwelle  
 Z Spannung vom Geber für Zylindermarkierung

**HINWEIS:** Alle Werte sind in Grad o.T. ausgedrückt



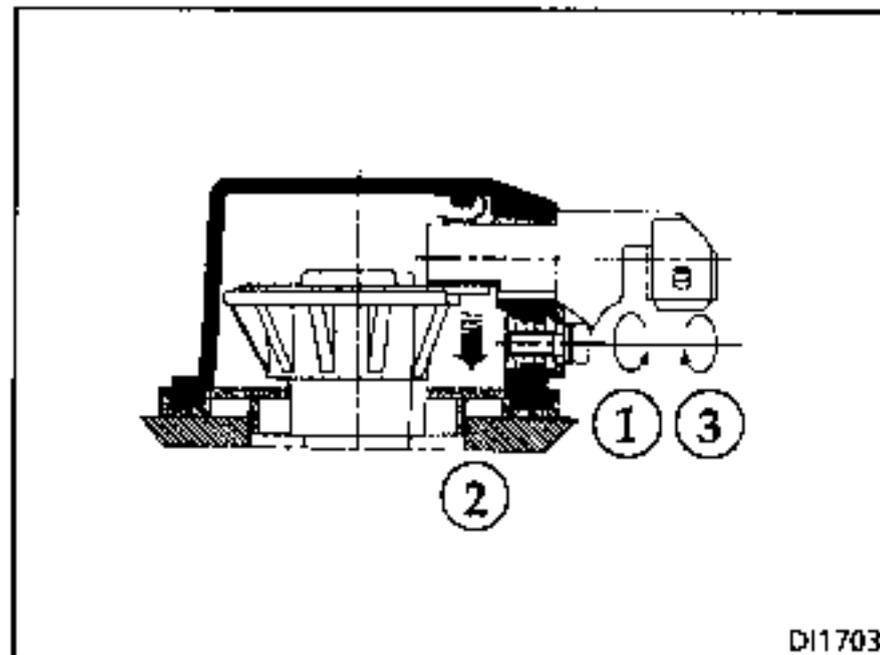
### 3. EINSTELLUNG DES ZWISCHENRAUMES GEBER/ IMPULSSTEG

Die Einstellung besteht darin, die Befestigungsschraube des Gebers zu lösen, ohne den Geber zu berühren und diese Schraube wieder mit 0,8 daNm festzuziehen.

Durch das Lösen der Schraube wird der Geber freigelegt. Eine Feder in der Abdeckung hält ihn auf dem Impulssteg.

Durch Festziehen der Schraube wird der Geber festgestellt. Er ist mit zwei kleinen Kunststoffzapfen versehen, die am Impulssteg aufliegen. Diese Zapfen verschleiben sich während der ersten Motorumdrehungen. Es besteht somit kein Kontakt mehr, und der Abstand ist eingestellt.

Wenn die beiden Zapfen vollständig verschlissen sind, kann der Geber nicht mehr eingestellt werden. Der Geber muß dann gegebenenfalls ausgewechselt werden.



**SEHR WICHTIG:** Nach dem Einbau des Gebers muß dessen Einstellung **UNBEDINGT** überprüft werden. Dazu ausschließlich die Voltmeterfunktion des Prüfkoffers XR25 verwenden.

Den Geber angeschlossen lassen, die Kunststofführung am hinteren Ende des Steckers abziehen. Den Motor anlassen. Die Spannung am Anschluß 2 des Gebers messen (in der Mitte). Die am Prüfkoffer XR25 angezeigte Spannung muß abwechselnd 0 und 12 Volt betragen. Ist das nicht der Fall, den Geber neu einstellen.

#### ANSCHLUSS DES GEBERS FÜR ZYLINDERMARKIERUNG

ANSCHLUSS	BEZEICHNUNG
1	Masse
2	Information zum Einspritz-Steuergerät, Anschluß 42
3	+ APC

Dieses Fahrzeug ist mit einer Wegfahrsperre, 2. Generation ausgerüstet.

#### **AUSTAUSCH DES STEUERGERÄTS DER EINSPRITZANLAGE**

Die Steuergeräte werden uncodiert geliefert; der Code muß eingegeben werden.

Beim Austausch des Steuergeräts muß der entsprechende Sperrcode eingegeben und die Funktion der Wegfahrsperre überprüft werden.

Hierzu ist es ausreichend, die Zündung einige Sekunden einzuschalten und den Zündschlüssel herauszuziehen.

#### **ÜBERPRÜFUNG DER FUNKTION WEGFAHRSPERRE**

Den Zündschlüssel entfernen, nach 10 Sekunden muß die rote Kontrollampe für Wegfahrsperre blinken.

Wenn die Klimaanlage eingeschaltet ist, wird die Leerlaufdrehzahl auf  $900 \text{ min}^{-1}$  erhöht (bei F3R).

### **EINSCHALTEN DES KOMPRESSORS**

Unter bestimmten Betriebsbedingungen unterbindet das Einspritz-Steuergerät die Funktion des Kompressors.

#### **Anlassen des Motors**

Die Funktion des Kompressors wird nach dem Anlassen des Motors für 10 Sekunden unterbrochen.

#### **Überhitzungsschutz**

Der Kompressor schaltet sich nicht ein, wenn die Kühflüssigkeitstemperatur  $+115 \text{ }^{\circ}\text{C}$  überschreitet.

#### **Schutz vor Überdrehen des Kompressors**

Das Einschalten des Kompressors wird unterbunden, wenn die Drehzahl höher ist als  $6000 \text{ min}^{-1}$ .

### **VERBINDUNG DRUCKSCHALTER DER SERVOLENKUNG – EINSPRITZ-STEUERGERÄT (Motor F3R 728)**

Das Einspritz-Steuergerät erhält eine Information vom Druckschalter der Servolenkung. Diese Information hängt vom Druck im Hydrauliksystem ab. Je höher der Druck ist, desto mehr Energie verbraucht die Hydraulikpumpe der Servolenkung.

Um diesen Energieverbrauch zu kompensieren, erhöht das Einspritz-Steuergerät den Öffnungsgrad des Leerlaufregulierventils.

Die Information wird über Anschluß 13 des Einspritz-Steuergeräts empfangen. Bei geschlossenem Druckschalter liegt am Steuergerät Masse an. Die Leerlaufdrehzahl wird auf  $850 \text{ min}^{-1}$  erhöht.

### **LEERLAUFKORREKTUR IN ABHÄNGIGKEIT DER BATTERIESPANNUNG**

Diese Korrektur dient dazu, den Spannungsabfall durch Einschalten eines Stromverbrauchers bei schwach geladener Batterie zu kompensieren. Hierzu wird die Leerlaufdrehzahl erhöht, wodurch eine schnellere Rotation des Generators und damit eine Erhöhung der Ladespannung ermöglicht wird.

Je schwächer die Spannung ist, desto größer ist der Korrekturwert. Die Leerlaufkorrektur ist demzufolge variabel. Sie beginnt, wenn die Spannung unter  $12,7 \text{ Volt}$  fällt. Die Korrektur beginnt bei einer Basisdrehzahl und kann maximal  $910 \text{ min}^{-1}$  erreichen.

### **LEERLAUFKORREKTUR IN ABHÄNGIGKEIT VON DER KLIMAAANLAGE**

Wenn die Klimaanlage eingeschaltet ist, wird die Leerlaufdrehzahl auf  $900 \text{ min}^{-1}$  erhöht.

**FUNKTIONSPRINZIP**

Unter normalen Betriebsbedingungen bei warmem Motor pendelt das Öffnungsverhältnis in #12 zwischen einem oberen und unteren Grenzwert, damit sich die Nenn-Leerlaufdrehzahl einstellt.

Aufgrund veränderter Betriebsbedingungen (beim Einfahren, verschmutzter Motor ...) kann das Öffnungsverhältnis sich mehr zum oberen oder unteren Grenzwert verschieben.

Die angepaßte Regelung des Öffnungsverhältnisses ermöglicht den Ausgleich der langsamen Schwankungen im Luftbedarf des Motors.

Diese Korrektur erfolgt nur bei einer Kühlflüssigkeitstemperatur über 80 °C und in der Phase der Leerlaufregelung.

**LEERLAUF-ÖFFNUNGSVERHÄLTNIS UND ANGEPAßTE GEMISCHREGELUNG**

	<b>Motor F3R 728</b>
Leerlauf (#06)	$X = 820 \text{ min}^{-1}$
Öffnungsverhältnis Leerlaufreguliertventil (#12)	$20 \% \leq X \leq 40 \%$
Leerlaufkorrektur (#21)	Mindestwert: $-8,6 \%$ Höchstwert: $+6,2 \%$

**BEDEUTUNG DIESER #-WERTE**

Bei erhöhter Luftzufuhr (Falschlufansaugung, Drosselklappenanschlag verstellt) erhöht sich die Leerlaufdrehzahl, der Wert des Leerlauf-Öffnungsverhältnisses in #12 verringert sich, um zur Leerlauf-Nennndrehzahl zurückzugelangen. Der angepaßte Korrekturwert des Leerlauf-Öffnungsverhältnisses in #21 verringert sich, um den Wert in #12 wieder zu stabilisieren.

Bei mangelnder Luftzufuhr (Verschmutzung etc.) ist der Ablauf umgekehrt: Der Wert des Leerlauf-Öffnungsverhältnisses in #12 erhöht sich, und der angepaßte Korrekturwert in #21 erhöht sich ebenfalls.

**WICHTIG:** Nach einer Speicherlöschung (Abklemmen der Batterie) muß der Motor unbedingt einige Minuten im Leerlauf laufen, damit die Leerlaufregelung sich wieder korrekt einpendeln kann, bevor das Fahrzeug dem Kunden übergeben wird!

### SPANNUNG DER LAMBDA-SONDE (# 05)

Der Ablesewert von # 05 am Prüfkoffer XR25 stellt die von der Lambda-Sonde an das Steuergerät abgegebene Spannung in Volt dar (variiert von 0 bis 1000 mV).

Bei geschlossenem Lambda-Regelkreis muß der Wert schnell zwischen  $50 \pm 50$  mV (mageres Gemisch) und  $850 \pm 50$  mV (mageres Gemisch) schwanken.

Je geringer die Differenz zwischen Minimal- und Maximalwert ist, desto schlechter ist die Information der Sonde. (Die Differenz beträgt im allgemeinen 500 mV.)

### GEMISCHREGULIERUNG (# 35)

Der Ablesewert von # 35 stellt die vom Steuergerät des von der Sonde gemessenen Gemisches vorgenommene Gemischregulierung dar. (Die Lambda-Sonde analysiert den Sauerstoffgehalt.)

Der Wert bewegt sich in einem Bereich von 0 bis 250 und schwankt um 128. (Unter normalen Betriebsbedingungen stellt sich erfahrungsgemäß der Wert von # 35 zwischen 80 und 175 ein.)

- Wert unter 128 : Gemischabmagerung erforderlich.
- Wert über 128 : Gemichanreicherung erforderlich.

### BEGINN DER GEMISCHREGULIERUNG

#### Geschlossener Regelkreis

Die Gemischregulierung beginnt nach der Anlaßverzögerung:

- in Leerlaufstellung, wenn die Temperatur der Kühlflüssigkeit  $35$  °C überschreitet.
- außerhalb der Leerlaufstellung, wenn die Temperatur der Kühlflüssigkeit  $+ 15$  °C überschreitet

Die Dauer der Anlaßverzögerung richtet sich nach der Temperatur der Kühlflüssigkeit:

- bei  $20$  °C maximal 2 Minuten,
- bei  $80$  °C maximal 1 Minute.

Wenn die Gemischregulierung nicht aktiv ist: #35 = 128.

## Offener Regelkreis

Bei aktiver Gemischregulierung gibt es folgende Betriebsbedingungen, unter denen das Steuergerät die Meßwerte der Sonde nicht berücksichtigt:

- Bei Vollgasstellung: #35 = veränderlich und über 128
- Bei starker Beschleunigung: #35 = veränderlich und über 128
- Bei starker Verzögerung mit Information Leerlaufstellung (Unterbrechung der Einspritzung\*) : #35 = 128
- Bei Störungen an der Lambda-Sonde: #35 = 128
- bei Verzögerung in Abhängigkeit vom Unterdruck im Krümmer: #35 = 128

\* Im ersten Gang keine Unterbrechung der Einspritzung.

## NOTLAUFPROGRAMM BEI GESTÖRTER LAMBDA-SONDE

Wenn die von der Lambda-Sonde gelieferte Spannung bei der Gemischregulierung nicht korrekt ist (# 05 variiert nur wenig oder überhaupt nicht), schaltet das Steuergerät nur dann auf das Notlaufprogramm um (# 35 = 128), wenn die Störung 4 - 5 min lang festgestellt wird. Nur in diesem Falle wird die Störung gespeichert.

Wenn eine Störung an der Lambda-Sonde festgestellt wird, die bereits gespeichert ist, wird sofort auf den offenen Regelkreis umgeschaltet (# 35 = 128).

## ANGEPASSTE GEMISCHREGELUNG

Im geschlossenen Regelkreis (siehe Kapitel 17 „Gemischregulierung“) korrigiert die Gemischregulierung (#35) die Einspritzzeit so, daß  $\lambda$  möglichst nahe an 1 liegt. Der Korrekturwert pendelt dann um 128 herum, zwischen den beiden Grenzwerten 0 und 255.

Aufgrund von Veränderungen an den Komponenten der Einspritzanlage kann die Gemischregelung sich mehr nach 0 oder 255 verschieben, um ein Gemisch von  $\lambda = 1$  zu erreichen.

Der angepaßte Korrekturwert ermöglicht die Kennfeldverstellung der Einspritzanlage, um die Gemischregelung wieder bei 128 zu stabilisieren.

Die Korrektur erfolgt in zwei Phasen:

- Angepaßte Korrektur, orientiert an mittlerer Last und Vollast (Ablesewert #30)
- Angepaßte Korrektur, orientiert am Leerlauf und bei geringer Last (Ablesewert #31)

Die angepaßten Korrekturwerte nehmen nach der Initialisierung (Speicherlöschung) 128 als Mittelwert an, und zwar mit folgenden Grenzwerten:

<b>Motor F3R</b>
$82 \leq \#30 \leq 224$
$32 \leq \#31 \leq 224$

Die Korrekturen erfolgen nur bei warmem Motor bei geschlossenem Regelkreis (#35 variabel) und bei einem bestimmten Saugrohrdruck.

Es ist erforderlich, daß der Motor bei geschlossenem Regelkreis mehrere Druckbereiche durchläuft, damit die Gemischkorrektur einsetzen kann, um die Verschiebungen im Gemisch wieder auszugleichen.

Nach einer Initialisierung des Steuergeräts (Rückkehr auf 128 von #30 und #31) eine besondere Probefahrt vornehmen.

**PROBEFAHRT****Bedingungen:**

- Motor warm (Kühflüssigkeitstemperatur > 70 °C)
- Vorgeschriebene Drehzahl nicht überschreiten 4300 min<sup>-1</sup>

Bei dieser Probefahrt empfiehlt es sich, mit einem niedrigen Drehzahlbereich zu beginnen, im 3. oder 4. Gang, mit einer mäßigen Beschleunigung, so daß der jeweilige Druckbereich (siehe Tabelle) 10 s gehalten wird.

**Zu durchlaufende Druckbereiche (Ablesewert # 01)**

	Bereich Nr. 1 (mbar)	Bereich Nr. 2 (mbar)	Bereich Nr. 3 (mbar)	Bereich Nr. 4 (mbar)	Bereich Nr. 5 (mbar)
F3R	300 ..... 410	410 ..... 500	500 ..... 590	590 ..... 680	680 ..... 870
	Mittelwert 355	Mittelwert 455	Mittelwert 545	Mittelwert 635	Mittelwert 775

Nach dieser Probefahrt sind die Korrekturen aktiv.

Der Wert #31 variiert stark im Leerlauf und bei geringer Last, der Wert #30 bei mittlerer und starker Last, aber beide Werte gelten für die gesamten Druckbereiche.

Die Probefahrt muß bei normaler Fahrweise, unterschiedlicher Last und verschiedenen Fahrgeschwindigkeiten über eine Strecke von 5 - 10 km erfolgen.

Nach der Probefahrt die Werte von #30 und #31 notieren. Sie müssen vom Ausgangswert 128 abweichen. Falls nicht, Probefahrt unter Berücksichtigung der obigen Bedingungen wiederholen.

### **Auswertung der Probefahrt**

Bei ungenügender Kraftstoffzufuhr (Ventile verschmutzt, Druck und Kraftstoffmenge unzureichend...) steigt die Gemischregelung in #35 an, um eine Anreicherung möglichst nahe an  $\lambda = 1$  zu erzielen, der Korrekturwert in #30 und #31 steigt ebenfalls, bis die Gemischkorrektur wieder um 128 herum pendelt.

Bei zu hoher Kraftstoffzufuhr ist der Ablauf umgekehrt:

Die Gemischregelung in #35 verringert sich, und der angepaßte Korrekturwert in #30 und #31 verringert sich ebenfalls, damit sich die Gemischkorrektur (#35) wieder um 128 einstellt.

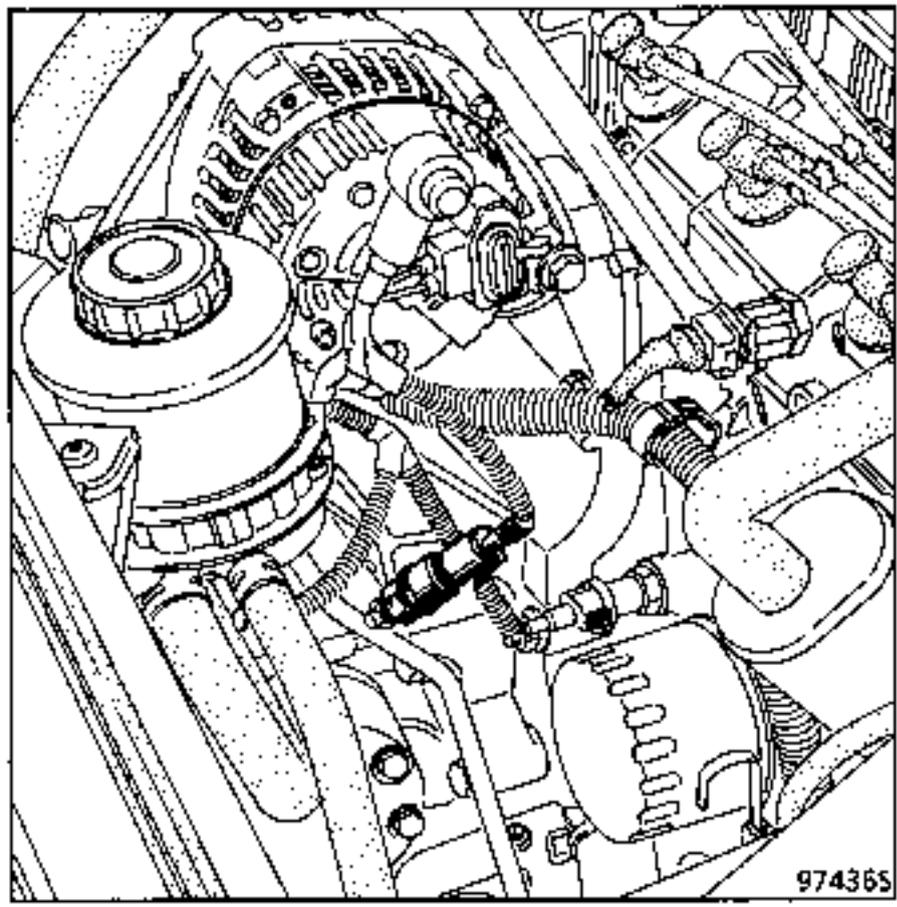
**HINWEIS:** Die Analyse mit #31 bleibt schwierig, da diese Korrektur nur auf den Leerlauf und im unteren Lastbereich wirkt und sehr empfindlich ist.

Daher sollten aus diesen Werten keine vorschnellen Schlußfolgerungen gezogen werden. Zuvor noch #31 kontrollieren!

Diese beiden Werte vermitteln einen Eindruck über das Betriebsgemisch des Motors und geben einen Anhaltspunkt für die Diagnose. Aussagekräftig sind sie jedoch nur, wenn es sich um die Mindest- oder Höchstwerte handelt und beide Werte in gleicher Richtung abweichen.

**WICHTIG:** Die Werte #30 und #31 dürfen nur nach einer Kundenbeanstandung wegen Motor-Funktionsproblemen ausgelesen und analysiert werden und nur, wenn sie einen Grenzwert annehmen und von #35 abweichen (#35 liegt über 175 oder unter 80).

**Motor F3R**



Der Druckschalter ermöglicht eine Leerlaufanhebung beim Ein- und Ausparken.

**BESONDERHEITEN DER MULTIPUNKT-EINSPRITZANLAGE BEIM MOTOR Z7X**

- Steuergerät mit 55 Anschlüssen.
- Vollelektronische Zündanlage
- Das Schutzrelais der Einspritzanlage wird nur zur Stromversorgung des Relais gegen Dampfblasenbildung verwendet.
- Überwachung der Stromversorgungsleitung der Kraftstoffpumpe.
- Verwendung der beiden Prüfkarten Nr. 27:
  - das erste Prüfblatt für die Balkenanzeigen „Fehler“ (Fehlersuche)
  - das zweite Prüfblatt für die Balkenanzeigen „Zustand“ (Funktionsprüfung)
- Umschalten auf Funktionsprüfung mit G01\* und Zurückschalten auf Fehlersuche mit G02\*.
- Betriebsarten nur zur Auswahl der Stellglieder verwenden (nur bei eingeschalteter Zündung).
- Messung des Öffnungsverhältnisses (getaktete Masse) des Entlüftungsventils des Aktivkohlefilters (# 23).
- Am Prüfkoffer XR25 angezeigter Wert (# ...) bei Störungen der Einspritzanlage. Das betrifft nicht die Werte des Einspritz-Steuergeräts bei „geminderter Funktion“.
- Bereiche zum Einlesen der Werte für die Gemischregulierung.
- Routine des Fühlers für Saugrohrdruck bei „geminderter Funktion“ (Berechnung der Information auf der Grundlage der Drosselklappenstellung und der Motordrehzahl).
- Maximale Motordrehzahl vor Unterbrechung der Einspritzanlage liegt bei 6200 min<sup>-1</sup>.

## **AUFLEUCHTEN DER EINSPRITZ-KONTROLLAMPE AN DER INSTRUMENTENTAFEL (Fahrzeuge ohne Bordcomputer)**

Beim Einschalten der Zündung blinkt die Kontrollampe (das Steuergerät identifiziert den WFS-Code), erscheint dann drei Sekunden lang permanent und erlischt anschließend.

### **• Störung an einem Bauteil der Einspritzanlage**

Anzeige der Störung:

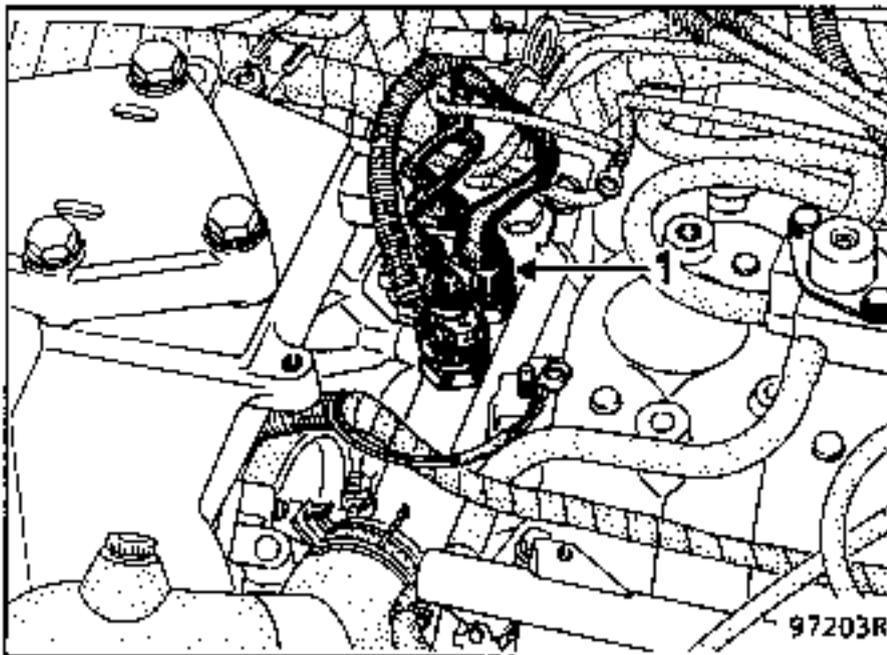
Service- und Einspritz-Kontrollampe leuchten gleichzeitig auf (Störung vorhanden).

Bei einer Störung folgender Teile leuchtet die Kontrollampe auf:

- Saugrohrdruckfühler,
- Drosselklappen-Potentiometer,
- Einspritzventile,
- Leerlaufregulierventil,
- keine Information Fahrgeschwindigkeit.

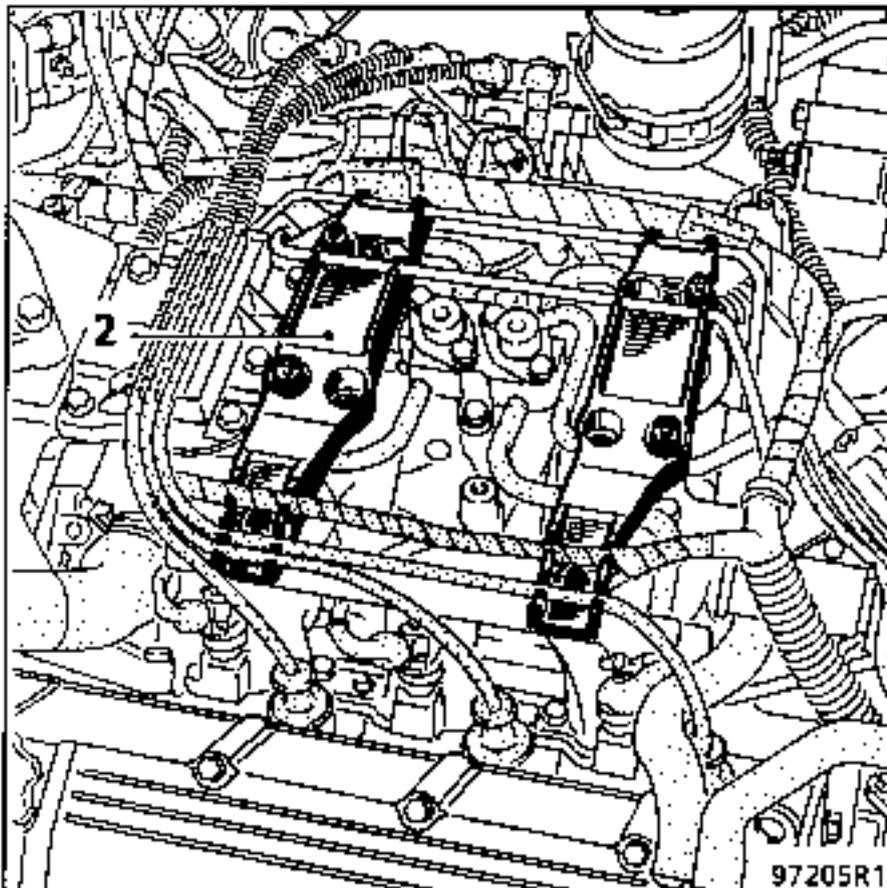
Siehe Kapitel der entsprechenden Diagnose.

## ANORDNUNG



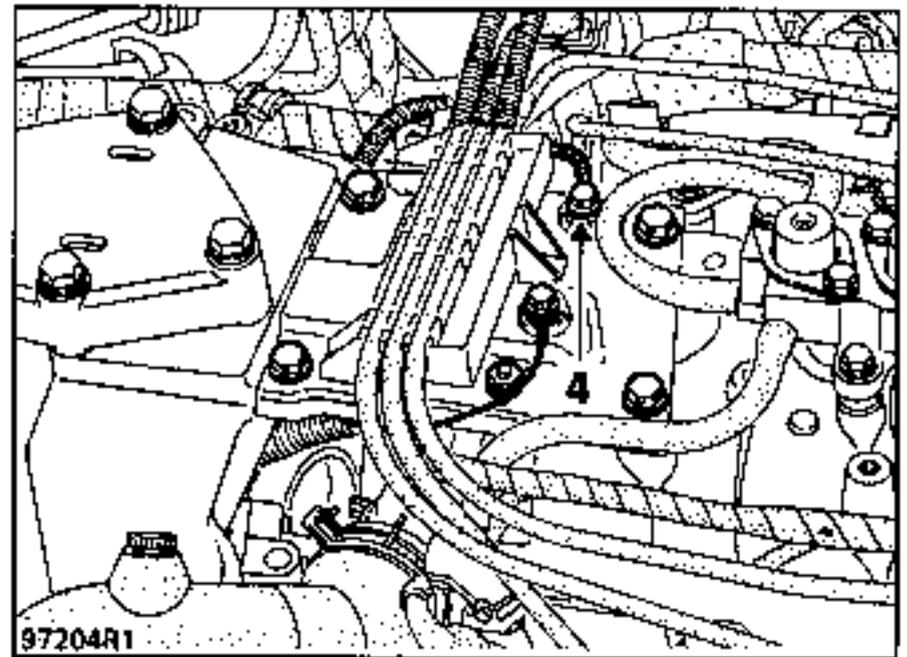
Der Kühlflüssigkeits-Temperaturfühler (1) für die Einspritzanlage befindet sich in der Verbindungsleitung zwischen den beiden Zylinderreihen.

## BESONDERHEITEN BEIM AUSBAU



Um an den Geber zu gelangen folgendes ausbauen:

- obere Motorabdeckung,
- die Halterung (2) der Abdeckung (mit zwei Schrauben befestigt),

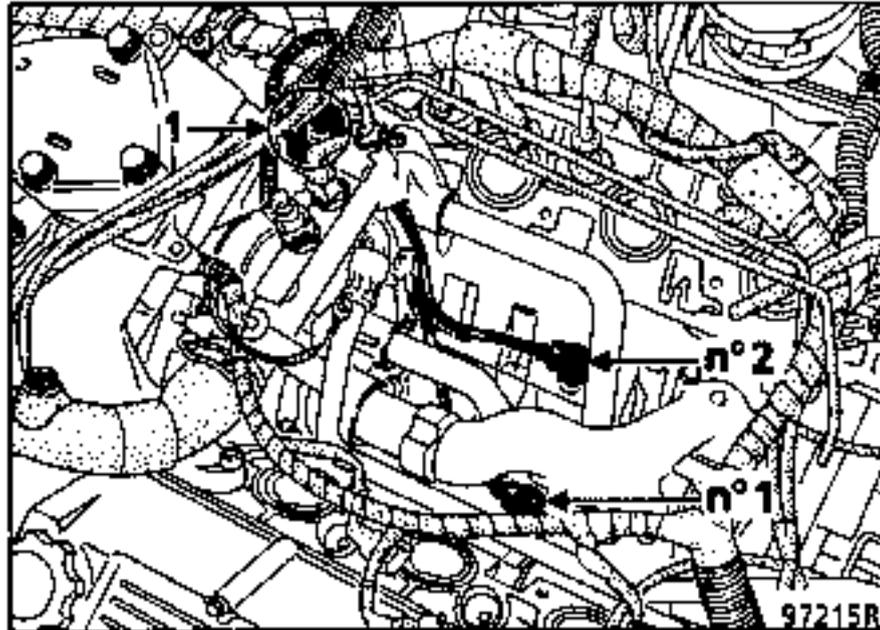


- die Zündkabel-Halterung (3), (4 Schrauben, eine Mutter und zwei Massekabel).

Anschließend Fühler ausbauen und das Austreten von Kühlflüssigkeit vermeiden.

In umgekehrter Ausbaureihenfolge vorgehen. Überprüfen, ob der Stecker korrekt eingerastet ist.

## ANORDNUNG



Die Klopfsensoren befinden sich unten an den beiden Zylinderreihen.

Zum Austauschen der Sensoren muß der Ansaugkrümmer abgebaut werden (siehe Kapitel 12).

Es ist jedoch möglich, das Einrasten der Stecker (in der Nähe des Temperaturfühlers für Kühlflüssigkeit) zu prüfen, ohne den Krümmer abzunehmen (siehe Ausbau Temperaturfühler), um an die Klopfsensor-Stecker zu gelangen.

## IDENTIFIZIERUNG DER KLOPFSENSOREN

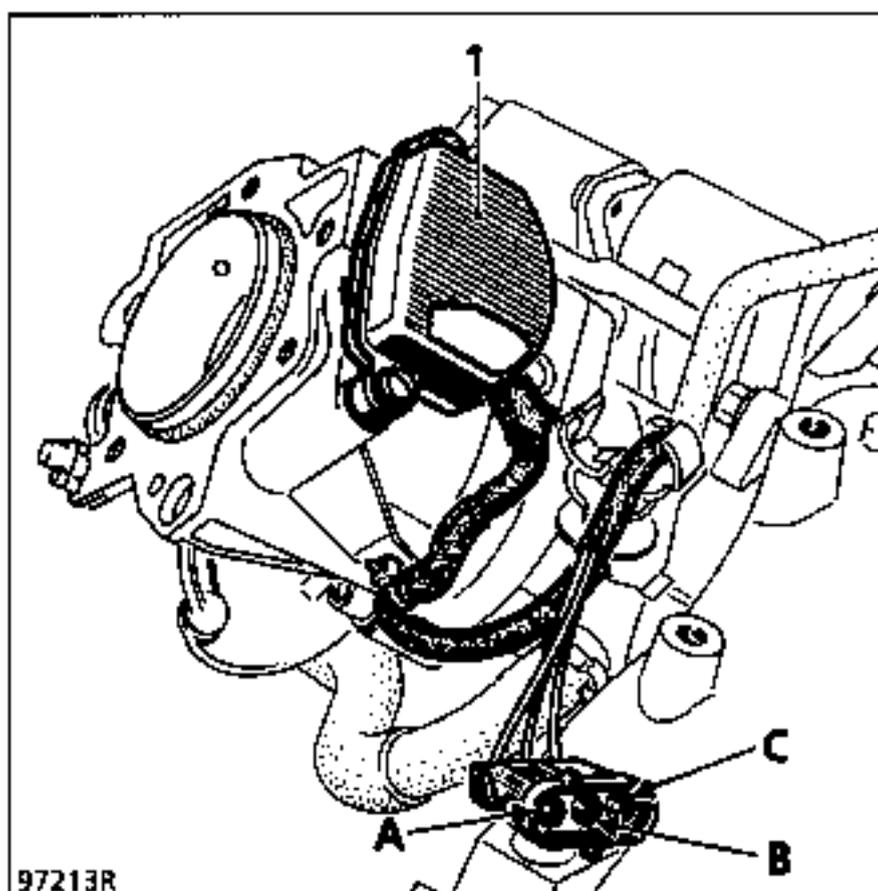
Nach einem Ausbau müssen diese wieder korrekt eingebaut werden, damit das Steuergerät die Zündzeitpunktverstellung für den betroffenen Zylinder entsprechend vornehmen kann.

Klopfsensor 1 mit grünem Stecker muß in die vordere Zylinderreihe (Zylinder 1, 2 und 3) eingebaut werden.

Klopfsensor 2 mit blauem Stecker muß in die hintere Zylinderreihe (Zylinder 4, 5 und 6) eingebaut werden.

**WICHTIG:** Anzugsdrehmoment der Klopfsensoren von  $2 \pm 5$  daNm beachten!

## ANORDNUNG



- A Information Lastpotentiometer
- B Masse
- C Stromversorgung +5 V

Das Lastpotentiometer (1) ist am Drosselklappen-  
gehäuse befestigt und nicht einstellbar.

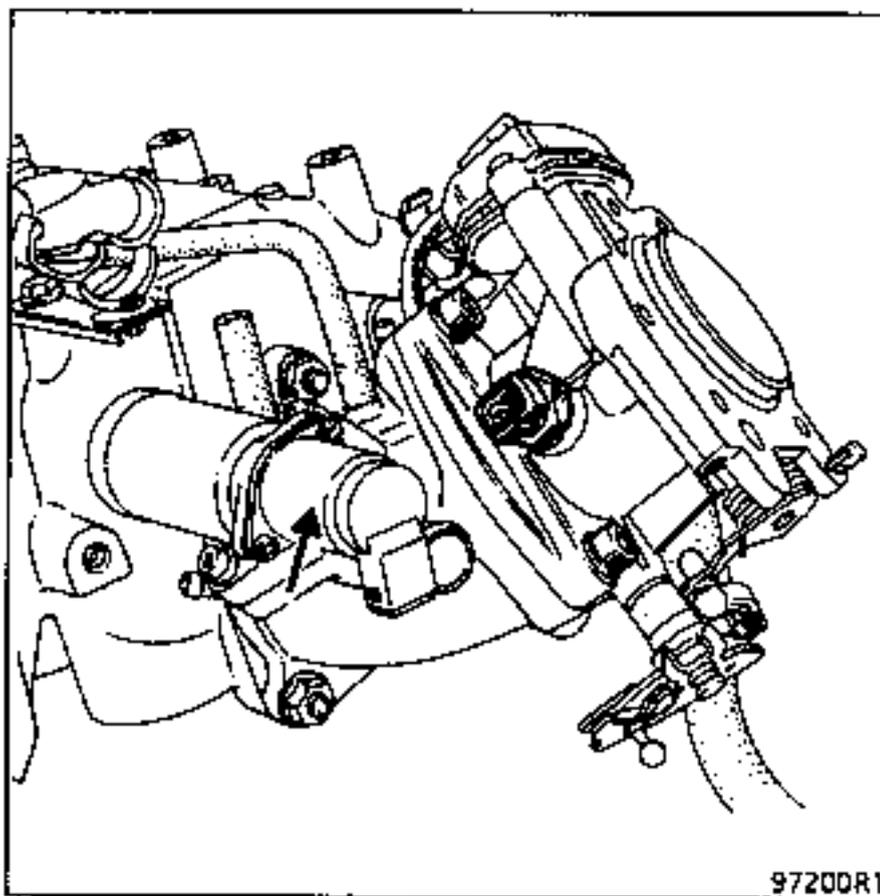
## BESONDERHEITEN

Das Einspritz-Steuergerät erfaßt ständig die Infor-  
mation Leerlauf, je nach den verschiedenen Be-  
triebsbedingungen.

Wenn die Poti-Information von #17 > 47 ohne  
Betätigung des Gaspedals ist, erfaßt es nicht mehr  
die Information Leerlauf.

Die Information Vollast ergibt sich aus der Infor-  
mation Leerlaufstellung, d.h. Vollaststellung ist  
erreicht, wenn #17 = Leerlaufwert + 128.

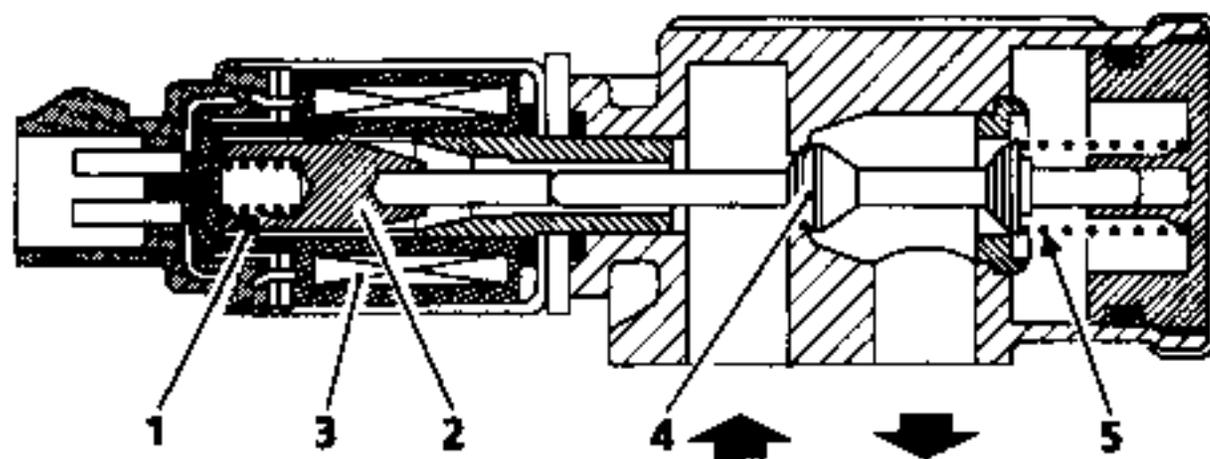
ANORDNUNG (Motor Z7X)



Das Leerlaufregulierungsventil befindet sich am Zwischenkrümmer.

Typ : Hitachi AE5P 207-10.  
Widerstand :  $9,5 \pm 1 \Omega$

**FUNKTIONSPRINZIP (F3R und Z7X)**



93060R

Das Leerlaufregulierungsventil ist ein Magnetventil mit einfacher Wicklung. Es regelt den Durchlaß der Zusatzluft des Drosselklappengehäuses, um die Motordrehzahl unter allen Leerlaufbedingungen konstant auf dem korrekten Wert zu halten.

**In Ruhestellung:**

Das Luftsystem ist geschlossen, der Schieber (4) wird durch Feder (5) gegen Wicklung (3) gedrückt, der Kern (2) hat durch Druck der kleinen Feder (1) Kontakt mit dem Schieber.

**Zündung ein, Motor aus:**

Das Steuergerät steuert über Nr. 54 das Leerlaufregulierungsventil an (Anlegen der Masse über ein bestimmtes Zeitintervall).

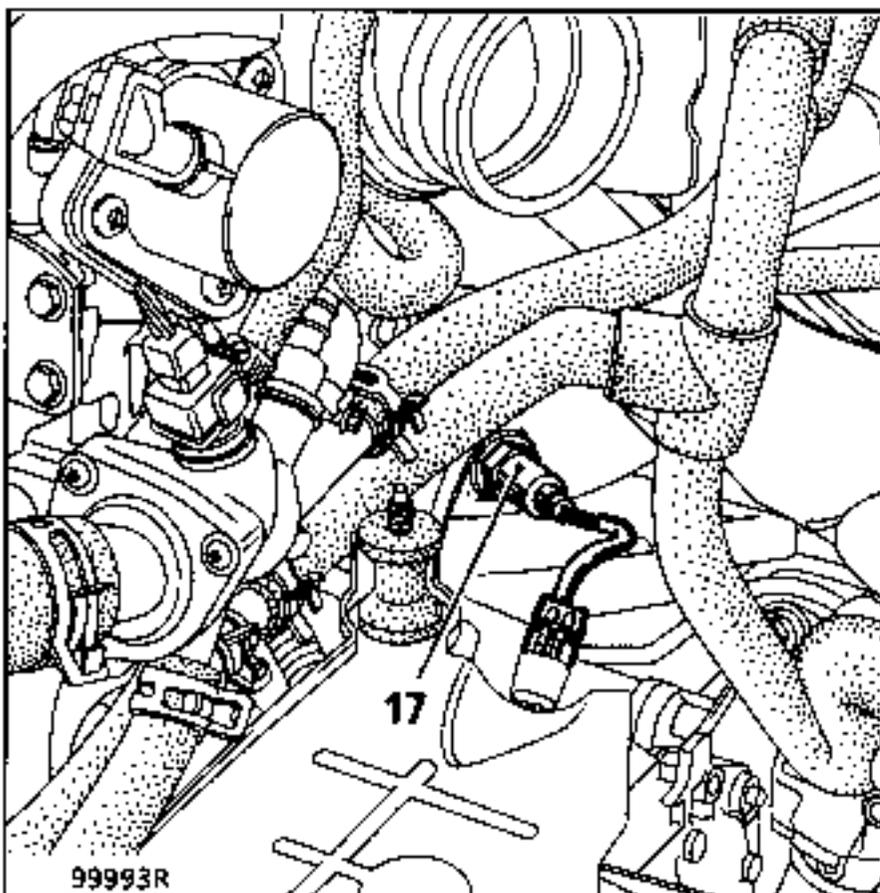
Es wird mit einem Öffnungsverhältnis von 95 % angesteuert (Anzeigen mittels XR25, #12), bleibt aber geschlossen, denn es erhält seine Stromversorgung +12 V über das Relais Kraftstoffpumpe. (Dieses wird beim Einschalten der Zündung einige Sekunden angesteuert, während das Steuergerät die Information des o.T.-Gebers erhält).

**Motor im Leerlauf:**

Das Magnetfeld der stromdurchflossenen Spule verschiebt den Kern in Richtung Schieber.

Das Steuergerät regelt dann das entsprechende Öffnungsverhältnis, das für den Luftstrom erforderlich ist, um die gewünschte Leerlaufdrehzahl zu erhalten (entsprechend den Betriebsbedingungen).

### Motor F3R



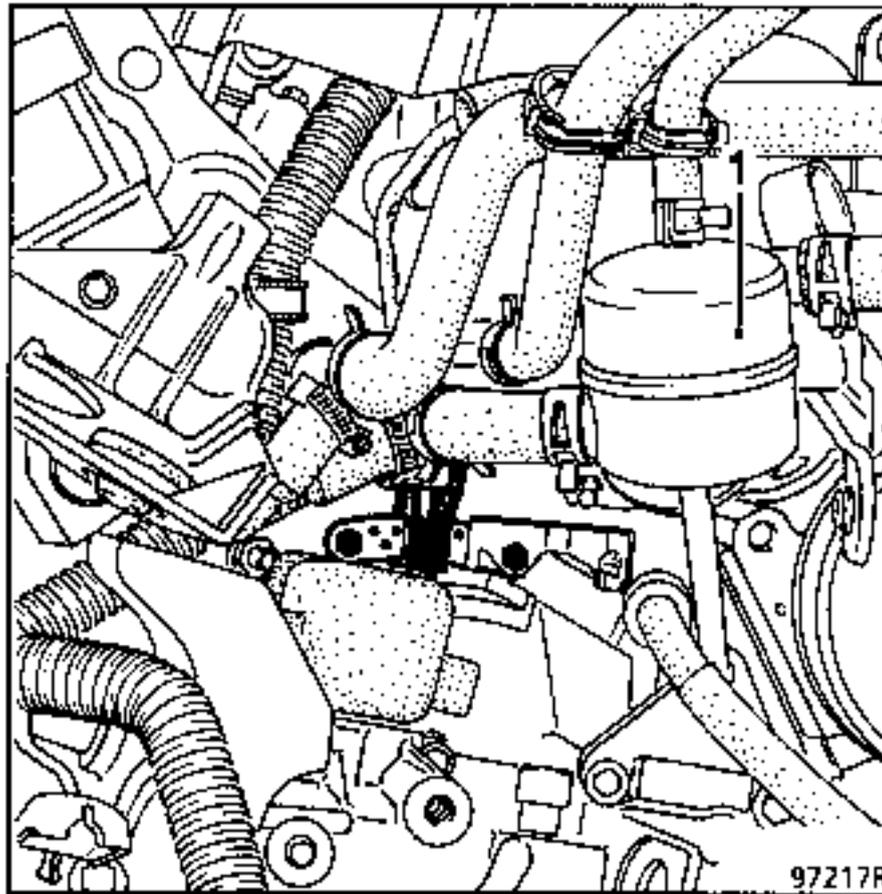
Die Sonde befindet sich im Krümmerrohr, unmittelbar nach der Verbindung zum Krümmer.

Anzugsdrehmoment  $4 \pm 0,5$  daNm

### Motor Z7X

Die Sonde befindet sich am Katalysator, unmittelbar nach der Verbindung zum Krümmerrohr.

**WICHTIG:** Nach dem Ausbau der Sonde ist diese unbedingt wieder mit dem Anzugsdrehmoment von  $4 \pm 0,5$  daNm festzuziehen. Auf korrekte Kabelverlegung achten!



Der o.T.-Geber befindet sich am Oberteil des Kupplungsgehäuses in der Nähe des Entlüfters (1).

Beim Ausbau sind keine Besonderheiten zu beachten; es ist jedoch darauf zu achten, daß keine Schraube, Unterlegscheibe o.ä. in die Kupplungsglocke fällt.

**KÜHLFLÜSSIGKEIT: FÜLLMENGE UND QUALITÄT**

Motor	Füllmenge (Liter)	Qualität	Besonderheiten
G8T	9	nur empfohlene Kühlflüssigkeit verwenden, GLACEOL (Typ D)	Frostschutz bis -25 °C: für Länder mit gemäßigttem bis warmem Klima
F3R	7		Frostschutz bis -37 °C: für Länder mit extrem kaltem Klima
Z7X	10		

**THERMOSTAT**

Motortyp	Öffnungsbeginn (in °C)	Öffnungsende (in °C)	Hub (in mm)
G8T	83	95	7.5
F3R	89	99	9
Z7X	84	96	9

## KÜHLER MIT LEICHTMETALLNETZ

Die Fahrzeuge sind mit einem Kühler mit Leichtmetallnetz ausgerüstet.

### Spülen

Kühlsystem oder Kühler niemals mit ätznatronhaltigen oder anderen alkalischen Reinigungsmitteln spülen! Oxidation und Undichtigkeit wären die Folge!

### Lagerung

Die ausgebauten Kühler können maximal 48 Stunden abgestellt werden, ohne daß besondere Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden müssen.

Nach dieser Zeit führen die bei der Herstellung in den Kühler gelangten Lötpartikel sowie die in der Kühlflüssigkeit enthaltenen Chlorverbindungen bei Kontakt mit dem Luftsauerstoff zur Oxidation der Aluminiumlamellen des Kühlers mit nachfolgender Undichtigkeit.

Wird ein Kühler bei länger anhaltenden Reparaturen für mehr als 48 Stunden ausgebaut, sind folglich nachstehende Vorkehrungen zu treffen:

- entweder den Kühler **AUSGIEBIG** mit klarem Wasser **SPÜLEN**, mit Druckluft **AUSBLASEN** und alle Öffnungen verschließen,
- oder, wenn möglich, die Kühlflüssigkeit im Kühler belassen.

## Frostschutzmittel

Die Kühler mit Aluminiumnetz erfordern die Verwendung geeigneter Frostschutzmittel bzw. geeigneter Kühlflüssigkeit.

Die Kühlflüssigkeit **GLACEROL**, Typ D, die vom RENAULT-Händlernetz vertrieben wird, entspricht den Anforderungen der vom Entwicklungsbüro festgesetzten Normen, insbesondere im Hinblick auf nachstehende Kriterien:

- sie greifen weder Aluminium- noch Guß-Elemente an,
- ihr alkalisches Verhalten ist besonders auf die verwendeten Leichtmetall-Legierungen abgestimmt,
- besondere Zusätze schützen vor eindringenden säurehaltigen Verbrennungsrückständen, sowohl für Diesel- mit hohen Drehzahlen als auch für Benzinmotoren,
- ihre Konzentration gewährleistet einwandfreien Lauf der RENAULT-Motoren unter allen Temperaturbedingungen.

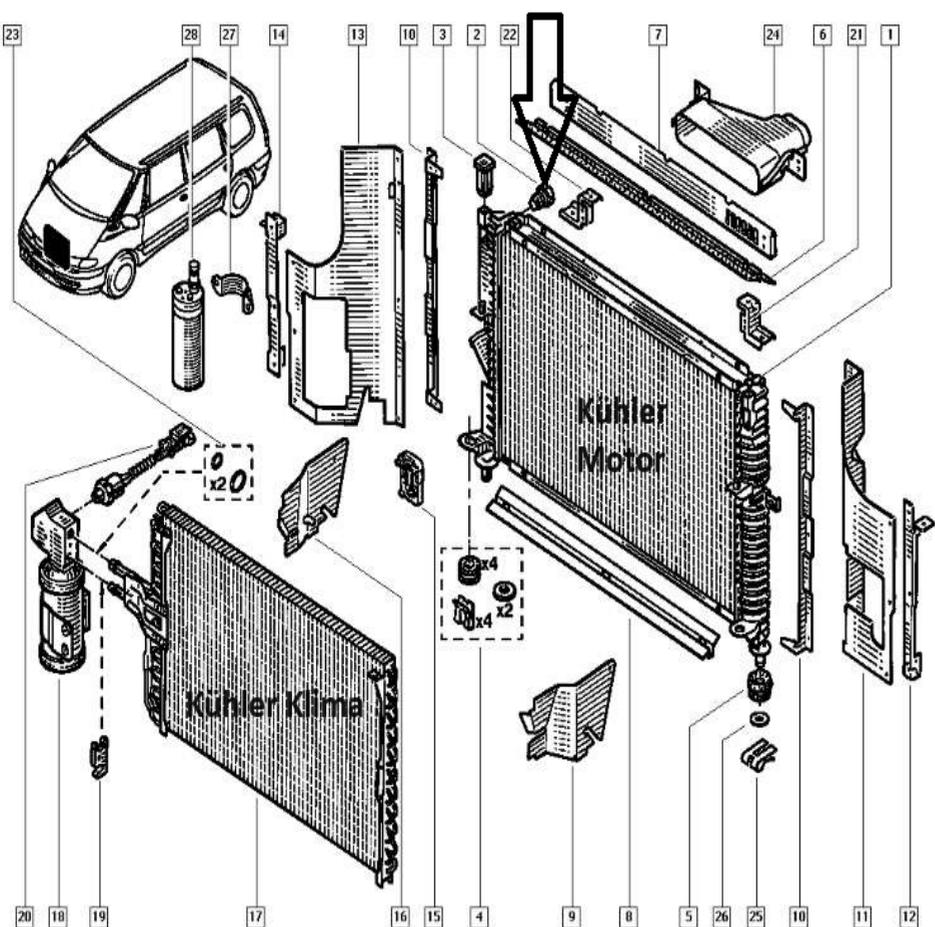
Ein Heizungsventil am Wärmetauscher ist bei diesen Fahrzeugen nicht vorhanden.

Die Kühlflüssigkeit zirkuliert ständig im Wärmetauscher.

## BEFÜLLEN

Den festen Sitz des bzw. der Ablassstopfen am Motorblock kontrollieren.

Die Entlüfterschrauben am Kühler und an den Wärmetauscherrohren öffnen.



### Info:

Einige Espace 3 haben nur eine Entlüftungsschraube oben am Kühler Links Beifahrerseite wenn man vor dem Auto steht in Richtung Motor (siehe Pfeil Bild), es gibt teilweise keine Entlüftungsschrauben an den Kühlerschläuchen die vor der Stirnwand zu den Wärmetauschern führen.

Den Verschlussdeckel des Kühlflüssigkeitsbehälters entfernen, Kühlflüssigkeit auffüllen, sobald die Kühlflüssigkeit in gleichmäßigem Strahl aus der Entlüftungsöffnung austritt die Entlüftungsschraube schließen.

Den Motor mit 2500 Umdrehungen laufen lassen.

Die Kühlflüssigkeit bis zum Überlauf im Kühlflüssigkeitsbehälter auffüllen.

Den Motor jetzt ca. 5 Minuten lang laufen lassen, und gegebenenfalls die Kühlflüssigkeit nachfüllen.

Den Kühlflüssigkeitsbehälter mit dem Deckel verschließen !!!

### Entlüften:

Den Motor ca. 10 Minuten (Motor F und Z) bzw. 20 Minuten (Motor G) bei 2500 Umdrehungen drehen lassen, bis sich der oder die Kühlerventilatoren im Motorraum einschalten ( dies ist für die automatische Entlüftung erforderlich).

Prüfen, ob sich der Flüssigkeitsstand annähernd an der Markierung „MAXI“ befindet.

Die Entlüfterschraube(n) Darf/Dürfen bei laufendem Motor nicht geöffnet werden.

Den Verschlussdeckel des Ausgleichbehälters bei warmen Motor etwas nachziehen.

UNERLÄSSLICHE SPEZIALWERKZEUGE		
M.S.	554-07	Kontrollwerkzeug für Dichtigkeit des Kühlsystems
M.S.	554-01	Anschluß zu M.S. 554-07
M.S.	554-06	Anschluß zu M.S. 554-07

**1 - Dichtigkeitskontrolle**

Das Anschlußstück M.S. 554-01 anstelle des Ventils am Ausgleichbehälter einsetzen.

Das Gerät M.S. 554-07 anschließen.

Den Motor auf Betriebstemperatur bringen und abstellen.

Das System durch Pumpen unter Druck setzen.

Den Pumpvorgang beenden, wenn der Druck um 0,1 bar niedriger ist als der Öffnungsdruck des Ventils am Ausgleichbehälter.

Der Druck muß konstant bleiben. Fällt er ab, so liegt eine Undichtigkeit vor; diese ermitteln.

Den Druck aus dem Kühlsystem ablassen; hierzu das Anschlußstück des Gerätes M.S. 554-07 langsam lösen. Danach das Anschlußstück M.S. 554-01 abschrauben, und das Ventil des Ausgleichbehälters mit einer neuen Dichtung aufschrauben.

**2 - Kontrolle des Ausgleichventils**

Das Ausgleichventil muß grundsätzlich ausgewechselt werden, wenn es Kühlflüssigkeit durchgelassen hat.

Das Anschlußstück M.S. 554-07 am Kontrollgerät M.S. 554-06 anschrauben und dann das Ausgleichventil anbringen.

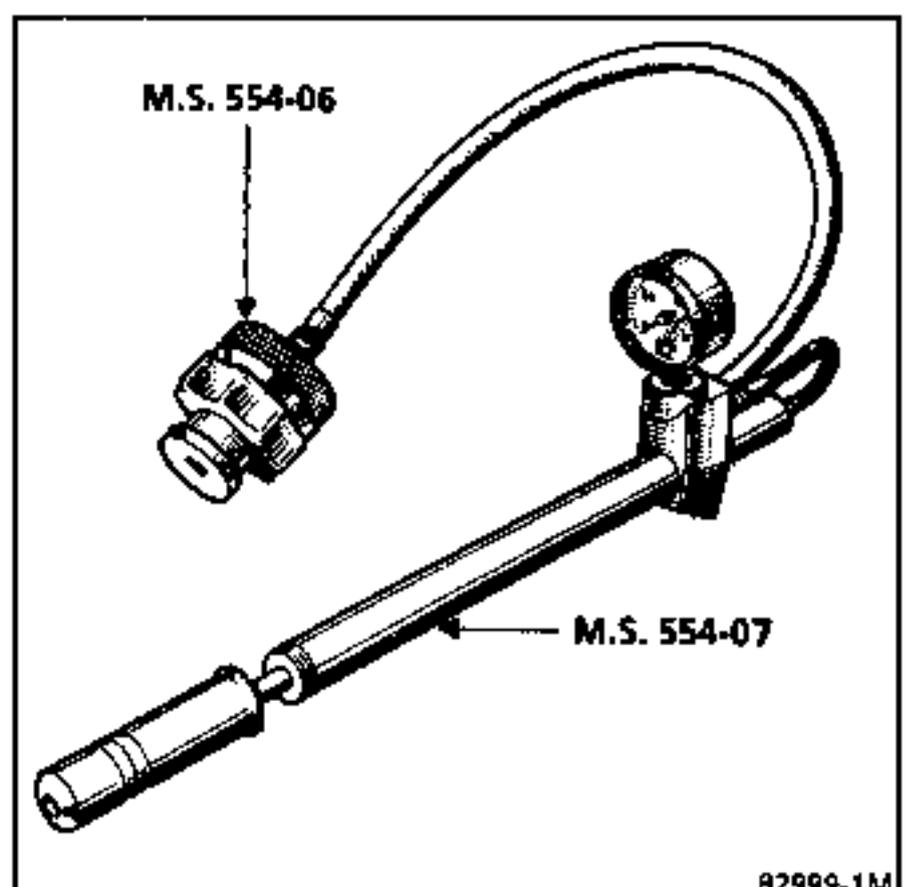
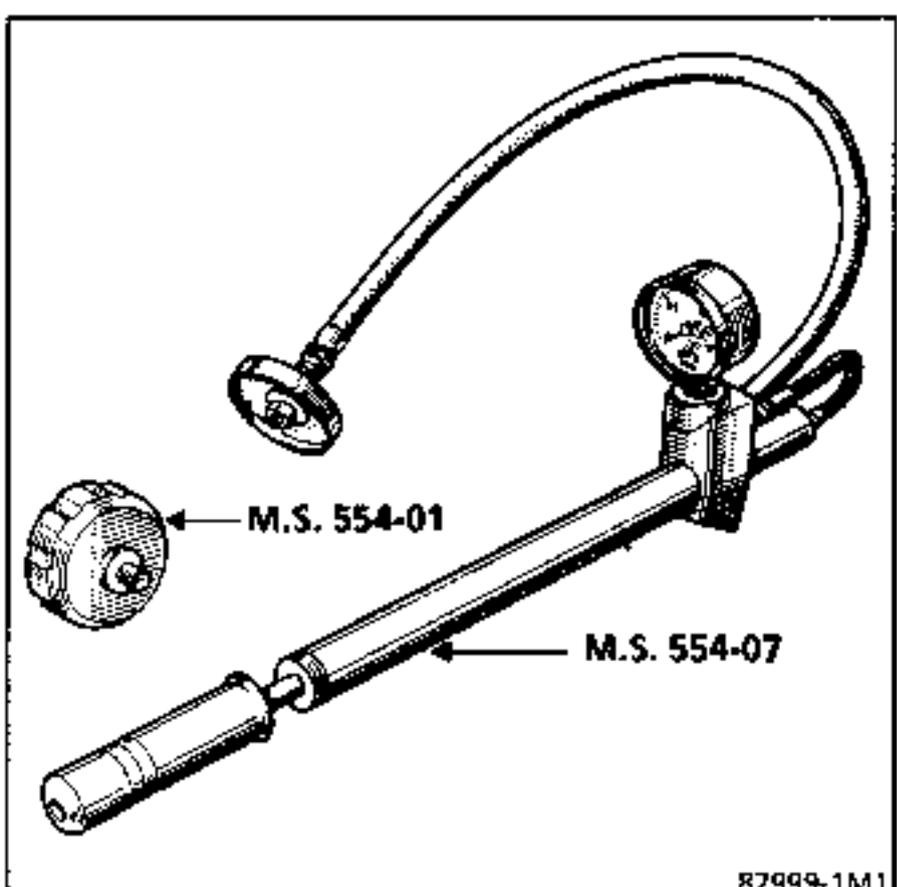
Druck erzeugen; dieser muß sich beim Öffnungsdruck des Ventils stabilisieren.

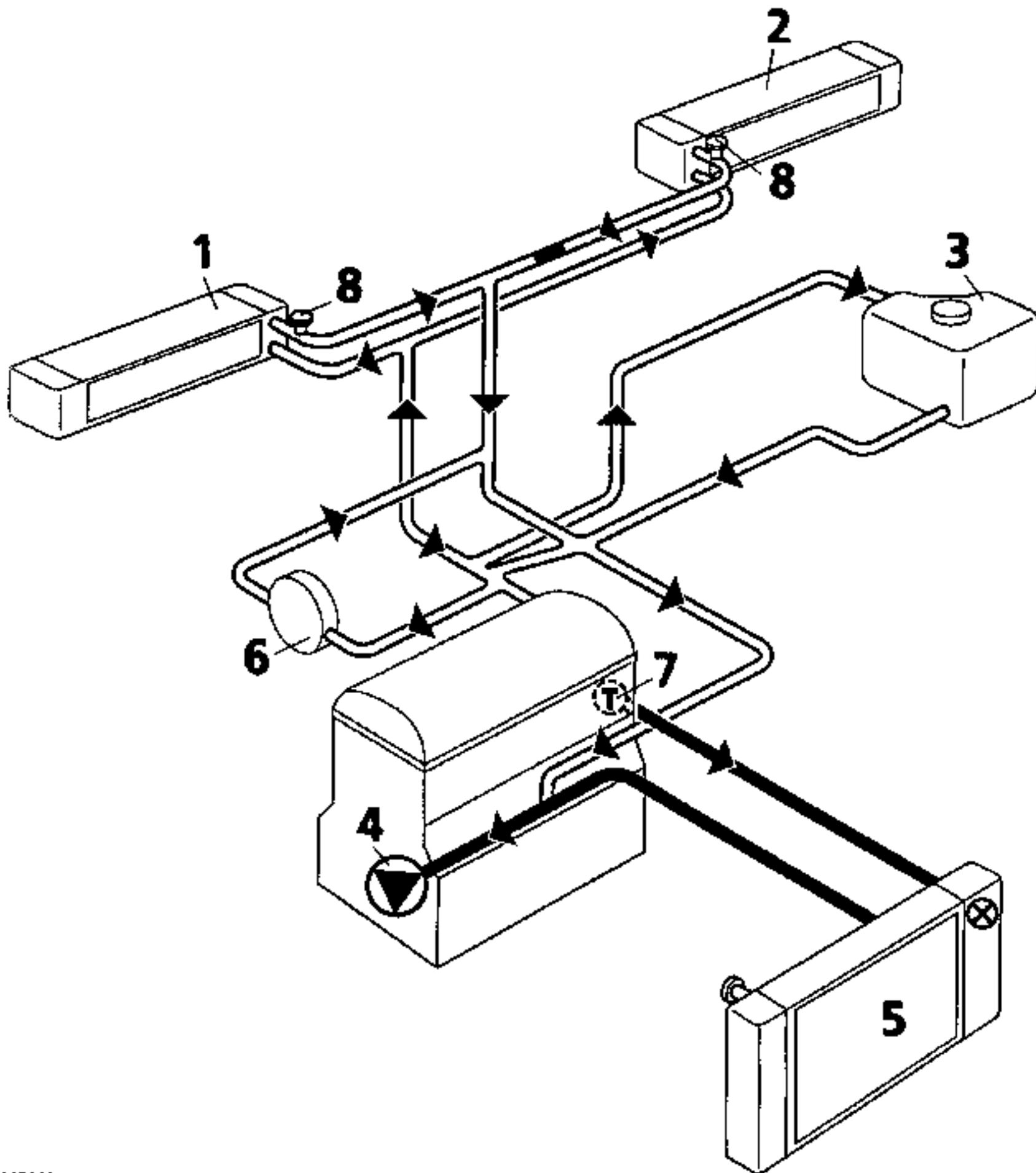
Kontrolltoleranz:  $\pm 0,1$  bar.

Öffnungsdruck des Ausgleichventils:

Braunes Kunststoffventil: 1,2 bar.

Blaues Kunststoffventil: 1,6 bar.

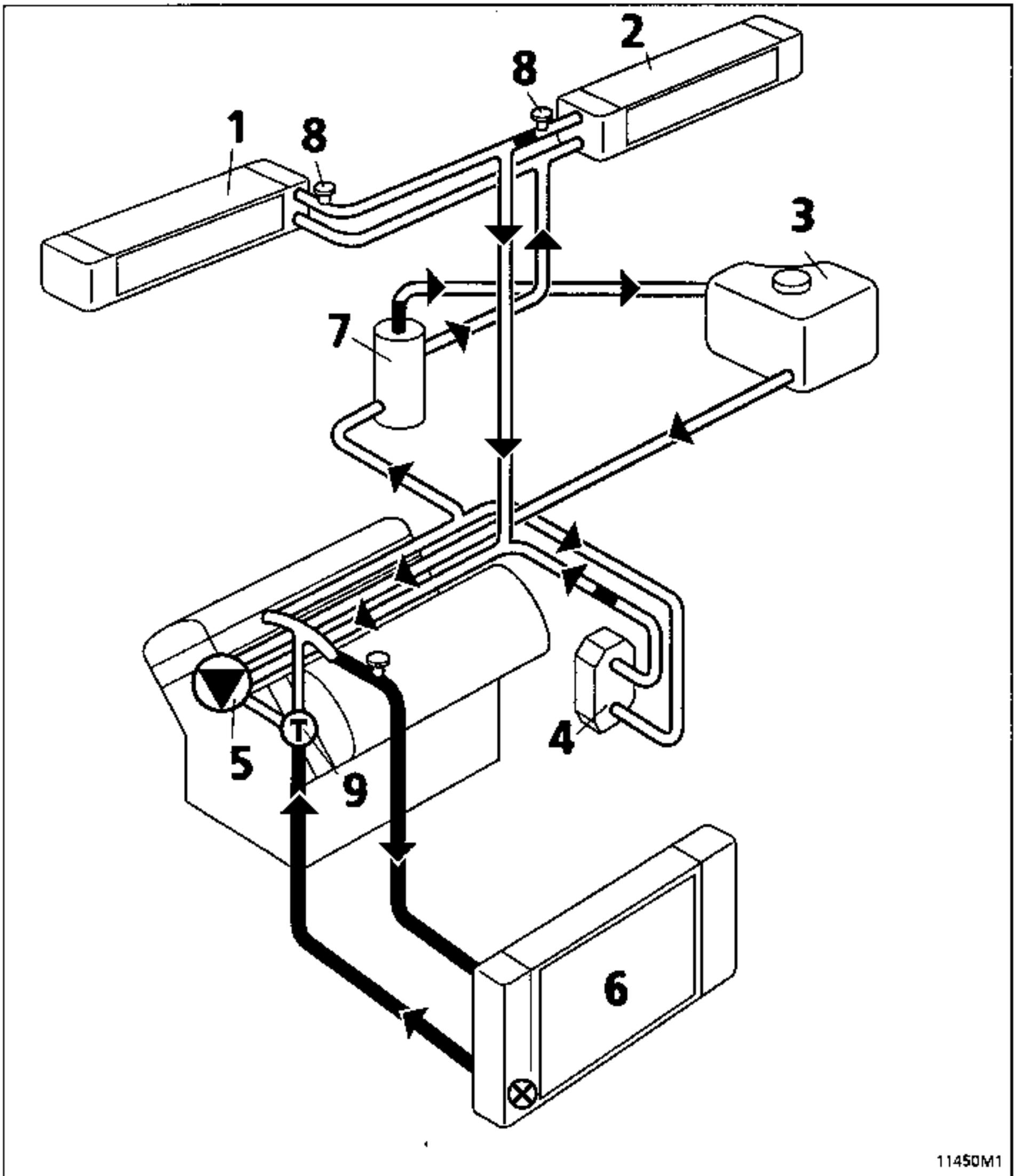




11448M1

- 1 Wärmetauscher rechts
- 2 Wärmetauscher links
- 3 Ausgleichbehälter „warm“ ständig entlüftet
- 4 Wasserpumpe
- 5 Kühler
- 6 Vorwärmvorrichtung am Drosselklappengehäuse
- 7 Auslaßrohr Motor und Thermostat
- 8 Entlüftungsvorrichtung

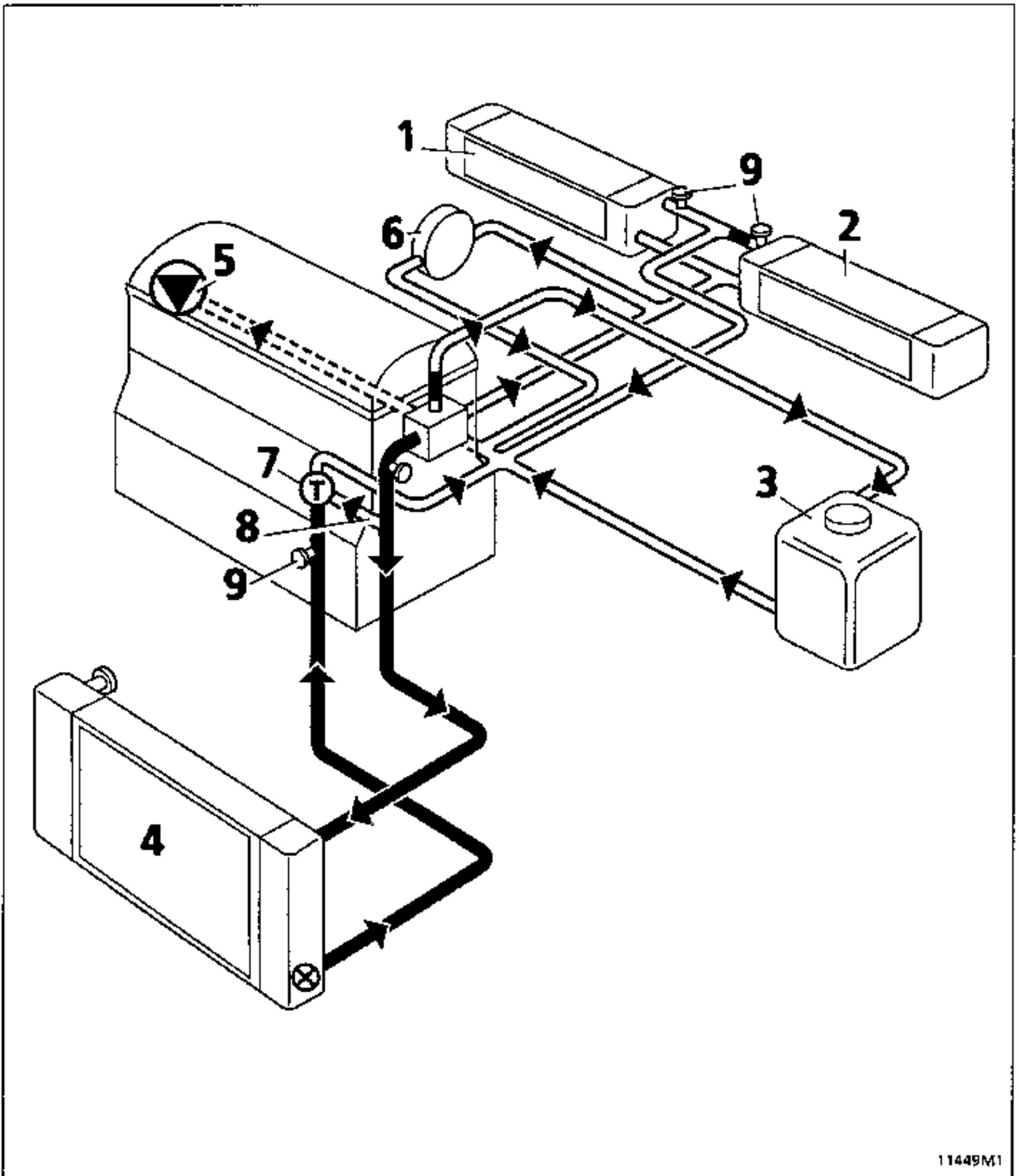
Öffnungsdruck des Ausgleichventils (blau):  
1,6 bar



11450M1

- 1 Wärmetauscher rechts
- 2 Wärmetauscher links
- 3 Ausgleichbehälter „warm“ ständig entlüftet
- 4 Kühler des Automatikgetriebes
- 5 Wasserpumpe
- 6 Kühler
- 7 Entlüftung (Vortex)
- 8 Entlüftungsvorrichtung
- 9 Thermostat

Öffnungsdruck des Ausgleichventils (braun):  
1,2 bar



11449M1

- 1 Wärmetauscher rechts
- 2 Wärmetauscher links
- 3 Ausgleichbehälter „warm“ ständig entlüftet
- 4 Kühler
- 5 Wasserpumpe
- 6 Lager des Abgas-Turboladers
- 7 Thermostat
- 8 Thermostatkreislauf (kalt)
- 9 Entlüftungsvorrichtung

Öffnungsdruck des Ausgleichventils (braun):  
1,2 bar

Der Wärmetauscher kann nicht separat ausgebaut werden.

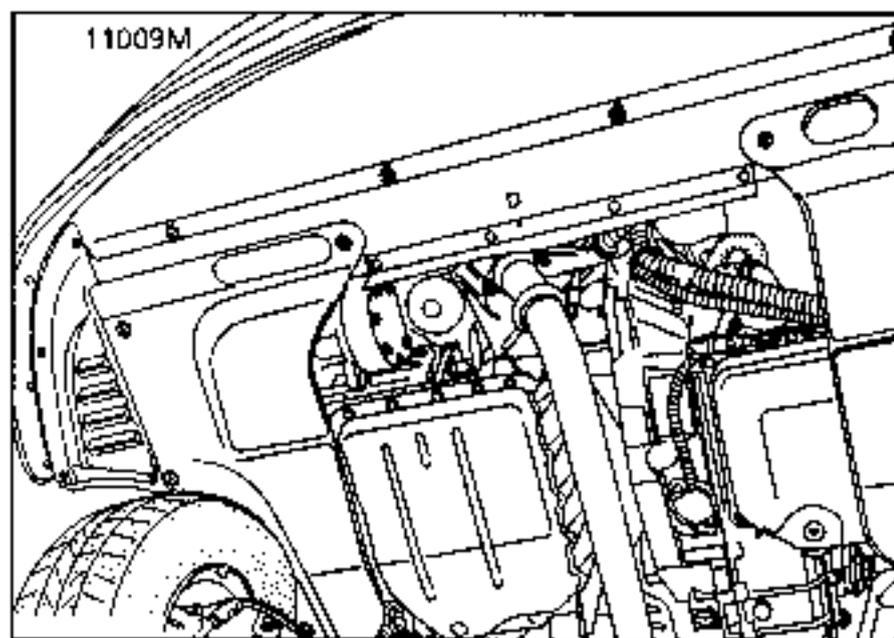
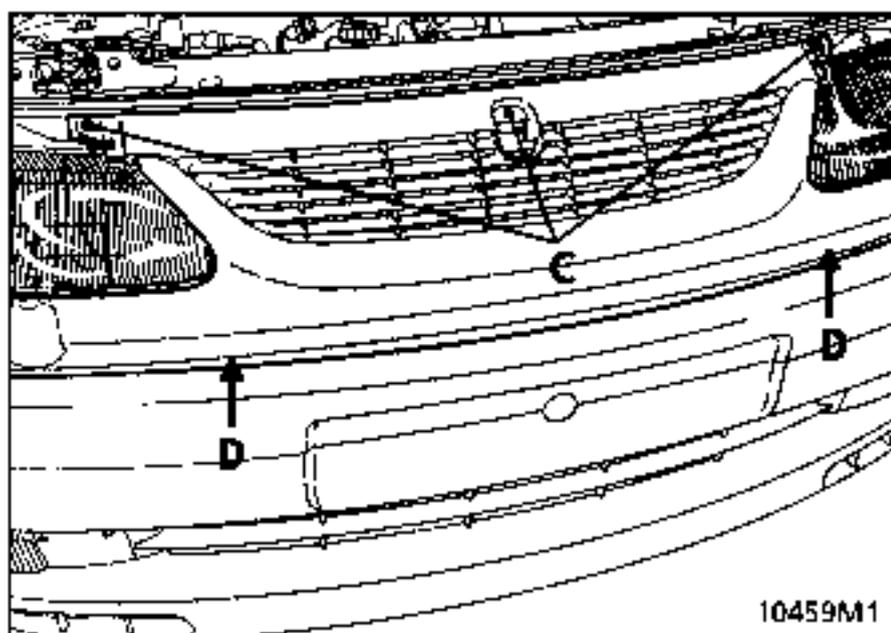
Das Fahrzeug auf eine Zweisäulen-Hebebühne stellen.

Die Batterie abklemmen und ausbauen.

Mit Hilfe der Füllstation das Kältemittelsystem (sofern vorhanden) entleeren.

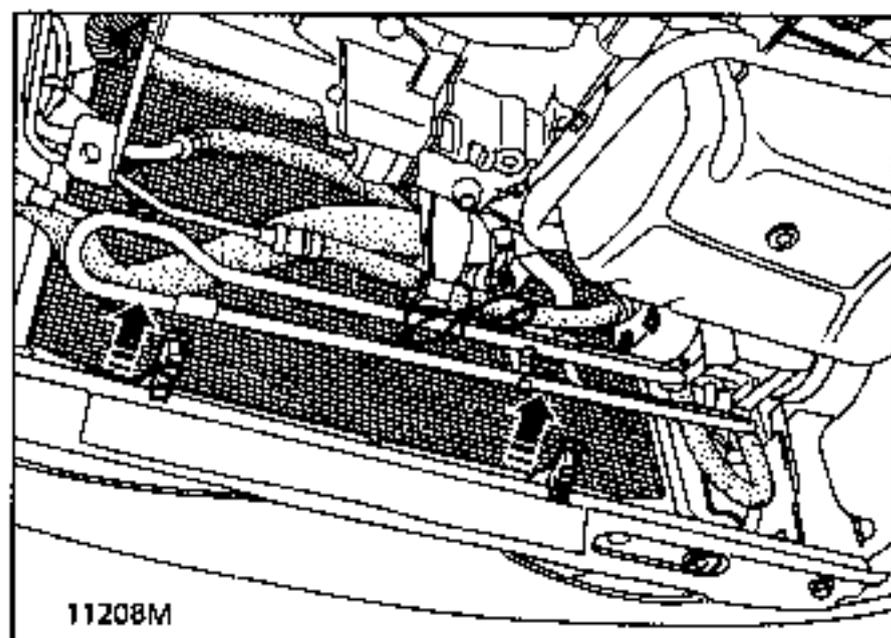
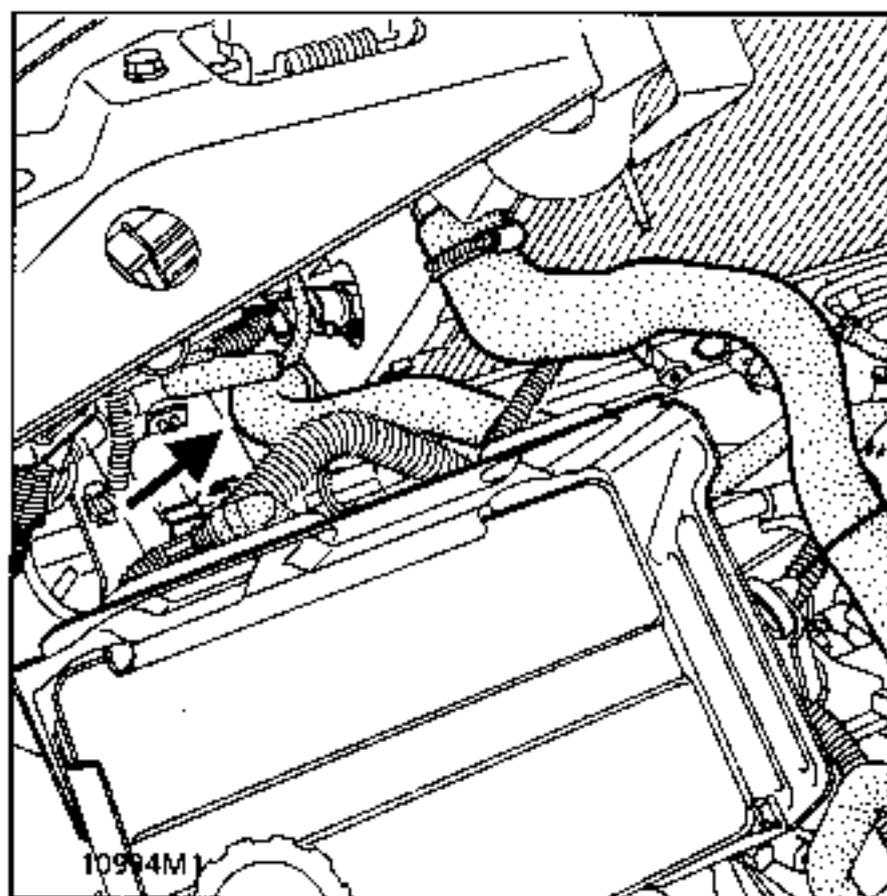
Den Kühlergrill, die Front-Zierleiste und den vorderen Stoßfänger ausbauen (den linken Radkasten entfernen, um an die beiden Schrauben zu gelangen).

Gegebenenfalls die Nebelscheinwerfer abklemmen.

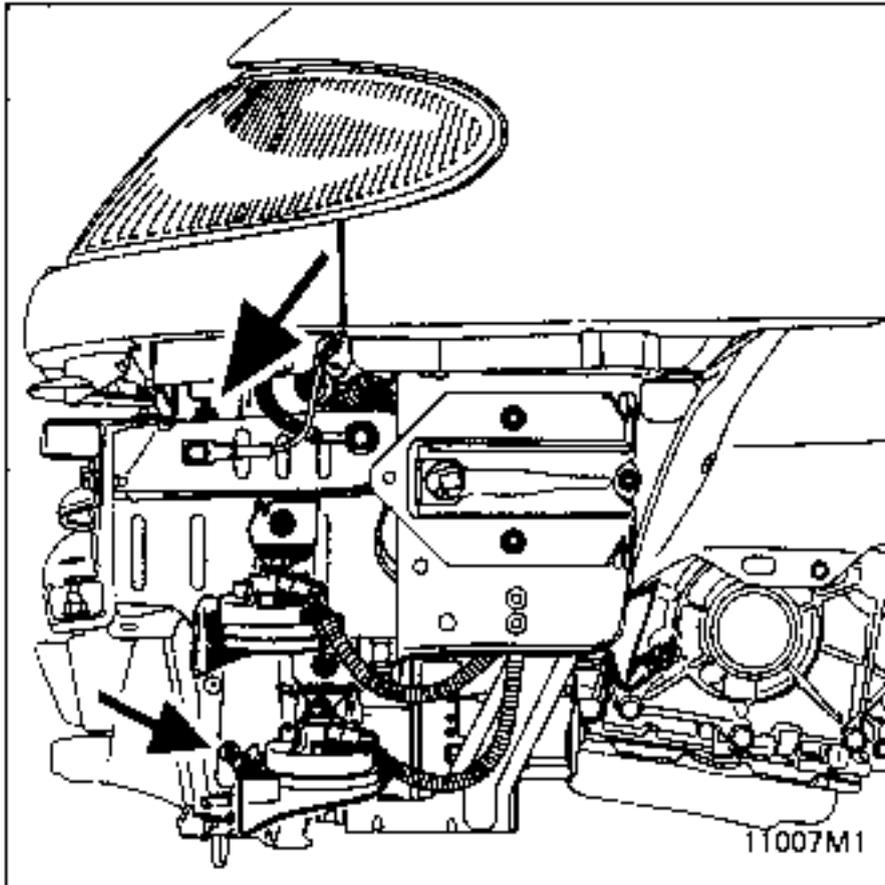


Den Kühlkreislauf des Motors entleeren. Dazu den unteren Schlauch am Wärmetauscher abziehen.

Den Ölkühler von der Servolenkung lösen und am Motor befestigen.



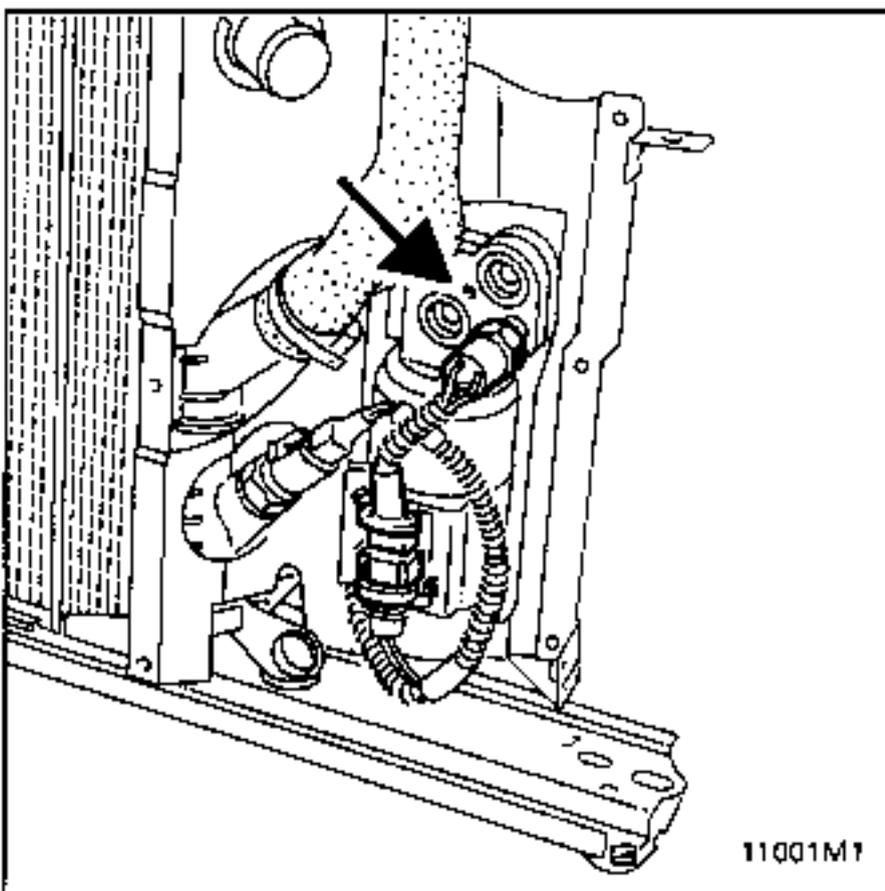
Die Befestigungsschrauben der Schutzschilde am Längsträger herausdrehen.



Die Schutzschilder zum Kühlsystem abrücken.

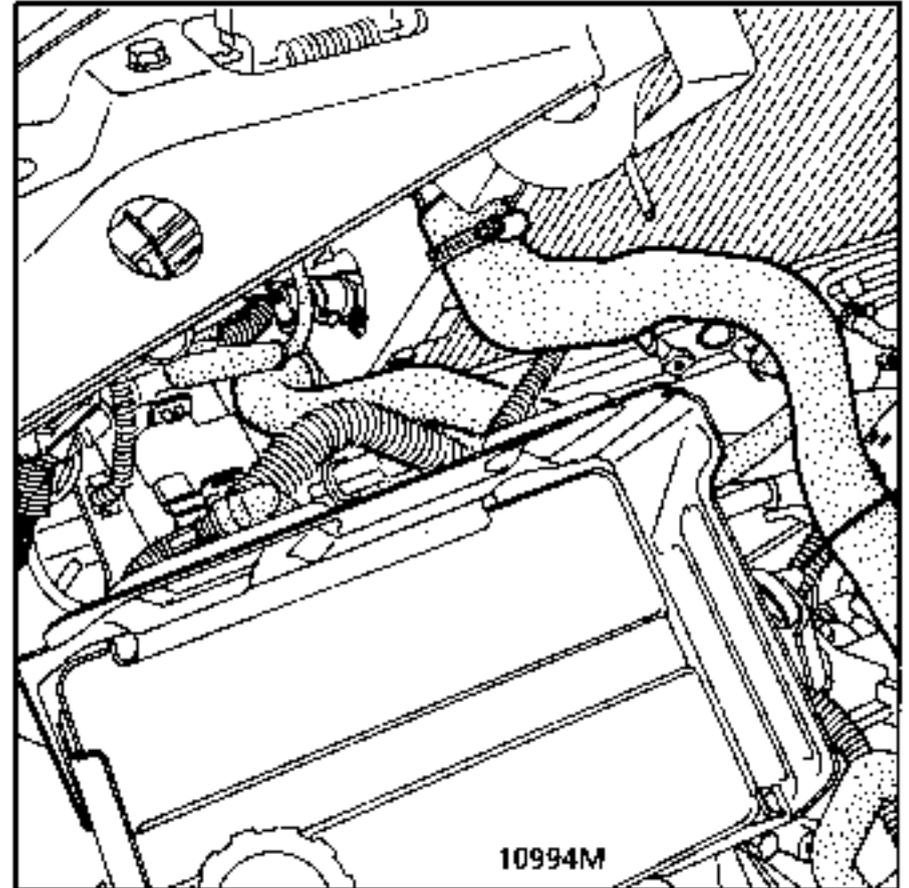
Die Befestigungsschraube des Flansches für die Leitungen der Klimaanlage von der Trocknerflasche abbauen.

Den Dreifach-Druckschalter (unter der Flasche) abklemmen.

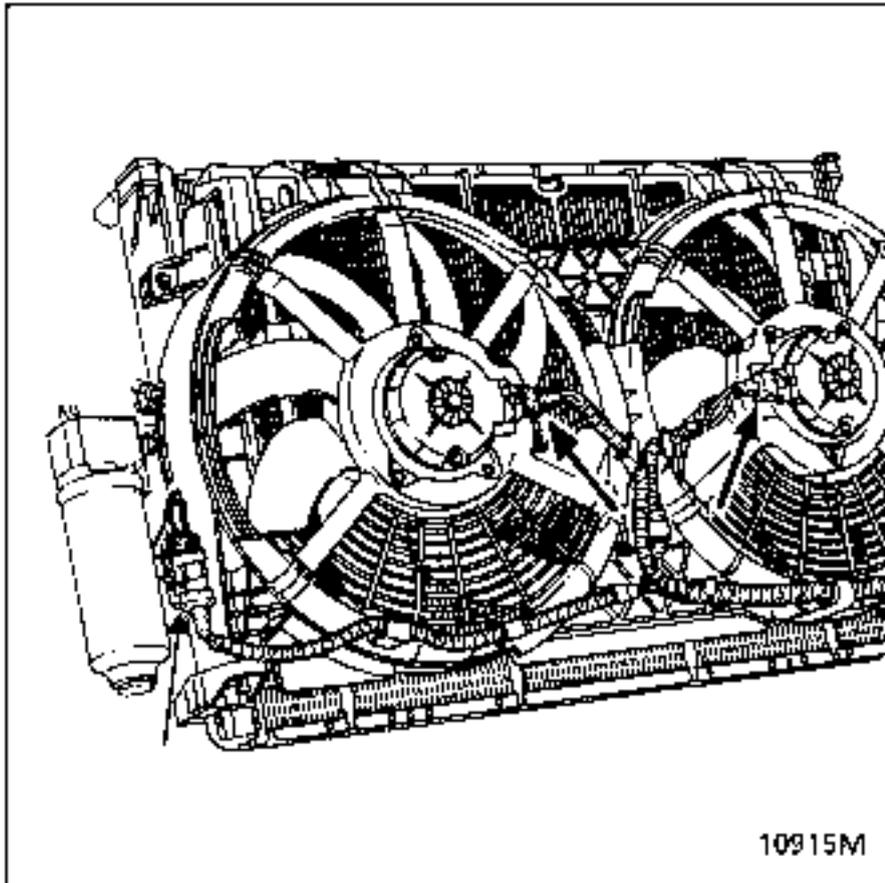


Abziehen:

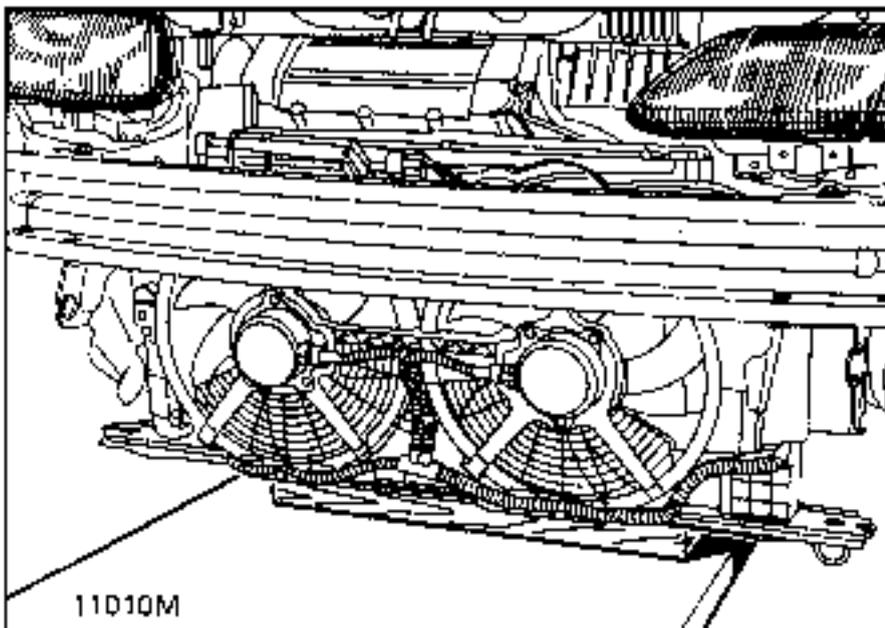
- den oberen Schlauch vom Wärmetauscher,
- den Thermokontakt am Wärmetauscher (rechts).



Den Kabelstrang des Lüfterringes abklemmen und Schutzschild herunterhängen lassen.



Den unteren Querträger des Wärmetauschers auf ein oder zwei Aufsatzbalken ablegen. Den Zugang zu der Befestigungsschraube unter der Nase der Längsträger freilegen.



Die beiden Befestigungsschrauben des Querträgers an den Längsträgern ausbauen. Das Fahrzeug anheben, um die Kühlgruppe herauszunehmen.

#### EINBAU:

Beim Einsatz der Kühlergruppe zu zweit arbeiten. Gegebenenfalls die oberen Gummis der Befestigungsflansche am Querträger der Scheinwerfer einfetten.

In umgekehrter Ausbaureihenfolge vorgehen.

Den Kühlmittel- und Kältemittelkreis (wenn vorhanden) auffüllen.

Die Batterie wieder anklemmen, und alle durch das Abklemmen der Batterie gestörten Bauteile in Betrieb nehmen.

Den Motor entlüften, und den Kühlmittel- und Kältemittelkreislauf auf Undichtigkeiten prüfen.

Bei den Z7X-Motoren erfolgt der Aus- und Einbau der Kühlgruppe, abgesehen von den nachstehend aufgeführten Unterschieden, wie beim F3R-Motor:

- der Thermostalter an der rechten Seite des Wärmetauschers,
- schlechter Zugang zur Befestigungsschraube der Trocknerflasche wegen des größeren Motors.

Beim Motor G8T den Ölkühler vom Wärmetauscher lösen (dabei nicht abziehen), um die Kühleinheit herauszunehmen.

**Motor F3R:**

**AUSBAU:**

Den Keilriemen ausbauen (siehe Kapitel 11 „Ausbau – Einbau des Keilriemens“).

Die Riemenscheibe der Wasserpumpe ausbauen.

Die Befestigungsschrauben der Pumpe an der Ölwanne herausdrehen.

**EINBAU:**

In umgekehrter Ausbaureihenfolge vorgehen und gegebenenfalls die Dichtfläche reinigen.

**Motor G8T:**

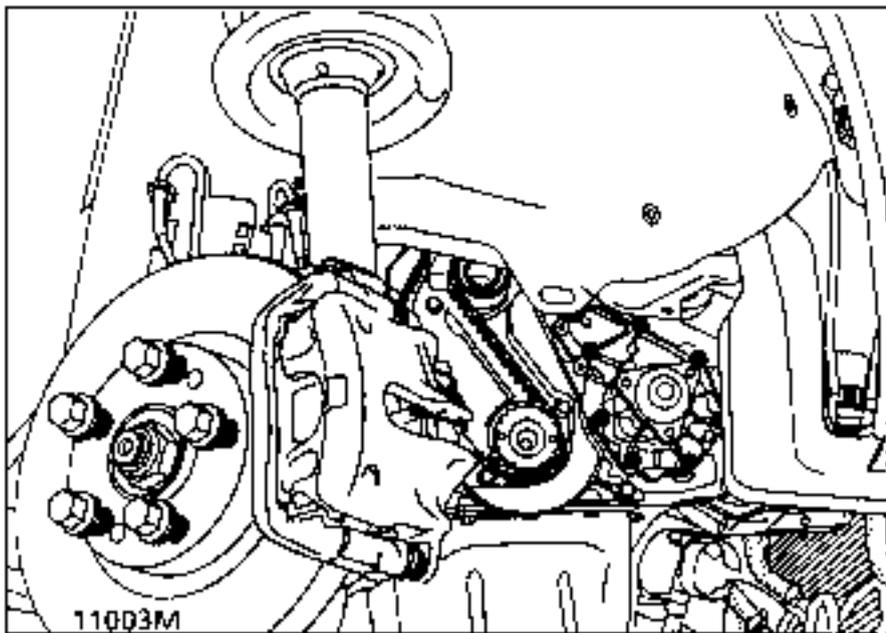
**AUSBAU:**

Den Zahnriemen der Motorsteuerung ausbauen (siehe Kapitel 11 „Ausbau – Einbau des Zahnriemens der Motorsteuerung“).

Die Befestigungsschrauben der Pumpe an der Ölwanne herausdrehen.

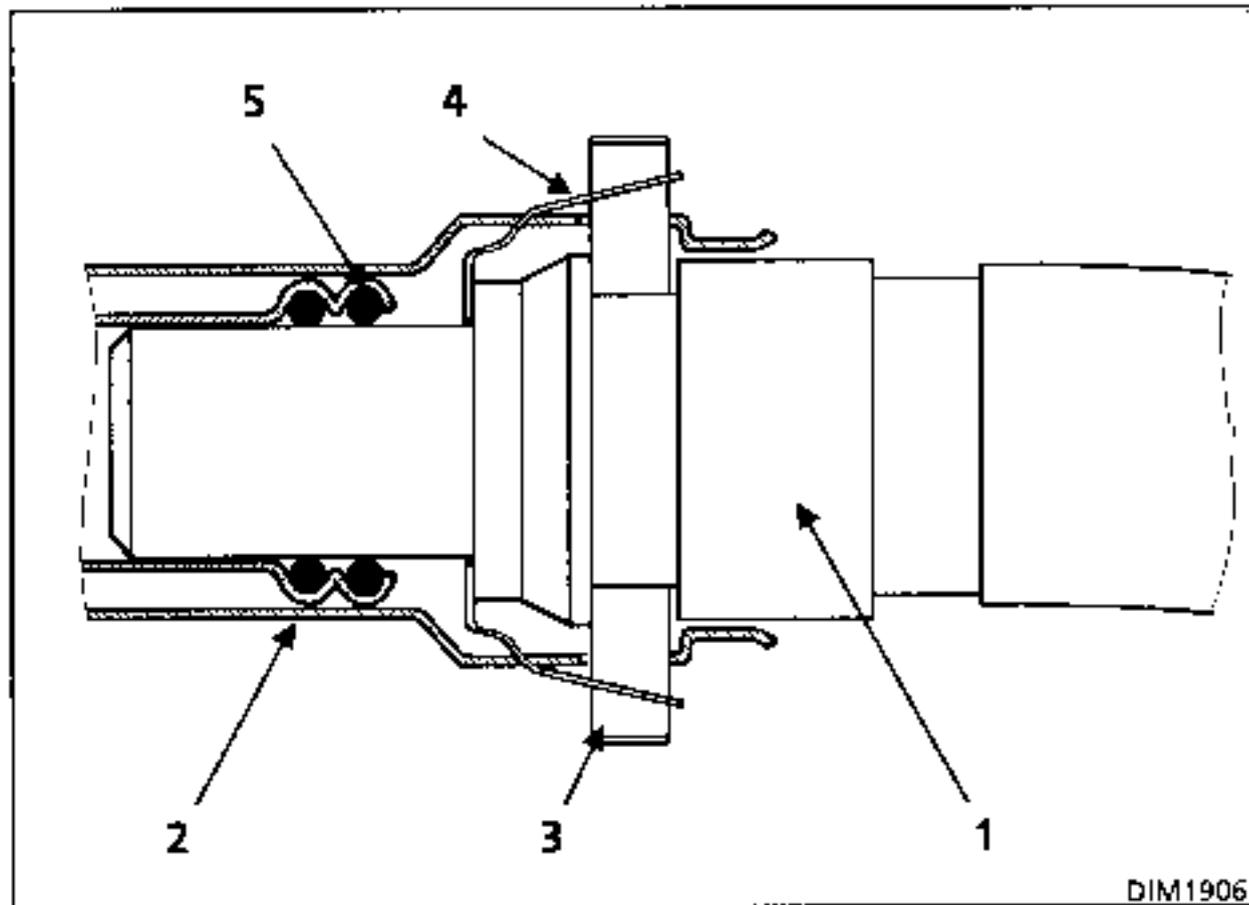
**EINBAU:**

In umgekehrter Ausbaureihenfolge vorgehen und gegebenenfalls die Dichtfläche reinigen.



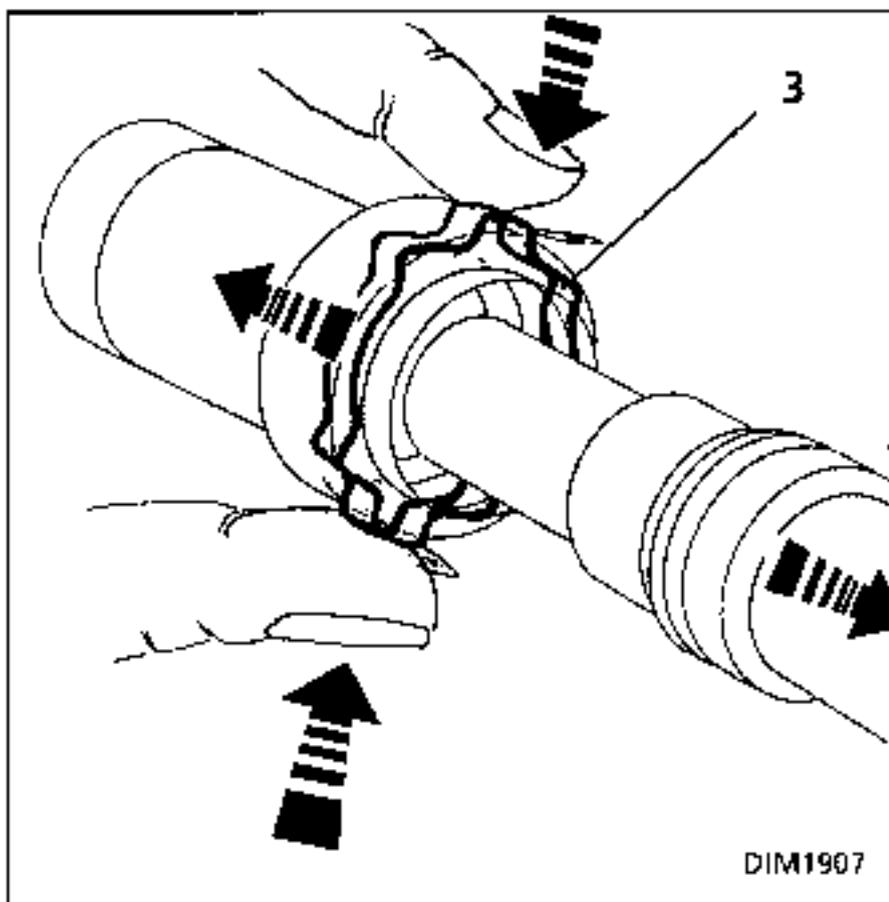
Vordem Ausbau der Wasserpumpe müssen die Einheit Motor-Automatikgetriebe (siehe Kapitel 10 „Ausbau – Einbau Motorgruppe“) und das Motor-kabel ausgebaut werden.

Beim Einbau die Gummidichtungen der Schläuche austauschen und vorsichtig einsetzen (die Dichtungen sind sehr zerbrechlich).



- 1 - Stecker der Wasserleitung oder des Wärmetauschers
- 2 - Steckbuchse
- 3 - Verstellring für Axialverriegelung
- 4 - Stützring und Verriegelungs-Kontrolllampe
- 5 - Runddichtung

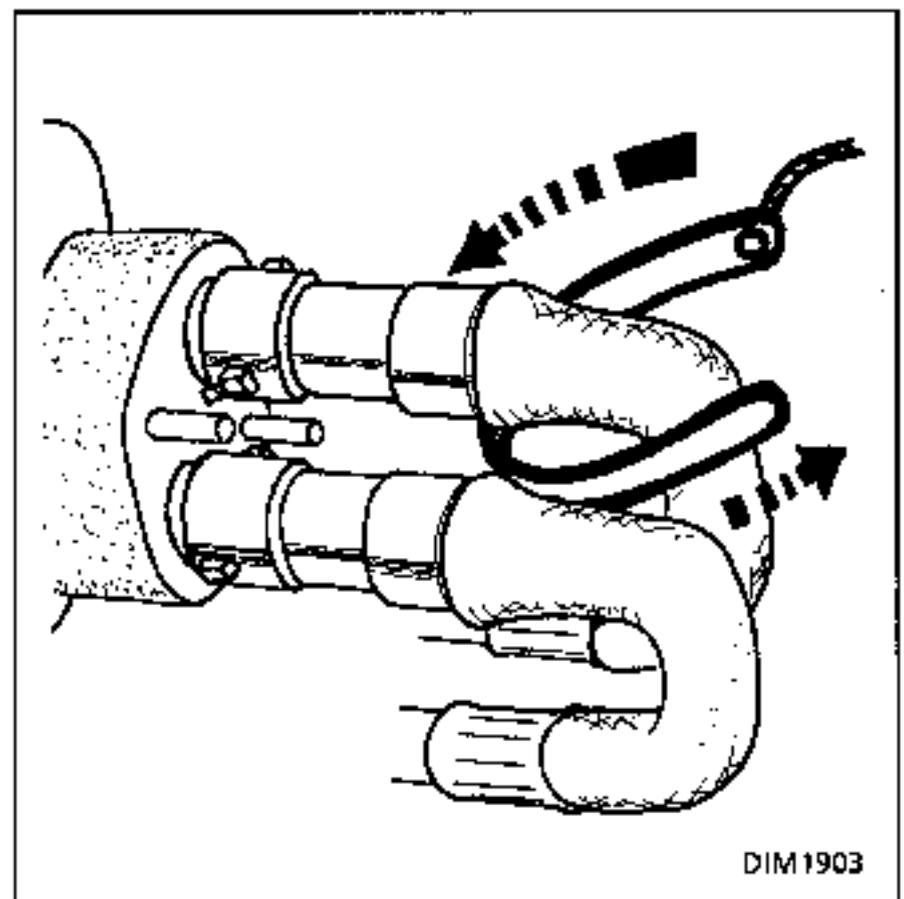
Die Klemmanschlüsse der Wärmetauscher an den Wasserleitungen sind Schnellverschlüsse. Zum Lösen der Verschlüsse auf die Klampen (3) drücken und gleichzeitig die Leitungen auseinander ziehen.



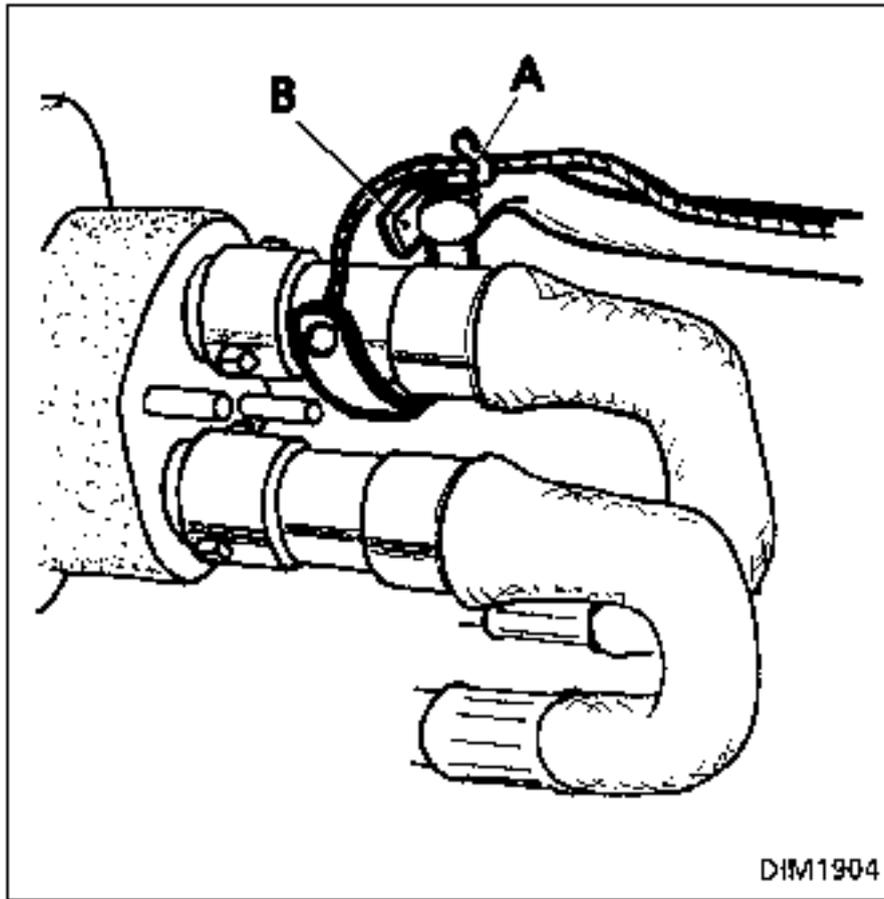
Kann der Verschluss nicht geöffnet werden, Buchse und Stecker leicht zusammendrücken und dann auseinander ziehen.

Bei der Version G8T mit Klimaanlage gelangt man nicht mit der Hand an die Anschlüsse der Wärmetauscher. Dazu das Werkzeug Mot. 1395 wie folgt verwenden:

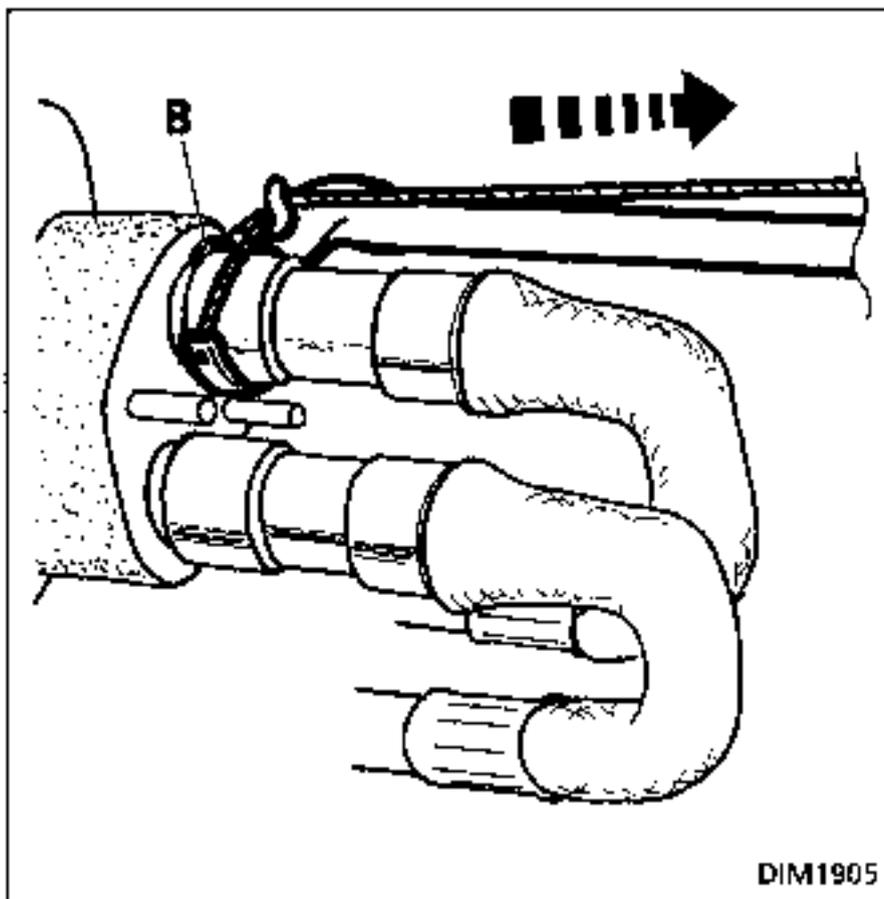
- die Lasche zwischen die Schläuche stecken



Das Kabel in den Winkeltrieb (A) einschieben.

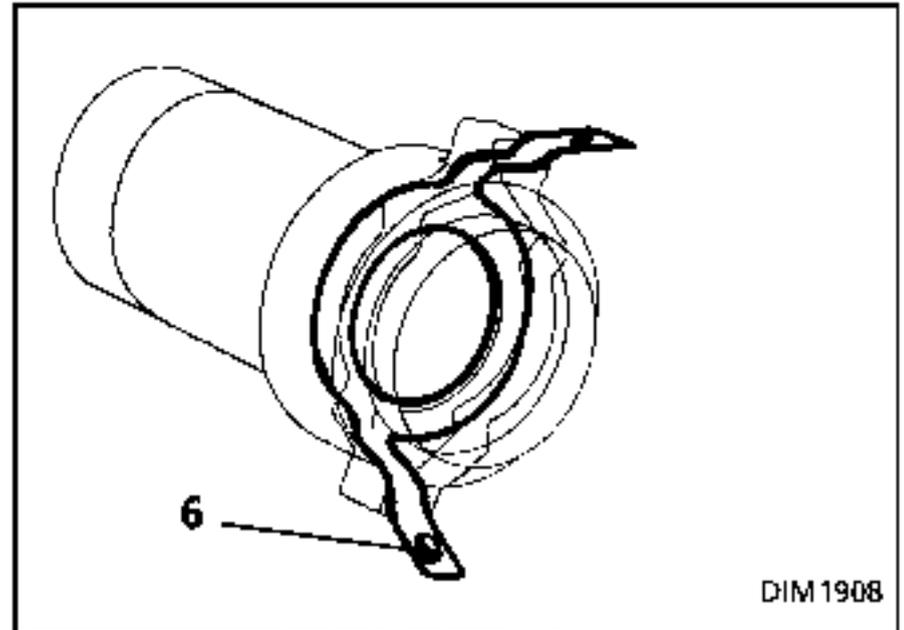


Das Horn (B) hinter den Anschluß klemmen.  
Gleichzeitig sehr vorsichtig am Schlauch und am  
Kabel ziehen.



Zum Lösen der Verschlüsse auf die Klampen (3)  
drücken und gleichzeitig die Leitungen (1)  
auseinander ziehen.

Beim Drücken in (4) erlöschen die Kontrolllampen  
(6) und zeigen somit die korrekte Verriegelung  
der Verbindung an.

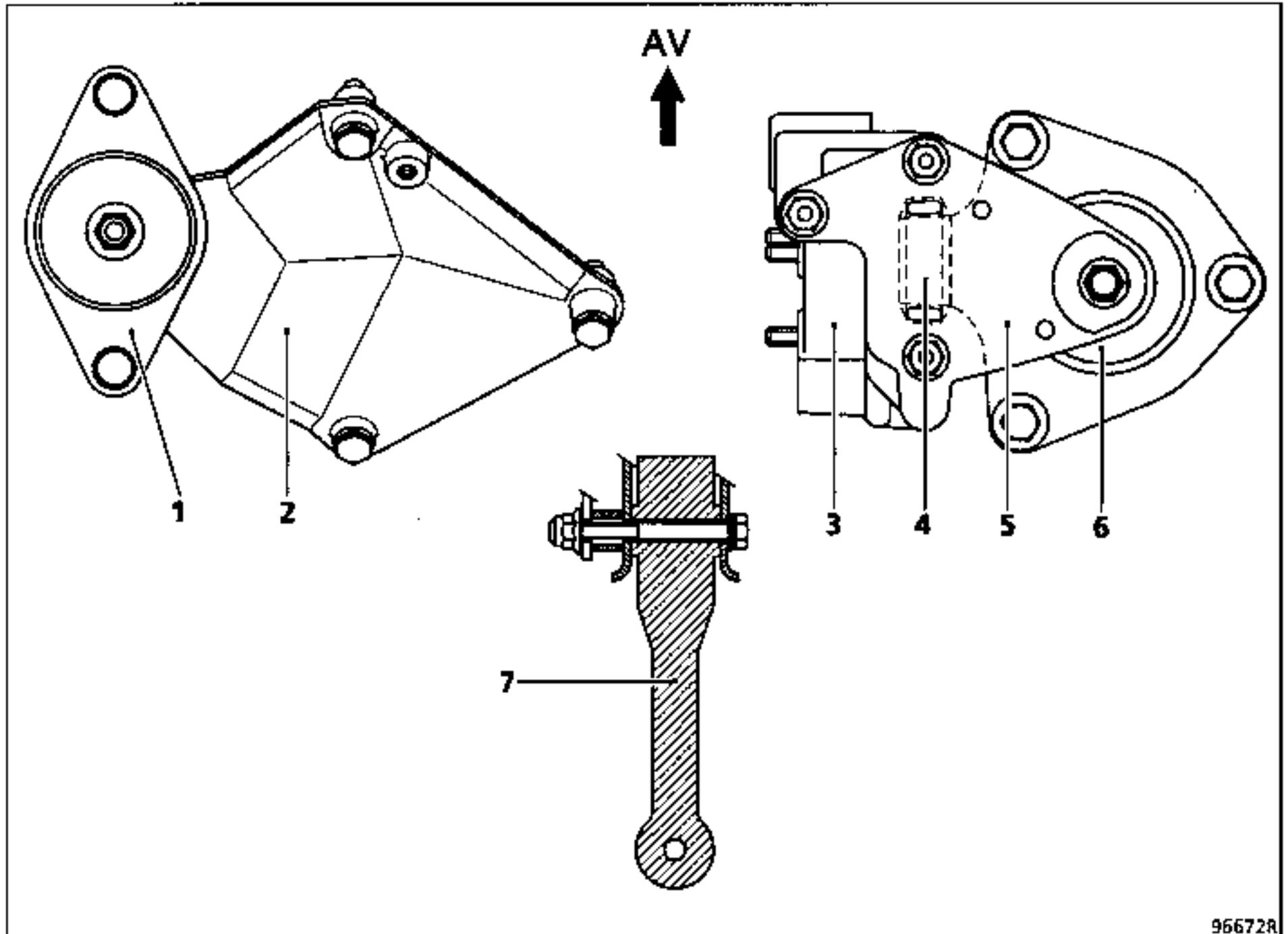


Wird das Verriegeln kaum wahrgenommen oder  
erscheinen die Kontrolllampen (6) weiter, die Auf-  
lageflächen fetten und erneut versuchen.

**AUF DIE ANSCHLÜSSE DARF KEIN DRUCK  
AUSGEÜBT WERDEN:  
WENN NICHT KÖNNEN:**

- die Anti-Korrosionsbeschichtung der Auflage-  
flächen der Wärmetauscherleitungen beschä-  
digt werden, was zu einer schnelleren Korro-  
sion und Undichtigkeiten führen kann.
- Die Leitungen am Wärmetauscher dürfen  
beim Ver- und Entriegeln nicht verdreht  
werden.

## BESCHREIBUNG



- 1 Gummilager vorn links
- 2 Halterung der Pendelaufhängung am Getriebe
- 3 Halterung der Pendelaufhängung am Zylinderkopf
- 4 Schwingungsbegrenzer in Längsrichtung
- 5 Halteplatte der Pendelaufhängung
- 6 Gummilager vorn rechts
- 7 Stabilisierungsstrebe

## ANORDNUNG

Der Motor ruht auf zwei Gummilagern (1 und 6). Die Stabilisierung in Längsrichtung erfolgt:

- unterhalb der Antriebseinheit durch die Stabilisierungsstrebe (7),
- oberhalb der Antriebseinheit durch den Schwingungsbegrenzer (4).

**HINWEIS:** Zur Schonung der Gummilager soll ein Schwingungswinkel von 20° zur Vertikal-Linie nicht überschritten werden!

**EINSTELLEN DES SCHWINGUNGSBEGRENZERS IN LÄNGSRICHTUNG**

Schwingungsbegrenzer (Nr. 4 in der Beschreibung) ausbauen und wie folgt vorgehen:

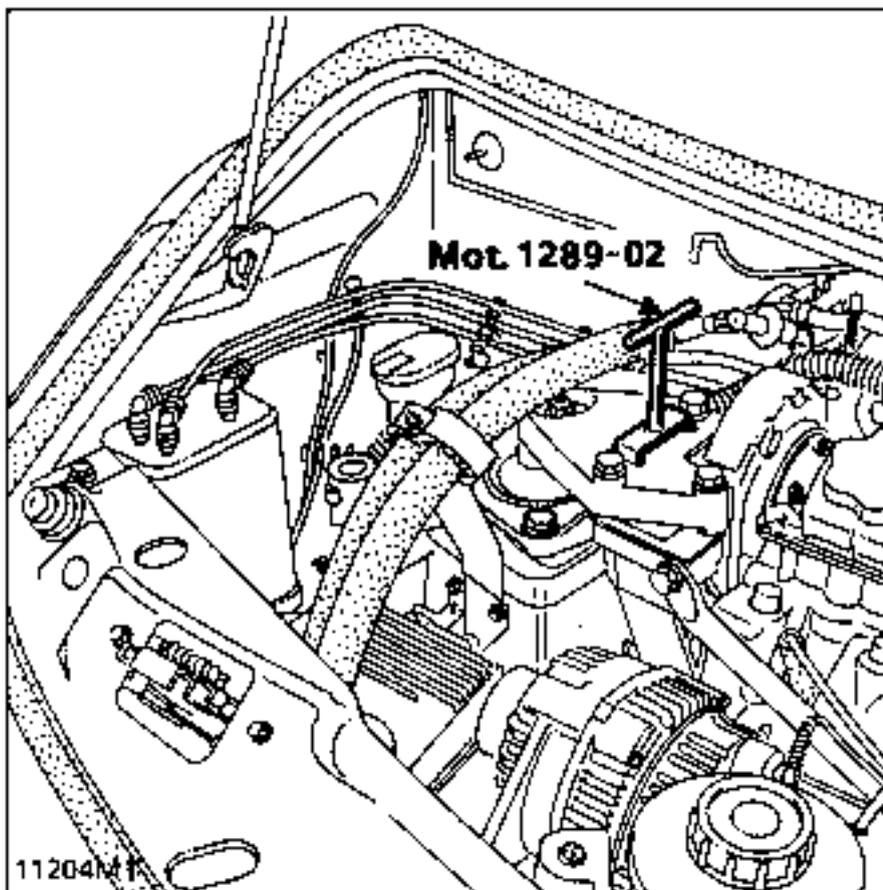
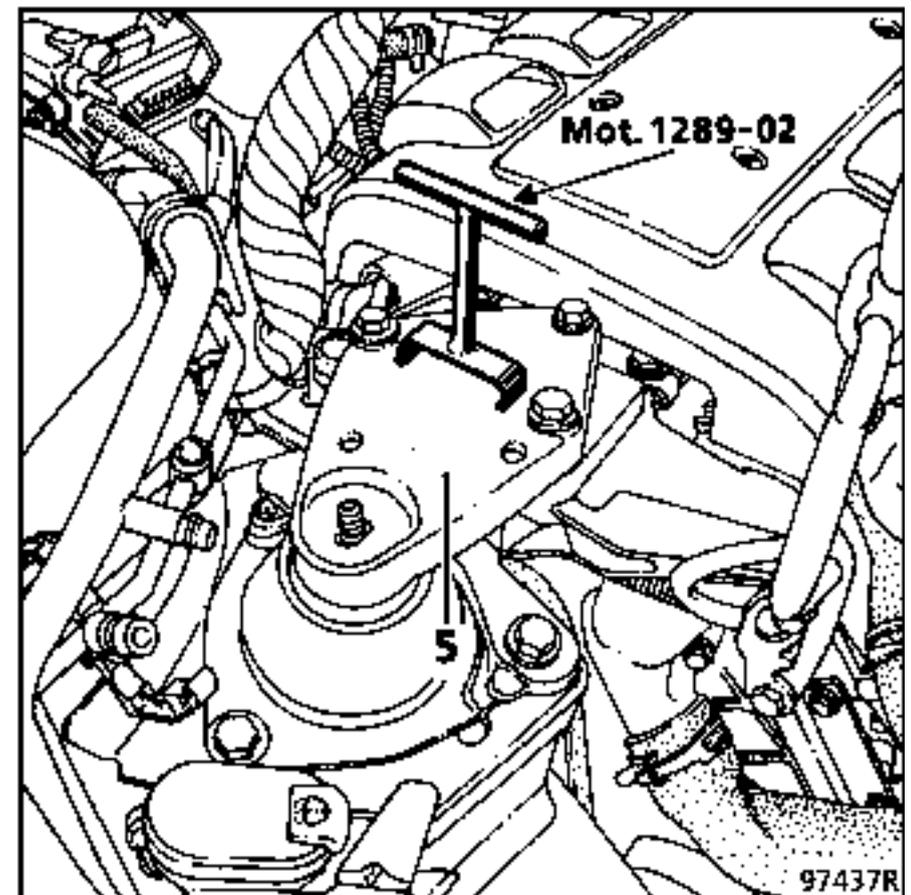
Die Einheit Motor – Getriebe mit einem Lastausgleich abstützen.

Schrauben des Begrenzers (4) lösen.

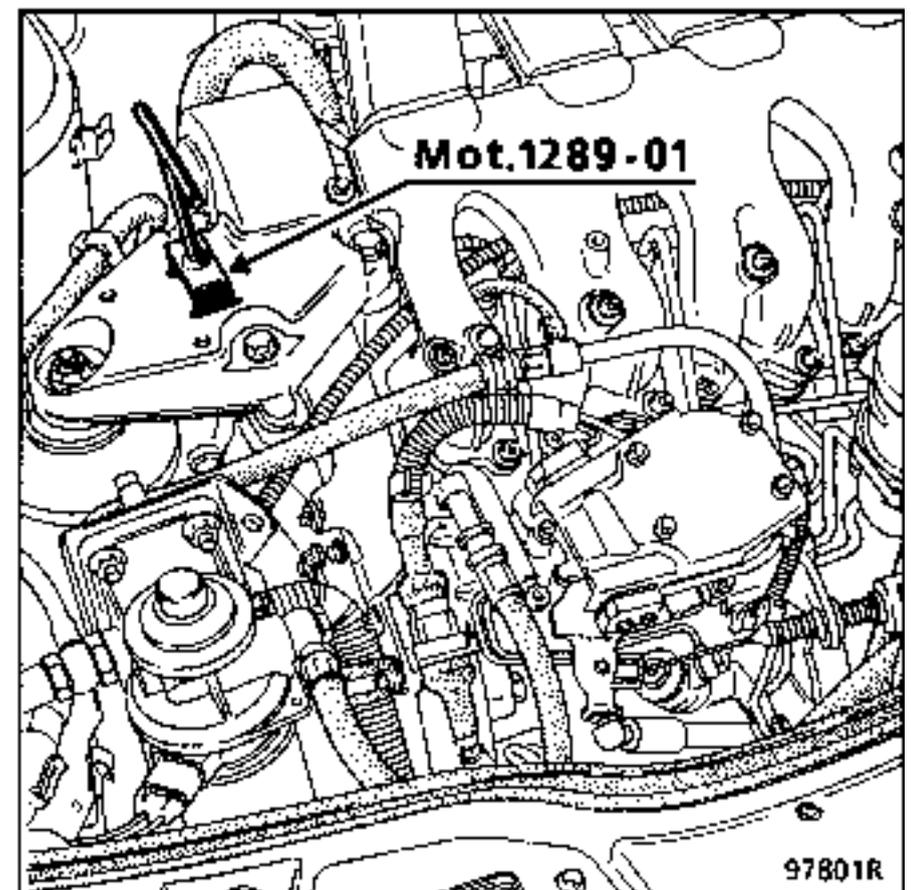
Zentrierwerkzeug (Mot. 1289-02) in die Öffnungen der Halteplatte (5) einführen.

Schrauben des Begrenzer mit vorgeschriebenem Drehmoment anziehen.

Zentrierwerkzeug SEFAC 689 entfernen.

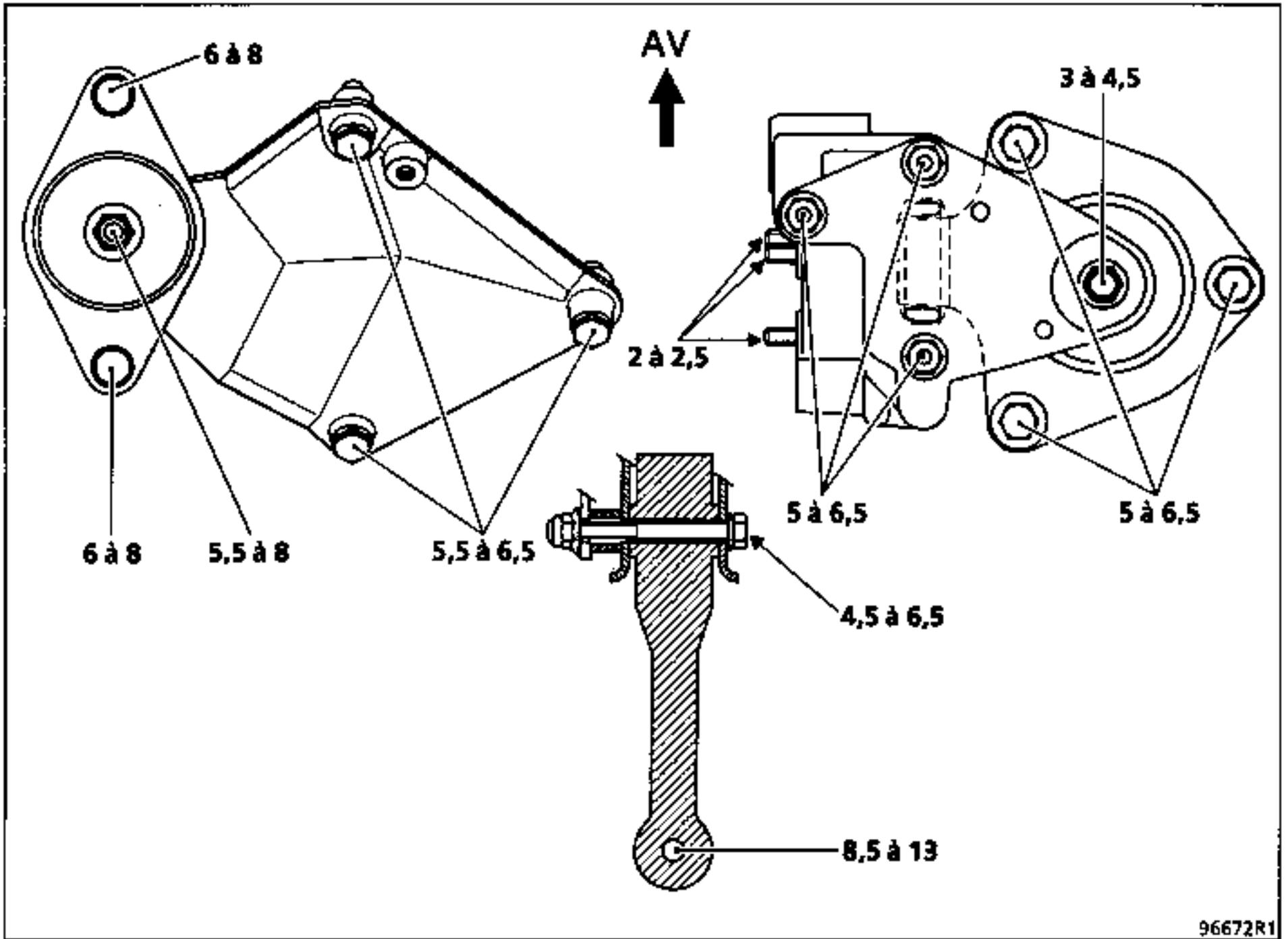
**Motor F****Motor Z**

**ACHTUNG:** Diese Arbeiten können nur durchgeführt werden, wenn das Gummilager am Getriebe sowie die Stabilisierungsstrebe angebracht und mit den vorgeschriebenen Anzugsdrehmomenten angezogen worden sind!

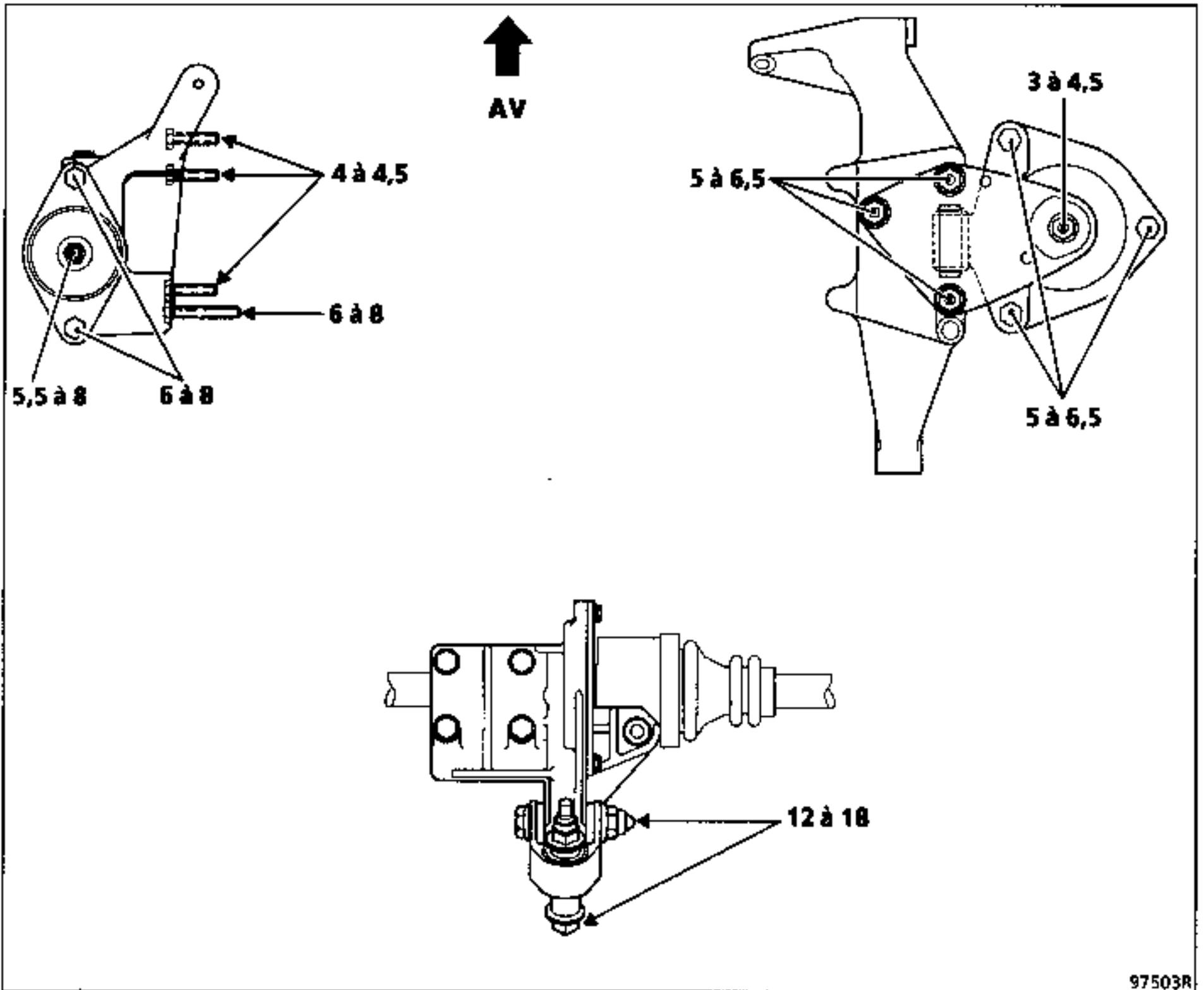
**Motor G**

**ACHTUNG:** Diese Arbeiten können nur durchgeführt werden, wenn das Gummilager am Getriebe sowie die Stabilisierungsstrebe angebracht und mit den vorgeschriebenen Anzugsdrehmomenten angezogen worden sind!

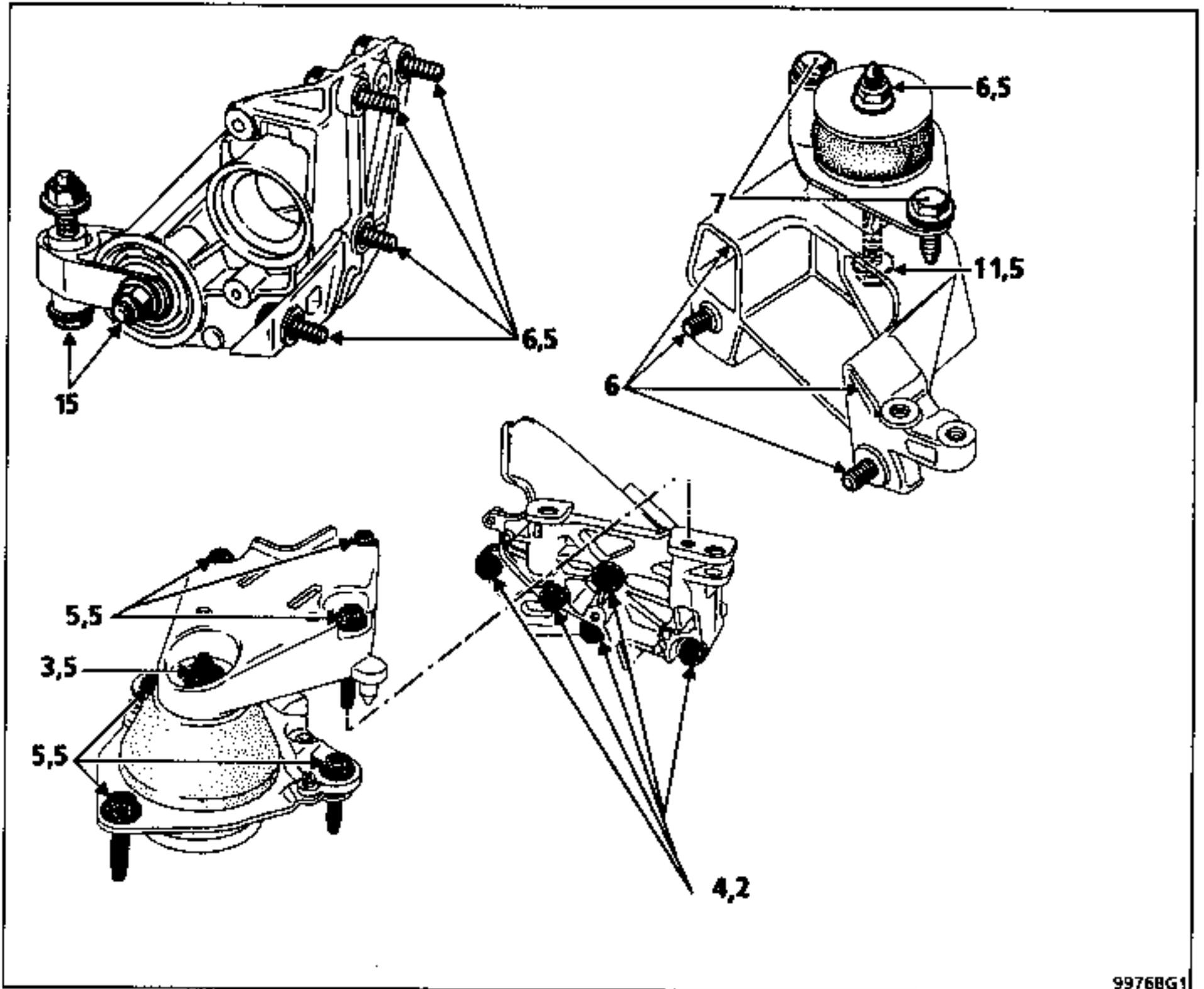
ANZUGSDREHMOMENTE (daNm)

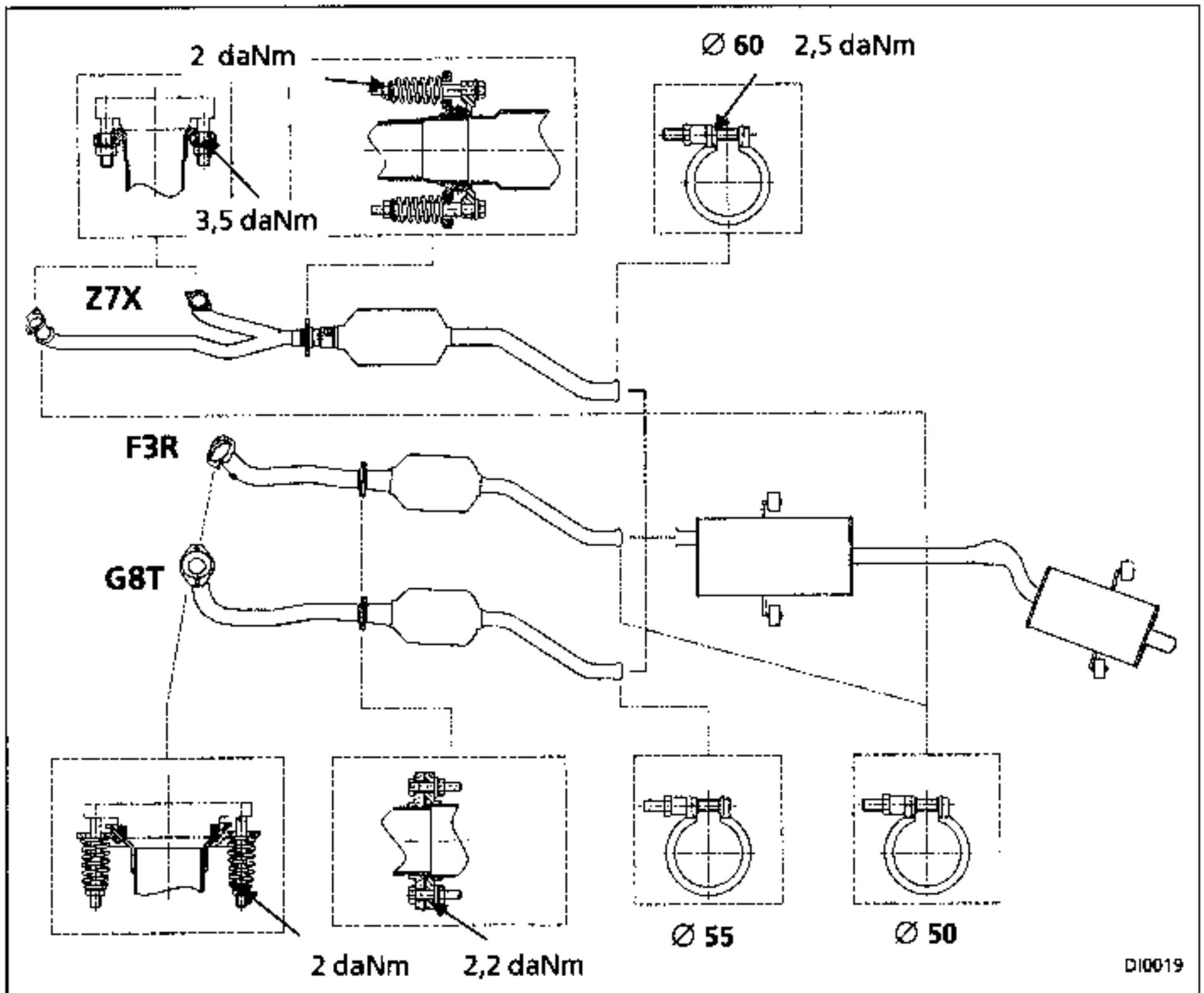


ANZUGSDREHMOMENTE (daNm)



ANZUGSDREHMOMENTE (in daNm)



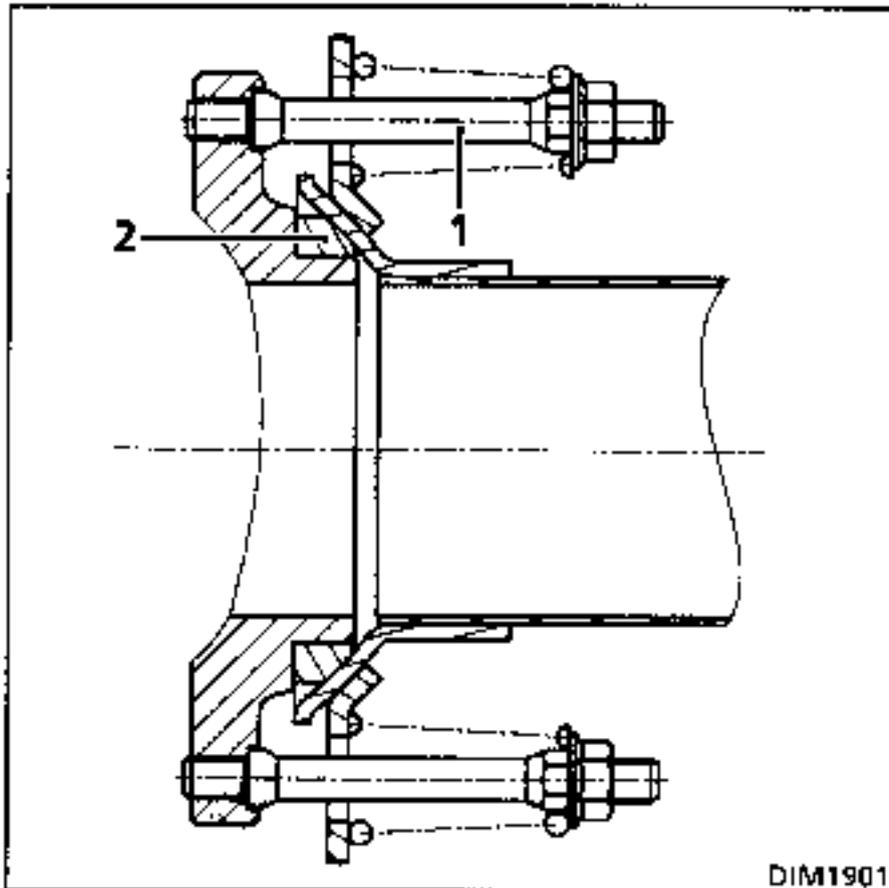


DI0019

Übersicht über die Abgasanlage (Durchmesser der Schelle in mm) und die Anzugsdrehmomente.

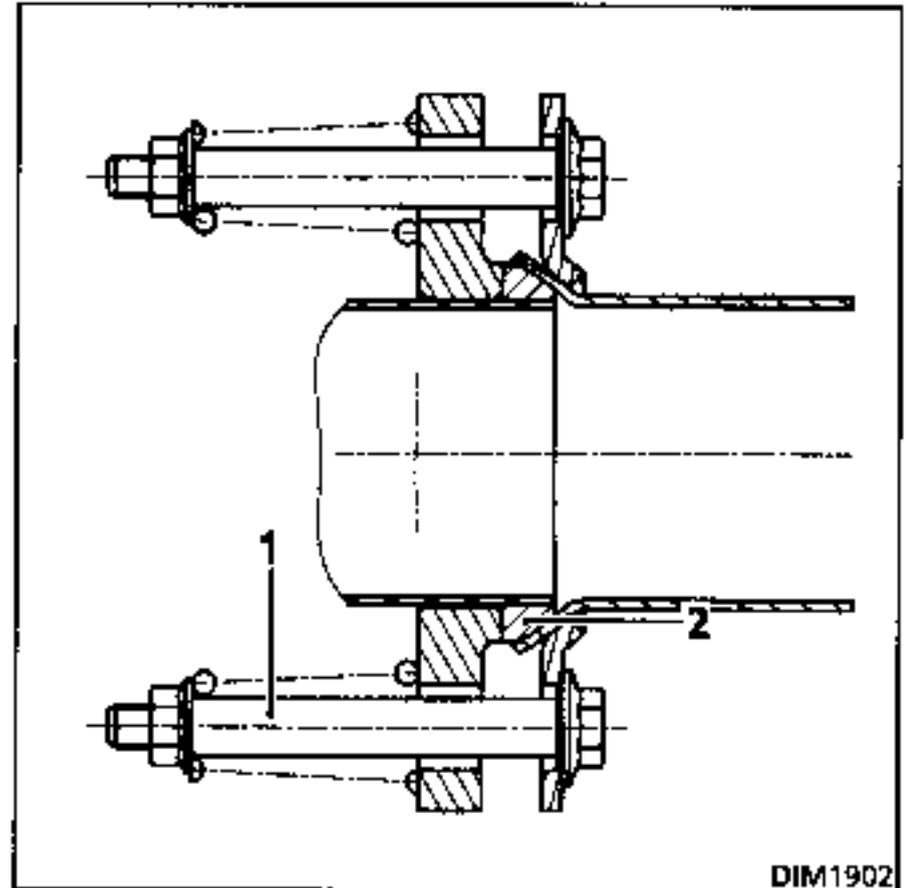
Bei den Motoren F3R und G8T sind die Bundstehbolzen (1) des Krümmerrohres mit Anschlägen versehen, die die Federspannung bestimmen. Die Bolzen bis zum Anschlag festziehen.

Motoren F3R - G8T



Motor Z7X

Die Dichtigkeit wird bei den Motoren Z7X durch einen „METEX“-Ring zwischen dem Zwillingsrohr der Krümmer und dem Katalysator gewährleistet.

**WICHTIG:**

- Der Bereich zwischen der Fläche der Auspuffkrümmerdichtung und dem Katalysator muß vollkommen dicht sein.
- Ausgebaute Dichtungen müssen unbedingt **AUSGETAUSCHT** werden (vor allem am Flansch des Katalysators).
- Bei Aus- und Einbau darauf achten, daß der Katalysator keinen Stößen ausgesetzt wird, da er dadurch beschädigt werden könnte.

## ANZUGSDREHMOMENTE (daNm)

Muttern der Kugelbolzen- verbindungen (F-G)	2
Muttern Metex-Verbindung (Z)	2
Muttern Katalysatorflansch	2,2
Muttern Schelle Vor-/Nachschalldämpfer (Z)	2,5
Muttern Schelle Vor-/Nachschalldämpfer (F-G)	2,5
Mutter der Nachrüstmuffe	2,5

## AUSBAU – EINBAU

Obwohl die Auspuffleitung zwischen Katalysator und Nachschalldämpfer durchgehend ist, können diese Teile dennoch unabhängig voneinander ausgetauscht werden.

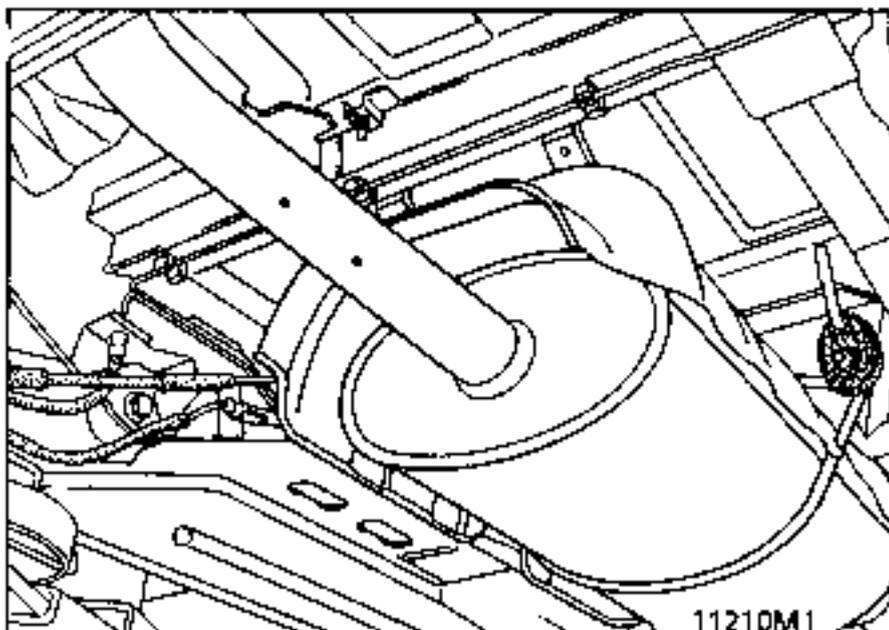
Daher muß beim Austausch von Auspuffteilen das Rohr abgeschnitten werden.

Hierzu wie folgt vorgehen:

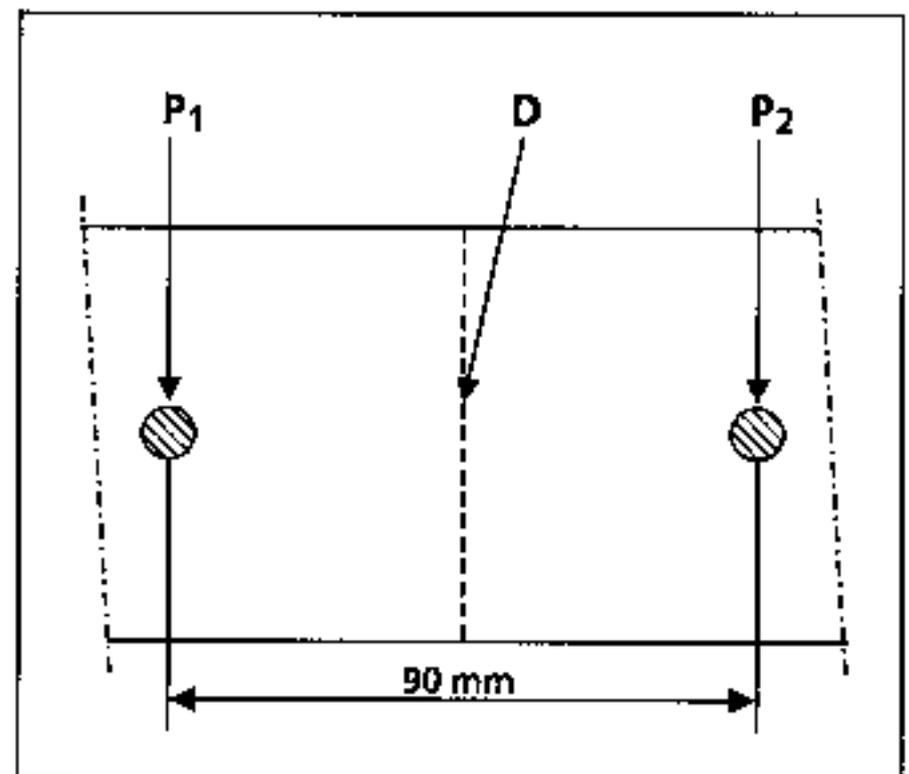
- Auspuffrohr ausbauen,
- Schnittbereiche anzeichnen,
- Rohrabschneider Mot. 1199 verwenden,
- unbedingt die Nachrüst-Muffe anbringen!

## HERSTELLEN DER SCHNITTSTELLE

Die Schnittzone ist mit zwei Körner-Markierungen auf dem Auspuffrohr (links oder rechts an der geraden Seite) gekennzeichnet.



Der Abstand zwischen den Markierungen beträgt 90 mm. Zwischen den Markierungen (P1, P2) die Schnittlinie (D) mittig anzeichnen.



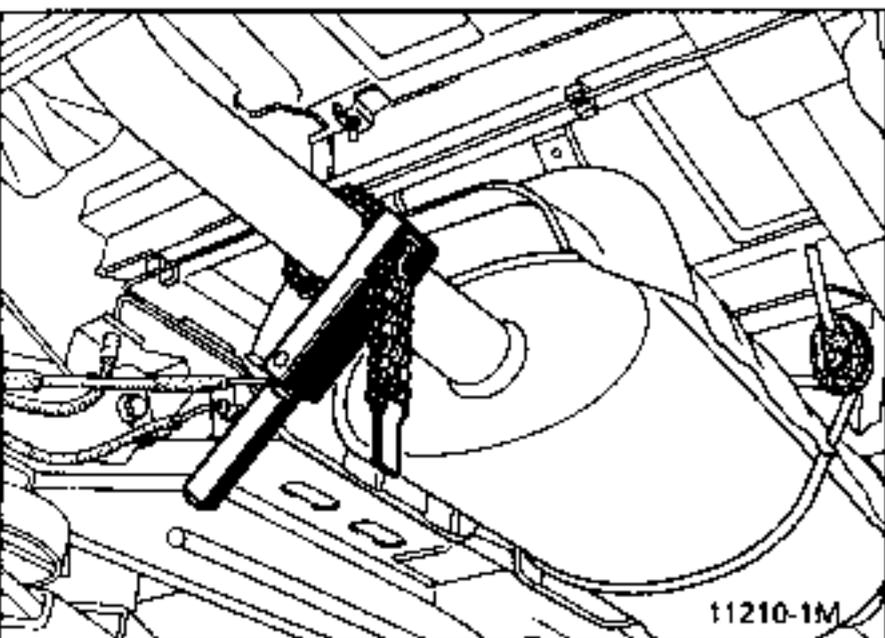
Die Markierungen können infolge von Korrosion oder Verschmutzungen schlecht erkennbar sein. Zum Reinigen kurz mit Schleifpapier bearbeiten.

**WICHTIG:** Bei Arbeiten unter dem Fahrzeug die korrekte Befestigung und das Vorhandensein alter Hitzeschutzschilde am Auspuffsystem prüfen.

### EINSETZEN DES WERKZEUGES Mot. 1199

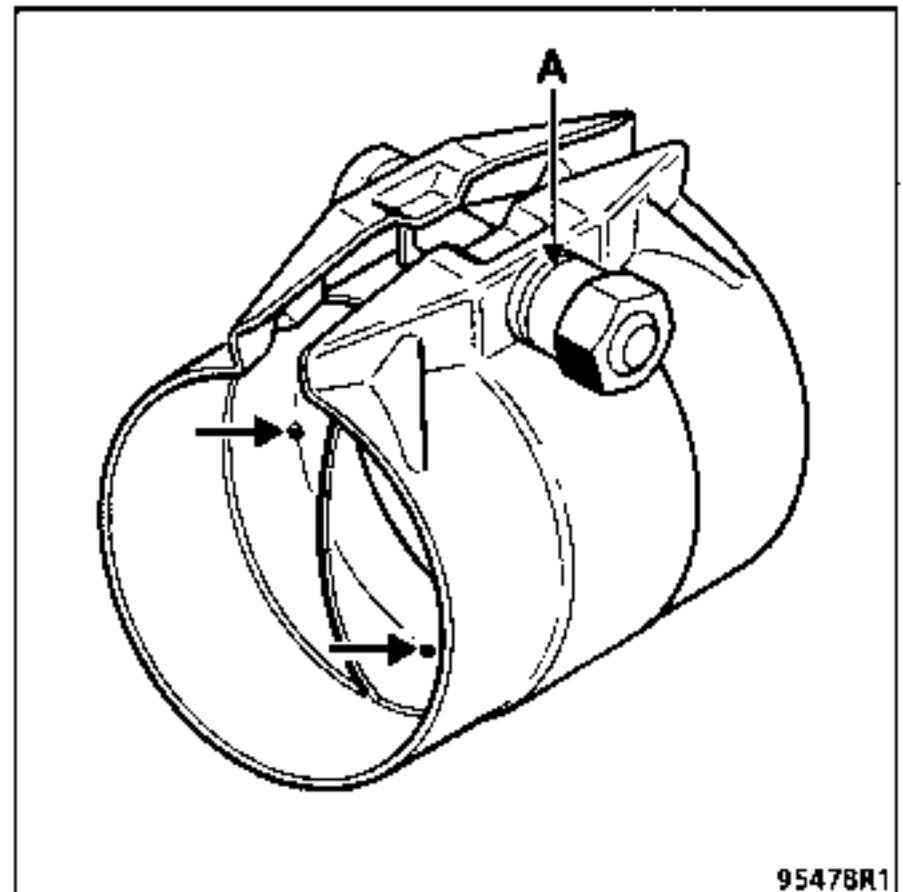
Das Werkzeug an der Auspuffleitung ansetzen. Die Kette so weit wie möglich lösen (abschrauben) und um das Rohr wickeln. Die Kette am Werkzeug befestigen.

Das Werkzeug am Rohr hin- und herbewegen und dabei die Kette gemäß des Schnittes spannen (festziehen). Das Werkzeug nicht zu stark anziehen, um Verformungen beim Schneiden zu vermeiden.



Das auszutauschende Bauteil ausbauen.

### EINSETZEN DER VERBINDUNGSMUFFE



Zur Vermeidung von Undichtigkeiten der Auspuffanlage muß die Verbindungsmuffe korrekt auf die beiden Auspuffrohre aufgesetzt werden. Die Rohre müssen bis an die Nasen in die Verbindungsmuffe eingeführt werden.

Die Verbindungsmuffe auf das abgenutzte Teil des Rohres setzen und dann den Schellendurchmesser durch leichtes Anziehen einstellen.

Den Sitz des Rohres an den Nasen überprüfen.

Das neue Bauteil einsetzen.

Zur Vermeidung von Undichtigkeiten etwas Dichtmasse auf den Innenring der Verbindungsmuffe geben.

(Auspuff-Dichtmasse SODICAM Teile-Nr. 77 01 421 161).

**WICHTIG:** Zur Vermeidung von Kontaktpunkten unter dem Wagenaufbau müssen die Schraube und die Mutter der Verbindungsmuffe vertikal nach links auf die Auspuffleitung ausgerichtet sein.

Vor dem Festziehen der Schrauben überprüfen, ob der Katalysator und der Vorschalldämpfer (Resonator) auf dem Boden aufliegen.

Die Schellen dürfen nicht wiederverwendet werden.

Die Mutter der Schelle ist mit einer Nut (A) zur Gewährleistung des korrekten Anzugsdrehmomentes versehen. Beim Festziehen verschwindet diese Nut mit einem charakteristischen Klicken. Die Schraube ist dann mit dem entsprechenden Drehmoment festgezogen (2,5 daNm).

#### ANMERKUNG:

Es sind zwei Dichtmuffen (Stecker) mit folgenden Stärken lieferbar:

- Ø 50 mm: Motor F3R
- Ø 55 mm: Motor Z7X-G8T

Vor dem Einbau der Einheit überprüfen, ob in der Auspuffanlage vor dem Vorschalldämpfer Metallteile oder Unsauberkeiten vorhanden sind. Diese gegebenenfalls unbedingt entfernen.

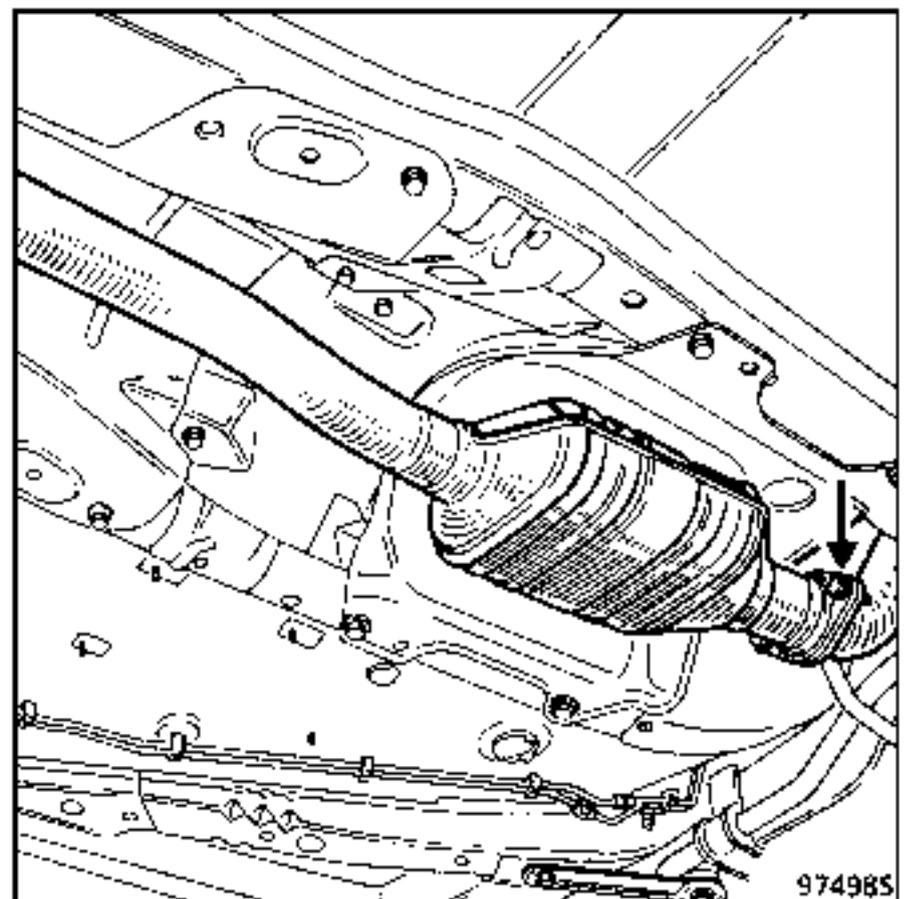
Die Dichtung am Ausgang des Katalysators austauschen.

Beim Einbau der Einheit Vorschalldämpfer/Nachschalldämpfer das Verbindungsstück zwischen Katalysator und Vorschalldämpfer anheben, um die Auspuffleitung korrekt auszurichten.

Nach dem vollständigen Einbau überprüfen, daß kein Kontakt der Leitung unter dem Wagenkörper besteht.

#### AUSBAU DES KABELS

Den Katalysator ausbauen.



Zum Anheben des Katalysators eine zweite Person hinzuziehen und die Schelle am Ausgang des Vorschalldämpfers sowie die Gummilager der Befestigungsflansche ausbauen.

## GERÄUSCHENTWICKLUNG

Ursache der Geräusche (gegebenenfalls mit dem Kunden zusammen) in einer Probefahrt feststellen. Anschließend versuchen, die Geräusche im Stand zu reproduzieren. Dazu mehrere Male kräftig beschleunigen, um möglichst viele Resonanzfrequenzen zu durchlaufen.

Danach wie folgt vorgehen:

- prüfen, ob die Auspuffanlage die Karosserie an keiner Stelle berührt,
- Ausrichtung, Konformität und Zustand der gesamten Auspuffanlage prüfen,
- versuchen, die Geräusche durch Anspannen der Auspuffrohre oder der betroffenen Hitzeschilde zu beseitigen.

Rühren die Geräusche vom Katalysator her, diesen ausbauen und folgende Kontrollen durchführen:

- Sichtprüfung (Monolith geschmolzen)
- Akustische Prüfung: Katalysator kräftig schütteln (Monolith gerissen oder Fremdkörper).

Bei geschmolzenem Monolith die Ursache hierfür feststellen (siehe Kap. 14: Vor dem Bleitest durchzuführende Kontrollen) und darauf achten, daß keine Fremdkörper das Katalysatorsystem eingangsseitig verstopfen können.

Der Katalysator ist nur dann auszutauschen, wenn mindestens einer der obigen Fehler aufgetreten ist!

## ERFORDERLICHE SPEZIALWERKZEUGE

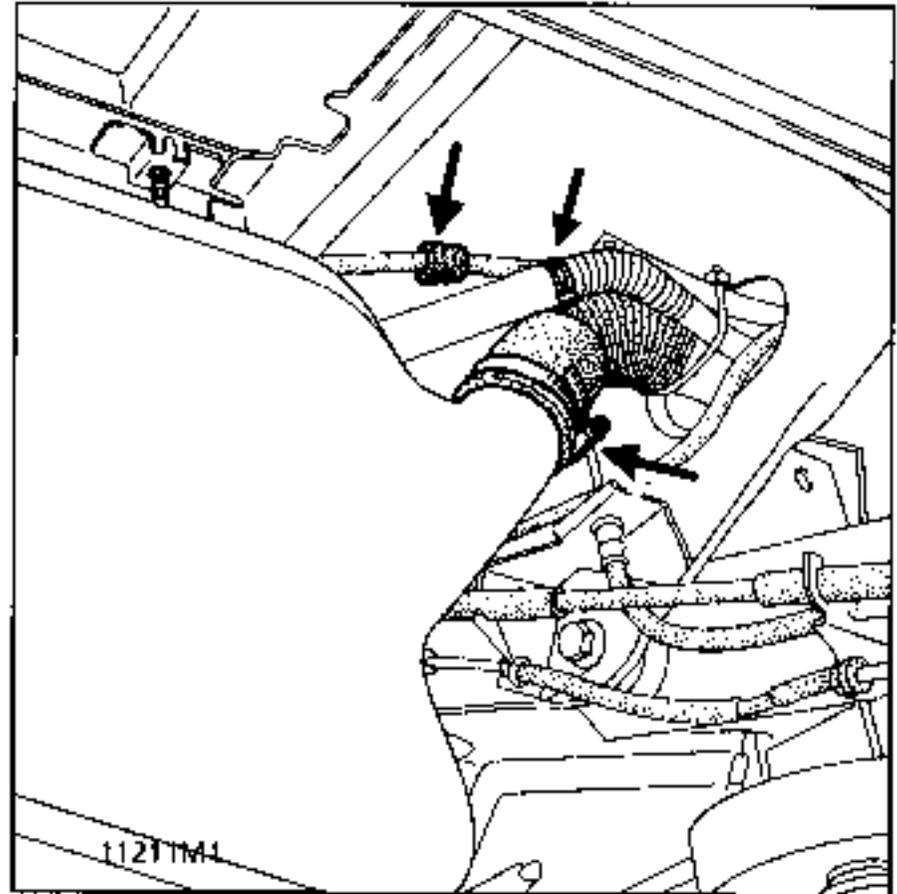
Mot. 1265	Zange zum Ausbau der Kraftstoffschnellverbinder
-----------	---

## AUSBAU

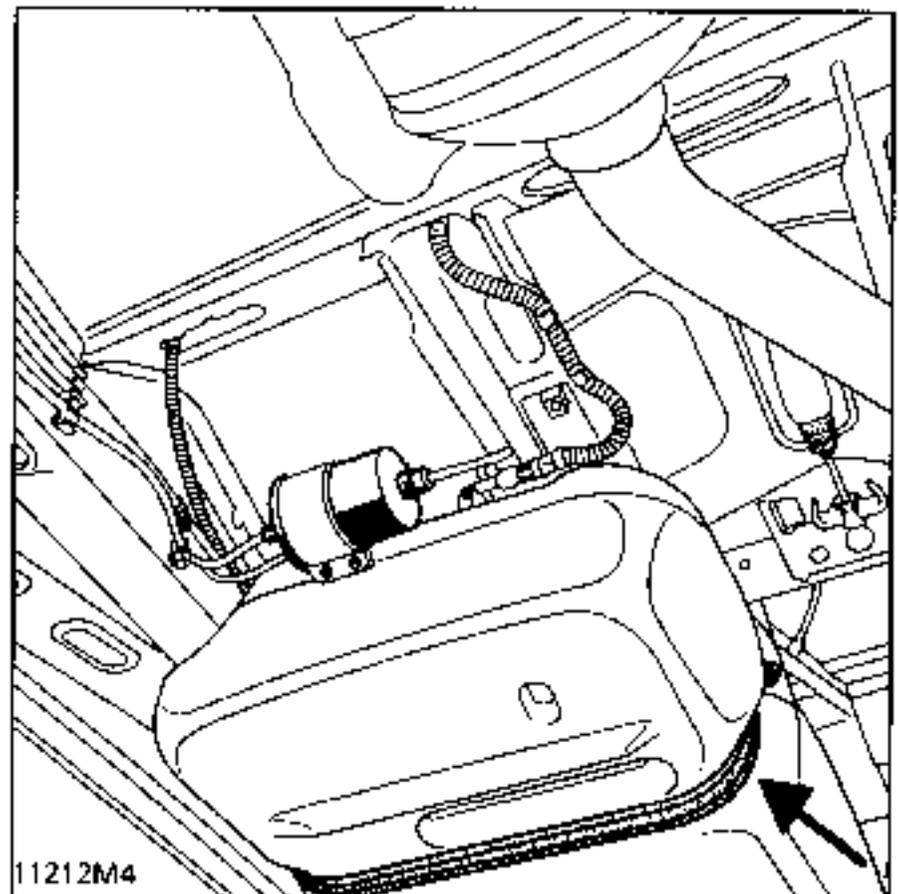
Den Stecker (1) des Kraftstoffvorratgebers abklemmen und den Anschluß des Rücklaufschlauches (2) sowie den des Zulaufschlauches (3) mittels Mot. 1265 abklemmen. Zuvor eventuell vorhandene Clips entfernen (Ansetzen der Zange siehe entsprechende Abbildung).

Schnellverbinder (4) der Leitung vom Einfüllstutzen zum Aktivkohlefilter mittels Zange Mot. 1265 trennen.

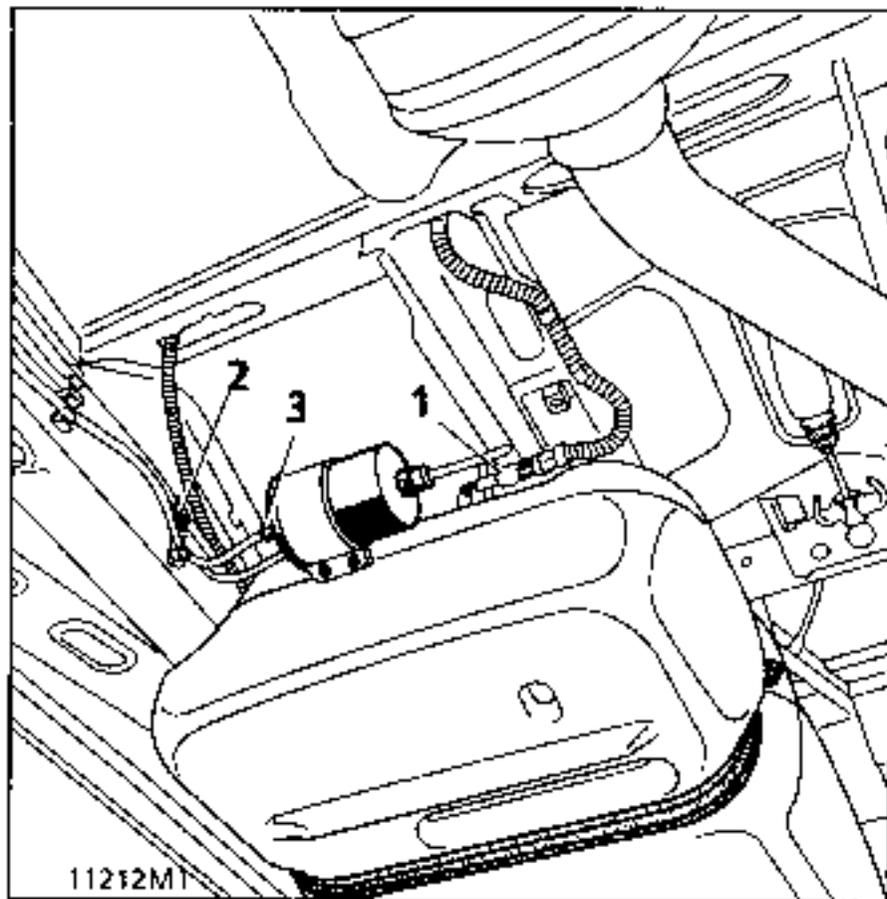
Die Anschlüsse des Einfüllstutzens (5) und der Kraftstoffrücklaufleitung (6) ausbauen.



Tank mittels Montagegeständer abstützen. Die Haltegurte ausbauen (je zwei Schrauben). Den Tank vorsichtig absenken (zu zweit arbeiten).



11212M4

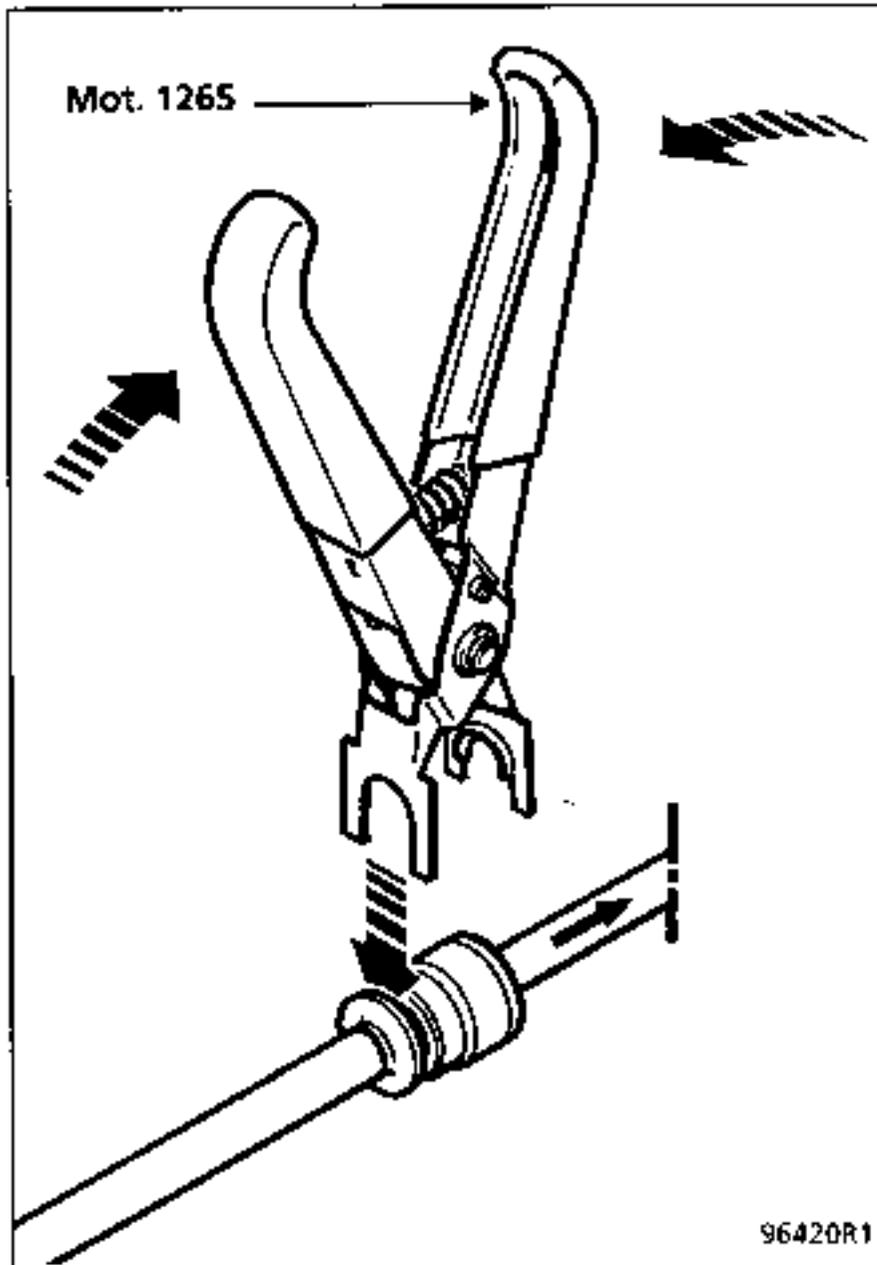


11212M1

**ANSETZEN DER ZANGEN Mot. 1265 UND  
Mot. 1265-01**

Mot.1265 für Leitungen mit 8 mm Durchmesser

Mot.1265-01 für Leitungen mit 10 mm Durchmesser



**EINBAU**

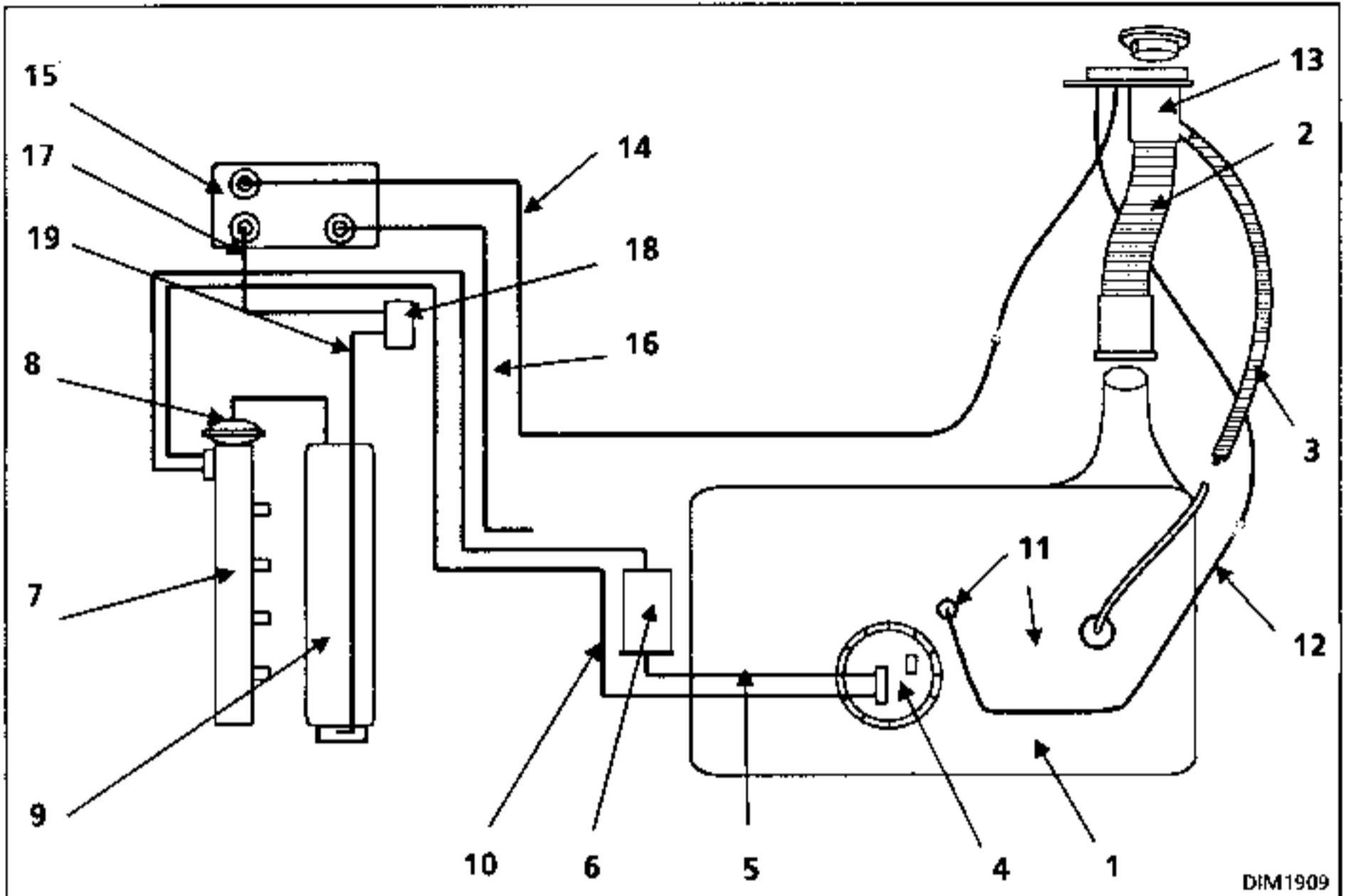
In umgekehrter Ausbaureihenfolge vorgehen.

**Achtung! Schläuche und Leitungen nicht knicken!  
(Undichtigkeiten wären die Folge!)**

Schnellverbinder von Hand vollständig einrasten.  
Auf das Vorhandensein der beiden O-Ringe  
achten!

**Hitzeschutzschilde wieder korrekt anbringen!**

TANKANLAGE: Übersicht über die Benzin- und Entlüftungsleitungen

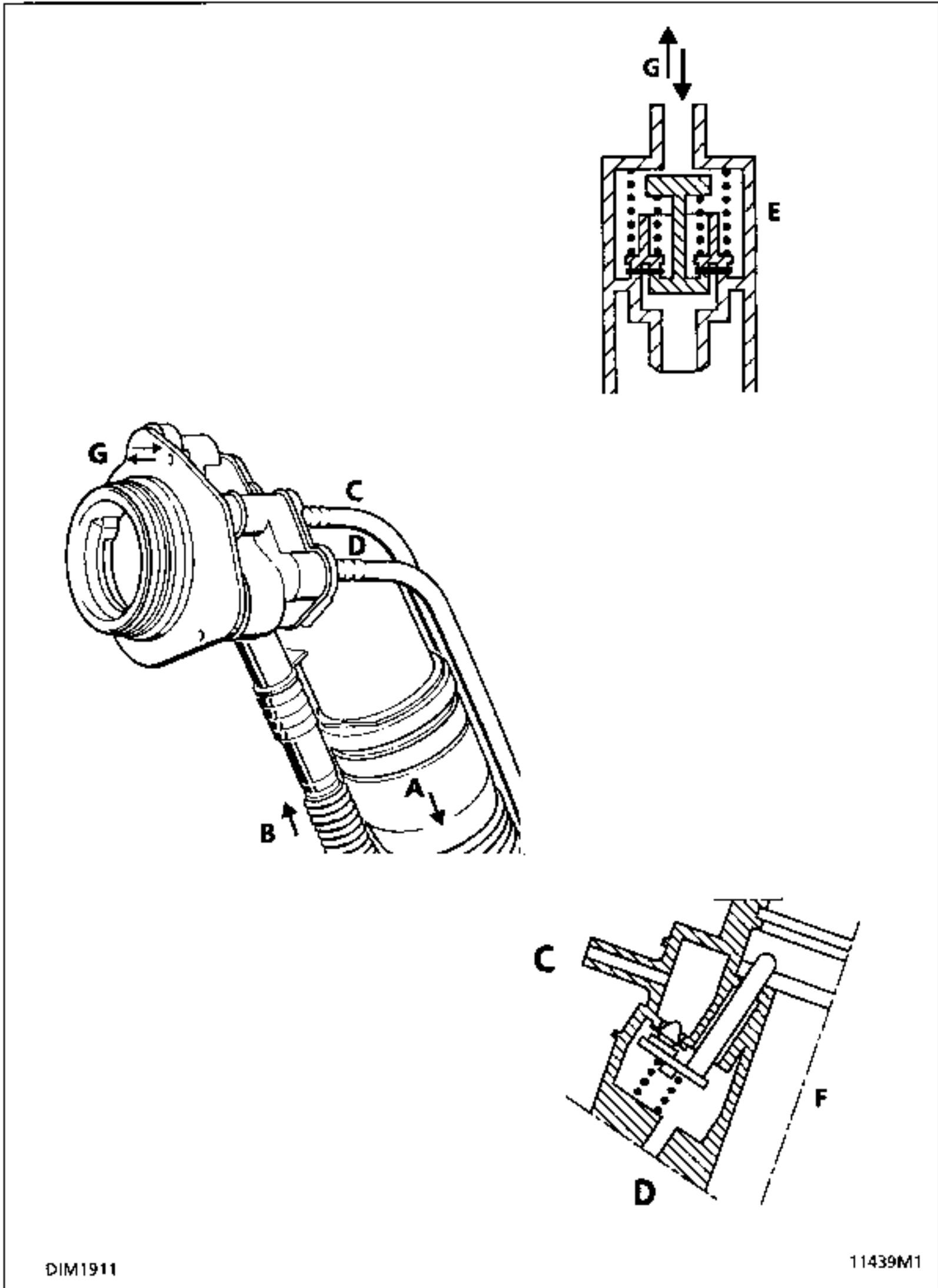
**BENZINKREISLAUF:**

- 1 Tank
- 2 Kraftstoffzuleitung vom Einfüllstutzen zum Kraftstofftank
- 3 Entlüftungsschlauch des Tanks beim Befüllen (Verhindern des Rücklaufens)
- 4 Kraftstoffvorratgeber-Kraftstoffpumpe
- 5 Zuleitung Ausgang Kraftstoffvorratgeber und -pumpe
- 6 Kraftstofffilter
- 7 Einspritzrampe
- 8 durch den Druck im Ansaugkrümmer (8) gesteuerter Druckregler
- 9 Ansaugkrümmer
- 10 Kraftstoffrückleitung zum Kraftstofftank

**ENTLÜFTUNGSKREISLAUF:**

- 11 Sicherheitsventil
- 12 Entlüftungsschlauch vom höchsten Punkt des Kraftstofftanks zum Einfüllstutzen (Entlüftung)
- 13 Einfüllstutzen mit einer Rückschlagklappe zur Verhinderung der Überfüllung und einem Sicherheitsventil zum Ausgleich von Über- und Unterdruck
- 14 Entlüftungsleitung vom Einfüllstutzen zum Aktivkohlefilter
- 15 Aktivkohlefilter
- 16 Entlüftungsschlauch zum rechten Längsträger (an der A-Säule)
- 17 Schlauch vom Aktivkohlefilter zum Elektroventil
- 18 Elektroventil
- 19 Schlauch vom Elektroventil zum Auslaß des Ansaugkrümmers

BESONDERHEITEN DES EINFÜLLSTUTZENS



DIM1911

11439M1

- A Zuleitung des Kraftstofftanks
- B Schlauch des Entlüftungssystems des Tanks beim Befüllen mit Kraftstoff
- C Entlüftungsleitung zum Aktivkohlefilter
- D Entlüftungsleitung vom Kraftstofftank

- E Sicherheitsventil zum Ausgleich von Über- und Unterdruck
- F Rückschlagklappe zur Verhinderung von Überfüllung
- G Entlüftungsloch vom Sicherheitsventil zum Ausgleich von Über- und Unterdruck

## AUFGABE DER VENTILE

## F Befüllventil

Bei abgenommenem Tankdeckel ist das Ventil geschlossen und schließt somit eine Luftmenge ein. Hierdurch wird ein Einfließen von Kraftstoff in diese Luftkammer verhindert.

Beim Aufsetzen des Tankdeckels öffnet sich das Ventil, und der Tank wird über den Aktivkohlefilter entlüftet.

## E Druckausgleichsventil

Wenn die Leitung für Tankentlüftung verschlossen ist, verhindert das Öffnen dieses Ventils den Aufbau eines Überdrucks im Tank (Tank würde sich ausbeulen) oder eines Unterdrucks (durch den abfließenden Kraftstoff; Tank würde durch den atmosphärischen Luftdruck zerdrückt).

## HINWEIS:

Der Einfüllstutzen ist mit einem dichten Tankdeckel verschlossen.

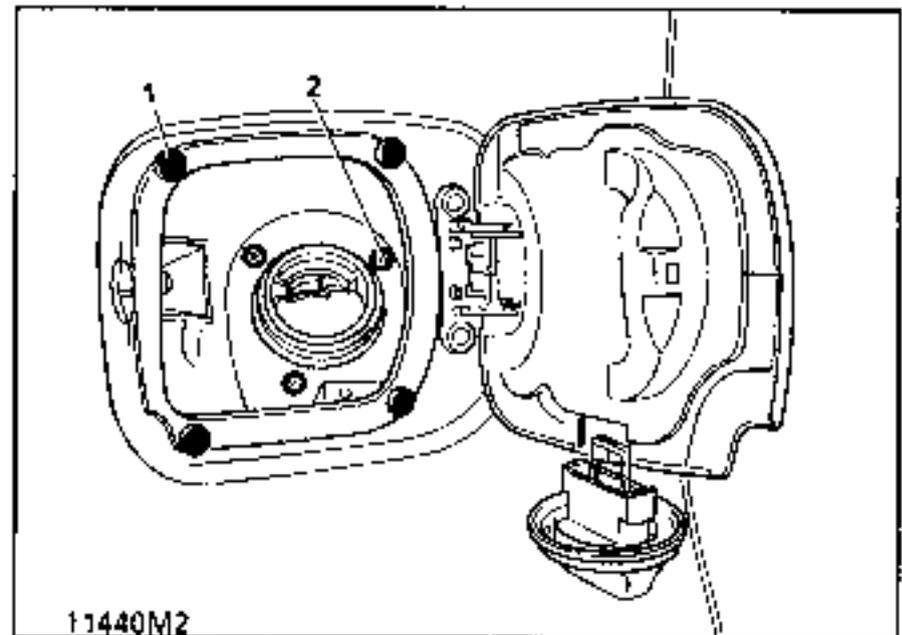
Auch die Diesel-Ausführung verfügt über einen Einfüllstutzen. Allerdings endet die Entlüftung des Befüllventils nicht in den Aktivkohlefilter, sondern direkt im Längsträger.

## AUSBAU UND EINBAU DES EINFÜLLSTUTZENS

Die Nieten (1) sprengen.

Den Schmutzfilter und die Schrauben (2) ausbauen.

Anschließend den Einfüllstutzen von unten ausbauen. Zuvor den Tank abklemmen und den rechten Radkastenschutz ausbauen.



Der Einfüllstutzen für bleifreien Kraftstoff ist mit einer Ventilklappe versehen, die das Einführen von zu großen Zapfpistolen (für verbleiten Kraftstoff) verhindert:

die Bleiverbindungen beschädigen das System zur Schadstoffminderung, sowohl die Lambda-Sonde als auch den Katalysator.