



NT 3472A

X06C - X06D - X06H

Basisdokumentation: Reparaturhandbuch 305 und Mot. D4

Besonderheit der Fahrzeuge Twingo mit Motoren D4D und D4F

77 11 301 361

JUNI 2001

EDITION ALLEMANDE

Die vom Hersteller vorgeschriebenen Reparaturmethoden in vorliegendem Dokument wurden unter Berücksichtigung der am Tage der Zusammenstellung gültigen technischen Spezifikationen aufgeführt.

Die Reparaturmethoden können abweichen, wenn der Hersteller verschiedene Aggregate oder Teile seiner Fabrikation ändert.

Sämtliche Urheberrechte liegen bei Renault S.A.

Nachdruck oder Übersetzung, selbst auszugsweise, des vorliegenden Dokuments sowie die Verwendung des Teile-Nummerierungssystems sind ohne besondere schriftliche Genehmigung von Renault S.A. nicht gestattet.

© RENAULT 2001

Inhalt

Seite

Seite

07 KONTROLL- UND EINSTELLWERTE

Füllmengen - Spezifikationen	07-1
Aggregate-Rillenriemenspannung	07-2
Anziehen des Zylinderkopfs	07-3

10 ALLGEMEINES - ANTRIEBSEINHEIT

Betriebsmittel/Verbrauchsmaterial	10-1
Identifizierung	10-1
Öldruck	10-2
Ölfiler	10-3
Motor - Getriebe	10-4
Radialdichtring der Kurbelwelle Seite der Motorsteuerung	10-12
Ölwanne	10-14
Ölpumpe	10-16

11 MOTORSTEUERUNG/ ZYLINDERKOPF

Zahnriemen der Motorsteuerung	11-1
Zylinderkopfdichtung	11-5
Nockenwelle	11-11

12 GEMISCHAUFBEREITUNG LAEDRUCK

Gemischaufbereitung	
Technische Daten	12-1
Luftfilter	12-3
Ansaugbrücke	12-4
Elektrische Drosselklappe	12-6
Ventildeckel	12-8
Auspuffkrümmer	12-10

13 KRAFTSTOFFVERSORGUNG

Besonderheiten	13-1
Einspritzrampe - Einspritzventil	13-2
Kontrolle des Pumpendruckes	13-3
Kontrolle der Fördermenge der Kraftstoffpumpe	13-4

14 SCHADSTOFFMINDERUNG

Motorentlüftung	14-1
Adsorptionssystem für Kraftstoffdämpfe	14-2

16 ANLASSER - GENERATOR

Generator	16-1
Anlasser	16-3

Inhalt

Seite

17 ZÜNDANLAGE EINSPRITZANLAGE

Zündanlage

Zündung	17-1
Zündkerzen	17-3

Einspritzanlage

Steuergerät	17-4
Anordnung der Bauteile	17-6
Gaspedal-Potentiometer	17-9
Besonderheiten	17-10
Wegfahrsperr	17-12
Störungskontrolllampen Einspritzanlage	17-13
Elektrische Drosselklappe	17-14
Einspritzanlage / Klimaanlage	17-15
Leerlaufregulierung	17-17
Gemischregulierung	17-18
Angepasste Gemischregulierung	17-20
Besonderheiten des OBD-Systems	17-21
Bedingungen für das Aufleuchten der Kontrolllampe "On Board Diagnostic"	17-22
Diagnose der Erfassung von Verbrennungsaussetzern "On Board Diagnose"	17-24
Diagnose Katalysator "On Board Diagnose"	17-25
Diagnose der Lambdasonde "On Board Diagnose"	17-26
Diagnose der Kraftstoffversorgung	17-27
Zentrale Steuerung der Kühflüssigkeitstemperatur (GCTE)	17-28
Steuergerät	17-29

19 KÜHLSYSTEM - AUSPUFFANLAGE

Kühlsystem

Technische Daten	19-1
Befüllen - Entlüften	19-2
Schema	19-3
Wasserpumpe	19-4
Pendelaufhängung	19-6

Auspuffanlage

Katalysator	19-7
-------------	------

KONTROLL- UND EINSTELLWERTE

Füllmengen - Spezifikationen

07

Aggregate	Durchschnittliche Füllmenge* in Litern	
	Füllmenge ohne Ölfilter	Nach dem Austausch des Ölfilters
Benzinmotor (Öl)		
D4F - D4D	4,65	4,8
Schaltgetriebe		
JH1	3,4	
JB1	3,4	

* Mit Ölmeßstab kontrollieren.

HINWEIS: Die Markierung "Maxi" des Ölmesstabs niemals überschreiten.

Aggregate	Füllmenge in Litern	Qualität
Bremsssystem	Ohne ABS: 0,7 ABS: 1	SAE J 1703 und DOT 4

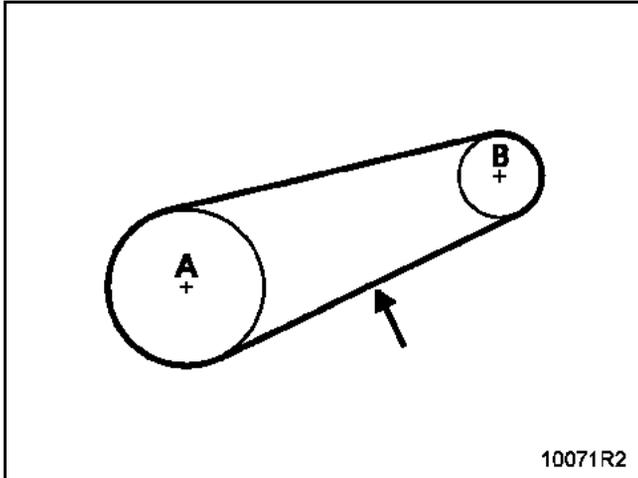
Die Bremsflüssigkeiten müssen von der Entwicklungsabteilung geprüft und zugelassen sein.

Aggregate	Füllmenge in Litern	Qualität
Haupttank	Ca. 40	Bleifreies Benzin
Lenkhilfe	Separater Behälter: 1,1	ELF RENAULT MATIC D2 bzw. MOBIL ATF 220
Kühlsystem	5	GLACEOL RX (Typ D) nur ausgesprochene Kühlflüssigkeit verwenden

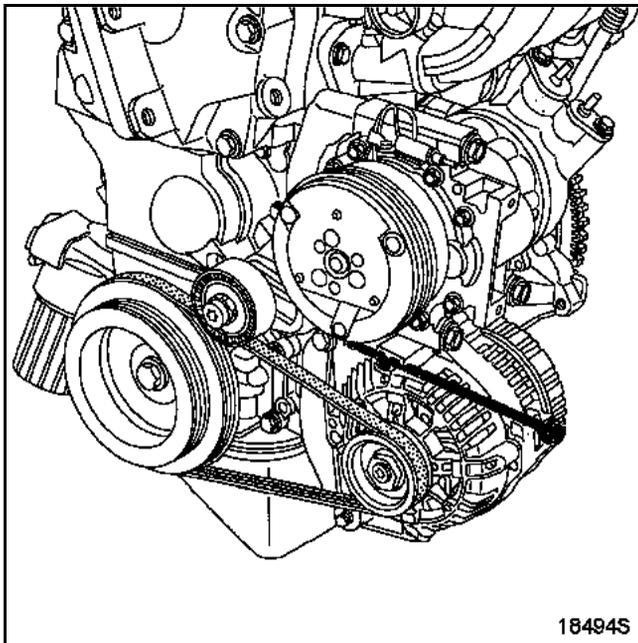
ERFORDERLICHE SPEZIALWERKZEUGE

Mot. 1505 Kontrollgerät für
Riemenspannung

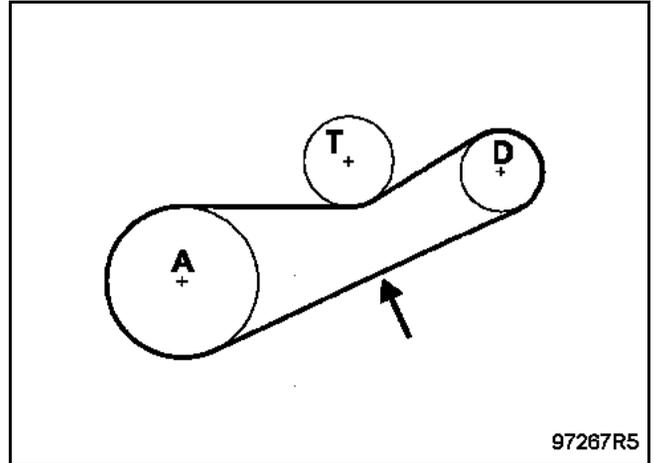
Rillenriemen des Generators



Die Generatorriemenspannung erfolgt entweder mit einer langen Schraube (ca. **100 mm**) und einer Mutter M6 (siehe Abbildung unten), oder mit einem Werkzeug eigener Herstellung (Gewindestange der Länge **100 mm** und drei Muttern M6).



Riemen der Klimaanlage



- A Kurbelwelle
- B Generator
- D Klima-Kompressor
- T Spannrolle
- Messstelle für Riemenspannung

Riemen- spannung (Hertz)	Rillenriemen Generator	Antriebsriemen Klima- Kompressor
Montage- spannung	260 ± 5	210 ± 5

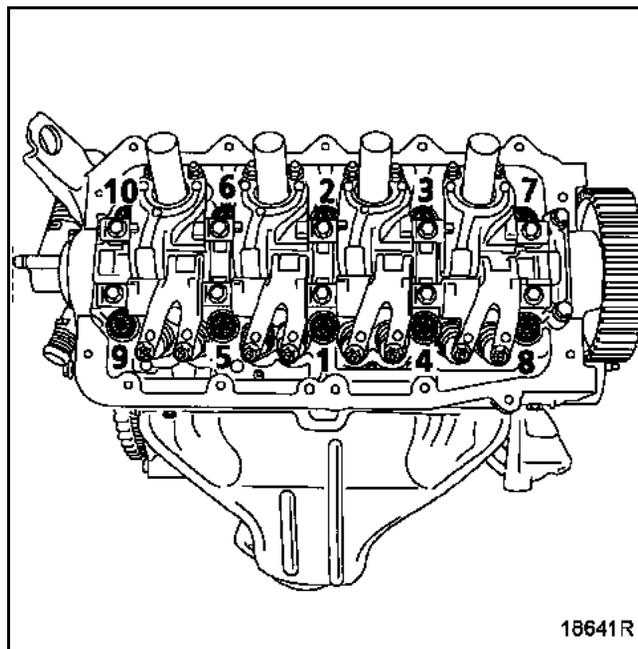
ZYLINDERKOPF

Vorgehensweise beim Anziehen des Zylinderkopfs

ZUR ERINNERUNG: Damit die Zylinderkopfschrauben korrekt angezogen werden können, mit einer Spritze eventuell vorhandenes Öl in den Befestigungsbohrungen des Zylinderkopfs absaugen.

Nach einer Demontage müssen alle Schrauben systematisch ausgetauscht werden. Die neuen Schrauben nicht ölen.

Anzug aller Schrauben mit **2 daNm**.



Sicherstellen, dass alle Schrauben korrekt mit **2 daNm** angezogen sind und sie danach (Schraube für Schraube) mit einem Drehwinkel von **$230 \pm 6^\circ$** festziehen.

Nach dieser Maßnahme die Zylinderkopfschrauben nicht mehr nachziehen.

Typ	Menge	Aggregate
RHODORSEAL 5661	Bestreichen	Abdichten von Wasserpumpe und Ölpumpe
Loctite FRENBLOC Harz zum Sichern und Abdichten	Bestreichen	Befestigungsschrauben der Bremssättel
Loctite FRENETANCH Harz zum Sichern und Abdichten	Bestreichen	Befestigungsschraube der KurbelwellenRiemenscheibe
Auspuff-Dichtpaste	Bestreichen	Abdichten von Auspuffrohr-Verbindungen

Identifizierung

Fahrzeugtyp	Motortyp	Schaltgetriebe bzw. automatisiertes Getriebe	Hubraum (cm ³)	Bohrung (mm)	Hub (mm)	Verdichtung
X06C - X06D	D4F	JB1 - JH1	1149	69	76,8	9,8/1
X06H	D4D	JB1	999	69	66,8	9,8/1

Für die Instandsetzung des Motors siehe Heft **Mot. D4**.

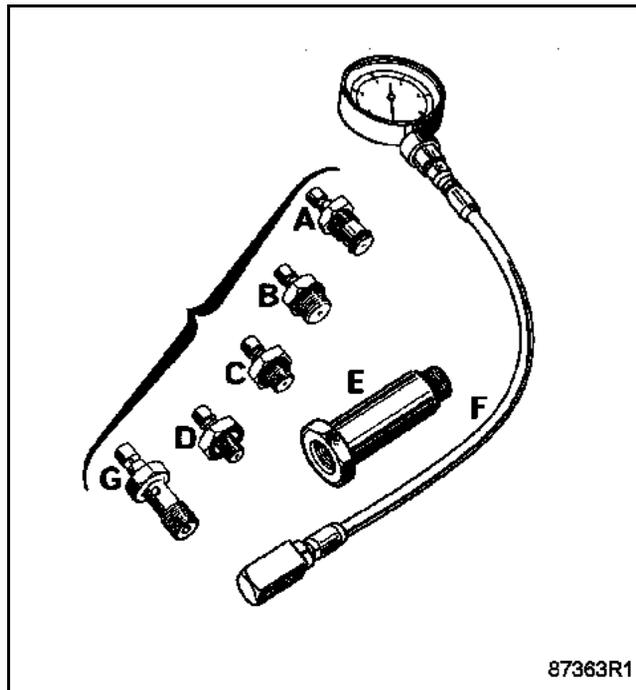
ERFORDERLICHE SPEZIALWERKZEUGE

Mot. 836-05 Prüfkoffer für Öldruck

KONTROLLE

Öldruck bei einer Motortemperatur von ca. 80°C prüfen.

Bestandteile des Diagnosegeräts **Mot. 836-05**.



ANWENDUNG

Motor Typ D: F + C

Das Manometer an Stelle des Druckschalters anklammern, welcher sich hinter der Ölpumpe befindet.

Kontrolle

- im Leerlauf: **0,8 bar**
- bei **4000 1/min**: **3,5 bar**

ERFORDERLICHE SPEZIALWERKZEUGE

Mot. 1330	Abdeckung für Ölfilter Durchmesser 66
-----------	--

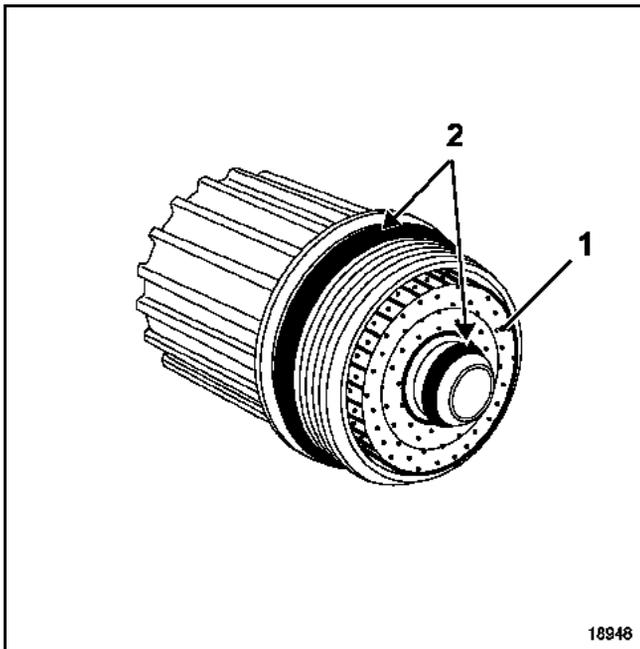
ANZUGSDREHMOMENTE (daNm)



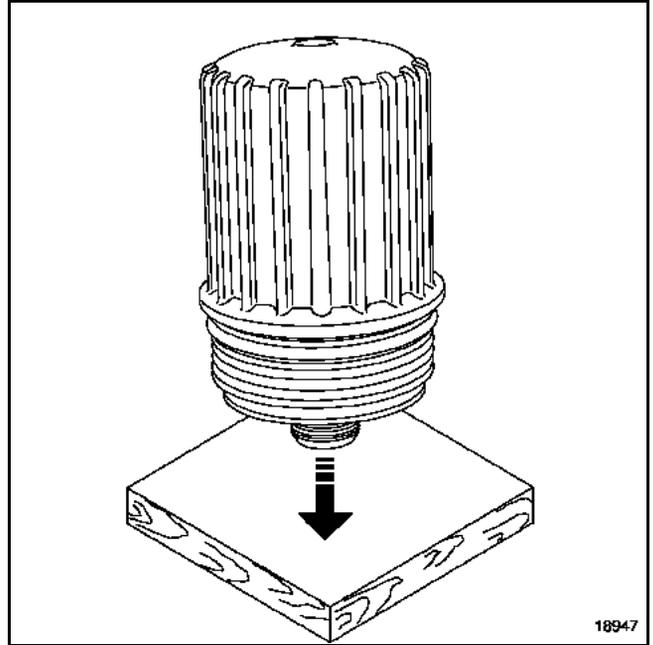
Ölfilter

2

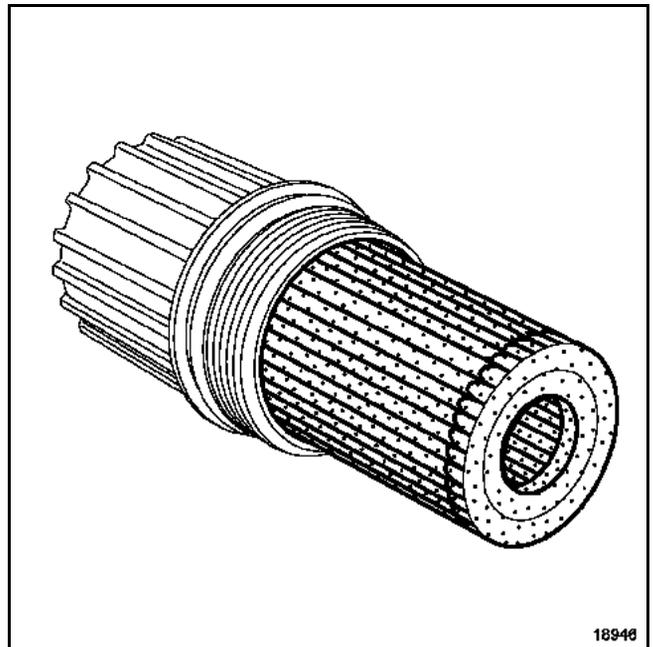
Bei einem Austausch des Ölfilters (1) müssen unbedingt auch die beiden Dichtringe (2) ausgetauscht werden.



Zum Ausbau des Filtereinsatzes den Filterkorpus senkrecht auf eine Holzplatte schlagen.



18947



18948

Beim Einbau des Ölfilters müssen unbedingt die beiden Dichtungen (2) geölt werden; das Ölfilter mit **2 daNm** mit Hilfe des Werkzeugs **Mot. 1330** anziehen.

ERFORDERLICHE SPEZIALWERKZEUGE		
Mot. 1202-01	}	Zange für Schlauchschellen
Mot. 1202-02		
Tav. 476		Kugelbolzenabzieher
Mot. 1272		Positionierlehre für Motorhalterung
Mot. 1448		Zange für elastische Schellen

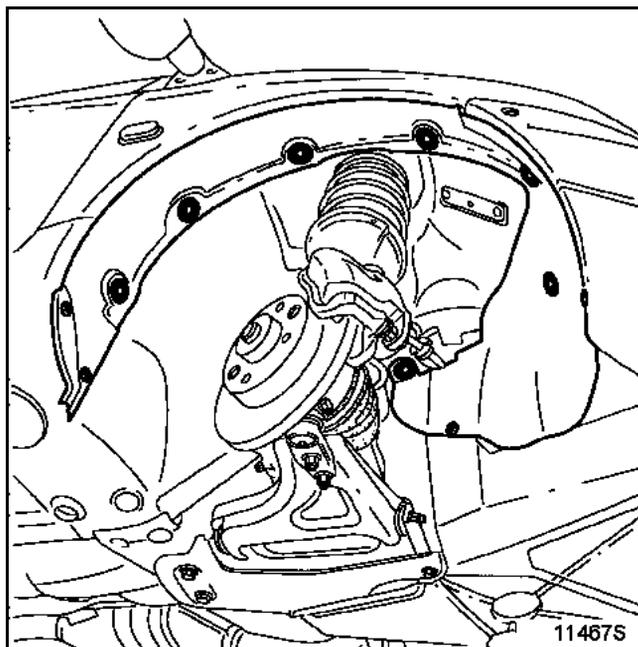
ANZUGSDREHMOMENTE (daNm)	
Befestigungsschrauben des Bremssattels	3,5
Bolzen der unteren Stoßdämpferbefestigung	11
Spurstangen-Kugelbolzen	3,5
Befestigungsschraube der Antriebswellenmanschette	2,5
Halteschrauben der hinteren Getriebehalterung	6,2
Befestigungsschrauben der Halterung vorne rechts am Motor	6,2
Befestigungsschrauben der Halterung vorne rechts am Längsträger	6,2
Befestigungsschrauben der Halterung vorne links am Längsträger	4,4
Halteschrauben der Halterung vorne links am Getriebe	4,4
Radschrauben	9

AUSBAU

Das Fahrzeug auf eine Zwei-Säulen-Hebebühne stellen.

Ausbauen bzw. entfernen:

- die Batterie
- die Fahrzeugräder sowie die Schmutzfänger rechts und links



- den Unterfahrschutz
- die Befestigungen des Auspuffrohrs
- den Stoßfänger

Ablassen/entleeren:

- das Getriebeöl
- gegebenenfalls das Motoröl
- das Kühlsystem über den unteren Kühlerschlauch

Rechte Fahrzeugseite

Ausbauen bzw. entfernen:

- den Kugelbolzen der Lenkungs-Spurstange mit Hilfe des Werkzeugs **Tav 476**
- den ABS-Geber soweit vorhanden
- den oberen Bolzen der unteren Stoßdämpferbefestigung und den unteren Bolzen

Den Achsschenkelträger kippen und die Antriebswelle vom Getriebe lösen.

Linke Fahrzeugseite

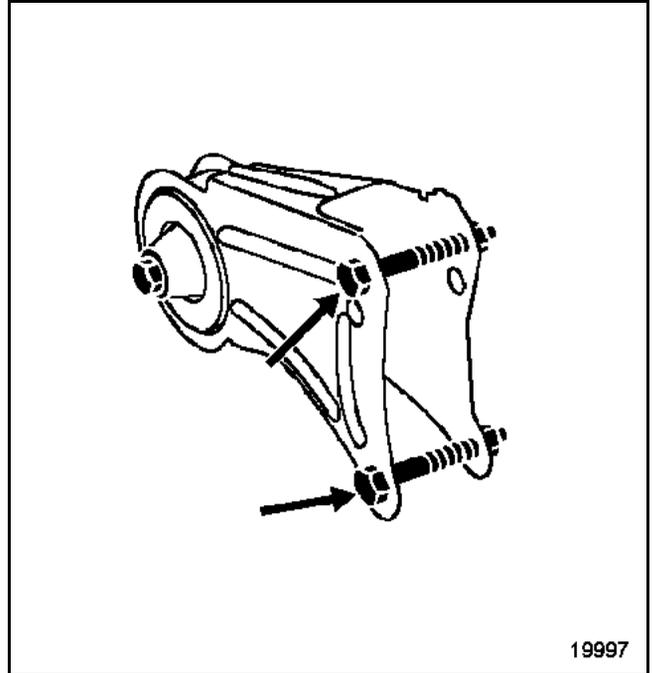
Ausbauen bzw. entfernen:

- die beiden Befestigungsschrauben des Bremssattels, ihn anschließend an der Stoßdämpferfeder befestigen
- den ABS-Geber soweit vorhanden
- den Spurstangen-Kugelbolzen mit Hilfe des Kugelbolzenabziehers **Tav 476**
- die Befestigungen der Antriebswellenmanschette
- den Bolzen des unteren Kugelbolzens
- die beiden Bolzen der unteren Stoßdämpferbefestigung
- die Einheit Nabe/ Antriebswelle

Sorgfältig vorgehen und den Gelenksterne schützen.

Ausbauen bzw. entfernen:

- die Halteschraube der hinteren Getriebehalterung



- das Luftfiltergehäuse sowie den Luftzufuhrstutzen

Abklemmen:

- die oberen Schläuche des Wärmetauschers
- die Stecker des Kühlerventilators
- die Leitungen und den Stecker am Aktivkohlefilter
- den Schlauch des Adsorptionssystem für Kraftstoffdämpfe am Ansaugkrümmer, danach diesen ausbauen

Die Leitungen der Klimaanlage am Kompressor sowie den Kondensator ausbauen.

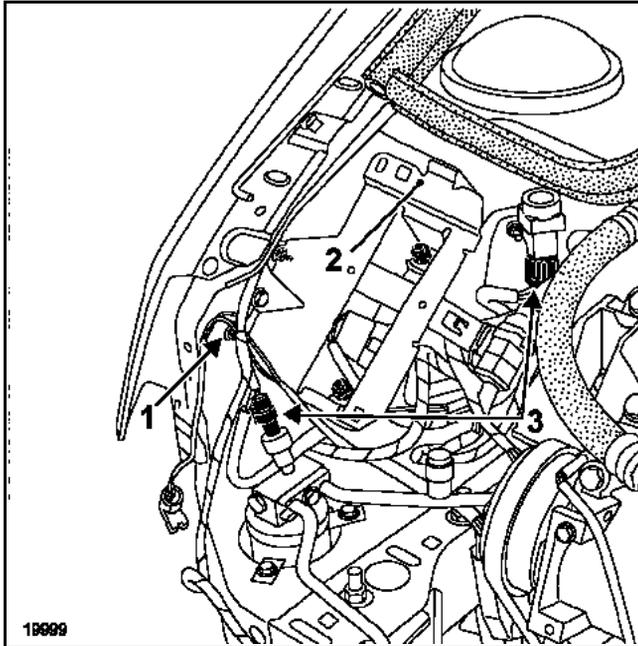
HINWEIS: Unbedingt die Verschlussstopfen auf die Leitungen, den Kondensator und den Kompressor setzen, um das Eindringen von Feuchtigkeit in den Kreislauf zu verhindern.

Ausbauen bzw. entfernen:

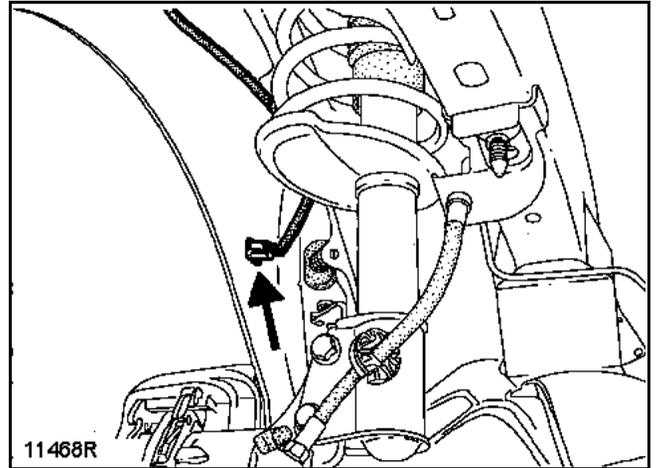
- die unteren Befestigungen der Kühlers und die Kühleranlage von unten entfernen
- die Befestigung des Massebandes (1)
- die Halterung des Steuergeräts (2)

Abklemmen:

- die Stecker (3)



- die Stecker der Scheinwerfer sowie der Blinkleuchte des rechten Kotflügels

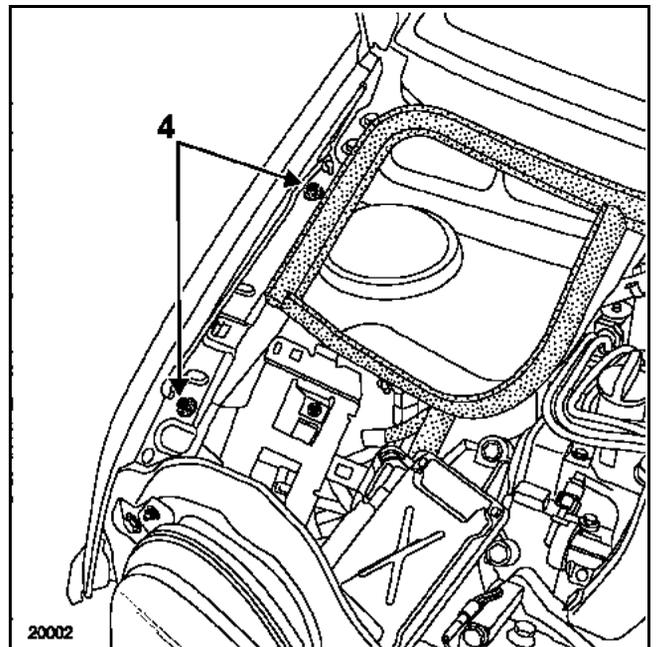


- den Stecker des Signalhorns

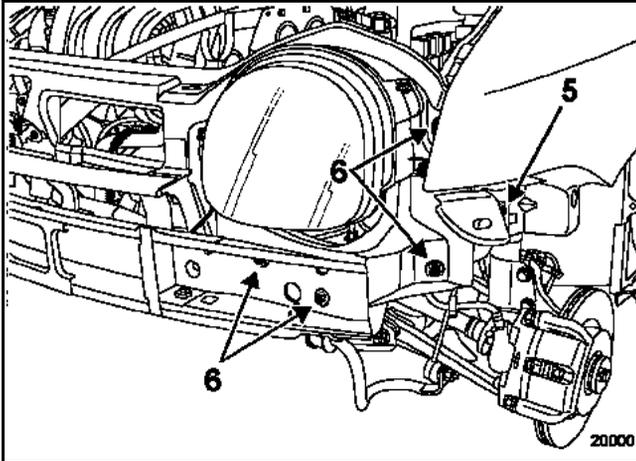
Die Halterung des Kabelstrangs aushaken (auf dem Querträger vorne), danach den Zug der Motorhaubenverriegelung aushängen.

Ausbauen bzw. entfernen:

- die Befestigungen (4) des rechten Kotflügels



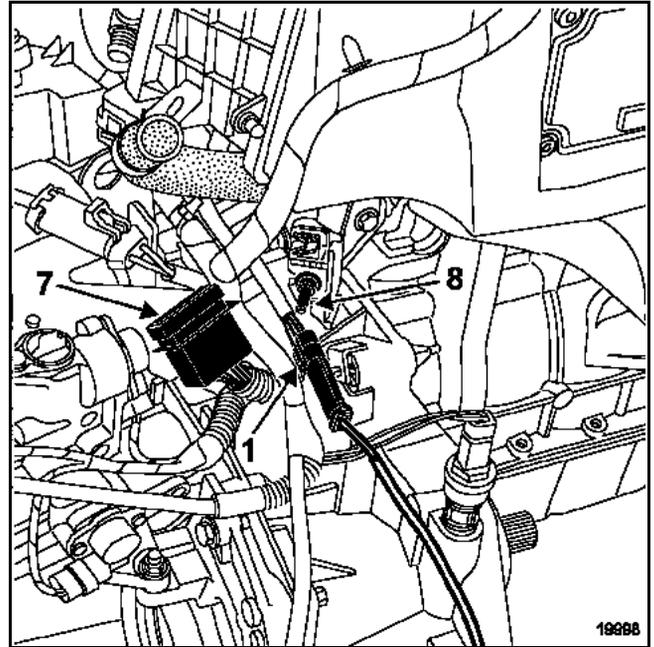
- die beiden Halterungen zur Befestigung der Stoßfänger an Stelle (5)
- die Befestigungen (6) der Vorderfront und diese entfernen; dabei den rechten Kotflügel leicht zur Seite drücken



Abklemmen:

- den unteren Schlauch am Ausgleichsbehälter
- den Unterdruckschlauch des Bremskraftverstärkers

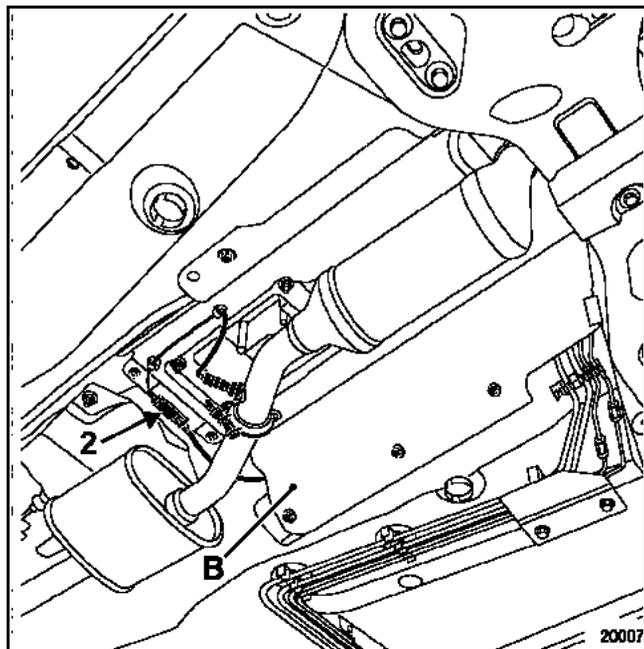
- die Heizschläuche
- den Stecker des Getriebes an Stelle (7)
- die Kraftstoffleitung an Stelle (8)
- den Stecker (1) der vorderen Lambdasonde



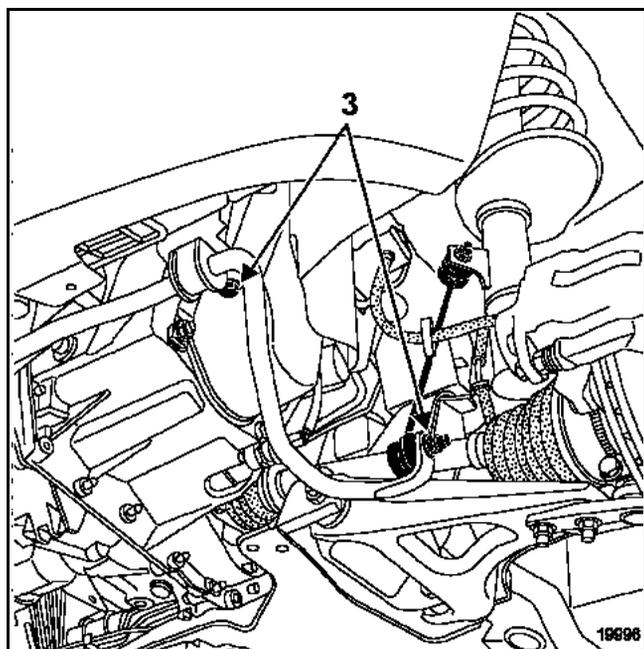
- den Stecker (2) der hinteren Lambdasonde

Ausbauen bzw. entfernen:

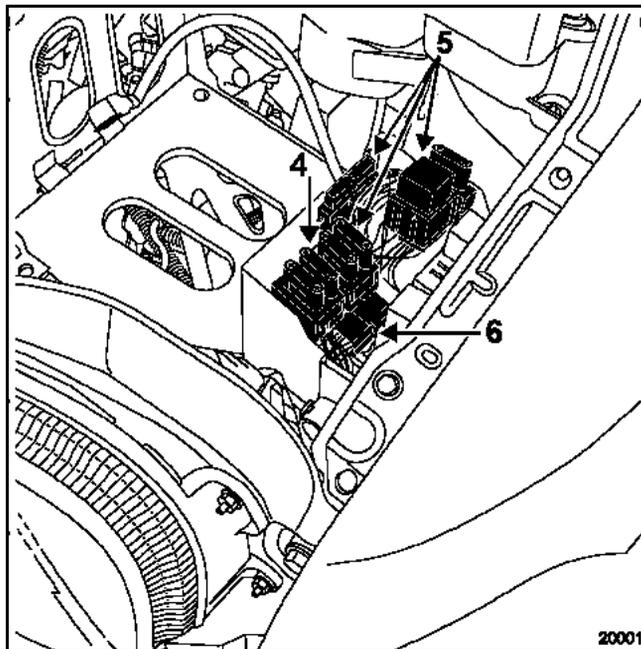
- die Befestigungen des den Hitzeschutzschilds (B), danach den Kabelstrang der Lambdasonde aushaken und in Richtung des Motors zur Seite bewegen



- die Befestigungen (3) des Querstabilisators



- die Befestigung an Stelle (4) der Zentralelektronik Motorraum, danach die Sicherungsträger und Relaisträger (5) aus der Arretierung lösen und den Stecker (6) abziehen

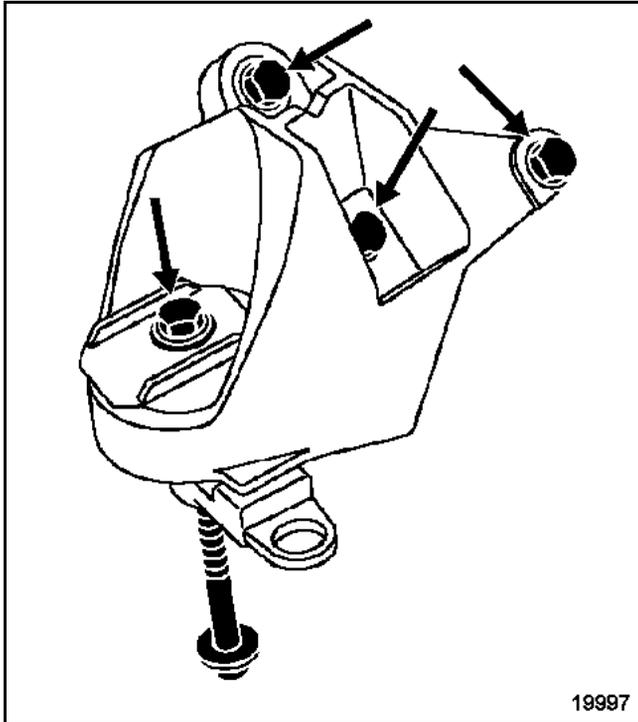


- die Massebänder vom Getriebe und dem Längsträger links
- die Befestigungen der Zündspule und diese zur Seite bewegen
- die Motorhaube

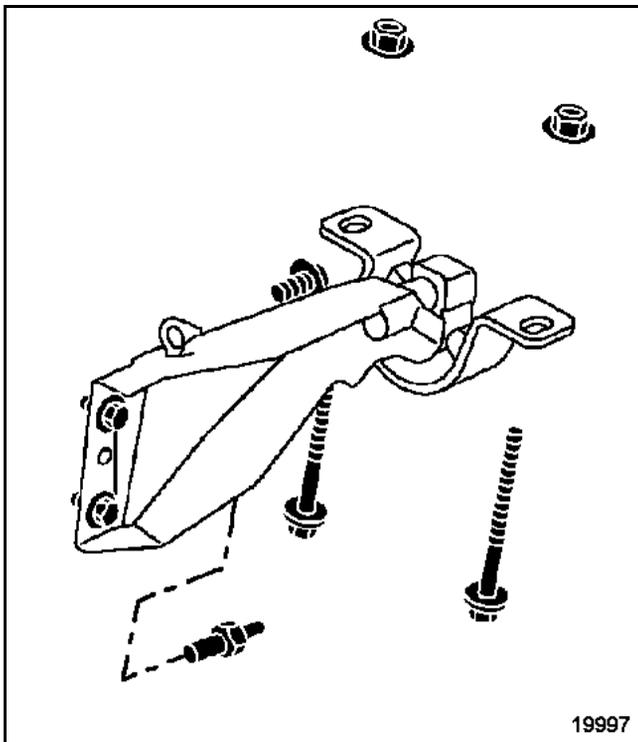
Den Werkstattkran positionieren.

Die Einheit Motor/Getriebe mit Hilfe eines Lastausgleichs entlasten.

Ausbauen bzw. entfernen:
– die Pendelaufhängung des Motors



– die Halterung auf der Getriebeseite



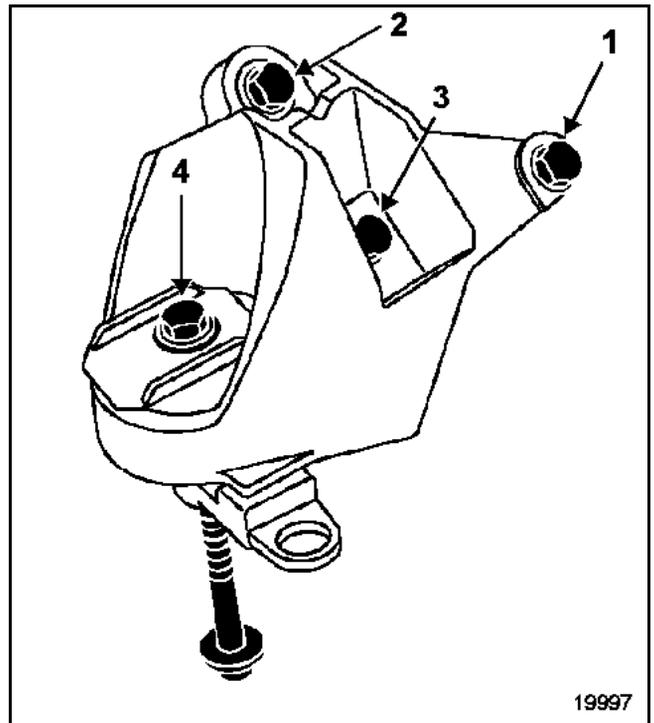
Die Antriebsgruppe herausnehmen.

EINBAU

Wir weisen auf die Wichtigkeit der genauen Positionierung der Baugruppe Motor - Getriebe im Motorraum hin.

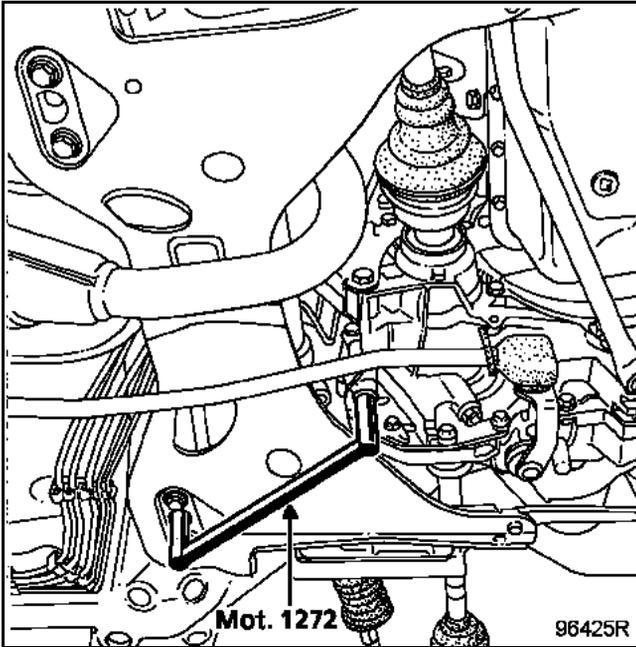
Die Schrauben der hinteren Halterung anbringen.

Die Motorhalterung vorne rechts einbauen und die Schrauben in folgender Reihenfolge voranziehen: Schrauben (1), (2) und (3) danach die Schraube (4).



Die Getriebehalterung einbauen, ohne dass Torsionsspannung entsteht.

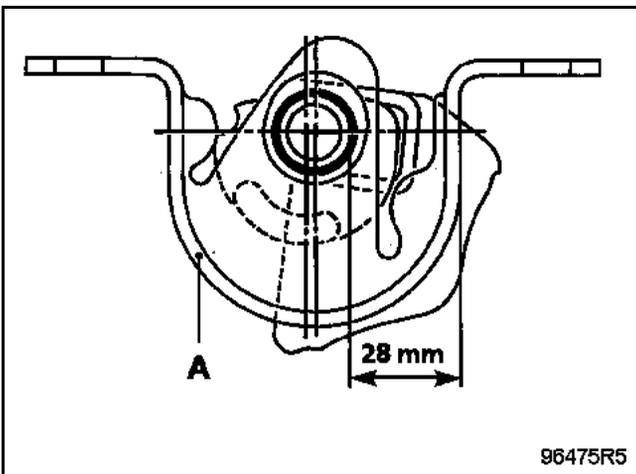
Den Antriebsstrang relativ zum Zentrierpunkt am Tragrahmen hinten links sowie zu dem am Kupplungsgehäuse mit Hilfe des Werkzeugs **Mot. 1272** in die korrekte Position bringen.



Die Halteschraube der Getriebehalterung anziehen.

KONTROLLE

Um die korrekte Position der Antriebsgruppe zu überprüfen, muss das unten angegebene Maß gemessen werden.



Wird dieses Maß nicht eingehalten ($28 \text{ mm} \pm 1$), die aktuelle Position auf dem Längsträger markieren.

Liegt das Maß unterhalb von **27 mm**, den Anzug der betreffenden vorderen Halterung lösen und durch Druck im Bereich (A) die Halterung nach hinten bewegen.

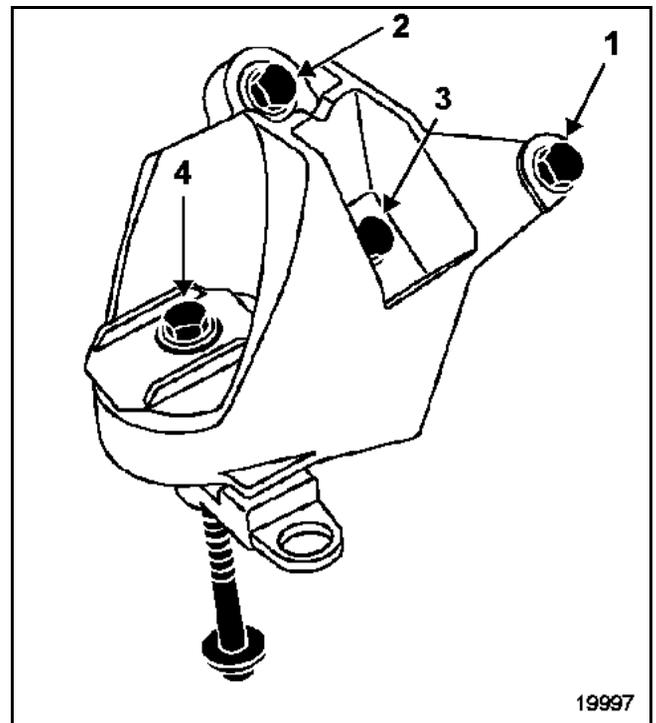
Wieder festziehen.

Die neue Position kontrollieren und die Maßnahme falls erforderlich wiederholen.

Liegt das Maß über **29 mm**, ebenso vorgehen, den Bereich (A) jedoch nach vorne bewegen.

Danach die Befestigungsschrauben der Getriebehalterung mit einem Drehmoment von **4,4 daNm** anziehen; dabei darauf achten, dass der Bereich (A) sich durch das Anziehen nicht verschiebt und dass er genau parallel zur vertikalen Seite des Längsträgers bleibt.

Den Anzug der Motorhalterung in folgender Reihenfolge durchführen: die Schrauben (3), (1) und (2) danach die Schraube (4) mit einem Drehmoment von **6,2 daNm** anziehen.



Zum Einbau die Ausbauarbeiten in umgekehrter Reihenfolge vornehmen.

Die Befestigungsschrauben am Bremssattel mit **Loctite FRENBLOC** versehen und mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

Das Bremspedal mehrmals betätigen, damit sich die Bremssattelkolben an die Bremsbeläge anlegen.

Folgende Arbeiten durchführen:

- Getriebeöl einfüllen
- Motoröl gegebenenfalls auffüllen
- Kühflüssigkeit auffüllen und das System entlüften
(siehe **Kapitel 19 Befüllen - Entlüften**)

ERFORDERLICHE SPEZIALWERKZEUGE	
Mot. 1054	OT-Dorn
Mot. 1272	Positionierlehre für Motorhalterung
Mot. 1355	Einbauwerkzeug für Radialdichtring der Kurbelwelle
Mot. 1374	Ausbauwerkzeug für Radialdichtring der Kurbelwelle
Mot. 1399	Motorhalterung am rechten Längsträger für Arbeiten ohne Ausbau des Motors
Mot. 1505	Kontrollgerät für Riemenspannung
ERFORDERLICHE WERKSTATTAUSTRÜSTUNG	
Drehmomentschlüssel mit Drehwinkelanzug	

ANZUGSDREHMOMENTE (daNm und/oder °)	
Mutter der Spannrolle	2,4
Schraube der Kurbelwellenriemenscheibe	4+70°± 5°
Befestigungsschrauben der Halterung vorne rechts am Motor	6,2
Befestigungsschrauben der Halterung vorne rechts am Längsträger	6,2
Schrauben der Wasserpumpe	0,9
Radschrauben	9

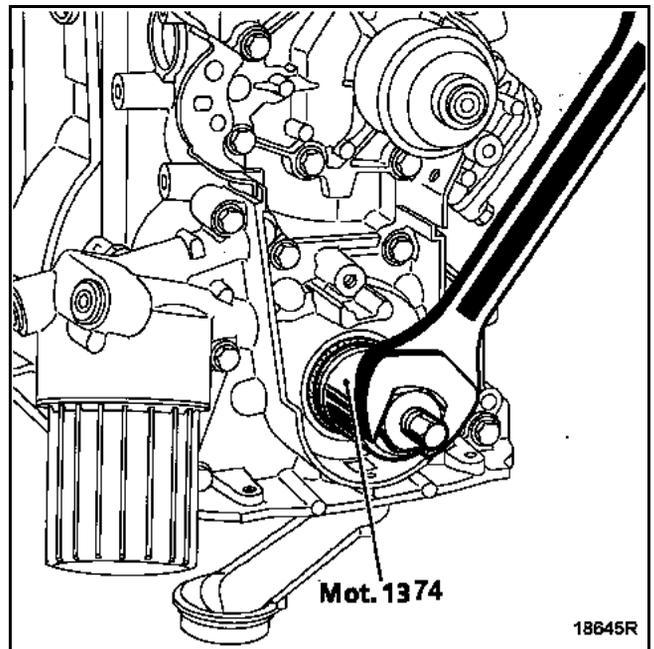
AUSBAU

Das Fahrzeug auf eine Zweisäulen-Hebebühne stellen.

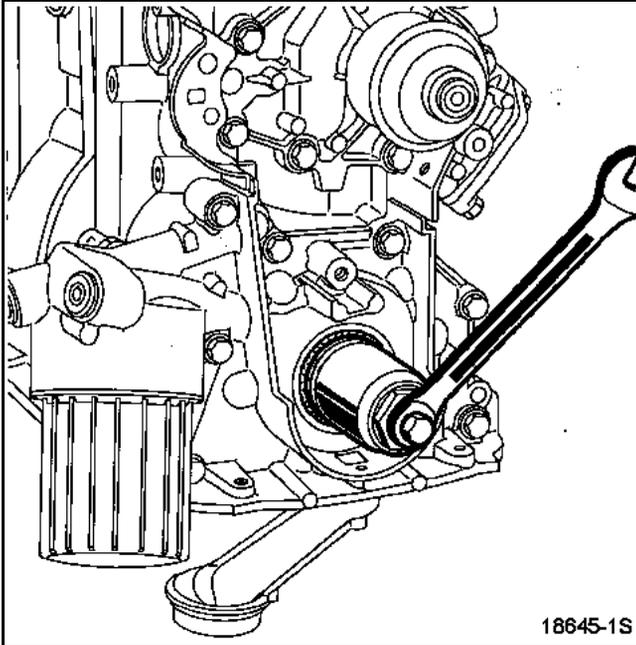
Die Batterie abklemmen.

Den Zahnriemen der Motorsteuerung ausbauen (siehe die in **Kapitel 11 Zahnriemen der Motorsteuerung** beschriebene Vorgehensweise).

Der Ausbau der Dichtung der Ölpumpe erfolgt durch Aufschauben des Werkzeugs **Mot. 1374** in die Dichtung.



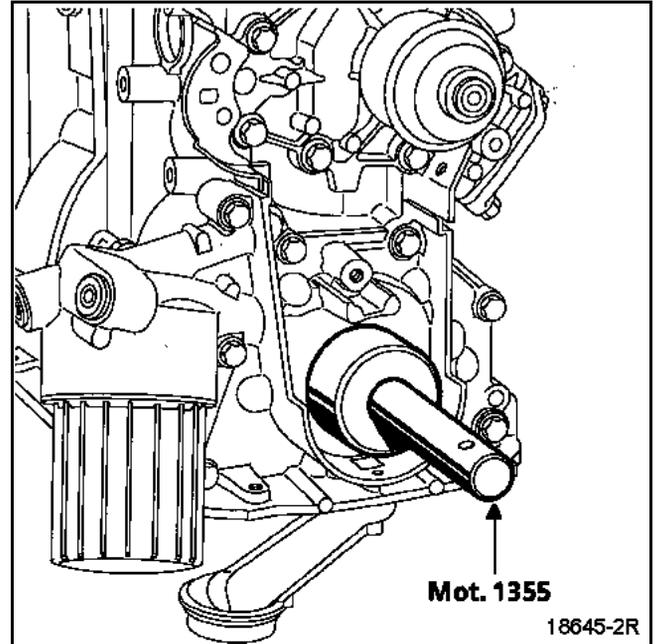
Den Dichtring abziehen; hierzu die Schraube (1) des Werkzeugs **Mot. 1374** eindrehen.



EINBAU

Den neuen Dichtring auf die Kurbelwelle setzen, ohne ihn beim Durchführen durch die Antriebsnut des Ritzels der Motorsteuerung zu beschädigen.

Die Dichtung mit Hilfe des Werkzeugs **Mot. 1355** anbringen.



Den Zahnriemen der Motorsteuerung einsetzen (siehe die in **Kapitel 11, Zahnriemen der Motorsteuerung** beschriebene Vorgehensweise).

ANZUGSDREHMOMENTE (daNm)



Befestigungsschraube der Ölwanne

1

AUSBAU

Das Fahrzeug auf eine Zwei-Säulen-Hebebühne stellen.

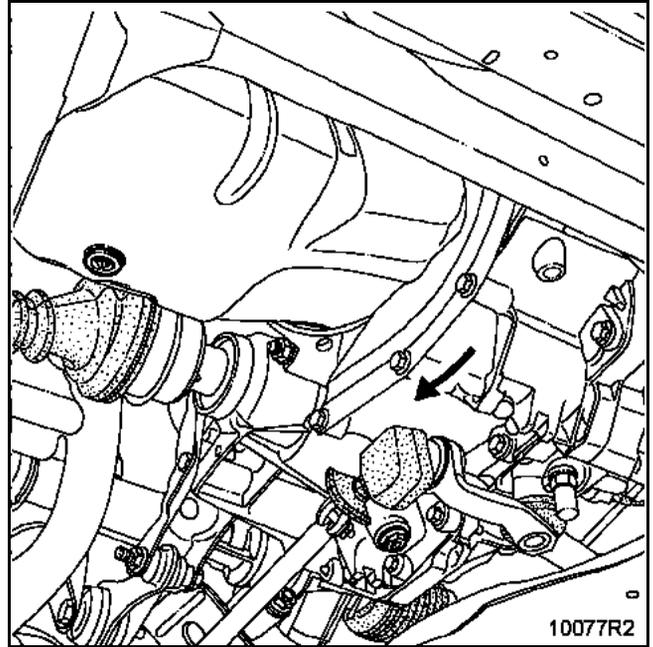
Die Batterie abklemmen.

Das Motoröl ablassen.

Ausbauen bzw. entfernen:

- den Unterfahrschutz
- das Schutzblech des Schwungrades
- die Befestigungsschrauben der Ölwanne

Die Ölwanne entsprechend dem Pfeil unten in Richtung Fahrzeugheck drehen, um das Sieb der Ölpumpe von der Zwischenwand der Ölwanne lösen zu können.

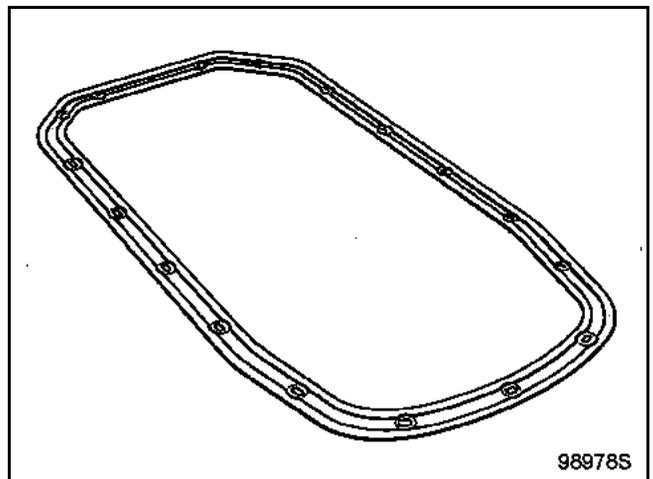


EINBAU

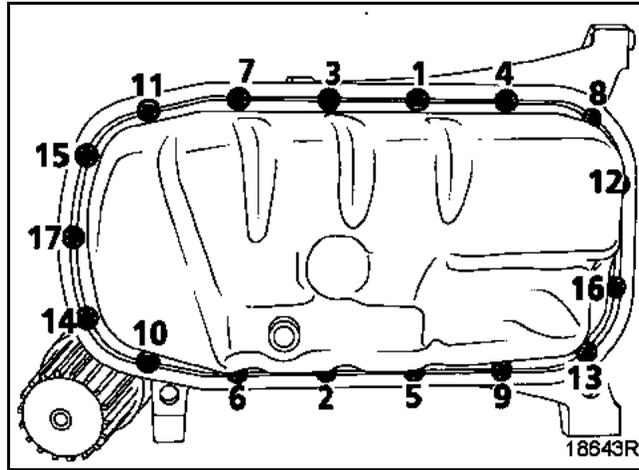
Die Dichtflächen reinigen.

HINWEIS: Um die Dichtigkeit der Ölwanne zu gewährleisten, muss die Dichtung unbedingt ausgetauscht werden.

Dichtungsfläche motorseitig



Die Schrauben mit **1 daNm** in der vorgeschriebenen Reihenfolge festziehen.



Die vorgeschriebene Menge Motoröl einfüllen.

ERFORDERLICHE SPEZIALWERKZEUGE	
Mot. 1054	OT-Dorn
Mot. 1272	Positionierlehre für Motorhalterung
Mot. 1355	Einbauwerkzeug für Radialdichtring der Kurbelwelle
Mot. 1374	Ausbauwerkzeug für Radialdichtring der Kurbelwelle
Mot. 1399	Motorhalterung am rechten Längsträger für Arbeiten ohne Ausbau des Motors
Mot. 1505	Kontrollgerät für Riemenspannung
ERFORDERLICHE WERKSTATTAUSTRÜSTUNG	
Drehmomentschlüssel mit Drehwinkelanzug	

ANZUGSDREHMOMENTE (daNm und/oder °)

Mutter der Spannrolle	2,4
Schraube der Kurbelwellenriemenscheibe	4+70°±5°
Befestigungsschrauben der Halterung vorne rechts am Motor	6,2
Befestigungsschrauben der Halterung vorne rechts am Längsträger	6,2
Schrauben der Ölpumpe	0,9
Befestigungsschraube der Ölwanne	1
Radschrauben	9

AUSBAU

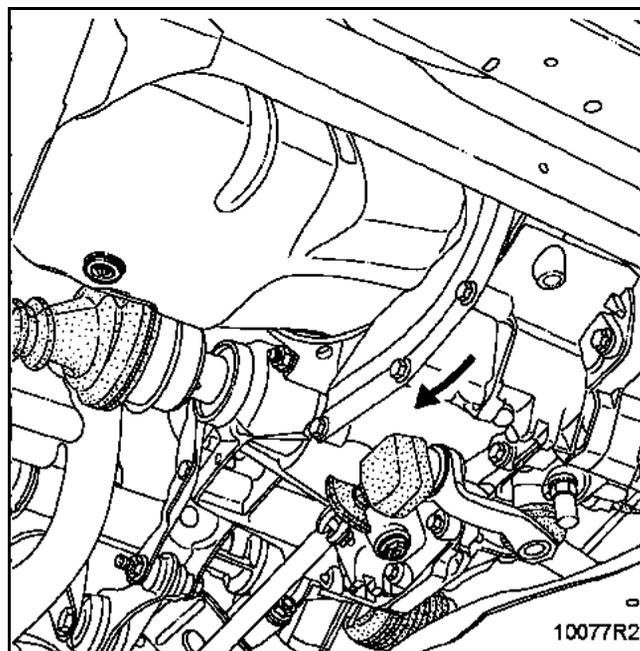
Das Fahrzeug auf eine Zweisäulen-Hebebühne stellen.

Die Batterie abklemmen.

Ausbauen bzw. entfernen:

- den Zahnriemen der Motorsteuerung (siehe die in **Kapitel 11 Zahnriemen der Motorsteuerung** beschriebene Vorgehensweise)
- den Ölmesstab
- den Schutz des Motor-Schwungrades
- die Befestigungsschrauben der Ölwanne
- die Ölwanne

Die Ölwanne entsprechend dem Pfeil unten in Richtung Fahrzeugheck drehen, um das Sieb der Ölpumpe von der Zwischenwand der Ölwanne lösen zu können.



Die Radialdichtring der Kurbelwelle mit Hilfe des Werkzeugs **Mot. 1374** entfernen (siehe **Kapitel 10 Radialdichtring der Kurbelwelle Seite der Motorsteuerung**).

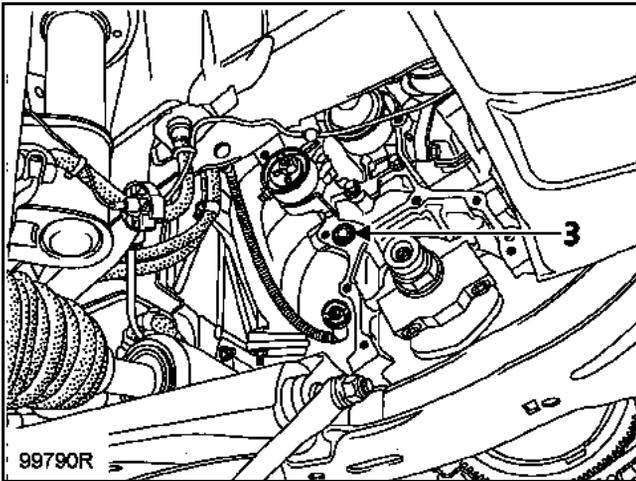
Ausbauen bzw. entfernen:

- das Sieb der Ölpumpe
- die Ölpumpe

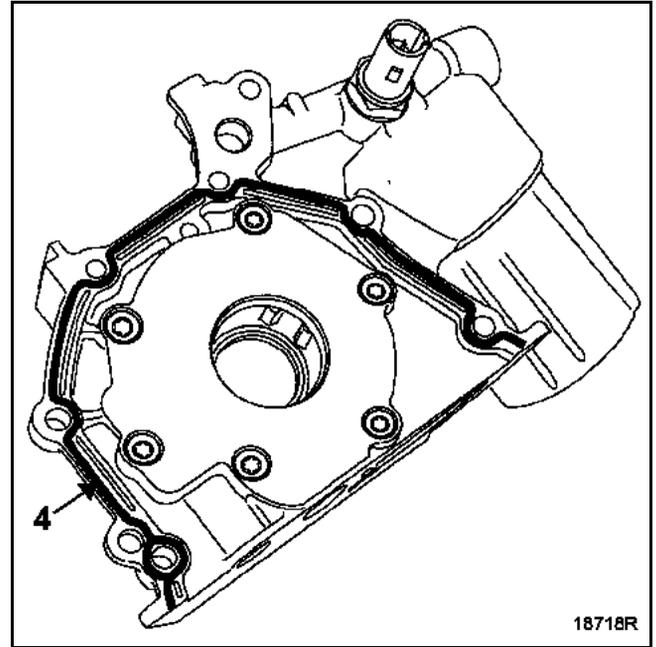
Die Dichtflächen reinigen, ohne die Aluminiumoberflächen zu zerkratzen.

EINBAU

Den O-Dichtring des Ölkanals (3) grundsätzlich austauschen.

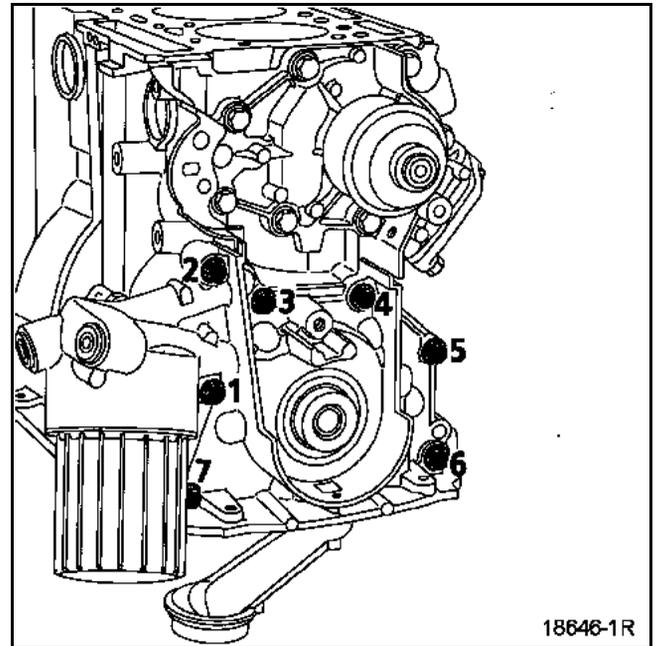


Die Ölpumpe mit **RHODORSEAL 5661** abdichten; die Dichtraupe (4) muss **1,3 mm** breit sein und ist gemäß nachfolgender Zeichnung aufzutragen.



VORSICHT: Die Ölpumpe wird durch zwei Klauen von der Kurbelwelle angetrieben!

Die Ölpumpe einbauen und mit **0,9 daNm** in der vorgeschriebenen Reihenfolge anziehen.



ERFORDERLICHE SPEZIALWERKZEUGE	
Mot. 1054	OT-Dorn
Mot. 1272	Positionierlehre für Motorhalterung
Mot. 1399	Motorhalterung am rechten Längsträger für Arbeiten ohne Ausbau des Motors
Mot. 1505	Kontrollgerät für Riemenspannung
ERFORDERLICHE WERKSTATTAUSTRÜSTUNG	
Drehmomentschlüssel mit Drehwinkelanzug	

ANZUGSDREHMOMENTE (daNm und/oder °)

Mutter der Spannrolle	2,4
Schraube der Kurbelwellenriemenscheibe	4+70°±5°
Befestigungsschrauben der Halterung vorne rechts am Motor	6,2
Befestigungsschrauben der Halterung vorne rechts am Längsträger	6,2
Radschrauben	9

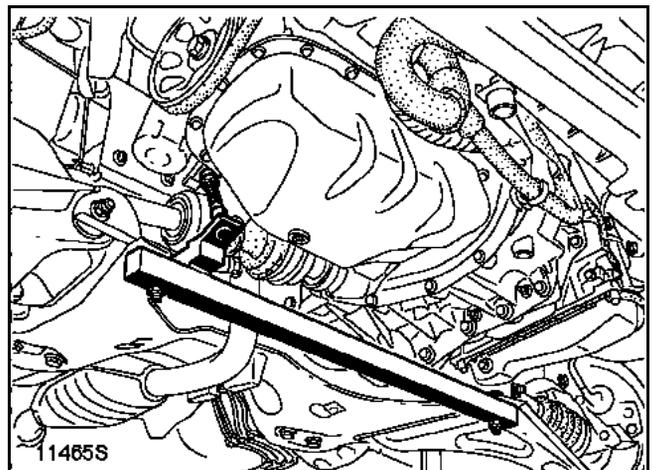
AUSBAU

Das Fahrzeug auf eine Zweisäulen-Hebebühne stellen.

Die Batterie abklemmen.

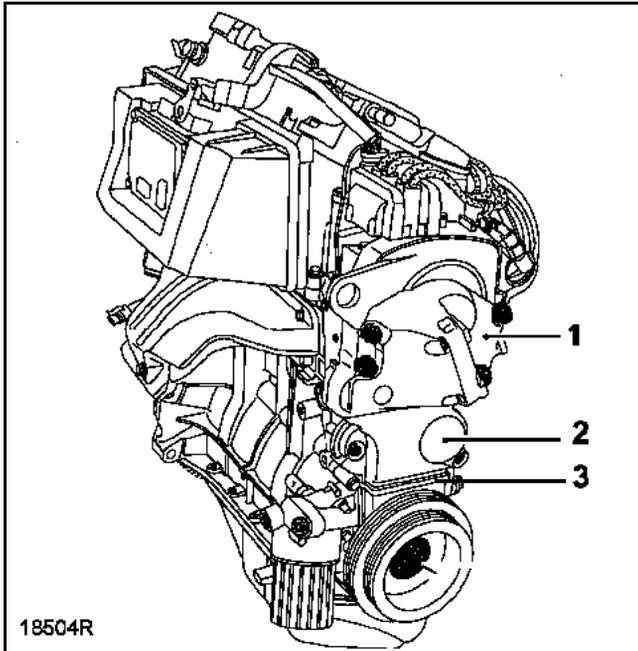
Das Vorderrad und den Kotflügel abbauen.

Das Haltewerkzeug **Mot. 1399** anbringen.

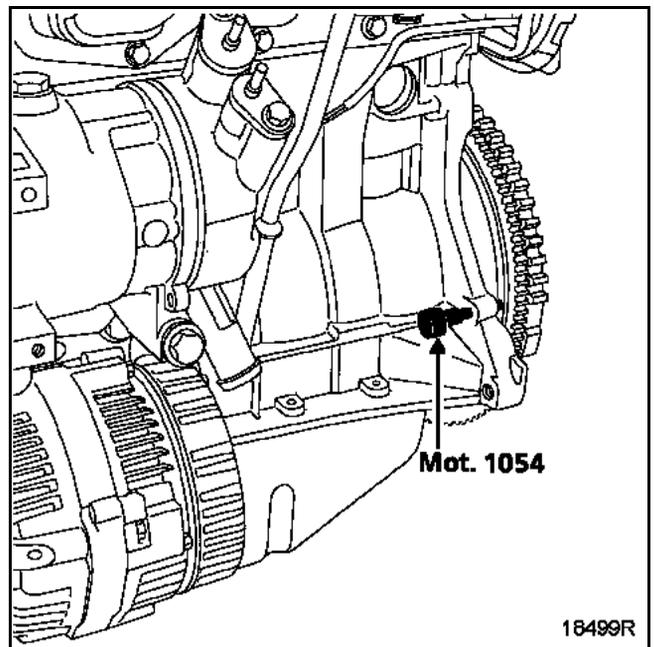
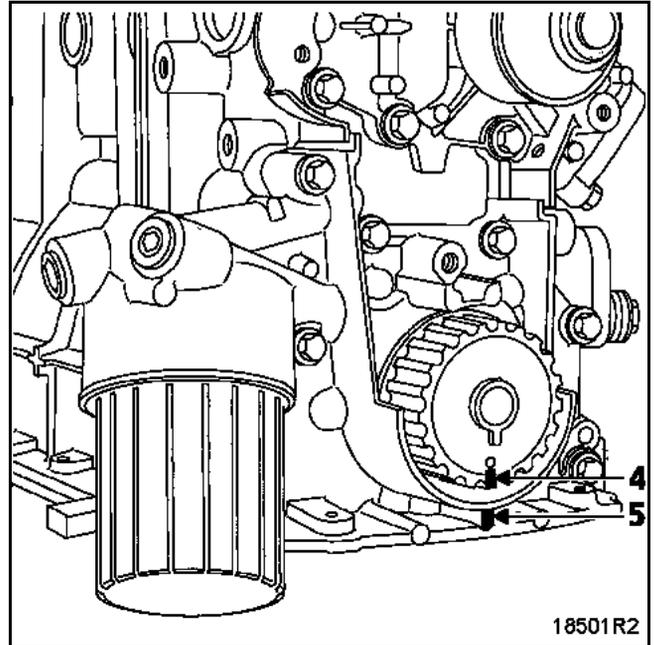


Ausbauen bzw. entfernen:

- die Kurbelwellen-Riemenscheibe; hierzu das Schwungrad mit einem großen Schraubendreher blockieren
- die Motorsteuerungsabdeckungen (1), (2) und (3) sowie den Zahnriemen der Motorsteuerung



Den Motor mit Hilfe des Werkzeugs **Mot. 1054** auf OT stellen; hierzu die Markierung (4) des Kurbelwellenrades an der festen Markierung (5) des Ölpumpenkörpers ausrichten.

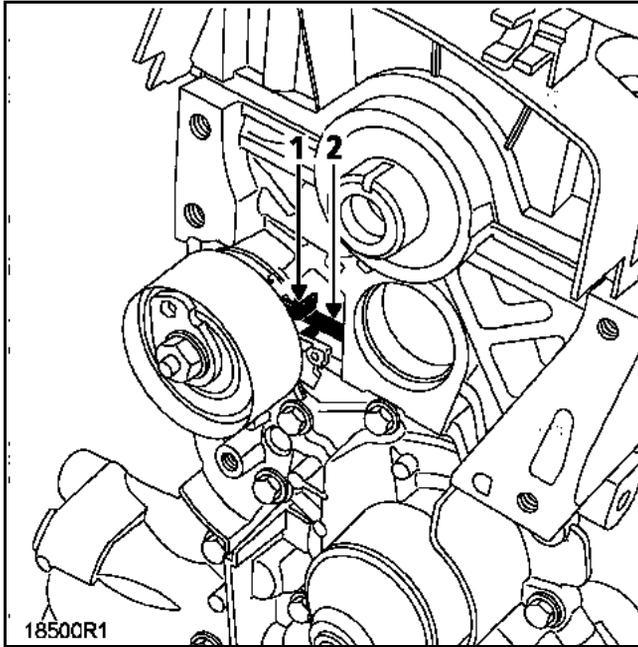


Die Mutter der Spannrolle lösen und den Zahnriemen der Motorsteuerung entfernen.

EINBAU

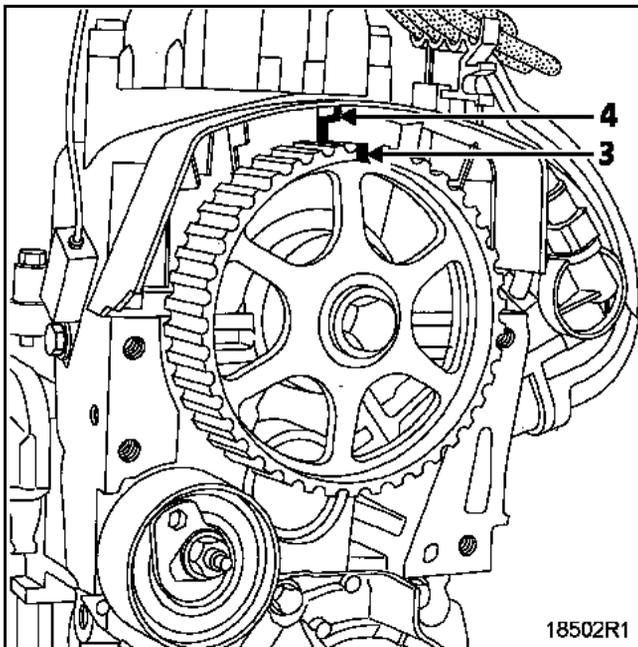
Sicherstellen, dass der OT-Dorn **Mot. 1054** korrekt positioniert ist.

Darauf achten, dass der Stift (1) der Spannrolle korrekt in der Nut (2) sitzt.

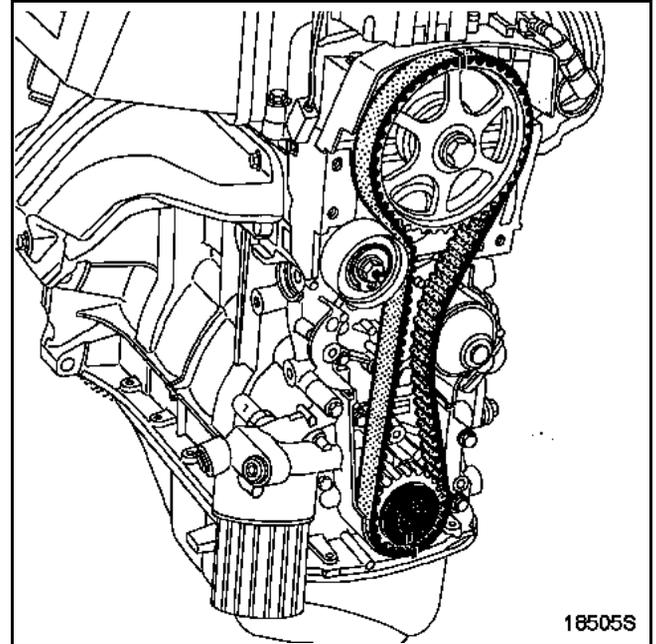


Die Schraube der Pleuell-Riemenscheibe für Aggregate inklusive Unterlegscheibe mit **1,5 daNm** anziehen, um das Ritzel der Motorsteuerung zu fixieren.

Die korrekte Ausrichtung der Markierung (3) der Pleuell-Riemenscheibe an der festen Markierung (4) prüfen.

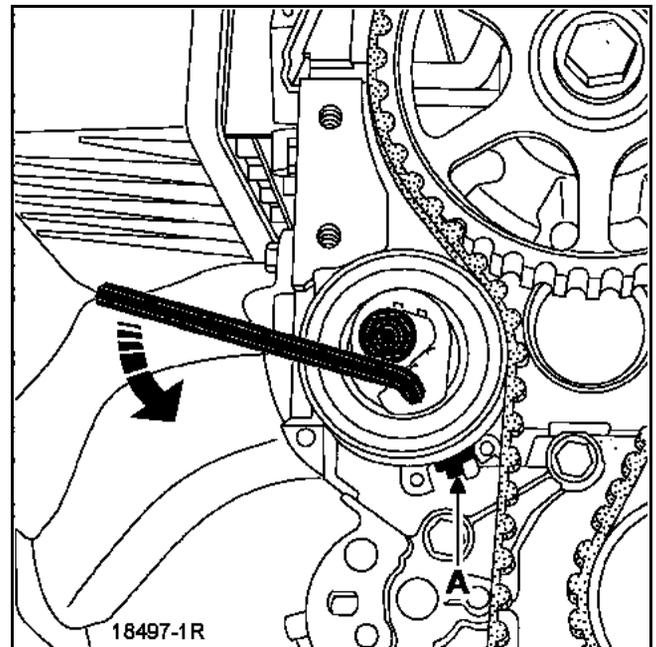


Den Zahnriemen der Motorsteuerung einbauen; hierbei die Markierungen des Zahnriemens und der Pleuellwellen- und Pleuellwellenritzel aneinander ausrichten (die Markierung des Riemen befindet sich auf der Innenseite).



Den OT-Dorn **Mot. 1054** entfernen.

Den beweglichen Index (A) mit Hilfe eines Inbusschlüssels (**6 mm**) in die im Folgenden dargestellte Position bringen.

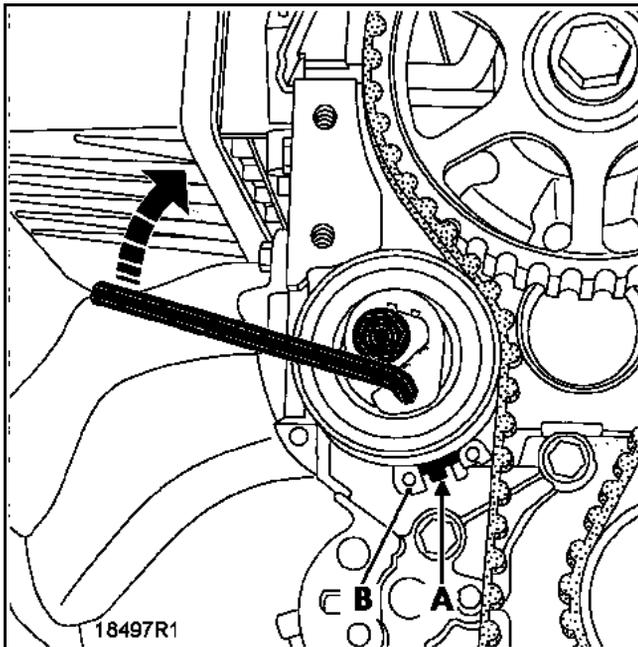


Die Mutter der Spannrolle mit **2,4 daNm** anziehen.

Sechs Kurbelwellenumdrehungen im Uhrzeigersinn (Steuergehäuseseite) durchführen.

Den Motor auf OT stellen und danach den Dorn entfernen.

Die Mutter der Spannrolle um höchstens eine Umdrehung lösen; diese dabei mit einem Inbusschlüssel (**6 mm**) fixieren; den beweglichen Index (A) in die Mitte der Einstellaussparung (B) stellen und die Mutter mit **2,4 daNm** anziehen.



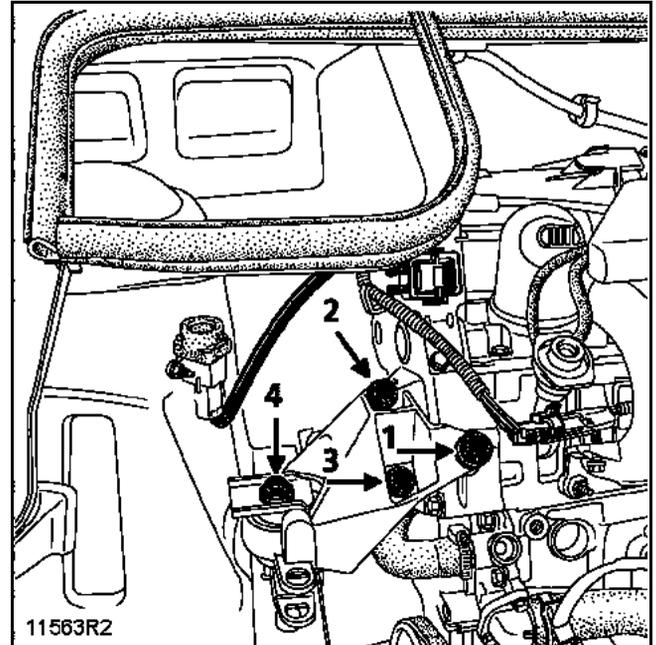
Die Schraube der Kurbelwellen-Riemenscheibe entfernen.

Die Steuergehäusedeckel einbauen.

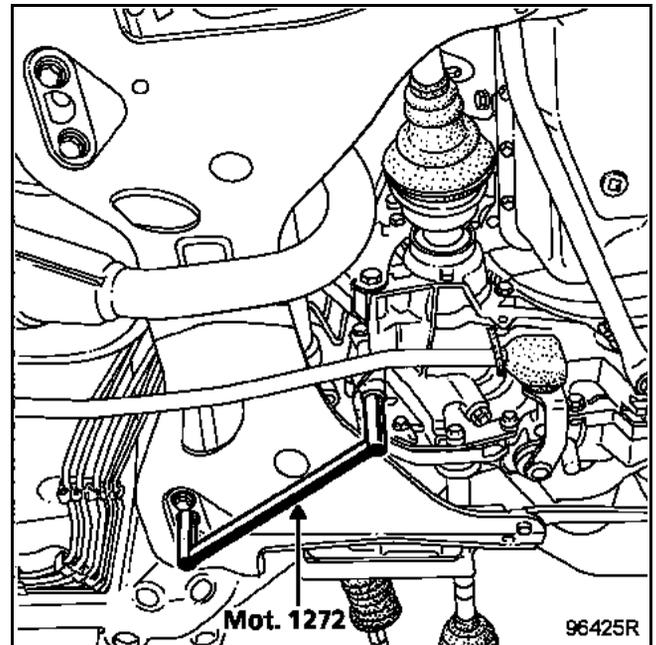
Die Kurbelwellen-Riemenscheibe anbringen und die Schraube mit einem Drehmoment von **4 daNm** und danach mit einem Drehwinkel von $70^\circ \pm 5^\circ$ anziehen.

Den bzw. die Aggregate-Rillenriemen einbauen (siehe **Kapitel 07 Spannung Aggregate-Rillenriemen**).

Die Motorhalterung einbauen und die Schrauben in folgender Reihenfolge voranziehen: Schrauben (1), (2) und (3) danach die Schraube (4).



Den Antriebsstrang relativ zum Zentrierpunkt am Tragrahmen hinten links sowie zu dem am Kupplungsgehäuse mit Hilfe des Werkzeugs **Mot. 1272** in die korrekte Position bringen.



Die Schrauben mit **5,5 daNm** in der Reihenfolge (1), (2), (3), (4) festziehen.

ERFORDERLICHE SPEZIALWERKZEUGE		
Mot. 1054	OT-Dorn	
Mot. 1202-01	Zange für Schlauchschellen	}
Mot. 1202-02		
Mot. 1272	Positionierlehre für Motorhalterung	
Mot. 1399	Motorhalterung am rechten Längsträger für Arbeiten ohne Ausbau des Motors	
Mot. 1448	Zange für elastische Schellen	
Mot. 1505	Kontrollgerät für Riemenspannung	
ERFORDERLICHE WERKSTATTAUSTRÜSTUNG		
12er Torx-Steckschlüssel (Vierkant)		
Drehmomentschlüssel mit Drehwinkelanzug		
Prüfwerkzeug für den Zylinderkopf		

ANZUGSDREHMOMENTE (daNm und/oder °)

Mutter der Spannrolle	2,4
Schraube der Kurbelwellenriemenscheibe	4+70°±5°
Befestigungsschrauben der Halterung vorne rechts am Motor	6,2
Befestigungsschrauben der Halterung vorne rechts am Längsträger	6,2
Befestigungsschraube der Ansaugbrücke	1
Befestigungsschrauben des Ventildeckels	1
Halteschrauben der Zündspule	0,7
Radschrauben	9

AUSBAU

Das Fahrzeug auf eine Zweisäulen-Hebebühne stellen.

Die Batterie abklemmen.

Den Zahnriemen der Motorsteuerung ausbauen (siehe die in **Kapitel 11 Zahnriemen der Motorsteuerung** beschriebene Vorgehensweise).

Das Kühlsystem über den unteren Kühlerschlauch entleeren.

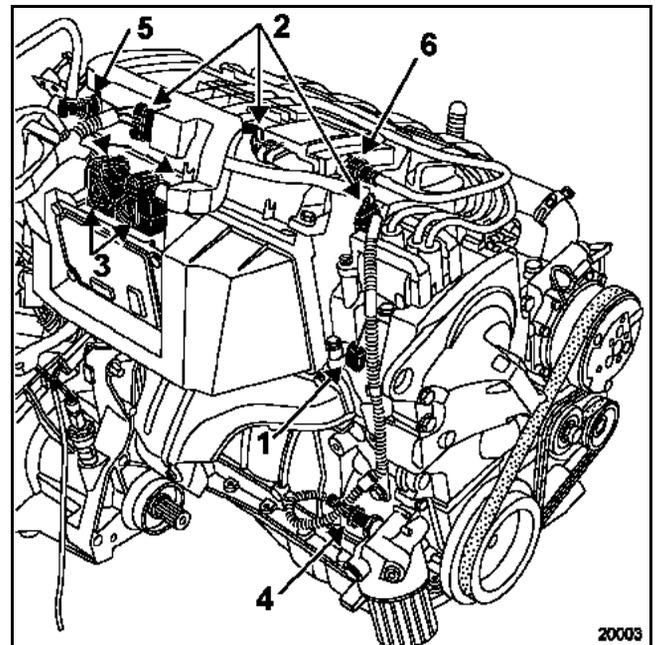
Ausbauen bzw. entfernen:

- die Befestigungen des Auspuffrohrs
- den Ölmesstab

- das Luftfiltergehäuse
- die Motorabdeckung
- die Befestigung (1) des Entstörkondensators

Abziehen:

- die Stecker (2), (3) und (4)
- die Schläuche (5) und (6), danach diesen vom Aktivkohlefilter abziehen und ausbauen



- die Hochspannungsleitungen der Zündkerzen
- die Kraftstoffleitung von der Einspritzrampe
- die Steckverbindung des Fühlers für Kühlflüssigkeitstemperatur

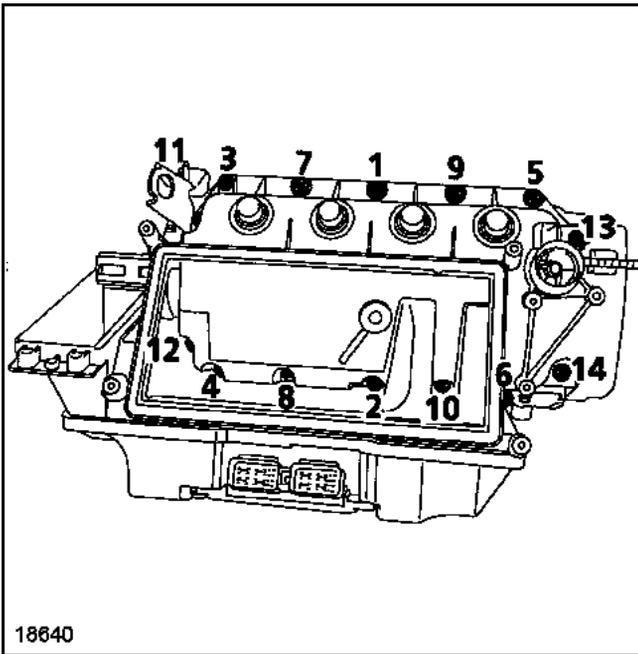
Den Kabelstrang des Klopfensors vom Ansaugkrümmer aushaken.

Die Befestigungsschrauben des Ansaugkrümmers entfernen.

Die Stecker der elektronischen Drosselklappe, den Fühler für Ansauglufttemperatur und die Einspritzventile lösen, hierzu den Ansaugkrümmer nach rechts neigen und danach ausbauen.

Ausbauen bzw. entfernen:

- die Zündspule
- die Schrauben des Ventildeckels



- den Ventildeckel; diesen hierzu zur Batterie neigen
- die Schläuche am Wasserkasten am Zylinderkopfausgang
- die Befestigungen des Auspuffrohrs
- die Befestigungsschrauben für den Zylinderkopf
- den Zylinderkopf

REINIGUNG

Keinesfalls die Dichtungsflächen der Leichtmetallteile verkratzen.

Es empfiehlt sich, bei den Arbeiten Handschuhe zu tragen.

Das Reinigungsprodukt "**Décapjoint**" verwenden, um die noch vorhandenen Dichtungsreste zu entfernen.

Das Produkt auf den zu reinigenden Bereich auftragen und ca. 10 Minuten einwirken lassen. Die abgelösten Dichtungsreste mit einem Holzspachtel entfernen.

Darauf achten, dass das Reinigungsmittel nicht mit dem Fahrzeuglack in Berührung kommt.

Wir weisen darauf hin, dass diese Arbeiten mit äußerster Sorgfalt ausgeführt werden müssen, um zu vermeiden, dass Fremdkörper in die unter Druck stehenden Schmierölkkanäle der Nockenwelle (Ölkanäle liegen im Zylindergehäuse und im Zylinderkopf) und in die Ölrücklaufleitung gelangen.

KONTROLLE DER DICHTFLÄCHEN

Mit einem Lineal und einem Satz Messlehren prüfen, ob die Dichtfläche verformt ist.

Maximale Verformung: **0,05 mm**

EIN NACHARBEITEN DES ZYLINDERKOPFS IST NICHT ZULÄSSIG

Den Zylinderkopf überprüfen, um einen eventuellen Riss zu erkennen; dies mittels des Prüfwerkzeugs Zylinderkopf (bestehend aus einem Prüfbehälter und einem dem Zylinderkopf angepassten Teilesatz: Verschlüsse, Dichtungsplatte, Stopfen). Der Prüfbehälter Zylinderkopf hat folgende Teilenummer: **664000**.

Einstellen des Ventilspiels

Ventilspieleinstellwerte (mm):

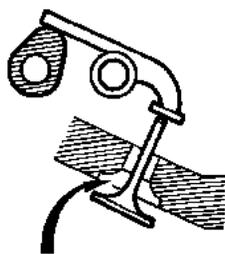
- Einlassventile **0,05 bis 0,12**
- Auslassventile **0,15 bis 0,22**

Spieleinstellung des Auslassventils bei völliger Öffnung

Das Auslaßventil des **1. Zylinders** völlig öffnen und das Spiel des Einlaßventils des **3. Zylinders** sowie des Auslaßventils des **4. Zylinders** einstellen.

Bei den übrigen Zylindern in gleicher Weise in der angegebenen Reihenfolge vorgehen

Völlig zu öffnendes Auslassventil



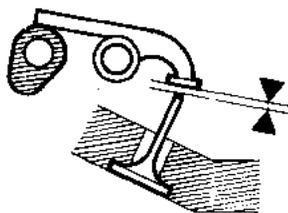
1

3

4

2

Einzustellendes Einlassventil



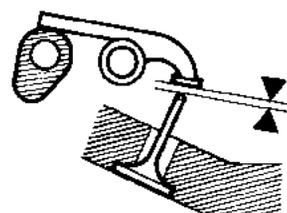
3

4

2

1

Einzustellendes Auslassventil



4

2

1

3

78373R

EINBAU

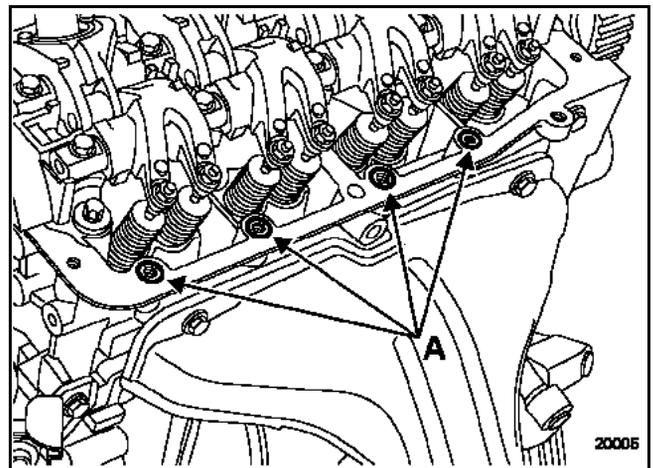
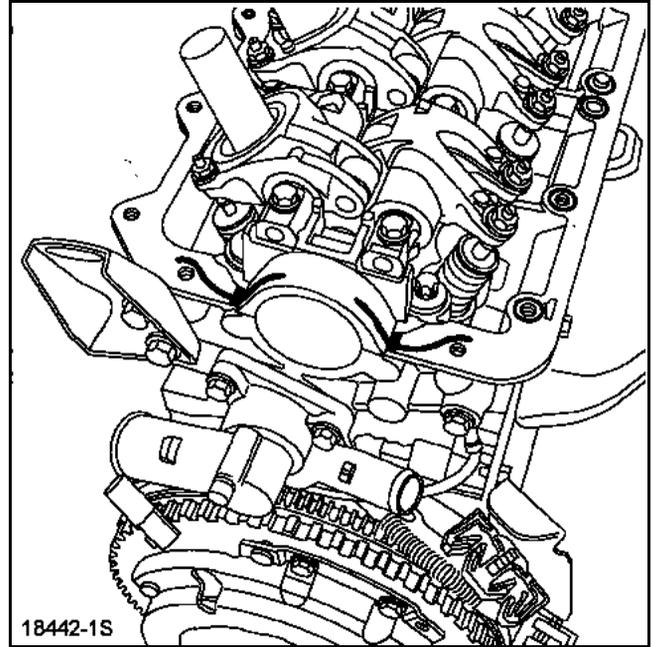
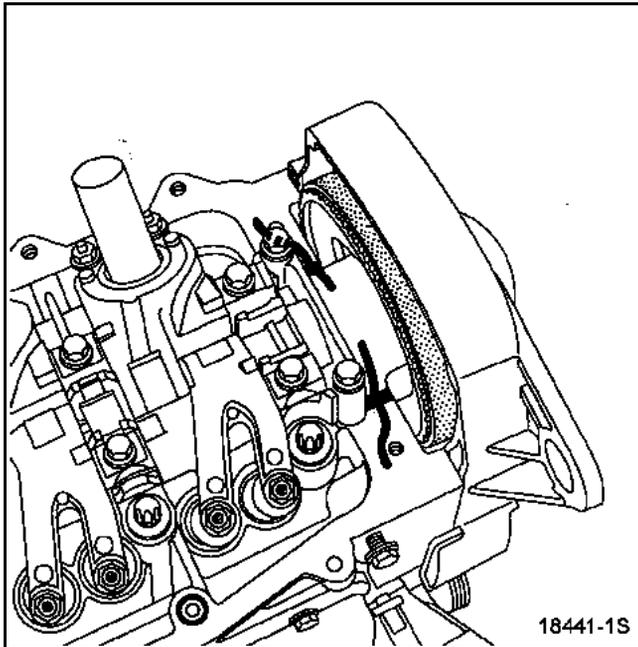
Die Kolben in Mittelstellung bringen.

Die Zylinderkopfdichtung einsetzen; hierzu die Zentrierstifte des Zylindergehäuses verwenden.

Den Zylinderkopf mit Hilfe der Winkelmeßscheibe anziehen (siehe **Kapitel 07, Anziehen des Zylinderkopfes**).

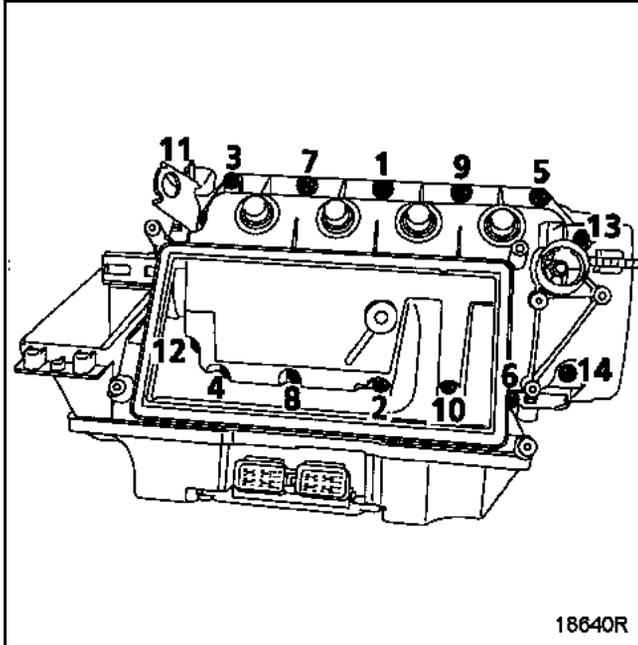
Die Ventildeckeldichtung austauschen.

RHODORSEAL 5661 auf die Lager 1 und 5 der Nockenwelle sowie auf die vier Öffnungen (A) der Ventildeckelbefestigung auftragen.

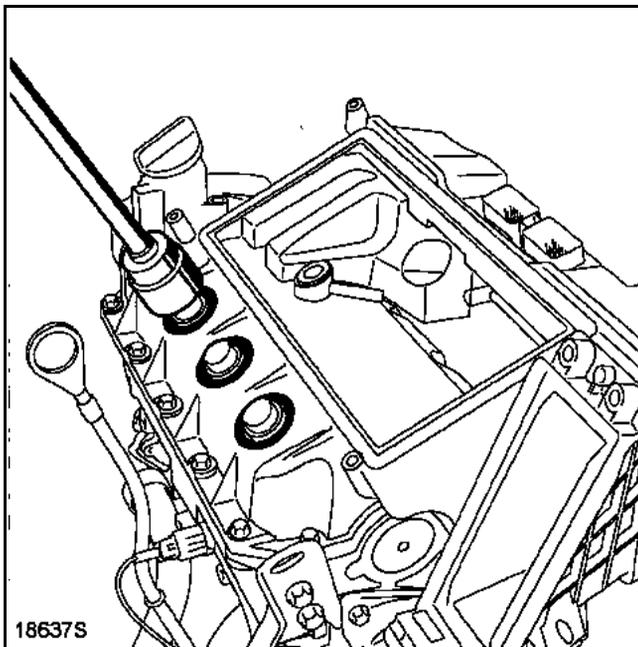


Die vierzehn Ventildeckelschrauben anbringen und von Hand voranziehen.

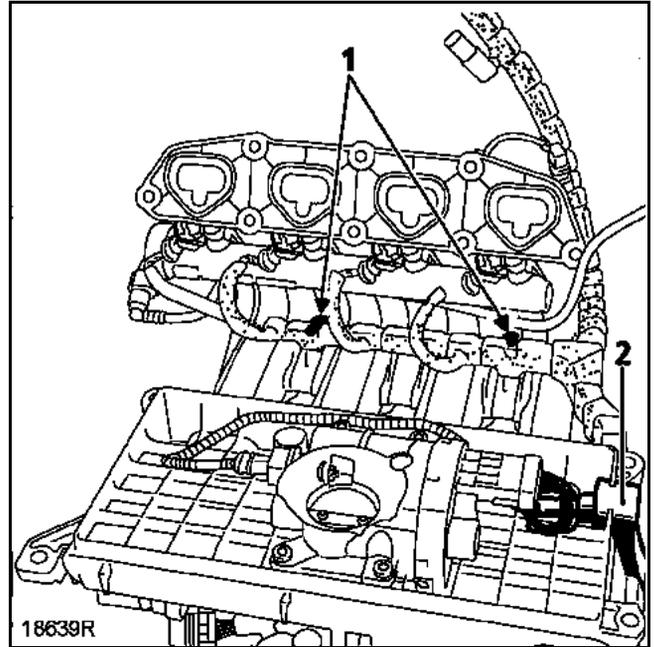
Den Ventildeckel einbauen; hierbei die Schrauben mit einem Drehmoment von **1 daNm** und in der vorgeschriebenen Reihenfolge anziehen.



Die neuen Dichtringe der Kerzenbohrungen mit Hilfe eines Steckschlüssels mit **41 mm** Durchmesser (beispielsweise ein **32 -mm**-Steckschlüssel) anbringen.



Vor dem Einbau der Luftkammer sicherstellen, dass der Kabelstrang an den Stellen (1) und (2) korrekt angebracht ist.



Die Dichtungen der Luftkammer sowie die Ölnebel-Dichtung austauschen.

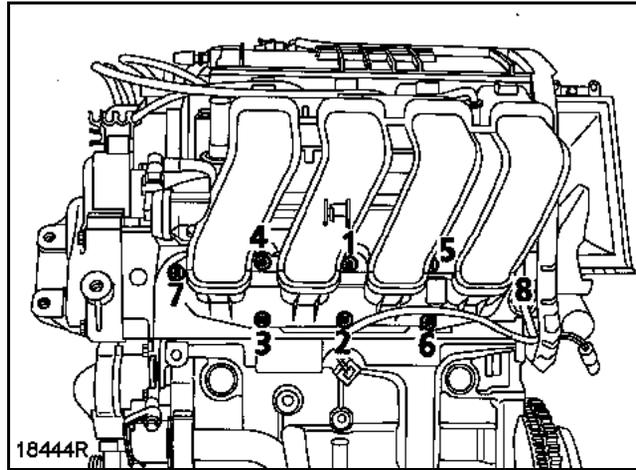
Den Ansaugkrümmen anbringen; die Stecker der Einspritzventile, des Fühlers für Ansauglufttemperatur und der elektrischen Drosselklappe anklennen.

Je einen Tropfen **Loctite FRENATANCH** auf die Schrauben des Ansaugkrümmers auftragen.

Die acht Schrauben per Hand beidrehen und die Schrauben (4) und (5) mit **0,6 daNm** voranziehen.

Die Schrauben (4) und (5) wieder vollständig lösen.

Die Schrauben mit **1 daNm** in der vorgeschriebenen Reihenfolge festziehen.



Die oberen vier Schrauben der Luftkammer mit **1 daNm** über Kreuz anziehen.

Den Zahnriemen der Motorsteuerung einsetzen (siehe die in **Kapitel 11, Zahnriemen der Motorsteuerung** beschriebene Vorgehensweise).

Zum Einbau die Ausbaurbeiten ihn umgekehrter Reihenfolge vornehmen.

Das Kühlsystem befüllen und entlüften (siehe **Kapitel 19 Befüllen und Entlüften**).

Zu den Besonderheiten im Zusammenhang mit dem Aus- und Einbau der Nockenwellen sowie zum Austausch der Nockenwellendichtungen, siehe **Reparaturhandbuch Mot. D4**.

GEMISCHAUFBEREITUNG

Technische Daten

12

Fahrzeuge	Getriebe	Motor							
		Typ	Kennzahl	Bohrung (mm)	Hub (mm)	Hubraum (cm ³)	Verdichtungsverhältnis	Katalysator	Abgasnorm
X06C	JB1	D4F	702	69	76,8	1149	9,8/1	C 127	EU 00
X06D	JH1								
X06H	JB1	D4D	712	69	66,8	999	9,8/1	C 165	US 87

Motor		Leerlaufeinstellung (Motor betriebswarm)*					Kraftstoff *** (minimale Oktanzahl)
		Drehzahl (1/min)	Schadstoffemission **				
Typ	Kennzahl		CO (%) (1)	CO ₂ (%)	HC (ppm)	Lambda (λ)	
D4F	702	750 ± 50	0,5 maxi	14,5 mini	100 maxi	0,97<λ<1,03	Super bleifrei (Oktanzahl 95)
D4D	712	850 ± 50	0,5 maxi	-	-	-	Bleifrei (Oktanzahl 91)

(1) bei **2500 1/min** darf der **CO**-Anteil bei höchstens **0,3** liegen.

* Bei einer Kühlflüssigkeitstemperatur über **80 °C** und konstanter Drehzahl von **2500 /min** während ca. **30 Sekunden**.

** Bezüglich der gesetzlich vorgeschriebenen Werte, siehe Spezifikationen für das entsprechende Bestimmungsland.

*** Es kann auch bleifreier Kraftstoff mit mindestens **91 ROZ** verwendet werden.

Temperatur (in °C)	-10	25	50	80	110
Fühler für Ansauglufttemperatur Typ NTC Widerstand in Ohm	10 450 bis 8 625	2 065 bis 2 040	815 bis 805	-	-
Fühler für Kühlflüssigkeitstemperatur Typ NTC Widerstand in Ohm	-	2 360 bis 2 140	850 bis 770	290 bis 275	117 bis 112

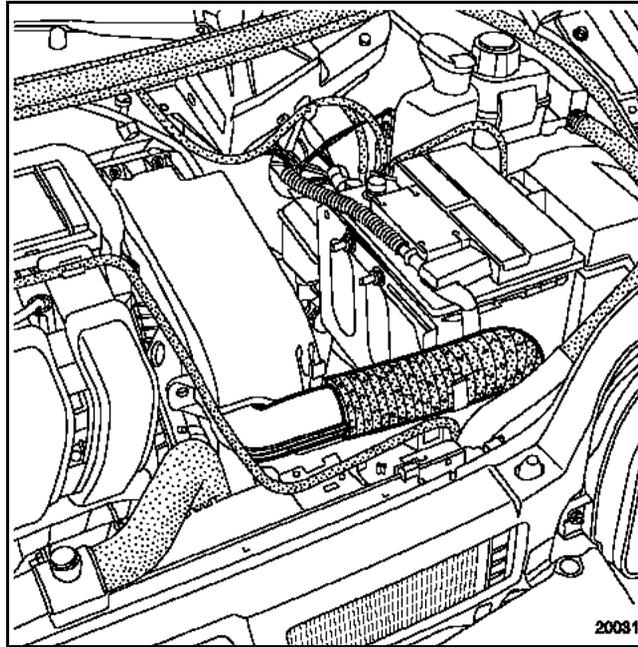
GEMISCHAUFBEREITUNG

Technische Daten

12

BEZEICHNUNG	MARKE/TYP	TECHNISCHE DATEN
Einspritz- und Zündsteuergerät	MAGNETI MARELLI 5 NR	96 Anschlüsse Sequentielle Multipoint-Einspritzung Statische Zündanlage
Elektrische Drosselklappe Ø 40 mm (mit Potentiometer mit doppeltem Schleifring)	MAGNETI MARELLI	
Gaspedal-Stellungssensor (am Tragrahmen befestigt)	CTS	Potentiometer mit doppeltem Schleifring Widerstand Schleifring 1 = $1700 \pm 900 \Omega$ Widerstand Schleifring 2 = $3000 \pm 2200 \Omega$
Zündspulen	ELECTRICFIL	2 Spulen mit zwei gepaarten Ausgängen Primärwiderstand = $0,4 \pm 0,02 \Omega$ Sekundärwiderstand (inklusive Hochspannungskabel) = $9,8 \pm 0,5 \text{ K}\Omega$
Saugrohrdruckfühler (im Krümmer)	DELCO	Piezoelektrisch
Klopfsensor	SAGEM	Piezoelektrisch
Magnetgeber (oberer Totpunkt und Motordrehzahl)	SIEMENS	mit variablem magnetischen Widerstand Widerstand: 200 bis 270Ω bei $25 \text{ }^\circ\text{C}$
Lambdasonden (vordere und hintere)	NTK	Widerstand der Heizung = $3,3 \pm 0,5 \Omega$ bei $25 \text{ }^\circ\text{C}$ Fettes Gemisch > 850 mVolt Mageres Gemisch < 100 mVolt
Einspritzventile	MAGNETI MARELLI "PICO"	Widerstand: $14,5 \pm 0,7 \Omega$ bei $20 \text{ }^\circ\text{C}$
Elektromagnetventil Aktivkohlefilter	SAGEM	Im Aktivkohlefilter integriert Typ NF in Ruhestellung Widerstand: $26 \pm 4 \Omega$ bei $23 \text{ }^\circ\text{C}$
Kältemittel-Drucksensor	TEXAS INSTRUMENTS	-
Vorförderpumpe	-	Druck: $3,5 \text{ bar} \pm 0,06$ Minimale Fördermenge: 80 bis 100 l/h
Zündkerzen	Champion REA 8 MCL	Elektrodenabstand: 0,9 mm
Krümmerdruck im Leerlauf	-	$350 \pm 50 \text{ mbar}$

AUSTAUSCH DES FILTERELEMENTS



Ausbauen bzw. entfernen:

- den Luftansaugschlauch; und den Stutzen vom Luftfiltergehäuse lösen
- die zwei Befestigungsschrauben des Luftfiltergehäuses entfernen, um Zugang zum Filterelement zu erhalten

ANZUGSDREHMOMENTE (daNm)		⚠
Ansaugkrümmer/Zylinderkopf (Schrauben 4 und 5)	0,6	
danach alle Schrauben	1	
Ansaugkrümmer/Ventildeckel	1	

AUSBAU

Die Batterie abklemmen.

Ausbauen bzw. entfernen:

- das Luftfiltergehäuse
- die Motorabdeckung

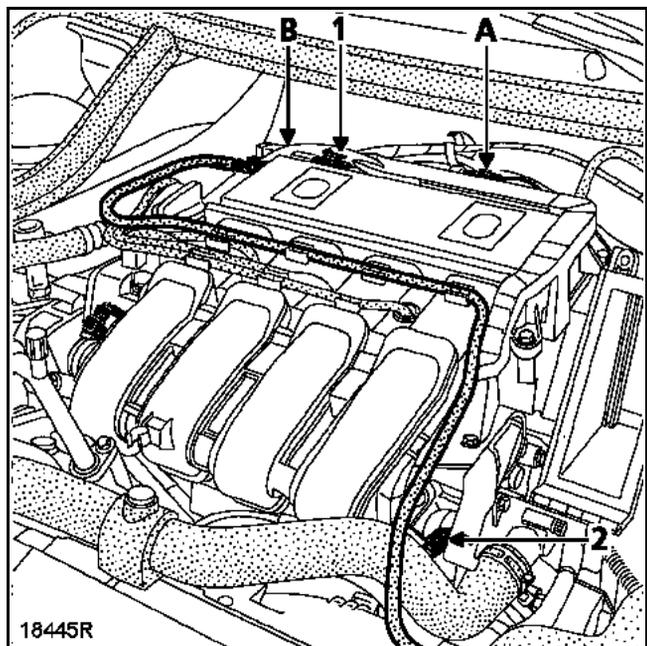
Abklemmen:

- die Stecker des Einspritz-Steuergeräts
- die Verbindung (A) des Motor-Kabelstranges
- den Saugrohrdruckfühler (1)

Den hinter dem Motor verbauten Entstörkondensator ausbauen (Pfeil B).

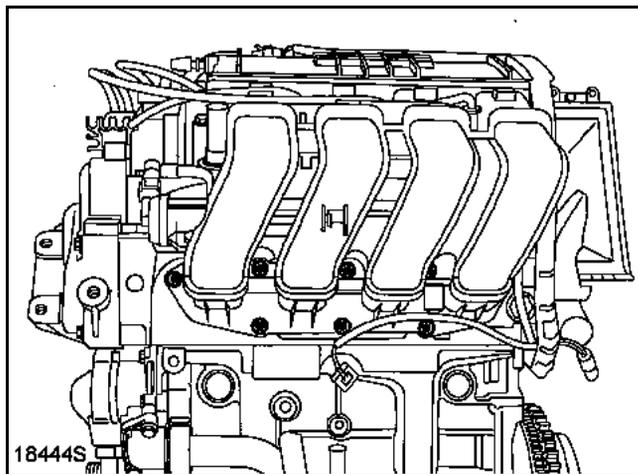
Abklemmen:

- den Stecker der Zündspulen; den Entstörkondensator ausbauen
- die Hochspannungskabel der Zündkerzen; diese an der Verlängerung ziehen
- den Klopfsensor; den Kabelstrang des Ansaugkrümmers aushaken
- den Kühflüssigkeits-Temperaturfühler (2)



Abklemmen:

- den Unterdruckschlauch des Bremskraftverstärkers (Krümmerseite)
- die Leitung des Adsorptionssystems für Kraftstoffdämpfe
- die Kraftstoffzuleitung
- die Kabel des Anlassers



Ausbauen bzw. entfernen:

- die Schrauben des Ansaugkrümmers
- den Ansaugkrümmer; diesen hierzu nach rechts neigen und dabei den Stecker der elektrischen Drosselklappe, den Fühler für Ansauglufttemperatur und die Einspritzventile lösen

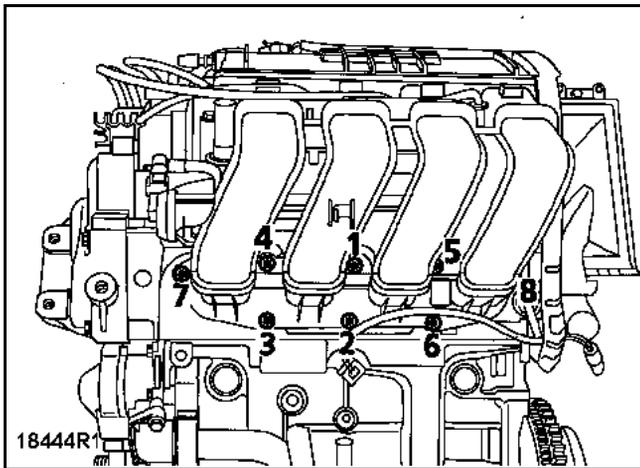
EINBAU

ACHTUNG: Die Befestigungsschrauben des Ansaugkrümmers am Zylinderkopf münden in den Zylinderkopf! Diese müssen unbedingt vor dem Einbau mit Loctite FRENETANCH versehen werden.

Die Dichtungen des Ansaugkrümmers, die Dichtung Ventildeckel/Ansaugkrümmer und die Dichtung der Motorentlüftung austauschen.

Einbauen:

- den Ansaugkrümmer; hierbei die Einspritzventile, den Fühler für Ansauglufttemperatur und die elektrische Drosselklappe wieder anschließen
- die acht Schrauben der Luftkammer mit **Loctite FRENETANCH** versehen, und die Schrauben (4) und (5) mit **0,6 daNm** voranziehen.



Die Schrauben (4) und (5) lösen.

Die Schrauben (1) bis (8) mit **1 daNm** festziehen.

Die vier oberen Befestigungsschrauben der Luftkammer über Kreuz mit **1 daNm** anziehen.

Zum restlichen Einbau die Ausbaurbeiten in umgekehrter Reihenfolge vornehmen.

ANZUGSDREHMOMENTE (daNm)



Schrauben der elektrischen Drosselklappe

0,7

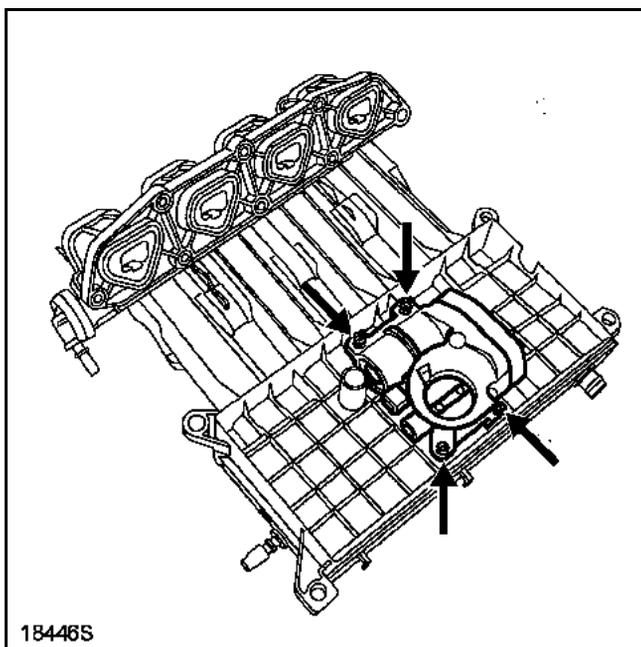
WICHTIG: Nach dem Ausbau kann die elektrische Drosselklappe nicht repariert werden.

AUSBAU

Für den Ausbau der elektrischen Drosselklappe muss der Ansaugkrümmer ausgebaut werden (siehe **Kapitel 12 Gemischaufbereitung**).

Ausbauen bzw. entfernen:

- die vier Befestigungsschrauben der elektrischen Drosselklappe
- die elektrische Drosselklappe



EINBAU

Den O-Ring des Drosselklappengehäuses austauschen.

Die Gewinde der vier Befestigungsschrauben des Drosselklappengehäuses reinigen.

Das Drosselklappengehäuse einbauen.

Die Schrauben anziehen.

HINWEIS: Beim Austausch der elektrischen Drosselklappe muss der Minimalanschlag der Drosselklappe eingelesen werden.

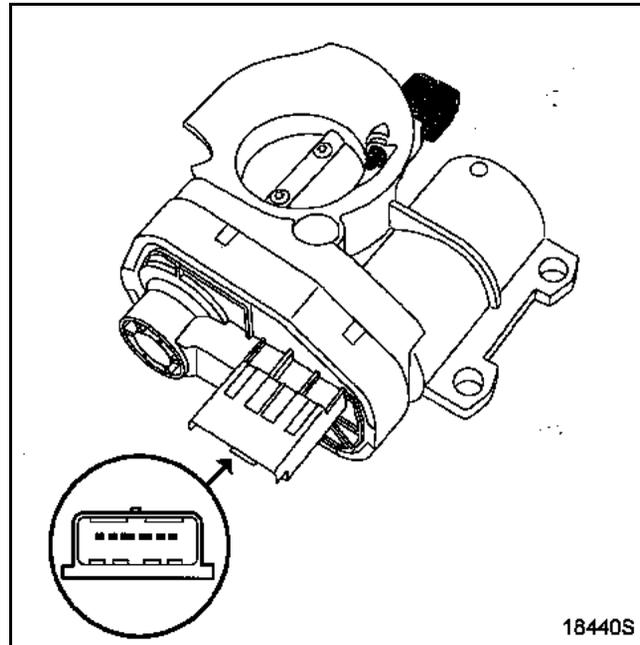
Mit Hilfe eines Diagnosegeräts die Fehlercodes löschen und das Einlesen erneut durchführen.

Das Einlesen des Minimalanschlages der Drosselklappe erfolgt beim ersten Einschalten der Zündung, hierzu:

- die Zündung ca. **3 Sekunden** lang einschalten, danach den Motor starten
- den Motor und die Zündung abschalten
- das Ende der unabhängigen Spannungsversorgung des Steuergeräts (power latch) abwarten, ca. **5 Sekunden**, danach den Motor erneut starten.

Den Motor in Leerlaufdrehzahl drehen zu lassen, bis eine Kühlflüssigkeitstemperatur von 60 °C erreicht ist (geschätzte Zeitdauer ab Erreichen einer Kühlflüssigkeitstemperatur von 20 °C: ca. **3 Minuten**), danach eine Probefahrt durchführen, um die Korrekturwerte des Drosselklappengehäuses einzulesen.

STECKERBELEGUNG



STECKER DER ELEKTRONISCHEN DROSSELKLAPPENEINHEIT

Anschluss	Bezeichnung
1	Masse des Potentiometers
2	Signal Potentiometer Schleifring 1
3	Stromversorgung Motor
4	Masse Motor
5	Spannungsversorgung 5 Volt
6	Signal Potentiometer Schleifring 2

ANZUGSDREHMOMENTE (daNm)



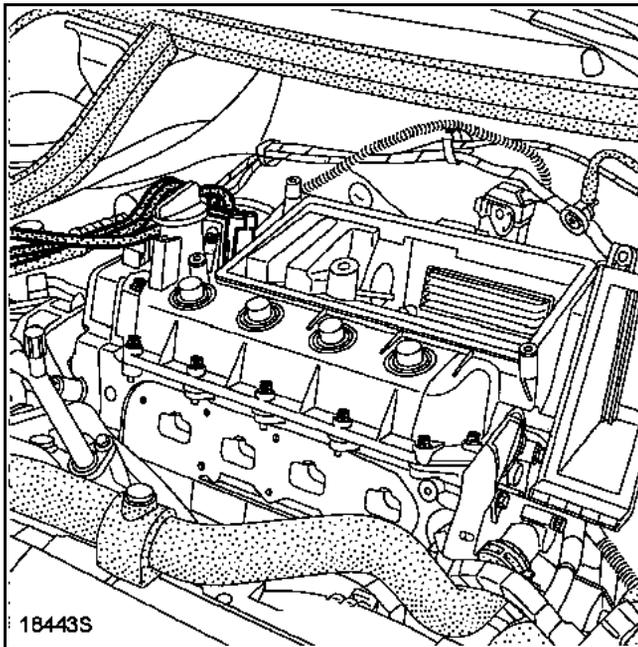
Zündspulen	0,7
Ventildeckel	1

AUSBAU

Für den Ausbau des Ventildeckels muss der Ansaugkrümmer ausgebaut werden (siehe **Kapitel 12 Gemischaufbereitung**).

Ausbauen bzw. entfernen:

- die Zündspulen
- die vierzehn Ventildeckelschrauben
- den Ventildeckel; diesen hierzu zur Batterie neigen

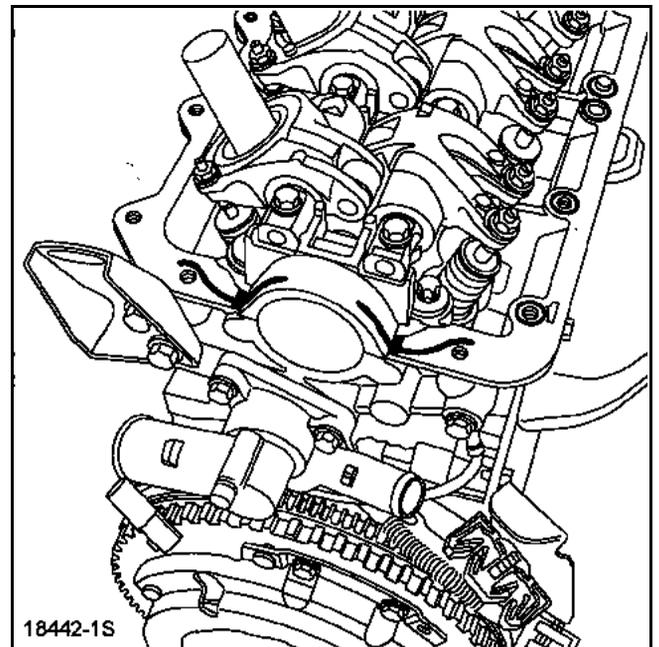
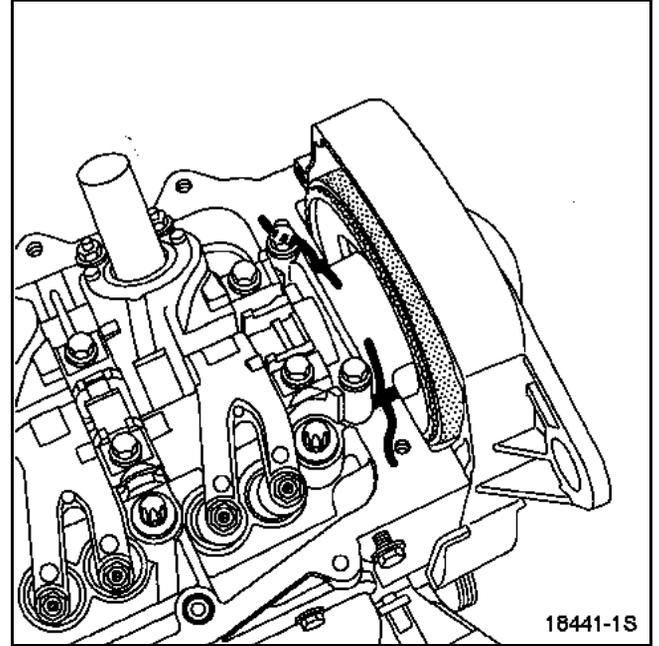


- die Dichtungen der Kerzenbohrungen

EINBAU

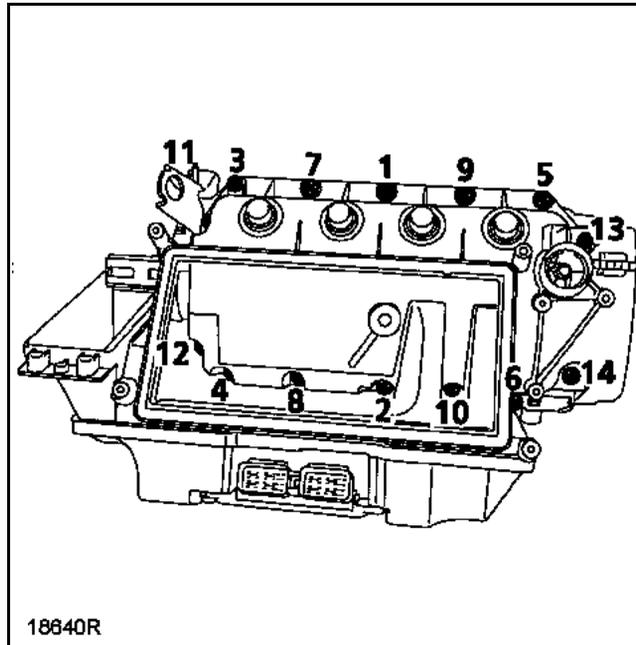
Die Dichtung austauschen.

RHODORSEAL 5661 auf die Lager (1) und (5) der Nockenwelle sowie auf die vier Öffnungen der hinteren Ventildeckelbefestigung auftragen.

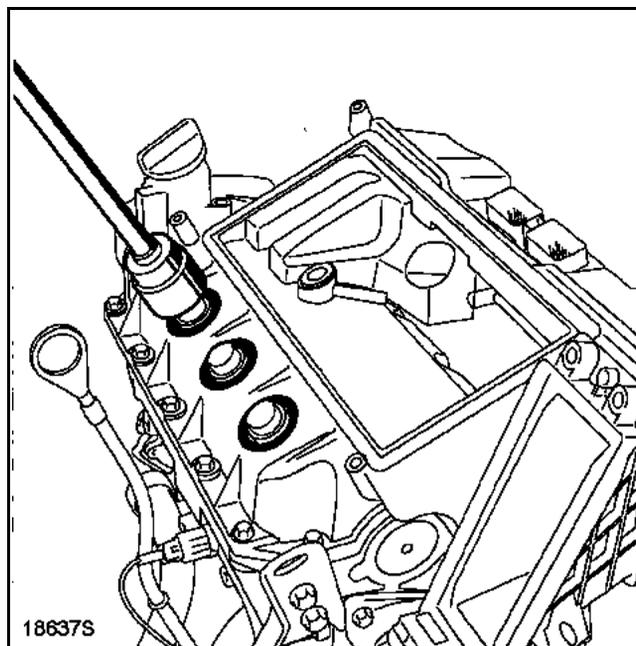


Die vierzehn Ventildeckelschrauben anbringen und von Hand voranziehen.

Die Schrauben unter Einhaltung der vorgeschriebenen Reihenfolge mit **1 daNm** anziehen.



Die neuen Dichtringe der Kerzenbohrungen mit Hilfe eines Steckschlüssels mit **42 mm** Durchmesser (beispielsweise ein **32-mm** Steckschlüssel) anbringen.



ANZUGSDREHMOMENTE (daNm)	
Befestigungsmutter des Krümmers	2,5
Befestigungsbolzen des Krümmers (Loctite FRENETANCH)	1,2
Befestigungsschraube des Hitzeschutzschilds	1,5
Befestigungsbolzen des Auspuffrohrs	1,2
Befestigungsmutter des Auspuffrohrs	2,5
Lambdasonde	4,4 ± 0,7

AUSBAU

Das Fahrzeug auf eine Zweisäulen-Hebebühne stellen.

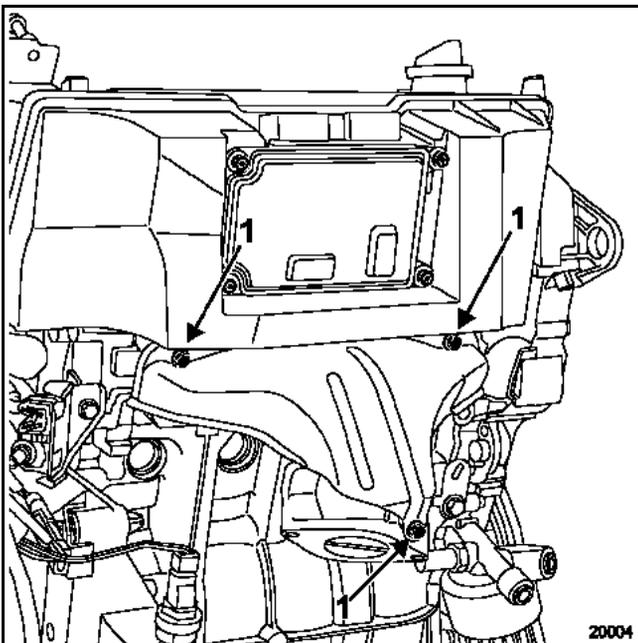
Die Batterie abklemmen, danach das rechte Vorderrad ausbauen.

Den Unterfahrschutz abbauen.

Die Halbachse vorne rechts ausbauen, hierzu:

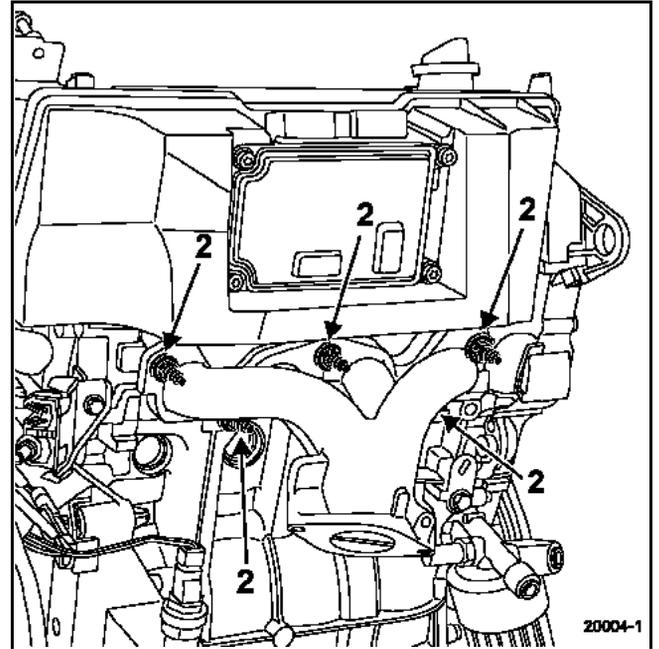
- den Stecker vom ABS Geber abziehen
- die Haltetasche des ABS Kabels ausbauen
- den Bremsattel ausbauen und im Radkasten aufhängen
- den Spurstangen-Kugelbolzen abziehen
- die Schraube des unteren Kugelbolzens entfernen
- die Schrauben der unteren Stoßfängerbefestigung entfernen
- die Halbachse ausbauen

Die vordere und danach die hintere Lambdasonde abklemmen.



Ausbauen bzw. entfernen:

- die vordere Lambdasonde
- die Befestigungsmuttern des Auspuffrohrs, danach den Katalysator lösen und ausbauen
- die drei Befestigungsschrauben (1) des Hitzeschutzschilds, danach diesen lösen
- die fünf Befestigungsmuttern (2) des Auspuffkrümmers mit Hilfe eines Gelenkschlüssels durch Tragrahmen und Karosserie
- den Krümmer

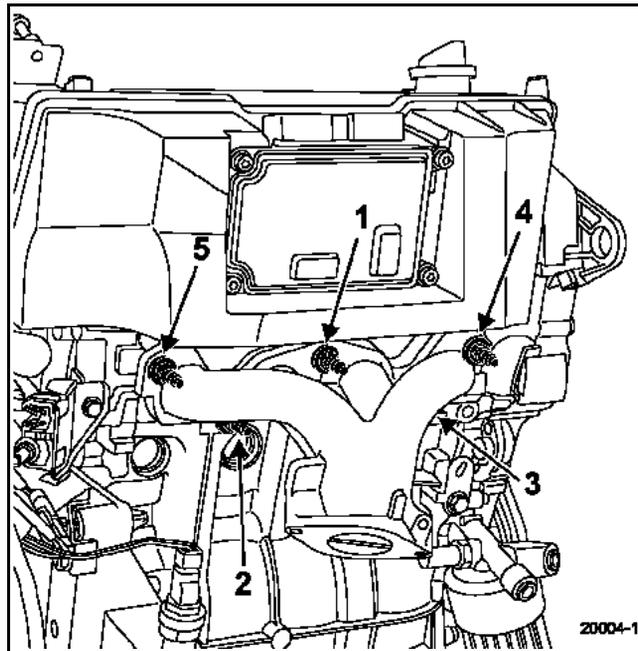


EINBAU

Die Dichtungen des Auspuffkrümmers und des Auspuffrohrs austauschen.

Den Krümmer einbauen, danach die Muttern unter Einhaltung des Drehmoments und der Anzugsreihenfolge anziehen.

Die anderen Einbauarbeiten in umgekehrter Ausbaureihenfolge vornehmen.



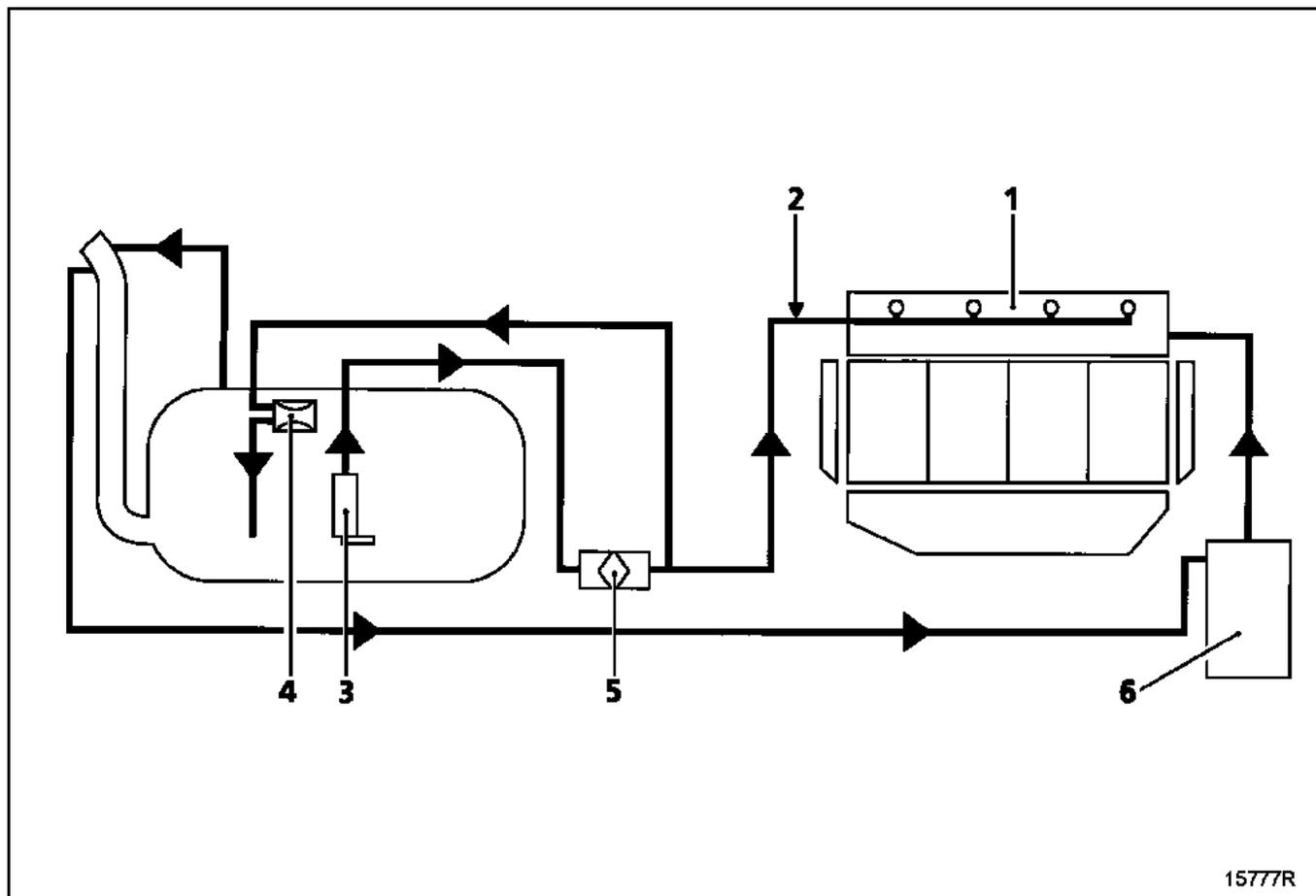
Das Kraftstoffversorgungssystem des Motors verfügt über keinen Rücklauf.

Der Kraftstoffdruck variiert nicht mehr in Abhängigkeit der Motorlast.

Der Kreislauf besteht aus:

- einer Rampe (1) ohne Anschluss einer Rücklaufleitung und ohne Kraftstoff-Druckregler
- einer einzigen Leitung (2) vom Tank zur Rampe
- einer Baugruppe (3) Pumpe/Messstab mit dem Druckregler (4) (im Tank)
- einem Kraftstofffilter (5) unter dem Fahrzeug
- einem Behälter des Adsorptionssystems für Kraftstoffdämpfe (6)

SCHEMATISCHE DARSTELLUNG DER KRAFTSTOFFVERSORGUNG



15777R

ANZUGSDREHMOMENTE (daNm)



Befestigungsschrauben der
Einspritzrampe

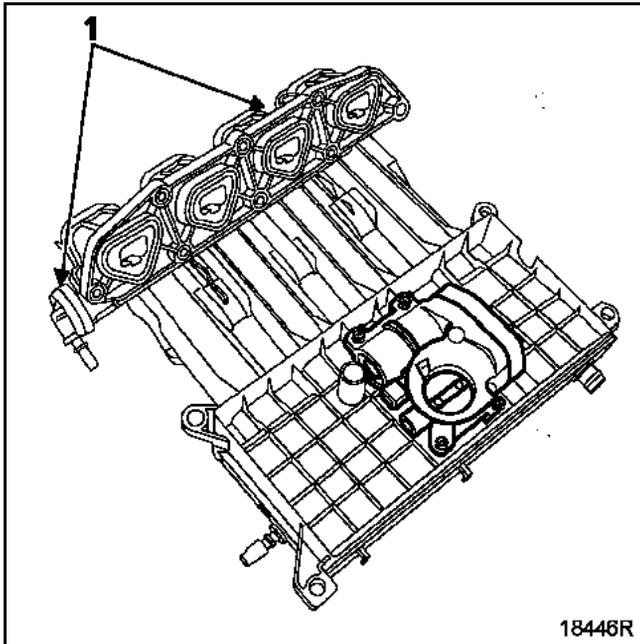
0,7

Für den Ausbau der Einspritzrampe muss die Luftkammer ausgebaut werden (siehe **Kapitel 12 Gemischaufbereitung- Luftkammer**).

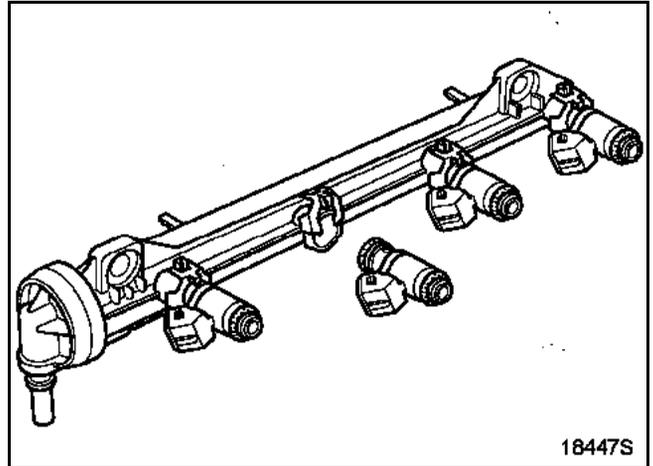
AUSBAU

Ausbauen bzw. entfernen:

- die beiden Schrauben (1) zur Befestigung der Einspritzrampe an der Luftkammer



- die Halteklammern der Einspritzventile
- die Einspritzventile



EINBAU

Die Runddichtungen sowie die Halteklammern der Einspritzventile unbedingt erneuern.

Die vorgeschriebenen Anzugsdrehmomente der Befestigungsschrauben der Rampe einhalten.

Beim Einrasten der Anschlüsse der Kraftstoffleitungen muss ein Klicken zu hören sein.

Zu den Einbauarbeiten, siehe **Kapitel 12 Gemischaufbereitung - Luftkammer**.

ERFORDERLICHE SPEZIALWERKZEUGE

Mot. 1311-01	Prüfkoffer zur Druckprüfung der Kraftstoffeinspritzung mit Manometer und Anschlüssen
Mot. 1311-08	Anschluss "T" für Druckprüfung Kraftstoffeinspritzung

WICHTIG: bei dieser Maßnahme unbedingt beachten:

- nicht rauchen und keine offene Flamme in die Nähe des Arbeitsplatzes stellen
- sich gegen Kraftstoffspritzer auf Grund von Restdruck in den Leitungen schützen
- durch Kraftstofffluss gefährdete Bereiche schützen

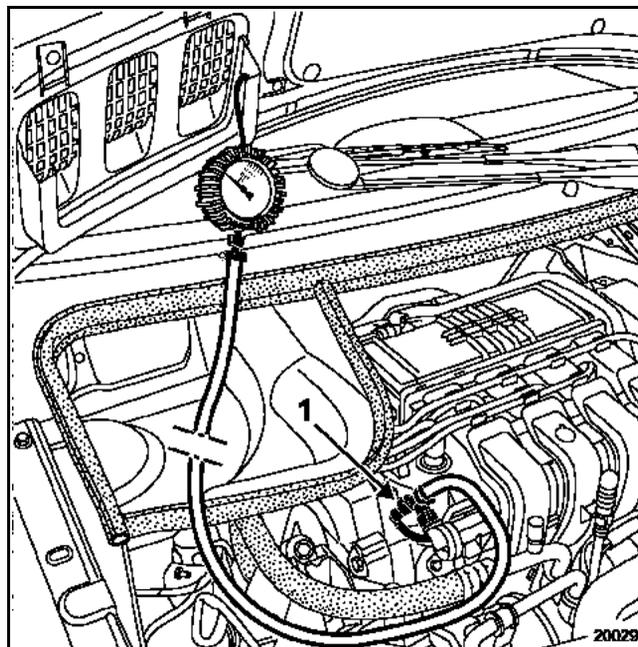
Den Schnellverschluss (1) an der Versorgungsrampe abziehen.

An den Schnellverschluss (1) den Anschluss "T" **Mot. 1311-08** mit einem Manometer des Prüfkoffers **Mot. 1311-01** anbringen.

Das Fahrzeug anlassen, um die Kraftstoffpumpe in Gang zu bringen.

Den Druck ablesen; er muss konstant sein.

Abgelesener Druck: **3,5 bar ± 0,06**.



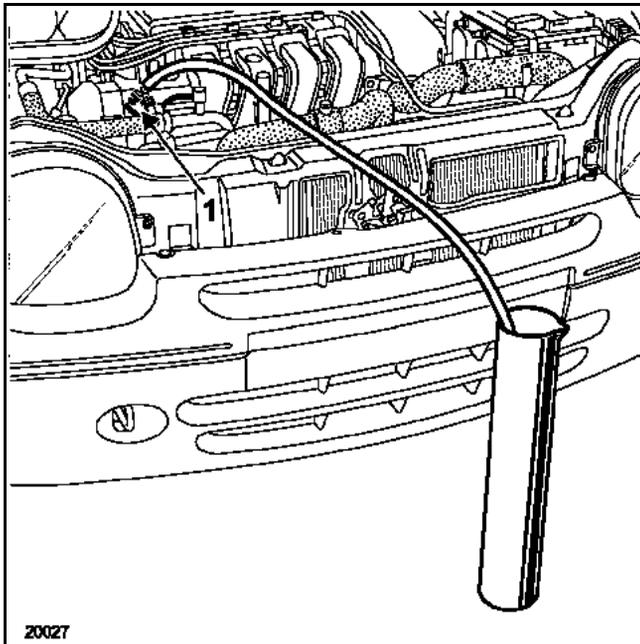
ERFORDERLICHE SPEZIALWERKZEUGE	
Mot. 1311-01	Prüfkoffer zur Druckprüfung der Kraftstoffeinspritzung mit Manometer und Anschlüssen
Mot. 1311-08	Anschluss "T" für Druckprüfung Kraftstoffeinspritzung
UNERLÄSSLICHES SPEZIALMATERIAL	
1 Meßglas 2000 ml	

WICHTIG: bei dieser Maßnahme unbedingt beachten:

- nicht rauchen und keine offene Flamme in die Nähe des Arbeitsplatzes stellen
- sich gegen Kraftstoffspritzer auf Grund von Restdruck in den Leitungen schützen
- durch Kraftstofffluss gefährdete Bereiche schützen

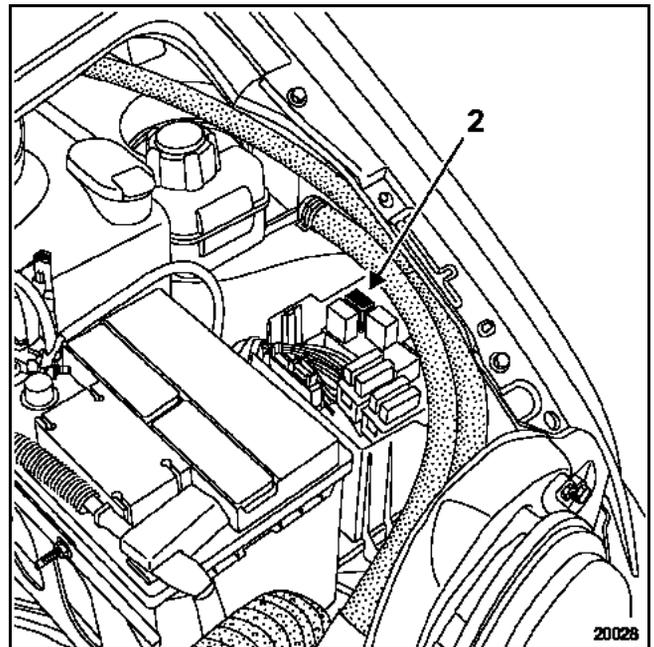
Den Schnellverschluss (1) an der Versorgungsrampe abziehen.

An den Schnellverschluss (1) den Anschluss "T" **Mot. 1311-08** anbringen und dann einen ausreichend langen Schlauch anschließen, um Kraftstoff in ein Messglas fördern zu können.



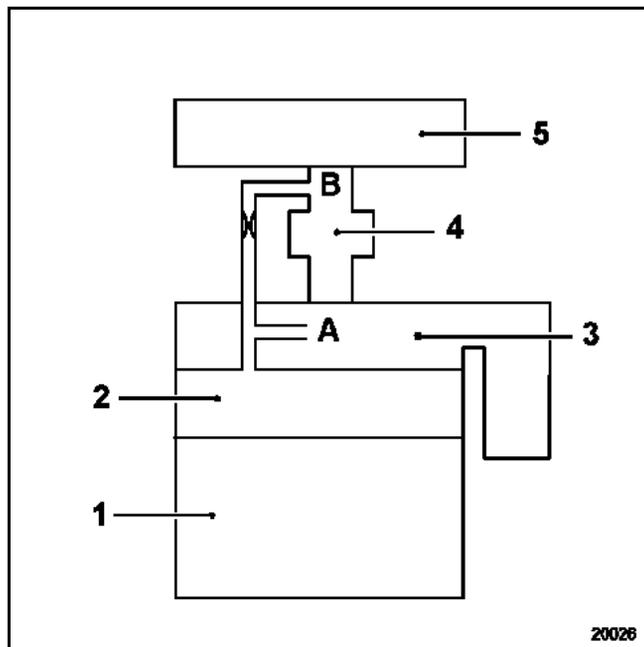
Die Pumpe durch Überbrückung der Anschlüsse 3 und 5 des Kraftstoffpumpenrelais (2) in Gang setzen. Bei einer Spannung von **12 V** muß die Fördermenge innerhalb einer Minute mindestens **1,3 l betragen**.

Ermittelte Fördermenge: **80 bis 100 Liter/Stunde**



Der Ölabscheider befindet sich im Ventildeckel und ist mit ihm verbunden.

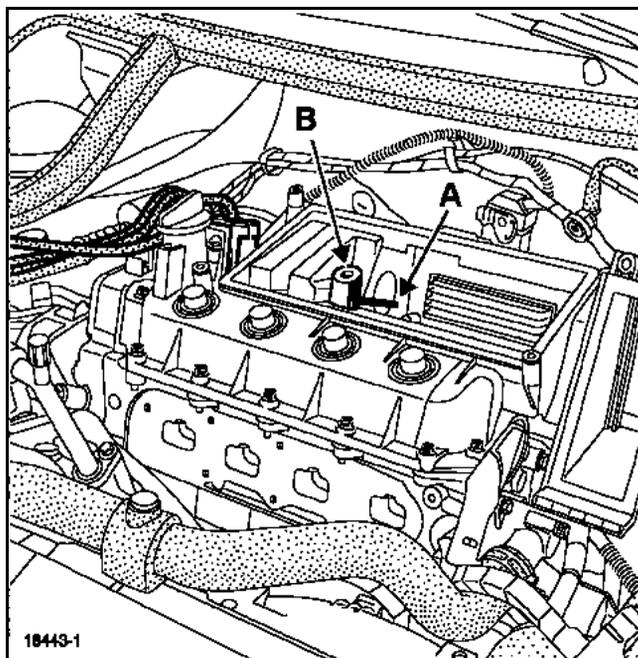
SCHEMATISCHE DARSTELLUNG



- 1 Motor
- 2 Zylinderkopf
- 3 Luftansaugkammer
- 4 Drosselklappengehäuse
- 5 Luftverteiler

A Kreislauf vor dem Drosselklappengehäuse
Dieser Kreislauf wird bei mittleren und großen Lasten verwendet. Die Dämpfe werden durch den in der Luftleitung herrschenden Unterdruck absorbiert.

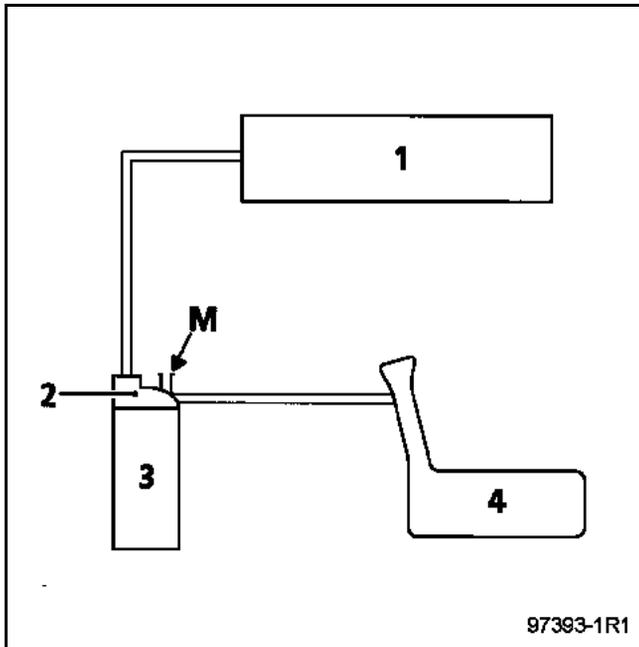
B Kreislauf hinter dem Drosselklappengehäuse.
Dieser Kreislauf wird bei niedrigen Betriebszuständen verwendet. Die Dämpfe werden über eine Dämpfungsdrossel durch den zwischen der Drosselklappe und dem Motor herrschenden Unterdruck absorbiert.



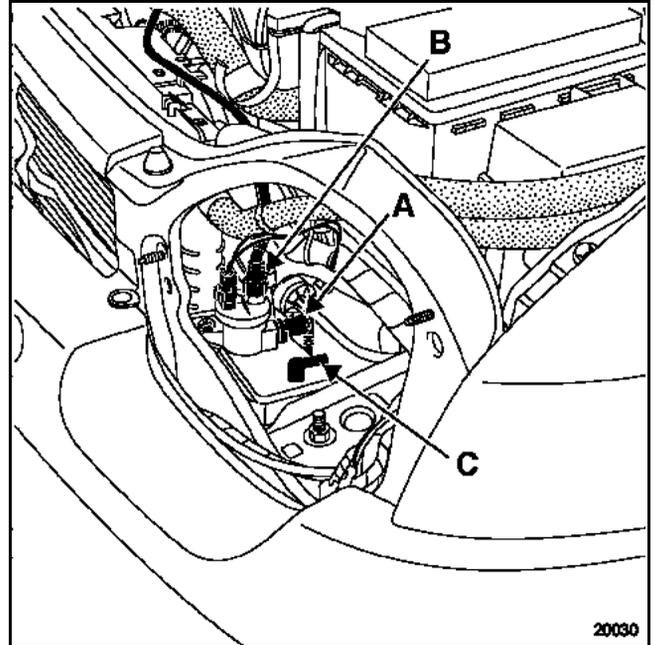
KONTROLLE

Um eine einwandfreie Funktion des Systems zur Schadstoffminderung zu gewährleisten, muss das Motorentlüftungssystem in einwandfreiem und sauberem Zustand gehalten werden.

SCHEMATISCHE DARSTELLUNG



- 1 Ansaugkrümmer
- 2 Magnetventil der Abgasrückführung
- 3 Adsorptionssystem mit Magnetventil für Kraftstoffdämpfe
- 4 Vorratsbehälter
- M Entlüftung



- A Adsorption der Kraftstoffdämpfe vom Tank
- B Adsorptionssystem für Kraftstoffdämpfe zum Motor
- C Entlüftung

ACHTUNG: Bei normaler Funktion darf die Entlüftung nicht verschlossen sein!

FUNKTIONSPRINZIP

Die Entlüftung des Tanks erfolgt über das Kraftstoffdampf-Rückhaltesystem (Aktivkohlefilter).

Die Kraftstoffdämpfe werden bei der Durchleitung durch die im Rückhaltesystem enthaltene Aktivkohle herausgefiltert.

Die im Aktivkohlefilter vorhandenen Kraftstoffdämpfe werden der Verbrennung zugeführt.

Hierzu werden das Aktivkohlefilter und der Ansaugkrümmer mittels einer Leitung und eines Magnetventils miteinander verbunden. Dieses Magnetventil ist in den Aktivkohlefilter integriert.

Das Magnetventil bietet einen variablen Strömungsquerschnitt (Funktion des RCO-Signals (Öffnungsverhältnis), das vom Einspritz-Steuergerät ausgesendet wird).

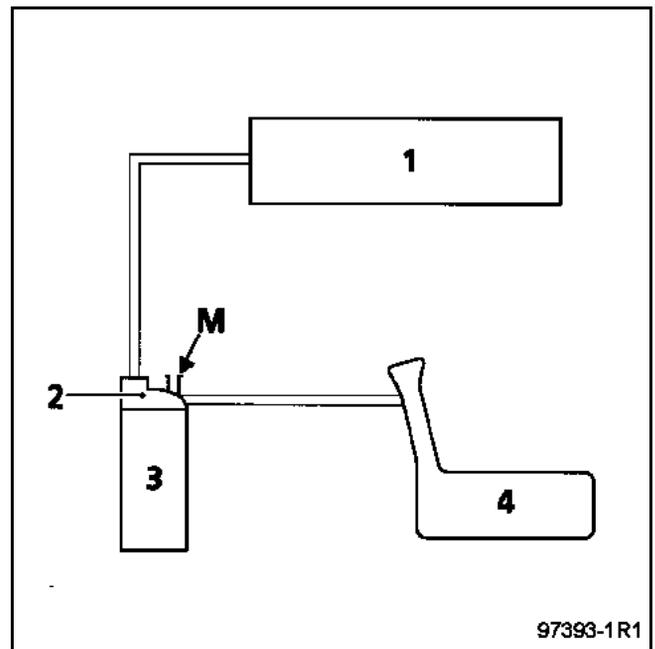
Die Veränderung des Strömungsquerschnitts der Kraftstoffdämpfe im Magnetventil ergibt sich aus dem Gleichgewicht zwischen dem durch die Stromversorgung der Spule erzeugten Magnetfeld und der Rückstellkraft, die das Schließen des Magnetventils gewährleistet.

FUNKTIONSKONTROLLE DER AKTIVKOHLEFILTER-ENTLÜFTUNG

Eine gestörte Funktion des Systems kann einen unregelmäßigen Leerlauf oder ein Motorruckeln hervorrufen.

Die Konformität des Systems prüfen (siehe Funktionsschemen).

Die Leitungen bis zum Tank kontrollieren.



- 1 Ansaugkrümmer
- 2 Magnetventil der Abgasrückführung
- 3 Adsorptionssystem für Kraftstoffdämpfe mit Magnetventil
- 4 Vorratsbehälter
- M Entlüftung

ENTLÜFTUNGSBEDINGUNGEN DES AKTIVKOHLEFILTERS

Das Magnetventil der Aktivkohlefilter-Entlüftung des Typs "in Ruheposition geschlossen" wird über den Anschluss **A M3** des Steuergeräts verriegelt, wenn:

- die Kühlflüssigkeitstemperatur über **70 °C** liegt
- der Motor nicht im Leerlauf ist
- die Motordrehzahl während der Beschleunigungsphase stabilisiert wird (außer Einspritz-Unterbrechung und Schubbetrieb)
- der geschlossene Regelkreis vordere und hintere Sonde und die angepasste Gemischregulierung erreicht sind

Das Öffnungsverhältnis kann mittels Diagnosewerkzeug, **PR023 "Öffnungsverhältnis Magnetventil Aktivkohlefilter-Entlüftung"**, dargestellt werden.

Das Magnetventil ist bei einem Wert von **0 %** geschlossen.

AUSBAU DES AKTIVKOHLEFILTERS

Das Aktivkohlefilter (1) befindet sich hinter dem linken Scheinwerfer und ist am Kühler befestigt.

Die Batterie abklemmen.

Ausbauen bzw. entfernen:

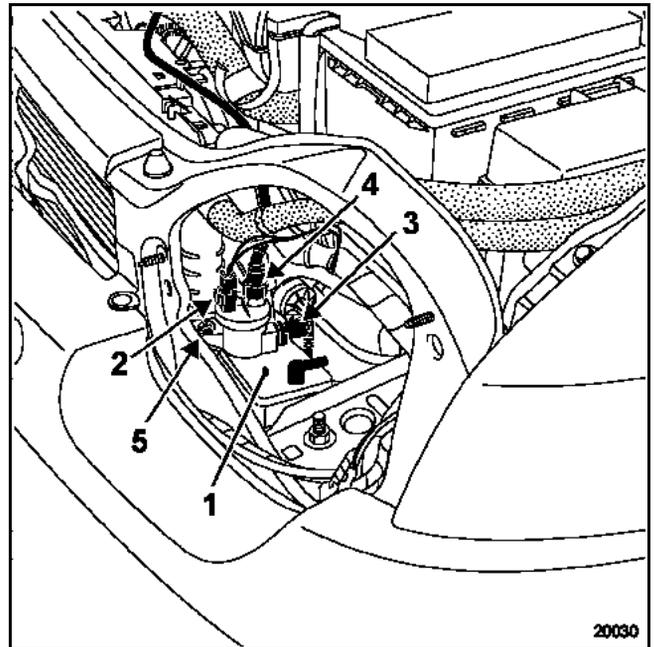
- die Ansaugluftleitung
- den linken Scheinwerfer

Abklemmen:

- den Stecker (2) des Aktivkohlefilter-Entlüftungsventil
- die Kraftstoffdampf-Zulaufleitung (3) des Tanks
- die Kraftstoffdampfleitung (4) zum Ansaugkrümmer

Ausbauen bzw. entfernen:

- die Befestigungsschraube (5) des Aktivkohlefilters
- das Aktivkohlefilter durch vorsichtiges Ziehen nach oben, danach von unten entfernen



EINBAU

Zum Einbau die Ausbuarbeiten in umgekehrter Reihenfolge vornehmen.

Prüfen:

- im Leerlauf
- durch Verschließen der vom Tank kommenden Leitung am Aktivkohlefilter
- durch Anschließen eines Manometers (**-3/+3 bar Mot. 1311-01**) am Ausgang der Entlüftung des Aktivkohlefilters
- dass kein Unterdruck vorliegt (auf die gleiche Weise bleibt der vom Diagnosewerkzeug im **PR023** "Öffnungsverhältnis Magnetventil Aktivkohlefilter-Entlüftung" ermittelte Wert der Steuerung minimal **$X \leq 1,5\%$**)

Liegt ein Unterdruck vor?

JA: Bei ausgeschalteter Zündung mit Hilfe einer Unterdruckpumpe einen Unterdruck von **500 mbar** am Ausgang des Magnetventils herstellen. Dieser darf nicht mehr als um **10 mbar in 30 Sekunden variieren**.

Variiert der Druck?

JA: Das Magnetventil ist defekt, es muss ausgewechselt werden.

NEIN: Es liegt ein elektrisches Problem vor, den Stromkreis überprüfen.

NEIN: Unter Entlüftungsbedingungen (siehe Entlüftungsbedingungen) muss sich der Unterdruck erhöhen (gleichzeitig wird eine Erhöhung des Werts des Parameters am Diagnosewerkzeug festgestellt).

KONTROLLE DER VERBINDUNG TANK/AKTIVKOHLEFILTER

Diese Verbindung kann durch das Anschließen einer Unterdruckpumpe an der Leitung zum Aktivkohlefilter überprüft werden.

ANLASSER - GENERATOR

Generator

16

IDENTIFIZIERUNG

Fahrzeug	Motortyp	Generator	Stromstärke
X06C	D4F	Valéo A11VI 110	75
X06D		Valéo S67S 012	75
X06H	D4D	Valéo S69B 035	90

KONTROLLE

Nach **15 minütiger** Aufwärmphase bei einer Spannung von **13,5 Volt**.

1/min	75 Ampere	90 Ampere
1300	28	-
1500	-	52
2000	40	52
2700	60	-
3000	-	76
4000	72	82

ERFORDERLICHE SPEZIALWERKZEUGE

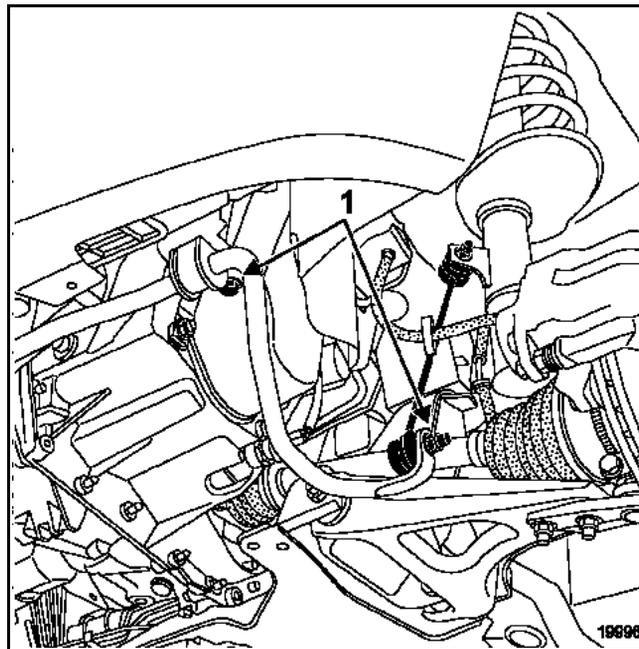
Mot. 1505	Kontrollgerät für Riemenspannung
-----------	-------------------------------------

AUSBAU

Die Batterie abklemmen.

Ausbauen bzw. entfernen:

- den Rillenriemen des Generators und der Klimaanlage (soweit vorhanden)
- die Steckverbindungen des Generators
- die Befestigungen (1) des Querstabilisators



- den Generator

EINBAU

In umgekehrter Ausbaureihenfolge vorgehen.

Zum Spannen des Riemens, siehe **Kapitel 07**
Aggregate-Rillenriemenspannung.

IDENTIFIZIERUNG

Fahrzeug	Motortyp	Anlasser
X06C X06D	D4F	Valéo D7E1
X06H	D4D	

AUSBAU

Die Batterie abklemmen.

Ausbauen bzw. entfernen:

- das Luftfiltergehäuse sowie den Luftzufuhrstutzen
- die elektrischen Steckverbindungen des Anlassers
- den Anlasser

EINBAU

Zum Einbau die Ausbauarbeiten in umgekehrter Reihenfolge vornehmen.

ANZUGSDREHMOMENTE (daNm)	
Zündspulen	0,7

Stecker

Anschlüsse	Bezeichnung
1	Steuerung Zündspule Zylinder 2 - 3
2	+ APC
3	+Kondensator
4	Steuerung Zündspule Zylinder 1 - 4

Der Anschluss Nr. 1 zeigt in Richtung Vorderfahrzeug.

Die Hochspannungskabel sind markiert und können nicht von der Spule gelöst werden.

Prüfung an den Anschlüssen der Spule

Primärwiderstand:

- A und B: **$0,40 \pm 0,02 \Omega$**
- C und D: **$0,40 \pm 0,02 \Omega$**

Widerstand zwischen B und C: **$0 \pm 0,02 \Omega$**

Prüfung an den Hochspannungskabeln

HINWEIS: da die Hochspannungskabel nicht von der Spule gelöst werden können, werden sie bei der Überprüfung der Sekundärwicklung ebenfalls geprüft.

Sekundärwiderstand (inklusive Hochspannungskabel):

- Kabel 1 und 4: **$9,8 \pm 0,5 \text{ k}\Omega$**
- Kabel 2 und 3: **$9,6 \pm 0,5 \text{ k}\Omega$**

Widerstand zwischen 1 - 2, 1 - 3, 2 - 4, 3 - 4: unendlich

Länge der Hochspannungskabel

Zylinder Nr. 1: **640 mm**
Zylinder Nr. 2: **545 mm**
Zylinder Nr. 3: **445 mm**
Zylinder Nr. 4: **385 mm**

HINWEIS: Um die Kabel von den Kerzen abzuziehen, unbedingt an deren Verlängerung ziehen.

Die Unterschiede zwischen einer statischen Zündanlage mit Doppelzündspule und einer Zündanlage mit Verteiler bestehen in:

- dem Wegfall des Zündverteilers
- der Umstellung auf eine Einheit aus zwei Doppelzündspulen

ANORDNUNG

Das System besteht aus:

- dem Einspritz-Steuergerät (1) (die Zündleistungsstufe ist in das Steuergerät integriert)
- der Einheit aus zwei Doppelzündspulen (2) (sie sind aus einem einzigen Stück geformt)
- vier Hochspannungskabeln, die nicht vom Spulenblock gelöst werden können
- 4 Zündkerzen
- einem Entstörkondensator (3)

BESCHREIBUNG - FUNKTIONSWEISE

DAS STEUERGERÄT

Das Einspritz-Steuergerät (120) bestimmt in Abhängigkeit der Informationen der einzelnen Geber und vor allem in Abhängigkeit der Drehzahl und der Motorlast:

- die Anzahl der vorzunehmenden Zündverstellungen und den Zündzeitpunkt
- die Zylinder im o. T. und die zu steuernde Zündspule

Das Steuergerät löst den Zündfunken an den beiden Zylindern im o. T. aus, indem es den Anschluß an Masse der betreffenden Zündspule unterbricht.

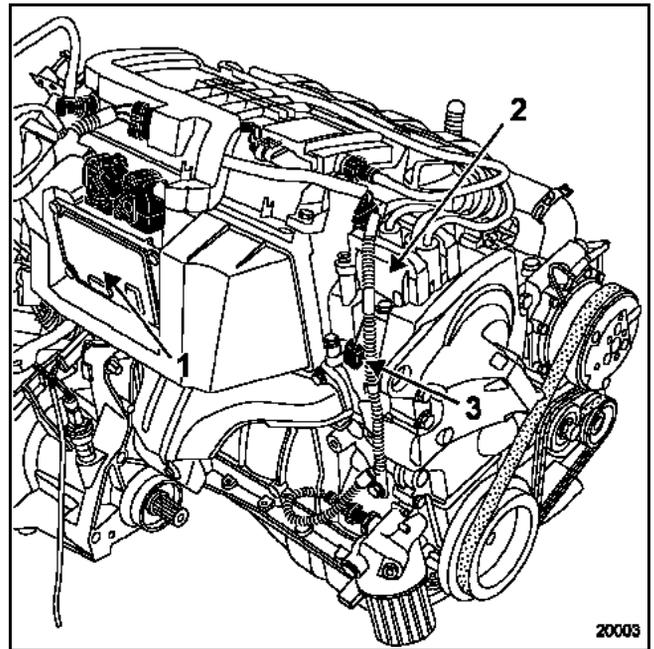
DIE ZÜNDSPULEN

Es sind 2 Zündspulen vorhanden. Es sind Doppelzündspulen, die aus einem Stück bestehen (sie können nicht getrennt werden).

Sie werden vom Steuergerät einzeln gesteuert.

Sie lösen gleichzeitig zwei Zündfunken aus.

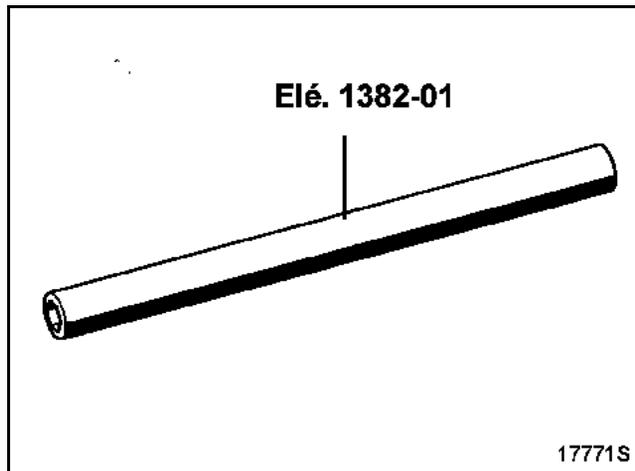
Die beiden Zündspulen haben einen Entstörkondensator.



Motortyp	Marke	Typ
D4F und D4D	CHAMPION	REA 8 MCL
Flacher Sockel mit Dichtung		
Elektrodenabstand: 0,9 mm		
Anzug: 2 bis 2,7 daNm		

Die Motorabdeckung ausbauen; die Zündkabel abklemmen (nur an der Verlängerung ziehen).

Die Zündkerzen mit Hilfe des Werkzeugs **Elé. 1382-01** ausbauen.



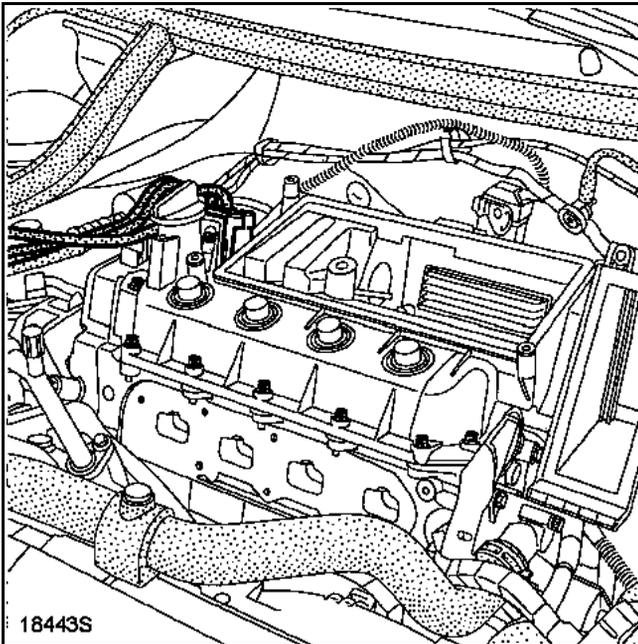
ANZUGSDREHMOMENTE (daNm)	
Zündspulen	0,5
Ventildeckel	1
Steuergerät: Anzug bei Austausch der Luftkammer	0,7
Anzug bei wiederverwerteter Luftkammer	0,5

AUSBAU

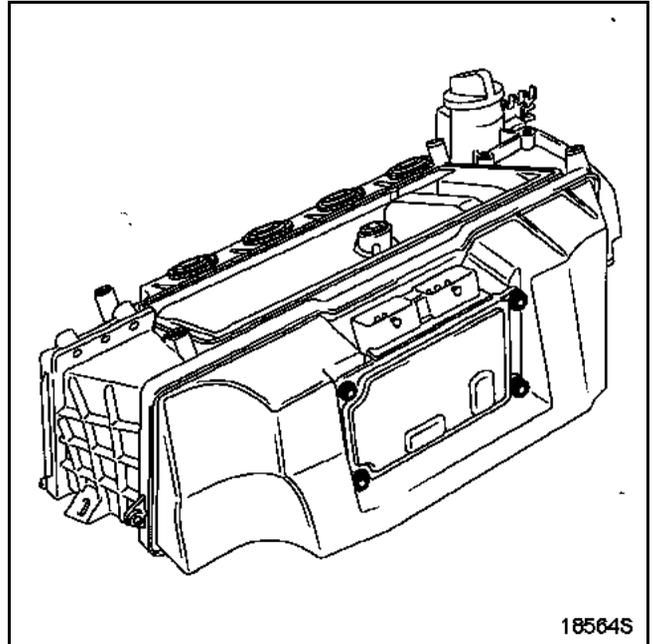
Für den Ausbau des Steuergeräts muss der Ansaugkrümmer ausgebaut werden (siehe **Kapitel 12 Gemischaufbereitung**).

Ausbauen bzw. entfernen:

- die Zündspulen
- die vierzehn Ventildeckelschrauben
- den Ventildeckel; diesen hierzu zur Batterie neigen



- die Befestigungsschrauben des Steuergeräts
- das Steuergerät



- die Dichtungen der Kerzenbohrungen

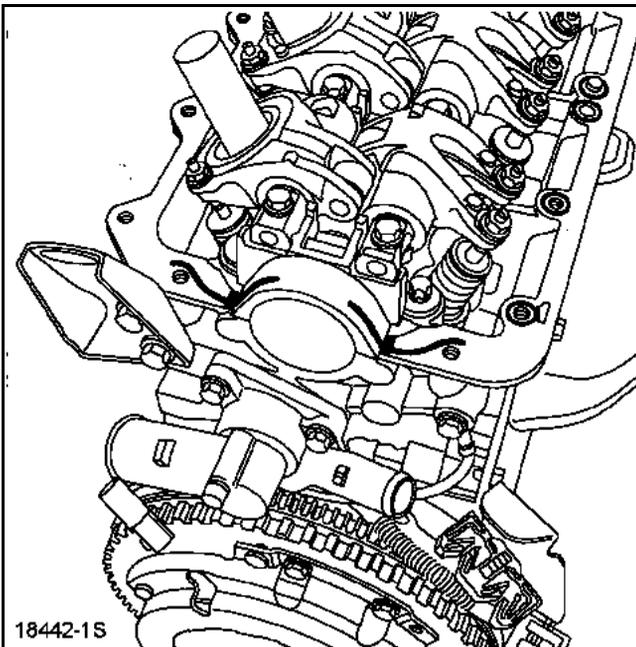
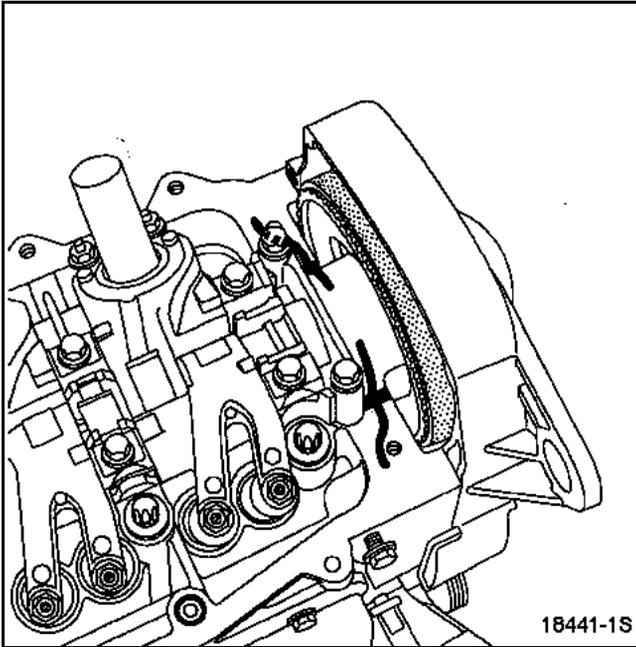
EINBAU

Das Steuergerät einbauen; dabei den O-Ring austauschen und die vier Befestigungsschrauben des Steuergeräts säubern.

Die Schrauben mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

Die Ventildeckeldichtung austauschen.

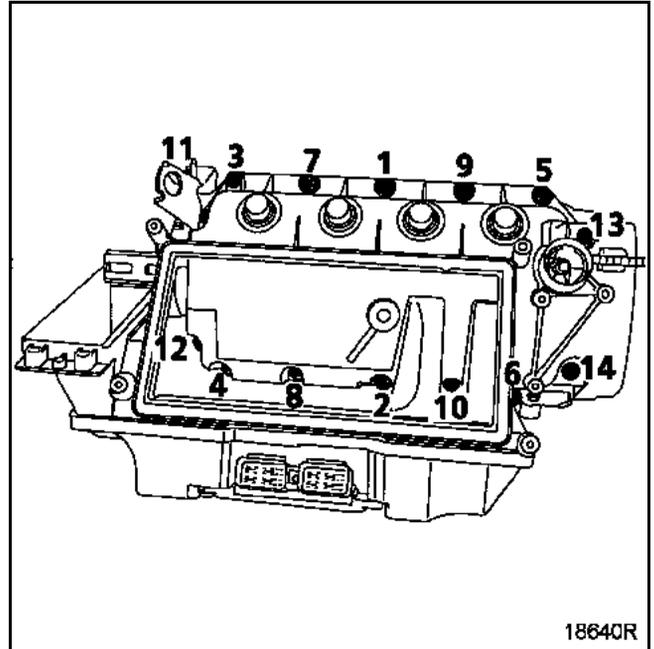
RHODORSEAL 5661 auf die Lager 1 und 5 der Nockenwelle sowie auf die vier hinteren Öffnungen der Ventildeckelbefestigung auftragen.



Die Ventildeckelschrauben anbringen und von Hand voranziehen.

Die Schrauben unter Einhaltung der vorgeschriebenen Reihenfolge mit **1,1 daNm** anziehen.

Die neuen Dichtungen der Kerzenbohrungen anbringen (siehe **Kapitel 12 Gemischaufbereitung**).



Den restlichen Einbau unter Einhaltung der Vorgehensweise zum Einbau des Ansaugkrümmers durchführen (siehe **Kapitel 12 Gemischaufbereitung**).

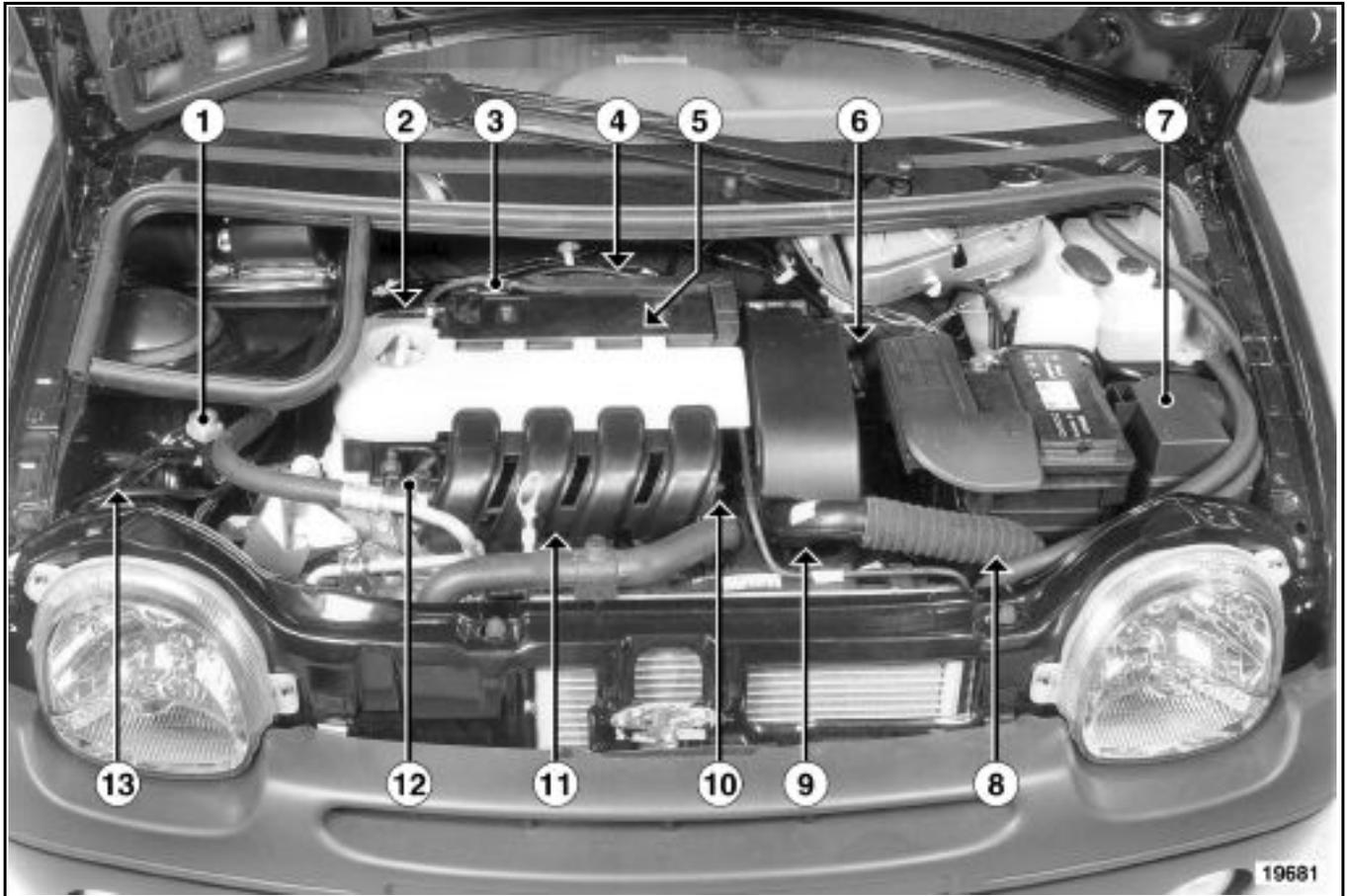
HINWEIS: Beim Austausch des Steuergerätes muss der Minimalanschlag der Drosselklappe eingelesen werden.

Mit Hilfe eines Prüfgerätes die Fehlercodes löschen und das Einlesen erneut durchführen.

Das Einlesen des Minimalanschlages der Drosselklappe erfolgt beim ersten Einschalten der Zündung. Hierzu:

- die Zündung ca. **3 Sekunden** lang einschalten, danach den Motor starten
- den Motor und die Zündung abschalten
- das Ende der unabhängigen Spannungsversorgung des Steuergerätes (power latch) abwarten, ca. **5 Sekunden**, danach den Motor erneut starten.

Den Motor in Leerlaufdrehzahl drehen lassen, bis eine Kühlflüssigkeitstemperatur von 60 °C erreicht ist (geschätzte Zeitdauer ab Erreichen einer Kühlflüssigkeitstemperatur von 20 °C: ca. **3 Minuten**), danach eine Probefahrt durchführen, um die Korrekturwerte des Drosselklappengehäuses einzulesen.

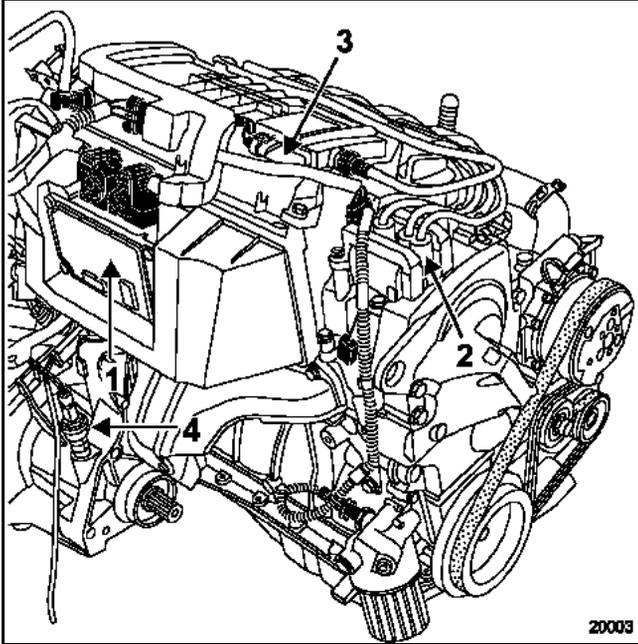


- 1 Trägheitsschalter
- 2 Doppeltzündspulen
- 3 Saugrohrdruckfühler (im Krümmer)
- 4 Einspritz-Steuergerät
- 5 Elektrische Drosselklappe mit integriertem Ansaugluft-Temperaturfühler
- 6 Gaspedal-Potentiometer
- 7 Versorgungsrelais
- 8 Ausgleichsbehälter für Kraftstoffdämpfe (Aktivkohlefilter) mit integriertem Magnetventil
- 9 OT-Geber
- 10 Kühlfüssigkeits-Temperaturfühler
- 11 Klopfsensor
- 12 Einspritzrampe
- 13 Steuergerät automatisiertes Getriebe (soweit vorhanden)

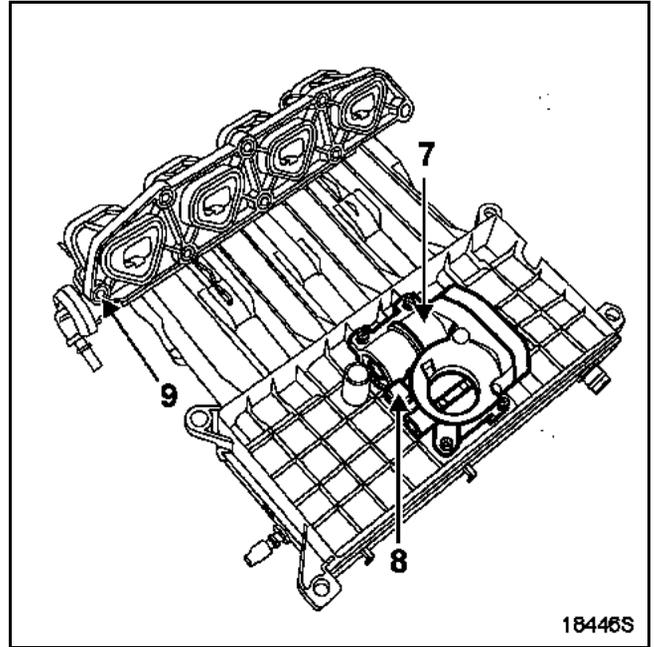
EINSPRITZANLAGE

Anordnung der Bauteile

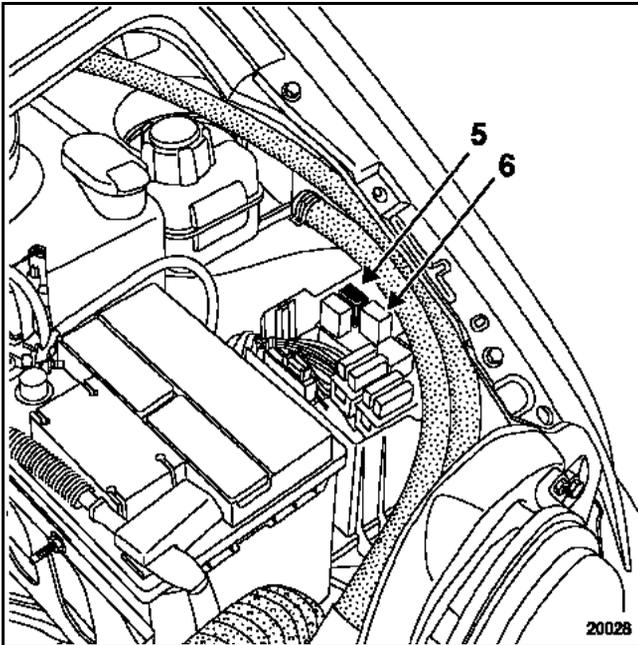
- 1 Einspritz-Steuergerät
- 2 Doppeltzündspule
- 3 Saugrohrdruckfühler (im Krümmer)
- 4 Impulsgeber für Fahrgeschwindigkeit



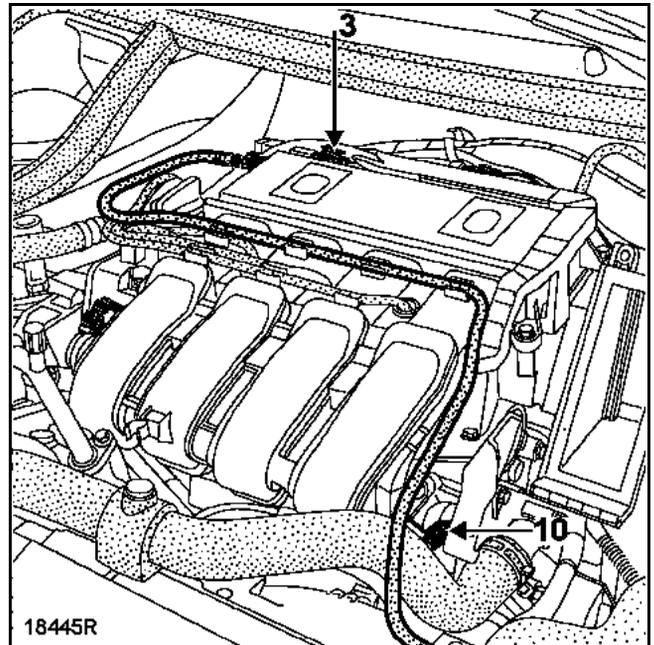
- 7 Elektrische Drosselklappe
- 8 Ansaugluft-Temperaturfühler
- 9 Einspritzrampe



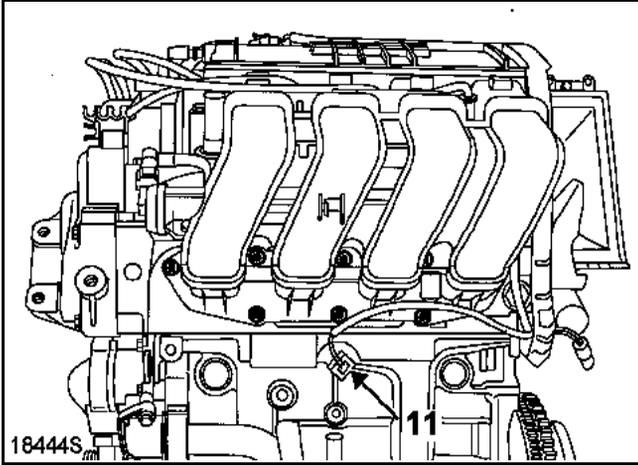
- 5 Kraftstoffpumpenrelais
- 6 Schutzrelais



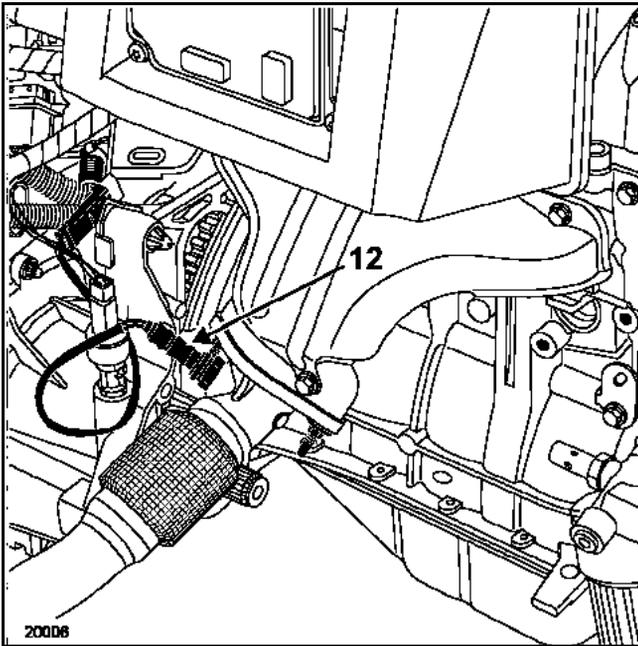
- 10 Kühlflüssigkeits-Temperaturfühler



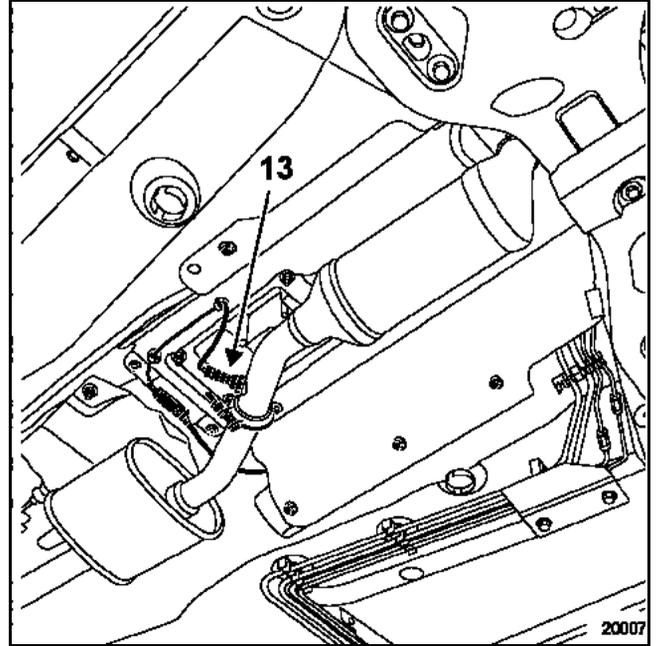
11 Klopfsensor



12 Vordere Lambdasonde

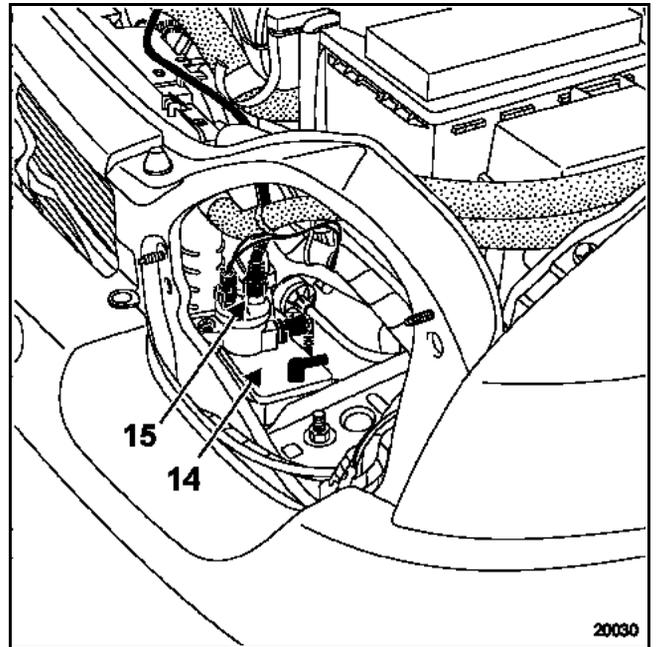


13 Hintere Lambdasonde (außer Motor D4D)

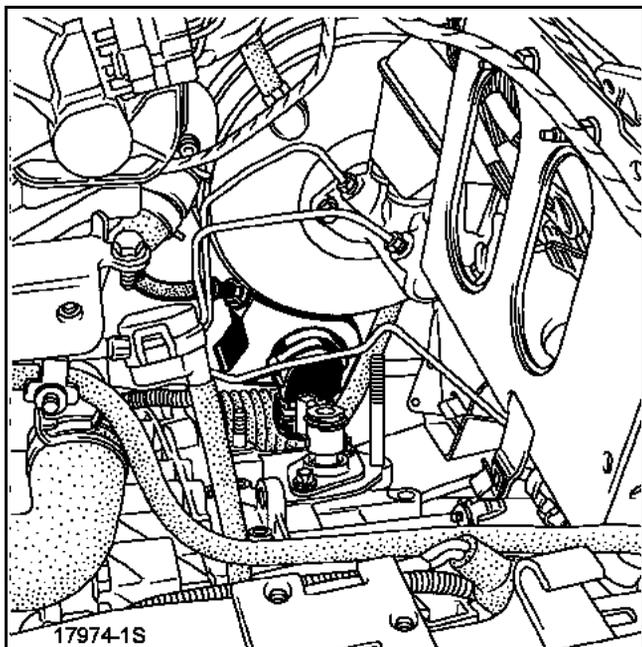


14 Aktivkohlefilter

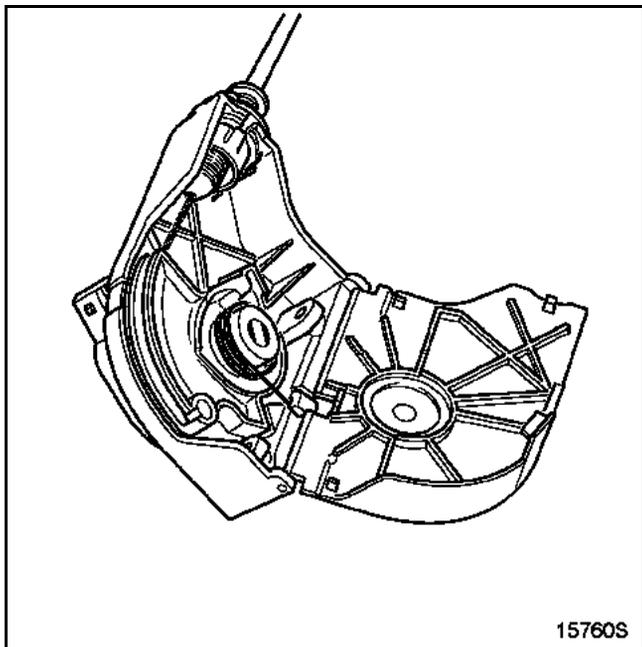
15 Magnetventil des Aktivkohlefilters



Das Gaspedal-Potentiometer ist am vorderen Tragrahmen befestigt.

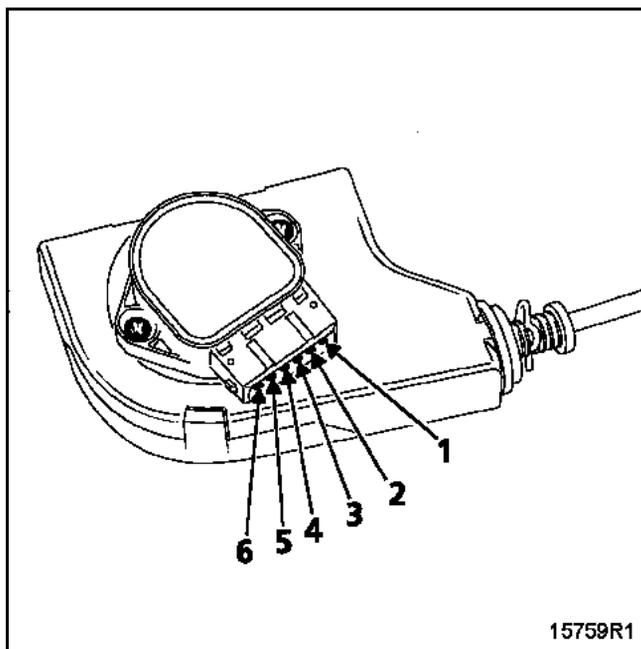


Sein Ausbau (Fahrzeug auf einer Hebebühne) bedarf keiner besonderen Vorsichtsmaßnahmen.



Potentiometerstecker:

- 1 Signal Potentiometer Schleifring 2
- 2 Signal Potentiometer Schleifring 1
- 3 Stromversorgung Schleifring 2
- 4 Masse Schleifring 1
- 5 Masse Schleifring 2
- 6 Stromversorgung Schleifring 1



BESONDERHEITEN DER SEQUENTIELLEN MULTIPOINT-EINSPRITZUNG

- Steuergerät mit 96 Anschlüssen der Marke MAGNETI MARELLI vom Typ "5NR" Flash EEPROM zur Steuerung der Einspritzung und der Zündung.
- Die Multipoint-Einspritzung funktioniert sequentiell ohne **Nockenwellengeber**. Deshalb wird die Verstellung elektronisch nach Maßgabe der Informationen des OT-Gebers gesteuert.
- Einspritz-Kontrolllampe an der Instrumententafel in Funktion. Einbau einer besonderen Einspritz-Kontrolllampe (Kontrolllampe **OBD "On Board Diagnose"**). Sie weist auf den Einbau des Diagnosesystems **EOBD "Europäische On Board Diagnose"** im Fahrzeug hin.
- Nur die Motoren **D4F/702** entsprechen den EURO 3 Normen; für die Motoren **D4F/702** mit Steuerbefreiung (IF05) für Deutschland wird das Diagnosesystem **EOBD "Europäische On Board Diagnose"** übernommen. Die Motoren **D4F/702** ohne Diagnosesystem **EOBD** sind nur für den Export bestimmt. Die Motoren **D4F/712** sind für Lateinamerika bestimmt, sie verfügen nicht über die **EOBD**. Daher verfügen sie nicht über eine zweite Lambdasonde.
- Verwendung von **zwei Lambdasonden**, die vor und hinter dem Katalysator verbaut sind (Motoren **D4F/702 EURO 3 und IF05**).
- Die Einspritzanlage "5 NR" ist mit einer elektrischen Drosselklappe zur Regelung der Luftmenge und der Drehzahl im Leerlauf ausgestattet.
- Beim Austausch der **elektrischen Drosselklappe oder des Steuergerätes** muss der Minimalanschlag der Drosselklappe eingelesen werden.
Mit Hilfe eines Prüfgeräts die Fehlercodes löschen und das Einlesen erneut durchführen.
Das Einlesen des Minimalanschlags der Drosselklappe erfolgt beim ersten Einschalten der Zündung. Hierzu:
 - die Zündung ca. **3 Sekunden** lang einschalten, danach den Motor starten
 - den Motor und die Zündung abschalten
 - das Ende der unabhängigen Spannungsversorgung des Steuergeräts (power latch) abwarten, ca. **5 Sekunden**, danach den Motor erneut starten.Den Motor in Leerlaufdrehzahl drehen zu lassen, bis eine Kühflüssigkeitstemperatur von 60 °C erreicht ist (geschätzte Zeitdauer ab Erreichen einer Kühflüssigkeitstemperatur von 20 °C: ca. **3 Minuten**), danach eine Probefahrt durchführen, um die Korrekturwerte des Drosselklappengehäuses einzulesen.
- Kraftstoffkreislauf ohne Rückführung in den Kraftstofftank (der Kraftstoff-Druckregler befindet sich an der Einheit Pumpe/Messstab)

- Die Leerlaufdrehzahl wird korrigiert in Abhängigkeit von:
 - der Beeinflussung des Drehmoments durch elektrische und mechanische Bauteile
 - der Klimaanlage
- Die maximale Drehzahl beträgt **6300** 1/min.
- Das Magnetventil der Aktivkohlefilter-Entlüftung wird über das Öffnungsverhältnis gesteuert. Es ist vom Typ "in Ruheposition geschlossen" und befindet sich auf dem Aktivkohlefilter.
- Ansteuerung des Kühlerventilators und der Warnlampe für Kühflüssigkeitstemperatur an der Instrumententafel über das Einspritz-Steuergerät (Funktion **Zentrale Steuerung der Kühflüssigkeitstemperatur**).
- Das Einspritz-Steuergerät steuert ebenfalls die Klimaanlage (das Steuergerät der Klimaanlage ist nicht vorhanden).

Dieses Fahrzeug ist mit einer Wegfahrsperr ausgestattet, die durch ein System zur Schlüsselerkennung gesteuert wird.

AUSTAUSCH DES EINSPRITZ-STEUERGERÄTS

Die Einspritz-Steuergeräte werden uncodiert ausgeliefert, es muss jedoch ein Code eingegeben werden.

Beim Austausch des Steuergeräts müssen der entsprechende Wegfahrsperrcode eingegeben und die Funktion der Wegfahrsperr überprüft werden.

Hierzu muss nur einige Sekunden lang die Zündung eingeschaltet werden, ohne den Motor zu starten. Bei ausgestellter Zündung wird die Wegfahrsperr ca. **10 Sekunden** nach Ausschalten der Zündung aktiviert (die rote Kontrolllampe der Wegfahrsperr blinkt).

ACHTUNG:

Diese Fahrzeuge verfügen über ein spezielles Einspritz-Steuergerät, das nur funktioniert, wenn es codiert ist!

Folglich wird dringend davon abgeraten, Prüfungen mit geliehenen Steuergeräten durchzuführen, um Probleme beim Codieren und Decodieren zu vermeiden; dies könnte die Geräte unbrauchbar machen.

DECODIERUNG

Wurde das Einspritz-Steuergerät programmiert und soll es ins Lager zurückgegeben werden, so muss es unbedingt vor dem Ausbau decodiert werden. (Siehe Reparaturhandbuch oder Technische Note zur Wegfahrsperr).

Die Einspritzanlage **MAGNETI MARELLI 5 NR** steuert das Aufleuchten der **drei Störungskontrolllampen** entsprechend dem Schweregrad der festgestellten Störungen, um den Kunden zu informieren und die Diagnose zu erleichtern.

- Beim Einschalten der Zündung:
 - leuchten die orangefarbige Kontrolllampe Einspritzung und die rote Kontrolllampe Kühflüssigkeitstemperatur für **3 Sekunden** auf und erlöschen dann
 - leuchtet die **OBD** Kontrolllampe auf und erlischt nach dem Anlassen des Motors innerhalb von ca. **3 Sekunden**.

AUFLEUCHTEN DER STÖRUNGSKONTROLLAMPEN

- Bei einer Störung der Einspritzanlage (Schweregrad 1) **leuchtet die orangefarbene Kontrolllampe dauerhaft** und zeigt einen Ausfall in einem der folgenden Bereiche an:
 - Elektrische Drosselklappe
 - Gaspedal-Potentiometer
 - Schalter Bremspedal
 - Saugrohrdrucksensor
 - Fühler für Ansauglufttemperatur
 - Steuergerät
 - Versorgungsspannung der Stellglieder
 - Versorgungsspannung des Steuergeräts

- Bei einer schweren Störung der Einspritzanlage (Schweregrad 2) **blinkt die rote Kontrolllampe Kühflüssigkeitstemperatur** und zeigt eine innere Störung des Steuergeräts an, die ein sofortiges Anhalten des Fahrzeugs erfordert.

HINWEIS: Bei einer Überhitzung des Motors leuchtet sie **permanent** und erfordert ein sofortiges Anhalten des Fahrzeugs.

- Wird eine Störung festgestellt, die zu starken Verunreinigungen der Abgase führt, leuchtet die **orangefarbene OBD Kontrolllampe** (On Board Diagnose) in Form eines Motors auf:
 - **blinkend**, wenn eine Störung zu Beschädigungen führen kann (Zündaussetzer, die zu Beschädigungen führen können)
 - **permanent**, wenn die Normen der Abgasentgiftung nicht eingehalten werden (Zündaussetzer mit Schadstoffausstoß, Störung des Katalysators, Störung der Lambdasonden, Störung des Kraftstoff-Kreislaufs, fehlende Übereinstimmung zwischen den Lambdasonden und Störung des Aktivkohlefilters).

ELEKTRISCHE DROSSELKLAPPE

- Über die Berechnung der beiden zusammenhängenden Parameter Luft/Frühverstellung gewährleistet die elektrische Drosselklappe die korrekte Funktionen der Leerlaufregulierung, der Anpassung der Zylinderfüllung und damit das erforderliche Motormoment.
- Sie besteht aus einem Elektromotor, der über ein **12 Volt RCO-Signal** (Öffnungsverhältnis) mit Strom versorgt wird und zwei Drosselklappen-Potentiometern mit gegenläufigen Signalen (Signal des ersten Schleifring zunehmend, zweites abnehmend).
- Befindet sich der Motor im Leerlauf, wird die Drosselklappenstellung in Abhängigkeit des Leerlaufwertes festgelegt. Dieser Sollwert berücksichtigt die Widerstandskräfte des Motors, der größten Verbraucher (Klimaanlage) und die Funktionsbedingungen des Motors (Temperatur von Ansaugluft und Kühlflüssigkeit).
- Wenn der Fahrer das Gaspedal betätigt, verändert sich die Öffnung der Drosselklappe. Dennoch ist die Öffnung der Drosselklappe nicht direkt proportional zum Fahrerwunsch, dies dient der Verbesserung des Fahrverhaltens.
- Zur Vermeidung von ruckartigen Bewegungen, zum leichteren Wechsel der Gänge und zur Vereinfachung der Sicherheitsfunktionen ermöglicht die Drosselklappe die Veränderung des Motordrehmoments.

NOTFUNKTIONEN DER ELEKTRISCHEN DROSSELKLAPPE

Es gibt mehrere Arten von Notfunktionen der elektrischen Drosselklappe.

- **Funktion Leistungsbegrenzung:** Dieser Modus umfasst elektrische Störungen, für die es eine Notfunktion für das Einspritzsystem gibt (Verlust des Signals eines der zwei Schleifringe des Pedalpotentiometers bzw. der Drosselklappeneinheit).
Diese Funktion führt zur Begrenzung der Beschleunigung und der maximalen Öffnung der Drosselklappe.
- **Funktion Verlust des Fahrerwunsches:** Diese Funktion wird auch "**Elektrische Notlaufstellung**" genannt. Dieser Modus kommt zum Tragen, wenn die Information Gaspedal vollständig verloren geht, aber das Einspritz-Steuergerät noch die Anpassung der Zylinderfüllung kontrolliert (der Regelkreis der Drosselklappe bleibt funktionstüchtig).
In diesem Modus gibt das Einspritz-Steuergerät eine Motordrehzahl zwischen **1100** und **1400 1/min** unabhängig von den Betriebsbedingungen des Motors.
Betätigen des Bremspedals bestätigt den Fahrerwunsch, das Fahrzeug zu verlangsamen (Übereinstimmung Info Gaspedal/Info Bremspedal).
- **Modus mechanische Notlaufstellung:** Dieser Modus umfasst die Störungen, die zu einem Verlust der Kontrolle des Drosselklappen-Regelkreises führen (die Drosselklappe lässt sich nicht mehr ansteuern).
In diesem Fall steht die Drosselklappe in mechanischer Ruhestellung, das Einspritz-Steuergerät begrenzt die Drehzahl durch eine Einspritz-Unterbrechung.

DER KOMPRESSOR MIT VARIABLEM HUBRAUM

Bei dieser Motorisierung gibt es kein Klimaanlage-Steuergerät mehr. Die Steuerung der Kompressorkupplung erfolgt unter Berücksichtigung der Kompressorleistung und des Drucks im Kältemittelsystem direkt vom Einspritz-Steuergerät aus.

Für die Klimaanlage werden folgende Anschlüsse des Steuergeräts verwendet:

- ein Kabel an Anschluss **A A4** dieses Kabel dient der Aktivierung bzw. Deaktivierung des Kompressors
- ein Kabel an Anschluss **A D2**; über dieses läuft das Signal Kreislauf der Klimaanlage
- ein Kabel an Anschluss **A C1** und **A K2** für die Stromversorgung des Kältemittel-Druckgebers
- ein Kabel an Anschluss **A J1** für das Signal Druckgeber

Wenn der Schalter der Klimaanlage betätigt wird, aktiviert das Einspritz-Steuergerät in Abhängigkeit der verschiedenen Parameter die Kompressorkupplung und bewirkt eine Anhebung der Leerlaufdrehzahl. Diese Drehzahl kann **850 1/min (Motor D4F)** und **950 1/min (Motor D4D)** in Abhängigkeit von der Kompressorleistung und dem Druck des Kältemittels erreichen.

ACHTUNG: Der Wert des Parameters "**PR Aufgenommene Leistung**" (**PR044**) ist gleich **0**, unabhängig vom Zustand des Kompressors.

EINSCHALTEN DES KOMPRESSORS

Unter bestimmten Betriebsbedingungen sperrt das Einspritz-Steuergerät die Aktivierung des Kompressors.

Anlassen des Motors

Die Aktivierung des Kompressors wird nach Anlassen des Motors **10 Sekunden lang gesperrt**.

Überhitzungsschutz

Der Kompressor wird bei Kühlflüssigkeitstemperaturen über **115°C** bzw. ab **110°C** bei erhöhter Drehzahl (**5792 1/min**) und hoher Last (**1017 mbar**) **nicht eingekuppelt**.

Leerlaufstabilisierung

Der Kompressor wird ausgekuppelt, wenn die Motordrehzahl unter **544 1/min** absinkt und kann nur wieder eingekuppelt werden, wenn die Drehzahl für mindestens **3 Sekunden** wieder über **744 1/min** in Leerlaufstellung und **1044 1/min** ausserhalb der Leerlaufposition steigt.

Befehlssteuerung des Kühlerventilators

Im Leerlauf, sowie während der Fahrt werden bei eingeschalteter Klimaanlage die Stufen 1 bzw. 2 des Kühlerventilators in Abhängigkeit vom Kältemitteldruck und der Fahrgeschwindigkeit aktiviert.

Wiederherstellen der Leistung

Der Kompressor wird **7 Sekunden** lang ausgekuppelt, wenn folgende Bedingungen gemeinsam vorliegen:

Eingangsbedingungen

- Drosselklappen-Potentiometer bei **Volllast**
- und Motordrehzahl unter **2000 /min**
- und einer Fahrgeschwindigkeit unter **60 km/h**
- und Kompressorleistung größer als **0 Watt**

Ausgangsbedingungen

- **Volllast** nicht erkannt
- oder Verzögerung von **7 Sekunden** abgelaufen
- oder Motordrehzahl höher/gleich **2512 /min**
- oder Fahrgeschwindigkeit über **62 km/h**

Wiederherstellen der Leistung unter starker Belastung beim Anfahren

Um das Anfahren zu erleichtern, den Kompressor der Klimaanlage auskuppeln, wenn die folgenden Bedingungen gemeinsam auftreten:

Eingangsbedingungen

- Motordrehzahl unter **2208 /min**
- und Fahrgeschwindigkeit unter **4 km/h**
- und Anforderung Pedal über **45%**
- und Kompressorleistung größer als **608 Watt**

Ausgangsbedingungen

- Motordrehzahl über **3208 /min**
- oder Fahrgeschwindigkeit über **5 km/h**
- oder Anforderung **Leerlaufstellung**
- oder Kompressorleistung unter **608 Watt**

Sicherheit Über- und Unterdruck des Kreislaufs der Klimaanlage

Überdruck

Das Einkuppeln des Kompressors ist nicht möglich bei Druckanstieg über **28 bar**.

Das Einkuppeln des Kompressors ist wieder möglich bei Druckabfall auf **22 bar**.

Unterdruck

Das Einkuppeln des Kompressors ist nicht möglich bei Druckabfall unter **2 bar**.

Das Einkuppeln des Kompressors ist wieder möglich bei Druckanstieg über **3 bar**.

LEERLAUFREGULIERUNG IN ABHÄNGIGKEIT VON MECHANISCHEN UND ELEKTRISCHEN BAUTEILEN

Um den Sollwert der Leerlaufdrehzahl einzuhalten, bezieht sich das System auf die Berechnung der beiden zusammenhängenden Parameter Luft/Frühverstellung, um jede Beeinflussung des Drehmoments durch elektrische und mechanische Bauteile auszugleichen.

LEERLAUFREGULIERUNG IN ABHÄNGIGKEIT VON DER KLIMAAANLAGE

Wenn der Hauptschalter für Klimaanlage betätigt wird, erhöht das Steuergerät die Leerlaufdrehzahl um **100 1/min** bezogen auf den Sollwert.

Motor betriebswarm im Leerlauf, ohne Stromverbraucher

PARAMETER	MOTOR D4F/702	MOTOR D4D/712
Nenn-Leerlaufdrehzahl	750 ± 50 /min	850 ± 50 /min
PR113 Sollwert Stellung elektrische Drosselklappe	$0 < X < 20^\circ$	
PR132 Öffnungsverhältnis elektrische Drosselklappe	$30 \% < X < 50 \%$	

Nach jedem Ausschalten der Zündung in der Phase der unabhängigen Spannungsversorgung des Steuergeräts (power latch) führt das Steuergerät ein Einlesen des Minimalanschlags der elektrischen Drosselklappe durch.

WICHTIG: Nach einer Speicherlöschung muss unbedingt ein Einlesen des Minimalanschlags der Drosselklappe durchgeführt werden.

Dieses Einlesen erfolgt beim ersten Einschalten der Zündung. Hierzu:

- die Zündung ca. **3 Sekunden** lang einschalten, danach den Motor starten
- den Motor und die Zündung abschalten
- das Ende der unabhängigen Spannungsversorgung des Steuergeräts (power latch) abwarten, ca. **5 Sekunden**, danach den Motor erneut starten.

Den Motor in Leerlaufdrehzahl drehen lassen, bis eine Kühlflüssigkeitstemperatur von 60 °C erreicht ist (geschätzte Zeitdauer ab Erreichen einer Kühlflüssigkeitstemperatur von 20 °C: ca. **3 Minuten**), danach eine Probefahrt durchführen, um die Korrekturwerte des Drosselklappengehäuses einzulesen.

Der Motor mit dem Steuergerät "Magneti Marelli 5 NR" verfügt über zwei Lambdasonden vor und hinter dem Katalysator (außer Motor D4D/712).

BEHEIZUNG DER SONDEN

Die Heizung der Lambdasonden wird vom Steuergerät über ein RCO-Signal gesteuert, das den verschiedenen Betriebsbedingungen des Motors angepasst wird (Motorstart, Temperaturanstieg, Bedingungen für Regelungsbeginn erfüllt und Motor betriebswarm).

SPANNUNG DER VORDEREN SONDE

Der von den Prüfgeräten bei Parameter "**Spannung vordere Lambdasonde**" (**PR009**) angezeigte Wert gibt die dem Steuergerät von der vor dem Katalysator verbauten Lambdasonde gelieferte Spannung an. Sie wird in Millivolt angegeben.

Bei der Gemischregulierung muss die Spannung schnell zwischen zwei Werten hin- und herschwingen:

- **20 mV ± 50** bei einem mageren Gemisch
- **840 mV ± 70** bei einem fetten Gemisch

Je geringer die Differenz zwischen Minimal- und Maximalwert ist, desto ungenauer ist die Information der Sonde (die Differenz beträgt im Allgemeinen mindestens **500 mV**).

HINWEIS: Bei einer Differenz die Beheizung der Sonde überprüfen.

SPANNUNG DER HINTEREN SONDE (außer Motor D4D/712)

Der von den Prüfgeräten bei Parameter "**Spannung hintere Lambdasonde**" (**PR010**) angezeigte Wert gibt die dem Steuergerät von der hinter dem Katalysator verbauten Lambdasonde gelieferte Spannung an. Sie wird in Millivolt angegeben.

Diese Sonde dient der Diagnose des Katalysators und somit einer zweiten genaueren Kontrolle der Gemischzusammensetzung (langsamer geschlossener Regelkreis).

Wenn das Steuergerät das Gemisch in Abhängigkeit von den beiden Sonden anpasst, spricht man von einem Motor in geschlossenem Regelkreis. Im geschlossenen Regelkreis, bei stabiler Motordrehzahl, muss die Spannung in einem Bereich von **600 mV ± 100** liegen.

Im Schubbetrieb muss die Spannung unter **200 mV** liegen.

GEMISCHREGULIERUNG

Der vom Diagnosegerät im Parameter "**Gemischregulierung**" (**PR142**) angezeigte Wert stellt den Mittelwert der Gemischregulierungen dar, die vom Steuergerät in Abhängigkeit von den von der vorderen Lambdasonde gemessenen und ggf. von der hinteren Lambdasonde korrigierten Werten der Gemischzusammensetzung bewirkt werden (außer Motor D4D/712).

Der mittlere Korrekturwert beträgt **0 %** und die Grenzwerte sind **-33 %** und **50 %**:

- Wert unter **0 %**: Gemischanreicherung erforderlich
- Wert über **0 %**: Gemischabmagerung erforderlich

BEGINN DER GEMISCHREGULIERUNG

Geschlossener Regelkreis Sonde

Der Beginn der Regulierung erfolgt beim Anlassen des Motors unter der Bedingung, dass die Kühlflüssigkeitstemperatur über **17°C** die Ansauglufttemperatur über **-15°C** liegen.

Offener Regelkreis Sonde

Bei aktivierter Gemischregulierung gibt es folgende Betriebsphasen, während denen das Steuergerät die Spannungs-Messwerte der Sonde nicht berücksichtigt:

- bei Volllast
- bei starker Beschleunigung (hohe Drehzahl und große Last)
- bei Schubbetrieb mit der Information Leerlauf
- bei einer Störung der Lambdasonde

NOTLAUFPROGRAMM BEI GESTÖRTER LAMBDA-SONDE

Wenn die von der Lambdasonde gelieferte Spannung bei der Gemischregulierung nicht korrekt ist (variiert nur wenig oder überhaupt nicht), schaltet das Steuergerät nur dann auf das Notlaufprogramm um (Wert = **0%**), wenn die Störung während sehr kurzer Zeit als vorhanden erkannt wurde (einige Sekunden). Nur in diesem Falle wird die Störung gespeichert.

Wenn eine Störung an der Lambdasonde festgestellt wird, die bereits gespeichert ist, wird sofort auf den offenen Regelkreis umgeschaltet. In diesem Fall ist der Parameter "Mittelwert der Gemischregulierung" gleich **0 %**.

PRINZIP

Bei geschlossenem Regelkreis korrigiert die Gemischregulierung die Einspritzzeit so, dass eine Dosierung erreicht wird, die möglichst nahe am Gemisch 1 liegt. Der Korrekturwert liegt nahe bei **0 %**, mit den Grenzwerten **-33 %** und **50 %**.

Die angepasste Gemischregulierung ermöglicht die Verstellung des Einspritzungskennfelds, um die Gemischregulierung wieder auf **0 %** zu bringen. Sie erfolgt bei Temperaturen über **70°C**.

Die angepassten Korrekturwerte nehmen nach der Initialisierung (Speicherlöschung) **0%** als Mittelwert an und zwar mit folgenden Grenzwerten:

PARAMETER	MOTOREN D4F/702 UND D4D/712
PR030 Gemischanpassung Betrieb	- 25,5 < X < 22 %
PR031 Gemischregulierung Korrektur Leerlauf	-50,5 < X < 43 %
PR140 Schnellanpassung der Gemischregulierung	- 33 < X < 50 %
PR142 Gemischregulierung Mittelwert	- 33 < X < 50 %

PROBEFAHRT

Die Korrekturwerte werden bei jeder Fahrt nach Einschalten beider Stufen des Kühlerventilators aktualisiert (Kühlfüssigkeitstemperatur mindestens bei **70° C**).

Nach dieser Probefahrt die Werte der angepassten Gemischregulierung ablesen. Sie müssen vom Ausgangswert **0 %** abweichen. Falls nicht, Probefahrt unter Berücksichtigung der obigen Bedingungen wiederholen.

AUSWERTUNG DER BEI EINER PROBEFAHRT GEWONNENEN WERTE

Um eine zu hohe oder zu geringe Kraftstoffzufuhr, Veränderungen und Verschleiß der Bauteile zu berücksichtigen, steigt die Gemischregulierung an oder sinkt, um eine Anreicherung möglichst nahe bei **1** zu erzielen. In gleicher Weise steigt oder sinkt der angepasste Korrekturwert, bis die Gemischregulierung sich wieder um den Wert **0%** einpendelt.

Dieses Fahrzeug ist mit dem **OBD-Diagnosesystem** "On Board Diagnose" ausgestattet, welches die europäischen Vorschriften zur Schadstoffreduzierung berücksichtigt.

- Wenn eine Störung ermittelt wurde, die eine erhöhte Schadstoffemission verursacht, leuchtet in der Instrumententafel die **Kontrolllampe "On Board Diagnose"** auf. Diese Kontrolllampe zeigt dem Fahrer an, dass am Fahrzeug eine Instandsetzung durchzuführen ist.
- Dieses S1system erfordert eine zweite Lambdasonde hinter dem Katalysator.
- Diese neue Diagnose des Steuergeräts funktioniert folgendermaßen:
 - die Bauteile des Systems zur Schadstoffminderung werden nur einmal bei einer Probefahrt getestet Nur die Diagnosen der Zündaussetzer (wenn das Einlesen Impulssteg am Schwungrad durchgeführt wurde) und der Kraftstoffversorgung werden fortlaufend durchgeführt
 - diese Testläufe sind nicht immer durchführbar. Bestimmte Bedingungen müssen beim Fahrbetrieb erfüllt sein: Temperatur, Geschwindigkeit (Schwellenwert, Stabilität,...), Startphase, Motorbedingungen (Saugrohrdruck, Drehzahl, Drosselklappeneinstellung,...).
- Das **OBD-System** beruht auf der Steuerung traditioneller elektrischer Störungen. Um der Norm zu entsprechen:
 - muss eine zusätzliche **OBD-Kontrolllampe** aufleuchten (bzw. bei bestimmten Störungen blinken)
 - müssen die Störungen der **OBD "On Board Diagnose"** gespeichert werden, um sie mit dem Diagnosegerät auslesen zu können

FOLGEN DER DIAGNOSE UND DER INSTANDSETZUNG

- Bei Arbeiten am Fahrzeug besondere Vorsichtsmaßnahmen treffen, damit die **OBD-Kontrolllampe** nach Rückgabe an den Kunden nicht aufleuchtet.
- Einige Störungen können nur beim Fahren auftreten, wenn die Anpassungen gespeichert wurden: **Die Bestätigung der Instandsetzung muss daher unbedingt erfolgen.**
- Andererseits muss aufgrund der Komplexität des Systems der Kunde nach den Umständen gefragt werden, die das Aufleuchten der Kontrolllampe ausgelöst haben. Diese Informationen führen zu einer schnelleren Diagnose der Störungen.

HINWEIS: Alle elektrischen Störungen, die ein Überschreiten einer bestimmten Schadstoffstufe nach sich ziehen, führen zum Aufleuchten der **OBD-Kontrolllampe**.

- **Für die OBD berücksichtigte Funktionsdiagnosen:**
 - Diagnose von Fehlzündungen, die Beschädigungen nach sich ziehen
 - Diagnose von Fehlzündungen, die verstärkten Schadstoffausstoß nach sich ziehen
 - Diagnose der vorderen Lambdasonde
 - Diagnose des Katalysators
 - Diagnose der Kraftstoffversorgung (Kontrolle der Gemischabweichung über die Lambdasonden)

HINWEIS: Die Diagnosen von Fehlzündungen haben Vorrang vor allen anderen Diagnosen. Sie werden ständig durchgeführt, sobald die Fahrbedingungen erreicht sind.

ACHTUNG: Nach Beendigung eines Tests auf keinen Fall die Zündung ausschalten, bevor das Ergebnis mit dem Diagnosegerät ausgelesen wurde. Ein Ausschalten der Zündung führt zu einer fehlerhaften Interpretation der Ergebnisse.

VORAUSSETZUNGEN ZUM AUFLEUCHTEN DER OBD-KONTROLLLAMPE

● ELEKTRISCHE STÖRUNG

Permanentes Aufleuchten der Kontrolllampe nach mehrfacher Ermittlung von aufeinanderfolgenden Störungen (Funktion des Bauteils).

● FEHLZÜNDUNGEN, DIE DEN KATALYSATOR ZERSTÖREN WÜRDEN, ÜBERSCHREITEN EIN VORGEgebenES MASS

Dies hat ein sofortiges Blinken der Kontrolllampe zur Folge

● STÖRUNG KATALYSATOR, LAMBDA-SONDE, SCHADSTOFFAUSSTOSS-VERÄNDERNDE FEHLZÜNDUNGEN

Dies hat ein Aufleuchten der Kontrolllampe nach drei aufeinanderfolgenden Störungsermittlungen zur Folge.

ACHTUNG: Die Diagnose dieser Störungen erfolgt sequentiell, d.h.:

- einmal beim Fahren (Dauer pro Test: einige Sekunden)
- nur unter bestimmten Fahrbedingungen

Während des Fahrens ist es möglich, dass einige Funktionen nicht diagnostiziert werden (z.B. im Stau).

⇒ **Aufleuchten der Kontrolllampe**

Wenn beim Fahren dreimal hintereinander dieselbe **OBD**-Störung ermittelt wurde bzw. bei einer elektrischen Störung.

⇒ **Blinken der Kontrolllampe**

Bei Ermittlung von Fehlzündungen, die eine Beschädigung des Katalysators auslösen.

⇒ **Erlöschen der Kontrolllampe**

Wenn die **OBD**-Störung nicht erneut dreimal hintereinander auftritt, erlischt die Kontrolllampe (Störung bleibt aber im Steuergerät gespeichert).

Um die im Steuergerät gespeicherte Störung zu löschen, darf sie während **vier aufeinanderfolgender Kontrollen** nicht ermittelt werden.

ANMERKUNG: Gründe dafür, dass die Störung nicht erneut festgestellt wird, können sein:

- die Störung trat nur kurz auf,
- Fahrweise des Kunden; er fährt nicht immer unter den für die Ermittlung der Störung benötigten Bedingungen.

Zur korrekten Funktion des **OBD**-Diagnosesystems darf keine elektrische Störung an der Einspritzanlage vorhanden sein, selbst wenn die **OBD**-Kontrolllampe nicht leuchtet.

Die Diagnose der vorderen Lambdasonde und des Katalysators kann niemals gleichzeitig erfolgen.

RANGFOLGE BEI DER DURCHFÜHRUNG DER TESTS

- Alle elektrischen Störungen beheben.
- Alle Störungen löschen.
- Alle Speicherungen Einspritzanlage durchführen.

KOMPLETTE OBD-INITIALISIERUNG DURCH BEFEHLE

- Löschen der gespeicherten Störungen.
- Löschen der Speicherungen.

NOTWENDIGE SPEICHERUNGEN FÜR OBD-DIAGNOSE

Einlesen Gemischanpassung

Zur Durchführung dieses Einlesens muss mit dem Fahrzeug unter Beachtung der im Kapitel **Einspritzanlage: Angepasste Gemischregulierung angegebenen Bedingungen eine Fahrt durchgeführt werden.**

Einlesen Impulssteg am Schwungrad

Das Einlesen erfolgt auf zwei Ebenen:

- Bei einem vollständigen Einlesevorgang, der zur Diagnose des gesamten Drehzahlbereichs dient, erfolgt das Einlesen während der Fahrt im 2. oder im 3. Gang; hierbei wird die maximale Motordrehzahl bei **120 km/h** erreicht und anschließend allmählich bis zur Leerlaufdrehzahl verlangsamt.
- Einem Einlesen zur Durchführung der OBD Tests; dieses Einlesen findet beim Testbeginn durch eine Beschleunigung im Stand mit Erreichen der Maximaldrehzahl und anschließender Rückkehr in den Leerlauf statt, um den größtmöglichen Drehzahlbereich im Schubbetrieb abzudecken.

Diagnose der Erfassung von Verbrennungsaussetzern "On Board Diagnose"

Das Ziel der Diagnose der Fehlzündungen ist es, eine unkorrekte Funktionsweise zu ermitteln, die das Überschreiten der **OBD**-Schwelle durch HC-Schadstoffausstoß auslöst und den Katalysator zerstören könnte.

Die Diagnose kann ermitteln:

- Verschmutzen oder "Absaufen" der Zündkerze
- Verschmutzung oder Abweichen der Einspritzventil-Fördermenge
- unkorrekte Funktionsweise des Kraftstoff-Versorgungssystems (Druckregler, Kraftstoffpumpe, ...)
- eine mangelhafte Steckverbindung an der Kraftstoff- bzw. Einspritzanlage (Sekundärkreis der Spule...)

Die Diagnose erfolgt durch Messung der Schwankung der momentanen Motordrehzahl.

Ein Abfallen des Drehmomentes ermöglicht die Ermittlung von schlechten Verbrennungen.

Diese Diagnose erfolgt ständig während des Fahrens. Erfolgt sie nicht bzw. ermittelt sie eine Störung, so sind andere **OBD**-Diagnosen nicht möglich.

Diese Diagnose ermöglicht die Ermittlung von zwei Störungsarten:

- Fehlzündungen, die eine Beschädigung des Katalysators auslösen. Die Einspritz-Kontrolllampe blinkt sofort.
- Fehlzündungen, die ein Überschreiten einer bestimmten **OBD**-Schadstoffstufe auslösen. Wenn die Störung dreimal hintereinander auftritt, leuchtet die Einspritz-Kontrolllampe auf.

BEDINGUNGEN ZUR ERKENNUNG

Vor Beginn prüfen, ob die Speicherung korrekt durchgeführt wurden. Die Voraussetzungen vor dem Einschalten der Zündung sowie die aktuellen Voraussetzungen müssen ebenfalls erfüllt sein.

Die Erfassung von Verbrennungsaussetzern, die zur Zerstörung führen können, wird durchgeführt, sobald die Kühlfüssigkeitstemperatur über **70°C beträgt**.

Die umweltbelastenden Fehlzündungen können auch ermittelt werden, wenn der Motor im Leerlauf dreht und alle Verbraucher **2 Minuten lang angeschlossen sind**.

ACHTUNG: Nach dem Test darf die Zündung erst abgeschaltet werden, nachdem das Ergebnis am Prüfgerät abgelesen wurde! Ein Ausschalten der Zündung führt zu einer fehlerhaften Interpretation der Ergebnisse.

BESTÄTIGUNG DER INSTANDSETZUNG

- "Diagnose Fehlzündungen läuft" **AKTIV**
- "Schadstoffausstoßende Fehlzündungen" Keine Störung ermittelt, OBD-Lampe erloschen
- "Beschädigende Fehlzündungen" Keine Störung ermittelt, OBD-Lampe erloschen

Wenn nach dieser Kontrolle der NXR Fehlzündungen ermittelt hat, siehe mit diesem Symptom verbundene Diagnosemethode.

Das Ziel der Diagnose des Katalysators ist es, eine unkorrekt Funktionsweise zu ermitteln, die das Überschreiten der **OBD**-Schwelle durch **HC**-Schadstoffausstoß auslöst.

Die Sauerstoff-Speicherkapazität des Katalysators zeigt seinen Zustand an. Wenn der Katalysator älter wird, nimmt seine Sauerstoff-Speicherkapazität gleichzeitig mit seiner Kapazität, Abgase zu behandeln, ab.

BEDINGUNGEN FÜR DEN BEGINN DER DIAGNOSE

Die Diagnose des Katalysators kann nur bei laufendem Motor und gleichzeitiger Erfüllung folgender Bedingungen durchgeführt werden:

- keine elektrische Störung
- Erkennen Zylinder durchgeführt
- keine Fehlzündungen ermittelt
- keine Katalysator-Diagnose seit Einschalten der Zündung
- Speicherungen durchgeführt
- Regelkreise vordere und hintere Sonde erreicht
- Kühlfüssigkeitstemperatur über **70 °C**
- Motordrehzahl bei **3000 1/min** unbelastet (Achtung: dies muss zwei mal durchgeführt werden)

ERKENNUNG EINER STÖRUNG

Die Diagnose erfolgt durch Vergleich zwischen vorderer und hinterer Sonde. Wenn die Bedingungen für den Beginn der Diagnose gegeben sind, erfolgen Steuerimpulse zur Gemischaufbereitung, was dazu führt, dass Sauerstoff in den Katalysator gestoßen wird. Wenn der Katalysator in Ordnung ist, absorbiert er den Sauerstoff und die Spannung der Lambdasonde nach dem Katalysator bleibt bei einem Mittelwert. Wenn er verschlissen ist, kann er den Sauerstoff nicht absorbieren und die Lambdasonde pendelt dadurch stark. Je älter der Katalysator ist, desto stärker die Abweichungen der hinteren Sonde. Die **OBD**-Kontrolllampe blinkt.

ACHTUNG: Nach dem Test darf die Zündung erst abgeschaltet werden, nachdem das Ergebnis am Prüfgerät abgelesen wurde! Ein Ausschalten der Zündung führt zu einer fehlerhaften Interpretation der Ergebnisse.

BESTÄTIGUNG DER INSTANDSETZUNG

- Hinweis "**OBD**-Diagnose läuft" AKTIV
- UND "**OBD**-Diagnose Katalysator durchgeführt" AKTIV
- "Funktionsstörung Katalysator" INAKTIV
- "Bestätigung Instandsetzung Katalysator" IN ORDNUNG

Wenn das Diagnosegerät "**OBD**-Diagnose Katalysators läuft ... INAKTIV" oder "Bestätigung Instandsetzung Katalysator... 1.DEF" anzeigt, wurde die Kontrolle nicht korrekt durchgeführt. In diesem Fall erneut beginnen und dabei die Ermittlungsvoraussetzungen beachten.

Wenn nach dieser Kontrolle der NXR folgende Störungen ermittelt hat: "Funktionsstörung Katalysator... AKTIV" oder "Bestätigung Instandsetzung Katalysator... 2.DEF", siehe mit diesem Symptom verbundene Diagnosemethode.

Diagnose der Lambdasonde "On Board Diagnose"

Das Ziel der Diagnose der Lambdasonde ist es, eine unkorrekte Funktionsweise zu ermitteln, die das Überschreiten der **OBD**-Schwelle durch HC-Schadstoffausstoß auslöst. Sie erfolgt durch Messen und Vergleichen der Zeiträume des Pendelns der Lambdasonde.

Die Beschädigung der Lambdasonde kann zwei Gründe haben:

- mechanische Beschädigung eines elektrischen Bauteils (Defekt, Kabel unterbrochen); dies drückt sich durch eine elektrische Störung aus
- chemische Beschädigung eines Bauteils, die eine Verlangsamung der Ansprechzeit der Sonde und somit eine Erhöhung der Amplitudenhöhe zur Folge hat.

Wenn die Testbedingungen erreicht sind, wird der Durchschnitt der ermittelten Sondenzeiträume genommen, Störungseffekte abgezogen und mit dem Durchschnittszeitraum der **OBD**-Schwelle verglichen.

TESTBEDINGUNGEN

Die Diagnose der Lambdasonde kann erst nach einer Verzögerung erfolgen, wenn die Voraussetzungen vor Einschalten der Zündung erfüllt und gespeichert wurden:

- keine elektrische Störung festgestellt
- Speicherung Zylindererkennung durchgeführt
- seit Einschalten der Zündung keine Diagnose Lambdasonde durchgeführt
- keine Fehlzündungen ermittelt
- Kühlfüssigkeitstemperatur über **70 °C**
- den Motor auf eine Leerlaufdrehzahl von **3000 min einstellen**

ERKENNUNG EINER STÖRUNG

Die Diagnose erfolgt während der Nutzung durch den Kunden gemäß den Testbedingungen. Der Test dauert mindestens **40 Sekunden**. Das Steuergerät gibt den Hinweis: "OBD-Diagnose Lambdasonde läuft".

ACHTUNG: Nach dem Test darf die Zündung erst abgeschaltet werden, nachdem das Ergebnis am Prüfgerät abgelesen wurde! Ein Ausschalten der Zündung führt zu einer fehlerhaften Interpretation der Ergebnisse.

BESTÄTIGUNG DER INSTANDSETZUNG

- Hinweis "OBD-Diagnose Lambdasonde läuft" AKTIV
- "OBD-Diagnose Lambdasonde durchgeführt" AKTIV
- "Funktionsstörung Lambdasonde" INAKTIV
- "Bestätigung Instandsetzung Lambdasonde" IN ORDNUNG

Wenn das Diagnosegerät "OBD-Diagnose Lambdasonde durchgeführt...INAKTIV" oder "Bestätigung Instandsetzung Lambdasonde ... 1DEF" anzeigt, wurde die Kontrolle nicht korrekt durchgeführt. In diesem Fall erneut beginnen und dabei die Ermittlungsvoraussetzungen beachten.

Wenn nach dieser Kontrolle der NXR folgende Störungen ermittelt hat: "Funktionsstörung Lambdasonde...AKTIV" oder "Bestätigung Instandsetzung Lambdasonde...2DEF", siehe mit diesem Symptom verbundene Diagnosemethode.

Bei dieser Diagnose werden die Gemischabweichungen fortlaufend über die Regelung der Lambdasonden überwacht.

BEDINGUNGEN FÜR DEN BEGINN DER DIAGNOSE

Diese Diagnose ist bei laufendem Motor aktiv, sobald die Bedingungen für Kühlflüssigkeitstemperatur und Luftdruck erfüllt sind. Diese Bedingungen werden durch einen Fahrzyklus mit Beginn der Gemischregulierung durch die vordere und hintere Sonde erfüllt (Einschalten der beiden Stufen des Kühlerventilators).

Die Diagnose der Kraftstoffversorgung kann nur bei laufendem Motor nach Erfüllung folgender Bedingungen durchgeführt werden:

- vorab alle Störungen beheben, die nicht im Zusammenhang mit der OBD stehen
- den Motor warmlaufen lassen (mindestens zwei Funktionszyklen des Kühlerventilators), bis der zweite Gemischbildungs-Regelkreis abgeschlossen ist
- die Leerlaufdrehzahl wiederherstellen
- die Ergebnisse ablesen
- Eventuell erfasste Störungen beheben.

Achtung: Nach dem Test darf die Zündung erst abgeschaltet werden, nachdem das Ergebnis am Prüfgerät abgelesen wurde! Ein Ausschalten der Zündung führt zu einer fehlerhaften Interpretation der Ergebnisse.

Der Kühlerventilator wird vom Einspritz-Steuergerät gesteuert.

SYSTEM GEGEN DAMPFBLASENBILDUNG (im Stand)

Das System gegen Dampfblasenbildung wird vom Einspritz-Steuergerät gesteuert.

Die verwendete Information über die Kühlflüssigkeitstemperatur stammt von der Einspritzanlage.

Nach Ausschalten der Zündung nachdem der Motor gelaufen ist wechselt das System in den Überwachungsmodus. Wenn die Kühlflüssigkeitstemperatur den Wert von **102 °C** in den **2 Minuten** nach dem Abstellen des Motors übersteigt, wird die langsame Geschwindigkeitsstufe des Kühlerventilators eingeschaltet.

Wenn die Kühlflüssigkeitstemperatur auf unter **95 °C** absinkt, wird das Relais des Kühlerventilators vom Stromkreis getrennt (der Kühlerventilator kann nicht länger als **10 Minuten** angesteuert werden).

FUNKTION DES KÜHLERVENTILATORS (BEI LAUFENDEM MOTOR)

Der Kühlerventilator startet in langsamer Geschwindigkeitsstufe, wenn die Kühlflüssigkeitstemperatur **99 °C** übersteigt bzw. bei einer Störung des Fühler für Kühlflüssigkeitstemperatur und schaltet ab, sobald die Temperatur unter **96 °C** absinkt

Der Kühlerventilator startet in hoher Geschwindigkeitsstufe, wenn die Kühlflüssigkeitstemperatur **104 °C** übersteigt bzw. bei einer Störung der langsamen Geschwindigkeitsstufe und schaltet ab, sobald die Temperatur unter **101 °C** absinkt

Der Gebläsemotor wird angesteuert, wenn die Funktion Klimaanlage an der Instrumententafel aktiviert wird.

Wenn die langsame Geschwindigkeitsstufe defekt ist, läuft die schnelle Geschwindigkeitsstufe unter den Bedingungen der langsamen Geschwindigkeitsstufe.

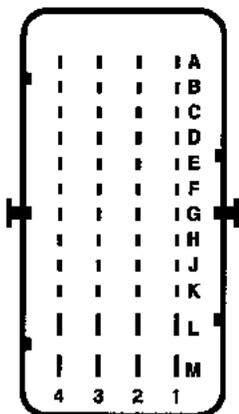
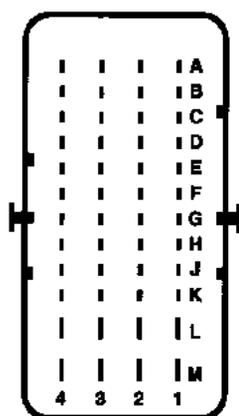
FUNKTION DER TEMPERATUR-KONTROLLLAMPE

Die Temperatur-Kontrolllampe leuchtet, wenn die Kühlflüssigkeitstemperatur **115° C** übersteigt. Sie erlischt, wenn die Temperatur unter **110° C** absinkt.

HINWEIS: Sie kann bei inneren Störung des Einspritz-Steuergeräts blinken.

ZUORDNUNG DER ANSCHLÜSSE DES EINSPRITZ-STEUERGERÄTS

STECKER A (SCHWARZ)

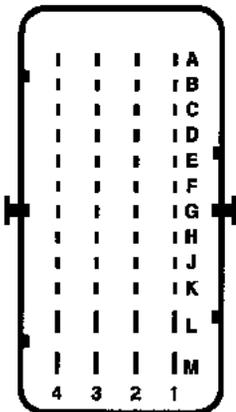
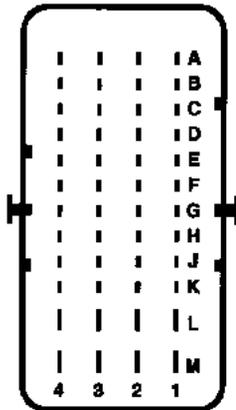


A1	→	ANSTEUERUNG STÖRUNGSKONTROLLAMPE EINSPRITZANLAGE
A3	→	ANSTEUERUNG KONTROLLAMPE ON BOARD DIAGNOSE
A4	→	ANSTEUERUNG KLIMA-KOMPRESSOR
B1	---	STROMVERSORGUNG GASPEDALPOTENTIOMETER (SCHLEIFRING 1)
B3	←	BREMSLICHTSCHALTER SCHLIESSEN
B4	---	MASSE GASPEDALPOTENTIOMETER (SCHLEIFRING 2)
C1	---	STROMVERSORGUNG GEBER FÜR KÄLTEMITTELDRUCK
C2	→	ANSTEUERUNG KÜHLERVENTILATOR LANGSAME GESCHWINDIGKEITSSTUFE
C3	←	BREMSLICHTSCHALTER ÖFFNEN
C4	---	MASSE GASPEDALPOTENTIOMETER (SCHLEIFRING 1)
D2	←	INFORMATION KLIMAAANLAGENAKTIVIERUNG
D3	←	WEGFAHRSPERRENSYSTEM
D4	→	STEUERUNG KÜHLERVENTILATOR
E1	---	MASSE HINTERE LAMBDA-SONDE
E3	→	ANSTEUERUNG WARNLAMPE KÜHLFLÜSSIGKEITSTEMPERATUR
E4	→	INFORMATION DREHZAHL
F1	---	SPANNUNGSVERSORGUNG GASPEDALPOTENTIOMETER (SCHLEIFRING 2)
F4	←	FAHRGESCHWINDIGKEIT
G1	→	ANSTEUERUNG KRAFTSTOFFPUMPENRELAIS
H1	←	SIGNAL GASPEDAL-POTENTIOMETER (SCHLEIFRING 1)
H2	←	SIGNAL HINTERE LAMBDA-SONDE
H3	---	MULTIPLEXVERBINDUNG AUTOMATISIERTES SCHALTGETRIEBE CAN LOW
J1	←	SIGNAL GEBER FÜR KÄLTEMITTELDRUCK
J4	---	MULTIPLEXVERBINDUNG AUTOMATISIERTES SCHALTGETRIEBE CAN HIGH
K1	←	SIGNAL GASPEDAL-POTENTIOMETER (SCHLEIFRING 2)
K2	---	MASSE GEBER FÜR KÄLTEMITTELDRUCK
K4	---	DIAGNOSELEITUNG K
L3	---	GESCHALTETES + SCHUTZRELAIS
L4	---	+ DAUERSTROM
M1	→	ANSTEUERUNG HEIZUNG DER HINTEREN LAMBDA-SONDE
M2	→	ANSTEUERUNG RELAIS STELLGLIED
M3	→	ANSTEUERUNG AKTIVKOHLEFILTERENTLÜFTUNG

18371S

ZUORDNUNG DER ANSCHLÜSSE DES EINSPRITZ-STEUERGERÄTS (FORTSETZUNG)

STECKER B (BRAUN)



- | | | |
|----|---|--|
| A1 | ← | DREHZAHLGEBER |
| A2 | ← | DREHZAHLGEBER |
| B2 | — | STROMVERSORGUNG SAUGROHRDRUCKGEBER |
| C1 | — | STROMVERSORGUNG DROSSELKLAPPEN-POTENTIOMETER (5 V) |
| C2 | ← | KLOPFSENSOR |
| C3 | ← | KLOPFSENSOR |
| D1 | — | MASSE VORDERE LAMBDA-SONDE |
| D2 | — | ABSCHIRMUNG DES KLOPFSENSORS |
| D3 | — | STROMVERSORGUNG ANSAUGLUFT-TEMPERATURFÜHLER |
| D4 | ← | SIGNAL KÜHLFLÜSSIGKEITS-TEMPERATURFÜHLER |
| E3 | ← | SIGNAL VORDERE LAMBDA-SONDE |
| E4 | ← | SIGNAL ANSAUGLUFT-TEMPERATURFÜHLER |
| F1 | — | STROMVERSORGUNG KÜHLFLÜSSIGKEITS-TEMPERATURFÜHLER |
| F2 | — | MASSE SAUGROHRDRUCKGEBER |
| F3 | ← | SIGNAL SAUGROHRDRUCKGEBER |
| F4 | ← | SIGNAL DROSSELKLAPPENPOTENTIOMETER (SCHLEIFRING 2) |
| G1 | — | MASSE DROSSELKLAPPENPOTENTIOMETER |
| G3 | ← | SIGNAL DROSSELKLAPPENPOTENTIOMETER (SCHLEIFRING 1) |
| J1 | → | ANSTEUERUNG EINSPRITZVENTIL 1 |
| K1 | → | ANSTEUERUNG EINSPRITZVENTIL 2 |
| K3 | → | ANSTEUERUNG EINSPRITZVENTIL 3 |
| K4 | → | ANSTEUERUNG EINSPRITZVENTIL 4 |
| L1 | → | ANSTEUERUNG ELEKTRONISCHE DROSSELKLAPPE |
| L2 | — | ELEKTRONIKMASSE |
| L3 | — | ELEKTRONIKMASSE |
| L4 | — | ELEKTRONIKMASSE |
| M1 | → | ANSTEUERUNG ELEKTRONISCHE DROSSELKLAPPE |
| M2 | → | ANSTEUERUNG ZÜNDSPULE 2-3 |
| M3 | → | ANSTEUERUNG ZÜNDSPULE 1-4 |
| M4 | → | ANSTEUERUNG BEHEIZUNG DER VORDEREN LAMBDA-SONDE |

18371S

KÜHLFLÜSSIGKEIT: FÜLLMENGE UND QUALITÄT

Motortyp	Füllmenge (Liter)	Qualität	Besonderheiten
D4F D4D	5	GLACEOL RX (Typ D) nur Kühlflüssigkeit verwenden	Frostschutz bis $-20\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ für Länder mit warmem, gemäßigttem und kaltem Klima Schutz bis $-37 \pm 3\text{ °C}$ für Länder mit großer Kälte

THERMOSTAT

Motortyp	Öffnungsbeginn (in °C)	Öffnungsende (in °C)	Hub (in mm)
D4F D4D	88	≤ 100	9

Ein Heizungsventil am Wärmetauscher ist bei diesen Fahrzeugen nicht vorhanden.

Die Kühlflüssigkeit zirkuliert ständig im Wärmetauscher, der zur Motorkühlung beiträgt.

BEFÜLLEN

Die Entlüftungsschrauben öffnen.

Das System über den Einfüllstutzen des Ausgleichsbehälters befüllen.

Sobald die Kühlflüssigkeit in gleichmäßigem Strahl austritt, die Entlüftungsschrauben schließen.

Den Motor mit **2500 /min** laufen lassen.

Die Kühlflüssigkeit bis zum Überlauf auffüllen; ca. **4 Minuten** lang laufen lassen, und den Kühlflüssigkeitsstand gegebenenfalls korrigieren.

Den Vorratsbehälter schließen.

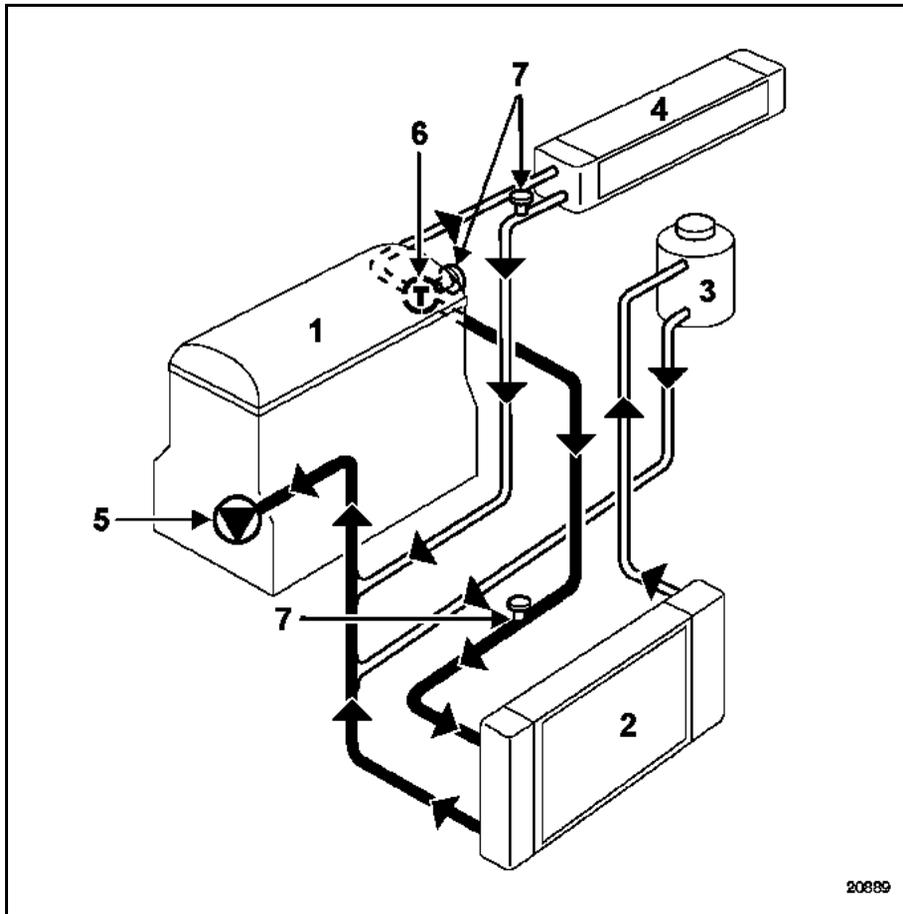
ENTLÜFTEN

Den Motor ca. **10 Minuten** lang mit **2500/min** laufen lassen, bis die Ventilatoren sich einschalten (dies ist für die automatische Entlüftung erforderlich).

Prüfen, ob sich der Flüssigkeitsstand ungefähr an der Marke "**Maxi**" befindet.

DIE ENTLÜFTUNGSSCHRAUBE KEINESFALLS BEI LAUFENDEM MOTOR ÖFFNEN!

DEN VERSCHLUSSDECKEL DES AUSGLEICHSBEHÄLTERS BEI WARMEM MOTOR NACHZIEHEN.



- 1 Motor
- 2 Wärmetauscher
- 3 Ausgleichsbehälter „warm“ mit permanenter Entlüftung
- 4 Wärmetauscher

- 5 Wasserpumpe
- 6 Thermostat
- 7 Entlüftungsschraube

Öffnungsdruck des Ausgleichventils (braun): **1,2 bar**.

Die Kühlventilatoren werden in Position hohe Geschwindigkeitsstufe über das Einspritz-Steuergerät gesteuert, wenn die Kühlflüssigkeitstemperatur über **99 °C** liegt.

Sinkt die Temperatur unter **96 °C**, schalten die Kühlventilatoren ab.

ERFORDERLICHE SPEZIALWERKZEUGE		
Mot. 1054	OT-Dorn	
Mot. 1202-01	Zange für Schlauchschellen	}
Mot. 1202-02		
Mot. 1272	Positionierlehre für Motorhalterung	
Mot. 1399	Motorhalterung am rechten Längsträger für Arbeiten ohne Ausbau des Motors	
Mot. 1448	Zange für elastische Schellen	
Mot. 1505	Kontrollgerät für Riemenspannung	
ERFORDERLICHE WERKSTATTAUSTRÜSTUNG		
Drehmomentschlüssel mit Drehwinkelanzug		

ANZUGSDREHMOMENTE (daNm und/oder °)

Spannrollenmutter	2,4
Schraube der Kurbelwellenriemenscheibe	4+70°±15°
Befestigungsschrauben der Halterung vorne rechts am Motor	6,2
Befestigungsschrauben der Halterung vorne rechts am Längsträger	6,2
Schrauben der Wasserpumpe	0,9
Radschrauben	9

AUSBAU

Das Fahrzeug auf eine Zweisäulen-Hebebühne stellen.

Die Batterie abklemmen.

Den Zahnriemen der Motorsteuerung ausbauen (siehe die in **Kapitel 11 Zahnriemen der Motorsteuerung** beschriebene Vorgehensweise).

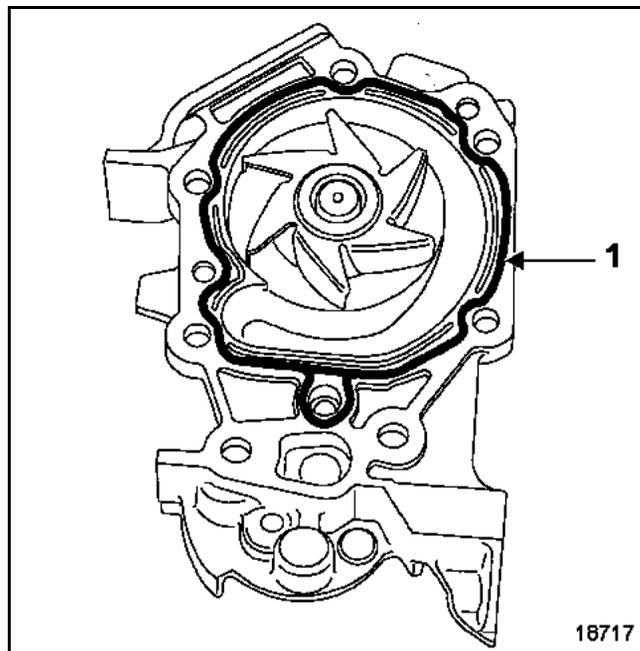
Das Kühlsystem über den unteren Kühlerschlauch entleeren.

Ausbauen bzw. entfernen:

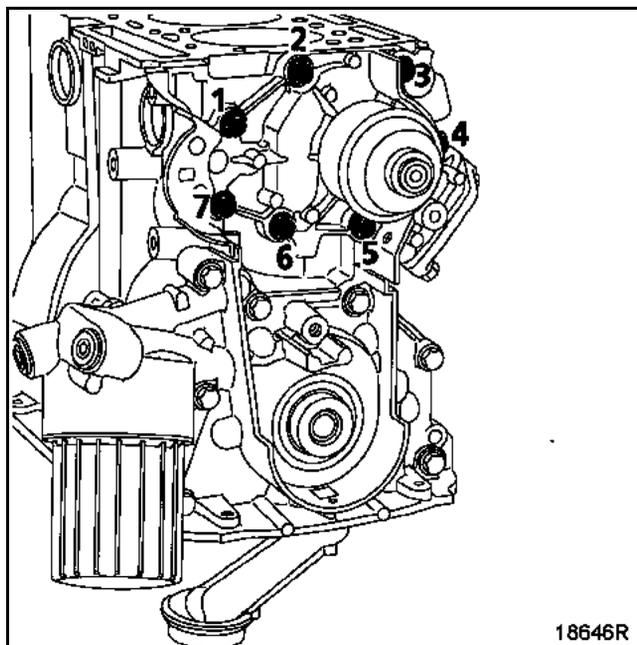
- die Befestigung des Kühlflüssigkeitsschlauchs der Wasserpumpe auf dem Mehrzweckhalter
- die Spannrolle
- die Wasserpumpe

EINBAU

Die Wasserpumpe mit **Rhodorseal 5661** abdichten; die Dichtraupe (1) muss **1,3 mm** breit sein und ist gemäß nachfolgender Zeichnung aufzutragen.



Die Schrauben der Wasserpumpe mit **0,9 daNm** in der vorgeschriebenen Reihenfolge anziehen.



Den Zahnriemen der Motorsteuerung einsetzen (siehe die in **Kapitel 11, Zahnriemen der Motorsteuerung** beschriebene Vorgehensweise).

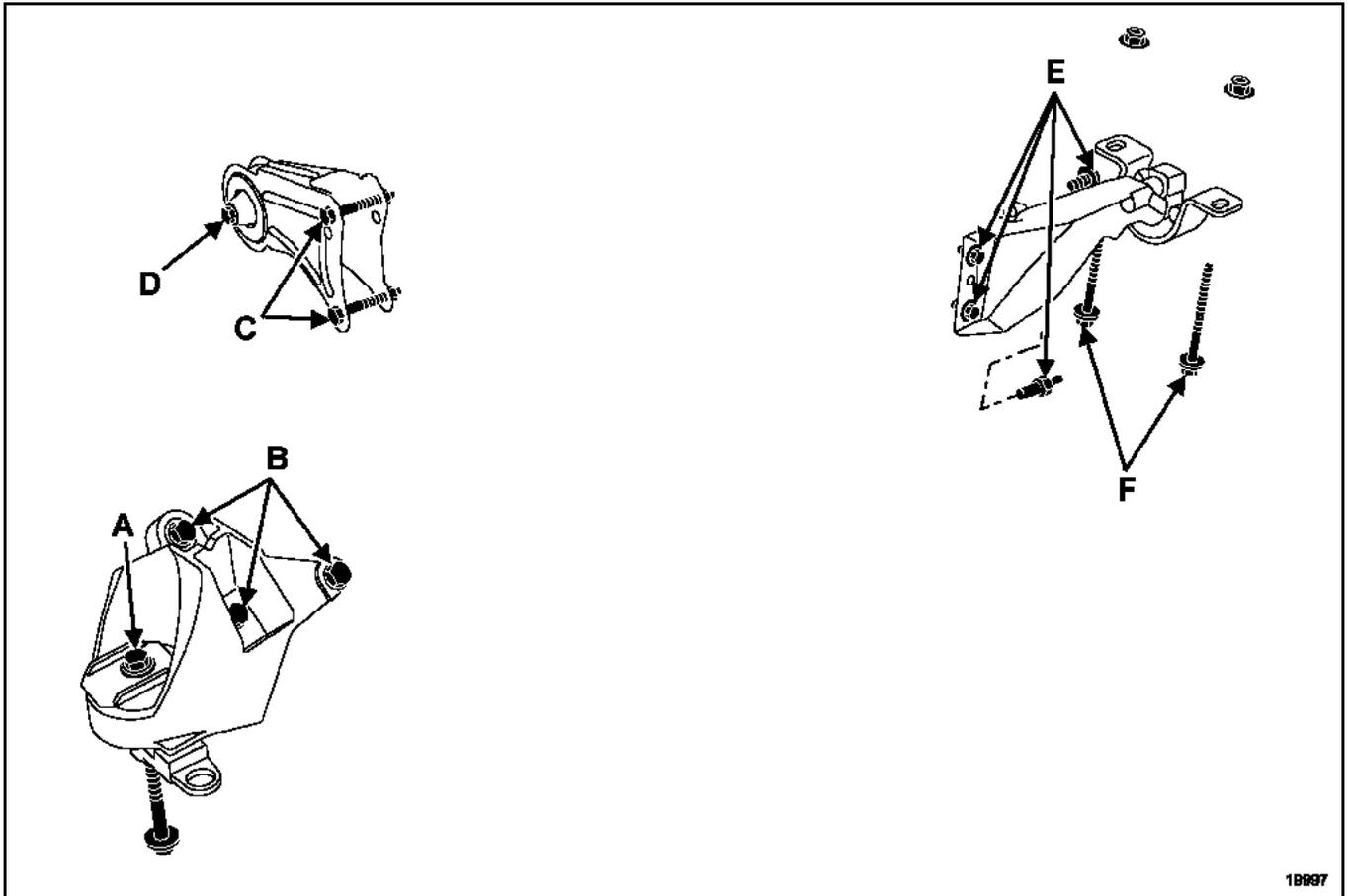
Zum Einbau die Ausbaurbeiten in umgekehrter Reihenfolge vornehmen.

Das Kühlsystem auffüllen und entlüften (siehe **Kapitel 19 Befüllen - Entlüften**).

ANZUGSDREHMOMENTE (daNm)



A	6,2
B	6,2
C	6,2
D	10,5
E	4,4
F	4,4



ANZUGSDREHMOMENTE (daNm)



Befestigungsbolzen des Auspuffrohrs	1,2
Befestigungsmutter des Auspuffrohrs	2,5
Lambdasonde	4,4 ± 0,7

AUSBAU

Das Fahrzeug auf eine Zweisäulen-Hebebühne stellen.

Abklemmen:

- die Batterie
- die Stecker (1) und (2) der Lambdasonden

Ausbauen bzw. entfernen:

- die vordere (3) und die hintere (4) Lambdasonde
- die Befestigungsschrauben des Auspuffrohrs (5)

Die Schelle des Katalysators (6) lösen.

Den Katalysator ausbauen.

EINBAU

Die Dichtung des Auspuffrohrs austauschen.

Einbauen:

- den Katalysator, danach die Befestigungen des Auspuffrohrs mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen
- eine neue Befestigungsschelle
- die Lambdasonden

Beim Einbau in umgekehrter Ausbaureihenfolge vorgehen.

