

Inhaltsverzeichnis

Motor 11

Fahrzeugidentifizierung 12

Die wichtigsten Motordaten 13

Motor aus- und einbauen 14

Untere Motorraumabdeckung aus- und einbauen 17

Zylinderkopf aus- und einbauen/
1,8-/2,0-l-Benzinmotor bis '93 18

Zylinderkopf aus- und einbauen/
2,0-l-Benzinmotor ab '94 22

Zylinderkopf aus- und einbauen/PEUGEOT/CITROËN
1,9-/2,5-l-Dieselmotor bis '93 24

Zylinderkopf aus- und einbauen/PEUGEOT/CITROËN
2,5-l-Dieselmotor ab '94 30

Zylinderkopf aus- und einbauen/FIAT DUCATO
1,9-/2,5-/2,8-l-Dieselmotor 34

Zahnriemen aus- und einbauen/Motorsteuerung
einstellen 2,0-l-Benzinmotor ab '94 36

Zahnriemen aus- und einbauen/Motorsteuerung
einstellen/PEUGEOT/CITROËN
1,9-/2,5-l-Dieselmotor bis '93 39

Zahnriemen aus- und einbauen/Motorsteuerung
einstellen/PEUGEOT/CITROËN
2,5-l-Dieselmotor ab '94 43

Zahnriemen aus- und einbauen/Motorsteuerung
einstellen/FIAT DUCATO 1,9-/2,5-/2,8-l-Dieselmotor 46

Nockenwelle aus- und einbauen 50

Kompression prüfen 52

Ventilspiel prüfen/einstellen 53

Keilriemen ersetzen/spannen 59

Keilriemenspannung prüfen 62

Störungsdiagnose Motor 63

Motor-Schmierung 64

Das richtige Motoröl 64

Der Ölkreislauf 65

Öldruck überprüfen 65

Ölwanne aus- und einbauen 66

Störungsdiagnose Ölkreislauf 67

Motor-Kühlung 68

Kühlmittel ablassen und auffüllen 70

Kühler-Frostschutzmittel 72

Kühlmittelregler (Thermostat) aus- und einbauen/prüfen 72

Thermoschalter für Kühlerlüfter prüfen 74

Lüftermotor aus- und einbauen 74

Kühler aus- und einbauen 75

Kühlsystem prüfen 75

Kühlmittelpumpe aus- und einbauen 76

Störungsdiagnose Motor-Kühlung 79

Zündung/Zündkerzen 80

Sicherheitsmaßnahmen zur Zündanlage 81

Zündkabel prüfen 81

Zündspule prüfen 82

Zündzeitpunkt prüfen/einstellen 82

Zündverteiler aus- und einbauen 83

Zündkerzentechnik 84

Zündkerzenwerte 84

Zündkerzen aus- und einbauen 85

Zündkerzen prüfen 85

Störungsdiagnose Zündanlage 86

Kraftstoffanlage 87

Sicherheits- und Sauberkeitsregeln
bei Arbeiten an der Kraftstoffversorgung 87

Diesel-Kraftstoffanlage entlüften 88

Tankgeber/Kraftstoffpumpe aus- und einbauen 89

Kraftstoffpumpenrelais prüfen/aus- und einbauen 90

Kraftstoffpumpe für Vergasermotor aus- und einbauen 91

Gaszug anklammern/einstellen 91

Luftfilter aus- und einbauen 92

Ansaugluftvorwärmung prüfen/einstellen 93

Vergaser aus- und einbauen 93

Solex-34PBISA16-Vergaser 93

Leerlaufdrehzahl und CO-Gehalt prüfen/einstellen 94

Schwimmerhöhe einstellen 95

Vergaserdaten 95

Benzin-Einspritzanlage 96

Sicherheits- und Sauberkeitsregeln zur Einspritzanlage 98

Einspritzventile prüfen 98

Lambdasonde aus- und einbauen/prüfen 99

Kraftstoffverdunstungs-Rückhaltesystem 100

Störungsdiagnose Benzin-Einspritzanlage 101

Diesel-Einspritzanlage 102

Das Diesel-Prinzip 103

Der Abgasturbolader 104

Common-Rail-Einspritzsystem 105

Vorglühanlage prüfen/Glühkerzen
aus- und einbauen 106

Elektrischen Absteller prüfen/ersetzen 107

Einspritzdüsen aus- und einbauen 107

Förderbeginn der Einspritzpumpe
überprüfen/einstellen 108

Leerlaufdrehzahl prüfen/einstellen (FIAT-Motoren) 110

Leerlauf/Schnelleerlauf einstellen
PEUGEOT/CITROËN-Motor bis 1/94 110

Leerlauf/Schnelleerlauf einstellen
PEUGEOT/CITROËN 2,5-l-Motor ab 2/94 112

Technische Daten Dieselmotor 113

Störungsdiagnose Diesel-Einspritzanlage 114

Abgasanlage	115	Bremsanlage	161
Funktion des Katalysators	116	Sicherheitshinweise zur Bremsanlage	162
Der Umgang mit Katalysator-Fahrzeugen	116	Technische Daten Bremsanlage	162
Abgasanlage/Katalysator aus- und einbauen	117	Bremsbeläge vorn aus- und einbauen	163
Hinteres Abgasrohr auswechseln	118	Bremsattel aus- und einbauen	165
		Brems Scheibe aus- und einbauen	166
		Brems Scheibendicke prüfen	167
		Quietschgeräusche der Scheibenbremse beseitigen	167
		Bremsstrommel/Bremsbacken hinten aus- und einbauen	168
Kupplung	119	Radbremszylinder aus- und einbauen	172
Kupplung aus- und einbauen/prüfen	120	Radbremszylinder instand setzen	173
Kupplungsseilzug ersetzen	122	Der Bremskraftregler	174
Kupplung einstellen	122	Die Bremsflüssigkeit	174
Ausrücklager aus- und einbauen	123	Bremsanlage entlüften	175
Störungsdiagnose Kupplung	124	Bremsleitung/Bremserschlauch aus- und einbauen	176
		Die Handbremse (Feststellbremse)	178
		Vorderen Bremsseilzug aus- und einbauen	179
		Hinteren Bremsseilzug aus- und einbauen	180
		Handbremse prüfen/einstellen	182
Getriebe/Schaltung	125	Bremskraftverstärker prüfen	182
Schaltgetriebe aus- und einbauen	125	Ölstand in der Vakuumpumpe prüfen	183
Die Schaltung	128	Bremslichtschalter ersetzen	183
Getriebe-Ölstand prüfen/Öl wechseln	129	Die ABS-Anlage	184
		Störungsdiagnose Bremse	185
Vorderachse	131		
Federbein vorn aus- und einbauen	132	Räder und Reifen	188
Das Federbein (ab '94)	133	Räder- und Reifenmaße, Reifenfülldruck	188
Das Federbein (bis '93)	134	Reifen- und Scheibenrad- Bezeichnungen	190
Stoßdämpfer/Schraubenfeder vorn aus- und einbauen	134	Austauschen und auswuchten der Räder	190
Gelenkwelle aus- und einbauen	135	Reifenpflegetips	191
Die Gelenkwelle	140	Gleitschutzketten	191
Gelenkwelle zerlegen/Manschetten ersetzen	141	Fehlerhafte Reifenabnutzung	192
Das Radlager	142	Vorderwagenunruhe beseitigen	192
		Störungsdiagnose Reifen	194
Hinterachse	143		
Stoßdämpfer hinten aus- und einbauen	144	Karosserie	195
Stoßdämpfer prüfen/verschrotten	145	Stoßfänger vorn aus- und einbauen	196
Hintere Feder aus- und einbauen	146	Stoßfänger hinten aus- und einbauen	196
Radnabe/Radlager aus- und einbauen	148	Kühlergrill aus- und einbauen	198
		Frontblech aus- und einbauen	198
		Kotflügel aus- und einbauen	199
		Motorhaube aus- und einbauen	200
Lenkung	151	Windschutzscheibe/Seitenscheibe erneuern	201
Lenkrad aus- und einbauen	153	Windlaufabdeckung aus- und einbauen	202
Spurstangenkopf aus- und einbauen	154	Vordertür aus- und einbauen/einstellen	202
Gummimanschette für Lenkung aus- und einbauen	154	Türschließbolzen einstellen	203
Spurstange aus- und einbauen	155	Türverkleidung aus- und einbauen	203
Lenkgetriebe aus- und einbauen	156	Türinnenbetätigungshebel aus- und einbauen	206
Lenkhilfe entlüften	159	Türaufhengriff aus- und einbauen	206
Fahrwerkvermessung	160		

Türschloß aus- und einbauen	207
Schließzylinder aus- und einbauen	208
Türfenster aus- und einbauen	209
Fensterheber aus- und einbauen	210
Außenspiegel aus- und einbauen	211
Spiegelglas aus- und einbauen	211
Seitentür aus- und einbauen/einstellen	212
Türschloß für Seitentür aus- und einbauen	216
Hecktür aus- und einbauen/einstellen	218
Türschloß hinten rechts aus- und einbauen	219
Türbetätigung hinten links aus- und einbauen	221
Untere Abdeckung links aus- und einbauen	222
Untere Abdeckung rechts aus- und einbauen	222
Vordersitz aus- und einbauen	223

Lackierung	224
Steinschlagschäden ausbessern	224
Karosserie ausbeulen/Rostlöcher ausbessern	225
Lackierung vorbereiten	225

Heizung	228
Bauteile der Heizung (bis 6/90)	229
Bauteile der Heizung (7/90 – 1/94)	230
Bauteile der Heizung (ab 2/94)	231
Blende für Heizungsbetätigung aus- und einbauen	232
Gebäsemotor/Vorwiderstand aus- und einbauen	232
Störungsdiagnose Heizung	233

Elektrische Anlage	234
Meßgeräte	234
Meßtechnik	235
Elektrisches Zubehör nachträglich einbauen	236
Fehlersuche in der elektrischen Anlage	237
Schalter auf Durchgang prüfen	238
Relais prüfen	238
Scheibenwischermotor prüfen	239
Blinkanlage prüfen	239
Bremslicht prüfen	240
Heizbare Heckscheibe prüfen	240
Hupe aus- und einbauen	241
Beleuchtung für Tastschalter aus- und einbauen	241
Sicherungen auswechseln	242
Sicherungsbelegung	243
Batterie aus- und einbauen	244
Hinweise zur wartungsarmen Batterie	245
Batterie laden	245
Batterie prüfen	246
Batterie entlädt sich selbständig	247
Batterie lagern	248
Störungsdiagnose Batterie	248

Der Generator	249
Generator-Ladespannung prüfen	250
Sicherheitshinweise bei Arbeiten am Drehstromgenerator	250
Generator aus- und einbauen	251
Kohlebürsten/Spannungsregler für Generator ersetzen	253
Störungsdiagnose Generator	254
Der Anlasser	255
Anlasser aus- und einbauen	256
Magnetschalter prüfen/aus- und einbauen	257
Störungsdiagnose Anlasser	258

Beleuchtungsanlage	259
Lampentabelle	259
Glühlampen auswechseln	259
Blinkleuchte vorn aus- und einbauen	261
Seitliche Blinkleuchte aus- und einbauen	262
Der Scheinwerfer	263
Scheinwerfer aus- und einbauen	264
Scheinwerfer einstellen	265
Heckleuchte aus- und einbauen	265

Armaturen	266
Der Schalttafeleinsatz	266
Schalttafeleinsatz/Kontrollampen aus- und einbauen	267
Lenkstockschalte aus- und einbauen	268
Radio aus- und einbauen	270
Antenne aus- und einbauen	271

Scheibenwischeranlage	272
Scheibenwischergummi für Frontscheibe ersetzen	272
Scheibenwaschdüsen einstellen	273
Scheibenwischeranlage vorn	274
Scheibenwischergestänge vorn aus- und einbauen	275
Wischermotor vorn aus- und einbauen	277
Scheibenwischeranlage hinten	278
Scheibenwaschanlage	278
Störungsdiagnose Scheibenwischergummi	279

Wagenpflege/Werkzeug	280
Fahrzeug waschen	280
Lackierung pflegen	280
Unterbodenschutz/Hohlraumkonservierung	281
Polsterbezüge pflegen	281
Werkzeug	282

Motorstarthilfe/Fahrzeug abschleppen	283	Stromlaufpläne	301
Starthilfe	283	Sicherungs- und Relaisbelegung	302
Abschleppen	284	Stromlaufpläne	302
		Gebrauchsanleitung für Stromlaufpläne 1 bis 13.	303
		Legende für Stromlaufpläne 1 bis 13	304
		Stromlaufpläne 1 bis 13	305
		Gebrauchsanleitung für Stromlaufpläne 14 bis 40	319
		Legende für Stromlaufpläne 14 bis 40	320
		Stromlaufpläne 14 bis 20.	321
Fahrzeug aufbocken	285		
Wartungsplan	287		
Wartungsarbeiten	287		
Motor und Abgasanlage	289		
Motorölwechsel	289		
Sichtprüfung auf Ölverlust	290		
Motorölstand prüfen	291		
Kühlmittelstand prüfen	291		
Kühlsystem-Sichtprüfung auf Dichtheit	291		
Frostschutz prüfen	291		
Ventilspiel prüfen/einstellen	292		
Zündkerzen ersetzen/elektrische Anschlüsse prüfen	292		
Luftfiltereinsatz wechseln	292		
Kraftstofffilter entwässern/ersetzen	293		
Keilriemen/Zahnriemen prüfen/ersetzen	295		
Sichtprüfung der Abgasanlage	295		
Kupplung/Getriebe/Achsantrieb	295		
Kupplungsspiel einstellen	295		
Getriebe: Sichtprüfung auf Dichtheit	295		
Bremsbelagdicke prüfen	296		
Gummimanschetten der Gelenkwellen prüfen	296		
Schaltgetriebe: Ölstand prüfen/Öl wechseln	296		
Bremsen/Reifen/Räder	296		
Bremsflüssigkeitsstand/Warnleuchte prüfen	296		
Sichtprüfung der Bremsleitungen	297		
Bremsflüssigkeit wechseln	297		
Reifenprofil prüfen	297		
Reifenfülldruck prüfen	298		
Reifenventil prüfen	298		
Lenkung/Vorderachse	298		
Staubkappen für Spurstangen-/Achsgelenke prüfen	298		
Achsgelenke auf Spiel prüfen	299		
Faltenbälge für Lenkung prüfen	299		
Ölstand für Servolenkung prüfen	299		
Lenkungsspiel prüfen	299		
Elektrische Anlage	299		
Batterie prüfen	299		
Karosserie/Innenraum	300		
Sichtprüfung aller Sicherheitsgurte	300		
Sichtkontrolle Unterboden/Karosserie	300		
Pollenfiltereinsatz wechseln	300		
Schlösser schmieren	300		

Motor

Der Transporter ist von den Automobilfirmen FIAT sowie PEUGEOT und CITROËN (PSA-Konzern) gemeinsam entwickelt worden. Deshalb sind die Modelle FIAT DUCATO sowie CITROËN C25/JUMPER und PEUGEOT J5/BOXER weitgehend baugleich. Neben der Motorisierung werden die Modelle auch nach Zulademöglichkeit unterschieden. »Q10« bedeutet 1000 kg Zuladung, zulässiges Gesamtgewicht 2,7 t. »Q14« bedeutet 1400 kg Zuladung, zulässiges Gesamtgewicht 3,1 t; »Q18« oder »DUCATO Maxi« steht für 1800 kg Zuladung, zulässiges Gesamtgewicht 3,5 t.

Bei den Dieselmotoren für den Transporter ist es so, daß FIAT beziehungsweise PEUGEOT/CITROËN jeweils eigene Motoren in ihren Modellen verwenden, während die Benzin-Triebwerke in allen Transporter-Modellen identisch sind. Es handelt sich dabei um Motoren von PEUGEOT. Generell sind wassergekühlte Reihen-Vierzylindermotoren eingebaut, die vorn quer angeordnet sind und die Vorderräder antreiben. Der Motorblock besteht aus Grauguß, der Zylinderkopf aus Leichtmetall. Die Kolbenlaufbahnen sind, außer beim Benziner bis 1/94 sowie beim 2,5-/2,8-l-FIAT-Motor, Bestandteil des Motorblocks. Es gibt 7 grundlegende Motoren-generationen:

1,8-l- und 2,0-l-Benziner (XM- und XN-Motoren) von 1/82 bis 1/94

Der Motorblock besteht aus Grauguß. Als Kolbenlaufbahnen sind 4 nasse, austauschbare Laufbuchsen in den Motorblock eingepreßt. Die Nockenwelle zur Ventilsteuerung liegt seitlich im Motorblock und betätigt die Ventile im Leichtmetall-Zylinderkopf über Stößelstangen und Kipphebel. Angetrieben wird die Nockenwelle von der Kurbelwelle über eine Steuerkette. Über eine Verzahnung treibt die Nockenwelle die in der Ölwanne sitzende Ölpumpe sowie den Zündverteiler an. Nebenaggregate wie Kühlmittelpumpe, Servopumpe und Generator werden von Keilriemen angetrieben.

2,0-l-Benziner ab 2/94 (XU10-Motor)

Bei diesem Motor werden die Ein- und Auslaßventile über Tassenstößel von der oberliegenden Nockenwelle aufgestoßen. Angetrieben wird die Nockenwelle durch einen Zahnriemen von der Kurbelwelle. Der Zahnriemen treibt auch die Kühlmittelpumpe an. Die Ölpumpe ist unten an den Motorblock angeschraubt und wird durch eine kurze Rollenkette von der Kurbelwelle angetrieben.

Dieselmotoren im PEUGEOT/CITROËN:

1,9-l-Diesel (XUD9-Motor)

Dieser Motor wird nur in PEUGEOT- und CITROËN-Modelle eingebaut. Er ist ähnlich dem 2,0-l-Benziner ab 2/94 aufgebaut. Einlaß- und Abgaskrümmer sind im Unterschied zu diesem platzsparend an einer Seite des Motors angeordnet. Der Zahnriemen treibt zusätzlich noch die Diesel-Einspritzpumpe an.

2,5-l-Diesel von 1/82 bis 1/94 (U25-Motor)

Die Nockenwelle zur Ventilsteuerung liegt seitlich im Motorblock und betätigt die Ventile im Zylinderkopf über Stößelstangen und Kipphebel. Angetrieben wird die Nockenwelle von der Kurbelwelle über einen Zahnriemen. Ältere Versionen können anstelle des Zahnriementriebs auch einen Nockenwellenantrieb über Zahnräder haben.

2,5-l-Diesel ab 2/94 (DJ5-Motor)

Bei diesem Motor wird die oberliegende Nockenwelle von einem Zahnriemen angetrieben. Die Ventile werden über Schleppebel mit hydraulischen Ventilspielausgleichern betätigt, so daß ein Einstellen des Ventilspiels bei diesem Motor nicht notwendig ist.

Die Kühlmittelpumpe besitzt einen separaten Antriebsriemen. Nebenaggregate wie Pumpe für Servolenkung und Generator werden von einem zweiten Keilriemen angetrieben.

Dieselmotoren im FIAT DUCATO:

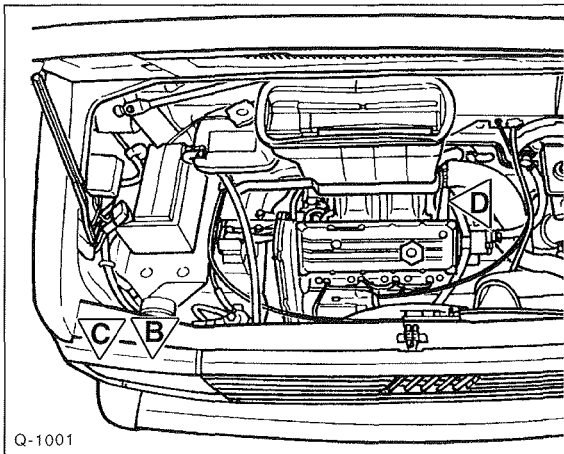
1,9-l- und 2,5-/2,8-l-Diesel

Die Ein- und Auslaßventile werden über Tassenstößel von der oberliegenden Nockenwelle aufgestoßen. Angetrieben wird die Nockenwelle sowie die Diesel-Einspritzpumpe durch einen Zahnriemen von der Kurbelwelle.

Die Dieselmotoren sind je nach Leistung mit oder ohne Turbolader ausgerüstet. Außerdem werden unterschiedliche Diesel-Einspritzsysteme (Wirbelkammerverfahren oder Direkteinspritzung) in den Motor eingebaut, siehe Kapitel »Diesel-Einspritzanlage«.

Achtung: Bevor Arbeiten am Motor durchgeführt werden, empfiehlt es sich, anhand der folgenden Tabelle den Motor eindeutig zu identifizieren.

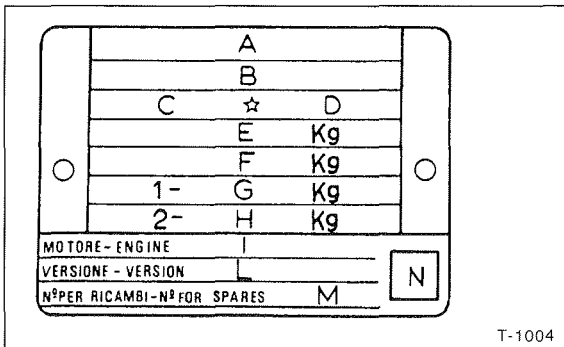
Fahrzeugidentifizierung



Q-1001

- Das Gesamt-Typschild –C– ist am vorderen Querträger angebracht. Bei FIAT-Fahrzeugen sitzt das Lack-Identifizierungsschild an Stelle –B– daneben, bei anderen Modellen an linken oder rechten Radlauf.

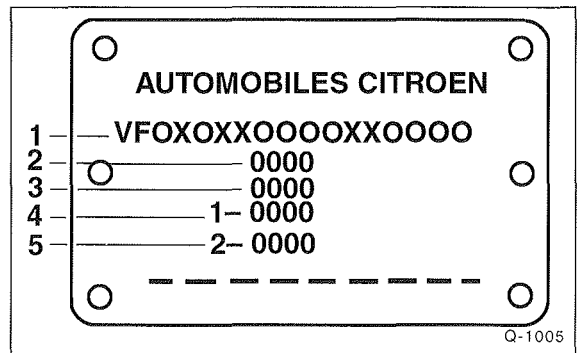
Aufschlüsselung des Typschildes, FIAT:



T-1004

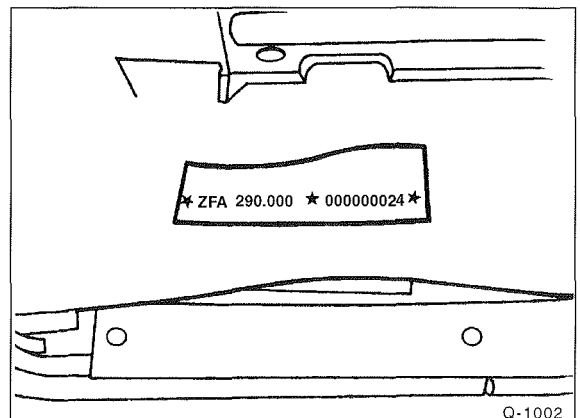
- A – Name des Herstellers
- B – Typenzulassungsnummer
- C – Kenn-Nummer des Fahrzeugtyps
- D – Laufende Fahrgestellnummer
- E – Höchstzulässiges Gesamtgewicht
- F – Höchstzulässiges Gesamtgewicht mit Anhänger
- G – Maximale Vorderachslast
- H – Maximale Hinterachslast
- I – Motortyp
- L – Codenummer des Karosserietyps
- M – Nummer für Ersatzteile
- N – Nur Dieselmotor: Rauchabsorptionsfaktor

Typschild, PEUGEOT/CITROËN:



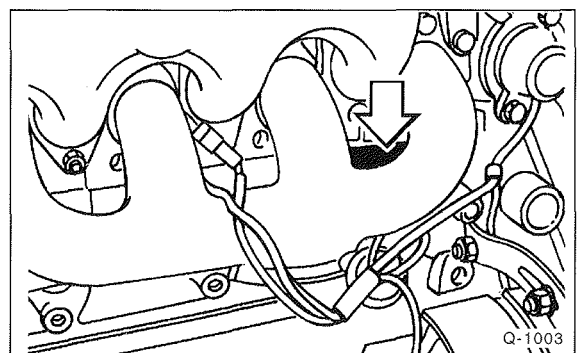
Q-1005

- 1 – Laufende Fahrgestellnummer
- 2 – Höchstzulässiges Gesamtgewicht
- 3 – Nicht belegt
- 4 – Zulässige Achslast vorn
- 5 – Zulässige Achslast hinten



Q-1002

- Die Fahrgestellnummer ist neben dem rechten Vordersitz in das Karosserie-Bodenblech eingeppräg. Bodenteppich beziehungsweise Abdeckung anheben.



Q-1003

- Motortyp und Motornummer sind an der Vorderseite des Zylinderkopfs eingeschlagen.

Die wichtigsten Motordaten

Modelle von 1982 bis 1993 (DUCATO/J5/C25)

Motorbezeichnung	1,8l	2,0l	2,0l	1,9l D	1,9l D ¹⁾	1,9l TD ¹⁾	2,5l D	2,5l TD	2,5l D ¹⁾	2,5l TD ¹⁾
Motorcode	XM7T/ 169B	XN1T/ 170B	XN1TA/ 170C	XUD9A/ D9B	230 A2.000	230 A3.000	CRD93L/ U25/661	CRD93LS/ U25/673	8144.67	8140.27
Hubraum cm ³	1796	1971	1971	1905	1929	1929	2500	2500	2500	2500
Leistung kW bei 1/min PS bei 1/min	51/4800 69/4800	55/58/5000 75/79/5000	62/4750 84/4750	51/4600 70/4600	51/4600 70/4600	60/4100 82/4100	54/4250 73/4250	70/3700 95/3700	55/4200 75/4200	68/70/3800 92/95/3800
Drehmom. Nm bei 1/min	133/2300	147/151/2500	160/2500	120/2000	120/2500	181/2500	149/2250	210/2000	162/2200	216/2200
Bohrung Ø mm	84	88	88	83	82,6	82,6	93	93	93	93
Hub mm	81	81	81	88	90	90	92	92	92	92
Verdichtung	7,5	8,0	8,8	23,0	21,5	20,0	22,2	21,0	22,0	18,0
Kraftstoff	Super 95	Super 95	Super 95	Diesel	Diesel	Diesel	Diesel	Diesel	Diesel	Diesel
Vergaser/Einspritzung	Solex 34PBISA16	Solex 34PBISA16	Solex 34 PBISA16 ²⁾	Diesel-VE	Diesel-VE Bosch	Diesel-VE Bosch	Diesel-VE	Diesel-VE	Diesel-VE	Diesel-VE

¹⁾ Nur FIAT DUCATO-Modelle.

²⁾ FIAT: Elektronisch geregelter Solex-34-TB1A-Vergaser mit geregelter Katalysator.

Modelle von 1994 bis 2002 (DUCATO/BOXER/JUMPER)

Motorbezeichnung	2,0l	1,9l D	1,9l D	1,9l TD	1,9l TD	1,9l D/TD ¹⁾	1,9l D/TD ¹⁾	2,5l D
Motorcode	XU10J2U/ RFW	XUD9AU/ D9B	XUD9AU/ D9B	XUD9UFT/ D8C	XUD9UFT/ D8C	230 A.000	149 B1.000 230 A3/A4.000	DJ5/ T9A
Hubraum cm ³	1998	1905	1905	1905	1905	1929	1929	2446
Leistung kW bei 1/min PS bei 1/min	80/5500 109/5500	50/4600 68/4600	51/4600 70/4600	66/4000 90/4000	68/4000 92/4000	51/4600 70/4600	59/4200 80/4200	63/4350 86/4350
Drehmom. Nm bei 1/min	168/3400	120/2000	120/2000	196/2250	196/2250	120/180/2500	120/180/2500	153/2250
Bohrung Ø mm	86	83	83	83	83	82,6	82,6	92
Hub mm	86	88	88	88	88	90	90	92
Verdichtung	9,5	23,0	23,0	21,8	21,8	21,5/20,0	21,5/20,0	24,0
Kraftstoff	Super 95	Diesel	Diesel	Diesel	Diesel	Diesel	Diesel	Diesel
Einspritzung ²⁾	MPI	Diesel-VE	Diesel-VE	Diesel-VE	Diesel-VE	Diesel-VE1	Diesel-VE1	Diesel-VE

Motorbezeichnung	2,5l TD	2,5l TD	2,5l D ¹⁾	2,5l TD ¹⁾	2,5l TD ¹⁾	2,8l D ¹⁾	2,8l i.d.TD ¹⁾	2,8l JTD/Hdi
Motorcode	DJ5T/ T8A	DJ5/ TED	8140.67	8140.47	8140.47	8140.63	8140.43	8140.43S
Hubraum cm ³	2446	2446	2500	2500	2500	2800	2800	2800
Leistung kW bei 1/min PS bei 1/min	76/4200 104/4200	79/4000 108/4000	62/4200 85/4200	81/3800 110/3800	85/3800 115/3800	64/3800 87/3800	90/3800 122/3800	94/3600 128/3600
Drehmom. Nm bei 1/min	230/2200	235/2250	164/2400	245/2000	245/2000	180/2000	285/1800	300/1800
Bohrung Ø mm	92	92	93	93	93	94,4	94,4	94,4
Hub mm	92	92	92	92	92	100	100	100
Verdichtung	23,0	20,0	22,5	19,0	18,5	21,7	18,5	18,0
Kraftstoff	Diesel	Diesel	Diesel	Diesel	Diesel	Diesel	Diesel	Diesel
Einspritzung ²⁾	Diesel-VE	Diesel-VE	Diesel-VE	Diesel-VE	Diesel-VE	Diesel-VE	Diesel-VE	Diesel-CR

¹⁾ Nur FIAT-DUCATO-Modelle.

²⁾ MPI: Multi-Point-Injection, Mehrstelleneinspritzung; VE: Verteiler-Einspritzpumpe; CR: Common-Rail-Direkteinspritzung.

Motor aus- und einbauen

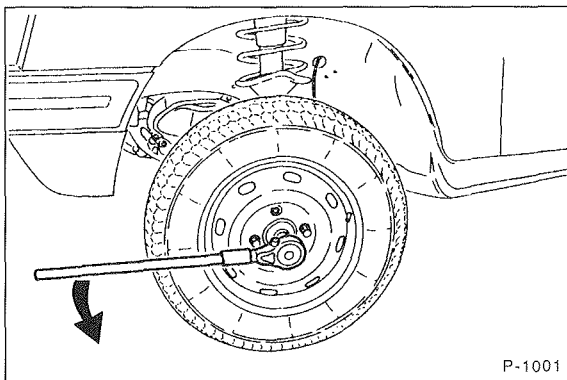
Der Motor wird mit Getriebe nach vorn ausgebaut, indem das gesamte Frontblech demontiert wird. Abgas- und Ansaugkrümmer sowie Generator bleiben am Motor angebaut. Zum Ausbau des Motors wird ein Kran oder ein Flaschenzug benötigt.

Da das Fahrzeug ausreichend hoch aufgebockt werden muß, werden vier Unterstellböcke sowie zum Aufbocken des Wagens ein Rangierheber benötigt. Noch geeigneter ist eine Montagegrube oder eine Hebebühne. Vor der Montage im Motorraum sollten die Kotflügel mit Decken geschützt werden.

Je nach Baujahr und Ausstattung können die elektrischen Leitungen beziehungsweise Unterdruck- oder Kühlmittelschläuche unterschiedlich im Motorraum verlegt sein. Es wird der Ausbau der Dieselmotoren beschrieben. Da im einzelnen nicht auf jede Variante eingegangen werden kann, empfiehlt es sich, die jeweilige Leitung mit Tesaband zu kennzeichnen, bevor sie abgezogen wird.

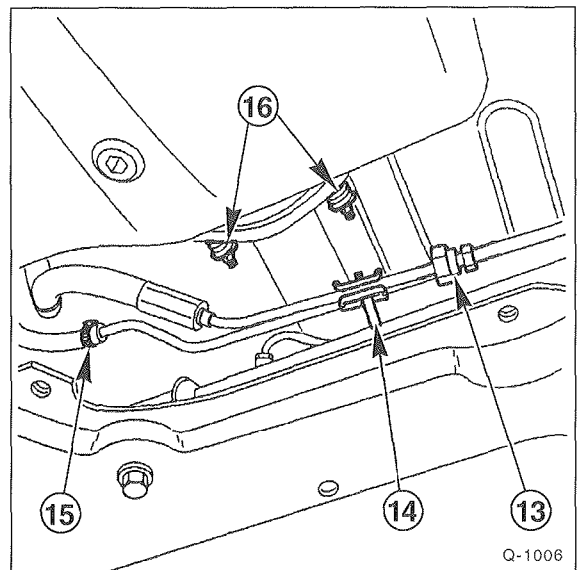
Ausbau

- Batterie-Massekabel (-) abklemmen. **Achtung:** Dadurch werden elektronische Speicher gelöscht, wie zum Beispiel der Radiocode. Hinweise im Kapitel »Batterie aus- und einbauen« beachten.
- Reserverad herausnehmen.

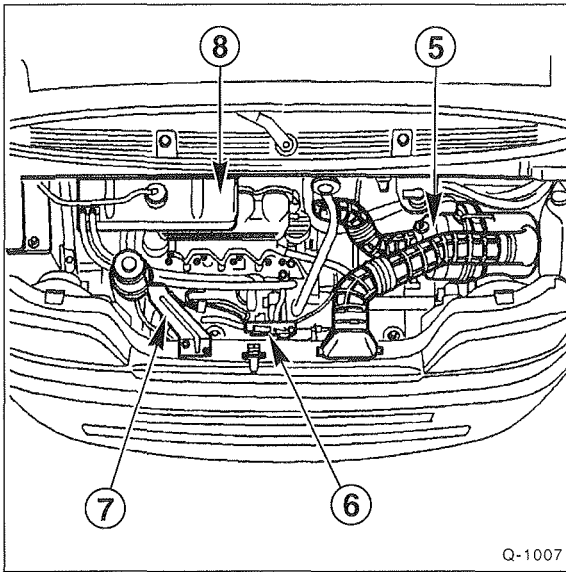


- Achsmuttern an beiden Vorderrädern mit Schlüssel, Größe 41 mm, lösen. **Achtung: Dabei muß das Fahrzeug auf den Rädern stehen. Unfallgefahr!** Beim Lösen von Helfer Fußbremse treten lassen und Fahrzeug verkeilen.
- Fahrzeuge seit '94: Frontleiste, vorderen Stoßfänger und Motorhaube mit Helfer ausbauen, siehe Seite 195.

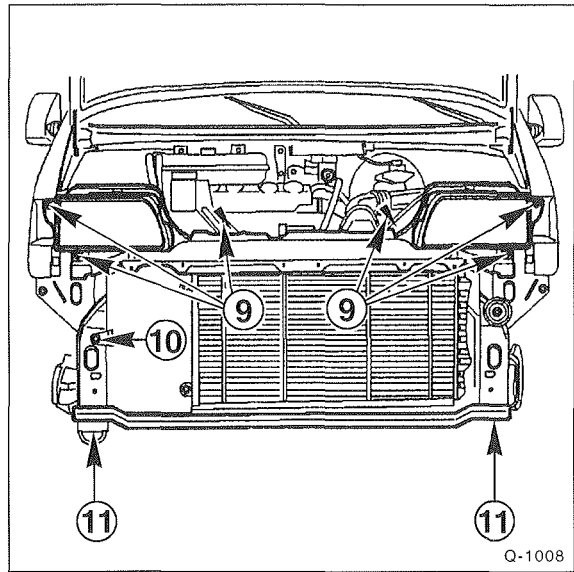
- Fahrzeug vorn aufbocken.
- Untere Motorraumabdeckung ausbauen, siehe Seite 17.
- Öl aus Getriebe und Achsantrieb ablassen und auffangen. Ölablaßschraube anschließend wieder reindreihen, siehe auch Seite 129.
- Je nach Reparaturumfang am Motor, Motoröl ablassen, siehe Seite 289.
- Kühlmittel ablassen, siehe Seite 70.
- Beide Antriebswellen komplett ausbauen, siehe Seite 135.
- Ausgleichbehälter für Servolenkung mit geeignetem Saugheber entleeren, dabei auf peinliche Sauberkeit achten. Verschmutzungen führen zu Störungen.



- Hochdruckleitung der Servolenkung -13- lösen. **Achtung:** Öl läuft aus, geeignetes Gefäß unterstellen.
- Leitung aus Halteklammer -14- aushängen. Rücklaufleitung zum Vorratsbehälter mit Schelle -15- lösen.
- Vorderes Abgasrohr am Abgaskrümmer beziehungsweise Turbolader abschrauben -16-.



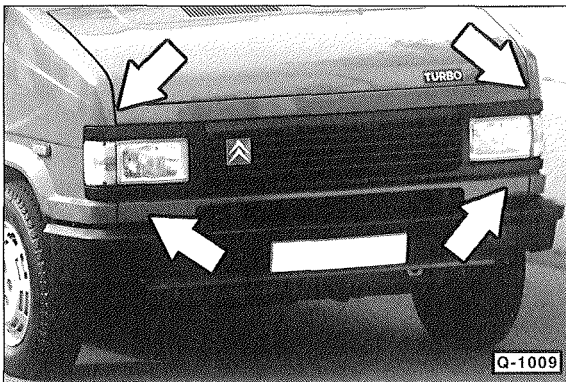
Q-1007



Q-1008

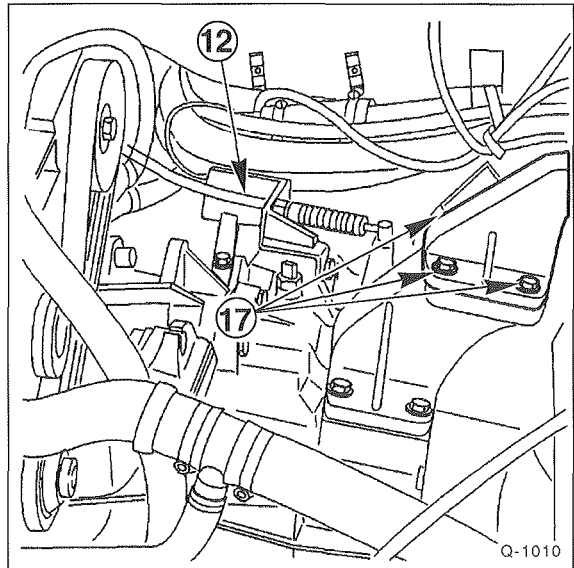
- Luftfilter –5–, Motorhaubenverriegelung –6– und Halterung –7– für Servoölbehälter abschrauben.
- Kühlmittel-Ausgleichbehälter –8– abschrauben.
- Kabelstecker von den Frontscheinwerfern und Blinkern abziehen. Bei Fahrzeugen seit '94, Blinker ausbauen, siehe Seite 261.
- Kühlmittelschläuche am Kühler abziehen, dazu Schlauchschellen aufschrauben.
- Kabel am Kühlerventilator abziehen. Kabel aus den Führungen am Frontblech aushängen.
- Kraftstoffleitungen am Kraftstofffilter kennzeichnen und abziehen.

- Fahrzeuge seit '94: Schrauben –9– bis –11– ausschrauben und Frontblech mit Ventilatorgruppe und unterer Traverse abnehmen.
- Tachowelle am Getriebe abschrauben und herausziehen.



Q-1009

- Komplettes Frontblech abschrauben, dazu die Schrauben beziehungsweise Muttern an den mit –Pfeilen– gekennzeichneten Stellen lösen.



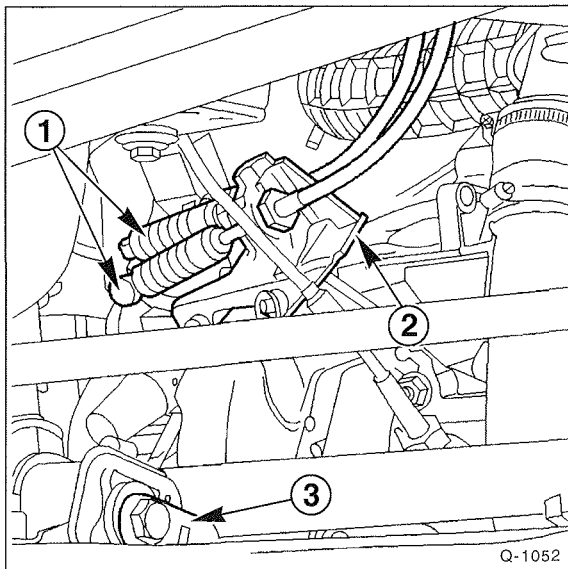
Q-1010

- Schaltbetätigung –12– am Getriebe abschrauben. Zuvor Kugelköpfe der Bowdenzüge abdrücken.
- Gaszug an Einspritzpumpe beziehungsweise Drosselklappenhebel abbauen, siehe Seite 91.
- **Vergasermotor:** Starterzug am Vergaser abbauen, siehe Seite 91.

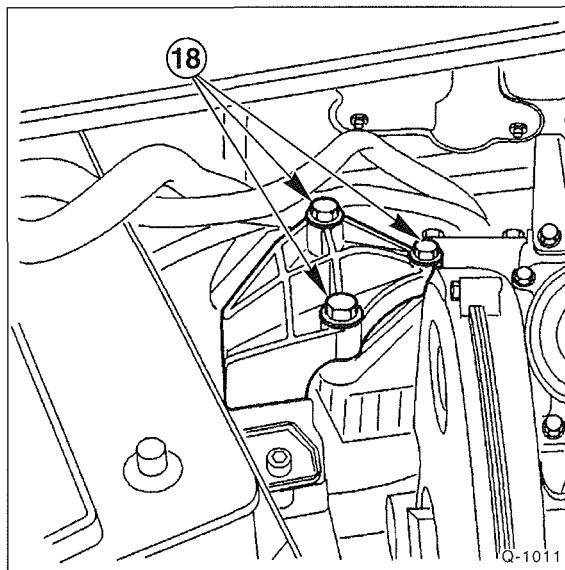
Achtung: Gas- und Starterzug dürfen nicht geknickt werden.

- Unterdruckleitung für Bremskraftverstärker vom Ansaugkrümmer abbauen.
- Kraftstoffzulaufleitung an der Einspritzpumpe abziehen und mit einem geeigneten Stopfen verschließen.

- Kupplungsseilzug am Ausrückhebel aushängen, siehe Seite 119.
- Heizungsschläuche von und zum Motor abziehen.
- Massekabel am Getriebe abschrauben.
- Sämtliche elektrischen Leitungen, die zum Motor und Getriebe führen, mit Tesaband kennzeichnen und abklemmen. Diese sind zum Beispiel Kabel zu: Anlasser, Generator, Öldruckschalter, Rückfahrcheinwerfer (Getriebe), Absteller der Einspritzpumpe.



- Drehmomentstütze –3– zwischen Getrieberückseite und unterem Querträger abschrauben.
- Hebequerträger mit seinen Laschen in die Hebeösen des Motors einhängen. Steht der Querträger nicht zur Verfügung, entsprechendes Seil oder Kette mit stabilen Karabinerhaken verwenden.
- Flaschenzug an den Halteösen des Motors einhängen und spannen, damit die Motorlager entlastet sind.
- Linkes Motorlager –17– lösen, siehe Abbildung Q-1010.



- Rechte Motorhalterung durch die Schrauben –18– lösen.
- Motor mit Getriebe etwas anheben und nach vorn aus dem Motorraum herausheben. Dabei Antriebseinheit sorgfältig führen, um Beschädigungen zu vermeiden.

Einbau

- Motorlager, Kühlmittel-, Öl- und Kraftstoffschläuche auf Porosität oder Risse prüfen, falls erforderlich erneuern.

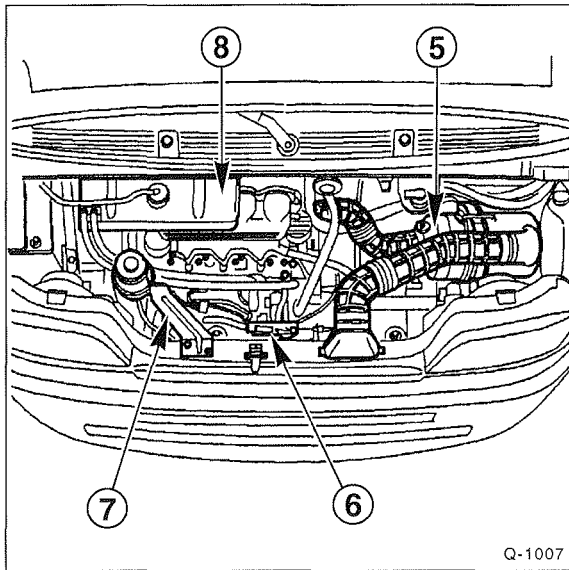
Falls Motor und Getriebe getrennt wurden:

- Kupplungsausrücklager auf leichten Lauf und Ausrückhebel auf Leichtgängigkeit prüfen.
- Kupplungs-Mitnehmerscheibe auf ausreichende Belagdicke sowie Belagzustand prüfen, bei hoher Kilometerleistung, über 100.000 km, austauschen.
- Kerbverzahnung der Getriebe-Antriebswelle mit Moly-Gleitpaste schmieren.
- Getriebe anflanschen, siehe Seite 125.
- Motor mit Getriebe vorsichtig in den Motorraum einführen. Darauf achten, daß der Motor sorgfältig geführt wird, um Beschädigungen an Triebwerk und Aufbau zu vermeiden.
- Motorlager handfest anschrauben und Aggregat durch Schüttelbewegungen spannungsfrei einrichten.
- Schrauben –18– für rechtes Motorlager mit **60 Nm** festschrauben.
- Linkes Motorlager –17– mit **50 Nm** anziehen.
- Drehmomentstütze am Getriebe mit **90 Nm**, am unteren Querträger mit **120 Nm** festziehen.

Achtung: Bei allen Motoren gelten folgende Drehmoment-Richtwerte für die Schrauben der Motorlager: M10-Gewinde 50 Nm, M12-Gewinde 80 Nm, M14-Gewinde 100 Nm.

- Kupplungsseilzug am Ausrückhebel anschrauben, Kupplung einstellen, siehe Seite 122.
- Motor-Hebevorrichtung abbauen.

- Fahrzeuge bis '93: Kugeldichtung für vorderes Abgasrohr mit Hochtemperaturfett, zum Beispiel »Gripcott AF« von MOLYDAL, bestreichen.
- Vorderes Abgasrohr anschrauben, bis die Federn an den Schrauben ganz zusammengedrückt sind. Dann Schrauben wieder um eine Umdrehung lösen.
- Frontblech mit Kühler einbauen, siehe Abbildungen unter »Ausbau«.
- Hochdruckleitung und Rücklaufleitung für Servolenkung zusammenschrauben und Leitung in Halteklammer verlegen.



- Luftfilter –5–, Motorhaubenverriegelung –6– und Halterung –7– für Servoölbehälter anschrauben.
- Kühlmittel-Ausgleichsbehälter –8– anschrauben.
- Tachowelle am Getriebe aufstecken und anschrauben.
- Getriebe-Schaltzüge einhängen und Lager anschrauben.
- Unterdruckschlauch für Bremskraftverstärker aufstecken.
- Luftfilter-Einsatz prüfen, gegebenenfalls ausklopfen oder erneuern. Luftfilter einbauen, siehe Seite 92.
- Kraftstoffleitungen an der Einspritzpumpe aufstecken und mit Schelle sichern.
- Gaszug und, falls vorhanden, Starterzug einbauen und Einstellung prüfen, siehe Seite 91.
- Kühlmittelschläuche am Kühler anschließen und mit Schellen sichern.
- Heizungs- und Kühlmittelschläuche am Zylinderkopf aufstecken und mit Schellen sichern.
- Elektrische Leitungen entsprechend der beim Ausbau abgebrachten Kennzeichnungen aufstecken. Elektrische Leitungen mit Kabelbindern fixieren.
- Getriebe-Massekabel anschrauben.
- Falls ausgebaut, Stoßfänger und Motorhaube einbauen, siehe Seite 195.

- Beide Antriebswellen einbauen. Dabei unbedingt Drehmomente für Vorderachsschrauben beachten, siehe Seite 131.

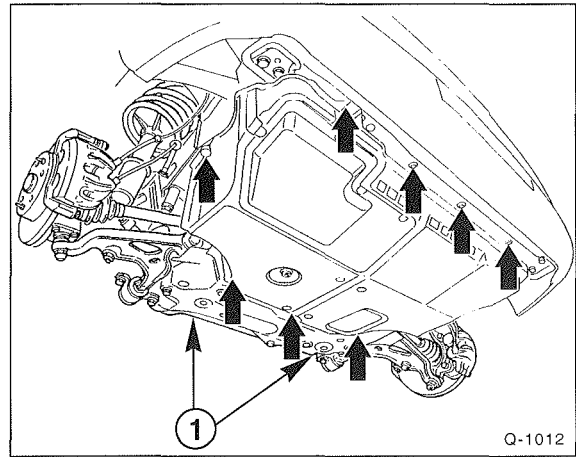
Achtung: Beim Anziehen der Achsmuttern muß das Fahrzeug auf den Rädern stehen. Unfallgefahr!

- Kühlmittel auffüllen, siehe Seite 70.
- Getriebeöl auffüllen, siehe Seite 129.
- Falls erforderlich, Motoröl auffüllen, siehe Seite 289.
- Kupplungspedal einstellen, siehe Seite 122.
- Batterie-Massekabel anklammern.
- Servoöl in Servoölbehälter einfüllen. Motor starten und Lenkung nach links und rechts einschlagen, damit die Anlage entlüftet wird, siehe Seite 159.
- Reserverad in Halterung einlegen.
- Scheinwerfereinstellung prüfen, gegebenenfalls einstellen, siehe Seite 265.

Untere Motorraumabdeckung aus- und einbauen

Ausbau

- Fahrzeug aufbocken.



- Motorabdeckung am Unterboden abschrauben –Pfeile–.
- Eine kleinere Motorabdeckung sitzt hinter dem unteren Querträger, zum Ausbau Schrauben an Stellen –1– lösen.

Einbau

- Motorabdeckungen ansetzen und anschrauben.
- Fahrzeug ablassen.

Zylinderkopf aus- und einbauen

1,8-/2,0-l-Benzinmotor bis '93 (XN- und XM-Motor)

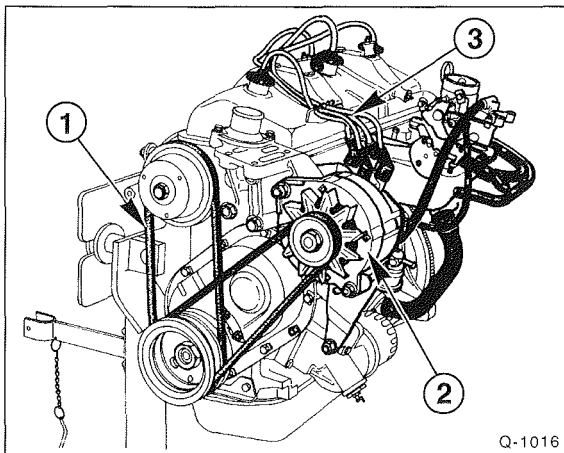
Zylinderkopf nur bei abgekühltem Motor ausbauen. Abgas- und Ansaugkrümmer bleiben angeschlossen.

Eine defekte Zylinderkopfdichtung ist an folgenden Merkmalen erkennbar:

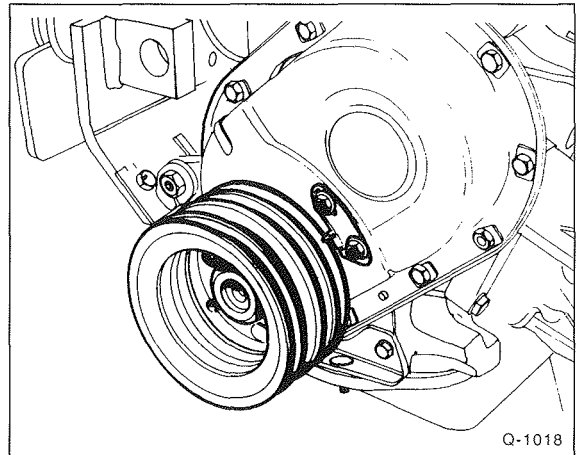
- Leistungsverlust.
- Kühflüssigkeitsverlust. Weiße Abgaswolken bei warmem Motor.
- Ölverlust.
- Kühflüssigkeit im Motoröl, Ölstand nimmt nicht ab, sondern zu. Graue Farbe des Motoröls, Schaumbläschen am Ölpeilstab, Öl dünnflüssig.
- Motoröl in der Kühflüssigkeit.
- Kühflüssigkeit sprudelt stark.
- Keine Kompression auf 2 benachbarten Zylindern.

Ausbau

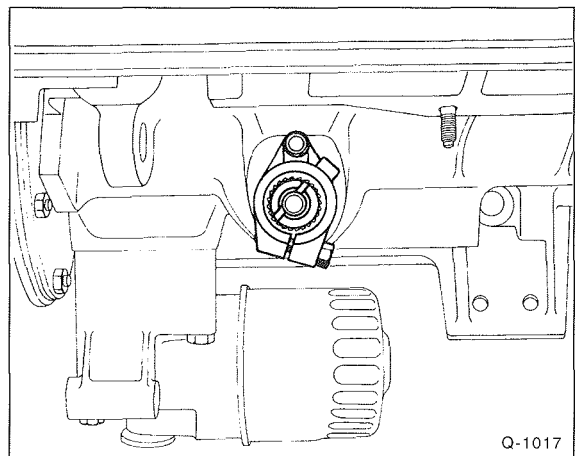
- Batterie-Massekabel (-) abklemmen. **Achtung:** Dadurch werden elektronische Speicher gelöscht, wie zum Beispiel der Radiocode. Hinweise im Kapitel »Batterie aus- und einbauen« beachten.
- Luftfilter ausbauen, siehe Seite 92.
- Kühflüssigkeit ablassen, siehe Seite 70.
- Vorderes Abgasrohr vom Krümmer abschrauben und mit Draht aufhängen, damit es nicht herunterfallen kann.
- Gaszug am Drosselklappenhebel ausbauen, siehe Seite 91.
- Starterzug am Vergaser abschrauben und ablegen.
- Kraftstoffzulaufleitung am Vergaser abziehen und mit geeignetem Stopfen verschließen.
- Kühlmittelschläuche am Zylinderkopf abziehen, dazu Schlauchschellen lösen.



- Keilriemen –1– ausbauen, siehe Seite 59.
- Generator –2– ausbauen, siehe Seite 251.
- Zündkabel –3– an den Zündkerzen abziehen und Zündverteiler abschrauben.



- Motor-Kurbelwelle im Uhrzeigersinn drehen, bis sich der Kolben des 1. Zylinders in Zünd-OT-Stellung befindet, das heißt die Markierung am Kurbelwellen-Riemenrad befindet sich gegenüber der Markierung am Motorblock.

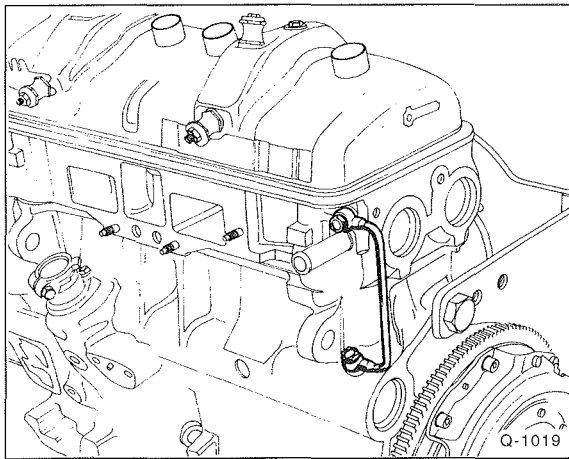


- An der Bohrung des Zündverteilers muß die Nut der Antriebswelle stehen, wie abgebildet, sonst Motor eine ganze Umdrehung weiterdrehen.

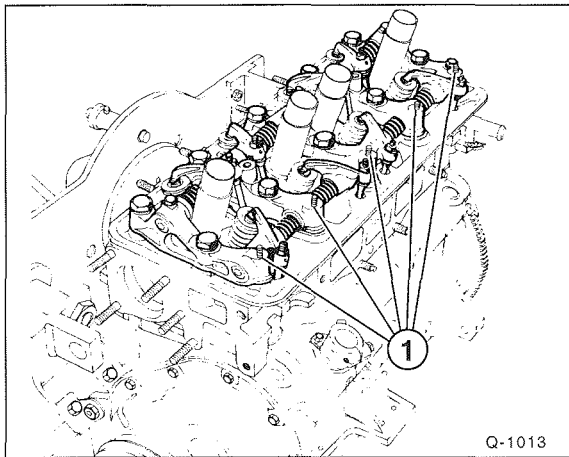
Hinweis: OT steht für Oberer Totpunkt, das heißt, der Kolben des 1. Zylinders steht im Zylinder auf seinem höchsten Punkt. Diese Stellung erreicht der Kolben beim Kompressions- und beim Auspufftakt. Die OT-Stellung beim Kompressionsstakt nennt man auch Zünd-OT, weil bei normalem Motorlauf sich dann das Kraftstoffluftgemisch entzündet.

- Das Durchdrehen des Motors (Kurbelwelle) kann auf mehrere Arten erfolgen:

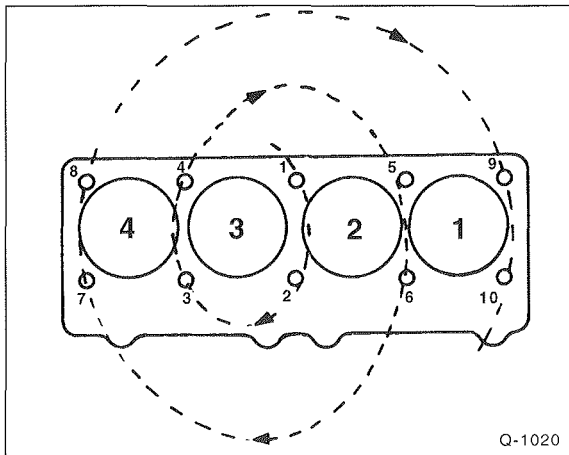
1. Fahrzeug seitlich vorn aufbocken. Fünften Gang einlegen, Handbremse anziehen. Angehobenes Vorderrad durchdrehen. Dadurch dreht sich auch die Motor-Kurbelwelle. Zum Drehen des Rades wird eine Hilfsperson benötigt.
2. Fahrzeug auf ebene Fläche stellen. Fünften Gang einlegen. Fahrzeug verschieben oder verschieben lassen.
3. Kurbelwelle an der Zentralschraube der Kurbelwellen-Riemenscheibe rechts herum drehen. Vorher Getriebe in Leerlaufstellung schalten und Handbremse anziehen.



- Ölleitung der Kipphebelwelle zwischen Zylinderkopf und Motorblock abschrauben.
- Zylinderkopfdeckel abschrauben und abnehmen.

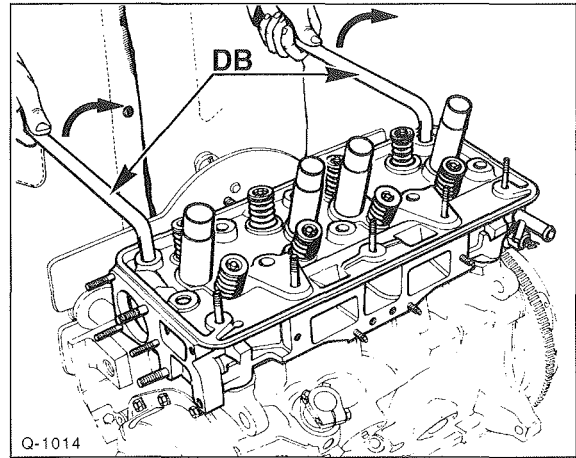


- Muttern –1– für Kipphebelbaugruppe abschrauben.



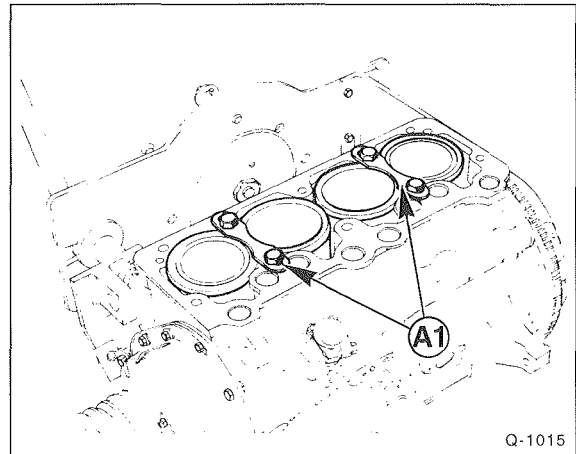
- Zylinderkopfschrauben in umgekehrter Reihenfolge der Numerierung, also von 10 nach 1, um $\frac{1}{2}$ Umdrehung lösen, dann im 2. Durchgang herausdrehen.

- Stößelstangen herausziehen und geordnet ablegen, da sie beim Einbau an gleicher Position wieder eingebaut werden müssen.



- Zylinderkopf mit Hilfe von 2 um 90° abgewinkelten Hebeln lösen, Spezialwerkzeug –DB–. Die Hebel können nach der Abbildung auch selbst angefertigt werden.
- Zylinderkopf abheben.

Achtung: Zylinderkopf nach dem Ausbau nicht auf der Dichtfläche absetzen, dabei könnten voll geöffnete Ventile beschädigt werden. Deshalb Zylinderkopf auf 2 Holzleisten legen.



- In der Werkstatt werden die Laufbuchsen mit den beiden Laufbuchsenhaltern fixiert, damit sich die Laufbuchsen beim Bewegen des Fahrzeugs beziehungsweise beim Durchdrehen des Motors nicht verkanten können. Wird das Fahrzeug nicht bewegt oder die Kurbelwelle nicht verdreht, kann dieser Arbeitsgang entfallen.

Einbau

Vor dem Einbau Zylinderkopf und Zylinderblock mit geeignetem Schaber von Dichtungsresten freimachen. **Darauf achten, daß keine Dichtungsreste in die Bohrungen fallen.** Bohrungen mit Lappen verschließen. **Achtung:** Auf keinen Fall Schneidwerkzeuge oder Schleifmittel verwenden.

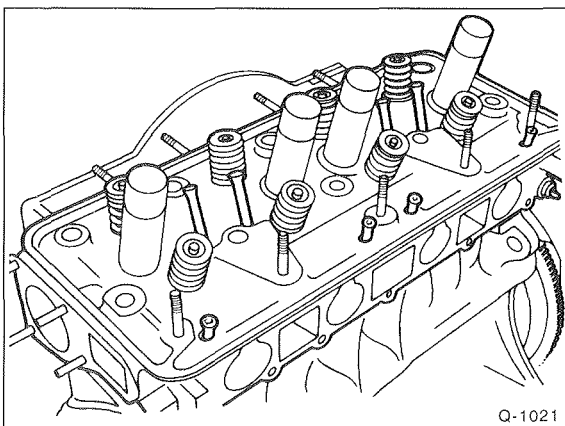
- Gewinde für Zylinderkopfschrauben im Motorblock reinigen. Die Gewindelöcher dürfen nicht mit Öl oder Wasser gefüllt sein, gegebenenfalls Kühlflüssigkeit ausblasen oder Lappen um Schraubendreher wickeln und damit Kühlflüssigkeit aufsaugen.
- Verzug mit Stahlleiste und Fühlerblattlehre an verschiedenen Stellen des Zylinderkopfes prüfen. Die zulässigen Unebenheiten dürfen maximal 0,10 mm nicht überschreiten, gegebenenfalls Zylinderkopf bis maximal 0,30 mm nacharbeiten (Werkstattarbeit). **Sollwert** für Mindesthöhe des Zylinderkopfes nach dem Nacharbeiten: 92,10 mm.
- Zylinderkopf auf Risse, Zylinderlauffläche auf Riefen überprüfen.
- Falls eingebaut, Laufbuchsenhalter abschrauben.
- **Zylinderkopfdichtung grundsätzlich ersetzen.** Je nach Baujahr werden unterschiedliche Dichtungen und Zylinderkopfschrauben eingebaut, die auch in unterschiedlicher Weise angezogen werden:

Dichtung Nr. 1 für: 1,8-l-Motoren bis Motornummer 012625; 2,0-l-Motoren bis Motornummer 021874.

Dichtung Nr. 2 für höhere Motornummern als für Dichtung 1 (etwa ab 12/88), sowie alle 62 kW-Motoren bis 3/89.

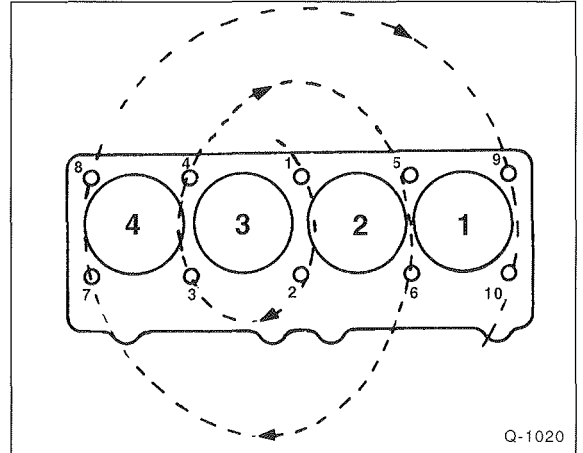
Dichtung Nr. 3 für Torx-Zylinderkopfschrauben (Torxkopf, Schlüsselgröße T55), eingebaut in alle Motoren ab 4/89.

- **Neue Dichtung** ohne Dichtmittel so auflegen, daß keine Bohrungen verdeckt werden und die Aufschrift »DESSUS« nach oben zeigt.
- Zum Zentrieren des Zylinderkopfes und der Dichtung 2 Führungsstifte in die Gewinde der Zylinderkopfschrauben 8 und 9, siehe Abbildung Q-1020, einschrauben. Die Führungsstifte können selbst angefertigt werden. Dazu an 2 alten Zylinderkopfschrauben den Kopf absägen und mit der Säge einen Schlitz für einen Schraubendreher anbringen.



- Zylinderkopf aufsetzen und Stößelstangen einsetzen.

- Führungsbolzen ausschrauben.
- Zylinderkopfschrauben an den Gewinden und unter den Schraubenköpfen ölen, einsetzen und handfest anziehen. Es empfiehlt sich, die Kopfschrauben grundsätzlich zu ersetzen.



Achtung: Das Anziehen der Zylinderkopfschrauben ist mit größter Sorgfalt durchzuführen. Vor dem Anziehen der Schrauben sollte der Drehmomentschlüssel auf seine Genauigkeit überprüft werden. Außerdem wird zum Anziehen der Zylinderkopfschrauben eine Winkelscheibe, zum Beispiel HAZET 6690, benötigt. Andernfalls geforderten Winkel auf Pappe aufzeichnen und Schrauben entsprechend weit verdrehen.

Schrauben für **Dichtung Nr. 1** (1,8-l-Motoren bis Motornummer 012625; 2,0-l-Motoren bis Motornummer 021874) anziehen:

Achtung: Die Zylinderkopfschrauben in jeder Stufe jeweils in der Reihenfolge von 1 bis 10 anziehen.

1.Stufe: mit Drehmomentschlüssel **50 Nm**

2.Stufe: Schraube für Schraube **lösen** (frei drehbar) und wieder mit Drehmomentschlüssel **20 Nm** anziehen, dann mit starrem Schlüssel **90°** (¼ Umdrehung) **weiterdrehen**

Achtung: Nach Montage und Warmlauf des Motors müssen die Kopfschrauben **nachgezogen** werden, ein weiteres Mal nach 1500 km.

Schrauben für **Dichtung Nr. 2** (für höhere Motornummern als für Dichtung 1, etwa ab 12/88, sowie alle 62 kW-Motoren bis 3/89) anziehen:

Achtung: Die Zylinderkopfschrauben in jeder Stufe jeweils in der Reihenfolge von 1 bis 10 anziehen.

1.Stufe: mit Drehmomentschlüssel **50 Nm**

2.Stufe: Schraube für Schraube **lösen** (frei drehbar) und wieder mit Drehmomentschlüssel **20 Nm** anziehen, dann mit starrem Schlüssel **180°** (½ Umdrehung) **weiterdrehen**

Achtung: Nach Montage und Warmlauf des Motors müssen die Kopfschrauben **nachgezogen** werden.

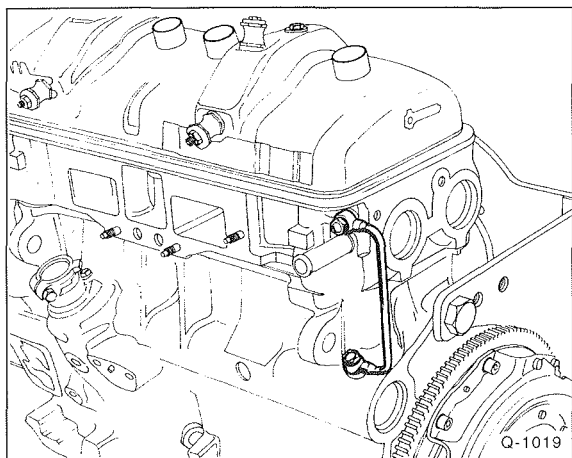
Schrauben für **Dichtung Nr. 3** (Torxschrauben) anziehen:

1.Stufe: mit Drehmomentschlüssel **60 Nm**

2.Stufe: Schraube für Schraube **lösen** (frei drehbar) und wieder mit Drehmomentschlüssel **20 Nm** anziehen, dann mit starrem Schlüssel **300° weiterdrehen**

Achtung: Nach Montage und Warmlauf des Motors dürfen die Kopfschrauben **nicht nachgezogen** werden.

- Kipphebelgruppe einbauen, Muttern mit **15 Nm** anziehen.
- Ventilspiel einstellen, siehe Seite 53.
- Zylinderkopfdeckel einbauen. Deckeldichtung aus Kork immer erneuern, Gummidichtungen nur bei Beschädigung erneuern. Schrauben mit **maximal 15 Nm** anziehen, sonst wird die Dichtung zerquetscht.



- Ölleitung für Kipphebelwelle mit **neuen** Dichtungen anschrauben.
- Zündverteiler einbauen, siehe Seite 83.
- Generator einbauen, siehe Seite 251.
- Keilriemen für Kühlmittelpumpe einbauen, siehe Seite 59.
- Kugeldichtung für vorderes Abgasrohr mit Hochtemperaturfett, zum Beispiel »Gripocott AF« von MOLYDAL, bestreichen.
- Vorderes Abgasrohr anschrauben, bis die Federn an den Schrauben ganz zusammengedrückt sind. Dann Schrauben wieder um eine Umdrehung lösen.
- Unterdruckleitung für Bremskraftverstärker aufschieben.
- Gaszug am Drosselklappenhebel einclippen. Gaszug einstellen, siehe Seite 91.
- Starterzug am Vergaser anschrauben und einstellen, siehe Seite 91.
- Kühlmittelschläuche am Thermostatgehäuse aufschieben und mit Schellen sichern.
- Kühlsystem auffüllen und entlüften, siehe Kapitel »Wartung«.
- Luftfilter einbauen.
- Batterie-Massekabel anklemmen.

- Ölstand im Motor prüfen, gegebenenfalls Öl nachfüllen. Wurde der Zylinderkopf abgebaut aufgrund einer defekten Zylinderkopfdichtung, empfiehlt sich ein vorgezogener Ölwechsel einschließlich eines Ölfilterwechsels, da sich im Motoröl Kühlflüssigkeit befinden kann.

Dichtung Nr. 1 (1,8-l-Motoren bis Motornummer 012625; 2,0-l-Motoren bis Motornummer 021874):

- Motor starten und laufen lassen, bis der Kühlerventilator eingeschaltet hat. Anschließend mindestens 6 Stunden abkühlen lassen. Zylinderkopfdeckel ausbauen und Zylinderkopfschrauben wie folgt nachziehen:

Achtung: Anzugsreihenfolge von 1 bis 10 beachten, siehe Abbildung Q-1020.

- Schraube für Schraube **lösen** (frei drehbar) und wieder mit Drehmomentschlüssel **20 Nm** anziehen, dann mit starrem Schlüssel **90°** (¼ Umdrehung) **weiterdrehen**
- Ventilspiel einstellen, siehe Seite 53.
- Zylinderkopfdeckel einbauen.

Achtung: Die Zylinderkopfschrauben müssen nach einer Fahrstrecke von 1500 – 2000 km nochmals in gleicher Weise nachgezogen werden:

- Schraube 1 **lösen** (frei drehbar) und wieder mit Drehmomentschlüssel und **20 Nm** anziehen, dann mit starrem Schlüssel um **90°** (¼ Umdrehung) **weiterdrehen**. Anschließend Schraube 2 lösen und nach dem gleichen Schema festziehen. Dann Schraube 3, 4 usw. Reihenfolge von 1 bis 10 beachten, siehe Abbildung Q-1020.
- Ventilspiel einstellen.

Dichtung Nr. 2 (für höhere Motornummern als für Dichtung 1, etwa ab 12/88, sowie alle 62 kW-Motoren bis 3/89) anziehen:

- Motor starten und laufen lassen, bis der Kühlerventilator eingeschaltet hat. Zylinderkopfdeckel ausbauen und Zylinderkopfschrauben unabhängig von der Motortemperatur mit starrem Schlüssel **35°** nachziehen.

Achtung: Anzugsreihenfolge von 1 bis 10 beachten, siehe Abbildung Q-1020.

- Ventilspiel bei kaltem Motor einstellen, siehe Seite 53.

Achtung: Die Zylinderkopfschrauben dürfen nicht nachgezogen werden, auch nicht nach einer Fahrstrecke von 1500 km.

Achtung: Schrauben für **Dichtung Nr. 3** (Torxschrauben) dürfen nicht nachgezogen werden. Nach Warmlauf des Motors Ventilspiel bei kaltem Motor nochmals einstellen, siehe Seite 53.

- Zündzeitpunkt und Leerlauf prüfen beziehungsweise einstellen.

Zylinderkopf aus- und einbauen

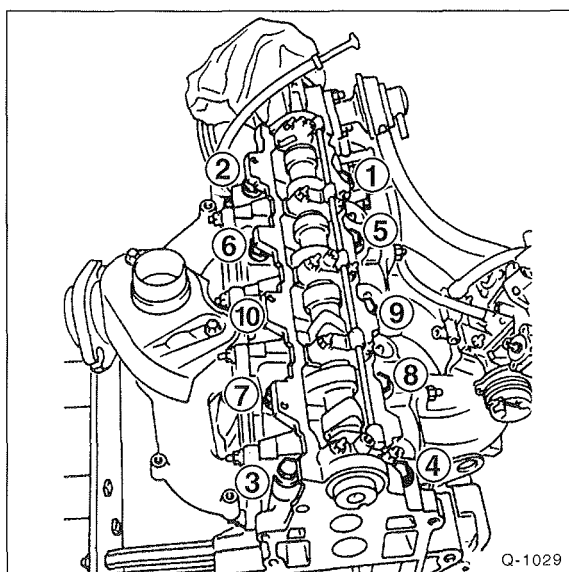
2,0-l-Benzinmotor ab '94 (RFW-Motor)

Zylinderkopf nur bei abgekühltem Motor ausbauen. Abgas- und Ansaugkrümmer bleiben angeschlossen.

Eine defekte Zylinderkopfdichtung ist an folgenden Merkmalen erkennbar, siehe Seite 18.

Ausbau

- Batterie-Massekabel (-) abklemmen. **Achtung:** Dadurch werden elektronische Speicher gelöscht, wie zum Beispiel der Radiocode. Hinweise im Kapitel »Batterie aus- und einbauen« beachten.
- Luftfilter ausbauen, siehe Seite 92.
- Kühlmittel ablassen, siehe Seite 70.
- Schläuche und Stecker am Kühlmittelstutzen abziehen.
- Kabelstecker von den Gebern am Zylinderkopf abziehen.
- Gaszug am Drosselklappenhebel ausbauen, siehe Seite 91.
- Kraftstoffzu- und -rücklaufleitungen an der Einspritzanlage abziehen und mit geeignetem Stopfen verschließen.
- Sämtliche Schläuche am Zylinderkopf abziehen. Da im einzelnen nicht auf jede Variante eingegangen werden kann, empfiehlt es sich, die jeweilige Leitung, bevor sie abgezogen wird, mit Tesaband zu kennzeichnen.
- Vorderes Abgasrohr vom Krümmer abschrauben und mit Draht aufhängen, damit es nicht herunterfallen kann.
- Zylinderkopfdeckel abschrauben und abnehmen.
- Zahnriemen entspannen und oben vom Nockenwellenrad abnehmen, siehe Seite 36.



- Zylinderkopfschrauben in Reihenfolge der Numerierung, also von 1 bis 10, um $\frac{1}{2}$ Umdrehung lösen, dann herausdrehen. Für die Schrauben wird eine handelsübliche Stecknuß für Torxschrauben, Größe T55, zum Beispiel von HAZET, benötigt.

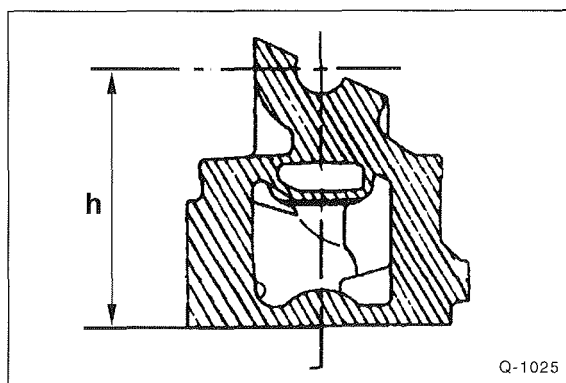
- Zylinderkopf komplett mit Ansaug- und Abgaskrümmer abheben.

Achtung: Zylinderkopf nach dem Ausbau nicht auf der Dichtfläche absetzen, dabei könnten voll geöffnete Ventile beschädigt werden. Deshalb Zylinderkopf auf 2 Holzleisten legen.

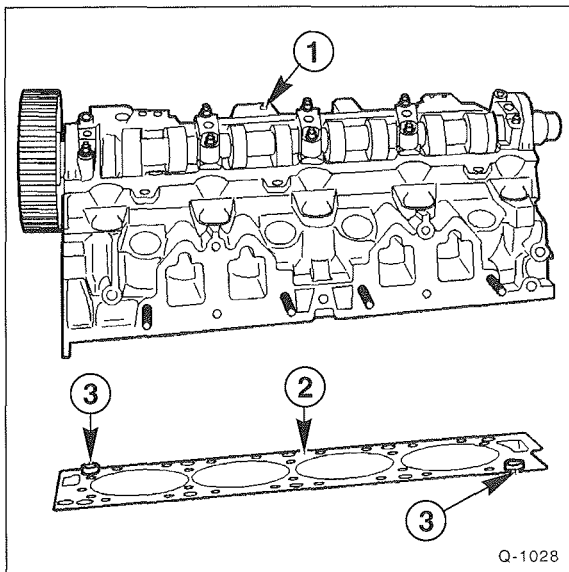
Einbau

Vor dem Einbau Zylinderkopf und Zylinderblock mit geeignetem Schaber von Dichtungsresten freimachen. **Darauf achten, daß keine Dichtungsreste in die Bohrungen fallen.** Bohrungen mit Lappen verschließen. Eventuell Reinigungsmittel »Decabloc« von PEUGEOT verwenden. **Achtung:** Auf keinen Fall Schneidwerkzeuge oder Schleifmittel verwenden.

- Gewinde für Zylinderkopfschrauben im Motorblock reinigen. Die Gewindelöcher dürfen nicht mit Öl oder Wasser gefüllt sein, gegebenenfalls Kühlfüssigkeit ausblasen, oder Lappen um einen Schraubendreher wickeln und Flüssigkeit aufsaugen.

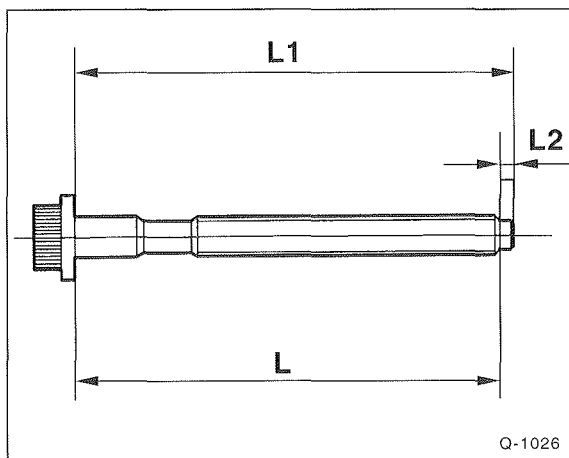


- Verzug mit Stahllineal und Fühlerblättelehre an verschiedenen Stellen des Zylinderkopfes prüfen. Die zulässigen Unebenheiten dürfen maximal 0,05 mm nicht überschreiten, gegebenenfalls Zylinderkopf um maximal 0,2 mm nacharbeiten (Werkstattarbeit). In diesem Fall muß eine um 0,2 mm stärkere Zylinderkopfdichtung eingebaut werden. Vor und nach dem Bearbeiten die Zylinderkopfhöhe prüfen. Die Zylinderkopfhöhe wird bis zur Mitte des Nockenwellenlagers gemessen. Mindesthöhe nach dem Planschleifen: $h = 140,75 \text{ mm}$.



Q-1028

- Zylinderkopfdichtung –2– grundsätzlich ersetzen. Neue Dichtung ohne Dichtmittel so auflegen, daß keine Bohrungen verdeckt werden. Dichtungsstärke beachten; Original-Zylinderkopf: 1,3 mm; plangeschliffener Zylinderkopf: 1,5 mm.
- Korrekten Sitz der Zentrierhülsen –3– sicherstellen. Zylinderkopf –1– mit Hilfsperson aufsetzen, damit er nicht verkantet wird.

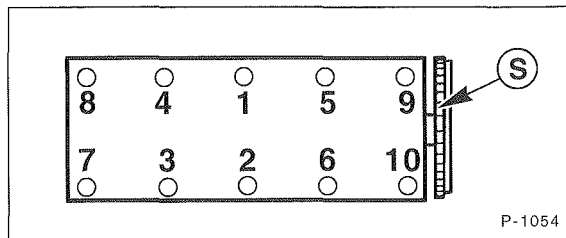


Q-1026

- Zylinderkopfschrauben an den Gewinden und unter den Schraubenköpfen mit »Molykote G Rapide Plus« fetten, einsetzen und handfest anziehen. Es empfiehlt sich, die Kopfschrauben grundsätzlich zu ersetzen. Alte Schrauben vor dem Einbau messen, da sie sich beim Anziehen jedesmal verlängern. Die Länge –L– vom Gewindeansatz bis zum Schraubenkopf darf maximal **122 mm** betragen. Die Schrauben können einen Führungsansatz –L2– aufweisen, in diesem Fall Gesamtlänge –L1– messen und –L2– abziehen, um Länge –L– zu erhalten.

Achtung: Das Anziehen der Zylinderkopfschrauben ist mit größter Sorgfalt durchzuführen. Vor dem Anziehen der Schrauben sollte der Drehmomentschlüssel auf seine Ge-

naugigkeit überprüft werden. Außerdem wird zum Anziehen der Zylinderkopfschrauben eine Winkelscheibe, zum Beispiel HAZET 6690, benötigt. Steht die Winkelscheibe nicht zur Verfügung, geforderten Winkel mit dem Geometriedreieck auf Pappe aufzeichnen, unter den Schraubenschlüsselarm legen und Schlüsselarm entsprechend verdrehen.



P-1054

- Zylinderkopfschrauben gemäß der Reihenfolge in der Abbildung von 1 bis 10 in drei Stufen anziehen. (S – Motor-Schwungrad)

1.Stufe: mit Drehmomentschlüssel **35 Nm**

2.Stufe: mit Drehmomentschlüssel **70 Nm**

3.Stufe: mit starrem Schlüssel **160° weiterdrehen**

Achtung: Anschließend dürfen die Schrauben nicht nachgezogen werden, auch nicht nach dem Warmlaufen des Motors.

- Zahnriemen auflegen und spannen, siehe Seite 36.
- Ventilspiel einstellen, siehe Seite 53.
- Zylinderkopfdeckel einbauen und Muttern nur leicht anziehen.
- Vorderes Abgasrohr anschrauben, siehe Seite 115.
- Kraftstoffleitungen an der Einspritzanlage aufschieben und mit Schellen sichern.
- Unterdruckleitung für Bremskraftverstärker aufschieben.
- Gaszug am Drosselklappenhebel einclippen. Gaszug einstellen, siehe Seite 91.
- Kühlmittelschläuche am Thermostatgehäuse aufschieben und mit Schellen sichern, elektrische Anschlüsse auf-schieben.
- Luftfilter einbauen.
- Batterie-Plus- und Massekabel anklemmen.
- Ölstand im Motor prüfen, gegebenenfalls Öl nachfüllen. Wurde der Zylinderkopf abgebaut aufgrund einer defekten Zylinderkopfdichtung, empfiehlt sich ein vorgezogener Ölwechsel einschließlich eines Ölfilterwechsels, da sich im Motoröl Kühlfüssigkeit befinden kann.
- Kühlsystem auffüllen und entlüften, siehe Seite 70.
- Motor starten und warmlaufen lassen. Gegebenenfalls Motorregelung prüfen lassen.

Zylinderkopf aus- und einbauen

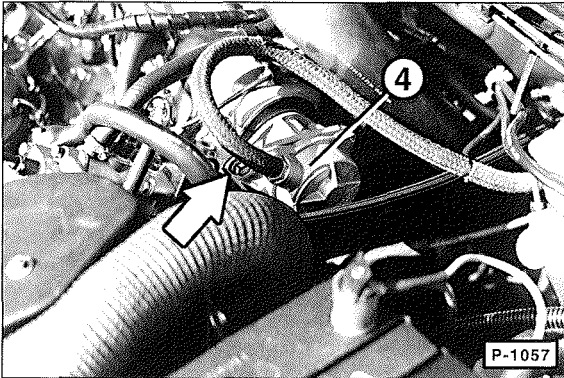
PEUGEOT/CITROËN-Dieselmotoren: alle 1,9-l-Motoren (D9B/D8C); 2,5-l-Motor bis 1/94 (U25/661/673-Motor)

Der Zylinderkopf kann bei eingebautem Motor ausgebaut werden. Abgas- und Ansaugkrümmer bleiben angeschlossen. Beschrieben wird der Ausbau am 1,9-l-Motor, Hinweise und Anzugsmomente für den 2,5-l-Motor sind am Kapitelende zu finden.

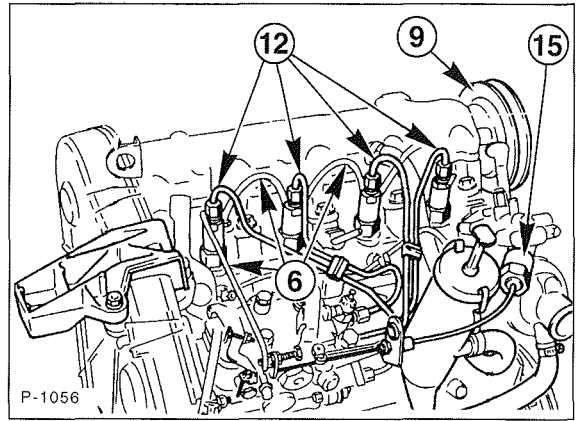
Eine defekte Zylinderkopfdichtung ist an besonderen Merkmalen erkennbar, siehe Seite 18.

Ausbau

- Batterie-Massekabel (-) abklemmen. **Achtung:** Dadurch werden elektronische Speicher gelöscht, wie zum Beispiel der Radiocode. Hinweise im Kapitel »Batterie aus- und einbauen« beachten.
- Luftfilter ausbauen, siehe Seite 92.
- Kühlmittel ablassen, siehe Seite 70.
- Schläuche und Stecker am Kühlmittelstutzen abziehen.
- Gaszug an der Einspritzpumpe abbauen, siehe Seite 91.
- Sämtliche Unterdruckschläuche mit Tesaband für den späteren Wiedereinbau kennzeichnen und abziehen.

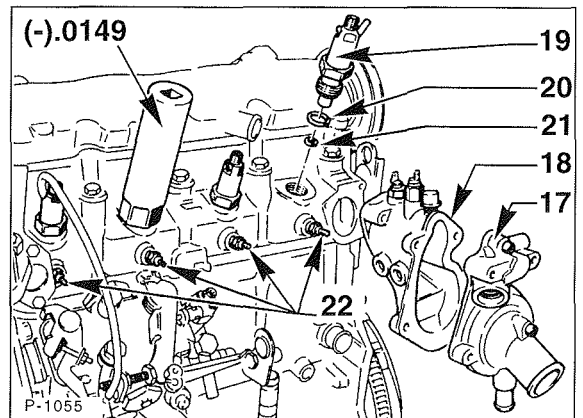


- Falls vorhanden, Vakuumpumpe -4- abschrauben und mit Unterdruckschlauch zur Seite legen. Wird die Vakuumpumpe über einen Keilriemen angetrieben, Keilriemen ausbauen.



- Seilzug für Leerlaufanhebung -15- ausbauen, vorher Einstellung markieren.
- Leckölschläuche -6- von den Einspritzventilen abziehen.
- Überwurfmutter für Einspritzleitungen -12- an Düsen und Einspritzpumpe lösen. Leitungen komplett mit Haltern abnehmen. **Achtung:** Biegeform nicht verändern. Leitungsanschlüsse mit geeigneten Kappen verschließen und dadurch vor Verschmutzung schützen.
- Falls vorhanden, Riemenscheibe -9- ausbauen.
- Fahrzeug aufbocken, siehe Seite 285.
- Vorderes Abgasrohr abschrauben und mit einem Draht gegen Herunterfallen sichern, siehe Seite 115.
- Fahrzeug ablassen, siehe Seite 285.
- Keilriemen ausbauen, siehe Seite 59.
- Nockenwellenzahnrad abschrauben.
- Zahnriemen ausbauen, siehe Seite 39.

Achtung: Beim 2,5-l-Motor muß zum Zylinderkopfausbau der Zahnriemen **nicht** ausgebaut werden.



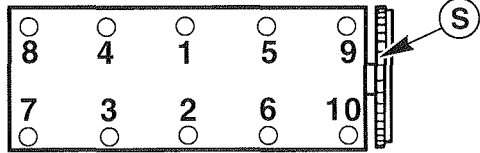
- Kühlmittelstutzen -17- sowie Kühlmittelgehäuse -18- abschrauben.
- Einspritzdüsen -19- mit geeigneter Stecknuß herausdrehen, zum Beispiel PEUGEOT .0149 oder HAZET 4555. Einspritzdüse mit Kupferscheibe -20- und Wärmeschutzdichtung -21- herausnehmen.

- Kabelstrang für Glühkerzen ausbauen.
- Glühkerzen –22– heraus-schrauben.
- Zylinderkopfdeckel abschrauben.

Einbau

Vor dem Einbau Zylinderkopf und Zylinderblock mit geeignetem Schaber von Dichtungsresten freimachen. **Darauf achten, daß keine Dichtungsreste in die Bohrungen fallen.** Bohrungen mit Lappen verschließen. Zum vollständigen Reinigen der Dichtflächen kann auch das Abbeizmittel »Decabloc 88« von PEUGEOT verwendet werden.

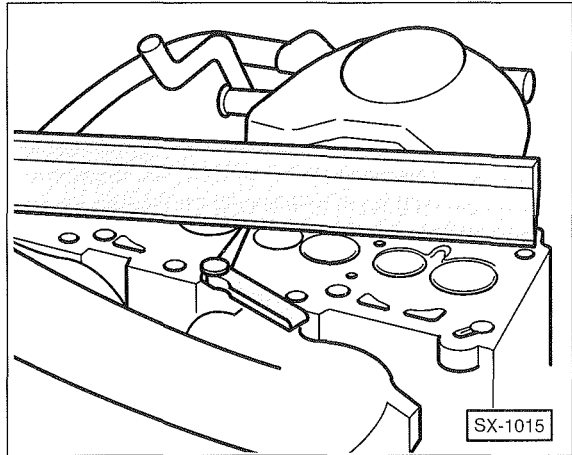
- Bei geöffnetem Einspritzsystem möglichst wenig mit Druckluft arbeiten, Fahrzeug nicht bewegen. Geöffnete Bauteile verschließen oder abdecken, wenn die Reparatur nicht umgehend ausgeführt wird.



P-1054

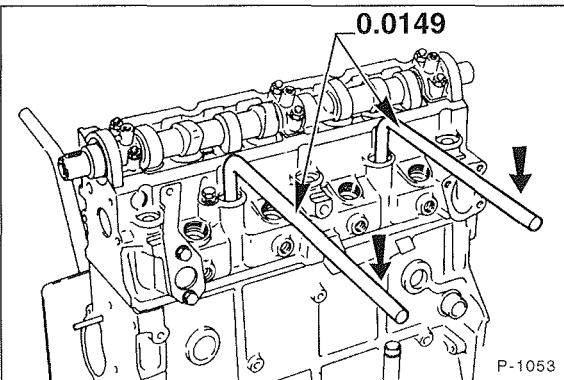
- Zylinderkopfschrauben in umgekehrter Reihenfolge der Numerierung, also von 10 nach 1, mit einem Torxschlüssel Größe T55 herausdrehen. Dabei sämtliche Schrauben zunächst um eine halbe Umdrehung lösen, dann alle Schrauben in der gleichen Reihenfolge komplett herausdrehen. S – Schwungrad.

Achtung: Der Zylinderkopf muß vorher ausreichend abgekühlt (handwarm) sein.



- Zylinderkopf und Motorblock mit Stahlblech in Längs- und Querrichtung auf Planheit prüfen. Der zulässige Wärmeverzug darf über die gesamte Länge gemessen nicht mehr als 0,07 mm betragen. **Achtung:** Die Zylinderkopf-Dichtfläche darf **nicht** nachgearbeitet werden.
- Zylinderkopf auf Risse, Zylinderlauffläche auf Riefen überprüfen.
- Bohrungen der Zylinderkopfschrauben sorgfältig von Öl und anderen Rückständen reinigen. Mitunter sammelt sich in den Bohrungen Öl oder Wasser. Flüssigkeit vorsichtig mit Preßluft ausblasen oder mit Lappen aufsaugen. Falls erforderlich, Gewindelöcher vorsichtig mit Gewindebohrer M12x150 reinigen.
- Folgende Teile auf einwandfreien Sitz und Zustand prüfen: Ventilsitze und Ventildführungen, Ventile, Ventildfedern, Wirbelkammern, Nockenwelle, Nockenwellenlager, Gewindelöcher.

0.0149

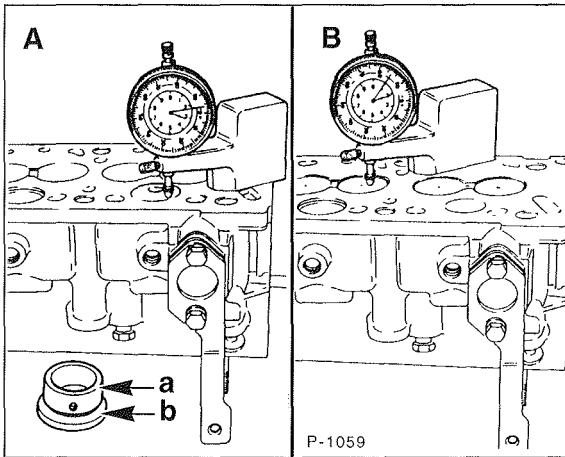


P-1053

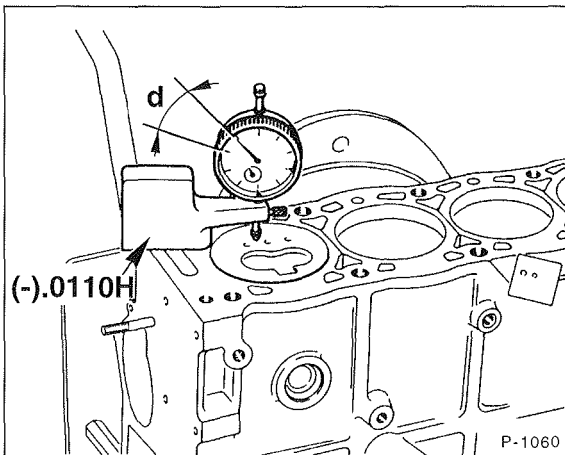
- Zylinderkopf mit Hilfe der beiden Hebel durch Kippen lösen.
- Zylinderkopf seitlich abheben und das Nockenwellenende durch die Bohrung des Steuergehäusebleches führen.

Achtung: Zylinderkopf nach dem Ausbau nicht auf der Dichtfläche absetzen, dabei könnten voll geöffnete Ventile beschädigt werden. Deshalb Zylinderkopf auf 2 Holzleisten legen.

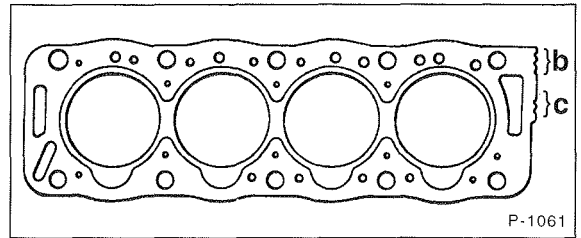
- Zentrierhülse für Zylinderkopf aus Motorblock herausnehmen.



- Mit geeigneter Meßuhr Überstand der Wirbelkammern prüfen –A–; Überstehmaß = 0 bis 0,03 mm. Gegebenenfalls diesen Wert durch Bearbeitung der Flächen –a– und –b– herstellen.
- Rückstand der Ventile kontrollieren; Sollwerte: Einlaßventil = 0,5 bis 1,05 mm; Auslaßventil 0,9 bis 1,45 mm. Gegebenenfalls Ventilsitze einschleifen.



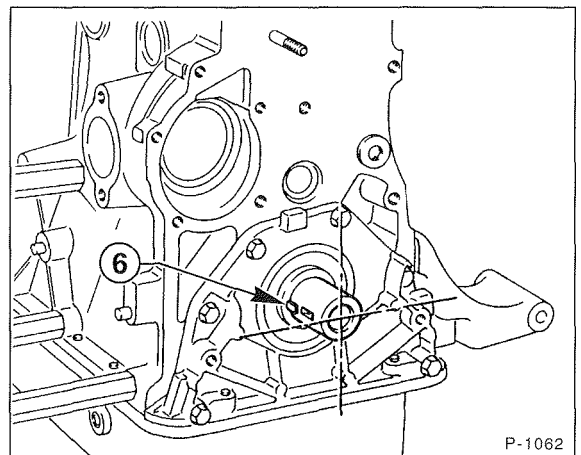
- Kolbenüberstand für alle Kolben prüfen. Dazu Meßuhr mit geeignetem Halter am Motorblock anschrauben. Kurbelwelle drehen und den Kolben in den Oberen Totpunkt (höchste Stellung des Kolbens des) stellen. Abstand –d– von der Mitte des Kolbens zur Motorblock-Oberfläche ermitteln.



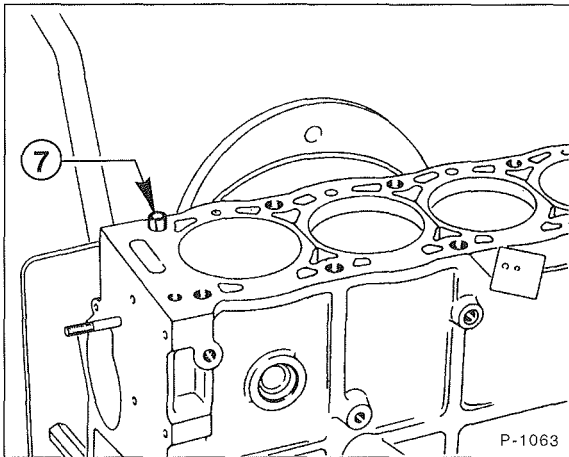
- Aufgrund des gemessenen Kolbenüberstandes Zylinderkopfdichtung mit der entsprechenden Dicke auswählen. Der größte Überstand bestimmt die Dicke der Dichtung. Durch Vergleich mit der ausgebauten Dichtung sicherstellen, daß die richtige Dichtung verwendet wird. Die höchstzulässige Abweichung zwischen den einzelnen Kolben beträgt 0,12 mm.

Kennzeichen b für Dichtungsstärke	Stärke (Turbodiesel)	Überstand
2 Kerben	1,61 (1,60) mm	≤ 0,77 mm
3 Kerben	1,73 (1,70) mm	> 0,77 mm

Achtung: Werte für Turbodieselmotor in Klammern. Beim Turbodiesel kann sich eine Wiederholung der Anzahl Kerben an Stelle »c« befinden, siehe Abbildung. Wurde eine Dichtung mit 1 Kerbe ausgebaut (Nur Produktion, nicht Ersatzteil: Kolbenüberstand bis 0,65 mm), ist eine Dichtung mit 2 Kerben einzubauen.



- Kurbelwelle in Motordrehrichtung, also im Uhrzeigersinn, weiterdrehen, bis alle Kolben auf gleicher Höhe stehen. Die Federscheibe –6– zeigt dann waagrecht nach rechts.

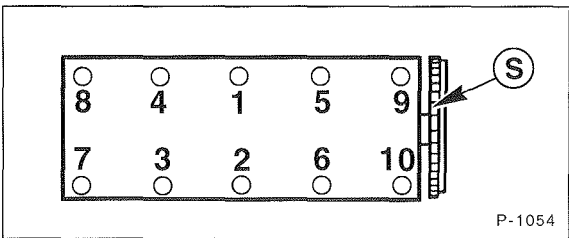


- Zentrierhülse –7– in den Motorblock einsetzen.
- Zylinderkopfdichtung grundsätzlich ersetzen. **Neue** Dichtung ohne Dichtmittel so auflegen, daß keine Bohrungen verdeckt werden.
- Zylinderkopf mit Helfer aufsetzen, damit nicht durch Verkanten die Dichtung beschädigt wird.

Achtung: Werden die alten Zylinderkopfschrauben wieder verwendet, Gewinde sorgfältig abbürsten. Schaftlänge der Schrauben messen, da sie sich beim Anziehen verlängern. Neu beträgt das Maß bis zum Schraubenkopf 120 mm, es darf maximal 121,5 mm haben. Beim Turbodiesel beträgt das Neumaß 150 mm, es darf 151,5 mm betragen, andernfalls **neue** Schrauben einbauen.

- Gewinde sowie Auflagefläche der Schrauben mit Fett »Molykote G Rapid« bestreichen.

Achtung: Das Anziehen der Zylinderkopfschrauben ist mit größter Sorgfalt durchzuführen. Vor dem Anziehen der Schrauben sollte der Drehmomentschlüssel auf seine Genauigkeit überprüft werden. Außerdem wird zum Anziehen der Zylinderkopfschrauben eine Winkelscheibe, zum Beispiel HAZET 6690, benötigt. Steht die Winkelscheibe nicht zur Verfügung, Schlüssel ansetzen und selbstangefertigte Winkelschablone am Schlüsselarm anlegen.



- Zylinderkopfschrauben gemäß der Reihenfolge von 1 bis 10 in **drei Stufen** anziehen. Dabei die Zylinderkopfschrauben in jeder Stufe jeweils in der Reihenfolge von 1 bis 10 anziehen.

- 1. Stufe:** mit Drehmomentschlüssel **20 Nm**
- 2. Stufe:** mit Drehmomentschlüssel **60 Nm**
- 3. Stufe:** mit starrem Schlüssel **180° weiterdrehen**

Achtung: Anschließend dürfen die Kopfschrauben **nicht nachgezogen** werden, auch nicht bei warmem Motor.

- Ventilspiel einstellen, siehe Kapitel »Wartung«.
- Nockenwellenzahnrad aufschieben und mit 35 Nm festziehen.
- Glühkerzen einschrauben und mit maximal 22 Nm festziehen. Kabelstrang anschließen.

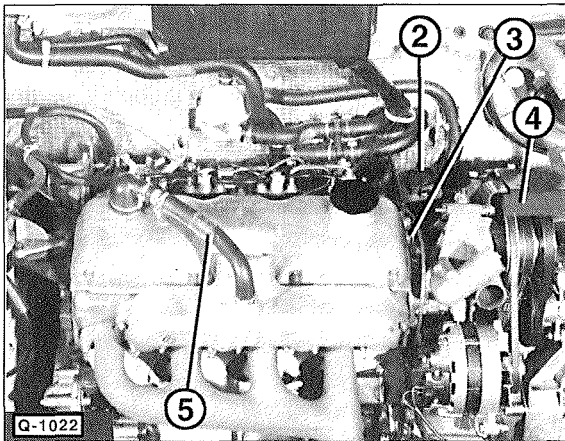
Achtung: Es empfiehlt sich, die Einspritzdüsen vor dem Einbau in der Werkstatt überprüfen zu lassen.

- Einspritzdüsen mit **neuer** Wärmeschutzdichtung und **90 Nm** einschrauben. Die gewölbte Seite der Dichtung muß nach oben zeigen. Immer **neue** Kupferscheiben verwenden.
- Kühlmittelstutzen sowie Kühlmittelgehäuse anschrauben. Vorher Thermostat prüfen, siehe Seite 72.
- Zylinderkopfdeckel einbauen. Deckeldichtung aus Kork immer erneuern, Gummidichtungen nur bei Beschädigung erneuern. Muttern mit maximal **10 Nm** festziehen, sonst wird die Deckeldichtung zerquetscht.
- Zahnriemen einbauen, siehe Seite 39.
- Keilriemen einbauen, siehe Seite 59.
- Kurbelgehäuseentlüftung mit Öleinfüllrohr und, falls vorhanden, Ölabscheider einbauen.
- Einspritzleitungen an Düsen und Pumpe ansetzen und Überwurfmutter mit etwa 20 Nm festziehen.
- Leckölleitungen an den Einspritzdüsen aufstecken.
- Seilzug für Leerlaufenhebung einbauen. Vorher am Gewinde mit Silikonpaste bestreichen. Bei warmem Motor Einstellung kontrollieren.
- Linke Hebelasche anschrauben.
- Vorderes Abgasrohr mit neuer Dichtung anschrauben, siehe Seite 115.
- Falls vorhanden, Riemenscheibe und Keilriemen für Vakuumpumpe einbauen. Keilriemen mit Spannbügel spannen, Klemmschraube festziehen.
- Falls vorhanden, Vakuumpumpe mit Unterdruckschlauch anschrauben.
- Elektrische Leitungen anklemmen, siehe unter »Ausbau«.
- Sämtliche Kühlmittelschläuche aufschieben und mit Schellen sichern.
- Luftfilter einbauen, siehe Seite 92.
- Falls vorhanden, EGR-Luftschlauch einbauen.
- Gaszug an der Einspritzpumpe einbauen, Einstellung kontrollieren, siehe Seite 91.
- Schläuche und Stecker am Kühlmittelstutzen aufschieben.
- Kühlmittel auffüllen, siehe Kapitel »Wartung«.
- Ölstand im Motor prüfen, gegebenenfalls Öl nachfüllen. Wurde der Zylinderkopf abgebaut aufgrund einer defekten Zylinderkopfdichtung, empfiehlt sich ein vorgezogener Ölwechsel einschließlich eines Ölfilterwechsels, da sich im Motoröl Kühlfüssigkeit befinden kann.
- Batterie-Massekabel anklemmen.

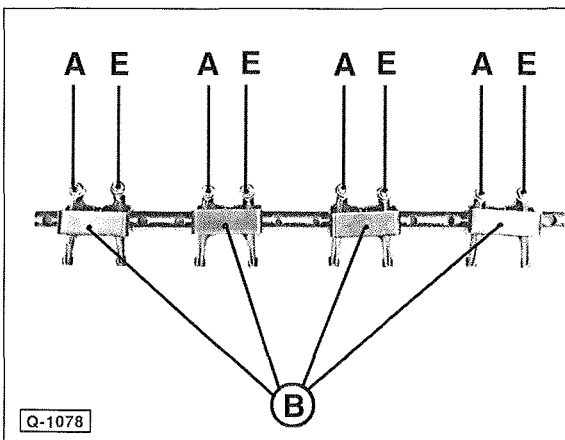
- Motor warmlaufen lassen, Motoröl- und Kühlmittelstand sowie Schlauchanschlüsse auf Dichtheit prüfen.
- Einstellung vom Seilzug für Leerlaufanhebung kontrollieren. Am Seilzug darf bei warmem Motor kein Spiel vorhanden sein und der Zug darf auch nicht unter Spannung stehen.

Ausbau, 2,5-l-Motor U25/661/673

- Zum Ausbau muß das rechte Motorlager gelöst werden, siehe daher auch Kapitel »Motorausbau«.
- Motor-Frontwand mit Kühlergrill und Scheinwerfern ausbauen, siehe Seite 198.
- Werkstatt-Wagenheber rechts mit Holzwischenlage unter dem Motor ansetzen, da das rechte Motorlager gelöst wird und der Motor nicht nach unten fallen darf.

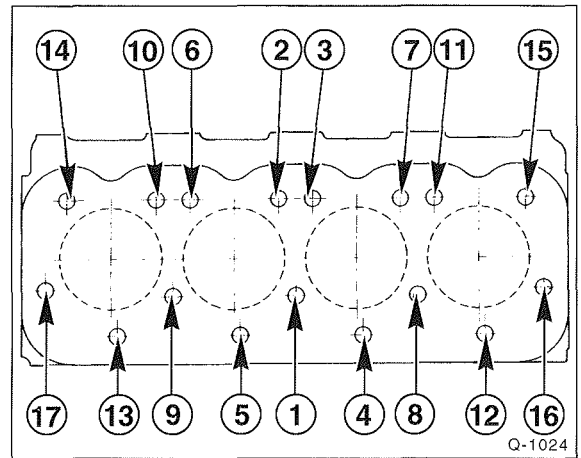


- Diagnosestecker –2– von der Halterung abnehmen.
- Ölleitung –3– am Zylinderkopf abschrauben.
- Keilriemenschutz –4– abschrauben.
- Entlüftungsschlauch –5– trennen, dazu Schlauchschellen lösen.
- Zylinderkopfdeckel abschrauben und abnehmen.



- Kipphebelwelle abschrauben und abnehmen.

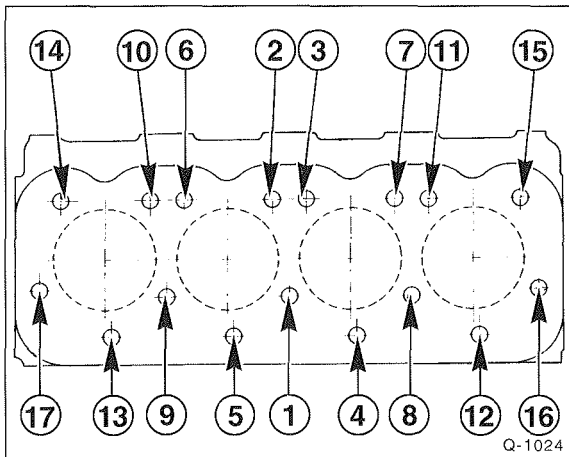
- Stößelstangen aus Zylinderkopf herausziehen und geordnet ablegen, damit sie beim Einbau nicht vertauscht werden.



- Zylinderkopfschrauben in umgekehrter Reihenfolge der Numerierung, also von 17 nach 1, um $\frac{1}{2}$ Umdrehung lösen, dann im 2. Durchgang herausdrehen.

Einbau

- Zylinderkopf-Dichtfläche auf Verzug prüfen. Die Unebenheiten dürfen nicht über 0,1 mm liegen. Nacharbeiten des Zylinderkopfs bis auf Höhe 116,3 mm ist erlaubt (Neumaß = 117 mm).
- Falls nachgearbeitet wurde, Überstand der Wirbelkammern prüfen; Überstehmaß = 0 bis 0,03 mm. Gegebenenfalls diesen Wert durch Bearbeitung herstellen.
- Kurbelwelle in Motordrehrichtung, also im Uhrzeigersinn, weiterdrehen, bis alle Kolben auf etwa gleicher Höhe stehen. Nach dem Aufsetzen des Zylinderkopfs, Kurbelwelle in gleiche Lage wie beim Ausbau zurückdrehen.
- Neue Zylinderkopfdichtung auf einwandfrei gereinigte Dichtfläche auflegen. Die richtige Dichtung muß auf einer Lasche die Kennzeichnung »LS25« tragen.
- Zylinderkopfschrauben und Unterlegscheiben grundsätzlich **erneuern**. Gewinde sowie Auflagefläche der Schrauben mit Motoröl bestreichen. Zapfen der Unterlegscheiben nach Zylinderkopfseite hin ausrichten.



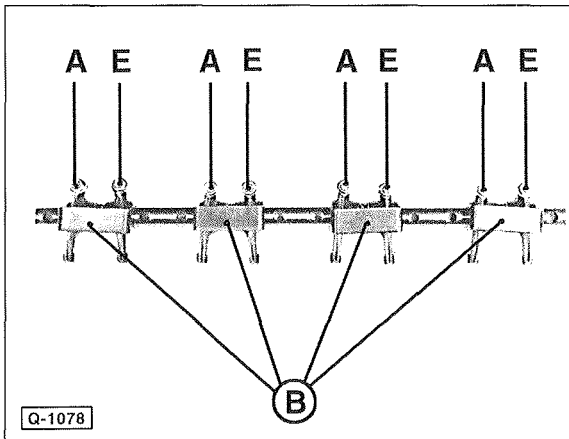
- Zylinderkopfschrauben gemäß der Reihenfolge von 1 bis 17 in **drei Stufen** anziehen. Dabei die Zylinderkopfschrauben in jeder Stufe jeweils in der Reihenfolge von 1 bis 17 anziehen.

1.Stufe: mit Drehmomentschlüssel **40 Nm**

2.Stufe: mit starrem Schlüssel **100° weiterdrehen**

3.Stufe: mit starrem Schlüssel **100° weiterdrehen**

Achtung: Nach Montage und Warmlauf des Motors müssen die Schrauben weiter angezogen werden.



- Kipphebelwelle vormontieren. Dazu Ölzungaufbohrung »a« als Bezugspunkt verwenden. Bauteile in folgender Reihenfolge anbringen: Unterlegscheibe; Einlaßkipphebel –E–, Unterlegscheibe, Feder, Auslaßkipphebel –A–, Unterlegscheibe. Montageeinheit mit einem Bügel –B– fixieren, dieser kann selbst angefertigt werden, indem ein Blech U-förmig gebogen wird. Auf diese Weise alle Kipphebel montieren.
- Stoßelstangen in Zylinderkopf an gleicher Stelle wie ausgebaut einsetzen.
- Kipphebelwelle einbauen, Schrauben mit **25 Nm** anziehen.
- Bügel von Kipphebelwelle abnehmen.
- Ventilspiel einstellen, siehe Seite 53.

- Zylinderkopfdeckel einbauen. Deckeldichtung aus Kork immer erneuern, Gummidichtungen nur bei Beschädigung erneuern. Mutter mit etwa 15 Nm, also nur leicht anziehen, sonst wird die Dichtung zerquetscht.
- Ölleitung für Zylinderkopf mit **neuen** Dichtungen anschrauben.
- Fahrzeug komplettieren, siehe unter »Ausbau«. Schrauben des rechten Motorlagers mit **50 Nm** anziehen.
- Kühlsystem befüllen, siehe Seite 70.
- Motor starten und warmlaufen lassen, bis der Kühlventilator einschaltet.
- Motor abschalten und mindestens 3 Stunden abkühlen lassen.
- Zylinderkopfdeckel ausbauen und Zylinderkopfschrauben gemäß der Reihenfolge von 1 bis 17 (siehe Abbildung Q-1024) mit starrem Schlüssel **45° anziehen**.
- Ventilspiel einstellen, siehe Seite 53.

Achtung: Ein weiteres Anziehen des Zylinderkopfs, etwa nach 1000 km, ist **nicht** erlaubt.

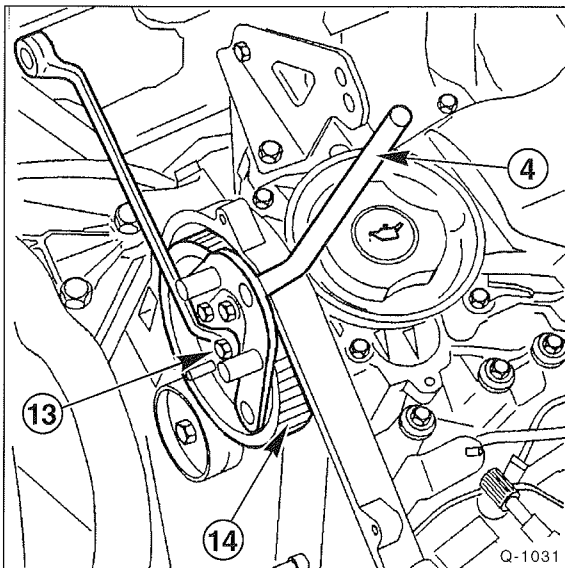
Zylinderkopf aus- und einbauen

2,5-l-PEUGEOT/CITROËN-Dieselmotor ab 2/94 (DJ5-Motor)

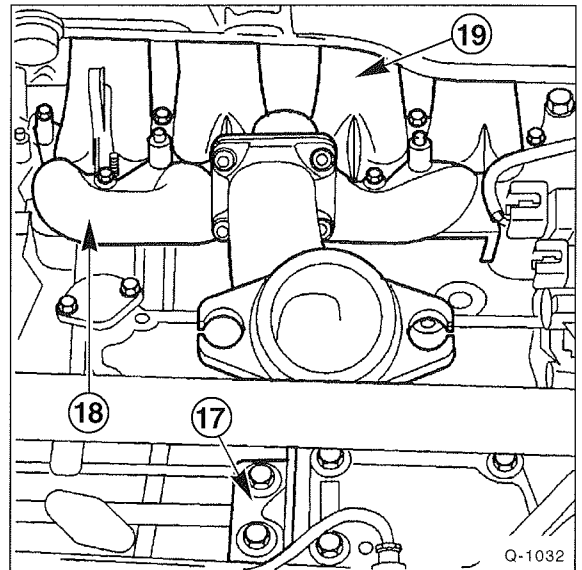
Der Zylinderkopf kann bei eingebautem Motor ausgebaut werden. Zum Ausbau muß das rechte Motorlager gelöst werden, siehe daher auch Kapitel »Motorausbau«. Eine defekte Zylinderkopfdichtung ist an besonderen Merkmalen erkennbar, siehe Seite 18.

Ausbau

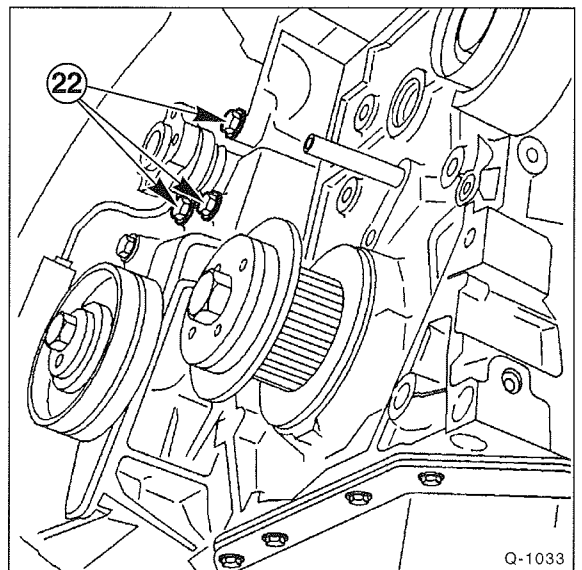
- Batterie-Massekabel (-) abklemmen. **Achtung:** Hinweise im Kapitel »Batterie aus- und einbauen« beachten.
- Luftfilter ausbauen, siehe Seite 92.
- Kühlmittel ablassen, siehe Seite 70.
- Kühlmittel-Vorratsbehälter ausbauen.
- Behälter für Servolenkung an der Halterung abschrauben und seitlich mit Draht am Aufbau aufhängen.
- Schläuche und Stecker am Kühlmittelstutzen abziehen.
- Gaszug und Zug für beschleunigten Leerlauf an der Einspritzpumpe abbauen, siehe Seite 91.
- Kraftstoffleitungen zur Einspritzpumpe sowie zu den Einspritzdüsen reinigen und abbauen, dabei Biegeform nicht verändern, siehe Seite 106.
- Sämtliche Unterdruckschläuche und elektrische Leitungen mit Tesaband für den späteren Wiedereinbau kennzeichnen und am Zylinderkopf abziehen.
- Keilriemen und Zahnriemen ausbauen, siehe Seite 62.



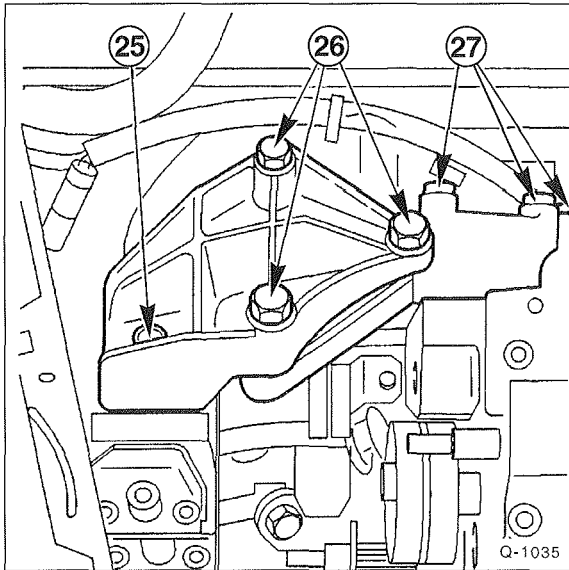
- Mutter -13- lösen und Nockenwellenrad -14- abziehen. Zum Gegenhalten Werkzeug -4- oder geeigneten Dorn in den Bohrungen des Nockenwellenrades ansetzen.
- Hinteres Zahnriemen-Abdeckblech vom Zylinderkopf abschrauben.



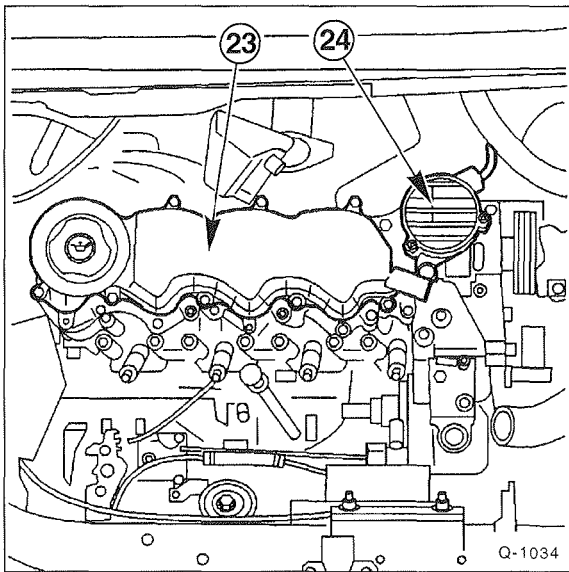
- Halterung -17- lösen, Abgaskrümmer -18- und Ansaugkrümmer -19- abschrauben.



- Schrauben -22- für Servopumpe abschrauben, zuvor Riemenscheibe mit 4 Schrauben abschrauben.
- Werkstatt-Wagenheber rechts mit Holzzwischenlage unter dem Motor ansetzen, da das rechte Motorlager gelöst wird und der Motor nicht nach unten fallen darf.



- Selbstsichernde Mutter –25– und Schrauben –26– herausdrehen. Motorhalterung abnehmen. Schrauben –27– ausschrauben und Halterung vom Zylinderkopf abnehmen.



- Ventildeckel –23– sowie Vakuumpumpe –24– abschrauben.
- Zylinderkopfschrauben über Kreuz zuerst alle um $\frac{1}{2}$ Umdrehung lösen, dann herausschrauben.

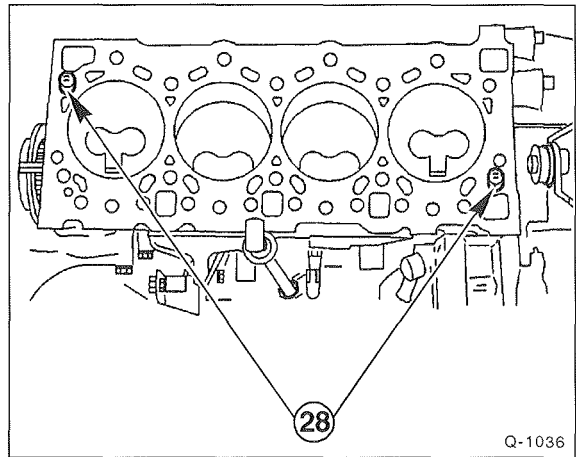
Einbau

Vor dem Einbau Zylinderkopf und Zylinderblock mit geeignetem Schaber von Dichtungsresten freimachen. **Darauf achten, daß keine Dichtungsreste in die Bohrungen fallen.** Bohrungen mit Lappen verschließen. Zum vollständigen Reinigen der Dichtflächen kann auch das Abbeizmittel »Decabloc 88« von PEUGEOT verwendet werden.

- Zylinderkopf-Dichtfläche auf Verzug prüfen. Die Unebenheiten dürfen nicht über 0,03 mm liegen. Nacharbeiten des Zylinderkopfs ist nicht erlaubt.
- Bohrungen der Zylinderkopfschrauben sorgfältig von Öl und anderen Rückständen reinigen. Mitunter sammelt sich in den Bohrungen Öl oder Wasser. Flüssigkeit mit Preßluft ausblasen oder mit Lappen aufsaugen. Falls erforderlich, Gewindelöcher vorsichtig mit Gewindebohrer M12x150 (Schrauben 1 bis 14) beziehungsweise M10x150 (Schrauben 15 bis 22) reinigen.

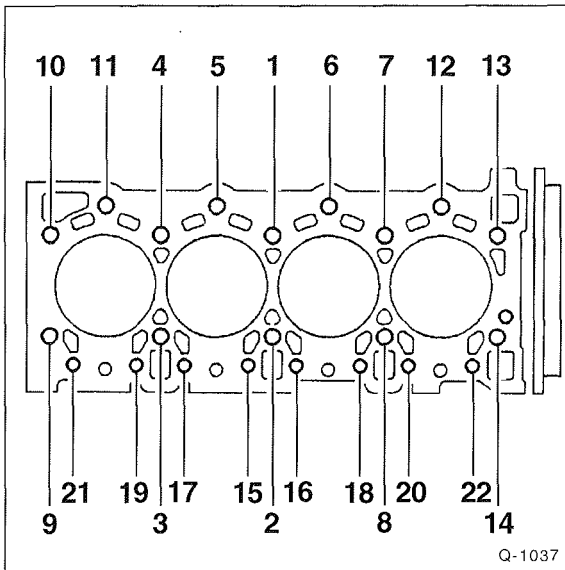
Achtung: Werden die alten Zylinderkopfschrauben wiederverwendet, Gewinde sorgfältig abbürsten. Gesamtlänge der Schrauben messen, da sie sich beim Anziehen verlängern. Es darf bei M10-Schrauben (\varnothing 10 mm) maximal 162,5 mm, bei M12-Schrauben maximal 153,5 mm betragen, andernfalls **neue** Schrauben einbauen.

- Gewinde sowie Auflagefläche der Schrauben mit Fett »Molykote G Rapid« bestreichen.
- Kurbelwelle in Motordrehrichtung, also im Uhrzeigersinn, weiterdrehen, bis alle Kolben auf etwa gleicher Höhe stehen. Nach dem Aufsetzen des Zylinderkopfs, Kurbelwelle in gleiche Lage wie beim Ausbau zurückdrehen.



- Neue Zylinderkopfdichtung auf einwandfrei gereinigte Dichtfläche auflegen. Die beiden Zentrierhülsen –28– müssen vorhanden sein.

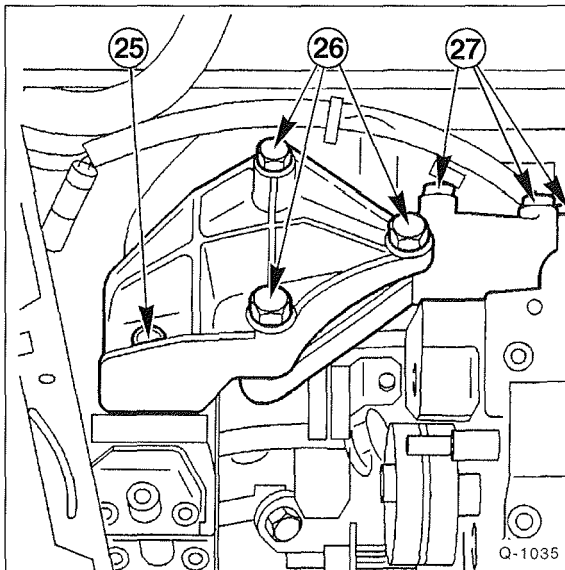
Achtung: Das Anziehen der Zylinderkopfschrauben ist mit größter Sorgfalt durchzuführen. Vor dem Anziehen der Schrauben sollte der Drehmomentschlüssel auf seine Genauigkeit überprüft werden. Außerdem wird zum Anziehen der Zylinderkopfschrauben eine Winkelscheibe, zum Beispiel HAZET 6690, benötigt. Steht die Winkelscheibe nicht zur Verfügung, Schlüssel ansetzen und selbstangefertigte Winkelschablone am Schlüsselarm anlegen.



Q-1037

- Zylinderkopfschrauben wie folgt in mehreren Stufen anziehen:

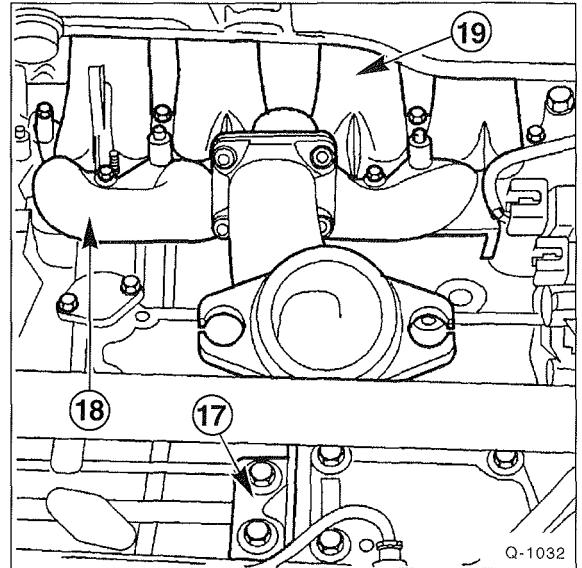
- 1. Stufe:** Zylinderkopfschrauben in der Reihenfolge von **1 bis 14** (Schrauben M12) mit Drehmomentschlüssel **50 Nm** anziehen.
- 2. Stufe:** Zylinderkopfschrauben in der Reihenfolge von **15 bis 22** (Schrauben M10) mit Drehmomentschlüssel **35 Nm** anziehen.
- 3. Stufe:** Alle Schrauben in der Reihenfolge von **1 bis 22** mit starrem Schlüssel **120° weiterdrehen**.



Q-1035

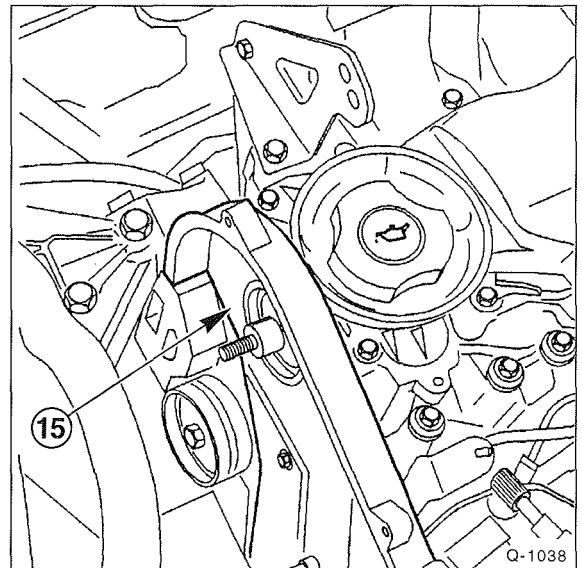
- Zylinderkopfhalterung mit Schrauben –27– und **50 Nm** anschrauben.
- Motorhalterung mit **neuen selbstsichernden** Muttern –25– und **80 Nm** anschrauben. Schrauben –26– mit **60 Nm** anschrauben.
- Werkstatt-Wagenheber entfernen.

- Vakuumpumpe mit **15 Nm** anschrauben.
- Zylinderkopfdeckel einbauen. Deckeldichtung aus Kork immer erneuern, Gummidichtung nur bei Beschädigung erneuern. Schrauben gleichmäßig mit **10 Nm** anschrauben, also nur leicht, sonst wird die Dichtung zerquetscht.
- Servopumpe anschrauben, Riemenscheibe an Servopumpe anschrauben, siehe Abbildung unter »Ausbau«.



Q-1032

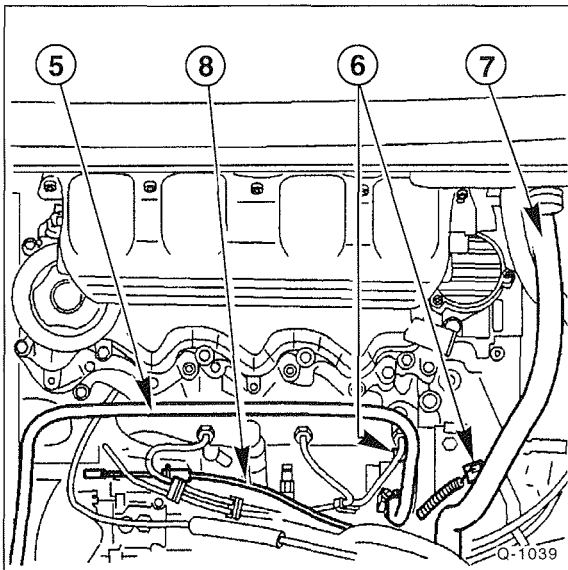
- Abgaskrümmter –18– und Ansaugkrümmer –19– mit neuen Dichtungen anschrauben, alle Schrauben über Kreuz mit **20 Nm** anziehen. Halterung –17– montieren.
- Vorderes Abgasrohr mit **10 Nm** anschrauben.



Q-1038

- Nockenwellengehäuse-Hinterseite –15– am Zylinderkopf anschrauben.
- Nockenwellen-Antriebsrad mit **45 Nm** anschrauben.

- Zahnriemen und Keilrippenriemen einbauen, siehe Seite 46.
- Einspritzleitungen an Düsen und Pumpe ansetzen und Überwurfmutter mit etwa 20 Nm festziehen.
- Kraftstoffzu- und rücklaufleitungen an der Einspritzpumpe aufschieben und mit Schlauchschellen sichern.



- Seilzug –8– für Leerlaufanhebung einbauen. Bei warmem Motor Einstellung kontrollieren.
- Kühlmittelschlauch –7– sowie Schlauch –5– aufschieben und mit Schelle sichern.
- Elektrische Leitung –6– an Temperaturfühler anklammern.
- Unterdruckschlauch am Bremskraftverstärker aufschieben.
- Ansaugluftschläuche und Entlüftungsschlauch des Zylinderkopfs einbauen.
- Elektrische Kabel für Glühkerzen aufstecken, Kabel für Förderbeginneversteller an der Einspritzpumpe aufstecken.
- Vorratsbehälter für Servolenkung am Halter anschrauben.
- Kühlmittel-Vorratsbehälter einbauen.
- Kühlmittel auffüllen, siehe Seite 70.
- Ölstand im Motor prüfen, gegebenenfalls Öl nachfüllen. Wurde der Zylinderkopf abgebaut aufgrund einer defekten Zylinderkopfdichtung, empfiehlt sich ein vorgezogener Ölwechsel einschließlich eines Ölfilterwechsels, da sich im Motoröl Kühlfüssigkeit befinden kann.
- Batterie-Massekabel anklammern.

Zylinderkopf aus- und einbauen

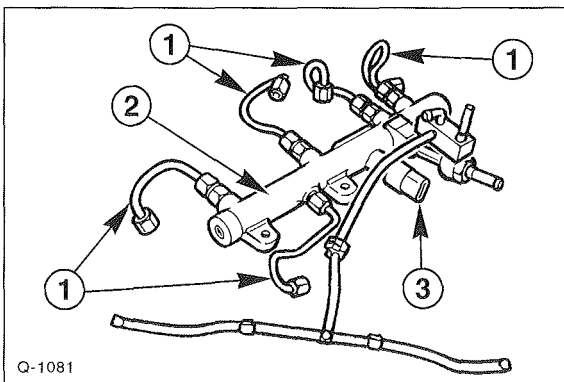
FIAT DUCATO: 1,9-l-Motor und 2,5-/2,8-l-Motor

Der Zylinderkopf kann bei eingebautem Motor ausgebaut werden. Abgas- und Ansaugkrümmer bleiben angeschlossen. Beschrieben wird der Ausbau am 1,9-l-Motor, abweichende Hinweise für den 2,5-/2,8-l-Motor stehen am Kapitelende.

Eine defekte Zylinderkopfdichtung ist an besonderen Merkmalen erkennbar, siehe Seite 18.

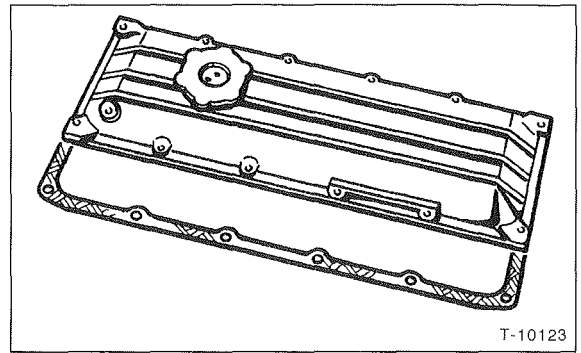
Ausbau

- Batterie-Massekabel (-) abklemmen. **Achtung:** Dadurch werden elektronische Speicher gelöscht, wie zum Beispiel der Radiocode. Hinweise im Kapitel »Batterie aus- und einbauen« beachten.
- Luftfilter ausbauen, siehe Seite 92.
- Kühlmittel ablassen, siehe Seite 70.
- Schläuche und Stecker am Kühlmittelstutzen abziehen.
- Gaszug an der Einspritzpumpe abbauen, siehe Seite 91.
- Sämtliche Unterdruckschläuche mit Tesaband für den späteren Wiedereinbau kennzeichnen und abziehen.
- Pumpe für Servolenkung ausbauen, siehe Seite 152.
- Zahnriemen ausbauen, siehe Seite 46.
- Halter für Ölmeßstab am Zylinderkopf sowie Zahnriemenschutz an der Einspritzpumpen-Halterung abschrauben.
- Unterdruckschlauch von der Vakuumpumpe am Nockenwellengehäuse abziehen, vorher Schlauchschelle öffnen.
- Elektrische Leitungen vom Absteller und den Glühkerzen abklemmen.
- Einspritzleitungen an den Anschlüssen der Einspritzpumpe und den Einspritzdüsen mit Kaltreiniger reinigen und abschrauben. Öffnungen mit entsprechenden Kappen verschließen, siehe Seite 106.
- **128-PS-Motor:** Stecker von Einspritzventilen, Taktsensor und Hochdruckpumpe abziehen. Kraftstoff-Rücklaufleitung zum Filter sowie Zulaufleitung zur Pumpe abziehen.



- **128-PS-Motor:** Hochdruckleitungen –1– am Verteilerrohr –2– lösen und von den Einspritzventilen und der Hochdruckpumpe abschrauben. Schutz für Verteilerrohr abschrauben. Verteilerrohr abschrauben und vorsichtig vom Zylinderkopf trennen. 3 – Drucksensor.

- Kabel von den Glühkerzen abklemmen.



- Zylinderkopfdeckel über Kreuz abschrauben.
 - **128-PS-Motor:** Einspritzventile abschrauben. Thermostatgehäuse und Ansaugrohr abschrauben.
 - Zylinderkopfschrauben in umgekehrter Reihenfolge der Numerierung, also von 10 nach 1, mit Steckschlüssel herausdrehen, siehe Abbildung T-10124 unter »Einbau«.
- Achtung:** Schrauben nicht sofort ganz herausdrehen, damit der Zylinderkopf nicht verspannt wird. Alle Schrauben entgegen der Numerierung zuerst ¼, dann ½ Umdrehung lösen.
- Schrauben 11 bis 15 herausdrehen, siehe Abbildung T-10125 unter »Einbau«.

Einbau

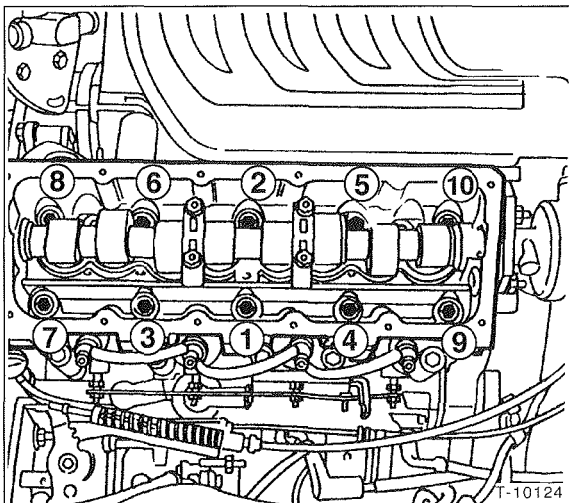
Vor dem Einbau Zylinderkopf und Zylinderblock mit geeignetem Schaber von Dichtungsresten freimachen. **Darauf achten, daß keine Dichtungsreste in die Bohrungen fallen.** Gegebenenfalls Bohrungen mit Lappen verschließen.

- Zylinderkopf und Motorblock mit Stahllineal und Fühlerblattlehre in Längs- und Querrichtung auf Verzug prüfen, gegebenenfalls nacharbeiten lassen (Werkstattarbeit). Die Unebenheiten dürfen 0,2 mm nicht überschreiten.
- Zylinderkopf auf Risse, Zylinderlauffläche auf Riefen überprüfen.
- Bohrungen der Zylinderkopfschrauben sorgfältig von Öl und anderen Rückständen reinigen. **Achtung:** In den Sacklöchern darf sich kein Öl befinden, da sonst die Schrauben nicht den vollen Druck auf den Zylinderkopf ausüben, obwohl sie mit dem richtigen Drehmoment angezogen wurden. Außerdem kann der Motorblock reißen. Um die Bohrungen zu reinigen, Preßluft verwenden, oder Lappen um Schraubendreher wickeln und in die Bohrungen einführen.
- Zylinderkopfdichtung grundsätzlich erneuern. Die Zylinderkopfschrauben dürfen 3mal wiederverwendet werden. Im Zweifelsfall jedoch immer neue Zylinderkopfschrauben verwenden.

Achtung: Die Zylinderkopfdichtung ist so beschaffen, daß sie während des späteren Motorbetriebs polymerisiert, also hart wird. Dazu müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

1. Lagerung der Dichtung in der unbeschädigten Originalverpackung.
2. Dichtung erst kurz vor dem Einbau aus der Verpackung herausnehmen.
3. Dichtung nicht beschmutzen oder mit Öl benetzen.

- Motorblock- und Zylinderkopfdichtungsflächen mit einem fusselfreien Lappen und Lösungsmittel (zum Beispiel Kraftstoff) öl- und fettfrei reinigen.
- Zylinderkopfschrauben an Gewinde und Kopfauflagefläche mit Motoröl schmieren, dann 30 Minuten abtropfen lassen.
- Um die geforderten Winkel beim Anziehen einzuhalten, Schlüssel aufsetzen, mit Kreide eine entsprechende Markierung anbringen und Schlüsselgriff bis zur Markierung drehen. Einfacher und genauer geht es mit einer handelsüblichen Winkelscheibe von HAZET.

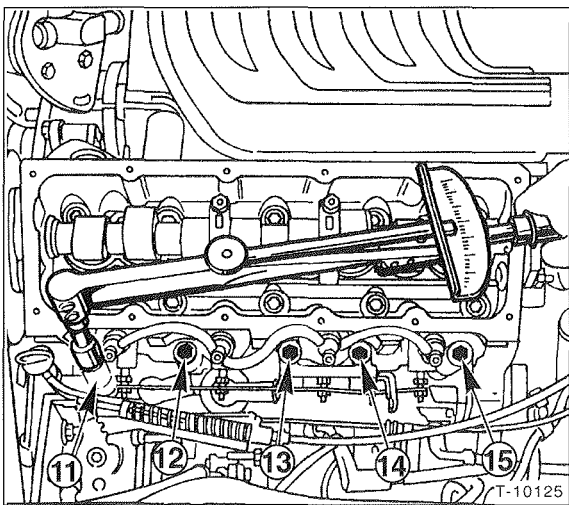


- Zylinderkopfschrauben in **vier Stufen** anziehen. Dabei die Zylinderkopfschrauben in jeder Stufe jeweils in der Reihenfolge von 1 bis 10 anziehen.

1,9-l-Dieselmotor:

- 1. Stufe:** mit Drehmomentschlüssel **20 Nm**
- 2. Stufe:** mit Drehmomentschlüssel **30 Nm**
- 3. Stufe:** mit starrem Schlüssel **180° weiterdrehen**
- 4. Stufe:** mit starrem Schlüssel **90° weiterdrehen**

Achtung: Die Zylinderkopfschrauben dürfen bei warmem Motor und im Rahmen der Wartung nicht nachgezogen werden.



- Schrauben **11 bis 15** mit **30 Nm** festziehen.

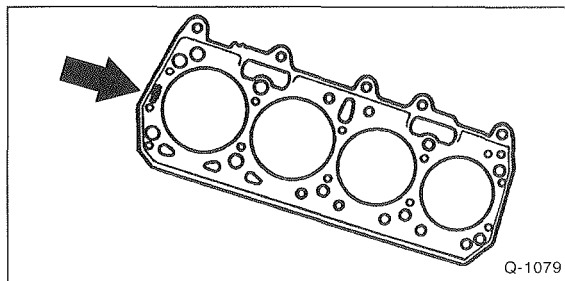
- Unterdruckschlauch an Vakuumpumpe aufschieben und mit Schlauchschelle sichern.
- Kabel für Glühkerzen anschrauben.
- Anschlüsse der Einspritzleitungen mit Kaltreiniger säubern. Überwurfmutter mit **25 Nm** festziehen.
- Elektrische Leitungen an Absteller und Glühkerzen anklammern.
- Pumpe für Servolenkung einbauen, siehe Seite 151.
- Halter für Ölmeßstab und hinteren Zahnriemenschutz anschrauben.
- Zahnriemen einbauen und Förderbeginn der Einspritzpumpe überprüfen, siehe Seite 46.
- Gaszug an der Einspritzpumpe anbauen und einstellen, siehe Seite 91.
- Zylinderkopfdeckel mit **neuer** Dichtung aufsetzen, über Kreuz mit **10 Nm** festziehen.
- Kühlmittel auffüllen, siehe Seite 70.
- Schläuche und Stecker am Kühlmittelstutzen montieren.
- Luftfilter einbauen, siehe Seite 92.
- Batterie-Massekabel (-) anklammern.

Zylinderkopf 2,5-/2,8-l-FIAT-Motor einbauen

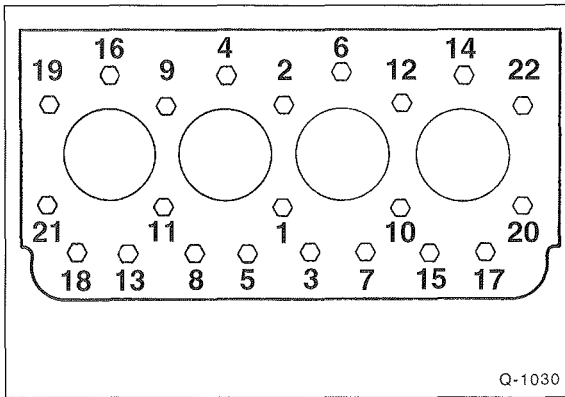
Anzugsdrehmomente 128-PS-Motor:

Mutter für Abgaskrümmer, vorderes Abgasrohr an Turbolader, Turbolader an Abgaskrümmer	25 Nm
Einspritzventile	40 Nm
Abgasrückführventil, Thermostatgehäuse an Zylinderkopf	18 Nm
Glühkerze an Thermostarter	35 Nm
Diesel-Hochdruckleitungen an Hochdruckpumpe, Verteilerrohr (Common Rail) und Einspritzventile	20 Nm
Verteilerrohr (Common Rail) an Zylinderkopf	25 Nm

- Grundsätzlich Zylinderkopfschrauben erneuern. Werden die bisherigen Schrauben verwendet, darauf achten, daß der Gewindedurchmesser an allen Stellen über 11,5 mm liegt. Zylinderkopfschrauben an Gewinde und Kopfaufgabe mit Motoröl einölen, anschließend 30 Minuten abtropfen lassen.



- Zylinderkopfdichtung grundsätzlich erneuern. Die neue Dichtung muß die gleiche Dicke wie die ausgebaute aufweisen. Die Dicke ist an der mit –Pfeil– gekennzeichneten Stelle eingepreßt. **Hinweis:** Nach Arbeiten am Kurbeltrieb oder an der Zylinderkopf-Dichtfläche muß der Kolbenüberstand gemessen und die Dicke der Dichtung neu festgelegt werden (Werkstattarbeit).



- Zylinderkopfschrauben in **drei Stufen** anziehen. Dabei die Zylinderkopfschrauben in jeder Stufe jeweils in der Reihenfolge von 1 bis 22 anziehen.

2,5-/2,8-l-Dieselmotor:

- 1.Stufe:** mit Drehmomentschlüssel **60 Nm**
- 2.Stufe:** mit Drehmomentschlüssel **60 Nm** nachziehen
- 3.Stufe:** mit starrem Schlüssel **180° weiterdrehen**

Achtung: Ein späteres Nachziehen der Zylinderkopfschrauben ist **nicht zulässig**.

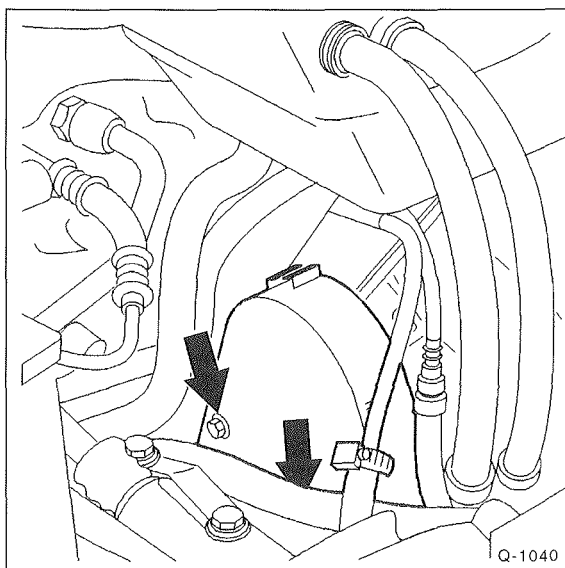
**Zahnriemen aus- und einbauen/
Motorsteuerung einstellen**

2,0-l-Benzinmotor ab '94 (RFW-Motor)

Die Motorsteuerung wird normalerweise nur nach Reparaturen eingestellt, bei denen der Zahnriemen ausgebaut wurde. Soll die Motorsteuerung nur überprüft werden, sind alle Arbeitsschritte außer dem Ausbau des Zahnriemens auszuführen.

Ausbau

- Untere Motorabdeckung ausbauen und Lenkung ganz nach rechts einschlagen, siehe Seite 17

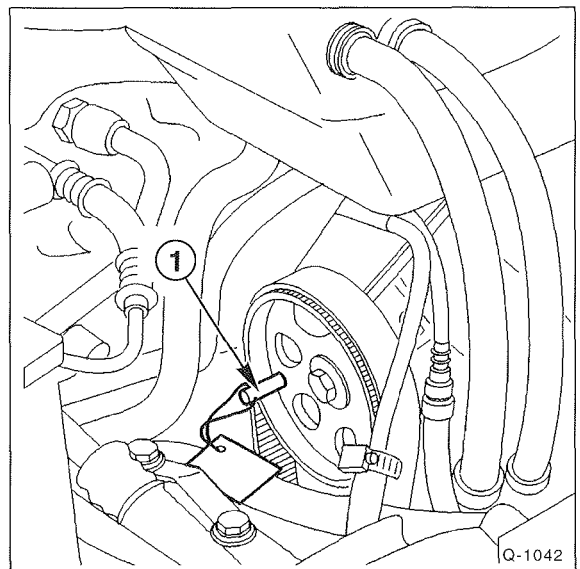


- Oberen Zahnriemenschutz ausbauen, dazu 2 Schrauben herausdrehen.
- Motor-Kurbelwelle im Uhrzeigersinn drehen, bis sich der Kolben des 1. Zylinders in Zünd-OT-Stellung befindet.

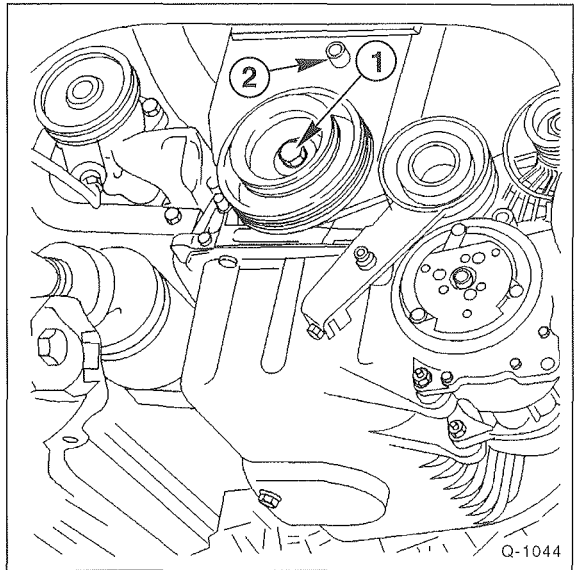
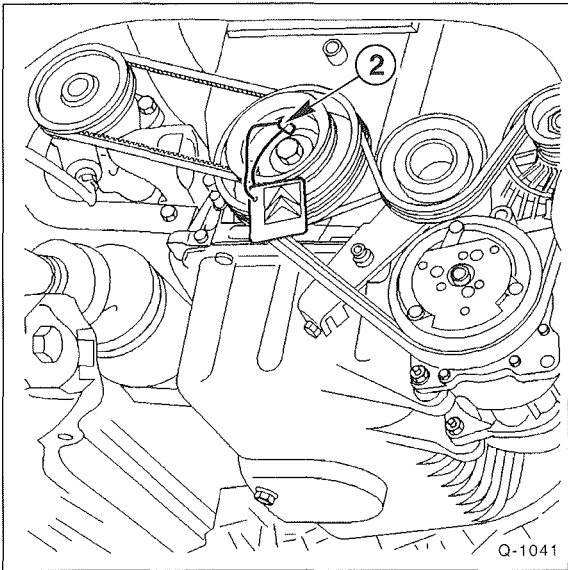
Hinweis: OT steht für Oberer Totpunkt, das heißt, der Kolben des 1. Zylinders steht im Zylinder auf seinem höchsten Punkt. Diese Stellung erreicht der Kolben beim Kompressions- und beim Auspufftakt. Die OT-Stellung beim Kompressionsstakt nennt man auch Zünd-OT, weil bei normalem Motorlauf sich dann das Kraftstoffluftgemisch entzündet.

- Das Durchdrehen des Motors (Kurbelwelle) kann auf mehrere Arten erfolgen:
 1. Fahrzeug seitlich vorn aufbocken. Fünften Gang einlegen, Handbremse anziehen. Angehobenes Vorderrad durchdrehen. Dadurch dreht sich auch die Motor-Kurbelwelle. Zum Drehen des Rades wird eine Hilfsperson benötigt.
 2. Fahrzeug auf ebene Fläche stellen. Fünften Gang einlegen. Fahrzeug verschieben oder verschieben lassen.
 3. Kurbelwelle an der Zentralschraube der Kurbelwellen-Riemenscheibe rechtsherum drehen. Vorher Getriebe in Leerlaufstellung schalten und Handbremse anziehen.

Achtung: Motor nicht an der Befestigungsschraube des Nockenwellenrades durchdrehen. Dadurch wird der Zahnriemen überbeansprucht.



- Motor durchdrehen, bis sich ein geeigneter Dorn –1–, zum Beispiel ein Boherschäft, durch die Bohrung im Nockenwellenrad in die Bohrung der hinteren Zahnriemenabdeckung schieben läßt. Das Nockenwellenrad ist nun arretiert, der Motor steht im OT für Zylinder 1.



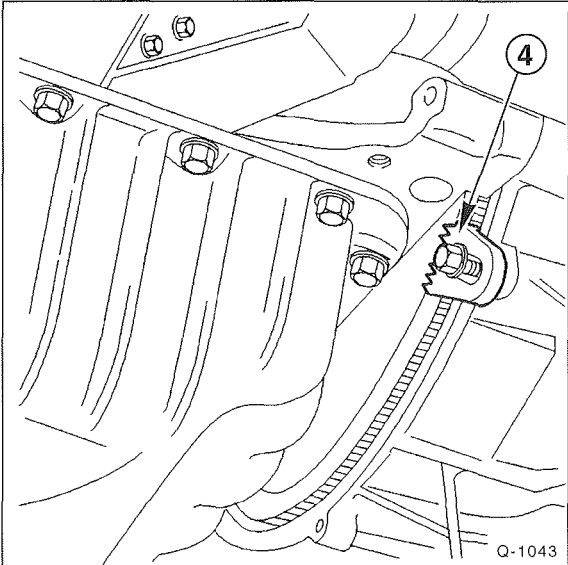
- In dieser Stellung muß sich auch ein Arretierdorn durch die Bohrung am Kurbelwellenrad in den Motorblock einsetzen lassen, andernfalls muß der Zahnriemen entspannt und umgesetzt werden.

Achtung: Arretierdorne -1- und -2- entfernen, sie dürfen nicht zum Blockieren des Motors bei Montagearbeiten verwendet werden.

- Keilrippenriemen ausbauen, siehe Seite 59.

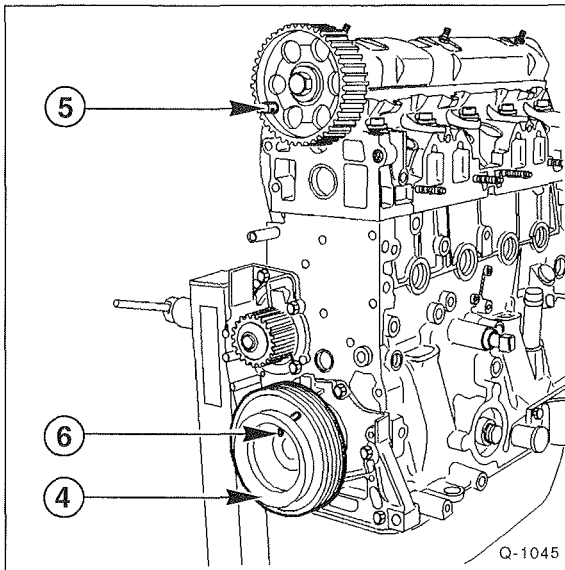
- Keilriemenscheibe an der Kurbelwelle abschrauben -1-. Falls schwergängig, Keilriemenscheibe mit geeignetem Abzieher von der Kurbelwelle abziehen.
- Unteren Zahnriemenschutz mit Schraube -2- abschrauben.
- Mutter für Spannrolle lösen und Zahnriemen entspannen, siehe Abbildung unter »Einbau«.
- Zahnriemen abnehmen. Soll der alte Zahnriemen wieder eingebaut werden, Laufrichtung mit Kreide markieren, da er in gleicher Richtung wieder eingebaut werden muß.

Achtung: Wenn die Nockenwelle bei abgenommenem Zahnriemen gedreht wird, darf kein Kolben auf OT stehen. Es können sonst schwerwiegende Schäden an Kolben oder Ventilen entstehen. Soll die Nockenwelle gedreht werden, vorher alle Kolben gleichmäßig auf halbe Höhe stellen, dazu Kurbelwelle ca. 90° (1/4 Umdrehung) vor oder nach OT stellen. Dabei Kurbelwelle jedoch insgesamt nicht weiter als 90° verdrehen.

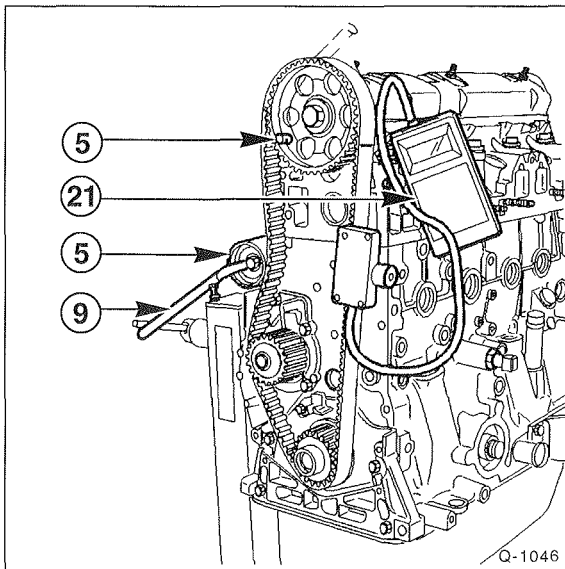


- Abdeckblech für Schwungrad von unten am Getriebe- flansch ausbauen und Schwungrad mit geeignetem Werkzeug -4- arretieren, damit die Kurbelwelle beim Abschrauben der Riemenscheibe nicht mitdreht. Eine andere Möglichkeit: 5. Gang einlegen und von Hilfsperson die Fußbremse betätigen lassen. Dadurch wird der Motor blockiert, und die Befestigungsschraube kann gelöst werden.

Einbau



- Falls verdreht, Nockenwelle und Kurbelwelle in richtige Stellung bringen. Dazu Keilriemenscheibe -4- an der Kurbelwelle aufsetzen. Einstellstifte -5- und -6- einsetzen. Keilriemenscheibe wieder abnehmen, ohne die Kurbelwelle zu verdrehen.

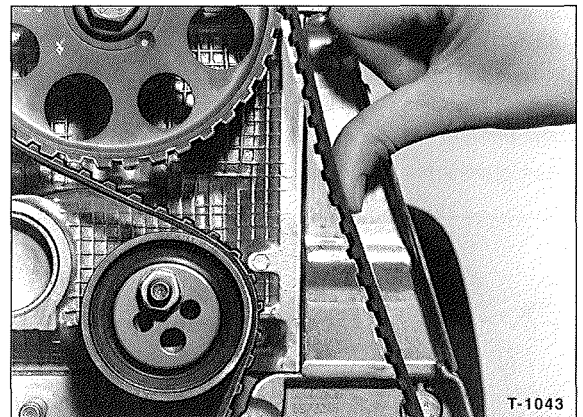


- Zahnriemen an Nockenwelle, dann Kurbelwelle und Kühlmittelpumpe auflegen, siehe Abbildung. Dabei muß die Mutter für Spannrolle -5- gelöst sein.

Achtung: Die Pfeile auf dem Zahnriemen müssen in Laufrichtung, also rechtsherum, weisen. Außerdem befinden sich auf dem Zahnriemen Markierungen, diese müssen gegenüber den Kennzeichnungen auf den Riemenrädern von Kurbel- und Nockenwelle liegen.

Spannen

- Mutter für Spannrolle muß gelöst sein.
- Hebel -9- oder Torxschlüssel in Spannrolle einsetzen und Zahnriemen spannen.
- Die Fachwerkstätten haben zum Messen der Riemen-spannung das Sonderwerkzeug -21-, das zwischen Nocken- und Kurbelwellenrad eingesetzt wird. Wird dieses Werkzeug verwendet, Zahnriemen auf 16 ± 2 »Seem-Einheiten« spannen.
- Mutter für Spannrolle mit **25 Nm** festziehen.
- Meßgerät und Stift am Nockenwellenrad abbauen.
- Motor zwei Kurbelwellenumdrehungen in Motordrehrichtung durchdrehen, damit sich die Zahnriemenspannung gleichmäßig verteilt.
- Keilriemenscheibe aufsetzen und sicherstellen, daß sich die Stifte am Kurbelwellen- und Nockenwellenrad einsetzen lassen. Falls nicht, Einstellung wiederholen.
- Falls das Meßgerät verwendet wird, Messung wiederholen. Die Spannung muß nun 40 ± 4 »Seem-Einheiten« betragen.



- Steht das Prüfwerkzeug nicht zur Verfügung, kann die Zahnriemenspannung mit den Fingern geprüft und eingestellt werden. Allerdings ist diese Methode ungenauer: Der Zahnriemen muß sich mittig zwischen Nockenwellen- und Einspritzpumpenrad mit dem Daumen gerade noch um 0,5 cm bis 1 cm durchdrücken lassen. Spannrollenmutter festziehen. **Sicherheitshalber Zahnriemenspannung baldmöglichst von einer Fachwerkstatt kontrollieren lassen.**
- Untere und obere Zahnriemenabdeckung anbauen.
- Keilriemenscheibe an der Kurbelwelle mit **120 Nm** anschrauben, dabei Kurbelwelle blockieren. Zuvor auf das Schraubengewinde Sicherungsmittel »Loctite Frenbloc« auftragen.
- Falls vorhanden, Werkzeug zum Blockieren der Kurbelwelle abnehmen. Schwungradabdeckung anschrauben.
- Keilriemen einbauen und spannen, siehe Seite 59.
- **Achtung:** Förderbeginn der Einspritzpumpe baldmöglichst überprüfen, gegebenenfalls einstellen.

Zahnriemen aus- und einbauen/ Motorsteuerung einstellen

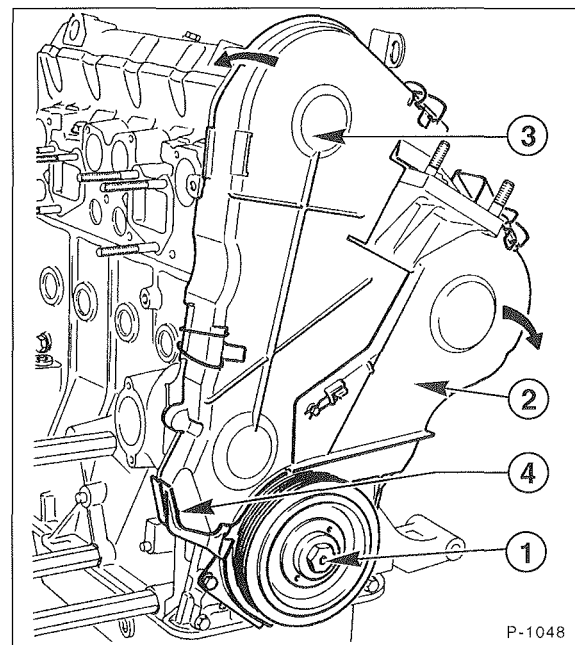
PEUGEOT/CITROËN-Dieselmotoren: alle 1,9-l-Motoren (D9B/D8C); 2,5-l-Motor bis 1/94 (U25/661/673-Motor)

Die Motorsteuerung wird normalerweise nur nach Reparaturen eingestellt, bei denen der Zahnriemen ausgebaut wurde. Soll die Motorsteuerung nur überprüft werden, sind alle Arbeitsschritte außer dem Ausbau des Zahnriemens auszuführen.

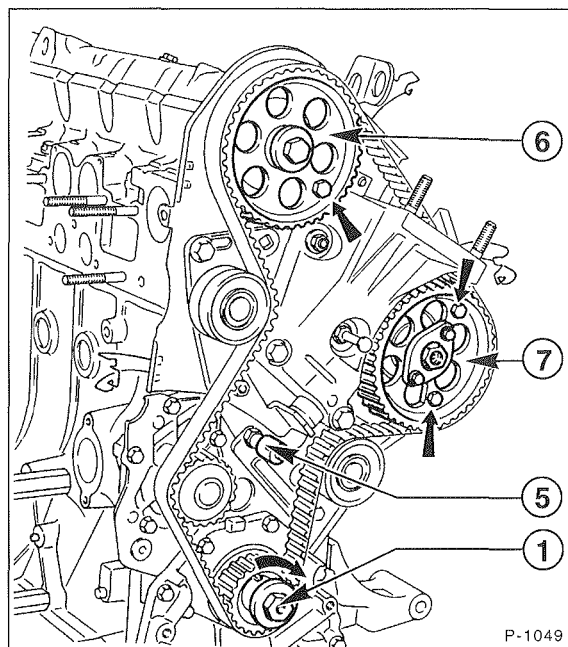
Wird der Zahnriemen ausgewechselt, muß beim 1,9-l-Motor das rechte Motorlager gelöst werden, vorher Motor abstützen, siehe Seite 14.

Ausbau

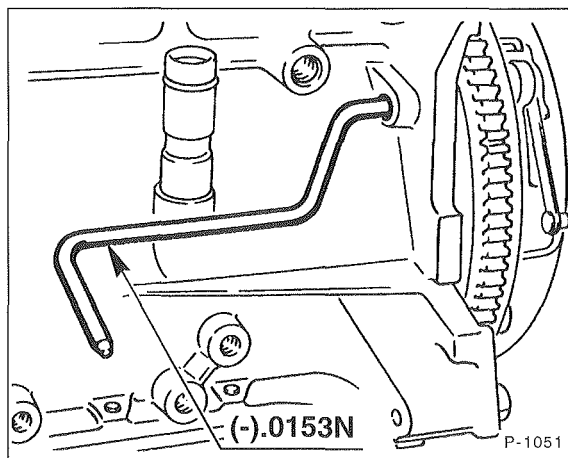
- Batterie-Massekabel (-) abklemmen. **Achtung:** Dadurch werden elektronische Speicher gelöscht, wie zum Beispiel der Radiocode. Hinweise im Kapitel »Batterie aus- und einbauen« beachten.
- Untere Motorabdeckung ausbauen und Lenkung ganz nach rechts einschlagen, siehe Seite 17
- Keilriemen ausbauen, siehe Seite 59.



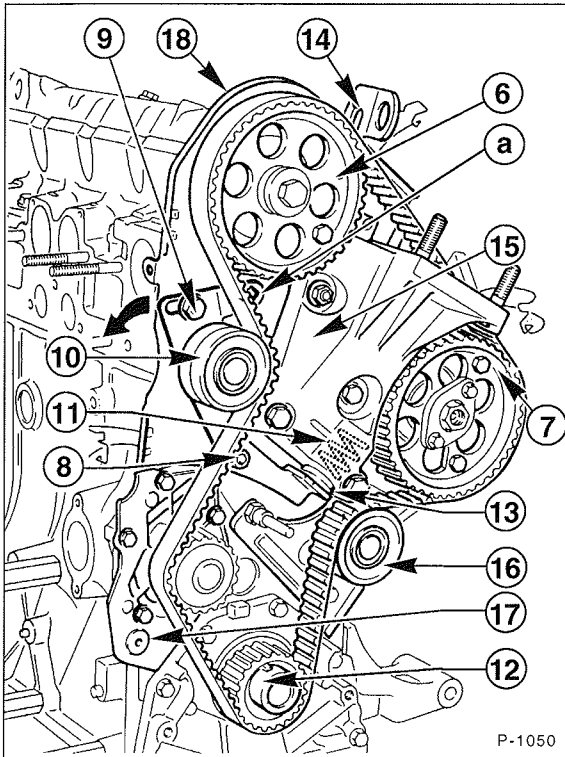
- Mit großem Schraubendreher die Drahtklammern der Zahnriemenverkleidung zurückklappen.
- Schraube -1- herausdrehen und Kurbelwellen-Riemenscheibe abziehen. **Achtung:** Da die Schraube mit Sicherungsmittel eingesetzt ist, kann ein Löse-Drehmoment von etwa 200 Nm erreicht werden. Damit sich der Motor nicht mitdreht, das Schwungrad mit einem Dorn arretieren, oder 5. Gang einlegen und von einer Hilfsperson die Fußbremse betätigen lassen.
- Zahnriemenabdeckungen -2-, -3- und -4- in der angegebenen Reihenfolge abnehmen, siehe Abbildung. Vorher Clips zurückklappen.



- Gummi-Distanzstück -5- abnehmen.
- Zentralschraube -1- mit Unterlegscheibe einsetzen und festziehen.
- Glühkerzen ausbauen.
- Kurbelwelle mit Steckfuß an der Zentralschraube in Motordrehrichtung drehen, bis sich die Zahnräder von Nockenwelle -6- und Einspritzpumpe -7- in Einstelllage befinden. Die Einstelllage ist dann erreicht, wenn sich die Zahnräder mit Schrauben fixieren lassen.
- In Einstelllage beide Zahnräder mit M8-Schrauben -Pfeile-, Gewindelänge 40 mm, feststellen. Schrauben nur von Hand festziehen.



- Schwungrad mit Dorn »0153N« feststellen. Steht das PEUGEOT-Werkzeug nicht zur Verfügung kann auch ein Schraubendreher oder ein Bohrer mit geeignetem Durchmesser verwendet werden.



Einbau

- Falls die Einstelllage des Motors nicht beibehalten wurde, zuerst die Nockenwelle, dann die Kurbelwelle in Einstelllage mit den Einstellstiften arretieren.
- Neuen Zahnriemen in folgender Reihenfolge auflegen: 1. Kurbelwellen-Zahnrad, 2. feste Führungsrolle, 3. Einspritzpumpen-Zahnrad, 4. Nockenwellen-Zahnrad, 5. Spannrolle, 6. Kühlmittelpumpen-Zahnrad. Dabei darauf achten, daß der Riemen während des Auflegens immer gespannt ist und einwandfrei in die Zähne der Zahnräder eingreift.
- Mutter –8– und Schraube –9– lösen, dadurch wird der Zahnriemen von der Spannrolle –10– aufgrund der Federkraft –11– gespannt.
- Anschließend Schraube –9– und dann die Mutter –8– wieder anziehen.
- Die 4 Einstellwerkzeuge herausziehen.
- Zentralschraube mit Unterlegscheibe am Kurbelwellen-Zahnrad –12– einschrauben.
- Kurbelwelle mit Stecknuß in Motordrehrichtung, also im Uhrzeigersinn, um 2 Umdrehungen weiterdrehen.
- Feststellwerkzeuge wieder einsetzen.

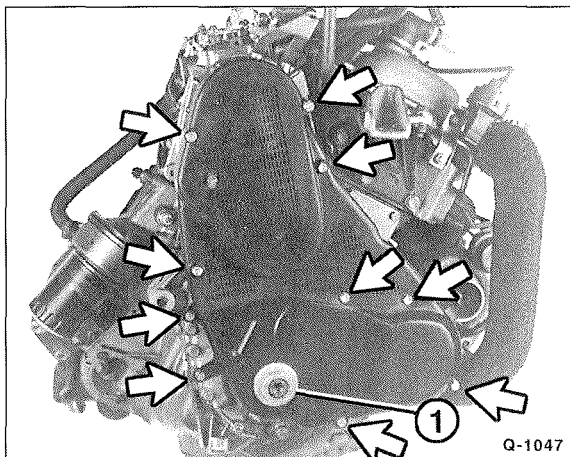
Achtung: Falls sich ein Feststellwerkzeug nicht einsetzen läßt, sind die Arbeitsgänge für den Einbau des Zahnriemens von Beginn an zu wiederholen.

- Mutter –8– und Schraube –9– des Spannrollenträgers –10– lösen.
- Mit Hilfe des Vierkants –a– (SW 9,53 mm = $\frac{3}{8}$ ") am Spannrollenträger die Feder –11– zusammendrücken und dadurch den Zahnriemen entspannen.
- In dieser Stellung Schraube –9– wieder anziehen. Zusätzlich abgebildete Teile: 12 – Kurbelwellen-Zahnrad, 13 – Federstößel, 14 – Hebeöse, 15 – Motorhalterung, 16 – feste Führungsrolle, 17 – Kühlmittelpumpe, 18 – Gehäuseblech.
- Zahnriemen vom Nockenwellen-Zahnrad abnehmen, unter der Motorhalterung durchführen und dabei vom Einspritzpumpen-Zahnrad abnehmen. Zahnriemen vor Öl, Fett und Wasser schützen und auf keinen Fall knicken, da dadurch die Fasern der inneren Armierung brechen können.
- Zahnriemen vom Kurbelwellen-Zahnrad abnehmen.
- Motor nach dem Abnehmen des Zahnriemens nicht mehr verdrehen, da sonst Schäden an Kolben und Ventilen entstehen können. Falls die Nockenwelle innerhalb anderer Reparaturarbeiten verdreht werden muß, vorher Kurbelwelle $\frac{1}{4}$ Umdrehung vor oder nach der Einstelllage verdrehen.
- Spannrolle lösen und zunächst die Schraube, dann die Mutter mit 20 Nm wieder anziehen.
- Die 3 Einstellwerkzeuge für Nockenwellen- und Einspritzpumpen-Zahnrad herausziehen.
- Gummi-Distanzstück einsetzen.
- Rechte Motorhalterung anschrauben und Motor-Aufhängvorrichtung abnehmen, siehe Seite 14.
- Mittlere Klammer für Zahnriemenabdeckung einsetzen und mit großem Schraubendreher in die richtige Lage bringen.
- 3 Zahnriemenabdeckungen ansetzen und mit Klammern befestigen.
- Zentralschraube aus der Kurbelwelle herausdrehen, mit Unterlegscheibe abnehmen.
- Scheibenfeder in die Kurbelwelle einsetzen und Kurbelwellen-Riemenscheibe aufschieben. Gewinde der Zentralschraube sowie Auflageflächen der Unterlegscheibe und des Schraubenkopfs abbürsten und mit Azeton beziehungsweise Nagellackentferner entfetten, mit Sicherungsmittel »Loctite Frenetanch« bestreichen, einschrauben und mit 40 Nm festziehen. Anschließend Schraube mit starrem Schlüssel um 60° weiterziehen. 60° entspricht dem Weg um eine Schraubenkopfkante weiter.
- Glühkerzen einbauen.
- Keilriemen einbauen, siehe Seite 59.
- Batterie-Massekabel anklemmen.
- **Achtung:** Förderbeginn der Einspritzpumpe baldmöglichst überprüfen, gegebenenfalls einstellen.

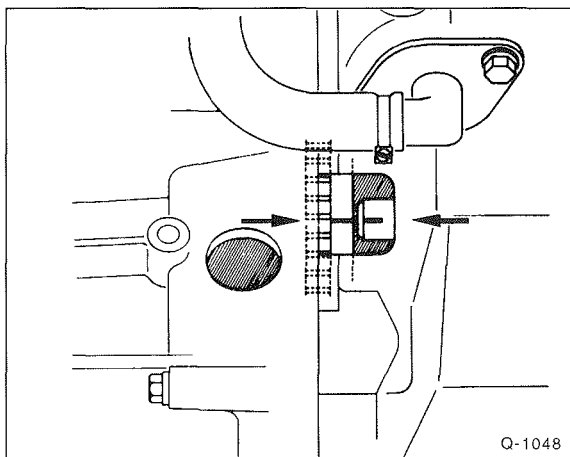
Ausbau, 2,5-l-Motor U25/661/673

Diesen Motor gibt es mit und ohne Zahnriemen. Ist kein Zahnriemen eingebaut (ältere Modelle), erfolgt die Motorsteuerung über Zahnräder.

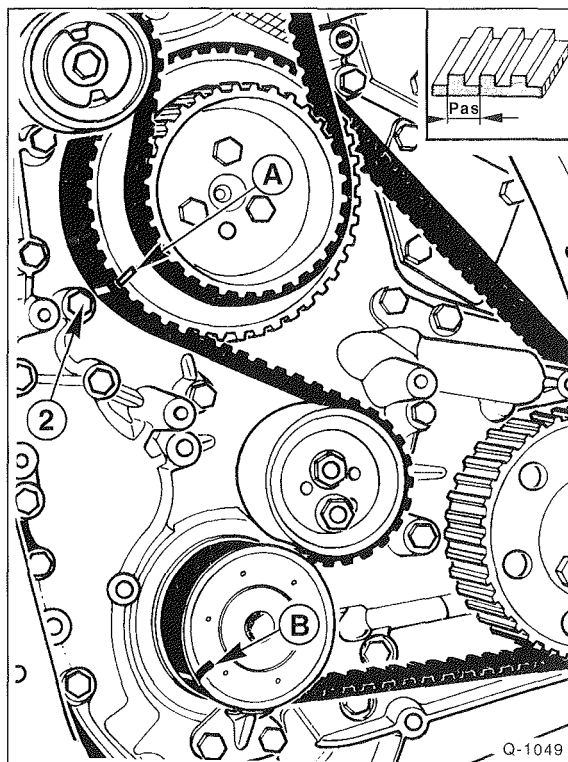
- Batterie-Massekabel (-) abklemmen. **Achtung:** Dadurch werden elektronische Speicher gelöscht, wie zum Beispiel der Radiocode. Hinweise im Kapitel »Batterie aus- und einbauen« beachten.
- Untere Motorabdeckung ausbauen und Lenkung ganz nach rechts einschlagen, siehe Seite 17



- Mutter -1- mit 36mm-Gabelschlüssel herausdrehen. Schrauben -Pfeile- der Riemenabdeckung abschrauben. Abdeckung herausnehmen.

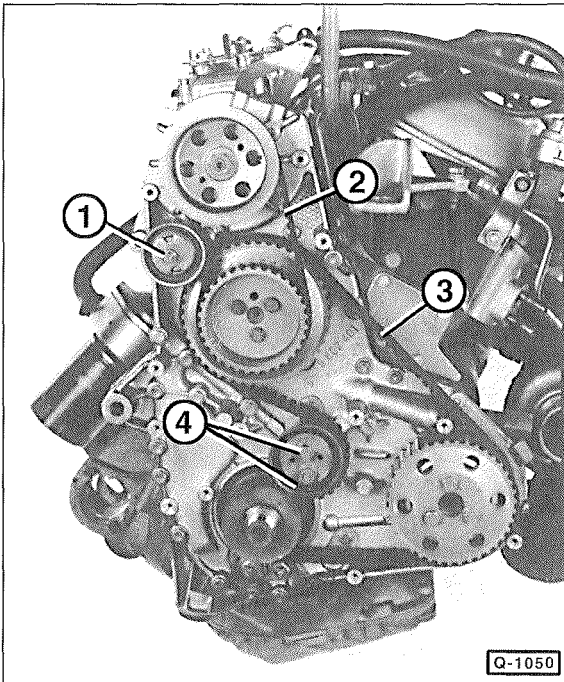


- Motor verdrehen, bis sich die Markierungen am Schwungrad und am Fenster der Kupplungsglocke gegenüberstehen. Der Motor befindet sich dann in Stellung OT (oberer Totpunkt) für Zylinder 1. Motor verdrehen, siehe Seite 36.



- In dieser Stellung stehen die Markierungen -A- gegenüber der Schraube -2-, Markierung -B- des Kurbelwellenrades stimmt mit der Markierung am Zahnriemen überein.

Achtung: Bei einigen Motoren sind keine Markierungen vorhanden. In diesem Fall kann der obere Totpunkt des 1. Zylinders durch Lösen und Aufsetzen des Einlaßventils auf den Kolben des 1. Zylinders anhand einer Meßuhr bestimmt werden. Bei mangelnder Erfahrung, diese Arbeit von einer Fachwerkstatt durchführen lassen.



Q-1050

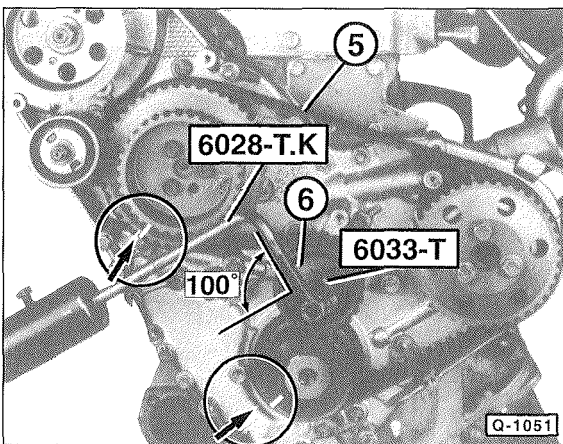
- Muttern –1– und –4– der Riemenspanner lösen, Zahnriemen entspannen und Muttern wieder anziehen.
- Zahnriemen –2– der Einspritzpumpe und Steuerzahnriemen –3– abnehmen.

Einbau

- Steuerzahnriemen aufsetzen und Markierungen –A– und –B– in Übereinstimmung bringen, siehe Abbildung Q-1049. Zwischen den beiden Zahnriemenmarkierungen liegen 35 Zähne des Zahnriemens.

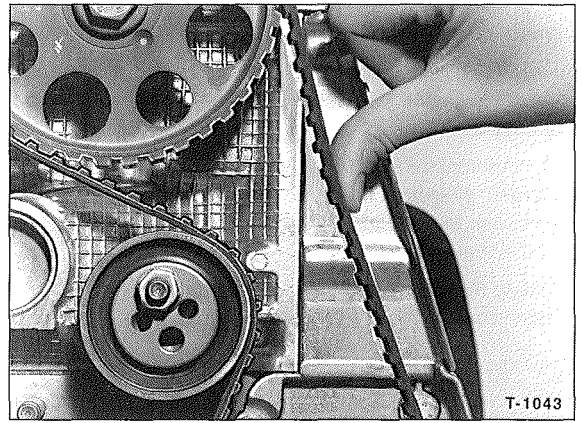
Spannen

- Mutter für Spannrolle muß gelöst sein.



Q-1051

- Die Fachwerkstätten verwenden zum Spannen des Zahnriemens –5– das abgebildete Sonderwerkzeug. Wird dieses Werkzeug verwendet, Gewicht auf Skalenwert 2 schieben und Werkzeug in die Spannrolle einsetzen. Dabei muß das Einsteckstück 6033-T im 100°-Winkel zum Hebel –6– stehen, gegebenenfalls ausrichten.



T-1043

- Steht das Spannwerkzeug nicht zur Verfügung, kann die Zahnriemenspannung mit den Fingern geprüft und eingestellt werden. Allerdings ist diese Methode ungenauer: Der Zahnriemen muß sich mittig zwischen Nockenwellen- und Einspritzpumpenrad mit dem Daumen gerade noch um 0,5 cm bis 1 cm durchdrücken lassen. Spannrolle mit den Fingern auf den Zahnriemen drücken und Mutter festziehen. **Sicherheitshalber Zahnriemenspannung baldmöglichst von einer Fachwerkstatt kontrollieren lassen.**
- Obere Schraube der Spannrolle mit 30 Nm, untere Schraube mit 20 Nm anziehen. Während des Anziehens Spannrolle nicht verstellen.
- Motor 1 Umdrehung rechtsherum durchdrehen.
- Zahnriemen für Einspritzpumpe einsetzen und Förderbeginn einstellen, siehe Seite 107.
- Mutter –1– der Spannrolle lösen und Feder wirken lassen, siehe Abbildung Q-1050. Anschließend Mutter mit 20 Nm festziehen.
- Batterie-Massekabel anklemmen.
- **Achtung:** Förderbeginn der Einspritzpumpe und Zahnriemenspannung nach Warmlauf des Motors nochmals überprüfen, gegebenenfalls einstellen.
- Zahnriemenabdeckung einbauen.

Zahnriemen aus- und einbauen/ Motorsteuerung einstellen

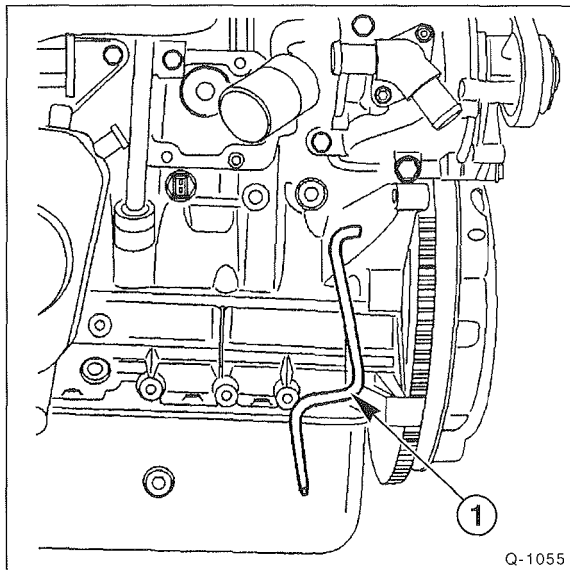
2,5-I-PEUGEOT/CITROËN-Dieselmotor ab '94
(DJ5-Motor)

Die Motorsteuerung wird normalerweise nur nach Reparaturen eingestellt, bei denen der Zahnriemen ausgebaut wurde. Soll die Motorsteuerung nur überprüft werden, sind alle Arbeitsschritte außer dem Ausbau des Zahnriemens auszuführen.

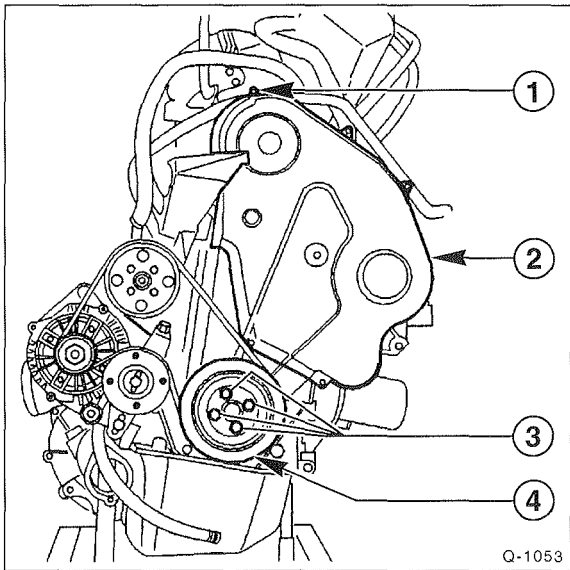
Achtung: Der 2,5-I-Turbodiesel seit 1/97 (79 kW/108 PS) hat einen geänderten Zahnriementrieb, spezielle Hinweise am Kapitelende beachten.

Ausbau

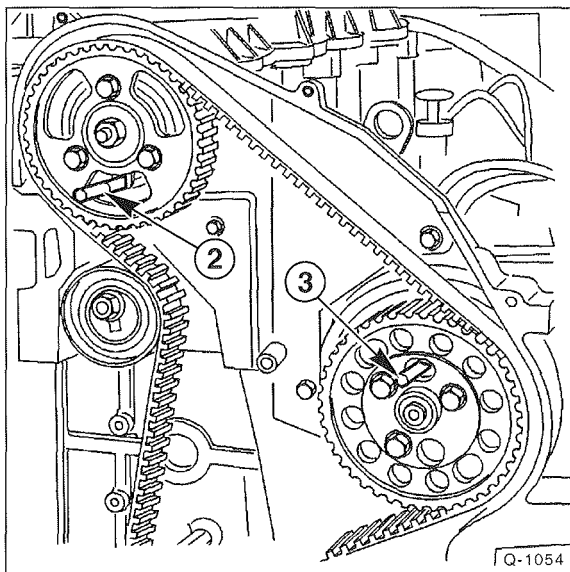
- Batterie-Massekabel (-) abklemmen. **Achtung:** Dadurch werden elektronische Speicher gelöscht, wie zum Beispiel der Radiocode. Hinweise im Kapitel »Batterie aus- und einbauen« beachten.
- Untere Motorabdeckung ausbauen und Lenkung ganz nach rechts einschlagen, siehe Seite 17.
- Keilriemen ausbauen, siehe Seite 59.



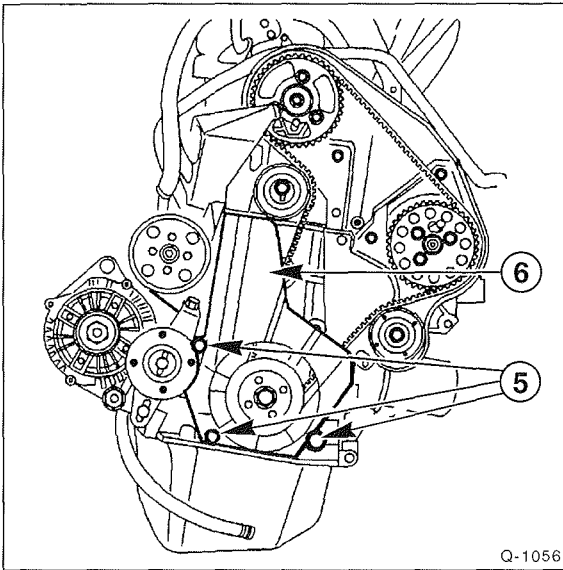
- Kurbelwelle mit Stecknuß an der Zentralschraube in Motordrehrichtung rechtsherum drehen, bis sich der Dorn am Schwungrad einsetzen läßt. Schwungrad mit Dorn ».0153N« -1- feststellen. Steht das PEUGEOT-Werkzeug nicht zur Verfügung, kann auch ein Schraubendreher oder ein Bohrer mit geeignetem Durchmesser verwendet werden. Der Dorn wird hinter dem Anlasser eingesetzt.



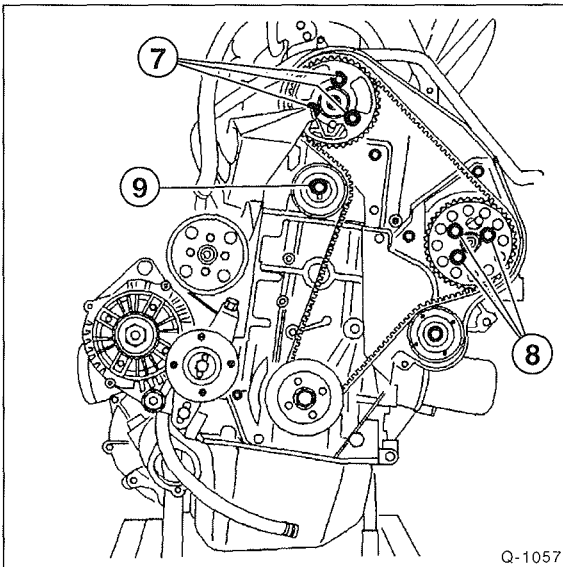
- Schrauben -1- für obere Zahnriemenabdeckung -2- ausschrauben und Abdeckung abnehmen.
- Schrauben -3- herausdrehen und Kurbelwellen-Riemenscheibe -4- abziehen. **Achtung:** Damit sich der Motor nicht mitdreht, das Schwungrad mit einem Dorn arretieren, oder 5. Gang einlegen und von einer Hilfsperson die Fußbremse betätigen lassen.



- Die Zahnräder von Nockenwelle und Einspritzpumpe müssen sich in Einstelllage befinden. Die Einstelllage ist dann erreicht, wenn sich die Zahnräder mit Einsteckdornen -2- und -3- fixieren lassen. Andernfalls Zahnriemen ausbauen und entsprechend versetzen. Dorn -3- hat bei BOSCH-Einspritzpumpe $\varnothing 9,5$ mm, bei LUCAS-Einspritzpumpe $\varnothing 6$ mm.



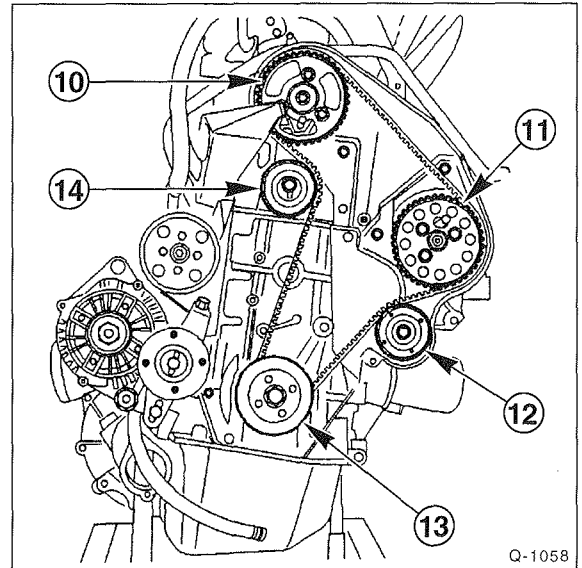
- Schrauben -5- für untere Zahnriemenabdeckung -6- ausschrauben und Abdeckung abnehmen.



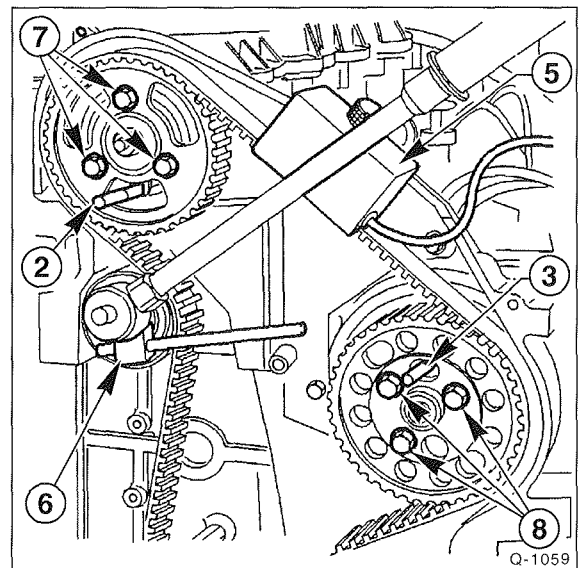
- Schrauben -7- für Nockenwellenrad lösen, dabei zusätzlich mit Schraubendreher durch eine Aussparung im Rad gegenhalten. Schrauben -8- für Einspritzpumpenrad ebenfalls lösen. Schrauben -7- und -8- ganz leicht anschrauben, die Räder müssen sich verdrehen lassen.
- Spannrolle -9- lösen und Zahnriemen abnehmen. Zahnriemen vor Öl, Fett und Wasser schützen und auf keinen Fall knicken, da dadurch die Fasern der inneren Armierung brechen können.

Einbau

- Spann- und Umlenkrolle von Hand auf Leichtigängigkeit überprüfen, bei Schwergängigkeit erneuern.

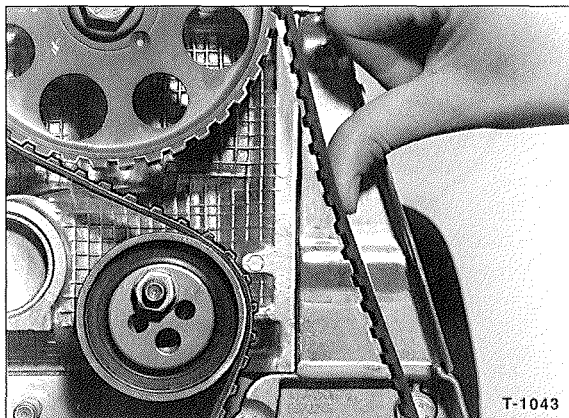


- Nockenwellenrad -10- und Einspritzpumpenrad -11- im Uhrzeigersinn bis zum Anschlag an der Aussparung drehen.
- Zahnriemen auflegen, dabei am Kurbelwellenrad -13- beginnen, dann entgegen dem Uhrzeigersinn an Rädern -12-, -11-, -10- und -14- fortsetzen.



- An der Spannrolle einen Vierkant (SW 9,53 mm = $\frac{3}{8}$ ") -6- einsetzen und mit Drehmomentschlüssel den Zahnriemen vorspannen. Die Fachwerkstätten haben zum Messen der Riemen Spannung das Sonderwerkzeug -5-, das zwischen Nockenwellen- und Einspritzpumpenrad eingesetzt wird. Wird dieses Werkzeug verwendet, **neuen** Zahnriemen mit 800 N (107 »Seem-Einheiten«), **gebrauchten** Zahnriemen mit 500 N (80 »Seem-Einheiten«) vorspannen.

- Mutter für Spannrolle mit **45 Nm** festziehen.
- Meßgerät und Spannvierkant abnehmen.
- Schrauben –7– und –8– mit **10 Nm** anziehen, anschließend mit **25 Nm** festziehen.
- Stifte an Nockenwellen- und Einspritzpumpenrad sowie Motorschwungrad abziehen.
- Motor 10 Kurbelwellenumdrehungen rechtsherum durchdrehen, damit sich die Zahnriemenspannung gleichmäßig verteilt. Erst nach der hohen Vorspannung wird der Zahnriemen wie folgt endgültig eingestellt:
- Motorschwungrad wieder mit Stift in Einstelllage fixieren.
- Schrauben –7– und –8– lösen und bis zur Anlage von Hand einschrauben, sie müssen frei drehbar sein.
- Zahnriemenspannrolle wieder lösen.
- Stifte –2– und –3– an Nockenwellen- und Einspritzpumpenrad einsetzen.
- Meßgerät montieren und Zahnriemen spannen. **Neuen** Riemen auf 300 N (58 »Seem-Einheiten«), gelaufenen Riemen auf 250 N (51 »Seem-Einheiten«) spannen.
- Mutter für Spannrolle mit **45 Nm** festziehen.
- Meßgerät und Spannvierkant abnehmen.
- Schrauben –7– und –8– mit **10 Nm** anziehen, anschließend mit **25 Nm** festziehen.
- Stifte an Nockenwellen- und Einspritzpumpenrad sowie Motorschwungrad abziehen.
- Motor 2 Kurbelwellenumdrehungen rechtsherum durchdrehen, damit sich die Zahnriemenspannung gleichmäßig verteilt.
- Sicherstellen, daß sich die Stifte am Kurbelwellen- und Nockenwellenrad einsetzen lassen. Falls nicht, Einstellung wiederholen.



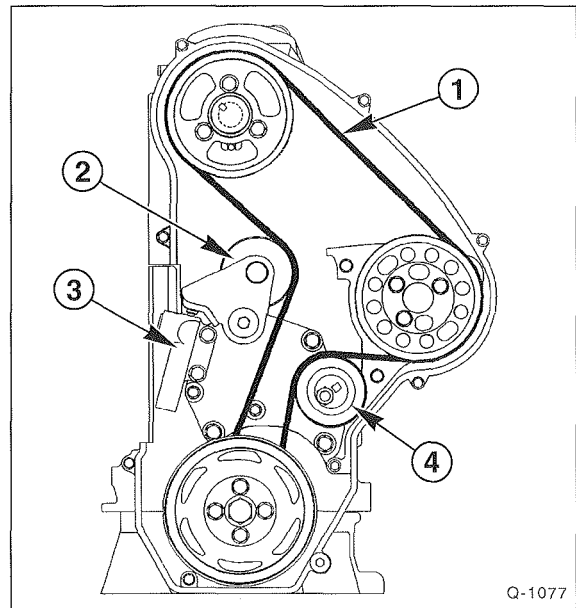
- Steht das Prüfwerkzeug nicht zur Verfügung, kann die Zahnriemenspannung mit den Fingern geprüft und eingestellt werden. Allerdings ist diese Methode ungenauer: Der Zahnriemen muß sich mittig zwischen Nockenwellen- und Einspritzpumpenrad mit dem Daumen gerade noch um 0,5 cm durchdrücken lassen. Spannrollenmutter festziehen. **Sicherheitshalber Zahnriemenspannung baldmöglichst von einer Fachwerkstatt kontrollieren lassen.**

Achtung: Ist der Zahnriemen nicht richtig gespannt, können sehr teure Motorschäden auftreten.

- Untere und obere Zahnriemenabdeckung anbauen.
- Keilriemenscheibe an der Kurbelwelle mit 4 Schrauben und **20 Nm** anschrauben.
- Keilriemen einbauen und spannen, siehe Seite 59.
- Batterie-Massekabel anklemmen.
- **Achtung:** Förderbeginn der Einspritzpumpe baldmöglichst überprüfen, gegebenenfalls einstellen.

Speziell 2,5-l-Turbodiesel seit 1/97 (79 kW/108 PS)

Dieser Motor hat einen Zahnriementrieb mit automatischer Spannrolle, welche die Zahnriemenspannung immer konstant hält.

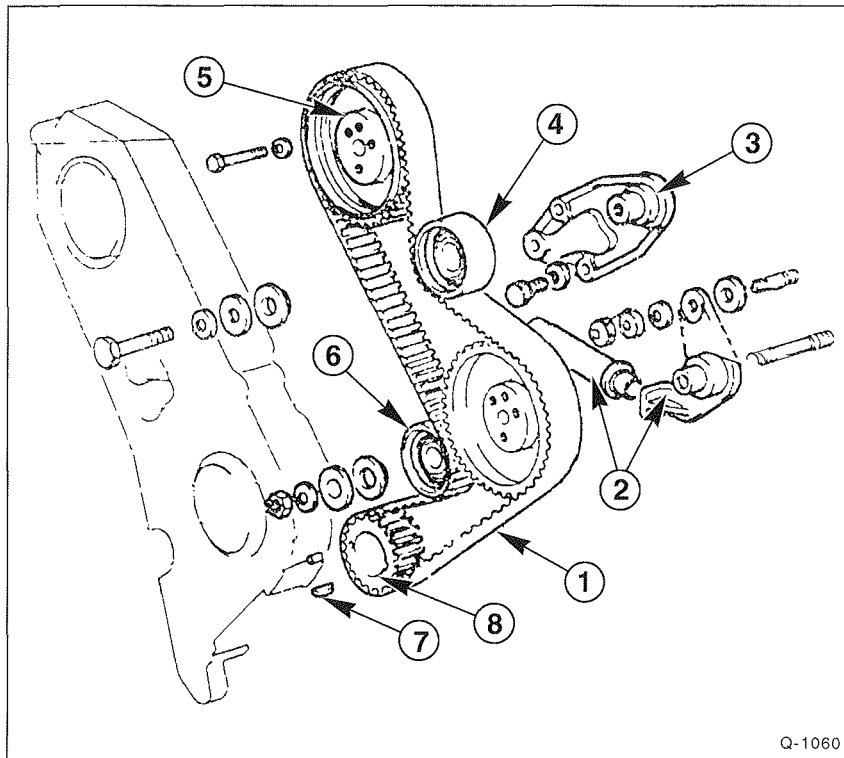


- 1 – Zahnriemen
- 2 – Automatische Spannrolle
- 3 – Spannelement (Feder und Dämpfer)
- 4 – Führungsrolle mit Einstellexzenter

- An der Führungsrolle –4– einen Vierkant (SW 9,53 mm = 3/8") einsetzen und Zahnriemen vorspannen.

Zahnriemen aus- und einbauen/Motorsteuerung einstellen

FIAT DUCATO-Dieselmotoren: 1,9-l-Motor und 2,5-/2,8-l-Motor



Zahnriementrieb 2,5-l-Motor

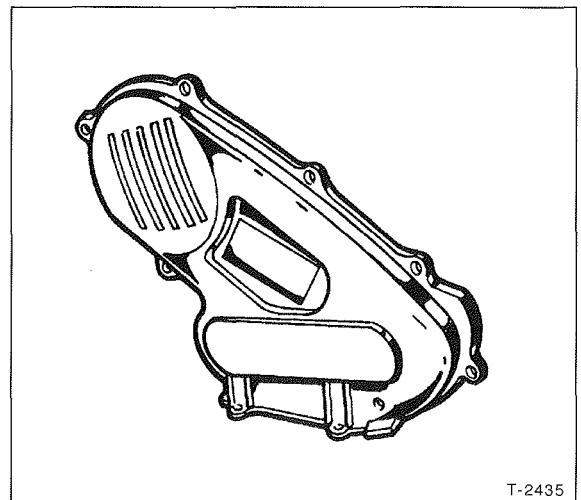
- 1 – Zahnriemen
- 2 – automatischer Riemenspanner
- 3 – Spannrollenhalter
- 4 – Umlenkrolle
- 5 – Nockenwellenrad
- 6 – Spannrolle
- 7 – Scheibenfeder
- 8 – Kurbelwellenrad

Beim 2,5-l-Motor wird die Zahnriemen-Spannkraft von einem automatischen Spannelement erzeugt und kann nicht eingestellt werden. Ausführlich beschrieben wird die Einstellung am 1,9-l-Motor. Die Motorsteuerung wird normalerweise nur nach Reparaturen eingestellt, bei denen der Zahnriemen ausgebaut wurde. Soll die Motorsteuerung nur überprüft werden, sind alle Arbeitsschritte außer dem Ausbau des Zahnriemens auszuführen.

2,8-l-Dieselmotor 94 kW/128 PS: Spezielle Hinweise am Ende des Kapitels beachten.

Ausbau

- Keilriemen ausbauen, siehe Seite 59.



- Oberen Zahnriemenschutz ausbauen, dazu Schrauben herausdrehen.
- Motor-Kurbelwelle im Uhrzeigersinn drehen, bis sich der Kolben des 1. Zylinders in Zünd-OT-Stellung befindet.

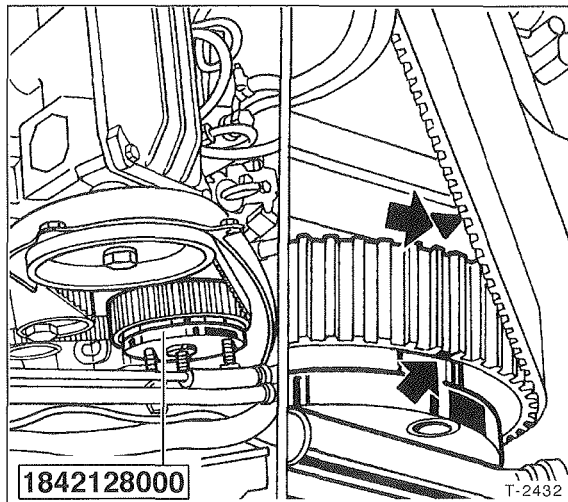
Hinweis: OT steht für Oberer Totpunkt, das heißt, der Kolben des 1. Zylinders steht im Zylinder auf seinem höchsten Punkt. Diese Stellung erreicht der Kolben beim Kompressi-

ons- und beim Auspufftakt. Die OT-Stellung beim Kompressionsonstakt nennt man auch Zünd-OT, weil bei normalem Motorlauf sich dann das Kraftstoffluftgemisch entzündet.

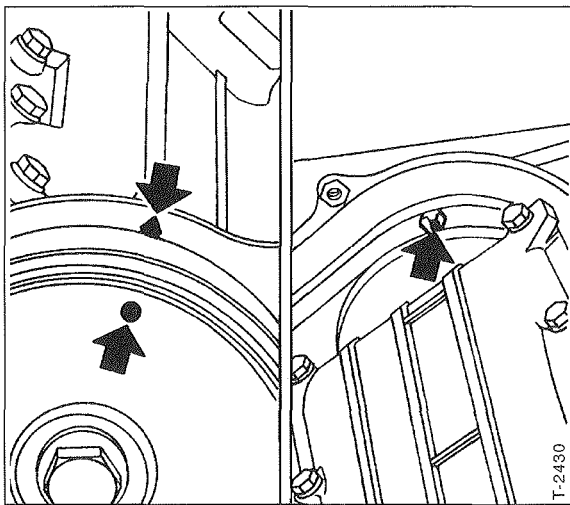
● Das Durchdrehen des Motors (Kurbelwelle) kann auf folgende Arten erfolgen:

1. Fahrzeug seitlich vorn aufbocken. Fünften Gang einlegen, Handbremse anziehen. Angehobenes Vorderrad durchdrehen. Dadurch dreht sich auch die Motor-Kurbelwelle. Zum Drehen des Rades wird eine Hilfsperson benötigt.
2. Kurbelwelle an der Zentralschraube der Kurbelwellen-Riemenscheibe rechtsherum drehen. Vorher Getriebe in Leerlaufstellung schalten und Handbremse anziehen.

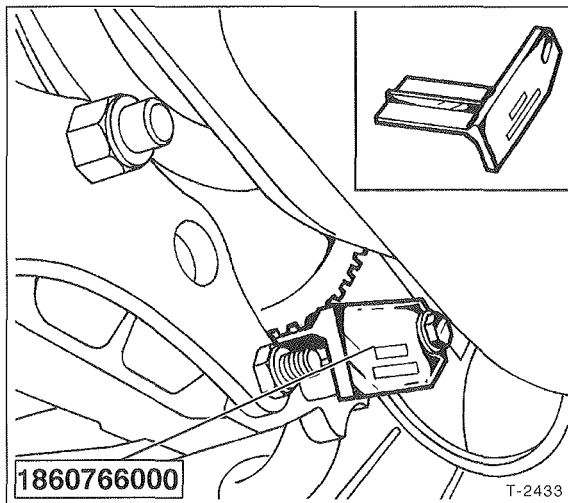
Achtung: Motor nicht an der Befestigungsschraube des Nockenwellenrades durchdrehen. Dadurch wird der Zahnriemen überbeansprucht.



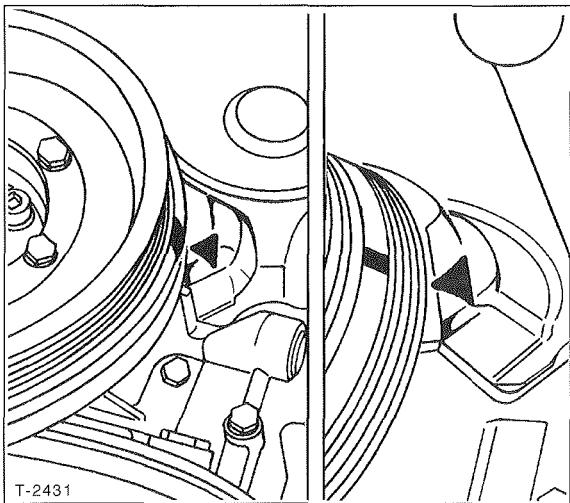
- Auch die Markierung des Einspritzpumpenrads muß mit der Markierung auf dem hinteren Zahnriemengehäuse übereinstimmen.
- Stimmt eine Markierung nicht überein, muß der Zahnriemen abgenommen und das betreffende Rad entsprechend verdreht werden.



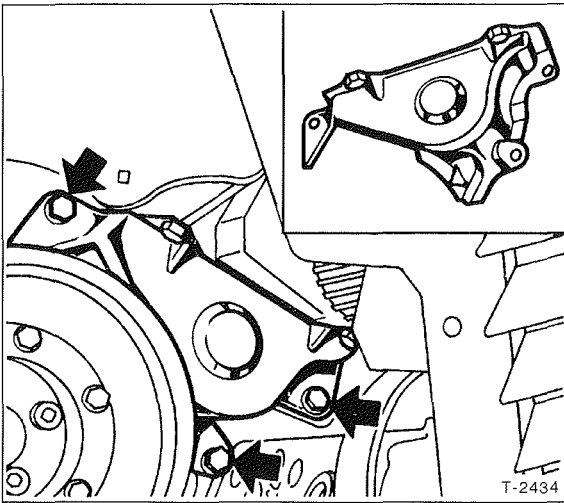
● Motor durchdrehen, bis die Markierung auf dem Nockenwellenrad mit der OT-Markierung an der hinteren Zahnriemenabdeckung übereinstimmt.



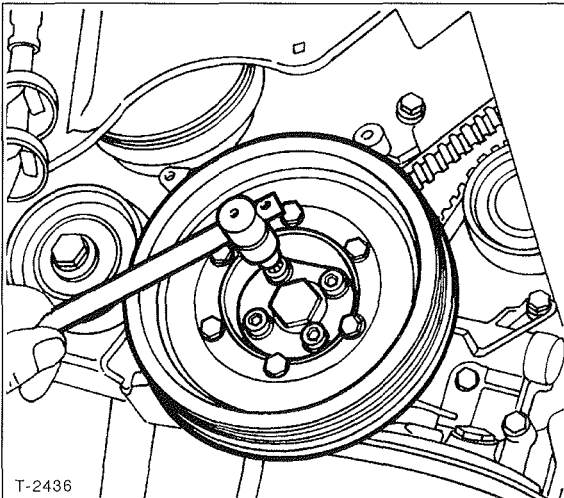
- Abdeckblech für Schwungrad von unten am Getriebeblansch ausbauen und Schwungrad mit geeignetem Werkzeug arretieren, damit die Kurbelwelle beim Abschrauben der Riemenscheibe nicht mitdreht. Eine andere Möglichkeit: 5. Gang einlegen und von Hilfsperson die Fußbremse betätigen lassen. Dadurch wird der Motor blockiert, und die Befestigungsschrauben können gelöst werden.



● In dieser Stellung muß auch die Markierung auf dem Kurbelwellenrad mit der Nase auf dem unteren Zahnriemenschutz übereinstimmen.



- Unteren Zahnriemenschutz abschrauben.

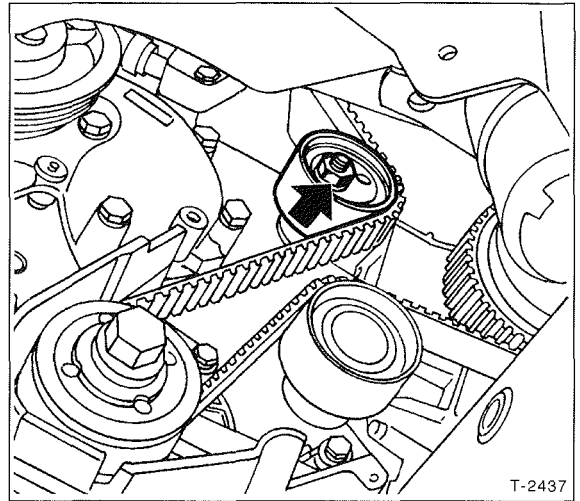


- Keilriemenscheibe mit 4 Innensechskantschrauben an der Kurbelwelle abschrauben. **Hinweis:** Die Zentralschraube für das Zahnriemenrad an der Kurbelwelle muß nicht gelöst werden (Linksgewinde, Anzugsmoment 190 Nm).
- Mutter für Spannrolle lösen und Zahnriemen entspannen, siehe Abbildung unter »Einbau«.
- Zahnriemen abnehmen. Soll der alte Zahnriemen wieder eingebaut werden, Laufrichtung mit Kreide markieren, da er in gleicher Richtung wieder eingebaut werden muß.

Achtung: Wenn die Nockenwelle bei abgenommenem Zahnriemen gedreht wird, darf kein Kolben auf OT stehen. Es können sonst schwerwiegende Schäden an Kolben oder Ventilen entstehen. Soll die Nockenwelle gedreht werden, vorher alle Kolben gleichmäßig auf halbe Höhe stellen, dazu Kurbelwelle ca. 90° (¼ Umdrehung) vor oder nach OT stellen. Dabei Riemenscheibe jedoch insgesamt nicht weiter als 90° verdrehen.

Einbau

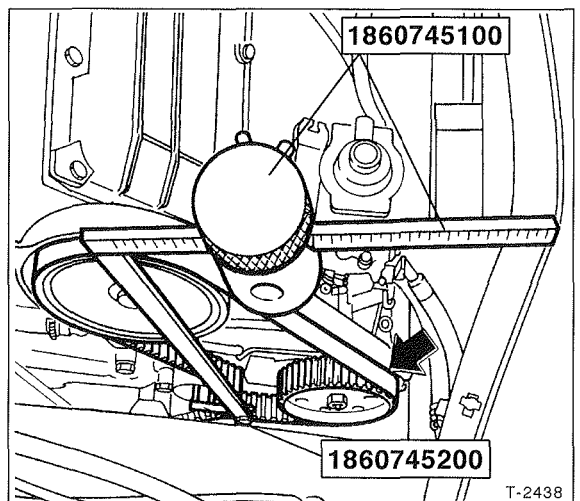
Achtung: Wird der Zahnriemen bei Motorreparaturen ausgebaut, muß er erneuert werden, wenn mehr als 30.000 km mit diesem Zahnriemen gefahren wurden. Im Rahmen der regelmäßigen Wartung wird der Zahnriemen alle 100.000 km erneuert.



- Zahnriemen auflegen, siehe Abbildung. Dabei muß die Mutter –Pfeil– für Spannrolle gelöst sein.
- Keilriemenscheibe an der Kurbelwelle mit 4 Innensechskantschrauben und **30 Nm** anschrauben. Keilriemenscheibe in richtiger Stellung aufsetzen, die OT-Markierungen müssen fluchten.
- Falls vorhanden, Werkzeug zum Blockieren der Kurbelwelle abnehmen. Schwungradabdeckung anschrauben.

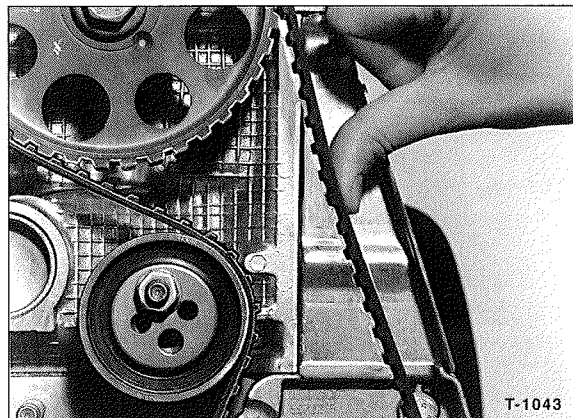
Spannen

- Mutter für Spannrolle muß gelöst sein.



- Die FIAT-Werkstätten benutzen zum Spannen das Spezialwerkzeug 1860745100 mit dem Adapter 1860745200.

- Wird dieses Werkzeug verwendet, Gewicht auf Skalenwert 120 (mm) schieben und Werkzeug in die Spannrolle einsetzen. Dabei muß die obere Leiste waagrecht stehen, gegebenenfalls ausrichten.



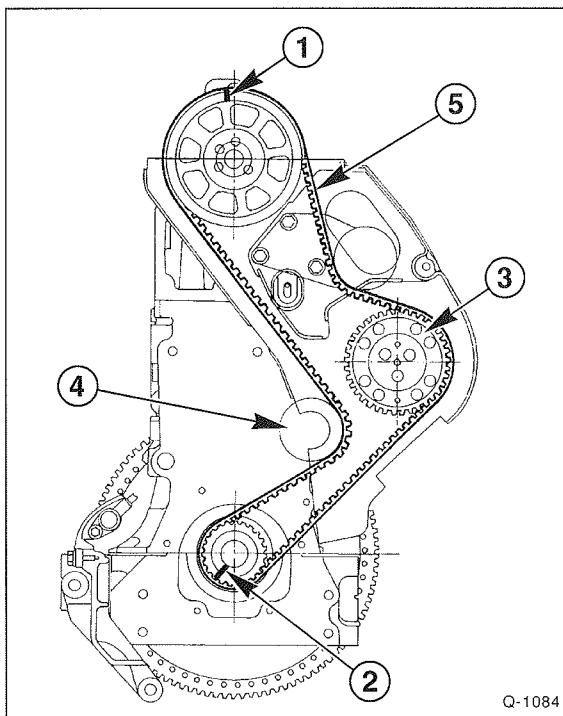
- Steht das Spannwerkzeug nicht zur Verfügung, kann die Zahnriemenspannung mit den Fingern geprüft und eingestellt werden. Allerdings ist diese Methode ungenauer: Der Zahnriemen muß sich mittig zwischen Nockenwellen- und Einspritzpumpenrad mit dem Daumen gerade noch um 0,5 cm bis 1 cm durchdrücken lassen. Spannrolle mit den Fingern auf den Zahnriemen drücken und Mutter festziehen. **Sicherheitshalber Zahnriemenspannung baldmöglichst von einer Fachwerkstatt kontrollieren lassen.**
- Motor zwei Kurbelwellenumdrehungen in Motordrehrichtung durchdrehen, damit sich die Zahnriemenspannung gleichmäßig verteilt.
- Mutter für Spannrolle mit **40 Nm** festziehen.
- Sicherstellen, daß die Markierungen an den 3 Zahnriemenrädern mit den Bezugsmarken übereinstimmen, siehe unter »Ausbau«.
- Untere und obere Zahnriemenabdeckung anbauen.
- Keilriemen einbauen und spannen, siehe Seite 43.
- **Achtung:** Förderbeginn der Einspritzpumpe baldmöglichst überprüfen, gegebenenfalls einstellen.

Spezielle Hinweise 2,8-I-Dieselmotor 94 kW/128 PS

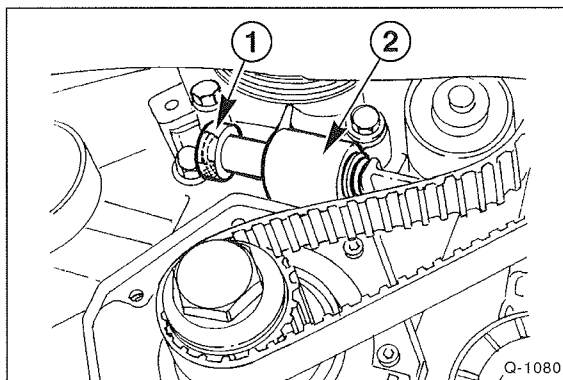
Anzugsdrehmoment:

Mutter für Zahnriemenspanner **42 ± 5 Nm**

OT-Stellung des Motors



- Die Markierung auf dem Kurbelwellenzahnrad –2– muß mit der Bezugsmarke am Kurbelgehäuse übereinstimmen.
- Gleichzeitig muß die Markierung auf dem Nockenwellenzahnrad –1– mit der Bezugsmarke am Zylinderkopfdeckel übereinstimmen. **Hinweis:** Falls die Markierung auf dem Nockenwellenrad nach unten zeigt, Kurbelwelle um eine volle Umdrehung weiterdrehen. 3 – Hochdruckpumpen-Zahnrad, 4 – Spannrolle, 5 – Zahnriemen.



- Zum Ausbau des Zahnriemens wird der Riemen Spanner mit dem FIAT-Werkzeug 1860638000 –1– gespannt und in dieser Stellung blockiert.
- Nach Auflegen des Zahnriemens das Spezialwerkzeug vom Riemen Spanner abnehmen. Dadurch kann der Druckstift des Riemen Spanners den beweglichen Spanner –2– gegen den Zahnriemen drücken und diesen dadurch spannen.

Nockenwelle aus- und einbauen

PEUGEOT/CITROËN-Motoren: 1,9-l-Dieselmotor, 2,0-l-Benziner ab 2/94 (»XU«-Motoren, siehe Tabelle Seite 13.)

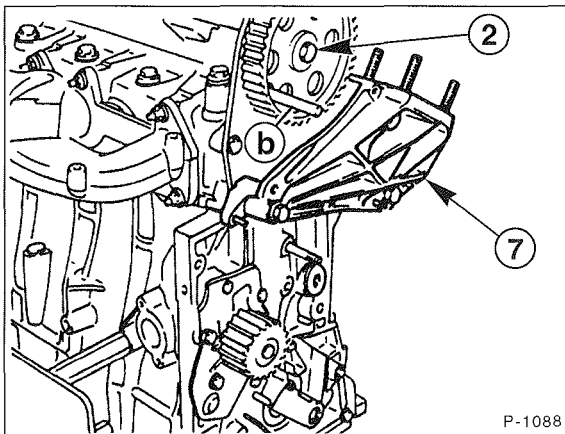
Bei diesen Motoren muß die Nockenwelle beispielsweise zum Einstellen des Ventilspiels demontiert werden.

Achtung: Werden Teile der Ventilsteuerung wieder verwendet, müssen diese an gleicher Stelle wieder eingebaut werden. Damit keine Verwechslungen vorkommen, empfiehlt es sich, ein entsprechendes Ablagebrett anzufertigen.

Ausbau

- Zahnriemen ausbauen, siehe Seite 39.

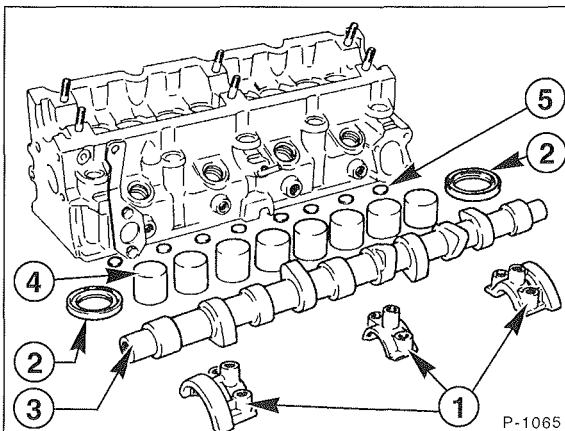
Achtung: Wenn der Zahnriemen nur abgenommen, nicht gewechselt wird, muß das rechte Motorlager nicht gelöst werden.



- Schraube –2– lösen, dabei Nockenwellenzahnrad mit Dorn –b– von 10 mm Ø arretieren. Nockenwellenrad abnehmen. 7 – Motorhalter.
- Zylinderkopfdeckel abschrauben.

1,9-l-Dieselmotor

- Riemenscheibe für Vakuumpumpe abschrauben.

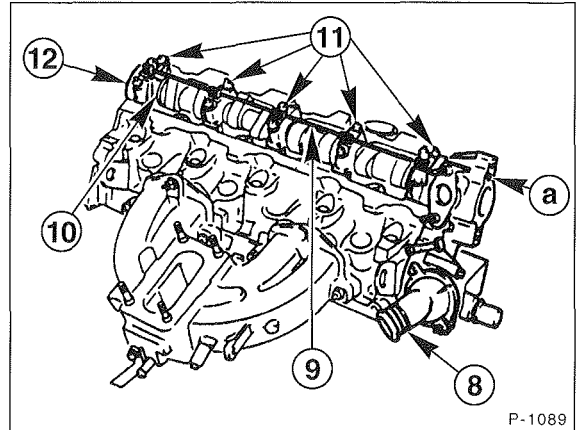


- Lagerdeckel –1– der Nockenwelle schrittweise lösen. Schrauben herausdrehen und Lagerdeckel abnehmen.

- Dichtringe –2– abnehmen.
- Nockenwelle –3– herausnehmen, ebenso die Tassenstößel –4– mit den Einstellscheiben –5–.

2,0-l-Benzinmotor

- Zündverteiler ausbauen, siehe Seite 83.
- Kühlmittel ablassen, siehe Seite 70.

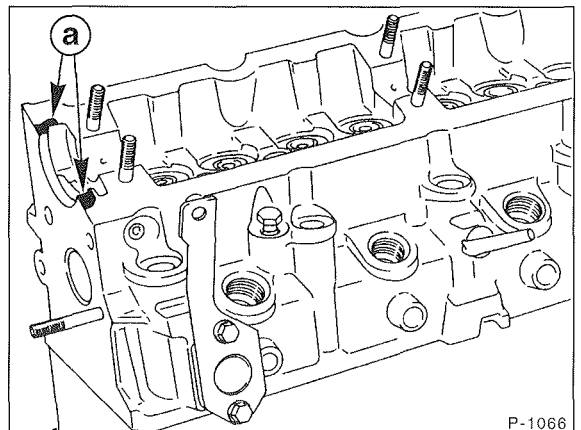


- Thermostatgehäuse –8– abschrauben.
- Innensechskantschraube –a– abschrauben.
- Schmierölleitung –9– abschrauben und abnehmen.
- Falls vorhanden, Haltegabel –10– der Nockenwelle –12– abschrauben.
- Lagerdeckel –11– der Nockenwelle schrittweise lösen und Nockenwelle mit Dichtringen herausnehmen.
- Tassenstößel mit Einstellscheiben herausnehmen. So ablegen, daß die Tassenstößel beim Einbau nicht vertauscht werden.

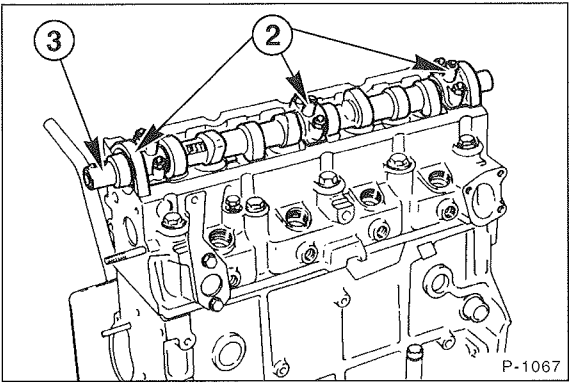
Einbau

- Tassenstößel mit den entsprechenden Einstellscheiben einsetzen. **Achtung:** Werden die Nockenwelle, der Zylinderkopf oder Tassenstößel ersetzt, sind Einstellscheiben der geringsten Stärke einzubauen.

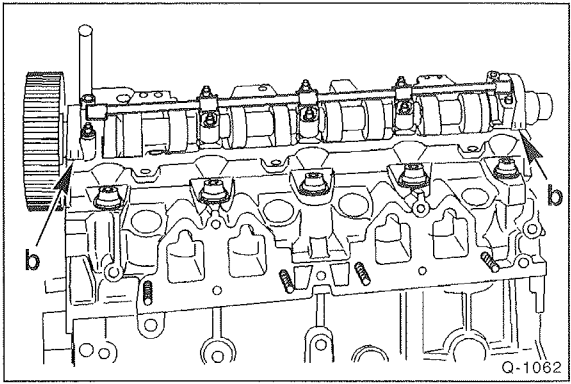
1,9-l-Dieselmotor



- An der Stirnseite des Zylinderkopfes eine dünne Schicht Dichtmasse »Loctite Formetanch«, wie in der Abbildung unter –a– gezeigt, auftragen.
- Lagerflächen der Nockenwelle mit »Molykote G Rapid« schmieren.

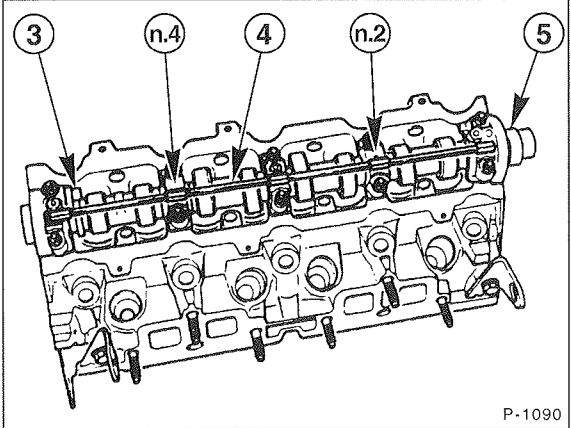


- Nockenwelle –3– so einsetzen, daß die Markierung »DIST« zum Nockenwellenzahnrad zeigt.
- Lagerdeckel –2– entsprechend der eingegossenen Kennzeichnung einsetzen und leicht anschrauben. Lagerdeckel Nr. 1 kommt zur Schwungradseite.

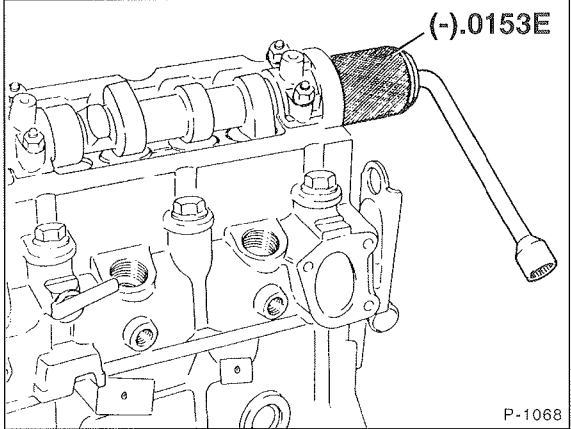


- Einen Tropfen Dichtmasse »AUTOJOINT OR« auf die 4 Ecken –b– der äußeren Lagerdeckel auftragen.
- Anschließend die Lagerdeckel schrittweise mit 15 Nm festziehen.
- Ventilspiel prüfen, gegebenenfalls einstellen, siehe Seite 53.

2,0-l-Benzinmotor



- Lagerflächen der Nockenwelle mit Motoröl schmieren.
- Lagerdeckel einsetzen. Lagerdeckel Nr. 2 und Nr. 4 sind gekennzeichnet. Lagerdeckel Nr. 2 kommt auf die Zündverteilerseite.
- Falls vorhanden, Haltegabel –3– mit 10 Nm anschrauben. Ist die Haltegabel nicht vorhanden, dient der Lagerdeckel –5– als Führung in Axialrichtung.
- Schmierölleitung –4– anschrauben.



- An beiden Enden der Nockenwelle einen neuen Dichtring montieren. Falls das hierzu erforderliche Werkzeug PEUGEOT .0153E nicht vorhanden ist, kann auch ein kurzes Rohr mit identischem Außen- und Innendurchmesser wie der Dichtring, verwendet werden. Neuen Dichtring ansetzen und mit Rohr sowie der Zahnrad- oder Riemenscheiben-Befestigungsschraube und geeigneten Unterlegescheiben gleichmäßig bis zum Anschlag einziehen.
- Nockenwellen-Zahnrad aufschieben und mit 35 Nm festschrauben. Nockenwelle in Einstelllage bringen und mit 2 Schrauben arretieren.
- Falls ausgebaut, Riemenscheibe für Vakuumpumpe mit 35 Nm anschrauben.
- Zahnriemen einbauen, siehe Seite 36.
- Benzinmotor: Thermostatgehäuse mit neuer Dichtung und 15 Nm anschrauben.
- Kühlmittel auffüllen, siehe Seite 70.
- Zündverteiler einbauen und Zündzeitpunkt einstellen, siehe Seite 83.

Kompression prüfen

Die Kompressionsprüfung erlaubt Rückschlüsse über den Zustand des Motors. Und zwar läßt sich bei der Prüfung feststellen, ob die Ventile oder die Kolben (Kolbenringe) in Ordnung beziehungsweise verschlissen sind. Außerdem zeigen die Prüfwerte an, ob der Motor austauschreif ist beziehungsweise komplett überholt werden muß. Für die Prüfung wird ein Kompressionsdruckprüfer benötigt, der für Benzinmotoren recht preiswert in Fachgeschäften angeboten wird.

Achtung: Für die Dieselmotoren ist ein Kompressionsdruckprüfer mit größerem Meßbereich erforderlich.

Der Druckunterschied zwischen den einzelnen Zylindern darf maximal 3,0 bar (Diesel 5,0 bar) betragen. Falls ein oder mehrere Zylinder gegenüber den anderen einen Druckunterschied von mehr als 3,0 bar (Diesel 5,0 bar) haben, ist dies ein Hinweis auf defekte Ventile, verschlissene Kolbenringe beziehungsweise Zylinderlaufbahnen. Ist die Verschleißgrenze erreicht, muß der Motor überholt beziehungsweise ausgetauscht werden.

Motor	Kompressionsdruck in bar	
	Neu	Verschleißgrenze
Benziner	9 – 12	7,0
Diesel	25 – 30	20,0

- Zur Prüfung der Kompression sollte der Motor betriebswarm sein. Die Motoröltemperatur muß jedoch mindestens +30° C betragen.
- Zündung ausschalten.

Achtung: Beim Benzinmotor mit Katalysator Stromzufuhr (Sicherung) zur Kraftstoffpumpe unterbrechen, damit die Pumpe nicht anläuft. Lage der Sicherungen, siehe Betriebsanleitung beziehungsweise Seite 243.

- Zum leichteren Einbau die Zündkabel entsprechend der Zylinderreihenfolge von 1 bis 4 mit Tesaband kennzeichnen. Teilweise ist auf den Zündkabeln bereits die Zahl des zugehörigen Zylinders aufgedruckt.
- Zündkerzenstecker abziehen. Dabei nur an den Steckern, nicht an den Kabeln ziehen. Zur Erleichterung gibt es eine spezielle Zange zum Abziehen der Kerzenstecker, z. B. HAZET 1849 bzw. 1849-1.
- Zündkerzen-Nischen, wenn möglich, mit Preßluft ausblasen, damit bei ausgebauten Kerzen kein Schmutz in den Brennraum fällt.
- Zündkerzen mit geeignetem Kerzenschlüssel herausdrehen. Dabei darauf achten, daß der Kerzenschlüssel nicht verkantet wird, was zum Bruch des Keramikisolators führen kann.
- Motor mit Anlasser ein paarmal durchdrehen, damit Rückstände und Ruß herausgeschleudert werden. **Achtung:** Getriebe in Leerlaufstellung und Handbremse angezogen.

- Kompressionsdruckprüfer entsprechend der Herstelleranleitung in die Zündkerzenöffnung drücken oder einschrauben.
- Von Helfer Gaspedal ganz durchtreten lassen und während der ganzen Prüfung mit dem Fuß festhalten.
- Motor ca. 8 Umdrehungen drehen lassen, bis kein Druckanstieg mehr auf dem Meßgerät erfolgt.
- Nacheinander sämtliche Zylinder prüfen und mit Sollwert vergleichen.
- Zündkerzen von Hand bis zur Anlage am Zylinderkopf einschrauben.
- Zündkerzen mit Zündkerzenschlüssel und **25 Nm** festziehen. **Achtung:** Dabei Zündkerzenschlüssel nicht verkannten, damit der Keramikisolator nicht beschädigt wird.
- Kerzenstecker entsprechend der angebrachten Markierungen aufstecken. Durch Hin- und Herbewegen festen Sitz der Kerzenstecker und Zündkabel prüfen.

Dieselmotoren

- Elektrische Leitung vom Absteller an der Einspritzpumpe abnehmen, siehe Seite 106.
- Einspritzleitungen mit Kaltreiniger reinigen und ausbauen.
- Einspritzdüsen ausbauen, siehe Seite 106.
- Kompressionsdruckprüfer anstelle der Einspritzdüsen einschrauben. Dabei zwischen Druckprüfer und Zylinderkopf alte Wärmeschutzdichtung einlegen.
- Nach der Messung Einspritzdüsen mit **55 Nm** einschrauben. **Achtung:** Wärmeschutzdichtung zwischen Zylinderkopf und Einspritzdüse immer ersetzen.
- Einspritzleitungen mit **30 Nm** anschrauben.
- Leitung am Absteller aufschieben.

Ventilspiel prüfen/einstellen

Nur beim 2,5-l-PEUGEOT/CITROËN-Motor ab 2/94 (DJ5-Motor) muß das Ventilspiel **nicht** eingestellt werden, da wartungsfreie Ventilspiel-Ausgleicher vorhanden sind. Alle anderen Motoren haben entweder Einstellscheiben oder, bei Motoren mit Kipphebeln, Einstellschrauben zum Einstellen des Ventilspiels.

Um Materialabnutzung und unterschiedliche Wärmeausdehnungen im Ventiltrieb zu kompensieren, muß generell ein gewisses Betätigungsspiel vorhanden sein.

Bei zu geringem Spiel verändern sich die Steuerzeiten, die Verdichtung ist schlecht, die Motorleistung nimmt ab, der Motorlauf ist unregelmäßig. In extremen Fällen können sich die Ventile verziehen oder die Ventile beziehungsweise Ventilsitze verbrennen.

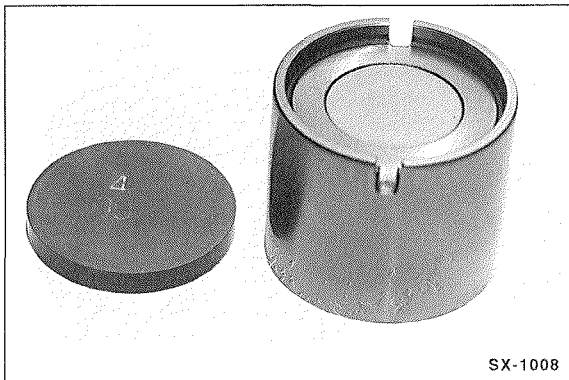
Bei zu großem Spiel stellen sich starke mechanische Geräusche ein, die Steuerzeiten verändern sich, der Motor gibt wegen mangelhafter Zylinderfüllung weniger Leistung ab, der Motorlauf ist unregelmäßig.

Das Ventilspiel ist im Rahmen der Wartung je nach Motor alle 30.000 bis 90.000 km zu überprüfen und gegebenenfalls zu berichtigen. Wartungsplan, siehe Seite 287.

Das Ventilspiel wird bei kaltem, stehendem Motor geprüft beziehungsweise eingestellt.

- Zylinderkopfdeckel ausbauen, siehe jeweiliges Kapitel »Zylinderkopfausbau«.
- Zum Einstellen der einzelnen Ventile muß der Motor immer weiter gedreht werden. Das Durchdrehen des Motors (Kurbelwelle) kann auf mehrere Arten erfolgen:
 1. Fahrzeug seitlich vorn aufbocken. Fünften Gang einlegen, Handbremse anziehen. Angehobenes Vorderrad durchdrehen. Dadurch dreht sich auch die Motor-Kurbelwelle. Zum Drehen des Rades wird eine Hilfsperson benötigt.
 2. Fahrzeug auf ebene Fläche stellen. Fünften Gang einlegen. Fahrzeug vorschieben oder vorschieben lassen.
 3. Kurbelwelle an der Zentralschraube der Kurbelwellen-Riemenscheibe durchdrehen. Vorher Getriebe in Leerlaufstellung schalten und Handbremse anziehen.

FIAT DUCATO-Dieselmotoren



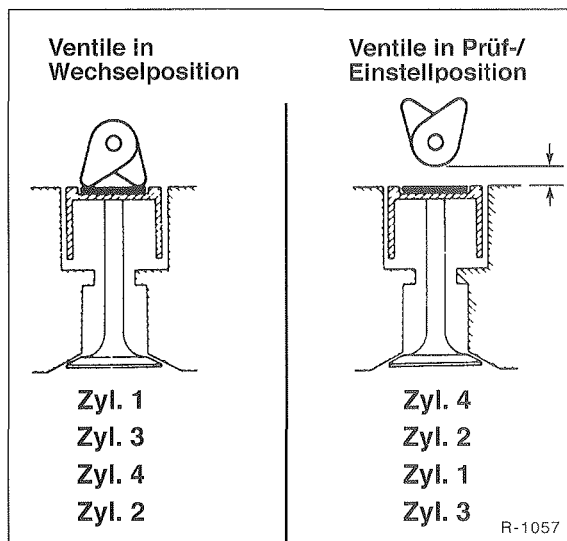
SX-1008

Das Ventilspiel wird mittels Einstellscheiben unterschiedlicher Dicke eingestellt. Die Einstellscheiben befinden sich

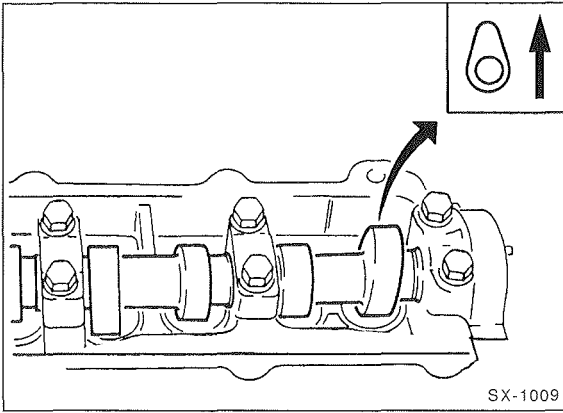
oben in den Tassenstößeln. Zum Einstellen des Ventilspiels stehen als FIAT-Ersatzteil Einstellscheiben (1,9-l-Motor: von 3,20 mm bis 4,70 mm; 2,5-l-Motor: 3,25 mm bis 4,90 mm; 2,8-l-Motor: 3,25 mm bis 4,45 mm Dicke) zur Verfügung, in Abstufungen von 0,05 mm. Die Stärke der Einstellscheiben ist auf der Unterseite eingepreßt. **Beim Einbau ist unbedingt darauf zu achten, daß diese Kennzeichnung nach unten, das heißt in den Tassenstößel zeigt.**

Bereits gelaufene Einstellscheiben können, wenn keine mechanische Beschädigungen vorliegen, wieder verwendet werden.

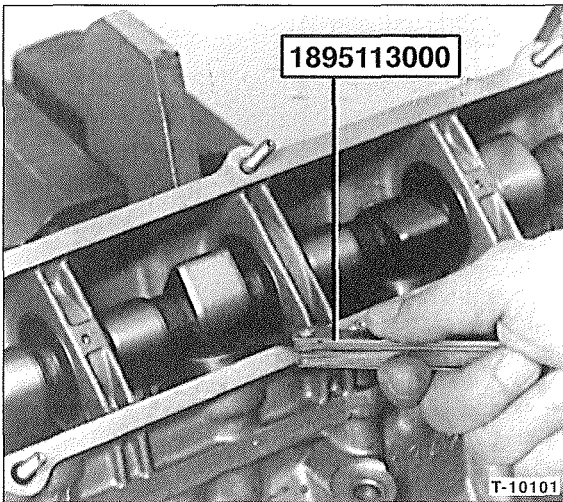
Zum Einstellen des Ventilspiels werden folgende Spezialwerkzeuge benötigt: Ein Niederdrücker für die Tassenstößel und eine Zange zum Auswechseln der Ventileinstellscheiben.



- Zweckmäßigerweise stellt man den Motor zunächst so, daß die Ventile für den 1. Zylinder gleichmäßig nach unten zeigen, siehe linken Teil der Abbildung. Die Ein- und Auslaßventile für Zylinder 1 befinden sich dann in Wechselposition. Der 1. Zylinder liegt gegenüber dem Getriebe an der Zahnriemensseite des Motors, in Fahrtrichtung gesehen rechts. Danach dreht man die Kurbelwelle jeweils $\frac{1}{2}$ Umdrehung und prüft das Ventilspiel für die folgenden Zylinder entsprechend der Zündreihenfolge 1 – 3 – 4 – 2.



- Eine andere Möglichkeit, die Ventile einzustellen: Nockenwelle durch Verdrehen des Motors so stellen, daß an einem Ventil der Nocken der Nockenwelle vom Ventil weg, also nach oben, zeigt. Der Halbkreis des Nockens liegt dann nicht am Tassenstößel an, siehe Abbildung. In dieser Stellung Spiel prüfen und eventuell korrigieren.
- Nocken mit Farbstift kennzeichnen.
- Fahrzeug etwas verschieben, bis der Nocken eines anderen Ventils nach oben zeigt. Die Reihenfolge der Ventileinstellung ist egal. Nocken des jeweils eingestellten Ventils mit Farbe zur Kontrolle kennzeichnen.



- Ventilspiel mit Fühlerblattlehre zwischen Exzenter und Tassenstößel messen.

Achtung: Die Reihenfolge der Ventile, aus Richtung Zahnriemensseite des Motors gesehen:

1,9-I-Motor: Auslaßventil, Einlaßventil 1. Zylinder; Auslaßventil, Einlaßventil 2. Zylinder; Einlaßventil, Auslaßventil 3. Zylinder; Einlaßventil, Auslaßventil 4. Zylinder.

FIAT DUCATO: 1,9-I-TD ¹⁾	Ventilspiel	
	Prüfwert	Einstellwert
Einlaßventil	0,25 – 0,35 mm	0,30 mm
Auslaßventil	0,30 – 0,40 mm	0,35 mm

¹⁾ Motorcode 230A3.000 / 230A4.000 (Turbodiesel), siehe Tabelle auf Seite 13.

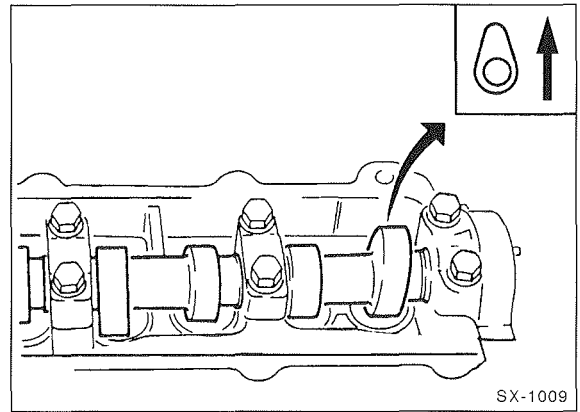
FIAT DUCATO: 2,5-/2,8-I-D/TD; 1,9-I-D ¹⁾	Ventilspiel	
	Prüfwert	Einstellwert
Einlaßventil	0,45 – 0,55 mm	0,50 mm
Auslaßventil	0,45 – 0,55 mm	0,50 mm

¹⁾ Motorcode 230A2.000 (Saugdiesel), siehe Tabelle auf Seite 13.

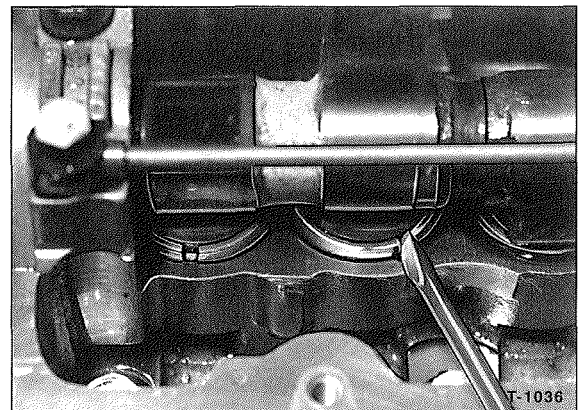
2,5-/2,8-I-Motor: Die Reihenfolge der Ventile, aus Richtung Zahnriemensseite des Motors gesehen: Einlaßventil, Auslaßventil 1. Zylinder; Einlaßventil, Auslaßventil 2. Zylinder; Einlaßventil, Auslaßventil 3. Zylinder; Einlaßventil, Auslaßventil 4. Zylinder.

- Das Ventilspiel ist richtig eingestellt, wenn sich die Fühlerblattlehre stramm durchziehen läßt. Gemessenes Ventilspiel des jeweiligen Ventils notieren. Falls der Prüfwert außerhalb der Toleranz liegt, Ventilspiel des betreffenden Ventils einstellen. Liegt das gemessene Ventilspiel innerhalb der Toleranz des Prüfwertes, muß das Ventilspiel nicht eingestellt werden.

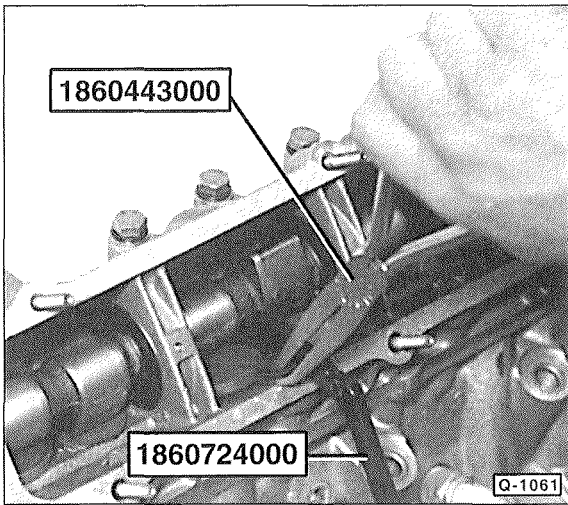
Einstellen



Achtung: Beim Einstellen des Ventilspiels, also beim Wechseln der Ventil-Einstellscheibe, muß der Nocken nach oben zeigen.



- Vor Einsetzen des Niederhalters Tassenstößel so verdrehen, daß die Stößelnut nach vorn zeigt.



- Ventilspiel korrigieren. Dazu benutzen die FIAT-Werkstätten die gezeigten Spezialwerkzeuge, die in ähnlicher Ausführung von verschiedenen Werkzeugfirmen angeboten werden. Ohne diese Werkzeuge ist ein Einstellen der Ventile nicht möglich. Mit dem Niederhalter wird der Tassenstößel heruntergedrückt. Das Haltwerkzeug wird zwischen Stößelrand und Nockenwelle geklemmt.
- Dadurch kann die Einstellscheibe mit Hilfe einer Zange (zum Beispiel von HAZET, Nr. 2599), oder einer Reißnadel herausgenommen werden.
- Erforderliche Einstellscheibe einlegen (siehe Rechenbeispiel). Beschriftung muß nach unten zeigen. Scheibe vorher mit Motoröl benetzen.

Hinweis: Mit zunehmender Laufleistung wird durch Setzen und Einschlagen der Ventile das Ventilspiel kleiner, das heißt, die vorhandene Einstellscheibe ist dann zu dick und muß durch eine dünnere ersetzt werden.

Dicke der neuen Einstellscheibe ermitteln

- Mit einer Bügelmessschraube die Stärke der bisher eingebauten Einstellscheibe messen, Ergebnis notieren.

Zur Berechnung der Einstellscheibendicke folgende Formel anwenden:

$$N = T + (A - S)$$

N = Dicke der neu einzusetzenden Scheibe

T = Dicke der ausgebauten Scheibe

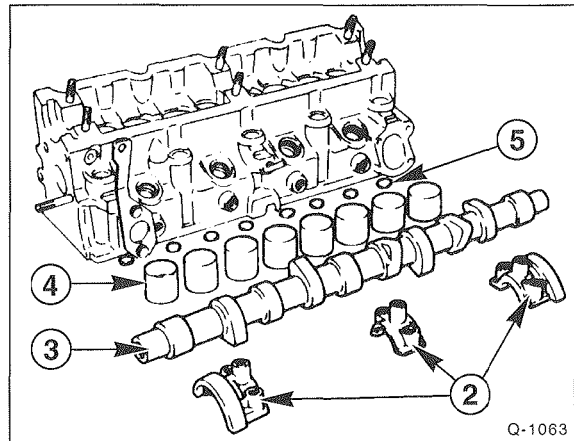
A = Gemessenes Ventilspiel

S = Sollwert des Ventilspiels, zum Beispiel: Einlaßventil beim 1,9-l-TD = 0,30 mm.

- Ventilspiel nochmals kontrollieren, dann Motor weiterdrehen.
- Auf dieselbe Weise Spiel für sämtliche Ventile prüfen beziehungsweise einstellen.
- Zylinderkopfdeckel einbauen. Beschädigte Deckeldichtung erneuern, sonst treten Ölundichtigkeiten auf.

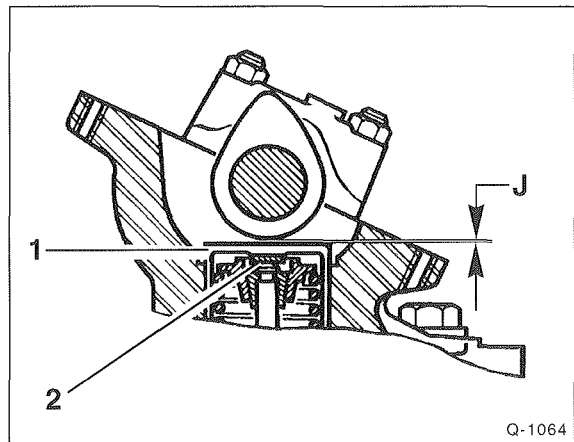
PEUGEOT/CITROËN-Motoren: 1,9-l-Dieselmotor, 2,0-l-Benziner ab 2/94

Achtung: Die Beschreibung gilt für die sogenannten XU-Motoren, siehe Seite 11.



Diese Motoren haben eine obenliegende Nockenwelle –3–, die die Ventile über Tassenstößel –4– direkt betätigt. 2 – Nockenwellen-Lagerschalen.

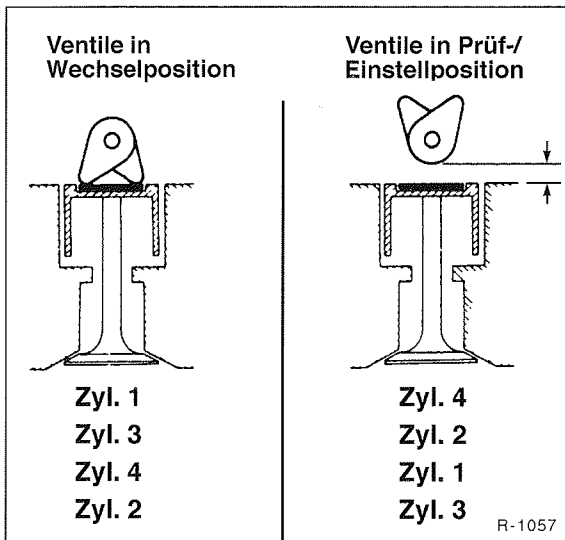
Das Ventilspiel wird mittels Einstellscheiben –5– unterschiedlicher Dicke eingestellt.



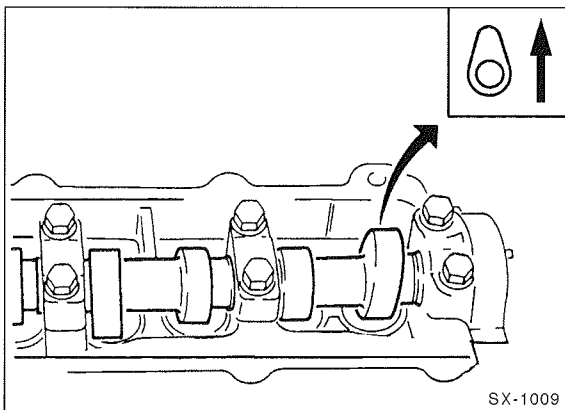
- Die Einstellscheiben –2– befinden sich unten in den Tassenstößeln –1–. Zum Einstellen des Ventilspiels –J– stehen als PEUGEOT-Ersatzteil Einstellscheiben von 2,425 mm bis 3,55 mm Dicke zur Verfügung, in Abstufungen von 0,075 mm. Da die Arbeit recht umfangreich ist und neben den Einstellscheiben auch ein Mikrometer erforderlich ist, empfiehlt es sich, bei wenig Erfahrung das Einstellen einer Fachwerkstatt zu überlassen.

Bereits gelaufene Einstellscheiben können, wenn keine mechanische Beschädigungen vorliegen, wieder verwendet werden.

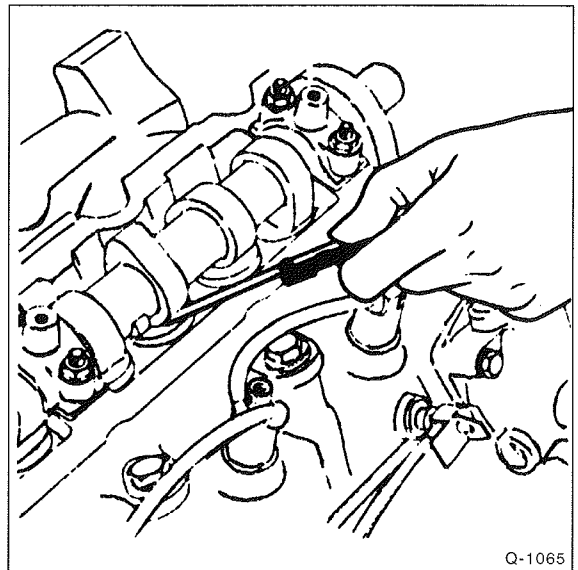
- Zylinderkopfdeckel ausbauen.



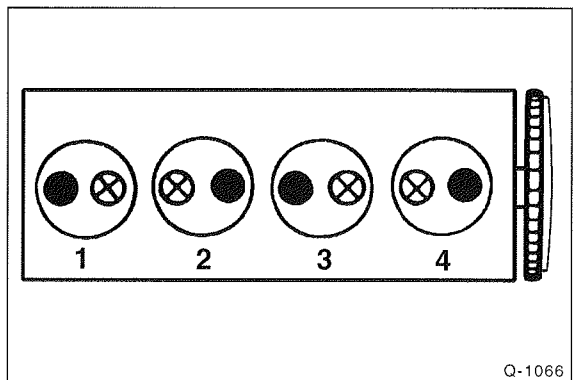
- Zweckmäßigerweise stellt man den Motor zunächst so, daß die Ventile für den 1. Zylinder gleichmäßig nach unten zeigen, siehe linken Teil der Abbildung. Die Ein- und Auslaßventile für Zylinder 1 befinden sich dann in Wechsellposition. Der 1. Zylinder liegt gegenüber dem Getriebe an der Zahnriemensseite des Motors, in Fahrtrichtung gesehen rechts. Danach dreht man die Kurbelwelle jeweils $\frac{1}{2}$ Umdrehung und prüft das Ventilspiel für die folgenden Zylinder entsprechend der Zündreihenfolge 1 – 3 – 4 – 2.



- Eine andere Möglichkeit, die Ventile einzustellen: Nockenwelle durch Verdrehen des Motors so stellen, daß an einem Ventil der Nocken der Nockenwelle vom Ventil wegzeigt, er zeigt dann nach oben. Der Halbkreis des Nockens liegt also nicht am Tassenstößel an, siehe Abbildung. In dieser Stellung Spiel prüfen und gegebenenfalls korrigieren.
- Nocken mit Farbstift kennzeichnen.
- Fahrzeug wieder etwas verschieben, bis der Nocken eines anderen Ventils nicht am Tassenstößel anliegt. Die Reihenfolge der Ventileinstellung ist egal. Die Kennzeichnung der Nocken erfolgt, damit man weiß, welches Ventilspiel schon kontrolliert wurde.



- Ventilspiel mit Fühlerblattlehre zwischen Exzenter und Tassenstößel messen.



- Die Abbildung zeigt die Anordnung der Ein- und Auslaßventile. **Punkt = Einlaßventil, Kreuz = Auslaßventil.** Die Reihenfolge der Ventile, aus Richtung Zahnriemensseite des Motors gesehen: Einlaßventil, Auslaßventil 1. Zylinder; Auslaßventil, Einlaßventil 2. Zylinder; Einlaßventil, Auslaßventil 3. Zylinder; Auslaßventil, Einlaßventil 4. Zylinder.

Sollwerte Ventilspiel

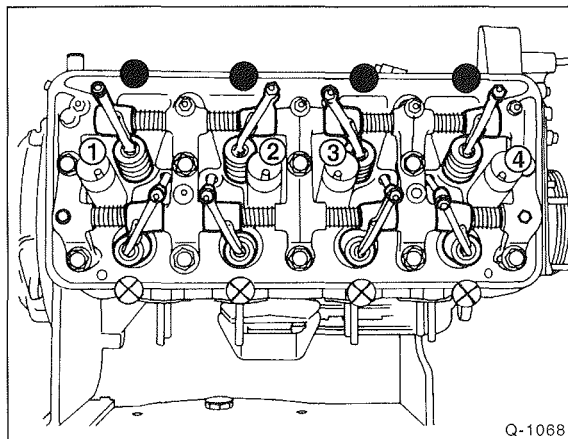
PEUGEOT/CITROËN: 1,9-l-Dieselmotor	Ventilspiel	
	Prüfwert	Einstellwert
Einlaßventil	0,07 – 0,23 mm	0,15 mm
Auslaßventil	0,22 – 0,38 mm	0,30 mm

PEUGEOT/CITROËN: 1,9-l-Benziner ab '94	Ventilspiel	
	Prüfwert	Einstellwert
Einlaßventil	0,15 – 0,25 mm	0,20 mm
Auslaßventil	0,35 – 0,45 mm	0,40 mm

PEUGEOT/CITROËN-Motoren 2,5-l-Diesel und 1,8-/2,0-l-Benziner bis 1/94

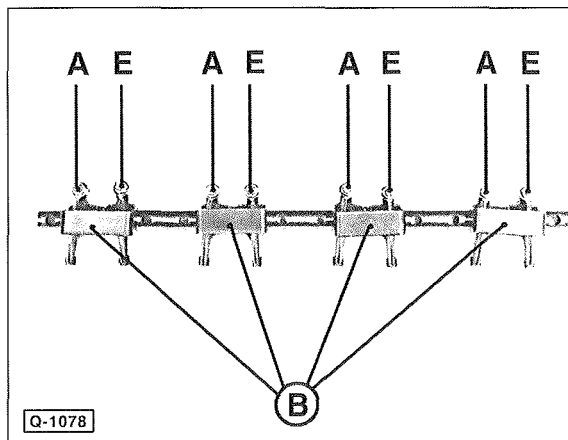
Diese Motoren haben eine Ventilsteuerung über Stößelstangen und einstellbare Kipphebel.

- Zweckmäßigerweise stellt man den Motor zunächst auf den Oberen Totpunkt (OT) für Zylinder 1 und beginnt bei den Ventilen für den 1. Zylinder. Der Kolben des 1. Zylinders steht im OT, wenn die Kipphebel für die beiden Ventile des 1. Zylinders nicht betätigt, das heißt beide Ventile geschlossen sind. Der 1. Zylinder liegt gegenüber dem Getriebe an der Stirnseite des Motors, in Fahrtrichtung gesehen rechts. Danach dreht man den Motor jeweils $\frac{1}{2}$ Umdrehung und prüft das Ventilspiel für die folgenden Zylinder entsprechend der Zündreihenfolge. Zündreihenfolge: 1 – 3 – 4 – 2. Damit der Motor immer um $\frac{1}{2}$ Umdrehung weitergedreht wird, zweckmäßigerweise Kreidestrich an der Kurbelwellen-Riemenscheibe 180° versetzt zur OT-Markierung anbringen.



Ventilanordnung Benzinmotor:

● = Einlassventil, ⊗ = Auslassventil



Ventilanordnung Dieselmotor (A = Auslassventil, E = Einlassventil). Die Abbildung zeigt die Kipphebelwelle, der 1. Zylinder (Zahnriemensseite) liegt links.

- Das Ventilspiel ist richtig eingestellt, wenn sich die Fühlerblattlehre stramm durchziehen läßt. Gemessenes Ventilspiel des jeweiligen Ventils notieren, alle Ventilspiele messen. Wo der Prüfwert nicht erreicht wird, Ventilspiel dieser Ventile einstellen. Liegen die Werte innerhalb der Prüfwert-Toleranz, ist ein Auswechseln der Einstellscheiben nicht erforderlich. Wird die Toleranz überschritten, ist beim Einstellen der Einstellwert anzustreben.

Einstellen

- Nockenwelle ausbauen, siehe Seite 49.
- Betreffende Tassenstößel herausnehmen und Einstellscheibe abnehmen. **Achtung:** Da die Tassenstößel an gleicher Stelle wieder eingebaut werden müssen, empfiehlt es sich, ein geeignetes Ablagebrett anzufertigen.

Hinweis: Mit zunehmender Laufleistung wird durch Setzen und Einschlagen der Ventile das Ventilspiel in der Regel kleiner, das heißt, die vorhandene Einstellscheibe ist dann zu dick und muß durch eine dünnere ersetzt werden.

Dicke der neuen Einstellscheibe ermitteln

- Mit einer Bügelmessschraube die Stärke der bisher eingebauten Einstellscheibe messen, Ergebnis notieren.

Zur Berechnung der Einstellscheibendicke folgende Formel anwenden:

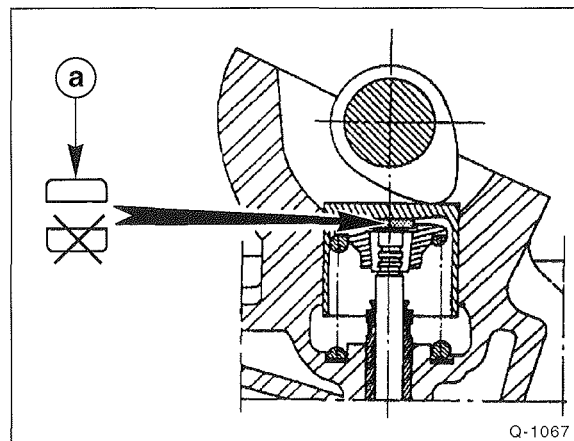
$$N = T + (A - S)$$

N = Dicke der neu einzusetzenden Scheibe

T = Dicke der ausgebauten Scheibe

A = Gemessenes Ventilspiel

S = Sollwert des Ventilspiels, zum Beispiel: Einlaßventil beim 2,0-l-Benziner = 0,20 mm.



- Erforderliche Einstellscheibe einlegen (siehe Rechenbeispiel). Scheibe vorher mit Motoröl benetzen. **Achtung:** Einbaurichtung der Scheiben beachten, die abgerundete Seite –a– zeigt nach oben.

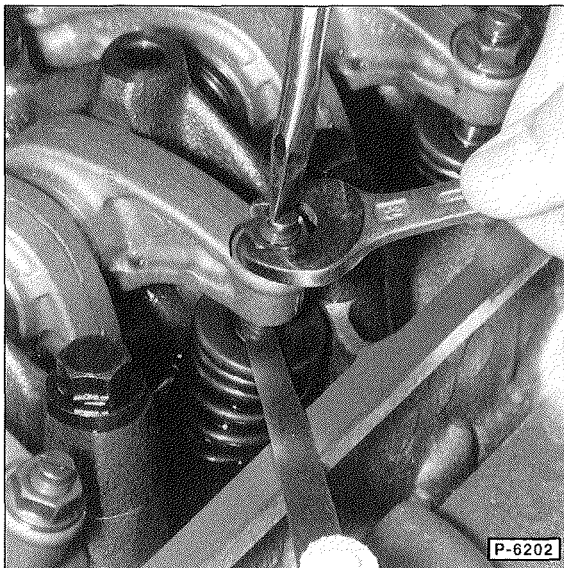
- Auf dieselbe Weise Spiel für alle einzustellenden Ventile korrigieren.

- Tassenstößel mit Einstellscheiben an gleicher Stelle wie vor dem Ausbau in den Zylinderkopf einsetzen.

- Nockenwelle einbauen, siehe Seite 49.

- Motor etwas hin- und herdrehen, dabei müssen sich die Ventile des 4. Zylinders überschneiden. Das heißt, während sich ein Kipphebel nach oben bewegt, beginnt der andere Kipphebel sich nach unten zu bewegen, und sobald sich beide Kipphebel auf gleicher Höhe befinden, überschneiden sich die Ventile. Wenn sich zum Beispiel die Ventile des 4. Zylinders überschneiden, dann kann das Ventilspiel des 1. Zylinders geprüft oder eingestellt werden.
- Anschließend Riemenscheibe eine halbe Umdrehung weiterdrehen und die beiden Ventile des nächsten Zylinders entsprechend der Zündreihenfolge 1 – 3 – 4 – 2 prüfen und einstellen.

Ventile überschneiden an:	Ventile einstellen an:
Zylinder 4	Zylinder 1
Zylinder 2	Zylinder 3
Zylinder 1	Zylinder 4
Zylinder 3	Zylinder 2



- Ventilspiel zwischen Ventilschaftende und Kipphebel mit Fühlerblattelehre prüfen. Liegt der Wert innerhalb der Prüftoleranz von $\pm 0,05$ mm, braucht das Ventilspiel nicht eingestellt werden. Das Ventilspiel ist richtig eingestellt, wenn sich die Fühlerblattelehre stramm durchziehen läßt. Die Einstellschraube liegt, im Gegensatz zur Abbildung, auf der Seite der Stößelstange.
- Probesthalber Fühlerblattelehre mit 0,05 mm Übermaß (über Sollwert in der Tabelle) ansetzen, sie darf nicht mehr zwischen Ventil und Kipphebel passen. Gegebenenfalls Ventilspiel verringern.

Sollwerte Ventilspiel

Motor	Ventilspiel	
	Einlaß	Auslaß
1,8-/2,0-l-Benziner bis 12/85	0,10 mm	0,25 mm
1,8-/2,0-l-Benziner 1/86 – 1/94	0,15 mm	0,30 mm
2,5-l-Diesel bis 1/94	0,30 mm	0,20 mm

- Zum Verstellen Einstellschraube entkontern und Einstellschraube mit Schraubendreher langsam und vorsichtig verdrehen, bis sich die Fühlerblattelehre (Einstellwert) gerade noch gut verschieben läßt, siehe Abbildung P-6202.
- Nacheinander alle Ventile in obiger Reihenfolge prüfen und einstellen. Geprüfte Kipphebel mit Farbstift kennzeichnen, damit sichergestellt ist, daß alle Ventile an die Reihe kamen.
- Die Ventile können auch in unregelmäßiger Reihenfolge eingestellt werden: Motor verdrehen, bis an einem beliebigen Ventil der Nocken der Nockenwelle vom Kipphebel wegweist. In dieser Stellung Spiel prüfen und gegebenenfalls korrigieren. Eingestellten Kipphebel mit Farbstift kennzeichnen, nacheinander alle Ventile prüfen beziehungsweise einstellen.
- Zylinderkopfdeckel einbauen. Deckeldichtung aus Kork immer erneuern, Gummidichtungen nur bei Beschädigung erneuern. Muttern mit **15 Nm**, also nicht zu fest, anziehen, sonst wird die Dichtung zerquetscht.

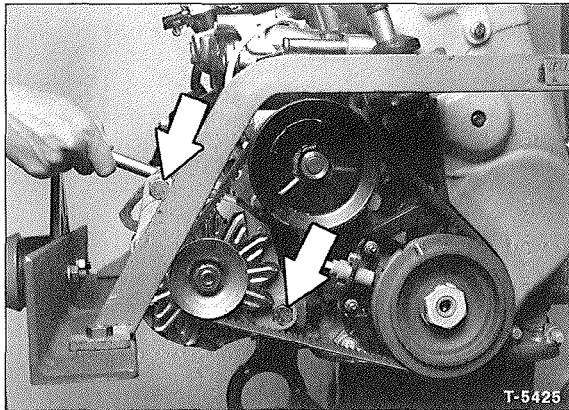
Keilriemen ersetzen/spannen

Die Kurbelwelle treibt über einen Keilriemen den Generator an. Bei folgenden Motoren wird auch die Kühlmittelpumpe vom Keilriemen angetrieben: FIAT-Dieselmotoren, 2,5-l-Dieselmotoren, 1,8-/2,0-l-Benziner bis 1/94. Nebenaggregate wie Servopumpe und Klimakompressor werden mit separaten Keilriemen angetrieben. Zum Teil werden breite Keilriemen mit Vielzahnprofil eingebaut, die gegenüber herkömmlichen Keilriemen den Vorteil der besseren Haltbarkeit haben. Hier ist besonders darauf zu achten, daß die Riemen bündig und nicht versetzt auf den Riemenscheiben liegen.

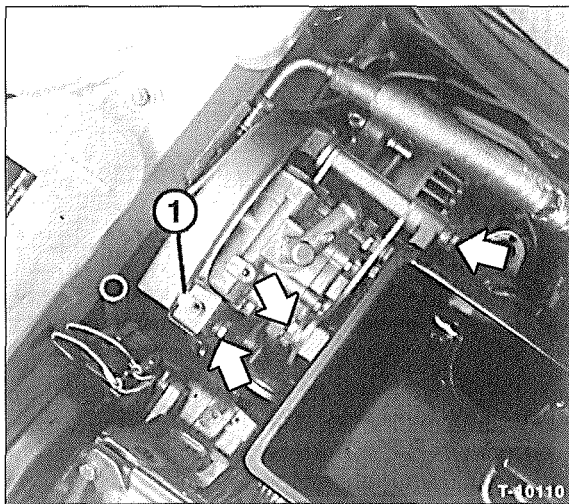
Werden gebrauchte Keilriemen wieder eingebaut, Laufrichtung nicht verändern, daher vor Ausbau mit Kreide markieren.

- Motorraum-Unterschutzbau ausbauen, siehe Seite 17.

FIAT-Dieselmotoren



- Befestigungsschrauben –Pfeile– für den Generator ca. 1 Umdrehung lösen, der Generator muß leicht beweglich sein. Keilriemen abnehmen.

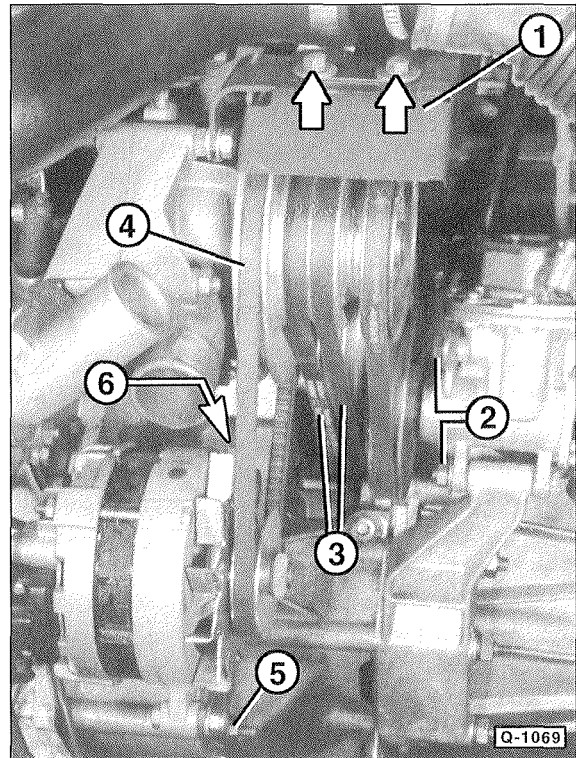


- Keilriemen für Servolenkung ausbauen: Schrauben –Pfeile– an Servopumpe lösen und Riemenscheibenabdeckung abnehmen. Keilriemen an Schraube –1– entspannen und abnehmen.

Einbau

- Keilriemen auflegen. **Achtung:** Werden Keilriemen ersetzt, nur Keilriemen gleicher Größe einbauen.
- Generator mit Montierhebel vom Motor wegdrücken und dadurch Keilriemen spannen. Befestigungsschrauben des Generators in dieser Stellung festziehen.
- Der Keilriemen für Servolenkung wird durch Verdrehen der Spannschraube an der Servopumpe gespannt. Spannschraube kontern, dann Befestigungsschrauben festziehen. Abdeckung für Riemenscheibe anschrauben.
- Klimaanlage-Keilriemen spannen, indem die Spannrolle mit Montierhebel auf den Keilriemen gedrückt wird. Befestigungsschrauben der Spannrolle in dieser Stellung festziehen.
- Keilriemenspannung mit FIAT-Werkzeug oder von Hand prüfen. Anschließend alle Halteschrauben festziehen.

2,5-l-Dieselmotor bis 1/94



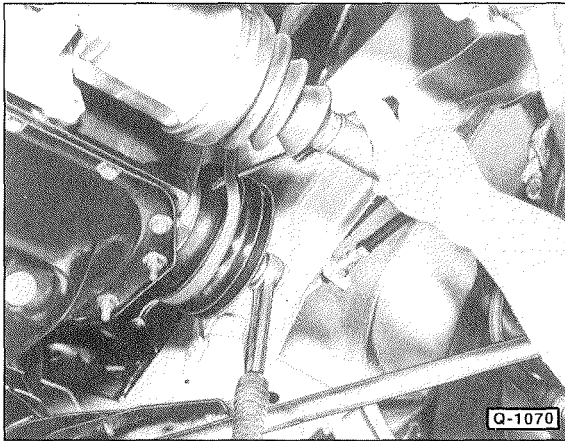
- Abdeckung –1– abschrauben –Pfeile–.
- Lagerschrauben –2– für Vakuumpumpe ca. 1 Umdrehung lösen und Vakuumpumpe zur Seite schwenken. Keilriemen abnehmen.
- Doppelkeilriemen –3– zwischen Riemenscheiben von Nockenwelle und Kühlmittelpumpe ausbauen. Dazu Spannrolle (auf anderer Motorseite, in Abbildung nicht sichtbar) am Halter lösen und nach oben schwenken.
- Keilriemen –4– entspannen, dazu Spannschraube –5– und Gegenlager –6– lösen und Generator zur Seite schwenken.

Einbau

- Keilriemen auflegen. **Achtung:** Werden Keilriemen ersetzt, nur Keilriemen gleicher Größe einbauen.
- Generator mit Montierhebel vom Motor wegdrücken und dadurch Keilriemen spannen. Befestigungsschrauben des Generators in dieser Stellung festziehen.
- Andere Keilriemen in gleicher Weise spannen.

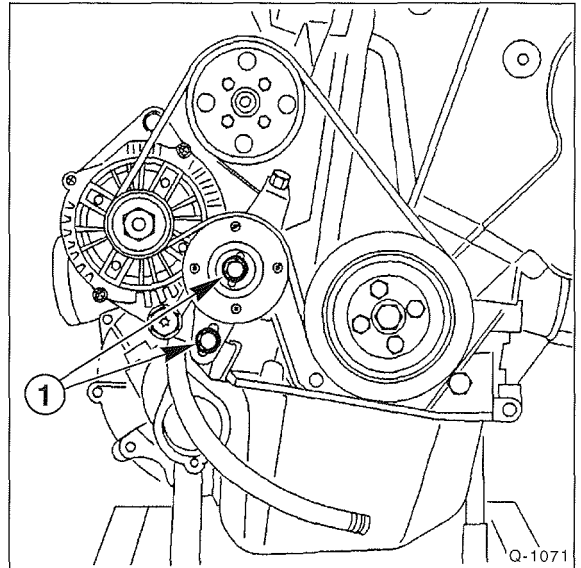
1,8-/2,0-l-Benzinmotor bis 1/94

- Befestigungsschrauben für den Generator ca. 1 Umdrehung lösen. **Achtung:** Der Generator muß nun leicht beweglich sein, das heißt, der Keilriemen muß sich entspannen, ohne daß der Generator mit der Hand zur Seite gedrückt wird. Keilriemen abnehmen.

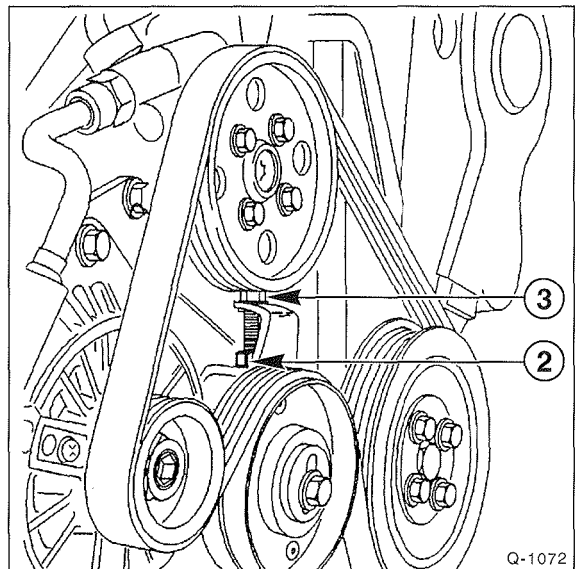


- Keilriemen für Kühlmittelpumpe abnehmen. Dazu Schalthebel in Leerlaufstellung bringen. Schraubendreher zwischen Kurbelwellen-Riemenrad und Keilriemen stecken und Motor mit Stecknuß an der Zentralschraube der Kurbelwellen-Riemenscheibe rechtsherum verdrehen. Der Keilriemen springt von der Riemenscheibe. Darauf achten, daß keine Teile durch die scharfe Schraubendreherkante beschädigt werden.
- Beim Einbau Keilriemen aufsetzen und durch Verdrehen des Motors aufspringen lassen.
- Generator mit Montierhebel vom Motor wegdrücken und dadurch zweiten Keilriemen spannen. Befestigungsschrauben des Generators in dieser Stellung festziehen.

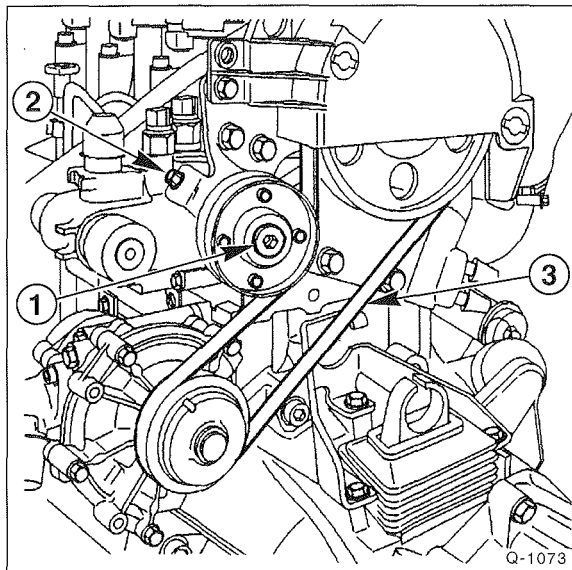
2,5-l-PEUGEOT/CITROËN-Diesel ab 2/94



- **Keilriemen für Generator:** Schrauben –1– der Spannrolle nur lösen, nicht abschrauben.



- Gegenmutter –2– der Spannschraube lösen. Schraube –3– rechtsherum drehen, dadurch entspannt sich der Keilriemen. Keilriemen abnehmen.
- Neuen Riemen einsetzen. Spannschraube –3– linksherum drehen und dadurch Riemen spannen.
- Riemenspannung prüfen, anschließend Kontermutter –2– und Schrauben –1– anziehen.

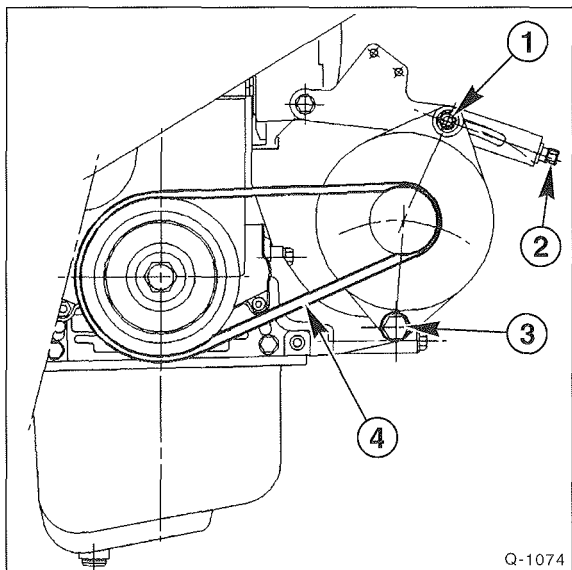


- **Keilriemen für Kühlmittelpumpe:** Mittelschraube –1– der Spannrolle nur lösen, nicht abschrauben.
- Riemen –3– durch Drehen der Schraube –2– entspannen und abnehmen. Damit der Riemen abgenommen werden kann, Abdeckung am Nockenwellengehäuse abschrauben.

Achtung: Der Riemenspanner muß sich frei, ohne Druckpunkt, drehen lassen. Andernfalls Spanner erneuern.

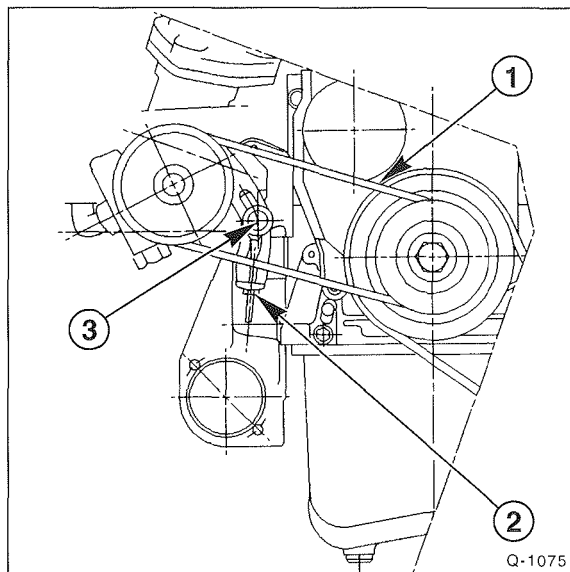
- Neuen Riemen einsetzen und spannen.
- Riemenspannung prüfen, anschließend Mittelschraube –1– mit 20 Nm anziehen.

1,9-I-PEUGEOT/CITROËN-Diesel, 2,0-I-Benziner seit 2/94



- **Keilriemen für Generator:** Schraube –1– und Mutter –3– nur lösen, nicht abschrauben.

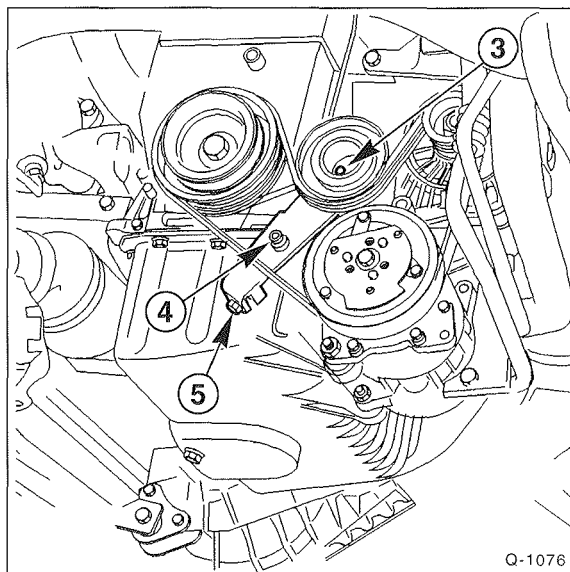
- Spannschraube –2– entspannen. Keilriemen abnehmen.
- Neuen Riemen einsetzen. Spannschraube drehen und dadurch Riemen spannen.
- Riemenspannung prüfen, anschließend Lagerschrauben anziehen.



- **Keilriemen für Servolenkung:** Schraube –3– am Spannbügel lösen, nicht abschrauben.
- Riemen –1– durch Drehen der Schraube –2– entspannen und abnehmen.

Achtung: Um die Pumpe leichter schwenken zu können, Halteschelle für Hydraulikleitungen am Lenkgetriebe lösen.

- Neuen Riemen einsetzen und spannen. Riemenspannung prüfen.



- **Keilriemen für Klimaanlage:** Schrauben –3– und –4– am Spannrollenhalter lösen, nicht abschrauben.

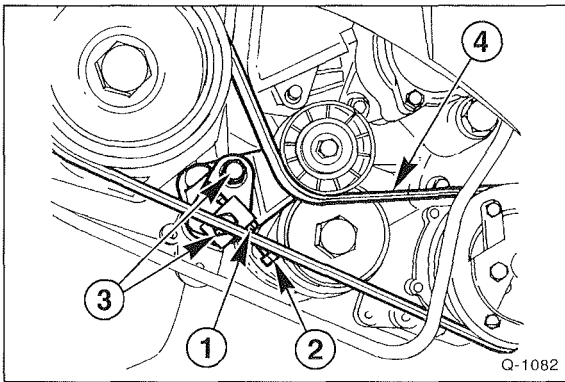
- Riemen durch Drehen der Schraube –5– entspannen und abnehmen.

Achtung: Der Riemenspanner muß sich frei, ohne Druckpunkt, drehen lassen. Andernfalls Spanner erneuern.

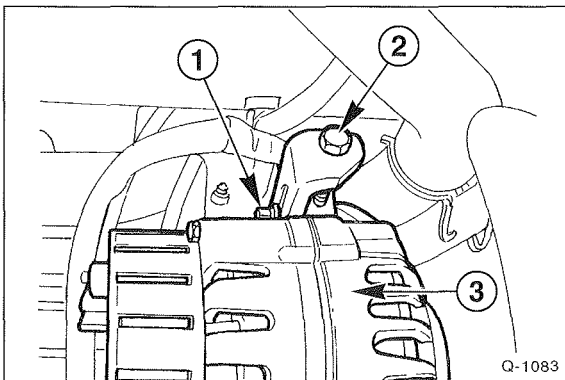
- Neuen Riemen einsetzen und spannen. Riemen Spannung prüfen, Schrauben –3– und –4– festziehen.

2,8-l-Dieselmotor mit 94 kW/128 PS

- Stellung des rechten Vorderrades zur Radnabe mit Farbe kennzeichnen. Dadurch kann das ausgewuchtete Rad wieder in derselben Position montiert werden. Rad-schrauben lösen, dabei muss das Fahrzeug auf dem Boden stehen. Fahrzeug vorn aufbocken und rechtes Vorderrad abnehmen.
- Abdeckung für Keilrippenriemen mit 3 Schrauben abschrauben.

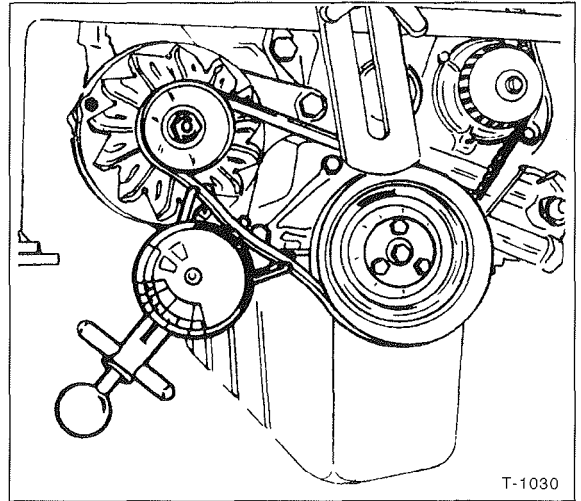


- Kontermutter –1– lockern.
- Spannmutter –2– zurückdrehen und dadurch Keilrippenriemen entspannen.
- Schrauben –3– für Riemenspanner lockern und Keilrippenriemen für Klimakompressor –4– abnehmen.



- Klemmschraube –1– für Generatorhalter lockern.
- Spannschraube –2– zurückdrehen.
- Generator –3– zum Motor hin schwenken und dadurch Keilrippenriemen entspannen. Keilrippenriemen für Generator abnehmen.
- Der Einbau erfolgt in umgekehrter Ausbaureihenfolge.

Keilriemenspannung prüfen



- Keilriemenspannung mit Spezialwerkzeug, zum Beispiel FIAT 189576 prüfen. Sollwert bei einem neuen Keilriemen: ca. 500 N (Newton); bei bereits gelaufenem Keilriemen: 350 N. Ein Keilriemen gilt als gelaufener Keilriemen, wenn er mindestens 15 Minuten in Betrieb war.
- Wird die Spannung im Rahmen der Wartung geprüft, muß der Keilriemen erst nachgespannt werden, wenn die Spannung weniger als 250 N beträgt.
- Steht das Spezialwerkzeug nicht zur Verfügung, Keilriemen mit dem Daumen zwischen den Riemenscheiben eindrücken. Dabei soll sich ein neuer Riemen etwa 5 mm, ein gelaufener Riemen etwa 10 mm zwischen den Riemenscheiben eindrücken lassen, sonst Spannung korrigieren.

Störungsdiagnose Motor

Wenn der Motor nicht anspringt, Fehler systematisch einkreisen. Damit der Motor überhaupt anspringen kann, müssen beim Benzinmotor immer zwei Grundvoraussetzungen erfüllt sein. Das Kraftstoff-Luftgemisch muß bis in die Zylinder gelangen und der Zündfunke muß an den Zündkerzen vorhanden sein. Als erstes ist deshalb immer zu prüfen, ob überhaupt Kraftstoff gefördert wird. Wie man dabei vorgeht, steht in den Kapiteln »Kraftstoffanlage« und »Einspritzanlage«. **Achtung:** Bei Fahrzeugen mit **Katalysator** darf der Anlasser nicht unnötig lange betätigt werden, da sonst der Katalysator beschädigt wird.

Störung: Der Motor springt schlecht oder gar nicht an

Ursache	Abhilfe
Bedienungsfehler beim Starten:	<p>Vergasermotor:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Bei kaltem Motor: Choke ziehen! Gaspedal einmal ganz niederdrücken und dann loslassen. Kupplung ganz durchtreten und Motor starten. ■ Befindet sich die Temperatur unter dem Gefrierpunkt oder wurde das Fahrzeug mehrere Tage nicht mehr gefahren, ist das Gaspedal zwei- bis dreimal ganz durchzutreten. ■ Bei warmem Motor: Beim Starten das Gaspedal etwa zur Hälfte durchdrücken. Motor starten, sobald Motor läuft Gaspedal loslassen. Mit dem Gaspedal nicht pumpen. ■ Bei heißem Motor: Gaspedal ganz durchtreten und in dieser Stellung halten –nicht pumpen– und Motor starten. Nach dem Anspringen des Motors Gaspedal loslassen. <p>Einspritzmotor:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Gaspedal beim Starten nicht niedertreten. <p>Dieselmotor:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Bei kaltem Motor: Zündung einschalten und sobald die Vorglühkontrolllampe erlischt, Gas- und Kupplungspedal ganz durchtreten und Motor starten. Beim 1,9-I-FIAT-DUCATO-Dieselmotor bis 1/94 den Kaltstarthilfeknopf ganz herausziehen. ■ Bei warmem Motor: Es braucht nicht vorgeglüht zu werden, der Motor kann sofort angelassen werden. Springt der Motor nicht sofort an, kurz warten und Startvorgang wiederholen. Vor dem Gasgeben Motor kurze Zeit im Leerlauf drehen lassen.
Zündanlage defekt oder verschmutzt	<ul style="list-style-type: none"> ■ Zündanlage entsprechend Störungsdiagnose überprüfen
Kraftstoffanlage defekt, verschmutzt	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kraftstoffanlage entsprechend Störungsdiagnose überprüfen
Anlasser dreht zu langsam	<ul style="list-style-type: none"> ■ Batterie laden. Anlasser überprüfen
Ventilspiel falsch	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ventilspiel korrigieren
Motorsteuerung verstellt	<ul style="list-style-type: none"> ■ Steuerzeiten überprüfen, Zahnriemenspannung kontrollieren
Kompressionsdruck zu niedrig	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ventilspiel einstellen, Motor überholen
Zylinderkopfdichtung defekt	<ul style="list-style-type: none"> ■ Dichtung ersetzen
Dieselmotor:	
Vorglühanlage defekt	<ul style="list-style-type: none"> ■ Vorglühanlage entsprechend Störungsdiagnose überprüfen
Einspritzdüsen defekt	<ul style="list-style-type: none"> ■ Einspritzdüsen überprüfen
Einspritzpumpe verstellt, defekt	<ul style="list-style-type: none"> ■ Förderbeginn prüfen, Einspritzpumpe ersetzen

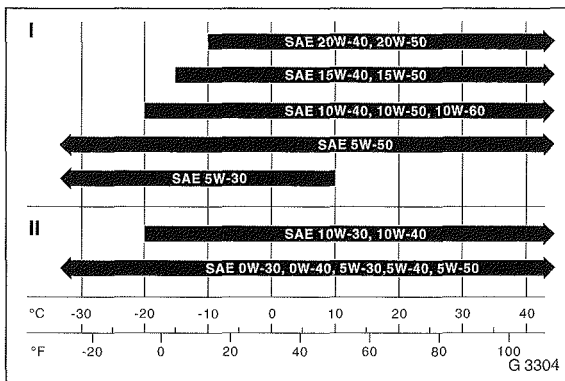
Motor-Schmierung

Für die Motoren sollen generell Mehrbereichsöle verwendet werden. Das hat den Vorteil, daß das Motoröl nicht jahreszeitbedingt (Sommer/Winter) gewechselt werden muß. Mehrbereichsöle bauen auf einem dünnflüssigen Einbereichsöl (z. B. 15 W) auf. Durch sogenannte Verdickerer wird das Öl im heißen Zustand stabilisiert, so daß für jeden Betriebszustand die richtige Schmierfähigkeit gegeben ist.

Das »W« in der SAE-Bezeichnung weist das Öl als winter-tauglich aus.

Bei Leichtlaufölen handelt es sich um Mehrbereichsöle, denen unter anderem Reibwertverminderer zugesetzt wurden, wodurch sich die Reibung innerhalb des Motors vermindert. Für das Leichtlauföl wird als Grundöl ein sogenanntes Synthetiköl verwendet.

Anwendungsbereich/Viskositätsklassen



I – Mehrbereichsöle
II – Leichtlauföle

Vom Werk empfohlen wird die Verwendung von Öl der Spezifikation SAE 10W-40, bei länger anhaltenden Temperaturen unter -15°C sollte ein 5W-40-Motoröl verwendet werden. Da die Einsatzbereiche benachbarter SAE-Klassen sich überschneiden, können kurzfristige Temperaturschwankungen unberücksichtigt bleiben. Es ist zulässig, Öle verschiedener Viskositätsklassen miteinander zu mischen, wenn Öl nachgefüllt werden muß und die Außentemperaturen nicht mehr der Viskositätsklasse des im Motor befindlichen Öles entsprechen.

Zusätze – gleich welcher Art – sollen weder dem Kraftstoff noch dem Schmieröl beigemischt werden.

Spezifikation des Motoröls

Die Klassifikation der Motoröle amerikanischer Ölhersteller erfolgt nach dem **API**-System (API: American Petroleum Institut): Die Kennzeichnung erfolgt durch jeweils zwei Buchstaben. Der erste Buchstabe gibt den Anwendungsbereich an: **S** = Service, für **Ottomotoren** geeignet; **C** = Commercial, für **Dieselmotoren** geeignet. Der zweite Buchstabe gibt die Qualität in alphabetischer Reihenfolge an. Von höchster Qualität sind Öle der API-Spezifikation **SH** für Ottomotoren und **CF** für Dieselmotoren.

Europäische Ölhersteller geben eine **ACEA**-Spezifikation an. Dabei wird insbesondere die europäische Motorentechnologie berücksichtigt (ACEA – Association des Constructeurs Européens de l'Automobile). Öle für PKW-Benzinmotoren erhalten je nach Qualität die Klassen ACEA A1 bis A3; Dieselmotoröle erhalten die Klassen B1 bis B3. Von höchster Qualität sind Öle **A3** für Ottomotoren und **B3** für Dieselmotoren.

Achtung: Motorenöle, die vom Hersteller ausdrücklich als Öle für Diesel-Motoren bezeichnet werden, sind für Ottomotoren nicht geeignet. Es gibt Öle, die sowohl für den Otto- als auch für den Diesel-Motor geeignet sind. In diesem Fall sind beide Spezifikationen (Beispiel: ACEA A3/B3 oder API SH/CD) auf der Öldose vermerkt.

Das richtige Motoröl

Da die Öle ständig verbessert werden, empfiehlt es sich, auch in ältere Modelle Öle nach der neusten Norm einzufüllen. Werksseitig vorgeschrieben sind folgende Öle:

Benzinmotoren: Öl der Spezifikation SAE 10W-40, muß die Mindestnormen ACEA-A3 und API SG erfüllen.

Dieselmotoren: Öl der Spezifikation SAE 10W-40, muß die Mindestnormen ACEA-B3 und API CD erfüllen.

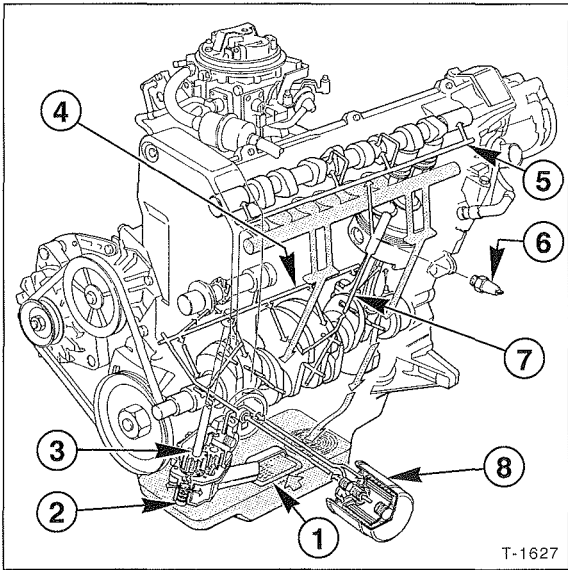
Ölverbrauch

Bei einem Verbrennungsmotor versteht man unter dem Ölverbrauch diejenige Ölmenge, die als Folge des Verbrennungsvorganges verbraucht wird. Auf keinen Fall ist Ölverbrauch mit Ölverlust gleichzusetzen, wie er durch Undichtigkeiten an Ölwanne, Zylinderkopfdeckel usw. auftritt.

Normaler Ölverbrauch entsteht durch Verbrennung jeweils kleiner Mengen im Zylinder; durch Abführen von Verbrennungsrückständen und Abrieb-Partikeln. Zudem verschleißt das Öl durch hohe Temperaturen und hohe Drücke, denen es im Motor fortwährend ausgesetzt ist. Auch äußere Betriebsverhältnisse, wie Fahrweise sowie Fertigungstoleranzen haben einen Einfluß auf den Ölverbrauch. Der Ölverbrauch darf höchstens 1,0 l/1000 km betragen.

Unbedingt muß Öl nachgefüllt werden, wenn die »Nachfüll«-Markierung erreicht ist. **Achtung:** Nicht Öl über die »Maximal«-Markierung einfüllen. Wurde zuviel Öl eingefüllt, muß das überschüssige Öl abgelassen werden. Sonst kann der Katalysator beschädigt werden, da unverbranntes Öl in die Abgasanlage gelangt.

Der Ölkreislauf



Die Zahnradölpumpe –3– saugt das Motoröl über den Ölsaugkorb –1– aus der Ölwanne an und drückt es in den Hauptstromölfilter –8–. Die Ölpumpe wird über Zahnräder von einer Nebenwelle angetrieben. An der Druckseite der Ölpumpe befindet sich ein Überdruckventil (Öldruckregelventil) –2–. Bei zu hohem Öldruck öffnet das Ventil, und ein Teil des Öls kann in die Ölwanne zurückfließen.

Durch die Mittelachse der Filterpatrone gelangt das gefilterte Öl in den Hauptölkanal –4–. Bei verstopftem Ölfilter leitet ein Kurzschlußventil das Öl direkt und ungefiltert in den Hauptölkanal.

Vom Hauptölkanal zweigen Kanäle ab zur Schmierung der Kurbel- und Nebenwellenlager. Durch schräge Bohrungen in der Kurbelwelle wird das Öl an die Pleuellager geleitet und von dort gegen Kolbenbolzen und Zylinder gespritzt.

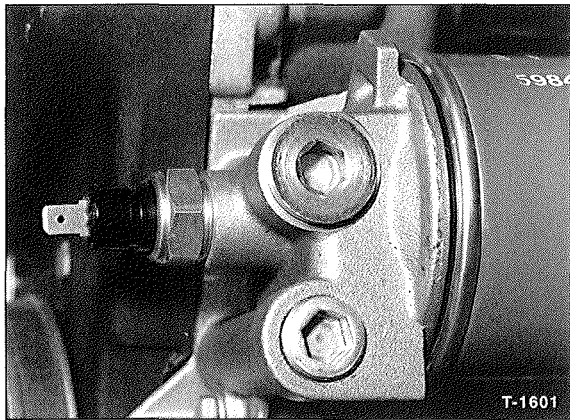
Gleichzeitig gelangt Motoröl über eine Steigleitung –7– in den Zylinderkopf und versorgt dort über Leitung –5– die Nockenwellenlager und die Ventilstößel.

Der Öldruckschalter –6– sitzt an der Motorblock-Vorderseite, bei einigen Motoren am Ölfilterflansch. Er schaltet die Warnleuchte an der Schalttafel ein, wenn der Öldruck unter ca. 0,3 bar abfällt.

Bei einigen Motoren sitzt am Ölfilterflansch ein Wärmetauscher (Ölkühler), der vom Kühlmittel durchströmt wird, um die Öltemperatur nicht zu hoch werden zu lassen. Außerdem ist bei Turbodieselmotoren der Turbolader mit 2 Leitungen mit dem Ölkreislauf verbunden, da die Laderwelle geschmiert werden muß.

Öldruck überprüfen

- Ölstand kontrollieren, gegebenenfalls berichtigen.
- Fahrzeug etwa ½ Stunde lang warmfahren, die Öltemperatur soll ca. +100° C betragen.



- Kabel vom Öldruckschalter abziehen und Öldruckschalter herausschrauben. Der Öldruckschalter befindet sich bei folgenden Motoren am Ölfilterflansch: Benzinmotor und 2,5-l-Dieselmotor bis 1/94, FIAT-DUCATO-Dieselmotoren.

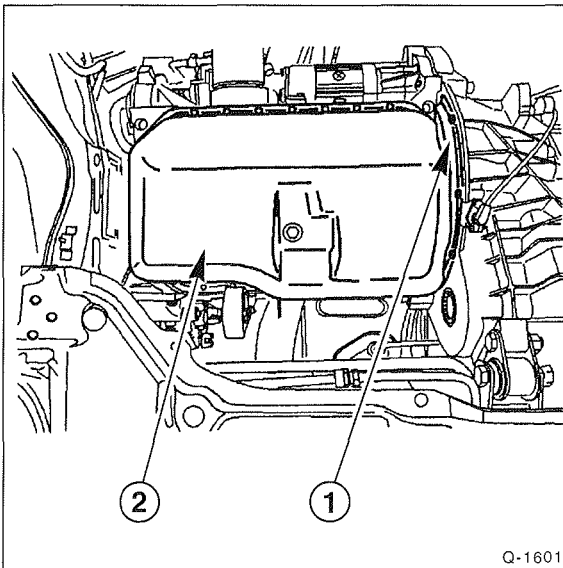
Bei folgenden Motoren sitzt der Öldruckschalter an der Zylinderkopf-Vorderseite, oberhalb vom Ölfilter: PEUGEOT/CITROËN-Dieselmotoren (außer 2,5-l-Dieselmotor bis 1/94), Benzinmotor seit 2/94.

- Anstelle des Öldruckschalters geeignetes Manometer einschrauben.
- Motor starten und im Leerlauf belassen. Öldruck am Manometer ablesen. **Sollwert:** mindestens 0,7 bar. Anschließend Drehzahl auf 4000/min erhöhen, der Öldruck muß zwischen 3,4 und 4,9 bar liegen. Nur beim Benzinmotor seit 2/94 muß bei 4000/min ein Öldruck von 7 bar erreicht werden.
- Öldruckschalter mit neuem Dichtring einsetzen und mit **30 Nm** (128-PS-Motor: **40 Nm**) festziehen, Kabel anschließen.
- Falls der Öldruck vom Sollwert abweicht, siehe »Störungsdiagnose Ölkreislauf«.

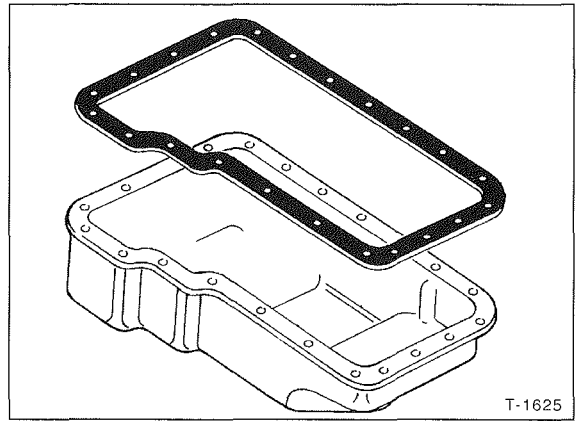
Ölwanne aus- und einbauen

Ausbau

- Batterie-Massekabel (-) von der Batterie abklemmen. **Achtung:** Dadurch werden die elektronischen Speicher gelöscht, wie zum Beispiel der Radiocode. Vor dem Abklemmen der Batterie sollten auch die Hinweise im Kapitel »Batterie aus- und einbauen« durchgelesen werden.
- Fahrzeug aufbocken und Motorabdeckung abschrauben. Motoröl ablassen, siehe Seite 289.
- Verläuft das Abgasrohr unterhalb der Ölwanne, vorderes Abgasrohr am Abgaskrümmern und am vorderen Halter abschrauben. Abgasanlage etwas absenken und mit Draht am Aufbau aufhängen.
- **Turbo-Dieselmotor:** Öl-Rücklaufschlauch vom Turbolader am Stutzen der Ölwanne abziehen, vorher Schlauchschelle aufschrauben.
- Falls die hinteren Ölwannenschrauben schlecht zugänglich sind, rechte Gelenkwelle ausbauen, siehe Seite 135.



- 2,0-l-Benzinmotor seit 2/94: Kupplungs-Abdeckblech –1– abschrauben. 2 – Ölwanne.



- Ölwanne abschrauben und abnehmen, gegebenenfalls mit Schraubendreher vorsichtig abhebeln. **Achtung:** Da die Schrauben unterschiedlich lang sind und teilweise Paßschrauben sind, Schrauben so ablegen, daß sie an gleicher Stelle wieder eingebaut werden können.

Einbau

- Dichtflächen von Ölwanne und Motorblock reinigen und trocknen. Eventuell verbogene Dichtfläche an der Ölwanne vorsichtig richten.
- Ölwanne mit **neuer** Ölwannendichtung ansetzen, dabei darauf achten, daß der Ölsaugkorb nicht beschädigt wird.
- Schrauben mit Unterlegscheiben einsetzen und handfest anziehen. Darauf achten, daß die Dichtung nicht verrutscht.
- Anschließend alle Schrauben leicht mit **15 Nm** (128-PS-Motor: **18 Nm**) über Kreuz festziehen. Nicht zu fest anziehen, sonst wird die Dichtung zerquetscht.
- Kupplungs-Abdeckblech anschrauben.
- Vorderes Abgasrohr am Krümmer anschrauben, siehe Seite 115.
- **Turbo-Dieselmotor:** Öl-Rücklaufschlauch am Stutzen der Ölwanne aufschieben und mit Schlauchschelle befestigen.
- Motoröl einfüllen, siehe Seite 289.
- Fahrzeug ablassen.
- Batterie-Massekabel (-) anklemmen. Vorhandene Zeithuhr einstellen und Diebstahlcode für Radio eingeben.
- Nach Probefahrt Ölwanne auf Dichtigkeit prüfen, eventuell alle Schrauben vorsichtig nachziehen.
- Motor-Unterschutz einbauen, siehe Seite 17.

Störungsdiagnose Ölkreislauf

Störung	Ursache	Abhilfe
Kontrolleuchte leuchtet nicht nach Einschalten der Zündung	Öldruckschalter defekt	<ul style="list-style-type: none"> ■ Zündung einschalten, Leitung vom Öldruckschalter abziehen und gegen Masse halten. Wenn die Kontrollampe leuchtet, Schalter ersetzen.
	Strom zum Schalter unterbrochen, Kontakte korrodiert	<ul style="list-style-type: none"> ■ Elektrische Leitung und Anschlüsse prüfen
	Kontrollampe defekt	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kontrollampe ersetzen
Kontrollicht verlischt nicht nach Anspringen des Motors	Öl sehr warm	<ul style="list-style-type: none"> ■ Unbedenklich, wenn Kontrolllicht beim Gasgeben verlischt
Kontrollicht verlischt nicht beim Gasgeben bzw. leuchtet während der Fahrt	Öldruck zu gering	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ölstand prüfen, ggf. auffüllen; Öldruck nach Vorschrift prüfen
	Elektrische Leitung zum Öldruckschalter hat Kurzschluß gegenüber Masse	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kabel am Schalter abziehen und isoliert ablegen (nicht gegen Masse legen), Zündung einschalten. Wenn die Kontrollampe aufleuchtet, Leitung überprüfen
	Öldruckschalter defekt	<ul style="list-style-type: none"> ■ Schalter auswechseln
Zu niedriger Öldruck im gesamten Drehzahlbereich	Zu wenig Öl im Motor	<ul style="list-style-type: none"> ■ Motoröl nachfüllen
	Ansaugsieb in der Saugglocke verschmutzt, Saugrohr gebrochen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ölwanne ausbauen, Ansaugsieb reinigen, ggf. Saugrohr ersetzen
	Ölpumpe verschlissen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ölpumpe ausbauen und prüfen, gegebenenfalls ersetzen
	Lagerschaden	<ul style="list-style-type: none"> ■ Motor demontieren
Zu niedriger Öldruck im unteren Drehzahlbereich	Öldruckregelventil klemmt in offenem Zustand durch Verschmutzung	<ul style="list-style-type: none"> ■ Öldruckregelventil ausbauen und prüfen
Zu hoher Öldruck bei Drehzahlen über 2.000/min	Öldruckregelventil öffnet nicht wegen Verschmutzung	<ul style="list-style-type: none"> ■ Öldruckregelventil ausbauen und prüfen

Motor-Kühlung

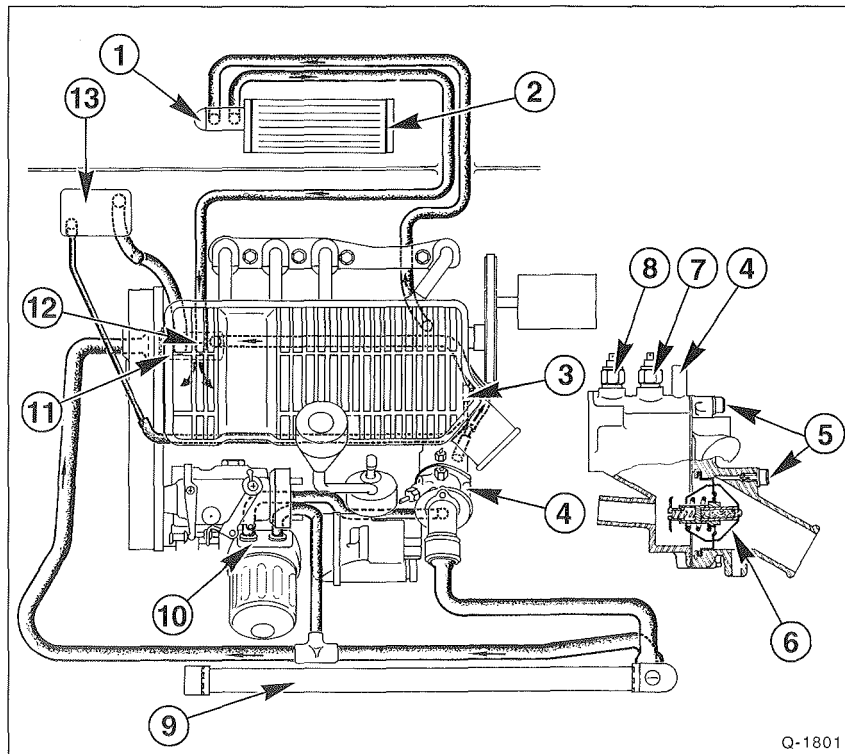
Der Kühlmittelkreislauf wird thermostatisch geregelt. Solange der Motor kalt ist, zirkuliert das Kühlmittel nur im Zylinderkopf sowie im Motorblock und – bei geöffneter Heizung – im Wärmetauscher. Mit zunehmender Erwärmung öffnet der Kühlmittelregler (Thermostat) ab etwa $+80^{\circ}\text{C}$ den Kühlmittelstrom durch den Kühler. Bei $+95^{\circ}\text{C}$ ist der Kühlmittelregler ganz geöffnet. Das Kühlmittel wird von der Kühlmittelpumpe bewegt. Bei folgenden Motoren wird die Kühlmittelpumpe von einem Keilriemen angetrieben: FIAT-Dieselmotoren, 2,5-l-PEUGEOT/CITROËN-Dieselmotoren, 1,8-/2,0-l-Benziner bis 1/94. Bei den anderen Motoren erfolgt der Antrieb über den Steuerzahnriemen des Motors, der auch die Nockenwelle antreibt.

Die Kühflüssigkeit durchströmt den Kühler und wird dabei durch die an den Kühlrippen vorbeistreichende Luft gekühlt.

Sobald die Kühlmitteltemperatur auf ca. $+90^{\circ}\text{C}$ steigt, schaltet ein Theroschalter den Elektrolüfter am Kühler zu. Modelle mit Dieselmotor haben einen zweistufigen Lüfter. Die erste Stufe wird bei ca. $+88^{\circ}\text{C}$, die zweite Stufe bei $+93^{\circ}\text{C}$ eingeschaltet. Werte für **2,8-l/128-PS-Motor**: Stufe 1 ein bei $+95^{\circ}\text{C}$, aus bei $+91^{\circ}\text{C}$; Stufe 2 ein bei $+99^{\circ}\text{C}$, aus bei $+95^{\circ}\text{C}$.

Der Ausgleichbehälter dient als Vorratsbehälter für Kühlmittel und fängt das sich bei Erwärmung ausdehnende Kühlmittel auf. Das Kühlsystem steht bei Betriebstemperatur unter Druck. Ein Druckbegrenzungsventil im Deckel des Ausgleichbehälters begrenzt den Druck auf 1 bar.

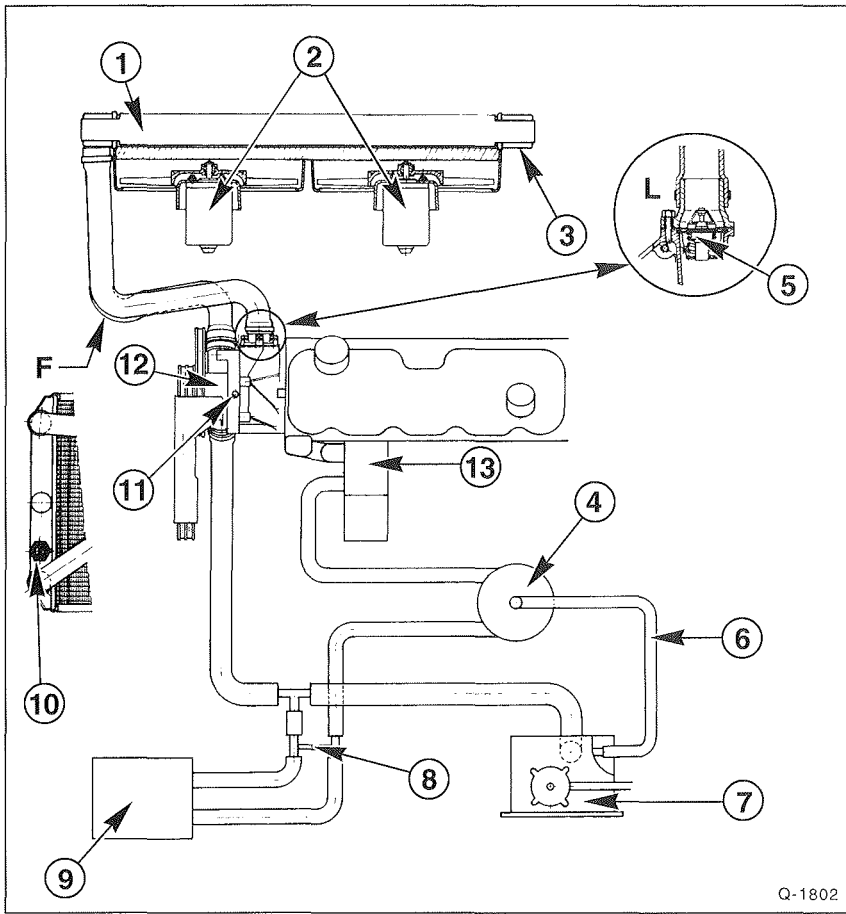
Achtung: Bei warmem Motor kann sich der Kühlerventilator auch bei abgezogenem Zündschlüssel plötzlich einschalten, **Unfallgefahr!** Nur bei abgekühltem Motor in den Bereich des Lüfters fassen.



**Kühlkreislauf,
1,9-l-PEUGEOT/CITROËN-Motor**

- 1 – Heizungsschalter
- 2 – Heizungs-Wärmetauscher
- 3 – Zylinderkopfbelüftung
- 4 – Thermostatgehäuse
- 5 – Entlüftungsschraube
- 6 – Thermostat
- 7 – Temperaturwarnschalter
- 8 – Temperaturgeber
- 9 – Kühler
- 10 – Ölkühler
- 11 – Kühlmittelpumpe
- 12 – Kühlmiteleinlaß
Mit integriertem Kraftstoff-Vorwärmeelement.
- 13 – Ausgleichbehälter

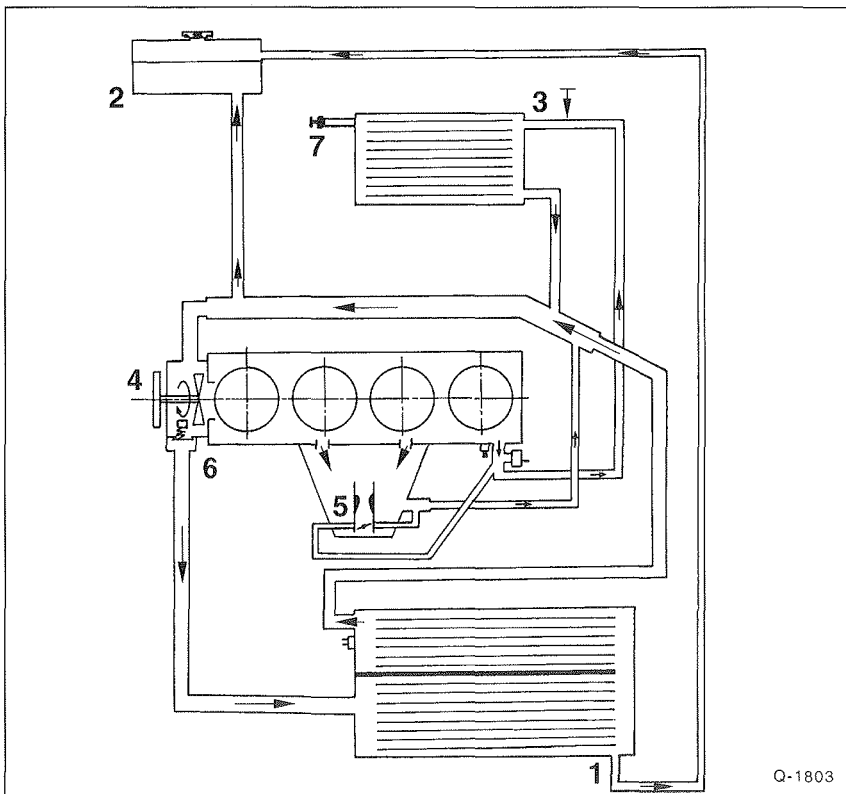
Q-1801



Q-1802

**Kühlkreislauf,
2,5-l-PEUGEOT/CITROËN-
Motor bis 1/94**

- 1 – Kühler
- 2 – Kühlerlüfter
- 3 – Entlüftungsschraube
- 4 – Druckbehälter
- 5 – Thermostat
- 6 – Leitung zum Ausgleichbehälter
- 7 – Ausgleichbehälter
- 8 – Verteiler
- 9 – Heizungs-Wärmetauscher
- 10 – Thermoschalter für Lüfter
- 11 – Entlüftungsschraube
- 12 – Kühlmittelpumpe
- 13 – Ölkühler



Q-1803

**Kühlkreislauf,
1,8-/2,0-l-Benzinmotor bis 1/94**

- 1 – Kühler
- 2 – Ausgleichbehälter
- 3 – Heizungs-Wärmetauscher
- 4 – Kühlmittelpumpe
- 5 – Vorwärmung des Saugrohrs
- 6 – Thermostat
- 7 – Entlüftungsschraube

Kühlmittel ablassen und auffüllen

Das Kühlmittel muß nach Reparaturen am Kühlsystem, bei denen das Kühlmittel abgelassen wurde, erneuert werden. Ein Wechsel im Rahmen der Wartung ist alle 2 Jahre vorgesehen. Falls bei Reparaturen der Zylinderkopf, die Zylinderkopfdichtung, der Kühler, der Wärmetauscher oder der Motor ersetzt wurden, muß die Kühflüssigkeit auf jeden Fall ersetzt werden. Das ist erforderlich, weil sich die Korrosionsschutzanteile in der Einlaufphase an den neuen Leichtmetallteilen absetzen und somit eine dauerhafte Korrosionsschutzschicht bilden. Bei gebrauchter Kühflüssigkeit ist der Korrosionsschutzanteil in der Regel nicht mehr groß genug, um eine ausreichende Schutzschicht an den neuen Teilen zu bilden.

Achtung: Kühlmittel ist leicht giftig und sollte nicht einfach weggeschüttet werden. Gemeinde- und Stadtverwaltungen informieren darüber, wo sich die nächste Problemstoff-Sammelstelle befindet beziehungsweise wie das alte Kühlmittel entsorgt werden soll.

Achtung: Bei Arbeiten am Kühlsystem unbedingt darauf achten, daß **kein Kühlmittel auf den Zahnriemen** gelangt. Der Glykolanteil des Kühlmittels kann das Gewebe des Zahnriemens so schädigen, daß der Riemen nach einiger Betriebszeit reißt, wodurch schwerwiegende Motorschäden auftreten können.

Inhalt des Kühlsystems

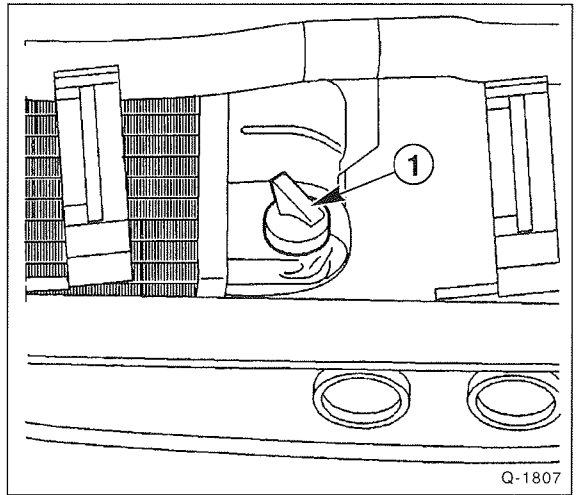
Motor/Modell	Füllmenge
1,8-/2,0-l-Benzin	9,0 l
PEUGEOT/CITROËN: 1,9-l-Diesel	9,5 l
PEUGEOT/CITROËN: 2,5-l-Diesel bis 1/94	10,5 l
PEUGEOT/CITROËN: 2,5-l-Diesel ab 2/94	13,0 l
FIAT: 1,9-/2,5-l-Diesel, 2,8-l-Saugdiesel	9,0 l
FIAT: 2,8-l-Turbodiesel 90 kW/122 PS	10,5 l
2,8-l-Turbodiesel 94 kW/128 PS	10,7 l

Ablassen

- Heizungsschalter im Innenraum auf maximale Heizleistung stellen.
- Verschlußdeckel am Ausgleichbehälter öffnen.

Achtung: Bei heißem Motor vor dem Öffnen des Deckels einen dicken Lappen auflegen, um Verbrühungen durch heiße Kühflüssigkeit oder Dampf zu vermeiden. **Deckel nur bei Kühlmitteltemperaturen unter +90° C abnehmen.**

- Sauberes Auffanggefäß unter den Kühler stellen.



- Schelle für unteren Kühlmittelschlauch an Kühler vollständig lösen und zurückschieben. Kühlmittelschlauch abziehen und Kühflüssigkeit ablaufen lassen. Am Kühler unten rechts befindet sich eine Ablaßschraube –1–, hier kann das Kühlmittel auch ohne Demontage des Kühlmittelschlauchs abgelassen werden, allerdings dauert das Abfließen länger.

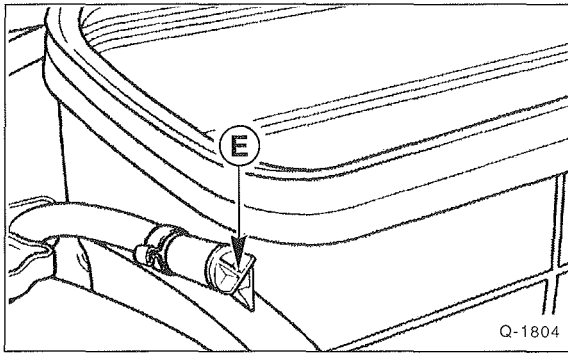


- Falls auch der Motorblock entleert werden soll, zum Beispiel bei Zylinderkopfreparaturen, Auffanggefäß unter den Motor stellen und Ablaßschraube am Motorblock herausdrehen. Die Ablaßschraube befindet sich unterhalb vom Abgaskrümmer. Kühlmittel ablaufen lassen.
- Ablaßschraube am Motorblock mit **30 Nm** (128-PS-Motor: **35 Nm**) einschrauben.

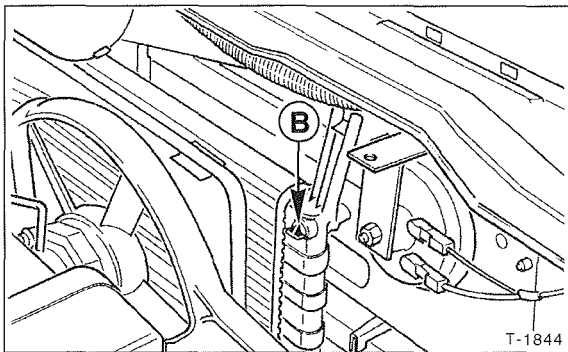
Auffüllen

Achtung: Da Kühler und Wärmetauscher aus Aluminium gefertigt sind, darf nur ein dafür geeignetes Frostschutzmittel verwendet werden, zum Beispiel »PARAFLU« von FIAT.

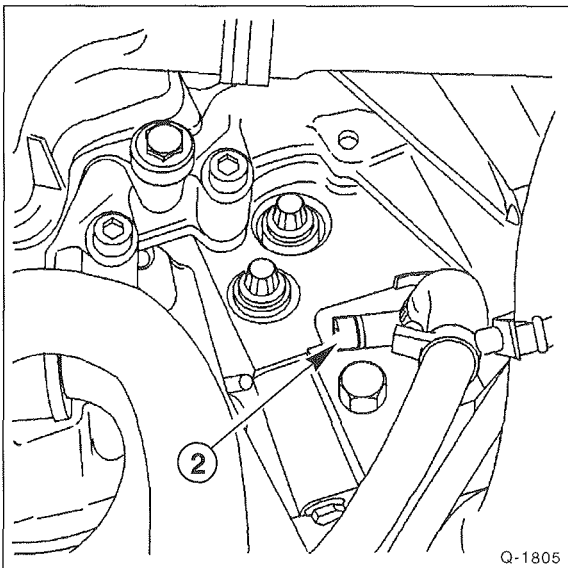
- Kühflüssigkeit aus 50% kalkarmem Wasser und 50% Frostschutzmittel mischen. Der Frostschutz reicht dann bis –35°C.
- Unteren Kühlmittelschlauch am Kühler wieder aufschieben und mit Schraubschelle sichern, beziehungsweise Kühler-Ablaßschraube schließen.



- Entlüftungsschraube –E– an der Stirnwand neben dem Kühlmittel-Ausgleichbehälter öffnen. Je nach Motor befinden sich weitere Entlüftungsschrauben an verschiedenen Stellen:



- Entlüftungsschraube –B– oben rechts am Kühler heraus-schrauben. Bei einigen Modellen muß diese Schraube mit einem Schraubendreher geöffnet werden.

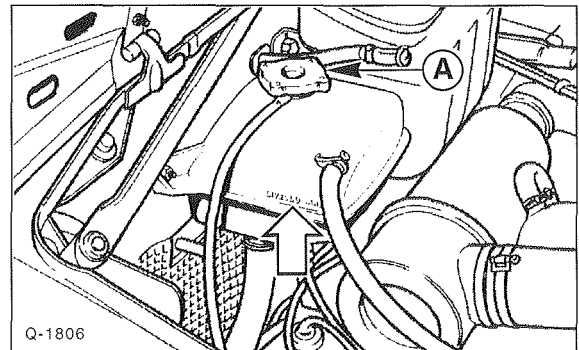


- Beim 2,5-l-PEUGEOT/CITROËN-Dieselmotor befindet sich eine zusätzliche Entlüftungsschraube –2– oben am Thermostatgehäuse. Schraube öffnen.

- Bei den anderen PEUGEOT/CITROËN-Dieselmotoren ebenfalls Entlüftungsschrauben am Thermostatgehäuse öffnen, siehe Abbildungen auf Seite 68/69.
- Kühlsystem über den Ausgleichbehälter auffüllen, bis es am Kühlerverschluss –B– austritt. Verschlußschraube festziehen.
- Kühlsystem weiter auffüllen, bis das Kühlmittel an den anderen Schrauben blasenfrei austritt. Damit ist sichergestellt, daß sich keine Luft im Kühlsystem befindet. Verschlußschrauben festziehen.
- Am Ausgleichbehälter weiter Kühlfüssigkeit bis ca. 3 cm unter den Rand des Einfüllstutzens einfüllen.
- Deckel aufsetzen und festschrauben. Vorher kontrollieren, ob die Gummidichtung im Deckel intakt ist.
- Motor anlassen und Drehzahl durch Gasgeben über 1500/min halten, damit die Kühlfüssigkeit bewegt wird.
- Motor im Leerlauf weiter laufen lassen, bis der Kühlerlüfter anläuft. Dabei ständig Kühlmittelstand im Ausgleichbehälter kontrollieren, gegebenenfalls bis 3 cm über die Min.-Markierung nachfüllen.

Achtung: Keine großen Mengen von kaltem Kühlmittel auf einmal in den heißen Motor einfüllen. Motor vorher ca. 30 Minuten abkühlen lassen.

- Nochmals Entlüftungsschraube –E– bei laufendem Motor öffnen und wieder schließen, wenn blasenfreie Kühlfüssigkeit austritt.
- Motor im Leerlauf weiter laufen lassen, bis der Kühlerlüfter noch 2-mal ein- und ausgeschaltet hat.



- Motor abstellen, ihn abkühlen lassen und Kühlfüssigkeit bis über den Rand der Min.-Markierung –Pfeil– auffüllen. A – Verschlußdeckel.
- Kühlsystem, insbesondere Schlauchanschlüsse sowie Verschlußschrauben und Kühlmittelpumpe, auf Dichtheit prüfen.

Speziell 2,8-l-Dieselmotor mit 94 kW/128 PS

Hinweis: Hier sind nur die abweichenden Arbeitsschritte aufgeführt.

Auffüllen

- Kühlfüssigkeit bis zur MAX-Marke am Ausgleichbehälter auffüllen. Verschlußdeckel schließen.

- Motor starten und ca. 2 Minuten im Leerlauf laufen lassen. Anschließend langsam die Drehzahl auf bis zu $\frac{3}{4}$ der Höchstzahl erhöhen, danach den Motor ca. 30 Sekunden im Leerlauf weiterlaufen lassen. Diesen Vorgang so oft wiederholen, bis der Kühlerlüfter 2-mal ein- und ausgeschaltet hat.
- Motor ca. 5 Minuten im Leerlauf weiterlaufen lassen. Innenraumheizung auf warm schalten und prüfen, ob warme Luft austritt.
- Motor abstellen und abkühlen lassen.
- Bei kaltem Motor gegebenenfalls Kühlflüssigkeit bis zur MAX-Marke am Ausgleichbehälter nachfüllen.

Kühler-Frostschutzmittel

Die Kühlanlage muß ganzjährig mit einer Mischung aus sauberem, möglichst destilliertem Wasser und Kühlerfrost- und Korrosions-Schutzmittel befüllt sein. Diese Mischung verhindert Frost- und Korrosionsschäden, Kalkansatz und hebt außerdem die Siedetemperatur des Kühlmittels an. Durch den Verschlußdeckel am Ausgleichbehälter wird bei warmem Motor innerhalb des Kühlkreislaufes ein Überdruck von 1 bar aufgebaut, der ebenfalls zur Siedepunkterhöhung der Kühlflüssigkeit beiträgt. Erforderlich ist der höhere Siedepunkt der Kühlflüssigkeit für ein einwandfreies Funktionieren der Motor-Kühlung. Bei zu niedrigem Siedepunkt kann es zu einem Hitzestau kommen, wodurch der Kühlkreislauf behindert und die Kühlung des Motors vermindert wird.

Achtung: Da Kühler und Wärmetauscher aus Aluminium gefertigt sind, darf nur ein geeignetes Frostschutzmittel verwendet werden, zum Beispiel »PARAFLU« von FIAT oder Frostschutzmittel von PEUGEOT/CITROËN.

Achtung: Im Handel sind silikathaltige Frostschutzmittel, erkennbar an der blaugrünen Farbe, und silikatfreie Frostschutzmittel, erkennbar an der roten Farbe, erhältlich. Diese unterschiedlichen Frostschutzmittel dürfen auf keinen Fall gemischt werden, sonst können Motorschäden auftreten.

Kühlmittel-Mischungsverhältnis: 1 Teil Wasser zu 1 Teil Frostschutzmittel. Diese Mischung verhindert ein Einfrieren des Kühlmittels bis zu -35°C . Kühlmittel-Gesamtfüllmenge, siehe Tabelle auf Seite 70.

Kühlmittelregler (Thermostat) aus- und einbauen/prüfen

Der Kühlmittelregler öffnet mit zunehmender Erwärmung des Motors den großen Kühlmittelkreislauf. Bleibt der Kühlmittelregler durch einen Defekt geschlossen, wird der Motor zu heiß. Erkennbar ist das am Aufleuchten der Kühlmittel-Kontrollampe, während gleichzeitig der Kühler kalt bleibt. Ein defekter Thermostat kann aber auch nach dem Abkühlen der Kühlflüssigkeit weiterhin geöffnet bleiben. Dies erkennt man daran, daß der Motor nicht mehr seine Betriebstemperatur erreicht bzw. daß im Winter die Heizleistung nachläßt.

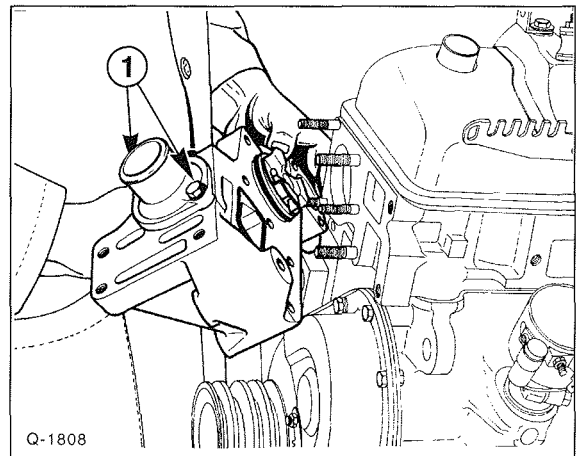
Achtung: Wenn der Motor nach kurzer Fahrstrecke heiß wird, kann das auch daran liegen, daß sich der Kühler auf-

grund von Kalkablagerungen zugesetzt hat, oder der Keilriemen zum Antrieb der Kühlmittelpumpe gerissen ist.

Ausbau

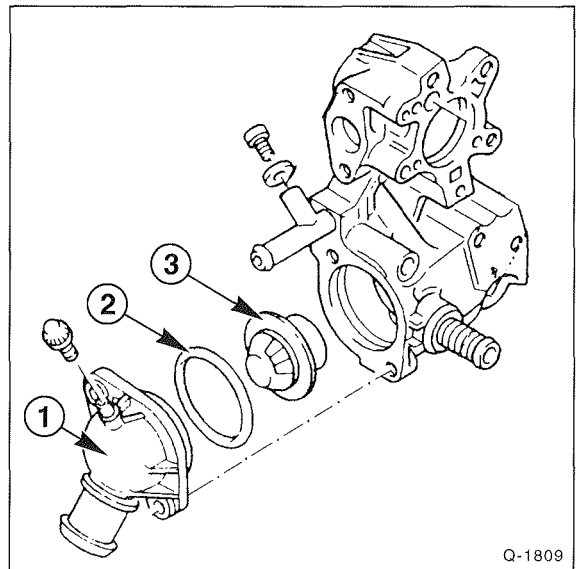
- Batterie-Massekabel (-) von der Batterie abklemmen. **Achtung:** Dadurch werden die elektronischen Speicher gelöscht, wie zum Beispiel der Radiocode. Vor dem Abklemmen der Batterie sollten auch die Hinweise im Kapitel »Batterie aus- und einbauen« durchgelesen werden.
- Kühlmittel ablassen und auffangen.
- Der Kühlmittelregler sitzt im Wasseraustrittsrohr am Zylinderkopf, also dort, wo der obere dicke Kühlmittelschlauch zum Kühler aufgesteckt ist.

1,8-/2,0-l-Benziner bis 1/94



- Schrauben –1– an Kühlmittelstützen lösen.

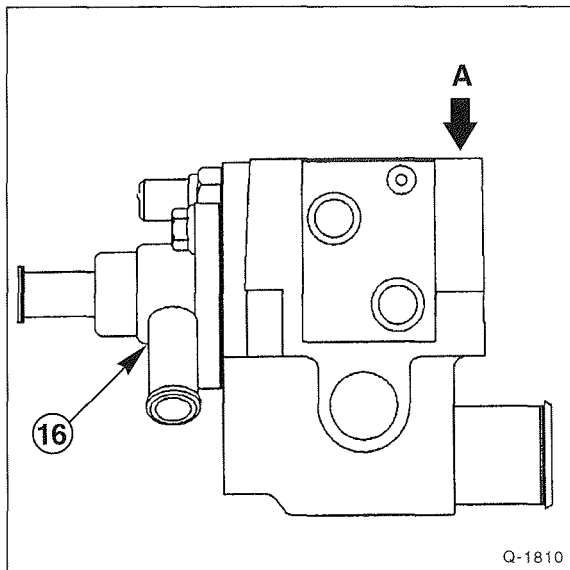
2,0-l-Benziner ab 2/94



- 1 – Deckel, 2– Dichttring, 3 – Thermostat

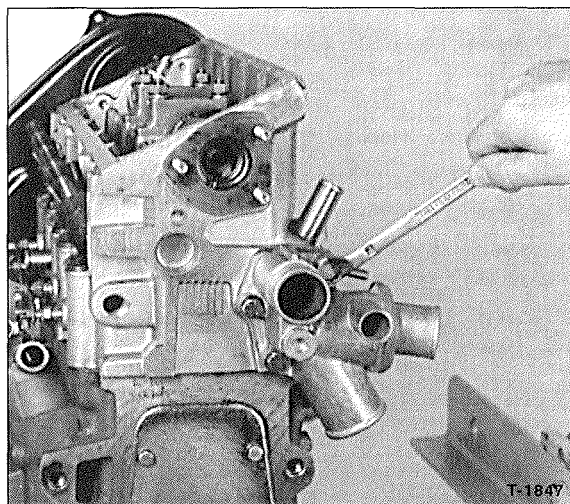
- PEUGEOT/CITROËN-Motoren: Thermostat-Einbaulage 1,9-l-Diesel, 2,5-l-Diesel bis 1/94, siehe Abbildungen auf Seiten 68, 69.

PEUGEOT/CITROËN: 2,5-l-Diesel ab 2/94



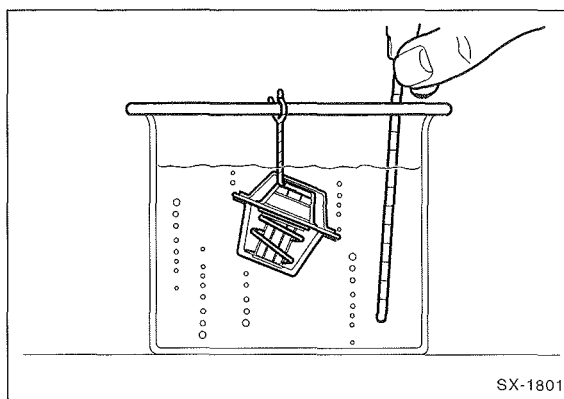
16 – Thermostatgehäuse, A – Zylinderkopfseite

FIAT-Dieselmotoren

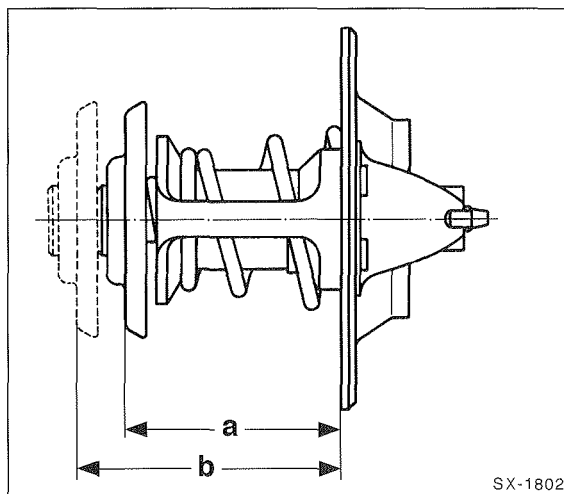


- Schlauchschellen am Gehäuse ganz öffnen und zurückschieben.
- Kühlmittelschlauch abziehen und Kühlmittelreglergehäuse abschrauben.
- Kühlmittelregler aus dem Gehäuse nehmen und prüfen, gegebenenfalls auswechseln.

Prüfen



- Kühlmittelregler im Kühlmittelbad langsam erwärmen. Dabei darf der Thermostat nicht die Wände des Behälters berühren. Der Thermostat muß vollständig eingetaucht sein. Temperatur mit einem geeigneten Thermometer kontrollieren.



- Bei einer Temperatur von ca. +85° C beginnt der Thermostat mit der Öffnung der Regelklappe. Öffnungsbeginn **2,8-l/128 PS: +82° ± 2° C.**
- Die größte Öffnung erreicht der Kühlmittelregler bei ca. +95° C. Der Kühlmittelregler muß jetzt ganz geöffnet sein, die Regelklappe muß sich nun mindestens 7,5 mm verstellen haben, dazu Maß –b– minus –a– messen. **2,8-l-Dieselmotor:** Öffnungsende bei +110° C, nicht prüfbar. Öffnungshub ≤ 10,5 mm.
- Anschließend prüfen, ob sich der Regler beim Abkühlen wieder schließt, andernfalls Regler ersetzen.

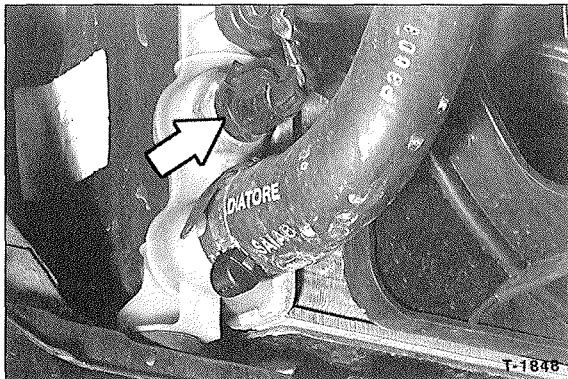
Einbau

- Wasserauslaßstutzen mit **neuer Dichtung** einsetzen, oberen Kühlmittelschlauch auf den Stutzen aufschieben und mit Schraubschelle sichern. Flanschschrauben mit **15 Nm** anziehen.
- Kühlmittel auffüllen, siehe Seite 70.
- Batterie-Massekabel (–) anklemmen. Vorhandene Zeitzuhr einstellen und Diebstahlcode für Radio eingeben.

Thermoschalter für Kühlerlüfter prüfen

Der Thermoschalter ist zu prüfen, wenn bei heißem Motor der Lüfter nicht einschaltet. Prüfvoraussetzung: Kühlmittelregler und Verschlußdeckel für Kühlsystem sind in Ordnung.

Der Thermoschalter für den Elektrolüfter sitzt links am Kühler. Modelle mit Dieselmotor haben einen ein 3poligen Thermoschalter für 2 Schaltstufen, sonst ist ein 2poliger Schalter eingebaut.



- Prüfen, ob der Kühler im Bereich des Thermoschalters überhaupt heiß wird.
- Sicherung für Lüftermotor prüfen, gegebenenfalls ersetzen, siehe Seite 242.
- Zündung einschalten.
- Stecker vom Thermoschalter abziehen, die Klemmen der beiden Leitungen zum Thermoschalter mit kurzer Prüfleitung verbinden. Bei 2stufigem Lüfter beide Stufen auf diese Art prüfen. Zuerst Masse-Klemme mit Klemme 1 verbinden, dann mit Klemme 2.
- Wenn der Elektrolüfter jetzt anläuft, Thermoschalter ersetzen. Anzugsdrehmoment für Thermoschalter: **25 Nm**. Auslaufendes Kühlmittel ersetzen. Kühlsystem entlüften, siehe Seite 70.
- Wenn der Lüfter nicht anläuft, elektrische Leitungen gemäß Stromlaufplan prüfen. Anschlüsse auf guten Kontakt und festen Sitz kontrollieren. Gegebenenfalls Lüftermotor ersetzen.
- Neuen Thermoschalter auf Funktion überprüfen. Motor warmfahren und so lange im Leerlauf laufen lassen, bis der Lüfter für Kühlmittel einschaltet.

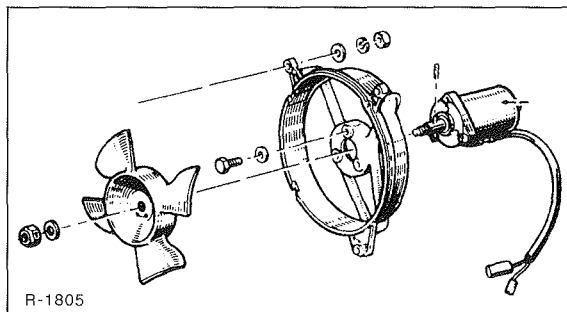
Lüftermotor aus- und einbauen

Ausbau

- Batterie-Massekabel (-) von der Batterie abklemmen. **Achtung:** Dadurch werden die elektronischen Speicher gelöscht, wie zum Beispiel der Radiocode. Vor dem Abklemmen der Batterie sollten auch die Hinweise im Kapitel »Batterie aus- und einbauen« durchgelesen werden.

Achtung: Bei warmem Motor kann sich der Kühlerventilator auch bei abgezogenem Zündschlüssel plötzlich einschalten, **Unfallgefahr!** Nur bei abgekühltem Motor in den Bereich des Lüfters fassen.

- Lüfterkabel am Stecker trennen.



- Befestigungsschrauben vom Lüfterhalter am Kühler abschrauben. Bei beengten Platzverhältnissen, Frontblech ausbauen, siehe Seite 198.
- Lüftermotor mit Halter vom Kühler abnehmen.
- Motor an Halter abschrauben.

Einbau

- Lüftermotor an Halter anschrauben.
- Motor mit Halter am Kühler festschrauben.
- Lüfterkabel zusammenstecken.
- Batterie-Massekabel (-) anklemmen. Vorhandene Zeituhr einstellen und Diebstahlcode für Radio eingeben.
- Funktion prüfen. Dazu Motor warmlaufen lassen, bis der Lüfter einschaltet.

Kühler aus- und einbauen

Nach längerer Laufzeit des Fahrzeuges können sich die dünnen Kanäle im Kühler durch Rückstände im Kühlmittel und Kalkablagerungen zusetzen. Dadurch läßt die Kühlleistung stark nach und der Motor wird zu warm. In diesem Fall muß der Kühler ausgebaut und mit handelsüblichem Kesselsteinlöser nach Gebrauchsanweisung des Herstellers behandelt werden. Meist hilft nur ein Austauschen des Kühlers.

Ausbau

- Batterie-Massekabel (-) von der Batterie abklemmen.
Achtung: Dadurch werden die elektronischen Speicher gelöscht, wie zum Beispiel der Motorfehlerspeicher oder der Radiocode. Vor dem Abklemmen der Batterie sollten auch die Hinweise im Kapitel »Batterie aus- und einbauen« durchgelesen werden.
- Kühlmittelschläuche am Kühler mit Schlauchklemme oder geeigneter Schraubzwinde abklemmen, damit kein Kühlmittel ausläuft. Es kann auch das Kühlmittel abgelassen werden, siehe Seite 70.
- Oberen und unteren Kühlmittelschlauch am Kühler abziehen, vorher Schellen mit Schraubendreher aufschrauben und ganz zurückschieben.
- Schlauch zum Ausgleichbehälter vom Kühler abziehen, vorher Klemmschelle lösen.
- Kabel vom Thermoschalter am Kühler abziehen. Kabel für Kühlerlüfter am Stecker trennen.
- Kühler oben links und rechts abschrauben.
- Kühler nach hinten schwenken und komplett mit Lüfter nach oben aus den unteren Gummilagern herausnehmen.

Achtung: Die Kühlerlamellen sind mitunter recht scharfkantig, es empfiehlt sich deshalb, zum Herausheben des Kühlers Arbeitshandschuhe zu verwenden.

Einbau

- Sämtliche Kühlmittelschläuche auf Einschnitte, Risse und sonstige Beschädigungen überprüfen und, falls erforderlich, auswechseln. Gummilager der Kühlerhalterung auf einwandfreien Zustand prüfen.
- Kühler von oben so einsetzen, daß die Befestigungszapfen des Kühlers in die Gummilager unten am Halter eingreifen.

Achtung: Der Kühler darf sich beim Einbau keinesfalls verspannen, gegebenenfalls ausrichten.

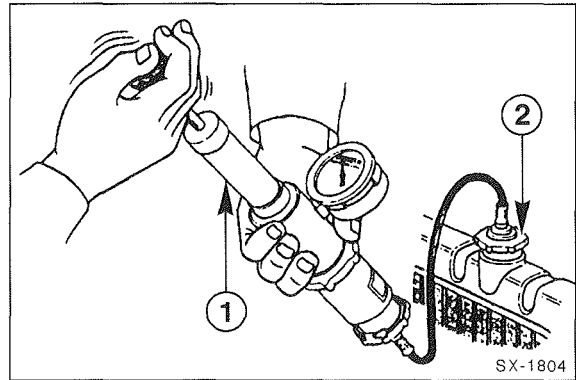
- Oberen und unteren Kühlmittelschlauch aufschieben und mit Schraubschellen sichern.
- Kühlmittelschlauch zum Ausgleichbehälter aufschieben und mit Schelle sichern.
- Falls verwendet, Schlauchklemmen lösen.
- Anschlußkabel an Thermoschalter und Lüfter aufstecken.
- Kühlmittel auffüllen, gegebenenfalls entlüften, siehe Seite 70.
- Batterie-Massekabel (-) anklemmen.

- Motor warmlaufen lassen und Schlauchanschlüsse auf Dichtheit prüfen.
- Kühlmittelstand nochmals kontrollieren.

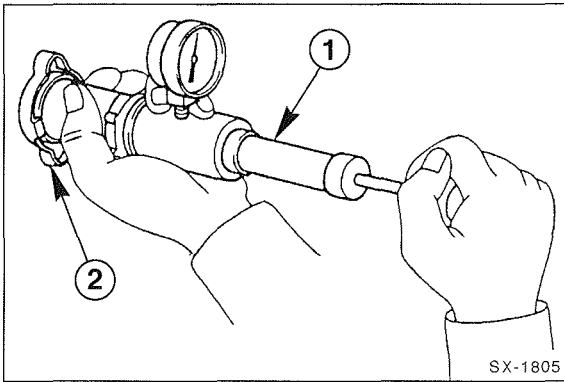
Kühlsystem prüfen

Undichtigkeiten im Kühlsystem und die Funktion des Überdruckventils im Verschlußdeckel des Kühlers können mit einem speziellen Druckprüfer überprüft werden, der im Fachhandel erhältlich ist.

- Motor auf Betriebstemperatur bringen, Kühler muß warm sein. Motor abstellen.
- Heizung auf volle Heizleistung stellen.
- Verschlußdeckel am Ausgleichbehälter abschrauben.
Achtung: Lappen um den Deckel legen, damit kein Kühlmittel austritt. Die Kühlmitteltemperatur sollte unter +90° C liegen.



- Prüfgerät –1– mit geeignetem Zwischenstück –2– auf Einfüllstutzen des Ausgleichbehälters aufschrauben. Mit der Handpumpe des Gerätes einen Überdruck von ca. 1,0 bar erzeugen. Fällt der Druck innerhalb von 10 Sekunden ab, undichte Stelle suchen und beseitigen. Die undichte Stelle läßt sich an ausfließendem Kühlmittel erkennen.
- Wenn der Druck ohne Austritt von Kühlmittel abfällt, kann auf inneren Kühlmittelverlust im Motor, zum Beispiel durch eine defekte Zylinderkopfdichtung oder einen Gehäuseriß, geschlossen werden.



- Zum Überprüfen des Ausgleichventils, Druckprüfer –1– mit Adapter auf den Verschlussdeckel –2– des Ausgleichbehälters setzen. Mit Handpumpe Überdruck erzeugen und feststellen, bei welchem Druck das Ventil öffnet. **Sollwert:** 1 bar.
- Druckprüfer abbauen und Verschlussdeckel aufschrauben. Ist die Gummidichtung beschädigt, diese ersetzen.

Kühlmittelpumpe aus- und einbauen

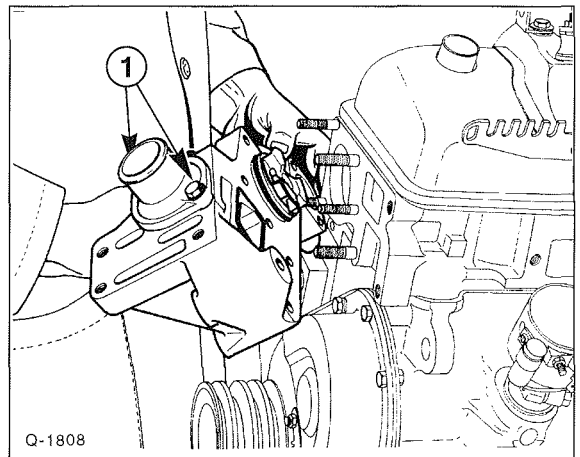
Bei folgenden Motoren wird die Kühlmittelpumpe von einem Keilriemen angetrieben: FIAT-Dieselmotoren, 2,5-l-Dieselmotoren, 1,8-/2,0-l-Benziner bis 1/94. Bei den anderen Motoren erfolgt der Antrieb über den Steuerzahnriemen des Motors, der auch die Nockenwelle antreibt. Das Ausbauen einer keilriemengetriebenen Pumpe erfordert weniger Aufwand. In der Regel wird die Kühlmittelpumpe bei Defekt komplett erneuert.

Ausbau

- Batterie-Massekabel (–) von der Batterie abklemmen. **Achtung:** Dadurch werden die elektronischen Speicher gelöscht, wie zum Beispiel der Radiocode. Vor dem Abklemmen der Batterie sollten auch die Hinweise im Kapitel »Batterie aus- und einbauen« durchgelesen werden.
- Wenn die Kühlmittelpumpe schlecht erreichbar ist, zuvor Pumpe für Servolenkung ausbauen, siehe Seite 151.
- Keilriemengetriebene Pumpen: Keilriemen entspannen, siehe Seite 59.
- Zahnriemengetriebene Pumpen: Zahnriemen entspannen, siehe Seite 36.
- Kühlmittel ablassen.

1,8-/2,0-l-Benziner bis 1/94

- Rechtes Motorlager an der Kühlmittelpumpe abschrauben. **Achtung:** Vor dem Lösen des Motorlagers, Motor anseilen und mit Flaschenzug etwas anheben, siehe auch Kapitel »Motorausbau«.



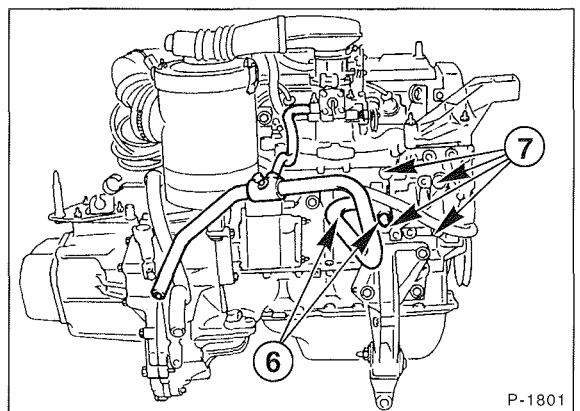
- Kühlmittelpumpe vom Motorblock und Kühlmittelrohr abschrauben und abnehmen. 1 – Schrauben für Thermostatdeckel.

Einbau

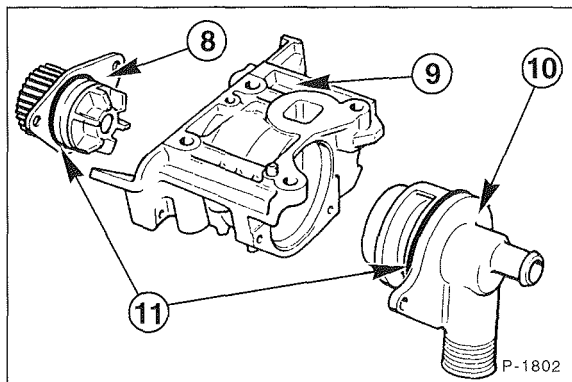
- Kühlmittelpumpe mit neuer Dichtung einbauen.
- Rechtes Motorlager anschrauben, Schrauben mit **50 Nm** festziehen.

PEUGEOT/CITROËN-Motoren: 2,0-l-Benziner ab 2/94, 1,9-l-Diesel

- Zahnriemen entspannen und von der Kühlmittelpumpe abnehmen, siehe Seite 36.



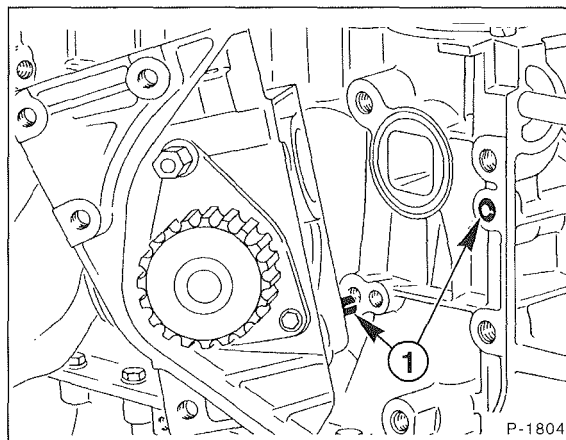
- Kühlmittelschläuche –6– abziehen, vorher Schlauchschellen lösen und ganz zurückschieben.
- Schrauben –7– herausdrehen.



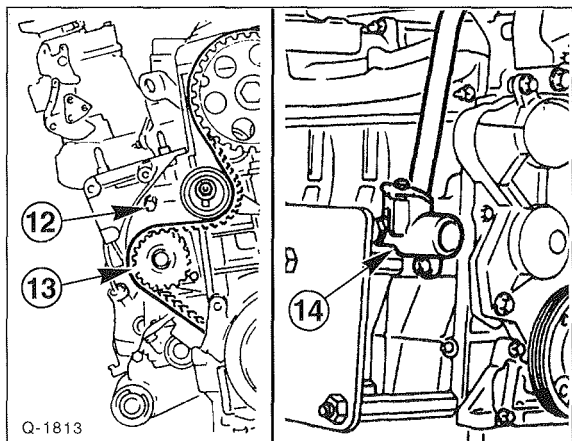
- Kühlmittelpumpe komplett abnehmen.
- Flügelrad –8– und Kühlmittelstutzen –10– vom Gehäuse –9– abnehmen.
- Runddichtringe –11– erneuern.

Einbau

- Flügelrad auf leichten Lauf prüfen.
- Kühlmittelpumpe zusammensetzen und handfest anziehen.

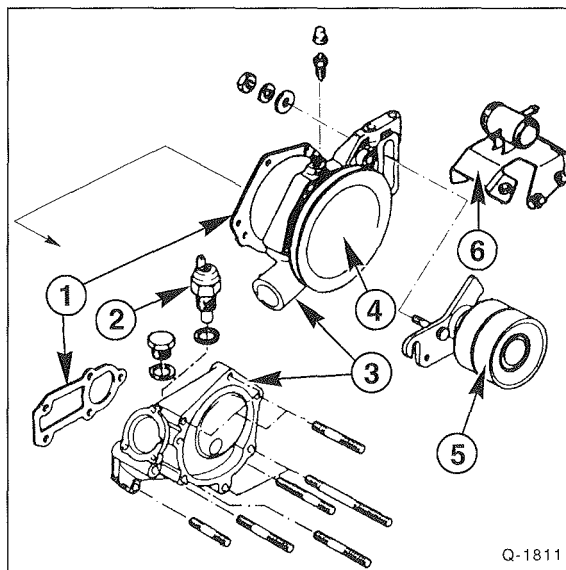


- Kühlmittelpumpe mit den Zentrierhülsen –1– am Motorblock einsetzen und festschrauben. M8-Schrauben mit 30 Nm und M10-Schrauben mit 50 Nm festziehen.
- Kühlmittelschläuche aufschieben und mit Schellen sichern, siehe unter »Ausbau«.
- Motor absenken und rechte Motorhalterung mit 45 Nm festschrauben.
- Zahnriemen einbauen und spannen, siehe Seite 36.



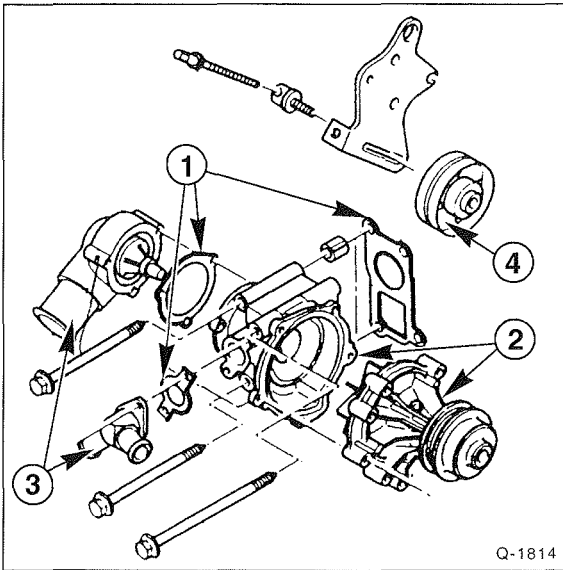
- Schrauben mit folgendem Drehmoment anziehen: –12– mit 16 Nm; –13– mit 8 Nm; Stützen –14– mit 8 Nm.
- Dichtung Kühlmittelpumpe/Motorblock ersetzen.

PEUGEOT/CITROËN: 2,5-l-Diesel bis 1/94



1 – Flachdichtung, 2 – Temperaturgeber, 3 – Kühlmittelpumpe, 4 – Keilriemenrad, 5 – Spannrolle, 6 – Abdeckung

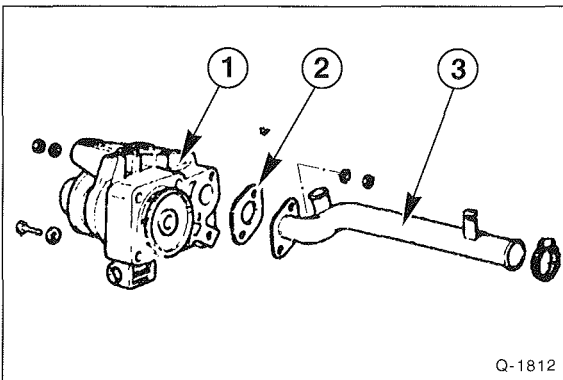
- Pumpe nach Ausbau des Keilriemens am Zylinderkopf abschrauben. Die Pumpe kann nicht weiter zerlegt werden, sondern ist bei Defekt komplett zu erneuern. Flachdichtungen immer ersetzen.



1 – Flachdichtung, 2 – Kühlmittelpumpe, 3 – Deckel,
4 – Spannrolle

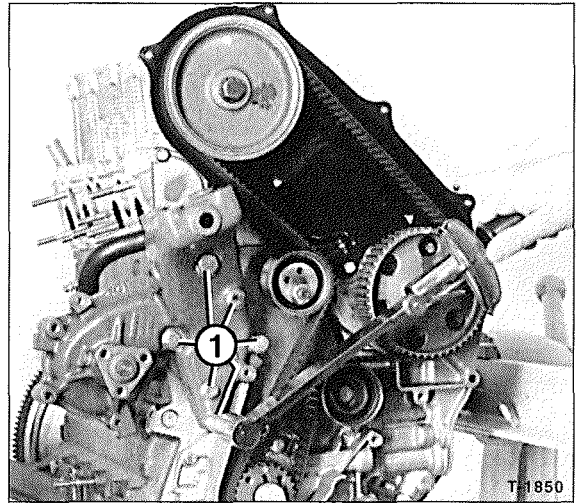
- Pumpe nach Ausbau des Keilriemens am Zylinderkopf abschrauben. Die Pumpe kann nicht weiter zerlegt werden, sondern ist bei Defekt komplett zu erneuern. Flachdichtungen immer ersetzen.

FIAT-Dieselmotoren



Kühlmittelpumpe, 2,5-l-Dieselmotor: 1 – Kühlmittelpumpe,
2 – Flachdichtung, 3 – Kühlmittelrohr

- Vor Ausbau der Kühlmittelpumpe, Kühlmittelrohr mit 1 Schraube am Motorblock sowie an der Pumpe abschrauben und aus der Pumpe herausziehen. Beim 1,9-l-Motor O-Ringdichtung, beim 2,5-l-Motor Flachdichtung erneuern.
- Kühlmittelschläuche an der Pumpe abziehen, dazu Schlauchschellen lösen.



- Befestigungsschrauben –1– der Dieselmotor-Kühlmittelpumpe abschrauben. Die Abbildung zeigt den 1,9-l-DUCATO-Motor. Beim Einbau Schrauben beim 1,9-l-Motor mit **25 Nm**, beim 2,5-/2,8-l-Motor mit **50 Nm** anziehen.

Störungsdiagnose Motor-Kühlung

Störung: Die Kühlmitteltemperatur ist zu hoch, Anzeige steht im roten Bereich oder Kontrolleuchte leuchtet auf.

Ursache	Abhilfe
Zu wenig Kühlmittel im Kreislauf	■ Ausgleichbehälter muß bis über die Markierung »MIN« voll sein. Kühlsystem auf Dichtheit prüfen
Kühlmittelregler (Thermostat) öffnet nicht	■ Prüfen, ob oberer Kühlmittelschlauch am Kühler warm wird. Wenn nicht, Regler ausbauen und prüfen, ggf. ersetzen
Keilriemenspannung für Kühlmittelpumpe zu gering	■ Spannung prüfen und einstellen
Geber für Kühlmitteltemperaturanzeige defekt	■ Geber überprüfen
Kühlmitteltemperaturanzeige defekt	■ Anzeigegerät überprüfen
Verschlußdeckel für Ausgleichbehälter defekt	■ Kühlsystem prüfen, Druckprüfung des Verschlußdeckels durchführen
Kühlerlamellen verschmutzt	■ Kühler ausbauen und von der Motorseite her mit Preßluft durchblasen
Kühler innen durch Kalkablagerungen oder Rost zugesetzt. Kühler wird nur im oberen Teil warm, unterer Kühlmittelschlauch vom Kühler wird nicht warm	■ Kühler erneuern
Kühler-Lüfter läuft nicht	■ Stecker für Lüftermotor auf festen Sitz und guten Kontakt prüfen. Gegebenenfalls Hilfskabel von der Batterie am Lüfter anschließen, siehe auch Stromlaufplan. Achtung: Verletzungsgefahr durch drehenden Lüfter! Thermoschalter prüfen.

Zündung/Zündkerzen

Die Zündanlage erzeugt den Zündfunken, der das angesaugte Kraftstoff-Luftgemisch im Brennraum des Zylinders entzündet. Um einen kräftigen Zündfunken erzeugen zu können, wird in der Zündspule die Batteriespannung von 12 Volt auf 30.000 Volt hochtransformiert.

Der Dieselmotor benötigt keine Zündanlage, da aufgrund der hohen Verdichtung der angesaugten Luft diese sich so weit erwärmt, daß nach dem Einspritzen des Kraftstoffes die Zündung von selbst erfolgt.

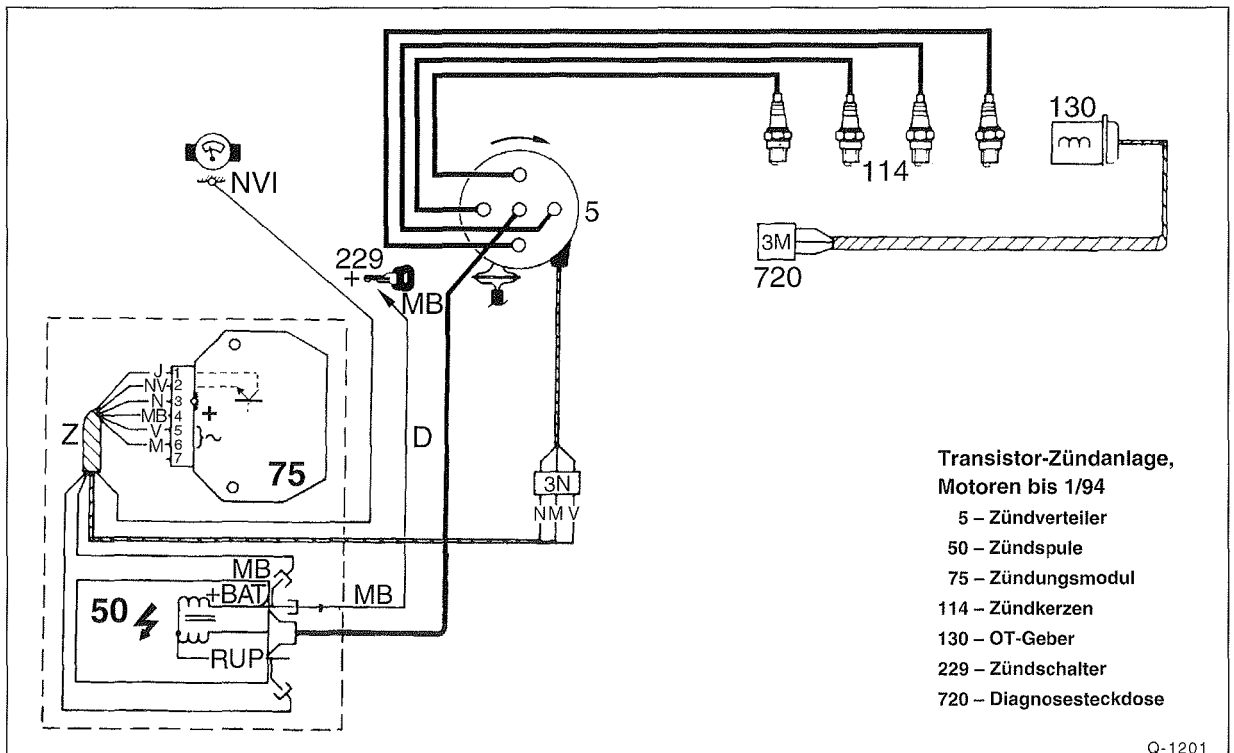
Die Motoren bis 1/94 sind mit einer Transistor-Zündanlage ausgestattet. Diese besteht aus:

- den Zündkerzen
- den Zündkabeln
- der Zündspule
- dem Zündverteiler mit Verteilerläufer, Induktivgeber und Zündungsmodul

Anstelle des herkömmlichen Unterbrecherkontakts ist im Zündverteiler ein wartungsfreier Impulsgeber eingebaut. Der Impulsgeber steuert das Zündungsmodul an, bestimmt somit den Aus- und Einschaltpunkt des Zündspulenstroms und dadurch den Zündzeitpunkt.

Der Zündzeitpunkt muß sich bei steigender Motordrehzahl automatisch in Richtung –Frühzündung– verstellen. Diese Zündverstellung erfolgt bei der Transistor-Zündanlage im Zündverteiler durch Fliehgewichte und durch Unterdruck (Unterdruckschlauch vom Saugrohr zum Zündverteiler).

Die in der Zündspule erzeugte Zündspannung wird über den Zündverteiler-Läufer und das Zündkabel zu der jeweiligen Zündkerze geleitet. An den Zündkerzen-Elektroden springt der Zündfunke über, der das Kraftstoff-Luftgemisch im Zylinder entzündet.



Q-1201

Der **2,0-l-Motor mit Benzineinspritzung** besitzt eine elektronische Zündanlage. Das Zünd-Steuergerät ist mit dem Steuergerät der Einspritzanlage gekoppelt in einem Gehäuse untergebracht. Der Rechner steuert den Zündzeitpunkt nach einem eingespeicherten Zündkennfeld.

Das erforderliche Kennfeld für die Zündanlage wird durch Versuche auf dem Motorprüfstand ermittelt und anschließend in Fahrversuchen abgestimmt, so daß sich die günstigsten Werte für Verbrauch, Abgas und Fahrverhalten ergeben. Als Meßgrößen dienen die Motordrehzahl, die Motortemperatur und der Lastzustand (Drosselklappenstellung und die angesaugte Luftmenge). Die ermittelten Werte werden im Steuergerät abgespeichert.

Die Zündanlage ist als Direktzündung ausgeführt, das heißt, sie besitzt keinen Zündverteiler mehr. Stattdessen erfolgt die Verteilung der Zündspannung auf die einzelnen Zylinder durch bewegungslos arbeitende, elektronisch gesteuerte Bauteile. Erzeugt wird die Zündspannung durch 2 Zündspulen, die am Zylinderkopf befestigt sind. Synchronisiert wird die Zündanlage durch Signale, die ein Impulsgeber an das Steuergerät abgibt. Der Impulsgeber sitzt seitlich an der Getriebeglocke und erfaßt die Drehzahl des Motorschwungrads.

Alle Bestandteile der Zündanlage sind aufeinander abgestimmt und gewährleisten, daß sich der Zündzeitpunkt nicht mehr verstellt. Auftretende Fehler werden vom Steuergerät erkannt und gespeichert. Bei Ausfall eines Fühlers ersetzt das Steuergerät die fehlerhaften Fühlerwerte durch einen Speicherwert, um die Motorfunktion weiter aufrechtzuerhalten. Eine Störung wird durch Aufleuchten der Kontrollampe im Schalttafeleinsatz dem Fahrer angezeigt. Die Fachwerkstatt kann den Fehler mit einem Spezialgerät abrufen und gezielt beheben.

Bei Arbeiten an der elektronischen Zündanlage sind verschiedene Punkte zu beachten, um Verletzungen von Personen oder die Zerstörung der Zündanlage zu vermeiden.

Sicherheitsmaßnahmen zur Zündanlage

Bei elektronischen Zündanlagen beträgt die Zündspannung bis zu 30 kV (Kilovolt). Unter ungünstigen Umständen, zum Beispiel bei Feuchtigkeit im Motorraum, können Spannungsspitzen die Isolation durchschlagen. Werden dann Teile der Zündanlage berührt, kann dies zu Elektroschocks führen.

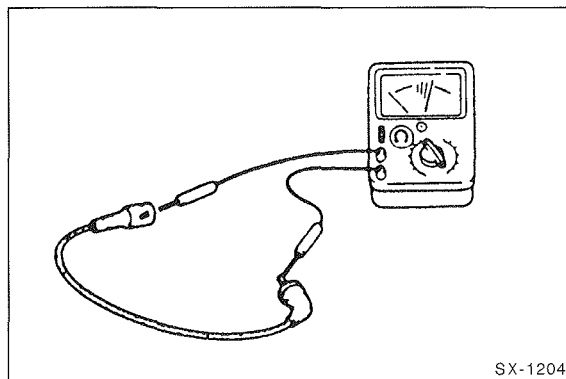
Um Verletzungen von Personen und/oder die Zerstörung der elektronischen Zündanlage zu vermeiden, ist bei Arbeiten am Fahrzeug folgendes zu beachten:

- Zündkabel nicht bei laufendem Motor bzw. bei Anlaßdrehzahl mit der Hand berühren bzw. abziehen.
- Leitungen der Zündanlage nur bei ausgeschalteter Zündung abklemmen.
- Das An- und Abklemmen von Meßgeräteleitungen (Drehzahlmesser/Zündungstester) nur bei ausgeschalteter Zündung vornehmen.
- An Klemme 1 (-) der Zündspule dürfen kein Entstörkondensator und keine Prüflampe angeschlossen werden.

- Die Starthilfe mit einem Schnellader ist nicht zulässig.
- Bei Erhitzung auf mehr als +80° C (z. B. Lackieren, Dampfstrahlen) darf der Motor nicht unmittelbar nach der Aufheizphase gestartet werden.
- Bei Elektro- und Punktschweißen Batterie vom Bordnetz abklemmen.
- Motorwäsche nur bei ausgeschalteter Zündung durchführen.
- Personen mit einem Herzschrittmacher sollen keine Arbeiten an der elektronischen Zündanlage durchführen.
- Das Schaltgerät der Transistorzündung darf nur in Betrieb genommen werden, wenn es mit der Grundplatte verschraubt ist, sonst besteht Überhitzungsgefahr.

Zündkabel prüfen

- Zündung ausschalten.
- Zündkabel einzeln prüfen, damit sie nicht vertauscht eingebaut werden. 1. Zündkabel von Zündkerzen und Zündspulen abziehen. Eine spezielle Zange, zum Beispiel HAZET 1849, erleichtert das Abziehen der Kerzenstecker. Nur an den Steckern und **nicht** am Kabel ziehen.

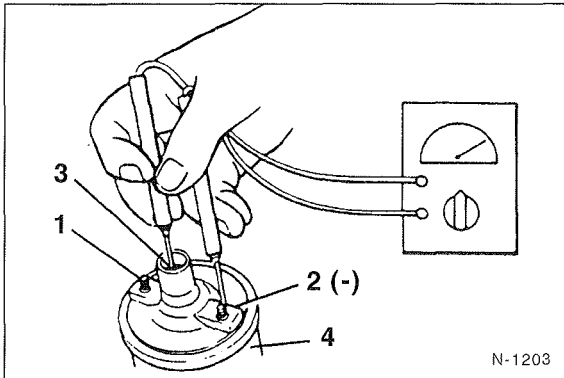


- Mit Ohmmeter Widerstand der Zündleitung prüfen. Der **Sollwert** liegt in Abhängigkeit von der Kabellänge bei 3 – 20 kΩ.
- Bei zu hohem Widerstand, Kabelanschlüsse reinigen und Prüfung wiederholen, gegebenenfalls Kabel erneuern.
- Isolation der Zündleitungen prüfen, dazu Kabel im Bereich der Kerzenstecker in engem Radius biegen und auf Risse kontrollieren, gegebenenfalls Zündkabel ersetzen.
- Zündkabel verlegen und auf Zündkerze und Zündspule aufstecken.
- Alle 4 Zündkabel in gleicher Weise prüfen.

Zündspule prüfen

1,8-/2,0-l-Motor bis 1/94

- **Achtung:** Zündung ausschalten.
- Zündspule abklemmen. Damit keine Verwechslungen beim Anschließen vorkommen, Stecker mit Klebeband kennzeichnen.



- Primärwiderstand prüfen. Dazu Ohmmeter zwischen Plus-Klemme -1- und Minus-Klemme -2- der Zündspule -4- anschließen. **Sollwerte:** DUCCELLIER-Zündspule: 0,78 bis 0,86 Ω ; BOSCH-Zündspule: $0,70 \pm 0,94 \Omega$.
- Sekundärwiderstand zwischen Klemme -1- und Hochspannungsklemme -3- messen. **Sollwerte:** DUCCELLIER-Zündspule: 5,7 bis 6,3 k Ω ; BOSCH-Zündspule: 6,75 bis 9,54 k Ω .
- Isolierung prüfen. Dazu Ohmmeter zwischen Plus-Klemme -1- und Fahrzeugmasse, zum Beispiel Motorblock, anschließen. Dann zwischen Minus-Klemme -2- und Masse messen. Beidesmal darf kein Durchgang vorhanden sein, Widerstand ∞ (unendlich) Ω .
- Zündspule anschließen.
- Zündung einschalten und Stromversorgung der Zündspule prüfen. Dazu Voltmeter zwischen Klemme -1- und Masse anschließen. **Sollwert:** 12 V.

Zündzeitpunkt prüfen/einstellen

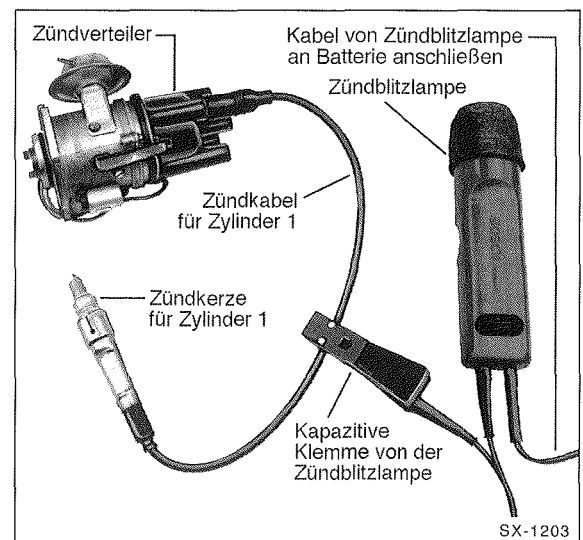
1,8-/2,0-l-Motor bis 1/94

Beim 2,0-l-Motor seit 2/94 mit elektronischer Zündanlage kann der Zündzeitpunkt nicht eingestellt werden, er kann nur überprüft werden. Bei Störungen ist die Fachwerkstatt aufzusuchen.

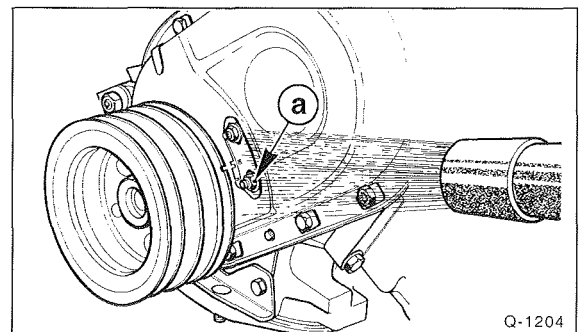
Die Zündung muß bei den anderen Motoren normalerweise nur nach Ausbau des Zündverteilers eingestellt werden, da sie sich nicht verstellt.

Zum Prüfen und Einstellen des Zündzeitpunktes werden ein Drehzahlmesser und eine Zündblitzlampe benötigt.

- Motor warmfahren, Kühlmitteltemperatur ca. +90° C. Motor abstellen.
- Leerlaufdrehzahl prüfen, gegebenenfalls einstellen, siehe Seite 94.
- **Unterdruckschlauch** vom Zündverteiler am Vergaser **abziehen** und mit einem geeignetem Stopfen, zum Beispiel saubere Schraube, verschließen.

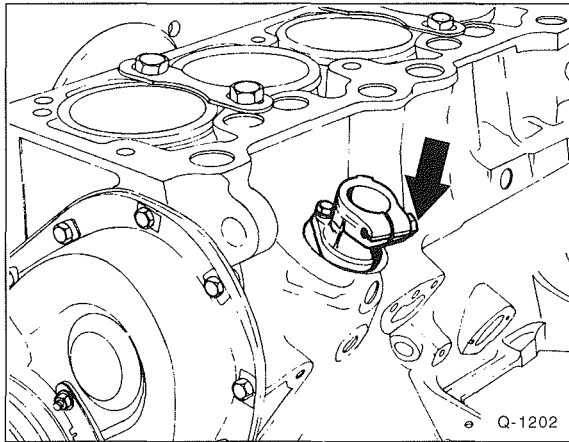


- Zündblitzlampe nach Bedienungsanleitung des Herstellers anschließen.
- Motor starten und im Leerlauf drehen lassen.



- Mit Zündblitzlampe Keilriemenscheibe der Kurbelwelle anblitzen. Auf der Riemenscheibe und am Motorgehäuse

sind Markierungen. Der Zündzeitpunkt ist richtig eingestellt, wenn die Markierung der Riemenscheibe vor der Motormarkierung scheinbar stillsteht. Dies entspricht einer Vorzündung von 10° vor OT (oberer Totpunkt für Zylinder 1). **Achtung:** Muttern –a– nicht lösen.



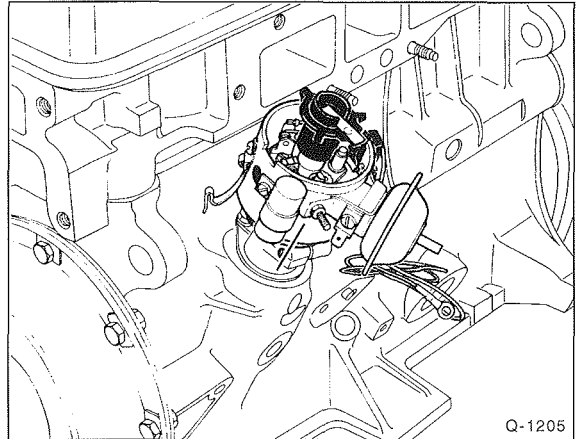
- Wenn die Markierungen beim Anblitzen nicht fluchten, Klemmschraube –Pfeil– am Fuß vom Zündverteiler lösen und Zündzeitpunkt durch Verdrehen des Zündvertailers korrigieren. Die Abbildung zeigt einen demontierten Motor.
- Klemmschraube am Zündverteiler festziehen.
- Unterdruckschlauch am Vergaser aufstecken. Vorher angebrachten Verschlussstopfen herausziehen.
- Die Werkstatt kann zusätzlich Fliehkraft- und Unterdruckverstellung des Verteilers bei unterschiedlichen Drehzahlen prüfen (nur bei Störungen in der Zündanlage erforderlich).
- Leerlauf nochmals prüfen, gegebenenfalls korrigieren, siehe Seite 94.

Zündverteiler aus- und einbauen

1,8-/2,0-l-Motor bis 1/94

Ausbau

- Verteilerdeckel abnehmen, dazu die beiden Klammern am Deckel ausclippen.
- Mehrfachstecker vom Verteilergehäuse abziehen. Dabei am Stecker, nicht am Kabel ziehen.
- Unterdruckleitung von der Unterdruckdose abziehen.
- Wird ein neuer Verteiler eingebaut, Motor auf Zünd-OT drehen, siehe Seite 18.



- In OT-Stellung steht der Zündverteilerfinger einer Kerbe am Gehäuserand gegenüber. Markierung für Einbau beachten.
- Soll der alte Verteiler wieder eingebaut werden, Stellung des Verteilers zum Halter mit Filzstift oder Reißnadel markieren. Dazu Strich über Verteiler und Halter –Pfeil– ziehen.
- Klemmschraube am Fuß vom Zündverteiler (siehe Abbildung Q-1202) herausdrehen und Verteiler abnehmen.

Einbau

- Verteiler einsetzen, dabei Mitnehmerklaue am Verteiler so ausrichten, daß sie in die Nuten der Antriebswelle paßt. **Achtung:** Die Mitnehmerklaue ist außermittig versetzt und paßt nur in einer Stellung.
- Zündverteilergehäuse verdrehen, bis sich die angebrachten Markierungen decken. In OT-Stellung des Motors muß der Verteilerfinger auf die Kerbe am Gehäuserand weisen.
- Anschließend Verteiler festziehen.
- Mehrfachstecker aufstecken.
- Unterdruckleitung aufschieben.
- Zündkabel an den Zündkerzen aufstecken.
- Zündzeitpunkt prüfen, gegebenenfalls einstellen.

Zündkerzentechnik

Die Zündkerze besteht aus der Mittel-Elektrode, dem Isolator mit Gehäuse und der oder den Masse-Elektrode(n). Zwischen Mittel- und Masse-Elektrode springt der Zündfunke über, der das Kraftstoff-/Luftgemisch entzündet. Man sollte niemals vom vorgeschriebenen Zündkerzentyp abweichen, der unter anderem von der Wärmewert-Kennzahl bestimmt wird.

Die Wärmewert-Kennzahl gibt den Grad der Wärmebelastbarkeit einer Zündkerze an. Je niedriger die Wärmewert-Kennzahl einer Kerze ist, desto höher ist die Wärmebelastbarkeit. Die Kerze kann also die Wärme besser ableiten, wodurch schädliche Glühzündungen (Motorklopfen) verhindert werden. Eine Kerze mit hoher Wärmebelastbarkeit hat allerdings den Nachteil, daß ihre Selbstreinigungstemperatur ebenfalls höher liegt. Sie neigt daher schneller zum Verrußen, insbesondere dann, wenn der Motor häufig seine Betriebstemperatur während der Fahrt nicht erreicht (Stadtverkehr, Kurzstreckenverkehr im Winter).

Der richtige Zündkerzen-Wärmewert wird vom Automobilhersteller festgelegt. Es gibt Zündkerzen mit einem oder mehreren Polen, mit unterschiedlicher Gewindelänge und unterschiedlichem Gewindedurchmesser. Beim Auswechseln von Zündkerzen ist es deshalb wichtig, daß nur solche Kerzen

verwendet werden, die der Vorschrift des Automobilherstellers entsprechen.

Die durchschnittliche Lebensdauer von Zündkerzen ist recht unterschiedlich. Dabei spielt auch der Elektrodenwerkstoff eine wichtige Rolle. Die Chrom-Nickel-Legierung zeichnet sich durch sehr hohe Wärmeableitung und hohe Korrosionsfestigkeit aus; Silber bietet das beste Wärmeleitvermögen aller Metalle und Platin-Elektroden verfügen über eine hohe Korrosions- und Abbrandfestigkeit. Die Lebensdauer von Zündkerzen beträgt zwischen 20.000 Kilometer und bis zu 100.000 Kilometer, je nachdem, welcher Elektrodenwerkstoff verwendet wurde und ob ein- oder mehrpolige Zündkerzen zum Einsatz kommen.

Zündkerzengewinde erneuern

Falls festgestellt wird, daß das Zündkerzengewinde defekt ist, muß dieses erneuert werden. Dazu gibt es unter anderem von BERU einen entsprechenden Werkzeug- und Reparatursatz. Mit einem Spezialbohrer wird das alte Gewinde herausgeschält; der Zylinderkopf muß dazu nicht ausgebaut werden. Anschließend wird ein neues Gewinde in den Zylinderkopf geschnitten und die Zündkerze mit einem speziellen Gewindeeinsatz reingedreht. Nachträglich eingebaute Zündkerzengewindeeinsätze sitzen sicher und sind kompressionsdicht.

Zündkerzenwerte

Achtung: Es kann sein, daß inzwischen für einzelne Motoren andere Zündkerzenwerte gelten, so daß unsere Tabelle möglicherweise nicht auf dem neuesten Stand ist. Um die aktuelle Zündkerze für Ihren Fahrzeugmotor zu ermitteln, benötigt der Fachhandel die **Fahrzeug-Ident.-** und die **3 Schlüsselnummern**. Diese Nummern sind im Fahrzeugschein aufgeführt. Sie sollten beim Kauf von Zündkerzen angegeben werden.

Motor	Modell	Zündkerze							
		NGK	EA ¹⁾	BOSCH	EA ¹⁾	BERU	EA ¹⁾	CHAMPION	EA ¹⁾
1,8 l und 2,0 l bis 1/94	alle Modelle	BP6ES	0,6 ²⁾	W7DC	0,6	14-7DU	0,8 ³⁾	RN9YCC	0,8
2,0 l von 2/94 bis 2/95	FIAT DUCATO	BP6ES	0,8	FR7DC0	0,8	14FR-7DU	0,8	RC9YCC	0,8
2,0 l ab 3/95	FIAT DUCATO	BP6ES	0,8	FR7LDC	0,9	14FR-7LDU	0,8	RC9YCC	0,8
2,0 l von 2/94 bis 3/95	CITROËN JUMPER	BCPR6ES	0,8	FR7DC9	0,9	14FR-7DU	0,7	RC9YCC	0,8
2,0 l ab 4/95	CITROËN JUMPER	BKR6EK	0,9	FR7DE	0,9	14FR-7LDU	0,9	RC8PYX	0,8
2,0 l von 2/94 bis 6/95	PEUGEOT BOXER	BCPR6ES	0,8	FR7DC9	0,9	14F-6DUOR	0,8	RC9YCC	0,8
2,0 l ab 7/95	PEUGEOT BOXER	BCPR6ES	0,8	FR7DE	0,9	14FR-7KDU	0,9	RC8PYX	0,8

¹⁾ EA = Elektrodenabstand in mm.

²⁾ FIAT DUCATO: Elektrodenabstand 0,8 mm.

³⁾ CITROËN C25: Elektrodenabstand 0,6 mm.

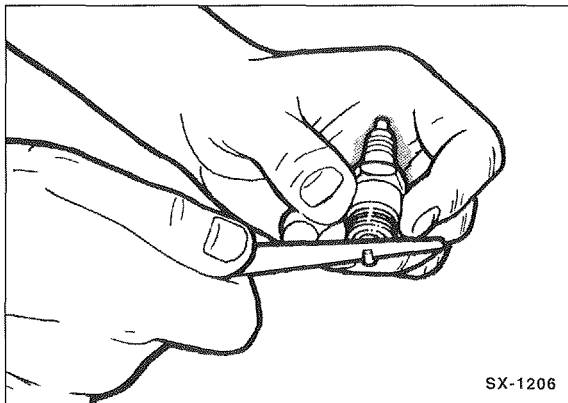
Zündkerzen aus- und einbauen

Achtung: Zündkerzen nur bei kaltem oder handwarmem Motor wechseln. Wenn die Kerzen bei heißem Motor herausgedreht werden, kann das Kerzengewinde des Leichtmetall-Zylinderkopfes ausreißen.

Ausbau

- Zum leichteren Einbau die Zündkabel entsprechend der Zylinderreihenfolge von 1 bis 4 mit Tesaband kennzeichnen. Teilweise ist auf den Zündkabeln bereits die Zahl des zugehörigen Zylinders aufgedruckt.
- Zündkerzen-Nischen, wenn möglich, mit Preßluft ausblasen, damit bei ausgebauten Kerzen kein Schmutz in den Brennraum fällt.
- Zündkerzenstecker abziehen. Dabei nur an den Steckern, nicht an den Kabeln ziehen. Zur Erleichterung gibt es eine spezielle Zange zum Abziehen der Kerzenstecker, z. B. HAZET 1849 bzw. 1849-1.
- Zündkerzen mit geeignetem Kerzenschlüssel herausdrehen. Dabei darauf achten, daß der Kerzenschlüssel nicht verkantet wird, was zum Bruch des Keramikisolators führen kann. Steckschlüsseinsatz für Zündkerzen mit 1/2"-Antrieb z. B. HAZET 900KF für SW 20,8 mm.

Einbau



- Elektrodenabstand mit Feühlerblattlehre prüfen. **Sollwert:** 0,8 mm. Bei neuen Kerzen ist der Elektrodenabstand in der Regel richtig eingestellt.
- Zum Einstellen des Kontaktabstandes Masse-Elektrode nachbiegen. Dafür gibt es ein spezielles Werkzeug, andernfalls seitlich gegen die Masse-Elektrode klopfen. Beim Aufbiegen kleinen Schraubendreher am Gewinderand der Kerze abstützen, keinesfalls jedoch an der Mittel-Elektrode, da diese sonst beschädigt wird.
- Zündkerzen von Hand bis zur Anlage am Zylinderkopf einschrauben.
- Zündkerzen mit Zündkerzenschlüssel und **20 Nm** festziehen, bei Motoren bis 1/94 nur mit **15 Nm**. **Achtung:** Dabei Zündkerzenschlüssel nicht verkanten, damit der Keramikisolator nicht beschädigt wird.

- Kerzenstecker entsprechend der angebrachten Markierungen aufstecken. Durch Hin- und Herbewegen festen Sitz der Kerzenstecker und Zündkabel prüfen.

Zündkerzen prüfen

- Zündkerzen ausbauen.
- »Kerzengesicht« prüfen. Mit einiger Erfahrung lassen sich daraus Rückschlüsse auf den Betriebszustand des Motors ziehen. Es gelten folgende Regeln:

Elektroden und Isolierkörper

- Mittelgrau = richtiges Arbeiten der Zündkerze.
- Schwarz = Gemisch zu fett.
- Verölt = Aussetzen der betreffenden Zündkerze oder schlecht abdichtende Kolbenringe.
- Isolatoren der Zündkerzen auf Kriechströme untersuchen. Kriechströme zeigen sich als dünne, unregelmäßige Spuren auf der Oberfläche. In diesem Fall betreffende Kerze austauschen.
- Sollen die Zündkerzen im Rahmen einer Reparatur nur gereinigt werden, diese mit einer Messingbürste oder einem Sandstrahlgerät reinigen.
- Zündkerzen einbauen.

Funktion prüfen

Achtung: Sicherheitshinweise zur Zündanlage beachten, siehe Seite 81.

- Zündspule und Zündkabel prüfen.

Achtung Motor mit Katalysator: Sicherung für Kraftstoffpumpe abziehen, damit während der Prüfung kein Kraftstoff eingespritzt werden kann. Sonst kann der Katalysator beschädigt werden.

- Zündkerzen einzeln ausbauen, in Kerzenstecker stecken und **mit gut isolierter Zange** gegen Masse halten.
- Anlasser betätigen lassen und sich prüfen, ob Zündfunken überspringen.
- Auf diese Weise sämtliche Zündkerzen prüfen.

Störungsdiagnose Zündanlage

1,8-/2,0-l-Motor bis 1/94

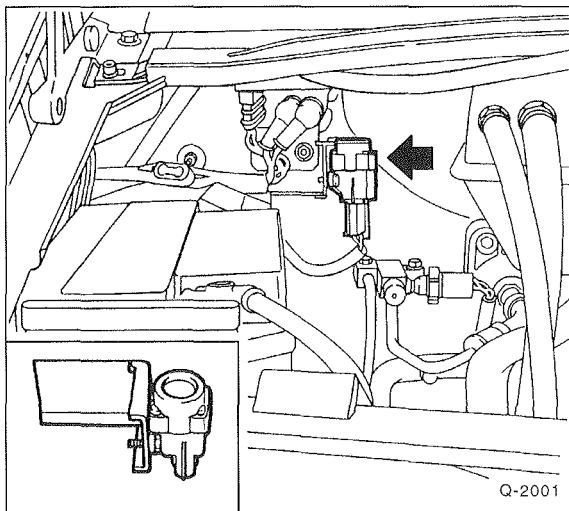
Störung: Der Motor springt schlecht oder gar nicht an.

Ursache	Abhilfe
Kein Zündfunke vorhanden Verteilerkappe feucht, verschmutzt	■ Verteilerkappe reinigen und trocknen, innen mit Zündspray einsprühen
Risse in der Verteilerkappe, Brandkanäle	■ Verteilerkappe erneuern
Schleifkohle in der Zündverteilerkappe abgenutzt	■ Schleifkohle erneuern
Verteilerläufer defekt	■ Verteilerläufer erneuern
Widerstand des Verteilerläufers zu hoch	■ Verteilerläufer erneuern
Widerstand in Zündkerzenleitung/Zündkerzenstecker zu hoch	■ Zündleitung/Zündkerzenstecker erneuern
Zündkerzenstecker in falscher Reihenfolge aufgesteckt	■ Zündkerzenstecker in Zündfolge 1-3-4-2 aufstecken
Zündkerzen wegen zu vieler Startversuche naß	■ Zündkerzen ausbauen und trocknen
Zündkerzen außen feucht und verschmutzt	■ Zündkerzen reinigen, trocknen, Silikonschutzkappe auf Zündkerze und Stecker schieben
Leistung der Zündspule zu gering	■ Elektrische Leitungen an der Zündspule auf festen Sitz und guten Kontakt prüfen
Zündspule gerissen, Brandkanäle	■ Zündspule erneuern
Spannungsverlust durch Berührung elektrischer Anschlüsse bzw. Leitungen mit Schläuchen des Motors	■ Elektrische Leitungen richtig führen
Zündzeitpunkt grob verstellt	■ Zündzeitpunkt korrigieren
Stromversorgung des Steuergerätes < 9,5 Volt	■ Ladezustand der Batterie kontrollieren

Kraftstoffanlage

Zur Kraftstoffanlage zählen der Kraftstoffbehälter, die Kraftstoffpumpe (beim Benzin-Einspritzmotor im Tank eingebaut) und die Kraftstoffleitungen sowie die Kraftstoff-Einspritzanlage mit Kraftstoff- und Luftfilter. Die 1,8-/2,0-l-Motoren bis 1/94 haben einen herkömmlichen Vergaser, der bei Katalysatorausrüstung eine elektrische Regelung besitzt. Die Kraftstoff-Einspritzanlagen für Benzin beziehungsweise Diesel werden in getrennten Kapiteln behandelt.

Der Kraftstoffbehälter ist hinter der Vorderachse angeordnet. Der jeweilige Kraftstoffvorrat wird dem Fahrer am Schalttafel-einsatz angezeigt. Über ein Entlüftungssystem wird der Tank belüftet. Die schädlichen Benzindämpfe der Tankentlüftung werden beim Benzinmotor mit geregeltem Katalysator in einem Aktivkohlespeicher aufgefangen und dem Motor kontrolliert wieder zugeführt.



Modelle seit 1/94 besitzen einen Sicherheitsschalter, der bei einem Unfall mit einer Aufprallgeschwindigkeit ab etwa 25 km/h die Kraftstoffpumpe abschaltet. Dadurch wird die Kraftstoffzufuhr unterbrochen. Der Schalter befindet sich im Motorraum oberhalb der Batterie. Der Schalter kann wieder eingeschaltet werden, indem die mit einer Gummischutzkappe versehene Taste gedrückt wird.

Achtung: Riecht es nach einem Zusammenstoß nach ausgelaufenem Kraftstoff, ist vor Deaktivierung des Schalters zur Vermeidung von Bränden zunächst die Leckstelle zu beseitigen.

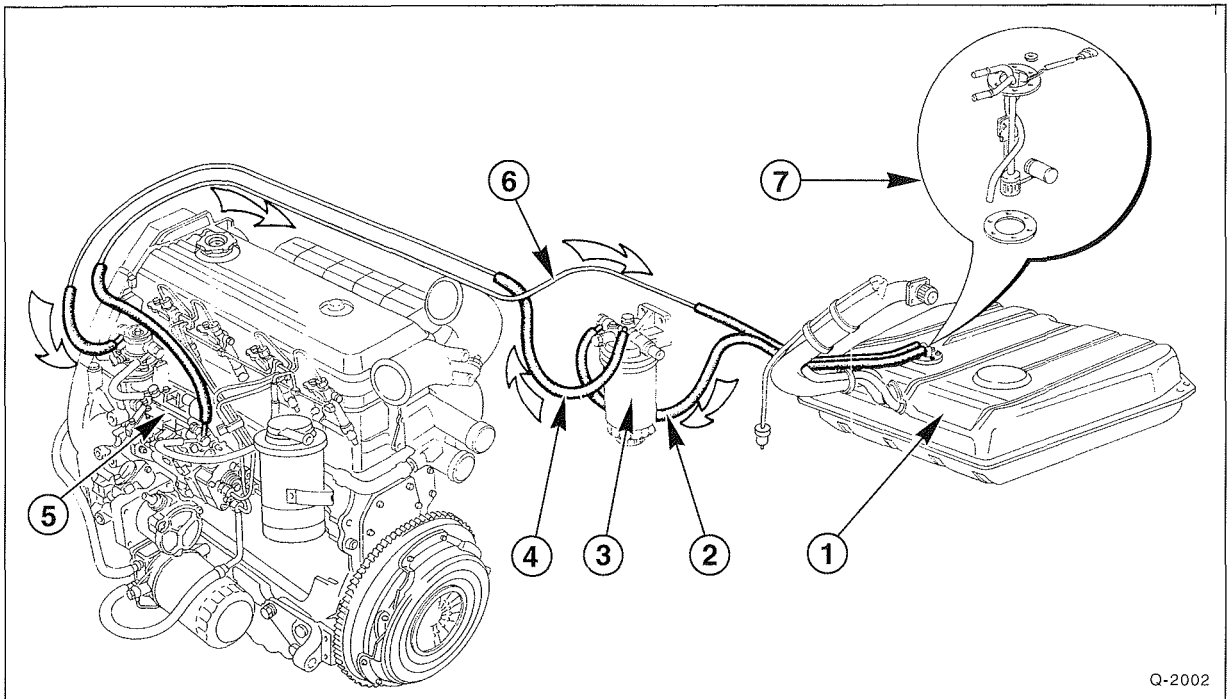
Sicherheits- und Sauberkeitsregeln bei Arbeiten an der Kraftstoffversorgung

Bei Arbeiten an der Kraftstoffversorgung sind die folgenden Regeln zur Sicherheit und Sauberkeit sorgfältig zu beachten:

Sicherheitshinweise

- **Kein offenes Feuer, nicht rauchen, keine glühenden oder sehr heißen Teile in die Nähe des Arbeitsplatzes bringen. Unfallgefahr! Feuerlöscher bereitstellen.**
- **Unbedingt für gute Belüftung des Arbeitsplatzes sorgen. Kraftstoffdämpfe sind giftig.**
- Das Kraftstoffsystem steht unter Druck. Beim Öffnen der Anlage kann Kraftstoff herauspritzen, daher austretenden Kraftstoff mit einem Lappen auffangen. **Schutzbrille tragen.**

- Verbindungsstellen und deren Umgebung vor dem Lösen gründlich mit Kaltreiniger oder Benzin reinigen.
- Ausgebaute Teile auf einer sauberen Unterlage ablegen und abdecken. Folien oder Papier verwenden. Keine fasernden Lappen benutzen!
- Geöffnete Bauteile sorgfältig abdecken beziehungsweise verschließen, wenn die Reparatur nicht umgehend ausgeführt wird.
- Ersatzteile erst unmittelbar vor dem Einbau aus der Verpackung nehmen. Nur saubere Teile einbauen.
- Bei geöffneter Kraftstoffanlage möglichst nicht mit Druckluft arbeiten. Das Fahrzeug möglichst nicht bewegen.
- Keine silikonhaltigen Dichtmittel verwenden. Vom Motor angesaugte Spuren von Silikonbestandteilen werden im Motor nicht verbrannt und schädigen die Lambdasonde.
- Dieseldieselkraftstoff darf nicht auf Kühlerschläuche des Motors gelangen, da diese sonst angegriffen werden. Dieseldieselkraftstoff gegebenenfalls sofort mit feuchtem Lappen abwischen.



Kraftstoffanlage FIAT DUCATO, 2,5-l-Dieselmotor

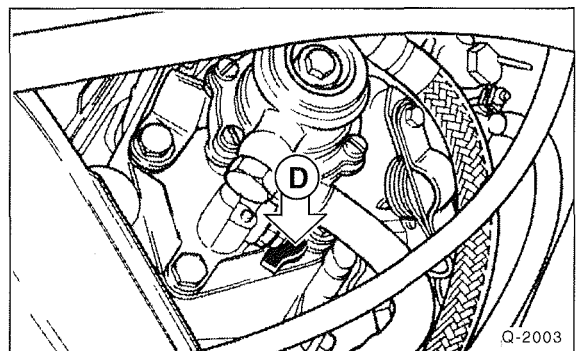
- 1 – Kraftstoffbehälter
- 2 – Vorlaufleitung zum Filter
- 3 – beheizter Kraftstofffilter
- 4 – Vorlaufleitung vom Filter zur Einspritzpumpe
- 5 – Einspritzpumpe
- 6 – Rücklaufleitung zum Kraftstoffbehälter
- 7 – Tankgeber

Hinweis: Bei PEUGEOT/CITROËN-Dieselmotoren wird der vom Tank geförderte Kraftstoff durch einen Wärmetauscher am Zylinderkopf geleitet, um Versulzung aufgrund niedriger Außentemperaturen zu vermeiden. Der Kraftstoff wird durch den Zylinderkopf erwärmt. Ein Thermoelement reguliert den Durchfluß des Kraftstoffs durch den Wärmetauscher. Bei Außentemperaturen unter +15° C wird die gesamte Kraftstoffmenge durch den Wärmetauscher geleitet. Bei höheren Temperaturen fließt nur ein Teil durch, die restliche Menge fließt direkt zum Motor.

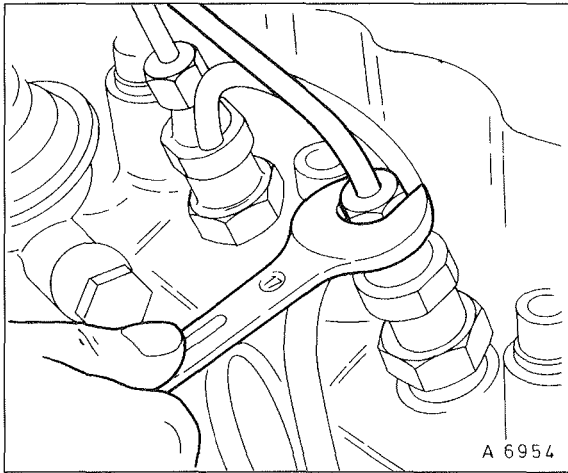
Diesel-Kraftstoffanlage entlüften

Die Kraftstoffanlage muß immer entlüftet werden, wenn die Anlage geöffnet oder der Tank ganz leer gefahren wurde.

- Sicherstellen, daß Kraftstoff im Tank ist.
- Kraftstofffilter randvoll mit Dieseldieselkraftstoff füllen und je nach Filter-Fabrikat entlüften, siehe Seite 293.



- FIAT DUCATO: 2,5-l-Dieselmotor bis 1/94: An der Förderpumpe den Pumphebel –D– betätigen, dabei muß ein Druckpunkt spürbar sein. Der fühlbare Gegendruck ist ein Zeichen dafür, daß die Pumpe Kraftstoff ansaugt. Anschließend Pumpe etwa 60mal betätigen, dadurch wird die Pumpe gefüllt.
- Anlasser betätigen bis der Motor anspringt. Dabei nach ca. 10 Sekunden jeweils eine Pause von ca. 5 Sekunden einlegen. Nach dem Anspringen Motor ca. 30 Sekunden mit erhöhter Drehzahl laufen lassen. Dadurch wird die Anlage vollständig entlüftet.



- Wenn der Motor nicht anspringt, weil sich in den Einspritzleitungen ein Luftpolster gebildet hat, Überwurfmutter an Einspritzventilen 1 bis 4 lösen und Anlasser betätigen bis Kraftstoff austritt. Anschließend Muttern wieder mit **30 Nm** festziehen und Motor starten.

Achtung: Darauf achten, daß kein Diesekraftstoff auf die Kühlmittelschläuche läuft. Gegebenenfalls müssen die Schläuche sofort gereinigt werden. Angegriffene Schläuche sind zu ersetzen.

Tankgeber/Kraftstoffpumpe aus- und einbauen

Der Tankgeber ist von oben in den Kraftstoffbehälter eingebaut. Bei Benzin-Einspritzmotoren sitzt auch die Kraftstoffpumpe am Halter des Tankgebers. Mit sinkendem Kraftstoffspiegel sinkt der Schwimmer des Tankgebers ab. Durch einen Schleifkontakt am Schwimmer erhöht sich dabei der elektrische Widerstand des Gebers. Dadurch sinkt die Spannung am Anzeigeelement, und der Zeiger der Kraftstoffanzeige geht in Richtung »leer« zurück.

Die Kraftstoffpumpe wird vom Motor-Steuergerät wie folgt gesteuert:

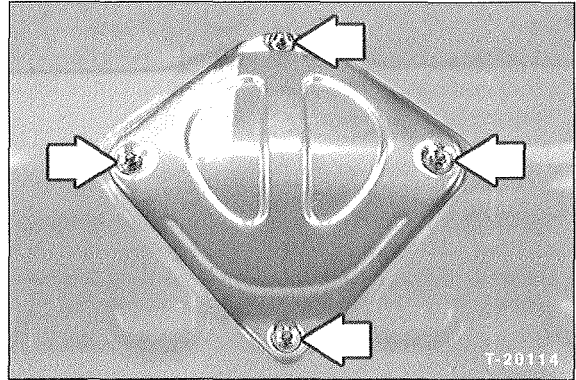
- Bei laufendem Motor ist die Kraftstoffpumpe eingeschaltet.
- Bei Unterschreiten einer bestimmten Motordrehzahl unterhalb der Leerlaufdrehzahl wird die Pumpe abgeschaltet (Motor abgewürgt, Zündung ist eingeschaltet).
- Wird die Zündung eingeschaltet, ohne daß der Motor gestartet wird, läuft die Pumpe nur etwa 5 Sekunden an.

Hinweis: Die Fördermenge der Kraftstoffpumpe soll bei einer Spannung von 14 Volt etwa 120 Liter pro Stunde betragen, zur Prüfung Fachwerkstatt aufsuchen.

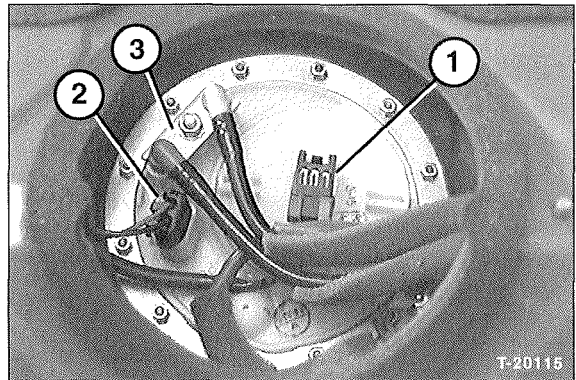
Achtung: Unbedingt auf gute Belüftung des Arbeitsplatzes achten. Kraftstoffdämpfe sind giftig, kein offenes Feuer, Brandgefahr! Feuerlöscher bereitstellen.

Ausbau

- **Batterie-Massekabel (-) von der Batterie abklemmen.**
Achtung: Dadurch werden elektronische Speicher gelöscht, wie zum Beispiel Motorfehlerspeicher oder Radio-code. Vor dem Abklemmen der Batterie Hinweise im Kapitel »Batterie aus- und einbauen« durchlesen.
- **Achtung:** Der Tank darf maximal $\frac{3}{4}$ voll sein, sonst läuft beim Ausbau des Gebers Kraftstoff aus.
- Fahrersitz nach vorn fahren.



- Abdeckung am Bodenblech unterhalb vom Fahrersitz abschrauben. Die Abdeckung kann anders aussehen, als in der Abbildung.



- Schutzdeckel entfernen, Stecker für Tankgeber –1– und Kraftstoffpumpe –2– abziehen. Liegen die Stecker nicht am Tankgeber, Stecker im Motorraum, unterhalb des Hauptbremszylinders, trennen.
- Kraftstoffrücklaufleitung und Vorlaufleitung markieren, damit sie am gleichen Stutzen wieder aufgesteckt werden.
- Tankgeberträger –3– abschrauben und hochziehen, zur Seite schwenken und herausnehmen. Dabei Lappen unterlegen und eventuell austretenden Kraftstoff auffangen.

- Kraftstoffsaug- und Rücklaufleitungen am Tankgeber abziehen. Zum Lösen der Schläuche beide Knöpfe an den Schnellverschlüssen ganz hineindrücken und Verschuß abziehen, beziehungsweise Schlauchschellen öffnen. **Achtung:** Bei Benzinmotoren steht das Kraftstoffsystem unter Druck! Bei Öffnen der Leitungen, austretenden Kraftstoff mit einem Lappen auffangen. Vor dem Abziehen beide Kraftstoffschläuche mit Tesaband kennzeichnen, damit sie nicht vertauscht eingebaut werden.
- Defekte Teile gegebenenfalls erneuern.

Einbau

- Dichtfläche am Vorratsbehälter und am Tankgeberträger von Verschmutzung reinigen. **Achtung:** Es dürfen keine Verunreinigungen in den Tank fallen.
- Tankgeberträger mit **neuer** Dichtung ansetzen und festschrauben. Mehrfachstecker aufstecken.
- Kraftstoffvorlauf- und -rücklaufschläuche aufstecken, Anschlüsse nicht vertauschen. Sicherstellen, daß die Schnellverschlüsse ganz auf die Leitungen aufgeschoben werden.
- Schutzdeckel in Bodenblech einsetzen und Teppich auslegen.
- Batterie-Massekabel (-) anklemmen. Vorhandene Zeituhr einstellen und Diebstahlcode für Radio eingeben.
- Motor und Kraftstoffanzeige an der Armaturentafel auf Funktion prüfen.

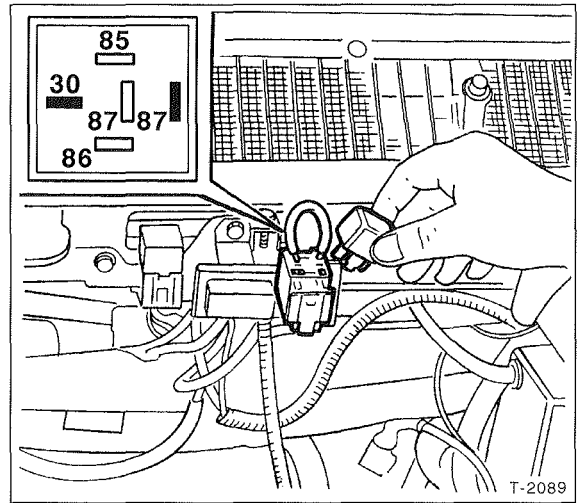
Kraftstoffpumpenrelais prüfen/ aus- und einbauen

Benzin-Einspritzmotor

Läuft die Kraftstoffpumpe nicht an (kein Laufgeräusch hörbar, keine Stromversorgung), Kraftstoffpumpenrelais nach Stromlaufplan prüfen, gegebenenfalls ersetzen. Relais prüfen, siehe Seite 238.

Ausbau

- Batterie-Massekabel (-) von der Batterie abklemmen. **Achtung:** Dadurch werden die elektronischen Speicher gelöscht, wie zum Beispiel der Motorfehlerspeicher oder der Radiocode. Vor dem Abklemmen der Batterie sollten auch die Hinweise im Kapitel »Batterie aus- und einbauen« durchgelesen werden.
- Motorhaube öffnen und Abdeckung für Relaishalter abschrauben.
- Sicherungen für Einspritz-Zündsystem und für Steuergerät überprüfen, gegebenenfalls auswechseln. Sicherungs- und Relaisbelegung, siehe Seite 243.

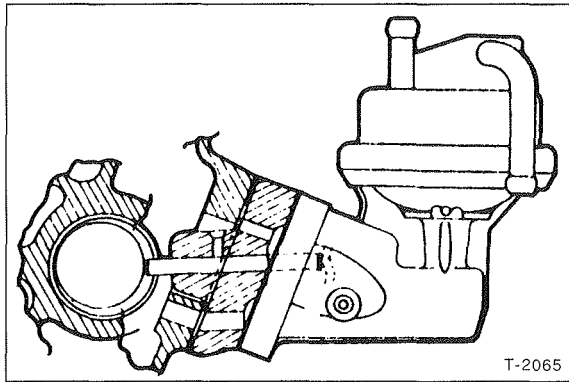


- Relais für Kraftstoffpumpe abziehen, durch intaktes Relais ersetzen.
- Steht kein intaktes Relais zur Verfügung, die Klemmen 30 und 87 im Relaissockel mit einem dicken Kabel überbrücken, dabei soll eine Sicherung von 10A zwischengeschaltet werden. Die Kraftstoffpumpe muß nun hörbar anlaufen (eventuell von Hilfsperson am Tank hören lassen), sonst ist ein Fehler in der Zuleitung oder Kraftstoffpumpe.
- Die Werkstatt kann Fördermenge und Kraftstoffdruck im Kraftstoffsystem kontrollieren, dazu sind Spezialgeräte notwendig.

Einbau

- Sicherungen und Relais einsetzen und anschrauben.
- Batterie-Massekabel (-) anklemmen. Vorhandene Zeituhr einstellen und Diebstahlcode für Radio eingeben.
- Motor starten und auf einwandfreie Funktion prüfen.

Kraftstoffpumpe für Vergasermotor aus- und einbauen



Die Kraftstoffpumpe befindet sich vorn am Motorblock und wird über einen Stößel durch die Nockenwelle angetrieben. Nur ältere Pumpen können zum Ersetzen der Membrane und zum Reinigen des Filtersiebes zerlegt werden. In der Regel wird die Pumpe bei einem Defekt ausgetauscht.

Achtung: Wenn die Membran der Kraftstoffpumpe verschlissen ist, kommt es zu Störungen in der Kraftstoffzufuhr. Gegebenenfalls Förderdruck der Kraftstoffpumpe prüfen lassen.

Sollwert: mindestens 0,24 bar bei 2000/min. Die Rücklaufleitung muß dabei abgeklemmt sein. Die Fördermenge pro Minute soll bei dieser Drehzahl mindestens 0,75 Liter betragen. Der Pumpendruck kann durch andere Flanschdichtungen reguliert werden.

Ausbau

Achtung: Kein offenes Feuer, Brandgefahr!

- Batterie-Massekabel (–) von der Batterie abklemmen.
Achtung: Dadurch werden die elektronischen Speicher gelöscht, wie zum Beispiel der Motorfehlerspeicher oder der Radiocode. Vor dem Abklemmen der Batterie sollten auch die Hinweise im Kapitel »Batterie aus- und einbauen« durchgelesen werden.
- Saug- und Druckschlauch mit je einer Klemme abklemmen. Steht keine geeignete Klemme zur Verfügung, nach dem Abziehen der Leitungen eine saubere Schraube mit entsprechendem Durchmesser in die Kraftstoffschläuche stecken, damit kein Kraftstoff ausläuft.
- Kraftstoffschläuche an der Pumpe markieren, damit sie beim Einbau nicht vertauscht werden. Schellen ganz lösen und Schläuche abziehen.
- Kraftstoffschlauch zum Vergaser abziehen, vorher Schraubschellen lösen.
- 2 Sechskantschrauben für Kraftstoffpumpe abschrauben und Pumpe abnehmen.

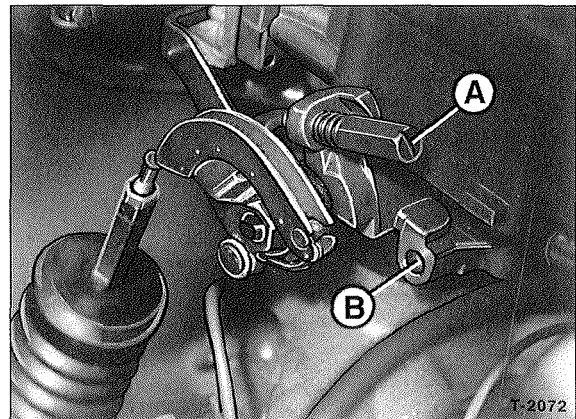
Einbau

- Durch Hin- und Herbewegen Stößel auf Leichtgängigkeit prüfen.
 - Kraftstoffpumpe mit Isolierflansch ansetzen und mit **20 Nm** festschrauben. Vorher zwischen Isolierflansch/Motorblock und Isolierflansch/Kraftstoffpumpe je 1 Papierdichtung mit gleicher Stärke wie ausgebaut zwischulegen.
- Achtung:** Wird eine dünnere Dichtung zwischengelegt, erhöht sich der Förderdruck der Kraftstoffpumpe. Wird eine dickere Dichtung zwischengelegt, erniedrigt sich der Förderdruck.
- Kraftstoffschläuche nach Markierung aufschieben und mit Schellen sichern.
 - Batterie-Massekabel (–) anklemmen und bei laufendem Motor prüfen, ob die Pumpe dicht ist.

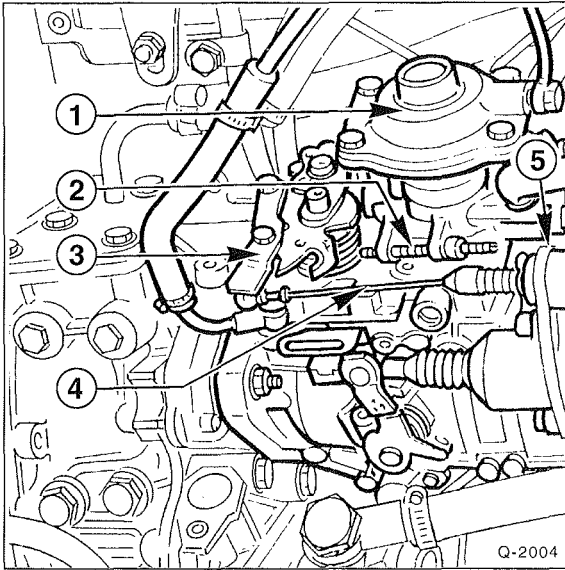
Gaszug anklemmen/einstellen

Achtung: Der Gaszug ist sehr knickempfindlich und daher beim Einbau besonders sorgfältig zu behandeln. Ein einziger leichter Knick kann zum späteren Bruch im Fahrbetrieb führen. Züge, die geknickt wurden, dürfen deswegen **nicht** eingebaut werden.

Hinweis: Beim 2,8-l-Dieselmotor mit 128 PS ist kein Gaszug vorhanden. Die Stellung des Gaspedals wird durch ein Potentiometer in elektrische Signale umgewandelt, die zur Einspritzelektronik weitergeleitet werden.



- **Benzinmotor:** Drosselklappensegment mit Schraubendreher etwas aufbiegen und Gaszug aushängen. Die Abbildung zeigt eine ähnliche Ausführung, Schrauben –A– und –B– sind im vorliegenden Modell nicht vorhanden.



- **Dieselmotor:** Kugelkopf des Gaszugs –4– am Verstellhebel –3– der Einspritzpumpe abdrücken. (Weitere Bauteile: 1 – Gehäuse Ladedruckanreicherung Turbodiesel, 2 – Vollgasanschlagschraube).
- Steckraste –5– am Widerlager nach oben abziehen.
- Gaszug am Widerlager herausziehen.

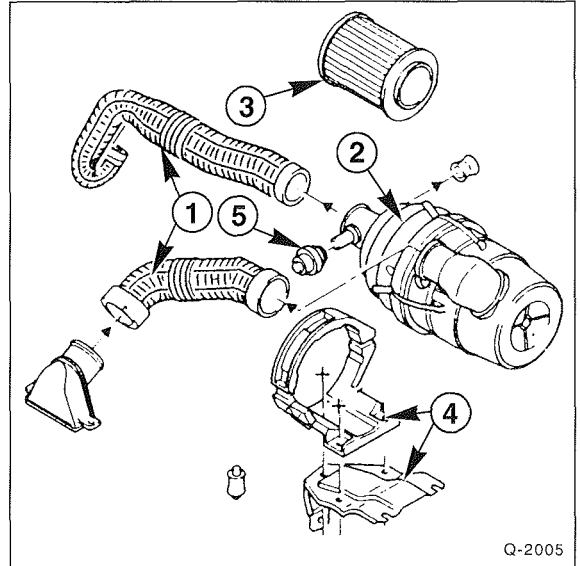
Anklemmen/Einstellen

- **Benzinmotor:** Gaszug im Segment einhängen und am Widerlager eindrücken. Drosselklappensegment mit einer Flachzange leicht zusammendrücken. Der Seilzugnippl muß sich jetzt frei beweglich in der Aussparung am Drosselklappensegment befinden, darf aber nicht herausrutschen.
- Gaszug in Leerlaufstellung mit etwas Spiel (spannungsfrei) einbauen und befestigen, und zwar durch Umstecken der Sicherung am Bowdenzug-Widerlager in die entsprechende Steckraste.
- Bei Vollgasstellung muß der Vollgasanschlag erreicht werden. Dabei darf der Gaszug nicht überdehnt werden.

Luftfilter aus- und einbauen

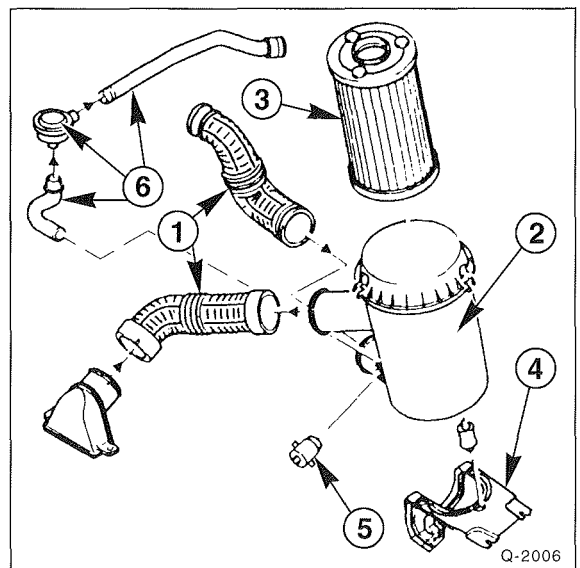
Motor nicht ohne Luftfilter laufen lassen. Dies gilt vor allem für den Turbodiesel, da bereits geringe Verschmutzungen zu Störungen führen können. Im folgenden sind Luftfilter der Modelle ab 1/94 abgebildet.

Liegender Luftfilter, Saugdiesel



- 1 – Ansaugschlauch, 2 – Gehäuse, 3 – Filterpatrone, 4 – Halterung, 5 – Fühler für verschmutzten Filter

Stehender Luftfilter, Turbodiesel und Benzinzer

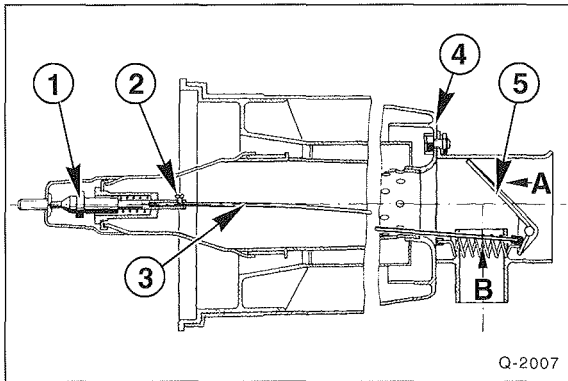


- 1 – Ansaugschlauch, 2 – Gehäuse, 3 – Filterpatrone, 4 – Halterung, 5 – Fühler für verschmutzten Filter, 6 – Kurbelgehäuse-Entlüftung

- Filtereinsatz wechseln, siehe Kapitel »Wartung«.

Ansaugluftvorwärmung prüfen/ einstellen

Benzinmotor bis 1/94 (mit Vergaser)



- 1 – Thermostat
- 2 – Einstellschraube
- 3 – Druckstange
- 4 – Luftfiltergehäuse

- 5 – Luftklappe
- A – Kaltluft
- B – vorgewärmte Luft

Um bei kalter Witterung Vergaservereisung vorzubeugen und Kraftstoff zu sparen, wird die Ansaugluft oberhalb des Abgaskrümmers angesaugt. Bei Ansauglufttemperaturen über +20°C wird die Warmluftzufuhr langsam geschlossen. Gesteuert wird die Klappe im Luftfilter über einen Thermostat.

Prüfen/einstellen

- Deckel und Filtereinsatz abnehmen und Gängigkeit der Luftklappe prüfen.
- Thermostat in auf +18°C bis +29°C angewärmtes Wasser tauchen. Nach 5 Minuten muß die Luftklappe geschlossen sein, und die Druckstange darf kein axiales Spiel haben.
- Andernfalls Einstellschraube lösen, Luftklappe von Hand schließen und Druckstange in Richtung Klappe drücken. In dieser Stellung Einstellschraube festziehen.
- Wasser weiter erhitzen. Bei einer Temperatur von +33°C bis +37°C muß die Luftklappe ganz geöffnet sein.

Vergaser aus- und einbauen

Ausbau

- Luftfilter am Vergaseroberteil abschrauben, Luftfilter abnehmen.
- Gaszug und Chokezug vom Kugelkopf am Vergaserhebel abdrücken, am Widerlager abschrauben.
- Kraftstoffschläuche am Vergaser abklemmen und abschrauben. Vorher markieren, damit sie beim Einbau nicht vertauscht aufgesteckt werden.
- Elektrische Stecker von Zusatzeinrichtungen, wie Leerlaufabschaltventil etc., trennen.
- 2 Flanschschrauben vom Vergaser abschrauben und Vergaser abnehmen.
- Ansaugkrümmer mit sauberem Tuch abdecken, damit keine Verunreinigungen hereinkommen.

Einbau

- Vergaserflanschdichtung immer erneuern. Vor dem Einbau Flansch von Dichtungsresten befreien. Darauf achten, daß keine Verunreinigungen in das Ansaugrohr fallen.
- Vergaser aufsetzen, Schrauben mit 15 Nm festziehen.
- Gaszug und Kaltstartzug anklemmen, siehe Seite 91.
- Kraftstoffschläuche anklemmen und mit Schraubchellen sichern.
- Elektrische Stecker verbinden.
- Luftfilter einbauen.

Solex-34PBISA16-Vergaser

Benzinmotoren ohne geregelten Katalysator

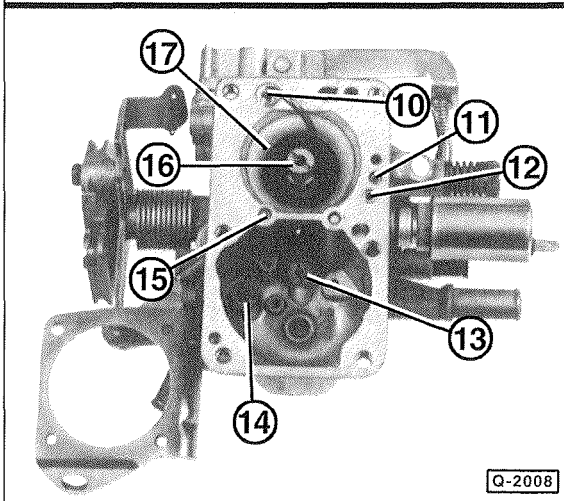
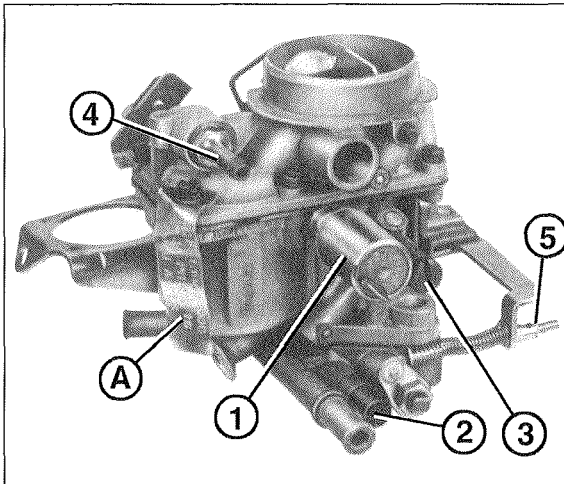
Der Vergaser ist als Einstufen-Fallstrom-Vergaser ausgelegt. Er besteht aus drei Hauptteilen: Drosselklappenteil, Schwimmergehäuse und Vergaserdeckel.

Oben im Vergaser sitzt die Starterklappe, die bei kaltem Motor über den Chokezug von Hand geschlossen wird. Dadurch wird das Gemisch angereichert.

Seitlich am Vergasergehäuse ist eine Beschleunigerpumpe angebracht, die durch eine mit der Drosselklappe verbundenen Kurvenscheibe gesteuert wird. Beim Beschleunigen wird durch die Pumpe zusätzlich Kraftstoff über ein Rohr eingespritzt.

Der Vergaser hat ein separates Leerlaufsystem. Ein elektrisches Leerlaufabschaltventil sperrt die Kraftstoffzufuhr zum Vergaser, sobald die Zündung ausgeschaltet wird. Dadurch wird verhindert, daß der Motor aufgrund von Glühzündungen nachläuft. Bei einem Defekt des Ventils kann der Motor nicht anspringen.

Das Ansaugrohr ist durch Kühlmittel beheizt, wodurch bei kaltem Motor weniger Kraftstoff kondensiert.



- A – Typschild
 1 – Leerlauf-Abschaltventil
 2 – Leerlaufgemisch-Einstellschraube, mit Sicherung
 3 – CO-Einstellschraube
 4 – Kraftstoffeinlaß, mit Filtersieb
 5 – Einstellschraube Beschleunigungspumpe
 Ansicht, Vergaserdeckel geöffnet:
 10 – Einspritzrohr Beschleunigerpumpe
 11 – Kraftstoffdüse für konstanten CO-Gehalt
 12 – Luftdüse für konstanten CO-Gehalt
 13 – Hauptdüse
 14 – Ansaugventil für Beschleunigerpumpe
 15 – Düse für Vollanreicherung
 16 – Luftkorrekturdüse mit Mischrohr
 17 – Lufttrichter

Achtung: Eine Einstellung über Leerlauf und Abgaszusammensetzung hinaus ist nur selten notwendig. Die Schrauben am Vergaser, mit denen die Abgaszusammensetzung verändert werden kann, müssen aufgrund gesetzlicher Bestimmungen eingriffssicher gemacht werden.

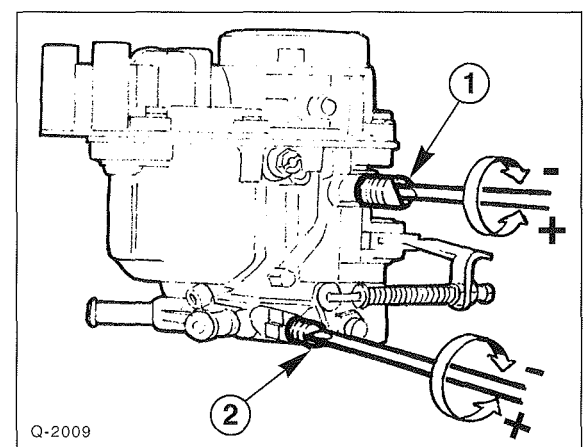
Die Sicherungskappen lassen sich meistens mit einer Zange oder einem Schraubendreher entfernen. Bei manchen Kappen ist es zweckmäßig, eine Blechschraube mit einem Durchmesser von ca. 2 mm in die Kunststoffkappe einzu-

schrauben; dann mit einer Zange die Schraube mitsamt Kappe herausziehen. Die Sicherungskappen werden dabei zerstört. Nach einer Einstellung müssen die Einstellschrauben mit neuen Kappen (Ersatzteil) gesichert werden.

Leerlaufdrehzahl und CO-Gehalt prüfen/einstellen

Solex PBISA-Vergaser

- Motor warmfahren und anschließend im Leerlauf drehen lassen, bis der Kühlerlüfter einschaltet.
- Motor abstellen.
- Drehzahlmesser und CO-Prüfgerät gemäß Herstelleranweisung anschließen. **Achtung:** Es ist auch eine Einstellung ohne CO-Prüfgerät möglich, allerdings sollte dann baldmöglichst eine Werkstatt zur genauen Einstellung aufgesucht werden.
- Elektrische Verbraucher ausschalten.
- Luftfilter-Einsatz auf einwandfreien Zustand prüfen, siehe Seite 292.
- Motor starten und im Leerlauf drehen lassen. Luftfilter ist eingebaut.
- Zündzeitpunkt prüfen, siehe Seite 82.
- Leerlaufdrehzahl und CO-Gehalt bei warmem Motor messen. **Sollwerte:** Leerlaufdrehzahl 800 bis 850/min; beim 62 kW/84 PS-Motor: 900 bis 950/min. CO-Gehalt: 0,5 % bis 2,0 Vol.%, beim 62 kW/84 PS-Motor: 1,0 % bis 2,0 %.



- Wird der Sollwert nicht erreicht, Leerlaufdrehzahl und CO-Gehalt durch wechselweises Verdrehen der Leerlaufdrehzahl-Einstellschraube -1- und der CO-Einstellschraube -2- einregulieren. Dazu Sicherungskappe von der CO-Einstellschraube abdrücken.

Einstellung ohne CO-Meßgerät

- Mit der Schraube –1– die Leerlaufdrehzahl auf 50/min oberhalb des Sollwerts einstellen.
- Mit der Gemisch-Regulierschraube –2– Leerlaufdrehzahl auf höchstmöglichen Wert erhöhen.
- Diese beiden Vorgänge so lang wiederholen bis die mit der CO-Einstellschraube –2– erzielte Drehzahl 50/min oberhalb des Sollwerts liegt.
- CO-Einstellschraube etwas hineindrehen und dadurch Drehzahl auf Sollwert senken.
- CO-Gehalt baldmöglichst mit Meßgerät kontrollieren.
- Auf die Einstellschraube neue Sicherungskappe aufdrücken.

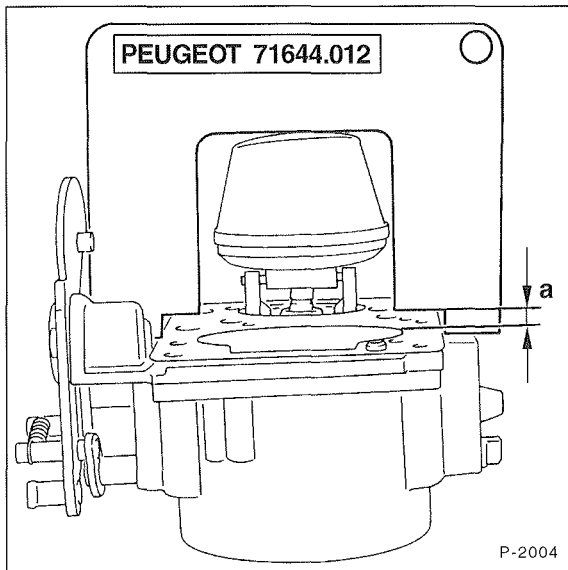
Achtung: Lassen sich die Leerlaufdrehzahl und/oder der CO-Gehalt nicht einstellen, Ansaugtrakt auf Dichtheit prüfen. Dazu alle Dichtstellen der Ansauganlage mit einem Pinsel und Benzin bestreichen. Wenn sich dabei kurzfristig die Drehzahl erhöht, dann saugt der Motor Nebenluft an. Undichte Stelle lokalisieren und beseitigen.

Achtung: Kraftstoffdämpfe nicht einatmen – giftig! Benzin nicht auf glühende Teile oder Zündanlage spritzen. Feuergefahr!

Schwimmerhöhe einstellen

Solex 34PBISA16

- Luftfilter ausbauen, siehe Seite 92.
- Vergaserdeckel abschrauben.



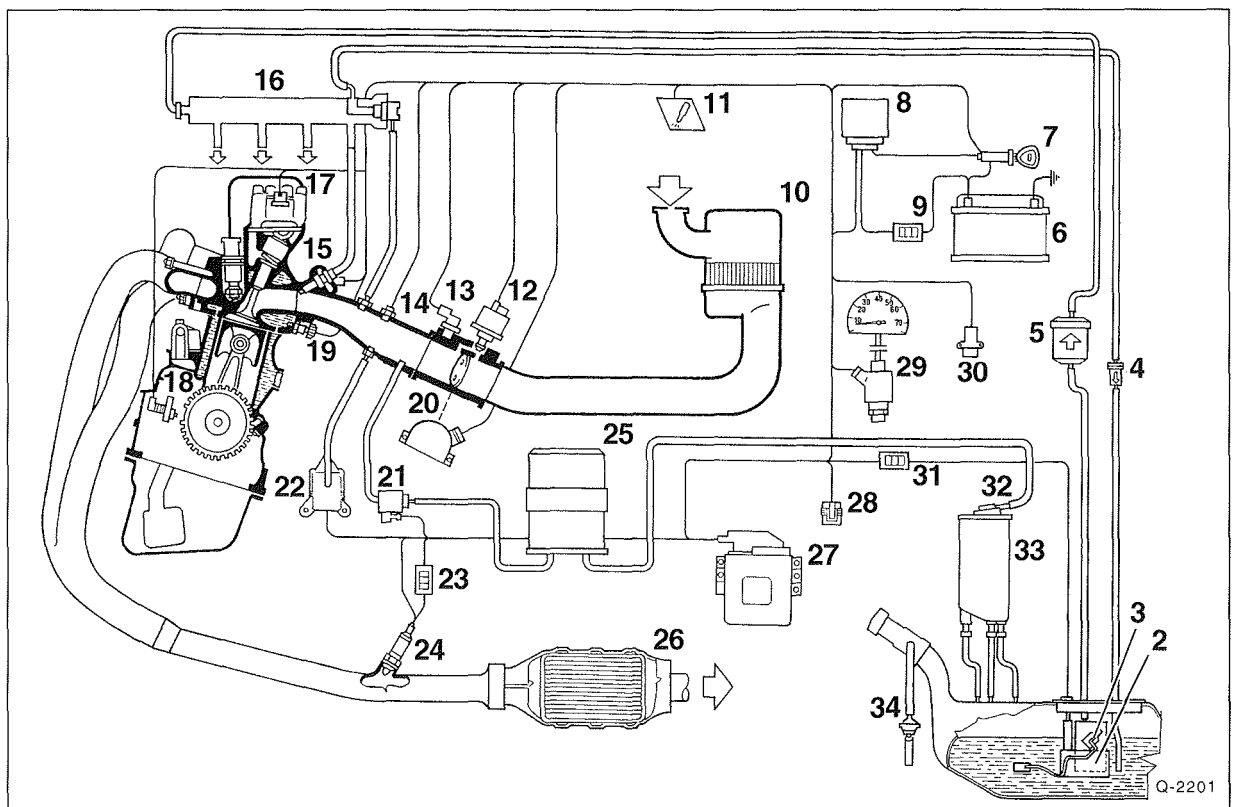
- Vergaseroberteil um 180° drehen und Schwimmerhöhe mit Lehre oder Tiefenmeßgerät prüfen. Das Maß von der Deckelfläche bis zur Schwimmeroberkante soll 38 mm betragen.
- Falls erforderlich, Schwimmerhöhe einstellen. Dazu Schwimmerarm entsprechend verbiegen.
- Vergaserdeckel aufsetzen und anschrauben.

Vergaserdaten

Vergaser	Solex 34PBISA16		
	bis 55 kW	58 kW	
Motor			
Lufttrichter	mm	25	25
Hauptdüse		130	130
Luftkorrekturdüse		170	160
Leerlaufdüse (Verzögerer)		46	45
Kraftstoffdüse für konst. CO-Gehalt		35	35
Düse für Vollanreicherung		70	50
Düse Beschleunigungspumpe		50	50
Schwimmernadelventil (mit Kugel)		1,6 mm	1,6 mm
Schwimmergewicht		5,7 g	5,7 g
Einstelldaten			
Drosselklappenspalt		0,9 mm	1 mm
Endpunkt Beschleunigungspumpenhub bei Drosselklappenspaltmaß von		4 mm	4 mm
Leerlaufdrehzahl	1/min	800–850	900–950
Abgas-CO-Gehalt	Vol.%	0,5 – 2	1 – 2

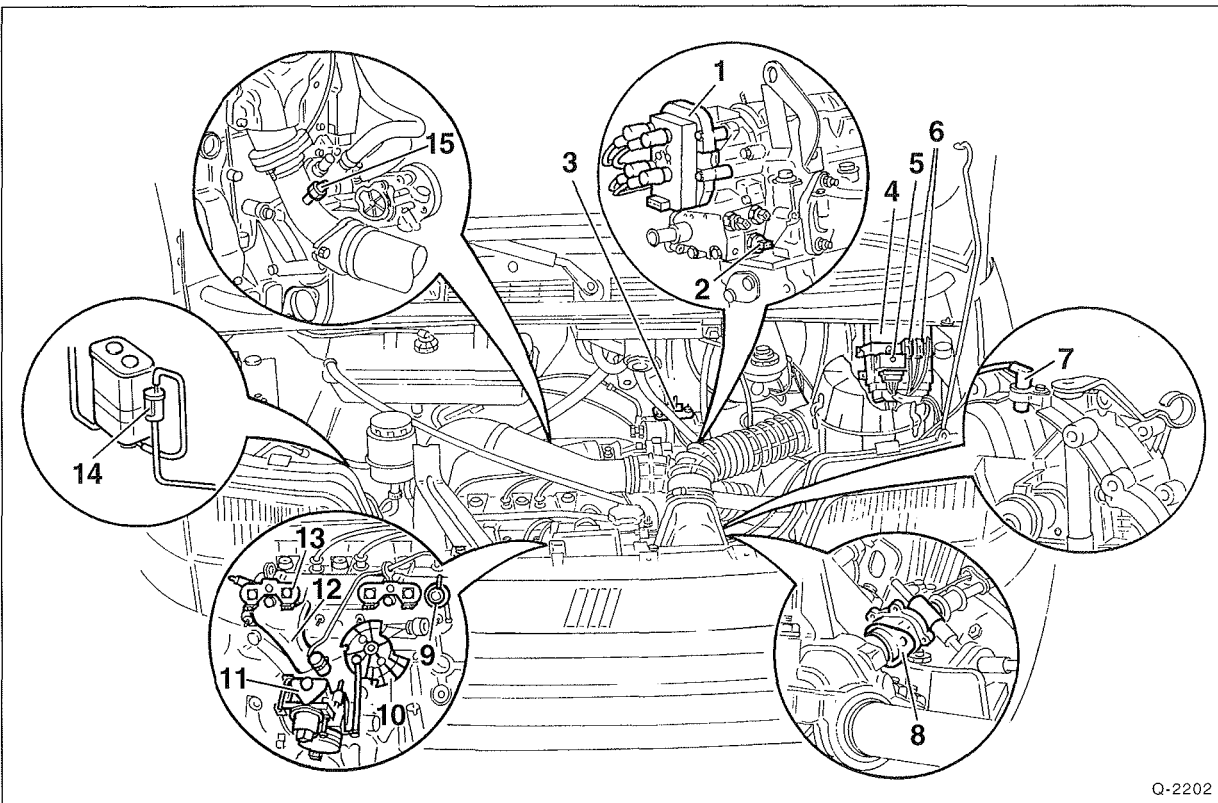
Benzin-Einspritzanlage

Schemazeichnung der I.A.W.Einspritzanlage 8P.11 im 2,0-l-Benzinmotor ab 2/94



Q-2201

- | | | |
|------------------------------|---|--|
| 1 – Kraftstofftank | 13 – Leerlaufluftvorwärmer | 24 – Lambdasonde |
| 2 – Kraftstoffpumpe | 14 – Lufttemperatursensor | 25 – Aktivkohlefilter |
| 3 – Kraftstoffanzeige | 15 – Einspritzventil | 26 – Katalysator |
| 4 – Rückschlagventil | 16 – Verteilerrohr | 27 – Elektronisches Steuergerät |
| 5 – Rückschlagventil | 17 – Zündspulen | 28 – Diagnosestecker |
| 6 – Batterie | 18 – OT- und Drehzahlfühler | 29 – Fühler Fahrzeuggeschwindigkeit |
| 7 – Zündschloß | 19 – Kühlmittel-Temperaturfühler | 30 – Kraftstoffabschaltventil |
| 8 – Doppelrelais | 20 – Drosselklappenschalter | 31 – Schmelzsicherung Kraftstoffpumpe 10A |
| 9 – Schmelzsicherung 30A | 21 – Aktivkohlefilter-Spülventil | 32 – Benzindämpfe-Absperrventil |
| 10 – Luftfilter | 22 – Fühler für Absolutdruck | 33 – Kraftstoffdampfabscheider |
| 11 – Störungsanzeigeleuchte | 23 – Schmelzsicherung Lambdasondenheizung (10A) | 34 – Entlüftungsventil mit Überschlagsicherung |
| 12 – Leerlaufdrehzahlsteller | | |



Q-2202

- | | | |
|------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------|
| 1 – Zündspulen | 8 – Fühler Fahrzeuggeschwindigkeit | 12 – Verteilerrohr |
| 2 – Kühlmittel-Temperaturfühler | 9 – Kraftstoffdruckregler | 13 – Einspritzventil |
| 3 – Fühler für Absolutdruck | 10 – Gasgestänge | 14 – Benzindämpfe-Absperventil |
| 4 – Elektronisches Steuergerät | 11 – Drosselklappengehäuse mit: | 15 – Lambdasonde |
| 5 – Doppelrelais | – Lufttemperatursensor | |
| 6 – Schmelzsicherung Lambdasonden- | – Drosselklappenschalter | |
| heizung, Kraftstoffpumpe | – Leerlaufuftvorwärmer (PTC) | |
| 7 – OT- und Drehzahlfühler | – Leerlaufsteller | |

Im 2,0-l-Motor mit geregeltm Katalysator kommt eine WEBER-MARELLI-MPI zum Einsatz. »MPI« heißt »Multi Point Injection«, übersetzt »Mehrstellen-Einspritzung«. Der Kraftstoff wird durch 4 Einspritzventile in das Saugrohr direkt vor die Einlaßventile gespritzt. Die Steuerung von Zündung und Einspritzung erfolgt durch ein gemeinsames Steuergerät. In diesem Kapitel wird hauptsächlich auf das Einspritzsystem eingegangen. Ausbau der Kraftstoffpumpe, siehe Kapitel »Einspritzanlage«.

Alle Teile der Zünd- und Einspritzanlage sind langzeitstabil und wartungsarm, Reparaturen sind daher äußerst selten. Wesentliche Einstell- und Reparaturarbeiten lassen sich nur mit teureren Prüfgeräten und entsprechenden Fachkenntnissen durchführen, so daß diese Arbeiten nur noch von entsprechend ausgerüsteten Fachwerkstätten ausgeführt werden können.

Entsprechend dem Wartungsplan müssen an allen Einspritzanlagen regelmäßig der Kraftstofffilter und der Luftfiltereinsatz gewechselt werden.

Eigendiagnose der Zünd- und Einspritzanlage

Das Einstellen der Leerlaufdrehzahl und des CO-Werts ist nicht nötig, da die Sollwerte vom Steuergerät eingeregelt werden. Das System überwacht sich selbst und speichert auftretende Fehler in einem Fehlerspeicher ab. Erkennbar ist das für den Fahrer durch Aufleuchten der Störungsleuchte in der Armaturentafel. Trat ein Fehler nur kurzzeitig auf, zum Beispiel bei einem Wackelkontakt, erlischt die Kontrollleuchte wieder, der Fehler bleibt jedoch gespeichert. Die Fachwerkstatt kann die Fehler durch ein Auslesegerät abrufen und gezielt beheben.

Arbeitsweise der Einspritzanlage

Der Kraftstoff wird aus dem Kraftstoffbehälter von der elektrischen Kraftstoffpumpe angesaugt und über den Kraftstofffilter zum Verteilerrohr und dann zu den Einspritzventilen gefördert. Ein Druckregler am Verteilerrohr sorgt dafür, daß der Druck im Kraftstoffsystem gegenüber dem Saugrohrdruck gleichbleibend 2,5 bar beträgt. Die Einspritzventile werden elektrisch angesteuert und spritzen den Kraftstoff intermittierend, also stoßweise, in das Ansaugrohr vor die Einlaßventile. Dabei wird pro Kurbelwellenumdrehung jeweils die Hälfte des für einen Ansaugtakt notwendigen Kraftstoffs eingespritzt.

Die Verbrennungsluft wird vom Motor über den Luftfilter und das Ansaugrohr angesaugt. Im Ansaugrohr befindet sich je ein Sensor für Unterdruck und Lufttemperatur. Die übermittelten Werte dienen dem Steuergerät zusammen mit der momentanen Motordrehzahl als Maß für die angesaugte Luftmenge.

Das Steuergerät regelt entsprechend der gemessenen Luftmenge die Einspritzzeit und dadurch die Einspritzmenge. Bei längerer Öffnung des Einspritzventils wird mehr Kraftstoff eingespritzt. Zusätzliche Fühler und Geber sorgen in jeder Fahrsituation für die richtig bemessene Kraftstoffmenge.

- Die Lambdasonde (Sauerstoffsensor) mißt den Sauerstoffgehalt im Abgasstrom und schickt entsprechende Spannungssignale an das Steuergerät. Daraufhin verändert das Steuergerät das angesaugte Kraftstoff-Luftverhältnis, so daß die Abgasschadstoffe immer auf dem geringsten Wert gehalten werden.
- Ein zweiter Temperaturfühler am Zylinderkopf mißt die Kühlmitteltemperatur, die großen Einfluß auf den Kraftstoffbedarf hat.
- Das Magnetventil für Tankentlüftung wird je nach Betriebszustand des Motors angesteuert. Auftretende Kraftstoffdämpfe im Tank werden von einem Aktivkohlefilter gespeichert und über das Ventil der Verbrennung zugeführt. Die Kraftstoffdämpfe werden also durch den Aktivkohlefilter größtenteils wirtschaftlich genutzt und gelangen nicht ins Freie.
- Im Leerlauf betätigt die Drosselklappe einen Mikroschalter. Das Steuergerät regelt dann die Leerlaufdrehzahl, indem die Drosselklappe durch einen Stellmotor reguliert wird.
- Andere Sensoren, wie für Drosselklappenwinkel oder Batteriespannung, liefern Korrekturwerte für den jeweiligen Betriebszustand des Motors.

Sicherheits- und Sauberkeitsregeln zur Einspritzanlage

- Motor nicht ohne fest angeschlossene Batterie starten.
- Starthilfe nur mit 12-Volt-Batterie und Starthilfekabel geben, **keinen** Schnellader verwenden.
- **Nie** bei laufendem Motor die Batterie vom Bordnetz trennen.
- Beim Schnelladen Batterie vom Bordnetz trennen.

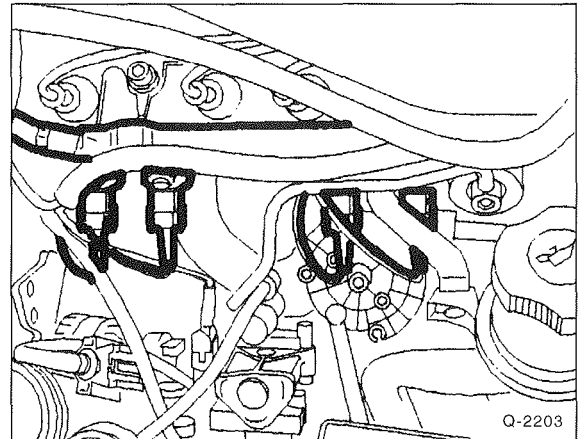
- Bevor eine Prüfung der Einspritzanlage erfolgt, muß gewährleistet sein, daß die Zündung in Ordnung ist, das heißt Zündung und Kerzen müssen den Vorschriften entsprechen.
- Bei Temperaturen über +80° C (Trockenofen), Steuergerät ausbauen.
- Anschlußstecker für das Steuergerät nur bei ausgeschalteter Zündung abziehen oder aufstecken.
- Bei einer Kompressionsdruckprüfung Stromversorgung der Kraftstoffpumpe unterbrechen, dazu Kraftstoffpumpenrelais oder Sicherung abziehen.

Achtung: Bei Arbeiten an der Einspritzanlage sind die Sauberkeitsregeln für die Kraftstoffanlage ebenso zu beachten wie die Sicherheitshinweise zur Zündanlage, siehe Seite 81, 87.

Einspritzventile prüfen

Die Einspritzventile spritzen den Kraftstoff intermittierend ein. Dabei spritzt das Ventil den Kraftstoff kegelförmig ein und schließt nach dem Abspritzen dicht ab. Undichte Ventile bewirken Heißstartschwierigkeiten. Defekte Einspritzventile lassen den Motor bisweilen nachdieseln und führen zu Motoraussetzern.

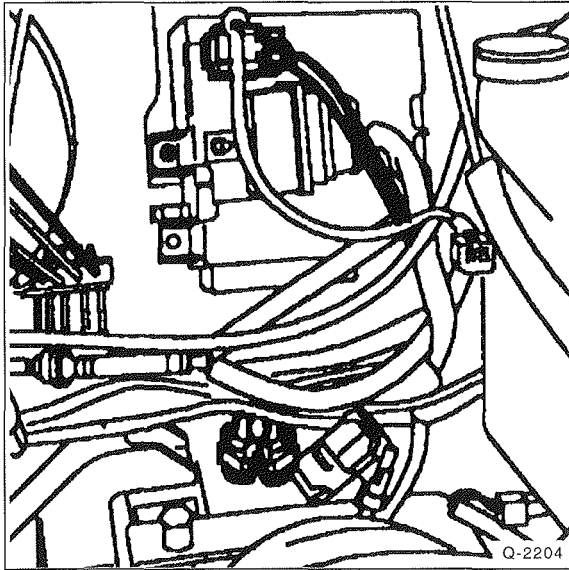
- Motor im Leerlauf laufen lassen.



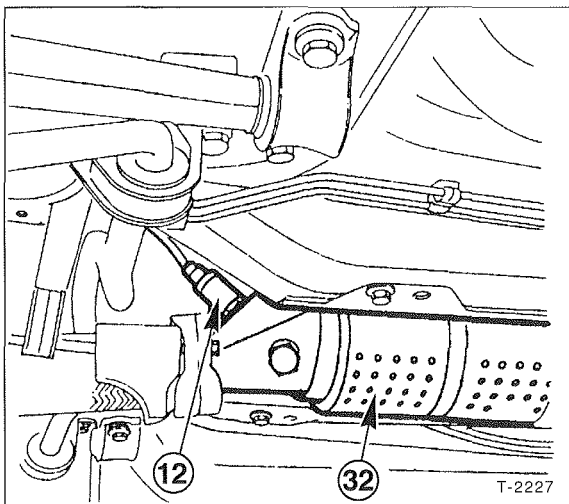
- Mit einem Stethoskop bei laufendem Motor bei jedem einzelnen Ventil prüfen, ob es klackt. Dieses Klacken erfolgt durch das Öffnen und Schließen der Düse.
- Steht kein Stethoskop zur Verfügung, kann man auch mit einem Schraubendreher oder einem Finger fühlen, ob das Einspritzventil arbeitet.
- Werden keine oder außergewöhnliche Betriebsgeräusche festgestellt, so sind die Steckverbindung, das Signal vom Steuergerät und der Widerstand (Sollwert: 13 bis 17 Ohm) des Einspritzventils zu prüfen. Die Werkstatt kann außerdem den Abspritzstrahl des Ventils prüfen, der Kraftstoff soll in einem Hohlkegel von etwa 30° austreten.

Lambdasonde aus- und einbauen/ prüfen

Ausbau



- An der Stirnwand, in der Nähe vom Steuergerät, 2 rote Stecker für Lambdasonde trennen.
- Elektrische Leitung an den Kabelführungen ausclipsen.



- Fahrzeug aufbocken und Lambdasonde –12– aus dem Abgasrohr vor dem Katalysator –32– ausschrauben.

Achtung: Meßsonde nicht an der Spitze berühren oder beschmutzen.

Einbau

- Gewinde der Lambdasonde mit Hochtemperaturpaste, zum Beispiel BOSCH-Lambdasondenfett oder ANTI-SEIZE von FIAT, einstreichen und mit **55 Nm** anschrauben.

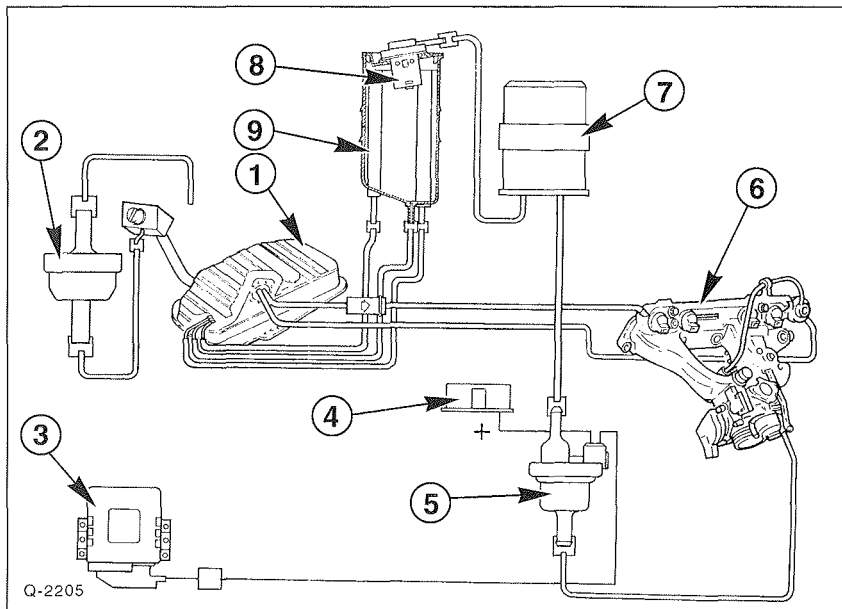
Achtung: Wird die Sonde ohne das Hochtemperatur-Spezialfett eingeschraubt, frißt sich das Gewinde mit der Zeit fest. Die Lambdasonde kann dann später nicht mehr herausgeschraubt werden.

- Elektrische Leitung verlegen und Stecker verbinden.

Durchgang prüfen

- Stecker für Lambdasonde trennen, siehe unter »Ausbau«.
- Mit Digitalmultimeter elektrischen Widerstand bei Raumtemperatur +20° C messen. **Sollwert:** 2,0 Ω bis 4,0 Ω , sonst Lambdasonde erneuern.

Kraftstoffverdunstungs-Rückhaltesystem



- 1 – Kraftstofftank
- 2 – Zweiweg-Sicherheitsventil
- 3 – Einspritz-Zünd-Steuergerät
- 4 – Sicherung
- 5 – Benzindämpfe-Absperrventil
- 6 – Ansaugrohr
- 7 – Aktivkohlebehälter
- 8 – Mehrfunktionsventil
- 9 – Benzindampfabscheider

Das Benzindampf-Rückführsystem ist ein Tankentlüftungssystem, welches verhindert, daß die im Tank befindlichen, schädlichen Kraftstoffdämpfe ins Freie gelangen: Die austretenden Dämpfe werden in einem Aktivkohlebehälter gespeichert. Im Fahrbetrieb werden die gespeicherten Dämpfe über verschiedene Ventile dem Motor kontrolliert wieder zur Verbrennung zugeführt.

Im Rahmen der regelmäßigen Wartung soll das System auf Dichtheit sichtgeprüft werden.

- Schläuche durch Verbiegen auf Porosität prüfen. Richtigen Sitz der Schläuche auf den entsprechenden Anschlußstutzen prüfen, dazu an den Schläuchen ziehen.
- Poröse Schläuche ersetzen.

Störungsdiagnose Benzin-Einspritzanlage

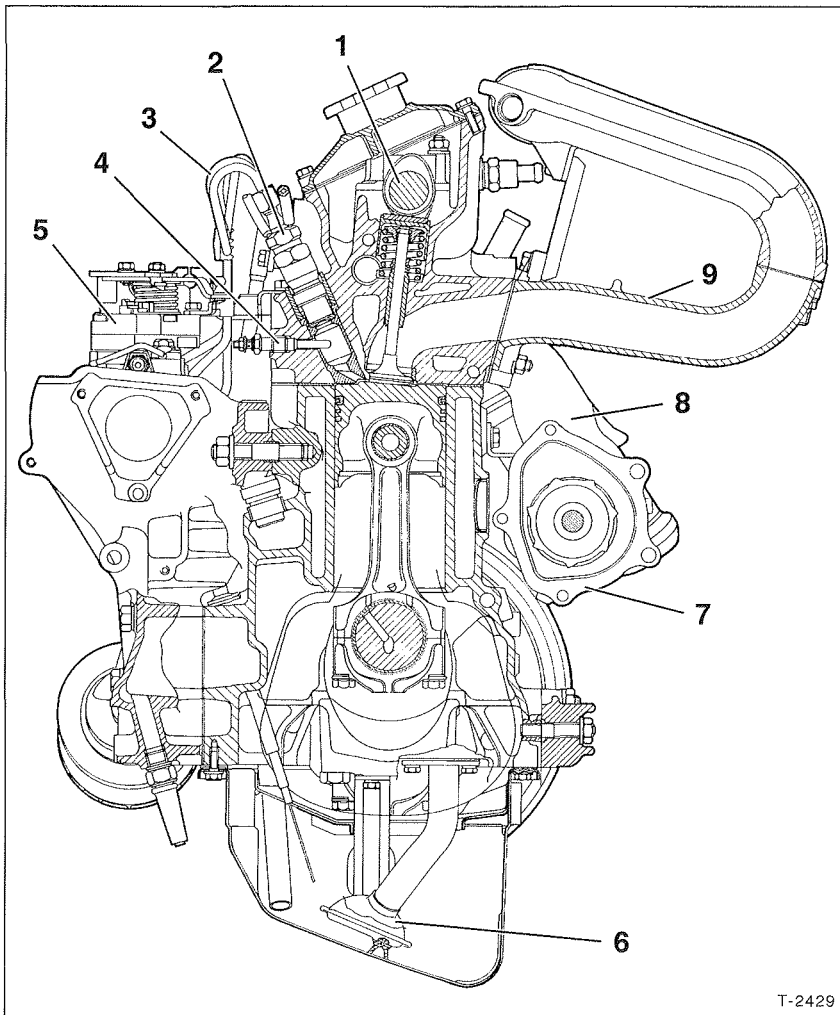
Bevor anhand der Störungsdiagnose der Fehler aufgespürt wird, müssen folgende Prüfvoraussetzungen erfüllt sein: Bedienungsfehler beim Starten ausschließen. Sowohl für den kalten wie warmen Motor gilt: Gaspedal während des Startvorgangs nicht betätigen, Kupplungspedal treten.

Kraftstoff im Tank, Motor mechanisch in Ordnung, Batterie geladen, Anlasser dreht mit ausreichender Drehzahl, Zündanlage ist in Ordnung, keine Undichtigkeiten an der Kraftstoffanlage, Verschmutzungen im Kraftstoffsystem ausgeschlossen, Kurbelgehäuse-Entlüftung in Ordnung, elektrische Masseverbindung (Motor-Getriebe-Aufbau) vorhanden. Fehlerspeicher abfragen (Werkstattarbeit). **Achtung:** Wenn Kraftstoffleitungen gelöst werden, müssen diese vorher mit Kaltreiniger oder Benzin gesäubert werden.

Störung	Ursache	Abhilfe
Motor springt nicht an	<p>Elektro-Kraftstoffpumpe läuft beim Betätigen des Anlassers nicht an (keine Laufgeräusche hörbar)</p> <p>Sicherung defekt</p> <p>Kraftstoffpumpenrelais defekt</p> <p>Einspritzventile erhalten keine Spannung</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Leicht gegen das Pumpengehäuse klopfen, damit sich eine eventuell hängengebliebene Pumpe lösen kann ■ Prüfen, ob Spannung an der Pumpe anliegt. Elektrische Kontakte auf gute Leitfähigkeit überprüfen ■ Sicherung für Kraftstoffpumpe überprüfen ■ Relais überprüfen ■ Stecker von den Ventilen abziehen, Prüflampe anschließen und Starter betätigen. Prüflampe muß schwach flackern. Wenn die Lampe schwach leuchtet: Steuergerät ersetzen; wenn die Prüflampe nicht leuchtet: Kraftstoffpumpenrelais überprüfen
Der kalte Motor springt schlecht an, läuft unrund	Temperaturfühler defekt	<ul style="list-style-type: none"> ■ Temperaturfühler prüfen
Der Motor setzt aus	<p>Elektrische Verbindungen zur Kraftstoffpumpe zeitweise unterbrochen</p> <p>Kraftstoff-Fördermenge zu gering</p> <p>Kraftstofffilter verstopft</p> <p>Kraftstoffpumpe defekt</p> <p>Einspritzventil defekt</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Steckverbindungen und Anschlüsse von elektrischen Leitungen an der Kraftstoffpumpe und dem Kraftstoffpumpen-Relais auf feste und widerstandslose Verbindung prüfen. Sicherung und Kontaktstellen am Kraftstoffpumpen-Relais prüfen. Kontakte reinigen bzw. erneuern. ■ Kraftstoffpumpen-Fördermenge prüfen ■ Kraftstofffilter erneuern ■ Kraftstoffpumpe prüfen ■ Einspritzventile prüfen
Der Motor hat Übergangsstörungen	<p>Luftansaugsystem undicht</p> <p>Temperaturfühler defekt</p> <p>Kraftstoffsystem undicht</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ansaugsystem prüfen. Dazu Motor im Leerlauf drehen lassen und Dichtstellen sowie Anschlüsse im Ansaugtrakt mit Benzin bestreichen. Wenn sich die Drehzahl kurzfristig erhöht, undichte Stelle beseitigen. Achtung: Benzindämpfe sind giftig, nicht einatmen! ■ Temperaturfühler prüfen ■ Sichtprüfung an allen Verbindungsstellen im Bereich des Motors und der elektrischen Kraftstoffpumpe. Alle Anschlüsse nachziehen
Der heiße Motor springt nicht an	<p>Druck im Kraftstoffsystem zu hoch</p> <p>Rücklaufleitung zwischen Druckregler und Tank verstopft oder geknickt</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kraftstoffdruck prüfen lassen, gegebenenfalls Druckregler ersetzen ■ Leitung reinigen oder ersetzen

Diesel-Einspritzanlage

Motorquerschnitt, 1,9-l-FIAT-DUCATO-Turbodiesel



- 1 – Nockenwelle
- 2 – Einspritzdüse
- 3 – Einspritzleitung
- 4 – Glühkerze
- 5 – Verteiler-Einspritzpumpe
- 6 – Saugkorb der Ölpumpe
- 7 – Turbolader
- 8 – Abgaskrümmmer
- 9 – Ansaugkrümmer

T-2429

Das Diesel-Prinzip

Beim Dieselmotor wird reine Luft in die Zylinder angesaugt und dort sehr hoch verdichtet. Dadurch steigt die Temperatur in den Zylindern über die Zündtemperatur des Dieselöls an. Wenn der Kolben kurz vor dem Oberen Totpunkt steht, wird in die hochverdichtete und etwa +600° C heiße Luft Dieselöl eingespritzt. Das Dieselöl zündet von selbst, Zündkerzen sind also nicht erforderlich.

Der Kraftstoff wird direkt von der Verteiler-Einspritzpumpe aus dem Kraftstoff-Vorratsbehälter angesaugt. In der Einspritzpumpe wird der für die Diesel-Einspritzung erforderliche hohe Druck aufgebaut und der Kraftstoff entsprechend der Zündfolge auf die einzelnen Zylinder verteilt.

Für die Einspritzung beim Dieselmotor gibt es 2 unterschiedliche Verfahren: Während die 2,5-/2,8-l-Turbodiesel ab 79 kW/ 108 PS als Direkteinspritzer ausgelegt wurden, besitzen die anderen Motoren die bei Personwagen übliche Wirbelkammereinspritzung.

Wirbelkammerverfahren

Ein Regler in der Einspritzpumpe steuert die eingespritzte Kraftstoffmenge entsprechend der Betätigung des Gaspedals. Über die Einspritzventile wird der Diesel-Kraftstoff jeweils zum richtigen Zeitpunkt in die Vorkammer des betreffenden Zylinders eingespritzt (Abspritzdruck 140 – 170 bar). Durch die Form der Wirbelkammer erhält die angesaugte Luft beim VerdichtungsHub eine bestimmte Wirbelbewegung, so daß sich der eingespritzte Kraftstoff optimal mit Luft vermischt. Das heiße Gemisch entzündet sich sofort. Die Sauerstoffmenge, die in der Vorkammer vorhanden ist, reicht aber nur zur Verbrennung eines Teils des eingespritzten Kraftstoffs. Der übrige, unverbrannte Teil wird durch den bei der Verbrennung entstandenen Überdruck in den Verbrennungsraum geblasen. Dort verbrennt der Kraftstoff vollständig. Die Vorteile des Wirbelkammerverfahrens gegenüber dem Direkteinspritzverfahren sind eine weiche Verbrennung und dadurch ein ruhiger Motorlauf sowie eine weitgehend rauchfreie Verbrennung. Nachteile sind ein schlechteres Kaltstartverhalten aufgrund der größeren Brennraumoberfläche sowie ein höherer Kraftstoffverbrauch.

Bei kaltem Motor wird allein durch die Verdichtung die Zündtemperatur nicht erreicht. In diesem Fall muß vorgeglüht werden. Dazu befindet sich in jeder Wirbelkammer eine Glühkerze, die den Brennraum aufheizt. Durch ein Glühzeit-Steuergerät werden die Glühkerzen auch noch während und nach dem Starten des Motors mit Strom versorgt.

Außerdem besitzt der Dieselmotor ein Dehnstoffelement, das bei kaltem Motor den Kolben des Spritzverstellers in der Einspritzpumpe über einen Bowdenzug in Richtung »früh« versetzt. Dadurch wird der Kraftstoff früher in die heiße Luft eingespritzt, der kalte Motor springt schneller an und läuft gleichmäßiger. Sobald der Motor seine Betriebstemperatur erreicht hat, stellt sich das Dehnstoffelement automatisch zurück. Nur beim 1,9-l-Motor im FIAT DUCATO bis 1/94 muß die Kaltstartverstellung der Einspritzpumpe durch den Fahrer über einen Zugknopf betätigt werden.

Direkteinspritzverfahren

Der Kraftstoff wird von der Hochdruck-Einspritzpumpe direkt in den Brennraum eingespritzt, und zwar in die Brennmulde im Kolben. Dabei baut die Einspritzpumpe einen Druck von 240 bar auf, um den Kraftstoff einzuspritzen. Die Vorteile liegen im geringeren Kraftstoffverbrauch und besserem Kaltstartverhalten, allerdings läuft der Motor rauher. Beim FIAT DUCATO wird die Einspritzmenge durch ein Motor-Steuergerät vollelektronisch geregelt. Als Steuerungsgrößen werden die Signale der unterschiedlichsten Sensoren herangezogen:

- Pedalwertgeber. Dadurch wird die Stellung des Gaspedals dem Steuergerät übermittelt. Ein Gaszug zur Einspritzpumpe ist dann nicht mehr vorhanden.
- Drehzahlgeber
- Tacho-Geschwindigkeitsgeber
- Nadelbewegungsfühler an der Einspritzdüse des 1. Zylinders. Dadurch wird der Spritzbeginn erfaßt und die last- und drehzahlabhängige Spritzverstellung gesteuert.
- Ladedruckfühler
- Absolut-Luftdruckfühler (Außendruck)
- Luftmengenmesser mit Ladelufttemperaturgeber
- Kühlmitteltemperaturgeber
- Kraftstofftemperaturgeber
- Regelschieberweg-Potentiometer. Die Signale dienen dem Steuergerät als Rückmeldung für die genaue Position des Regelschiebers an der Einspritzpumpe, die der tatsächlichen Kraftstoffabspritzmenge entspricht.
- Geber für Brems- und Kupplungspedalbetätigung

Aufgrund der besseren Kaltstarteigenschaften des Direkteinspritzers ist ein Vorglühen überwiegend erst unter ca. -10° C erforderlich. Auftretende Fehler werden durch Aufleuchten der Kontrolleuchte angezeigt sowie im Steuergerät gespeichert. Die Fachwerkstatt kann den Fehler abfragen und gezielt beheben.

Bevor der Kraftstoff in die Einspritzpumpe gelangt, durchfließt er den Kraftstofffilter. Dort werden Verunreinigungen und Wasser zurückgehalten. Es ist deshalb äußerst wichtig, den Kraftstofffilter entsprechend der Wartungsvorschrift zu entwässern beziehungsweise auszuwechseln.

Die Einspritzpumpe ist wartungsfrei. Alle beweglichen Teile der Pumpe werden mit Dieselöl geschmiert. Angetrieben wird die Einspritzpumpe durch den Zahnriemen, der auch die Nockenwelle antreibt.

Da der Dieselmotor als Selbstzünder nicht durch Spannungsunterbrechung der Zündanlage abgeschaltet werden kann, besitzt er ein Magnetventil. Durch Ausschalten der Zündung wird die Spannungsversorgung für das Magnetventil unterbrochen und das Ventil verschließt den Kraftstoffkanal, der Motor geht aus. Beim Starten des Motors wird das Magnetventil über den Zündanlaßschalter mit Spannung versorgt und öffnet daraufhin den Kraftstoffkanal.

Maßnahmen zur Abgasverbesserung bei Katalysator-Versionen

Um die Schadstoffe im Abgas zu verringern, besitzen die Turbodiesel ab 2/94 (außer 1,9-l-PEUGEOT/CITROËN-Turbodiesel sowie 79 kW/108 PS-Motor) einen speziellen Diesel-Oxidationskatalysator.

Gleichzeitig sorgt eine Abgasrückführung (EGR-System) für eine weitgehende Verminderung der Stickoxide (NO_x) im Abgas. Das EGR-Ventil sitzt zwischen Abgas- und Ansaugkrümmer. Seine Aufgabe besteht darin, einen dosierten Teil der Abgase in die Verbrennungsräume des Motors zurückzuführen, um die Verbrennungstemperatur zu mindern und dadurch den Schadstoff-Anteil der Abgase zu reduzieren.

Die richtige Dosierung der Abgasrückführung erfolgt über das EGR-Ventil am Ansaugkrümmer. Bei niedrigen Kühlmittemperaturen und wenn höhere Motorleistung abverlangt wird, wird kein Abgas zurückgeführt. Sind andere Voraussetzungen gegeben, öffnet ein Unterdruck-Regulierventil den Unterdruck-Impuls zum EGR-Ventil und schaltet die Abgasrückführung ein. Beim Direkteinspritzer wird die EGR-Anlage durch das elektronisches Steuergerät gesteuert, welches Signale vom Gaspedal-Potentiometer, Drehzahlfühler, Kühlmittel-Temperaturfühler und vom Ansaug-Luftmengenmesser miteinander verknüpft. Das Abgas-Rückführungssystem ist wartungsfrei.

Der Abgasturbolader

Die Turbodiesel-Versionen sind mit einem Turbolader ausgerüstet. Im Turbolader sitzen auf einer Welle zwei Turbinenräder, die in zwei voneinander getrennten Gehäusen untergebracht sind. Für den Antrieb der Turbinenräder sorgen die ohnehin vorhandenen Abgase. Sie bringen die Laderwelle auf bis zu 120.000 Umdrehungen in der Minute. Und da Abgas- und Frischluftrotor auf gleicher Welle sitzen, wird mit gleicher Drehzahl Frischluft in die Zylinder gedrückt. Beim

Direkteinspritzer-Turbodiesel verdichtet ein Ladeluftkühler (Intercooler) die vom Turbolader kommende, erwärmte Ansaugluft durch Abkühlung weiter.

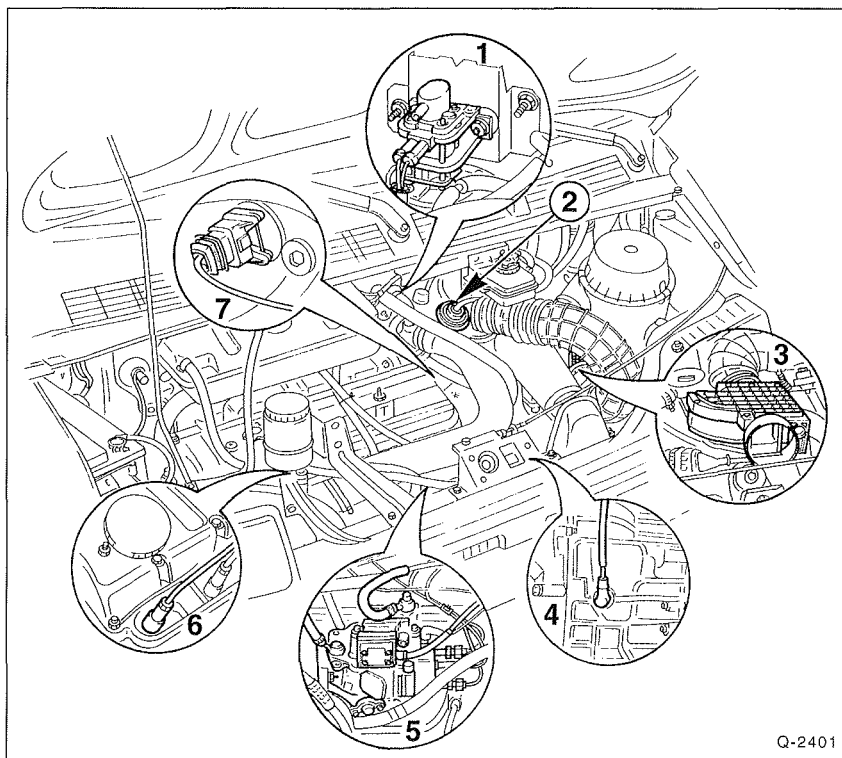
Aufgrund des guten Füllungsgrades lassen sich bei vorhandenen Motoren Leistungszuwachsraten von bis zu 100 Prozent verwirklichen. Abhängig ist der Leistungszuwachs unter anderem vom Ladedruck, der bei einem Pkw-Motor zwischen 0,4 bis 1,0 bar (Reifenfülldruck etwa 1,8 bar) liegt. Erhöht sich der Ladedruck über den vom Werk eingestellten Wert, öffnet ein Ventil am Turbolader, der Druck entweicht.

Neben der Motorleistung steigt bei der Verwendung eines Abgasturboladers auch das Drehmoment an, was vor allem im Hinblick auf einen elastischen Motorlauf wünschenswert ist. Voraussetzung ist allerdings, daß die Laderwelle mit ausreichender Drehzahl rotiert und somit einen guten Füllungsgrad garantiert. In der Regel muß der Motor schon mit rund 2500/min drehen, damit ein spürbarer Ladedruck einsetzt.

Der Turbolader ist ein äußerst präzise hergestelltes Bauteil. Es empfiehlt sich deshalb, eine Reparatur nur von einem Fachmann ausführen zu lassen. In der Regel wird der Turbolader bei einem Defekt komplett ausgetauscht.

Der Abgasturbolader wird vom Motorölkreislauf mit Öl versorgt. Um eine ausreichende Schmierung des Laders sicherzustellen, sind folgende Punkte zu beachten:

- Nur vorgeschriebenes Motoröl verwenden. Motoröl und Ölfilter streng nach Wartungsvorschrift wechseln.
- Da bereits kleinste Schmutzpartikel zur Zerstörung des Laders führen können, Motor niemals ohne Luftfilter laufen lassen.



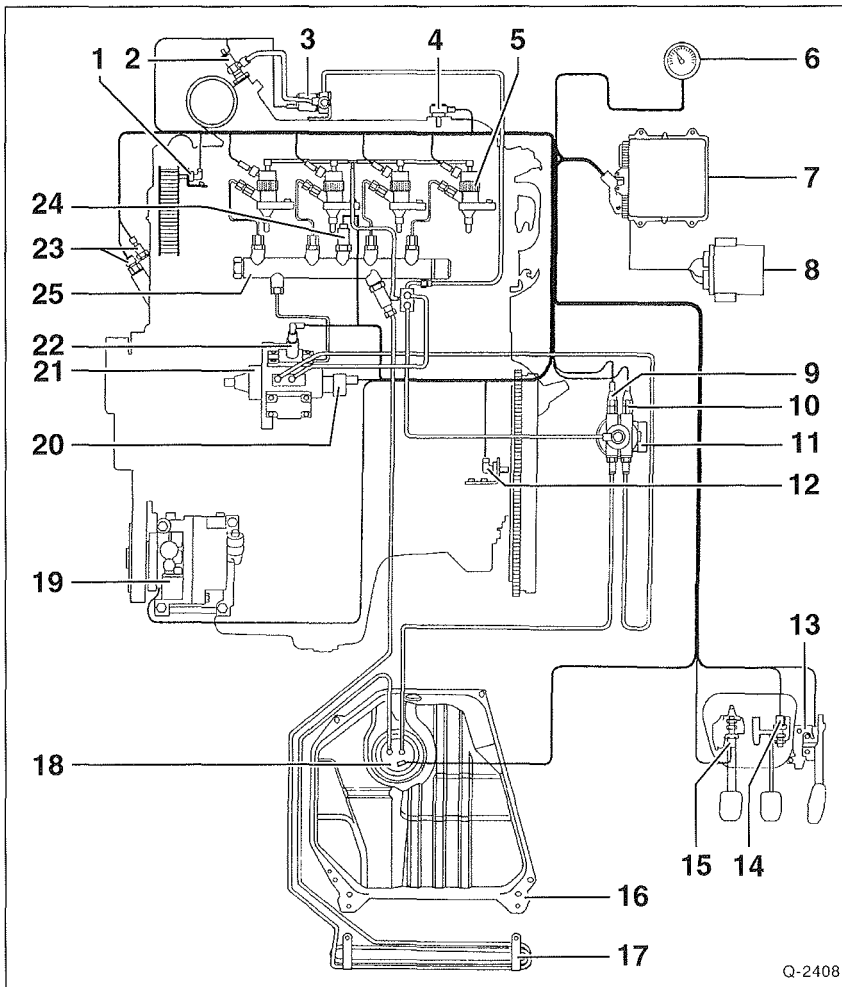
FIAT DUCATO 2,5/2,8-I-Diesel mit Kat.: Einbaulage der Einspritzanlage

- 1 – Unterdruck-Regulierventil Für EGR-Anlage.
- 2 – EGR-Ventil
- 3 – Luftmengenmesser mit Lufttemperatursensor
- 4 – Motordrehzahlsensor
- 5 – Einspritzpumpe mit:
 - Temperatursensor Kraftstoff
 - Regelschieberweg-Potentiometer
 - Kraftstoffmengenregler
 - Spritzversteller (Elektroventil)
 - Motorabsteller
- 6 – Einspritzdüse 1 Mit Nadelbewegungsfühler.
- 7 – Kühlmittel-Temperaturfühler

Q-2401

Common-Rail-Einspritzsystem

2,8-l-Dieselmotor 94 kW/128 PS



- 1 – Taktsensor
- 2 – Thermostarter
- 3 – Elektroventil für Thermostarter
- 4 – Ansaugluft-Druck- und Temperatursensor
Dient bei Fahrzeugen ohne Abgasrückführung (AGR) zur Berechnung der angesaugten Luftmenge. Bei Fahrzeugen mit AGR ist stattdessen ein Luftmassenmesser eingebaut.
- 5 – Einspritzventil
- 6 – Drehzahlmesser
- 7 – Motor-Steuergerät
- 8 – Steuergerät Wegfahrsperr
- 9 – Kraftstoff-Temperatursensor
- 10 – Kraftstoff-Vorwärmung
Im Kraftstofffilter.
- 11 – Kraftstofffilter
- 12 – Motordrehzahlsensor
- 13 – Gaspedal-Potentiometer
- 14 – Bremspedalsensor
- 15 – Kupplungspedalsensor
- 16 – Kraftstoff-Vorratsbehälter (Tank)
- 17 – Kraftstoffkühler
Im Kraftstoffrücklauf.
- 18 – Kraftstoff-Vorförderpumpe
- 19 – Klimakompressor
- 20 – Kraftstoff-Druckregler
- 21 – Hochdruckpumpe
- 22 – Sperrventil
Für 3. Druckstufe in der Hochdruckpumpe.
- 23 – Kühlmittel-Temperatursensor
Im Thermostatgehäuse.
- 24 – Einspritz-Drucksensor
- 25 – Kraftstoff-Verteilerrohr (Common Rail)

Common-Rail-Direkteinspritzverfahren

Der Kraftstoff wird von einer elektrischen Vorförderpumpe, welche sich im Tank befindet, zur Hochdruckpumpe gefördert. In der Hochdruckpumpe wird bereits bei niedrigen Motordrehzahlen ein konstant hoher Druck von ca. 1350 bar aufgebaut.

Von der Hochdruckpumpe führt eine gemeinsame Kraftstoffleitung (Common Rail) zu den einzelnen Zylindern des Motors. Die gemeinsame Kraftstoffleitung dient als Druckspeicher und verteilt den Kraftstoff mit konstantem Druck an die Einspritzventile. Die erforderliche Kraftstoff-Einspritzmenge wird vom Motor-Steuergerät über die elektromagnetischen Einspritzventile den einzelnen Zylindern exakt zugeteilt. Schließt der Mikrocomputer des Motor-Steuergeräts beispielsweise die Magnetventile, ist die Kraftstoffeinspritzung sofort wieder beendet. Mit anderen Worten: Druckerzeugung und Kraftstoffeinspritzung erfolgen unabhängig voneinander. Das hat den Vorteil, daß die Einspritzung bedarfs- und abgasoptimiert, aber unabhängig von der Motordrehzahl erfolgen kann.

Der Kraftstoff wird mit Mehrstrahl-Einspritzventilen in 2 Stufen eingespritzt. Zunächst erfolgt eine Voreinspritzung von einer geringen Menge Kraftstoff, wodurch die Zündbedingungen für die Hauptkraftstoffmenge verbessert werden. Daraus resultiert eine weichere und damit auch leisere Verbrennung, ähnlich wie bei der Wirbelkammereinspritzung.

Die Steuerelektronik sperrt die Einspritzung wenn:

- ◆ der Kraftstoffdruck über 1500 bar liegt,
- ◆ der Kraftstoffdruck unter 120 bar liegt,
- ◆ die Motordrehzahl über 5000/min liegt.

Der Kraftstoff-Temperatursensor sitzt am Kraftstofffilter und übermittelt an das Motor-Steuergerät die aktuelle Kraftstofftemperatur. Bei zu hoher Kraftstofftemperatur (hohe Außentemperatur, Motor bei Vollast, Tank auf Reserve) wird die Hochdruckpumpe nicht mehr ausreichend geschmiert. Die Steuerelektronik errechnet aus dem Temperaturwert die Dichte des Kraftstoffes und reduziert die Einspritzmenge. Dadurch nimmt auch die Motorleistung ab.

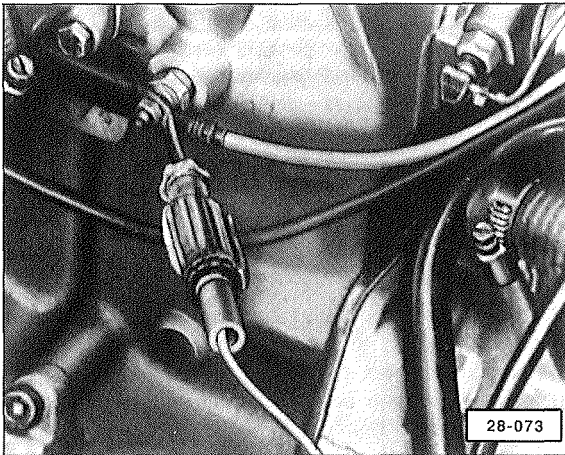
Vorglühanlage prüfen/ Glühkerzen aus- und einbauen

Außer 2,5-l-Turbodiesel mit 85 kW/115 PS

Wenn Schwierigkeiten beim Anlassen des Motors auftreten, zuerst die Kompression des Motors messen. Ist der Kompressionswert zu gering, so springt das Fahrzeug bei geringen Temperaturen nicht an. Kompression messen, siehe Seite 52.

Hinweis: Beim 2,5-l-Turbodiesel mit 85 kW/115 PS ist anstelle der Glühkerzen ein Thermostarter eingebaut. Dabei handelt es sich um eine sogenannte Flamm-Glühkerze, die in das Saugrohr eingeschraubt ist.

Stromzufuhr prüfen



- Prüflampe zwischen Glühkerzen-Stromschiene und Fahrzeugmasse klemmen.
- Zündschlüssel in Position »Fahrstellung« drehen, gleichzeitig muß die Prüflampe aufleuchten. Leuchtet die Prüflampe nicht, so ist die Stromführung entsprechend dem Stromlaufplan zu überprüfen. **Achtung:** Zündschlüssel nicht länger als 15 Sekunden in dieser Position lassen.

Glühkerzen prüfen

- Batterie-Massekabel (-) von der Batterie abklemmen. **Achtung:** Dadurch werden die elektronischen Speicher gelöscht, wie zum Beispiel der Radiocode. Vor dem Abklemmen der Batterie sollten auch die Hinweise im Kapitel »Batterie aus- und einbauen« durchgelesen werden.
- Stromschiene für Glühkerzen abschrauben.
- Ohmmeter nacheinander an jede Glühkerze anlegen und prüfen, ob zwischen Motorblock und Glühkerzenanschluß Stromdurchgang vorhanden ist.
- Wird kein Stromdurchgang angezeigt, ist die Glühkerze defekt und muß ausgetauscht werden.

- Defekte Glühkerze herausschrauben. Neue Glühkerze einsetzen und mit 20 Nm festschrauben. **Achtung:** Das Anzugsdrehmoment darf nicht überschritten werden, da sonst der Glühstab beschädigt wird und die Glühkerze vorzeitig ausfällt. Darauf achten, daß kein Öl oder Kraftstoff an die Glühkerze gelangt. Bei verbrannten Glühstiften Hinweise beachten.

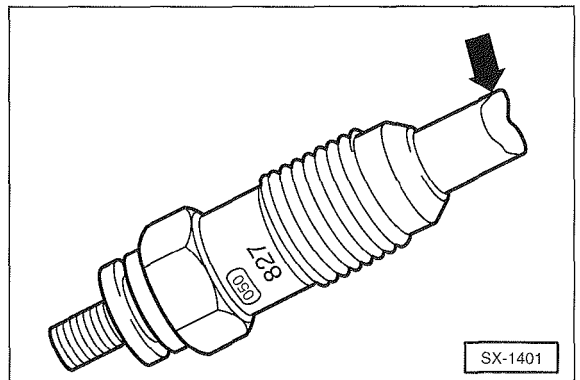
- Anschlußkabel ansetzen und mit Mutter anschrauben.

Achtung: Wird kein Fehler gefunden, obwohl der Motor schlecht anspringt, Glühkerzen beim Vorglühen sichtbar prüfen. Dazu Einspritzdüsen ausbauen und durch die Öffnungen Glühkerzen beim Vorglühen beobachten.

- Batterie-Massekabel (-) anklemmen. Falls vorhanden, Zeituhr einstellen sowie Diebstahlsicherheitscode für das Radio eingeben.

Glühkerzen mit verbrannten Glühstiften

Verbrannte Glühstifte von Glühkerzen sind häufig Folgeschäden von Düsenstörungen. Derartige Schäden sind nicht auf Mängel in oder an der Glühkerze zurückzuführen.



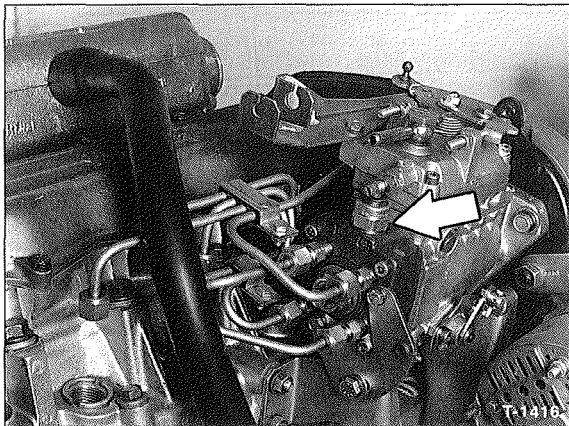
Werden im Beanstandungsfall derartige Glühkerzen gefunden – Pfeil –, genügt es nicht, diese nur zu ersetzen. Es muß auch eine Überprüfung der Einspritzdüsen auf Abspritzdruck und Dichtigkeit erfolgen (Werkstattarbeit).

Elektrischen Absteller prüfen/ersetzen

Außer 2,8-l-Motor mit 94 kW/128 PS

Der elektromagnetische Absteller an der Einspritzpumpe gibt den Kraftstoffzulauf beim Einschalten der Zündung frei. Er ist zu prüfen, wenn der Motor nicht anspringt oder nach Ausschalten der Zündung weiterläuft.

- Zündschloß am Lenkrad von Helfer ein- und ausschalten lassen. Der elektromagnetische Absteller muß dabei hörbar klicken.
- Klickt der Absteller nicht, elektrische Zuleitung nach Stromlaufplan auf Durchgang überprüfen, ggf. ersetzen.



- Wurde kein Fehler gefunden, Kabel abziehen und Absteller –Pfeil– herausrauben.
- Neuen Absteller einschrauben, mit 20 Nm festziehen. Kabel aufstecken.
- Kraftstoffanlage entlüften, siehe Seite 88, 293.

Einspritzdüsen aus- und einbauen

Außer 2,8-l-Motor mit 94 kW/128 PS

Defekte Einspritzdüsen können zu starkem Klopfen des Motors führen und Lagerschäden vermuten lassen. Bei derartigen Beanstandungen Motor im Leerlauf laufen lassen und Einspritzleitungs-Überwurfmutter der Reihe nach lösen. Verschwindet das Klopfen nach dem Lösen einer Überwurfmutter, so zeigt dies eine defekte Düse an.

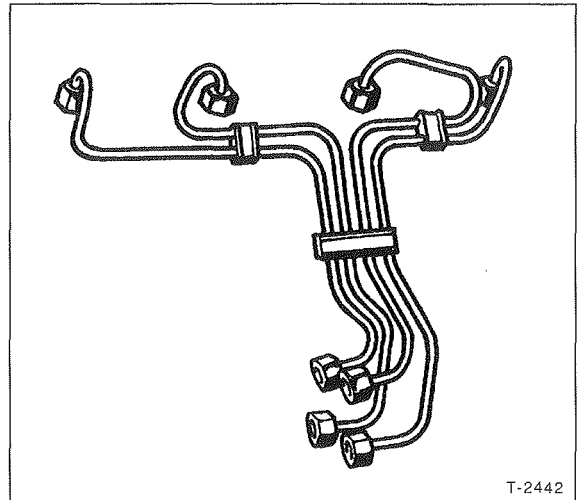
Defekte Düsen macht man auch ausfindig, indem man der Reihe nach die Einspritzleitungs-Überwurfmutter löst, während der Motor in schnellerem Leerlauf dreht. Bleibt die Motordrehzahl nach Lösen einer Überwurfmutter konstant, zeigt dies eine defekte Düse an. Geprüft werden kann die Einspritzdüse mit Hilfe eines Manometers (Werkstattarbeit).

Erste Anzeichen von Düsenstörungen treten wie folgt auf.

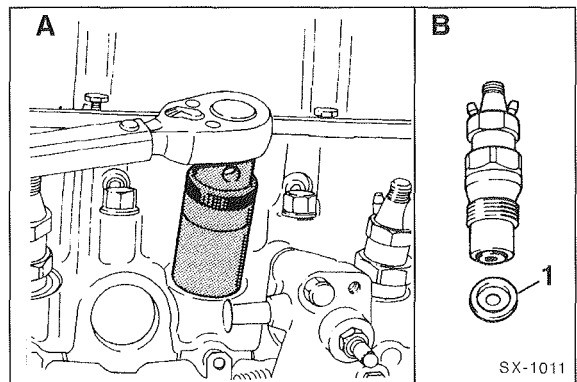
- Klopfen in einem oder mehreren Zylindern
- Motor überhitzt
- Leistungsabfall des Motors
- Übermäßig starker schwarzer Auspuffqualm
- Hoher Kraftstoffverbrauch

Ausbau

- Einspritzleitungen sorgfältig von außen mit Kaltreiniger oder Dieseldieselkraftstoff reinigen.



- Einspritzleitungen komplett ausbauen, dazu Überwurfmutter an Pumpe und Einspritzdüsen mit offenem Ringschlüssel lösen. **Achtung:** Biegeform nicht verändern.
- Die Kraftstoff-Rücklaufschläuche von den Einspritzdüsen abziehen. Anschlüsse mit Verschlusskappen versehen.
- 2,5-/2,8-l-Turbodiesel ab 79 kW/ 108 PS (Direkteinspritzer): Elektrischen Stecker für Nadelbewegungsfühler von Einspritzdüse Zylinder 1 abziehen.

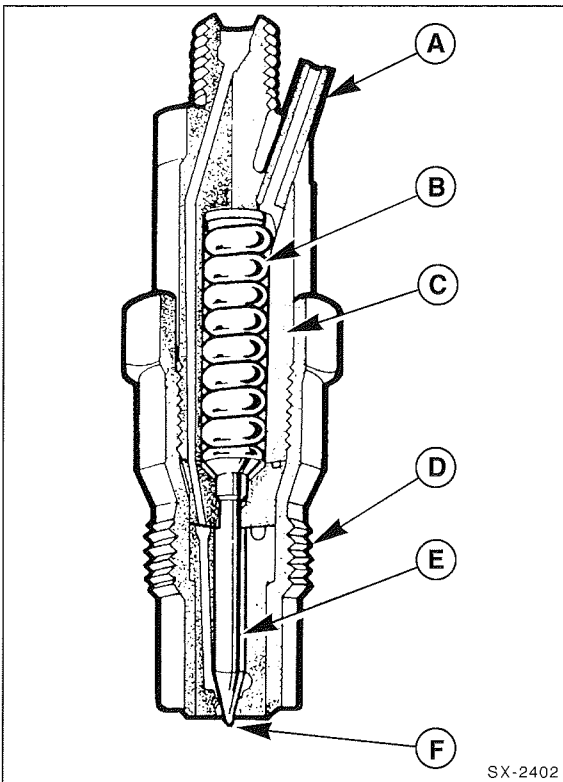


- Einspritzdüsen mit handelsüblicher Stecknuß, zum Beispiel HAZET 4555, ausbauen und in der Reihenfolge wie sie eingebaut waren, ablegen.

Achtung: Es darf kein Schmutz durch die Einspritzdüsenöffnungen in die Brennkammer gelangen.

- Jede Einspritzdüse hat zum Schutz vor Hitzeschäden ein Hitzeschild –1–, siehe Abbildung. Hitzeschilde aus den Bohrungen im Zylinderkopf nehmen.

Achtung: Beim späteren Einbau der Einspritzdüsen grundsätzlich neue Hitzeschilde verwenden.



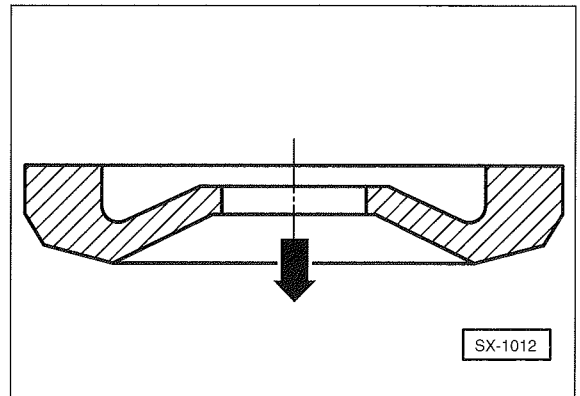
A = Kraftstoffrücklauf
 B = Druckfeder
 C = Düsenkörper
 D = Sockel
 E = Düsennadel
 F = Nadelspitze

- Düsenhalter zwischen Weichmetallbacken in einen Schraubstock spannen. Einspritzdüse zerlegen.
- Düsennadel auf eingeschlagenen oder rauhen Nadelsitz, Abnutzung oder Beschädigungen prüfen. Spritzdüse mit einem Holzspachtel entrußen.

Achtung: Keinesfalls Düse oder Düsennadel mit Draht, Feile oder Schmirgelleinen bearbeiten. Einzelteile der Einspritzdüsen untereinander nicht vertauschen.

- Die Nadel muß allein durch ihr Eigengewicht in die Düse gleiten. Sie muß sich frei bewegen lassen.

Einbau



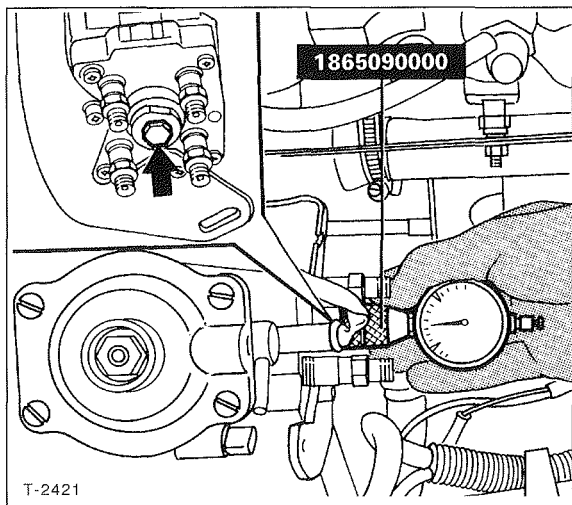
- Grundsätzlich **neue** Wärmeschutzdichtungen zwischen Zylinderkopf und Einspritzventil verwenden. Die Vertiefung muß nach oben zeigen, Pfeil zeigt zum Zylinderkopf.
- Einspritzdüsen mit **60 Nm** festziehen.
- Einspritzleitungen an Einspritzdüsen und Einspritzpumpe mit **30 Nm** festziehen.
- Kraftstoff-Rücklaufschläuche aufschieben.
- Kraftstoffanlage entlüften, siehe Seite 88, 293.
- Wo vorhanden, elektrischen Stecker auf Einspritzdüse Zylinder 1 (Nadelbewegungsfühler) aufstecken.

Förderbeginn der Einspritzpumpe überprüfen/einstellen

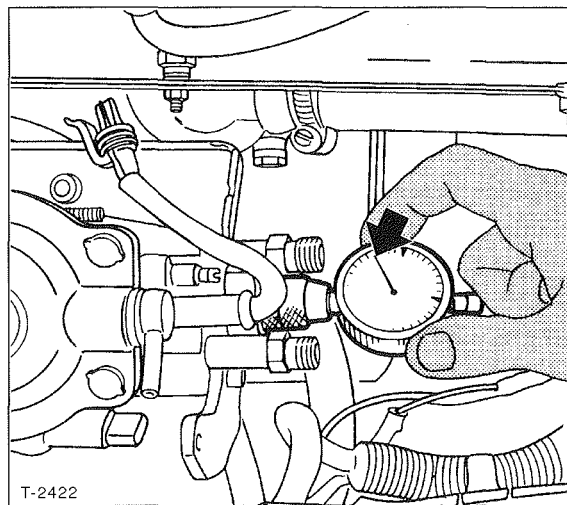
**FIAT-DUCATO-Dieselmotoren
 außer 2,8-l-Motor mit 94 kW/128 PS**

Zur Prüfung werden eine Meßuhr mit entsprechendem Adapter zum Einschrauben in die Pumpe benötigt. **Hinweis:** Bei den PEUGEOT/CITROËN-Motoren mit Bosch-Einspritzpumpe ist die Einstellung in gleicher Weise vorzunehmen. Einstellwerte, siehe Tabelle auf Seite 113.

- Oberen Zahnriemenschutz ausbauen.
- Zylinder 1 auf Oberen Totpunkt (OT) stellen. Dazu Kurbelwelle drehen, bis die OT-Markierungen auf dem Nockenwellenrad und Zahnriemengehäuse sowie Kurbelwellenrad und Konsole übereinstimmen, siehe Seite 46.
- Einspritzleitungen sorgfältig von außen mit Kaltreiniger oder Dieselmotoren reinigen.
- Einspritzleitungen komplett ausbauen, dazu Überwurfmutter an Pumpe und Einspritzdüsen mit offenem Ringschlüssel lösen. **Achtung:** Biegeform der Leitungen nicht verändern.
- **2,8-l-Motor:** Kaltstartzug während der gesamten Einstellung außer Funktion setzen. Dazu ein Kabel (12 Volt) vom Batterie-Pluspol an den Anschluß des Dehnstoffelements führen. Das Dehnstoffelement sitzt von hinten gesehen links an der Einspritzpumpe. Von diesem führt ein Kaltstartzug zum Hebel für beschleunigten Leerlauf. Im Fahrbetrieb wird das Dehnstoffelement bei warmem Motor vom Steuergerät mit 12 V beaufschlagt.



T-2421



T-2422

- Verschlußschraube am Einspritzpumpendeckel heraus-schrauben.
- Spezialwerkzeug (Adapter) und kleine Meßuhr mit Meßgenauigkeit 0,01 mm anstelle der Verschlußschraube einschrauben, bis sich der Zeiger der Meßuhr zu bewegen beginnt. Der Taststift der Meßuhr liegt dann am Verteilerkolben in der Einspritzpumpe an. Anschließend Meßuhr ca. 2,5 mm weiter einschrauben.
- Kurbelwelle langsam **entgegen** der Motordrehrichtung (gegen Uhrzeigersinn) drehen, bis der Zeiger der Meßuhr sich nicht mehr bewegt.

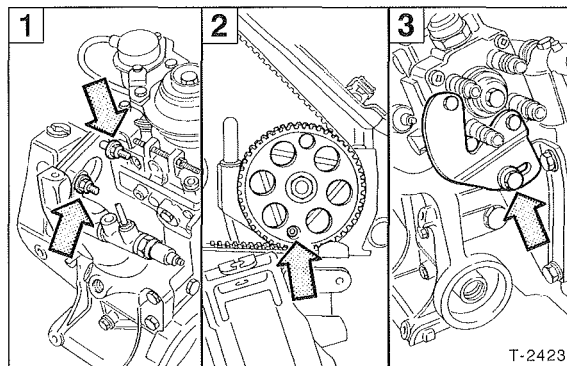
Das Rückwärtsdrehen des Motors (der Kurbelwelle) kann auf mehrere Arten erfolgen:

1. Fahrzeug seitlich vorn aufbocken. Fünften Gang einlegen, Handbremse anziehen. Angehobenes Vorderrad rückwärts drehen. Dadurch dreht sich auch die Motor-Kurbelwelle. Zum Drehen des Rades wird eine Hilfsperson benötigt.
2. Fahrzeug auf ebene Fläche stellen. 5. Gang einlegen. Fahrzeug rückwärts schieben.
3. Kurbelwelle an der Zentralschraube der Kurbelwellen-Riemenscheibe linksherum drehen. Vorher Getriebe in Leerlaufstellung schalten und Handbremse anziehen.

Achtung: Motor nicht an der Befestigungsschraube des Nockenwellenrades verdrehen. Dadurch wird der Zahnriemen überbeansprucht.

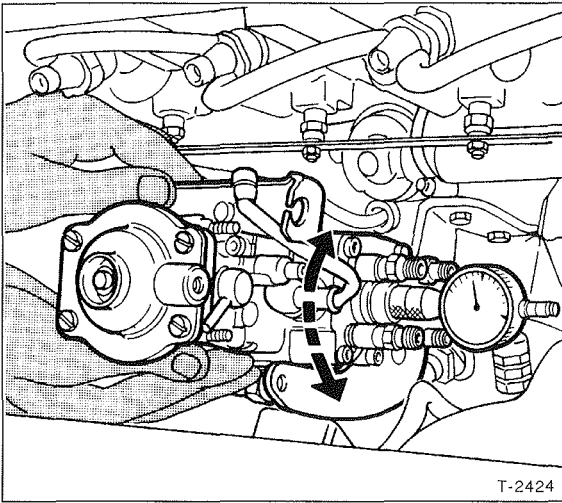
- Meßuhr am Skalenring auf »0« einstellen.
- Kurbelwelle in Motordrehrichtung (im Uhrzeigersinn) drehen, bis der Motor wieder auf OT-Markierung steht. Jetzt muß die Meßuhr den Prüfwert für den Förderbeginn anzeigen. **Sollwerte**, siehe Tabelle auf Seite 113.

Achtung: Sofern der Prüfwert innerhalb der angegebenen Toleranz liegt, ist keine neue Einstellung erforderlich. Falls eine Neueinstellung vorgenommen werden muß, ist der Mittelwert einzustellen.



T-2423

- Zum Einstellen die drei Schrauben in Abbildung –1– und –2– von der Konsole und die Befestigungsschraube der hinteren Abstützung in Abbildung –3– lösen. Die Abbildung zeigt den 1,9-l-Motor.



- Durch Drehen der Einspritzpumpe Hub auf Einstellwert einstellen. In dieser Stellung die 4 Befestigungsschrauben der Einspritzpumpe mit **25 Nm** festziehen.
- Meßuhr entfernen und Verschußschraube am Pumpendeckel einschrauben.

Achtung: Dichtung für Verschußschraube immer ersetzen. Anzugsdrehmoment: **20 Nm**. Bei Undichtigkeiten ist nachziehen bis max. 30 Nm zulässig.

- Einspritzleitungen mit **30 Nm** an den Überwurfmuttern festziehen.
- Obere Zahnriemenabdeckung einbauen.
- **2,8-I-Motor:** 12 Volt-Kabel am Anschluß des Dehnstoffelements entfernen.
- Kraftstoffanlage entlüften, siehe Seite 88, 293.
- Leerlaufdrehzahl überprüfen, gegebenenfalls einstellen.

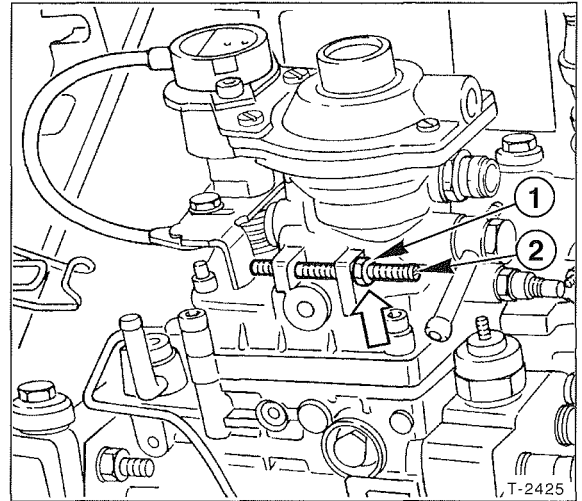
Leerlaufdrehzahl prüfen/einstellen

FIAT-DUCATO-Dieselmotoren, außer 2,5-/2,8-I-Kat.

Beim 2,5-I-Kat.-Motor wird die Leerlaufdrehzahl automatisch vom Steuergerät geregelt und ist nicht einstellbar. Da Dieselmotoren keine Zündanlage besitzen, wird bei den anderen Motoren ein spezieller Drehzahlmesser benötigt, der auf Fotzellenbasis arbeitet. Er ist teuer, so daß sich der Kauf nicht unbedingt lohnt.

- 1,9-I-Motoren: Motor starten und Schnelleerlaufdrehzahl bei kaltem Motor (Temperatur unter +20°C) messen. Wird der Wert nicht erreicht, Werkstatt zur Einstellung aufsuchen. **Sollwert**, siehe Tabelle auf Seite 113.
- Motor anschließend in etwa 10minütiger Probefahrt warmfahren, dann im Leerlauf laufenlassen, bis der Kühlerlüfter mindestens 3mal ein- und wieder ausgeschaltet hat.
- Sämtliche elektrischen Verbraucher wie Heckscheibenheizung, Innenheizung, Scheinwerfer, Radio ausschalten. Der Kühlerlüfter darf während der Messung nicht laufen, sonst warten, bis er wieder ausgeschaltet ist.

- 1,9-I-Motoren: Verstellhebel an der Einspritzpumpe, also den Hebel, an dem Gas gegeben wird, 1 mm bis 2 mm vom Anschlag abheben. Die Motordrehzahl darf nicht ansteigen, andernfalls Werkstatt zur Einstellung der Restförderung aufsuchen.
- Leerlaufdrehzahl prüfen. **Sollwerte**, siehe Tabelle auf Seite 113.



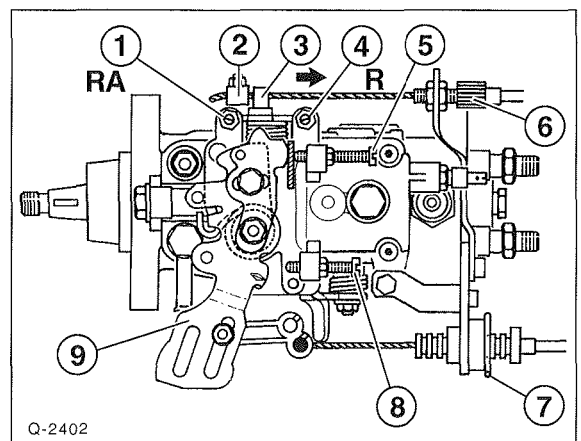
- Gegebenenfalls Leerlaufdrehzahl an der Einstellschraube –2– einstellen, vorher Kontermutter –1– lösen.
- Einstellschraube kontern.

Leerlauf/Schnelleerlauf einstellen

PEUGEOT/CITROËN-Motor: 1,9-I-Diesel; 2,5-I-Diesel bis 1/94

Achtung: Zum Einstellen der Leerlaufdrehzahl wird ein spezieller Diesel-Drehzahlmesser benötigt.

Fahrzeuge mit BOSCH-Einspritzpumpe (nur 1,9-I-Motor)

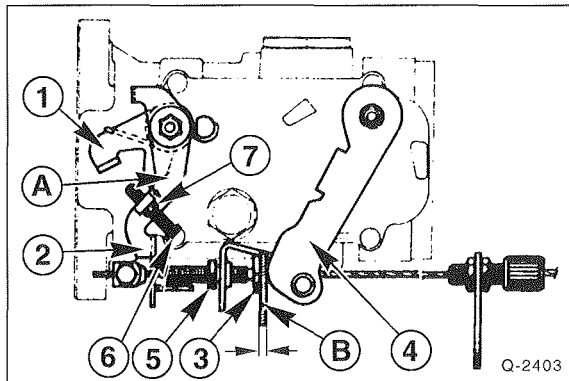


- Leerlaufanhebung für kalten Motor überprüfen. Hebel –3– muß an Anschlagsschraube –1– anliegen, hierzu Hebel in –Pfeilrichtung– bewegen, gegebenenfalls Seilzug durch Versatz des Klemmnippels –2– spielfrei einstellen.

- Gaszugeinstellung prüfen. Der Hebel –9– muß bei durchgetretenem Gaspedal am Anschlag –8– anliegen, andernfalls Steckraste –9– entsprechend umstecken. In Leerlaufstellung muß der Hebel –9– jedoch unbedingt an Anschlagsschraube –5– anliegen.
- Motor auf Betriebstemperatur bringen. Dazu etwa 10minütige Probefahrt unternehmen, dann Motor im Stand laufen lassen, bis der Kühlerlüfter 2mal ein- und wieder ausgeschaltet hat.
- Leerlaufanhebung darf nicht in Betrieb sein. Daher prüfen, ob der Seilzug für Leerlaufanhebung spannungsfrei ist. Der Seilzug muß sich zwischen kaltem und warmem Motor um mindestens 6 mm verstellen.
- Leerlauf-Anschlagsschraube –5– soweit herausdrehen, daß sie nicht mehr am Hebel –9– anliegt. An Leerlauf-einstellschraube –4– die Leerlaufdrehzahl von 750 ± 50 /min einstellen, vorher Kontermutter lösen.
- Eine 1 mm starke Lehre –A– zwischen Schraube –5– und Hebel –9– einführen und mit Schraube –5– eine Drehzahl von 800 ± 50 /min einstellen.
- Leerlaufhebel –3– an Anschlagsschraube –1– anlegen, also in die Stellung für erhöhten Leerlauf bringen und Drehzahl mit Anschlagsschraube –1– auf 950 ± 50 /min einstellen, vorher Kontermutter lösen.
- Sämtliche Kontermuttern festziehen. Lehre entfernen.

Hinweis: Widerlager –6– und –7– müssen nur beim Bowdenzugwechsel gelöst werden.

Fahrzeuge mit LUCAS (»ROTO-DIESEL«)-Einspritzpumpe



- Bei kaltem Motor prüfen, ob der Hebel –2– bis zum Anschlag betätigt wird. Gegebenenfalls Seilzug durch Verschieben des Klemmnippels einstellen.
- Motor auf Betriebstemperatur bringen. Dazu etwa 10minütige Probefahrt unternehmen, dann Motor im Stand laufen lassen, bis der Kühlerlüfter 2mal ein- und wieder ausgeschaltet hat.
- Leerlaufanhebung darf nicht mehr in Betrieb sein. Daher prüfen, ob der Seilzug für Leerlaufanhebung spannungsfrei ist. Der Seilzug muß sich zwischen kaltem und warmem Motor um mindestens 6 mm verstellen.

1,9-l-Motor mit LUCAS-Einspritzpumpe

- Lehre –B– von 3 mm Stärke zwischen Restmengen-Anschlagsschraube –3– und Beschleunigungshebel –4– einsetzen.
- Stophebel –1– drücken und mit einem 3 mm Stift –A–, der durch das Loch des Leerlaufhebels –2– gesteckt wird, in dieser Stellung arretieren.
- Kontermutter –5– lösen und mit der Restmengen-Anschlagsschraube –3– eine Drehzahl von 900 ± 100 /min einstellen. Kontermutter festziehen.
- Stift –A– herausziehen, der Stophebel –1– muß nun zu seinem Anschlag zurückkehren.
- Lehre –B– herausziehen.
- Kontermutter –7– lösen und mit der Leerlaufanschlagsschraube –6– die Leerlaufdrehzahl auf 750 ± 50 /min einstellen. Kontermutter festziehen.
- Stophebel –1– um 0,5 bis 1,0 mm von seinem Anschlag abheben. Die Drehzahl muß jetzt abfallen. Andernfalls sämtliche bisherigen Arbeitsgänge nochmals durchführen.
- Automatische Leerlaufanhebung prüfen. Dazu Leerlaufhebel –2– zum Anschlag schieben, die Drehzahl muß um 200 ± 50 /min steigen. Andernfalls Seilzug für Leerlaufanhebung prüfen.

2,5-l-Motor bis 1/94, mit LUCAS-Einspritzpumpe

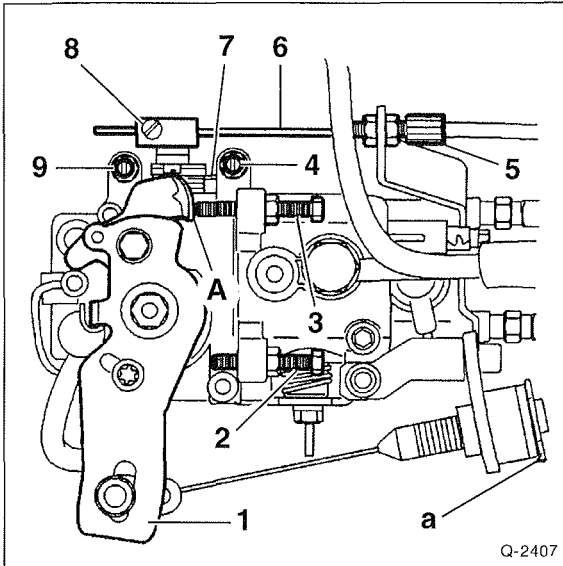
- Stophebel –1– drücken und mit einem 3 mm Stift –A–, der durch das Loch des Leerlaufhebels –2– gesteckt wird, in dieser Stellung arretieren.
- Lehre –B– von 1,5 mm Stärke zwischen Restmengen-Anschlagsschraube –3– und Beschleunigungshebel –4– einsetzen.
- Kontermutter –5– lösen und mit der Restmengen-Anschlagsschraube –3– eine Drehzahl von 800 ± 50 /min einstellen. Kontermutter festziehen.
- Stift –A– herausziehen, der Stophebel –1– muß nun zu seinem Anschlag zurückkehren.
- Lehre –B– herausziehen.
- Kontermutter –7– lösen und mit der Leerlaufanschlagsschraube –6– die Leerlaufdrehzahl auf 800 ± 25 /min einstellen. Kontermutter festziehen.
- Motor auf ca. 3000/min beschleunigen und Gaspedal wieder loslassen. Drehzahlabfall des Motors kontrollieren. Fällt die Drehzahl zu schnell ab, Schraube –3– entkontern und um $\frac{1}{4}$ Umdrehung herausdrehen. Fällt die Drehzahl zu langsam ab, Schraube –3– entkontern und um $\frac{1}{4}$ Umdrehung hineindrehen.
- Nach jeder Verstellung sämtliche bisherigen Arbeitsgänge nochmals durchführen.

Leerlauf/Schnelleerlauf einstellen

PEUGEOT/CITROËN-Motor: 2,5-l-Diesel seit 2/94

Achtung: Zum Einstellen der Leerlaufdrehzahl wird ein spezieller Diesel-Drehzahlmesser benötigt.

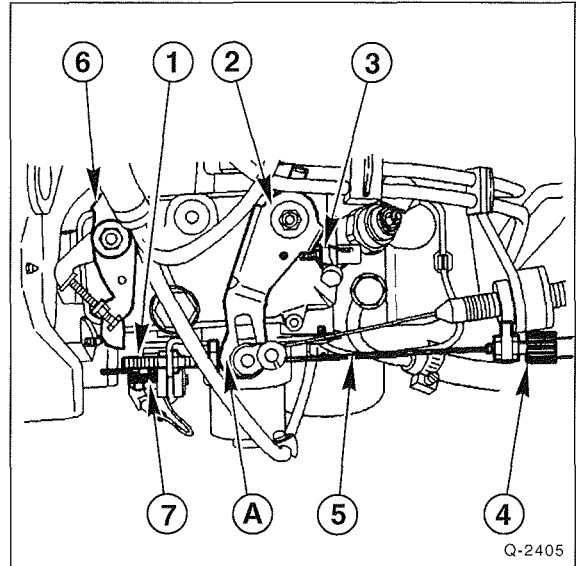
Fahrzeuge mit BOSCH-Einspritzpumpe (2,5-l-TD seit 1/97, 2,5-l-D)



- Leerlaufanhebung für kalten Motor überprüfen: Hebel –7– muß an Anschlagschraube –9– anliegen. Gegebenenfalls Seilzug –6– durch Versatz des Klemmnippels –8– spielfrei einstellen. Die Feineinstellung erfolgt durch Verstellen des Gegenlagers –5–.
- Gaszugeinstellung prüfen. Der Hebel –1– muß bei durchgetretenem Gaspedal am Anschlag –2– anliegen, andernfalls Steckkraste –a– entsprechend umstecken. In Leerlaufstellung muß der Hebel –1– jedoch unbedingt an Anschlagschraube –3– anliegen.
- Motor auf Betriebstemperatur bringen. Dazu etwa 10minütige Probefahrt unternehmen, dann Motor im Stand laufen lassen, bis der Kühlerlüfter 2mal ein- und wieder ausgeschaltet hat.
- Leerlaufanhebung darf nicht in Betrieb sein. Daher prüfen, ob der Seilzug für Leerlaufanhebung spannungsfrei ist. Der Seilzug muß sich zwischen kaltem und warmem Motor um mindestens 5 bis 6 mm verstellen.
- Leerlauf-Anschlagschraube –3– soweit herausdrehen, daß sie nicht mehr am Hebel –1– anliegt. An LeerlaufEinstellschraube –4– die Leerlaufdrehzahl von 750/min einstellen, vorher Kontermutter lösen.
- Eine 1 mm starke Lehre an Stelle –A– zwischen Schraube –3– und Hebel –1– einführen und mit Schraube –3– eine Drehzahl von $760 + 15$ /min einstellen. Lehre herausnehmen.

- Hebel –7– an Anschlagschraube –9– anlegen, also in die Stellung für erhöhten Leerlauf bringen und Drehzahl mit Anschlagschraube –9– auf 975 ± 50 /min einstellen, vorher Kontermutter lösen.
- Sämtliche Kontermuttern festziehen.

Fahrzeuge mit LUCAS-Einspritzpumpe (2,5-l-TD von 2/94 bis 12/96)



- Bei kaltem Motor prüfen, ob der Hebel –6– am Anschlag rechts anliegt. Andernfalls Seilzug –5– durch Verschieben des Klemmnippels –7– spannen. Die Feineinstellung erfolgt durch Verstellen des Gegenlagers –4–.
- Motor auf Betriebstemperatur bringen. Dazu etwa 10minütige Probefahrt unternehmen, dann Motor im Stand laufen lassen, bis der Kühlerlüfter 2mal ein- und wieder ausgeschaltet hat.
- Gaszugeinstellung prüfen. Der Hebel –2– muß bei durchgetretenem Gaspedal am Anschlag –3– anliegen, andernfalls Steckkraste entsprechend umstecken. In Leerlaufstellung muß der Hebel –2– jedoch unbedingt an Anschlagschraube –1– anliegen.
- Leerlaufanhebung darf nicht mehr in Betrieb sein. Daher prüfen, ob der Seilzug für Leerlaufanhebung spannungsfrei ist. Der Seilzug muß sich zwischen kaltem und warmem Motor um mindestens 6 mm verstellen.
- Lehre von 4 mm Stärke an Stelle –A– zwischen Anschlagschraube –1– und Beschleunigungshebel –2– einsetzen.
- Kontermutter lösen und mit der Anschlagschraube –1– eine Drehzahl von 1500 ± 100 /min einstellen. Kontermutter festziehen.
- Lehre herausnehmen und Leerlaufdrehzahl an der Einstellschraube –8– auf 725 ± 25 /min (mit Klimaanlage: 775 ± 25 /min) einstellen.

Technische Daten Dieselmotor

Modell	Motor	Leerlaufdrehzahl (Motor warm) 1/min	Schneller Leerlauf (Motor kalt) 1/min	Höchstzahl (ohne Last) 1/min	Förderbeginn Einspritzpumpe
FIAT DUCATO	1,9 I D bis 8/92	760 ± 20	1050 ± 25	5150 ± 50	1,0 ± 0,05 mm
	1,9 I TD bis 8/92	780 ± 20	–	4900 ± 40	1,0 ± 0,05 mm
	1,9 I D seit 9/92 ¹⁾	900 ± 20 ²⁾	1050 ± 25	5250 ± 50	0,86 ± 0,05 mm
	1,9 I TD seit 9/92 ¹⁾	900 ± 20 ²⁾	–	4900 ± 50	0,80 ± 0,05 mm
	2,5 I D	775 ± 25	–	–	1,0 ± 0,05 mm
	2,5 I TD ohne Kat.	750 ± 25	–	–	1,31 ± 0,05 mm
	2,5 I TD Kat.	nicht einstellbar	–	–	0,53 ± 0,05 mm
	2,8 I D	800 ± 25	–	–	0,94 ± 0,05 mm
	2,8 I TD 122 PS	750 ± 25	–	–	1,10 ± 0,05 mm
	2,8 I TD-CR 128 PS ⁷⁾	780 ± 25	–	4200 ± 50	Leerlauf, dynamisch ⁵⁾
PEUGEOT/ CITROËN	1,9 I D mit LUCAS- Einspritzanlage	750 ± 50	950 ± 50	5150 ± 125	siehe Typschild
	1,9 I D mit BOSCH- Einspritzanlage	750 ± 50	950 ± 50	5100 ± 100	bis 4/88: 0,83 mm ab 4/88: 0,90 mm
	1,9 I TD	850 ± 50	–	–	siehe Typschild
	2,5 I D bis 1/94	800 ± 25	–	4625 ± 125	12/83 bis 5/87: 4,32 ± 0,05 mm
					ab 5/87 ⁴⁾ : 4,71 ± 0,05 mm
	2,5 I TD bis 1/94	800 ± 25	–	4600 ± 150	3,24 ± 0,05 mm
	2,5 I D ab 2/94 mit BOSCH-Einspritzanl.	725 ± 25 ³⁾	975 ± 50	5200 ± 125	14° ± 1° im Leerlauf, dynamisch ⁵⁾
	2,5 I TD 2/94 – 12/96, LUCAS-Einspritzanl.	725 ± 25 ³⁾	900 ± 50	4900 ± 125	10,5° ± 1° im Leerlauf, dynamisch ⁵⁾
	2,5 I TD ab 1/97 mit BOSCH-Einspritzanl.	850 ± 50	–	4900 ± 160	11° ± 1° ⁶⁾
2,8 I TD-CR 128 PS ⁷⁾	780 ± 25	–	4200 ± 50	Leerlauf, dynamisch ⁵⁾	

¹⁾ BOSCH-Einspritzpumpen VE-R 547, 548, 549.

²⁾ Mit Klimaanlage 930 ± 20/min.

³⁾ Mit Klimaanlage 775 ± 25/min.

⁴⁾ Einspritzpumpenbezeichnung »R 8443 B 111 A«.

⁵⁾ Spezielles Meßgerät erforderlich (Werkstattarbeit).

⁶⁾ Einstellung durch Feststellstift.

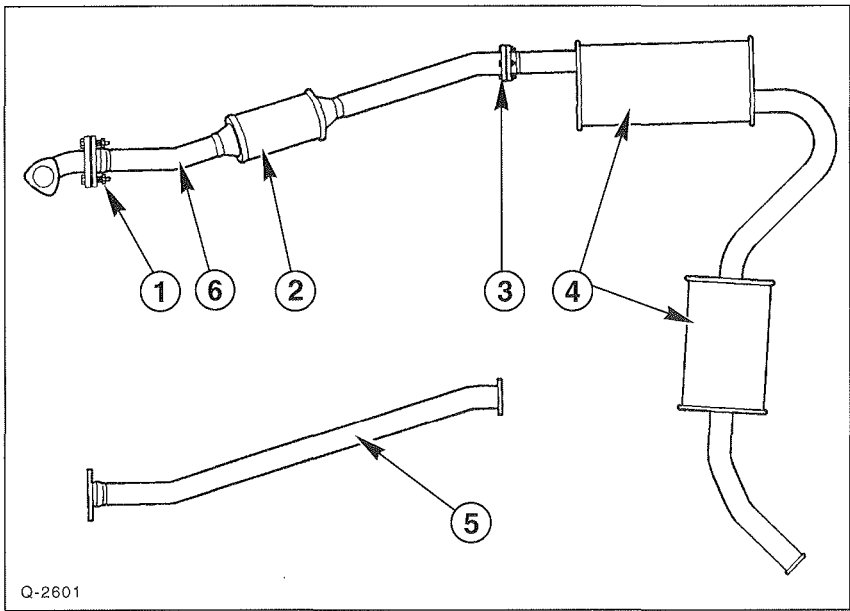
⁷⁾ BOSCH-Einspritzpumpe EDC-15C7

Störungsdiagnose Diesel-Einspritzanlage

Bevor anhand der Störungsdiagnose der Fehler aufgespürt wird, müssen folgende Prüfvoraussetzungen erfüllt sein: Bedienungsfehler beim Starten ausgeschlossen. Kraftstoff im Tank, Motor mechanisch in Ordnung, Batterie geladen, Anlasser dreht mit ausreichender Drehzahl. **Achtung:** Wenn Kraftstoffleitungen gelöst werden, müssen diese vorher mit Kaltreiniger gesäubert werden.

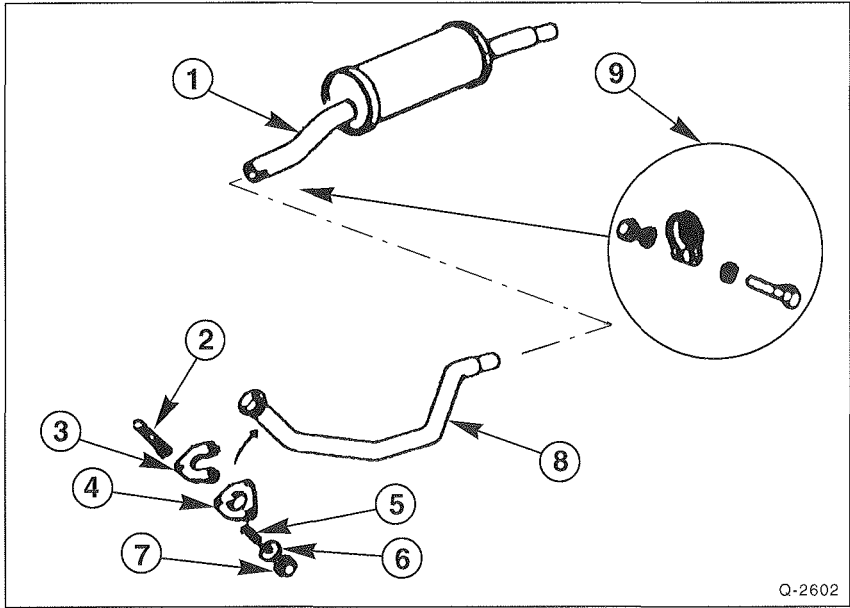
Störung	Ursache	Abhilfe
Motor springt nicht an Motor springt schlecht an	<ol style="list-style-type: none"> 1. Motor glüht nicht vor 2. Elektromagnetischer Absteller erhält keine Spannung 3. Elektromagnetischer Absteller lose, defekt 4. Kraftstoffversorgung defekt. <ol style="list-style-type: none"> a) Kraftstoffleitungen geknickt, verstopft, undicht, porös b) Kraftstofffilter verstopft c) Tankbelüftung verschlossen. Kraftstoffsieb im Tank verschmutzt 5. Einspritzdüsen defekt 6. Einspritzpumpe defekt 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Vorglühanlage prüfen ■ Spannungsprüfer an Absteller anschließen, Zündung einschalten. Leuchtdiode muß leuchten, sonst Leitungsunterbrechung ermitteln und beseitigen ■ Absteller auf festen Sitz und Massekontakt prüfen. Zündung abwechselnd ein- und ausschalten, dabei muß der Absteller klicken ■ Prüfen, ob Kraftstoff gefördert wird ■ Kraftstoffleitungen reinigen, gegebenenfalls ersetzen ■ Kraftstofffilter ersetzen ■ Reinigen ■ Einspritzdüsen prüfen, Überwurfmutter nacheinander lösen und prüfen, ob die Zylinder arbeiten ■ Versuchsweise neue Pumpe einbauen
Motor ruckelt im Leerlauf, beim Anfahren	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kraftstoffschläuche an der Kraftstoffpumpe bzw. am Kraftstofffilter lose 2. Wie unter 1.4–6 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kraftstoffschläuche ersetzen, mit Schlauchschellen befestigen, Hohlschrauben festziehen ■ Wie unter 1.4–6
Kraftstoffverbrauch zu hoch	<ol style="list-style-type: none"> 1. Luftfilter verschmutzt 2. Kraftstoffanlage undicht 3. Rücklaufleitung verstopft 4. Förderbeginn der Einspritzpumpe verstellt 5. Leerlaufdrehzahl zu hoch 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Filtereinsatz ersetzen ■ Sichtprüfung an allen Kraftstoffleitungen (Saug- Rücklauf- und Einspritzleitungen), Kraftstofffilter und Einspritzpumpe durchführen ■ Rücklaufleitung von Einspritzpumpe zum Kraftstoffbehälter mit Luft durchblasen. Überströmdrossel in der Hohlschraube der Rücklaufleitung ersetzen ■ Förderbeginn einstellen ■ Leerlaufdrehzahl einstellen
Vorglühkontrollampe leuchtet nicht auf	<ol style="list-style-type: none"> 1. Glühlampe im Schalttafeleinsatz defekt 2. Vorglühung/Glühkerzen defekt 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Lampe ersetzen ■ Glühkerzen prüfen
Vorglühkontrollampe leuchtet nicht, kalter Motor springt schlecht an	Eine oder mehrere Glühkerzen defekt	■ Glühkerzen/Steuergerät prüfen ggf. ersetzen

Abgasanlage



Abgasanlage, Motoren seit 2/94

- 1 – Bolzen mit Mutter
- 2 – Vorderes Abgasrohr mit Katalysator
- 3 – Flansch
- 4 – Vor- und Hauptschalldämpfer
- 5 – Vorderes Abgasrohr ohne Katalysator
- 6 – Einbaulage Lambdasonde
Nur bei Benzinmotor mit geregelter Katalysator.



Vorderes Abgasrohr, 2,5-l-PEUGEOT/CITROËN-Diesel bis 1/94

- 1 – Hinteres Abgasrohr
- 2 – Gewindebolzen
- 3 – Haltesteg
- 4 – Flansch
- 5 – Feder
- 6 – Unterlegscheibe
- 7 – Mutter
- 8 – Vorderes Abgasrohr
- 9 – Befestigungsschelle

Die Abgasanlage besteht aus dem vorderen Abgasrohr mit Katalysator (wo eingebaut) sowie dem hinteren Teil mit Mittel- und Hauptschalldämpfer.

Beim Benzinmotor mit geregelter Katalysator ist eine Lambdasonde in der Abgasanlage vor dem Katalysator eingeschraubt.

Das vordere Abgasrohr ist mit dem Abgaskrümmen, beziehungsweise beim Turbodieselmotor mit dem Turbolader verschraubt. Bei einer Reparatur lassen sich die Teile einzeln austauschen. Selbstsichernde Muttern sowie alle Dichtungen sind nach dem Ausbau grundsätzlich zu ersetzen. Gummihalierungen und Gummipuffer sind auf Porosität und Beschädigung zu prüfen, gegebenenfalls müssen sie ausgetauscht werden. Beim Einbau einer neuen Abgasanlage empfiehlt es sich, alle Befestigungsteile ebenfalls zu erneuern.

Funktion des Katalysators

Seit 2/94 sind der Benzinmotor sowie verschiedene Turbodiesel mit einem Katalysator zur Abgasreinigung ausgestattet. Bis 1/94 gab es den 84-PS-Benzinmotor auch schon mit Katalysator.

Der Anteil von Stickoxiden im Abgas wird bei den neueren Dieselmotoren durch ein zusätzliches Abgas-Rückführungssystem auf geringem Niveau gehalten, siehe Seite 102.

Der Katalysator besteht aus einem Keramik-Wabenkörper, der mit einer Trägerschicht überzogen ist. Auf der Trägerschicht befinden sich Edelmetallsalze, die den Umwandlungsprozess bewirken. Im Gehäuse wird der Katalysator durch eine Isolations-Stützmatte fixiert, die außerdem Wärmeausdehnungen ausgleicht.

Benzinmotoren

In Verbindung mit der elektronischen Einspritzanlage und der Lambdasonde wird die Kraftstoffmenge für die Verbrennung exakt dosiert, damit der Katalysator die Schadstoffe reduzieren kann. Die Lambdasonde sitzt im Abgasrohr vor dem Katalysator und wird hier vom Abgasstrom umspült. Bei der Lambdasonde handelt es sich um einen elektrischen Meßfühler, der den Restgehalt an Sauerstoff im Abgas durch elektrische Spannungsschwankungen anzeigt und Rückschlüsse auf die Zusammensetzung des Luft-Benzin-Gemisches ermöglicht. In Bruchteilen von Sekunden kann die Lambdasonde entsprechende Signale an die Steuereinheit der Einspritzanlage weitergeben und dadurch das Kraftstoff-Luftverhältnis ständig verändern. Das ist einerseits erforderlich, da sich ja die Betriebsverhältnisse (Leerlauf, Vollgas) ständig ändern, zum anderen aber auch, weil nur dann eine optimale Nachverbrennung im Katalysator erfolgt, wenn noch genügend Benzin-Anteile im Motor-Abgas vorhanden sind.

Damit es also bei einer Temperatur von +300° bis +800° C im Katalysator überhaupt zu einer Nachverbrennung kommen kann, muß das Kraftstoff-Luftgemisch mehr Kraftstoffanteile aufweisen, als für die reine Verbrennung erforderlich wären.

Bei dem verwendeten Katalysator handelt es sich um einen sogenannten 3-Wege-Katalysator. Das bedeutet, daß bei

diesem Katalysator aufgrund der Lambda-Regelung die Oxidation von Kohlenmonoxid (CO) und Kohlenwasserstoffen (HC) sowie die Reduktion der Stickoxide (NO_x) gleichzeitig durchgeführt werden.

Katalysator beim Dieselmotor

Beim Dieselmotor mit Katalysator ist keine Gemischanpassung wie beim Benzinmotor möglich. Der Katalysator reduziert jedoch die umweltschädlichen Kohlenmonoxid- und Kohlenwasserstoff-Emissionen auf ein Niveau, das deutlich unter dem von Benzin-Motoren mit geregelter Katalysator liegt. Außerdem vermindert sich der dieseltypische Abgasgeruch.

Bei Katalysatorfahrzeugen sind wichtige Betriebsregeln zu beachten.

Der Umgang mit Katalysator-Fahrzeugen

Um Beschädigungen an der Lambdasonde und am Katalysator zu vermeiden, sind nachstehende Hinweise unbedingt zu beachten:

Benzinmotoren

- Grundsätzlich nur bleifreies Benzin tanken.
- Das Anlassen des **betriebswarmen** Motors durch Anschieben oder Anschleppen ist nicht erlaubt. Starthilfekabel verwenden. Unverbrannter Kraftstoff könnte bei einer Zündung zur Überhitzung des Katalysators und zu seiner Zerstörung führen.
- Bei Startschwierigkeiten nicht unnötig lange den Anlasser betätigen. Während des Anlassens wird permanent Kraftstoff eingespritzt. Fehlerursache ermitteln und beseitigen.
- Kraftstofftank nie ganz leerfahren.
- Treten Zündaussetzer auf, hohe Motor-Drehzahlen vermeiden und Fehler umgehend beheben.
- Nur die vorgeschriebenen Zündkerzen verwenden.
- Keine Funkenprüfung mit abgezogenem Zündkerzenstecker durchführen.
- Es darf kein Zylindervergleich (Balancetest) durch Zündabschaltung eines Zylinders durchgeführt werden. Bei Zündabschaltung der einzelnen Zylinder – auch über Motortester – gelangt unverbrannter Kraftstoff in den Katalysator.

Benzin- und Dieselmotoren

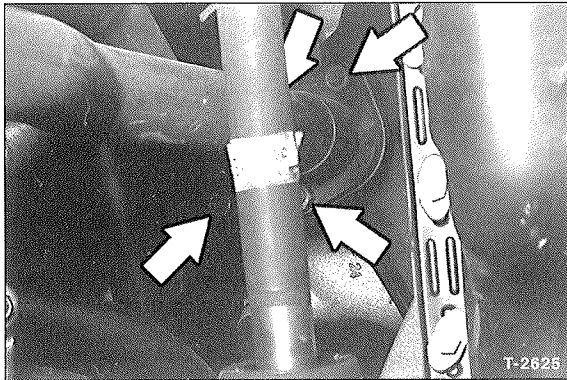
- Fahrzeug nicht über trockenem Laub, Gras oder auf einem Stoppelfeld abstellen. Die Abgasanlage wird im Bereich des Katalysators sehr heiß und strahlt die Wärme auch nach Abstellen des Motors noch ab.
- Keinen Unterbodenschutz auf die Abgasanlage bringen.
- Die Hitzeschilder der Abgasanlage dürfen nicht verändert werden.
- Bei langen Bergabwärtsfahrten (Paßfahrten) ist der Motor ab und zu kurzzeitig zu beschleunigen. Dadurch verlängert sich die Katalysator-Lebensdauer.

Abgasanlage/Katalysator aus- und einbauen

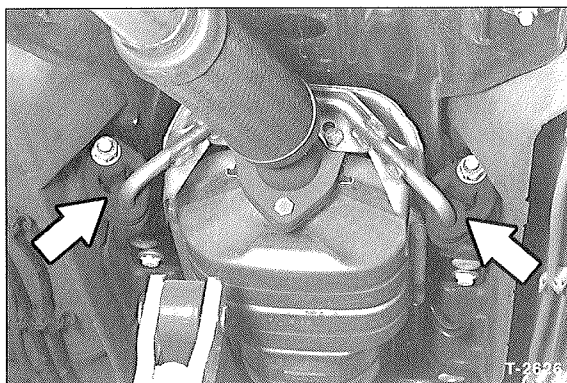
Alle Teile der Abgasanlage lassen sich auch einzeln austauschen. **Achtung:** Beim Einbau von Teilen der Abgasanlage darauf achten, daß die Teile fest und mit neuen Dichtungen zusammengefügt werden. Sonst kann es bei der Abgasuntersuchung (AU) zu Fehlmessungen kommen.

Ausbau

- Fahrzeug aufbocken.
- Sämtliche Schrauben und Muttern der Abgasanlage mit rostlösendem Mittel einsprühen. Rostlöser einige Zeit einwirken lassen.
- **Benzinmotoren mit Katalysator:** Lambdasonde ausbauen. Dazu Mehrfachstecker trennen, Lambdasonde am vorderen Abgasrohr abschrauben und abnehmen, siehe Seite 99.



- Vorderes Abgasrohr vom Krümmer, beim Turbodiesel vom Turbolader abschrauben. Einbaulage der Unterlagen beachten.



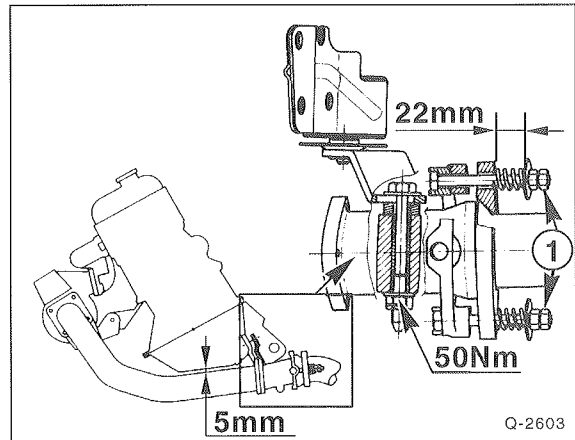
- Gummihalfterungen auf Risse prüfen. Hierzu Abgasanlage leicht herunterdrücken, Stegsschlaufen mit Taschenlampe anstrahlen, überprüfen und gegebenenfalls erneuern.
- Abgasrohr an sämtlichen Gummihalfterungen aushängen und abnehmen. Soll nur das vordere Abgasrohr ausgebaut werden, Flanschverbindung trennen. Bis 1/94 sind das vordere und das hintere Abgasrohr mit einer Klemmschelle verbunden.

Achtung: Läßt sich die Klemmverbindung zwischen vorderem und hinterem Abgasrohr nicht lösen, Abgasrohr an der Verbindungsstelle mit Schweißbrenner erhitzen. Asbest unterlegen! Brandgefahr!

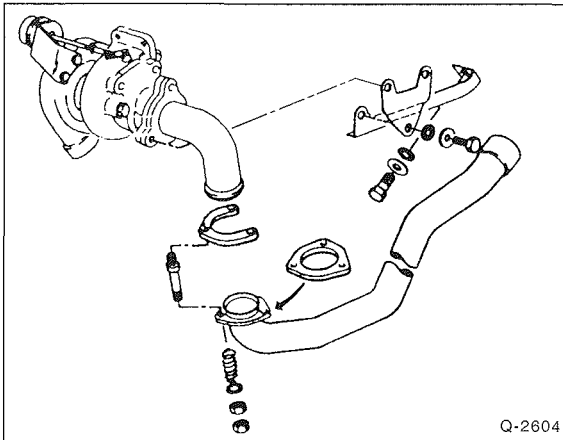
Einbau

- Vor dem Einbau Krümmer und vorderen Abgasrohrflansch sowie Verbindungsflansch mit Stahlbürste reinigen. Grundsätzlich **neue** Dichtungen, Schrauben und Muttern verwenden. Die Gewinde mit Hochtemperaturpaste (z.B. Liqui Moly LM-508-ASC oder Kupferpaste) bestreichen, damit sie sich später leichter lösen lassen.

Achtung: Es darf keine Hochtemperaturpaste in die Abgasanlage vor dem Katalysator gelangen. Auch darf kein flüssiges Dichtmittel verwendet werden, da sonst der Katalysator im späteren Betrieb verunreinigt werden kann.



- Modelle bis 1/94: Benzinmotor und 2,5-l-PEUGEOT/CITROËN-Dieselmotor: Kugeldichtung für vorderes Abgasrohr mit Hochtemperaturpaste bestreichen. Vorderes Abgasrohr anschrauben, bis die Federn an den Schrauben ganz zusammengedrückt sind. Dann Schrauben wieder um eine Umdrehung lösen. Die Federn sind damit auf die Länge 22 mm zusammengedrückt. Die Abbildung zeigt vom 2,5-l-Diesel bis Seriennummer S 757239 das vordere Abgasrohr mit Halterung.

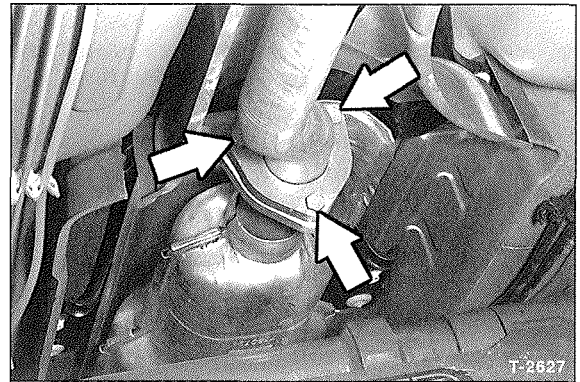


- 2,5-l-PEUGEOT/CITROËN-Dieselmotor ab Seriennummer S 757239: Die Abbildung zeigt die geänderte Befestigung für das vordere Abgasrohr.
- Modelle mit Flachdichtung: Vorderes Abgasrohr mit **neuer** Dichtung ansetzen und lose am Krümmer anschrauben.
- Abgasanlage in die Gummihalterungen einhängen, Teile gegeneinander verschieben und dadurch dem Unterboden anpassen. Darauf achten, daß die Gummihalterungen gleichmäßig belastet und nicht verformt werden. **Achtung:** Der Abstand der Abgasanlage muß zum Unterboden mindestens 25 mm betragen.
- Vorderes Abgasrohr an Zwischenflansch mit **25 Nm** anschrauben. Bei Fahrzeugen bis 1/94, Klemmschraube für Schelle des hinteren Abgasrohrs mit **25 Nm** anschrauben.
- Benziner mit Kat.: Gewinde der Lambdasonde mit Hochtemperaturpaste, zum Beispiel BOSCH-Lambdasondenfett oder ANTISEIZE von FIAT, einstreichen und mit **55 Nm** anschrauben. Elektrische Leitung verlegen und Stecker verbinden.

Achtung: Wird die Sonde ohne das Hochtemperatur-Spezialfett eingeschraubt, frißt sich das Gewinde mit der Zeit fest. Die Lambdasonde kann dann später nicht mehr herausgeschraubt werden.

- Fahrzeug ablassen.
- Motor starten und Abgasanlage auf Dichtigkeit prüfen. Dazu mit Lappen Endrohr verschließen. Wenn der Motor ausgeht, ist die Anlage dicht.

Hinteres Abgasrohr auswechseln



- Ausführung mit Schraubflansch: Schrauben lösen und hinteres Abgasrohr aus der Gummihalterung aushängen.

Ausführung mit Halteschelle:

- Halteschelle abschrauben und hinteres Abgasrohr aus der Gummihalterung aushängen.
- Hinteres Abgasrohr an der Verbindungsstelle mit einem Schweißgerät, falls vorhanden, erwärmen. Dabei Tank mit einer Asbestplatte abschirmen. Nachschalldämpfer mit drehenden Bewegungen abziehen.
- Steht kein Schweißgerät zur Verfügung, Abgasrohr mit einer Eisensäge oder einem Ketten-Rohrschneider durchtrennen. Das auf dem Zwischenrohr verbleibende Stück der Länge nach aufsägen und mit einem Meißel abschlagen.
- Neuen Hauptschalldämpfer einsetzen und in die Gummihalterungen einhängen. Teile gegeneinander verschieben und dadurch dem Unterboden anpassen. Darauf achten, daß die Gummihalterungen gleichmäßig belastet und nicht verformt werden. **Achtung:** Der Abstand der Abgasanlage muß zum Unterboden mindestens 25 mm betragen.
- Klemmschraube für Schelle des hinteren Abgasrohrs mit **25 Nm** anschrauben. Bei Schraubflansch, neue Dichtung einlegen und Schrauben mit **25 Nm** anschrauben.

Kupplung

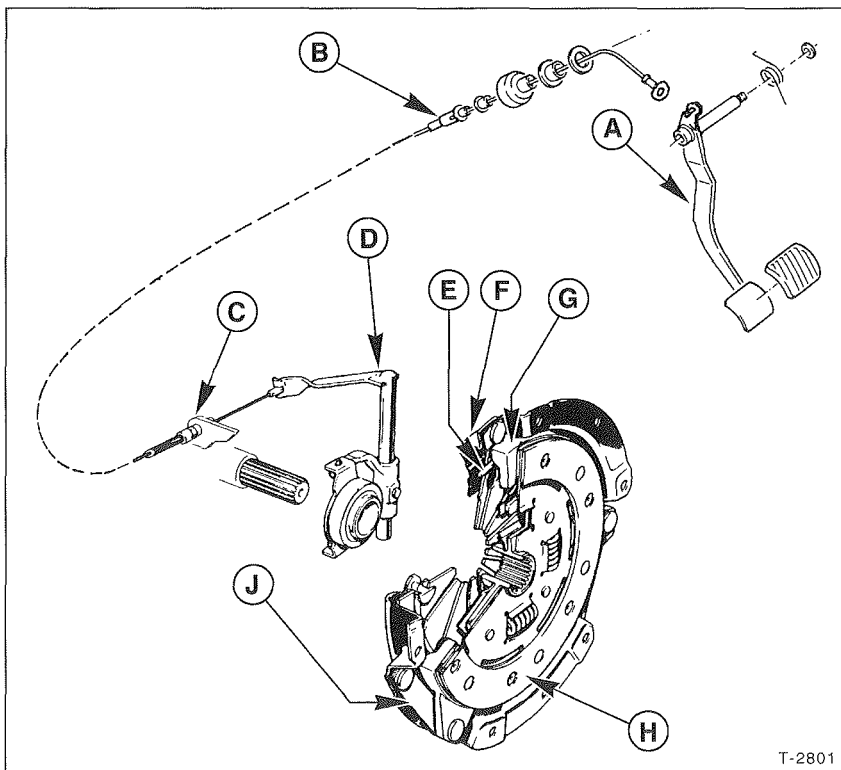
Die Kupplung besteht aus der Kupplungsdruckplatte, der Kupplungsmitnehmerscheibe und dem Ausrücklager.

Die Kupplungsdruckplatte ist mit dem Schwungrad verschraubt, das wiederum an der Kurbelwelle des Motors angeflanscht ist. Zwischen der Kupplungsdruckplatte und dem Schwungrad befindet sich die Kupplungsmitnehmerscheibe, die von der Kupplungsdruckplatte gegen das Schwungrad gepreßt wird. Die Mitnehmerscheibe wird von der verzahnten Getriebeantriebswelle zentriert.

Beim Niedertreten des Kupplungspedals (auskuppeln) wird über das Kupplungsseil und einen Ausrückhebel das Ausrücklager gegen die Feder der Kupplungsdruckplatte gedrückt. Dadurch entspannt sich die Kupplungsdruckplatte, und die Mitnehmerscheibe wird nicht mehr gegen die Schwungscheibe gepreßt. Der Kraftschluß zwischen Motor und Getriebe ist also aufgehoben.

Wird das Kupplungs pedal zurückgenommen (einkuppeln), preßt die Druckplatte die Mitnehmerscheibe gegen das Schwungrad. Der Kraftschluß ist wieder hergestellt, da die angepreßte Mitnehmerscheibe über die Verzahnung fest mit der Getriebewelle verbunden ist.

Bei jedem Ein- und Auskuppeln wird durch den leichten Schleifvorgang etwas Reibbelag von der Mitnehmerscheibe abgeschliffen. Die Mitnehmerscheibe ist also ein Verschleißteil, doch hat sie eine mittlere Lebensdauer von über 100.000 Kilometer. Der Verschleiß hängt im wesentlichen von der Belastung (z.B. Anhängerbetrieb) und der Fahrweise ab. Die Kupplung ist wartungsfrei, nur die Einstellung des Kupplungspedals muß im Rahmen der Wartung überprüft werden. Mit fortschreitender Abnutzung der Kupplungsbeläge wandert das Kupplungs pedal nach oben, in Richtung Fahrer.



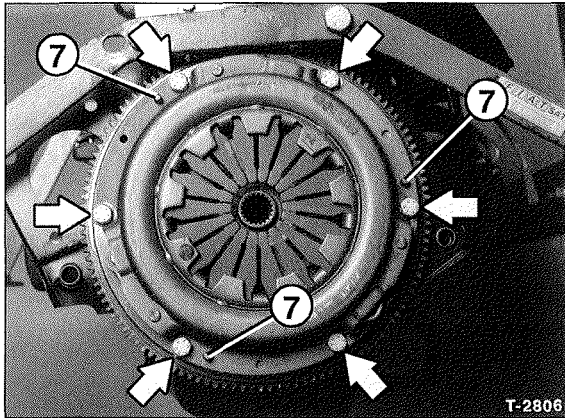
- A – Kupplungs pedal
- B – Kupplungsseilzug
- C – Widerlager
- D – Ausrückwelle mit Gabel und Gleitlager
- E – Kippring
- F – Kupplungsdeckel
- G – Druckplatte
- H – Reibscheibe
- J – Federstahllaschen

T-2801

Kupplung aus- und einbauen/prüfen

Ausbau

- Getriebe ausbauen, siehe Seite 125.



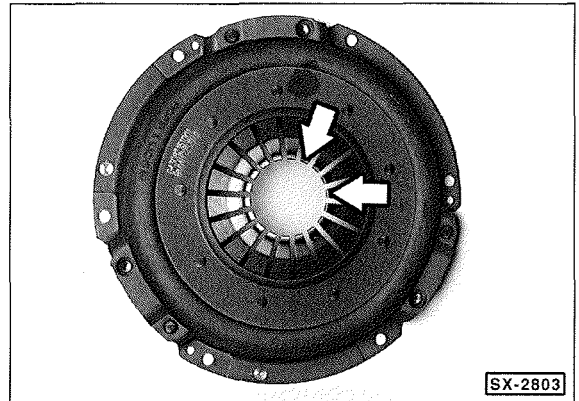
- Befestigungsschrauben –Pfeile– der Kupplungsdruckplatte nacheinander jeweils um 1 bis 1½ Umdrehungen lösen, bis die Druckplatte entspannt ist. Damit das Schwungrad beim Lösen der Schrauben nicht mitdreht, Schwungrad mit Schraubendreher und Dorn arretieren. 7 – Paßstifte.

Achtung: Wenn die Schrauben sofort ganz gelöst werden, können die Membranfeder sowie die Paßstifte zwischen Druckplatte und Schwungrad beschädigt werden.

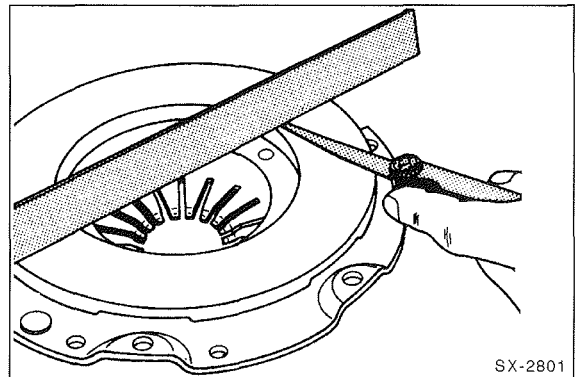
- Anschließend Schrauben ganz herausdrehen.
- Druckplatte und Kupplungsscheibe herausnehmen. **Achtung:** Druckplatte und Kupplungsscheibe beim Herausnehmen nicht fallen lassen, sonst können nach dem Einbau Rupf- und Trennschwierigkeiten auftreten. Einbaulage der Kupplungsscheibe für Wiedereinbau merken, da die Nabe nicht symmetrisch ist. Die längere Nabenseite weist zum Getriebe.
- Schwungrad mit benzingeränktem Lappen auswischen.

Prüfen

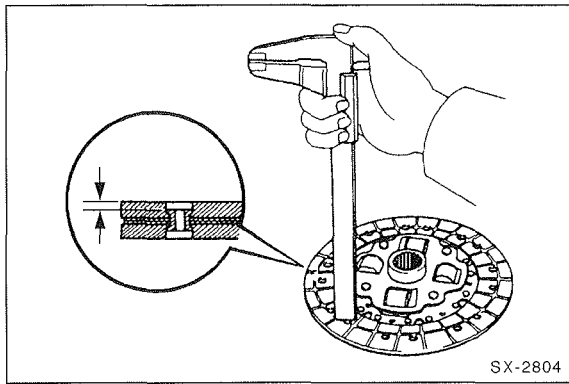
- Kupplungsdruckplatte auf Brandrisse und Riefen prüfen, gegebenenfalls ersetzen.



- Membranfedern auf Brüche untersuchen –Pfeile–. Die Spitzen der Membranfedern sollen in einer Höhe liegen, Abweichungen bis 0,5 mm sind erlaubt. Gegebenenfalls einzelne Federn vorsichtig nachbiegen.
- Federverbindungen zwischen Druckplatte und Deckel auf Risse, Nietbefestigungen auf festen Sitz prüfen. Kupplungen mit beschädigten oder losen Nietverbindungen ersetzen.

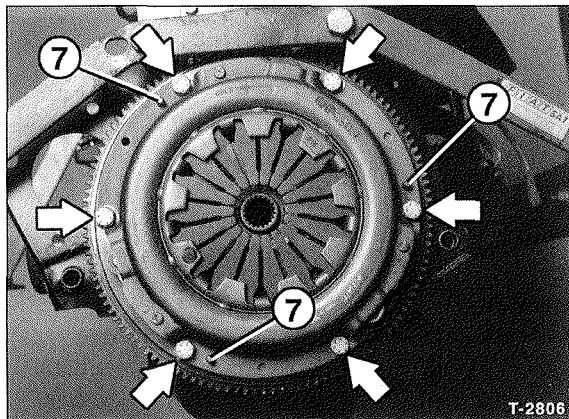


- Auflagefläche der Druckplatte auf Risse, Brandstellen und Verschleiß prüfen. Druckplatten, die bis zu 0,3 mm nach innen durchgebogen sind, dürfen noch eingebaut werden. Die Prüfung erfolgt mit Lineal und Fühlerblattlehre.
- Schwungrad auf Brandrisse und Riefen prüfen.
- Kupplungsdruckplatte und Schwungrad mit sehr feinem Schmirgelleinen abziehen.
- Verölte, verfettete oder mechanisch beschädigte Kupplungsscheiben austauschen.

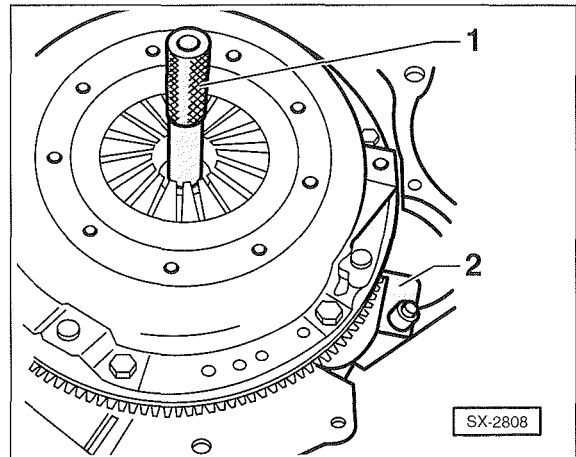


- Belagstärke der Kupplungsscheibe mit Schieblehre messen. Das Maß bis zu den Nietköpfen muß mindestens 0,3 mm betragen, sonst muß die Kupplungsscheibe ausgetauscht werden. Ebenso bei Belagrisen.
- In der Werkstatt kann die Kupplungsscheibe auf Schlag geprüft werden. Der Seitenschlag darf bei der Kupplungsscheibe maximal 0,4 mm betragen. **Achtung:** Diese Prüfung ist nur notwendig, wenn die alte Kupplungsscheibe wieder eingebaut werden soll und die Kupplung vorher nicht richtig ausgekuppelt hat.
- Ausrücklager im Getriebegehäuse prüfen. Das Lager darf keine sichtbaren Druckstellen aufweisen. Lager von Hand drehen. Das Lager darf nicht haken. Entwickelte das Lager beim Auskuppeln Geräusche, ist das Lager ebenfalls zu ersetzen, siehe Seite 123.

Einbau



- Zentrierstifte –7– am Schwungrad auf festen Sitz prüfen.

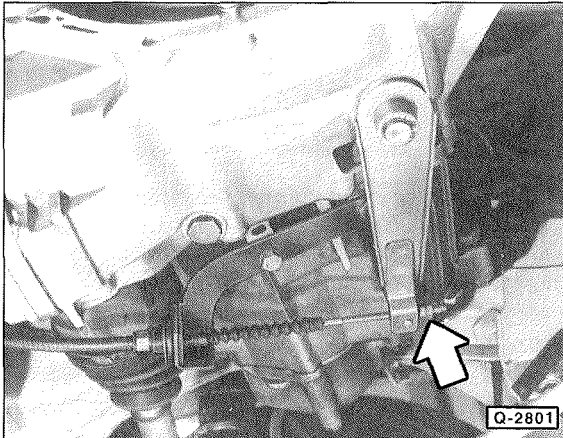


- Kupplungsscheibe und Kupplungsdruckplatte in die entsprechenden Paßstifte am Schwungrad einsetzen. Die Kupplungsscheibe muß mit einem passenden Dorn –1–, z. B. FIAT-1870085000 bzw. HAZET-2174, oder mit einer alten Getriebe-Antriebswelle zentriert werden.
- Befestigungsschrauben für Kupplungsdruckplatte nacheinander mit 1 bis 1½ Umdrehungen anziehen, bis die Druckplatte festgezogen ist. Anschließend Zentrierdorn entfernen. **Achtung:** Darauf achten, daß die Druckplatte beim Anziehen der Schrauben gleichmäßig und gratfrei in das Schwungrad eingezogen wird. Anzugsdrehmoment für Schrauben mit M 6-Gewinde (Gewindeaußendurchmesser 6 mm): **17 Nm**; für Schrauben mit M 8-Gewinde (Gewindeaußendurchmesser 8 mm): **35 Nm**.
- Falls vorhanden, Arretierwerkzeug –2– am Schwungrad entfernen.
- Keilnuten der Getriebeantriebswelle mit Molykote Longtherm 2 leicht einfetten.
- Getriebe einbauen, siehe Seite 125.

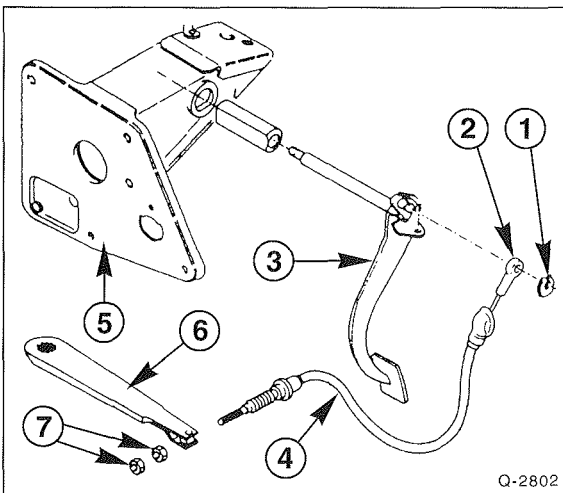
Kupplungsseilzug ersetzen

Ausbau

- Fahrzeug aufbocken. Bei FIAT-Fahrzeugen nicht nötig, da der Kupplungszug oben am Getriebe angebracht ist.
- Mit Lineal am Ausrückhebel Länge des überstehenden Gewindes bis zur Kontermutter messen. Dadurch kann das neue Kupplungsseil auf die gemessene Länge vor eingestellt werden.



- Kontermutter und Mutter –Pfeil– abschrauben, Seil am Ausrückhebel und Widerlager am Getriebe aushängen.



- Seilzugöse –2– im Fahrzeuginnenraum am Kupplungs pedal –3– aushängen, dazu Sicherung –1– an Pedalachse abhebeln. 4– Seilzughülle; 5– Pedalbock; 6– Kupplungs hebel; 7– Einstell- und Kontermutter.
- Seilzughülle an der Stirnwand herausziehen.

Einbau

- Seil am Ausrückhebel einhängen.
- Gummipuffer in die Seilführung am Getriebe drücken.
- Seil durch die Stirnwand führen und in das Kupplungs pedal einhängen. Sicherung aufschieben.

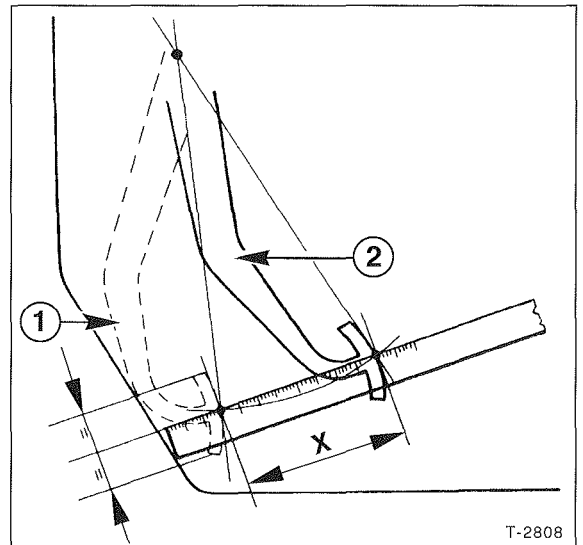
- Seilzughülle an der Stirnwand anschrauben. Gummidichtung zwischen Seilzug und Stirnwand einknöpfen.
- Einstellmutter am Ausrückhebel auf den vorher gemessenen Wert aufschrauben.
- Kupplung einstellen.

Kupplung einstellen

An der Kupplung ist kein spürbares Kupplungsspiel vorhanden. Mit fortschreitender Abnutzung der Kupplungsbeläge wandert das Kupplungspedal nach oben, in Richtung Fahrer. Das Kupplungspedal soll in gleicher Höhe wie das Bremspedal stehen.

Einstellen

- Kupplungspedal einige Male durchtreten, damit der Seilzug die richtige Stellung einnimmt.

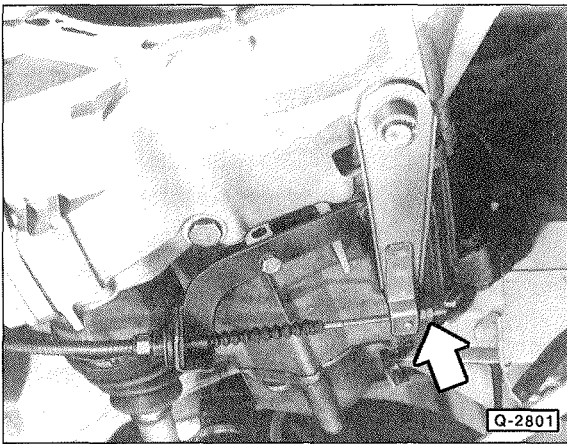


- Kupplungspedalweg messen. Dazu einen Maßstab ansetzen und den Abstand –X– zwischen betätigtem Pedal –1– und losgelassenem Pedal –2– messen.

Sollwert:

Alle Motoren außer 2,8-l-Diesel: X = 180 ± 3 mm
 2,8-l-Diesel 64/90 kW (87/122 PS): . . . X = 200 ± 5 mm
 2,8-l-Diesel 94 kW (128 PS): X = 185 ± 5 mm

Achtung: Es darf kein zusätzlicher Bodenteppich unter dem Pedal liegen, sonst ist der Pedalweg zu klein.

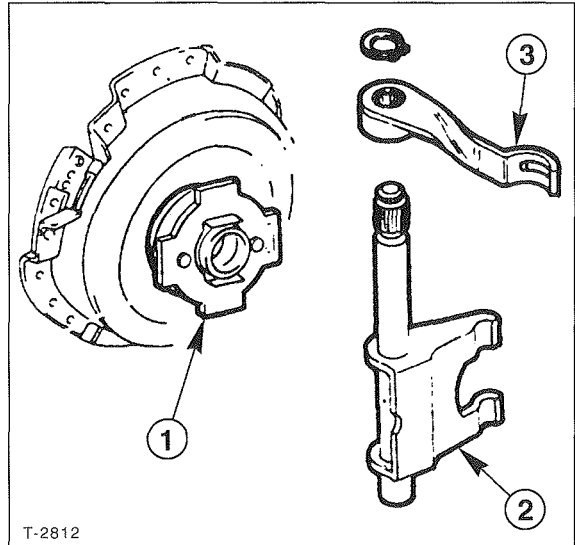


Ausrücklager aus- und einbauen

Hörbare Laufgeräusche bei niedergedretenem Kupplungspedal deuten auf ein defektes Ausrücklager hin.

Ausbau

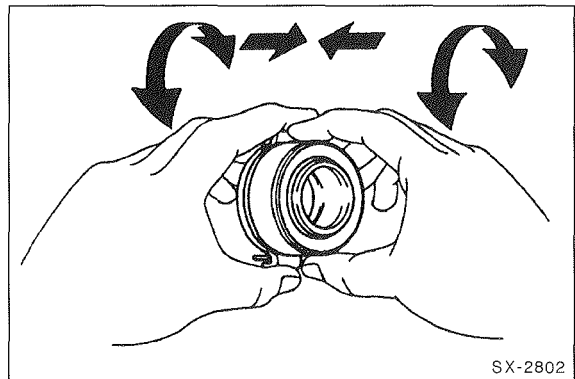
- Getriebe ausbauen, siehe Seite 125.



- Zum Einstellen Konter- und Einstellmutter am Gewindestück vom Kupplungsseilzug am Getriebe lösen. Mutter verdrehen, bis der Sollwert erreicht wird.
- Nach der Einstellung die Muttern kontern.

- Ausrücklager –1– aus der Ausrückgabel –2– aushängen und von der Getriebe-Antriebswelle abziehen. 3 – Kupplungshebel.

Prüfen



- Ausrücklager zusammendrücken und gleichzeitig drehen. Läuft das Lager rau, neues Lager einbauen.
- Getriebe-Öldichtring hinter dem Ausrücklager auf Dichtigkeit prüfen, gegebenenfalls von Fachwerkstatt erneuern lassen.

Einbau

- Sämtliche Lager- und Berührungsflächen mit MoS₂-Fett bestreichen.
- Ausrücklager einsetzen und in Lagergabel einhängen.
- Getriebe einbauen, siehe Seite 125.

Störungsdiagnose Kupplung

Störung	Ursache	Abhilfe
Kupplung rupft	Motor- oder Getriebelager defekt	■ Prüfen, gegebenenfalls austauschen
	Getriebe liegt in der Aufhängung nicht fest	■ Befestigungsschrauben nachziehen
	Kupplungsseil falsch verlegt	■ Seilführung kontrollieren, gegebenenfalls in Ordnung bringen
	Druckplatte trägt ungleichmäßig	■ Druckplatte austauschen
	Kupplungsscheibe kein Originalteil	■ Original-Kupplungsscheibe einbauen
	Kupplungsscheibe verschlissen oder verölt	■ Kupplungsscheibe prüfen
	Ausrücker drückt einseitig	■ Ausrückgabel und -lager überprüfen
Kupplung rutscht	Pedalspiel falsch	■ Kupplung einstellen
	Kupplungsscheibe verschlissen	■ Dicke der Kupplungsscheibe prüfen, gegebenenfalls austauschen
	Spannung der Membranfeder zu gering	■ Druckplatte austauschen
	Belag verhärtet oder verölt	■ Kupplungsscheibe austauschen
	Kupplung wurde überhitzt	■ Originalteil einbauen
Gänge lassen sich schwer oder gar nicht einlegen (Kupplung trennt nicht richtig)	Pedalspiel falsch	■ Kupplung einstellen
	Kupplungsscheibe klemmt auf der Antriebswelle, Kerbverzahnung trocken oder verklebt	■ Kerbverzahnung reinigen, entgraten, ggf. Rost entfernen und mit MoS ₂ -Fett schmieren
	Belag durch Abrieb verklebt	■ Kupplungsscheibe austauschen
	Kupplungsscheibe hat Seitenschlag	■ Kupplungsscheibe prüfen lassen
	Druckplatte defekt	■ Druckplatte austauschen
Schwergängiges Pedal Ungewöhnliche Geräusche beim Aus- oder Einkuppeln	Pedalachse/Seilzug schwergängig	■ Teile schmieren oder ersetzen
	Ausrücklager verschlissen	■ Ausrücklager austauschen
	Lose Teile im Kupplungsgehäuse	■ Kupplung instandsetzen
Auf- und abschwelliges Geräusch bei Zug- oder Schubzustand, oder wenn Fahrzeug im ausgekuppeltem Zustand rollt	Torsionsdämpfer der Kupplungsscheibe schwergängig	■ Kupplungsscheibe erneuern
	Nietverbindungen der Kupplung locker	■ Kupplung ersetzen
	Unwucht der Kupplung zu groß	■ Kupplung und Kupplungsscheibe ersetzen

Getriebe/Schaltung

Das Getriebe kann ohne Ausbau des Motors nach unten ausgebaut werden. Ein Ausbau ist dann erforderlich, wenn die Kupplung ausgewechselt werden soll oder wenn das Getriebe erneuert beziehungsweise überholt werden muß. Da es jedoch in keinem Fall anzuraten ist, Reparaturen am Getriebe mit Heimwerkermitteln in Angriff zu nehmen, beschreibe ich lediglich den Ausbau des Aggregates.

Schaltgetriebe aus- und einbauen

Zum Ausbau muß das Fahrzeug ausreichend hoch aufgebockt werden, es muß sich ein Maß von mindestens 55 cm zwischen Boden und Radachse ergeben. Außerdem ist zum Aufhängen des Antriebsaggregates ein geeigneter Kran erforderlich, siehe auch Kapitel »Motorausbau«.

Ausbau

- Batterie ausbauen, siehe Seite 244.

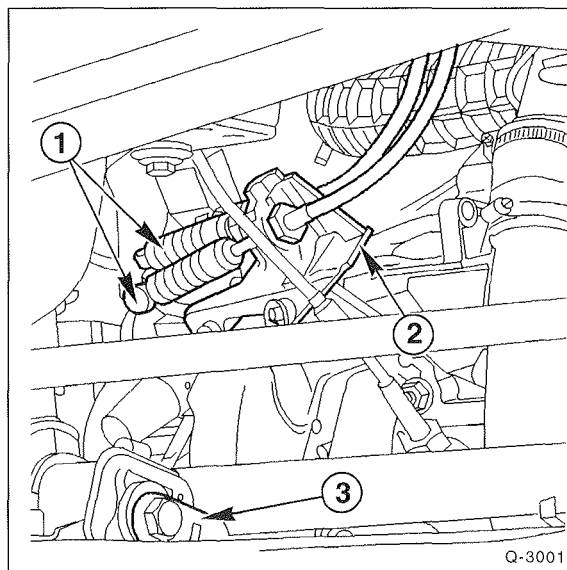
Achtung: Dadurch werden die elektronischen Speicher gelöscht, wie zum Beispiel der Radiocode. Hinweise im Kapitel »Batterie aus- und einbauen« beachten.

- Luftfilter mit angeschlossenen Schläuchen ausbauen, siehe Seite 92.
- Achsmuttern mit Schlüssel Größe 41 mm lösen, siehe auch Seite 135.

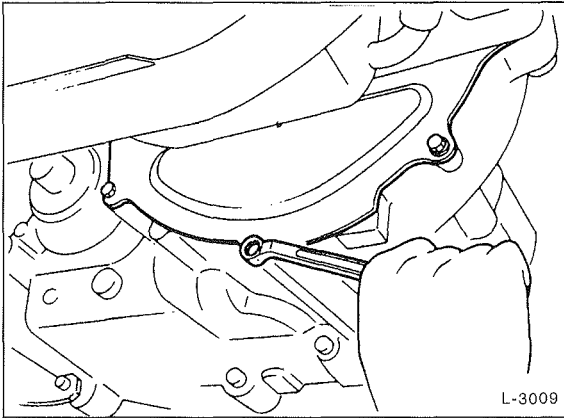
Achtung: Dabei muß das Fahrzeug auf den Rädern stehen. Unfallgefahr!

- Stellung der Vorderräder zur Radnabe mit Farbe kennzeichnen. Dadurch kann das ausgewuchtete Rad wieder in derselben Position montiert werden. Radschrauben bei auf dem Boden stehendem Fahrzeug lösen. Fahrzeug vorn aufbocken und Vorderräder abnehmen.
- Modelle bis 1/94: Reserverad herausnehmen.
- Untere Motorraumabdeckung ausbauen, siehe Seite 17.
- Öl aus Getriebe und Achsantrieb ablassen und auffangen. Ölablaßschraube anschließend wieder reindreihen, siehe auch Seite 129.
- Getriebe-Ölmeßstab herausziehen.
- Beide Antriebswellen komplett ausbauen, siehe Seite 135.

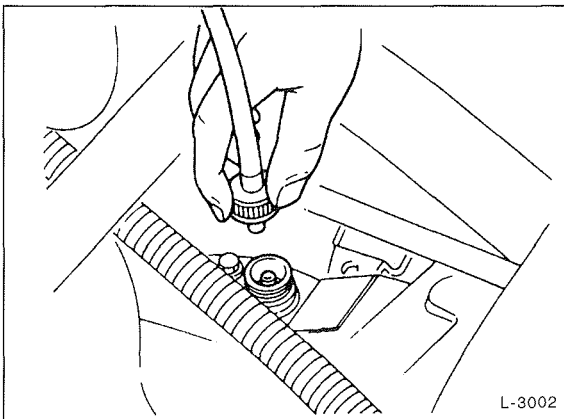
- Vorderes Abgasrohr am Abgaskrümmter beziehungsweise Turbolader abschrauben.
- Kupplungszug am Hebel abschrauben und am Getriebehalter herausziehen.



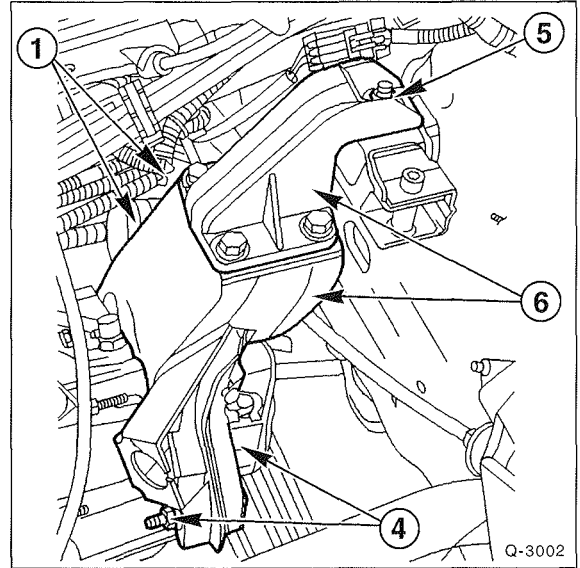
- Gangschaltseilzüge –1– von den Kugelköpfen des Getriebehebels abdrücken. Halter –2– am Getriebe abschrauben. Seilzüge zur Seite legen. Die Abbildung zeigt die Modelle ab 2/94. Schaltung bis 1/94, siehe Seite 128.
- Drehmomentstütze –3– am Querträger abschrauben.
- Massekabel zum Aufbau am Getriebe abschrauben.
- Kabelstecker vom Schalter für Rückfahrscheinwerfer an Getriebeoberseite abziehen.
- Anlasser ausbauen, siehe Seite 256.
- PEUGEOT/CITROËN: 2,5-l-Diesel bis 1/94: Generator und Vakuumpumpe ausbauen, siehe Seite 183.
- PEUGEOT/CITROËN: 1,9-l-Diesel: Abgaskrümmter am Zylinderkopf über Kreuz abschrauben.



- Kupplungs-Abdeckblech unten am Flansch Motor/Getriebe abschrauben.



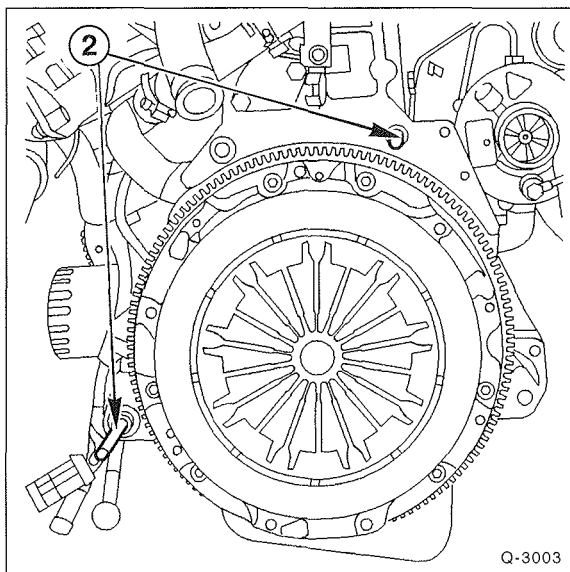
- Tachowelle am Getriebe abschrauben und herausziehen.
- Prüfen, ob ein OT-Geber am Getriebeflansch vorhanden ist. Der Sensor dient zur Diesel-Diagnose, beziehungsweise gehört zur Benzineinspritzung. Sensor mit 1 Schraube lösen und herausziehen.
- Motor anseilen. Dazu Aufhängevorrichtung oder Kran verwenden und Seil oder Kette in die Aufhängeöse des Motors oberhalb des Getriebeflansches einhängen. Steht die Aufhängevorrichtung nicht zur Verfügung, geeignete Stange auf Böcken lagern und Motor mit Seil vorspannen, das heißt etwas anheben.



- Schrauben –1– und –4– am Getriebe sowie Mutter –5– für Getriebeträger –6– abschrauben. Träger abnehmen. Abbildung zeigt Modell ab 2/94.
- Getriebe mit Hydraulik-Wagenheber unterstützen und etwa 15 cm, gemessen am Getriebelager, ablassen. Steht die Getriebeaufnahme nicht zur Verfügung, zwischen Getriebe und Wagenheber Holz zwischenlegen.
- Verbindungsschrauben Motor/Getriebe ausbauen. Ausgebauete Schrauben so ablegen, daß sie an gleicher Stelle wieder eingebaut werden.
- Getriebe leicht anheben und mit Montierhebel vom Motor abdrücken. Getriebe vorsichtig ablassen und mit Helfer herausheben.

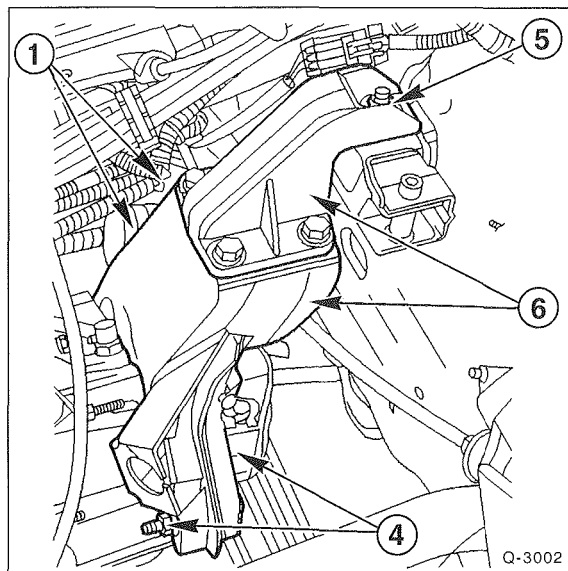
Einbau

- Vor dem Einbau Kupplung prüfen, siehe Seite 120.
- Kupplungsausrücklager auf leichten Lauf prüfen. Sind vor dem Ausbau Laufgeräusche des Ausrücklagers beim Auskuppeln aufgetreten, Lager auswechseln, siehe Seite 123.
- Kerbverzahnung der Antriebswelle reinigen und leicht mit Moly-Gleitpaste oder Moly-Spray schmieren.



- Prüfen, ob die Paßhülsen zur Zentrierung von Motor/Getriebe im Motorblock vorhanden sind, gegebenenfalls einsetzen. Bei Modellen seit 2/94 sind keine Paßhülsen vorhanden, in diesem Fall passende Gewindebolzen zur Zentrierung in die Flanschbohrungen einsetzen.
- Getriebe anheben und waagrecht in die Kupplung einfahren. Falls beim Einsetzen die Getriebe-Antriebswelle nicht in die Kupplungsscheibe einrastet, bei eingelegtem Gang Antriebswelle seitlich am Flansch für die Gelenkwelle mit der Hand entsprechend verdrehen.
- Verbindungsschrauben Motor/Getriebe einsetzen und abwechselnd mit dem richtigen Anzugsdrehmoment festziehen. Zum Schluß die beiden Zentrierbolzen ausschrauben und Flanschschrauben einsetzen. **Achtung:** Das Anzugsdrehmoment der Schrauben richtet sich nach dem Gewindeaußendurchmesser.

Drehmoment für Schrauben M12 (\varnothing 12 mm): 80 Nm;
für Schrauben M10: 35 Nm;
für Schrauben M6: 10 Nm.



- Getriebelager anschrauben. Schrauben –1– und –4– mit **50 Nm**, Mutter –5– mit **80 Nm** anziehen.
- Drehmomentstütze an Traverse mit **90 Nm** anziehen.
- Motor-Haltevorrichtung entfernen.
- Gelenkwellen einbauen, siehe Seite 135.
- Kupplungsabdeckblech mit 25 Nm anschrauben.
- Anlasser einbauen, siehe Seite 256.
- Tachowelle am Getriebe anschrauben.
- Vorderes Abgasrohr einbauen, siehe Seite 115.
- PEUGEOT/CITROËN – 2,5-l-Diesel bis 1/94: Generator und Vakuumpumpe einbauen.
- PEUGEOT/CITROËN – 1,9-l-Diesel: Abgaskrümmer mit neuer Dichtung über Kreuz mit **25 Nm** anschrauben.
- OT-Geber an der Getriebeglocke einschrauben.
- Vorderräder so ansetzen, daß die beim Ausbau angebrachten Markierungen übereinstimmen. Vorher Zentriersitz der Felge an der Radnabe mit Wälzlagerfett leicht einfetten. Räder anschrauben. Fahrzeug ablassen und Radschrauben über Kreuz mit **180 Nm** festziehen.
- Radnabenmutter festziehen. **Achtung:** Hohes Drehmoment, das Fahrzeug muß dabei auf den Rädern stehen, siehe Seite 135.
- Halterung für Schaltzüge am Getriebe anbauen und Züge einclippen, beziehungsweise bei Modellen bis 1/94 Gestänge anschrauben, siehe auch Seite 128.
- Massekabel am Getriebe anschrauben.
- Kupplungszug einhängen, einstellen siehe Seite 122.
- Luftfilter einbauen, siehe Seite 92.
- Batterie-Massekabel (–) anklemmen. Zeituhr einstellen. Diebstahlcode für Radio eingeben.
- Ölstand in Motor und Getriebe prüfen, gegebenenfalls auffüllen, siehe Kapitel »Wartung«.
- Kabelstecker für Rückfahrcheinwerfer aufstecken.
- Modelle bis 1/94: Reserverad einlegen.

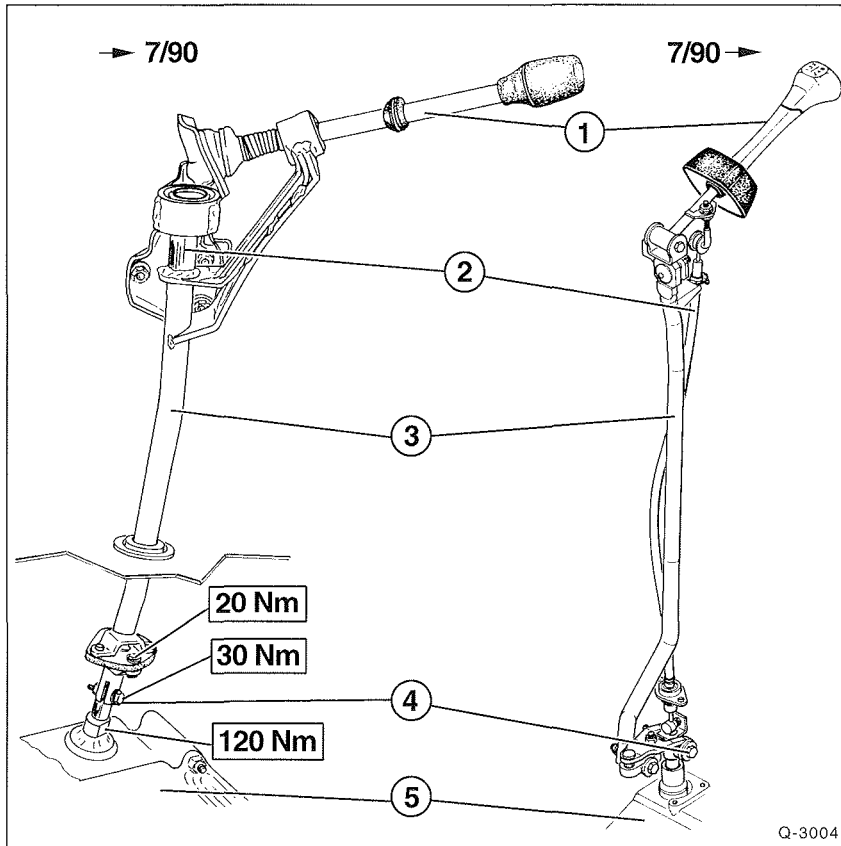
Die Schaltung

Beim Einlegen eines Ganges wird zwischen der Querbewegung (Wählbewegung) in der Leerlaufposition und der eigentlichen Schaltbewegung unterschieden. Diese Bewegungen werden bei Fahrzeugen bis 1/94 über Stangen auf die

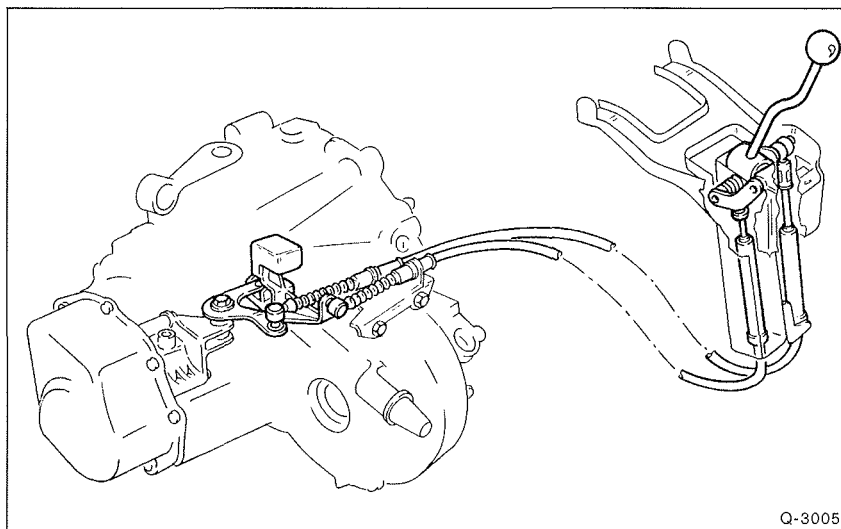
Umlenkhebel am Getriebe übertragen. Seit 2/94 werden Seilzüge verwendet, was den Vorteil von weniger übertragenen Vibrationen vom Antrieb auf den Innenraum hat.

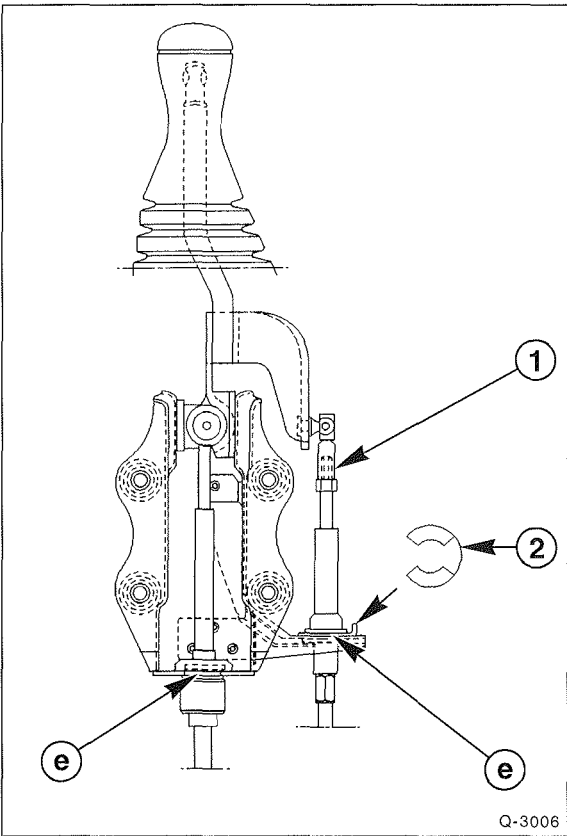
Ein Einstellen der Schaltung ist nicht möglich. Bei merklichem Spiel entsprechende Neuteile einbauen.

Schaltung bis 7/90 (linke Abbildung), ab 7/90 bis 1/94 (rechte Abbildung)



Schaltung seit 2/94, mit Seilzügen





Die Schaltzüge sind auf die Kugelköpfe der Hebel aufgeclipst und werden an den Widerlagern –e– durch Klammern –2– arretiert. Als Schmiermittel an den Kugelköpfen wird das Fett »G6« von PEUGEOT/CITROËN verwendet. Die Seilzugschaltung ist generell nicht einstellbar. Nur der Abstand des Schalthebels zum Lenkrad ist durch Verstellen der Schraubhülse –1– zu regulieren. In Leerlaufstellung des Schalthebels soll von Mitte Schalthebelknopf bis zur Lenkradmitte der Abstand etwa 304 mm betragen.

Getriebe-Ölstand prüfen/Öl wechseln

Eine Prüfung des Ölstandes ist alle 60.000 km vorgesehen. Nur beim Getriebe MG5TU (eingebaut seit 2/94: Alle Fahrzeuge mit 2,5-l-Turbodiesel sowie Modelle 18Q) ist alle 60.000 km ein Ölwechsel vorzunehmen.

Benötigtes Getriebeöl:

PEUGEOT/CITROËN: TOTAL TRANSMISSION BV 75W/80W
FIAT: TUTELA ZC75 Synth

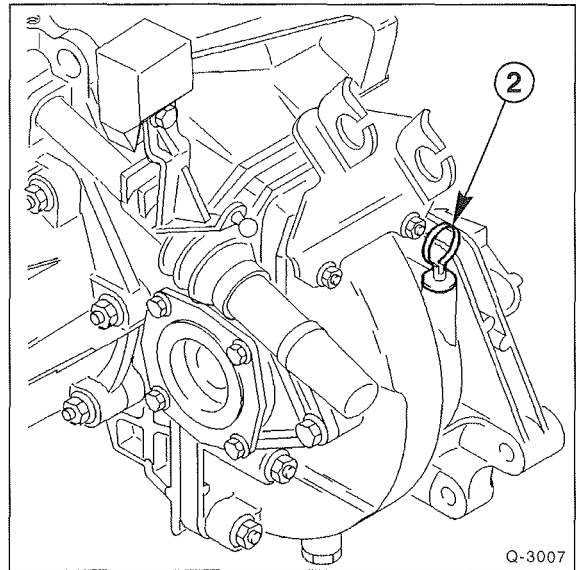
Wird anderes Öl verwendet, muß zumindest die Spezifikation **75W/80W** eingehalten werden.

Gesamtfüllmenge:

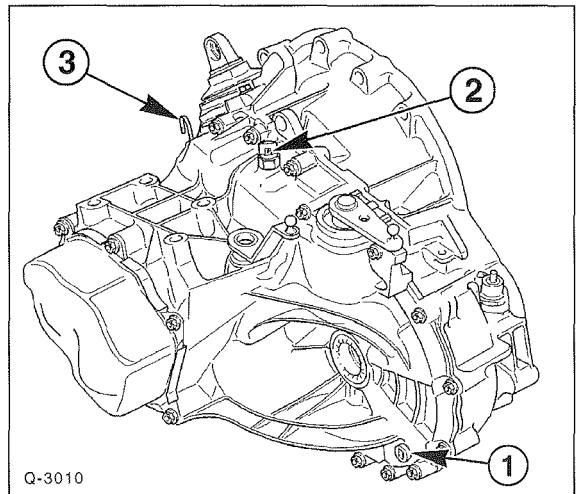
Modelle bis 1/94:	1,6 l
Modelle ab 2/94:	1,8 l
1,9-/2,0-l-Motor mit Getriebe MG5TU:	2,5 l
2,5-/2,8-l-Motor mit Getriebe MG5TU:	2,75 l
2,8-l/122-PS-Motor 4x4 – Schaltgetriebe:	2,0 l
Umlenkgetriebe	0,5 l
Hinterachsdifferential:	2,3 l

Ölstand prüfen

- Fahrzeug waagrecht aufbocken oder über eine Montagegrube fahren.
- Motorunterschut ausbauen, siehe Seite 17.



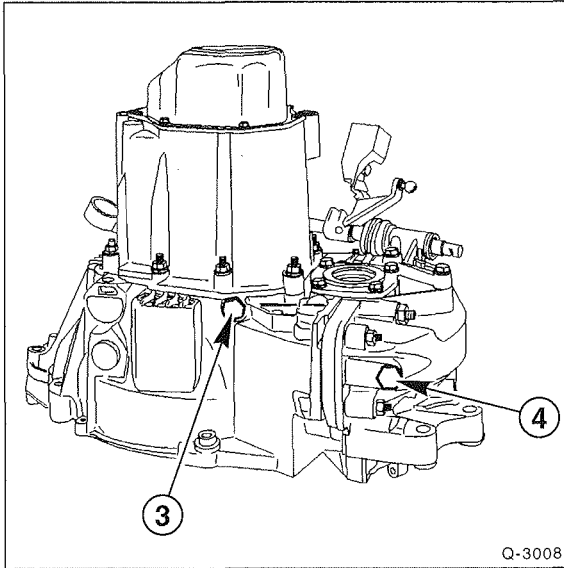
- Ölmeßstab –2– bei waagrecht stehendem Fahrzeug am Getriebe herausziehen, abwischen, wieder einstecken und herausziehen. Der Ölstand soll zwischen den beiden Markierungen am Peilstab liegen.



- Getriebe MG5TU: Ist kein Ölmeßstab –3– vorhanden, wird der Ölstand an Stopfen –1– kontrolliert. Stopfen mit Vierkantschlüssel herausschrauben. Der Ölstand soll bis zur Unterkante der Bohrung reichen, hier kann auch Öl nachgefüllt werden. 2 – Schalter für Rückfahrlicht.
- Gegebenenfalls Öl nachfüllen, siehe unter »Ölwechsel«. Bei größeren Ölverlusten Undichtigkeit von Fachwerkstatt beseitigen lassen. Einfüllstopfen bei Getriebe MG5TU mit **40 Nm** festziehen.
- Motorunterschut einbauen, Fahrzeug ablassen.

Öl wechseln

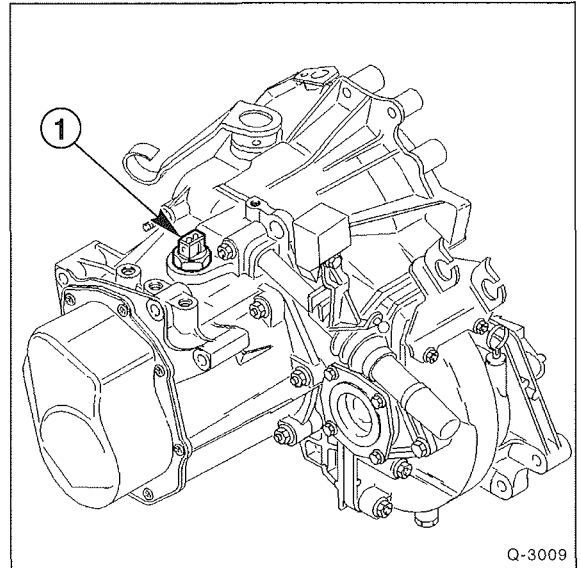
- Fahrzeug waagrecht aufbocken oder über eine Montagegrube fahren.
- Motorunterschutzbau ausbauen, siehe Seite 17.



- Ölablaßschrauben –3– des Getriebes und –4– des Achsantriebs herausdrehen und Öl ganz ablaufen lassen.

Achtung: Altöl muß auf jeden Fall bei den Altöl-Sammelstellen abgegeben werden. Die Verkaufsstellen für neues Getriebeöl müssen das Altöl kostenlos entgegen nehmen. Außerdem informieren Gemeinde- und Stadtverwaltungen darüber, wo sich die nächste Altöl-Sammelstelle befindet. Keinesfalls darf Altöl einfach weggeschüttet oder dem Hausmüll mitgegeben werden. Größere Umweltschäden wie beispielsweise Grundwasserseuchung wären sonst unvermeidbar.

- Ölablaßschrauben mit **40 Nm** einschrauben. Der Gewindekonus dichtet ohne weitere Dichtung ab.



- Neues Getriebeöl einfüllen. Als Einfüllöffnung kann die Öffnung für den Peilstab oder die Bohrung für den Rückfahrlichtschalter –1– oben am Getriebe genommen werden. Dazu Kabelstecker abziehen und Schalter herausdrehen. Beim Getriebe MG5TU kann das Öl auch an der Ölstand-Kontrollbohrung eingefüllt werden.
- Öl mit Trichter in die Öffnung einfüllen.
- Ölstand mit Peilstab beziehungsweise an der Kontrollöffnung kontrollieren, siehe unter »Ölstand prüfen«.
- Schalter für Rückfahrlichtschalter mit **15 Nm** festziehen. Kabelstecker aufstecken.
- Motorunterschutzbau einbauen, Fahrzeug ablassen.

Vorderachse

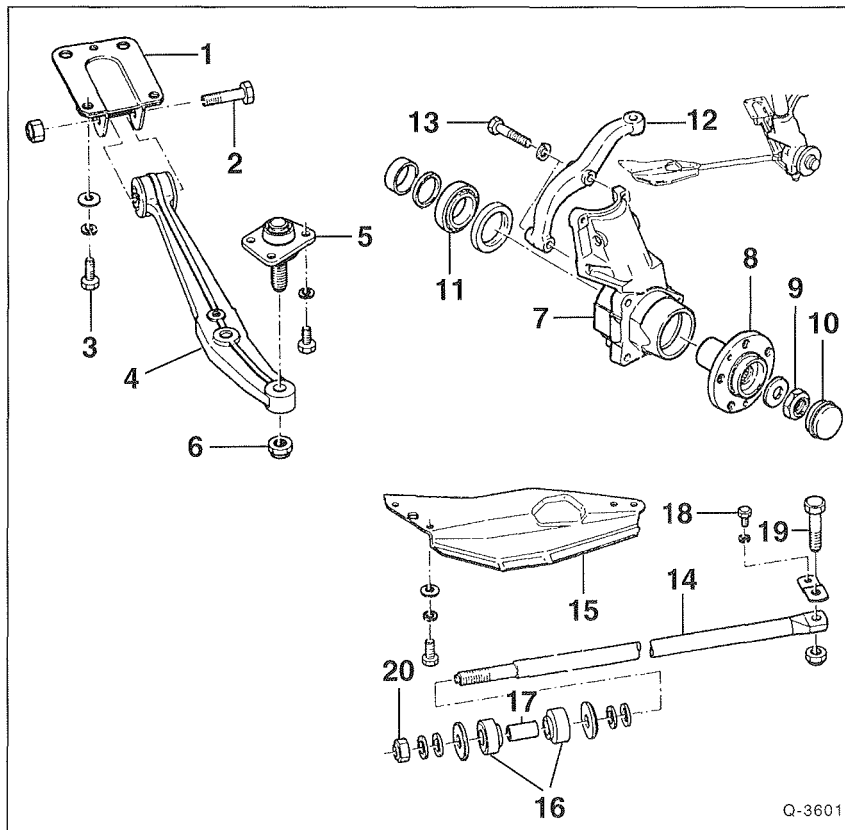
Die vordere Radaufhängung besteht aus je einem Federbein und einem Querlenker auf jeder Seite. Die Federbeine sind unten mit den Achsschenkeln und oben über Federbeinlager mit der Karosserie verschraubt.

Die Vorderräder werden vom Motor über zwei Gelenkwellen mit jeweils zwei Gleichlaufgelenken angetrieben.

Bis '93

Beide Querlenker sind außen über je ein Kugelgelenk (Achsgelenk) an den Achsschenkeln befestigt. Die inneren Enden der Querlenker sind über Gummilager an der Karosserie angeschraubt. 2 Schubstreben verbinden die Querlenker mit dem vorderen Querträger.

Bauteile der Vorderradaufhängung bis '93



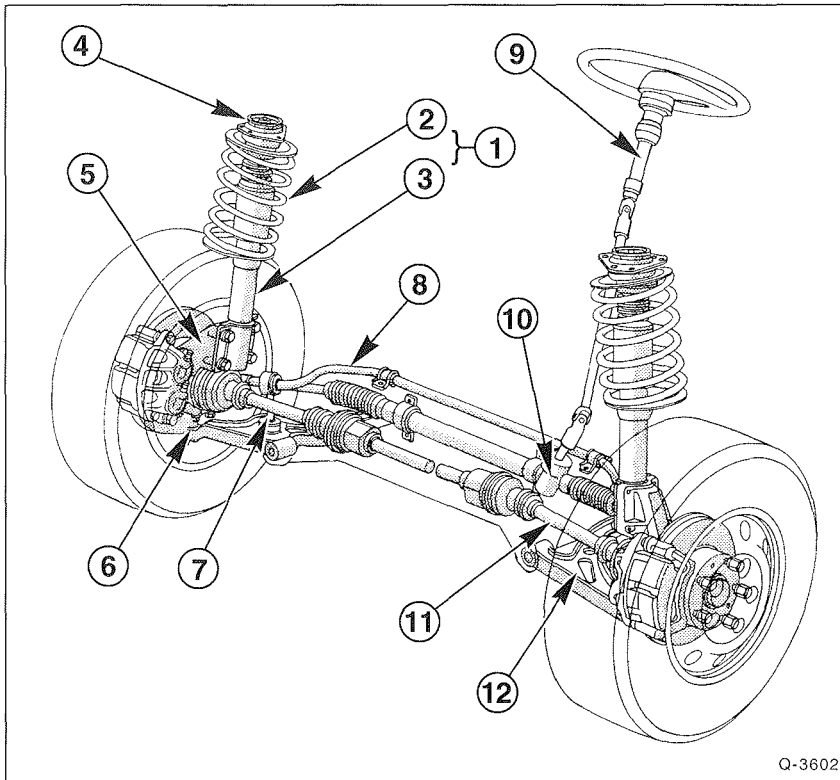
- 1 – Halter
- 2 – Schraube, 90 Nm
- 3 – Schraube, 50 Nm
- 4 – Querlenker
- 5 – Achsgelenk
- 6 – Mutter, 100 Nm
- 7 – Achsschenkel
- 8 – Radnabe
- 9 – Achsmutter, 500 Nm
Mit Sicherungsmittel »Loctite Fren-bloc« einsetzen und nach dem Festziehen mit 2 Körnerpunkten sichern.
- 10 – Fettkappe
- 11 – Radlager
- 12 – Lenkhebel
- 13 – Schraube, 125 Nm
- 14 – Schubstrebe
- 15 – Halter
- 16 – Gummilager
- 17 – Abstandstücke
- 18 – Schraube, 25 Nm
- 19 – Schraube, 140 Nm
- 20 – Mutter, 100 Nm

Ab '94

Die unteren Dreieck-Querlenker sind außen über je ein Kugelgelenk (Achsgelenk) an den Achsschenkeln befestigt. Die inneren Enden der Querlenker sind am Achsträger angeschraubt.

Beide Querlenker sind über zwei Koppelstangen über einen Querstabilisator miteinander verbunden, wodurch die Neigung des Fahrzeugs bei Kurvenfahrt verringert wird.

Achtung: Schweiß- und Richtarbeiten an tragenden und radführenden Bauteilen der Vorderradaufhängung **sind nicht zulässig. Selbstsichernde Muttern** im Reparaturfall **immer ersetzen.**



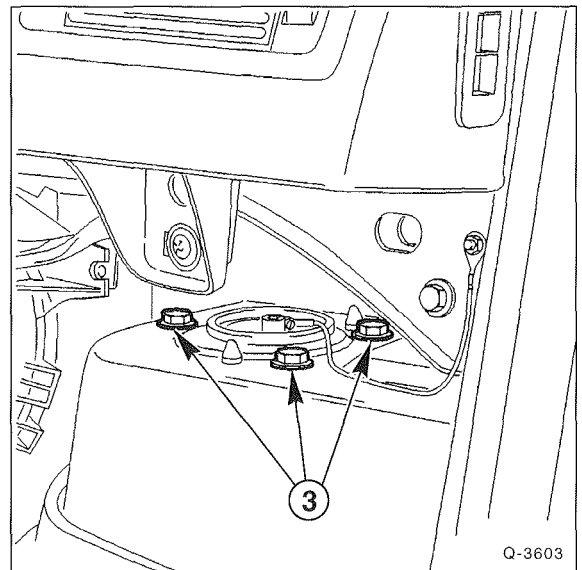
- 1 – Federbein
- 2 – Schraubenfeder
Die Federn sind an den Windungen mit Farben für Fahrzeugversion und Federklasse markiert. An einer Achse nur Federn gleicher Kennzeichnung einbauen.
- 3 – Stoßdämpfer
Doppelt wirkender Teleskop-Stoßdämpfer.
- 4 – Stützlager
- 5 – Achsschenkel
- 6 – Achsgelenk
- 7 – Koppelstange
Verbindet den Stabilisator mit dem Dreieck-Lenker
- 8 – Stabilisator
- 9 – Lenksäule
- 10 – Lenkgetriebe
- 11 – Gelenkwelle
- 12 – Dreieck-Querlenker

Q-3602

Federbein vorn aus- und einbauen

Ausbau

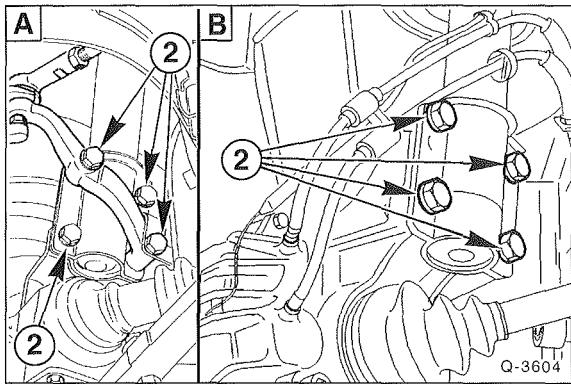
- Handbremse fest anziehen.
- Stellung des jeweiligen Vorderrades zur Radnabe mit Farbe kennzeichnen. Dadurch kann das ausgewuchtete Rad wieder in derselben Position montiert werden. Rad-schrauben bei auf dem Boden stehendem Fahrzeug lösen. Fahrzeug auf der Seite aufbocken, wo das Federbein ausgebaut werden soll. Vorderrad abnehmen.
- Werkstattwagenheber unter den Querlenker setzen und Achse etwas anheben.
- Im Innenraum untere Abdeckung ausbauen, siehe Seite 222.



Q-3603

- Federbein am Federbeindom mit 3 Muttern abschrauben.
Ab '94: 3 Schrauben –3– herausdrehen und Massekabel abschrauben.

Achtung: Nicht die mittlere Mutter von der Kolbenstange abschrauben. Soll jedoch das Federbein später zerlegt werden, kann die Mutter bereits bei eingebautem Federbein ganz wenig gelöst werden.



- Federbein unten mit 4 Schrauben –2– vom Achsschenkel abschrauben. A– bis '93, B – ab '94.

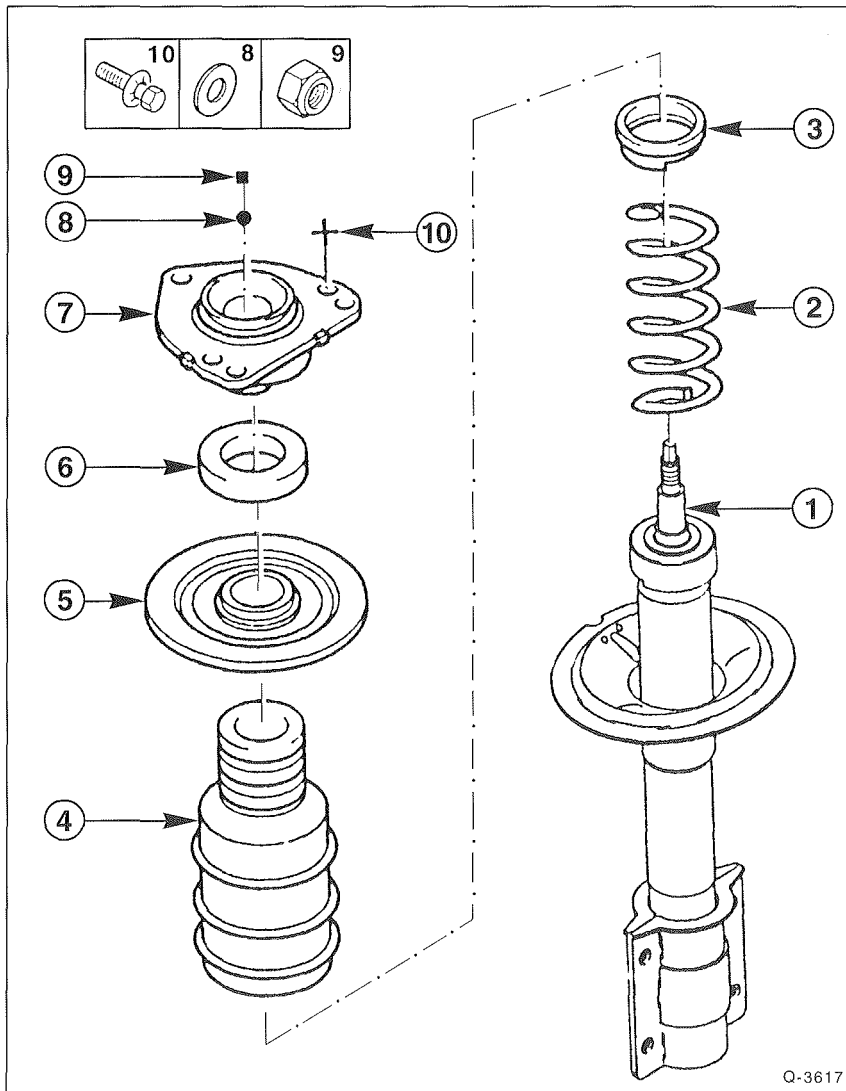
- Achse etwas ablassen und Federbein nach hinten herausnehmen. **Achtung:** Achse nur soweit absenken, bis das Federbein herausgenommen werden kann.

Einbau

- Federbein einsetzen und unten anschrauben. Anzugsdrehmoment bis '93: **125 Nm**; ab '94: **210 Nm**.
- Federbein oben anschrauben. **Bis '93: 3 neue selbstsichernde** Muttern verwenden, mit **15 Nm** festziehen.
- Vorderrad so ansetzen, daß die beim Ausbau angebrachten Markierungen übereinstimmen. Vorher Zentriersitz der Felge an der Radnabe mit Wälzlagerfett leicht einfetten. Rad anschrauben. Fahrzeug ablassen und Rad schrauben über Kreuz mit **180 Nm** festziehen.

Das Federbein

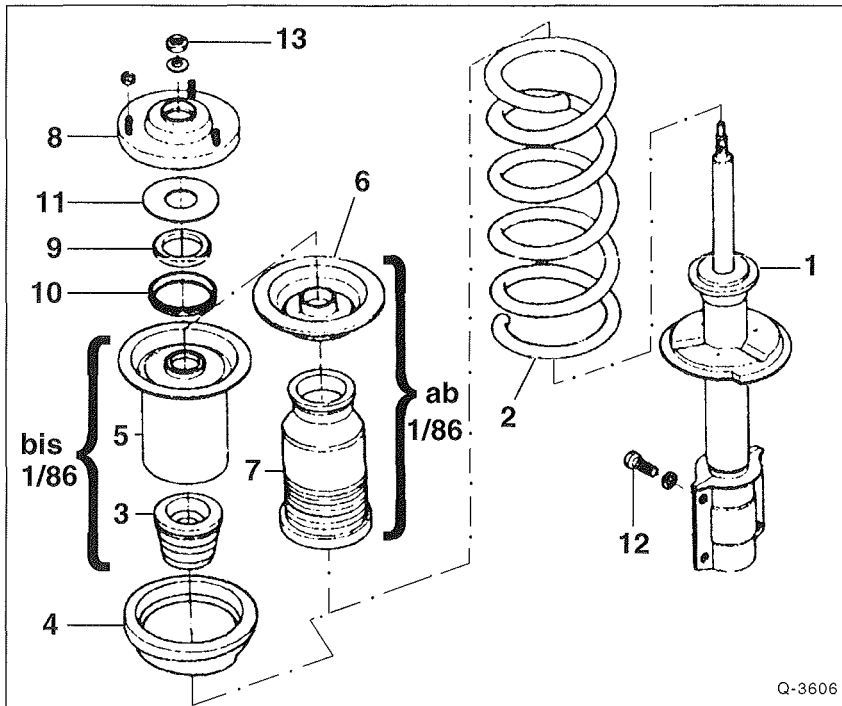
Ab '94



- 1 – Stoßdämpfer
- 2 – Schraubenfeder
- 3 – Hülle
Erst ab 12/94 vorhanden.
- 4 – Einfederungsanschlag
- 5 – Oberer Federteller
- 6 – Stützlager
- 7 – Halter
Links und rechts unterschiedlich.
- 8 – Flachscheibe
- 9 – Mutter, 70 Nm
Selbstsichernd, immer ersetzen.
- 10 – Schraube

Das Federbein

Bis '93



- 1 – Stoßdämpfer
- 2 – Schraubenfeder
- 3 – Anschlag
- 4 – Federteller oben
Nur bei 4 x 4-Antrieb bis 1/86.
- 5 – Federteller oben
Nur bei Frontantrieb bis 1/86.
- 6 – Federteller oben
Ab 1/86.
- 7 – Einfederungsanschlag
Ab 1/86.
- 8 – Stützlager
- 9 – V-Ring
- 10 – Nadellager
- 11 – Stützscheibe
- 12 – Schraube, 125 Nm
- 13 – Mutter 70 Nm

Q-3606

Stoßdämpfer/Schraubenfeder vorn aus- und einbauen

Ausbau

- Federbein ausbauen, siehe Seite 132.

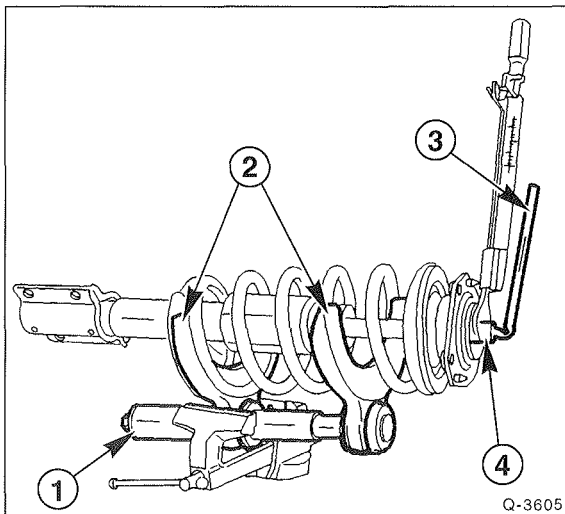
Achtung: Um den Stoßdämpfer ausbauen zu können, muß die Schraubenfeder mit einem geeigneten Federspanner vorgespannt werden.

Auf keinen Fall Stoßdämpfer lösen, wenn die Feder nicht ordnungsgemäß gespannt ist.

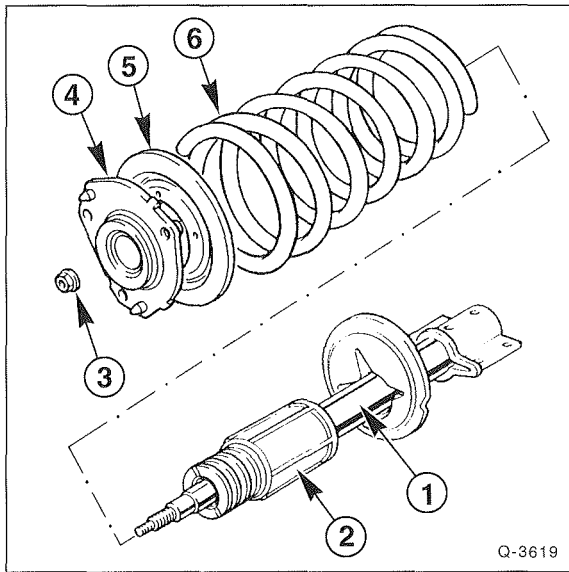
- Schraubenfeder mit geeigneter Vorrichtung –1/2– spannen, bis oberer und unterer Anschlag frei werden. **Achtung:** Falls der Federspanner in die Windungen der Feder eingesetzt wird, darauf achten, daß die Federwindungen sicher umfaßt werden und der Federspanner nicht abrutschen kann. Feder grundsätzlich an 3 gleichmäßig über den Umfang verteilten Punkten spannen. Die Schraubenfeder steht unter großer Vorspannung, deshalb nur stabiles Werkzeug verwenden. Keinesfalls Feder mit Draht zusammenbinden. Unfallgefahr!

Achtung: Die obere Mutter darf nur dann gelöst werden, wenn die Feder sicher gespannt ist.

- Mutter am Federbein lösen, dabei Kolbenstange mit Steckschlüssel –3– gegenhalten. Für die Mutter wird ein Außensechskantaufsatz –4– benötigt.



Q-3605



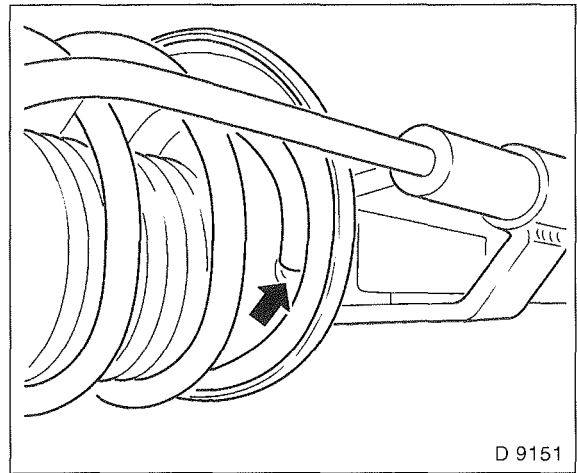
Q-3619

- Mutter –3– abschrauben.
- **Bis '93:** Stützlager –4– mit Nadellager und Federanschlaghülse –5– sowie Einfederungsanschlag –2– nach der einen Seite und Stoßdämpfer –1– nach der anderen Seite abnehmen. **Ab '94:** Einfederungsanschlag zusammen mit dem Stoßdämpfer abnehmen.
- Schraubenfeder langsam entspannen. **Achtung:** Falls nur der Stoßdämpfer ersetzt wird, bleibt die Feder gespannt.
- Stoßdämpfer prüfen, siehe Seite 145.
- Gegebenenfalls Stoßdämpfer verschrotten, siehe Seite 145.

Einbau

Achtung: Es stehen Federn in verschiedenen Toleranzgruppen zur Verfügung. Nur Federn mit gleicher Kennung (Farbkennzeichnung auf der Federwindung) verwenden.

- Eine neue Schraubenfeder ist gegen Korrosion mit einem Schutzlack versehen. Vor dem Einbau Federn auf Lackschäden untersuchen und gegebenenfalls ausbessern.
- Falls erforderlich, Schraubenfeder mit geeigneter Spannvorrichtung spannen.
- Stoßdämpfer in die Schraubenfeder einsetzen. **Ab '94:** Vorher Einfederungsanschlag auf Dämpfer schieben.
- Oberen Federteller so auf die Feder setzen, daß das Federende am Anschlag und in der Führung des Federtellers anliegt.
- Einheit aus Stützlager, Nadellager und Einfederungsanschlag (bis '93) in die Feder einsetzen beziehungsweise auf die Kolbenstange des Stoßdämpfers aufschieben.
- **Neue** selbstsichernde Mutter mit neuer Unterlegscheibe auf die Kolbenstange aufschrauben und mit **70 Nm** festziehen. Dabei Kolbenstange mit Steckschlüssel gegenhalten.



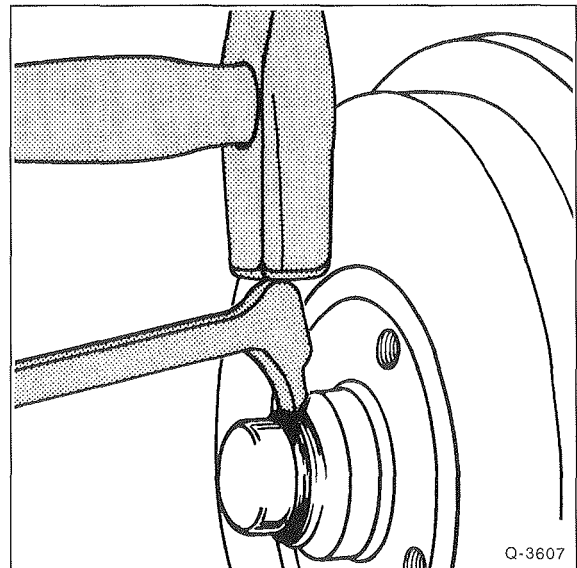
D 9151

- Feder langsam entspannen. Dabei darauf achten, daß die Federenden im Federteller zentriert sind und in den Führungen anliegen.
- Federbein einbauen, siehe Seite 132.

Gelenkwelle aus- und einbauen

Ausbau

- Radnabenkappe mit Zange abziehen. **Achtung:** Dabei wird die Kappe zerstört und muß beim Einbau erneuert werden. Soll die Nabenkappe wiederverwendet werden, ist folgendermaßen vorzugehen:
- Stellung des jeweiligen Vorderrades zur Radnabe mit Farbe kennzeichnen. Dadurch kann das ausgewuchtete Rad wieder in derselben Position montiert werden. Rad-schrauben bei auf dem Boden stehendem Fahrzeug lösen. Fahrzeug vorn aufbocken und Vorderrad abnehmen.

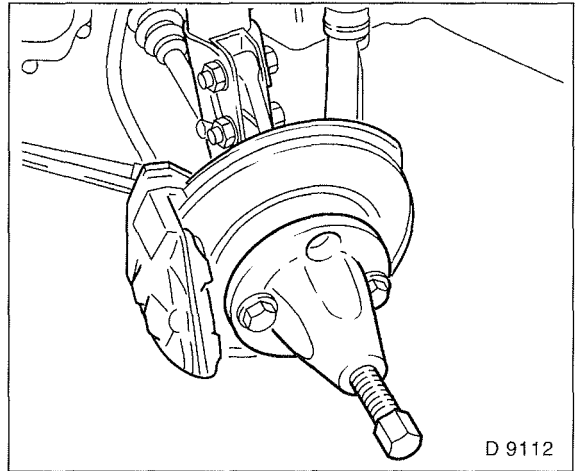


Q-3607

- Nabenkappe abdrücken. Das Abdrücken kann mit unterschiedlichen Werkzeugen erfolgen, jedoch immer darauf achten, daß die Nabenkappe nicht beschädigt wird.

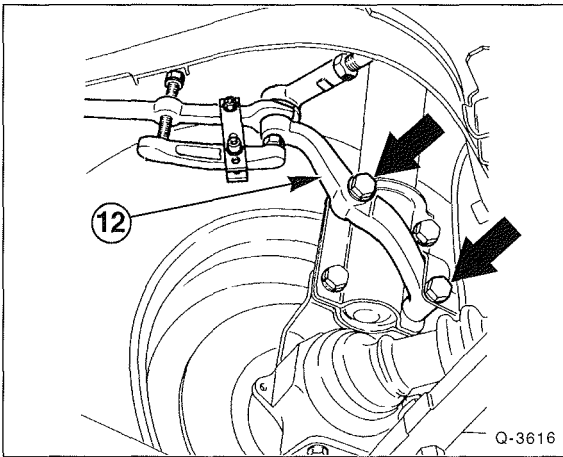
Achtung: Durch eine verbeulte oder deformierte Kappe kann Wasser in das Radlager eindringen, wodurch dieses in kurzer Zeit zerstört wird. Beschädigte Nabenkappe deshalb immer ersetzen. Wird, wie in der Abbildung dargestellt, ein Meißel verwendet, Meißel kreisförmig mehrfach am Umfang ansetzen.

- Vorderrad ansetzen, Fahrzeug ablassen und Radschrauben über Kreuz festziehen.
- Sicherung für Nabennutter zurückschlagen.
- Handbremse anziehen, ersten Gang einlegen und Nabennutter lösen. **Achtung:** Hohes Drehmoment! Die Mutter darf nur bei auf den Rädern stehendem Fahrzeug gelöst werden. Unfallgefahr!
- Fahrzeug vorn aufbocken und Vorderrad abnehmen.
- Achsgelenk –5– am Achsschenkel –7– abschrauben –3–, siehe Abbildung Q-3601 auf Seite 131.



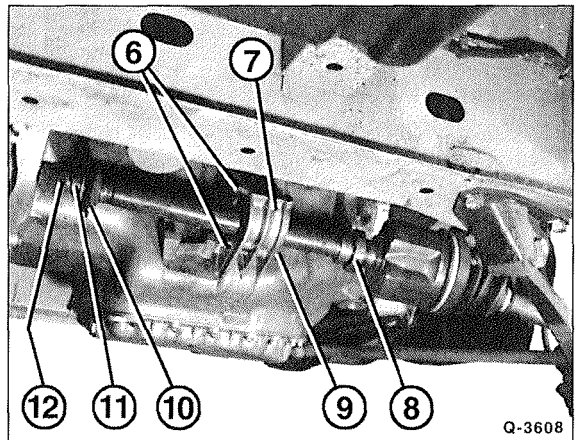
D 9112

- Gelenkwelle von Hand aus der Vorderradnabe herausziehen, indem das Federbein nach außen gezogen wird. Falls das nicht möglich ist, Gelenkwelle mit handelsüblichem Radnabenabzieher herausdrücken.
- Getriebeöl ablassen, siehe Seite 129.
- **Rechte Gelenkwelle bis 3/83 (Benziner):** Sicherungsringe ausbauen und Gelenkwelle seitlich herausnehmen.



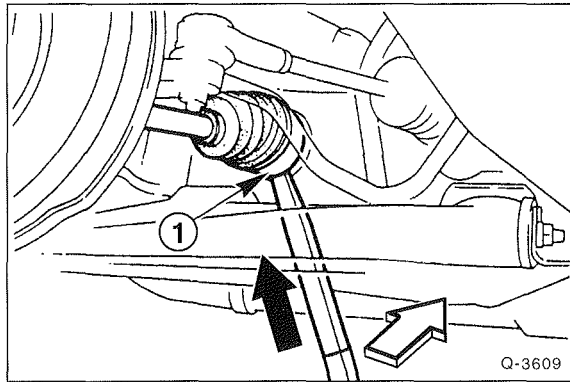
- Lenkhebel –12– am Achsschenkel abschrauben.
- Querlenker von Hand nach unten ziehen, dabei gleitet der Gelenkzapfen aus dem Achsschenkel. Bei Schwergängigkeit Montierhebel zwischen Querlenker und Fahrzeugrahmen ansetzen und Querlenker herausdrücken. **Achtung:** Manschette des Kugelgelenks mit einem Lappen umwickeln, um sie vor Beschädigungen bei der weiteren Montage zu schützen.
- Gelenkwelle mit Draht hochbinden, damit die Gelenke beim Ausbau einer Seite nicht bis zum Anschlag gebeugt werden.

Rechte Gelenkwelle ab 3/83:



- Muttern –6– für Umlenkhebel herausdrehen.
- Zugstangen –9– eine halbe Drehung drehen, um den äußeren Lagerkäfig zu entfernen.
- Rechte Gelenkwelle herausnehmen.

Linke Gelenkwelle:

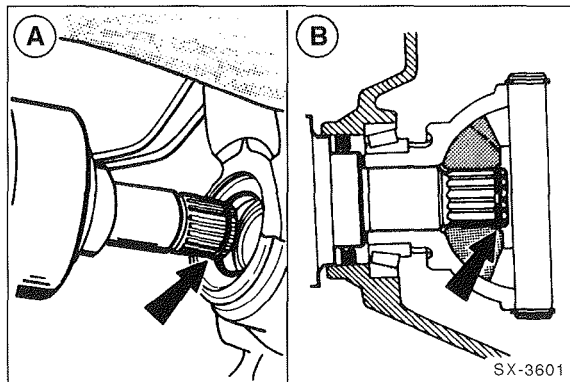


- Karosseriemeißel oder Montierhebel zwischen Tripodegehäuse –1– und der Schraube des Ausgleichgetriebes einführen.
- Meißel mit leichtem Hammerschlag aufschlagen.
- Gelenkwelle durch seitliches Schlagen auf den Meißel aus dem Getriebegehäuse herausdrücken.

Einbau

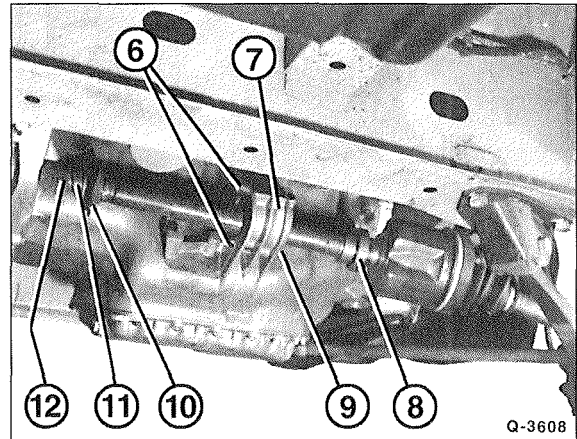
- Vor dem Einbau Verzahnung von Gelenkwelle und Radnabe mit Kaltreiniger reinigen (fett- und ölfrei) sowie alle Rückstände entfernen.

Linke Gelenkwelle:



- Prüfen, ob der O-Ring am Tripodegelenk richtig auf der Welle sitzt.
- Neuen Sprengring in die Nut der Verzahnung einsetzen –Pfeil A–.
- Gelenkwelle in die Verzahnung des Getrieberades einsetzen. Gelenkwelle mit Gummihammer eintreiben, bis sie einrastet –Pfeil B–. Durch leichtes Ziehen und Drücken prüfen, ob die Welle eingerastet ist.

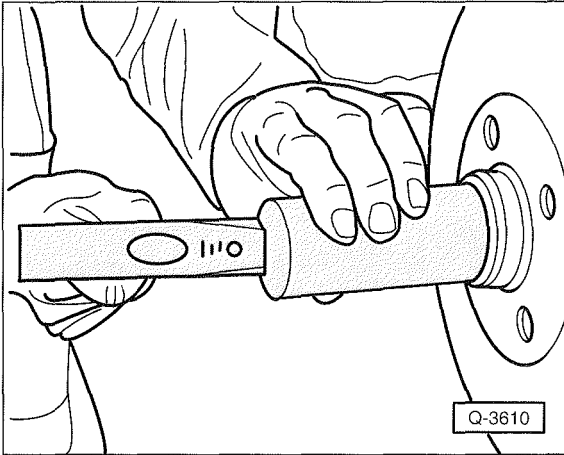
Rechte Gelenkwelle:



- Gelenkwelle in das Zwischenlager –7– einführen.
- Staubschutzdichtung –10–, Ring –11– und O-Ring –12– aufschieben.
- Lager –8– leicht einfetten und in Lagerkörper –7– einsetzen.
- Zugstangen –9– um 1/2 Drehung drehen, und dadurch den Lageraußenring spannen.
- Selbstsichernde Muttern –6– mit 10 Nm anziehen.

Linke und rechte Gelenkwelle:

- Tragfläche der Staubschutzdichtung einfetten.
- Gelenkwelle in die Radnabe einführen.
- Achsgelenk in den Achsschenkel eindrücken und anschrauben.
- Lenkhebel am Achsschenkel anschrauben.
- Radnabenmutter mit Sicherungsmittel, z. B. »Loctite Fren-bloc«, anschrauben, nicht festziehen.
- Getriebeöl auffüllen, siehe Seite 129.
- Vorderrad so ansetzen, daß die beim Ausbau angebrachten Markierungen übereinstimmen. Vorher Zentriersitz der Felge an der Radnabe mit Wälzlagerfett leicht einfetten. Rad anschrauben. Fahrzeug ablassen und Rad-schrauben über Kreuz mit **180 Nm** festziehen.
- Radnabenmutter mit **500 Nm** festziehen und mit 2 Körnerpunkten sichern. **Achtung:** Hohes Drehmoment! Die Mutter darf nur bei auf den Rädern stehendem Fahrzeug festgezogen werden. Unfallgefahr!

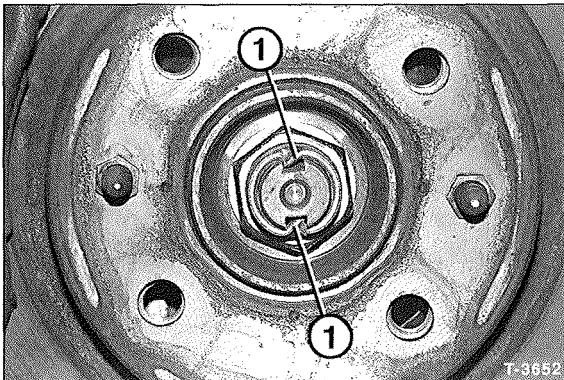


- Nabenkappe vorsichtig mit geeignetem Rohr auftreiben. Der Innendurchmesser des Rohres muß dabei am Wulst der Nabenkappe anliegen. Ist die Nabenkappe auch nur geringfügig verformt, muß sie erneuert werden.

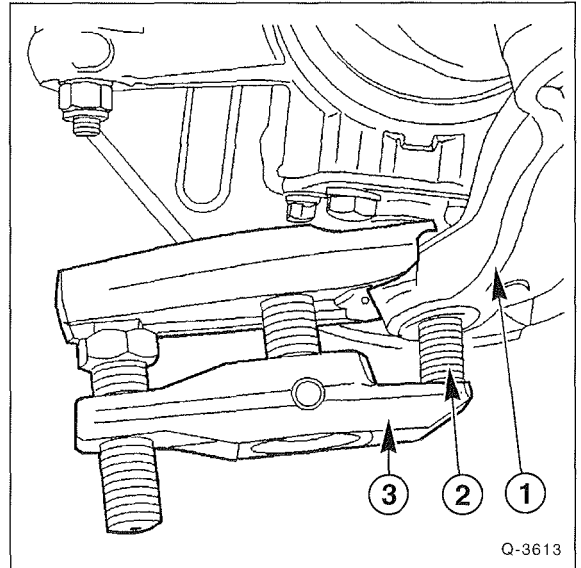
Besonderheiten ab '94:

Achtung: Unterschiedlicher Außengelenk- \varnothing je nach Fahrzeugtyp. – Modell 10Q - 14Q: 100 mm \varnothing
 Modell 18Q (z.B. DUCATO MAXI): 113 mm \varnothing

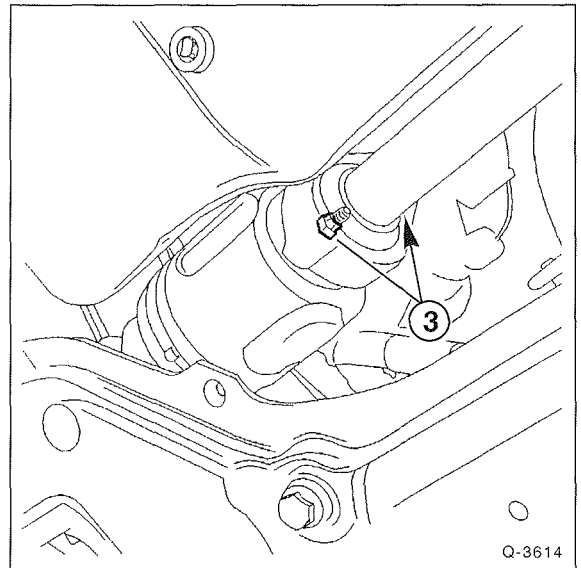
- Bremsscheibe ausbauen, siehe Seite 166.
- Befestigungsschraube für Koppelstange am Querlenker lösen.



- Sicherung –1– für Nabenmutter zurückbiegen.
- Spurstangenkopf ausbauen, siehe Seite 154.



- Mutter vom Zapfen –2– des Achsgelenks abschrauben.
- Achsgelenk mit handelsüblichem Ausdrücker –3– aus dem Querlenker –1– herausdrücken.



- Am Zwischenlager der rechten Gelenkwelle 2 Muttern –3– lösen. Lager um $\frac{1}{2}$ Umdrehung (180°) drehen und Muttern wieder anziehen.

Einbau

- Vor dem Einbau Dichtungen am Getriebeausgang ersetzen. Neue Dichtungen mit geeignetem Rohr auftreiben. Dabei darauf achten, daß die Dichtlippen nicht beschädigt werden.
- Rechte Gelenkwelle: Außenring des Zwischenlagers vor dem Einsetzen der Welle mit Gelenkfett schmieren.

- Nach dem Einsetzen der Welle in Getriebe und Radnabe, die beiden Exzenterköpfe $\frac{1}{4}$ Umdrehung bis zum Anschlag mit dem Außenkäfig des Lagers drehen.
- Die beiden Muttern –4– mit 10 Nm festziehen.
- Bremsscheibe einbauen, siehe Seite 166.
- Befestigungsschraube für Koppelstange am Querlenker anschrauben und mit **80 Nm** festziehen. **Achtung:** Dabei muß das Fahrzeug auf den Rädern stehen.
- Achsgelenk in den Querlenker einsetzen und mit **neuer** Mutter anschrauben.

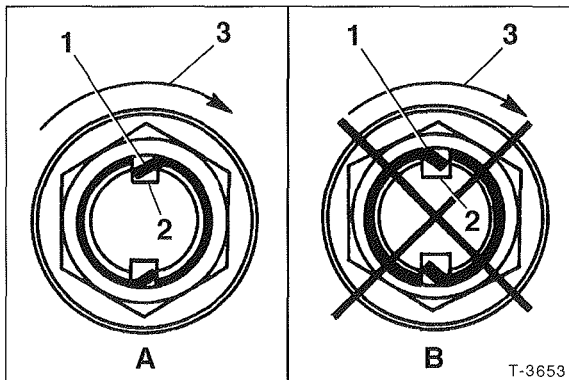
Unterschiedliches Anzugsdrehmoment je nach Fahrzeugtyp beachten.

Modell 10Q - 14Q: **130 Nm**
18Q: **240 Nm**

- Spurstangenkopf einsetzen und mit **neuer** Mutter sowie **70 Nm** festziehen.
- Radnabenmutter festziehen und sichern. Gewinde der Mutter vor dem Ansetzen mit Loctite-E6 beziehungsweise Loctite 270 bestreichen. **Achtung:** Hohes Drehmoment! Die Mutter darf nur bei auf den Rädern stehendem Fahrzeug festgezogen werden. Unfallgefahr!

Unterschiedliches Anzugsdrehmoment je nach Fahrzeugtyp beachten.

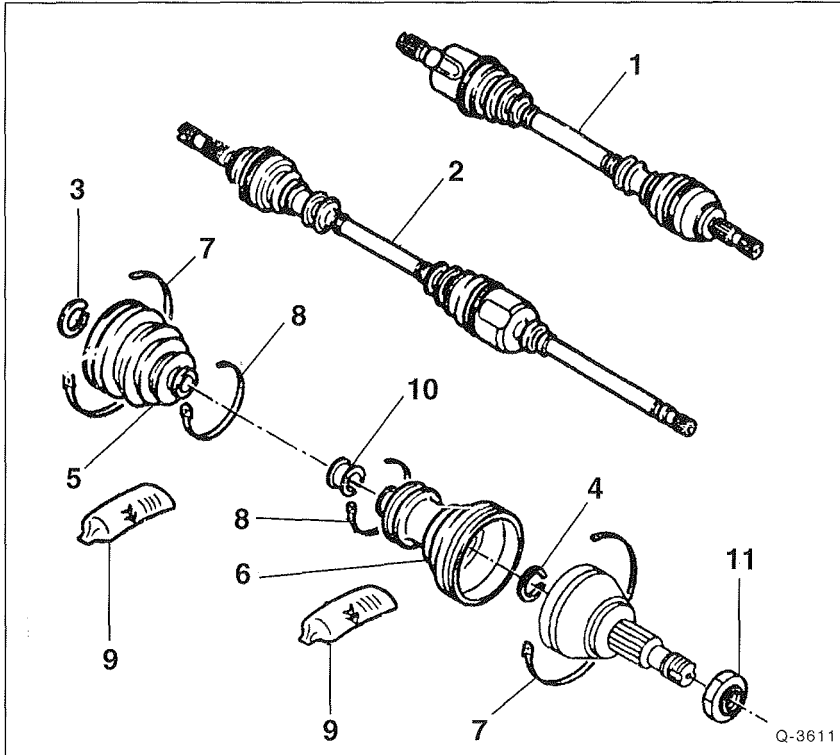
Modell 10Q - 14Q: **450 Nm**
18Q: **500 Nm**



- Achsmutter durch Verstemmen mit einem stumpfen Meißel sichern. Dabei darauf achten, daß der Schnitt –1– am Bund der Mutter so in der Nut –2– der Welle liegt, daß er gegen die Drehrichtung –3– beim Anziehen zeigt. Die Verstemmung ist in Abbildung –A– richtig dargestellt und in Abbildung –B– falsch gezeigt.

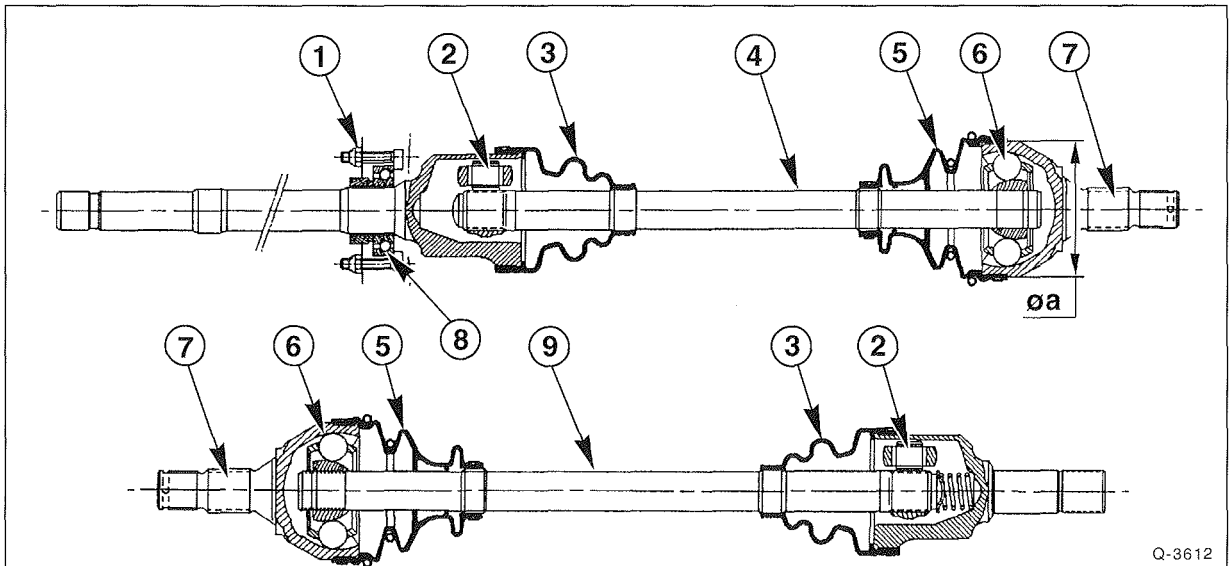
Die Gelenkwelle

Bis '93



- 1 – Linke Gelenkwelle
- 2 – Rechte Gelenkwelle
- 3 – Sprengring
- 4 – Sprengring
- 5 – Manschette
Für inneres Gelenk.
- 6 – Manschette
Für äußeres Gelenk.
- 7 – Schelle
Für großen Durchmesser.
- 8 – Schelle
Für kleinen Durchmesser.
- 9 – Fett
80 Gramm Spezialfett.
- 10 – Belüftungsring
- 11 – Nabennutter, 500 Nm
28x150x17,5

Ab '94



- 1 – Mutter, 10 Nm
- 2 – Tripode-Gelenk innen
- 3 – Manschette innen
- 4 – Rechte Gelenkwelle
- 5 – Manschette außen
Unterschiedliche Ausführung entsprechend dem Gelenk-Ø »a«.
- 6 – Gleichlauf-Kugelgelenk
- 7 – Achszapfen
- 8 – Zwischenlager
- 9 – Linke Gelenkwelle
- a – Durchmesser Kugelschale
Je nach Modell 100 mm oder 113 mm.

Achtung: Entsprechend dem Außengelenkdurchmesser »a« unterschiedliches Anzugsdrehmoment für Nabennutter: **450 Nm** bei 100 mm Ø, **500 Nm** bei 113 mm Ø.

Gelenkwelle zerlegen/ Manschetten ersetzen

Defekte Manschetten sofort erneuern. Zum Erneuern der Schutzhüllen muß die Gelenkwelle zerlegt werden. Falls Schmutz in das Fett eingedrungen ist, Gelenk auswaschen und mit neuem Lithium-MoS₂-Fett schmieren. Defekte Kugeln oder Laufringe in den Lagern machen sich durch Lastwechselschlagen und Knackgeräusche bemerkbar. In diesem Fall Gelenke komplett erneuern.

Fettsorten: TUTELA MRM2-Fett von FIAT, Gelenkfett G1 von CITROËN, TOTAL MULTIS (G6) von PEUGEOT oder MOLYKOTE LONGTERM 2.

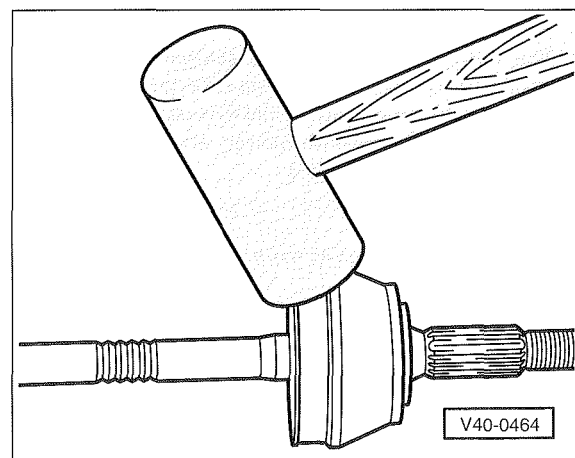
Achtung: Bei demontierter Gelenkwelle darf das Fahrzeug nicht geschoben werden, da bei fehlender axialer Vorspannung die Wälzkörper des Radlagers beschädigt werden.

Hinweis: Bis ca. 9/90 kann die Manschette des inneren Gelenks nur bei ausgebauter Gelenkwelle ersetzt werden.

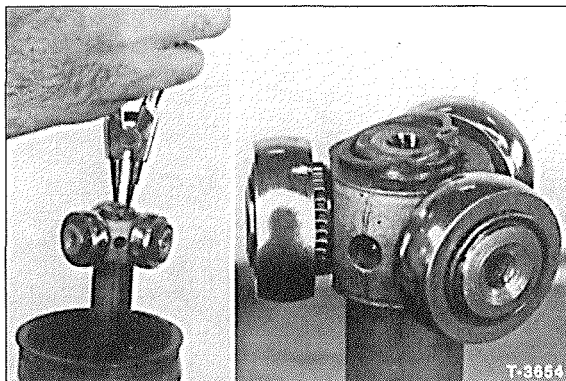
Teilweise werden neue Gelenkwellen mit angebautem inneren Gelenk geliefert. In diesem Fall ist der Ausbau des Innengelenks nicht erforderlich.

Zerlegen

- Gelenkwelle ausbauen.
- Einbaulage der Manschetten mit einem Filzstift markieren. Dazu am kleinen Durchmesser der Manschette auf die Welle einen Strich ziehen.
- Gelenkwelle in einen Schraubstock mit Schutzbacken einspannen.
- Schlauchbinder an der äußeren Gelenkschutzhülle mit Seitenschneider aufschneiden und abnehmen. Gelenkschutzhülle zurückschieben.



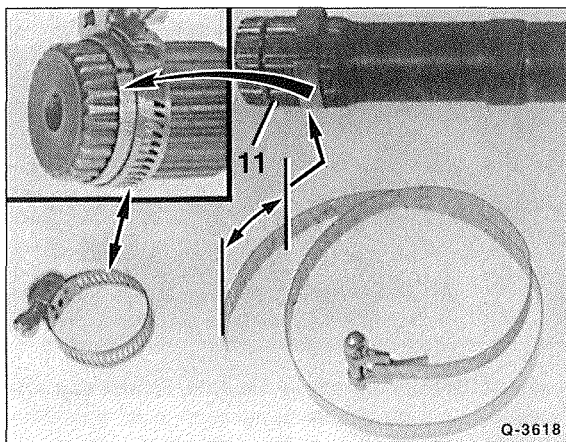
- Äußeres Gelenk mit einem Kunststoff- oder Leichtmetallhammer von der Welle abtreiben. Die Fachwerkstatt verwendet auch einen Schlagabzieher, der über ein Zwischenstück auf das Gewinde des Gelenkwellenstumpfes aufgeschraubt wird.



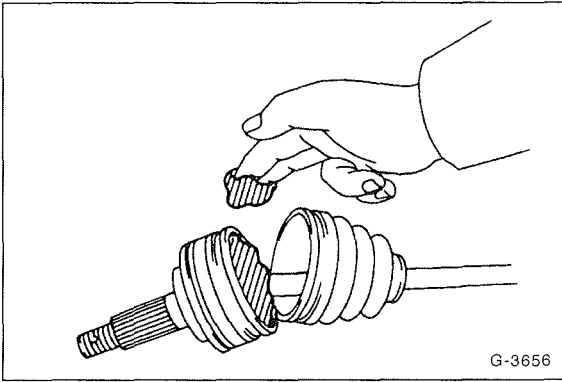
- Inneres Tripodegelenk abziehen, vorher Sicherungsring mit geeigneter Zange spreizen und abnehmen. Einbauposition des Gelenks mit Filzstift markieren. Zum Ausbau ist unter Umständen ein geeigneter Abzieher erforderlich.
- Schlauchklemmen für Manschetten mit Seitenschneider aufschneiden und abnehmen.
- Gummimanschetten abnehmen.
- Gleichlaufgelenke mit einem sauberen Lappen gründlich auswischen und auf einwandfreien Zustand sichtprüfen. Kugeln und Laufbahnen müssen spiegelglatt sein und dürfen keine Einlaufspuren oder Riefen aufweisen.
- Gelenkwelle sichtprüfen. Die Welle darf nicht verformt sein oder einen Schlag aufweisen. Die Berührungsflächen der Manschetten dürfen nicht abgenutzt sein.

Zusammenbau

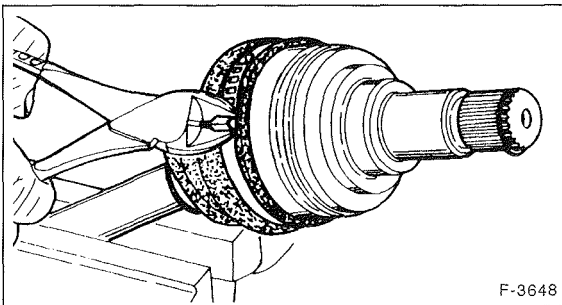
- Gelenkschutzhüllen grundsätzlich erneuern. Gelenkwellenoberfläche etwas einfetten, damit sich die Manschette leichter aufschieben läßt.
- Belüftungsring -10- auf die Welle schieben, siehe Abbildung Q-3611 auf Seite 140.
- **Neue** Gelenkschutzhülle mit Schlauchbinder für äußeres Gelenk auf die Welle schieben.



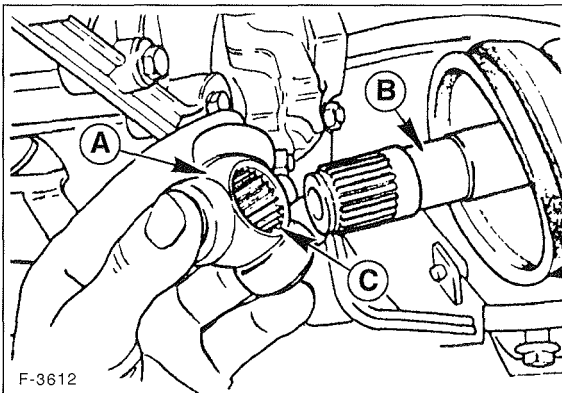
- Welle mit **neuem** Sicherungsring gerade in die Verzahnung des Gelenks eindrücken, bis der Sicherungsring einrastet. Um den Sicherungsring -11- in der Welle zu fixieren, abgeschnittenes Ende einer Federbandschelle um den Ring legen und mit einer Schlauchschelle in Position halten, siehe Teilbild links oben. Nach Einsetzen der Welle Haltevorrichtung für Sicherungsring abnehmen.



- Äußeres Gelenk und Manschette mit ca. 180 Gramm Spezialfett füllen (Füllung von 2 Fettbeuteln aus dem Reparatursatz). Wenn nur die Gelenkschutzhülle erneuert wird, gegebenenfalls Gelenk nur nachfetten.



- Gelenkschutzhülle in richtige Lage bringen, Belüftungsring ausrichten und Schlauchbänder mit Zange festklemmen.
- **Neue** Gummimanschette für inneres Gelenk mit Halteband für kleinen Durchmesser auf die Welle schieben.

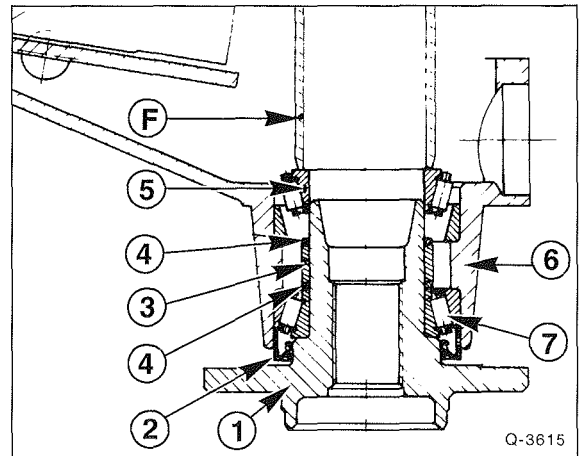


- Inneres Gelenk: Tripode –A– auf die Gelenkwelle –B– schieben und mit **neuem** Sicherungsring sichern. Dabei nach den beim Ausbau angebrachten Markierungen –C– ausrichten. Tripodestern gegebenenfalls mit einem geeigneten Rohr bis zum Anschlag auftreiben. **Achtung:** Dabei Lagersitz der Gleichlaufrollen nicht beschädigen.
- Gelenk und Manschette mit ca. 300 Gramm (3 Beutel) Spezialfett füllen.

- Gummimanschette in Einbauposition bringen und mit Halteschellen befestigen.
- Gelenkwelle einbauen.

Das Radlager

Defekte Radlager machen sich folgendermaßen bemerkbar: Geräusche in engen Kurven; Schwergängigkeit des Rades bei gelöster Bremse. Die Radlager sitzen so fest im Achsschenkel, daß sie nur mit geeigneten Einziehwerkzeugen fachgerecht montiert werden können. Diese Arbeiten sollten der Fachwerkstatt überlassen werden. Zum Ersetzen des Radlagers müssen zuvor der komplette Achsschenkel und die Radnabe ausgebaut werden.



- 1 – Radnabe
- 2 – Dichtring
- 3 – Distanzring
- 4 – Einstellring

Das Radlagerspiel wird durch Hinzufügen oder Entfernen eines oder mehrerer Einstellringe auf den Sollwert von 0,02 bis 0,10 mm eingestellt. Die Einstellringe sind als Ersatzteil in verschiedenen Stärken erhältlich.

- 5 – Innenlaufring des Radlagers
- 6 – Achsschenkel
- 7 – Äußeres Radlager
- F – Rohrstück zum Eintreiben des inneren Innenlaufrings

Hinterachse

Die Hinterachse besteht aus einem starren Tragrohr. Zur Abfederung dienen 2 in Längsrichtung eingebaute Blattfedern. Die Stoßdämpfer sind aus Platzgründen schräg nach hinten geneigt und oben mit der Karosserie verschraubt.

Bis '93

Jede Blattfeder besteht aus 2 Hauptfederblättern und 2 Zusatzfederblättern. Die Federn wirken progressiv. Das heißt: Bei leerem oder wenig beladenem Laderaum ruht der Aufbau auf den beiden oberliegenden Federblättern. Erst bei

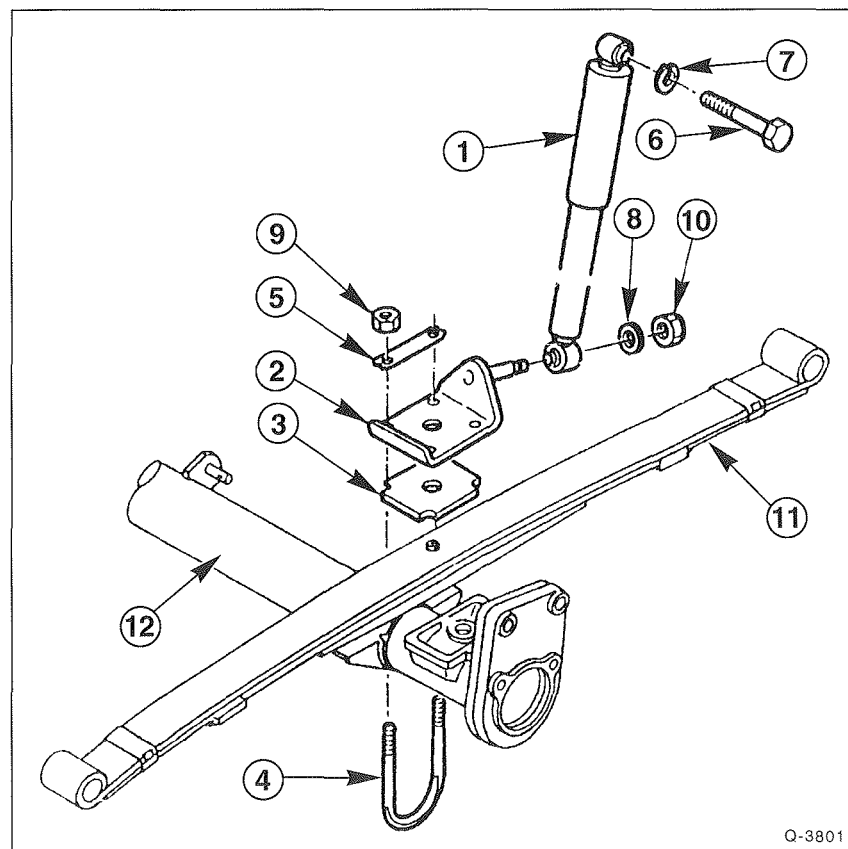
höherer Belastung kommen alle 4 Blätter zum Tragen. Oben an den mittleren Haltern der Blattfedern sind die beiden Teleskop-Stoßdämpfer angeschraubt.

Ab '94

Die hinteren Federn sind als Einblattfedern ausgelegt. Die Stoßdämpfer sind unten am Achskörper angeschraubt.

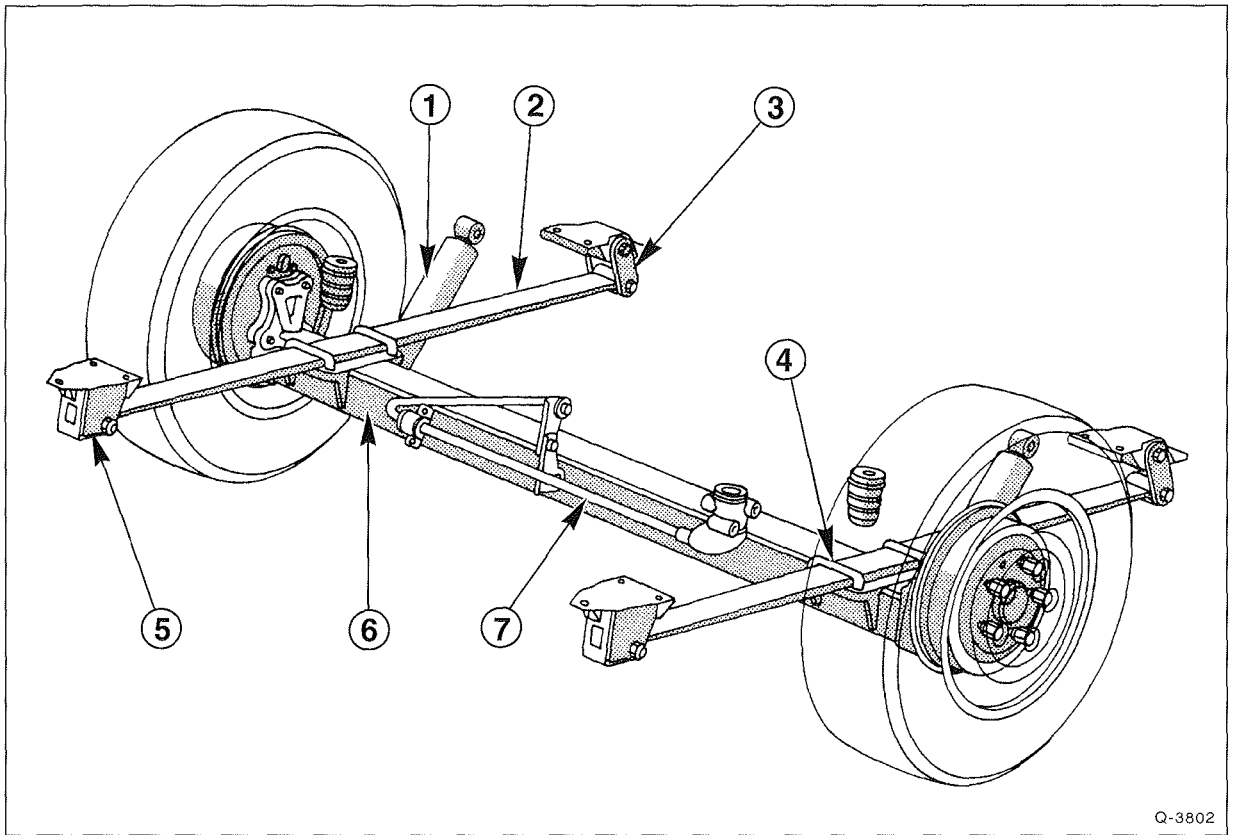
Achtung: Schweiß- und Richtarbeiten am Achskörper und an den Achszapfen sind nicht zulässig.

Bauteile der Hinterachse bis '93



- 1 – Stoßdämpfer
- 2 – Halter
- 3 – Unterlage
- 4 – Haltebügel
- 5 – Verstärkung
- 6 – Schraube, 50 Nm
- 7 – Federscheibe
- 8 – Unterlegscheibe
- 9 – Mutter, 80 Nm
- 10 – Selbstsichernde Mutter, 50 Nm
- 11 – 4fach-Blattfeder
- 12 – Achsträger

Q-3801



Q-3802

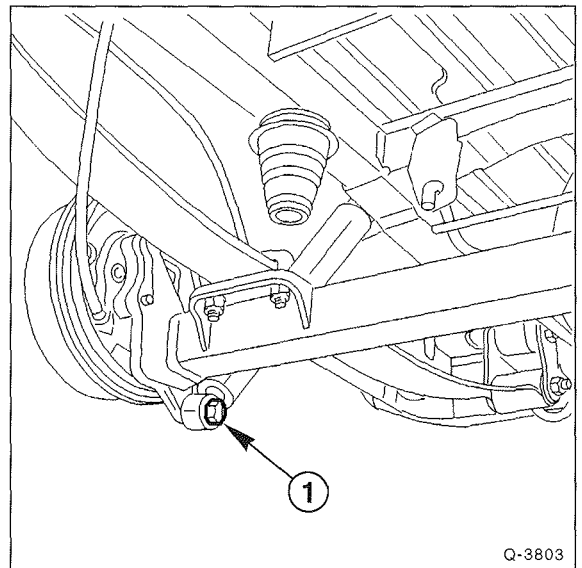
- | | | |
|-------------------------|-------------------------|----------------------|
| 1 – Stoßdämpfer | 4 – Haltebügel | 6 – Achsträger |
| 2 – Einblattfeder | 5 – Vorderes Federlager | 7 – Bremskraftregler |
| 3 – Hinteres Federlager | | |

Stoßdämpfer hinten aus- und einbauen

Ausbau

Hinweis: In den Abbildungen ist der Stoßdämpfer ab '94 dargestellt.

- Fahrzeug hinten aufbocken.
- Werkstattwagenheber in der Mitte des Hinterachsträgers ansetzen und Hinterachse anheben, bis die Stoßdämpfer zusammengedrückt sind.



Q-3803

- Untere Schraube –1– herausdrehen.

Stoßdämpfer prüfen/verschrotten

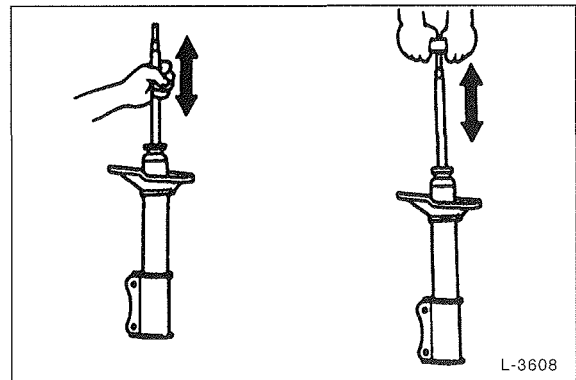
Folgende Fahreigenschaften weisen auf defekte Stoßdämpfer hin:

- Langes Nachschwingen der Karosserie bei Bodenunebenheiten.
- Aufschaukeln der Karosserie bei aufeinander folgenden Bodenunebenheiten.
- Springen der Räder auch auf normaler Fahrbahn.
- Ausbrechen des Fahrzeuges beim Bremsen (kann auch andere Ursachen haben).
- Kurvenunsicherheit durch mangelnde Spurhaltung, Schleudern des Fahrzeuges.
- Poltergeräusche während der Fahrt.
- Abnorme Reifenabnutzung mit Abflachungen (Auswaschungen) am Reifenprofil.

Der Stoßdämpfer kann von Hand geprüft werden. Eine genaue Überprüfung der Stoßdämpferleistung ist jedoch nur mit einem Shock-Tester (Stoßdämpfer eingebaut) oder einer Stoßdämpfer-Prüfmaschine möglich.

Prüfung von Hand

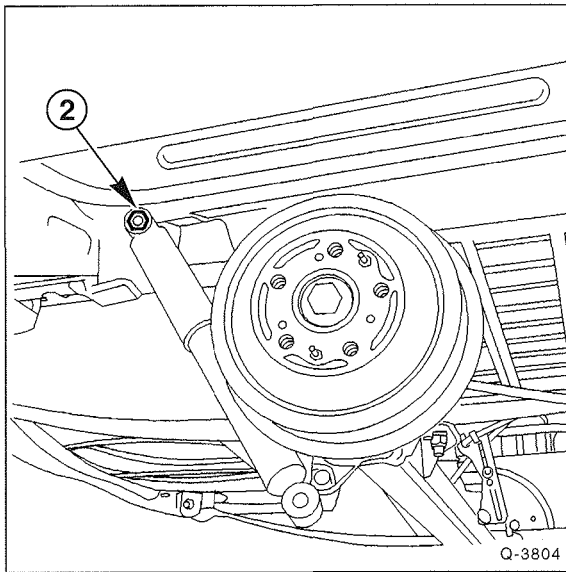
- Stoßdämpfer ausbauen.



- Stoßdämpfer in Einbaulage halten, Stoßdämpfer mindestens 3mal auseinanderziehen und zusammendrücken. Der Stoßdämpfer muß sich dabei über den gesamten Hub gleichmäßig schwer und ruckfrei bewegen lassen, außerdem dürfen keine ungewöhnlichen Geräusche auftreten.
- Die Kolbenstange vollständig einschieben und dann loslassen. Die Kolbenstange muß sich mit gleichmäßiger Geschwindigkeit wieder herauschieben.
- Bei einwandfreier Funktion sind geringe Spuren von Stoßdämpferöl kein Grund zum Austausch.
- Bei starkem Ölverlust Stoßdämpfer austauschen.
- Stoßdämpfer einbauen.

Stoßdämpfer verschrotten

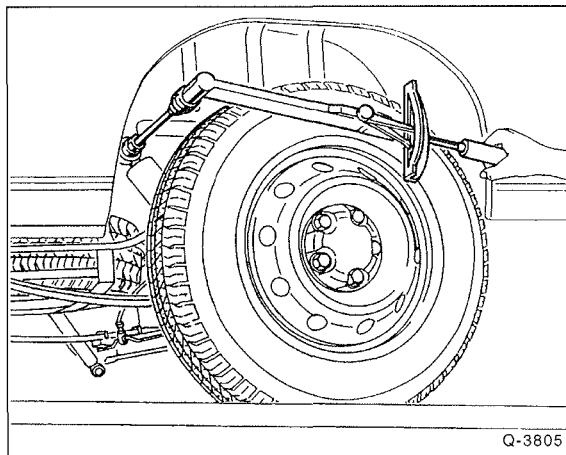
- Stoßdämpfer sind mit Öl gefüllt. Daher nicht in den Hausmüll geben, sondern beim Rohstoffhandel oder bei der Sondermüllsammelstelle abgeben.



- Obere Schraube –2– herausdrehen.
- Stoßdämpfer prüfen.

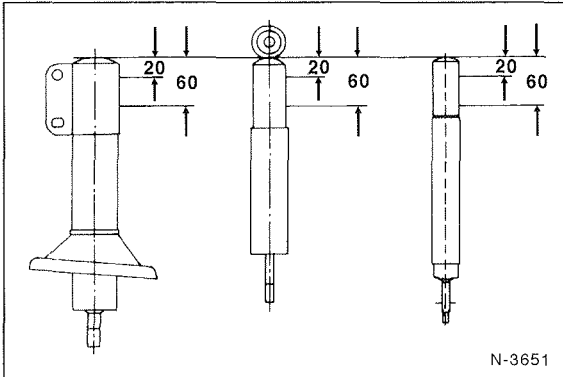
Einbau

Achtung: Kennzeichnung der Stoßdämpfer beachten. Nur Dämpfer gleicher Kennzeichnung einbauen.



- Stoßdämpfer einsetzen und anschrauben. Anzugsdrehmoment **bis '93: 50 Nm.**
ab '94: 160 Nm.
- Achskörper absenken und Werkstattwagenheber entfernen.
- Fahrzeug ablassen.

- In der Werkstatt werden die Stoßdämpfer vor der Verschrottung wie folgt entleert.



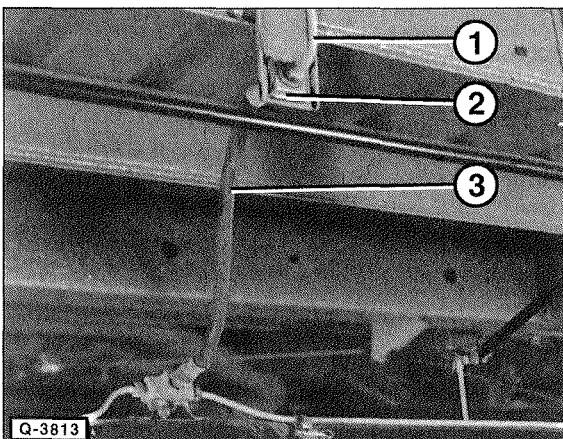
- Stoßdämpfer senkrecht mit der Kolbenstange nach unten in den Schraubstock spannen.
- Etwa 20 mm unterhalb des Bodens das Dämpferrohr mit einem Bohrer, $\varnothing = 3$ mm, anbohren, um das Gas entweichen zu lassen. Das entweichende Gas ist farblos, geruchlos und ungiftig.
- Etwa 60 mm unterhalb des Bodens ein weiteres Loch mit $\varnothing = 5$ mm für das Öl bohren.
- Durch mehrmaliges Auf- und Abbewegen der Kolbenstange das Dämpferöl herauspumpen und auffangen.

Achtung: Altöl nicht einfach wegschütten oder in den Hausmüll geben. Stoßdämpferöl ist Mineralöl und kann laut Abfallgesetz zusammen mit Motorenöl entsorgt werden.

Hintere Feder aus- und einbauen

Ausbau

- Stellung des jeweiligen Hinterrades zur Radnabe mit Farbe kennzeichnen. Dadurch kann das ausgewuchtete Rad wieder in derselben Position montiert werden. Rad-schrauben bei auf dem Boden stehendem Fahrzeug lösen. Fahrzeug hinten aufbocken und Rad abnehmen.

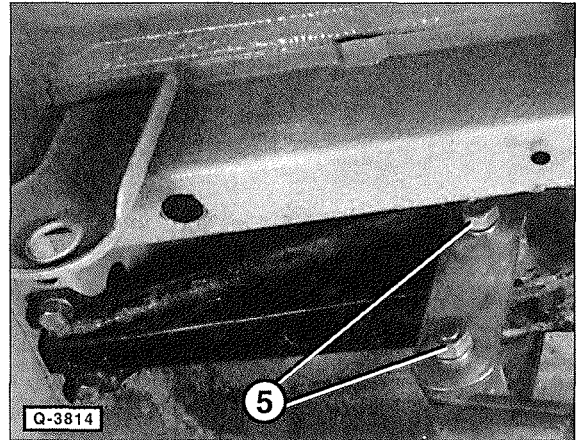


- Bremsleitung trennen. Dazu Überwurfmutter der Rohrleitung –1– vom Bremsschlauch –3– abschrauben.

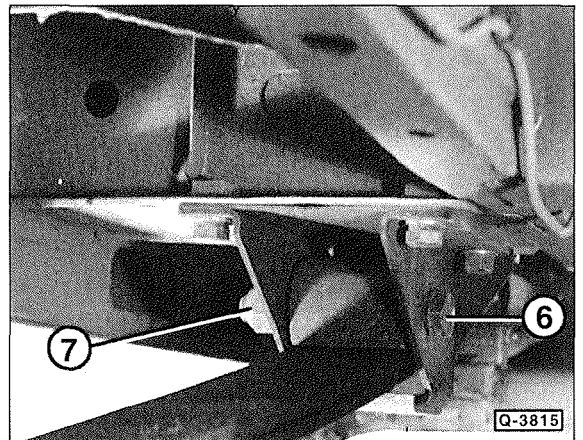
- Befestigungsklammer –2– für Bremsschlauch am Halter abziehen und Bremsschlauch herausziehen.

Achtung: Dabei läuft Bremsflüssigkeit aus, in geeignetem Gefäß auffangen. Verbindung der Bremsleitung vor dem Öffnen mit Kaltreiniger säubern. Getrennte Anschlüsse mit Kunststofftüten und Gummiband verschließen. Dadurch wird verhindert, daß Schmutz eindringt. Nach dem Einbau muß die Bremsanlage entlüftet werden.

- Werkstattwagenheber auf der Arbeitsseite unter dem Achsrohr ansetzen und Achsrohr etwas anheben.
- Befestigungsmuttern für Haltebügel abschrauben.



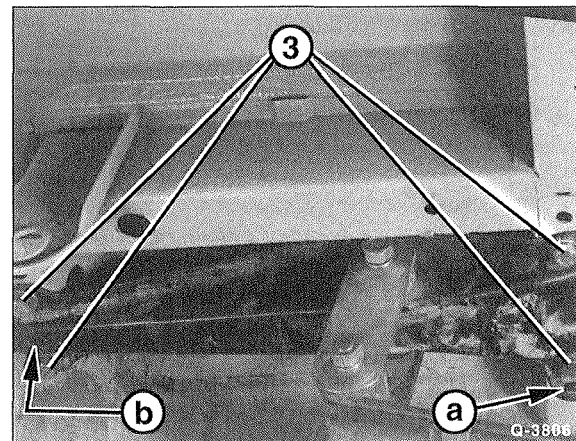
- 2 Muttern –5– der hinteren Federlagerung lösen, nicht abschrauben.



- Mutter –7– für vorderen Blattfeder-Haltebolzen –6– lösen, nicht abschrauben.
- Vordere und hintere Lagerplatte abschrauben.
- Achsrohr um einige Zentimeter absenken. Darauf achten, daß die Blattfeder nicht herunterfällt.
- Blattfeder herausnehmen, dabei Sperrstift aus seiner Zentrierung im Achsrohr mit Zange herausziehen.
- Vorderen Blattfederbolzen abschrauben und Lagerplatte abnehmen.
- Muttern für hintere Lagergabel abschrauben und Lagergabel abnehmen.

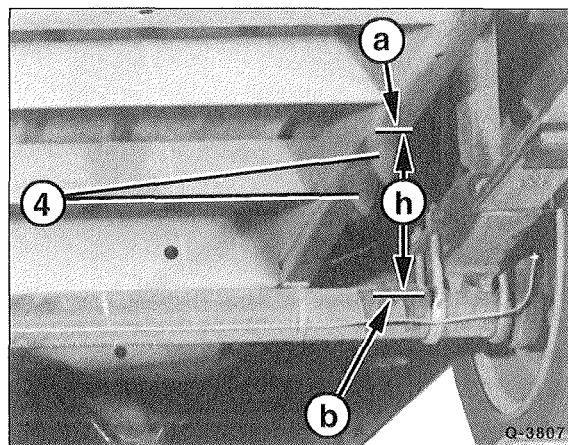
Einbau

- Vordere und hintere Lagerplatte an die Blattfeder anschrauben, Muttern nicht festziehen.
- Blattfeder von unten einsetzen.



- Befestigungsschrauben –3– für hintere Lagerplatte reindrehen, nicht festziehen.
- Hintere Lagerplatte so ausrichten, daß ein Stab mit 16 mm \varnothing in die Bohrung –a– und ein Stab mit 12 mm \varnothing in die Bohrung –b– eingesetzt werden können.
- In dieser Stellung Schrauben –3– mit **50 Nm** festziehen.
- Befestigungsschrauben für vordere Lagerplatte reindrehen und mit **50 Nm** festziehen.
- Achsträger anheben und Sperrstift in seine Zentrierung in der Achse einsetzen.
- Haltebügel einsetzen, neue Sicherungsbleche auflegen und Haltemuttern mit **80 Nm** anschrauben. Sicherungsbleche umbiegen und dadurch Muttern sichern.
- Bremschlauch in den Halter an der Karosserie einsetzen.
- Bremsleitung ansetzen und mit Überwurfmutter anschrauben.
- Halteklammer für Schlauch einsetzen.
- Hinterrad so ansetzen, daß die beim Ausbau angebrachten Markierungen übereinstimmen. Vorher Zentriersitz der Felge an der Radnabe mit Wälzlagerfett leicht einfetten. Rad anschrauben und Fahrzeug ablassen.

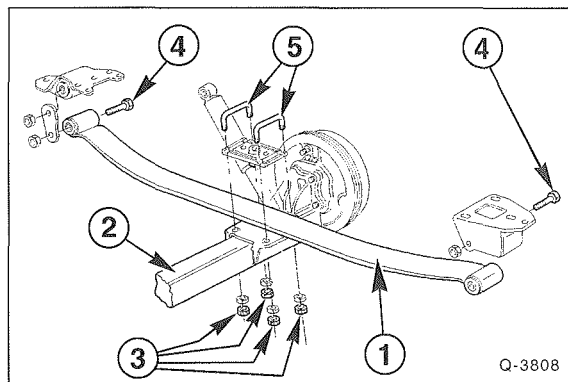
Hinterradaufhängung spannen



- Fahrzeug auf der Arbeitsseite beladen, bis der Abstand zwischen der Befestigungsfläche –a– der Anschläge –4– und der Anschlagfläche –b– an der Achse $h = 107$ mm beträgt.
- In dieser Stellung Muttern der hinteren Lagergabel mit **120 Nm**, Blattfederbolzen der vorderen Befestigung mit **150 Nm** festziehen.
- Fahrzeug entladen.
- Bremsanlage entlüften, siehe Seite 175.
- Radschrauben über Kreuz mit **180 Nm** festziehen.

Besonderheiten ab '94:

- Reserverad ausbauen.

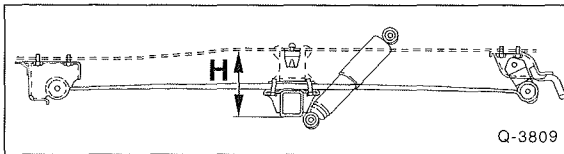


- Schrauben –4– der Blattfeder lösen, nicht abschrauben.
- Muttern –3– abschrauben und Bügel –5– abnehmen.
- Hinteren Stoßdämpfer unten abschrauben.
- Achskörper absenken, um die Blattfeder –1– zu lösen. **Achtung:** Dabei auf die Verschiebung der Bremsleitung achten.
- Schrauben –4– herausnehmen und Blattfeder –1– vom Achskörper –2– abnehmen.

Einbau

Hinweis: Falls die Halterungen der Blattfedern abgeschraubt waren, Halterungen mit **140 Nm** an die Karosserie anschrauben.

- Blattfeder einsetzen, Schrauben –4– durchschieben und mit **neuen**, selbstsichernden Muttern anschrauben, nicht festziehen.
- Achskörper anheben und mit Haltebügeln und Muttern anschrauben, nicht festziehen.
- Stoßdämpfer unten anschrauben, nicht festziehen.

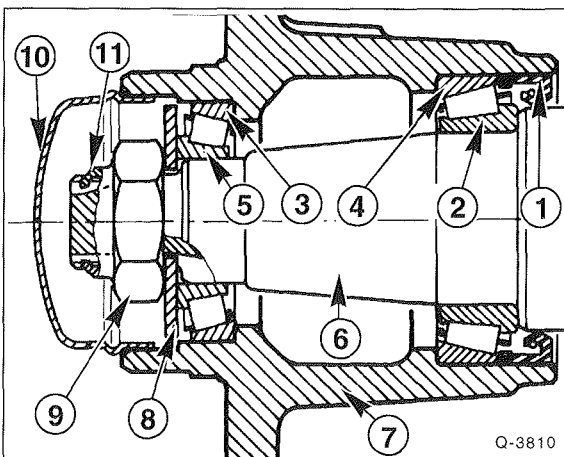


- Fahrzeug ablassen und Arbeitsseite beladen, bis die Referenzhöhe –H– erreicht ist.
Modell 10Q - 14Q: H = 192 mm
18Q: H = 197 mm
- In dieser Position die Schrauben und Muttern mit folgendem Drehmoment anziehen:
Schrauben –4– mit **155 Nm**,
Muttern –3– mit **130 Nm**,
untere Schraube für Stoßdämpfer mit **160 Nm**.
- Reserverad einbauen.

Radnabe/Radlager aus- und einbauen

Ein defektes Radlager macht sich durch Laufgeräusche und übermäßiges Spiel bemerkbar. Das Radlager ist nicht einstellbar und kann nicht einzeln ausgetauscht werden. Bei defektem Radlager muß die komplette Radnabe ersetzt werden.

Die Abbildung zeigt einen Schnitt durch die Hinterradnabe.



- 1 – Dichtring
- 2 – Innenlaufring des inneren Lagers
- 3 – Außenlaufring des äußeren Lagers

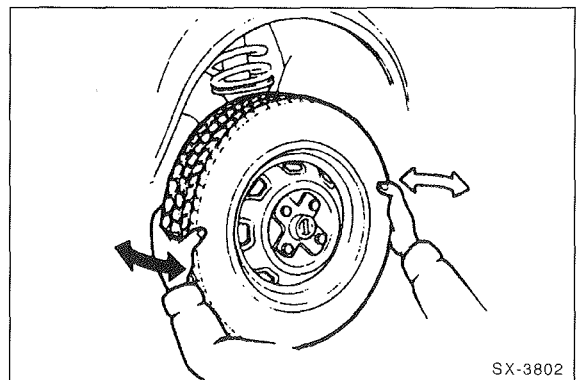
- 4 – Außenlaufring des inneren Lagers
- 5 – Innenlaufring des äußeren Lagers
- 6 – Achszapfen
- 7 – Radnabe
- 8 – Auflagescheibe
- 9 – Achsmutter
- 10 – Radnabendeckel (Fettkappe)
- 11 – Sicherung für Nabenmutter

Ausbau

- Stellung der Hinterräder zur Radnabe mit Farbe kennzeichnen. Dadurch kann das ausgewuchtete Rad wieder in derselben Position montiert werden. Radschrauben bei auf dem Boden stehendem Fahrzeug lösen. Fahrzeug hinten aufbocken und Hinterräder abnehmen.
- Radnabendeckel –11– von der Radnabe –7– vorsichtig abdrücken. Das Abdrücken der Fettkappe kann mit unterschiedlichen Werkzeugen erfolgen, dabei ist jedoch darauf zu achten, daß die Fettkappe nicht beschädigt wird. Durch eine verbeulte oder deformierte Fettkappe kann Wasser in das Radlager eindringen, wodurch dieses in kurzer Zeit zerstört wird. Beschädigte Fettkappe deshalb immer ersetzen.
- Bremsstrommel ausbauen, siehe Seite 168.
- Sicherungen –10– an der Nabenmutter zurückschlagen.
- Befestigungsmutter –9– mit Stecknuß SW 30 oder SW 32 an der Radnabe lösen. **Achtung:** Die Mutter auf der rechten Seite, in Fahrtrichtung gesehen, hat Linksgewinde. Zum Lösen also rechtsherum drehen.

Hinweis: Die Mutter mit Linksgewinde ist an den Kanten zusätzlich gekennzeichnet.

- Auflagescheibe –8– abnehmen.
- Radnabe mit Lagern vom Achszapfen –6– abziehen. Falls erforderlich, handelsübliche Abziehvorrichtung verwenden.
- Dichtring mit Schraubendreher aus der Radnabe heraushebeln. **Achtung:** Dabei Bohrung nicht beschädigen.



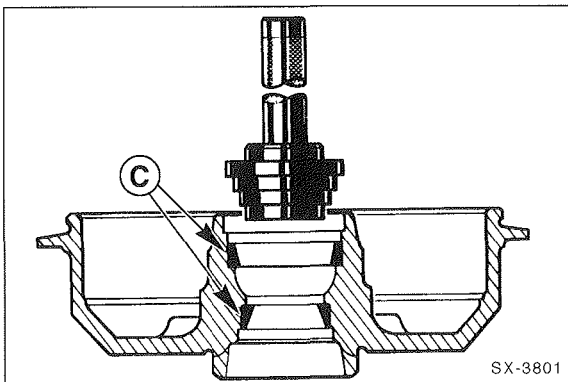
- Außenlaufringe des Radlagers mit geeignetem Messingdorn vorsichtig heraustreiben. Um ein Verkanten der Laufringe in der Nabe zu vermeiden, den Dorn beim Herausdrücken abwechselnd an gegenüberliegenden Punkten des Laufrings ansetzen.

Achtung: Nur einwandfreien Dorn benutzen, damit sich kein Grat am Laufingsitz bilden kann.

- Radnabe und Achszapfen mit sauberem Lappen und Spiritus reinigen.

Einbau

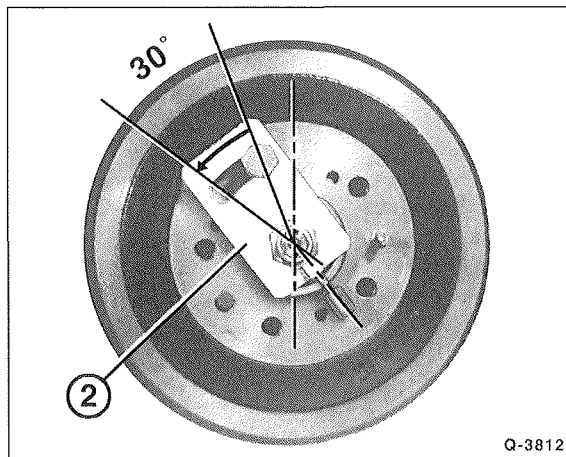
- Sämtliche Teile mit Radlagerfett einfetten. Radnabe innen mit Fett füllen. Als Radlagerfette ist ein Lithiumfett erforderlich, zum Beispiel: MR3 von FIAT, TOTAL MULTIS von PEUGEOT oder CITROËN.



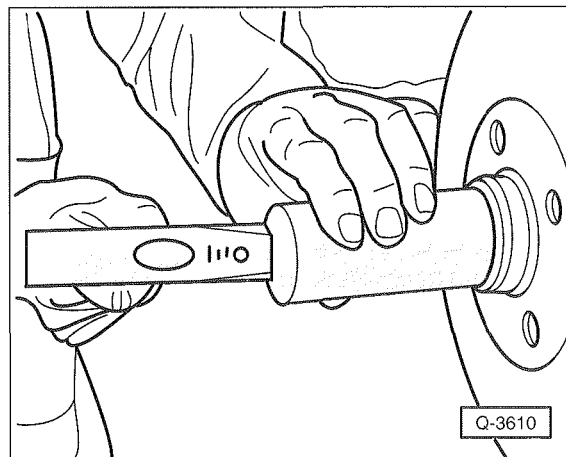
- Außenlaufringe –C– in die Radnabe eintreiben.
- Inneren Innenlaufring –2– einsetzen, siehe Abbildung Q-3810.
- **Neuen** Dichtring –1– einfetten und einsetzen, siehe Abbildung Q-3810.
- Achszapfen vor dem Einbau der Radnabe sichtprüfen. Er darf keine Risse, Verformungen oder Anzeichen von Verschleiß aufweisen.
- Radnabe mit Radlager am Achszapfen aufdrücken. **Achtung:** Dabei darf kein Bremsstaub auf den Achszapfen oder ins Radlager gelangen. Eindringener Schmutz zerstört mit der Zeit das Lager.
- Äußeren Innenlaufring einsetzen, Auflagescheibe über den Achszapfen schieben und **neue** Achsmutter bis zur Anlage aufschrauben, nicht festziehen. **Achtung:** Dabei Linksgewinde des rechten Achszapfens beachten.
- Bremsstrommel ansetzen und mit 2 Schrauben und 10 Nm festziehen.

Radlagerspiel einstellen

- Nabenmutter mit 20 Nm anziehen. Während des Anziehens Bremsstrommel in beide Richtungen drehen, damit das Lager nicht verspannt wird.
- Nabenmutter wieder vollständig lösen und mit 7 Nm anziehen.



- Nabenmutter um ca. 30° lösen. Zur Einhaltung des Winkels Handbremse anziehen und 2 Markierungen am äußeren Durchmesser der Bremsstrommel anbringen. Schlüssel ansetzen und entlang des Schlüsselarms eine Linie ziehen. 30° in Löserichtung der Mutter abmessen und zweite Markierung anbringen. Die Fachwerkstatt verwendet zur Einhaltung des richtigen Winkels das Spezialwerkzeug –2–.
- Gegebenenfalls Radlagerspiel prüfen, siehe unter »Besonderheiten ab '94« am Ende des Kapitels.
- Nabenmutter in dieser Stellung mit 2 Körnermarkierungen sichern.



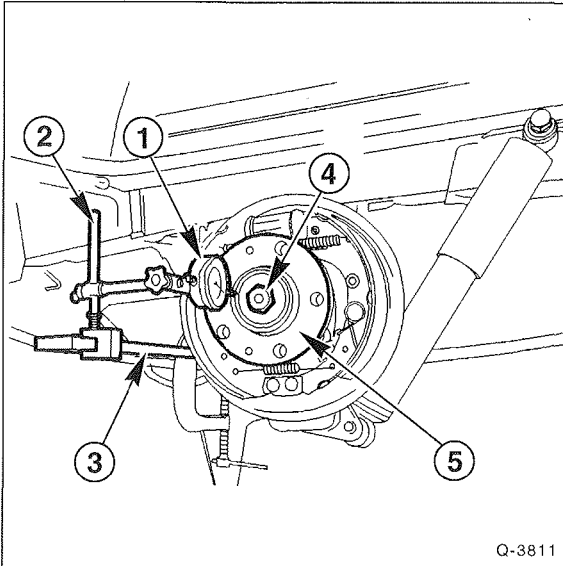
- Fettkappe mit handelsüblichem Lithiumfett füllen, z. B. TUTELA MR3 von FIAT. Rand der Fettkappe mit sauberem Lappen abwischen und Radnabendeckel vorsichtig auftreiben. Statt dem Sonderwerkzeug kann auch ein geeignetes Rohr verwendet werden. Der Innendurchmesser des Rohres muß dabei am Wulst der Fettkappe anliegen. Gegebenenfalls Radnabendeckel vorsichtig mit einem Gummihammer auftreiben. Ist die Fettkappe auch nur geringfügig verformt, muß sie erneuert werden.

- Hinterräder so ansetzen, daß die beim Ausbau angebrachten Markierungen übereinstimmen. Vorher Zentriersitz der Felge an der Radnabe mit Wälzlagerfett leicht einfetten. Räder anschrauben. Fahrzeug ablassen, Handbremse anziehen und Radschrauben über Kreuz mit **180 Nm** festziehen.

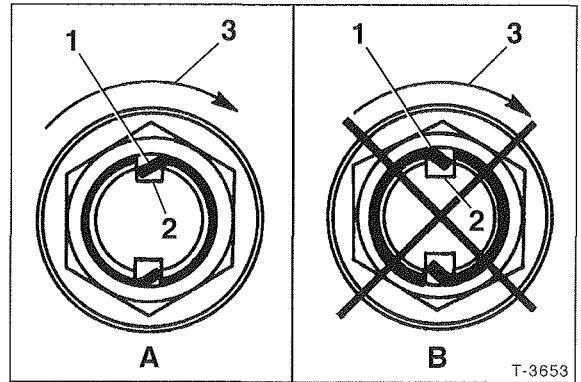
Besonderheiten ab '94:

Radlagerspiel prüfen/einstellen

- Neue Nabenmutter mit **20 Nm** anziehen. Dabei Radnabe drehen. Nach dem Anziehen Radnabe noch mindestens 3 Umdrehungen weiterdrehen.



- Handelsübliche Meßuhr –1– mit Halterung –2/3– anbauen, wie in der Abbildung dargestellt. Halterung mit einer Schraubzwinde oder Gripzange auf der Blattfeder befestigen.
- Spiel der Radnabe prüfen.
Sollwert: 0,02 mm bis 0,10 mm.
- Gegebenenfalls Nabenmutter –4– lösen oder fester anziehen. **Achtung:** Beim Anziehen immer gleichzeitig Radnabe –5– drehen, damit das Lager sich nicht verspannt.



- Nabenmutter durch Verstemmen mit einem stumpfen Meißel sichern. Dabei darauf achten, daß der Schnitt –1– am Bund der Mutter so in der Nut –2– der Welle liegt, daß er gegen die Drehrichtung –3– beim Anziehen zeigt. Die Verstemmung ist in Abbildung –A– richtig dargestellt und in Abbildung –B– falsch gezeigt.

Lenkung

Die Lenkung besteht im wesentlichen aus dem Lenkrad, der Lenksäule, dem Zahnstangen-Lenkgetriebe und den Spurstangen.

Das Lenkrad ist auf der Lenksäule aufgeschraubt, die die Lenkbewegungen auf das Lenkgetriebe überträgt. Im Lenkgetriebe wird eine Zahnstange entsprechend dem Lenkradeinschlag nach links oder rechts bewegt. Spurstangen, die an den Enden der Zahnstange befestigt sind, übertragen die Lenkkräfte über den Lenkhebel am Achsschenkel auf die Räder.

Die Zahnstangenlenkung ist leichtgängig und spielfrei von Anschlag zu Anschlag. Sie ist wartungsfrei, allerdings müssen die Abdicht-Manschetten auf einwandfreien Zustand geprüft werden.

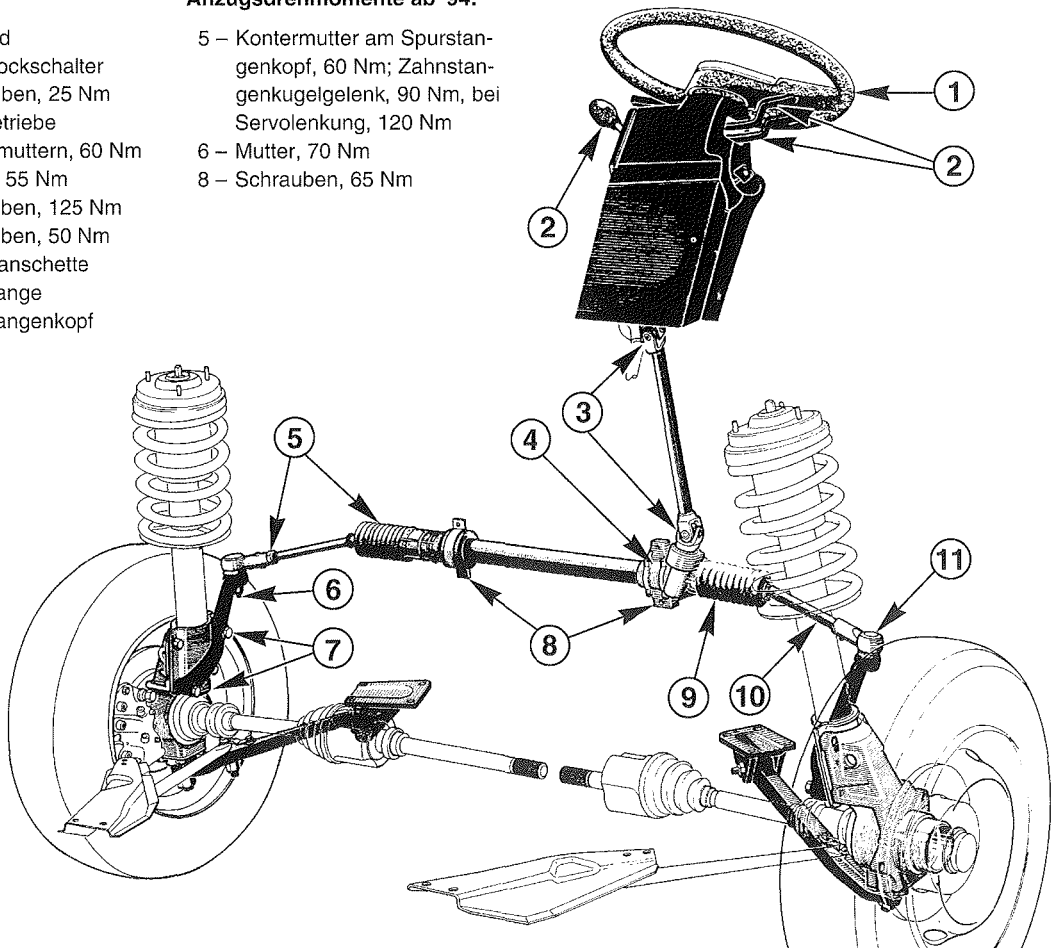
Achtung: Selbstsichernde Muttern immer ersetzen. Schweiß- und Richtarbeiten an Lenkungsteilen sind nicht zulässig. Fehlt die nötige Erfahrung sowie bei größeren Reparaturen sollten Arbeiten an der Lenkung einer Fachwerkstatt vorbehalten bleiben.

Bis '93

Anzugsdrehmomente ab '94:

- 1 – Lenkrad
- 2 – Lenkstockschalter
- 3 – Schrauben, 25 Nm
- 4 – Lenkgetriebe
- 5 – Kontermuttern, 60 Nm
- 6 – Mutter, 55 Nm
- 7 – Schrauben, 125 Nm
- 8 – Schrauben, 50 Nm
- 9 – Lenkmanschette
- 10 – Spurstange
- 11 – Spurstangenkopf

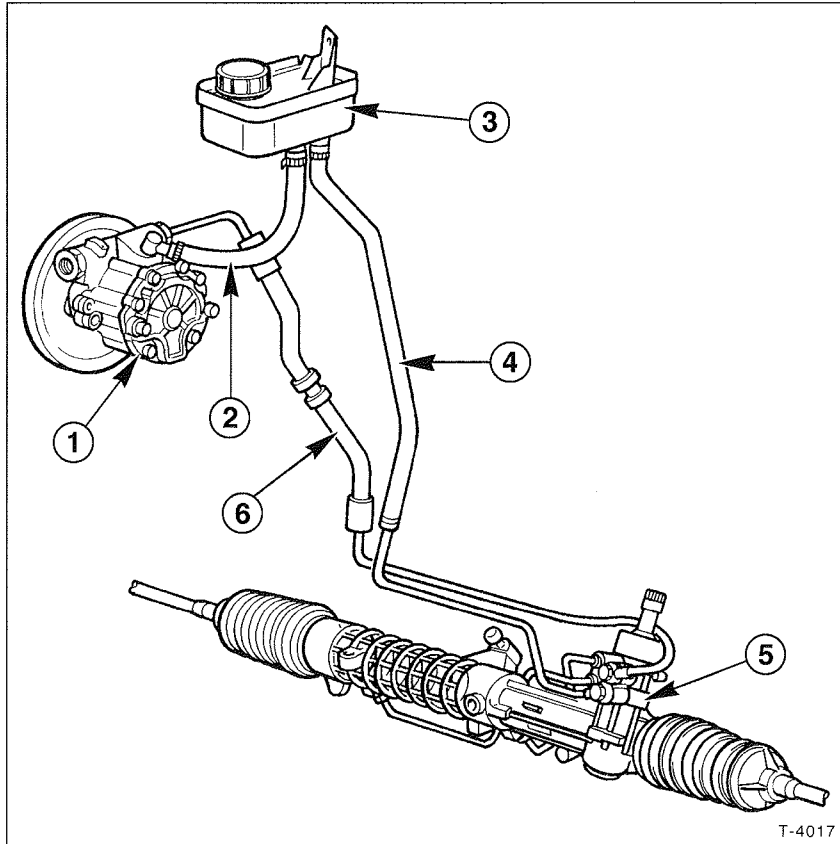
- 5 – Kontermutter am Spurstangenkopf, 60 Nm; Zahnstangenkugelgelenk, 90 Nm, bei Servolenkung, 120 Nm
- 6 – Mutter, 70 Nm
- 8 – Schrauben, 65 Nm



Q-4001

Je nach Modell oder Ausstattung wird die Bedienung der Lenkung durch eine **hydraulische Lenkhilfe** erleichtert. Die hydraulische Lenkhilfe (Servolenkung) sorgt dafür, daß der Kraftaufwand beim Einschlagen der Lenkung gering gehalten wird. Die Lenkhilfe besteht aus der Ölpumpe, dem Vorratsbehälter und den Öldruckleitungen. Angetrieben wird die Ölpumpe vom Motor über den Keilriemen. Die Pumpe saugt das Hydrauliköl aus dem Vorratsbehälter an und fördert es mit ho-

hem Druck zum Ventilkörper. Der Ventilkörper sitzt im Lenkgetriebe. Er ist mit der Lenkspindel verbunden und leitet das Öl je nach Lenkeinschlag in die entsprechende Seite des Arbeitszylinders. Dort drückt das Öl gegen den Zahnstangenkolben und unterstützt dadurch die Lenkbewegung. Gleichzeitig preßt der Kolben das Öl auf der anderen Seite des Arbeitszylinders durch die Rücklaufleitung zurück zum Vorratsbehälter.



Bauteile der Servolenkung

- 1 – Hydraulikpumpe
- 2 – Ölsaugleitung zur Pumpe
- 3 – Öl-Vorratsbehälter
- 4 – Öl-Rückflußleitung zum Behälter
- 5 – Lenkgetriebe
- 6 – Öldruckleitung

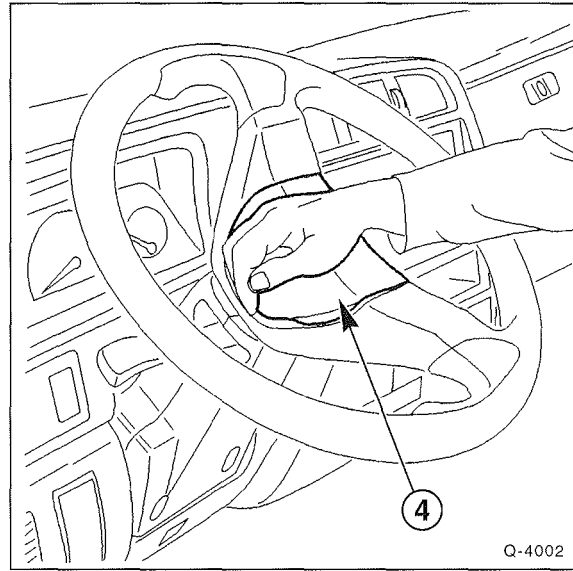
Achtung: Je nach Modell kann die Ansicht der Bauteile im Fahrzeug etwas von der Darstellung abweichen.

Lenkrad aus- und einbauen

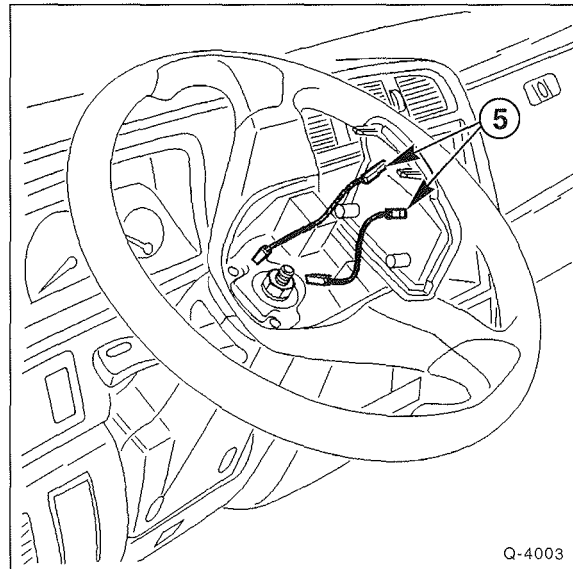
Achtung: Die Beschreibung bezieht sich nur auf ein Lenkrad ohne Airbag. Je nach Modell und Ausstattung kann auch ein Airbag-Lenkrad eingebaut sein, dies ist am Schriftzug »Airbag« oder »SRS« erkennbar. Da in diesem Fall verschiedene Sicherheitsregeln beachtet werden müssen, ist eine Fachwerkstatt aufzusuchen.

Ausbau

- Räder in Geradeausstellung bringen.
- Batterie-Massekabel (-) abklemmen. **Achtung:** Dadurch können elektronische Speicher gelöscht werden, wie zum Beispiel der Radiocode. Hinweise im Kapitel »Batterie aus- und einbauen« beachten.

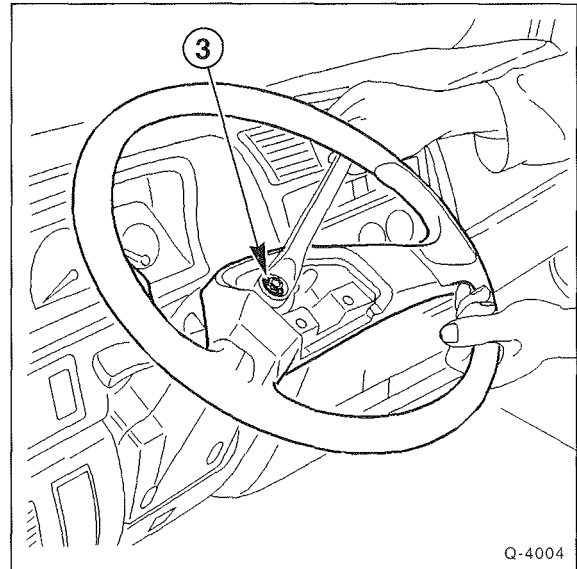


- Lenkradabdeckung –4– abziehen.



- Kabel –5– für Hupenkontakt abziehen.

Achtung: Bei Fahrzeugen mit EAS-Lenkrad (EAS = Energie-Absorbier-System), erkennbar an der breiteren Lenkradabdeckung: Hupenbetätigung ausbauen.



- Mutter –3– für Lenkrad herausdrehen, dabei Lenkrad von Hand festhalten.
- Stellung des Lenkrades zur Lenkspindel markieren. Dazu mit Filzstift einen Strich über Lenkrad und Lenkspindel ziehen.
- Lenkrad von der Lenkspindel abziehen. Dazu ist eine kräftige Person erforderlich, da das Lenkrad recht fest sitzt. Gegebenenfalls handelsüblichen Abzieher verwenden.

Einbau

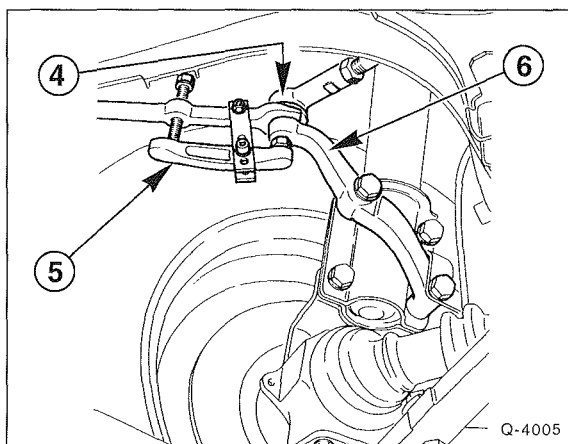
- Prüfen, ob sich der Blinkerhebel in Mittelstellung befindet, sonst kann beim Aufschieben des Lenkrades der Nocken beschädigt werden.
- Lenkrad so auf den Konus der Lenkspindel aufschieben, daß die beim Ausbau angebrachten Markierungen übereinstimmen.
- **Neue** Befestigungsmutter für Lenkrad mit 50 Nm anschrauben.
- Hupenstecker aufschieben und Lenkradabdeckung aufdrücken. Je nach Modell vorher Hupenbetätigung einbauen.
- Batterie-Massekabel (-) anklemmen. Zeituhr einstellen. Diebstahlcode für Radio eingeben.
- Probefahrt durchführen und bei Geradeausfahrt Stellung des Lenkrades überprüfen.
- Falls das Lenkrad schräg steht, Lenkrad ausbauen und versetzen.
- Automatische Rückstellung des Blinkerschalters prüfen.

Spurstangenkopf aus- und einbauen

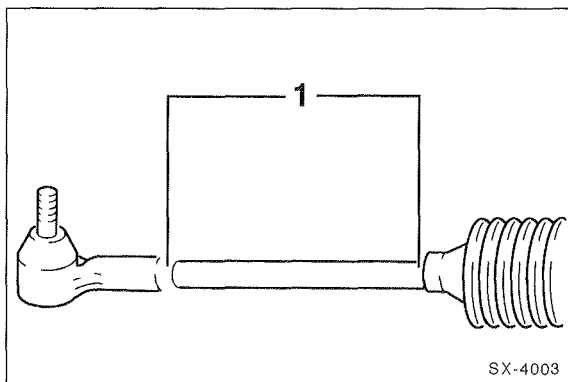
Achtung: Auf Rechts- beziehungsweise Links-Innengewinde der Spurstangenköpfe achten.

Ausbau

- Stellung der Vorderräder zur Radnabe mit Farbe kennzeichnen. Dadurch kann das ausgewuchtete Rad wieder in derselben Position montiert werden. Radschrauben bei auf dem Boden stehendem Fahrzeug lösen. Fahrzeug vorn aufbocken und Vorderräder abnehmen.
- Lenkung in Richtung auszubauendes Spurstangengelenk einschlagen.
- Selbstsichernde Mutter vom Spurstangengelenk abschrauben, bis die Mutter bündig mit dem Gewindeende des Zapfens ist.



- Spurstangengelenk –4– mit handelsüblichem Ausdrücker –5– aus dem Lenkhebel –6– ausdrücken.
- Befestigungsmutter ganz abschrauben und Spurstangenkopf aus dem Lenkhebel herausnehmen.

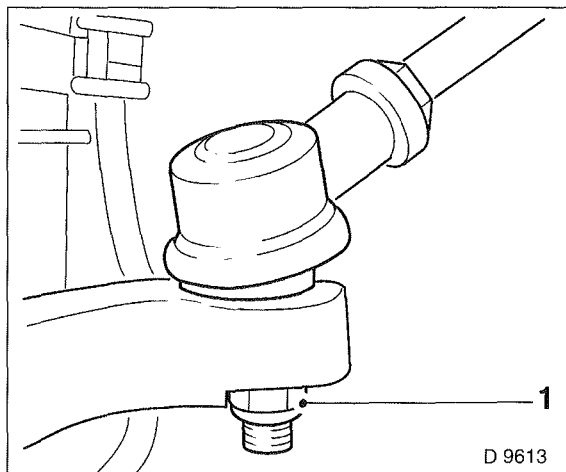


- Aufschraubtiefe –1– des Spurstangenkopfes auf der Spurstange messen und notieren.
- Kontermutter lösen, dabei mit Maulschlüssel am Sechskant der Spurstange gegenhalten.

- Spurstangenkopf von der Spurstange abschrauben. **Achtung:** Zusätzlich Umdrehungen notieren, um Gelenk beim Einbau gleich weit aufschrauben zu können.

Einbau

- Spurstangengelenk entsprechend dem notierten Maß oder der gezählten Umdrehungen aufschrauben, Kontermutter noch nicht festziehen.



- Gelenk in den Lenkhebel einsetzen und mit **neuer** Mutter –1– festschrauben. Anzugsdrehmoment bis '93: **55 Nm**, ab '94: **70 Nm**.
- Kontermutter für Spurstangenkopf festziehen, dabei mit Maulschlüssel am Sechskant der Spurstange gegenhalten.
- Vorderräder so ansetzen, daß die beim Ausbau angebrachten Markierungen übereinstimmen. Vorher Zentriersitz der Felge an der Radnabe mit Wälzlagerfett leicht einfetten. Räder anschrauben. Fahrzeug ablassen und Radschrauben über Kreuz mit **180 Nm** festziehen.
- Fahrzeug vermessen, gegebenenfalls Spur einstellen (Werkstattarbeit).

Gummimanschette für Lenkung aus- und einbauen

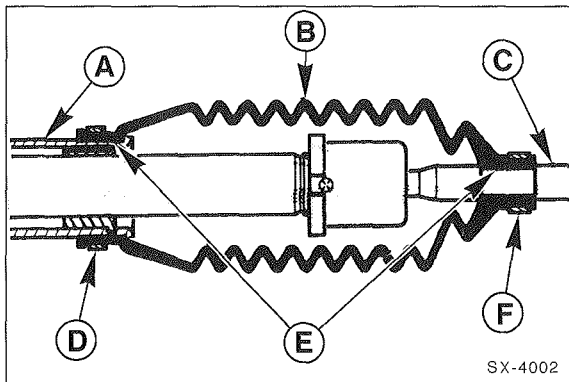
Ausbau

- Stellung der Vorderräder zur Radnabe mit Farbe kennzeichnen. Dadurch kann das ausgewuchtete Rad wieder in derselben Position montiert werden. Radschrauben bei auf dem Boden stehendem Fahrzeug lösen. Fahrzeug vorn aufbocken und Vorderräder abnehmen.
- Spurstangenköpfe ausbauen.
- Schelle am großen Durchmesser der Manschette mit Seitenschneider durchkneifen und beim Einbau durch neue Schelle ersetzen. Es kann auch eine Schraubschellen verwendet werden. Gummihaltringe am kleinen Durchmesser herunterschieben.
- Gummimanschette nach außen abziehen.

Achtung: Falls Schmutz in das Lenkgetriebe eingedrungen ist, wovon man in der Regel ausgehen kann, wenn bereits eine Zeitlang mit defekter Manschette gefahren wurde, Fettfüllung im Lenkgetriebe erneuern. Eindringene Schmutzpartikel, mit dem Fett vermischt, wirken wie Schleifpaste und können das Lenkgetriebe über kurz oder lang zerstören.

- In diesem Fall beide Manschetten ausbauen und von der Spurstange abziehen, Lenkrad langsam nach beiden Seiten drehen und dadurch das Schmierfett aus dem Lenkgetriebe herausdrücken. Das Fett wird dadurch zwar nicht ganz, aber doch in ausreichender Menge herausgedrückt.

Einbau



- Manschette –B– innen am Bund etwas fetten –E– und über die Spurstange –C– aufziehen.
- Linke Gummimanschette vorerst ohne Schelle und Halteringe montieren, da hier das Fett eingefüllt wird.
- Rechte Manschette mit Schraubschelle –D– am Zahnstangengehäuse –A– und mit Gummihalterungen –F– an der Spurstange –C– befestigen.
- Spurstangengelenke einbauen.
- Fahrzeug so aufbocken, daß die linke Fahrzeugseite etwas höher steht als die rechte Seite, damit das Fett beim Einfüllen durch das Lenkgetriebe läuft.
- Lenkfett, zum Beispiel »Klüber AKCS« oder »K-854« von FIAT seitlich in das Lenkgetriebe einfüllen. Zur Erleichterung des Einfüllvorgangs Zahnstange hin- und herbewegen.
- Linke Manschette mit Schraubschelle und Halteringen am Gehäuse und an der Spurstange befestigen.
- Vorderräder so ansetzen, daß die beim Ausbau angebrachten Markierungen übereinstimmen. Vorher Zentriersitz der Felge an der Radnabe mit Wälzlagerfett leicht einfetten. Räder anschrauben. Fahrzeug ablassen und Radschrauben über Kreuz mit **180 Nm** festziehen.

Spurstange aus- und einbauen

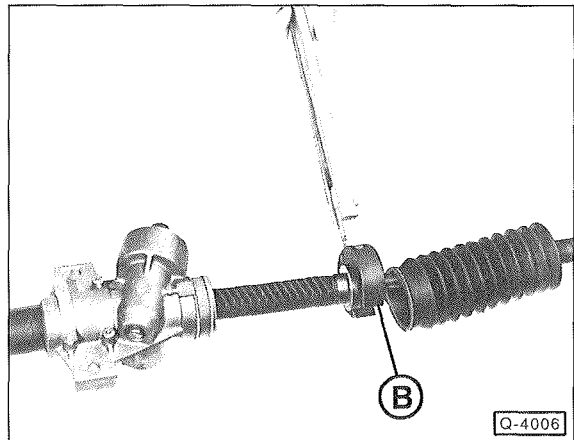
Achtung: Die Spurstangen lassen sich zwar bei eingebauter Lenkung ersetzen, allerdings ist es schwierig an die Befestigungen heranzukommen und beim Einbau ist es schwer, den Kugelgelenkkopf an der Zahnstange einwandfrei zu sichern.

Es empfiehlt sich daher zum Ausbau der Spurstangen, das komplette Lenkgetriebe auszubauen.

Eine ausgebaute Spurstange muß immer ersetzt werden, da der Kugelgelenkkopf beim Ausbau beschädigt wird (Sicherung durch Umbiegen der Metallasche an der Kugelschale).

Ausbau

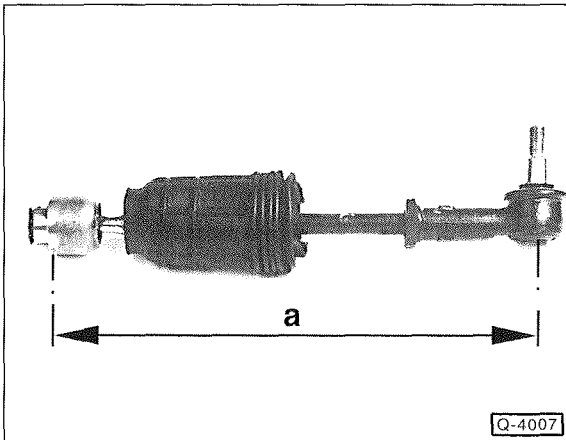
- Lenkgetriebe ausbauen und in einen Schraubstock einspannen.
- Lenkmanschette abziehen. Dazu Schlauchschelle am großen Durchmesser mit Seitenschneider durchkneifen. Gummihalteringe am kleinen Durchmesser zur Radseite hin wegschieben. Manschette zurückschieben.



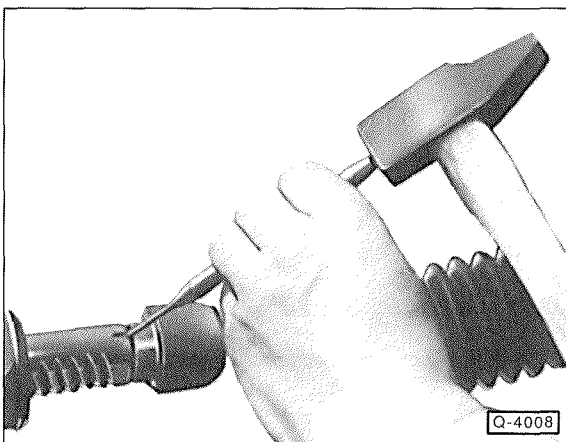
- Kugelgelenkkopf von der Zahnstange abschrauben. Die Fachwerkstatt verwendet dazu das Spezialwerkzeug –B–. Falls das nicht zur Verfügung steht, Wasserpumpenzange oder Gripzange verwenden.
- Spurstange in Schraubstock einspannen und Spurstangengelenkkopf ausbauen.

Einbau

- Neue Lenkmanschette mit Gummihalteringen auf die neue Spurstange aufschieben.



- Spurstangenkopf mit Kontermutter auf die Spurstange aufschrauben und Spurstange auf das Maß $a = 322 \text{ mm}$ voreinstellen. Dadurch wird der vorgegebene Radeinschlagwinkel beibehalten. Kontermutter festziehen. **Achtung:** Immer beide Spurstangen voreinstellen, auch wenn nur eine Spurstange ersetzt wird.
- Kugelgelenkkopf auf die Zahnstange aufschrauben und festziehen. Anzugsdrehmoment bis '93: **60 Nm**, ab '94: **90 Nm**, bei Servolenkung, **120 Nm**.



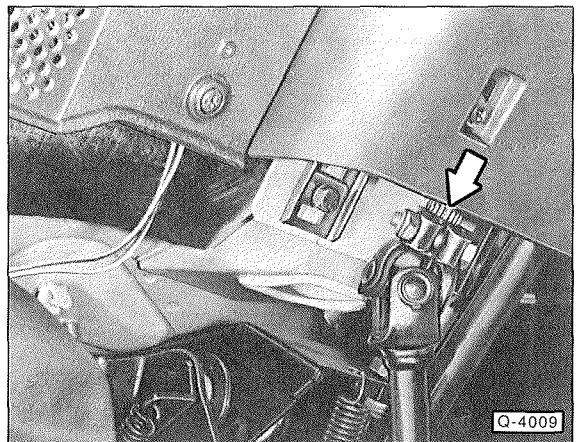
- Gelenkkopf, wie in der Abbildung dargestellt, im Bereich der Sicherungsnut verstemmen.
- Manschette einbauen.
- Lenkgetriebe einbauen.
- Spur einstellen lassen.

Lenkgetriebe aus- und einbauen

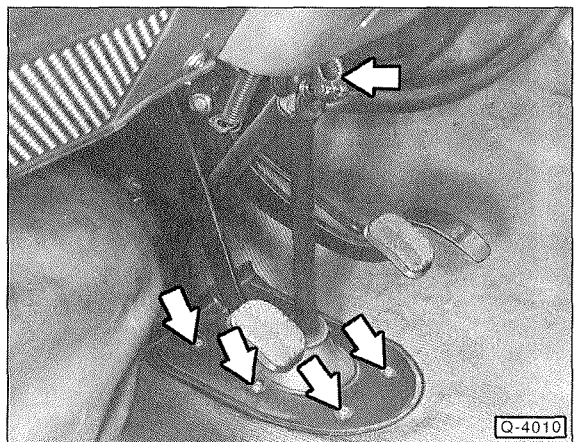
Um die Spurstangen zu ersetzen ist es zweckmäßig, das Lenkgetriebe auszubauen. Arbeiten am Lenkgetriebe sollten allerdings der Fachwerkstatt vorbehalten bleiben.

Ausbau

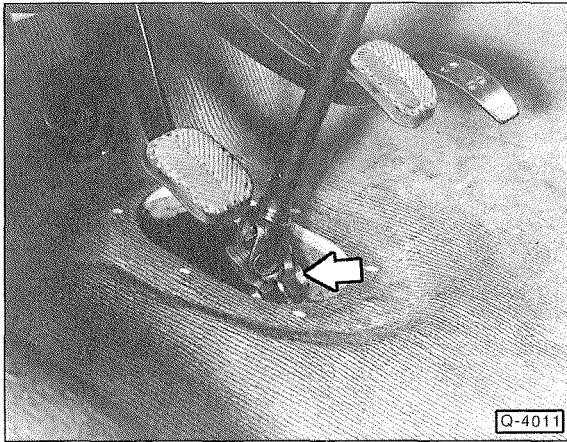
- Batterie-Massekabel (-) abklemmen. **Achtung:** Dadurch können elektronische Speicher gelöscht werden, wie zum Beispiel der Radiocode. Hinweise im Kapitel »Batterie aus- und einbauen« beachten.
- Stellung der Vorderräder zur Radnabe mit Farbe kennzeichnen. Dadurch kann das ausgewuchtete Rad wieder in derselben Position montiert werden. Radschrauben bei auf dem Boden stehendem Fahrzeug lösen. Fahrzeug vorn aufbocken und Vorderräder abnehmen.
- Spurstangengelenke von den Lenkhebeln abdrücken.



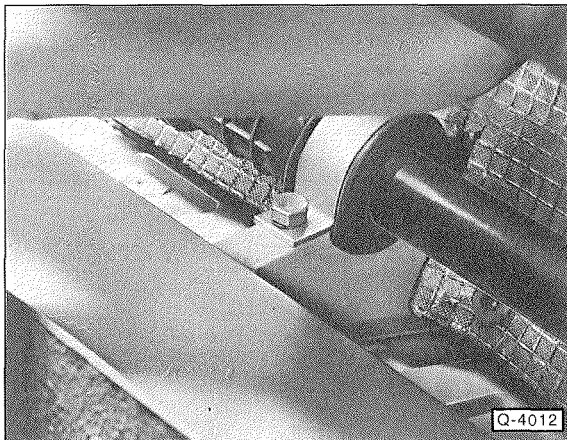
- Befestigungsbolzen vom oberen Kardangelenk heraus-schrauben.
- Lenkrad mit Lenksäule nach oben ziehen und dadurch aus dem Kardangelenk herausziehen.



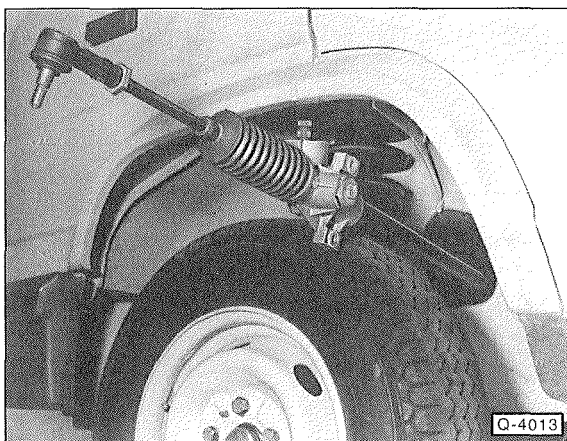
- Befestigungsschrauben der unteren Lenksäulenab-deckung herausdrehen.
- Blech zusammen mit der Gummiabdeckung nach oben ziehen.



- Befestigungsbolzen für unteres Kardangelenک heraus-schrauben.
- Untere Lenksäule mit Blech und Gummiabdeckung ab-ziehen und herausnehmen.



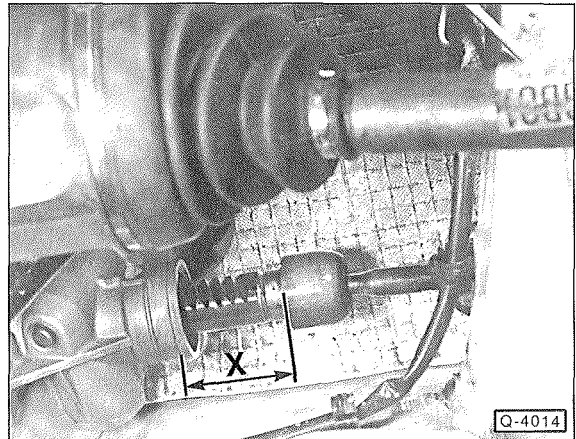
- Unter dem Fahrzeug 2 Schellen für Lenkgehäuse vom Aufbau abschrauben.



- Lenkgehäuse seitlich durch die Öffnung im Innenkotflügel herausziehen.

Einbau

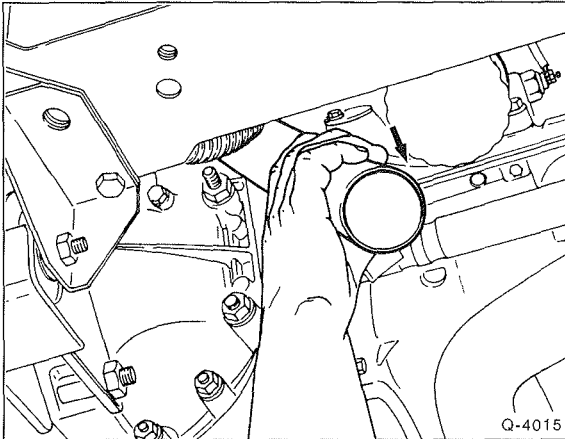
- Lenkgehäuse einsetzen und mit 2 Schellen und **50 Nm** anschrauben.
- Spurstangenköpfe in die Lenkhebel einsetzen und mit **neuen** Muttern und **55 Nm** (bis '93) anschrauben.



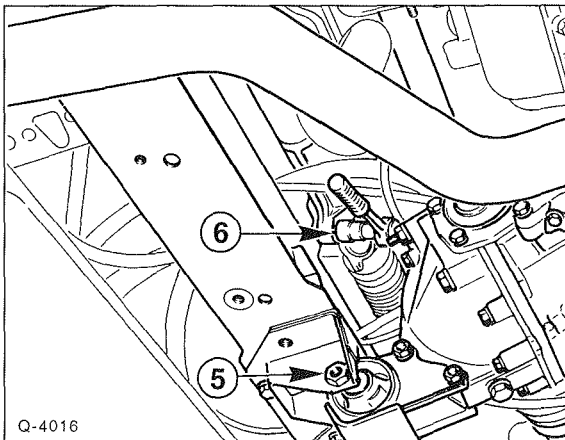
- Schlauchschelle für linke Lenkmanschette ausbauen und Manschette zurückschieben.
- Lenkung soweit verdrehen, bis zwischen Lenkgehäuse und Kugelgelenkkopf ein Abstand von $X = 76 \text{ mm}$ vorhanden ist. In dieser Position steht die linke Lenkungsseite in »Geradausstellung«.
- Untere Lenksäule mit Kardangelenک aufschieben und mit **25 Nm** festschrauben.
- Abdeckblech mit Gummiabdeckung herunterziehen und anschrauben.
- Obere Lenksäule mit Kardangelenک so aufschieben, daß sich das Lenkrad in »Geradausstellung« befindet. Kardangelenک mit **25 Nm** anschrauben.
- »Geradausstellung« der Zahnstange nochmals prüfen. Anschließend Lenkmanschette am Gehäuse aufziehen und mit neuer Schelle sichern.
- Vorderräder so ansetzen, daß die beim Ausbau ange-brachten Markierungen übereinstimmen. Vorher Zentrier-sitz der Felge an der Radnabe mit Wälzlagert fett leicht einfetten. Räder anschrauben. Fahrzeug ablassen und Radschrauben über Kreuz mit **180 Nm** festziehen.
- Batterie-Massekabel (-) anklemmen.
- Zeituhr einstellen.
- Falls erforderlich, Diebstahlcode für Radio eingeben.
- Spur einstellen lassen.

Besonderheiten Servolenkung

- Anschlüsse der Hydraulikleitungen mit Kaltreiniger säu-bern und anschließend abschrauben. Öffnungen mit ge-igneten Verschlußstopfen verschließen, damit kein Schmutz eindringen kann. Selbst kleine Verunreinigun-gen können die Funktion der Servolenkung beeinträch-tigen.

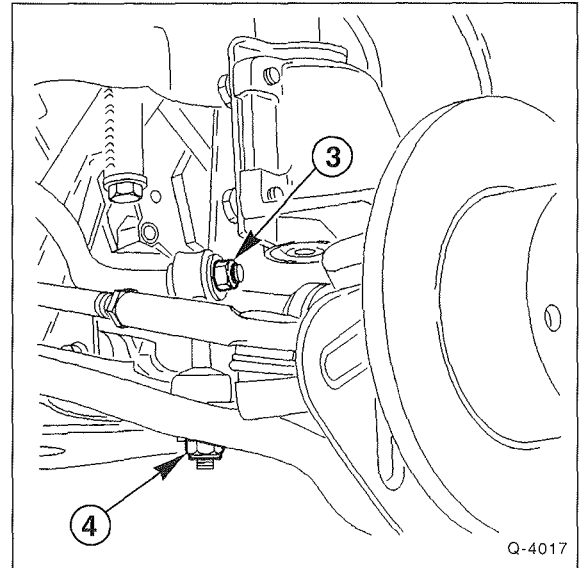


- Kraftstoffzuführrohr am Kraftstoffvorratsbehälter und an der Traverse abziehen und herausnehmen.

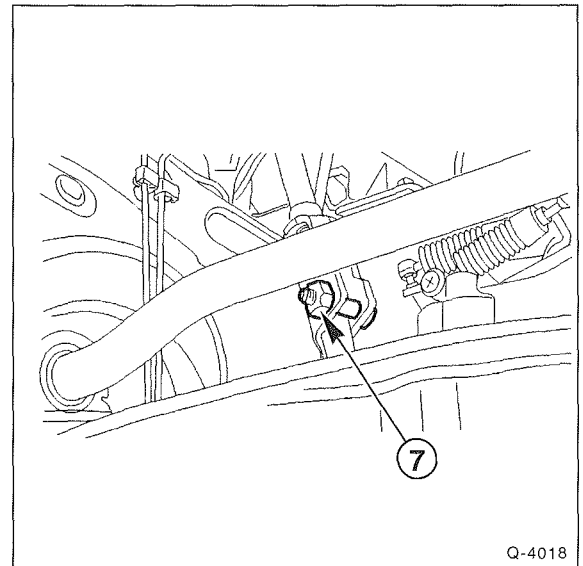


- Befestigungsschraube –5– der hinteren Motoraufhängung herauserschrauben. 6 – Befestigung Lenkgetriebe.
- Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Hydraulikleitungen mit **30 Nm** anschrauben.
- Nach dem Einbau Hydraulikflüssigkeit für Servolenkung auffüllen und Lenksystem entlüften.
Füllmenge: ca. 1,1 l, Ölspezifikation, siehe »Lenkhilfe entlüften«.

Besonderheiten ab '94

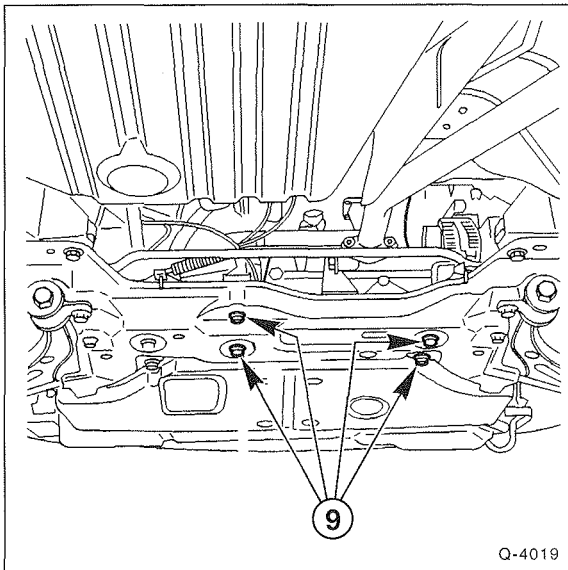


- Muttern –3– für Stabilisatorbefestigung an Koppelstange links und rechts lösen, nicht abschrauben.
- Muttern –4– links und rechts abschrauben.



- Mutter –7– des unteren Lenksäulenkreuzgelenks abschrauben.

Hinweis: Im Fahrzeuginnenraum müssen keine Arbeiten durchgeführt werden.



Q-4019

- Lenkgehäuse vom Achsträger abschrauben –9–.
- Stabilisator mit einem Hebel soweit wie möglich anheben.
- Kreuzgelenk aus der Lenksäule lösen, dazu Lenkrad verdrehen.
- Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

Achtung: Sämtliche Kugelgelenke prüfen. Sie dürfen weder Spiel noch Druckpunkt aufweisen. Die Gelenkmanschetten müssen dicht und nicht beschädigt sein. Gegebenenfalls Kugelgelenke ersetzen.

Anzugsdrehmomente der Schrauben und Muttern:

Schrauben –9–	65 Nm
Mutter –7–	45 Nm
Mutter für Spurstangenkopf	70 Nm
Muttern –3– und –4–	80 Nm
Hydraulikanschlüsse (Servolenkung)	30 Nm
Befestigungsschelle für Hydraulikleitungen	5 Nm

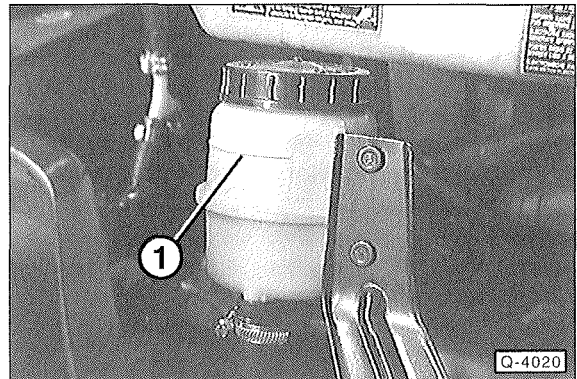
Lenkhilfe entlüften

Luft im Hydrauliksystem macht die Lenkhilfe unwirksam. Die Luft kann in das System eindringen, wenn die Anlage bei Reparaturen geöffnet wurde, oder wenn durch Undichtigkeiten der Flüssigkeitsspiegel im Vorratsbehälter soweit abgesunken ist, daß die Pumpe Luft ansaugt.

Zum Nach- beziehungsweise Auffüllen darf nur **neue** Hydraulikflüssigkeit (ATF-Öl) verwendet werden. FIAT-Spezifikation TUTELA GI/A oder ATF-Flüssigkeit »Dexron II«.

Achtung: Die Hydraulikflüssigkeit darf vor dem Einfüllen nicht geschüttelt werden, da es sonst zur Luftblasenbildung kommen kann.

Entlüften



Q-4020

- Vorratsbehälter mit neuer, sauberer und blasenfreier Hydraulikflüssigkeit bis zur »MAX«-Markierung –1– auffüllen. **Achtung:** Das Öl muß langsam eingefüllt werden, um Blasenbildung zu vermeiden.
- Motor starten und im Leerlauf laufen lassen. Dabei das Lenkrad langsam drei bis viermal von Anschlag zu Anschlag drehen.
- Von Helfer Flüssigkeitsstand im Vorratsbehälter beobachten lassen. Der Flüssigkeitsstand darf nicht unter die MIN-Markierung sinken, gegebenenfalls Hydraulikflüssigkeit nachfüllen.
- Vorgang solange wiederholen, bis keine Luftblasen mehr im Vorratsbehälter aufsteigen.
- Lenkhilfe auf Undichtigkeit hin untersuchen. Leitungsanschlüsse, Manschetten der Zahnstange und Ventilgehäuse auf Ölverlust nach außen überprüfen.
- Motor abstellen und Ölstand nochmals prüfen, gegebenenfalls Hydrauliköl nachfüllen.

Fahrwerkvermessung

Optimale Fahreigenschaften und geringster Reifenverschleiß sind nur dann zu erzielen, wenn die Stellung der Räder einwandfrei ist. Bei erhöhter und ungleichmäßiger Reifenabnutzung sowie mangelhafter Straßenlage – bei schlechter Richtungsstabilität in Geradeausfahrt sowie schlechten Lenkeigenschaften in Kurvenfahrt – sollte die Werkstatt aufgesucht werden, um den Wagen optisch vermessen zu lassen.

Die Fahrzeugvermessung kann ohne eine entsprechende Meßanlage nicht durchgeführt werden. Ich beschränke mich deshalb hier auf die Beschreibung der für die Vermessung erforderlichen Grundbegriffe.

Spur/Sturz/Spreizung/Nachlauf

Als **Spur** bezeichnet man den seitlichen Abstand der Räder voneinander. Vorspur bedeutet, daß die Räder – in Höhe des Radmittelpunktes gemessen – vorn etwas enger zusammenstehen als hinten. Nachspur bedeutet, daß die Vorderräder vorn etwas weiter auseinanderstehen als hinten.

Die Spur wird durch gleichmäßiges Verdrehen der beiden Spurstangen eingestellt. Bei Sonderaufbauten ist es möglich, daß die Spur auf einen anderen Wert eingestellt werden muß. Die Spur an den Hinterrädern kann nur geprüft, nicht eingestellt werden.

Sturz ist der Winkel, um den die Radebene von der Senkrechten abweicht. Die Vorderräder stehen also schräg, bei negativem Sturz beispielsweise im Radaufstandspunkt mehr auseinander als oben.

Der Sturz kann nicht eingestellt werden.

Spreizung ist der Winkel zwischen der Schwenkachse des Achsschenkels und der Senkrechten im Reifenaufstandspunkt, in Längsrichtung des Wagens gesehen.

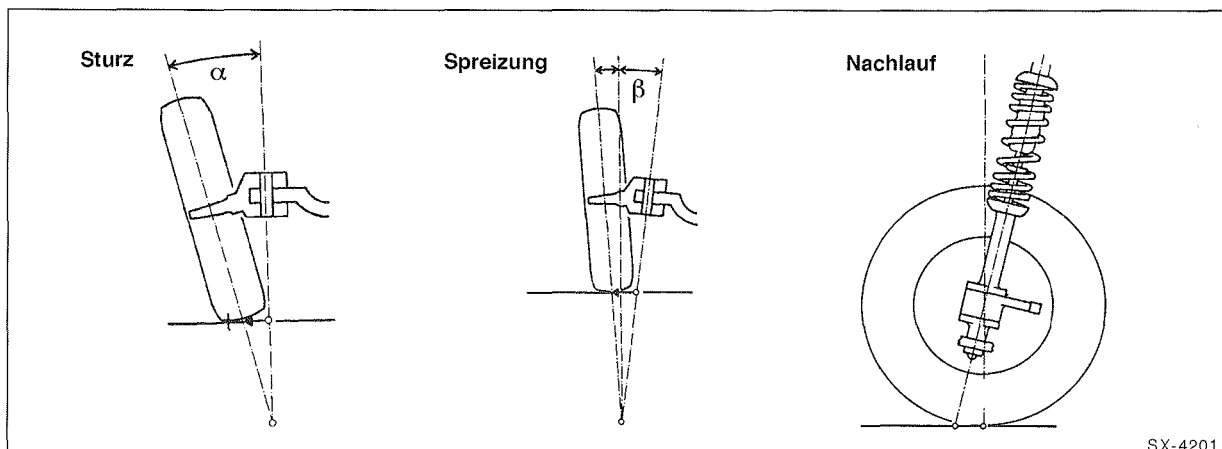
Sturz und Spreizung vermindern die Übertragung von Fahrbahnstößen auf die Lenkung und halten bei Kurvenfahrt die Reibung möglichst gering.

Nachlauf ist der Winkel zwischen der Schwenkachse des Achsschenkels und der Senkrechten im Reifenaufstandspunkt in Querrichtung des Fahrzeuges gesehen. Der Nachlauf beeinflußt maßgeblich die Geradeausführung der Vorderräder. Zu geringer Nachlauf begünstigt ein Abweichen aus der Fahrtrichtung auf schlechten Straßen oder bei Seitenwind und läßt zudem nach der Kurvenfahrt die Lenkung nicht weit genug zur Mittelstellung zurücklaufen.

Bis '93 wird der Nachlauf am vorderen Ende der Nachlaufstrebe eingestellt. Ab '94 kann der Nachlauf nicht mehr eingestellt werden.

Prüfvoraussetzungen

- Lenkung richtig eingestellt
- Kein unzulässiges Spiel in den Spurstangen- und Achsgelenken sowie Radlagern, Felgen und Reifen in einwandfreiem Zustand. Höhen- und Seitenschlag der Felgen dürfen 3 mm nicht überschreiten
- Reifenfülldruck richtig eingestellt
- Fahrzeug in Leergewichtszustand: Kraftstofftank voll, Reserverad und Wagenheber befinden sich an den dafür vorgesehenen Stellen. Sonst muß das Fahrzeug leer sein
- Fahrzeug vorher kräftig durchgedrückt



Bremsanlage

Das Bremssystem besteht aus dem Hauptbremszylinder, dem Bremskraftverstärker, den Scheibenbremsen für die Vorderräder und den Trommelbremsen für die Hinterräder.

Die vorderen Scheibenbremsen sind mit sogenannten Doppelkolben-Bremssätteln ausgestattet. Wobei die beiden Bremskolben eines Bremssättels mit voneinander unabhängigen Bremskreisen verbunden sind. Die oberen Bremszylinder bilden einen Bremskreis zusammen mit den Radbremszylindern der Hinterachse. Der zweite Bremskreis wirkt auf die unteren Bremszylinder der vorderen Bremssättel. Dadurch kann bei Ausfall eines Bremskreises, zum Beispiel durch Undichtigkeit, das Fahrzeug über den anderen Bremskreis zum Stehen gebracht werden. Der Druck für beide Bremskreise wird im Tandem-Hauptbremszylinder über das Bremspedal aufgebaut.

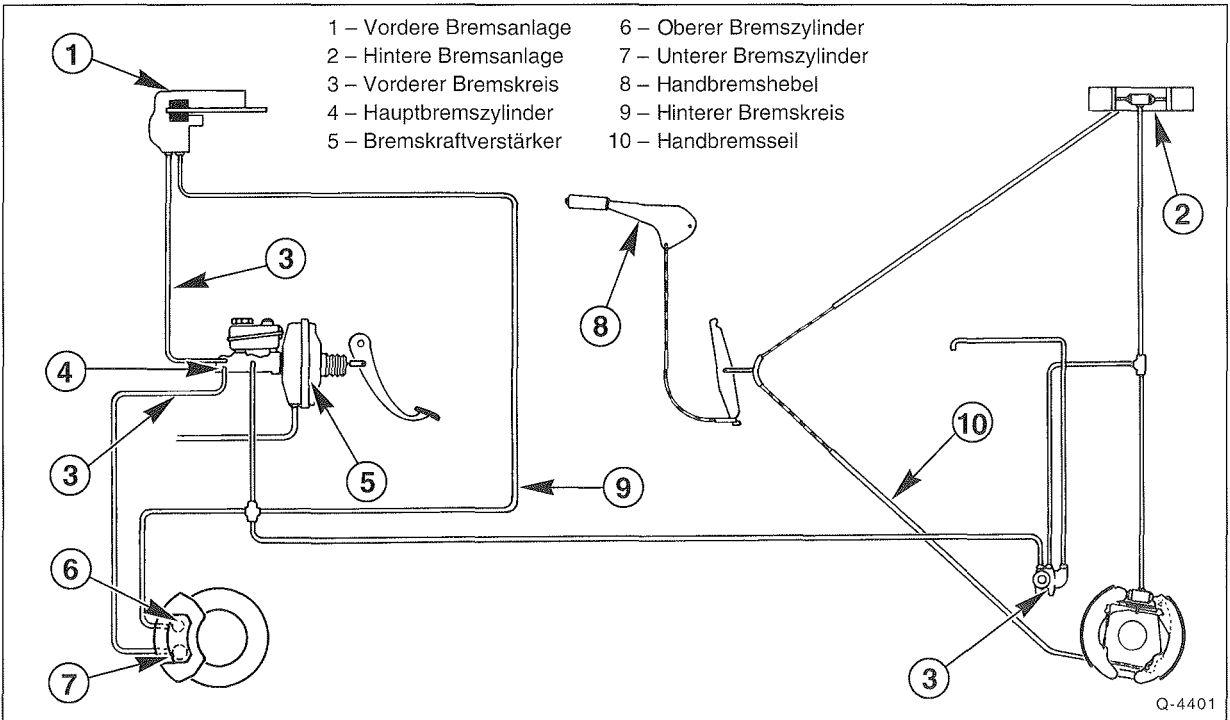
Der Bremsflüssigkeitsbehälter befindet sich im Motorraum über dem Hauptbremszylinder und versorgt das ganze Bremssystem mit Bremsflüssigkeit.

Der Bremskraftverstärker speichert beim Benzinmotor einen Teil des vom Motor erzeugten Ansaug-Unterdruckes. Bei Bedarf wird die Pedalkraft durch den Unterdruck verstärkt. Da beim Dieselmotor der Ansaug-Unterdruck nicht ausreicht, erzeugt eine am Motorblock oder am Zylinderkopf angeflanschte Vakuumpumpe den Unterdruck für den Bremskraftverstärker. Die Vakuumpumpe wird entweder durch einen Keilriemen oder durch die Nockenwelle direkt angetrieben.

Die Scheibenbremsbeläge wie auch die Bremsbacken der hinteren Trommelbremse stellen sich automatisch nach, so daß eine Einstellung nur nach einer Reparatur, bei der die Bremse zerlegt wird, erforderlich ist.

Ein Bremskraftregler reguliert den Bremsdruck für die Hinterachse. Dadurch wird verhindert, daß die Hinterräder des unbeladenen Fahrzeuges bei starkem Abbremsen blockieren.

Die Handbremse wirkt über Seilzüge auf die Hinterräder.



Sicherheitshinweise zur Bremsanlage

- **Das Arbeiten an der Bremsanlage erfordert peinliche Sauberkeit und exakte Arbeitsweise. Falls die nötige Arbeiterfahrung fehlt, sollten die Arbeiten an der Bremse von einer Fachwerkstatt durchgeführt werden.**
- Beim Reinigen der Bremsanlage fällt Bremsstaub an. Dieser Staub kann zu gesundheitlichen Schäden führen. Deshalb beim Reinigen der Bremsanlage darauf achten, daß der Bremsstaub nicht eingeatmet wird.
- Regeln im Umgang mit Bremsflüssigkeit beachten, siehe entsprechendes Kapitel.
- Die Bremsbeläge sind Bestandteil der Allgemeinen Betriebserlaubnis (ABE), außerdem sind sie vom Werk auf das jeweilige Fahrzeugmodell abgestimmt. Es empfiehlt sich deshalb, nur von FIAT beziehungsweise vom Kraftfahrtbundesamt freigegebene Bremsbeläge zu verwenden. Diese Bremsbeläge haben eine KBA-Freigabenummer.

- Nach dem Einbau von neuen Bremsbelägen müssen diese eingebremst werden. Während einer Fahrtstrecke von rund 200 km sollten unnötige Vollbremsungen unterbleiben.
- Korrodierte Scheibenbremsen erzeugen beim Abbremsen einen Rubbeleffekt, der sich auch durch längeres Abbremsen nicht beseitigen läßt. In diesem Fall müssen die Bremsscheiben erneuert werden.

Hinweis: Auf stark regennassen Fahrbahnen sollte während des Fahrens die Bremse von Zeit zu Zeit betätigt werden, um die Bremsscheiben von Rückständen zu befreien. Durch die Zentrifugalkraft während der Fahrt wird zwar das Wasser von den Bremsscheiben geschleudert, doch bleibt teilweise ein dünner Film von Silikonen, Gummiabrieb, Fett und Verschmutzungen zurück, der das Ansprechen der Bremse vermindert.

Eingebrannter Schmutz auf den Bremsbelägen und zugesetzte Regennuten in den Bremsbelägen führen zur Riefenbildung auf den Bremsscheiben. Dadurch kann eine verminderte Bremswirkung eintreten.

Technische Daten Bremsanlage

Bis '93

Scheibenbremse vorn / Fahrzeugtyp		Q10 – 14 (1,8 – 2,0 l)	Q10 – 14 (2,5 l)	Q18 (MAXI)
Bremsbelag ohne Rückenplatte	Mindestdicke	2,0 mm	2,0 mm	2,0 mm
Bremsscheibe	Dicke neu	bis 4/84: 13,0 mm ab 4/84: 16,0 mm	16,0 mm	16,0 mm
	Mindestdicke	bis 4/84: 11,8 mm ab 4/84: 13,5 mm	14,8 mm	14,8 mm
	Zulässiger Seitenschlag	0,15 mm	0,15 mm	0,15 mm
Trommelbremse hinten				
	Radbremszylinder-Ø	bis 2/83: 22,2 mm ab 2/83: 25,4 mm	27,0 mm	27,0 mm
Bremsbelag	Mindestdicke	1,0 mm	1,0 mm	1,0 mm
Bremstrommel-Ø	neu	254 mm	254 mm	254 mm
	Maximaler Ø nach Ausdrehen	254,8 mm	254,8 mm	254,8 mm
	Verschleißgrenze	255,6 mm	255,6 mm	255,6 mm

Ab '94

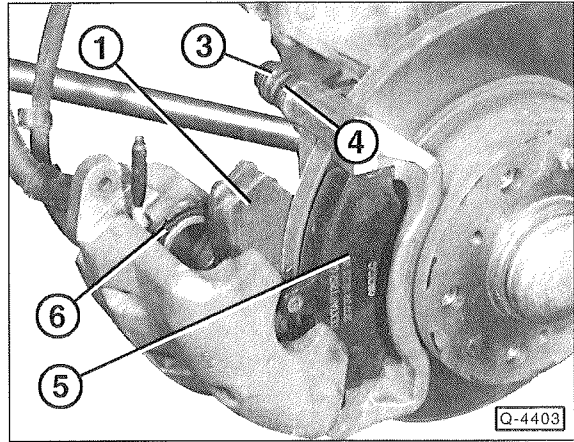
Scheibenbremse vorn / Fahrzeugtyp		Q10 – 14	Q10 – 14 (2,5-/2,8 l TD)	Q18 (MAXI)
Bremsbelag ohne Rückenplatte	Mindestdicke	3,0 mm	3,0 mm	3,0 mm
Bremsscheibe	Dicke neu	18 mm	24 mm	24 mm
	Mindestdicke nach Abdrehen	16,9 mm	22,9 mm	22,9 mm
	Verschleißgrenze	15,9 mm	21,9 mm	21,9 mm
	Zulässiger Seitenschlag	0,15 mm	0,15 mm	0,15 mm
Trommelbremse hinten				
	Radbremszylinder-Ø	25 mm	27 mm	28,6 mm
Bremsbelag	Mindestdicke	1,0 mm	1,0 mm	1,0 mm
Bremstrommel-Ø	neu	254 mm	254 mm	254 mm
	Maximaler Ø nach Ausdrehen	254,8 mm	254,8 mm	254,8 mm
	Verschleißgrenze	255,6 mm	255,6 mm	255,6 mm
Handbremse	Bremsbeginn/Fest	3. Raste / 5. Raste	3. Raste / 5. Raste	3. Raste / 5. Raste

Bremsbeläge vorn aus- und einbauen

Ausbau

Achtung: Sollen die Bremsbeläge wieder verwendet werden, so müssen sie beim Ausbau gekennzeichnet werden. Ein Wechsel der Beläge von der Außen- zur Innenseite und umgekehrt oder auch vom rechten zum linken Rad ist nicht zulässig. Der Wechsel kann zu ungleichmäßiger Bremswirkung führen. Es empfiehlt sich nur Original-Bremsbeläge beziehungsweise vom Hersteller freigegebene Bremsbeläge zu verwenden. **Grundsätzlich alle Scheibenbremsbeläge vorn gleichzeitig ersetzen, auch wenn nur ein Belag die Verschleißgrenze erreicht hat.**

- Stellung der Vorderräder zur Radnabe mit Farbe kennzeichnen. Dadurch kann das ausgewuchtete Rad wieder in derselben Position montiert werden. Radschrauben bei auf dem Boden stehendem Fahrzeug lösen. Fahrzeug vorn aufbocken und Vorderräder abnehmen.



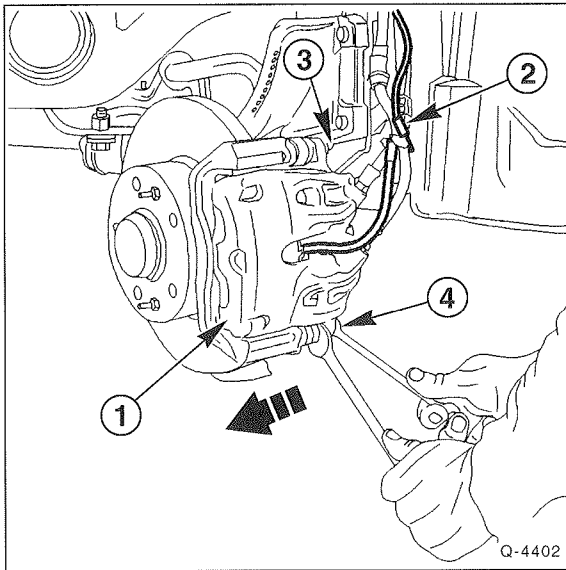
- Bremsattel nach oben oder nach unten schwenken.
- Bremsbeläge –1/5– vom Bremsträger abnehmen.

Achtung: Unterschiedlich abgenutzte Bremsbeläge sind kein Grund zur Beanstandung. Bei mehr als 2 mm Differenz zwischen innerem und äußerem Belag sind jedoch die Bremssattel-Führungsbolzen beziehungsweise die Kolben auf Leichtgängigkeit zu prüfen, gegebenenfalls zu ersetzen (Werkstattarbeit).

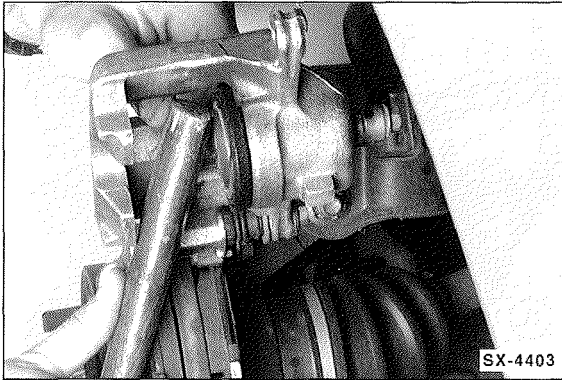
Einbau

Achtung: Bei ausgebauten Bremsbelägen nicht auf das Bremspedal treten, sonst werden die Kolben aus dem Gehäuse herausgedrückt. Wurden die Kolben versehentlich herausgedrückt, Bremssattel ausbauen und in der Fachwerkstatt zusammensetzen lassen.

- Führungsfläche bzw. Sitz der Beläge im Gehäuseschacht mit geeigneter Weichmetallbürste reinigen und mit Staubsauger absaugen, oder mit einem Lappen und Spiritus auswischen. Keine mineralöhlhaltigen Lösungsmittel oder scharfkantigen Werkzeuge verwenden.
- Zustand der Staubkappen –4– und Führungen –3– prüfen. Gegebenenfalls Staubkappen ersetzen. Dazu Führungen ausbauen, reinigen und mit Spezialfett einfetten. Das Fett wird zusammen mit den neuen Staubkappen mitgeliefert.
- Vor Einbau der Beläge die Bremsscheibe durch Abtasten mit den Fingern auf Riefen untersuchen. Bremsscheibendicke messen, siehe Seite 167.
- Staubkappen –6– auf Anrisse prüfen. Eine beschädigte Staubkappe umgehend ersetzen lassen, da eingedrungener Schmutz schnell zu Undichtigkeiten des Bremssattels führt. Der Bremssattel muß hierzu ausgebaut und zerlegt werden (Werkstattarbeit).



- Bremsattel –1– von Hand nach außen ziehen und dadurch die Bremskolben etwas zurückdrücken.
- Kabel –2– für Bremsbelagverschleißanzeige abziehen.
- Untere –4– oder obere Befestigungsschraube –3– herdreuen. Dabei mit Maulschlüssel am Führungsbolzen gehalten.

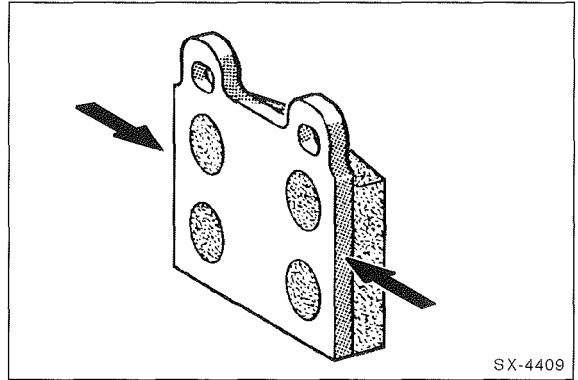


- Bremskolben mit Rücksetzvorrichtung zurückdrücken. Es geht auch mit einem Hartholzstab (Hammerstiel), dabei jedoch besonders darauf achten, daß die Kolben nicht verkantet werden und Kolbenflächen sowie Staubkappen nicht beschädigt werden.

Achtung: Beim Zurückdrücken der Kolben wird Bremsflüssigkeit aus den Bremszylindern in den Ausgleichbehälter gedrückt. Flüssigkeit im Behälter beobachten, eventuell Bremsflüssigkeit mit einem Saugheber absaugen.

Zum Absaugen eine Entlüfterflasche oder eine Plastikflasche verwenden, die nur mit Bremsflüssigkeit in Berührung kommt. Keine Trinkflaschen verwenden! **Bremsflüssigkeit ist giftig und darf auf gar keinen Fall mit dem Mund über einen Schlauch abgesaugt werden. Saugheber verwenden. Auch nach dem Belagwechsel darf die MAX.-Marke am Bremsflüssigkeitsbehälter nicht überschritten werden, da sich die Flüssigkeit bei Erwärmung ausdehnt. Ausgelaufene Bremsflüssigkeit läuft am Hauptbremszylinder herunter, zerstört den Lack und führt zur Rostbildung.**

Achtung: Bei einseitigem, hohem Bremsbelagverschleiß Leichtgängigkeit der Kolben prüfen. Dazu Holzklötzchen in das Kolbengehäuse einsetzen und durch Helfer langsam auf das Bremspedal treten lassen. Die Bremskolben müssen sich leicht heraus- und hineindrücken lassen. Zur Prüfung muß der andere Bremssattel eingebaut sein. Darauf achten, daß die Bremskolben nicht ganz herausgedrückt werden. Bei schwergängigem Kolben Bremssattel instandsetzen lassen (Werkstattarbeit).



- Der folgende Arbeitsgang ist nicht unbedingt notwendig: Um ein Quietschen der Scheibenbremsen zu verhindern, können die Rückseite der Bremsbeläge sowie Seitenteile der Rückenplatte –Pfeile– mit Schmiermittel (z. B. Plastilube, Tunap VC 582/S, Chevron SRJ/2, Liqui Moly LM-36 oder LM-508-ASC) **dünn** eingestrichen werden. **Die Paste darf keinesfalls auf den eigentlichen Bremsbelag oder auf die Bremsscheibe kommen.** Gegebenenfalls Paste sofort abwischen und Bremsbelag mit Spiritus reinigen.
- Bremsbeläge in den Bremsträger einsetzen. Dabei Bremsbelag mit dem Kabel für Verschleißanzeige innen einsetzen und Kabel durch die Öffnung im Kolbengehäuse führen.
- Kolbengehäuse nach unten oder oben schwenken und am Bremsträger andrücken.
- **Neuen Befestigungsbolzen einsetzen und mit 35 Nm (ab '94: 25 Nm) festziehen, dabei mit Maulschlüssel Führungsbolzen gegenhalten. Achtung:** Der neue Bolzen wird in Regel mit neuen Bremsbelägen mitgeliefert. Ist das nicht der Fall, muß die bisherige Schraube wiederverwendet werden. Dazu Schraubengewinde mit Drahtbürste reinigen und anschließend mit Sicherungsmittel, zum Beispiel »Loctite Frenetanch«, bestreichen.
- Kabel für Bremsbelagverschleißanzeige aufstecken.
- Vorderräder so ansetzen, daß die beim Ausbau angebrachten Markierungen übereinstimmen. Vorher Zentriersitz der Felge an der Radnabe mit Wälzlagerfett leicht einfetten. Räder anschrauben. Fahrzeug ablassen und Radschrauben über Kreuz mit **180 Nm** festziehen.

Achtung: Bremspedal im Stand mehrmals kräftig niedertreten, bis fester Widerstand spürbar ist. Dadurch legen sich die Bremsbeläge an die Bremsscheibe an und nehmen einen dem Betriebszustand entsprechenden Sitz ein.

- Bremsflüssigkeit im Ausgleichbehälter prüfen, gegebenenfalls bis zur MAX.-Marke auffüllen.
- Fahrzeug mehrmals von ca. 80 km/h auf 40 km/h mit geringem Pedaldruck abbremsen.

Achtung: Bis zu einer Fahrstrecke von ca. 200 km sollten keine Vollbremsungen vorgenommen werden.

Achtung, Sicherheitskontrolle durchführen:

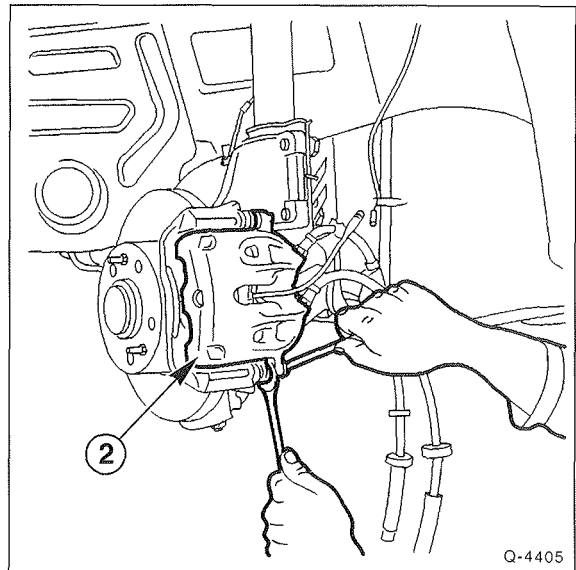
- ◆ Sind die Bremsschläuche festgezogen?
- ◆ Befindet sich der Bremsschlauch in der Halterung?
- ◆ Sind die Entlüftungsschrauben angezogen?
- ◆ Ist genügend Bremsflüssigkeit eingefüllt?
- ◆ Bei laufendem Motor Dichtheitskontrolle durchführen. Hierzu Bremspedal mit 200 bis 300 N (entspricht 20 bis 30 kg) etwa 10 sec. betätigen. Das Bremspedal darf nicht nachgeben. Sämtliche Anschlüsse auf Dichtheit kontrollieren.

Hinweis: Bremsbeläge sind als Sondermüll zu entsorgen. Die örtlichen Behörden geben darüber Auskunft, ob auch eine Entsorgung über den hausmüllähnlichen Gewerbemüll zulässig ist.

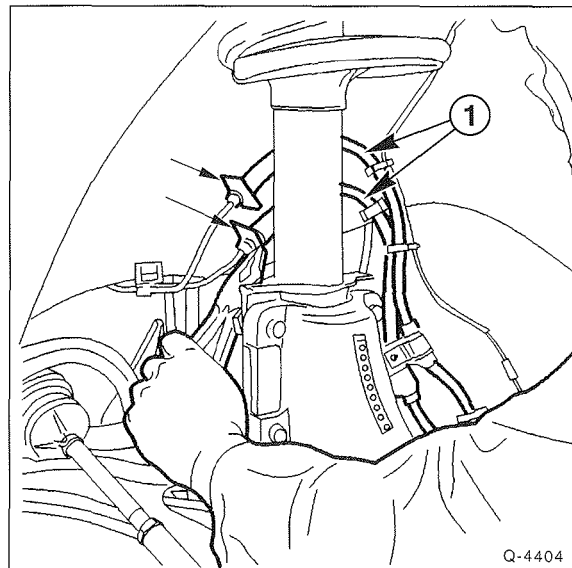
Bremssattel aus- und einbauen

Ausbau

- Stellung der Vorderräder zur Radnabe mit Farbe kennzeichnen. Dadurch kann das ausgewuchtete Rad wieder in derselben Position montiert werden. Radschrauben bei auf dem Boden stehendem Fahrzeug lösen. Fahrzeug aufbocken und Vorderräder abnehmen.



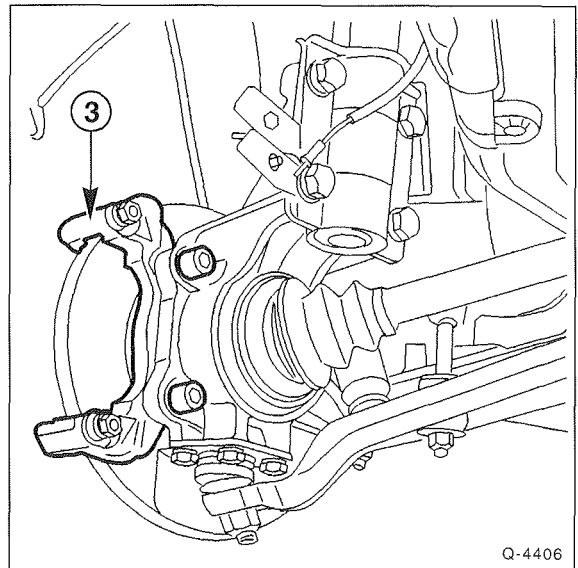
- Kolbengehäuse –2– abschrauben und abnehmen, dabei mit Maulschlüssel an den Führungsbolzen gegenhalten.
- Kolbengehäuse mit selbstangefertigtem Drahthaken so am Aufbau aufhängen, daß die Bremsschläuche nicht verdreht oder auf Zug beansprucht werden.
- Bremsbeläge herausnehmen.



- Halteklammern für Bremsschläuche –1– mit einer Zange abziehen.

Achtung: Bremsleitungen nicht lösen, sonst muß das Bremssystem nach dem Einbau entlüftet werden.

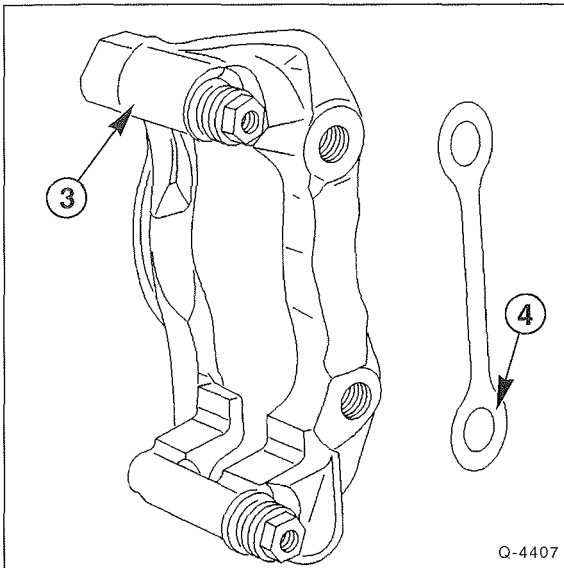
- Falls erforderlich, Bremsschläuche am Achsschenkel ausclipsen beziehungsweise Halter abschrauben.
- Kabel für Bremsbelagverschleißanzeige abziehen.



- Bremsträger –3– abschrauben.
- Soll der Bremssattel komplett abgenommen werden:
 - ◆ Bremsschläuche für den leichteren Einbau mit Tesaband markieren.
 - ◆ Bremsleitungen mit Überwurfmutter von den Bremsschläuchen abschrauben.

Achtung: Beim Öffnen vom Bremskreis läuft Bremsflüssigkeit aus. Bremsflüssigkeit in einer Flasche sammeln, die ausschließlich für Bremsflüssigkeit vorgesehen ist. Man kann auch die Bremsflüssigkeit mit einem Saugheber aus dem Vorratsbehälter absaugen.

Einbau



- Bremsträger –3– am Achsschenkel ansetzen und festschrauben, Unterlegscheiben nicht vergessen. Falls ausgebaut, Beilage –4– zwischenlegen. Anzugsdrehmoment bis '93: **140 Nm**, ab '94: **210 Nm**.
- Kolbengehäuse mit einer Schraube am Bremsträger befestigen. Dabei dürfen die Bremsschläuche nicht verdreht oder gedehnt werden.
- Bremsbeläge einsetzen. Dabei Bremsbelag mit dem Kabel für Verschleißanzeige innen einsetzen und Kabel durch die Öffnung im Kolbengehäuse führen.
- Kolbengehäuse gegen den Bremsträger schwenken und am Bremsträger andrücken.
- **Neue** Befestigungsbolzen einsetzen und mit **35 Nm** (ab '94: **25 Nm**) festziehen, dabei mit Maulschlüssel Führungsbolzen gegenhalten. **Achtung:** Falls die bisherigen Schrauben wiederverwendet werden, Schraubengewinde mit Drahtbürste reinigen und anschließend mit Sicherungsmittel, zum Beispiel »Loctite Frenetanch«, bestreichen.
- Kabel für Bremsbelagverschleißanzeige aufstecken.
- Gegebenenfalls Bremsschläuche am Achsschenkel einclippen oder Halter anschrauben.
- Bremsschläuche in Halter einsetzen und mit Halteklammern sichern.

Achtung: War der Bremsschlauch demontiert, Bremsschlauch anschrauben und Bremsanlage entlüften, siehe Seite 175.

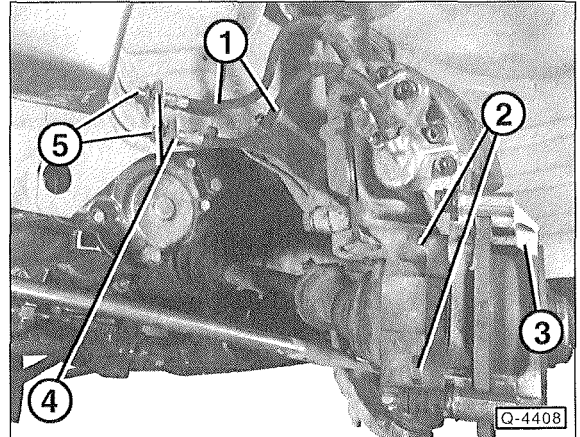
- Räder so ansetzen, daß die beim Ausbau angebrachten Markierungen übereinstimmen. Vorher Zentriersitz der Felge an der Radnabe mit Wälzlagerfett leicht einfetten. Räder anschrauben.
- Freigängigkeit der Bremsschläuche bei vollem Lenkradeinschlag prüfen.
- Fahrzeug ablassen und Radschrauben über Kreuz mit **180 Nm** festziehen.

Achtung: Bremspedal im Stand mehrmals kräftig niedertreten, bis fester Widerstand spürbar ist.

- Bremsflüssigkeitsstand im Ausgleichbehälter prüfen.
- Freigängigkeit der Bremsschläuche bei auf dem Boden stehenden Rädern und vollem Lenkradeinschlag prüfen.

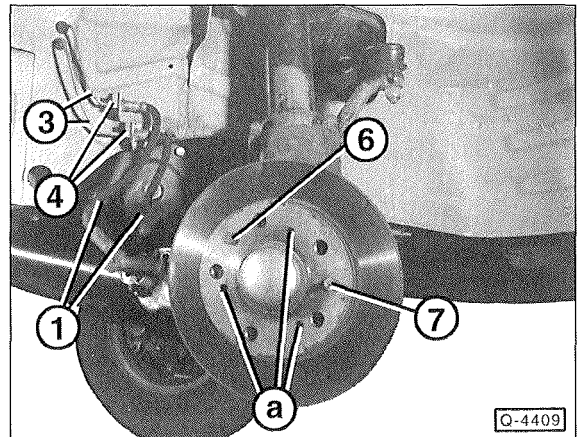
Bremsscheibe aus- und einbauen

Ausbau



- Bremssattel und Bremsträger –3– abschrauben –2–. 1 – Bremsschläuche, 4 – Halter, 5 – Bremsleitungen.
- Bremssattel mit einem Draht am Federbein aufhängen.

Achtung: Bremsleitungsverbindungen nicht lösen, sonst muß das Bremssystem nach dem Einbau entlüftet werden.



- Befestigungsschraube –6– und Radzentrierstift –7– aus der Bremsscheibe herausdrehen. 1 – Bremsschläuche, 4 – Halter, 3 – Bremsleitungen.
- Die Bremsscheibe sitzt mitunter sehr fest. Aus diesem Grund 3 Schrauben (\varnothing 10 mm, Gewindesteigung 1,25 mm) in die Bohrungen –a– einschrauben und abwechselnd anziehen. Dadurch wird die Bremsscheibe von der Radnabe abgedrückt.

Einbau

Um ein gleichmäßiges Bremsen beidseitig zu gewährleisten, müssen beide Bremsscheiben die gleiche Oberfläche bezüglich Schliffbild und Rauhtiefe aufweisen. Deshalb **grundsätzlich beide** Bremsscheiben ersetzten beziehungsweise abdrehen lassen.

- Bremsscheibendicke messen.
- Falls vorhanden, Rost am Flansch der Bremsscheibe und der Radnabe entfernen.
- Neue Bremsscheiben mit Nitro-Verdünnung vom Schutzlack reinigen.
- Bremsscheibe auf Radnabe aufsetzen und anschrauben.
- Bremsträger und Bremssattel einbauen.

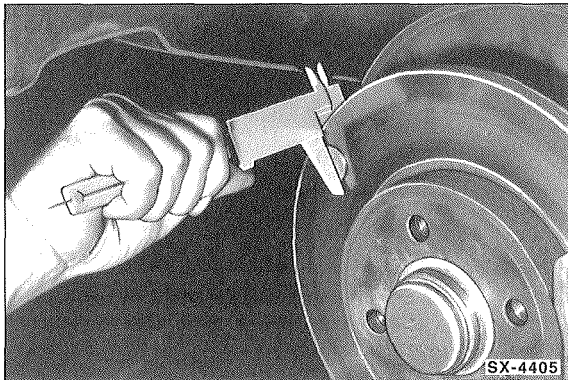
Speziell innenbelüftete Bremsscheiben

Hinweis: Der Aus- und Einbau erfolgt im Prinzip auf die gleiche Weise. Hier werden nur die Unterschiede beschrieben.

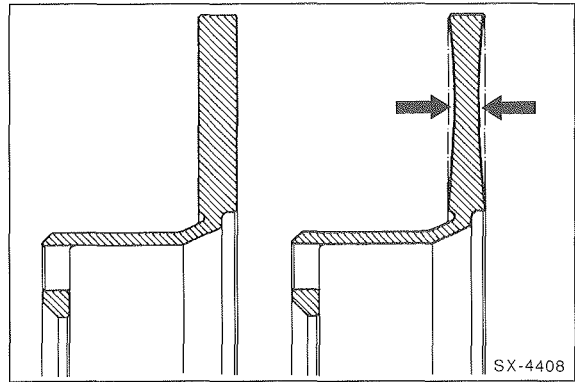
- Bremsleitungen aus den Halterungen lösen.
- 2 Bolzen herausdrehen und Bremsscheibe von der Radnabe ziehen.
- Beim Einbau Bolzen mit **15 Nm** festziehen.

Bremsscheibendicke prüfen

- Stellung der Räder zur Radnabe mit Farbe kennzeichnen. Dadurch kann das ausgewuchtete Rad wieder in derselben Position montiert werden. Radschrauben bei auf dem Boden stehendem Fahrzeug lösen. Fahrzeug aufbocken und Räder abnehmen.



- Bremsscheibendicke messen. Die Werkstätten benutzen dazu eine spezielle Lehre oder eine Mikrometer-Bügelmeßschraube, da sich durch Abnutzung der Bremsscheibe ein Rand bildet. Man kann auch eine normale Schiebellehre verwenden, allerdings muß dann auf jeder Seite der Bremsscheibe eine entsprechend starke Unterlage zwischengelegt werden (beispielsweise 1 bis 2 Fünf-Cent-Münzen). Um die exakte Bremsscheibendicke zu erhalten, müssen von dem gemessenen Maß die Dicken der Münzen abgezogen werden.



Achtung: Bremsscheibendicke an mehreren Punkten des Umfangs und immer an der dünnsten Stelle –Pfeile– messen.

- Maße für Bremsscheiben, siehe Seite 162.
- Wird die Verschleißgrenze erreicht, Bremsscheibe erneuern.
- Bei größeren Rissen oder bei Riefen, die tiefer als 0,5 mm sind, Bremsscheibe erneuern.
- Die Werkstatt kann die Bremsscheibe auf Seitenschlag prüfen. Die Prüfung ist ca. 2 mm vom äußeren Rand vorzunehmen. Sollwert, siehe Seite 162.
- Räder so ansetzen, daß die beim Ausbau angebrachten Markierungen übereinstimmen. Vorher Zentriersitz der Felge an der Radnabe mit Wälzlagerfett leicht einfetten. Räder anschrauben. Fahrzeug ablassen und Radschrauben über Kreuz mit **180 Nm** festziehen.

Quietschgeräusche der Scheibenbremse beseitigen

- Bremsbeläge ausbauen.
- Beläge und Bremssattel mit einer Weichmetallbürste oder einem Lappen und Spiritus reinigen.

Achtung: Bremsstaub nicht einatmen!

- Folgende Stellen dünn mit Anti-Quietsch-Paste »Plastilube« oder Hochtemperaturpaste, z. B. »Liqui Moly LM-508-ASC«, bestreichen:

- Alle zugänglichen Stellen der Bremsbelag-Rückenplatte.
- Kolbenstirnseite.
- Anlagefläche des Bremsträgers.
- Gleitführungen des Bremssattels.

Achtung: Plastilube oder Hochtemperaturpaste darf **nicht** auf die Reibflächen der Bremsscheibe oder der Bremsbeläge kommen. Eventuell auf die Reibflächen gelangte Reste der Paste mit einem Lappen abwischen, gegebenenfalls mit Spiritus reinigen.

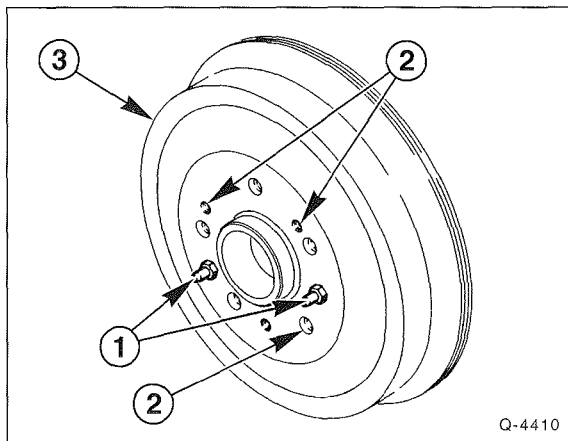
- Bremsbeläge einbauen.

Bremstrommel/Bremsbacken hinten aus- und einbauen

Ausbau

Achtung: Grundsätzlich alle Bremsbeläge einer Achse erneuern, auch wenn nur ein Belag verölt oder verschlissen ist.

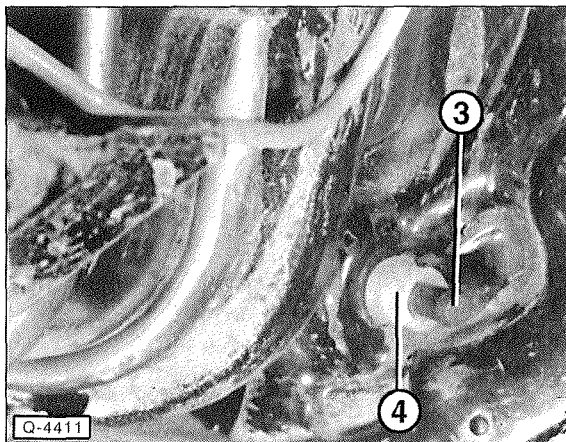
- Stellung der Hinterräder zur Radnabe mit Farbe kennzeichnen. Dadurch kann das ausgewuchtete Rad wieder in derselben Position montiert werden. Radschrauben bei auf dem Boden stehendem Fahrzeug lösen. Fahrzeug hinten aufbocken und Hinterräder abnehmen.
- Handbremse lösen.
- Bremstrommel zur Radnabe mit Filzstift oder Kreidestrich markieren. Die Bremstrommel kann dann lagerichtig wieder eingebaut werden.



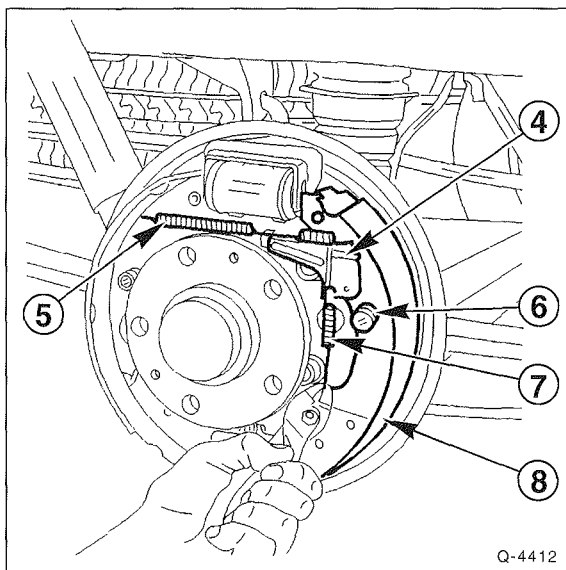
- Bremstrommel –3– mit 2 Schrauben –1– abschrauben und abnehmen.
- Die Bremstrommel sitzt mitunter sehr fest. Aus diesem Grund 3 Schrauben (\varnothing 10 mm, Gewindesteigung 1,25 mm) in die Bohrungen –2– einschrauben und abwechselnd anziehen. Dadurch wird die Bremstrommel von der Radnabe abgedrückt.

Achtung: Bei hoher Laufleistung der Bremstrommel müssen vor dem Ausbau die Bremsbacken zurückgestellt werden. Das ist deshalb erforderlich, weil die Bremstrommeln mit der Zeit einlaufen. Das heißt, der Innendurchmesser der Trommel wird durch Abrieb größer. Dabei bildet sich neben der Anlagefläche der Bremsbeläge auf der Bremstrommel ein Grat. Beim Abziehen bleibt die eingelaufene Bremstrommel mit diesem Grat an den Bremsbacken hängen. Auf keinen Fall darf dann die Bremstrommel mit den 3 Schrauben weiter abgezogen werden, sonst wird die Bremse beschädigt. Bei Unsicherheit über die Laufzeit der Bremstrommel, Bremsbacken grundsätzlich zurückstellen. Dabei ist folgendermaßen vorzugehen (weitere Möglichkeiten zum Zurückstellen stehen am Ende des Kapitels):

- Handbremse anziehen.

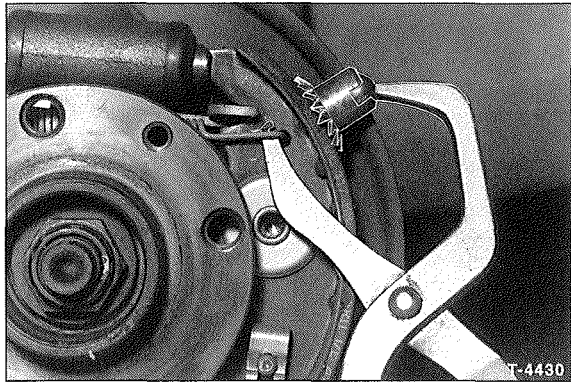


- Anschlag des Handbremshebels ausbauen. Dazu mittleren Teil –3– zur Bremseninnenseite drücken. Anschlag durch Ziehen am Kunststoffteil –4– ausbauen.
- Handbremse lösen.

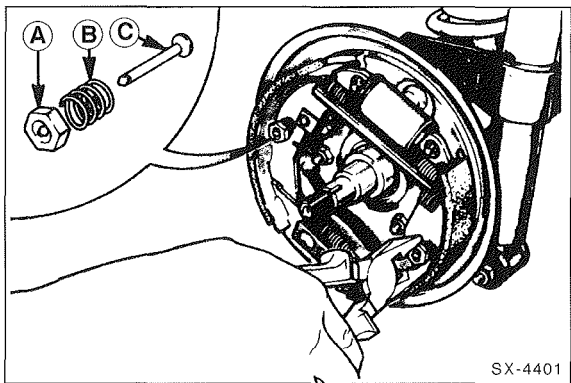


- Feder –7– mit Zange aushängen und mit Hebel –4– für automatische Bremsbackennachstellung herausnehmen. 5 – Obere Rückzugfeder, 6 – Bremsbacken-Haltefeder, 8 – Bremsbacke.

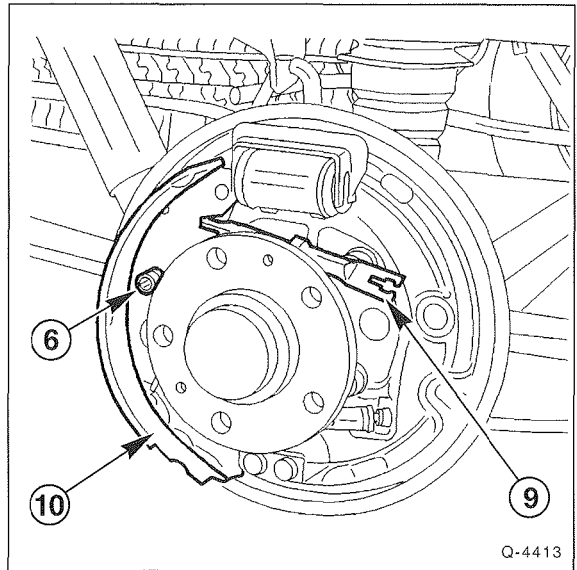
Achtung: Beim Abheben der Bremsbacken vom Radbremszylinder darauf achten, daß die Kolben nicht herausgezogen werden. Gegebenenfalls ein Gummiband über beide Kolben ziehen, damit sie im Radbremszylinder verbleiben.



- Obere und untere Rückzugfeder aus den Bremsbacken aushängen. Zum Aushängen Rohrzanze oder handelsübliche Bremsfedernzange verwenden, z.B. HAZET-797.



- Haltefeder –B– für vordere Bremsbackenbefestigung herausnehmen. Dazu Federteller –A– mit Zange gegen die Federkraft drücken und um 90° verdrehen. Gleichzeitig von hinten Stift –C– gegenhalten. Federteller und Feder abnehmen, Haltestift herausziehen.
- Vordere, in Fahrtrichtung liegende Bremsbacke abnehmen.

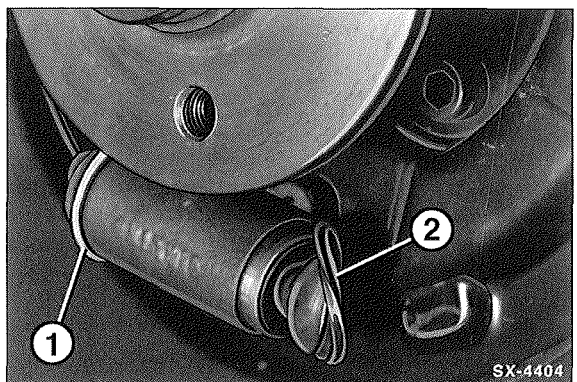


- Druckstange –9– herausnehmen.
- Haltefeder –6– für die Befestigung der hinteren Bremsbacke herausnehmen.
- Hintere Bremsbacke –10– abnehmen. Dabei Handbremsseil am Bremshebel aushängen. **Hinweis:** Falls der erforderliche Kraftaufwand zu groß ist, Einstellschraube für Seilzug lockern, siehe Seite 178.

Einbau

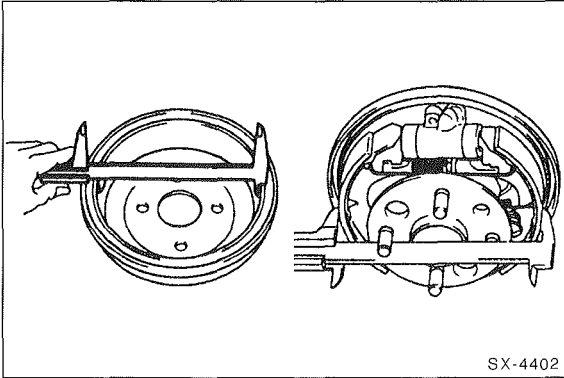
Grundsätzlich alle 4 Bremsbacken ersetzen und gleiches Fabrikat verwenden. Bremsstrommel und Bremsträger mit Preßluft ausblasen oder mit Spiritus reinigen.

Achtung: Den gesundheitsschädlichen Bremsstaub nicht einatmen. Während die Bremsbacken ausgebaut sind, **nicht auf die Fußbremse treten**, da sonst die Bremskolben aus dem Radbremszylinder rutschen. Falls der Radbremszylinder durch Bremsflüssigkeit feucht ist, Radbremszylinder ersetzen.

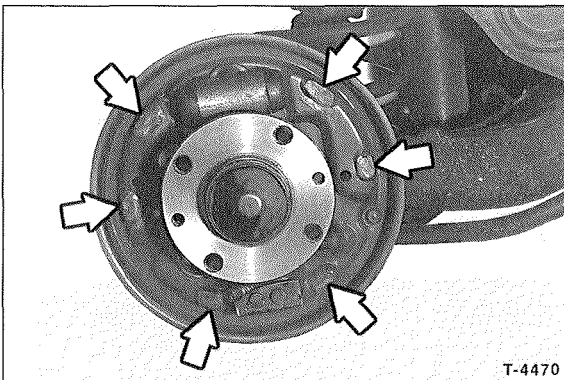


- Am Radbremszylinder Staubmanschetten –1– und –2– abziehen. **Achtung:** Dabei darf der Bremskolben nicht herausgezogen werden. Kontrollieren, ob es hinter der Staubmanschette feucht ist. Gegebenenfalls Radbremszylinder austauschen. Staubmanschette wieder aufsetzen.

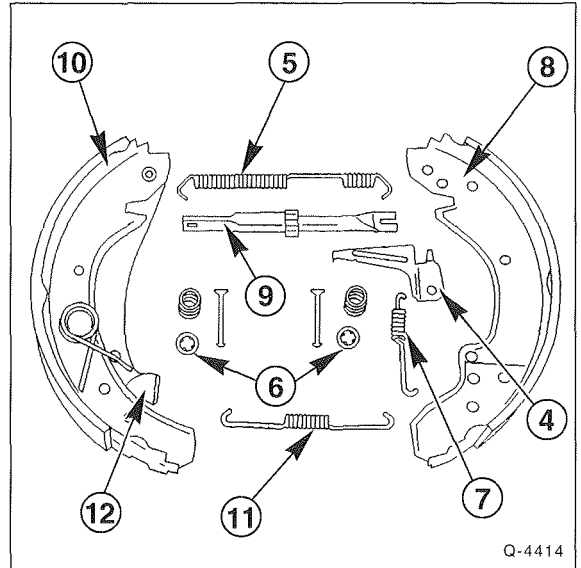
- Bremsfläche der Trommel mit dem Finger auf Riefen prüfen. Riefige Bremstrommeln ersetzen, dabei grundsätzlich beide Bremstrommeln ersetzen.
- Geringe Unebenheiten und Rostspuren an der Bremsfläche mit einem feinen Schmirgelleinen (Körnung 120 bis 150) beseitigen.
- Bremsbeläge probeweise in die Bremstrommel halten und sicherstellen, daß beide Teile eine annähernd gleiche Krümmung besitzen. Gegebenenfalls Bremstrommel erneuern.



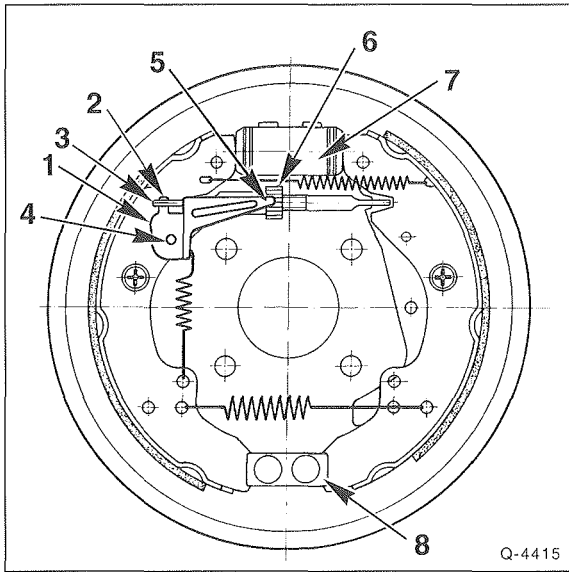
- Innendurchmesser der Bremstrommel messen. Dabei immer an der Bremsfläche (wo die Bremsbeläge anliegen) messen. Wenn die Verschleißgrenze erreicht ist, Trommel ersetzen. Dabei immer beide Bremstrommeln einer Achse ersetzen.



- Die sechs Kontaktflächen zwischen Bremsbacken und Bremsträger reinigen und vor dem Einbau der Bremsbacken dünn mit hitzebeständigem Fett, zum Beispiel Liqui Moly LM-36 oder LM-508-ASC, bestreichen. Vorher diese Stellen gegebenenfalls mit einer Weichmetallbürste reinigen.



- Handbremsseil in Bremshebel –12– einhängen.
- Hintere Bremsbacke –10– oben an Radbremszylinder und unten an Stützlager ansetzen. Stift von hinten durch den Bremsträger durchschieben, Bremsbacke andrücken, Feder aufsetzen. Federteller –6– mit Zange über den Stift drücken, um 90° drehen und dadurch arretieren. **Achtung:** Beim Einsetzen der Bremsbacken die Staubmanschette am Radbremszylinder nicht beschädigen.
- Druckstange mit Nachstellmechanismus –9– so einsetzen, daß die Mutter nach vorn zeigt. **Achtung:** Die Nachstellschraube an der Druckstange ist für das linke Rad rechtsgängig, für das rechte Rad linksgängig.
- Vordere Bremsbacke –8– in den Schlitz der Druckstrebe einsetzen und an Radbremszylinder, Stützlager und Bremsträger anlegen. Bremsbacke gegebenenfalls mit Schraubzwinde sichern. **Achtung:** Beim Einsetzen der Bremsbacken die Staubmanschette am Radbremszylinder nicht beschädigen.
- Haltestift für vordere Bremsbacke von hinten durchschieben, Haltefeder mit Federteller aufschieben und durch Verdrehen sichern. Haltestift gleichzeitig von hinten gegenhalten.
- Rückzugfedern –5/11– einhängen.
- Feder für Nachstelleinheit –7– am Nachstellhebel –4– und an der vorderen Bremsbacke einhängen.



Q-4415

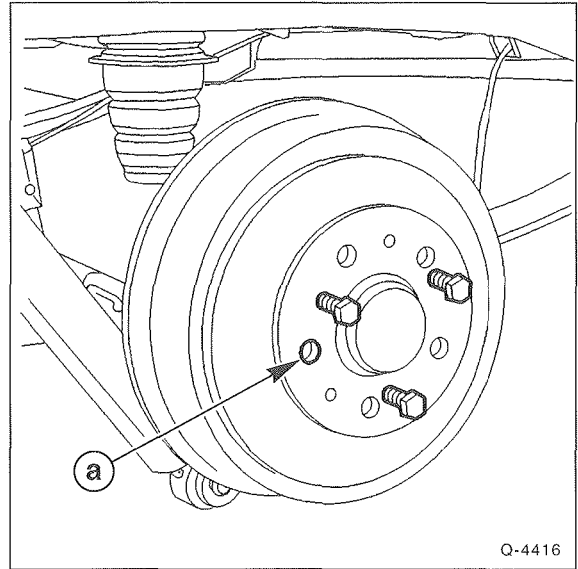
- Nachstellhebel –1– mit der Lasche –2– unter die Druckstange –3– einschieben und am Bolzen –4– aufdrücken. Hinteres Hebelende –5– in das Nachstellritzel –6– der Druckstange einsetzen. 7 – Radbremszylinder, 8 – Stützlager. Die Abbildung zeigt die linke Bremse.
- Falls verwendet, Schraubzwingen abnehmen.
- Falls eingebaut, Gummizug vom Radbremszylinder abnehmen.
- Bremstrommel entsprechend der beim Ausbau angebrachten Markierung aufsetzen und mit 15 Nm anschrauben.

Achtung: Wenn sich die Bremstrommel nicht aufschieben läßt, Bremsbacken zurückstellen. Dazu Nachstellhebel vom Nachstellritzel der Druckstange wegdrücken und Nachstellritzel von unten nach oben drehen.

- Falls ausgebaut, neuen Anschlag für Handbremse einbauen. Dazu Handbremse anziehen.
- Hinterräder so ansetzen, daß die beim Ausbau angebrachten Markierungen übereinstimmen. Vorher Zentriersitz der Felge an der Radnabe mit Wälzlagerfett leicht einfetten. Räder anschrauben. Fahrzeug ablassen und Radschrauben über Kreuz mit **180 Nm** festziehen.
- Fußbremse mehrmals betätigen damit sich die Bremsbacken zentrieren und nachstellen.

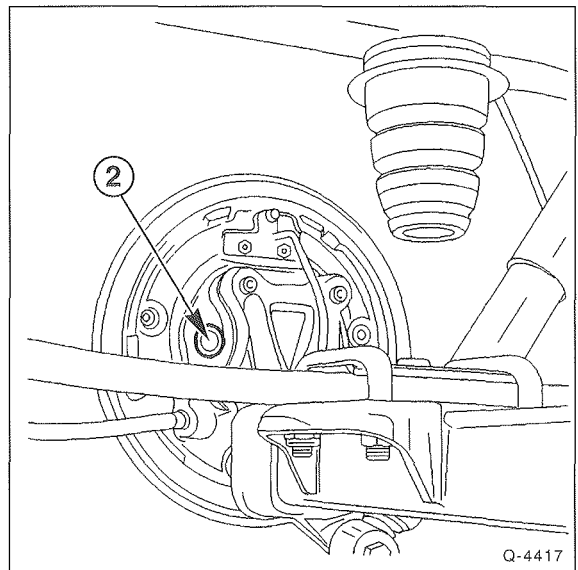
Bremsbacken zurückstellen

- Seilzug für Handbremse lösen, siehe Seite 178.



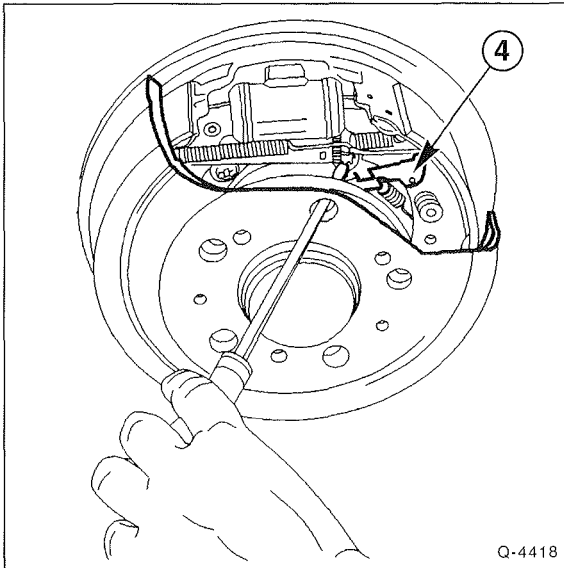
Q-4416

- Bremstrommel so drehen, bis die Bohrung –a– einer Radschraube nach hinten zeigt.
- Schraubendreher schräg nach hinten in das Bolzenloch stecken und auf den Zughebel der Handbremse drücken. Auf diese Weise Anschlagstift aus der hinteren Bremsbacke herausdrücken.

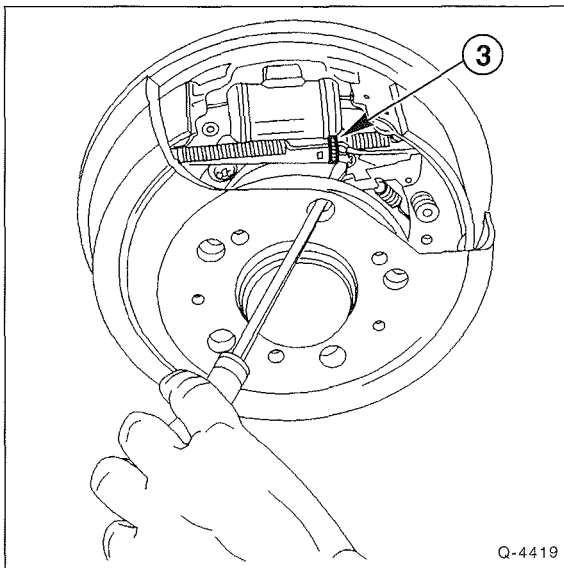


Q-4417

- Eine weitere Möglichkeit ist: Hinten am Bremsträger die Verschlusskappe –2– mit einem Schraubendreher abdrücken.



- Schraubendreher durch die Bohrung am Bremsträger (nicht wie in der Abbildung dargestellt durch ein Bolzenloch) stecken und den Nachstellhebel –4– nach außen drücken und dadurch aus dem Eingriff in das Nachstellritzel der Druckstange aushängen.



- Schraubendreher, wie in der Abbildung dargestellt, durch ein Bolzenloch schieben und das Nachstellritzel –3– des Nachstellmechanismus von unten nach oben drehen. Dadurch verkürzt sich die Druckstange und die Bremsbacken stellen sich zurück.

Achtung, Sicherheitskontrolle durchführen:

- ◆ Sind die Bremsschläuche festgezogen?
- ◆ Befindet sich der Bremsschlauch in der Halterung?
- ◆ Sind die Entlüftungsschrauben angezogen?
- ◆ Ist genügend Bremsflüssigkeit eingefüllt?

- ◆ Bei laufendem Motor Dichtheitskontrolle durchführen. Hierzu Bremspedal mit 200 bis 300 N (entspricht 20 bis 30 kg) etwa 10 sec. betätigen. Das Bremspedal darf nicht nachgeben. Sämtliche Anschlüsse auf Dichtheit kontrollieren.

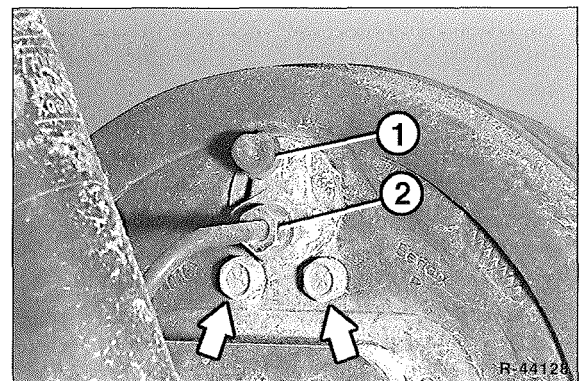
- Anschließend einige Bremsungen auf Straße mit geringem Verkehr durchführen.

Radbremsszylinder aus- und einbauen

In der Regel wird der Radbremszylinder ersetzt, wenn Bremsflüssigkeit durch die Manschetten dringt. Manschetten und Staubkappen können aber auch einzeln ersetzt werden, dazu muß der Radbremszylinder zerlegt werden. Falls Kolben und Bohrung Abriebspuren oder Kratzer aufweisen, muß der Radbremszylinder unbedingt komplett ersetzt werden.

Ausbau

- Bremstrommel ausbauen.
- Bremsschlauch mit geeigneter Schlauchklemme oder kleiner Schraubzwinde abklemmen. Dabei darauf achten, daß der Bremsschlauch nicht durch eine scharfkantige Klemme beschädigt wird.
- Bremsbacken oben so weit auseinanderziehen, daß der Radbremszylinder frei wird und die Nachstellautomatik die Backen in dieser Stellung arretiert.



- Überwurfmutter –2– der Bremsleitung am Radbremszylinder von der Rückseite her lockern. Vorher Leitungsanschluß reinigen.
- 2 Befestigungsschrauben –Pfeile– für Radbremszylinder auf der Rückseite des Bremsträgers herausdrehen.
- Überwurfmutter –2– abschrauben und Radbremszylinder abnehmen. 1 – Entlüfterschraube.

Einbau

- Neuen Radbremszylinder sofort an der Bremsleitung anschrauben, Mutter noch nicht festziehen. Dadurch ist sichergestellt, daß nur wenig Bremsflüssigkeit ausläuft.
- Radbremszylinder am Bremsträger ansetzen und mit 10 Nm festschrauben.
- Überwurfmutter für Bremsschlauch leicht festziehen.

- Schlauchklemme abnehmen.
- Bremsbacken zurückstellen und Bremstrommel einbauen.
- Bremsanlage entlüften. Dabei genügt es in der Regel, nur den Radbremszylinder zu entlüften, dessen Leitung geöffnet wurde. Wenn der Bremsdruck nach dem Entlüften schwammig ist, gesamte Bremsanlage entlüften.
- Fußbremse mehrmals kräftig durchtreten. Damit ist die Hinterradbremse eingestellt.

Achtung, Sicherheitskontrolle durchführen:

- ◆ Sind die Bremsschläuche festgezogen?
- ◆ Befindet sich der Bremschlauch in der Halterung?
- ◆ Sind die Entlüftungsschrauben angezogen?
- ◆ Ist genügend Bremsflüssigkeit eingefüllt?
- ◆ Bei laufendem Motor Dichtheitskontrolle durchführen. Hierzu Bremspedal mit 200 bis 300 N (entspricht 20 bis 30 kg) etwa 10 sec. betätigen. Das Bremspedal darf nicht nachgeben. Sämtliche Anschlüsse auf Dichtheit kontrollieren.

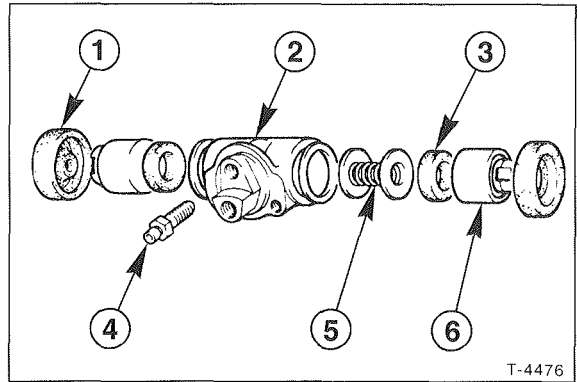
- Anschließend einige Bremsungen auf Straße mit geringem Verkehr durchführen.

Radbremszylinder instand setzen

Falls der Radbremszylinder nicht erneuert werden soll, kann er auch in eingebautem Zustand zerlegt werden. Dann müssen allerdings vorher die Bremsbacken ausgebaut werden. Manschetten und Staubkappen müssen ersetzt werden, wenn Bremsflüssigkeit durch die Manschetten dringt. Beim Bremsbelagwechsel zur Kontrolle immer Staubkappen vom Radbremszylinder abziehen und in den Bremszylinder schauen. Wenn es hinter den Staubkappen feucht ist oder der gesamte Radbremszylinder mit Bremsflüssigkeit überzogen ist, Manschetten austauschen. Der komplette Radbremszylinder muß auf jeden Fall dann ersetzt werden, wenn die Kolben im Radbremszylinder nicht mehr leichtgängig hin- und hergleiten, Riefen oder Korrosionsstellen aufweisen. In einem solchen Fall wird das Rad entweder nicht abgebremst oder es bremst ständig.

Ausbau

- Bremsbacken ausbauen.
- Bremsschlauch mit geeigneter Schlauchklemme oder kleiner Schraubzwinde abklemmen. Dabei darauf achten, daß der Bremschlauch nicht durch eine scharfkantige Klemme beschädigt wird.



- Mit Schraubendreher Staubkappen –1– abhebeln. Vorsicht, Kappen nicht beschädigen.
- Beide Kolben –6– mit den Manschetten –3– herausziehen. **Achtung:** Dabei kann etwas Bremsflüssigkeit auslaufen, Lappen unterlegen.
- Feder –5– aus Radbremszylinder –2– herausnehmen. Die zusätzlich dargestellten Teile sind: 4 – Entlüftungsschraube.
- Manschetten von den Kolben abziehen, dabei Kolben nicht beschädigen.
- Radbremszylinder innen mit staubfreiem Lappen auswischen. Es dürfen keine Riefen oder Rostnarben auf der Lauffläche sein, gegebenenfalls Radbremszylinder ersetzen.
- Alle Teile mit Spiritus oder Bremsflüssigkeit reinigen. Hinweise zur Bremsflüssigkeit beachten. **Achtung:** Keine Flüssigkeiten auf Mineralölbasis, wie Benzin oder Kerosin, verwenden, andernfalls können später Bremsdefekte auftreten. Die Fachwerkstatt verwendet beispielsweise die Reinigungsflüssigkeit »FIAT-LDC«.

Einbau

- Entlüfterschraube gangbar machen, eventuell erneuern.
- Vor dem Zusammenbau alle Innenteile in saubere Bremsflüssigkeit tauchen. Grundsätzlich kompletten Reparatursatz verwenden.
- Manschetten so auf die Kolben aufziehen, daß die Dichtlippen gegen die Druckrichtung der Hydraulikflüssigkeit, also nach innen, zeigen.
- Linken Kolben in den Radbremszylinder einsetzen.
- Von rechts Feder einsetzen, Entlüfterschraube öffnen, Kolben einschieben. Nach dem Komplettieren Entlüfterschraube schließen. Vorsicht: nicht überdrehen. Drehmoment maximal 5 Nm.
- Schutzkappen aufsetzen.
- Bremsbacken und Bremstrommel einbauen.
- Schlauchklemme abnehmen.
- Bremsanlage entlüften. Dabei genügt es in der Regel, nur denjenigen Bremszylinder zu entlüften, dessen Leitung geöffnet wurde. Wenn der Bremsdruck nach dem Entlüften schwammig ist, gesamte Bremsanlage entlüften.

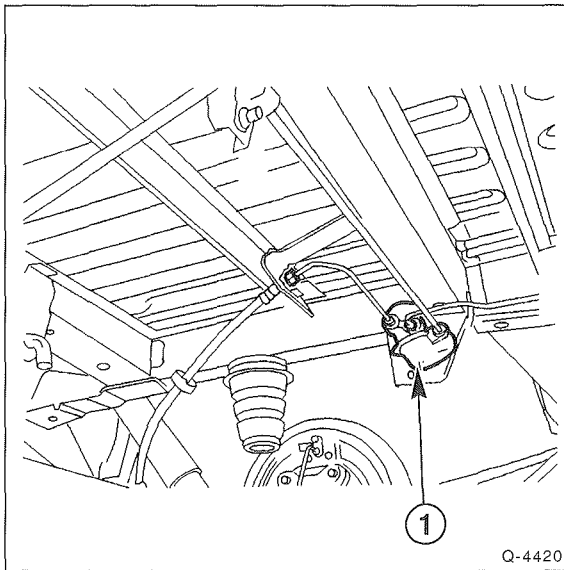
- Fußbremse mehrmals kräftig durchtreten. Damit ist die Hinterradbremse eingestellt.

Achtung, Sicherheitskontrolle durchführen:

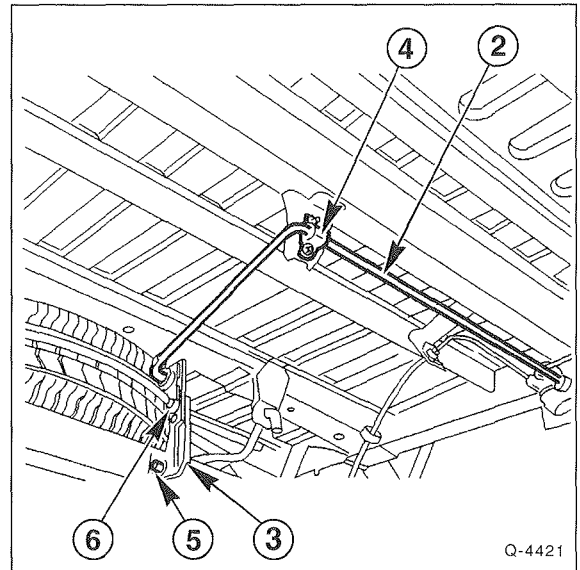
- ◆ Sind die Bremsschläuche festgezogen?
 - ◆ Befindet sich der Bremsschlauch in der Halterung?
 - ◆ Sind die Entlüftungsschrauben angezogen?
 - ◆ Ist genügend Bremsflüssigkeit eingefüllt?
 - ◆ Bei laufendem Motor Dichtheitskontrolle durchführen. Hierzu Bremspedal mit 200 bis 300 N (entspricht 20 bis 30 kg) etwa 10 sec. betätigen. Das Bremspedal darf nicht nachgeben. Sämtliche Anschlüsse auf Dichtheit kontrollieren.
- Anschließend einige Bremsungen auf Straße mit geringem Verkehr durchführen.

Der Bremskraftregler

Der Bremskraftregler hat die Aufgabe den Bremsdruck an den Hinterrädern in Abhängigkeit von der Fahrzeugbeladung zu regulieren. Dadurch wird die Stabilität des Fahrzeuges beim Bremsen verbessert und ein Überbremsen (Blockieren) der hinteren Räder verhindert.



Der lastabhängige Bremskraftregler –1– ist hinten auf der linken Seite unten am Aufbau angeschraubt.



Eine Betätigungsstange –2– mit Einstellvorrichtung –3– verbindet den Regler mit dem Hinterachsträger. 4 – Zwischenlager, 5 – Haltewelle, 6 – Klemmutter zur Einstellung.

Um die Einstellung des Bremskraftreglers zu kontrollieren, sind 2 Bremsdruck-Manometer erforderlich sowie eine Hebebühne, mit der das beladene Fahrzeug auf den Rädern stehend angehoben werden kann. Die Einstellung des Bremskraftreglers erfolgt je nach Fabrikat auf unterschiedliche Weise (Werkstattarbeit).

Die Bremsflüssigkeit

Beim Umgang mit Bremsflüssigkeit ist zu beachten:

- Bremsflüssigkeit ist giftig. Keinesfalls Bremsflüssigkeit mit dem Mund über einen Schlauch absaugen. Bremsflüssigkeit nur in Behälter füllen, bei denen ein versehentlicher Genuß ausgeschlossen ist.
- Bremsflüssigkeit ist ätzend und darf deshalb nicht mit dem Autolack in Berührung kommen, gegebenenfalls sofort abwischen und mit viel Wasser abwaschen.
- Bremsflüssigkeit ist hygroskopisch, das heißt, sie nimmt aus der Luft Feuchtigkeit auf. Bremsflüssigkeit deshalb nur in geschlossenen Behältern aufbewahren.
- **Bremsflüssigkeit, die schon einmal im Bremssystem verwendet wurde, darf nicht wieder verwendet werden. Auch beim Entlüften der Bremsanlage nur neue Bremsflüssigkeit verwenden.**
- Bremsflüssigkeits-Spezifikation: **DOT 3 oder DOT 4** (entspricht US-Norm FMVSS Nr. 116).
- **Bremsflüssigkeit darf nicht mit Mineralöl in Berührung kommen.** Schon geringe Spuren Mineralöl machen die Bremsflüssigkeit unbrauchbar beziehungsweise führen zum Ausfall des Bremssystems. Stopfen und Manschetten der Bremsanlage werden beschädigt, wenn sie mit mineralöhlhaltigen Mitteln zusammenkommen. Zum Reinigen keine mineralöhlhaltigen Putzlappen verwenden.

- Bremsflüssigkeit alle 2 Jahre wechseln, möglichst nach der kalten Jahreszeit.
- Alte Bremsflüssigkeit bei der örtlichen Deponie für Sondermüll abgeben, nicht in die Kanalisation schütten. Bremsflüssigkeit nicht mit Motoröl vermischen.

Bremsanlage entlüften

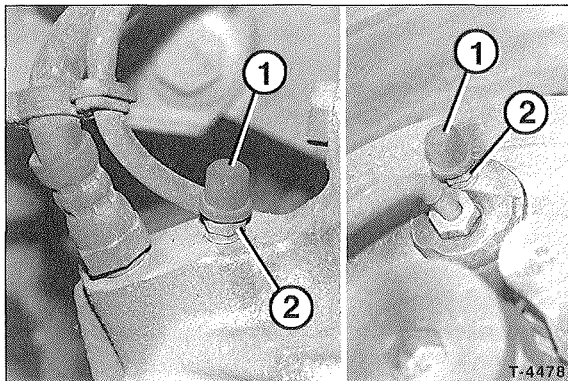
Nach jeder Reparatur an der Bremse, bei der die Anlage geöffnet wurde, kann Luft in die Druckleitungen eingedrungen sein. Dann ist das Bremssystem zu entlüften. Luft ist auch dann in den Leitungen, wenn sich beim Tritt auf das Bremspedal der Bremsdruck schwammig anfühlt. In diesem Fall muß die Undichtigkeit beseitigt und die Bremsanlage entlüftet werden.

Die Bremsanlage wird durch Pumpen mit dem Bremspedal entlüftet, dazu ist eine zweite Person notwendig.

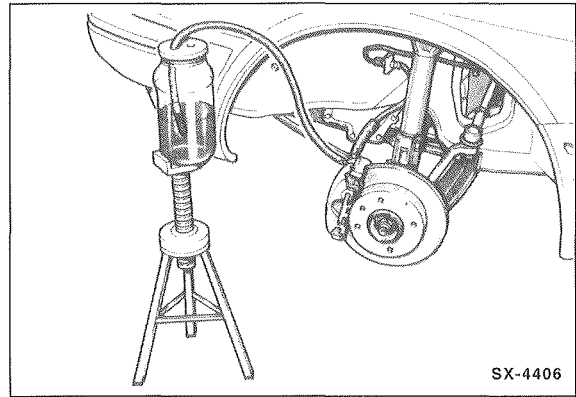
Muß die ganze Anlage entlüftet werden, jeden Radbremszylinder einzeln entlüften. Das ist immer dann der Fall, wenn Luft in jeden einzelnen Bremszylinder gedrungen ist. Falls nur ein Bremsattel erneuert bzw. überholt wurde, genügt in der Regel das Entlüften der betreffenden Zylinder. Ebenso kann auch jeder Bremskreis einzeln entlüftet werden. Beim Entlüften der gesamten Anlage mit den beiden hinteren Radbremszylindern beginnen, dann vorn die oberen Zylinder und anschließend vorn die unteren Zylinder entlüften.

Achtung: Bei Fahrzeugen mit ABS Hinweise am Ende des Kapitels beachten.

- Deckel vom Vorratsbehälter für Bremsflüssigkeit abschrauben und zur Seite legen. Neue Bremsflüssigkeit bis zur MAX.-Markierung auffüllen.



- Staubkappe –1– von der Entlüfterschraube –2– des Bremszylinders abnehmen. Entlüfterschraube reinigen, sauberen, durchsichtigen Schlauch aufstecken, anderes Schlauchende in eine mit Bremsflüssigkeit halbvolle Flasche stecken. Bei älteren Fahrzeugen Entlüfterschraube am Gewinde mit Rostlöser einsprühen und vorsichtig gangbar machen.



- Die Auffangflasche soll mindestens 30 cm über der Entlüfterschraube stehen beziehungsweise gehalten werden. Dadurch wird verhindert, daß Luft über das Gewinde der Entlüfterschraube in das Bremssystem gelangt.
- Von einer Hilfsperson Bremspedal so oft niedertreten lassen, »pumpen«, bis sich im Bremssystem Druck aufgebaut hat. Zu spüren am wachsenden Widerstand beim Betätigen des Pedals.
- Ist genügend Druck vorhanden, Bremspedal ganz durchtreten, Fuß auf dem Bremspedal halten.
- Entlüfterschraube am Bremsattel etwa eine halbe Umdrehung mit Ringschlüssel öffnen. Ausfließende Bremsflüssigkeit in der Flasche sammeln. Darauf achten, daß sich das Schlauchende in der Flasche ständig unterhalb des Flüssigkeitsspiegels befindet.
- Sobald der Flüssigkeitsdruck nachläßt, sofort Entlüfterventil schließen.
- Pumpvorgang wiederholen, bis sich Druck aufgebaut hat. Bremspedal niedertreten, Fuß auf dem Bremspedal lassen, Entlüfterschraube öffnen, bis der Druck nachläßt, Entlüfterschraube schließen.
- Entlüftungsvorgang an einem Bremszylinder so lange wiederholen, bis sich in der Bremsflüssigkeit, die in die Entlüfterflasche strömt, keine Luftblasen mehr zeigen.
- Anschließend bei durchgetretenem Bremspedal Entlüfterschraube vorsichtig anziehen, max. 5 Nm.
- Schlauch von Entlüfterschraube abziehen, Staubkappe auf Ventil stecken.
- Die anderen Bremszylinder auf gleiche Weise entlüften.

Achtung: Während des Entlüftens ab und zu den Ausgleichbehälter beobachten. Der Flüssigkeitsspiegel darf nicht zu weit sinken, sonst wird über den Ausgleichbehälter Luft angesaugt. **Immer nur neue Bremsflüssigkeit nachgießen!**

- Gegebenenfalls Bremsflüssigkeit bis zur »MAX.«-Markierung auffüllen. **Achtung:** Der Bremsflüssigkeitsspiegel darf bei aufgeschraubtem Deckel nicht über der »MAX.«-Markierung liegen.
- Deckel für Ausgleichbehälter festschrauben.

Achtung, Sicherheitskontrolle durchführen:

- ◆ Sind die Bremsschläuche festgezogen?
- ◆ Befindet sich der Bremsschlauch in der Halterung?

- ◆ Sind die Entlüftungsschrauben angezogen?
- ◆ Ist genügend Bremsflüssigkeit eingefüllt?
- ◆ Bei laufendem Motor Dichtheitskontrolle durchführen. Hierzu Bremspedal mit 200 bis 300 N (entspricht 20 bis 30 kg) etwa 10 sec. betätigen. Das Bremspedal darf nicht nachgeben. Sämtliche Anschlüsse auf Dichtheit kontrollieren.

- Anschließend einige Bremsungen auf Straße mit geringem Verkehr durchführen.

Fahrzeuge mit ABS

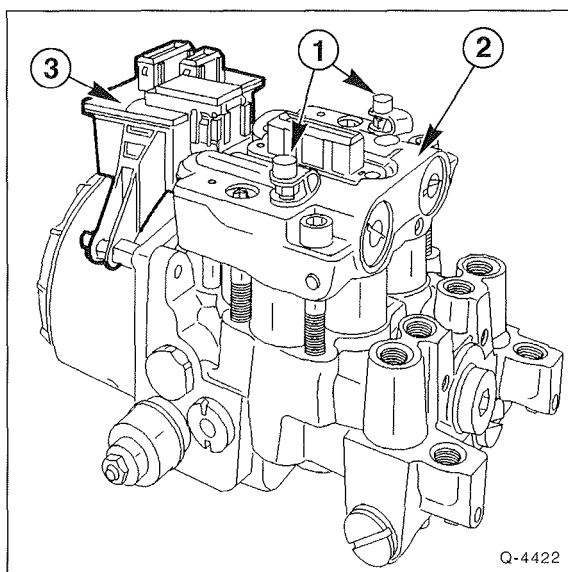
Bei Fahrzeugen mit ABS sind die Bremskreise diagonal aufgeteilt, also rechts vorn/links hinten und links vorn/rechts hinten. Außerdem befindet sich an den vorderen Bremssätteln jeweils nur eine Entlüftungsschraube.

Die Bremsanlage mit ABS wird in der Werkstatt zunächst mit dem Entlüftungsgerät entlüftet. Mit diesem Gerät wird über die Öffnung des Bremsflüssigkeits-Vorratsbehälters ein konstanter Flüssigkeitsdruck von 2 bar aufgebaut.

Anschließend erfolgt der herkömmliche Entlüftungsvorgang, wie bei Fahrzeugen ohne ABS.

Danach wird das ABS mit dem Diagnosegerät geprüft (Werkstattarbeit).

Achtung: Das Bremspedal darf nicht bis auf den Boden gehen, dies ist ein Anzeichen für Luft im ABS-Hydraulikblock.



Entlüftungsreihenfolge: Mit 2 Entlüftungsschrauben –1– am Hydraulikblock –2– beginnen, dann die Bremszylinder hinten rechts, vorn links, hinten links und vorn rechts entlüften. 3 – Elektronisches Steuergerät.

Achtung: Sicherstellen, daß die Zündung ausgeschaltet ist, damit Hydraulikpumpe oder Elektrosteuerventile nicht unbeabsichtigt aktiviert werden können.

Bremsleitung/Bremsschlauch aus- und einbauen

Für das Bremsleitungssystem, das zusammen mit den druckfesten Bremsschläuchen für die Räder die Verbindung vom Hauptbremszylinder zu den vier Radbremsen herstellt, werden Rohre verwendet.

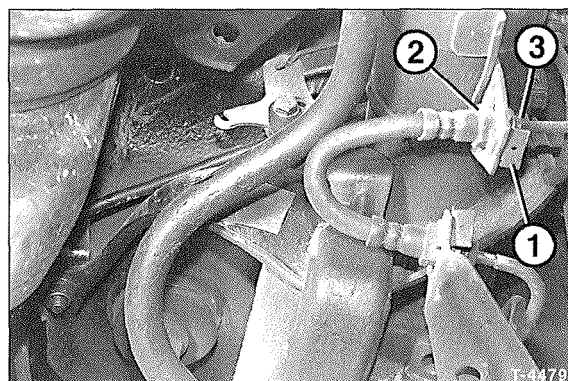
Die Rohrverbindungen zu den Bremszylindern und Verteilerstücken sind als sogenannte Kegelkupplungen ausgebildet.

Die Rohrenden sind vorn gestaucht und haben dann eine kegelförmige Anlagefläche für die ebenfalls mit einem kegelförmigen Grund versehenen Gewindeöffnungen in den Bremszylindern beziehungsweise Verteilerstücken. Bevor die Rohrenden gestaucht werden, wird eine Rohrmutter auf das Rohr gesteckt, die dann später nach dem Einschrauben die kegelförmige Anlagefläche des Rohres gegen den kegelförmigen Grund der Gewindeöffnung drückt und damit zuverlässig abdichtet.

Die Bremsschläuche stellen die flexiblen Verbindungen zwischen den starren und beweglichen Fahrzeugteilen her. Die Bremsschläuche dürfen keine Scheuerstellen aufweisen.

Ausbau

- Fahrzeug aufbocken.



- Sicherungsklammer –1– mit einer Zange abziehen. Die Abbildung weicht von der Ansicht am Fahrzeug etwas ab.
- Bremsleitung an den Überwurfmuttern –3– lösen und abnehmen. Dabei Bremsschlauch –2– mit Maulschlüssel gegenhalten.
- Leitungsanschluß in Richtung Hauptbremszylinder mit geeignetem Stopfen verschließen.

Einbau

- Neue Bremsleitung möglichst an gleicher Stelle verlegen.
- Neuen Bremsschlauch so einbauen, daß er ohne Drall durchhängt und mit 15 Nm am Bremssattel festziehen.
- Beim Anschließen der Bremsleitung die kegelförmige Anlagefläche mit einigen Tropfen Bremsflüssigkeit benetzen und mit 15 Nm festziehen.
- Vordere Bremsschläuche, wenn möglich, mit Haltern am Achsschenkel anschrauben.

- Nach dem Einbau bei entlastetem Rad prüfen (Wagen angehoben), ob der Schlauch allen Radbewegungen folgt, ohne irgendwo anzuschauern.

Achtung: Bremsschläuche nicht mit Öl oder Petroleum in Berührung bringen, nicht lackieren oder mit Unterbodenschutz besprühen.

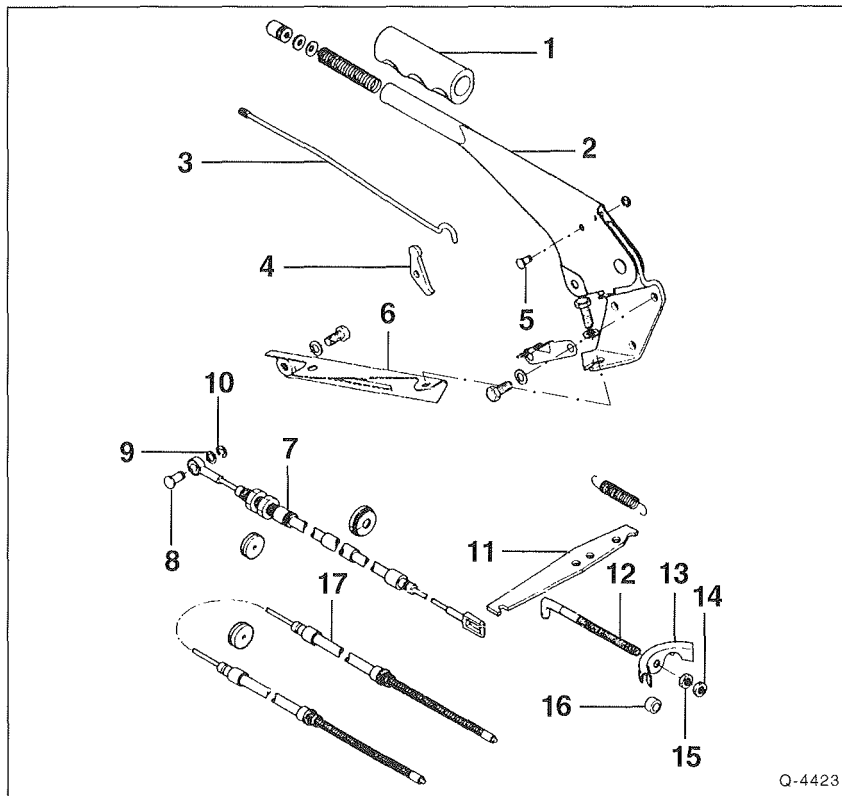
- Bremsanlage entlüften.
- Fahrzeug ablassen.
- Bei auf dem Boden stehendem Fahrzeug Räder nach links und rechts bis zum Anschlag einschlagen und prüfen, ob der Schlauch allen Radbewegungen folgt, ohne irgendwo anzuschauern.

Achtung, Sicherheitskontrolle durchführen:

- ◆ Sind die Bremsschläuche festgezogen?
 - ◆ Befindet sich der Bremsschlauch in der Halterung?
 - ◆ Sind die Entlüftungsschrauben angezogen?
 - ◆ Ist genügend Bremsflüssigkeit eingefüllt?
 - ◆ Bei laufendem Motor Dichtheitskontrolle durchführen. Hierzu Bremspedal mit 200 bis 300 N (entspricht 20 bis 30 kg) etwa 10 sec. betätigen. Das Bremspedal darf nicht nachgeben. Sämtliche Anschlüsse auf Dichtheit kontrollieren.
-
- Anschließend einige Bremsungen auf Straße mit geringem Verkehr durchführen.

Die Handbremse (Feststellbremse)

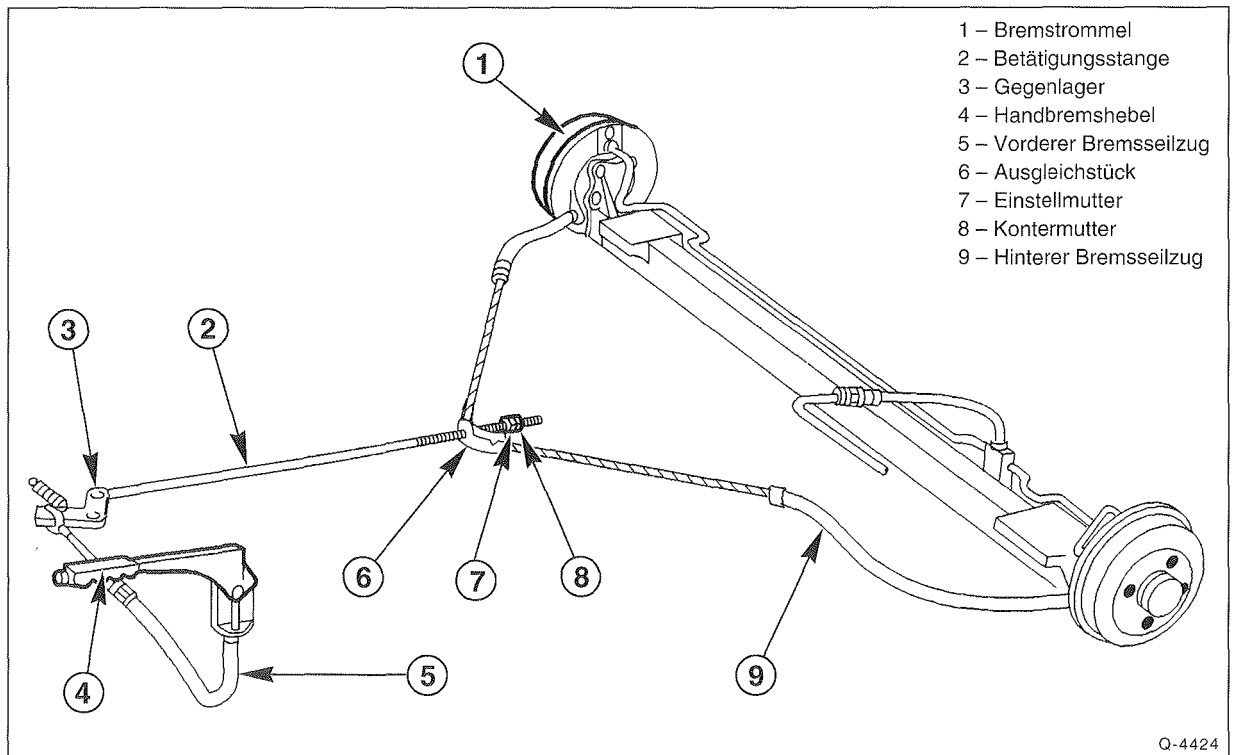
Bis '93



- 1 – Griff
- 2 – Handbremshebel
- 3 – Stange
- 4 – Sperrklinke
- 5 – Hebelbolzen
- 6 – Halter
- 7 – Vorderes Bremsseil
- 8 – Haltebolzen
- 9 – Flachscheibe
- 10 – Federklammer
- 11 – Hebel
- 12 – Zugstange
- 13 – Ausgleichstück
- 14 – Kontermutter
- 15 – Einstellmutter
- 16 – Abstandstück
- 17 – Hinteres Bremsseil

Q-4423

Ab '94



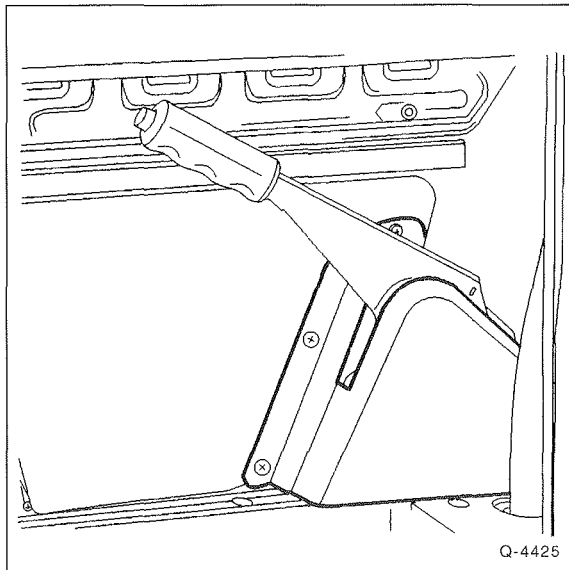
- 1 – Bremsstrommel
- 2 – Betätigungsstange
- 3 – Gegenlager
- 4 – Handbremshebel
- 5 – Vorderer Bremsseilzug
- 6 – Ausgleichstück
- 7 – Einstellmutter
- 8 – Kontermutter
- 9 – Hinterer Bremsseilzug

Q-4424

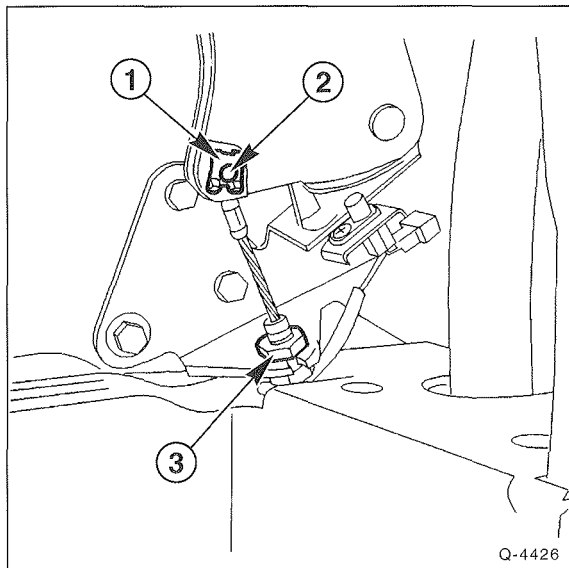
Vorderen Bremsseilzug aus- und einbauen

Ausbau

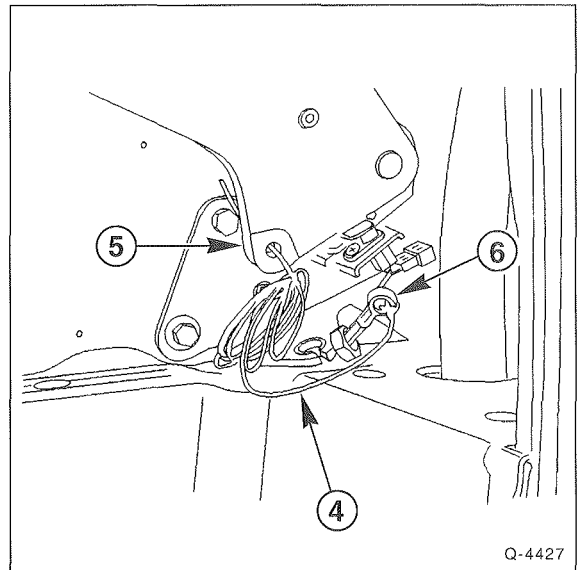
- Batterie-Massekabel (-) abklemmen. **Achtung:** Dadurch können elektronische Speicher gelöscht werden, wie zum Beispiel der Radiocode. Hinweise im Kapitel »Batterie aus- und einbauen« beachten.



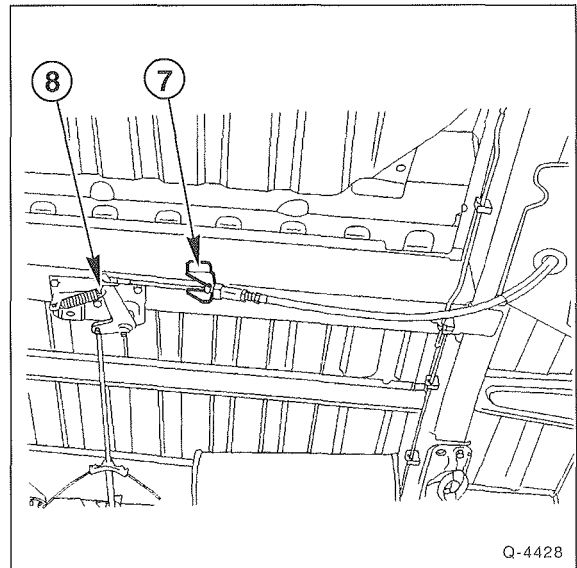
- Verkleidung für Handbremshebel abschrauben.



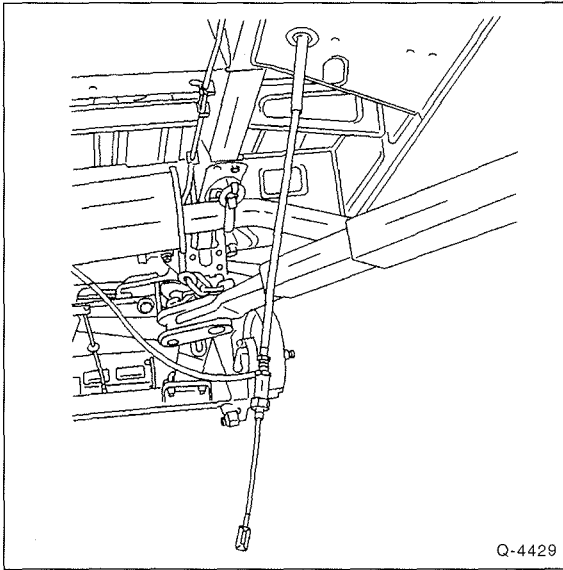
- Sicherungsklammer -1- mit Schraubendreher abhebeln.
- Bolzen -2- herausdrücken.
- Mutter -3- abschrauben und Seilzug seitlich aus dem Halter herausziehen.



- Dünne Schnur -4- an den Handbremshebel -5- und die Öse -6- des Bremsseilzuges anbinden. Dadurch wird der Einbau erleichtert.
- Fahrzeug aufbocken.



- Seilzug am Halter -7- lösen und am Gegenlager -8- aushängen.



Q-4429

- Seilzug langsam nach unten aus dem Aufbau herausziehen. Dabei darauf achten, daß die Schnur nicht an scharfen Karosseriekanten abgeschnitten wird.
- Schnur vom Seilzug losbinden.

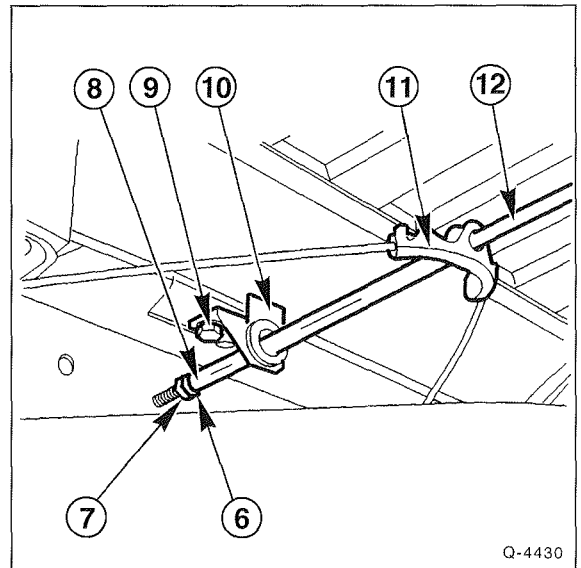
Einbau

- Freies Ende Schnur am neuen Seilzug anbinden.
- Schnur und damit Seilzug vorsichtig einziehen. Dabei darauf achten, daß die Zughülle nicht beschädigt wird.
- Seilzug in den Halter des Handbremshebels einführen und mit Mutter anschrauben.
- Seilzugöse in den Handbremshebel einsetzen und mit Bolzen und Federklammer sichern.
- Verkleidung für Handbremshebel anschrauben.
- Unter dem Fahrzeug Bremsseil in Halter und Gegenlager einhängen. Klemmutter am Halter anziehen.
- Einstellung der Handbremse prüfen, gegebenenfalls einstellen.
- Batterie-Massekabel (-) anklemmen.
- Zeituhr einstellen.
- Falls erforderlich, Diebstahlcode für Radio eingeben.

Hinteren Bremsseilzug aus- und einbauen

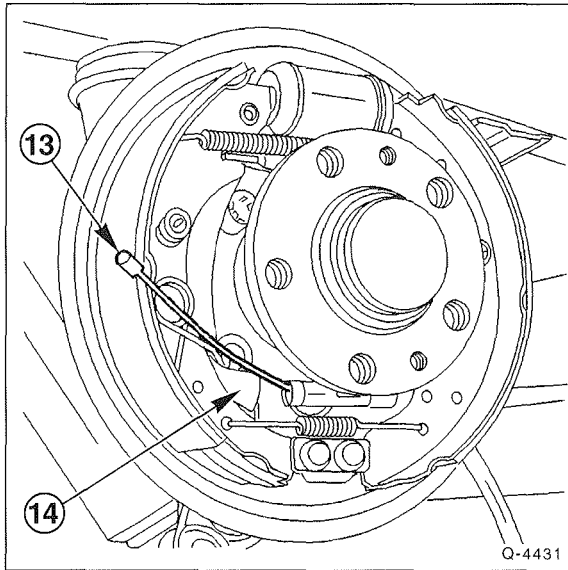
Ausbau

- Batterie-Massekabel (-) abklemmen. **Achtung:** Dadurch können elektronische Speicher gelöscht werden, wie zum Beispiel der Radiocode. Hinweise im Kapitel »Batterie aus- und einbauen« beachten.
- Stellung der Hinterräder zur Radnabe mit Farbe kennzeichnen. Dadurch kann das ausgewuchtete Rad wieder in derselben Position montiert werden. Radschrauben bei auf dem Boden stehendem Fahrzeug lösen. Fahrzeug aufbocken und Hinterräder abnehmen.

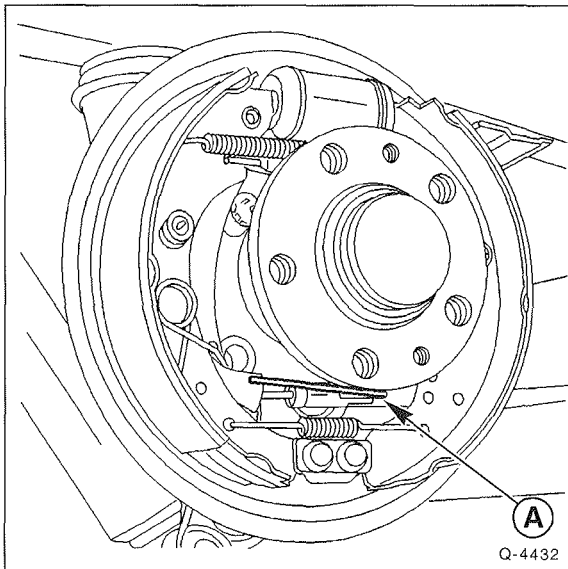


Q-4430

- Kontermutter -7- und Einstellmutter -6- abschrauben.
- Zwischenstück -8- abnehmen.
- Schraube -9- herausdrehen und Halterung -10- abnehmen.
- Ausgleichstück -11- auf die Verbindungsstange -12- zurückschieben.
- Seilzughülle links und rechts am Aufbau lösen.
- Bremstrommeln ausbauen.

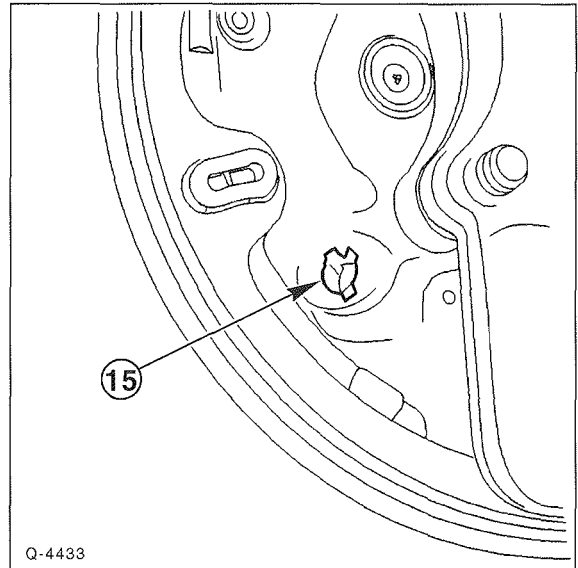


- Seilzug –13– links und rechts am Bremshebel –14– aushängen.



- Seilzughülle mit dünnem Stab –A– oder Durchschlag aus den Bremsträgern heraustreiben.

Einbau

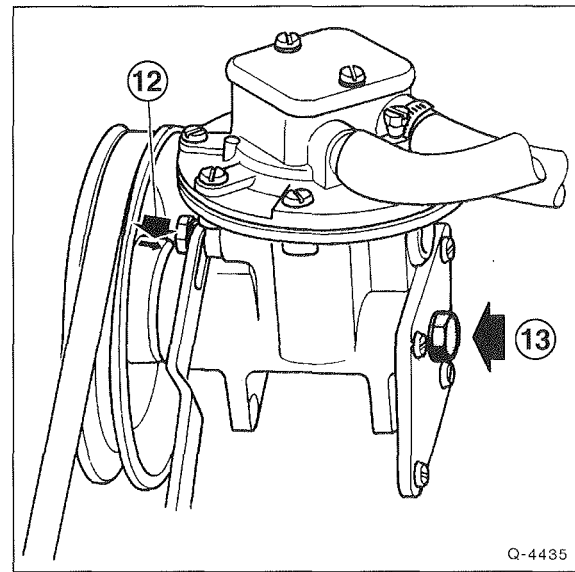


- Bremsseilzug durch die Öffnungen in den Bremsträgern einführen und in die Bremshebel einhängen. Dabei Halteklammern –15– für Bremsseilzug an den Bremsträgern erneuern
- Seilzug mit Ausgleichstück auf die Verbindungsstange schieben. Halter und Zwischenstück montieren und Muttern lose auf die Stange aufschrauben.
- Seilzughülle am Ausbau befestigen.
- Bremsstrommeln einbauen.
- Handbremse einstellen.
- Hinterräder so ansetzen, daß die beim Ausbau angebrachten Markierungen übereinstimmen. Vorher Zentriersitz der Felge an der Radnabe mit Wälzlagerfett leicht einfetten. Räder anschrauben. Fahrzeug ablassen und Radschrauben über Kreuz mit **180 Nm** festziehen.
- Batterie-Massekabel (–) anklammern.
- Zeituhr einstellen.
- Falls erforderlich, Diebstahlcode für Radio eingeben.

Ölstand in der Vakuumpumpe prüfen

Dieselmotor

Je nach Motor sind 2 prinzipiell unterschiedliche Vakuumpumpen eingebaut. Die 1. Ausführung ist am Zylinderkopf angeflanscht, wird direkt durch die Nockenwelle angetrieben und über eine Bohrung mit Motoröl versorgt. Die 2. Ausführung hat eine eigene Ölfüllung und wird durch einen Keilriemen angetrieben. Die folgenden Arbeitsschritte beziehen sich auf die keilriemengetriebene Pumpe bis '93.



- Kurbelwelle des Motors und damit Pumpenachse so drehen, daß der Pfeil –12– oben steht. Die Pumpenmembran befindet sich dann im oberen Totpunkt. Kurbelwelle drehen, siehe Seite 36.
- Stopfen –13– herausdrehen.
- Der Ölstand muß sich in Höhe der Kontrollbohrung befinden. Andernfalls mit Motoröl bis zur Unterkante der Kontrollbohrung auffüllen.

Achtung: Die Vakuumpumpe verbraucht normalerweise kein Öl. Muß Öl nachgefüllt werden, anschließend Ölstand in kürzeren Abständen mehrmals überprüfen. Bei weiterem Ölverlust, Ursache ermitteln und beseitigen.

- Dichtung für Verschlußstopfen –13– prüfen, gegebenenfalls ersetzen.
- Verschlußstopfen einschrauben. **Achtung:** Dabei muß der Pfeil –12– oben stehen, sonst erreicht die Pumpe nicht ihre volle Leistung.

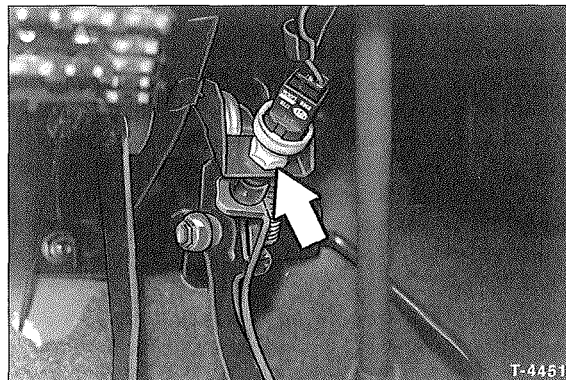
Motor	Füllmenge	Ölspezifikation
2,5-l-Saugdiesel bis '93:	40 cm ³	SAE 10 W 30
2,5-l-Turbodiesel bis '93:	20 cm ³	SAE 80 W 90

Bremslichtschalter ersetzen

Der Bremslichtschalter sitzt im Fußraum am Pedalbock. Wenn das Bremslicht nicht aufleuchtet, zuerst Sicherung überprüfen. Anschließend Glühlampen überprüfen. Wenn die betreffenden Glühlampen nicht defekt sind, Bremslichtschalter überprüfen. Hierzu Kabelstecker am Bremslichtschalter abziehen und miteinander verbinden (Zündung eingeschaltet). Wenn jetzt das Bremslicht aufleuchtet, Bremslichtschalter auswechseln.

Ausbau

- Auf der linken Seite untere Verkleidung abschrauben.



- Stecker vom Bremslichtschalter abziehen.
- Kontermutter des Bremslichtschalters –Pfeil– am Pedalbock lösen und Bremslichtschalter abschrauben.

Einbau

- Kontermutter am neuen Bremslichtschalter etwa so weit wie beim alten Schalter auf das Gewindestück aufschrauben.
- Bremslichtschalter am Pedalbock einschrauben.
- Kabelstecker vom Bremslichtschalter an den Anschlüssen aufstecken.
- Funktion des neuen Bremslichtschalters kontrollieren: Zündung einschalten. Die Bremslichter müssen schon bei leichter Betätigung des Bremspedales aufleuchten. Andernfalls Kabelstecker abziehen und Bremslichtschalter durch Verdrehen einstellen. Prüfung wiederholen.
- Kontermutter gegen den Pedalbock schrauben, damit wird der Schalter gegen Verdrehen gesichert.

Die ABS-Anlage

Je nach Ausstattung ist die Bremsanlage mit einem **Anti-Blockier-System (ABS)** ausgerüstet. Die Bremskreise sind bei diesem Bremssystem diagonal aufgeteilt. Das heißt, ein Bremskreis wirkt auf die Bremsen vorn links/hinten rechts, der andere vorn rechts/hinten links. Ein nachträglicher Einbau des ABS ist nicht möglich.

Das ABS besteht aus der Hydraulikeinheit, dem elektronischen Steuergerät, der ABS-Kontrolleuchte, den Drehzahlfühlern und Impulzzahnrädern an allen vier Rädern. Es verhindert, daß bei scharfem Abbremsen die Räder blockieren. Dadurch bleibt bei einer Vollbremsung das Fahrzeug lenkbar.

Durch die an jedem Rad angebrachten Drehzahlfühler wird die Radgeschwindigkeit gemessen. Aus den Signalen von den einzelnen Drehzahlfühlern errechnet das elektronische Steuergerät eine Durchschnittsgeschwindigkeit, die in etwa der Fahrzeuggeschwindigkeit entspricht. Durch den Vergleich der Radgeschwindigkeit für ein einzelnes Rad und der Durchschnittsgeschwindigkeit aller Räder erkennt das Steuergerät den Schlupfzustand des einzelnen Rades und kann dadurch feststellen, wann sich ein Rad kurz vor dem Blockieren befindet.

Sobald ein Rad zum Blockieren neigt, hält das Hydrauliksystem aufgrund von Signalen des Steuergerätes den Flüssigkeitsdruck konstant. Das heißt, der Druck im Bremsattel erhöht sich nicht, auch wenn stärker auf das Bremspedal getreten wird. Besteht weiterhin Blockierneigung, wird der Flüssigkeitsdruck durch Öffnen eines Auslaßventils abgesenkt. Jedoch nur so weit, bis das Rad wieder geringfügig beschleunigt, dann wird der Druck wieder konstant gehalten.

Beschleunigt das Rad über einen bestimmten Wert hinaus, wird der Druck durch das Hydrauliksystem wieder erhöht, jedoch nicht über den allgemeinen Bremsdruck hinaus.

Dieser Vorgang wiederholt sich bei starkem Bremsen für jedes einzelne Rad so lange, bis das Bremspedal zurückge-

nommen wird, beziehungsweise bis kurz vor Stillstand (4 km/h) des Fahrzeuges. Für den Fahrer erkennbar ist die Regelung am Pulsieren des Bremspedals und Geräuschen der Hydraulikeinheit.

Eine Sicherheitsschaltung im elektronischen Steuergerät sorgt dafür, daß sich das ABS bei einem Defekt (z. B. Kabelbruch) oder bei zu niedriger Betriebsspannung (Batteriespannung unter 10,5 Volt) selbst abschaltet, dies wird durch das Leuchten der ABS-Kontrollampe am Armaturenbrett angezeigt. Die herkömmliche Bremsanlage bleibt dabei in Betrieb. Das Fahrzeug verhält sich dann beim Bremsen so, als ob keine ABS-Anlage eingebaut wäre.

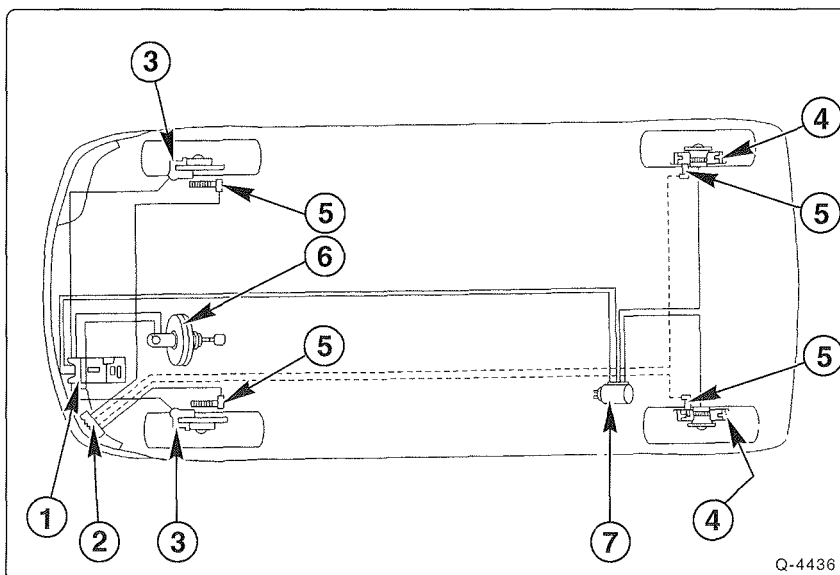
Leuchtet die ABS-Kontrollampe im Armaturenbrett während der Fahrt auf, folgende Punkte beachten:

- Fahrzeug kurz anhalten, Motor abstellen und wieder starten.
- Batteriespannung prüfen. Wenn die Spannung unter 10,5 Volt liegt, Batterie laden.

Achtung: Wenn die ABS-Kontrolleuchte am Anfang einer Fahrt aufleuchtet und nach einiger Zeit wieder erlöscht, deutet das darauf hin, daß die Batteriespannung zunächst zu gering war, bis sie sich während der Fahrt durch Ladung über den Generator wieder erhöht hat.

- Prüfen, ob die Batterieklemmen richtig festgezogen sind und einwandfreien Kontakt haben.
- Fahrzeug aufbocken, Räder abnehmen, elektrische Leitungen zu den Drehzahlfühlern auf äußere Beschädigungen (Scheuerstellen) prüfen. Weitere Prüfungen des ABS sollten der Werkstatt vorbehalten bleiben.

Achtung: Vor Schweißarbeiten mit einem elektrischen Schweißgerät muß der Stecker vom elektronischen Steuergerät abgezogen werden. Stecker nur bei ausgeschalteter Zündung abziehen. Bei Lackierarbeiten darf das Steuergerät mit max. +85° C belastet werden.



- 1 – Hydraulikeinheit
- 2 – Elektronisches Steuergerät
- 3 – Bremssattel vorn
- 4 – Bremstrommel hinten
- 5 – Drehzahlfühler
- 6 – Hauptbremszylinder mit Bremskraftverstärker
- 7 – Lastabhängiger Bremskraftregler

Q-4436

Störungsdiagnose Bremse

Störung	Ursache	Abhilfe
Leerweg des Bremspedals zu groß	Bremsbeläge teilweise oder völlig abgenutzt	■ Bremsbeläge erneuern
	Ein Bremskreis ausgefallen	■ Bremskreise auf Flüssigkeitsverlust prüfen
	Speziell bei Trommelbremse: Nachstellautomatik der Trommelbremse klemmt	■ Nachstelleinheit gangbar machen
Bremspedal läßt sich weit und federnd durchtreten	Luft im Bremssystem	■ Bremse entlüften
	Zu wenig Bremsflüssigkeit im Ausgleichbehälter	■ Neue Bremsflüssigkeit nachfüllen Bremse entlüften
	Dampfblasenbildung. Tritt meist nach starker Beanspruchung auf, z. B. Paßabfahrt	■ Bremsflüssigkeit wechseln. Bremse entlüften
Bremswirkung läßt nach, und Bremspedal läßt sich durchtreten	Undichte Leitung	■ Leitungsanschlüsse nachziehen oder Leitung erneuern
	Beschädigte Manschette im Haupt- oder Radbremszylinder	■ Manschette erneuern. Beim Hauptbremszylinder Innenteile ersetzen, ggf. Hauptbremszylinder ersetzen
	Speziell bei Scheibenbremse: Stationärer Gummidichtring beschädigt	■ Bremssattel überholen
Schlechte Bremswirkung trotz hohen Fußdrucks	Bremsbeläge verölt	■ Bremsbeläge erneuern
	Ungeeigneter oder verhärteter Bremsbelag	■ Beläge erneuern. Nur Original-Bremsbeläge vom Automobilhersteller verwenden
	Bremskraftverstärker defekt, Unterdruckleitung porös, defekt	■ Bremsservo, Unterdruckleitung prüfen
Schlechte Bremswirkung trotz hohen Fußdrucks	Speziell bei Scheibenbremse: Bremsbeläge abgenutzt	■ Bremsbeläge erneuern
	Unvorschriftsmäßiger Reifendruck	■ Reifendruck prüfen und berichtigen
	Bereifung ungleichmäßig abgefahren	■ Abgefahrne Reifen ersetzen
Schlechte Bremswirkung trotz hohen Fußdrucks	Bremsbeläge verölt	■ Bremsbeläge erneuern
	Verschiedene Bremsbelagsorten auf einer Achse	■ Beläge erneuern. Nur Original-Bremsbeläge vom Automobilhersteller verwenden
	Schlechtes Tragbild der Bremsbeläge	■ Bremsbeläge austauschen
Schlechte Bremswirkung trotz hohen Fußdrucks	Speziell bei Scheibenbremse: Verschmutzte Bremssattelschächte	■ Sitz- und Führungsflächen der Bremsbeläge im Bremssattel reinigen
	Korrosion in den Bremssattelzylindern	■ Bremssattel erneuern
	Bremsbelag ungleichmäßig verschlissen	■ Bremsbeläge erneuern (beide Räder), Bremssättel auf Leichtgängigkeit prüfen
Schlechte Bremswirkung trotz hohen Fußdrucks	Speziell bei Trommelbremse: Kolben in den Radbremszylindern schwergängig	■ Radbremszylinder instand setzen

Störung	Ursache	Abhilfe
Bremsen erhitzen sich während der Fahrt	Bremse schwergängig	■ Bewegliche Teile der Trommelbremse schmieren. Bremssattel überholen lassen (Werkstattarbeit)
	Speziell bei Trommelbremse: Bremsbacken-Rückzugfedern erlahmt	■ Rückzugfedern erneuern
Bremsen rattern	Ungeeigneter Bremsbelag	■ Beläge erneuern. Nur Original-Bremsbeläge vom Automobilhersteller verwenden
	Speziell bei Scheibenbremse: Bremsscheibe stellenweise korrodiert	■ Scheibe mit Schleifklötzen sorgfältig glätten
	Bremsscheibe hat Seitenschlag	■ Scheibe nacharbeiten oder ersetzen
	Speziell bei Trommelbremse: Bremsbeläge verschlissen	■ Beläge erneuern. Nur Original-Bremsbeläge vom Automobilhersteller verwenden
	Bremstrommel unrund	■ Bremstrommel ersetzen
Bremsbeläge lösen sich nicht von der Bremsscheibe, Räder lassen sich schwer von Hand drehen	Speziell bei Scheibenbremse: Korrosion in den Bremssattelzylindern	■ Bremssattel überholen, eventuell austauschen
Ungleichmäßiger Belag-Verschleiß	Speziell bei Scheibenbremse: Ungeeigneter Bremsbelag	■ Beläge erneuern, Nur Original-Bremsbeläge vom Automobilhersteller verwenden
	Bremssattel verschmutzt	■ Bremssattelschächte reinigen
	Kolben nicht leichtgängig	■ Kolben gangbar machen
	Bremssystem undicht	■ Bremssystem auf Dichtigkeit prüfen
Keilförmiger Bremsbelag-Verschleiß	Speziell bei Scheibenbremse: Bremsscheibe läuft nicht parallel zum Bremssattel	■ Anlagefläche des Bremssattels prüfen
	Korrosion in den Bremssätteln	■ Verschmutzung beseitigen
Bremsen pulsieren	ABS in Funktion	■ Normal, keine Abhilfe
	Speziell bei Scheibenbremse: Seitenschlag oder Dickentoleranz der Bremsscheibe zu groß	■ Schlag und Toleranz prüfen. Scheibe nacharbeiten oder ersetzen
	Bremsscheibe läuft nicht parallel zum Bremssattel	■ Anlagefläche des Bremssattels prüfen
	Speziell bei Trommelbremse: Anlagefläche des Scheibenrades an der Bremstrommel nicht plan, dadurch Verzug der Bremstrommel	■ Es kann versucht werden, die Scheibenräder untereinander auszutauschen.

Störung	Ursache	Abhilfe
Bremse quietscht	Oft auf atmosphärische Einflüsse (Luftfeuchtigkeit) zurückzuführen	■ Keine Abhilfe erforderlich, und zwar dann, wenn Quietschen nach längerem Stillstand des Wagens bei hoher Luftfeuchtigkeit auftrat, aber nach den ersten Bremsungen sich nicht wiederholt
	Speziell bei Scheibenbremse:	
	Ungeeigneter Bremsbelag	■ Beläge erneuern. Nur Original-Bremsbeläge vom Automobilhersteller verwenden Rückenplatte mit Anti-Quietsch-Paste bestreichen
	Bremsscheibe läuft nicht parallel zum Bremssattel	■ Anlagefläche des Bremssattels prüfen
	Verschmutzte Schächte im Bremssattel	■ Bremssattelschächte reinigen
	Speziell bei Trommelbremse:	
	Ungeeigneter Bremsbelag	■ Beläge erneuern. Nur Original-Bremsbeläge vom Automobilhersteller verwenden
	Belag liegt nicht satt auf	■ Beläge erneuern. Nur Original-Bremsbeläge vom Automobilhersteller verwenden
	Bremse verschmutzt	■ Radbremsen reinigen
	Rückzugfedern zu schwach	■ Rückzugfedern erneuern

Räder und Reifen

Je nach Modell und Ausstattung ist das Fahrzeug mit Reifen und Felgen unterschiedlicher Größe ausgerüstet. Alle Scheibenräder sind als sogenannte Hump-Felgen ausgelegt. Der Hump ist ein in die Felgenschulter eingepreßter Wulst, der auch bei extrem scharfer Kurvenfahrt nicht zuläßt, daß der schlauchlose Reifen von der Felge gedrückt wird.

Sofern Reifen und/oder Felgen montiert werden, die nicht in den Fahrzeugpapieren vermerkt sind, ist eine Eintragung in die Fahrzeugpapiere erforderlich. Dazu wird in der Regel eine Freigabebescheinigung vom jeweiligen Automobilhersteller benötigt.

Achtung: Der Gesetzgeber verlangt, daß Reifen lediglich bis zu einer Profiltiefe von 1,6 mm abgefahren werden dürfen, und zwar muß die gesamte Lauffläche noch 1,6 mm Tiefe aufweisen. Es empfiehlt sich jedoch, sicherheitshalber die Sommerreifen bereits bei einer Profiltiefe von 2 mm und die Winterreifen bei einer Tiefe von 4 mm auszutauschen.

Räder- und Reifenmaße, Reifenfülldruck Bis '93

Modell	Typ	Scheibenrad (Felge)	Reifengröße Gürtelreifen (schlauchlos)	Reifenfülldruck (Überdruck) in bar			
				halbe Zuladung		volle Zuladung	
				vorn	hinten	vorn	hinten
FIAT DUCATO	Q10 BZ, DS, TDS	6JK x 14 H1	185 SR 14 Reinforced	3,3	3,3	3,5	3,5
	Q10 4x4 DS, Q14 BZ, DS	6JK x 14 H1	185 R 14 C 8 PR	3,5	3,5	4,3	4,5
	Q14 4x4, TDS, Q18 BZ, DS, TDS	5½ JKx16H1	195/75 R 16 C 8 PR	4,0	4,0	4,5	4,5
CITROËN C25	Q10	6JK x 14 H	185/75 R 14 (XZX)	3,5	3,2	3,5	3,2
	Q14	6JK x 14 H	185/75 R 14 (XCA)	4,3	4,5	4,3	4,5
	Q18	5½ JKx16HA	195/75 R 16 (XCA)	4,0	4,5	4,0	4,5
PEUGEOT J5	Q10	6J x 14 H	185 SR 14 (XZX)	3,7	4,5	3,7	4,5
	Q14	6J x 14 H	185/75 R 14 (XCA)	4,3	4,5	4,3	4,5
	Q18	6J x 16 H	195/75 R 16 (XCA)	4,5	4,5	4,5	4,5

BZ = Benziner, DS = Diesel, TDS = Turbodiesel, Klammerbezeichnungen hinter der Reifengröße (z.B. XCA) = Michelin-Bezeichnungen.

Modell	Typ	Scheibenrad (Felge)	Reifengröße Gürtelreifen (schlauchlos)	Reifenfülldruck (Überdruck) in bar			
				halbe Zuladung		volle Zuladung	
				vorn	hinten	vorn	hinten
FIAT DUCATO	Q10	6J x 15 H2	195/70 R 15-97 S Reinforced	3,0	3,0	3,0	3,0
		6J x 15 H2	205/70 R 15 C 106/104 Q*	4,3	4,5	4,3	4,5
		6J x 15 H2	215/70 R 15 C 109/107 Q*	4,5	4,5	4,5	4,5
	Q14	6J x 15 H2	195/70 R 15 C	4,1	4,5	4,1	4,5
		6J x 15 H2	215/70 R 15 C*	4,1	4,5	4,1	4,5
	Q18	6J x 16 H2	205/75 R 16 C	4,5	4,5	4,5	4,5
		6J x 16 H2	215/75 R 16 C*	4,5	4,5	4,5	4,5
	Q10 Camping	6J x 15 H2	215/70 R 15-109 QXC	5,5	5,5	5,5	5,5
	Q14 Camping	6J x 15 H2	215/70 R 15-109 QXC	5,5	5,5	5,5	5,5
Q18 Camping	6J x 16 H2	215/70 R 16-113 NXC	5,5	5,5	5,5	5,5	
CITROËN JUMPER	Q10	6J x 15 H2	195/70 R 15 97 S Reinforced	3,0	3,0	3,0	3,0
		6J x 15 H2	195/70 R 15 C 100/98 Q*	3,0	3,0	3,0	3,0
	Q14	6J x 15 H2	195/70 R 15 C 103/101 Q	4,3	4,5	4,3	4,5
		6J x 15 H2	205/70 R 15 C 106/104 Q*	4,3	4,5	4,3	4,5
	Q18	6J x 16 H2	205/75 R 16 C 110/108 N	4,5	4,5	4,5	4,5
		6J x 16 H2	215/75 R 16 C 113/111 N*	4,5	4,5	4,5	4,5
PEUGEOT BOXER	Q10	6J x 15 H2	195/70 R 15 (MXT) Reinforced	3,0	3,0	3,0	3,0
	Q14	6J x 15 H2	195/70 R 15 C (XCA)	4,1	4,5	4,1	4,5
		6J x 15 H2	205/70 R 15 C (XCA)*	4,5	4,5	4,5	4,5
		6J x 15 H2	215/70 R 15 C (XCA)*	5,0	5,0	5,0	5,0
	Q18	6J x 16 H2	205/75 R 16 C (XCA)	4,5	4,5	4,5	4,5
		6J x 16 H2	215/75 R 16 C (XCA)*	4,5	4,5	4,5	4,5

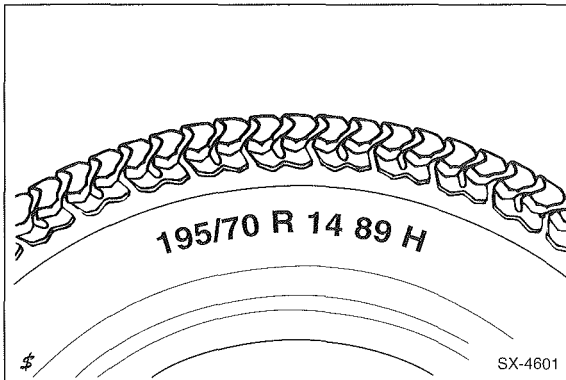
Klammerbezeichnungen hinter der Reifengröße (z.B. XCA) = Michelin-Bezeichnungen

*) Zusatzausstattung

- Sämtliche Überdruckangaben beziehen sich auf kalte Reifen. Der sich bei längerer Fahrt einstellende, um ca. 0,2 bis 0,4 bar höhere Überdruck darf nicht reduziert werden. Winterreifen werden in der Regel mit einem 0,2 bis 0,3 bar höheren Überdruck gefahren. Die Luftdruckempfehlungen des jeweiligen Reifenherstellers bei Winterreifen sind zu beachten. Da die Winterreifen einer Geschwindigkeitsbeschränkung unterliegen, muß ein Hinweis über die zulässige Höchstgeschwindigkeit im Blickfeld des Fahrers angebracht werden (§ 36, Absatz 1 StVZO).
- Bei Anhängerbetrieb Reifenfülldruck auf den unter »volle Zuladung« angegebenen Wert erhöhen.
- Die Fülldruckwerte stehen auch auf einem Aufkleber an der hinteren Tür-Säule auf der Beifahrerseite.

Reifen- und Scheibenrad-Bezeichnungen

Beispiel Reifen-Bezeichnungen:



195 = Reifenbreite in mm

/70 = Verhältnis Höhe zu Breite (die Höhe des Reifenquerschnitts beträgt 70 % von der Breite)

Fehlt eine besondere Angabe des Querschnittsverhältnisses (z. B. 155 R 13), so handelt es sich um das »normale« Höhen-Breiten-Verhältnis. Es beträgt bei Gürtelreifen 82 %.

H = Geschwindigkeitsklasse, H: bis 210 km/h (wird bei neueren Reifen nicht immer angegeben).

R = Radial-Bauart (= Gürtelreifen).

14 = Felgendurchmesser in Zoll.

89 = Tragfähigkeits-Kennzahl.

Achtung: Steht zwischen den Angaben 14 und 89 die Bezeichnung M+S, dann handelt es sich um einen Reifen mit Winterprofil.

H = Kennbuchstabe für zulässige Höchstgeschwindigkeit.

Geschwindigkeits-Kennbuchstabe

Kennbuchstabe	Zulässige Höchstgeschwindigkeit
Q	160 km/h
R	170 km/h
S	180 km/h
T	190 km/h
H	210 km/h
V	240 km/h
ZR	über 240 km/h
W	270 km/h
Y	300 km/h

Achtung: Steht hinter der Reifenbezeichnung das Wort »reinforced«, handelt es sich um einen Reifen in verstärkter Ausführung, beispielsweise für Vans und Transporter.

Reifen-Herstellungsdatum

Das Herstellungsdatum steht auf dem Reifen im Hersteller-Code.

Beispiel: DOT CUL2 UM8 3401 TUBELESS

DOT = Department of Transportation
(US-Verkehrsministerium)

CU = Kürzel für Reifenhersteller

L2 = Reifengröße

UM8 = Reifenausführung

3401 = Herstellungsdatum = 34. Produktionswoche 2001

Hinweis: Falls anstelle der 4-stelligen Ziffer eine 3-stellige Ziffer, gefolgt von einem <-Symbol aufgeführt ist, dann wurde der Reifen im vergangenen Jahrzehnt produziert. Die Bezeichnung 509< bedeutet beispielsweise: 50. Produktionswoche 1999.

TUBELESS = schlauchlos (TUBETYPE = Schlauchreifen)

Achtung: Neureifen müssen seit 10/98 zusätzlich mit einer ECE-Prüfnummer an der Reifenflanke versehen sein. Diese Prüfnummer weist nach, dass der Reifen dem ECE-Standard entspricht. Reifen seit 10/98 **ohne** ECE-Prüfnummer haben keine Allgemeine Betriebserlaubnis (ABE).

Beispiel Scheibenrad-Bezeichnungen: 6 J x 15

6 = Maulweite der Felge in Zoll

J = Kennbuchstabe für Höhe und Kontur des Felgenhorns
(B = niedrigere Hornform)

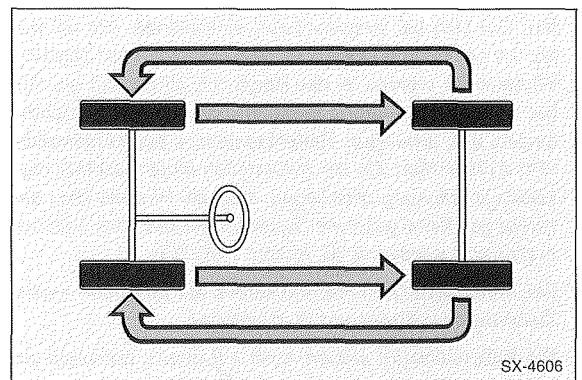
x = Kennzeichen für einteilige Tiefbettfelge

15 = Felgen-Durchmesser in Zoll

H2 = Doppelhump-Felge, H1 oder H = Einfachhump

Austauschen und auswuchten der Räder

Es ist nicht zweckmäßig, bei einem Austausch der Räder die Drehrichtung der Reifen zu ändern, da sich die Reifen nur unter vorübergehend stärkerem Verschleiß der veränderten Drehrichtung anpassen. Bei einigen Reifen ist eine Laufrichtung durch einen Pfeil auf der Seitenwand vorgegeben, die Laufrichtung ist dann unbedingt einzuhalten.



Bei deutlich stärkerer Abnutzung der vorderen Reifen empfiehlt es sich, die Vorderräder gegen die Hinterräder zu tauschen. Dadurch haben alle 4 Reifen etwa die gleiche Lebensdauer.

Reifen nicht einzeln, sondern mindestens achsweise ersetzen. Dabei Reifen mit der größeren Profiltiefe immer auf den Vorderrädern montieren.

Achtung: Beim Erneuern und Demontieren schlauchloser Reifen ist aus Sicherheitsgründen unbedingt das Gummiventil mit auszutauschen.

- Zum Schutz gegen Festfrost des Rades ist der Zentriersitz des Scheibenrades an den Radnaben vorn und hinten bei jeder Demontage des jeweiligen Rades mit Wälzlagerfett leicht einzufetten.
- Vor der Demontage Rad mit Kreide zur Radnabe markieren, damit es in gleicher Stellung wieder montiert werden kann.
- Leichtmetallfelgen sind durch einen Klarlacküberzug gegen Korrosion geschützt. Beim Radwechsel darauf achten, daß die Schutzschicht nicht beschädigt wird, andernfalls mit Klarlack ausbessern.
- Verschmutzte Schrauben reinigen. Schrauben erneuern, wenn das Gewinde beschädigt oder korrodiert ist. **Achtung:** Schrauben und Gewinde **nicht** ölen.
- Zum Festziehen der Radschrauben sollte immer ein Drehmomentschlüssel verwendet werden. Dadurch wird sichergestellt, daß die Radschrauben gleichmäßig fest angezogen sind.
- Radschrauben über Kreuz in mehreren Durchgängen festziehen.

Achtung: Durch einseitiges oder unterschiedlich starkes Anziehen der Radschrauben können das Rad und/oder die Radnabe verspannt werden. Das Anzugsdrehmoment beträgt für alle Radschrauben **180 Nm**.

Auswuchten der Räder

Die serienmäßigen Räder werden im Werk ausgewuchtet. Das Auswuchten ist notwendig, um unterschiedliche Gewichtsverteilung und Materialungenauigkeiten auszugleichen.

Im Fahrbetrieb macht sich die Unwucht durch Trampel- und Flattererscheinungen bemerkbar. Das Lenkrad beginnt dann bei höherem Tempo zu zittern.

In der Regel tritt dieses Zittern nur in einem bestimmten Geschwindigkeitsbereich auf und verschwindet wieder bei niedrigerer und höherer Geschwindigkeit.

Solche Unwuchterscheinungen können mit der Zeit zu Schäden an Achsgelenken, Lenkgetriebe und Stoßdämpfern führen.

Räder grundsätzlich alle 20.000 km und nach jeder Reifenreparatur auswuchten lassen, da sich durch Abnutzung und Reparatur die Gewichts- und Materialverteilung am Reifen ändert.

Reifenpflegetips

Generell gilt, daß Reifen sozusagen ein »Gedächtnis« haben und unsachgemäße Behandlung – dazu zählt beispielsweise auch schnelles oder häufiges Überfahren von Bordstein- oder Schienenkanten – oft erst viel später zu Reifenpannen führt.

Reifen reinigen

- Reifen möglichst nicht mit einem Dampfstrahlgerät reinigen. Wird die Düse des Dampfstrahlers zu nahe an den Reifen gehalten, dann wird dessen Gummischicht innerhalb weniger Sekunden irreparabel zerstört, selbst bei Verwendung von kaltem Wasser. Ein auf diese Weise gereinigter Reifen sollte sicherheitshalber ersetzt werden.
- Ersetzt werden sollte auch ein Reifen, der über längere Zeit mit Öl oder Fett in Berührung kam. Der Reifen quillt an den betreffenden Stellen zunächst auf, nimmt jedoch später wieder seine normale Form an und sieht äußerlich unbeschädigt aus. Die Belastungsfähigkeit des Reifens nimmt aber ab.

Reifen lagern

- Reifen sollten kühl, dunkel und trocken aufbewahrt werden. Sie dürfen nicht mit Fett und Öl in Berührung kommen.
- Räder liegend oder an den Felgen aufgehängt in der Garage oder im Keller lagern.
- Bevor die Räder abmontiert werden, Reifenfülldruck etwas erhöhen (ca. 0,3–0,5 bar).
- Für Winterreifen eigene Felgen verwenden, denn das Ummontieren der Reifen auf dieselben Felgen lohnt sich aus Kostengründen nicht.

Reifen einfahren

Neue Reifen haben vom Produktionsprozeß her eine besonders glatte Oberfläche. Deshalb müssen neue Reifen – das gilt auch für das neue Ersatzrad – eingefahren werden. Bei diesem Einfahren rauht sich durch die beginnende Abnutzung die glatte Oberfläche auf.

Während der ersten 300 km sollte man mit neuen Reifen speziell auf Nässe besonders vorsichtig fahren.

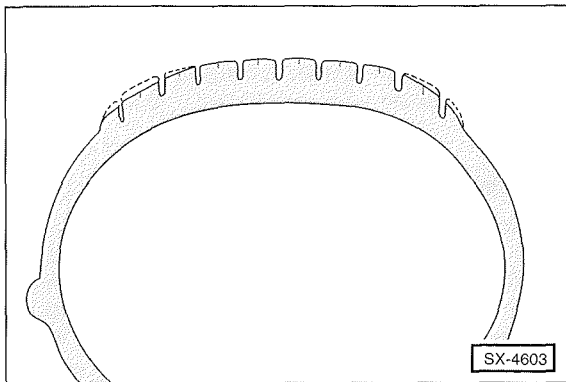
Gleitschutzketten

Gleitschutzketten (Schneeketten) dürfen nur an den Vorderrädern montiert werden, auch bei allradgetriebenen Fahrzeugen.

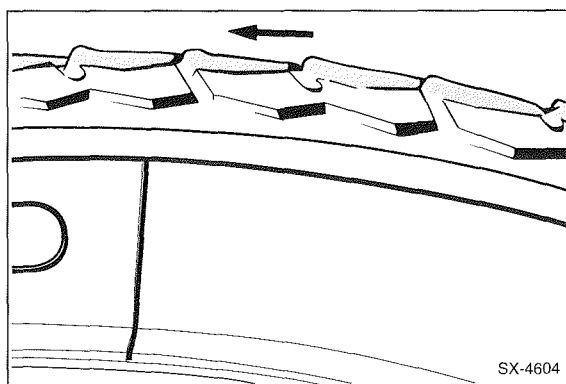
Mit Gleitschutzketten darf nicht schneller als 50 km/h gefahren werden. Auf schnee- und eisfreien Straßen sind die Gleitschutzketten abzunehmen.

Es sollten nur Gleitschutzketten verwendet werden, die vom jeweiligen Automobilhersteller freigegeben sind.

Fehlerhafte Reifenabnutzung



- An den Vorderrädern ist eine etwas größere Abnutzung der Reifenschultern gegenüber der Laufflächenmitte normal, wobei aufgrund der Straßenneigung die Abnutzung der zur Straßenmitte zeigenden Reifenschulter (linkes Rad: außen, rechtes Rad: innen) deutlicher ausgeprägt sein kann.
- Ungleichmäßiger Reifenverschleiß ist zumeist die Folge zu geringen oder zu hohen Reifenfülldrucks und kann auf Fehler in der Radeinstellung oder Radauswuchtung sowie auf mangelhafte Stoßdämpfer oder Felgen zurückzuführen sein.
- In erster Linie ist auf vorschriftsmäßigen Reifenfülldruck zu achten, wobei spätestens alle vier Wochen eine Prüfung vorgenommen werden sollte.
- Reifenfülldruck nur bei kühlen Reifen prüfen. Der Reifenfülldruck steigt nämlich mit zunehmender Erhitzung bei schneller Fahrt an. Dennoch ist es völlig falsch, aus erhitzten Reifen Luft abzulassen.
- Bei zu hohem Reifenfülldruck wird die Laufflächenmitte mehr abgenutzt, da der Reifen an der Lauffläche durch den hohen Innendruck mehr gewölbt ist.
- Bei zu niedrigem Reifenfülldruck liegt die Lauffläche an den Reifenschultern stärker auf, und die Laufflächenmitte wölbt sich nach innen durch. Dadurch ergibt sich ein stärkerer Verschleiß der Reifenschultern.



- Sägezahnförmige Abnutzung des Profils ist in der Regel auf eine Überbelastung des Fahrzeuges zurückzuführen.

- Falsche Radeinstellung und Unwucht ergeben jeweils typische Reifenverschleißbilder, auf die in der Störungsdiagnose hingewiesen wird.

Vorderwagenunruhe beseitigen

Das Lenkradflattern bei bestimmten Geschwindigkeiten ist in der Regel auf eine Unwucht der Räder zurückzuführen.

Prüfen

- Reifenfülldruck prüfen, gegebenenfalls korrigieren.
- Probefahrt durchführen. Störung möglichst genau eingrenzen, Geschwindigkeitsbereich, Fahrbahnbeschaffenheit, Kurven- oder Geradeausfahrt.
- Fahrzeug aufbocken.
- Mittenzentrierung der Felgen prüfen. Dabei müssen die Radnabe oder Bremstrommel über den Kragen der Scheibenräder hinausragen oder zumindest bündig damit abschließen. Andernfalls Felge austauschen.
- Radaufhängung prüfen. Dazu Gummi-Metallager, Gelenke, Stoßdämpfer und Felgen auf einwandfreien Zustand prüfen.
- Räder ausbauen und reinigen. Dabei beispielsweise auch Steine aus dem Profil entfernen.
- Reifen auf Bremsplatten untersuchen. Das sind Stellen geringerer Profiltiefe, die bei Vollbremsungen mit blockierenden Rädern entstehen können.
- Profiltiefe der einzelnen Reifen prüfen und miteinander vergleichen. Bei abnormalem Reifenverschleiß vorn und/oder hinten muß das Fahrzeug vorn und hinten vermessen und gegebenenfalls eingestellt werden. Dabei ist die Einstellung der Vorspur an die obere Toleranzgrenze zu legen. **Achtung:** Für die Vermessung ist eine entsprechende Meßanlage erforderlich, die in der Regel nur in einer Fachwerkstatt vorhanden ist.
- Probefahrt durchführen und prüfen, ob die Störungen noch vorhanden sind.

Höhen- und Seitenschlag der Räder prüfen

- Bei aufgebocktem Fahrzeug geeignete Meßuhr an der Lauffläche und danach an der Reifenflanke ansetzen. Rad von Hand langsam drehen, Zeigerausschlag der Meßuhr ablesen und Stelle des maximalen Höhengschlags am Reifen mit Kreide kennzeichnen.

Sollwerte: Maximaler Höhengschlag = 0,8 mm; maximaler Seitenschlag = 1,2 mm.

- Falls diese Werte nicht eingehalten werden, Räder auf stationärer Auswuchtmaschine auswuchten. Dabei müssen die Räder in gleicher Weise wie am Fahrzeug mittenzentriert werden.

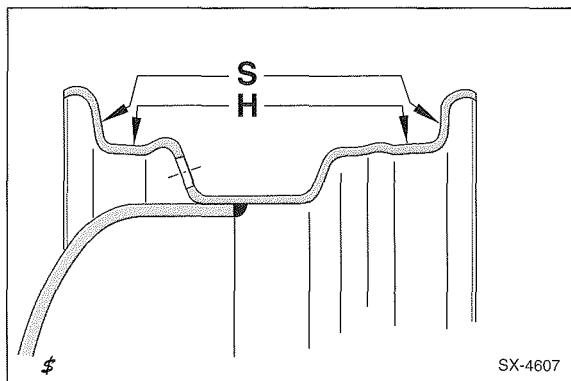
Höhengschlag beseitigen (matchen):

- Luft aus dem Reifen lassen und Reifenwülste in das Felgenbett drücken.
- Reifen auf der Felge um 120° verdrehen.
- Reifen aufpumpen und Höhengschlag erneut prüfen.

- Falls der Maximalwert überschritten wird, Reifen auf der Felge um weitere 120° verdrehen und Höhenschlag prüfen.
- Falls der Maximalwert eingehalten wird, Räder auswuchten.

Höhen- und Seitenschlag der Felge prüfen

- Felge ohne Reifen mittenzentriert auf die Auswuchtmaschine oder am Fahrzeug montieren. Meßuhr anbringen.



- Höhenschlag –H– und Seitenschlag –S– der Felge prüfen. Der Höhenschlag (Rundlaufabweichung) wird an der Felgenschulter, der Seitenschlag an der seitlichen Fläche des Felgenhornes gemessen. Dabei sind punktuelle Ausschläge der Meßuhr, die durch Materialerhöhungen oder -vertiefungen entstehen, nicht zu berücksichtigen.

Sollwerte: Maximaler Höhenschlag = 0,5 mm; maximaler Seitenschlag = 0,8 mm (Leichtmetallfelge: Höhen- und Seitenschlag jeweils max. 0,3 mm).

- Falls die Sollwerte überschritten werden, Felge ersetzen.

Montage der Räder am Fahrzeug

- Bei aufgebocktem Fahrzeug Räder so ansetzen, daß sich die Stelle des maximalen Höhenschlages oben befindet. Radschrauben in diesem Zustand über Kreuz mit einem Drehmomentschlüssel und **180 Nm** festziehen.

Achtung: Wenn die Verschleißunterschiede der einzelnen Reifen klein sind, Räder mit dem geringsten Höhenschlag und den kleinsten Auswuchtgewichten an der Vorderachse montieren.

- Probefahrt durchführen. Falls immer noch Vorderwagenunruhe oder Lenkradschütteln festgestellt wird, kann es sich um Restunwuchten handeln, die durch Nachwuchten am Fahrzeug beseitigt werden.

Räder am Fahrzeug nach- oder auswuchten

- Beim Auswuchten der Antriebsräder unbedingt beide Reifen einer Achse auf Rollen (Geberböcke) setzen.
- Der Antrieb der Räder muß durch den Fahrzeugmotor erfolgen, damit die Räder synchron laufen.
- Probefahrt durchführen.

Falls immer noch Störungen auftreten, so sind die Radial- oder Taumelbewegungen eines oder mehrerer Reifen zu hoch. Mit Werkstattmitteln kann das nicht gemessen werden. In diesem Fall bleibt nur der Austausch der vorderen und/oder hinteren Reifen. Dabei sollten die Reifen grundsätzlich paarweise ersetzt werden.

Störungsdiagnose Reifen

Abnutzung	Ursache
Stärkerer Reifenverschleiß auf beiden Seiten der Lauffläche	■ Zu niedriger Reifenfülldruck
Stärkerer Reifenverschleiß in der Mitte der Lauffläche, über den gesamten Umfang	■ Zu hoher Reifenfülldruck
Auswaschungen der Profilseite	■ Statische und dynamische Unwucht des Rades. Eventuell zu großer Seitenschlag der Felge, zu großes Spiel in den Traggelenken
Auswaschungen in der Mitte des Reifenprofils	■ Statische Unwucht des Rades. Eventuell Folge von zu großem Höhengschlag
Starke Abnutzung an einzelnen Stellen in der Mitte der Lauffläche	■ Blockierspuren von Vollbremsungen
Schuppenförmige oder sägezahnähnliche Abnutzung des Profils. In krassen Fällen mit Gewebebrüchen verbunden, die nach einiger Zeit außen sichtbar werden	■ Überbelastung des Wagens. Innenseite der Reifen auf Gewebebrüche untersuchen!
Gummizungen an den seitlichen Profilkanten	■ Fehlerhafte Radeinstellung. Reifen radiert. Bei Hinterrädern auch Zustand der Stoßdämpfer prüfen!
Gratbildung an einer Profilseite des Vorderrades	■ Falsche Spureinstellung. Reifen radiert. Häufiges Fahren auf stark gewölbter Fahrbahn. Schnelle Kurvenfahrt
Stoßbrüche im Reifenunterbau. Anfangs nur im Innern des Reifens sichtbar	■ Überfahren von kantigen Steinen, Schienenstößen und ähnlichem bei hohen Geschwindigkeiten
Einseitig abgefahrene Laufflächen	■ Sturzeinstellung überprüfen

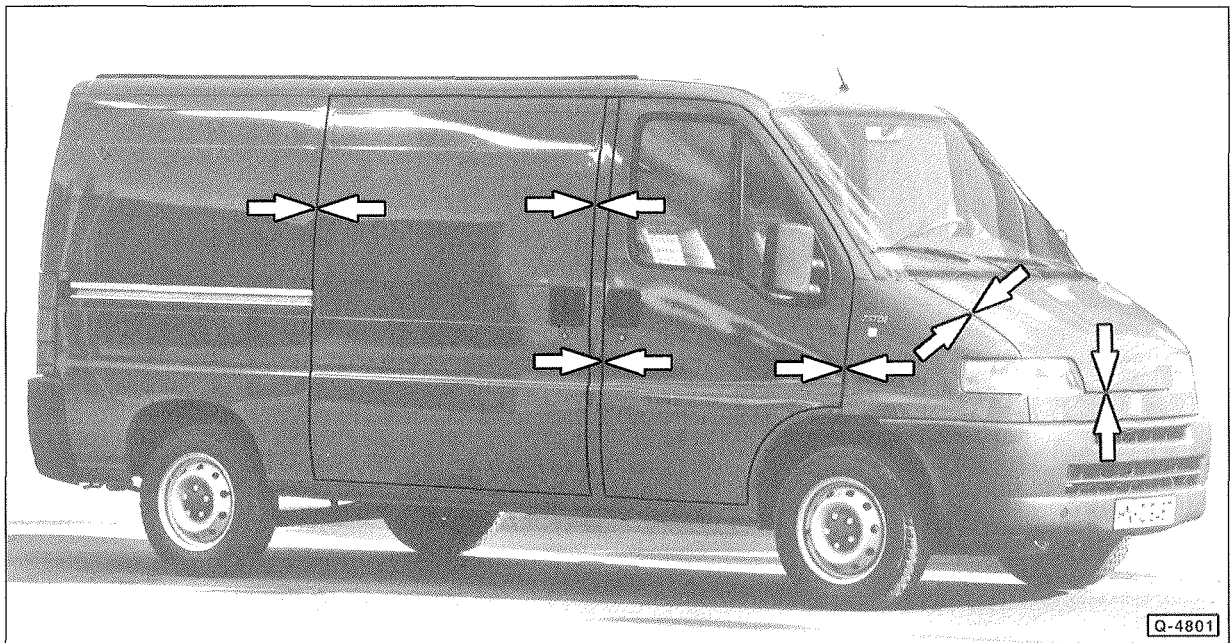
Karosserie

Die Karosserie ist selbsttragend. Bodengruppe, Seitenteile, Dach und die vorderen Kotflügel (bis '93) sind miteinander verschweißt. Größere Karosserie-Reparaturen können daher nur von einer Fachwerkstatt durchgeführt werden.

Motorhaube, Heckklappe, Türen und die vorderen Kotflügel (ab '94) sind angeschraubt und lassen sich leicht auswechseln. Beim Einbau ist dann unbedingt das richtige Luftspaltmaß (= Breite der Fugen zwischen jeweiliger Klappe und umliegender Karosserie) einzuhalten, sonst klappert beispielsweise die Tür, oder es können erhöhte Windgeräusche während der Fahrt auftreten. Der Luftspalt muß auf jeden Fall parallel verlaufen, das heißt, der Abstand zwischen den Karosserieteilen muß auf der gesamten Länge des Spaltes gleich groß sein. Abweichungen bis zu 1 mm sind zulässig.

Sicherheitshinweise bei Karosseriearbeiten

- Soweit Schweißarbeiten oder andere funkenerzeugende Arbeiten durchgeführt werden, grundsätzlich die Batterie komplett abklemmen (Plus- und Minuskabel) und beide Klemmen (+) und (-) sorgfältig isolieren. Bei Arbeiten in Batterienähe muß die Batterie ausgebaut werden. **Achtung:** Dadurch werden elektronische Speicher gelöscht. Vor dem Abklemmen daher unbedingt Hinweise im Kapitel »Batterie aus- und einbauen« durchlesen.
- Im Rahmen einer Reparatur-Lackierung darf im Trockenofen oder in seiner Vorwärmzone das Fahrzeug bis maximal +85° C aufgeheizt werden. Sonst besteht die Gefahr der Beschädigung elektronischer Steuergeräte im Fahrzeug.

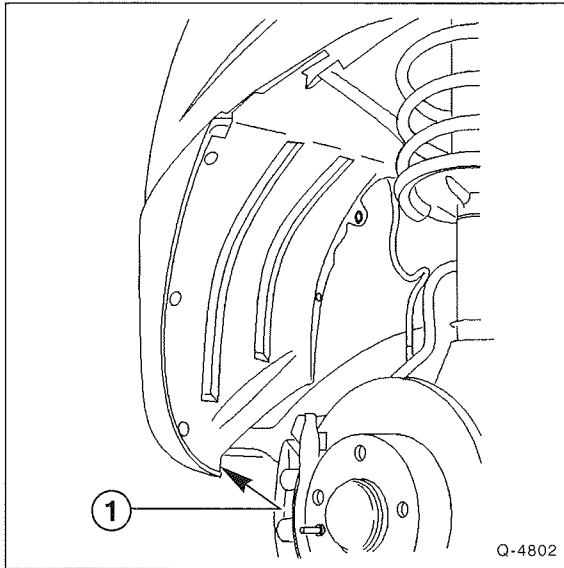


Stoßfänger vorn aus- und einbauen

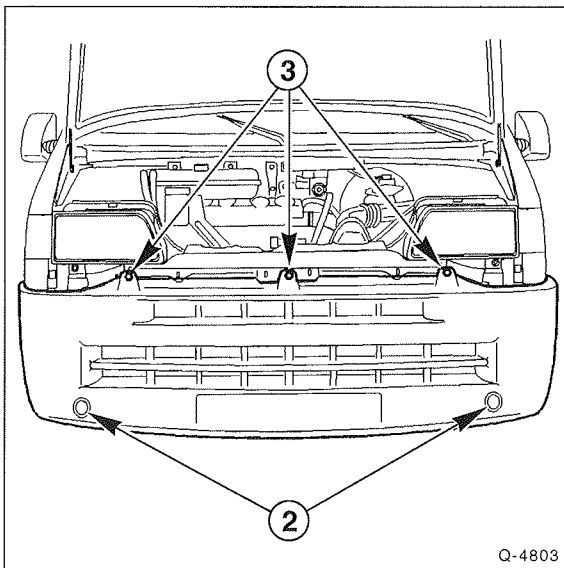
Ab '94

Ausbau

- Kühlergrill ausbauen.



- Befestigungsschrauben –1– für Stoßfänger auf beiden Seiten herausdrehen. **Achtung:** Die Schrauben befinden sich unter den Schmutzfängern, diese brauchen allerdings nicht ausgebaut zu werden.



- Schraubenabdeckungen –2– mit einem Schraubendreher abdrücken. Darunterliegende Befestigungsschrauben herausdrehen.
- Obere Schrauben –3– herausdrehen und Stoßfänger mit Helfer nach vorn abziehen.

Einbau

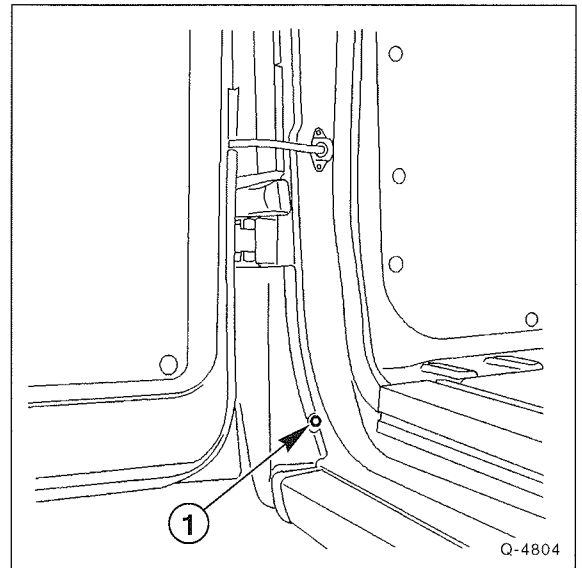
- Stoßfänger von vorn ansetzen und anschrauben. Kühlergrill einbauen.

Stoßfänger hinten aus- und einbauen

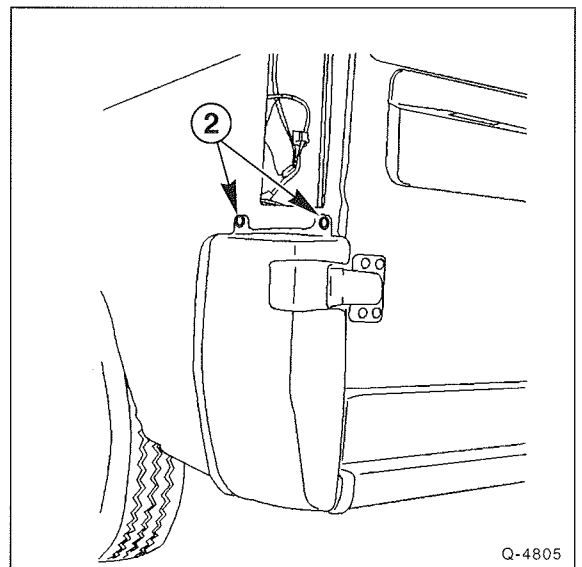
Ab '94

Ausbau

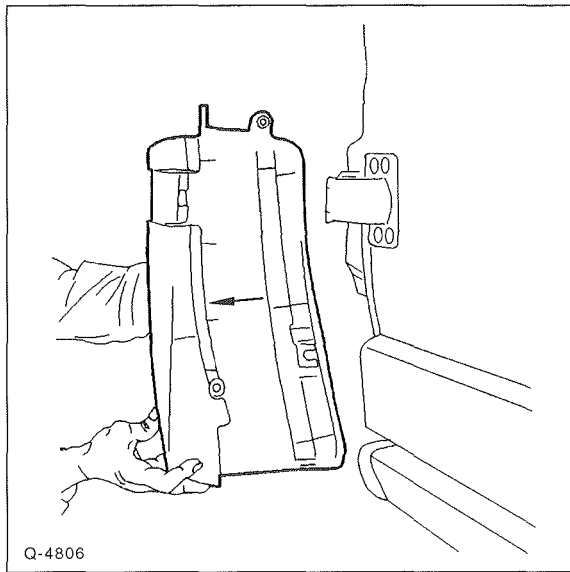
- Hecktür öffnen.



- Schraube –1– herausdrehen.
- Heckleuchte ausbauen, siehe Seite 265.

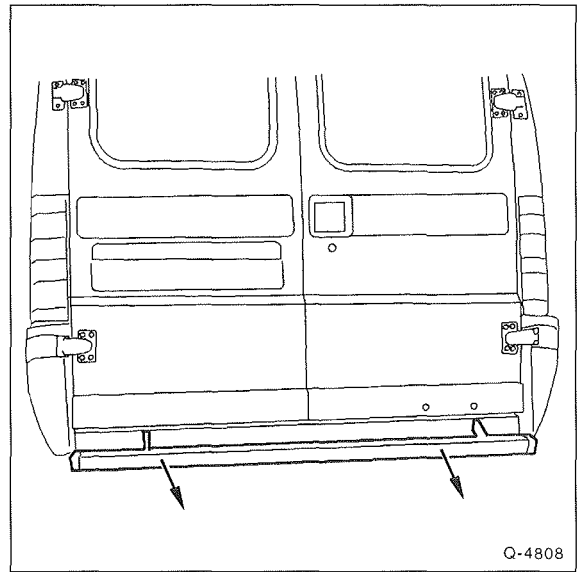


- Seitliche Schutzkappen abschrauben –2–.



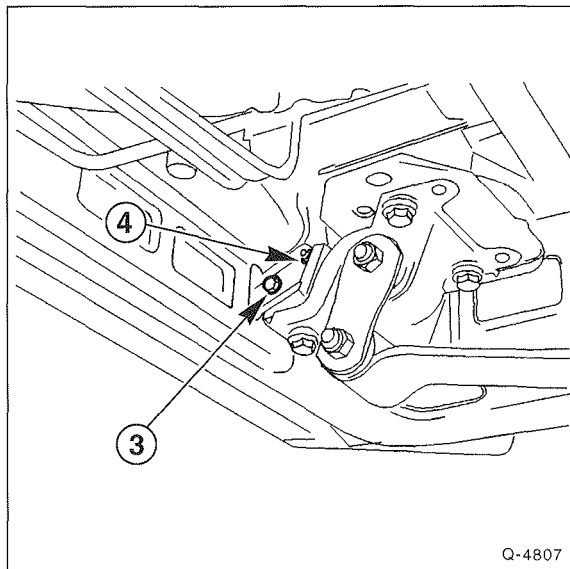
Q-4806

- Schutzkappen nach unten abziehen und abnehmen.
- Fahrzeug hinten aufbocken.



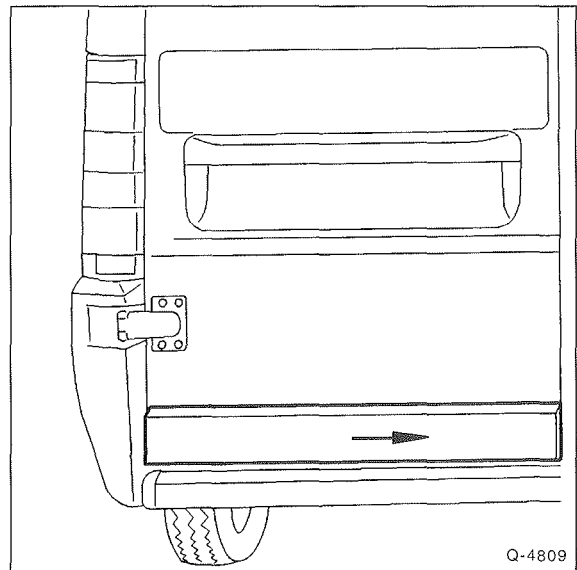
Q-4808

- Stoßfänger nach hinten herausziehen.



Q-4807

- Von unten die Muttern –4– an den beiden Befestigungsschellen und die Schrauben –3– abschrauben.



Q-4809

- Türunterteil längs zur Tür in Richtung Fahrzeugmitte schieben und herausnehmen.

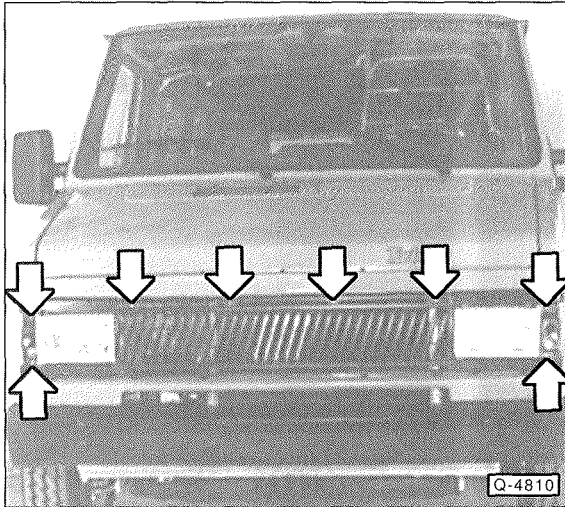
Einbau

- Türunterteil einsetzen und zur Fahrzeugaußenseite schieben.
- Stoßfänger ansetzen und anschrauben.
- Fahrzeug ablassen.
- Seitenteile in die Führungen einsetzen, nach vorn schieben und außen anschrauben.
- Heckleuchte einbauen, siehe Seite 265.
- Innere Schrauben für Seitenteile anschrauben.

Kühlergrill aus- und einbauen

Ausbau bis '93

- Blinkleuchten ausbauen, siehe Seite 261.

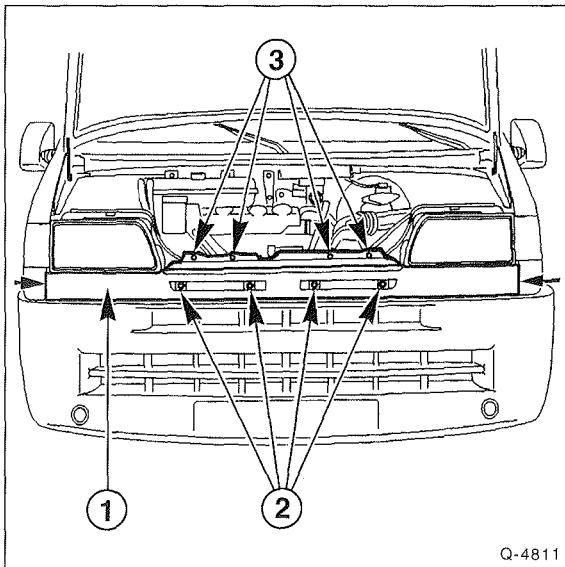


- Schrauben –Pfeile– herausdrehen und Kühlergrill nach vorn abnehmen.

Einbau

- Kühlergrill ansetzen und anschrauben.
- Blinkleuchten einbauen, siehe Seite 261.

Ausbau ab '94



- Je nach Fabrikat Schrauben –2– oder –3– herausdrehen und Kühlergrill –1– links und rechts außen ausklipsen und nach vorn herausziehen.

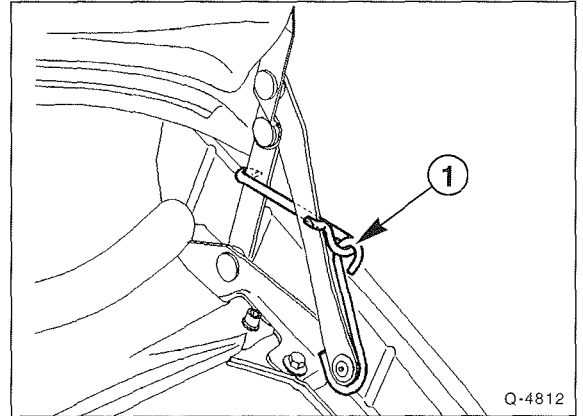
Einbau

- Kühlergrill einsetzen und anschrauben.

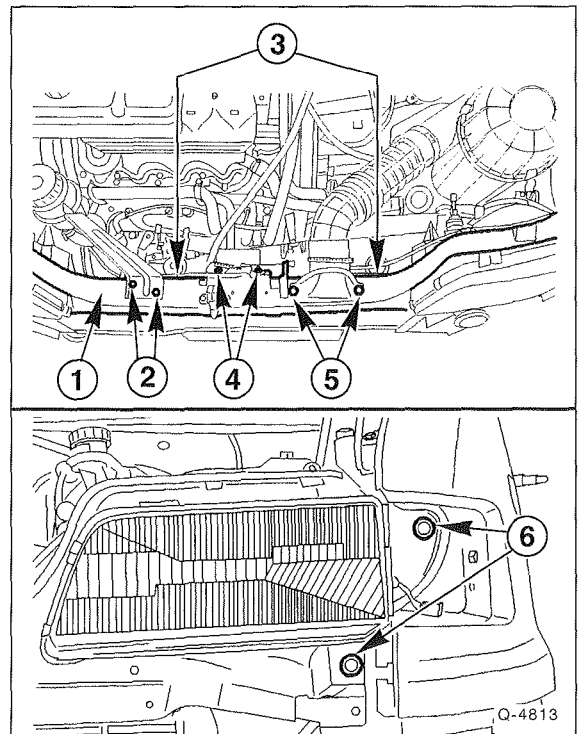
Frontblech aus- und einbauen

Ab '94

Ausbau



- Motorhaube öffnen und sicher abstützen. Die Werkstatt verwendet dazu das Spezialwerkzeug –1–.
- Beide Blinkleuchten ausbauen, siehe Seite 261.
- Scheinwerfer ausbauen, siehe Seite 264.
- Stoßfänger vorn ausbauen.



- Frontblech –1– mit 8 Schrauben –2– bis –5– abschrauben.
- Seilzug für Motorhaube aushängen und zur Seite legen.
- Halteblech für Kühler aushängen.
- Abdeckung für Leuchtweitenregulierung aushängen.

- Von vorn 4 Schrauben –6– herausdrehen.
- Frontblech herausnehmen.

Einbau

- Frontblech einsetzen und anschrauben.
- Abdeckung für Leuchtweitenregulierung sowie Halteblech für Kühler einhängen.
- Seilzug für Motorhaube einhängen.
- Stoßfänger vorn einbauen.
- Scheinwerfer einbauen, siehe Seite 264.
- Blinkleuchten einbauen, siehe Seite 261.

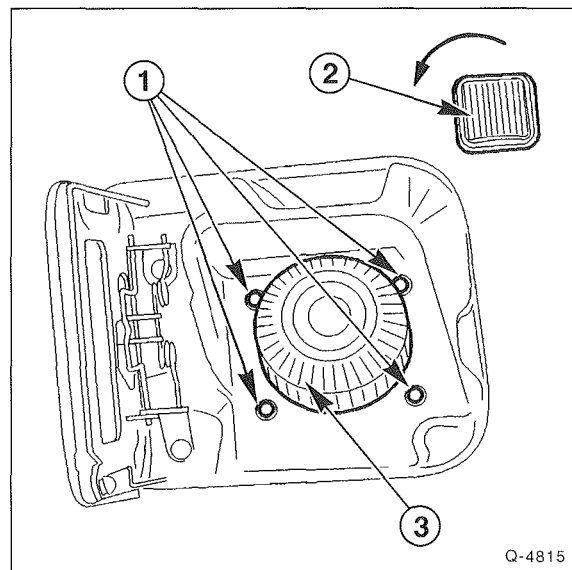
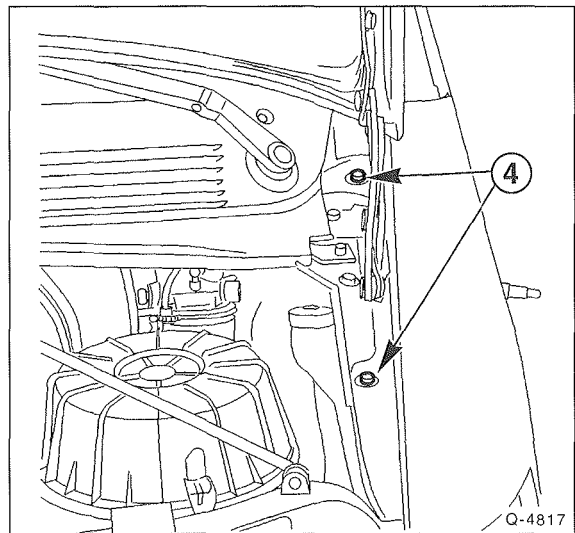
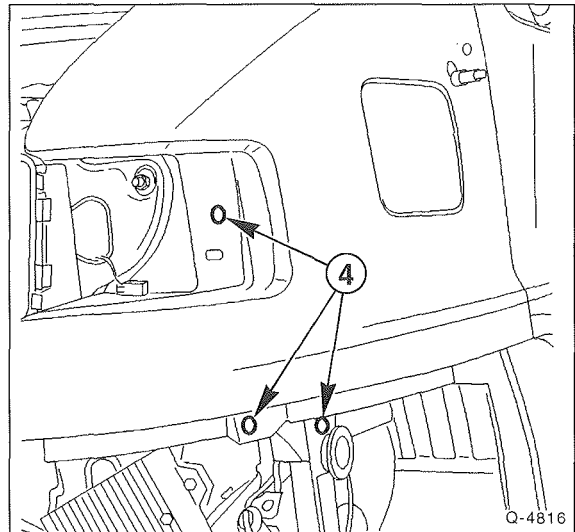
Kotflügel aus- und einbauen

Ab '94

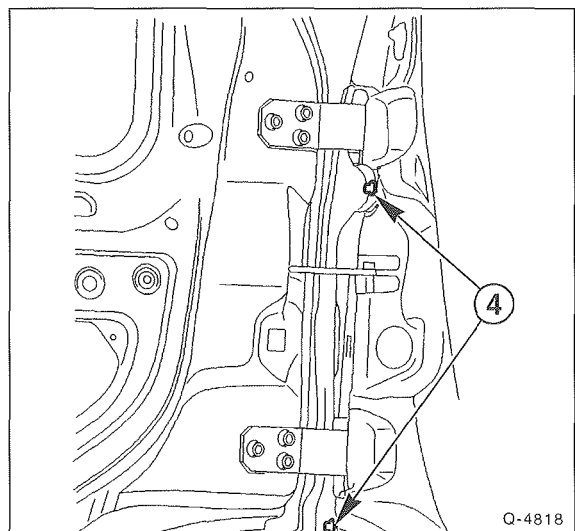
Hinweis: Bis '93 sind die vorderen Kotflügel mit dem Aufbau verschweiß.

Ausbau

- Blinkleuchte vorn ausbauen, siehe Seite 261.
- Stoßfänger vorn ausbauen.



- Seitliche Blinkleuchte –2– nach vorn drehen und herausnehmen. Stecker abziehen.
- Falls erforderlich, Tankdeckel –3– abnehmen und 4 Schrauben –1– herausdrehen.



- Kotflügel mit 7 Schrauben –4– abschrauben.

- Durch die Abdichtmasse sitzt der Kotflügel sehr fest. Kotflügelabdichtung mit einem scharfen Messer trennen. Zum Lösen des Kotflügels kann ein Fön verwendet werden, der mindestens eine Temperatur von 600° C erreicht. Fön mit Flachdüse ausrüsten, Dichtmasse ringsum nacheinander aufweichen und Kotflügel Stück für Stück vorsichtig abziehen.
- Dichtmasse von der Karosserie abschaben. Dabei darauf achten, daß der Lack nicht beschädigt wird.

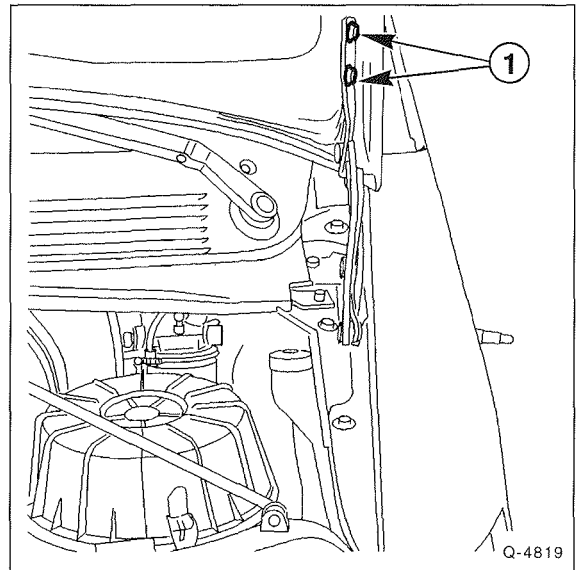
Einbau

- Neuen Kotflügel vor dem Einbau an den später unzugänglichen Stellen lackieren.
- Anlageflächen des Kotflügels reinigen, gegebenenfalls ausrichten.
- Kotflügel kurz montieren, ausrichten und wieder abbauen.
- Auf den Anlageflächen handelsübliches Kotflügelabdichtband auflegen oder bei Umgebungstemperatur aushärtende Dichtungsmasse, zum Beispiel »Sikaflex 221« (Firma SIKA), auftragen.
- Kotflügel ansetzen, ausrichten und anschrauben. Dabei auf parallelen Spalt zu den umliegenden Bauteilen achten.
- Überschüssige Dichtmasse mit Messer glätten beziehungsweise entfernen.
- Auf der Innenseite des Kotflügels Unterbodenschutz auftragen.
- Falls erforderlich, Tankdeckel einsetzen und 4 Schrauben für Kraftstoff-Einfüllstutzen anschrauben.
- Stoßfänger vorn einbauen.
- Blinkleuchte vorn einbauen, siehe Seite 261.
- Stecker auf seitliche Blinkleuchte stecken, Leuchte einsetzen und durch Rechtsdrehen arretieren.

Motorhaube aus- und einbauen

Ausbau

- Motorhaube öffnen und abstützen.



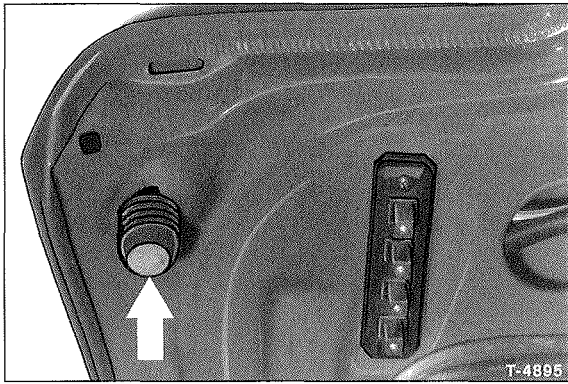
- Einbaulage der Schrauben –1– markieren. Dazu Schraubenköpfe mit Filzstift umkreisen. Die Abbildung zeigt die Ausführung ab '94.
- Auf jeder Seite die 2 Befestigungsschrauben herausdrehen und Motorhaube mit Helfer abnehmen.

Einbau

- Motorhaube mit Helfer an die Scharniere ansetzen und lose anschrauben.
- Motorhaube entsprechend den Markierungen ausrichten und Schrauben festziehen.
- Motorhaube schließen und prüfen, ob das Spaltmaß zu den umliegenden Karosserieteilen ringsum gleich groß ist, gegebenenfalls Motorhaube neu ausrichten.

Einbau einer neuen Haube/Motorhaube ausrichten

- Dämmatte, Gummistopfen und Halter für Haubenstütze umbauen. Vordere Gummipuffer vollständig in die Haube einschrauben.
- Haubenschloß ausbauen. Vorher Schraubenköpfe mit Filzstift umkreisen und damit Einbauposition markieren.
- Befestigungsschrauben lockern und geschlossene Haube so ausrichten, daß der Abstand der Motorhaube zu den umliegenden Bauteilen gleich groß ist und parallel verläuft.
- Motorhaube vorsichtig öffnen und Schrauben festziehen.



- 2 Gummipuffer für Motorhaube links und rechts so weit herausdrehen, daß die geschlossene Motorhaube parallel zu den Kotflügeloberkanten steht.
- Haubenschloß entsprechend der vorher angebrachten Markierungen einbauen.
- Haube schließen und prüfen, ob die Haubenverriegelung einwandfrei einrastet. Gegebenenfalls Haubenschloß einstellen.
- Falls erforderlich, Gummipuffer für Motorhaube links und rechts etwas herausdrehen, so daß die Motorhaube beim Schließen leicht vorgespannt ist und die Haube parallel zu den Kotflügeloberkanten steht.
- Scheibenwaschdüsen einbauen.

Windschutzscheibe/Seitenscheibe erneuern

Achtung: Ab '94 ist die Windschutzscheibe direkt in den Falz des Fensterausschnitts eingeklebt. Dadurch ist die Verwindungs-Festigkeit der Karosserie höher und die Abdichtung gegen eindringendes Wasser besser. Zudem verringert sich der Luftwiderstand, und Gewicht wird eingespart. Zum Auswechseln der Scheibe ist neben verschiedenen Spezialwerkzeugen eine gewisse Erfahrung nötig. Aus diesem Grund sollte diese Arbeit von einer Werkstatt ausgeführt werden.

Bis '93

Ausbau

- Scheibenwischer wegschwenken.
- Innenspiegel vom Halter abziehen.
- Von innen kräftig gegen die Scheibe drücken und mit einem Holzkeil das Lösen der inneren Gummilippe von den oberen Ecken und vom oberen Teil der Seitenholme unterstützen.
- Windschutzscheibe mit Abdichtung herausnehmen.

Einbau

- Scheibenrahmen prüfen. Verformungen richten. Falls erforderlich, Falz nachschleifen. Rahmen entrostet und mit Rostschutz bestreichen, gegebenenfalls Lackieren.
- Scheibe vorbereiten. Dichtung über den Scheibenrand stülpen. Vorher Dichtkehlen mit Schmierseife bestreichen, damit der Gummi besser gleitet.
- Schnur mit ca. 4 mm Ø so in die freie Dichtkehle einlegen, daß sich die Enden der Schnur unten in der Mitte der Scheibe kreuzen. Dabei an den oberen Ecken jeweils eine Schleife bilden. Die Schnur muß tief in der Kehle liegen, gegebenenfalls Gummidichtung mit Schraubendreher von mittlerer Größe etwas spreizen und Schnur rundherum eindrücken.
- Scheibe am Rahmen ansetzen und zentrieren. Die Schnurenden müssen in den Innenraum führen.

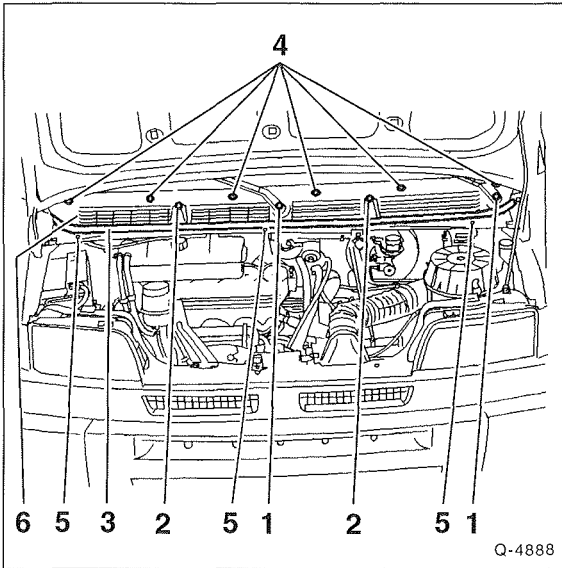


- Schnur von innen parallel zur Scheibe herausziehen, so daß die innere Gummilippe angehoben und über den Falz gezogen wird. Gleichzeitig muß eine Hilfsperson von außen leicht gegen die Scheibe drücken.
- Anschließend mit dem Handballen gegen die Abdichtung schlagen, um deren Sitz zu verbessern.
- Sitz der Abdichtung rundherum sichtprüfen.
- Innenspiegel aufschieben.
- Scheibenwischer zurückschwenken.

Windlaufabdeckung aus- und einbauen

Ab '94

Ausbau



- Scheibenwischerarme –1– ausbauen, siehe Seite 272.
- Scheibenwaschdüsen –2– nach oben herausdrücken. Wasserschläuche mit geeigneter Klemme abklemmen und abziehen.
- Motorhaubendichtung –3– abziehen.
- 6 Innensechskantschrauben –4– und 3 Kreuzschlitzschrauben –5– herausdrehen. Abdeckung –6– abnehmen.

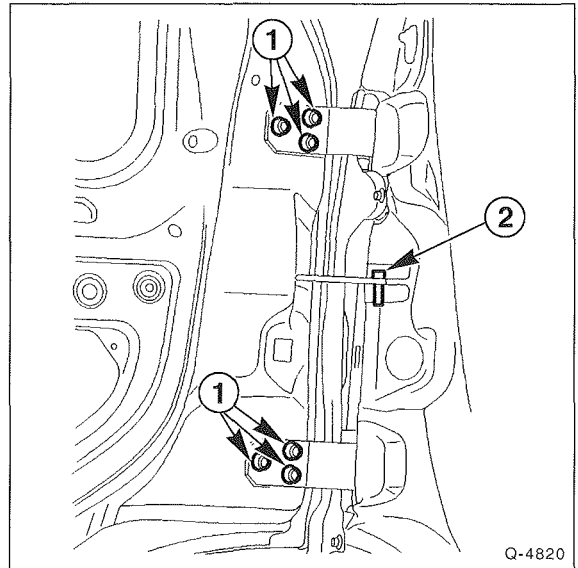
Einbau

- Windlaufabdeckung einsetzen und anschrauben.
- Motorhaubendichtung aufstecken.
- Wasserschläuche auf die Scheibenwaschdüsen aufstecken. Düsen in die Windlaufabdeckung eindrücken, gegebenenfalls einstellen, siehe Seite 272.
- Scheibenwischerarme einbauen, siehe Seite 272.

Vordertür aus- und einbauen/einstellen

Ausbau

- Falls vorhanden, elektrische Verbindung zur Tür trennen.



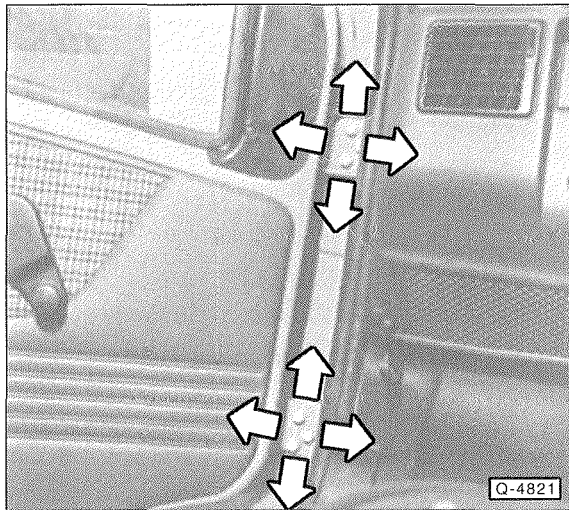
- Türbremse abschrauben –2–.
- **Ab '94:** Einbaulage der 6 Scharnierschrauben –1– an der Tür markieren. Dazu mit Filzstift die Schraubenköpfe umkreisen.
- **Bis '93:** 5 Sechskantschrauben für Türscharniere an der Karosserie abschrauben, siehe Abbildung Q-4821. Vorher Einbaulage durch Umkreisen der Schraubenköpfe markieren.
- Befestigungsschrauben am oberen und unteren Türscharnier herausdrehen. Dabei Tür von Helfer festhalten lassen.
- Vordertür abnehmen.

Einbau

- Vordertür einsetzen und anschrauben, Schrauben nicht festziehen.
- Tür nach den angebrachten Markierungen ausrichten und Schrauben festziehen. Anzugsdrehmoment bis '93: **50 Nm**, ab '94: **45 Nm**.
- Prüfen, ob die Tür einwandfrei schließt, bündig mit der umliegenden Karosserie ist und der Spalt zwischen Tür und Türausschnitt in etwa parallel ist. Andernfalls Tür einstellen.
- Türbremse anschrauben.
- Falls vorhanden, elektrische Leitungen verbinden.

Einstellen

- Türschloß ausbauen.



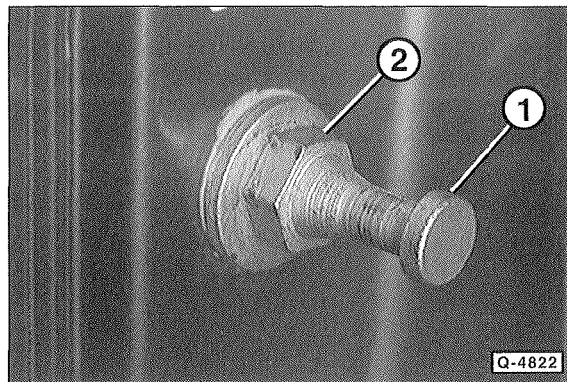
- **Bis '93:** Befestigungsschrauben der Türscharniere an der Karosserie lockern.
- **Ab '94:** Scharnierschrauben an der Tür soweit lockern, daß die Tür gerade verschoben werden kann, siehe Abbildung Q-4820.
- Tür zu den umliegenden Bauteilen ausrichten. Der Spalt muß parallel sein.
- Befestigungsschrauben für Türscharniere festziehen. Anzugsdrehmoment bis '93: **50 Nm**, ab '94: **45 Nm**.
- Türschloß einbauen.
- Gegebenenfalls Türschließbolzen einstellen.

Türschließbolzen einstellen

Der Schließmechanismus ist so eingestellt, daß bei geschlossener Tür die Türdichtungen unter Spannung stehen und somit das Eindringen von Zugluft und Regenwasser sowie das Auftreten von Klappergeräuschen verhindern.

Im Laufe der Zeit können sich die Gummidichtungen etwas setzen, was zu den oben aufgeführten Störungen führen kann. In diesem Fall sowie gegebenenfalls nach dem Türereinbau Türschließbolzen einstellen.

Einstellen



- Türschließbolzen –1– am Sechskant –2– soweit lockern, daß sich der Schließbolzen mit etwas Kraftaufwand verschieben läßt. Vorher Einbaulage mit Filzstift markieren.
- Bolzen etwas nach innen schieben und wieder festziehen.
- Wurde die Tür neu eingebaut, Tür vorsichtig schließen und Schließbolzen dadurch in die richtige Position verschieben.
- Tür vorsichtig öffnen, damit sich der Schließbolzen nicht verstellt. Bolzen in dieser Position festziehen.
- Tür schließen, dabei muß das Türschloß ohne allzu großen Kraftaufwand einrasten.

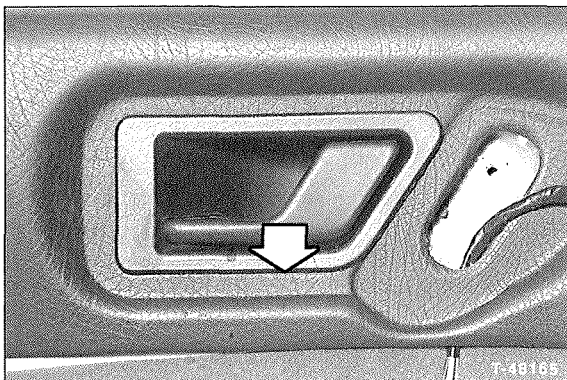
Türverkleidung aus- und einbauen

Bis '93

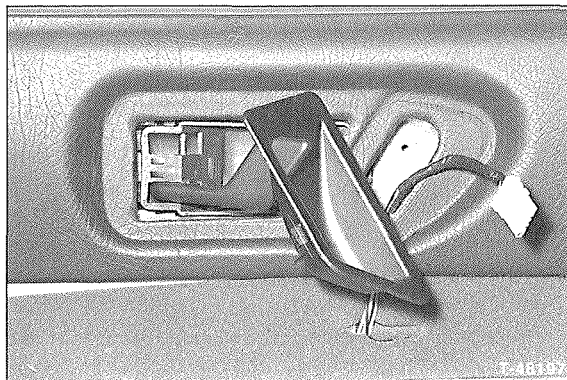
Achtung: Von der Türinnenverkleidung gibt es je nach Baujahr unterschiedliche Ausführungen. Aus Platzgründen kann nicht auf alle Varianten eingegangen werden.

Ausbau

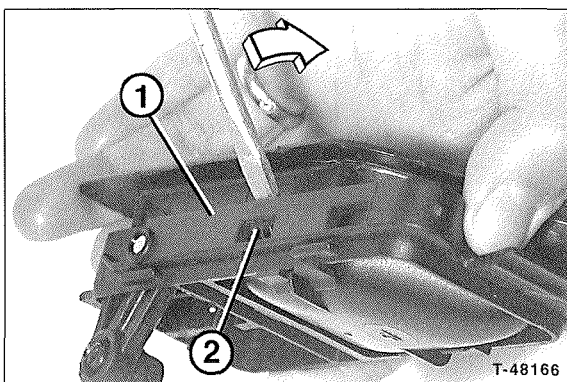
- Türgriff je nach Ausführung mit 2 oder 3 Schrauben abschrauben und abnehmen.



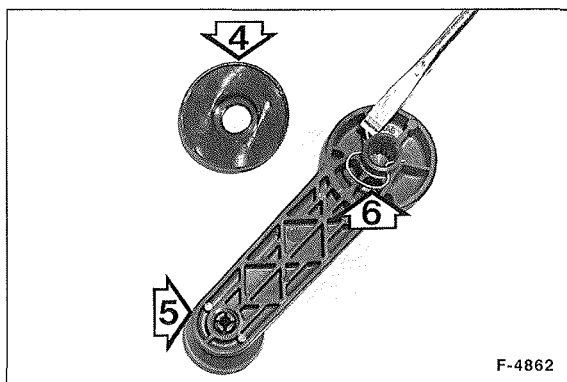
- Abdeckschale für Türinnenbetätigung ausbauen. Dazu Schraubendreher an der mit einem Pfeil gekennzeichneten Stelle zwischen Verkleidung und Abdeckschale einsetzen, und zwar zwischen Schale und Rahmen.



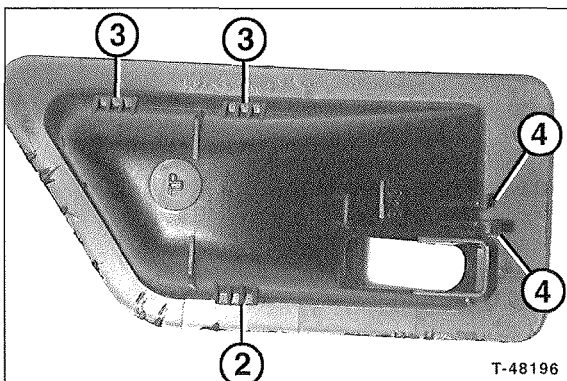
- Bei gezogenem Türinnenbetätigungshebel Schale nach hinten schwenken, dann um 90° drehen und über den Betätigungshebel abziehen.



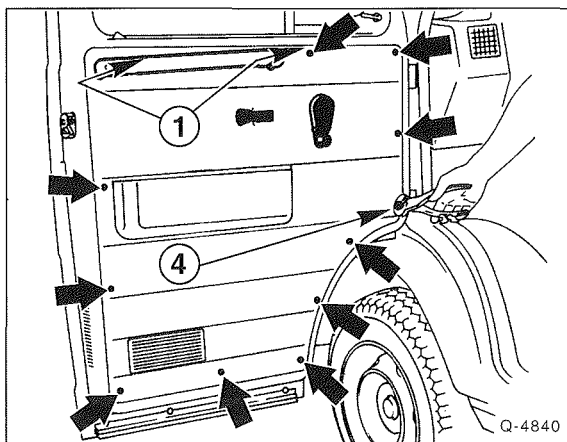
- Schraubendrehergriff nach oben drücken und dadurch Rahmen –1– nach unten über den Haken –2– der Schale anheben. Das Ausrasten des Hakens ist als Klicken hörbar. Zur Verdeutlichung sind Rahmen und Schale in ausgebautem Zustand abgebildet.



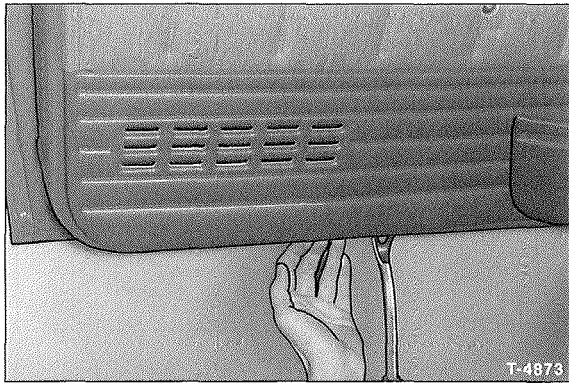
- Falls vorhanden, Fensterkurbel ausbauen. Dazu Schraubendreher zwischen Rosette –4– und Kurbel –5– neben der Kurbelachse einführen und Sicherungsklammer –6– abdrücken, siehe Abbildung. Fensterkurbel von der Kurbelachse abziehen. Gleich nach dem Ausbau Sicherungsklammer wieder in die Kurbel einsetzen. **Achtung:** Die Federklammer kann auch um 180° verdreht eingebaut sein. In diesem Fall Schraubendreher von der Seite des Kurbelknopfes her ansetzen.



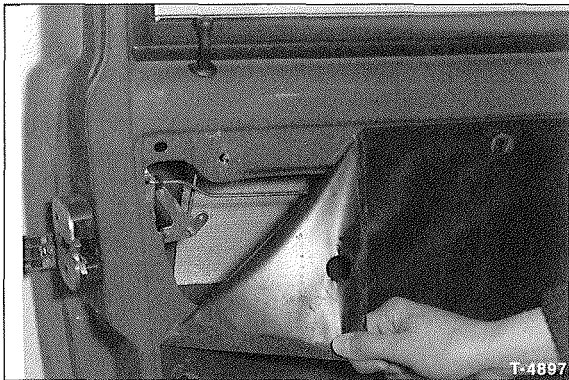
- Türinnenbetätigungshebel öffnen, Türschale nach unten drücken, damit die beiden oberen Befestigungshaken –3– aus dem Rahmen ausrasten. Schale dann nach vorn herauschwenken und dadurch aus den beiden hinteren und unteren Rasten –4– und –2– aushängen.



- **Ausführung 1:** Clips mit Zange –4– herausziehen. Türverkleidung vom Türrahmen zuerst oben abklipsen –1–.



- **Ausführung 2:** Von außen sichtbare Clips (unter anderem im Ablagefach) mit Lösehebel abdrücken. Dann Verkleidung am Rand vom Türblech wegdrücken, um die Position der restlichen Clips festzustellen. Direkt an den Clips mit den Fingern hinter die Verkleidung greifen und ausclipsen. Es kann auch ein breiter Kunststoffspachtel oder ein handelsüblicher Abdrücker, wie in der Abbildung gezeigt (HAZET-Nr. 799-3) verwendet werden. In diesem Fall, Lappen zwischenlegen, damit der Lack nicht verkratzt wird.
- Türverkleidung mit Ablagefach abnehmen.
- Falls erforderlich, Ablagefach von der Innenseite der Türverkleidung her mit 4 Schrauben abschrauben.

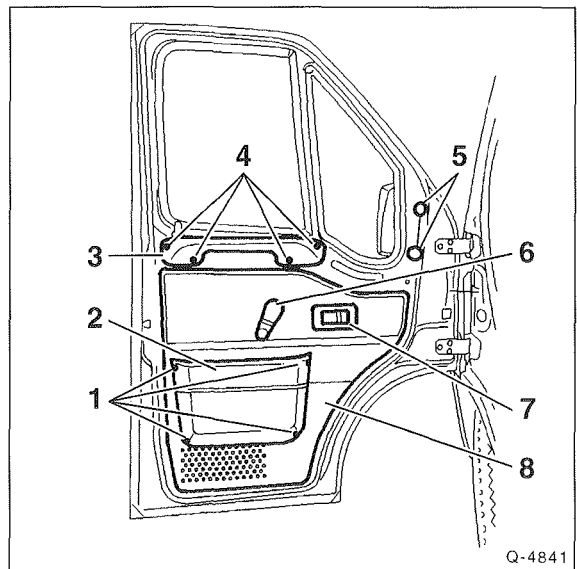


- Türfolie vorsichtig von der Tür abziehen. Darauf achten, daß die Folie nicht einreißt.
- Achtung:** Unter Umständen muß die Türfolie um die Cliphalter herum mit einem spitzen und scharfen Messer (Teppichmesser) ausgeschnitten werden. Die Türfolie kann später einfach wieder angedrückt werden, vorausgesetzt der Kleber trocknet nicht aus und wird nicht verschmutzt. Die freiliegenden Klebeflächen nicht berühren, da sonst die Klebewirkung für den späteren Wiedereinbau beeinträchtigt wird.

Einbau

- Türfolie ansetzen und an den Klebestellen andrücken. Beschädigte Schutzfolie und beschädigte Klebestellen sorgfältig mit doppelseitigem Klebeband ausbessern. Bei größeren Rissen oder Beschädigungen Türfolie ersetzen. **Achtung:** Besonders auf dichten Sitz der Türfolie achten. Es kann sonst im Fahrzeug ziehen oder es kann Wasser in den Innenraum eindringen.
- Kunststoffclips auf einwandfreien Zustand und festen Sitz prüfen. Beschädigten Clip ersetzen.
- Falls ausgebaut, Ablagefach anschrauben.
- Türverkleidung in den Türausschnitt einsetzen und jeweils Befestigungsclips mit dem Handballen einschlagen.
- Fensterkurbel mit eingesetzter Stahlfeder auf die Verzahnung der Achse schieben, bis er einrastet. Der Hebel der Fensterkurbel zeigt bei geschlossenem Fenster nach vorn.
- Blende für Türinnenbetätigung einsetzen und einrasten.
- Türgriff mit 2 oder 3 Schrauben anschrauben.

Besonderheiten ab '94



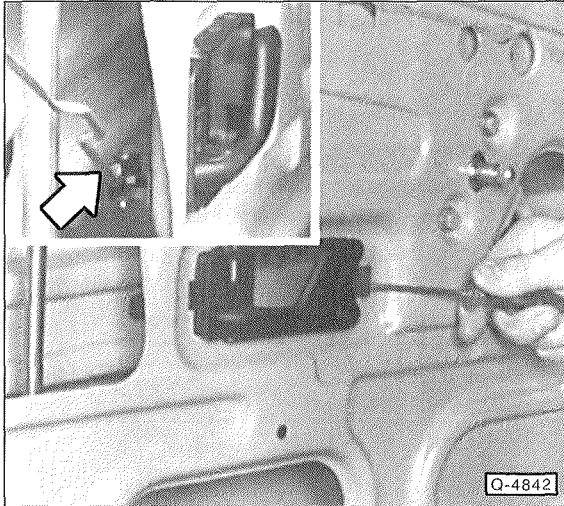
- Ablagefach –2– abschrauben –1–.
- Türgriff –3– abschrauben –4–.
- Fensterkurbel –6– ausbauen.
- Abdeckung –7– für Türinnenbetätigung im unteren Bereich ausheben.
- Türverkleidung –8– ausclipsen. 5 = Abdeckungen für Außenspiegelbefestigung.

Türinnenbetätigungshebel aus- und einbauen

Bis '93

Ausbau

- Türverkleidung ausbauen.
- Zugstange für Innenbetätigung am Türschloß aushängen.



- Zugstange an der Türinnenbetätigung aushängen, siehe Ausschnitt.
- Haltehaken, wie in der Abbildung gezeigt, mit Schraubendreher zurückdrücken und Türinnenbetätigungshebel herausziehen.

Einbau

- Türinnenbetätigung einsetzen und einrasten.
- Zugstange an der Innenbetätigung und am Türschloß einhängen.
- Türverkleidung einbauen.

Besonderheiten ab '94

- Zugstange am Türschloß nach oben aushängen.
- Türinnenbetätigung mit einer Schraube abschrauben und mit Zugstange abnehmen.

Türaußengriff aus- und einbauen

Bis '93

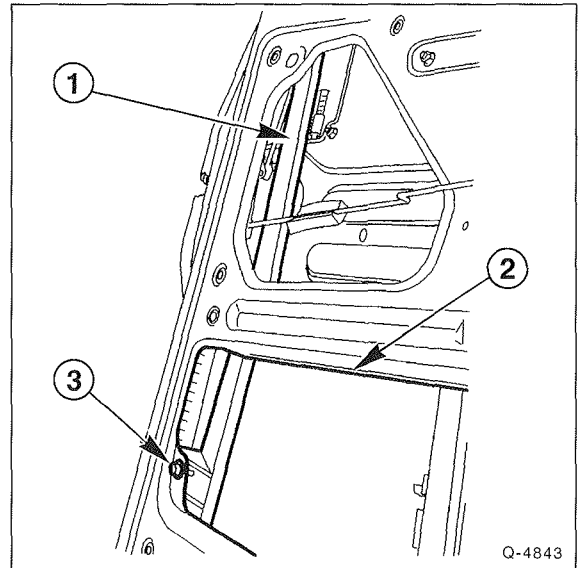
Ausbau

- Türfenster ganz nach oben kurbeln.
- Türverkleidung ausbauen.
- Verriegelungsstange für Türgriff aushängen.
- Türaußengriff mit 2 Schrauben abschrauben.

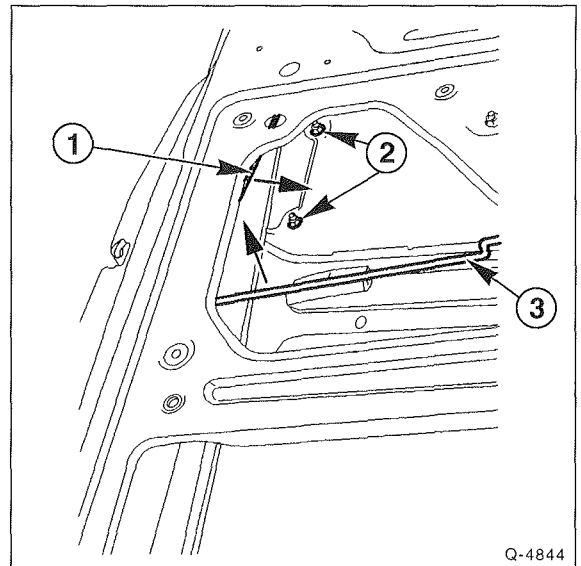
Einbau

- Türaußengriff ansetzen und anschrauben.
- Verriegelungsstange einhängen.
- Türverkleidung einbauen.

Besonderheiten ab '94



- Schraube -3- herausdrehen.
- Seitliche Fensterführungsschiene -1- zur Türunterseite schieben und durch die Öffnung -2- herausnehmen.



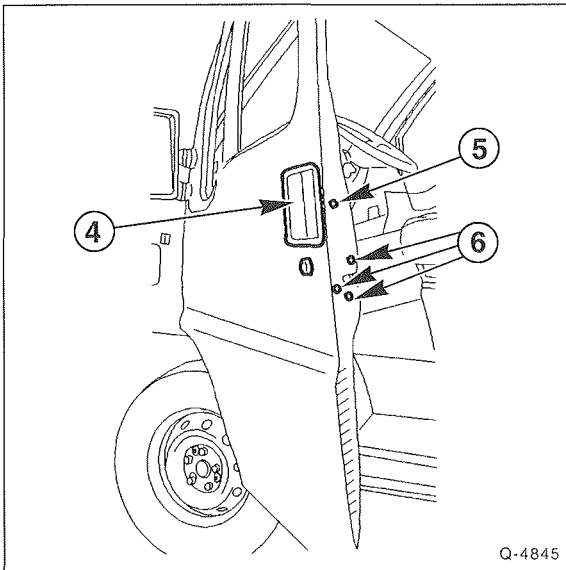
- Verriegelungsstange für Türaußengriff -1- in Pfeilrichtung drücken und dadurch aushängen.
- Zugstange für Türinnenbetätigung -3- in Pfeilrichtung drücken und dadurch aushängen.
- Beide Schrauben -2- herausdrehen.

Türschloß aus- und einbauen

Bis '93

Ausbau

- Türfenster schließen.
- Türverkleidung ausbauen.

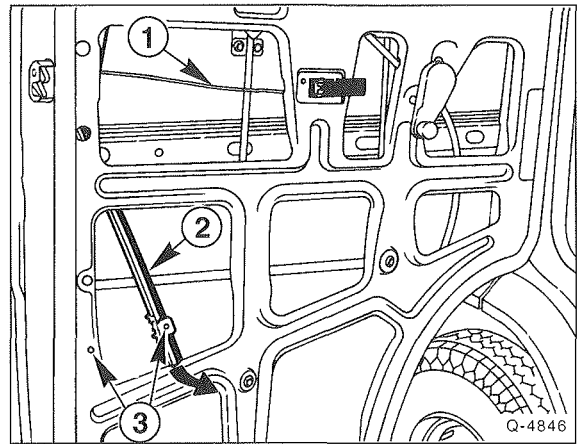


Q-4845

- Türschloß abschrauben –6–, um 45° drehen und herausnehmen.
- Schraube –5– herausdrehen.
- Außengriff –4– abnehmen.

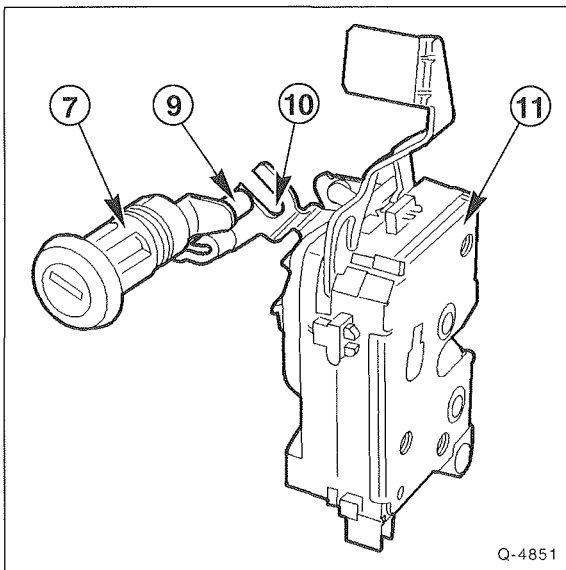
Einbau

- Außengriff einsetzen und mit Schraube –5– anschrauben.



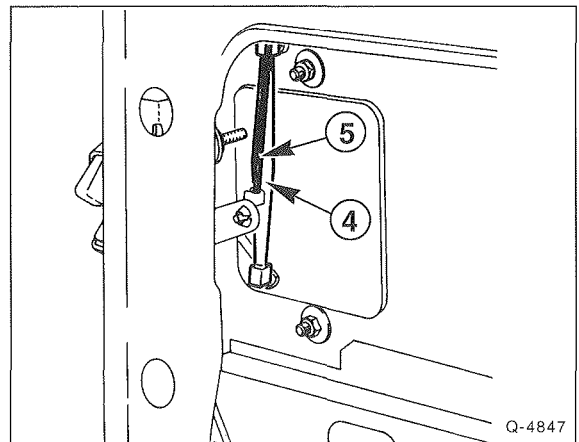
Q-4846

- Zugstange –1– für Türinnenbetätigungshebel am Schloß aushängen.
- Seitliche Fensterführungsschiene –2– abschrauben –3–, nach vorn unten schwenken und herausnehmen.



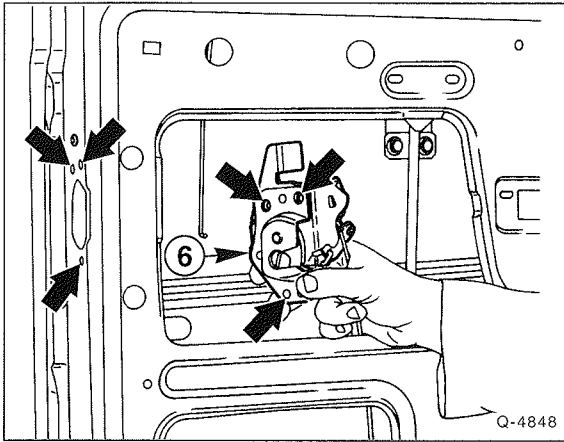
Q-4851

- Türschloß –11– so einsetzen, daß der Zapfen –9– des Schließzylinders –7– in den Schlitz –10– des Schloßhebels eingreift.
- Türschloß anschrauben.
- Der weitere Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.



Q-4847

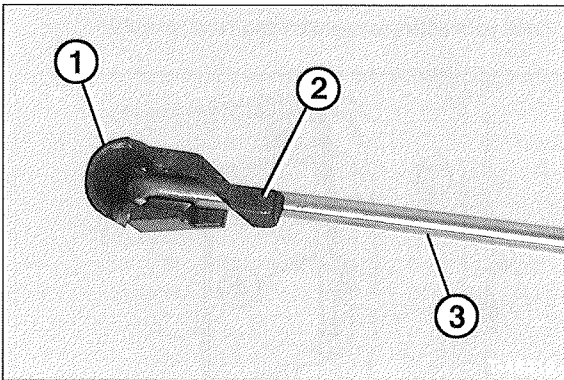
- Betätigungsstange –4– aushängen.
- Verriegelungsstange –5– aushängen.
- Falls vorhanden, Stecker für Zentralverriegelung am Türschloß abziehen.



- Türschloß –6– mit 3 Schrauben abschrauben und herausnehmen.

Einbau

- Türschloß einsetzen und anschrauben.
- Falls vorhanden, Stecker für Zentralverriegelung am Türschloß aufstecken.
- Seitliche Fensterführungsschiene einsetzen und anschrauben.



- Verbindungsstangen für Türsicherungsknopf, Türaußengriff und Türinnenbetätigungshebel am Schloß einhängen. Dazu Halteclip am jeweiligen Schloßhebel einsetzen. Stange am Clip ansetzen und eindrücken. Zur Erleichterung kann die Stange –3– etwas gedreht und zwischen Clip –1– und Haltenase –2– hindurchgedrückt werden.
- Türverkleidung einbauen.
- Wenn die Tür nicht einwandfrei schließt, Türschließbolzen einstellen, siehe Seite 203.

Besonderheiten ab '94

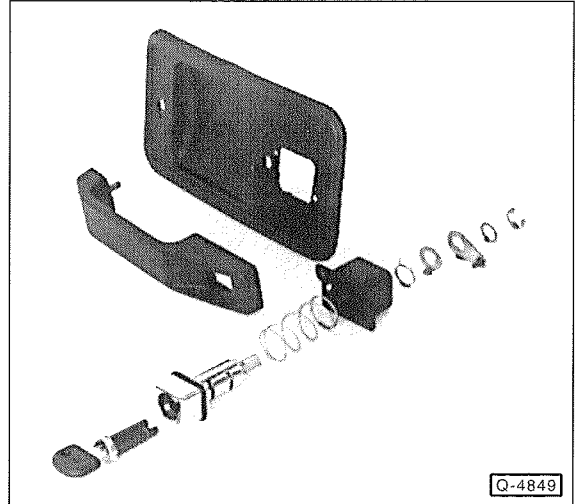
- Türschloß ausbauen, siehe unter »Türaußengriff ausbauen«.

Schließzylinder aus- und einbauen

Bis '93

Ausbau

- Türfenster schließen.
- Türverkleidung ausbauen.
- Türaußengriff ausbauen.



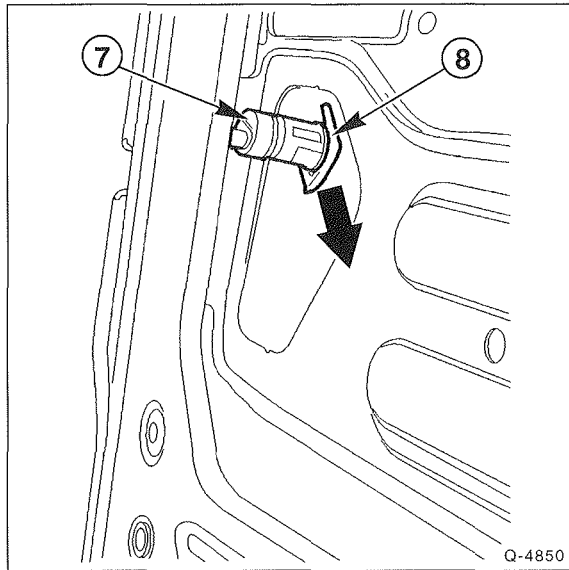
- Schlüssel in den Schließzylinder stecken. **Achtung:** Der Schlüssel muß bei ausgebautem Schließzylinder eingesteckt bleiben, sonst fallen die Schließplättchen heraus. Falls der Schlüssel abgezogen werden soll, ausgebauten Schließzylinder mit Tesaband umwickeln.
- Die mit einem Pfeil bezeichnete Federklammer –1– mit einem Schraubendreher zurückdrücken und Schließzylinder zusammen mit eingestecktem Schlüssel herausziehen.

Einbau

- Schließzylinder in das Gehäuse im Türgriff einsetzen und einrasten.
- Schlüssel abziehen.
- Türaußengriff einbauen.
- Funktion des Schließzylinders prüfen.
- Türverkleidung einbauen.

Besonderheiten ab '94

- Türäußengriff ausbauen.



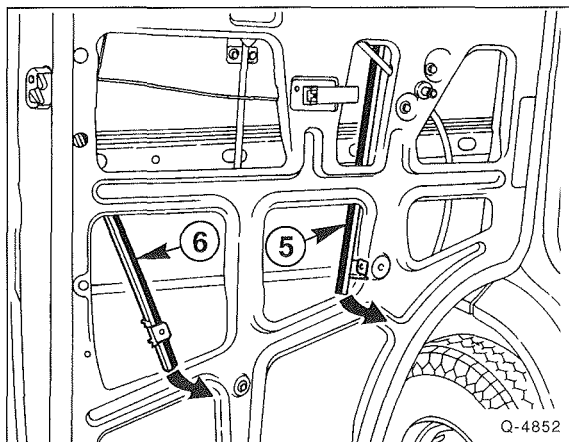
- Klammer -8- mit einer Zange in Pfeilrichtung vom Schließzylinder -7- abziehen.
- Schließzylinder herausnehmen.

Türfenster aus- und einbauen

Bis '93

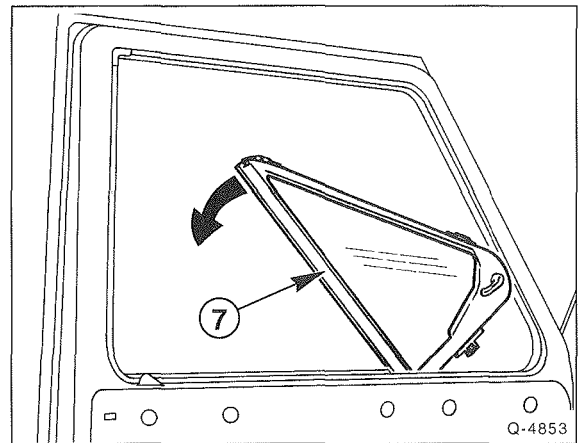
Ausbau

- Türverkleidung ausbauen.
- Türfenster ganz nach oben stellen. Je nach Modell Fensterkurbel kurzzeitig aufstecken oder Mehrfachstecker kurz an der elektrischen Fensterbetätigung aufstecken.

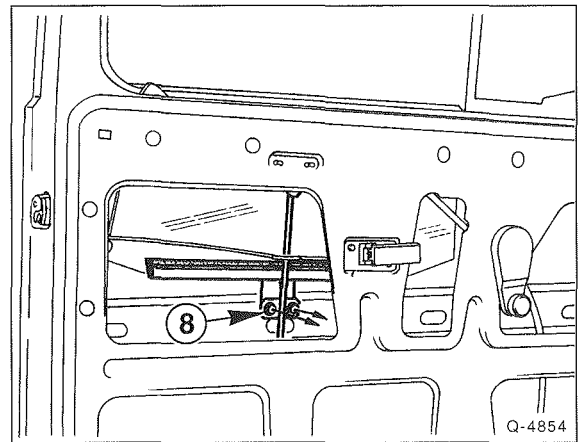


- Fensterführungsschienen -5/6- abschrauben und herausnehmen.
- Türfenster ganz nach unten stellen.

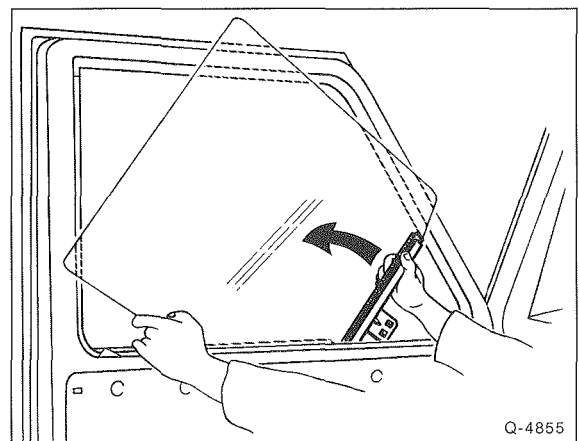
- Äußere und innere Fensterschichtabdichtung abziehen.



- Ausstellscheibe -7- in Pfeilrichtung schwenken und herausnehmen.

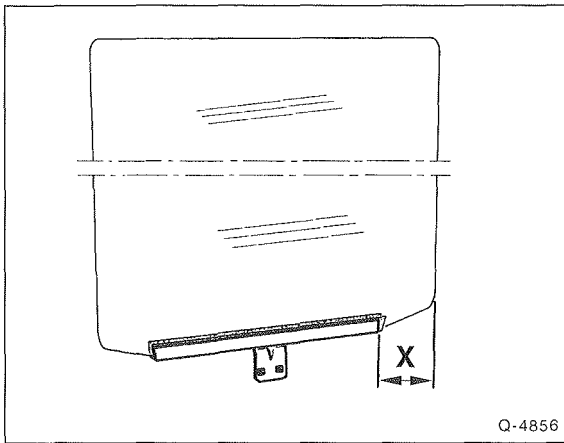


- Türfenster etwas nach oben stellen und Befestigungsschrauben -8- für Fensterscheibe am Fensterheber abschrauben.



- Fensterscheibe kippen und nach oben herausnehmen.

Einbau

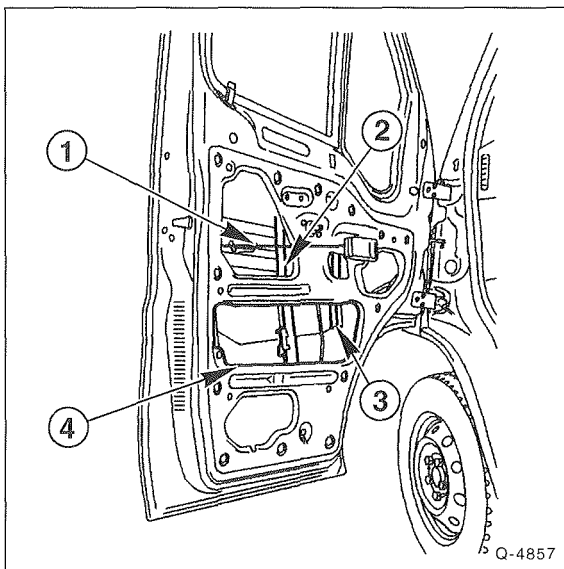


Q-4856

- Falls die Fensterscheibe ersetzt wird, Scheibenträger so ausrichten, daß das Maß X = 248 mm beträgt.
- Fensterscheibe vorsichtig in den Türschacht ablassen und am Halter des Fensterhebers anschrauben.
- Ausstellscheibe einsetzen.
- Äußere und innere Fensterschachtabdichtung einsetzen.
- Türfenster ganz nach oben stellen.
- Linke und rechte Scheibenführung einsetzen und anschrauben.
- Fenster ganz nach unten und nach oben fahren und Leichtgängigkeit prüfen.
- Türverkleidung einbauen.

Besonderheiten ab '94

- Türverkleidung ausbauen.



Q-4857

- Zugstange -1- zwischen Türschloß und Türinnengriff ausbauen, siehe »Türinnengriff ausbauen«.

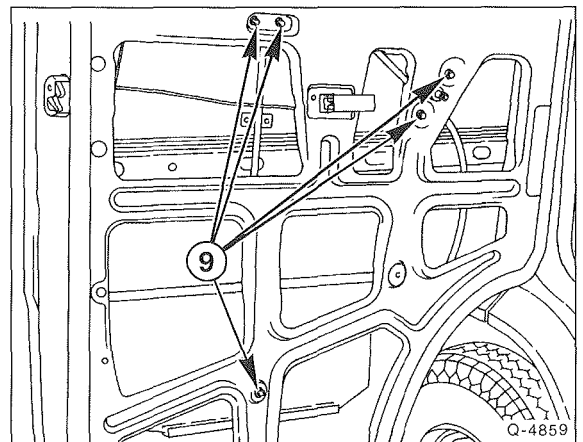
- Seitliche Fensterführungsschiene herausnehmen, siehe »Türäußengriff ausbauen«.
- Fensterheber -2- ausbauen.
- Scheibe ganz nach unten absenken.
- Scheibenführungsdichtung -3- ausbauen.
- Fensterscheibe durch den Türausschnitt -4- herausnehmen.

Fensterheber aus- und einbauen

Bis '93

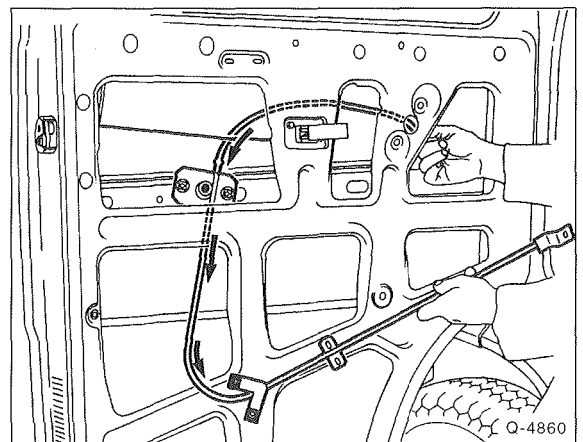
Ausbau

- Türverkleidung ausbauen.
- Vordere Fensterführungsschiene ausbauen, siehe Abbildung Q-4852 auf Seite 209.
- Türfenster am Fensterheber abschrauben -8-.
- Fensterscheibe in der Tür nach unten absenken.



Q-4859

- Einbaulage der Schrauben -9- markieren. Dazu Schraubenköpfe mit einem Filzstift umkreisen. Fensterheber abschrauben -9-.



Q-4860

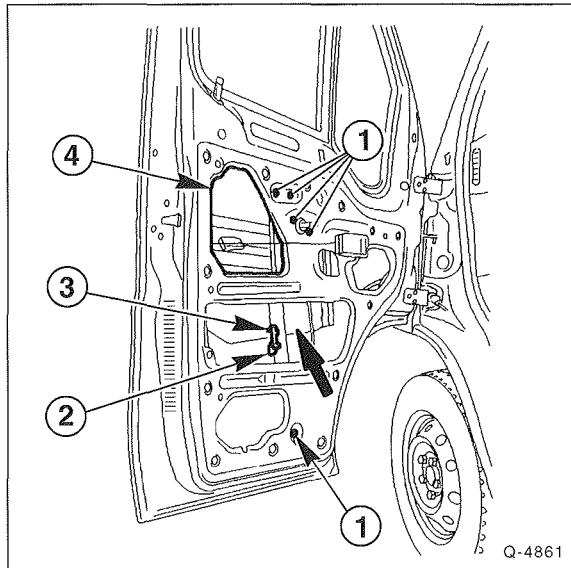
- Fensterheber durch die Öffnung in der Tür in Pfeilrichtung abnehmen.

Einbau

- Fensterheber in die Tür einsetzen und anschrauben. Schrauben entsprechend den angebrachten Markierungen ausrichten.
- Fensterscheibe in den Fensterheber einsetzen und anschrauben.
- Vordere Fensterführungsschiene einsetzen und anschrauben.
- Türverkleidung einbauen.

Besonderheiten ab '94

- Türverkleidung ausbauen.



- Scheibhalterung –3– lösen, dazu Lasche –2– nach unten ziehen.
- Scheibe von Hand in Pfeilrichtung anheben und in die Tür absenken.
- Einbaulage der 5 Muttern –1– markieren. Dazu Muttern mit einem Filzstift umkreisen. Fensterheber abschrauben.
- Fensterheber durch die Öffnung –4– aus der Tür herausheben.

Außenspiegel aus- und einbauen

Bis '93

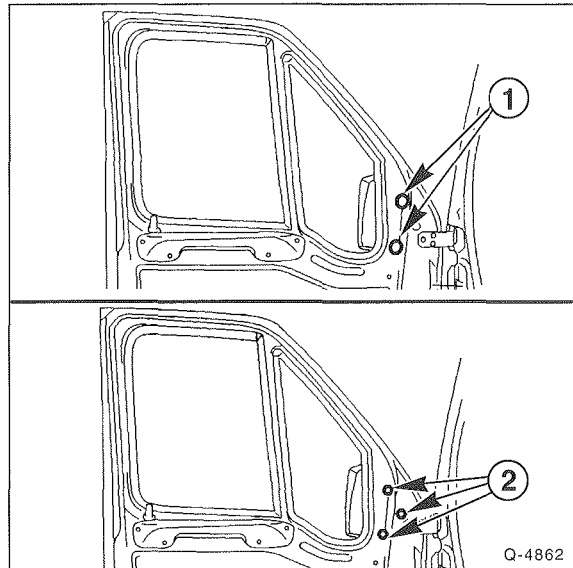
Ausbau

- Tür öffnen und Spiegelabdeckung mit 2 Schrauben abschrauben.
- 3 Innensechskantschrauben für Außenspiegel herausdrehen. Dabei Spiegel außen festhalten, damit er nicht herunterfallen kann.

Einbau

- Spiegel ansetzen und festschrauben.
- Spiegelabdeckung anschrauben.

Besonderheiten ab '94

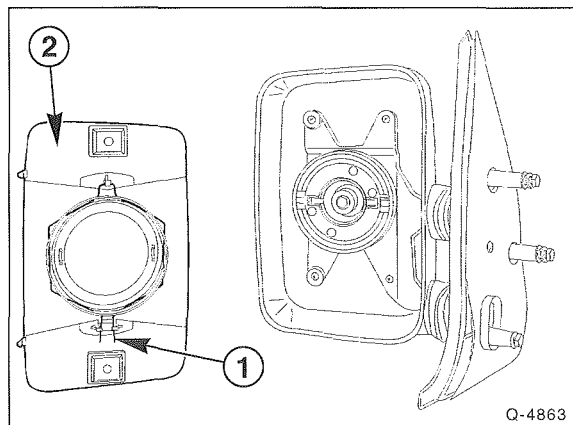


- 2 Abdeckungen –1– mit Schraubendreher abhebeln. Dabei Papierpolster oder sauberen Lappen unterlegen, damit der Lack nicht beschädigt wird.
- 3 Schrauben –2– für Außenspiegel herausdrehen. Dabei Spiegel außen festhalten, damit er nicht herunterfallen kann.

Spiegelglas aus- und einbauen

Ab '94

Ausbau



- Spiegelglas –2– nach oben schwenken, also Spiegelglas oben soweit wie möglich in das Gehäuse drücken.
- Schraubendreher von unten zwischen Spiegelglas und Gehäuse einführen und Halteklammer –1– hinter dem Spiegelglas aus den beiden Kunststoffnasen aushängen.

Einbau

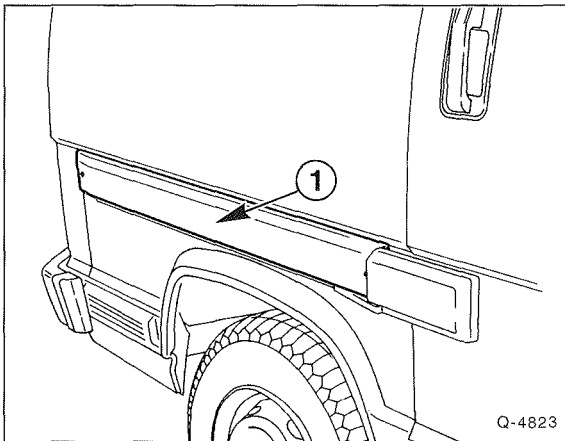
- Halteklammer auf der Rückseite vom Spiegelglas, wie in der Abbildung gezeigt, in die Kunststoffnasen einhängen.
- Spiegelglas am Träger ansetzen, in der Mitte aufdrücken und einrasten.

Seitentür aus- und einbauen/einstellen

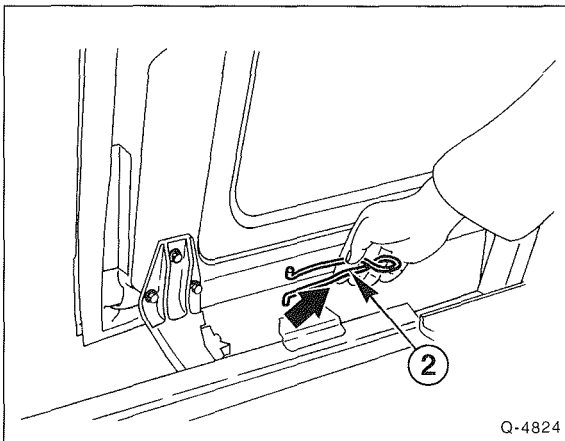
Bis '93

Achtung: Es gibt 2 Möglichkeiten die Seitentür aus- und einzubauen. Entweder Tür aus den Führungen herauschieben oder Tür an den Führungen abschrauben.

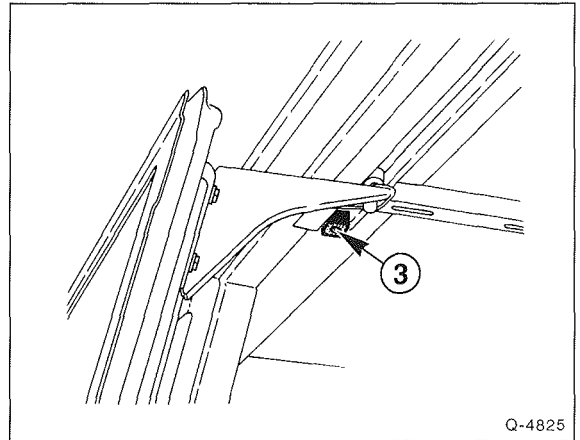
Ausbau 1. Möglichkeit



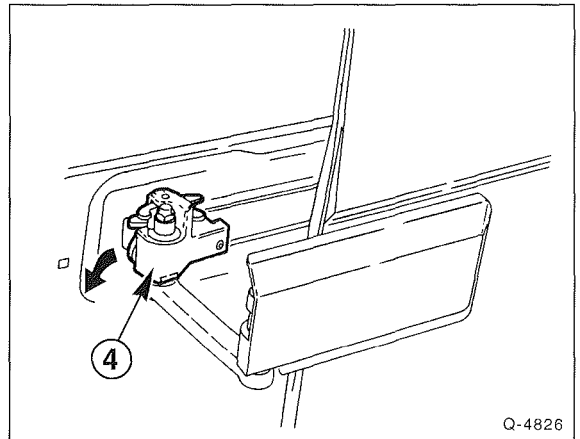
- Abdeckung –1– für Führungsschiene ausbauen. Dazu von innen 4 Schrauben und von außen 2 Schrauben herausdrehen.



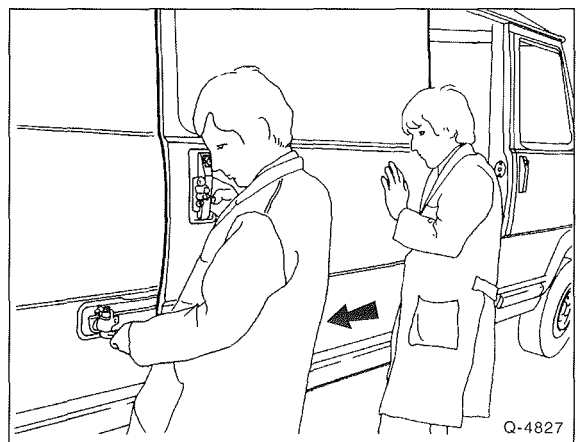
- Unteren Anschlag –2– herausziehen.



- Oberen Anschlag –3– herausziehen.



- Tür öffnen und Rolle –4– aus der Mittelschiene in Pfeilrichtung herausnehmen.

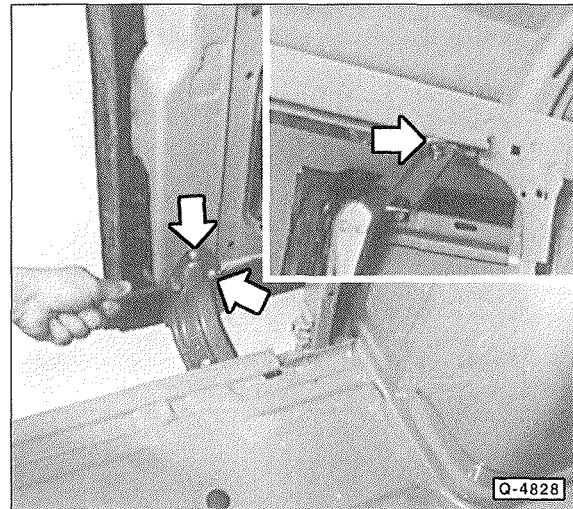


- Tür mit Hilfsperson nach hinten aus den Führungen herauschieben.

Einbau

- Tür in die Führungsschienen einsetzen.
- Führungsrolle sowie unteren und oberen Anschlag einsetzen.
- Tür weitgehend schließen und Abdeckung anschrauben.

Ausbau 2. Möglichkeit



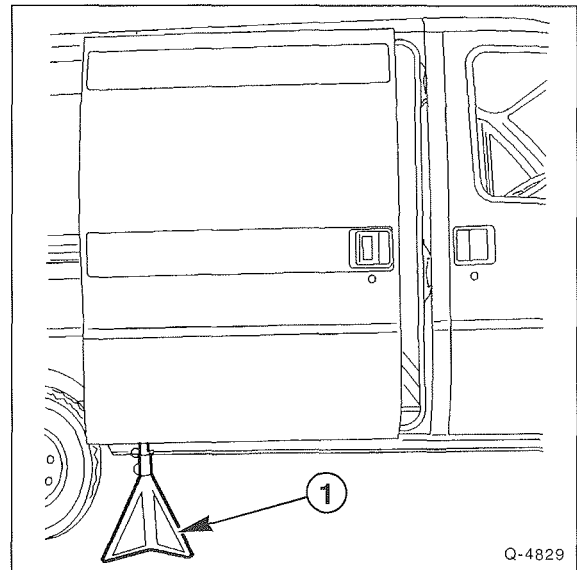
- Einbaulage der Befestigungsschrauben für die Türstützbügel markieren. Dazu Schraubenköpfe mit Filzstift umkreisen.
- Tür sicher abstützen beziehungsweise von Helfer halten lassen.
- Schrauben für unteren Führungsbügel herauschrauben.
- Obere Führungsrolle von der oberen Türführung abschrauben und Schiebetür abnehmen.

Einbau

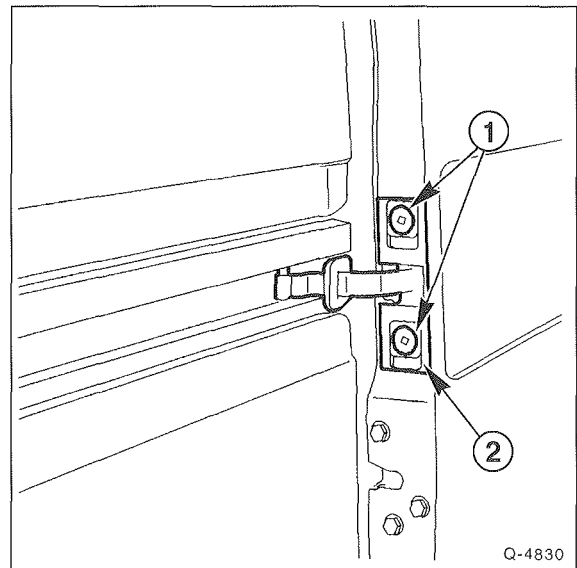
- Tür ansetzen und anschrauben.
- Tür an den Stützbügeln nach den angebrachten Markierungen ausrichten. Schrauben für unteren Stützbügel mit **75 Nm** festziehen.
- Tür schließen.
- Falls die Tür in der Höhe verstellt werden muß, Schrauben in Abbildung Q-4828 wieder lösen, Tür ausrichten und Schrauben festziehen.
- Falls erforderlich, Türschloß und Schließbolzen einstellen.

Besonderheiten ab '94

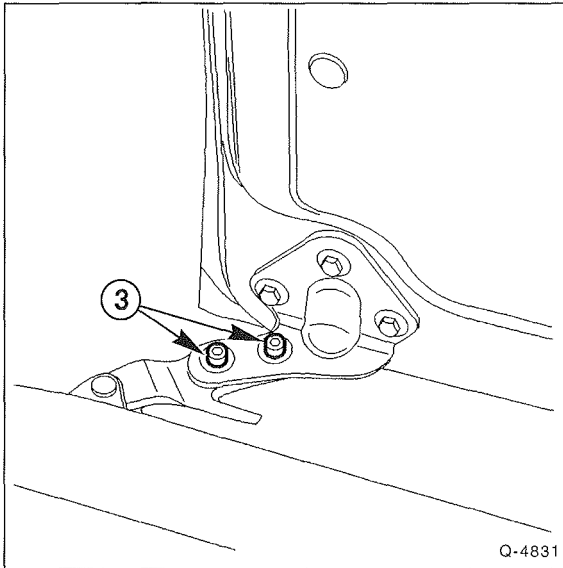
Ausbau



- Seitliche Schiebetür ca. 10 cm weit öffnen.
- Stützbock –1– unter die Schiebetür stellen.



- Mittlere Führung –2– ausbauen. Dazu 2 Schrauben –1– herausdrehen.



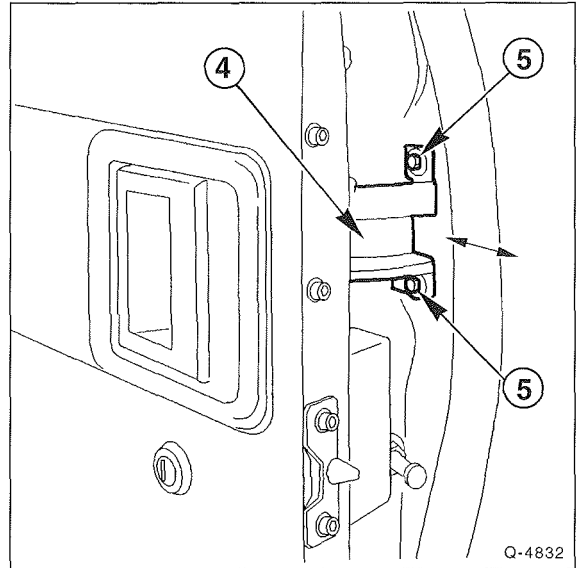
- Einbaulage der Schrauben –3– am unteren Türstützbügel markieren. Dazu Schraubenköpfe mit Filzstift umkreisen.
- Tür unten abschrauben.
- Tür unten mit Helfer vom Stützbock wegziehen, oben aushängen und nach unten abnehmen.

Einbau

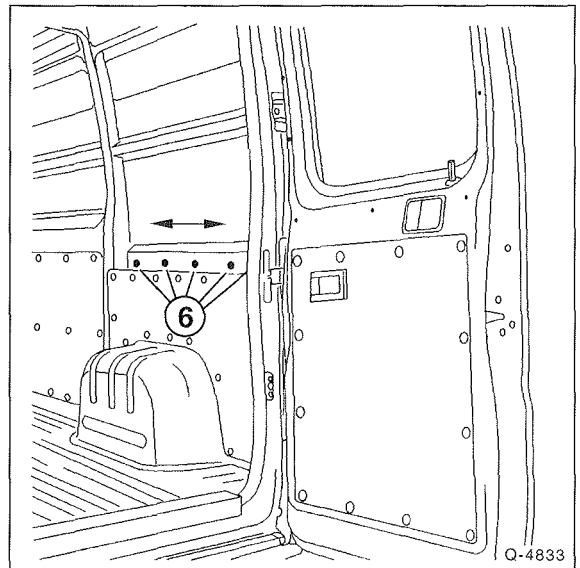
- Tür oben einhängen, hinten abstützen und unten anschrauben. Tür entsprechend den Markierungen am Stützbügel ausrichten und Schrauben festziehen.
- Mittlere Führung der Tür anschrauben.
- Falls erforderlich, Tür einstellen.

Tür in Längsrichtung einstellen

Achtung: Bevor Schrauben und Muttern gelöst werden, grundsätzlich deren Einbaulage markieren. Dazu Schraubenköpfe mit einem Filzstift umkreisen.



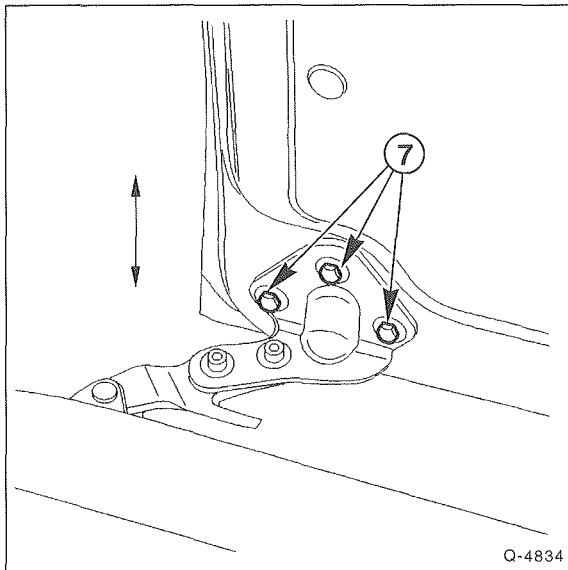
- Vordere Schrauben –5– für Führungsschiene –4– lösen.



- Im Innenraum Muttern –6– lösen und Führungsschiene in Längsrichtung verschieben.

Tür in Vertikalrichtung einstellen

- Befestigungsschrauben –1– für mittlere Führung lösen, siehe Abbildung Q-4830.

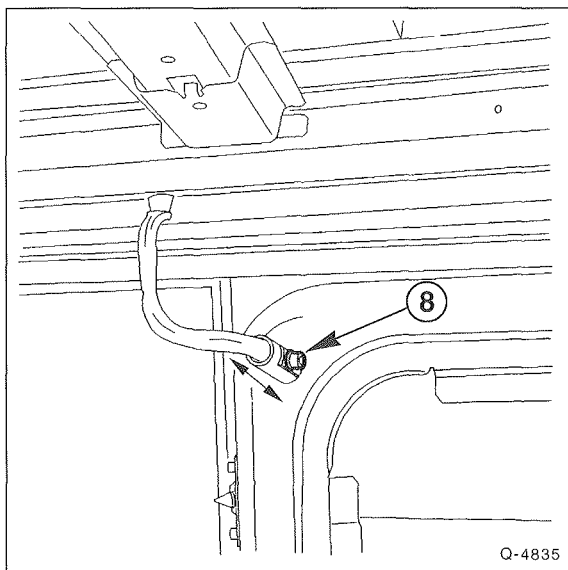


Q-4834

- 3 Schrauben –7– am unteren Stützbügel lösen und Tür nach oben oder unten verschieben.
- Schrauben mit **30 Nm** festziehen.

Tür nach außen oder innen einstellen

- Befestigungsschrauben –3– für den unteren Stützbügel lösen, siehe Abbildung Q-4831.



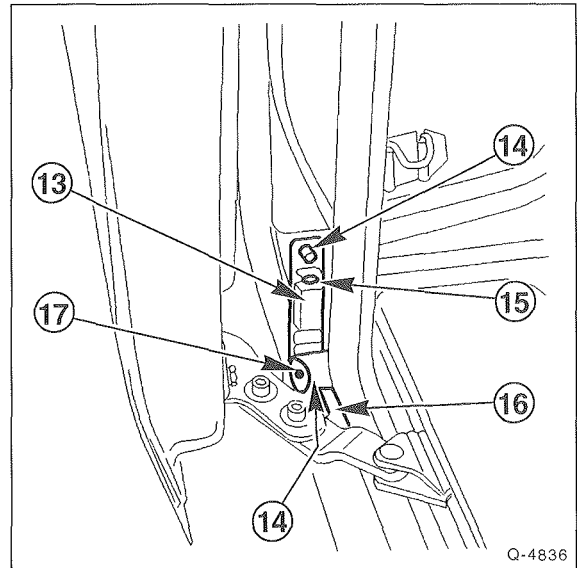
Q-4835

- Schraube –8– für obere Führung lösen und Tür nach außen oder innen verstellen.
- Schraube –8– mit **40 Nm** und Schrauben –3– mit **25 Nm** festziehen.

Schließelemente einstellen

- Schrauben für die beiden Zentrierzapfen, vorn an der Tür, und für die beiden Zentrierringe, vorn am Aufbau, lösen. Die Zentrierzapfen können horizontal, also nach außen oder innen, die Zentrierringe vertikal, also nach oben oder unten, verstellt werden.

Schließdämpfer einstellen



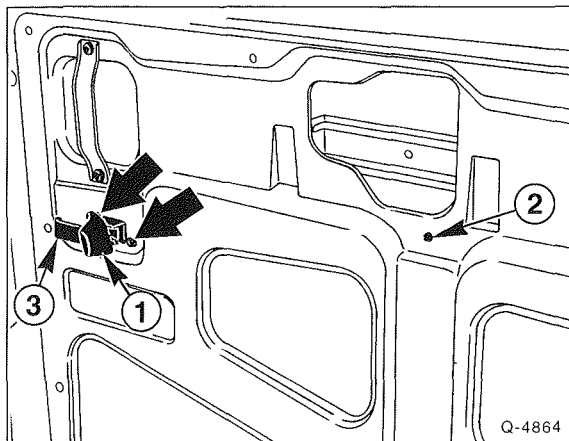
Q-4836

- Schließdämpfer –17– abschrauben.
- Schrauben –14– lockern und Arretiervorrichtung –13– einstellen. Anschließend Schrauben –14– festziehen.
- Gegebenenfalls Rückhaltelast des Hakens –16– durch Verdrehen der Schraube –15– einstellen. **Achtung:** Um die Last zu verringern, Schraube im Uhrzeigersinn drehen. Um die Last zu erhöhen, Schraube entgegen dem Uhrzeigersinn drehen.
- Schließdämpfer der Tür –17– anschrauben.

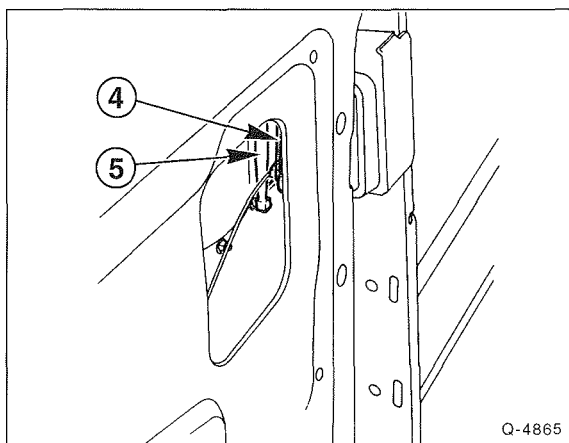
Türschloß für Seitentür aus- und einbauen

Bis '93

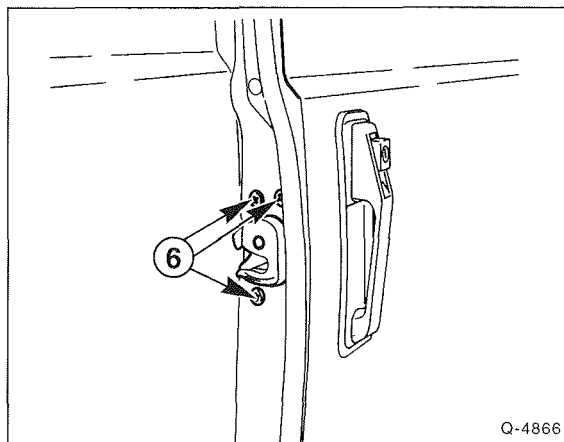
Ausbau Ausführung 1



- Deckel –1– abziehen.
- Clip –2– zur Türinnenseite durchdrücken.
- Türinnengriff –3– abschrauben –Pfeile–.
- Türinnengriff öffnen, nach innen in die Tür reindrücken und mit Verbindungsstange nach unten schwenken.



- Verriegelungsstange –4– und Verbindungsstange –5– zum Türaußengriff am Schloß aushängen.



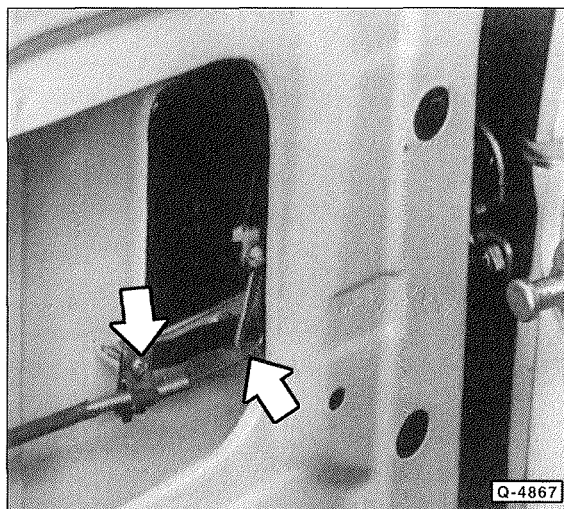
- Schloß abschrauben –6–.
- Türschloß komplett mit Zugstange und Türinnenbetätigung durch die untere Öffnung aus der Tür herausnehmen.
- Zugstange am Türschloß aushängen.

Einbau

- Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

Ausbau Ausführung 2

- Türverkleidung sowie Schutzfolie ausbauen, siehe auch Türverkleidung für Vordertür ausbauen auf Seite 203.
- Türgriff mit 2 Schrauben oben und unten abschrauben.



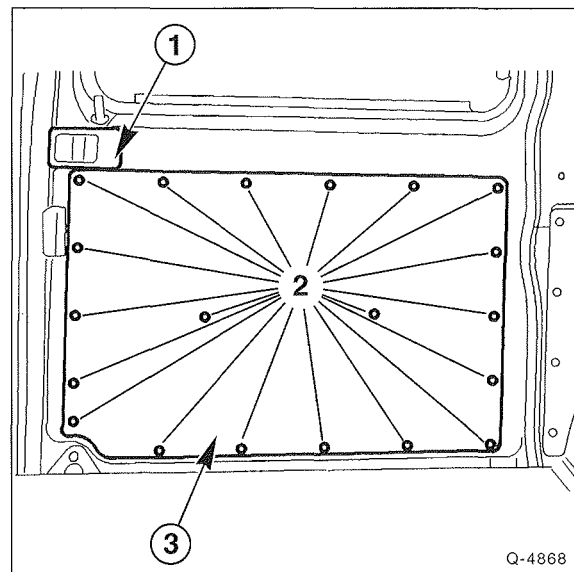
- Halter für Seilzughülle abschrauben.
- Seilzug am Schloß aushängen.
- Türschloß abschrauben und herausnehmen.

Einbau

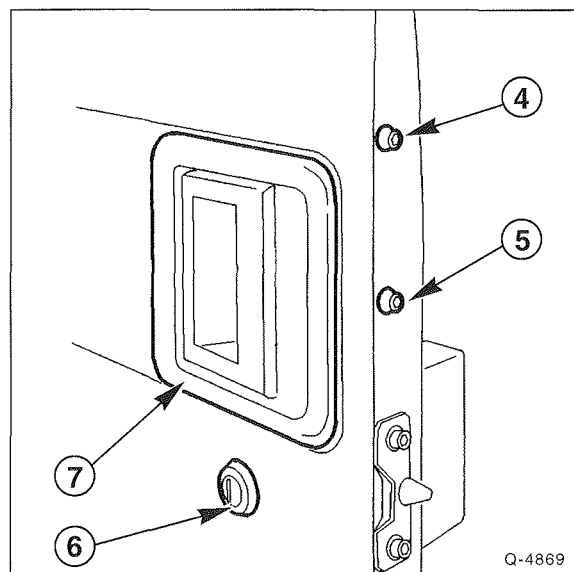
- Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

Besonderheiten ab '94

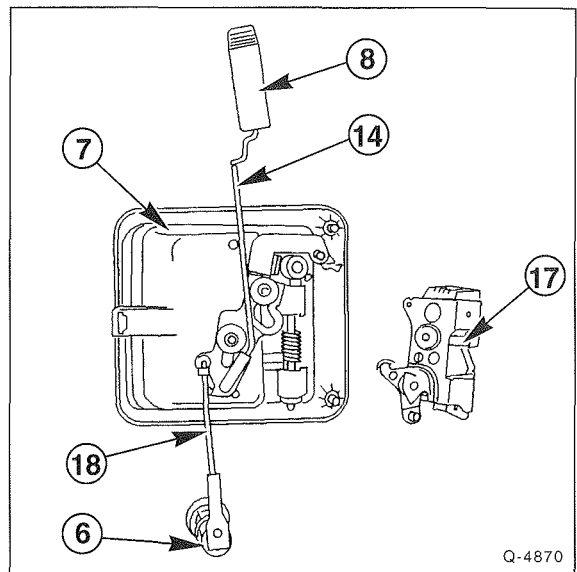
- Obere Verkleidung ausclipsen beziehungsweise abschrauben.



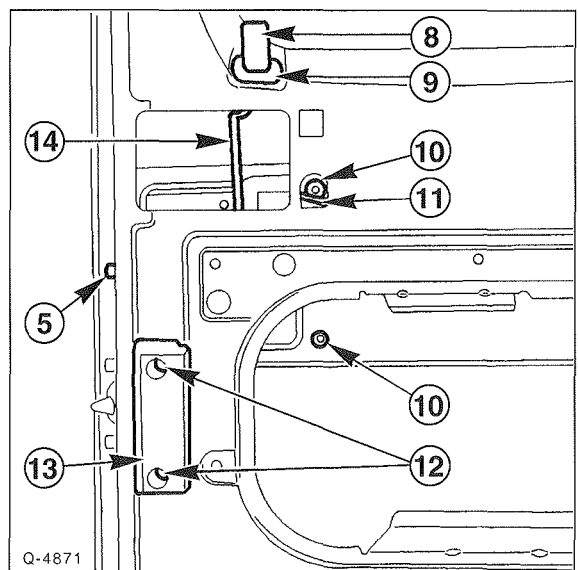
- Türverkleidung -3- ausclipsen -2-. Dazu breiten Kunststoffspachtel oder handelsüblichen Abdrücker (HAZET-Nr. 799-3 oder 799-4) verwenden. Lappen zwischenlegen, damit der Lack nicht verkratzt wird.
- Türfolie vorsichtig von der Tür abziehen. Darauf achten, daß die Folie nicht einreißt.



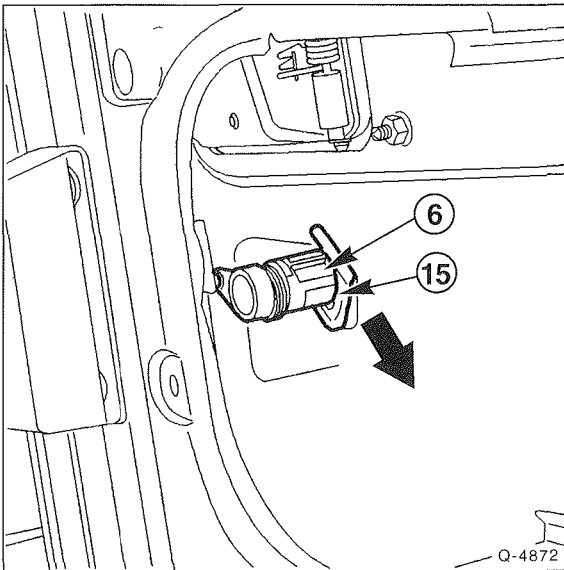
- Schraube -4- herausdrehen und Türinnengriff (-1- in Abbildung Q-4868) der Seitentür abnehmen. 6 - Schließzylinder, 7 - Türäußengriff.



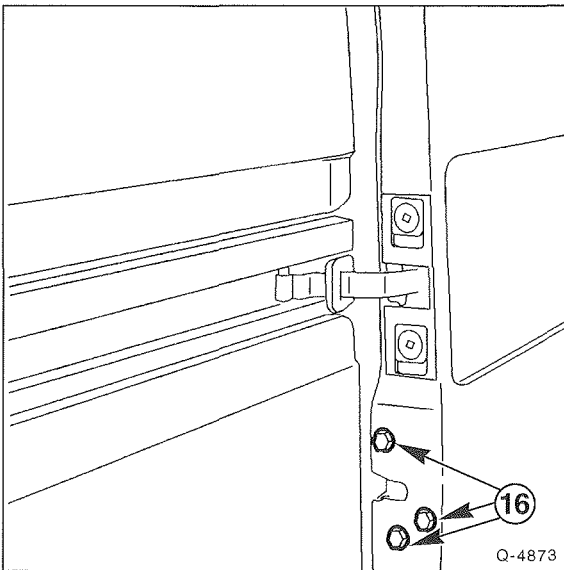
- Verbindungsstange -18- zum Schließzylinder -6- auf Höhe des Türäußengriffs -7- aushängen.



- Verbindungsstange -11- vom Schloß zum Außengriff aushängen.



- Klammer –15– vom Schließzylinder –6– mit Zange seitlich abziehen.
- 2 Muttern –10– und 1 Schraube –5– herausdrehen.
- Verriegelungsstange –14– aushängen und mit Verriegelungsknopf –8– herausnehmen.
- Falls erforderlich, Abdeckung –9– mit Schraubendreher abdrücken. Dabei Lappen unterlegen, damit der Lack nicht beschädigt wird.
- Falls erforderlich, Türanschlagdämpfer –13– abschrauben –12–.



- Türschloß –17– abschrauben –16– und herausnehmen.

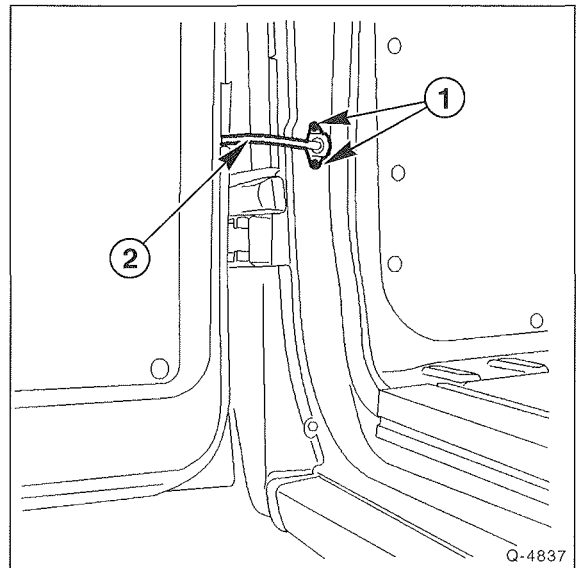
Einbau

- Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.
- Türfolie ansetzen und an den Klebestellen andrücken. Beschädigte Schutzfolie und beschädigte Klebestellen sorgfältig mit doppelseitigem Klebeband ausbessern. Bei größeren Rissen oder Beschädigungen Türfolie ersetzen. **Achtung:** Besonders auf dichten Sitz der Türfolie achten. Es kann sonst im Fahrzeug ziehen oder es kann Wasser in den Innenraum eindringen.
- Kunststoffclips auf einwandfreien Zustand und festen Sitz prüfen. Beschädigten Clip ersetzen.
- Türverkleidung in den Türausschnitt einsetzen und jeweils Befestigungsclips mit dem Handballen einschlagen.

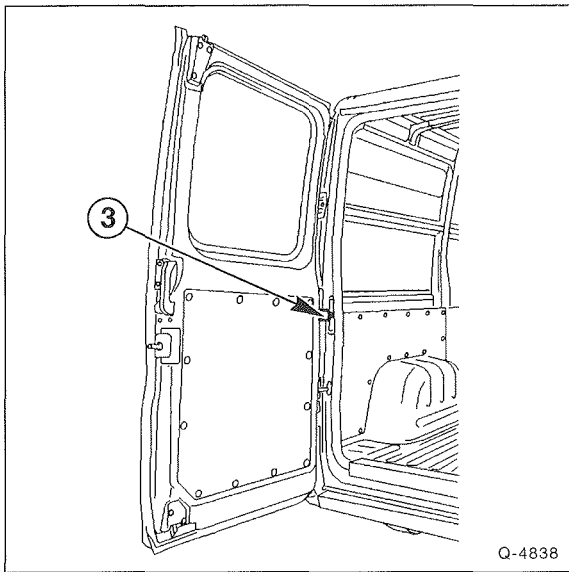
Hecktür aus- und einbauen/einstellen

Ab '94

Ausbau

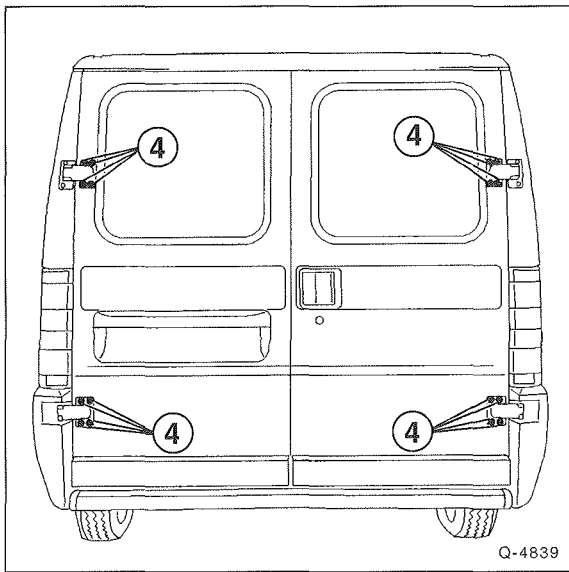


- 2 Schrauben –1– herausdrehen.
- Heckleuchte ausbauen, siehe Seite 265.
- Stecker der Kabel, die in die Hülle –2– führen, abziehen.



Q-4838

- Türaufsteller –3– aushängen. Dazu bei halbgeöffneter Tür am Türaufsteller ziehen. Tür ganz öffnen und dabei Türaufsteller festhalten.



Q-4839

- Einbaulage der Befestigungsschrauben –4– für Hecktür markieren. Dazu Schraubenköpfe mit Filzstift umkreisen.
- Hecktür abstützen und durch zweite Person festhalten lassen.
- Befestigungsschrauben –4– herausdrehen und Tür mit Hilfsperson abnehmen.

Einbau

- Tür ansetzen, nach den Markierungen ausrichten und mit 25 Nm anschrauben.
- Tür öffnen und Türaufsteller einhängen.
- Heckleuchte einbauen. Stecker aufchieben und Kabelhülle anschrauben.

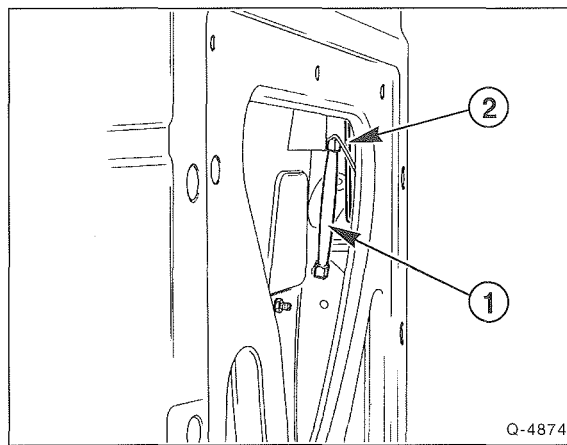
Besonderheiten bis '93

- Die Hecktür wird mit Scharnieren vom Aufbau abgeschraubt. Vorher Abdeckungen für Türscharniere mit Schraubendreher abhebeln.
- Anzugsdrehmoment der Schrauben: 25 Nm.
- Die Heckleuchte wird nicht eingebaut.

Türschloß hinten rechts aus- und einbauen

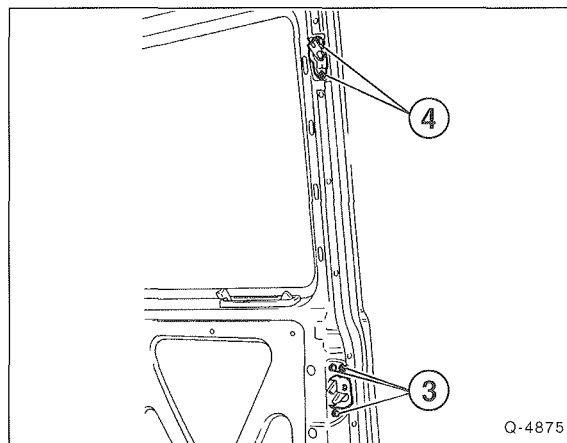
Bis '93

Ausbau



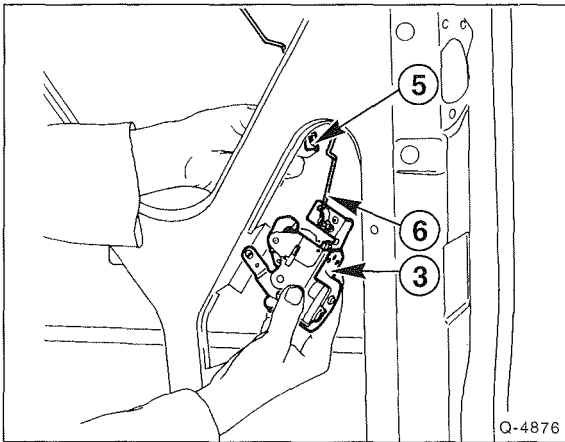
Q-4874

- Verbindungsstange –1– für Außenbetätigung und Verriegelungsstange –2– aushängen.



Q-4875

- Türschloß –3– und oberen Schließkeil –4– abschrauben.



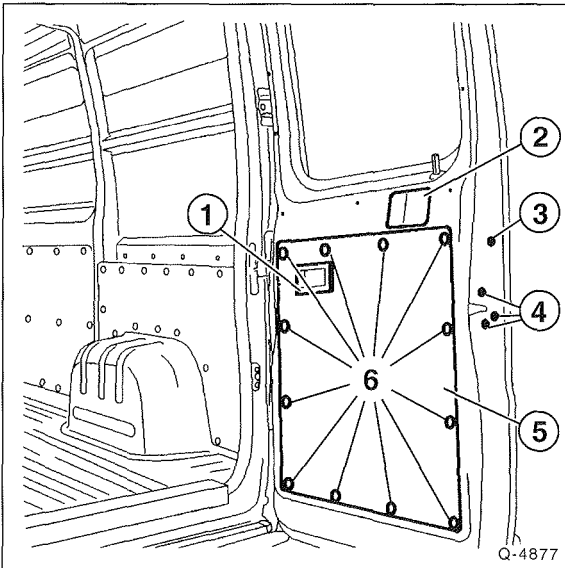
Q-4876

- Türinnenbetätigung –5– aushängen.
- Türschloß –3– zusammen mit Betätigungsstange –6– herausnehmen.

Einbau

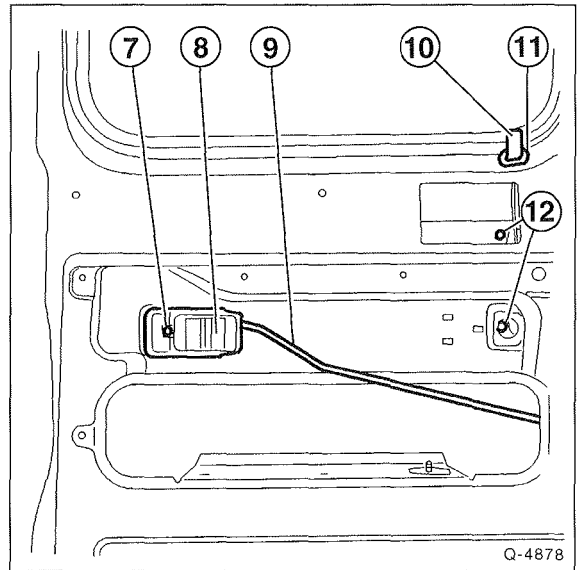
- Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

Besonderheiten ab '94



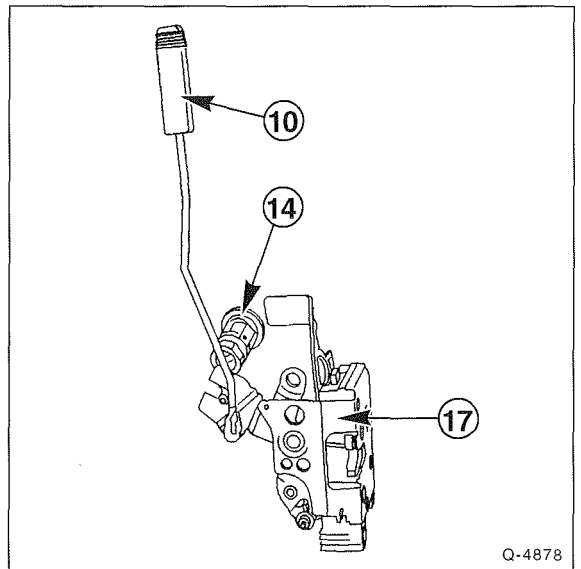
Q-4877

- Verkleidung für Türinnenbetätigung –1– ausclippen, dazu Schraubendreher unter den unteren Rand schieben.
- Zuggriff –2– ausbauen.
- Türverkleidung –5– ausclippen –6–. Dazu breiten Kunststoffspachtel oder handelsüblichen Abdrücker (HAZET-Nr. 799-3 oder 799-4) verwenden. Lappen zwischenlegen, damit der Lack nicht verkratzt wird.
- Türfolie vorsichtig von der Tür abziehen. Darauf achten, daß die Folie nicht einreißt.



Q-4878

- Zugstange –9– am Schloß aushängen.
- Schraube –7– herausdrehen und Innenbetätigung –8– mit Zugstange herausnehmen.
- Türaußengriff abschrauben, dazu 2 Muttern –12– sowie 1 Schraube –3– (Abbildung Q-4877) herausdrehen.



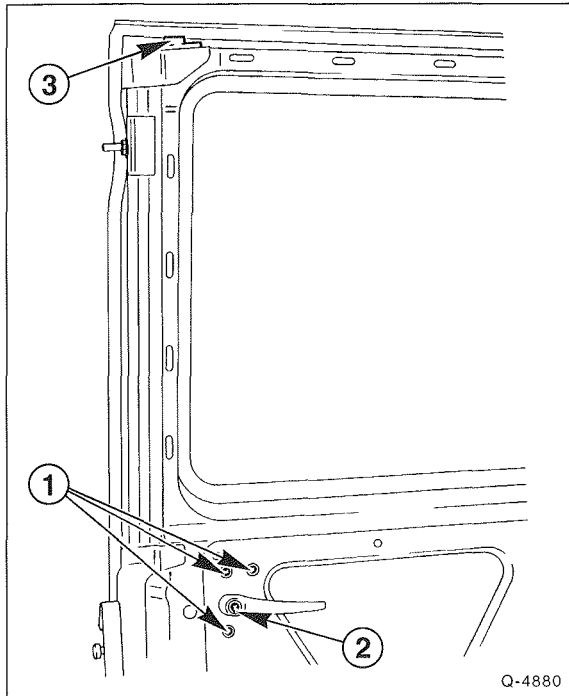
Q-4878

- Türschloß –17– mit den Schrauben –4– (Abbildung Q-4877) abschrauben und mit Verriegelungsstange und Verriegelungsknopf –10– herausnehmen. 14 – Schließzylinder.
- Beim Einbau Türschloß so einsetzen, daß der Zapfen –9– des Schließzylinders –7– in den Schlitz –10– des Schloßhebels eingreift, siehe Abbildung Q-4851 auf Seite 207.

Türbetätigung hinten links aus- und einbauen

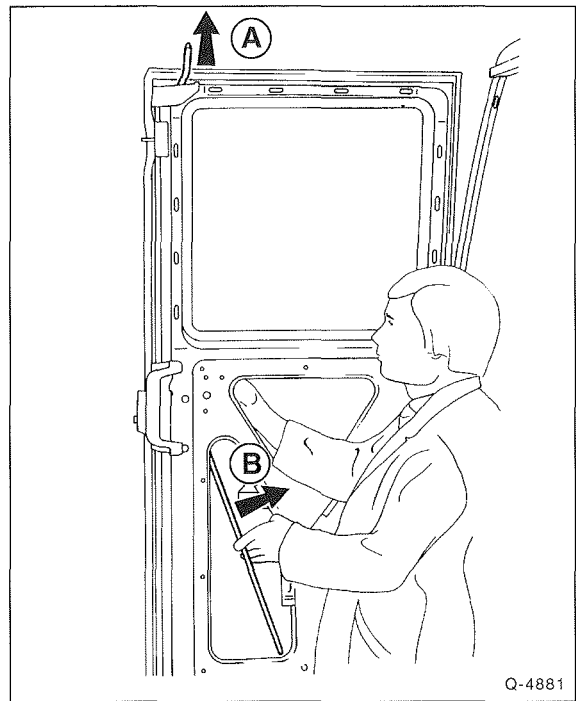
Bis '93

Ausbau



Q-4880

- Türgriff abschrauben –2– und abziehen.
- Obere Führung –3– mit 2 Schrauben abschrauben.
- Verriegelungseinheit abschrauben –1–.



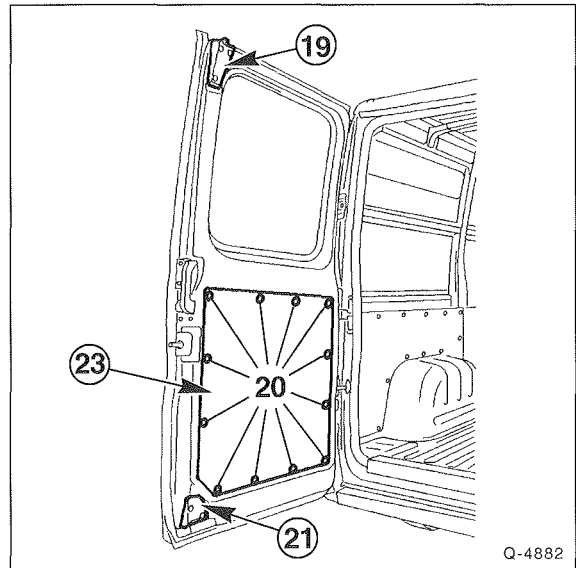
Q-4881

- Verriegelungseinheit mit Betätigungsstangen in Richtung –A– anheben, unten in Richtung –B– schwenken und komplett nach schräg unten herausnehmen.

Einbau

- Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

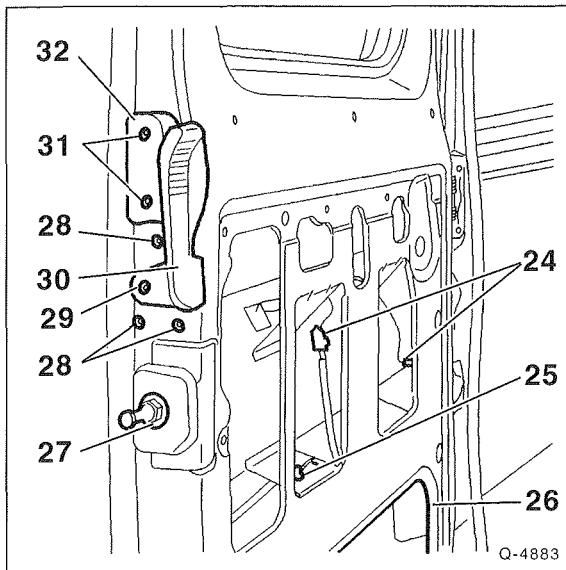
Besonderheiten ab '94



Q-4882

- Türverkleidung –23– ausclipsen –20–. Dazu breiten Kunststoffspachtel oder handelsüblichen Abdrücker (HA-ZET-Nr. 799-3 oder 799-4) verwenden. Lappen zwischenlegen, damit der Lack nicht verkratzt wird.
- Türfolie vorsichtig von der Tür abziehen. Darauf achten, daß die Folie nicht einreißt.

- Obere Führung –19– abschrauben. Untere Führung –21– abschrauben.

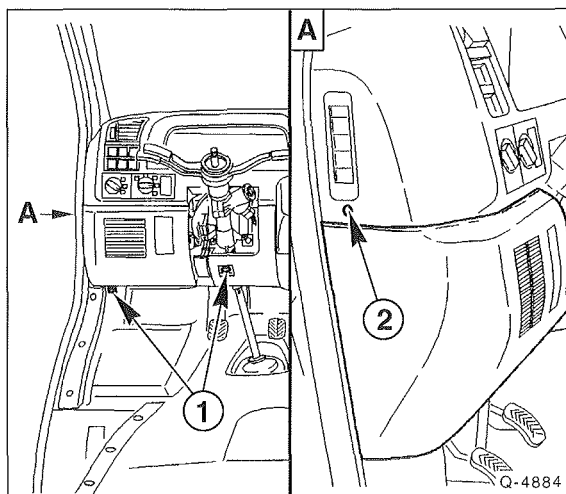


- Zuggriff –32– abschrauben –31–, 27 – Schließbolzen.
- Betätigungshebel –30– abschrauben –29–.
- Verriegelungseinheit abschrauben –28– und zusammen mit Gestänge zunächst anheben und dann durch die Öffnung –26– herausnehmen. 24 – Steckverbindungen, 25 – Mutter für Massekabel.

Untere Abdeckung links aus- und einbauen

Ab '94

Ausbau



- Schrauben –1– und –2– herausdrehen und Abdeckung abnehmen. A = seitliche Ansicht.

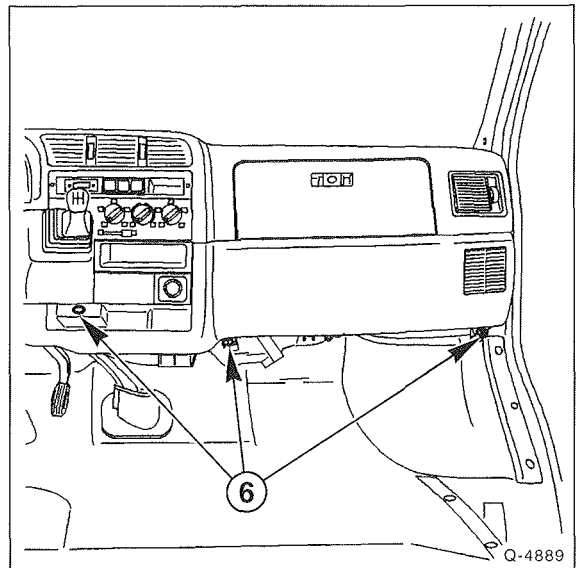
Einbau

- Abdeckung ansetzen und anschrauben.

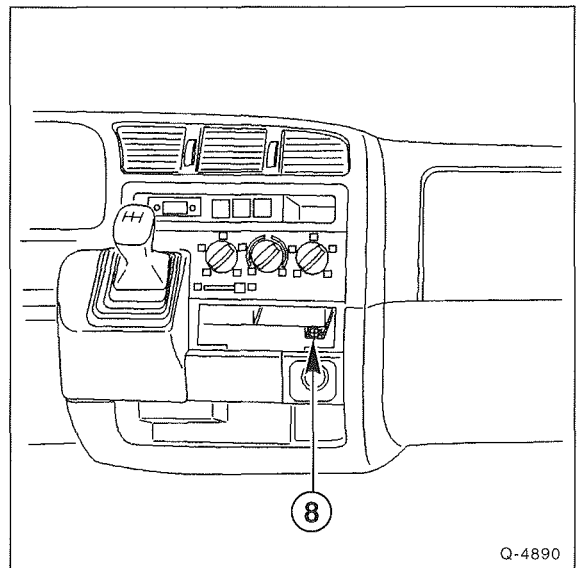
Untere Abdeckung rechts aus- und einbauen

Ab '94

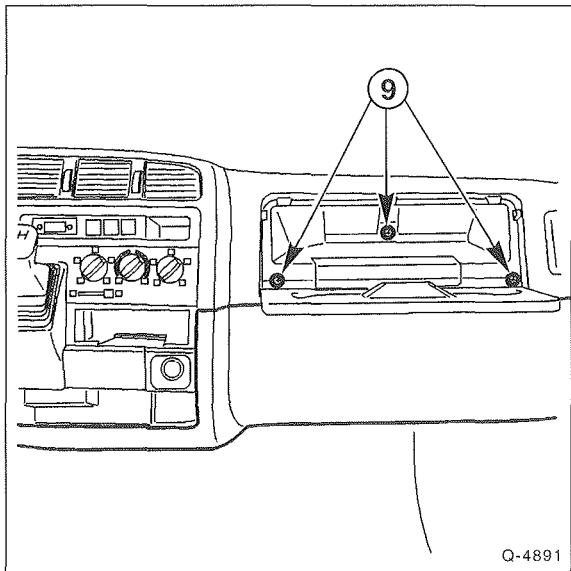
Ausbau



- Schrauben –6– herausdrehen.
- Seitliche Schraube unterhalb der Belüftungsdüse herausdrehen.
- Radio ausbauen, siehe Seite 270.



- Schraube –8– herausdrehen.



- Handschuhkasten öffnen und Schrauben –9– herausdrehen.
- Untere Abdeckung abnehmen.

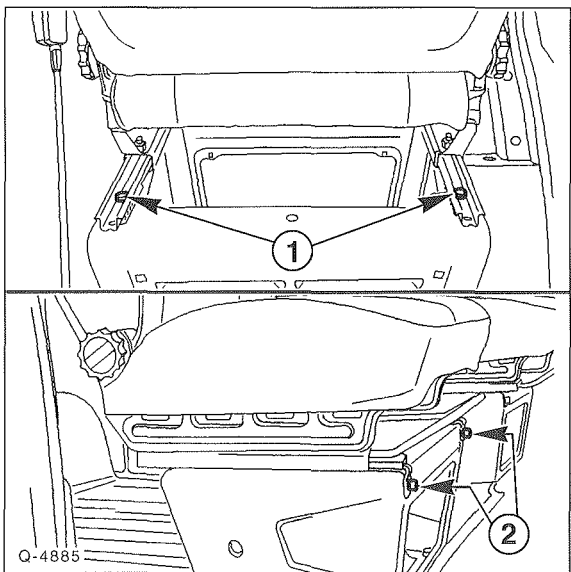
Einbau

- Abdeckung ansetzen und anschrauben.
- Radio einbauen.

Vordersitz aus- und einbauen

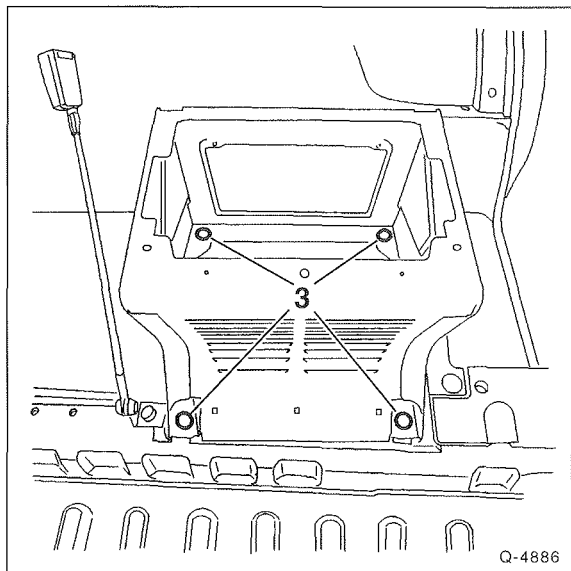
Ab '94

Ausbau



- Sitz ganz nach vorn fahren und hintere Schrauben –1– herausdrehen.

- Sitz ganz nach hinten schieben und vordere Schrauben –2– herausdrehen.
- Sitz herausnehmen.



- Falls erforderlich, Sitzkasten abschrauben –3– und herausnehmen. **Achtung:** Beim Fahrersitz vorher Handbremshebel ausbauen.

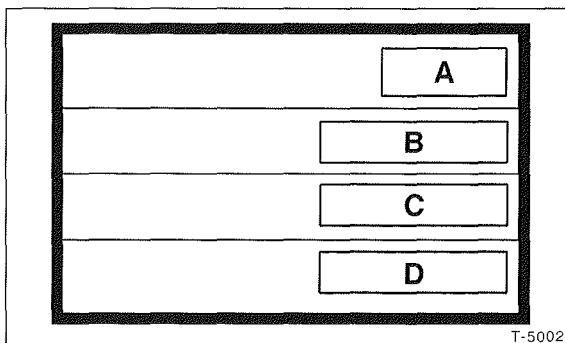
Einbau

- Falls ausgebaut, Sitzkasten einsetzen und anschrauben. Gegebenenfalls Handbremshebel einbauen.
- Sitz einsetzen und anschrauben.

Lackierung

Ausbeul- und Lackierarbeiten an der Autokarosserie setzen Erfahrung über den Werkstoff und dessen Bearbeitung voraus. Derartige Fertigkeiten werden in der Regel erst durch eine langjährige Praxis vervollkommen. Aus diesem Grund wird hier nur das Ausbessern von kleineren Karosserie- und Lackschäden erläutert.

Zum Nachlackieren wird unbedingt dieselbe Lackfarbe benötigt, denn selbst kleinste Farbunterschiede fallen nach Abschluß der Arbeiten sofort ins Auge. Der jeweilige Fahrzeug-Farbtone wird vom Hersteller durch die Lack-Nummer auf dem Kennschild vermerkt, das sich auf folgenden Positionen befinden kann: Kotflügelsicke vorn links, vorderer Querträger, Innenseite der Motorhaube hinten rechts.



Aufschlüsselung der Lacknummer: A = Lackhersteller, B = Farbenennung, C = Farbnummer, D = Farbbezeichnung für Lackausbesserung oder Nachlackierung.

Treten dennoch Differenzen zwischen dem Originallack und dem Reparaturlack auf, dann liegt das daran, daß Fahrzeug-Lackierungen sich durch Alterung, ultraviolette Sonnenbestrahlung, extreme Temperaturdifferenzen, Witterungsbedingungen und chemische Einflüsse wie beispielsweise Industrieabgase mit der Zeit verändern. Außerdem können Oberflächenschäden, Farbveränderungen und Ausbleichen des Lackes eintreten, wenn Reinigung und Lackpflege mit ungeeigneten Mitteln durchgeführt wurden.

Die Metallic-Lackierung besteht aus 2 Schichten, dem Metallic-Grundlack und der farblosen Decklackierung. Beim Lackieren wird der Klarlack über den feuchten Grundlack gespritzt. Die Gefahr von Farbdifferenzen bei der nachträglichen Metallic-Lackierung ist besonders groß, da hier schon unterschiedliche Viskosität des Reparaturlackes gegenüber dem Originallack zu Farbverschiebungen führt.

Steinschlagschäden ausbessern

Es lohnt sich, regelmäßig auch kleinste Lackschäden zu beseitigen, da auf diese Weise Rostschäden und größere Reparaturen vermieden werden.

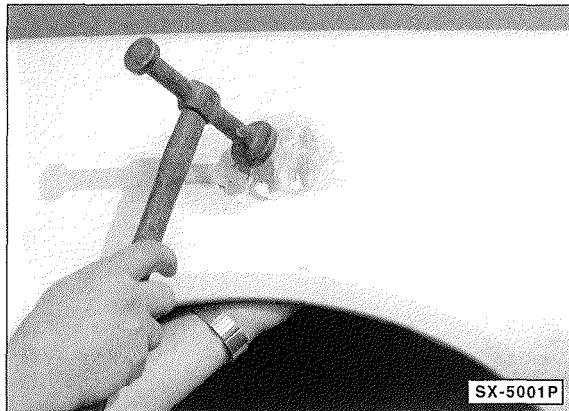
Für kleine Kratzer und Steinschläge, die lediglich den Decklack abgesplittert haben, also nicht bis aufs blanke Blech vorgedrungen sind, genügt im allgemeinen der im Handel angebotene Lackstift.

- Tiefere Steinschlagschäden, die schon kleine Rostpickel gebildet haben, mit einem »Rostradierer« beziehungsweise einem Messer oder einem kleinen Schraubendreher auskratzen, bis das blanke Blech erscheint. Wichtig ist, daß keine auch noch so kleine Roststelle mehr sichtbar ist. Bei »Rostradierern« handelt es sich um kleine Kunststoffhülsen, die zum Auskratzen des Rostes kurze Drahtborsten besitzen.
- Die blanken Stellen müssen einwandfrei trocken und fettfrei sein. Dazu Reparaturstelle sowie umgebenden Lack mit Silikonentferner reinigen.
- Auf die blanke Metallfläche mit einem dünnen Pinsel etwas Lackgrundierung (»Primer«) auftragen. Da das Grundiermittel meist in Sprühdosen erhältlich ist, etwas Grundiermittel in den Deckel der Dose sprühen und Pinsel dort eintauchen.
- Nachdem die Grundierung trocken ist, Stelle mit Lackstift ausbessern. Bei diesen Tupflackdosen ist der Pinsel bereits im Deckel integriert. Falls nur eine Spraydose mit der entsprechenden Farbe zur Verfügung steht, etwas Farbe in den Deckel der Dose sprühen und anschließend Lack mit einem dünnen Wasserfarbenpinsel auftragen. Dabei in einem Arbeitsgang immer nur eine dünne Lack-schicht anbringen, damit der Lack nicht herunterlaufen kann. Anschließend Farbe gut trocknen lassen. Vorgang so oft wiederholen, bis der Krater ausgefüllt ist und die ausgebesserte Stelle gegenüber der umgebenden Lackfläche keine Vertiefung mehr bildet.

Karosserie ausbeulen/Rostlöcher ausbessern

Kleine Dellen können mit einem Ausbeulhammer sowie einem passenden Handamboß ausgebeult werden. Bei Rostlöchern in der Karosserie empfiehlt es sich, das Teil je nach Schadensumfang komplett auszutauschen oder ein Blechstück einschweißen zu lassen.

Ausbeulen



- Kleinere Dellen mit einem Ausbeulhammer zurückschlagen. Dabei auf der anderen Seite mit einem Handamboß gegenhalten. Nicht zu stark hämmern, sonst dehnt sich das Blech zu stark und man bekommt es nicht mehr glatt. Vom Rand ausgehend gleichmäßig zur Mitte hin arbeiten.
- Die ausgebeulte Fläche immer wieder mit der Hand prüfen, bis man die gewünschte Form gefunden hat. Kleinere Unebenheiten werden später ausgespachtelt.
- Roststellen und alte Lackreste sind nach dem Ausbeulen sorgsam von der Reparaturstelle zu entfernen. Entweder mit Sandpapier grober Körnung (120), das über einen Schleifblock gespannt wird, oder mit passenden Schleifblättern auf der Schwabbel Scheibe. Naheliegende Zierleisten oder Kunststoffteile mit Abdeckband abkleben, damit sie bei einem Ausrutscher nicht versehentlich verkratzt werden.

Lackierung vorbereiten

- Vor jeder Lackreparatur das Auto waschen, damit Schleifkratzer und Schmutzeinschlüsse vermieden werden.
- Nur bei Temperaturen über +12° C, nicht in praller Sonne und nicht bei starkem Wind arbeiten.

Entrosten

- Reparaturstelle großzügig mit Abdeckband (Tesakrepp) abkleben, damit der umliegende Lack nicht versehentlich beschädigt wird.

- Jeden sichtbaren sowie unter Rostblasen versteckten Rost mit Dreikantschaber oder Schraubendreher sowie Schleifpapier der Körnung 120 entfernen.
- Die Kante rings um die Schadenstelle anschließend mit Schleifpapier Körnung 320 zum gesunden Lack hin etwa 1 bis 2 Zentimeter breit anschleifen.
- An verzinkten Karosserieteilen sollte möglichst nur bis auf die Grundierung, nicht bis auf das Zink durchgeschliffen werden.

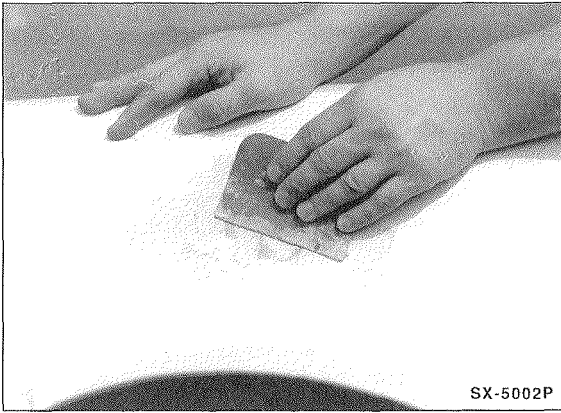
Rostschutzgrundierung (»Primer«) aufsprühen

- Die Reparaturstelle mit Nitroverdünnung und einem sauberen Lappen fett- und staubfrei wischen und trocknen lassen.
- Damit keine Verträglichkeitsprobleme auftreten, sollte der »Primer« und der später aufzutragende Decklack vom gleichen Hersteller sein. Sonst kann der Lack später Blasen werfen oder schrumpfen.
- Der »Primer« wird auf das entrostete Blech aus einem Abstand von etwa 25 cm extrem dünn, aber deckend aufgesprüht. Um Spritznebel auf den umgebenden Teilen zu vermeiden, Umfeld zunächst einige Zentimeter neben der Reparaturstelle mit Abdeckband und Papier (Zeitungspapier) abdecken.
- Nach 10 bis 15 Minuten Abluftzeit kann weiter überspritzt werden. Muß die Stelle gespachtelt werden, »Primer« vorher ganz trocknen lassen.

Spachteln

Man unterscheidet 2 Spachtelarten: Den Zweikomponentenspachtel und den Feinspachtel. Zweikomponentenspachtel wird kurz vor der Verarbeitung mit Härter vermischt. Er härtet schnell aus und muß rasch verarbeitet werden. Man benutzt ihn, um größere Unebenheiten im Blech auszugleichen. Feinspachtel ist ein Ziehspachtel, mit dem feinere Unebenheiten geglättet werden. Man kann ihn in mehreren Lagen auftragen. Beide Spachtelarten gibt es in Tuben und Dosen, Füllspachtel gibt es auch aus der Spraydose. **Achtung:** Obwohl auf der Dose oft noch direkter Spachtelauftrag auf das blanke Blech empfohlen wird, ist auf jeden Fall die Vorbehandlung mit dem »Primer« ratsam (Rostschutz).

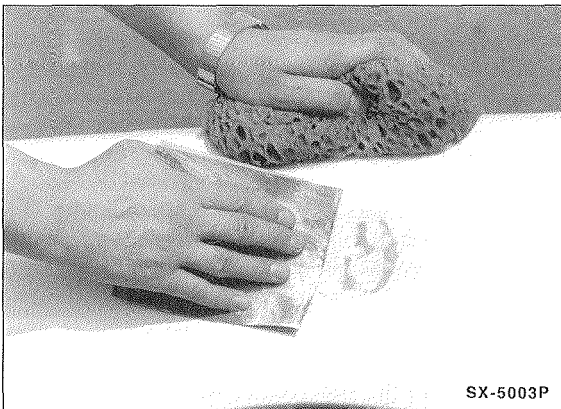
- Auf die ausgebeulte oder mit Glasfasermatten ausgebeserte Stelle Zweikomponentenspachtel auftragen und aushärten lassen. Gebrauchsanleitung des Herstellers beachten.
- Nach dem Trocknen Unebenheiten von Hand oder mit Schwingschleifer abschleifen. Dabei sollte ein Schleifpapier mit der Körnung »180« verwendet werden. Es kann bereits Wasserschleifpapier verwendet werden. In diesem Fall die Reparaturstelle (mit Schwamm) und das Schleifpapier während des Schleifens von Zeit zu Zeit mit reichlich Wasser abspülen.
- Anschließend Reparaturstelle sauber abwischen und trocknen lassen.



- Mit breitem, elastischem Kunststoffspachtel die Reparaturstelle mit Feinspachtel überziehen und mindestens 2 Stunden lang aushärten lassen. Auf starken Rundungen und Konturen empfiehlt sich ein Feinspachtel aus der Spraydose.
- Je nach Schichtdicke muß Feinspachtel gut 2 bis 3 Stunden durchtrocknen.

Schleifen

Schleifpapier ist in verschiedenen Körnungen erhältlich. Je kleiner die Zahl, um so grober der Schliff. Zum Schleifen von Zweikomponentenspachtel empfiehlt sich Körnung 180 bis 240; Füllspachtel und alter Lack werden mit Körnung 360 naß geschliffen. Für den letzten Naßschliff vor der Lackierung empfiehlt sich 600er Schleifpapier.



- Fertige Spachtelstelle mit 360er Papier naß überschleifen, dabei ständig einen Schwamm über der Reparaturstelle ausdrücken. Schwamm von Zeit zu Zeit in sauberes Wasser tauchen und wieder vollsaugen lassen.
- Für den folgenden nassen Feinschliff eignet sich am besten spezielles Naßschleifpapier mit 600er Körnung, dabei wird auch der angrenzende und zu überspritzende Lack mit angeschliffen. Dabei nur in Fahrzeuginnenrichtung schleifen; dann sind verbleibende kleine Schleifriefen hinterher im Decklack kaum sichtbar.

Reinigen

Vor dem Spritzen muß die geschliffene Lackoberfläche sowie ein bis zwei Handbreiten des umliegenden Lackes von Fett- und Silikonresten befreit werden. Am besten eignet sich dazu Silikonentferner.

- Nach dem Schleifen Reparaturstelle sorgfältig reinigen und alle angrenzenden Fahrzeugflächen mit Zeitungspapier und Klebeband ganz exakt abkleben. Bei Lackierungen an den Kotflügeln ebenfalls die Reifen und die Stoßdämpfer sorgfältig abkleben.



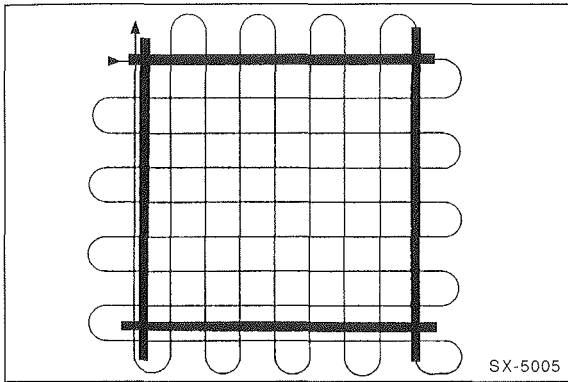
- Reparaturstelle möglichst immer so abkleben, daß die gespritzte Fläche bis zur nächsten Zierleiste oder Karosserieleiste reicht, da am Rand der Abklebung ein Farbgrat entsteht. Falls ein annähernd fließender Übergang zum Originallack unumgänglich ist, etwa zwei Handbreiten um die Reparaturstelle abkleben.
- Fußboden zur Staubbindung mit Wasser anfeuchten.

Lackieren

Damit beim Lackieren keine Probleme auftreten, sollte der zuvor aufgetragene »Primer« vom gleichen Hersteller stammen wie der Spraydosenslack. Der Lack wirft dann keine Blasen und schrumpft nicht.

Achtung: Es empfiehlt sich, den Lackiervorgang zunächst an einem geeigneten Blech, zum Beispiel einem alten Kotflügel, zu üben.

- Zum Lackieren muß das zu lackierende Teil trocken und staubfrei sein. Wenn möglich, mit Preßluft abblasen.
- Fußboden zur Staubbindung mit Wasser anfeuchten.
- Reparaturstelle über die zu lackierende Fläche hinaus mit Silikonentferner abreiben. Noch optimaleren Haftgrund für den Decklack erhält man durch Abreiben der gereinigten Fläche mit **silikonfreier** Polierpaste.
- Spraydose vor Gebrauch wenigstens 3 bis 5 Minuten lang intensiv schütteln, sonst bilden sich auf dem Blech Lacknasen.
- Bei **Metalliclack** anschließend etwas Farbe auf einen Karton sprühen, damit eventuell im Steigrohr abgesetzte Metallpartikel beseitigt werden.



- Große Flächen, ob senkrecht oder waagrecht, werden im »Kreuzgang« gespritzt: Man beginnt außerhalb der Fläche und schwenkt den Spritzstrahl außerhalb in die andere Richtung.
- Kleine Stellen spiralförmig von außen nach innen besprühen, damit ein unnötig großes Sprühnebbfeld vermieden wird.
- Spraydose mit gleichbleibender Geschwindigkeit und gleichmäßigem Abstand über die Oberfläche führen. Der richtige Abstand liegt bei etwa 25 cm.
- Soll der Lacküberzug möglichst übergangslos zum gesunden Lack aufgetragen werden: Das gelingt am besten, wenn man ihn in mindestens vier sich überlappenden Spritzgängen aufträgt. Jeder einzelne Auftrag sollte den vorhergehenden Lackauftrag um zwei bis drei Zentimeter vergrößern.

Achtung: Wird aus nächster Nähe gespritzt oder ist die Sprühbewegung zu langsam beziehungsweise von wechselnder Geschwindigkeit, treten sogenannte Lacknasen auf. Das heißt, der Lack läuft an einigen Stellen herunter, weil dort zuviel Farbe auf einmal aufgespritzt wurde. Ebenso verhält es sich, wenn die Richtungsänderungen beim Sprühvorgang nicht über der abgedeckten Fläche durchgeführt werden.

Der Spritzvorgang ist mit ca. 5minütigen Pausen, zum Abdunsten des Lösungsmittels, so oft zu wiederholen, bis der Lack eine ausreichende Deckung erreicht hat. Besonders Metallic-Lack auch zwischen den einzelnen Spritzgängen aufschütteln, da sich die Metallic-Partikel schnell absetzen.

Achtung: Bei Metallic-Lack ist eine Farbübereinstimmung mit dem Original-Lack nur schwer möglich. Die Pigmentierung (Verteilung der Aluminium-Partikel) wird gleichmäßiger, wenn der letzte Spritzgang aus etwa 30 cm statt 25 cm erfolgt. Mit dieser Technik ist auch eine gewisse Farbtonangleichung möglich: Langsame Handbewegung und damit satter Auftrag macht dunkler, nach schnellerem Überspritzen scheint Metalllack dagegen heller.

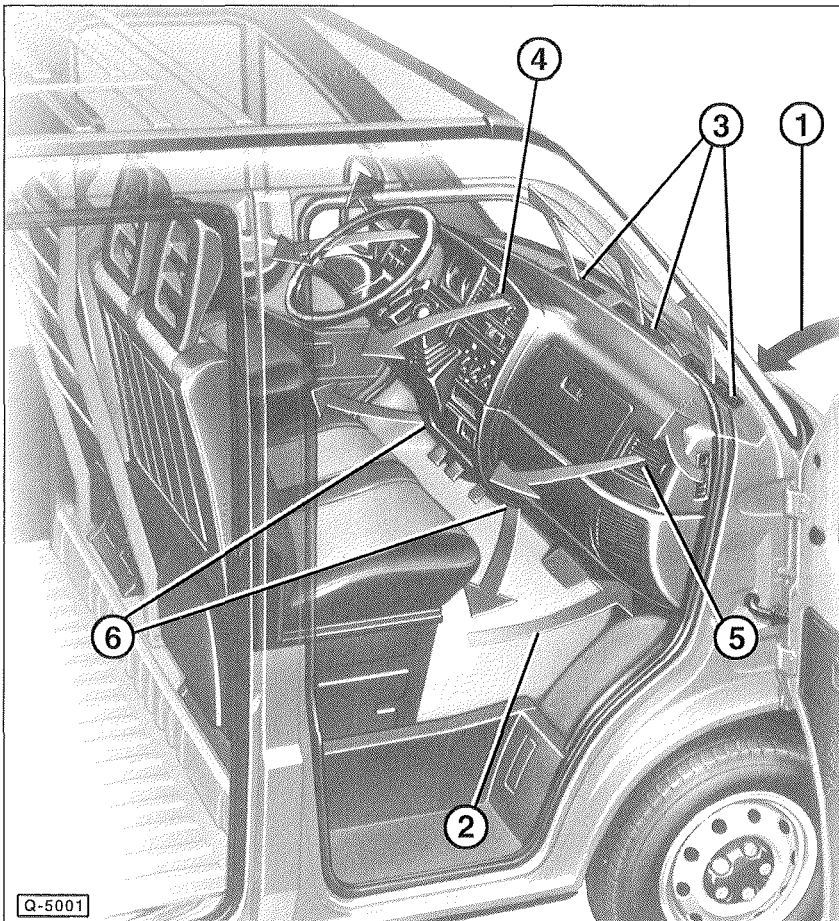
- Bei Metallic-Lackierungen den Basis-Metallic-Lack mit einem Klarlacküberzug versehen, erst danach bekommt der Metallic-Lack seinen Glanz. Gespritzt wird wieder mindestens drei- bis viermal dünn, wobei jedesmal dazwischen eine Ablüftpause von einigen Minuten eingehalten werden muß. Vor dem ersten Auftragen soll der Basislack mindestens 30 Minuten abgelüftet sein. Der Klarlack hat den neuen Basislack um etwa eine Handbreite zu überlappen, das Abdeckpapier ist vorher entsprechend zu erweitern.
- Düsen der Spraydosen freisprühen. Dazu Dose auf den Kopf stellen und so lange sprühen, bis keine Farbe mehr kommt.
- Sofort nach Abschluß der Lackierarbeiten alle Abdeckungen abziehen. Dadurch kann, falls bis zur Abdeckung gespritzt wurde, der nasse Lack am Übergang verlaufen.
- Gespritzte Fläche trocknen lassen. Der Trocknungsvorgang läßt sich mit einer Heizsonne oder einer starken Fotolampe beschleunigen. **Achtung:** Kein Gebläse-Heizgerät verwenden, dadurch würden aufgewirbelte Staupartikel gegen den frischen Lack geblasen.
- Nach dem Aushärten der Farbe, nach mindestens 48 Stunden, Sprühnebel auf den angrenzenden Flächen mit einem milden Poliermittel und einem Wattebausch vorsichtig abtragen. Dabei nur in Fahrzeug-Längsrichtung polieren.

Heizung

Die Frischluft für die Heizung wird über das Lufteinlaßgitter unterhalb der Windschutzscheibe angesaugt und gelangt über das Gebläse in den Fahrzeuginnenraum. Dabei durchströmt die Luft den Heizungskasten und wird durch verschiedene Klappen auf die einzelnen Luftausströmdüsen verteilt. Wird die Heizung auf „warm“ gestellt, öffnet das Heizungsventil den Zulauf zum Wärmetauscher. Der Wärmetauscher befindet sich im Heizungskasten und wird durch das heiße Kühlmittel erwärmt. Die vorbeistreichende Frischluft erwärmt sich nun an den heißen Lamellen des Wärmetauschers und gelangt dann in den Fahrzeuginnenraum.

Zur Verstärkung der Heizleistung dient bis '93 ein zweistufiges, ab '94 ein vierstufiges Heizgebläse. Damit das Gebläse in den einzelnen Stufen mit unterschiedlicher Geschwindigkeit läuft, werden Widerstände vorgeschaltet. Dadurch verringert sich der Stromfluß zum Gebläsemotor und das Gebläse läuft langsamer. Für die höchste Geschwindigkeitsstufe (Stufe 2 bzw. 4) werden die Vorwiderstände ausgeschaltet.

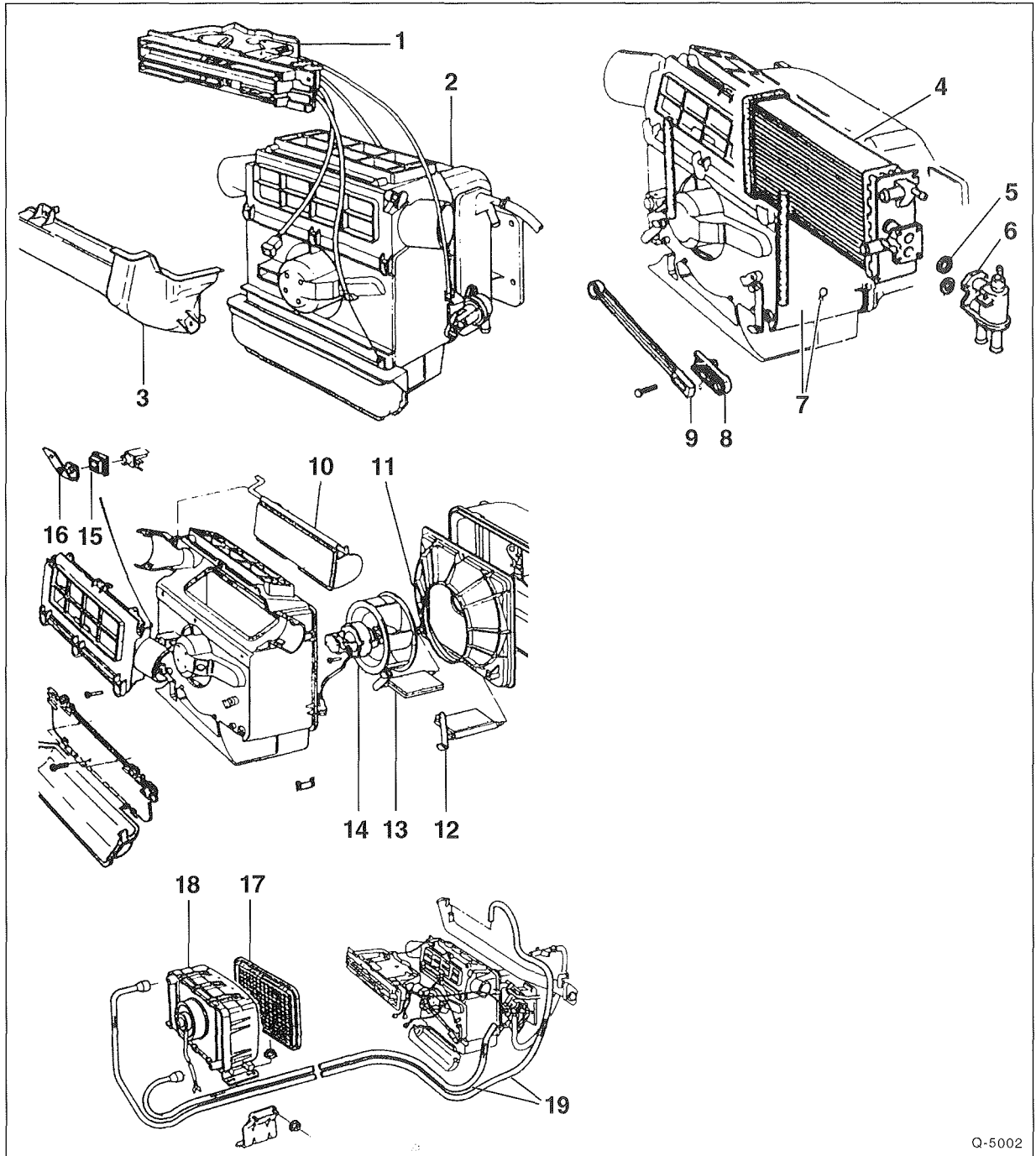
Je nach Ausstattung kann am Frischlufteinlaß ein Pollenfilter eingebaut sein. Die Heizung kann auf »Umluftschaltung« umgestellt werden. In diesem Fall wird die Heizluft aus dem Fahrzeuginnenraum angesaugt und aufgeheizt.



- 1 – Einströmende Frischluft
- 2 – Einströmende Umluft
- 3 – Defrosterdüsen
- 4 – Mittlere Ausströmer
- 5 – Seitliche Ausströmer
- 6 – Fußraumausströmer

Bauteile der Heizung

Bis 6/90

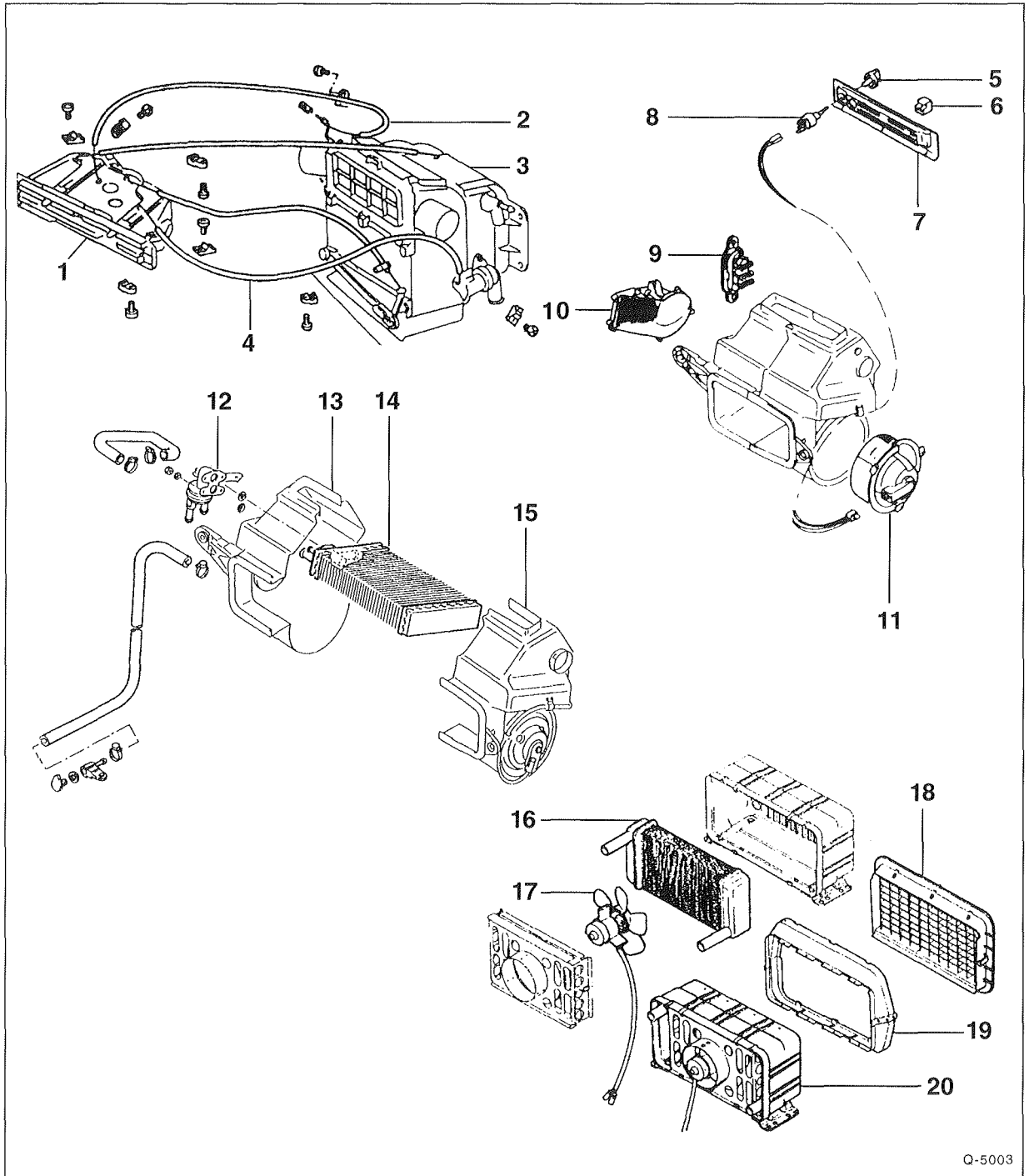


Q-5002

- | | | |
|------------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|
| 1 – Bedieneinheit | 9 – Verbindungsstange links | 17 – Belüftungsgitter |
| 2 – Heizungskasten | 10 – Klappe oben | 18 – Zusatz-Wärmetauscher mit Gebläse |
| 3 – Abdeckung unter Armaturenbrett | 11 – Abdeckung | 19 – Kühlmittelrohre |
| 4 – Wärmetauscher | 12 – Klappe rechts | |
| 5 – Dichtung | 13 – Klappe links | |
| 6 – Heizventil | 14 – Gebläsemotor | |
| 7 – Federspanne | 15 – Anschlag | |
| 8 – Verbindungsstange rechts | 16 – Lasche | |

Bauteile der Heizung

7/90 -1/94



Q-5003

1 – Heizungsbetätigung

2 – Heizungszug

3 – Heizungskasten

4 – Heizungszug

5 – Bedienknopf für Gebläse

6 – Bedienknopf für Schieberegler

7 – Blende für Bedieneinheit

8 – Gebläseschalter

9 – Vorwiderstände

10 – Deckel

11 – Gebläsemotor

12 – Heizventil

13 – Linke Gehäusehälfte

14 – Wärmetauscher

15 – Rechte Gehäusehälfte

16 – Zusatz-Wärmetauscher

17 – Zusatz-Gebläsemotor

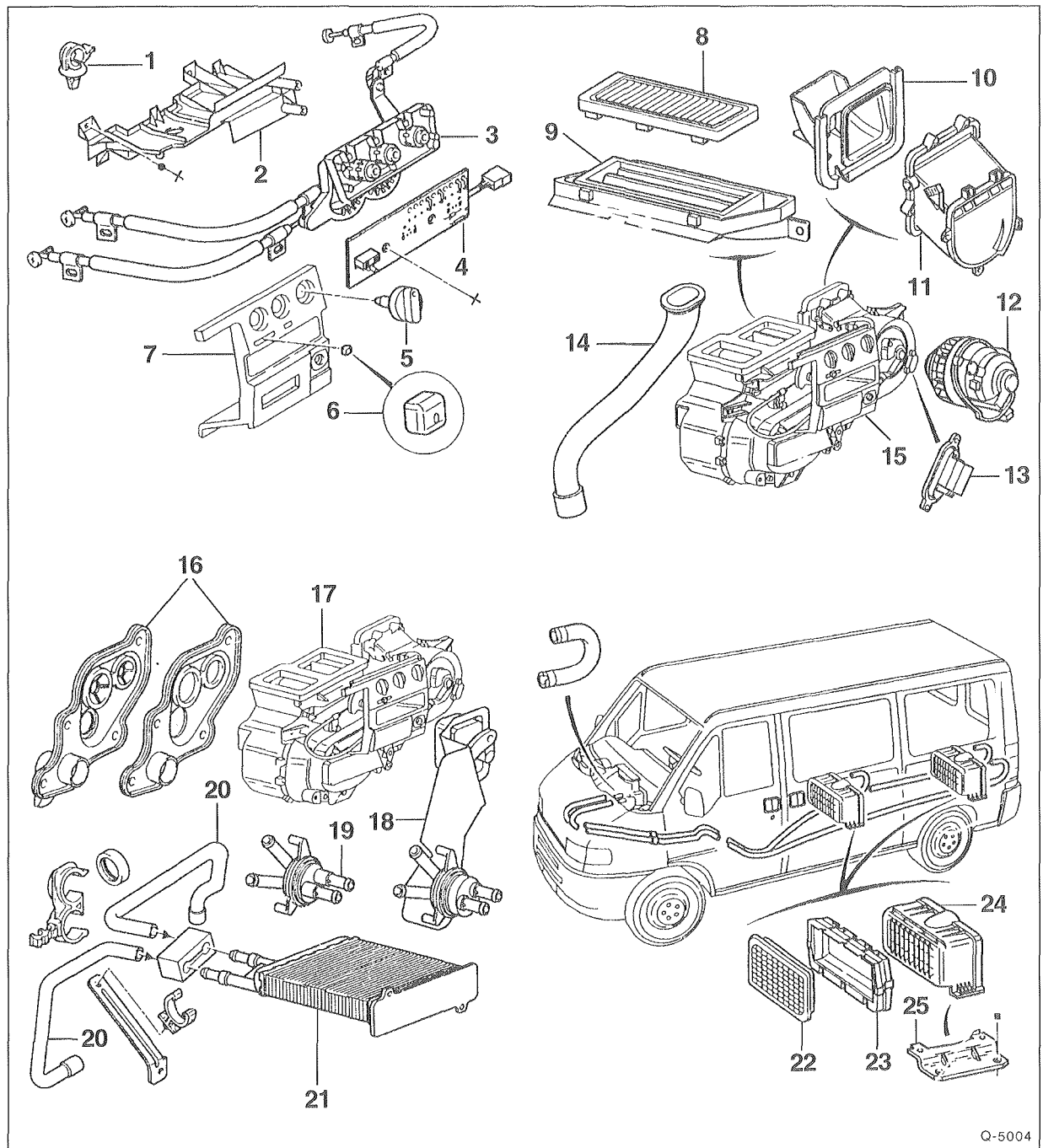
18 – Belüftungsgitter

19 – Lufttrichter

20 – Zusatzheizung komplett

Bauteile der Heizung

Ab 2/94



Q-5004

- 1 – Klammer
- 2 – Abdeckung
- 3 – Heizungsbetätigung
- 4 – Leiterplatte
- 5 – Drehknopf
- 6 – Schiebeknopf
- 7 – Blende für Bedieneinheit
- 8 – Pollenfilter
- 9 – Gehäuse

- 10 – Ansaugtrichter
- 11 – Gebläsegehäuse
- 12 – Gebläsemotor
- 13 – Vorwiderstände
- 14 – Ablaufrohr
- 15 – Heizungskasten mit Bedieneinheit
- 16 – Abdeckplatte
- 17 – Heizungskasten mit Bedieneinheit
- 18 – Zusatzheizung vorn

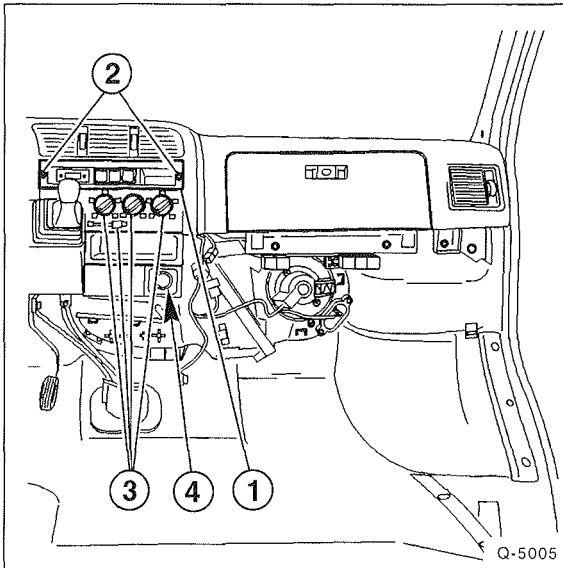
- 19 – Heizventil
- 20 – Kühlmittleitung
- 21 – Wärmetauscher
- 22 – Belüftungsgitter
- 23 – Lufttrichter
- 24 – Wärmetauscher mit Gebläse
- 25 – Halter

Blende für Heizungsbetätigung aus- und einbauen

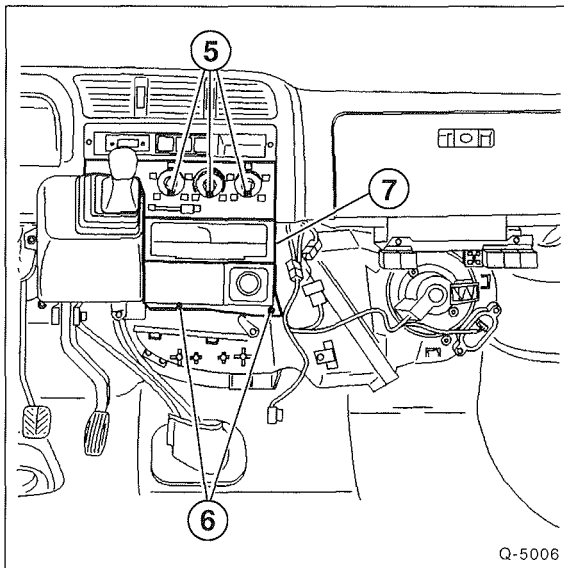
Ab '94

Ausbau

- Untere Abdeckung rechts ausbauen, siehe Seite 222.



- Obere Blende –1– abschrauben –2–.
- Bedienelemente –3– abziehen.
- Zigarettenanzünder –4– herausziehen.



- Schrauben –5– und –6– herausdrehen und Blende –7– abnehmen.
- Mehrfachstecker abziehen.

Einbau

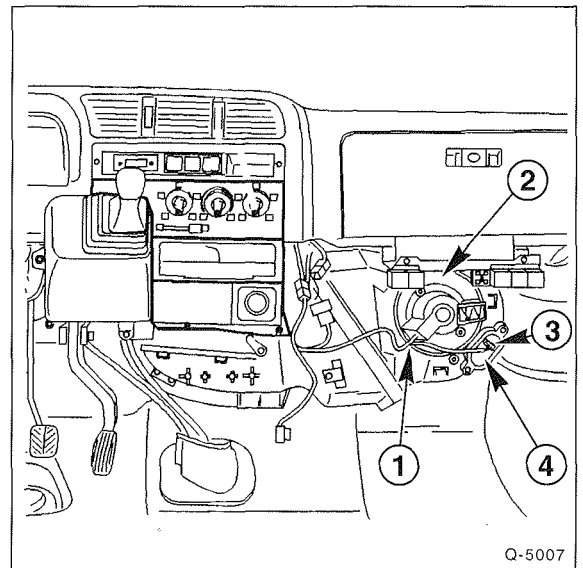
- Elektrische Leitungen anschließen.
- Blende ansetzen und festschrauben.
- Bedienelemente aufstecken.
- Zigarettenanzünder einsetzen.
- Obere Blende anschrauben.
- Untere Abdeckung rechts einbauen, siehe Seite 222.

Gebläsemotor/Vorwiderstand aus- und einbauen

Ab '94

Ausbau

- Untere Abdeckung rechts ausbauen, siehe Seite 222.



- Stecker –1– abziehen, Gebläsemotor –2– abschrauben und herausnehmen.
- Stecker –3– abziehen, Vorwiderstand –4– abschrauben und herausnehmen.

Einbau

- Gebläsemotor beziehungsweise Vorwiderstand einsetzen und anschrauben.
- Elektrische Leitungen anschließen.
- Untere Abdeckung rechts einbauen, siehe Seite 222.

Störungsdiagnose Heizung

Störung	Ursache	Abhilfe
Heizgebläse läuft nicht	Sicherung für Gebläsemotor defekt	■ Sicherung für Gebläse prüfen, gegebenenfalls ersetzen
	Gebläseschalter defekt	■ Prüfen, ob an den Vorwiderständen Spannung anliegt. Wenn nicht, Gebläseschalter ausbauen und prüfen
	Elektromotor defekt	■ Gebläsemotor prüfen
Heizgebläse läuft nur in einer Geschwindigkeitsstellung nicht	Vorwiderstand defekt	■ Anschlußplatte ersetzen
Heizleistung zu gering	Kühlmittelstand zu niedrig	■ Kühlmittelstand prüfen, gegebenenfalls Kühlmittel auffüllen
	Heizungsbetätigung/Heizungsventil schwergängig, defekt	■ Heizungsbetätigung prüfen, gegebenenfalls Bowdenzug/Ventil ersetzen
	Wärmetauscher undicht oder verstopft	■ Wärmetauscher ersetzen (Werkstattarbeit)
Heizung läßt sich nicht ausschalten	Heizungsbetätigung schwergängig, defekt	■ Heizungsbetätigung prüfen, gegebenenfalls Bowdenzug ersetzen
Geräusche im Bereich des Heizgebläses	Eingedrungener Schmutz, Laub	■ Gebläse ausbauen, reinigen, Luftkanal säubern
	Lüfterrad hat Unwucht, Lager defekt	■ Gebläsemotor ausbauen und auf leichten Lauf prüfen

Elektrische Anlage

Bei der Überprüfung der elektrischen Anlage stößt der Heimwerker in den technischen Unterlagen immer wieder auf die Begriffe Spannung, Stromstärke und Widerstand.

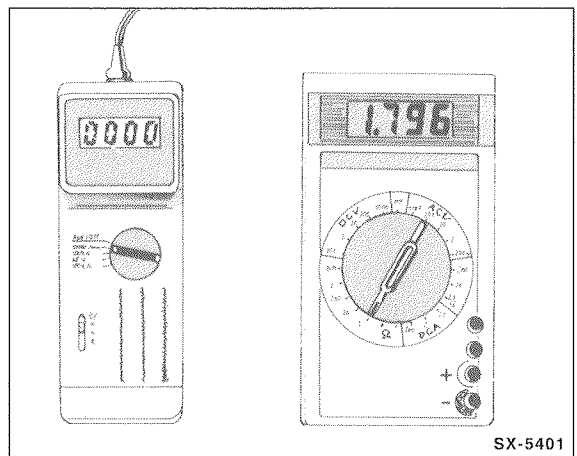
Die Spannung wird in Volt (V) gemessen, die Stromstärke in Ampere (A) und der Widerstand in Ohm (Ω). Mit dem Begriff Spannung ist beim Auto in der Regel die Batteriespannung gemeint. Es handelt sich dabei um eine Gleichspannung von ca. 12 Volt. Die Höhe der Batteriespannung hängt vom Ladezustand der Batterie und von der Außentemperatur ab. Sie kann zwischen 10 bis 13 Volt betragen. Demgegenüber wird die Bordspannung vom Generator (Lichtmaschine) erzeugt, die bei mittleren Drehzahlen ca. 14 Volt beträgt.

Der Begriff Stromstärke taucht im Bereich der Automobil-Elektrik relativ selten auf. Die Stromstärke ist beispielsweise auf der Rückseite von Sicherungen angegeben und weist auf den maximalen Strom hin, der fließen kann, ohne daß die Sicherung durchbrennt und damit den Stromkreis unterbricht.

Überall wo Strom fließt, muß er einen Widerstand überbrücken. Der Widerstand ist unter anderem von folgenden Faktoren abhängig: Leitungsquerschnitt, Leitungsmaterial, Stromaufnahme usw. Ist der Widerstand zu groß, treten Funktionsstörungen auf. Beispielsweise darf der Widerstand in den Zündleitungen nicht zu hoch sein, sonst fehlt ein ausreichend starker Zündfunke an den Zündkerzen, der das Kraftstoff-Luftgemisch entzündet und damit den Motor zum Laufen bringt.

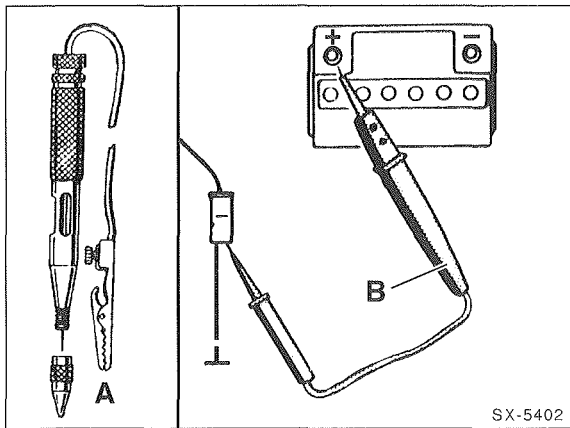
Meßgeräte

Zum Messen der Bord-Elektrik gibt es im Handel sogenannte Mehrfach-Meßgeräte. Sie vereinen in einem Gerät das Voltmeter, um Spannungen zu messen, das Amperemeter, um die Stromstärke zu messen und das Ohmmeter, um den Widerstand zu messen. Die im Handel befindlichen Meßgeräte unterscheiden sich hauptsächlich im Meßbereich und in der Meßgenauigkeit. Durch den Meßbereich wird festgelegt, in welchem Bereich Spannungen oder Widerstände liegen müssen, damit sie überhaupt vom Gerät erfaßt werden können.



Für den Heimwerker gibt es Vielfach-Meßgeräte, die speziell für Prüfarbeiten am Auto abgestimmt sind. Mit solch einem Gerät können Motordrehzahl, Zünd-Schließwinkel und Spannungen bis zu 20 Volt gemessen werden. Bei Widerstandsmessungen beschränkt sich das Gerät in der Regel auf den Kilo-Ohm-Bereich, also etwa 1–1000 k Ω .

Darüber hinaus werden Meßgeräte zur Überprüfung von elektrischen und elektronischen Bauteilen angeboten. Sie erlauben eine umfassende Messung von kleinen Widerständen in Ohm (Ω) bis zu großen Widerständen im Mega-Ohm-Bereich (M Ω). Spannungen (in Volt) können sehr exakt gemessen werden, was vor allem bei elektronischen Bauteilen erforderlich ist.



Wenn nur geprüft werden soll, ob überhaupt Spannung (V) anliegt, eignet sich hierzu eine einfache Prüflampe –A–. Dies gilt allerdings nur für Stromkreise, in denen sich keine elektronischen Bauteile befinden. Denn Elektronikteile reagieren äußerst empfindlich auf zu hohe Ströme. Unter Umständen können sie bereits durch Anschließen einer Prüflampe zerstört werden. Achtung: Bei der Prüfung elektronischer Bauteile (Transistoren, Dioden, und Steuergeräte) ist ein hochohmiger Spannungsprüfer –B– erforderlich. Er arbeitet wie eine Prüflampe, jedoch ohne daß elektronische Bauteile geschädigt werden, und eignet sich für sämtliche Prüfarbeiten.

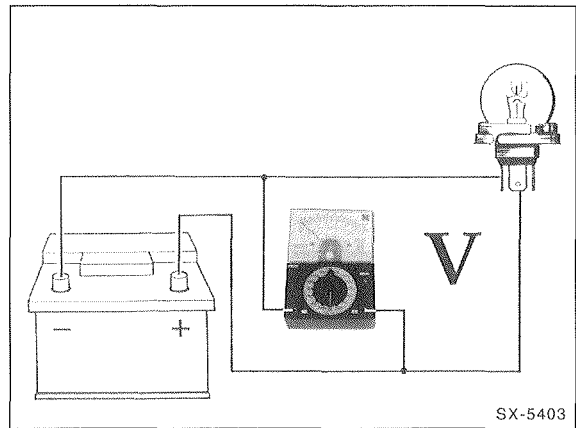
Meßtechnik

Spannung messen

Spannung kann schon mit einer einfachen Prüflampe oder einem Spannungsprüfer nachgewiesen werden. Allerdings erkennt man dann nur, ob überhaupt Spannung anliegt. Um die Höhe der anliegenden Spannung zu prüfen, muß ein Voltmeter (Spannungs-Meßgerät) angeschlossen werden.

Zunächst ist beim Voltmeter der Meßbereich einzustellen, in dem sich die zu messende Spannung voraussichtlich befindet. Spannungen am Fahrzeug sind in der Regel nicht höher als ca. 14 Volt. Eine Ausnahme bildet die Zündanlage; hier kann die Zündspannung bis zu 30.000 Volt betragen. Diese hohe Spannung ist nur mit einem speziellen Meßgerät oder einem Oszilloskop meßbar.

Während man bei Meßgeräten, die speziell auf das Auto abgestimmt sind, am Wählschalter nur das Voltmeter einschalten muß, sind bei einem allgemeinen Vielfachmeßgerät erst eine Reihe von Entscheidungen zu fällen. Zunächst wird mit dem Wählschalter der Bereich Gleichspannung (DCV im Gegensatz zu ACV=Wechselspannung) eingestellt. Dann wird der Meßbereich gewählt. Da beim Auto außer an der Zündanlage keine höheren Spannungen als ca. 14 Volt auftreten, sollte die Obergrenze des einzustellenden Meßbereiches etwas höher liegen (ca. 15 bis 20 Volt). Falls sicher ist, daß die gemessene Spannung wesentlich niedriger ist, zum Beispiel im Bereich von 2 Volt, kann der Meßbereich heruntergeschaltet werden, um eine größere Anzeigegenauigkeit zu erreichen. Liegen höhere Spannungen an, als sie vom Meßbereich des Gerätes erfaßt werden, kann das Meßgerät zerstört werden.



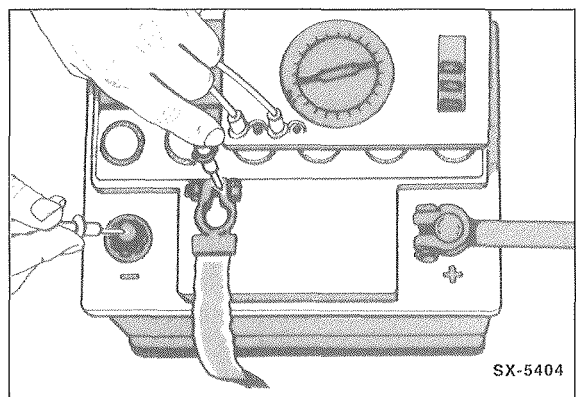
Die Kabel des Meßgerätes entsprechend der Zeichnung parallel zum Verbraucher anschließen. Dabei wird das rote Meßkabel an die vom Batterie-Pluspol kommende Leitung angelegt, das schwarze Meßkabel an die Masse-Leitung oder an Fahrzeugmasse, wie zum Beispiel den Motorblock.

Prüfbeispiel: Wenn der Motor nicht richtig anspringt, weil der Anlasser zu langsam dreht, ist es zweckmäßig, die Batteriespannung zu prüfen, während der Anlasser betätigt wird. Dazu das Voltmeter mit dem roten Kabel (+) an den Batterie-Pluspol und mit dem schwarzen Kabel an Fahrzeugmasse (–) anklammern. Anschließend durch einen Helfer den Anlasser betätigen lassen und den Spannungswert ablesen. Liegt die Spannung unter ca. 10 Volt (bei einer Batterie-Temperatur von +20°C), muß die Batterie überprüft und eventuell vor den nächsten Startversuchen geladen werden.

Stromstärke messen

Am Auto ist es relativ selten erforderlich, die Stromstärke zu messen. Beispiel, siehe Kapitel »Batterie entlädt sich selbständig«. Benötigt wird hierzu ein Amperemeter, welches ebenfalls in einem Vielfachmeßgerät integriert ist.

Vor der Strommessung wird das Meßgerät auf den Meßbereich eingestellt, in dem sich die zu messende Stromstärke voraussichtlich befindet. Falls das nicht bekannt ist, höchsten Meßbereich einstellen und, falls keine Anzeige erfolgt, nacheinander in die nächstniedrigeren Meßbereiche schalten.



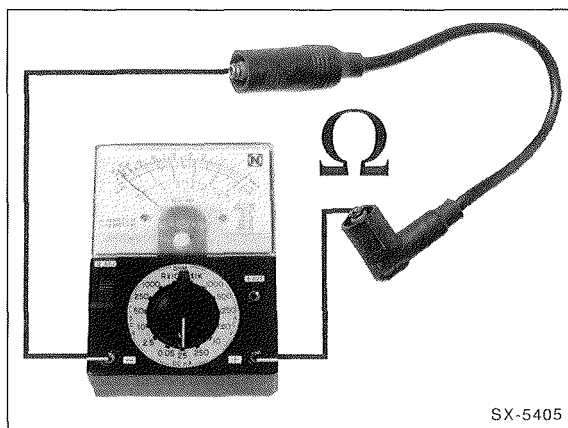
Für die Messung der Stromstärke muß der Stromkreis aufgetrennt werden, das Meßgerät (Amperemeter) wird dazwischen

schengeschaltet. Dazu wird beispielsweise der Stecker abgezogen und das rote Kabel (+) des Amperemeters an die stromführende Leitung angeschlossen. Das schwarze Kabel (-) wird an den Kontakt angelegt, an dem normalerweise die unterbrochene Leitung angeschlossen ist. Die Massekontakte zwischen Verbraucher und Stecker müssen dann mit einem Hilfskabel verbunden werden.

Achtung: Keinesfalls sollte mit einem normalen Amperemeter die Stromstärke in der Leitung zum Anlasser (ca. 150 A) oder zu den Glühkerzen beim Dieselmotor (bis 60 A) gemessen werden. Durch die hierbei auftretenden hohen Ströme kann das Meßgerät zerstört werden. Die Werkstatt benutzt für diese Messungen ein Amperemeter mit Gleichstromzange. Dabei wird eine Stromzange über das isolierte Stromkabel geklemmt und der Stromwert durch Induktion gemessen.

Widerstand messen

Vor der Prüfung des Widerstandes ist grundsätzlich sicherzustellen, daß am Bauteil, an welches das Ohmmeter angeschlossen wird, keine Spannung anliegt. Also immer vorher Stecker abziehen, Zündung ausschalten, Leitung beziehungsweise Aggregat ausbauen oder Batterie abklemmen. Andernfalls kann das Meßgerät beschädigt werden.

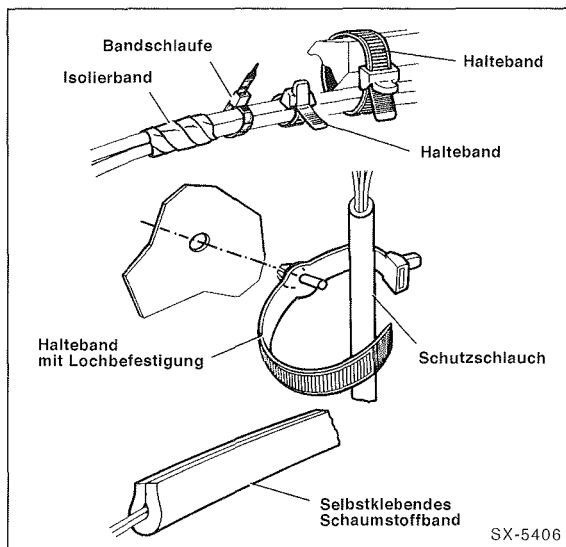


Das Ohmmeter wird an die 2 Anschlüsse eines Verbrauchers oder an die 2 Enden einer elektrischen Leitung angeschlossen. Dabei spielt es keine Rolle, welches Kabel (+/-) des Meßgerätes an welchen Kontakt angeklemmt wird.

Die Widerstandsmessung am Auto erstreckt sich weitgehend auf 2 Bereiche:

1. Kontrolle eines in den Stromkreis integrierten Widerstandes oder Bauteils.
2. »Durchgangsprüfung« einer elektrischen Leitung, eines Schalters oder einer Heizwendel. Dabei wird geprüft, ob eine elektrische Leitung im Fahrzeug unterbrochen ist und deshalb das angeschlossene elektrische Gerät nicht funktionieren kann. Zur Messung wird das Ohmmeter an die beiden Enden der betreffenden elektrischen Leitung angeschlossen. Beträgt der Widerstand 0 Ω, dann ist »Durchgang« vorhanden. Das heißt, die elektrische Leitung ist in Ordnung. Bei unterbrochener Leitung zeigt das Meßgerät ∞ (unendlich) Ω an.

Elektrisches Zubehör nachträglich einbauen



Kabel, die beim Einbau von Zubehör zusätzlich zu dem serienmäßig eingebauten Kabelsatz im Fahrzeug verlegt werden müssen, sind nach Möglichkeit immer entlang der einzelnen Kabelstränge unter Verwendung der vorhandenen Kabelschellen und Gummitüllen zu verlegen.

Falls erforderlich, sind die neu verlegten Kabel, um Geräuschen während der Fahrt vorzubeugen und das Scheuern von Kabeln zu vermeiden, mit Isolierband, plastischer Masse, Kabelbändern und dergleichen zusätzlich festzulegen. Hierbei ist besonders darauf zu achten, daß zwischen den Bremsleitungen und den festverlegten Kabeln ein Mindestabstand von 10 mm sowie zwischen den Bremsleitungen und den Kabeln, die mit dem Motor oder anderen Teilen des Fahrzeuges schwingen, ein Mindestabstand von 25 mm vorliegt.

Beim Bohren von Karosserie-Löchern müssen die Lochränder anschließend entgratet, grundiert und lackiert werden. Die beim Bohren zwangsläufig anfallenden Späne sind restlos aus der Karosserie zu entfernen.

Bei allen Einbauarbeiten, die das elektrische Leitungssystem berühren, ist, um der Gefahr von Kurzschlüssen im elektrischen Leitungssystem vorzubeugen, grundsätzlich das Massekabel (-) von der Fahrzeugbatterie abzuklemmen und zur Seite zu hängen.

Achtung: Wird die Batterie abgeklemmt, werden unter Umständen der Fehlerspeicher für Motor- und Getriebesteuerung, Antiblockiersystem sowie andere elektrische Geräte wie zum Beispiel das Radio und die Zeituhr stillgelegt, beziehungsweise Speicherwerte gelöscht. Spezielle Hinweise zu diesem Thema stehen im Kapitel »Batterie-Ausbau«.

Sofern zusätzliche elektrische Verbraucher eingebaut werden, ist in jedem Fall zu überprüfen, ob die erhöhte Belastung noch von dem vorhandenen Drehstromgenerator mit übernommen werden kann. Falls erforderlich, sollte ein Generator mit größerer Leistung vorgesehen werden.

Fehlersuche in der elektrischen Anlage

Beim Aufspüren eines Defekts in der elektrischen Anlage ist es wichtig, systematisch vorzugehen. Dies gilt sowohl beim Überprüfen von ausgefallenen Glühlampen wie auch bei nicht laufenden Elektromotoren.

Der **erste Schritt** ist immer die Überprüfung der Sicherung, sofern das elektrische Bauteil abgesichert ist. Die aktuelle Sicherungsbelegung ergibt sich aus dem Aufdruck auf dem Sicherungskastendeckel, siehe auch unter Kapitel »Sicherungen auswechseln«.

Defekte Sicherung gegebenenfalls auswechseln und nach Einschalten des elektrischen Verbrauchers kontrollieren, ob diese nicht unmittelbar wieder durchbrennt. In diesem Fall muß zuerst der Fehler aufgespürt und behoben werden, in der Regel handelt es sich um einen Kurzschluß. Das bedeutet, an irgend einer Stelle, mitunter auch intern im elektrischen Gerät, sind Masse- und Plusanschluß miteinander verbunden.

Zweiter Prüfschritt: Wenn bei intakter Sicherung die Glühlampe nicht leuchtet beziehungsweise der Elektromotor nicht anläuft, ist die Stromversorgung zu überprüfen.

Glühlampe prüfen

- Lampe ausbauen und sichtprüfen. Ist der Glühfaden durchgebrannt oder sitzt der Glaskolben locker im Sockel, Lampe erneuern.
- Um einwandfrei festzustellen, ob die Glühlampe intakt ist, geht man folgendermaßen vor: Eine Plusleitung (+) und eine Masseleitung (-) direkt an die Pole der Batterie anschließen und mit der Lampe verbinden. Dabei ist es unwichtig, wie die Kabel an die Lampe angeschlossen werden. Ein Kabel an den Stromanschluß, das andere an das Glühlampengehäuse. Wenn jetzt die Lampe nicht leuchtet, Lampe erneuern. **Hinweis:** Es muß sichergestellt sein, daß die Kontakte an der Lampe und in der Lampenfassung nicht korrodiert sind. Gegebenenfalls korrodierte oder verbogene Anschlüsse abschmirgeln und einwandfreien Kontakt herstellen.
- Ist die Lampe intakt, Lampe einsetzen und einschalten. Leuchtet die Lampe nicht, mit Prüflampe Stromzuführung überprüfen. Dazu Prüflampe an Masse anlegen. Das bedeutet: Das eine Kabel der Prüflampe muß an eine gute Massestelle am Motor (blankes Metall) oder direkt am Batterie-Minuspol angeschlossen werden. Die andere Prüflampen-Prüfspitze (+) entweder an den stromführenden Stecker halten oder mit der Prüfspitze in das stromführende Kabel einstecken. Wenn die Prüflampe jetzt aufleuchtet und die Lampe dennoch nicht brennt, ist die Massezuführung zur Lampe unterbrochen. Um dies zu überprüfen, Massehilfsleitung an die Lampenfassung anlegen. Die Lampe muß jetzt leuchten.
Hinweis: Es gibt Lampen, die nur eine spannungsführende Zuleitung haben, zum Beispiel Fahrzeuginnenbeleuchtung. Diese Lampen sind über ihr Gehäuse direkt mit der Fahrzeugmasse verbunden.
- Wenn das stromführende Kabel zur Lampe keine Spannung aufweist, die Prüflampe also nicht aufleuchtet, ist sehr wahrscheinlich der Schalter defekt. Schalter auf Durchgang prüfen.

Elektromotoren prüfen

Im Auto werden immer mehr Komfortfunktionen von kleinen Elektromotoren übernommen. Dazu gehören beispielsweise der Fensterheber, das Schiebedach, die elektrische Zentralverriegelung oder die elektrische Antenne.

Jeder Motor wird bei Bedarf über einen Schalter zugeschaltet, meist von Hand. Bei der elektrischen Antenne wird der Schalter automatisch vom Radio angesteuert.

- Sicherung des betreffenden Elektromotors prüfen, gegebenenfalls ersetzen.

Hinweis: Beim elektrischen Fensterheber und der Zentralverriegelung sollte vor einer erneuten Betätigung die Überlastungsursache beseitigt werden. Das können beispielsweise vereiste Scheiben und Schlösser oder verschmutzte Fensterführungsschienen sein.

- Brennt die Sicherung gleich wieder durch, liegt ein Kurzschluß vor.
- Um eindeutig zu klären, ob der Defekt im Motor liegt, 2 Hilfskabel (\varnothing ca. 2 mm) direkt von der Fahrzeugbatterie an den Motor anlegen. Pluskabel an den Pluspol, Massekabel an Massepol des Motors. Die Pol-Belegung ergibt sich im Zweifelsfall aus dem Stromlaufplan. Dazu muß der Motor gegebenenfalls ausgebaut werden. Alle elektrischen Motoren im Fahrzeug werden mit Bordspannung (12 bis 14 Volt) versorgt. Funktioniert der Motor jetzt ordnungsgemäß, war die Stromversorgung defekt. **Hinweis:** Ein zu langsam laufender oder aussetzender Elektromotor kann auf abgenützte Schleifkohlen hinweisen. In diesem Fall Schleifkohlen (Bürsten) ersetzen.
- Funktioniert der Motor, anhand des Stromlaufplans feststellen, welche Zuleitung am Elektromotor Spannung führt, wenn der Schalter betätigt wird und zuvor die Zündung eingeschaltet wurde.
- Spannungsführendes Kabel am Elektromotor mit Prüflampe prüfen. Da bei Elektromotoren ein großer Strom fließt, kann eine herkömmliche Prüflampe mit Glühlampe genommen werden. Diese haben spitze Prüfnadeln, mit denen das Anschlußkabel durchstochen werden kann. So läßt sich auf einfache Weise die Spannung prüfen. Motoren, die links/rechtsherum drehen, zum Beispiel Fensterhebermotoren, haben zwei Plus-Anschlüsse. **Achtung:** Scheibenwischermotor prüfen, siehe entsprechendes Kapitel.
- Liegt keine Spannung am Elektromotor an, ist die Stromversorgung defekt. Fehler in der Zuleitung nach Stromlaufplan suchen und beheben. Elektromotoren haben in der Regel aufgrund des hohen Strombedarfs zusätzliche Schaltrelais. Prüfung, siehe entsprechendes Kapitel.
- Wurde kein Fehler gefunden, Schalter prüfen.
- Ist ein Kabel defekt, ist es oft sinnvoller, man legt ein neues Kabel, da es schwierig ist, einen Defekt im Kabel zu lokalisieren.

Schalter auf Durchgang prüfen

Die meisten elektrischen Verbraucher werden über einen von Hand betätigten Schalter ein- und ausgeschaltet. Darüber hinaus gibt es auch Schalter, die automatisch betätigt werden. Zu diesen Schaltern zählen zum Beispiel der Öldruckschalter und der Geber für Bremsflüssigkeitsstand.

Grundsätzlich hat ein Schalter die Aufgabe, den Stromkreis zu schließen und zu unterbrechen. Es gibt Schalter, die die Masseleitung unterbrechen, und Schalter, die den Plusstrom unterbrechen.

Schalter für Lampen und Elektromotoren prüfen

- Betreffenden Schalter ausbauen.
- Einfache Schalter haben nur 2 Anschlüsse für die Kabel. In diesem Fall muß an einem Anschluß immer Spannung (+) anliegen und nach dem Einschalten an der anderen Klemme auch. Es gibt auch Schalter mit mehreren Klemmen. Bei diesen Schaltern anhand des Stromlaufplans klären, an welcher Klemme Spannung anliegen muß, gegebenenfalls vorher Zündung einschalten.
- Mit Prüflampe prüfen, ob am Schalter Spannung anliegt. Leuchtet die Prüflampe auf, Schalter betätigen und an der Ausgangsklemme prüfen, ob dort auch Spannung anliegt. Ist das der Fall, ist sichergestellt, daß der Schalter funktioniert.
- Wenn an der Eingangsklemme keine Spannung anliegt, liegt eine Unterbrechung in der Leitungs-Zuführung vor. Anhand des Stromlaufplans muß die Spannungszuführung kontrolliert und gegebenenfalls eine neue Leitung gelegt werden.

Geberschalter prüfen

Geberschalter sind beispielsweise: Öldruckschalter, Geber für Bremsflüssigkeits- und Kühlmittelstand.

- Durchgangsprüfer (Prüflampe oder Ohmmeter) an der Zu- und Ableitung des Schalters anschließen, dazu Kabel am Schalter abziehen. **Achtung:** Schalter, die im Motorblock eingeschraubt sind, haben in der Regel kein Massekabel, da das Schaltergehäuse über den Motorblock als Massepol dient.
- Bei geschlossenem Schalter muß der Durchgangsprüfer Durchgang anzeigen. Am besten ist ein Ohmmeter als Durchgangsprüfer: Bei geschlossenem Schalter muß es 0Ω , bei geöffnetem Schalter $\infty \Omega$ (unendlich) anzeigen.
- Die Funktionsfähigkeit etwa der Kühlmittel- oder Bremsflüssigkeitsstand-Warnschalter läßt sich am schnellsten prüfen, indem bei eingeschalteter Zündung die Zuleitung am Schalter abgezogen wird und an eine gute Massestelle, zum Beispiel gegen den Motorblock, gehalten wird. Spricht die Warnlampe im Schalttafelensatz jetzt an, liegt der Fehler am Schalter.
Ein Sonderfall ist der Öldruckschalter: Bei stehendem Motor ist der Kontakt geschlossen (Warnlampe brennt), erst bei einem gewissen Öldruck öffnet der Schalter.

Relais prüfen

In vielen Stromkreisen ist ein Relais integriert. Ein Schaltrelais arbeitet wie ein Schalter. **Beispiel:** Wenn das Fernlicht über den Handschalter eingeschaltet wird, bekommt das Relais den Befehl, den Strom zum Fernlicht durchzuschalten. Man könnte natürlich den Strom auch direkt über den Lichtschalter von der Batterie zum Fernlicht legen. Bei allen Verbrauchern mit hoher Stromaufnahme (Fernscheinwerfer, Scheibenwischer, Nebelscheinwerfer) schaltet man jedoch ein Relais dazwischen, um den Schalter nicht zu überlasten beziehungsweise um kurze Stromwege sicherzustellen. Neben diesen Schaltrelais gibt es auch Funktionsrelais, zum Beispiel für die Wisch-Wasch-Anlage oder das Warntonrelais für eingeschaltete Außenbeleuchtung.

Schaltrelais prüfen

Beim Einschalten des betreffenden Verbrauchers wird das Relais angesteuert, das heißt durch den Schaltstrom zieht eine Magnetspule im Relaisinnern einen Kontakt an und schließt so den Stromkreis für den »Arbeitsstrom«. Der Arbeitsstrom läuft über das Relais zum Stromverbraucher weiter.

Am einfachsten läßt sich die Funktionsfähigkeit eines Relais prüfen, wenn man es gegen ein intaktes auswechselt. So macht man es auch in der Werkstatt. Da dem Heimwerker jedoch in den seltensten Fällen ein neues Relais sofort zur Verfügung steht, empfiehlt sich folgender Arbeitsschritt bei den sogenannten Schaltrelais, wie sie unter anderem zum Schalten von Nebel- und Hauptscheinwerfern verwendet werden. Die hier angegebenen Klemmenbezeichnungen können vor allem bei den serienmäßig eingebauten Relais auch anders lauten.

- Relais aus der Halterung herausziehen.
- Zündung und entsprechenden Schalter einschalten.
- Zuerst mit Spannungsprüfer feststellen, ob an Klemme 30 (+) im Relaishalter Spannung anliegt. Dazu Spannungsprüfer an Masse (-) anschließen und die andere Kontaktspitze vorsichtig in Klemme 30 einführen. Wenn die Leuchtdiode des Spannungsprüfers aufleuchtet, ist Spannung vorhanden. Zeigt der Spannungsprüfer keine Spannung an, Unterbrechung vom Batterie-Pluspol (+) zu Klemme 30 anhand des Stromlaufplanes aufspüren.
- Leitungsbrücke aus einem Stück isoliertem Draht herstellen, die Enden müssen blank sein.
- Mit dieser Brücke im Relaishalter die Klemme 30 (Batterie +, führt immer Spannung) mit dem Ausgang des Relais-Schließers Klemme 87 verbinden. Mit diesem Arbeitsschritt wird praktisch genau das getan, was ein intaktes Relais auch vornimmt. Wo sich die Klemmen im Relaishalter befinden, ist auf dem Relais beziehungsweise am Steckkontakt aufgeführt.
- Wenn bei eingesetzter Brücke zum Beispiel das Fernlicht aufleuchtet, kann man davon ausgehen, daß das Relais defekt ist.

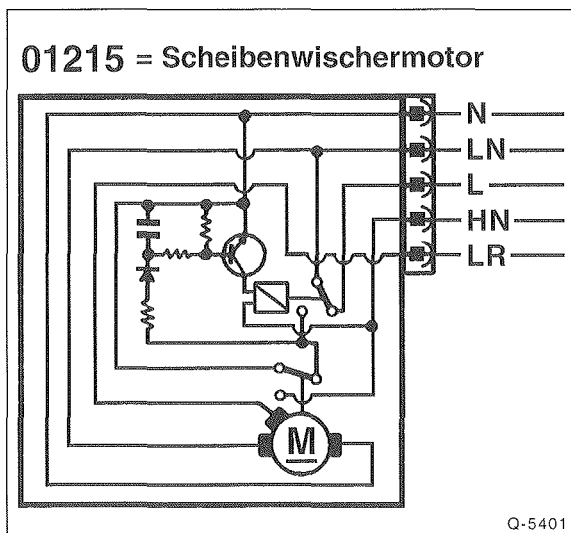
- Wenn das Fernlicht nicht aufleuchtet, klären, ob die Masseverbindung zum Scheinwerfer intakt ist. Dann Unterbrechung in der Leitungsführung von Klemme 87 zum Hauptscheinwerfer anhand des Stromlaufplanes aufspüren und beheben.
- Falls erforderlich, neues Relais einsetzen.

Achtung: Falls ein Fehler nur zeitweise in einem Stromkreis auftritt, der mit einem Relais bestückt ist, dann liegt der Defekt in Regel im Relais. Und zwar bleibt dann ein Kontakt im Relais ab und zu kleben, während das Relais in der übrigen Zeit einwandfrei funktioniert. Bei Auftreten des Fehlers leicht gegen das Relaisgehäuse klopfen. Wenn das Relais daraufhin durchschaltet, Relais ersetzen.

Scheibenwischermotor prüfen

Der Scheibenwischermotor sitzt im Wasserkasten unterhalb der Windschutzscheibe.

Klemmenbezeichnungen



Die Klemmen am Motor sind genormt. Die **fetten** Zahlen stellen die Normbezeichnung dar, die Zahlen in den Klammern {...} beziehen sich auf die Kabelfarben am Steckeranschluß im Auto. Kabelfarben und Schaltbild bezieht sich auf den FIAT DUCATO ab 90. Für die anderen Fabrikate ist das Schaltbild weitgehend gleich, die Kabelfarben können aber unterschiedlich sein. Aufschlüsselung der Kabelfarben, siehe Kapitel »Stromlaufpläne«.

- Klemme **31** {N = schwarz} ist der Masseanschluß.
- Klemme **53** {LR = blau/rot} erhält Spannung für die erste Wischergeschwindigkeit.
- Klemme **53a** {L = blau} liefert Plusstrom (+) für die Wischer-Endabstellung: Der Motor erhält über einen Schleifkontakt so lange Spannung, bis die Wischer in Ruhelage gelaufen sind, wenn der Fahrer den Scheibenwischer ausschaltet.

- Klemme **53b** {LN = blau/schwarz} führt die Spannung für die zweite Wischergeschwindigkeit (Nebenschlußwicklung).
- Über Klemme **53e** {HN = grau/schwarz} wird der Wischermotor beim Zurücklaufen nach dem Abschalten abgebremst, damit die Wischer nicht über ihre Parkstellung hinauslaufen.

Wischermotor prüfen

Zunächst klären, ob der Wischermotor oder die Stromversorgung defekt ist. Dazu folgendermaßen vorgehen:

- Mehrfachstecker am Wischermotor abziehen.
- Mit 2 Hilfskabeln Spannung (+) und Masse (-) von der Fahrzeugbatterie an den Wischermotor anlegen:
- Ein Kabel vom Batterie-Pluspol zu Klemme **53** {LR} oder **53b** {LN} verlegen.
- Das zweite vom Batterie-Minuspol zu Motor-Klemme **31** {N} führen.
- Der Scheibenwischermotor muß jetzt je nach benutzter Klemme auf Stufe I oder II laufen. Wenn nicht, ist der Motor oder die entsprechende Stufe defekt. Wischermotor ausbauen, siehe Seite 277.

Blinkanlage prüfen

Die Takte für die Blink- und Warnblinkanlage werden von einem Relais unterhalb des Sicherungskastens erzeugt, einem sogenannten Blinkgeber. Blink- und Warnblinkanlage sind über separate Sicherungen im Sicherungskasten abgesichert.

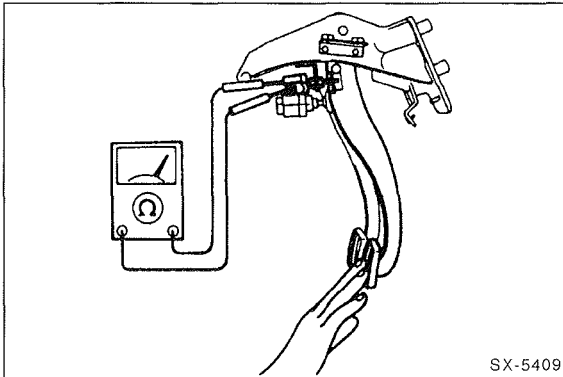
- Ist der Blinker-Rhythmus auf einer Seite schneller als auf der anderen Seite, ist auf der »schnellen« Seite eine Glühlampe defekt oder eine Leitungsunterbrechung vorhanden.
- Bei allen anderen Störungen ist meist das Blinkrelais die Ursache. Klemmenbelegung am Blinkgeber, die Anschlußfahnen sind markiert:
- Klemme **31** {N = schwarz} ist Masse (minus, allgemein in der Fahrzeugelektrik)
- Klemme **49** (Klemme +) ist Relaisingang (plus liegt ständig an), Klemme **49a** (Klemme L) der Relaisausgang
- Eine zusätzliche Leitung geht von Klemme **R** zur Kontrolllampe im Schalttafeleinsatz, bei Anhängervorrichtung kann eine weitere Leitung für die Anhänger-Blinkkontrolle vorhanden sein.
- Steht kein neues Relais zur Verfügung, dünnen Draht vorsichtig zwischen Klemme + (49) und L (49a) im Relaisstecker einstecken. **Achtung:** Dabei dürfen die empfindlichen Relaiskontakte nicht beschädigt werden. Drahtenden vor dem Einstecken umbiegen, damit keine scharfen Kanten vorhanden sind. Defektes Blinkrelais wieder aufsetzen. Die Anschlußfahnen sind so lang, daß das Relais trotz Überbrückung wieder aufgesteckt werden kann.

- Zündung einschalten. Wird der Blinkhebel jetzt betätigt, leuchtet die betreffende Blinkerseite dauernd auf. Durch Ein- und Ausschalten mit dem Blinkerhebel kann ein Blinkrhythmus erzeugt werden.
- Leuchtet das Blinklicht trotz Überbrückung der Relaiskontakte nicht, liegt ein Defekt im Blinkerschalter oder in der elektrischen Zuleitung vor.

Bremslicht prüfen

- Brems-Glühlampen überprüfen, gegebenenfalls erneuern.

Sind die Brems-Glühlampen in Ordnung, anschließend Bremslichtschalter prüfen. Der Schalter befindet sich im Fußraum am Lagerbock des Bremspedals. Beim Niedertreten des Bremspedals wandert ein Druckstift aus dem Schalter heraus. Der Schalterkontakt schließt, und die Bremslichter leuchten auf.

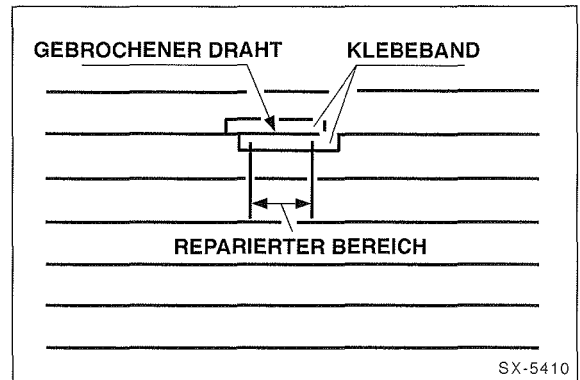


- Bremslichtschalter überprüfen. Dazu Stecker am Schalter abziehen.
- Zündung einschalten.
- Beide Kontakte im Kabelstecker des Bremslichtschalters mit einer kurzen Hilfsleitung überbrücken. Wenn die Bremslichter jetzt aufleuchten, ist der Bremslichtschalter defekt, ersetzen.

Heizbare Heckscheibe prüfen

Bei eingeschalteter Heckscheibenheizung muß das Feld mit den sichtbaren Leiterbahnen nach einiger Zeit frei von Beschlag oder Eis sein.

- Bei Störungen zuerst Sicherung im Sicherungskasten überprüfen.
- Ist die Sicherung in Ordnung, anschließend festen Sitz der Kabelstecker links und rechts an der Heckscheibe überprüfen, gegebenenfalls von Korrosion reinigen.
- Funktioniert die Heckscheibenheizung immer noch nicht, Zuleitungen und Schalter sowie Schaltrelais prüfen, siehe Seite 238.



- Sind Heizfäden unterbrochen, hilft handelsüblicher Leitsilberlack zur Wiederherstellung der Verbindung. Dazu beschädigten Bereich mit Verdünner oder Ethylen reinigen.
- Unterbrochene Stelle von beiden Seiten mit Klebeband abkleben und mit einem kleinen Pinsel handelsüblichen Leitsilberlack auftragen.
- Farbe bei +25° C ca. 24 Stunden trocknen lassen. Es kann auch ein Heißluftfön verwendet werden. Bei +150°C trocknet die Farbe in ca. 30 Minuten.

Achtung: Heckscheibenheizung nicht einschalten, bevor die Farbe ganz trocken ist. Kein Benzin oder andere Lösungsmittel zum Reinigen des beschädigten Teils verwenden.

Hupe aus- und einbauen

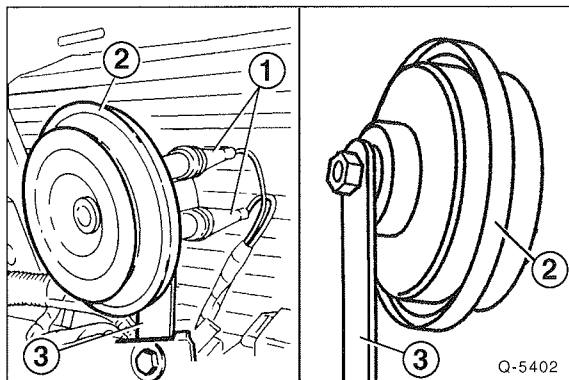
Ab '94

Die Hupe kann über die Lenkradtaste auch bei ausgeschalteter Zündung betätigt werden. Sie befindet sich unterhalb des linken Scheinwerfers hinter dem vorderen Stoßfänger.

Ausbau

Achtung: Zum Ausbau der Hupe und für Überprüfungsarbeiten muß der vordere Stoßfänger ausgebaut werden. Es geht auch, wenn nur der Kühlergrill abgebaut wird, allerdings ist dann die Zugänglichkeit erschwert.

- Vorderen Stoßfänger ausbauen, siehe Seite 196.



- Stecker –1– abziehen und Signalthorn –2– mit Halter –3– abschrauben.

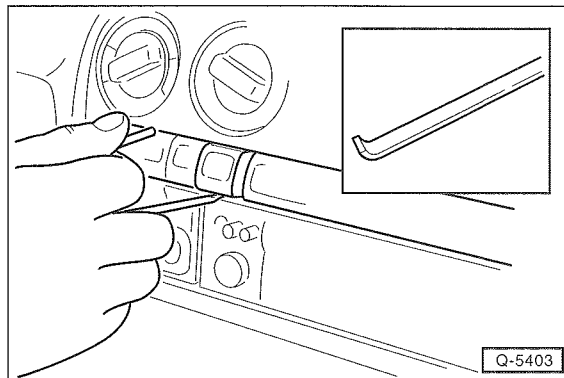
Einbau

- Horn anschrauben, dabei Zahnscheibe unter Befestigungsschraube nicht vergessen. Kabel aufschieben.
- Vorderen Stoßfänger einbauen, siehe Seite 196.

Beleuchtung für Tastschalter aus- und einbauen

Ab '94

Ausbau



- Schalterkappe mit Ausziehhaken herausziehen oder mit kleinem Schraubendreher abhebeln. Falls ein Schraubendreher verwendet wird, seitlich sauberen Lappen unterlegen, damit umliegende Bauteile nicht beschädigt werden.
- Farbigen Kunststoff-Lichtleiter aus der Mitte des Schalters vorsichtig heraushebeln.
- Defekte Lampe aus dem Lichtleiter herausziehen.

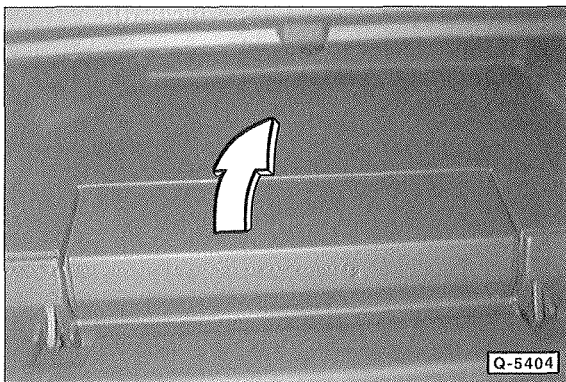
Einbau

- Neue Lampe zwischen die beiden Haltenasen des Lichtleiters einschieben.
- Anschlußdrähte der Lampe etwas umbiegen.
- Lichtleiter in die Öffnung des Schalters einschieben.
- Schalterkappe aufsetzen, fest andrücken und einrasten. Falls die Kappe nicht einrastet, Kappe nur an einer Seite andrücken und einrasten, dann die andere Seite einrasten.

Sicherungen auswechseln

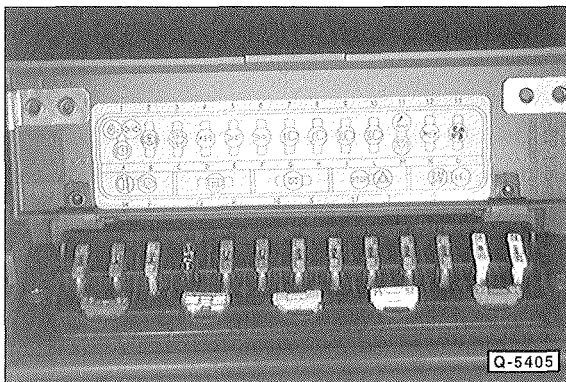
Ab '94

Um Kurzschluß- und Überlastungsschäden an den Leitungen und Verbrauchern der elektrischen Anlage zu verhindern, sind die einzelnen Stromkreise durch Schmelzsicherungen geschützt. Es werden Sicherungen verwendet, die mit Messerkontakten ausgestattet sind, so daß herkömmliche Sicherungen nicht mehr verwendet werden können.

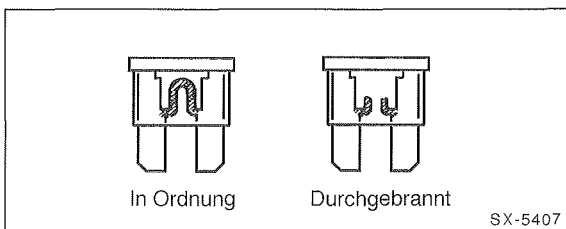


Die Sicherungen sind vornehmlich in einem Sicherungskasten, der sich im Handschuhkasten befindet, untergebracht.

- Handschuhkasten öffnen.
- Abdeckung für Sicherungen nach oben schwenken und herausnehmen.



- Vor dem Auswechseln einer Sicherung immer zuerst den betroffenen Verbraucher ausschalten.
- Defekte Sicherung herausziehen.



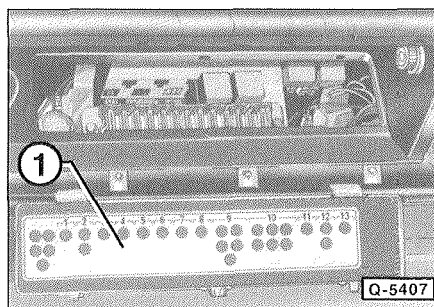
- Eine durchgebrannte Sicherung erkennt man am durchgeschmolzenen Metallstreifen.

- Neue Sicherung **gleicher Sicherungsstärke** einsetzen. Die Nennstromstärke der Sicherung ist auf der Rückseite des Griffes aufgedruckt. Außerdem hat der Griff der Sicherungen eine Kennfarbe, an der ebenfalls die Nennstromstärke zu erkennen ist.

Nennstromstärke in Ampere	Kennfarbe
7,5	braun
10	rot
15	blau
20	gelb
30	grün

- Sicherungskasten-Abdeckung wieder einhängen und herunter-schwenken.
- Brennt eine neu eingesetzte Sicherung nach kurzer Zeit wieder durch, muß der entsprechende Stromkreis überprüft werden.
- Auf keinen Fall Sicherung durch Draht oder ähnliche Hilfsmittel ersetzen, weil dadurch ernste Schäden an der elektrischen Anlage auftreten können.
- Es ist empfehlenswert, stets einige Ersatzsicherungen im Wagen mitzuführen.

Besonderheiten bis '93



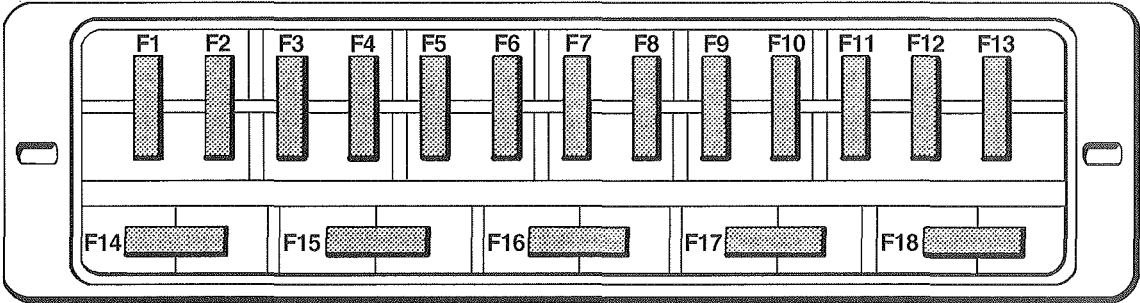
- Handschuhkasten öffnen.
- Deckel –1– für Sicherungskasten oben ausclip-sen und herunterschwenken. Der Deckel kann anschließend ganz herausgenommen werden.

Sicherungsbelegung

Ab '94

Achtung: Die Sicherungsbelegung ist abhängig von Ausstattung, Baujahr und Fabrikat des Fahrzeuges. Die aktuelle Belegung der Sicherungen ist mit Symbolen im Deckel vom Sicherungskasten gekennzeichnet, sowie in der Betriebsanleitung enthalten.

Sicherungskasten im Fahrgastraum (Handschuhkasten)



Q-5406

FIAT DUCATO ab '94

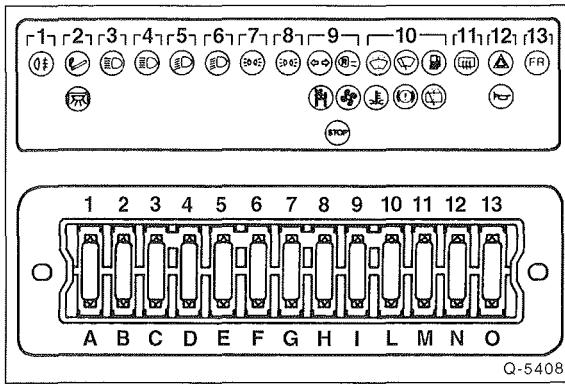
Nr.	Amp.	Verbraucher
1	10 A	Rückfahrscheinwerfer, Fühler und Warnleuchte für »Wasser im Kraftstofffilter« (Diesel), Beleuchtung für Bedieneinheit Heizung, Schalterbeleuchtung, Richtungsblinker und Kontrolleuchte
2	7,5 A	Warnleuchte ABS, Scheinwerferwaschanlage, Fahrtenschreiber
3	15 A	Scheibenwischermotor, Scheibenwaschpumpe, Zeituhr, Sitzheizung
4	10 A	ABS (Anti-Blockier-System)
5	7,5 A	Standlicht vorn links, Rücklicht hinten rechts, Zeituhrbeleuchtung, Fahrtenschreiberbeleuchtung
6	7,5 A	Standlicht vorn rechts, Rücklicht hinten links, Kennzeichenbeleuchtung, Zigarettenanzünder-Beleuchtung
7	10 A	Abblendlicht links
8	10 A	Abblendlicht rechts
9	10 A	Fernlicht links, Fernlichtkontrolle
10	10 A	Fernlicht rechts
11	15 A	Innenraumbeleuchtung, Laderaumbeleuchtung, Zigarettenanzünder, Radio, Zeituhr
12	20 A	Signalhorn, Bremslicht, Elektrische Fensterheber, Zentralverriegelung
13	25 A	Elektroheizung, Zusatzheizung
14	7,5 A	Nebelschlußleuchte und Kontrolleuchte, Scheinwerferwaschanlage
15	20 A	Heizbare Heckscheibe, Heizbarer Außenspiegel
16	5 A	Anlaßvorwärmer (2,5-l-Turbodiesel)
17	10 A	Innenraumbeleuchtung, Fahrgastraumbeleuchtung, Warnblinkanlage und Kontrolleuchte, Bremslicht, Zeituhr, Fahrtenschreiber
18	30 A	Kraftstoff-Filterheizung, Einspritzanlage (Benziner), Fahrtenschreiber

Achtung: Weitere Sicherungen befinden sich im Motorraum, siehe auch Kapitel »Stromlaufpläne«.

PEUGEOT BOXER ab '94

Nr.	Amp.	Verbraucher
1	10 A	Rückfahrscheinwerfer, Fühler und Warnleuchte für »Wasser im Kraftstofffilter« (Diesel), Beleuchtung Heizungsbetätigung, Schalterbeleuchtung, Richtungsblinker und Kontrolleuchte, Kraftstoffvorrats- und Kühlmitteltemperaturanzeige im Schalttafelaufsatz, Bremsbelagverschleißanzeige
2	5 A	Warnleuchte ABS
3	10 A	Scheibenwischermotor, Scheibenwaschpumpe, Zeituhr, Sitzheizung
4	10 A	ABS (Anti-Blockier-System)
5	7,5 A	Standlicht vorn links, Rücklicht hinten rechts, Zeituhrbeleuchtung
6	7,5 A	Standlicht vorn rechts, Rücklicht hinten links, Kennzeichenbeleuchtung, Zigarettenanzünder-Beleuchtung, Instrumentenbeleuchtung
7	10 A	Abblendlicht links
8	10 A	Abblendlicht rechts
9	10 A	Fernlicht links, Fernlichtkontrolle
10	10 A	Fernlicht rechts
11	15 A	Innenraumbeleuchtung, Zigarettenanzünder, Radio
12	10 A	Signalhorn, Elektrische Fensterheber, Zentralverriegelung
13	25 A	Heizung, Zusatzheizung
14	7,5 A	Nebelschlußleuchte und Kontrolleuchte
15	20 A	Heizbare Heckscheibe, Heizbarer Außenspiegel
16	5 A	Stopschalter
17	10 A	Warnblinkanlage und Kontrolleuchte, Bremslicht
18	30 A	Einspritzanlage (Benziner)

Achtung: Weitere Sicherungen befinden sich im Motorraum, siehe auch Kapitel »Stromlaufpläne«.



FIAT DUCATO bis '93

Nr. Amp. Verbraucher

Nr.	Amp.	Verbraucher
1	5 A	Nebelschlußlicht und Kontrolleuchte
2	7,5 A	Innenbeleuchtung, Zeituhr, Radio, Zigarettenanzünder
3	7,5 A	Fernlicht links, Fernlichtkontrolle
4	7,5 A	Fernlicht rechts
5	7,5 A	Abblendlicht links
6	7,5 A	Abblendlicht rechts
7	7,5 A	Standlicht vorn rechts, Rücklicht hinten links, Beleuchtung für Zigarettenanzünder, Aschenbecherbeleuchtung, Instrumentenbeleuchtung, Kontrolleuchte für Außenlicht, Kennzeichenbeleuchtung
8	7,5 A	Standlicht vorn links, Rücklicht hinten rechts, Kennzeichenbeleuchtung, Scheinwerferreinigungsanlage
9	10 A	Bremslicht, Rückfahrcheinwerfer, Heizgerät und Beleuchtung für Bedieneinheit, Beleuchtung für Warnblinkschalter, Heizbare Heckscheibe, Richtungsblinker mit Kontrolleuchte
10	15 A	Scheibenwischermotor, Scheibenwaschpumpe, Heckscheibenwischer, Handschuhkastenbeleuchtung, Beleuchtung für Schalter-Nebelschlußleuchte, -Standlicht, -Heizbare Heckscheibe, Kühlmitteltemperaturanzeige, Warnleuchte-Kraftstoffreserve, -Handbremse, -Bremsflüssigkeit, -Bremsbelagverschleiß, -Luftfilter verstopft (Diesel), -Leerlaufabschaltventil (Benziner), -Kühlmitteltemperatur, Handschuhkastenbeleuchtung
11	15 A	Innenraumbeleuchtung, Warnblinkanlage, Heizbare Heckscheibe
12	15 A	Signalhorn, Warnblinkanlage, Nebelscheinwerfer
13	15 A	Heizung für Kraftstofffilter (Diesel)

Besonderheiten CITROËN C25 und PEUGEOT J5 bis '93

Nr. Amp. Verbraucher

Nr.	Amp.	Verbraucher
9	25 A	Bremslicht, Rückfahrcheinwerfer, Heizgebläse und Beleuchtung für Bedieneinheit, Zusatzheizung, Schalterbeleuchtung, Heizbare Heckscheibe, Richtungsblinker mit Kontrolleuchte

Achtung: Weitere Sicherungen befinden sich neben der Sicherungsplatine an den Relaisfassungen, siehe auch Kapitel »Stromlaufpläne«.

Batterie aus- und einbauen

Die Batterie befindet sich im Motorraum auf der rechten Fahrzeugseite.

Ausbau

Achtung: Durch das Abklemmen der Batterie werden im Fahrzeug je nach Ausstattung und Baujahr folgende elektronische Speicher gelöscht:

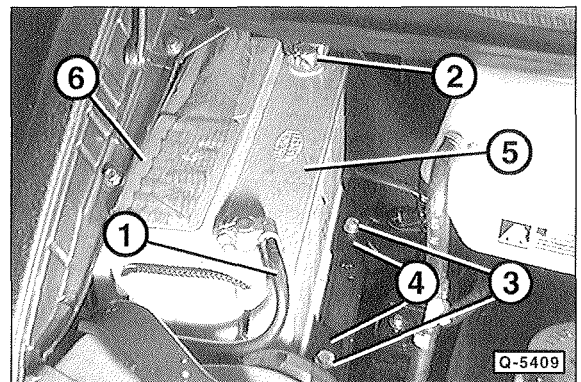
- Aus dem Fehlerspeicher werden alle eventuell gespeicherten Fehler des Einspritz- und Zündsystems gelöscht.
- Im Radio werden der Keycode für die Diebstahlsicherung und die eingestellten Sender gelöscht. Die Anti-Diebstahl-Codierung ist in der Regel bei serienmäßig eingebauten Autoradios vorhanden. Ist der Code nicht bekannt, kann nur eine Fachwerkstatt das Autoradio wieder in Betrieb nehmen.

Damit diese Speicher nicht gelöscht werden, verwendet die Werkstatt ein sogenanntes »Memory-Erhaltungskabel«. Dieses Kabel wird mit einer 9-Volt-Trockenbatterie verbunden und über den Zigarettenanzünder angeschlossen. Erhältlich ist das Kabel im Autozubehörhandel, es kann aber auch leicht selbst angefertigt werden.

- Steht das »Memory-Erhaltungskabel« nicht zur Verfügung, sollte vor dem Abklemmen der Batterie sichergestellt werden, daß der Keycode für die Radio-Diebstahlsicherung vorhanden ist.

Ausbau

- Motorhaube öffnen.



- Batteriekabel abklemmen, zuerst Massekabel –1– (–), dann Pluskabel –2– (+), vorher Abdeckkappe nach oben klappen. 6 – Deckel für Batteriestopfen.
- Befestigungsschrauben –3– abschrauben und Halteplatten –4– abnehmen.
- Batterie –5– herausheben.

Achtung: Batterien enthalten giftige und ätzende Substanzen, die nicht in den Hausmüll gelangen dürfen.

Hinweis: Bei Kauf einer neuen Autobatterie die Altbatterie an der Verkaufsstelle zurückgeben, sonst muß für die neue Batterie Pfand bezahlt werden.

Einbau

- Vor dem Einbau Batterie-Pole und Anschlußklemmen blank kratzen, geeignet ist dazu eine Messingdrahtbürste.
- Batterie einsetzen. Halteplatten ansetzen und festschrauben.

Achtung: Bevor die Batteriekabel angeklemt werden, prüfen, ob alle Stromverbraucher des Fahrzeuges ausgeschaltet sind. Andernfalls können beim Anklemten Funken überspringen beziehungsweise elektrische Einrichtungen beschädigt werden. Auf einwandfreie Masseanschlüsse und saubere Kontakte achten. Hohe Übergangswiderstände führen, insbesondere beim Starten, zu einer Überlastung der elektronischen Steuergeräte und können im Extremfall sogar deren Zerstörung bewirken.

- Pluskabel am Pluspol (+), dann Massekabel am Minuspol (-) anklemt. Am Pluspol Abdeckkappe aufsetzen.
Achtung: Durch eine falsch angeschlossene Batterie können erhebliche Schäden am Generator und an der elektrischen Anlage entstehen.
- Die Batteriepole können nach dem Anschließen dünn mit Vaseline oder Polschutzfett (z. B. von BOSCH) eingefettet werden.
- Die Zeituhr einstellen.
- Die Diebstahlcode für Radio eingeben, siehe Radio-Bedienungsanleitung. Die Sender neu speichern.

Hinweise zur wartungsarmen Batterie

Bei neueren Modellen ist serienmäßig eine wartungsarme Batterie eingebaut. Bei dieser Batterie muß nur selten im Rahmen der Wartung destilliertes Wasser nachgefüllt werden, dennoch sind einige Wartungspunkte zu beachten.

- Zum Laden können die normalen Ladegeräte verwendet werden. Der Ladestrom darf 5 Ampere nicht überschreiten; die Ladespannung soll zwischen 14 und 15 Volt liegen. Ein dauernd zu hoher Ladestrom überlädt die Batterie und führt zu einer wesentlich verringerten Lebensdauer.
- Batterie nur im Freien oder in gut belüfteten Räumen laden.
- Bei zu niedrigem Säurestand, zum Beispiel durch längeren Aufenthalt in heißen Regionen, destilliertes Wasser nachfüllen, siehe Kapitel »Wartung«.
- Wird das Fahrzeug länger als 3 Monate stillgelegt, Batterie ausgebaut und geladen lagern. Die günstigste Lagertemperatur liegt zwischen 0° C und +27° C. Bei diesen Temperaturen hat die Batterie die günstigste Selbstentladungsrate. Spätestens nach 3 Monaten Batterie erneut aufladen, da sie sonst unbrauchbar wird.

Schnellladen/Starthilfe

- Das Laden beziehungsweise Starthilfe geben mit einem Schnellladegerät darf nur ausnahmsweise durchgeführt werden, da die Batterie hierdurch kurzfristig einer sehr hohen Stromstärke ausgesetzt ist. Länger gelagerte Batterien sollten nicht mit einem Schnellladegerät aufgeladen werden.

Batterie laden

Achtung: Wenn die Batterie zu lange Zeit entladen war, kann sie nicht mehr vollständig beziehungsweise gar nicht mehr aufgeladen werden.

Die mit ■ gekennzeichneten Positionen entfallen bei der wartungsarmen Batterie. Hinweise zur wartungsarmen Batterie beachten.

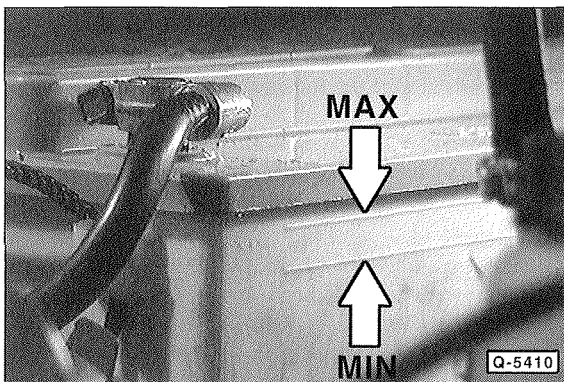
- Batterie niemals kurzschließen, das heißt Plus- (+) und Minuspol (-) dürfen nicht verbunden werden. Bei Kurzschluß erhitzt sich die Batterie und kann platzen. Nicht mit offener Flamme in Batterie leuchten. Batteriesäure ist ätzend und darf nicht in die Augen, auf die Haut oder die Kleidung gelangen, gegebenenfalls mit viel Wasser abspülen.
- Die Batterie kann auch in eingebautem Zustand geladen werden, vorher jedoch Masse- (-) und Pluskabel (+) abklemmen. **Achtung:** Dadurch werden aus dem Speicher des elektronischen Einspritz-Steuergerätes »Betriebswerte« und aus dem Speicher des Radios der Keycode für die Diebstahlsicherung sowie die eingestellten Sender gelöscht. Vor dem Abklemmen daher unbedingt Hinweise im Kapitel »Batterie aus- und einbauen« durchlesen.
- Vor dem Laden Säurestand prüfen, gegebenenfalls destilliertes Wasser nachfüllen.
- Gefrorene Batterie vor dem Laden auftauen. Eine geladene Batterie friert bei ca. -65° C, eine halbentladene bei ca. -30° C und eine entladene bei ca. -12° C.
- Stopfen aus der Batterie herausschrauben oder mit schmalen Schraubendreher herausheben und leicht auf die Öffnungen legen. Dadurch werden Säurespritzer auf dem Lack vermieden, während die beim Laden entstehenden Gase entweichen können.
- Batterie nur in gut belüftetem Raum laden. Beim Laden der eingebauten Batterie Motorhaube geöffnet lassen.
- Bei der Normalladung beträgt der Ladestrom ca. 10 % der Kapazität. (Bei einer 50-Ah-Batterie also etwa 5,0 A.) Als Richtwert für die Ladezeit können dann 10 Stunden genommen werden.
- Pluspol (+) der Batterie mit Pluspol, Minuspol (-) der Batterie mit Minuspol des Ladegerätes verbinden.
- Die Säuretemperatur darf während des Ladens +55° C nicht überschreiten, gegebenenfalls Ladung unterbrechen oder Ladestrom herabsetzen.
- So lange laden, bis alle Zellen lebhaft gasen und bei drei im Abstand von je einer Stunde aufeinanderfolgenden Messungen das spezifische Gewicht der Säure und die Spannung nicht mehr angestiegen sind.

- Nach der Ladung Säurestand prüfen, gegebenenfalls destilliertes Wasser nachfüllen.
- Säuredichte prüfen. Liegt der Wert in einer Zelle deutlich unterhalb der anderen Werte (z. B. 5 Zellen zeigen 1,26 g/ml und 1 Zelle 1,18 g/ml), so ist die Batterie defekt und sollte erneuert werden.
- Batterie ca. 20 Minuten ausgasen lassen, dann Verschlußstopfen einschrauben.

Achtung: Der Motor darf nicht bei abgeklemmter Batterie laufen, da sonst die elektrische Anlage beschädigt wird.

Batterie prüfen

Säurestand prüfen



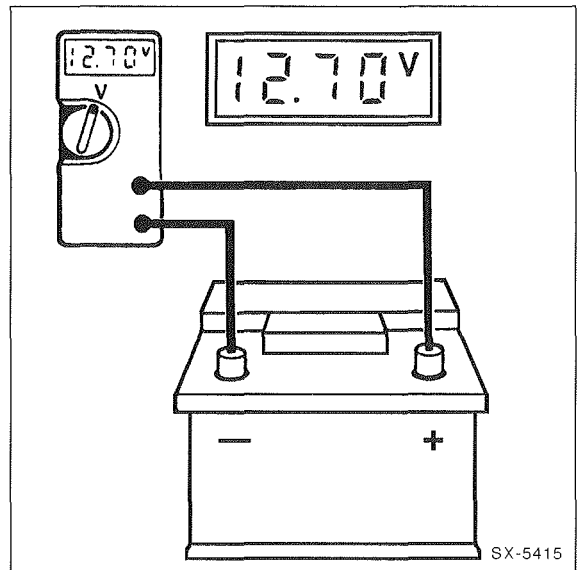
- Der Säurestand muß in den einzelnen Zellen zwischen der MIN- und der MAX-Marke liegen. Gegebenenfalls Abdeckkappe –6– (Abbildung Q-5409) mit Schraubendreher anheben und abnehmen. Dadurch werden die Stopfen aus den Einfüllöffnungen der Batterie herausgezogen.

Achtung: Je nach Batterie-Fabrikat müssen die Stopfen von Hand herausgeschraubt beziehungsweise mit einem großen Schraubendreher herausgedreht werden.

Spannung prüfen

Der Batterie-Zustand wird durch Messen der Spannung mit einem Voltmeter zwischen den Batteriepolen überprüft.

- Batteriepole abklemmen, siehe Seite 244.
- Vor der Prüfung muß die Batterie mindestens 2 Stunden abgeklemmt sein.



- Voltmeter an die Batteriepole anschließen und Spannung messen.

Beurteilung:

12,6 Volt oder darüber = Batterie in gutem Zustand

12,4 Volt = normal

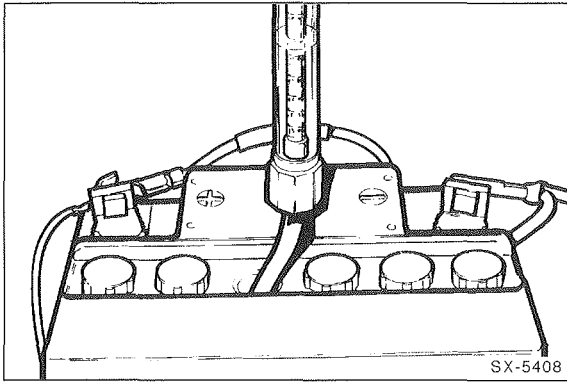
12,3 Volt oder darunter = Batterie in schlechtem Zustand, Batterie laden oder ersetzen

- Batterie anklemmen, siehe Seite 244.

Batterie unter Belastung prüfen

- Voltmeter an den Polen der Batterie anschließen.
- Motor starten und Spannung ablesen.
- Während des Startvorganges darf bei einer vollen Batterie die Spannung nicht unter 10 Volt (bei einer Säuretemperatur von ca. +20° C) abfallen.
- Bricht die Spannung sofort zusammen und wurde in den Zellen eine unterschiedliche Säuredichte festgestellt, so ist auf eine defekte Batterie zu schließen.

Säuredichte prüfen



- Die Säuredichte ergibt in Verbindung mit der Spannungsmessung genauen Aufschluß über den Ladezustand der Batterie. Deckkelleiste mit Schraubendreher abhebeln. Zur Prüfung dient ein Säureheber, der recht preiswert in Fachgeschäften angeboten wird. Je größer das spezifische Gewicht (Säuredichte) der angesaugten Batterie-säure ist, desto mehr taucht der Schwimmer auf. An der Skala kann man die Säuredichte in spezifischem Gewicht (g/ml) oder Baumégrad (+°Bé) ablesen. Folgende Werte müssen erreicht werden:

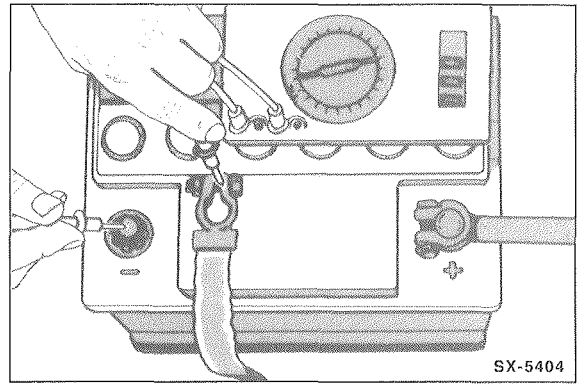
Ladezustand	+°Bé	g/ml
entladen	16	1,15
halb entladen	24	1,22
gut geladen	30	1,26

- Nacheinander jede Batteriezelle prüfen, alle Zellen müssen die gleiche Säuredichte (maximale Differenz 0,04 g/ml) haben. Sonst kann auf eine defekte Batterie geschlossen werden.

Batterie entlädt sich selbständig

Je nach Fahrzeugausstattung addiert sich zur natürlichen Selbstentladung der Batterie auch die Stromaufnahme der verschiedenen Steuergeräte im Ruhezustand. Daher sollte die Batterie in einem abgestellten Fahrzeug spätestens alle 6 Wochen nachgeladen werden. Wenn der Verdacht auf Kriechströme besteht, Bordnetz nach folgender Anleitung prüfen:

- Zur Prüfung geladene Batterie verwenden.



- Am Amperemeter (Meßbereich von 0–5 mA und 0–5 A) den höchsten Meßbereich einstellen. Massekabel (–) von der Batterie abklemmen. **Achtung:** Dadurch werden aus dem Speicher des elektronischen Einspritz-Steuergerätes »Betriebswerte« und aus dem Speicher des Radios der Keycode für die Diebstahlsicherung sowie die eingestellten Sender gelöscht. Vor dem Abklemmen daher unbedingt Hinweise im Kapitel »Batterie aus- und einbauen« durchlesen.
- Amperemeter zwischen Batterie-Minuspol (–) und Massekabel (–) schalten. Amperemeter-Plus- (+) Anschluß an Massekabel (–) und Amperemeter-Minus-Anschluß an Batterie-Minuspol (–).

Achtung: Die Prüfung kann auch mit einer Prüflampe durchgeführt werden. Leuchtet die Lampe zwischen Masseband und Minuspol der Batterie jedoch nicht auf, ist auf jeden Fall ein Amperemeter zu verwenden.

- Alle Verbraucher ausschalten, vorhandene Zeituhr (und andere Dauerverbraucher) abklemmen, Türen schließen.
- Vom Amperebereich solange auf den Milliamperebereich zurückschalten, bis eine ablesbare Anzeige erfolgt (1–3 mA sind zulässig).
- Durch Herausnehmen der Sicherungen nacheinander die verschiedenen Stromkreise unterbrechen. Wenn bei einem der unterbrochenen Stromkreise die Anzeige auf Null zurückgeht, ist hier die Fehlerquelle zu suchen. Fehler können sein: korrodierte und verschmutzte Kontakte, durchgeschweuerte Leitungen, interner Schluß in Aggregaten.
- Wird in den abgesicherten Stromkreisen kein Fehler gefunden, so sind die Leitungen an den nicht abgesicherten Aggregaten, wie Generator und Anlasser, abzuziehen.
- Geht beim Abklemmen von einem der ungesicherten Aggregate die Anzeige auf Null zurück, betreffendes Bauteil überholen oder austauschen. Bei Stromverlust in Anlasser- oder Zündanlage immer auch den Zünd-Anlaßschalter nach Stromlaufplan prüfen.
- Batterie-Massekabel (–) anklemmen.
- Zeituhr einstellen.
- Diebstahlcode für Radio eingeben.

Batterie lagern

Batterien, die längere Zeit unbenutzt waren (zum Beispiel Fahrzeug stillgelegt), entladen sich selbst und können darüber hinaus sulfatiert sein. Wenn diese Batterien mit einem Schnellladegerät geladen werden, nehmen sie keinen Ladestrom auf oder werden durch sogenannte Oberflächenladung zu früh als »voll« ausgewiesen. Sie sind anscheinend defekt.

Bevor diese Batterien als defekt angesehen werden, sind sie zu prüfen:

- Um die Alterung der Batterie zu vermeiden, gelagerte Batterie daher etwa alle 2 Monate nachladen.

- Säuredichte prüfen. Weicht die Säuredichte in allen Zellen nicht mehr als 0,04 g/ml voneinander ab, so ist die Batterie mit einem Normalladegerät zu laden.
- Batterie nach der Ladung durch eine Belastungsprüfung testen. Wenn sie die Sollwerte nicht erreicht, ist sie defekt.
- Weicht die Säuredichte in einer oder in zwei benachbarten Zellen merklich nach unten ab (zum Beispiel 5 Zellen zeigen 1,16 g/ml und eine Zelle 1,08), hat die Batterie einen Kurzschluß und ist defekt.

Störungsdiagnose Batterie

Störung	Ursache	Abhilfe
Abgegebene Leistung ist zu gering, Spannung fällt stark ab	Batterie entladen	■ Batterie nachladen
	Ladespannung zu niedrig	■ Spannungsregler prüfen, ggf. austauschen
	Anschlußklemmen lose oder oxydiert	■ Anschlußklemmen reinigen und besonders Unterseite mit Säureschutzfett leicht einfetten, Befestigungsschrauben anziehen
	Masseverbindungen Batterie-Motor-Karosserie sind schlecht	■ Masseverbindung überprüfen, ggf. metallische Verbindungen herstellen oder Schraubverbindungen festziehen. Korrodierte Befestigungsschrauben durch verzinkte Schrauben ersetzen
	Zu große Selbstentladung der Batterie durch Verunreinigung der Batteriesäure	■ Batterie austauschen
Evtl. Batterie sulfatiert (grauweißer Belag auf den Plus- und Minusplatten)	Batterie verbraucht, aktive Masse der Platten ausgefallen	■ Batterie mit kleinem Strom laden, damit sich der Belag langsam zurückbildet. Falls nach wiederholter Ladung und Entladung die abgegebene Leistung immer noch zu gering ist, Batterie austauschen
		■ batterie austauschen
Nicht ausreichende Ladung der Batterie	Fehler an Generator, Spannungsregler oder Leitungsanschlüssen	■ Generator und Spannungsregler überprüfen, Instand setzen bzw. austauschen
	Keilriemen oder Keilrippenriemen locker, Spannvorrichtung defekt	■ Spannvorrichtung prüfen, ggf. Keilriemen oder Keilrippenriemen ersetzen
	Zu viele Verbraucher angeschlossen	■ Größere Batterie einbauen; evtl. auch größeren Generator verwenden
Säurestand zu niedrig	Überladung, Verdunstung (besonders im Sommer)	■ Destilliertes Wasser bis zur vorgeschriebenen Höhe nachfüllen (bei geladener Batterie)
Säuredichte zu niedrig	Batterie entladen	■ Batterie laden
	Säuredichte in einer Zelle deutlich niedriger als in den übrigen Zellen	■ Kurzschluß in einer Zelle. Batterie erneuern
	Säuredichte in zwei benachbarten Zellen deutlich niedriger als in den übrigen Zellen	■ Trennwand undicht, dadurch entsteht eine leitende Verbindung zwischen den Zellen, wodurch die Zellen entladen werden. Batterie erneuern
	Kurzschluß im Leitungsnetz	■ Elektrische Anlage überprüfen

Der Generator

Das Fahrzeug ist mit einem Drehstromgenerator ausgerüstet. Je nach Modell, Baujahr und Ausstattung können Generatoren mit unterschiedlichen Leistungen und von verschiedenen Herstellern eingebaut sein. Die Leistung steht auf dem Typschild am Generator. **Achtung:** Wenn nachträglich elektrisches Zubehör eingebaut wird, sollte überprüft werden, ob die bisherige Generatorleistung noch ausreicht, gegebenenfalls stärkeren Generator einbauen.

Der Generator wird von der Kurbelwelle über den Keilriemen angetrieben. Dabei dreht sich der Läufer mit der Erregerwicklung innerhalb der feststehenden Ständerwicklung mit etwa doppelter Motordrehzahl.

Über Kohlebürsten und Schleifringe fließt der Erregerstrom durch die Erregerwicklung. Dabei bildet sich ein Magnetfeld.

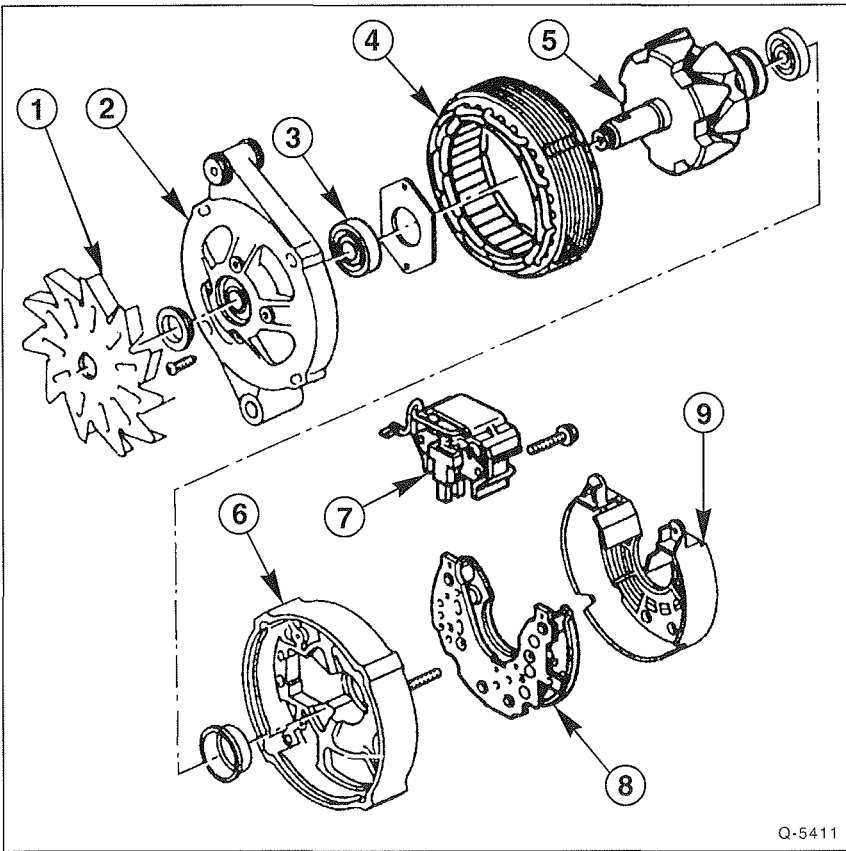
Die Lage des magnetischen Feldes zur Ständerwicklung ändert sich ständig, entsprechend der Umdrehung des Läufers. Dadurch wird in der Ständerwicklung ein Drehstrom erzeugt.

Da die Batterie aber nur mit Gleichstrom geladen werden kann, wird der Drehstrom durch Gleichrichter in der Diodenplatte in Gleichstrom umgewandelt. Der Spannungsregler verändert den Ladestrom durch Ein- und Ausschalten des Erregerstromes, entsprechend dem Ladezustand der Batterie. Gleichzeitig hält der Regler die Betriebsspannung konstant bei ca. 14 Volt, unabhängig von der Drehzahl.

Achtung: Der Generator ist ein sogenanntes Austauschteil. Das bedeutet, daß ein defekter Generator bei Kauf eines überholten oder neuen Generators vom Hersteller in Zahlung genommen wird, daher Altteil zum Händler mitnehmen.

Valeo-Generator

Bis '93

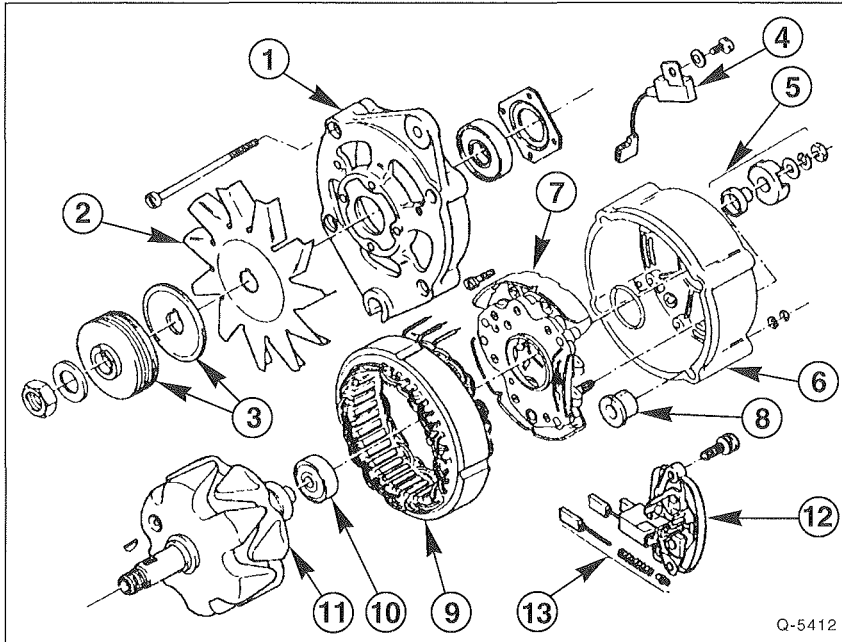


- 1 – Lüfterrad
- 2 – Lagerdeckel vorn
- 3 – Lager
- 4 – Ständer (Stator)
- 5 – Läufer (Rotor)
- 6 – Lagerdeckel hinten
- 7 – Regler
- 8 – Diodenplatte
- 9 – Abschlußdeckel

Q-5411

BOSCH-Generator

Bis '93



- 1 – Lagerdeckel vorn
- 2 – Lüfterrad
- 3 – Riemenscheibe
- 4 – Kondensator
- 5 – Klemmsatz
- 6 – Lagerdeckel hinten
- 7 – Diodenplatte
- 8 – Lagerhülse
- 9 – Ständer (Stator)
- 10 – Lager
- 11 – Läufer (Rotor)
- 12 – Regler
- 13 – Kohlsatz

Sicherheitshinweise bei Arbeiten am Drehstromgenerator

Bei Arbeiten am Drehstromgenerator sind verschiedene Punkte zu beachten, um Schäden an der Anlage zu vermeiden. Das komplette Zerlegen und Überholen des Drehstromgenerators sollte von einer Fachwerkstatt durchgeführt werden.

- Wenn eine zusätzliche Batterie (z. B. als Starthilfe) angeschlossen wird, unbedingt darauf achten, daß die gleichen Batteriepole miteinander verbunden werden.
- Beim Anschließen eines Ladegerätes Leitungen des Laders mit den richtigen Batterieklemmen verbinden. Masseband- und Pluskabel während des Ladevorganges von Batterie abklemmen.
- Motor nicht ohne Batterie laufen lassen.
- Klemmen am Drehstromgenerator und am Regler niemals kurzschließen.
- Drehstromgenerator nicht umpolen.

Generator-Ladespannung prüfen

- Voltmeter zwischen Plus- und Minuspol der Batterie anschließen.
- Motor starten. Die Spannung darf beim Startvorgang bis 9,5 Volt absinken.
- Fernlicht einschalten.
- Bei einer Motordrehzahl von 3.000/min soll die Spannung 14 – 15 Volt betragen. Dies ist ein Beweis dafür, daß Generator und Regler arbeiten.

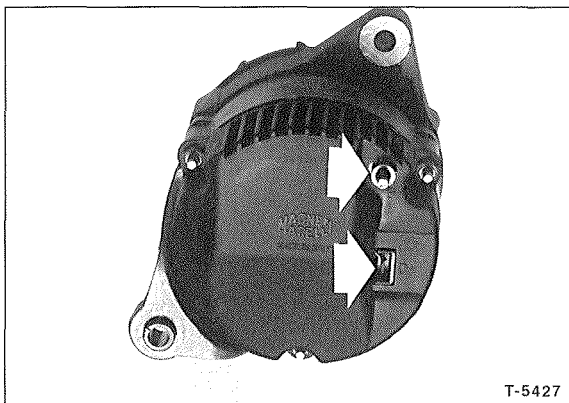
Generator aus- und einbauen

Achtung: Den Generator gibt es je nach Typ auch als Austauschteil. Das bedeutet, daß ein defekter Generator unter Umständen bei Kauf eines überholten oder neuen Generators vom Hersteller in Zahlung genommen wird, daher Altteil zum Händler mitnehmen.

- **Wichtig:** Batterie-Massekabel (-) von der Batterie abklemmen. **Achtung:** Dadurch werden die elektronischen Speicher gelöscht, wie zum Beispiel der Motorfehlerspeicher oder der Radiocode. Vor dem Abklemmen der Batterie sollten auch die Hinweise im Kapitel »Batterie aus- und einbauen« durchgelesen werden.

Ausbau

- Keilriemen beziehungsweise Keilrippenriemen entspannen und nur vom Riemenrad des Generators abnehmen, siehe Seite 62.



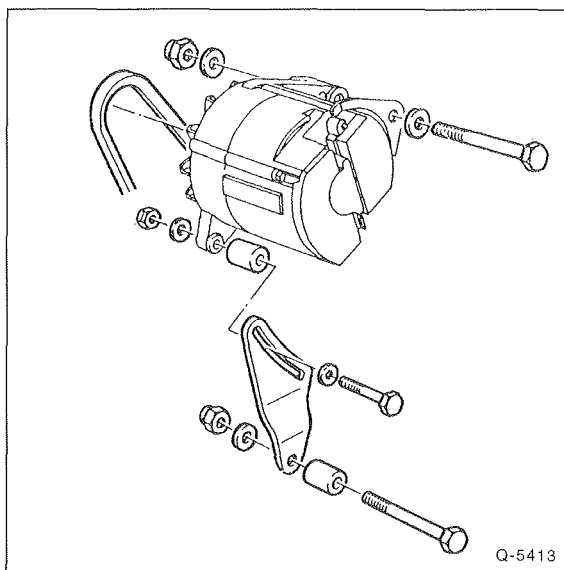
- Kabel an der Generator-Rückseite abschrauben, beziehungsweise abziehen.
- Befestigungsschrauben für Drehstromgenerator herausdrehen, siehe Abschnitt »Generator-Halterungen« am Ende des Kapitels.
- Generator herausnehmen.

Einbau

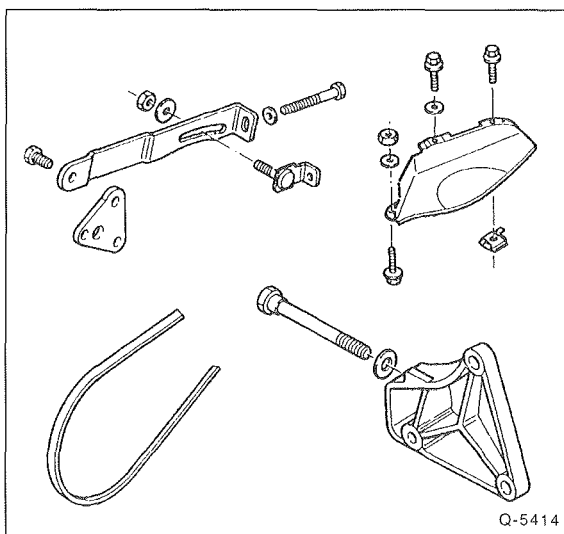
- Generator einsetzen und alle Schrauben mit **50 Nm** anziehen. Unterlegscheiben anbringen, siehe Abbildungen.
- Stecker am Generator aufstecken, dickes Kabel anschrauben.
- Keilriemen einbauen und spannen, siehe Seite 62.
- Batterie-Massekabel (-) anklemmen. Vorhandene Zeituhr einstellen und Diebstahlcode für Radio eingeben.

Generator-Halterungen

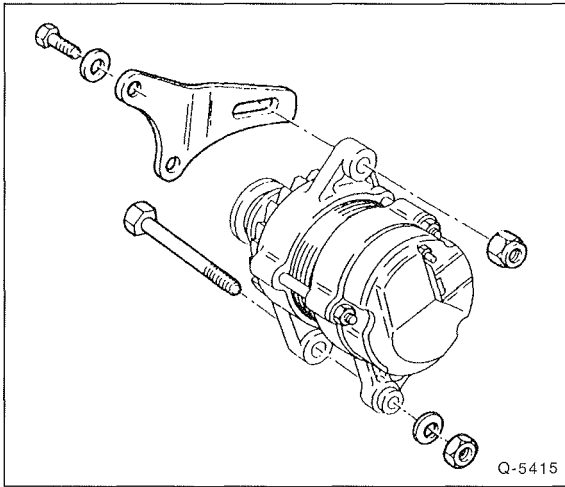
1,8-l-Benzinmotor bis '93:



1,9-l-Dieselmotor bis '93:

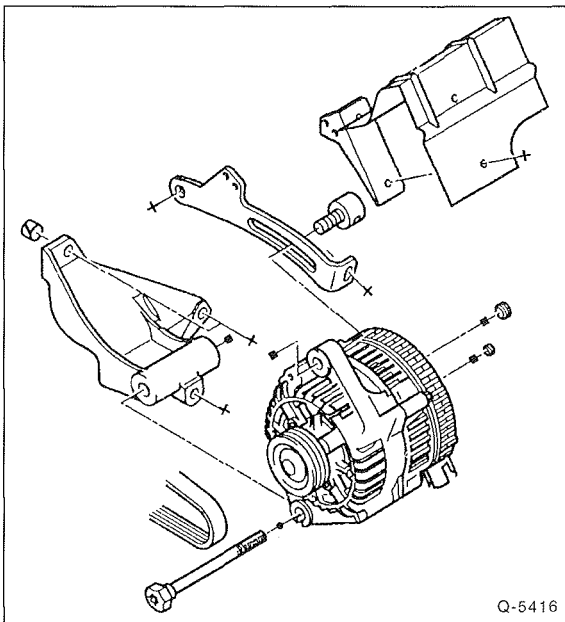


1,9-l-Turbodieselmotor bis '93:

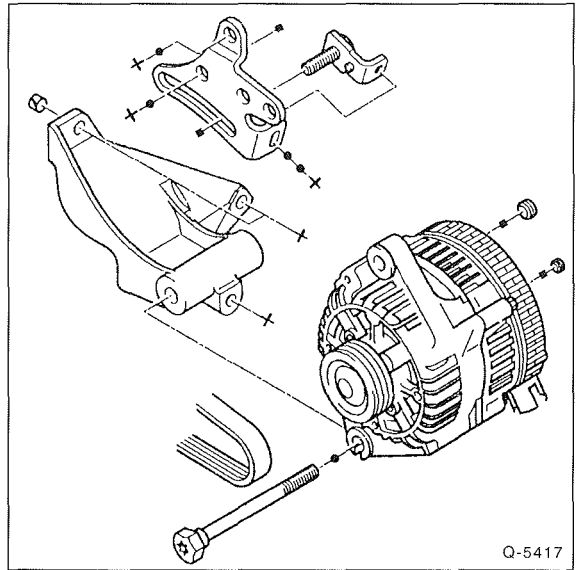


2,0-l-Benzinmotor ab '94:

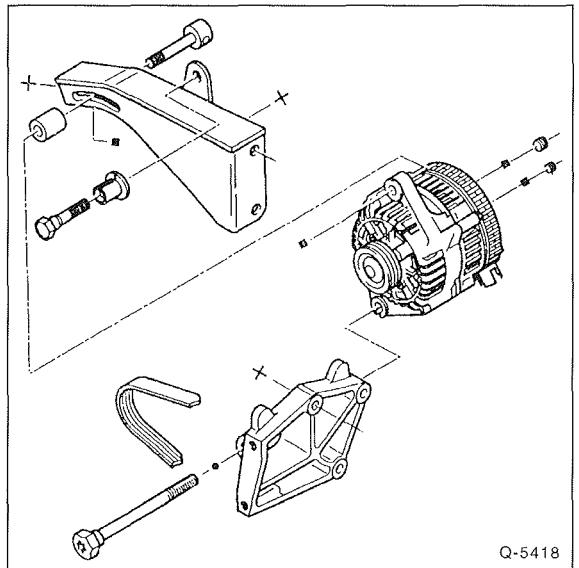
Hinweis: Die Symbole ●, ■, ✱, in den folgenden Abbildungen (Q-5416 bis Q-5418 weisen auf Schrauben, Muttern und Unterlegscheiben hin.



1,9-l-Dieselmotor ab '94:



2,5-/2,8-l-Diesel- und Turbodieselmotor ab '94:

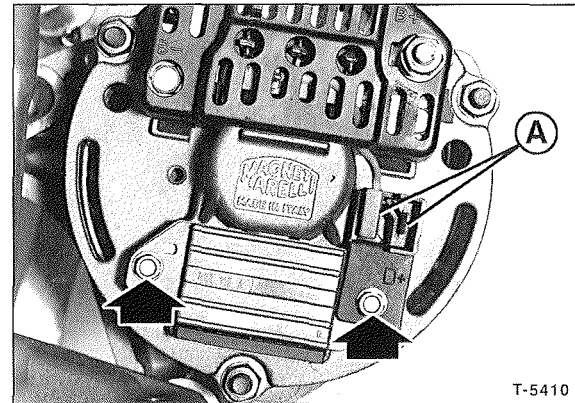


Kohlebürsten/Spannungsregler für Generator ersetzen

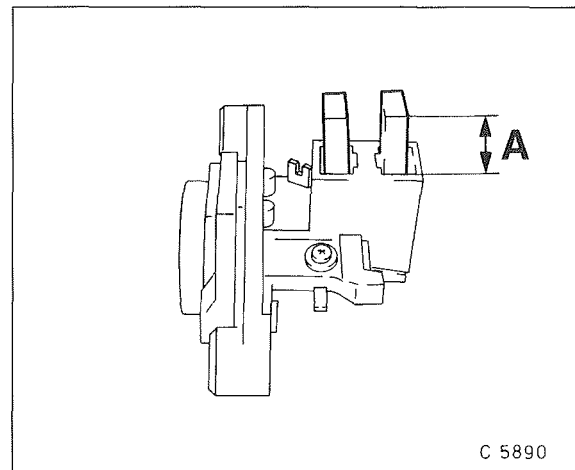
Der Spannungsregler ist im Kohlebürstenhalter integriert. Die Kohlebürsten können einzeln ersetzt werden, dazu ist allerdings einiges Geschick notwendig. Die Kohlebürsten des Generators verschleifen recht langsam; im Schnitt sind sie nach etwa 120.000 km abgenutzt. Es empfiehlt sich, die Kohlebürsten vorsorglich etwas früher auszuwechseln.

Ausbau

- Generator ausbauen.

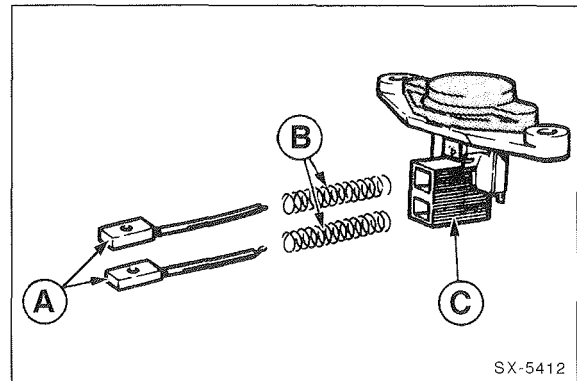


- 2 Befestigungsschrauben –Pfeile– abschrauben, Spannungsregler an der Rückseite des Generators herausziehen.
- Stecker an den Steckkontakten –A– am Spannungsregler abziehen. **Achtung:** Stecker beim Einbau nicht vertauschen.



- Kohlebürsten ersetzen, wenn die Länge 5 mm oder weniger beträgt. Dazu Anschlußlitze auslöten.
- Schleifringe am Generatoranker auf Verschleiß prüfen, gegebenenfalls feinstüberdrehen und polieren lassen.

Einbau



- Kohlebürsten –A– und Federn –B– in den Bürstenhalter –C– einsetzen und Anschlüsse verlöten.
- Damit beim Anlöten der neuen Bürsten kein Lötzinn in der Litze hochsteigen kann, Anschlußlitze der Bürsten mit einer Flachzange fassen. **Achtung:** Durch hochsteigendes Lötzinn würde die Litze steif und die Kohlebürste unbrauchbar werden.
- Nach dem Einbau neue Kohlebürsten auf leichten Lauf in den Bürstenhaltern prüfen.
- Spannungsregler vorsichtig einsetzen, in endgültige Einbaulage drücken und festschrauben.
- Anschlußstecker wie ausgebaut auf den Spannungsregler aufstecken.
- Generator einbauen.

Störungsdiagnose Generator

Störung	Ursache	Abhilfe
Ladekontrolllampe brennt nicht bei eingeschalteter Zündung	Batterie leer	■ Laden
	Kabel an Generator locker oder korrodiert	■ Kabel auf einwandfreien Kontakt prüfen, Schraube festziehen
	Ladekontrolllampe durchgebrannt	■ Ersetzen
	Regler defekt	■ Regler prüfen, gegebenenfalls austauschen
	Unterbrechung in der Leitungsführung zwischen Generator, Zündschloß und Kontrolllampe	■ Mit Ohmmeter nach Stromlaufplan untersuchen
	Steckverbindungen zwischen Gleichrichterplatte und Spannungsregler nicht gesteckt	■ Generator demontieren, gegebenenfalls Stecker ersetzen
	Kohlebürsten liegen nicht auf dem Schleifring auf	■ Freigängigkeit der Kohlebürsten und Mindestlänge (5 mm) prüfen
Erregerwicklung im Generator durchgebrannt	■ Läufer austauschen	
Ladekontrolllampe verlöscht nicht bei Drehzahlsteigerung	Keilrippenriemen locker	■ Keilrippenriemen spannen
	Kohlebürsten abgenutzt	■ Kohlebürsten sichtprüfen, gegebenenfalls austauschen
	Regler defekt	■ Regler prüfen, gegebenenfalls austauschen
	Leitung zwischen Drehstromgenerator und Regler defekt	■ Leitung und Kontakte prüfen, ggf. Leitungsstrang ersetzen
Ladekontrolllampe brennt bei ausgeschalteter Zündung	Plusdiode hat Kurzschluß	■ Dioden prüfen, gegebenenfalls Diodenplatte austauschen

Der Anlasser

Zum Starten des Verbrennungsmotors ist ein kleiner elektrischer Motor, der Anlasser, erforderlich. Damit der Motor überhaupt anspringen kann, muß der Anlasser den Verbrennungsmotor auf eine Drehzahl von mindestens 300 Umdrehungen in der Minute beschleunigen. Das funktioniert aber nur, wenn der Anlasser einwandfrei arbeitet und die Batterie hinreichend geladen ist.

Der Anlasser besteht aus einem Antriebs-, Pol- und Kollektorgehäuse. In dem Pol- und Kollektorgehäuse sind Anker und Kollektor gelagert sowie der Bürstenhalter. Im Bürstenhalter befinden sich Kohlebürsten, die sich zwar langsam, aber stetig abnutzen. Bei hoher Abnutzung der Kohlebürsten kann der Anlasser nicht mehr einwandfrei arbeiten.

In dem vorderen Antriebsgehäuse ist der Ritzelantrieb untergebracht. Wenn der Anlasser über den Zündanlaßschalter Spannung erhält, wird über den Magnetschalter, der auf dem Anlassergehäuse sitzt, das Ritzel auf einem Steilgewinde ge-

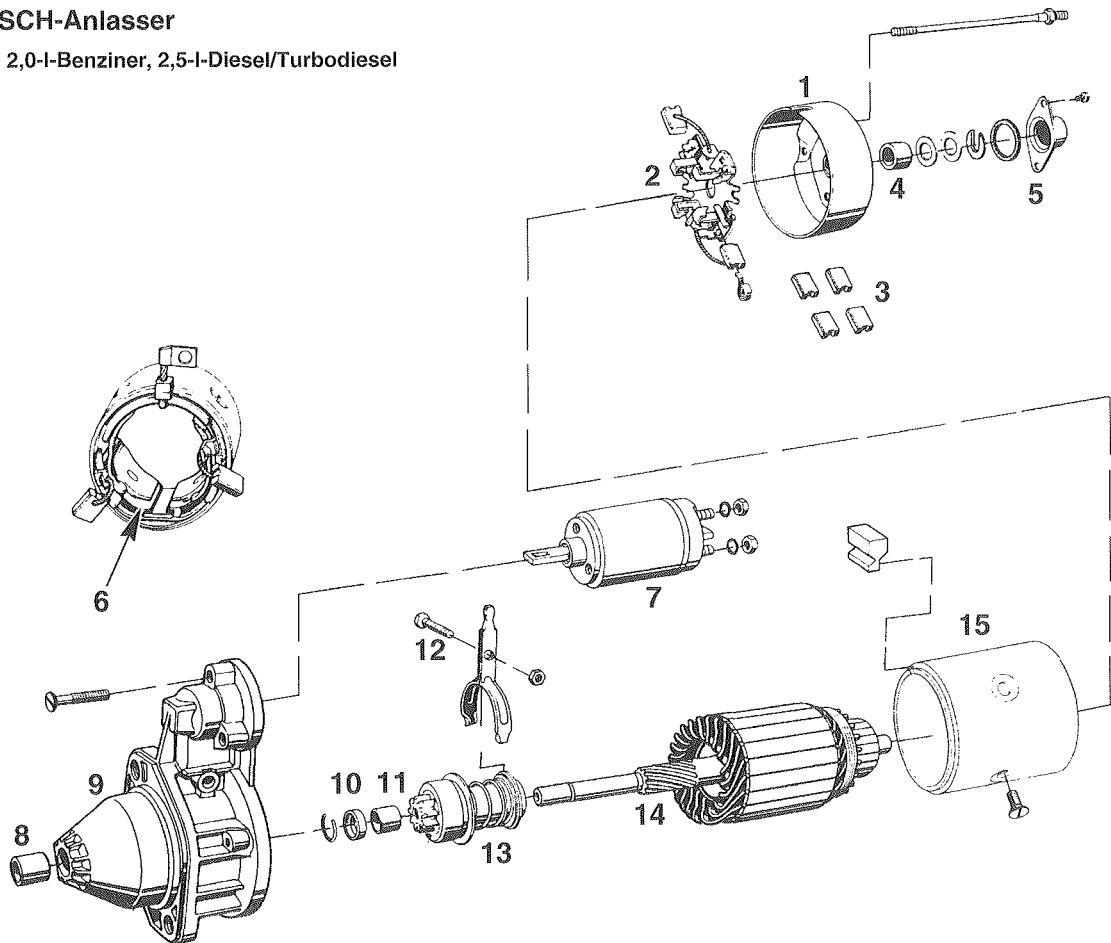
gen den Zahnkranz des Motor-Schwungrades geschoben. Sobald das Ritzel bis zum Anschlag auf der Spindel vorgefahren ist, ist es kraftschlüssig mit dem Schwungrad verbunden. Nun kann der Anlasser den Motor auf die erforderliche Anlaßdrehzahl bringen. Wenn der Verbrennungsmotor anläuft, wird das Ritzel vom Motor her beschleunigt, es läuft also kurzzeitig schneller als der Anlassermotor und spurt aus, wodurch die Verbindung zum Verbrennungsmotor aufgehoben ist.

Da zum Starten eine hohe Stromaufnahme erforderlich ist, ist im Rahmen der Wartung auf eine einwandfreie Kabelverbindung zu achten. Korrodierte Anschlüsse säubern und mit Polschutzfett einstreichen.

Achtung: Den Anlasser gibt es je nach Typ auch als Austauschteil. Das bedeutet, daß ein defekter Anlasser unter Umständen bei Kauf eines überholten oder neuen Anlassers vom Hersteller in Zahlung genommen wird, daher Altteil zum Händler mitnehmen.

BOSCH-Anlasser

1,8-, 2,0-l-Benziner, 2,5-l-Diesel/Turbodiesel



Q-5419

1 – Kollektorgehäuse
2 – Bürstenhalter
3 – Satz Kohlebürsten
4 – Sinterbuchse
5 – Kapsel

6 – Erregerwicklung
7 – Magnetschalter
8 – Sinterbuchse
9 – Antriebsgehäuse
10 – Anschlagring

11 – Sinterbuchse
12 – Gabelhebel
13 – Ritzel
14 – Anker
15 – Polgehäuse

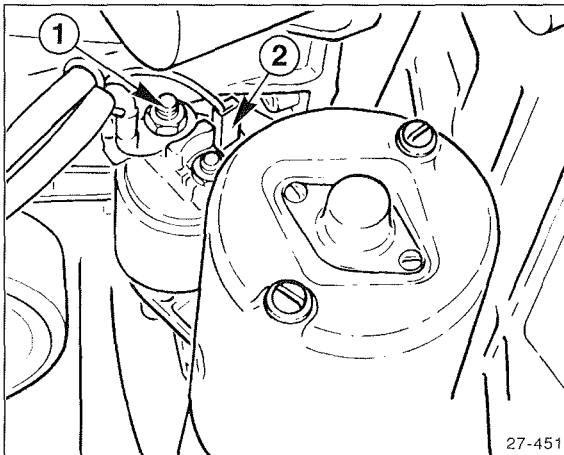
Anlasser aus- und einbauen

Achtung: Je nach Modell, Baujahr und Ausstattung sind Anlasser von verschiedenen Herstellern eingebaut.

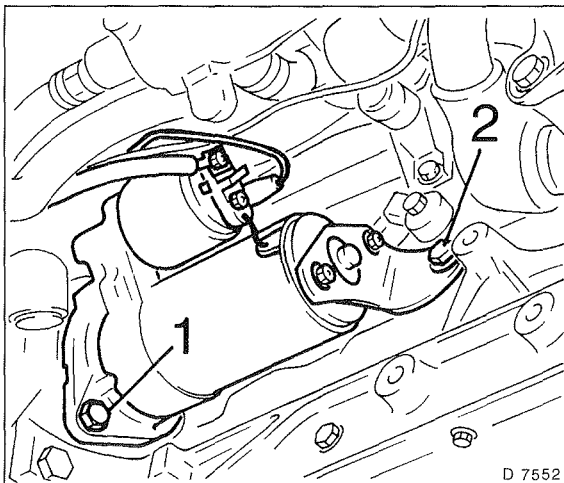
Hinweis: Den Anlasser gibt es je nach Typ auch als Austauschteil. Das bedeutet, daß ein defekter Anlasser unter Umständen bei Kauf eines überholten oder neuen Anlassers vom Hersteller in Zahlung genommen wird, daher Altteil zum Händler mitnehmen.

Ausbau

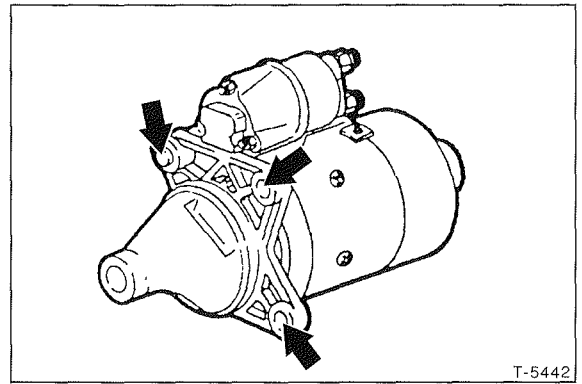
- **Wichtig: Batterie-Massekabel (-) von der Batterie abklemmen.** **Achtung:** Dadurch werden die elektronischen Speicher gelöscht, wie zum Beispiel der Motorfehlerspeicher oder der Radiocode. Vor dem Abklemmen der Batterie sollten auch die Hinweise im Kapitel »Batterie aus- und einbauen« durchgelesen werden.
- Fahrzeug vorn aufbocken.
- Schutzkappe des Steckverbinders am Anlasser anheben.



- Leitungen abklemmen: 1 – Klemme 30, direkt vom Batterie-Pluspol; 2 – Klemme 50, vom Zündanlaßschalter.

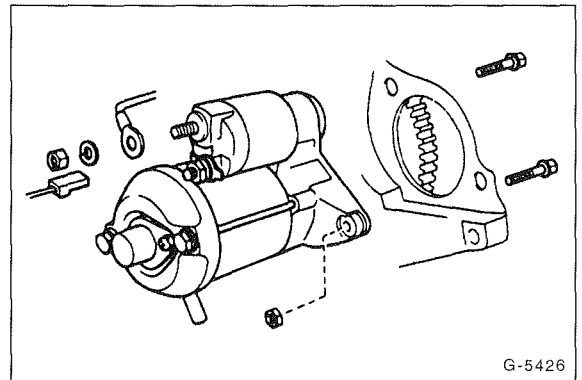


- Halter -2- am Motorblock abschrauben. 1 – Schraube am Anlasserflansch.



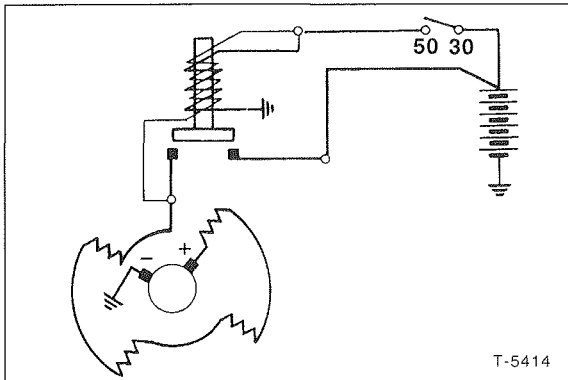
- Befestigungsschrauben für Anlasserflansch herausdrehen.
- Anlasser aus dem Kupplungsgehäuse herausziehen.

Einbau



- Starter (Anlasser) einsetzen und mit 3 Schrauben befestigen.
- Kabel am Magnetschalter anklemmen.
- Fahrzeug ablassen.
- Batterie-Massekabel (-) anklemmen. Vorhandene Zeituhr einstellen und Diebstahlcode für Radio eingeben.
- Starter auf Funktion überprüfen.

Magnetschalter prüfen/ aus- und einbauen



Bei einem Defekt des Magnetschalters wird das Ritzel im Anlasser nicht gegen den Zahnkranz des Schwungrades gezogen. Dadurch kann der Anlasser den Motor nicht durchdrehen. Dieser Defekt tritt häufiger auf als daß der Anlassermotor selbst schadhaft ist.

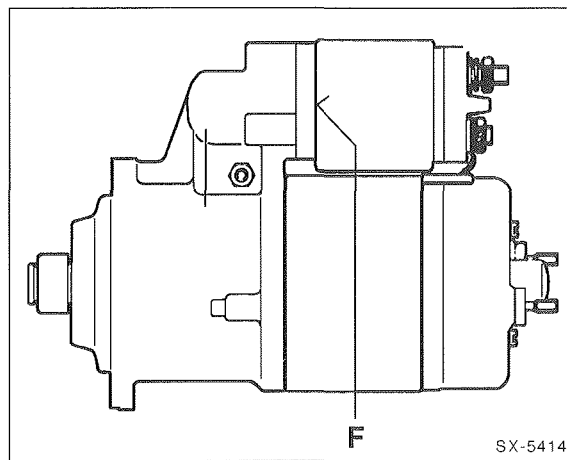
Prüfen in eingebautem Zustand

- Gang herausnehmen, Schalthebel in Leerlaufstellung.
- Prüf voraussetzung: Batterie voll geladen.
- Mit Hilfskabel Klemme 30 (= dickes Pluskabel) und 50 (dünnnes Kabel, zum Zündschloß) am Anlasser kurz überbrücken, das Anlasserritzel muß nach vorne schnellen (klicken) und der Anlasser anlaufen. Wenn nicht, Anlasser abschrauben und im ausgebauten Zustand überprüfen.

Ausbau

- Anlasser ausbauen und Prüfung bei ausgebautem Anlasser mit einer Autobatterie wiederholen. Als Zuleitung zu Klemme 50 des Anlassers eignet sich ein Starthilfekabel. Schnellts das Ritzel nach vorne, ohne daß der Anlasser anläuft, Anlassermotor von einer Werkstatt überholen lassen.
- Schnellts das Ritzel nicht nach vorn, Magnetschalter abschrauben und ersetzen.

Einbau



- Trennfuge –F– zum Anlasser mit geeignetem Dichtmittel abdichten.
- Magnetschalter an Gabelhebel im Anlasser einhängen, dann anschrauben.
- Leitung für Magnetschalter anschrauben.
- Anlasser erneut prüfen, wie oben beschrieben.
- Anlasser einbauen.

Störungsdiagnose Anlasser

Wenn ein Anlasser nicht durchdreht, ist zunächst zu prüfen, ob an der Klemme 50 des Magnetschalters die zum Einziehen benötigte Spannung von mindestens 10 Volt vorhanden ist. Liegt die Spannung unter dem genannten Wert, dann müssen die Leitungen, die zum Anlasserstromkreis gehören, nach dem Stromlaufplan überprüft werden. Ob der Anlasser bei voller Batteriespannung einzieht, kann folgendermaßen geprüft werden:

- Keinen Gang einlegen, Zündung eingeschaltet.
- Mit einer Leitung (Querschnitt mindestens 4 mm²) die Klemmen 30 und 50 am Anlasser überbrücken, siehe auch Stromlaufplan.

Spurt der Anlasser dabei einwandfrei ein, so liegt der Fehler in der Leitungsführung zum Anlasser. Anderenfalls Anlasser in ausgebautem Zustand überprüfen.

Prüfvoraussetzung: Leitungsanschlüsse müssen festsitzen und dürfen nicht oxydiert sein.

Störung	Ursache	Abhilfe
Anlasser dreht sich nicht beim Betätigen des Zündanlaßschalters	Batterie entladen	■ Batterie laden
	Klemmen 30 und 50 am Anlasser überbrücken: Anlasser läuft an. Leitung 50 zum Zündanlaßschalter unterbrochen, Anlaßschalter defekt	■ Unterbrechung beseitigen, defekte Teile ersetzen
	Kabel oder Masseanschluß ist unterbrochen. Batterie entladen	■ Batteriekabel und Anschlüsse prüfen. Spannung der Batterie messen, ggf. laden
	Ungenügender Stromdurchgang infolge lockerer oder oxydierter Anschlüsse	■ Batteriepole und -klemmen reinigen. Stromsichere Verbindungen zwischen Batterie, Anlasser und Masse herstellen
	Keine Spannung an Klemme 50 (Magnetschalter)	■ Leitung unterbrochen ■ Zündanlaßschalter defekt
Anlasser dreht sich zu langsam und zieht den Motor nicht durch	Batterie entladen	■ Batterie laden
	Kein Winteröl bzw. Mehrbereichsöl im Motor	■ Mehrbereichsöl einfüllen
	Ungenügender Stromdurchgang infolge lockerer oder oxydierter Anschlüsse	■ Batteriepole und -klemmen und Anschlüsse am Anlasser reinigen, Anschlüsse festziehen
	Kohlebürsten liegen nicht auf dem Kollektor auf, klemmen in ihren Führungen, sind abgenutzt, gebrochen, verölt oder verschmutzt	■ Kohlebürsten überprüfen, reinigen bzw. auswechseln. Führungen prüfen
	Ungenügender Abstand zwischen Kohlebürsten und Kollektor	■ Kohlebürsten ersetzen und Führungen für Kohlebürsten reinigen
	Kollektor riefig oder verbrannt und verschmutzt	■ Kollektor abdrehen oder Anker ersetzen
	Spannung an Klemme 50 fehlt (mind. 10 Volt)	■ Zündanlaßschalter oder Magnetschalter überprüfen
	Magnetschalter defekt	■ Schalter auswechseln
Anlasser spurt ein und zieht an, Motor dreht nicht oder nur ruckweise	Ritzelgetriebe defekt	■ Ritzelgetriebe ersetzen
	Ritzel verschmutzt	■ Ritzel reinigen
	Zahnkranz am Schwungrad defekt	■ Zahnkranz nacharbeiten, falls erforderlich, Schwungrad erneuern
Ritzelgetriebe spurt nicht aus	Ritzelgetriebe oder Steilgewinde verschmutzt bzw. beschädigt	■ Ritzelgetriebe reinigen, ggf. ersetzen
	Magnetschalter defekt	■ Magnetschalter ersetzen
	Rückzugfeder schwach oder gebrochen	■ Rückzugfeder erneuern
Anlasser läuft weiter, nachdem der Zündschlüssel losgelassen wurde	Magnetschalter hängt, schaltet nicht ab	■ Zündung sofort ausschalten, Magnetschalter ersetzen
	Zündschloß schaltet nicht ab	■ Sofort Batterie abklemmen, Zündschloß ersetzen

Beleuchtungsanlage

Zur Beleuchtungsanlage zählen: Hauptscheinwerfer, Heckleuchten, Bremsleuchten, Rückfahrcheinwerfer, Blinkleuchten, Nebelschlußleuchten, Kennzeichenleuchten und Innenleuchten. Die Instrumentenbeleuchtung wird im Kapitel »Armaturen« abgehandelt.

Glühlampen verschleifen mit der Zeit. Etwa alle 2 Jahre sollten sie deshalb ausgewechselt werden, auch wenn sie noch intakt sind. Dies gilt nicht für Halogenlampen, wie sie beispielsweise in den Hauptscheinwerfern verwendet werden. Sie halten normalerweise wesentlich länger und müssen erst bei einem Defekt gewechselt werden. Eine Glühlampe mit verminderter Leuchtkraft erkennt man auch an schwarzen Ablagerungen auf dem Glaskolben.

Vor dem Auswechseln einer Glühlampe Schalter des betreffenden Verbrauchers ausschalten. **Achtung: Glaskolben nicht mit bloßen Fingern anfassen.** Der Fingerabdruck würde verdunsten und sich – aufgrund der Wärme – auf dem Reflektor niederschlagen und diesen erblinden lassen. Grundsätzlich Glühlampe nur durch eine gleiche Ausführung ersetzen. Versehentlich entstandene Berührungsflecken mit sauberem, nicht faserndem Tuch und Spiritus entfernen.

Lampentabelle

Um jederzeit eine Lampe auswechseln zu können, sollte stets ein Kasten mit Ersatzlampen im Fahrzeug mitgeführt werden. Der Kundendienst führt solche Ersatzlampenboxen.

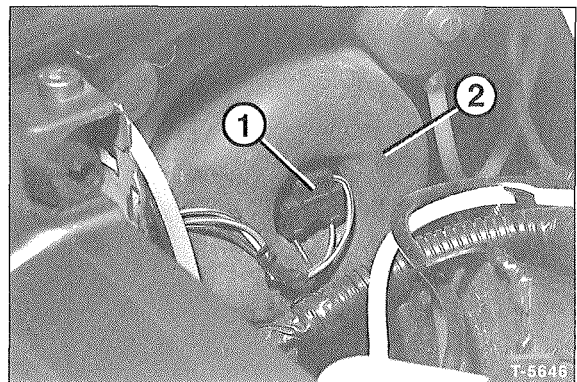
12-V-Glühlampe für:	Typ	Leistung
Fernlicht, Abblendlicht, Typ 1	Bilux	45/40 W
Fernlicht, Abblendlicht, Typ 2	H4	60/55 W
Blinkleuchten vorn/hinten	Bajonett	21 W
Bremslicht/Rücklicht	Bajonett	21/5 W
Bremslicht, Rückfahrlicht	Bajonett	21 W
Nebelschlußlicht	Bajonett	21 W
Nebelschlußlicht/Rücklicht	Bajonett	21/4 W
Rücklicht	Bajonett	5 W
Standlicht	Glassockel	5 W
Blinkleuchten seitlich	Glassockel	5 W
Kennzeichenleuchte (ab '94)	Soffitte	5 W
Kennzeichenleuchte (bis '93)	Bajonett	5 W

Glühlampen auswechseln

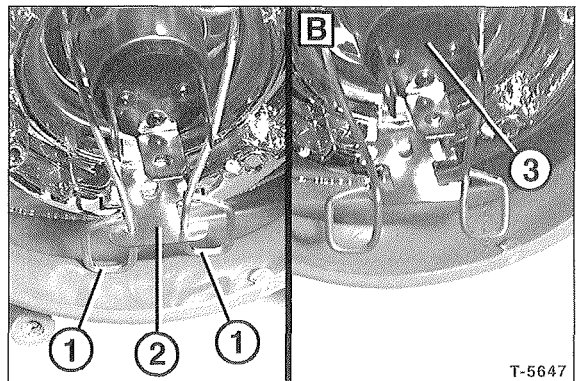
- Schalter der betreffenden Lampe ausschalten.

Scheinwerfer

Fern- und Abblendlicht sowie Standlicht sind im Hauptscheinwerfer integriert.



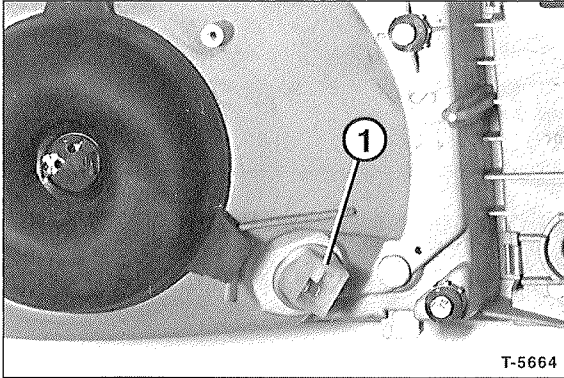
- Stecker –1– vom Lampensockel abziehen.
- Scheinwerfer-Abdeckkappe –2– abziehen.



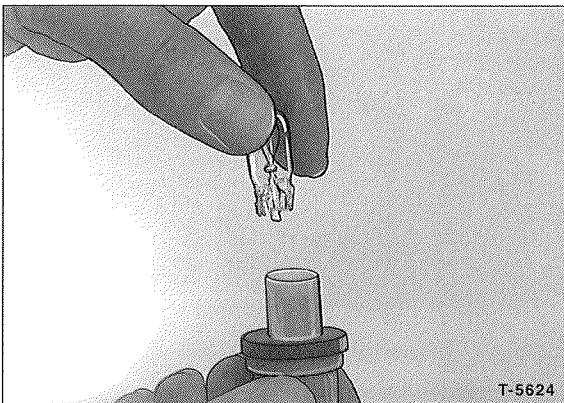
- Haltefeder –1– zusammendrücken und aus dem Halter –2– aushängen –B–.
- Glühlampe –3– für Fern-/Abblendlicht herausnehmen.

- Glühlampe für Fern-/Abblendlicht so einsetzen, daß die Nase am Lampensockel in die entsprechende Aussparung am Gehäuse paßt. Anschließend Federbügel nach innen klappen und einhaken.
- Scheinwerfer-Abdeckkappe ansetzen, Stecker aufschieben.

Standlicht



- Die Stand- beziehungsweise Parkleuchte zum Wechseln am Lampensockel –1– um 90° (¼ Umdrehung) nach links drehen und aus dem Reflektor herausziehen.



- Standlichtlampe aus der Fassung gerade herausziehen.
- Neue Standlichtlampe in die Fassung eindrücken.
- Fassung der Standlichtlampe in den Reflektor einsetzen und um 90° drehen.

Vordere Blinklampe

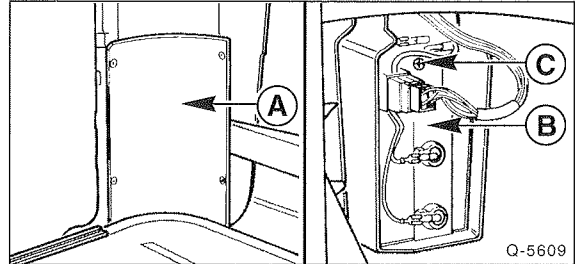
- Blinkleuchte ausbauen.
- Lampe in die Fassung eindrücken, nach links drehen und herausnehmen.
- Lampe in die Fassung einsetzen und durch Rechtsdrehen befestigen.
- Blinkleuchte einbauen.

Seitliche Blinklampe

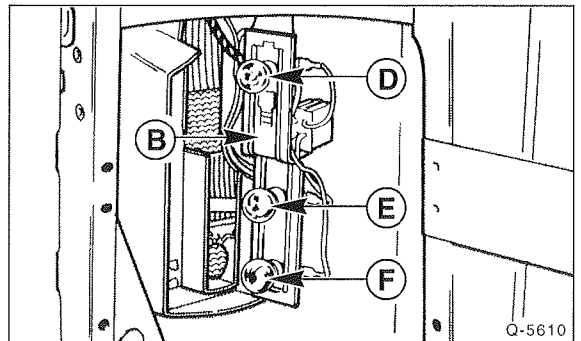
- Blinkleuchte ausbauen.
- Lampe aus der Fassung herausziehen.
- Neue Lampe in die Fassung einstecken.
- Blinkleuchte einbauen.

Hecklampen

Bis '93

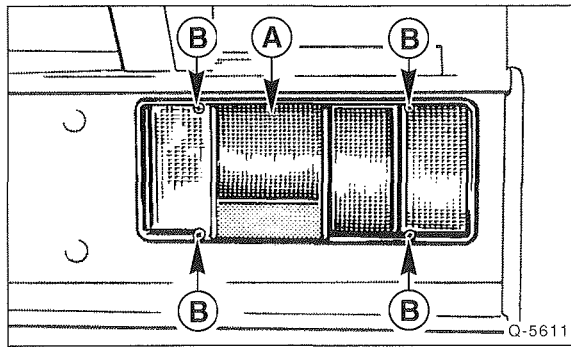


- Vom Innenraum her Abdeckung –A– für Lampenträger ausklipsen (4 Druckknöpfe).
- Schraube –C– herausdrehen und Lampenträger –B– aus der Heckleuchte herausnehmen.



- Defekte Lampe etwas in die Fassung drücken, nach links drehen und herausnehmen.
- Neue Lampe einsetzen, etwas in die Fassung drücken und durch Rechtsdrehen befestigen.
D – Lampe für Rücklicht und Bremslicht
E – Blinklampe
F – Lampe für Nebelschlußlicht (linke Seite)
Lampe für Rückfahrcheinwerfer (rechte Seite)

Lieferwagen/Kombi



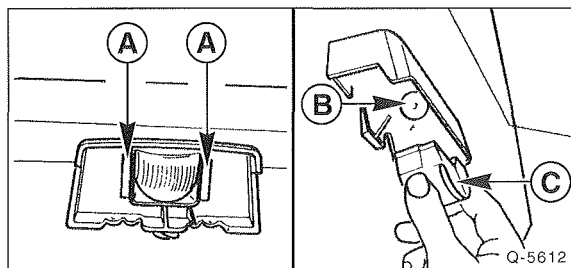
- Von außen Streuscheibe –A– mit 4 Schrauben –B– abschrauben.
- Lampenbelegung von außen nach innen:
 - ◆ Blinklampe
 - ◆ Rücklicht
 - ◆ Bremslicht
 - ◆ Rückfahrcheinwerfer

Ab '94

- Heckleuchte abschrauben und abnehmen.
- Mehrfachstecker abziehen.
- Lampenträger mit 2 Schrauben abschrauben und vom Streuglas abnehmen.
- Lampenbelegung von oben nach unten
 - ◆ Bremslicht
 - ◆ Blinklampe (orangefarbene Glühlampe)
 - ◆ Rückfahrcheinwerfer
 - ◆ Rücklicht und Nebelschlußlicht (Zweifadenlampe)

Kennzeichenbeleuchtung

Bis '93



- 2 Laschen –A– eindrücken und Streuscheibe –C– herausziehen.
- Lampe –B– ersetzen.

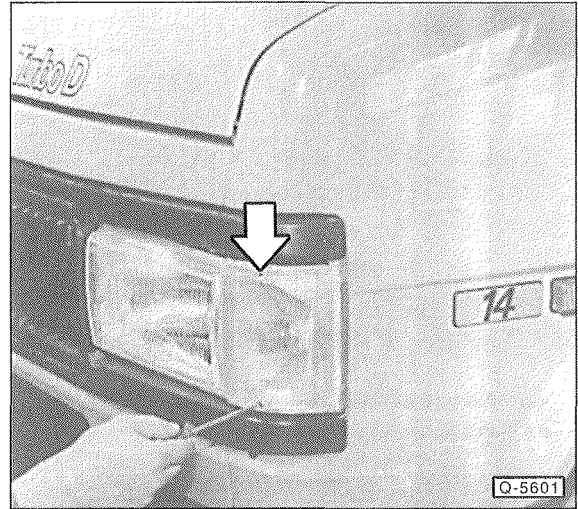
Ab '94

- Lampengehäuse mit 2 Schrauben abschrauben und herausziehen.
- Streuscheibe mit Lampenfassung abnehmen.
- Soffittenlampe aus den Federkontakten herausziehen und ersetzen.

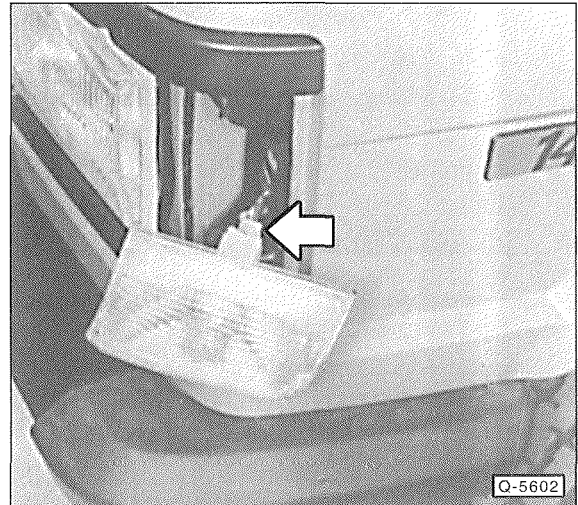
Blinkleuchte vorn aus- und einbauen

Bis '93

Ausbau



- Befestigungsschrauben herausdrehen.



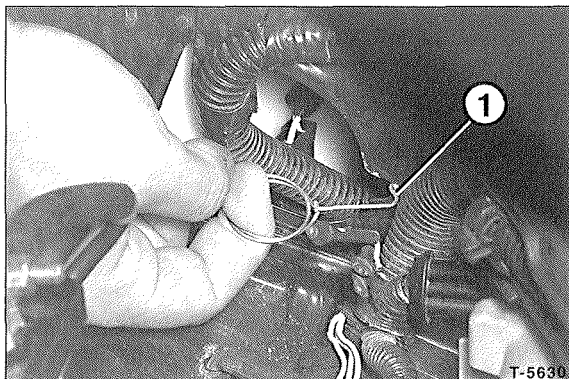
- Blinkleuchte nach vorn herausziehen und Mehrfachstecker abziehen.

Einbau

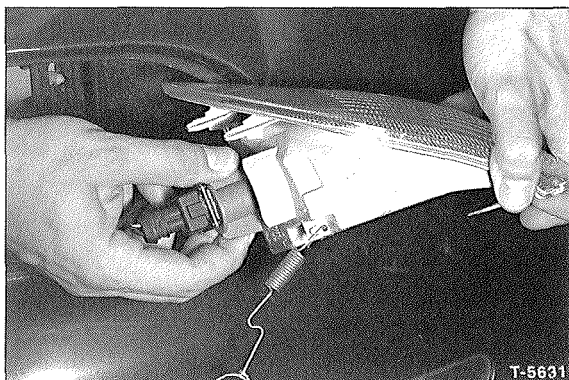
- Stecker für Blinklampe aufschieben.
- Blinkleuchte einsetzen und anschrauben.

Besonderheiten ab '94

Ausbau



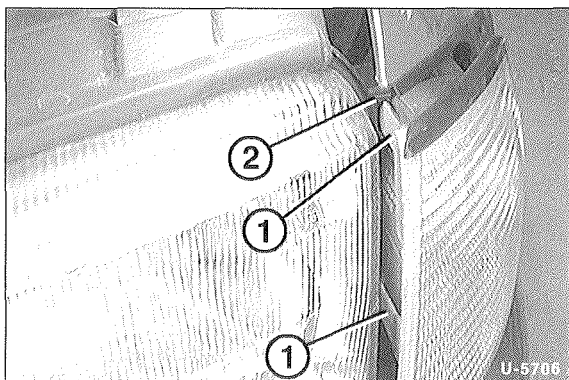
- Vom Motorraum aus Feder –1– aushängen, dabei Blinkleuchtenglas nach außen ziehen.



- Lampensockel um 90° (¼ Umdrehung) drehen und aus dem Reflektor herausziehen.

Einbau

- Lampenfassung in den Reflektor einsetzen, um 90° (¼ Umdrehung) drehen und dadurch arretieren.



- Blinkleuchte mit den Laschen –1– in die Führungen –2– des Scheinwerfergehäuses einsetzen, nach hinten schieben und mit Feder einrasten.

Seitliche Blinkleuchte aus- und einbauen

Bis '93

Ausbau

- Seitliche Blinkleuchte mit kleinem Schraubendreher vom Kotflügel abdrücken. **Achtung:** Dabei Papierpolster oder sauberen Lappen unterlegen, damit der Lack nicht beschädigt wird.
- Lampenfassung aus dem Leuchtengehäuse herausziehen.

Einbau

- Lampenfassung in die Leuchte eindrücken.
- Leuchte am Kotflügel andrücken und einrasten.

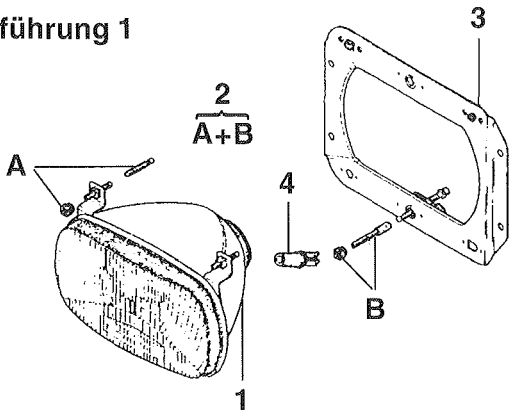
Besonderheiten ab '94

- Seitliche Blinkleuchte ausbauen, siehe Kapitel »Kotflügel aus- und einbauen« auf Seite 199.

Der Scheinwerfer

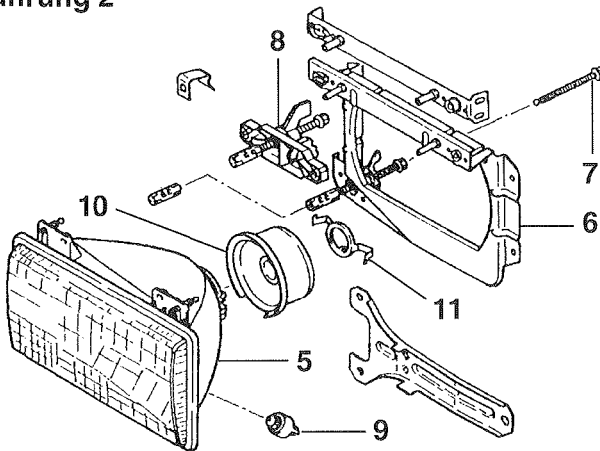
Bis '93

Ausführung 1



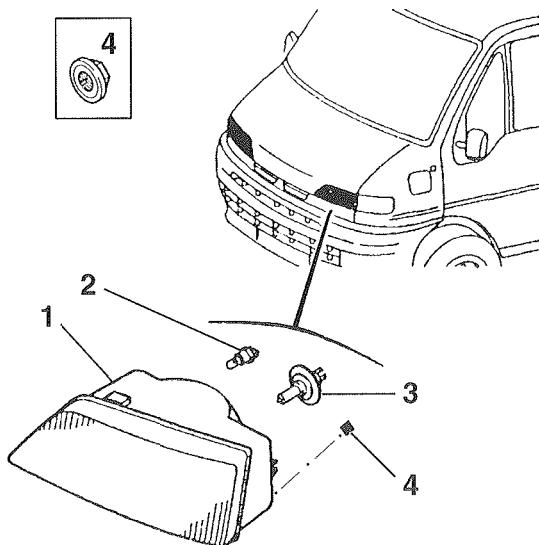
- 1 – Scheinwerfer
- 2 – Befestigungssatz
- 3 – Rahmen
- 4 – Lampenfassung für Standlicht
- 5 – Scheinwerfer
- 6 – Rahmen
- 7 – Einstellschraube
- 8 – Einstelleinheit
- 9 – Lampenfassung für Standlicht
- 10 – Abdeckkappe
- 11 – Klammer

Ausführung 2



Q-5613

Ab '94



- 1 – Scheinwerfer
- 2 – Standlichtlampe
- 3 – Halogenlampe
- 4 – Muttern

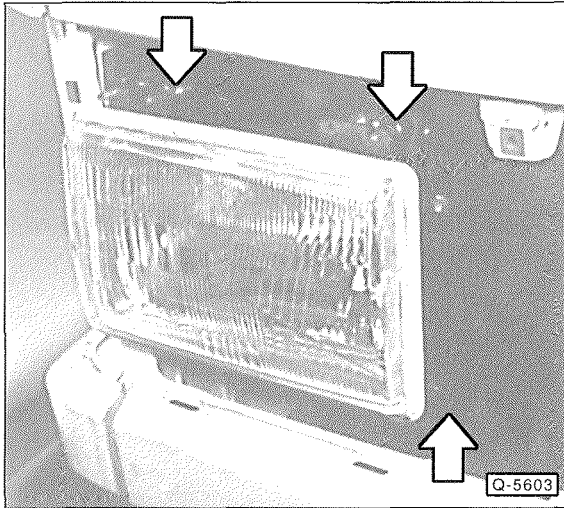
Q-5614

Scheinwerfer aus- und einbauen

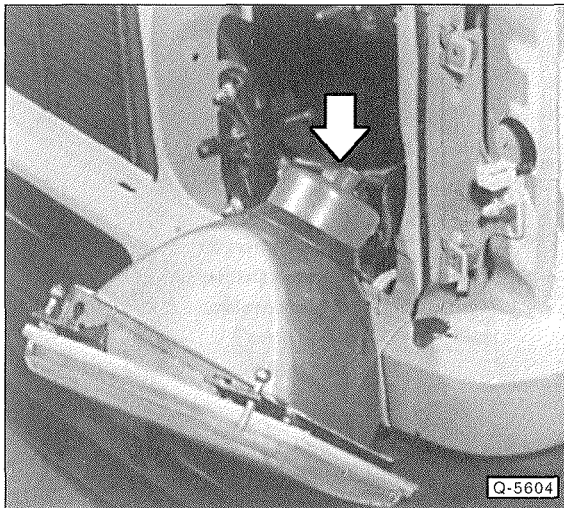
Bis '93

Ausbau

- Blinkleuchte ausbauen.
- Kühlergrill ausbauen, siehe Seite 198.



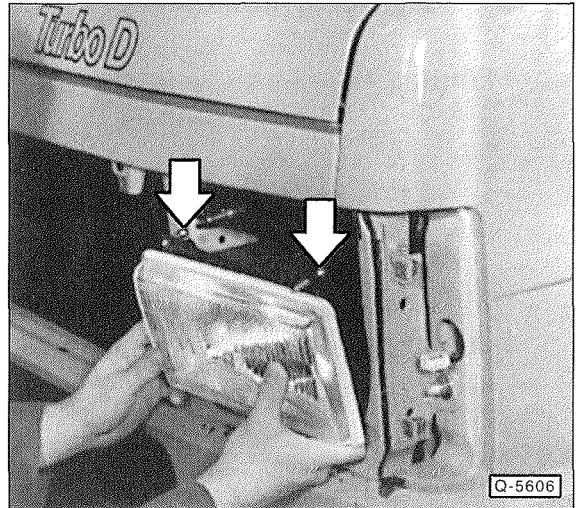
- Scheinwerferrahmen außen niederdrücken, damit die Haltezapfen ausrasten. **Achtung:** Damit die Kunststoffbefestigung nicht beschädigt wird, erst die obere, dann die untere Befestigung lösen.



- Scheinwerfer nach vorn herausziehen und Mehrfachstecker abziehen.

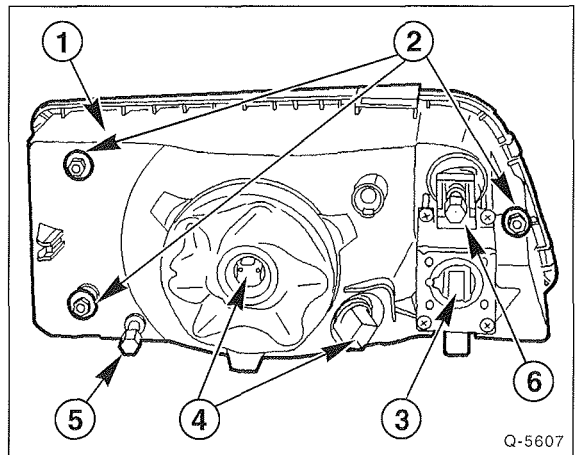
Einbau

- Stecker für Scheinwerfer aufschieben.



- Scheinwerfer ansetzen, in die Führungen eindrücken und einrasten.
- Kühlergrill einbauen, siehe Seite 198.
- Blinkleuchte einbauen.
- Scheinwerfereinstellung prüfen, gegebenenfalls einstellen.

Besonderheiten ab '94



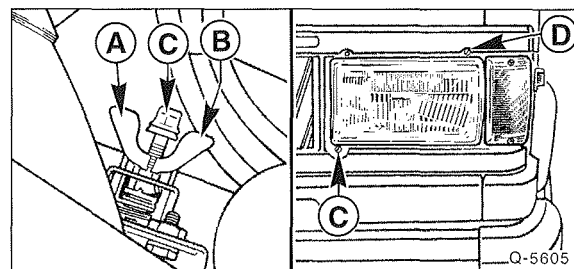
- Stecker –4– abziehen.
- Leuchtweitenregulierung –3– aushängen. Dazu Leuchtweitenregulierung drehen, dadurch die Befestigungszapfen lösen, und nach hinten herausziehen.
- Scheinwerfer –1– abschrauben –2– und herausnehmen.
- Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.
- Lage der Einstellschrauben:
5 = Schraube für Seitenverstellung
6 = Schraube für Höhenverstellung

Scheinwerfer einstellen

Für die Verkehrssicherheit ist die richtige Einstellung der Scheinwerfer von großer Bedeutung. Die exakte Einstellung der Scheinwerfer ist nur mit einem Spezialeinstellgerät möglich. Es wird deshalb nur gezeigt, wo der Scheinwerfer eingestellt werden kann und welche Bedingungen zum richtigen Einstellen der Scheinwerfer erfüllt sein müssen.

- Reifen müssen den vorgeschriebenen Reifenfülldruck haben.
- Das Fahrzeug muß vollgetankt sein.
- Das unbeladene Fahrzeug muß mit 75 kg (eine Person) auf dem Fahrersitz belastet sein.
- Leuchtweitenregulierung am Armaturenbrett auf »0« stellen. Falls vorhanden, Hebel an der Verstellschraube –C– in Position –A– stellen, siehe Abbildung Q-5605.
- Fahrzeug auf ebene Fläche stellen.
- Vorderwagen mehrmals kräftig nach unten drücken, damit die Federung der Vorderradaufhängung sich setzt.
- Die Scheinwerfer dürfen nur bei Abblendlicht eingestellt werden. Das Neigungsmaß beträgt für Normalscheinwerfer 13 cm auf 10 m Entfernung (= 1,3%).

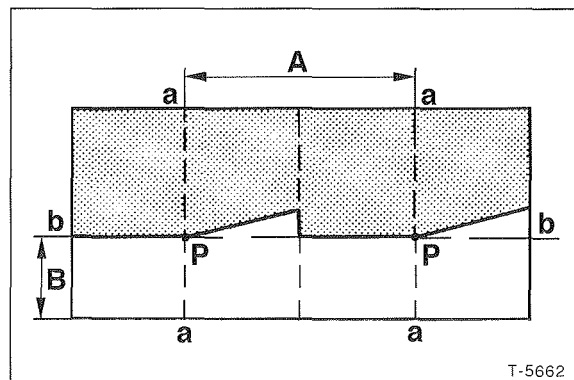
Bis '93



- Lage der Einstellschrauben:
C = Schraube für Höhenverstellung
D = Schraube für Seitenverstellung

Hinweis: Stellung des Drehgriffs für manuelle Höhenverstellung: A – leeres und normal beladenes Fahrzeug, B – vollbeladenes Fahrzeug. Bei Fahrzeugen mit Drehgriff erfolgt die Höhenverstellung an der Schraube –C– vom Motorraum aus.

- Lage der **Einstellschrauben ab '94**, siehe Abbildung Q-5607 auf Seite 262.

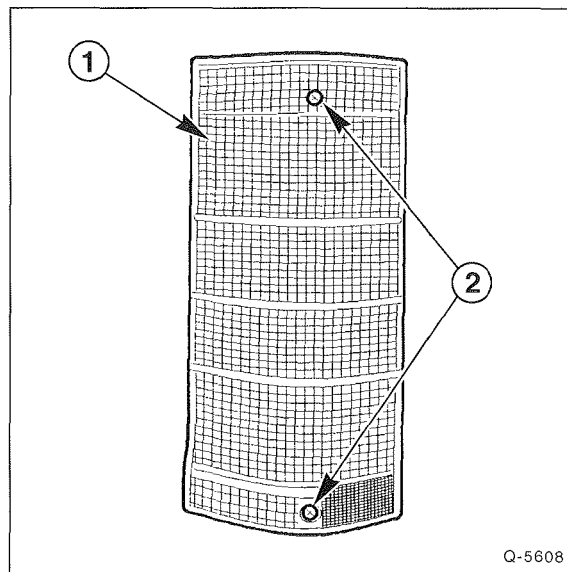


- Falls ein Scheinwerfer-Einstellgerät nicht zur Verfügung steht, Fahrzeug auf eine ebene Fläche mit einem Abstand von 10 m vor einer weißen Wand abstellen und Abblendlicht einschalten.
- Die Helldunkelgrenze –b– muß sich 13 cm unter dem Maß –B– (Abstand des Scheinwerfer-Mittelpunktes vom Boden) befinden. A = Abstand der beiden Scheinwerfer-Mittelpunkte.

Hinweis: Das Neigungsmaß beträgt für **Nebelscheinwerfer** 22 cm auf 10 m Entfernung (= 2,2%).

Heckleuchte aus- und einbauen

Ausbau



- 2 Schrauben –2– herausdrehen und Heckleuchte –1– abnehmen.
- Mehrfachstecker abziehen.
- Dichtung der Heckleuchte auf einwandfreien Zustand sich prüfen. Beschädigte Dichtung umgehend ersetzen.

Einbau

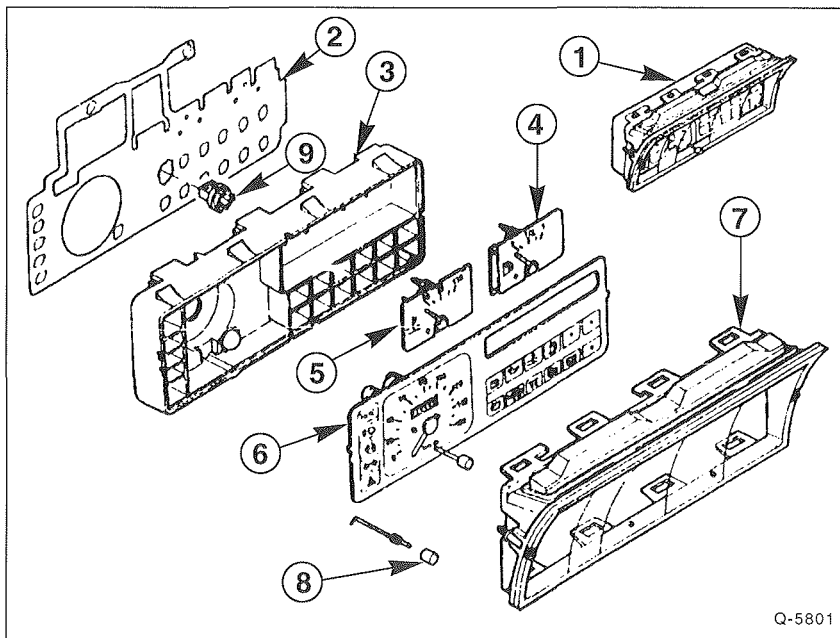
- Mehrfachstecker an der Heckleuchte aufschieben.
- Heckleuchte ansetzen und anschrauben.

Armaturen

Die Armaturen sind in einem Schalttafeleinsatz zusammengefaßt. Der Schalttafeleinsatz muß beispielsweise ausgebaut werden, wenn Glühlampen der Instrumentenbeleuchtung oder Kontrollleuchten ersetzt werden sollen. Sind einzelne Instrumente defekt, kann der Schalttafeleinsatz zerlegt und das Instrument erneuert werden. Dieses Kapitel beinhaltet ebenfalls den Ausbau des Radios und der Lenkstockschalter für Scheibenwischer, Fern- und Abblendlicht sowie Blinklicht.

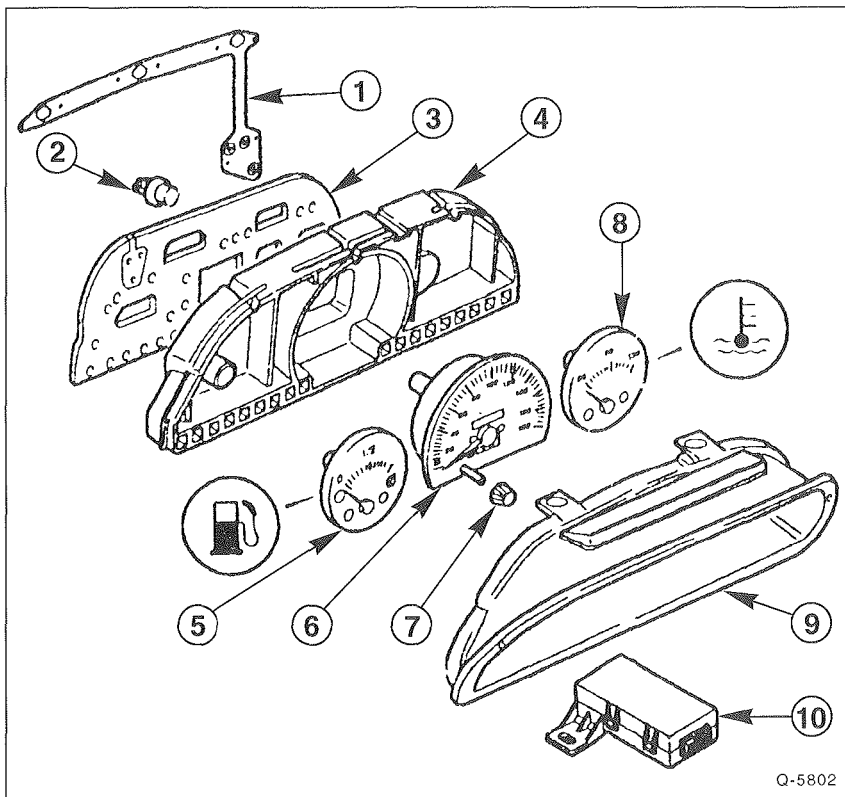
Der Schalttafeleinsatz

Bis '93



- 1 – Schalttafeleinsatz
- 2 – Leiterfolie
- 3 – Gehäuse
- 4 – Kraftstoffvorratsanzeige
- 5 – Kühlmitteltemperaturanzeige
- 6 – Geschwindigkeitsmesser (Tachometer)
- 7 – Blende
- 8 – Knopf
- 9 – Lampenfassung

Q-5801



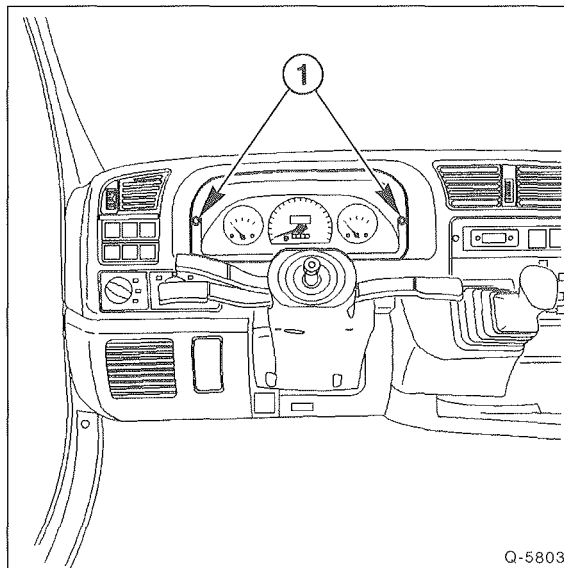
- 1 – Leiterfolie
- 2 – Lampenfassung
- 3 – Lampenträger
- 4 – Gehäuse
- 5 – Kraftstoffvorratsanzeige
- 6 – Geschwindigkeitsmesser (Tachometer)
- 7 – Knopf
- 8 – Kühlmitteltemperaturanzeige
- 9 – Blende
- 10 – Dämpfer

Q-5802

Schalttafeleinsatz/Kontrolllampen aus- und einbauen

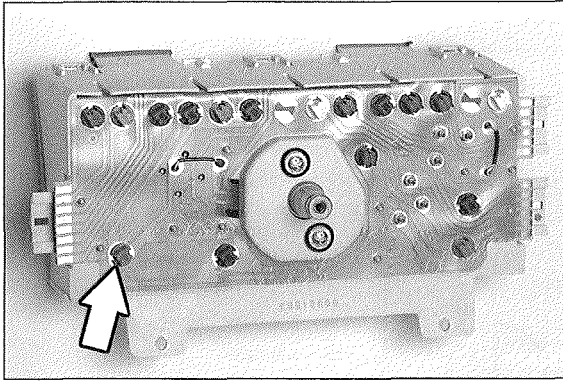
Ausbau

- Batterie-Massekabel (-) von der Batterie abklemmen.
Achtung: Dadurch werden die elektronischen Speicher gelöscht, wie zum Beispiel der Motorfehlerspeicher oder der Radiocode. Vor dem Abklemmen der Batterie sollten auch die Hinweise im Kapitel »Batterie aus- und einbauen« durchgelesen werden.
- Lenkrad ausbauen, siehe Seite 151.



Q-5803

- Schalttafeleinsatz abschrauben –1–. Anschließend Schalttafeleinsatz etwas herausziehen.
- Tachowelle hinten am Schalttafeleinsatz an der Überwurfhülse abziehen.
- Alle elektrischen Mehrfachstecker hinten am Schalttafeleinsatz abziehen. Beim Abziehen Sicherungskammern der Stecker zusammendrücken. Einbaulage merken.



- Fassung der defekten Glühlampe leicht herunterdrücken und durch Linksdrehen herausheben. Lampe gerade aus der Fassung herausziehen und erneuern. Fassung mit Lampe durch Rechtsdrehen befestigen.
- Bei Defekt können auch einzelne Anzeigeinstrumente erneuert werden, dazu Schalttafeleinsatz zerlegen.

Einbau

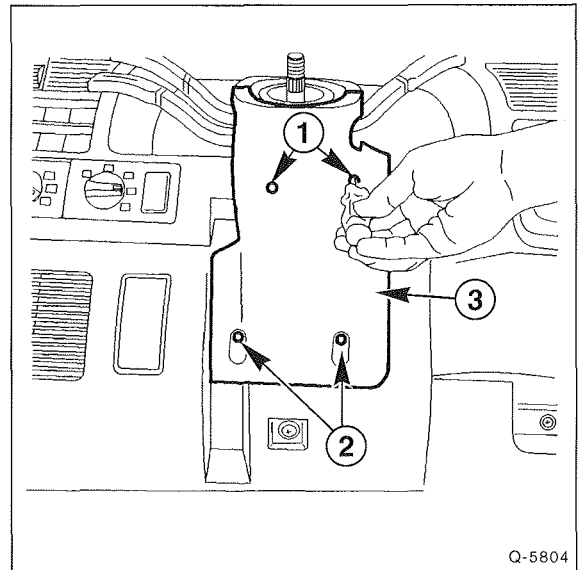
- Alle Kombistecker auf Schalttafeleinsatz aufschieben, sie müssen einrasten.
- Tachowelle aufschieben und durch Aufschieben der Überwurfhülse arretieren.
- Schalttafeleinsatz in Schalttafel einsetzen und anschrauben.
- Lenkrad einbauen, siehe Seite 151.
- Batterie-Massekabel (-) anklemmen.
- Zeituhr einstellen.
- Falls erforderlich, Diebstahlcode für Radio eingeben.

Lenkstockscharter aus- und einbauen

Ab '94

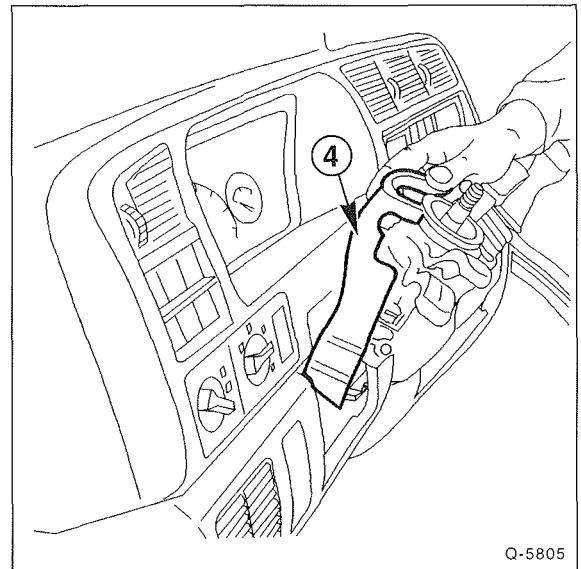
Ausbau

- Lenkrad ausbauen, siehe Seite 151.



Q-5804

- Schrauben -1- und -2- herausdrehen und untere Lenksäulenabdeckung -3- abnehmen.



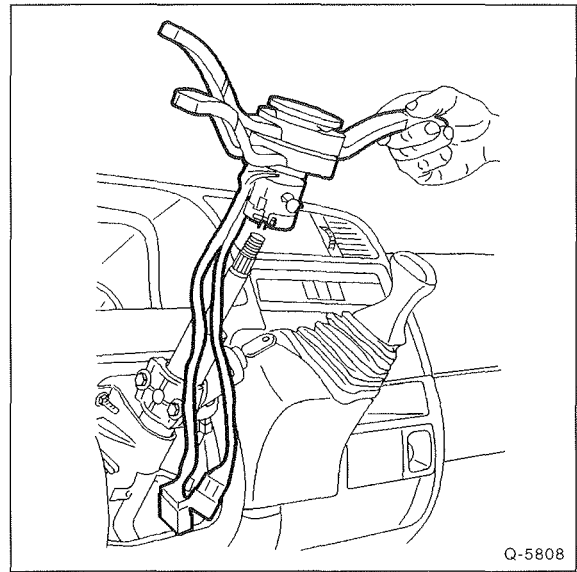
Q-5805

- Obere Lenksäulenabdeckung -4- nach oben abziehen.
Hinweis: Um die obere Abdeckung allein auszubauen, müssen die Schrauben -1- herausgedreht werden.



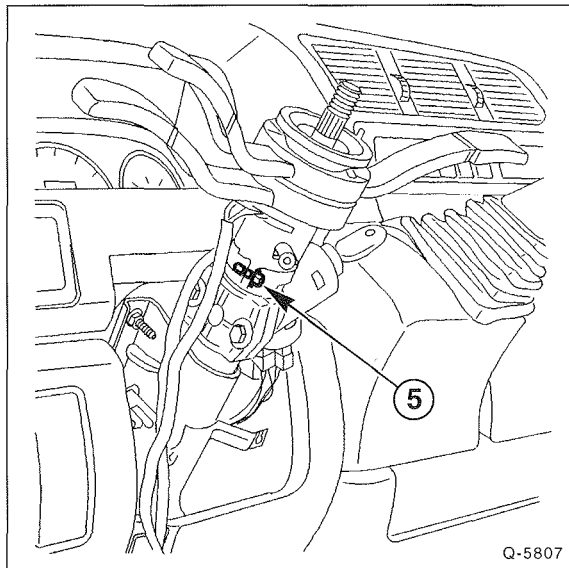
Q-5806

- Steckverbindungen für Lenkstockschalter unter dem Armaturenbrett trennen.



Q-5808

- Lenkstockschalter komplett über die Lenksäule nach oben abziehen.



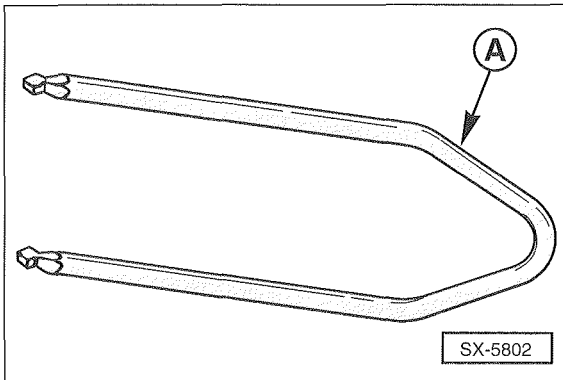
Q-5807

- Elektrische Leitungen mit Steckern herausziehen.
- Schraube –5– herausdrehen.

Einbau

- Lenkstockschalter auf die Lenksäule aufschieben.
- Schraube –5– einsetzen und festziehen.
- Mehrfachstecker verbinden.
- Zuerst obere, dann untere Lenksäulenverkleidung einsetzen und anschrauben.
- Lenkrad einbauen, siehe Seite 151.

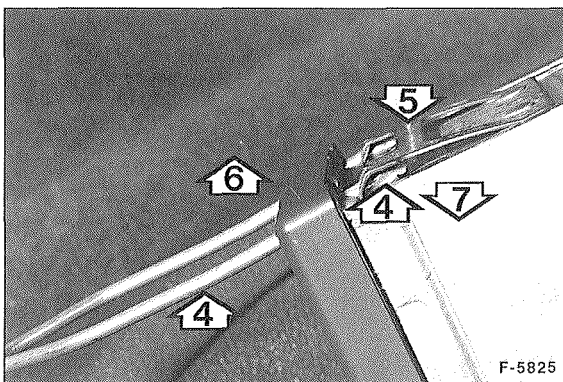
Radio aus- und einbauen



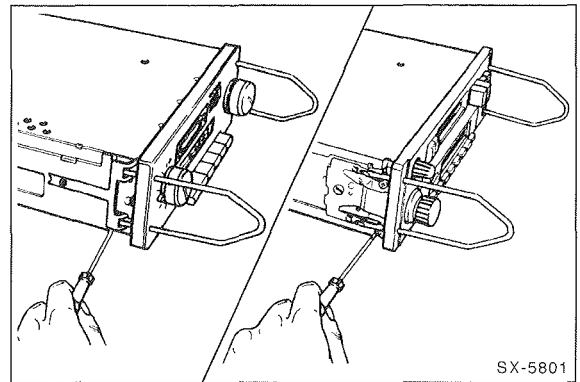
Die vom Werk eingebauten Radiogeräte sind mit einer Einschubhalterung ausgestattet, die den schnellen Ein- und Ausbau des Radios ermöglicht. Allerdings gelingt das nur mit einem Spezialwerkzeug –A–, welches beim Kauf des Radios beigelegt oder im Fachhandel erhältlich ist. Ob ein Radio mit Einschubhalterung eingebaut ist, erkennt man in der Regel an den 4 Bohrungen in der Frontplatte.

Ausbau

- Batterie-Massekabel (–) von der Batterie abklemmen. **Achtung:** Dadurch werden die elektronischen Speicher gelöscht, wie zum Beispiel der Motorfehlerspeicher oder der Radiocode. Vor dem Abklemmen der Batterie sollten auch die Hinweise im Kapitel »Batterie aus- und einbauen« durchgelesen werden.
- Beide Auszieher links und rechts in die Öffnungen der Frontplatte einführen und einrasten.



- Auszieher –4– leicht nach außen drücken –6–, dadurch werden die Halteklips –5– nach innen gedrückt –7–. In dieser Stellung Radio gleichmäßig herausziehen. Radio beim Herausziehen nicht verkannten.
- Steckverbindungen für Lautsprecher mit Tesaband kennzeichnen (links/rechts) und abziehen. Stecker für Antennenleitung herausziehen. Steckverbindung für Batterie-Plus (+) und Masse abziehen.



- Auszieher abnehmen. Dazu Halteklips mit kleinem Schraubendreher zusammendrücken.

Einbau

- Elektrische Anschlüsse und Antenne an der Rückseite des Radiogerätes anbringen.
- Radio so weit in die Armaturentafel eindrücken, bis die Haltefedern einrasten.
- Batterie-Massekabel (–) anklemmen.
- Radio einschalten und Funktion überprüfen. Falls das Radio mit einer Keycode-Diebstahlsicherung ausgerüstet ist, Keycode neu eingeben. Nach Wiederherstellen der Stromzufuhr funktioniert das Gerät erst wieder, wenn der richtige Keycode eingegeben wurde, siehe Bedienungsanleitung des Radios.

Hinweise für den nachträglichen Radioeinbau

Bei Ausstattung mit Radiovorbereitung (Mehrausstattung) sind die Kabel für Stromversorgung, Lautsprecher, Antenne sowie Radioaufnahme und Funkentstörung bereits im Fahrzeug eingebaut.

Achtung: Wird das serienmäßige Anschlußkabel nicht verwendet, unbedingt darauf achten, daß keine unisolierten Kabel frei herumliegen. Ein sonst möglicher Kurzschluß kann zu einem Kabelbrand führen.

Zum Einbau des Radios wird das Ablagefach unterhalb der Heizungsbedienung ausgebaut, dahinter befinden sich die Anschlußkabel. Die vorderen Lautsprecher werden nach Ausbau der Abdeckungen unter dem Armaturenbrett eingesetzt, die Antenne nach Entfernen der Sockel-Abdeckung oberhalb der Windschutzscheibe eingeschraubt.

Werden Lautsprecher hinten eingebaut, Lautsprecherkabel unter dem Bodenbelag seitlich entlang den Türen nach hinten führen und Lautsprecher links und rechts an der hinteren Ablage montieren. Im Handel gibt es vorgefertigte Ablagen mit Lautsprechern.

- Darauf achten, daß nur typgeprüfte Entstörsätze (mit allgemeiner Betriebserlaubnis, ABE) verwendet werden, sonst kann die Zulassung des Fahrzeuges erlöschen. Im Handel gibt es speziell auf das Fahrzeug abgestimmte Entstörsätze mit Einbauanleitung.

Antenne aus- und einbauen

Achtung: Das Antennenkabel ist vom Dachbefestigungspunkt über die rechte A-Säule (Dachsäule vor der Vordertür) hinter dem Armaturenbrett zum Radio verlegt.

Ausbau

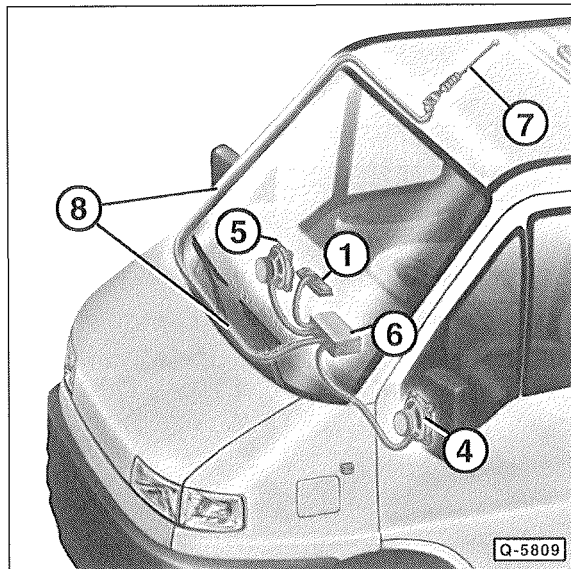
Achtung: Die Antennenpeitsche kann separat vom Antennenfuß abgeschraubt werden.

- Innenspiegel vom Halter abziehen.
- Durch die Öffnung Antennenfuß abschrauben.
- Antennenkabel vom Antennenfuß abnehmen und Antenne mit Antennenfuß nach oben vom Dach abheben.

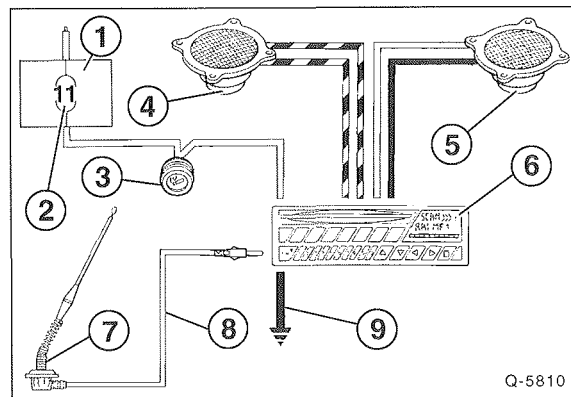
Einbau

- Antenne auf dem Dach ansetzen und Antennenfuß von unten zusammen mit dem Antennenkabel festschrauben.
- Antenne auf Funktion prüfen.
- Innenspiegel einbauen.

Anordnung der Bauteile im Fahrzeug



Schaltplan

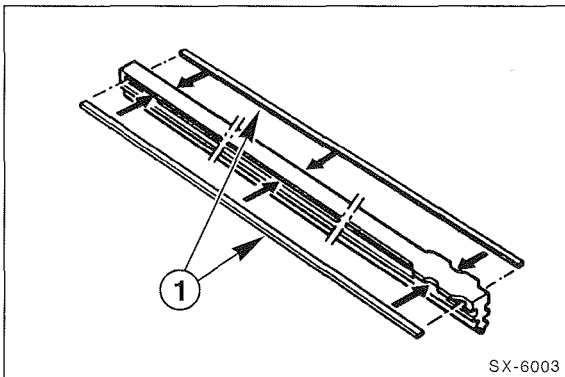


- 1 – Sicherungskasten
- 2 – Sicherung Nr. 11
- 3 – Zigarettenanzünder
- 4 – Lautsprecher links
- 5 – Lautsprecher rechts
- 6 – Radio
- 7 – Antenne
- 8 – Antennenkabel
- 9 – Masseanschluß

Scheibenwischeranlage

Scheibenwischergummi für Frontscheibe ersetzen

Die Scheibenwischergummis sind bei schlechtem Wischbild zu ersetzen. Im Handel werden sowohl komplette Scheibenwischerblätter (Wischergummi mit Träger) als auch einzelne Wischgummis angeboten. Wird nur das Wischgummi ersetzt, darauf achten, daß der Träger nicht verbogen wird.

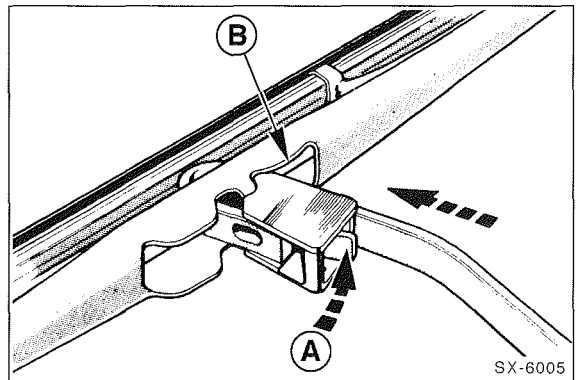


Das Wischergummi ist in 2 Metall-Halteschienen –1– geführt, die zum Ausbau einzeln demontiert werden müssen.

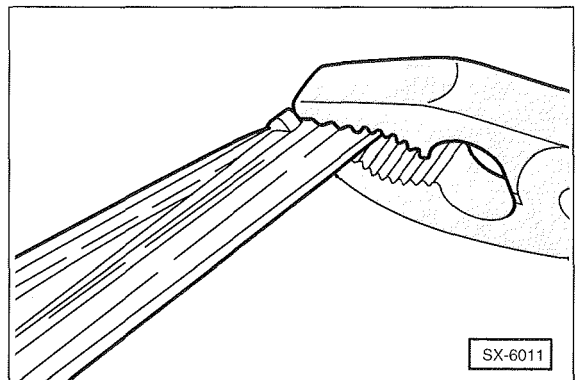
Ausbau

Achtung: Bei Arbeiten an der Wischeranlage den Zündschlüssel abziehen. Durch Bewegungen am Wischerarm oder Wischergestänge kann ab Zündschlüsselstellung »1« die Parkstellungsautomatik angeregt werden. Das heißt, der Wischer läuft los, bis er sich in Endabstellung befindet. Verletzungsgefahr!

- Wischerblatt hochklappen und einrasten.
- Wischerblatt senkrecht zum Wischerarm stellen.



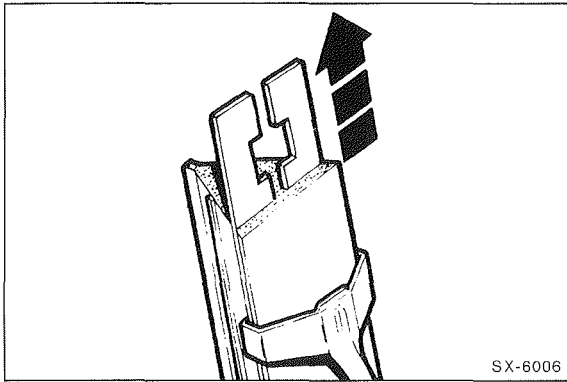
- Wischerblatt nach unten aus dem Haken am Wischerarm schieben. Wo vorhanden, dabei Federklammer –A– niederdrücken.
- Wischerblatt nach oben schieben und durch die Öffnung –B– vom Haken des Wischerarms abnehmen.



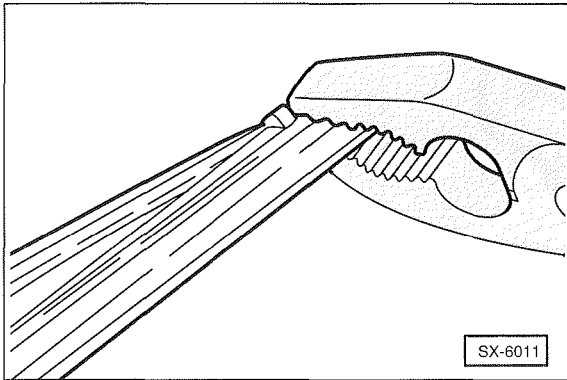
- An der geschlossenen Seite des Wischergummis beide Stahlleisten mit Kombizange zusammendrücken und diese seitlich aus der oberen Klammer herausnehmen. Anschließend Gummi komplett mit Schienen aus den restlichen Klammern des Wischerblattes herausziehen.

Einbau

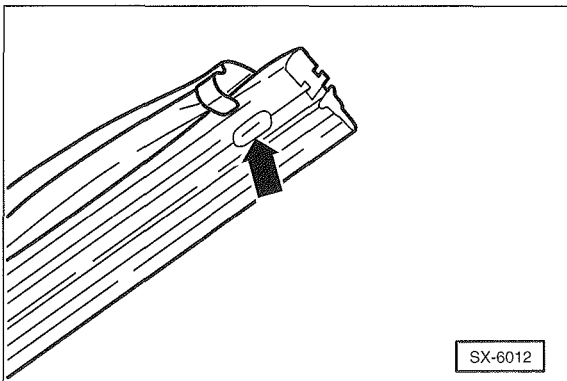
- Neues Wischgummi ohne Halteschienen in die eine Klammer des Wischerblattes lose einlegen.



- Beide Schienen so in das Wischgummi einführen, daß die Aussparungen der Schienen zum Gummi zeigen und in die Gumminasen der Rille einrasten.

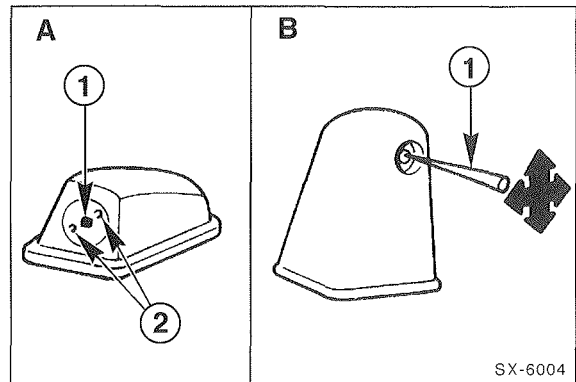


- Beide Stahlschienen und das Gummi zusammendrücken (mit Kombizange) und in die anderen Klammern einsetzen.



- Gummi so einsetzen, daß die Klammernasen beidseitig in die Haltenuten des Wischgummis einrasten.
- Wischerblatt über den Wischerarm schieben und Federklammer in den Haken des Wischerarms einclippen.
- Wischerarm zurückklappen. Darauf achten, daß das Wischgummi überall an der Scheibe anliegt.

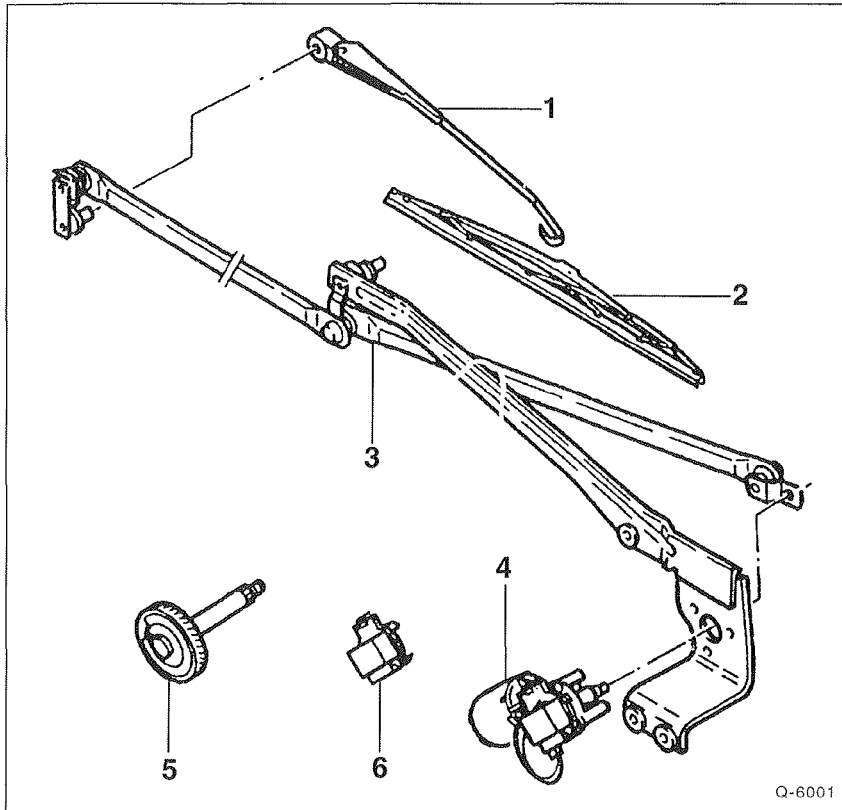
Scheibenwaschdüsen einstellen



- Die Spritzrichtungen der Düsen –2– können gegebenenfalls an der mittleren Bohrung –1– in Bildteil –A– mit einer Nadel –1– in Bildteil –B– korrigiert werden. Im Stand soll der Spritzstrahl für die Windschutzscheibe an der Oberkante des Wischfelds auftreffen.

Scheibenwischeranlage vorn

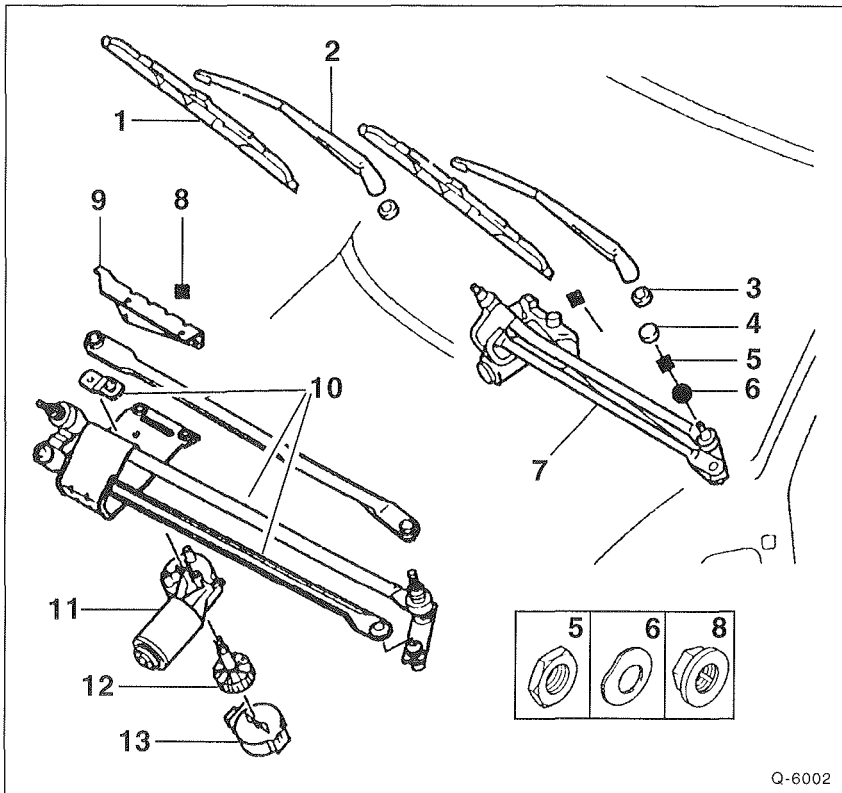
Bis '93



- 1 – Wischerarm
- 2 – Wischerblatt
- 3 – Gestänge
- 4 – Motor
- 5 – Zahnrad
- 6 – Abdeckung

Q-6001

Ab '94



- 1 – Wischerblatt
- 2 – Wischerarm
- 3 – Abstandsstück
- 4 – Abdeckkappe
- 5 – Mutter
- 6 – Federscheibe
- 7 – Gestänge
- 8 – Mutter
- 9 – Halterung
- 10 – Gestänge
- 11 – Motor
- 12 – Zahnrad
- 13 – Abdeckung

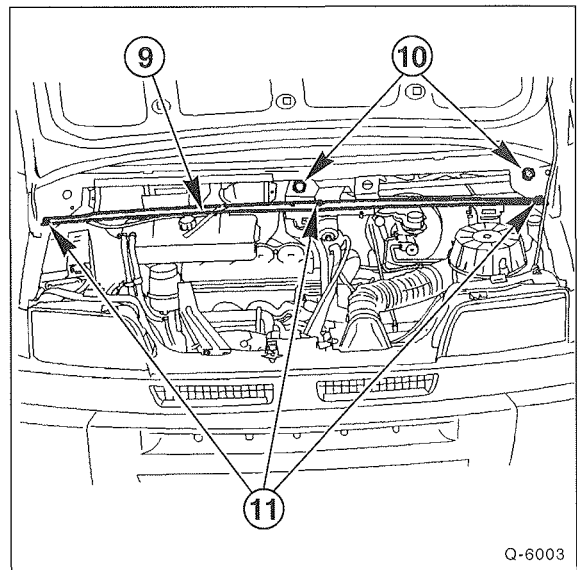
Q-6002

Scheibenwischergestänge vorn aus- und einbauen

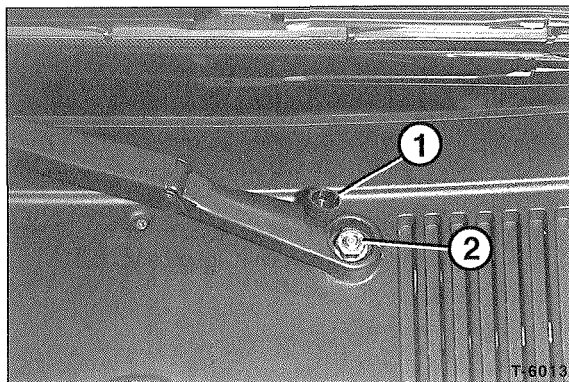
Ab '94

Ausbau

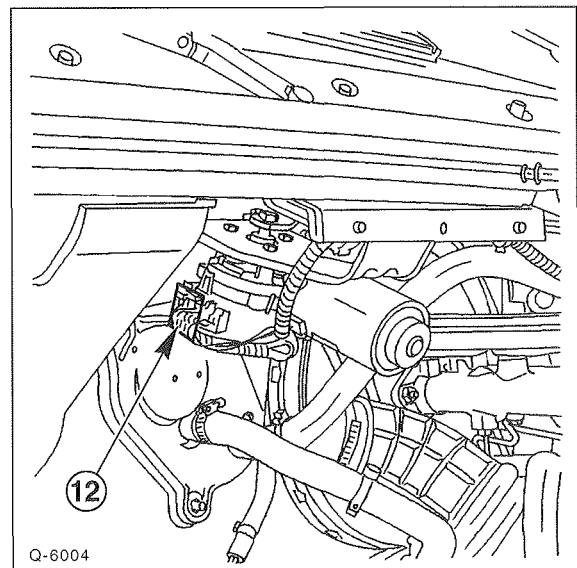
- Windschutzscheibe mit Wasser benetzen.
- Scheibenwischeranlage ca. 2 Minuten laufen lassen und über den Scheibenwischerschalter abschalten. Dadurch läuft der Wischer in die Endstellung.
- Ruhestellung der Wischerblätter auf der Windschutzscheibe mit Abdeck-Klebeband markieren. Dazu einen Streifen Klebeband direkt neben das Wischerblatt auf die Windschutzscheibe kleben. Beim Einbau wird der Wischerarm wieder so auf die Verzahnung des Tandemlagers gesetzt, daß sich das Wischerblatt direkt neben dem Klebestreifen befindet.
- Batterie-Massekabel (-) von der Batterie abklemmen.
Achtung: Dadurch werden die elektronischen Speicher gelöscht, wie zum Beispiel der Motorfehlerspeicher oder der Radiocode. Vor dem Abklemmen der Batterie sollten auch die Hinweise im Kapitel »Batterie aus- und einbauen« durchgelesen werden.



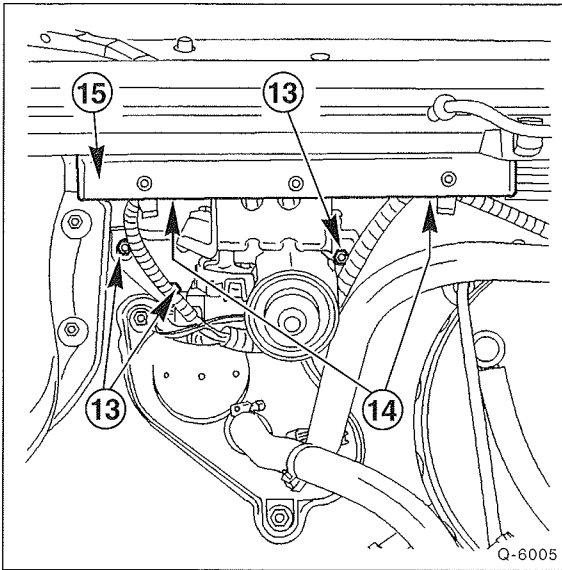
- Querleiste -9- mit 3 Schrauben -11- und 2 Muttern -10- abschrauben.



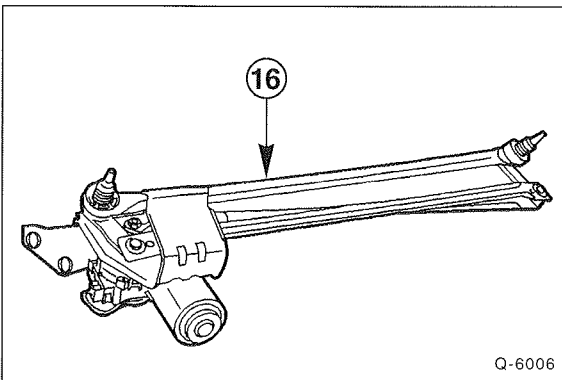
- Scheibenwischerarme hochklappen und Kunststoffkappe -1- mit schmalen Schraubendreher abhebeln.
- Befestigungsmutter -2- ca. 2 Umdrehungen lösen. Wischerarm durch seitliche Bewegungen vom Konus des Tandemlagers lösen. Festsitzenden Wischerarm mit Schlagauszieher 1966-5 von HAZET lösen.
- Wischerarm wieder zurückklappen, Mutter abschrauben und Wischerarm abnehmen. Zweiten Wischerarm auf gleiche Weise ausbauen.
- Windlaufabdeckung unterhalb der Windschutzscheibe ausbauen, siehe Seite 202.



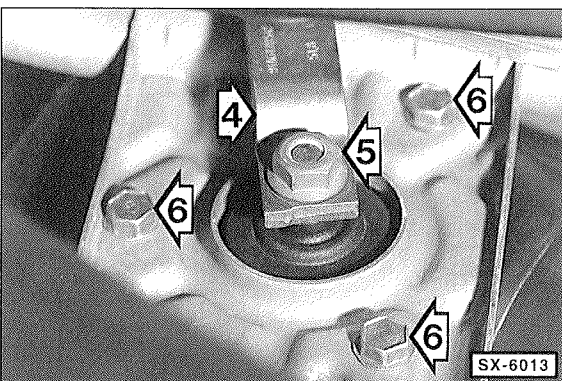
- Mehrfachstecker -12- vom Wischermotor abziehen.



- 3 Muttern –13– und 2 Muttern –14– abschrauben.
- Platte –15– umdrehen.



- Gestänge –16– mit Motor herausheben.



- Stellung der Kurbel –4– zur Montageplatte markieren. Dazu mit Filzstift entlang der Kurbel einen Strich auf der Montageplatte anbringen.
- Mutter –5– von der Antriebswelle abschrauben und Kurbel –4– vom Konus abziehen.

- 3 Befestigungsschrauben –6– für Wischermotor herausdrehen und Wischermotor von der Montageplatte abnehmen.

Einbau

Achtung: Vor dem Einbau prüfen, ob sich der Wischermotor in Endstellung befindet. Dazu kurzzeitig Mehrfachstecker aufschieben und Batterie-Massekabel anschließen. Motor kurz laufen lassen und anschließend mit Wischerschalter ausschalten, damit der Motor in Endstellung stehenbleibt.

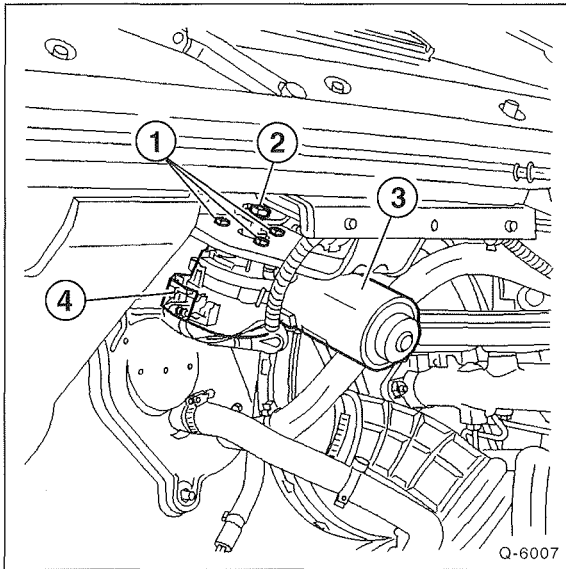
- Wischermotor an der Montageplatte anschrauben.
- Kurbel entsprechend der beim Ausbau angebrachten Markierung ansetzen, gegenhalten und mit **25 Nm** festschrauben.
- Motor mit Wischergestänge einsetzen und mit 5 Muttern anschrauben.
- Mehrfachstecker anschließen.
- Querleiste anschrauben.
- Windlaufabdeckung einbauen, siehe Seite 202.
- Wischerarme einbauen. Dazu Wischerarm so auf den Konus des Tandemlagers aufsetzen, daß die Wischerblätter sich neben den Klebe-Markierungen auf der Windschutzscheibe befinden. Muttern leicht beiziehen, nicht festziehen.
- Batterie-Massekabel (–) anklemmen.
- Wischeranlage in der ersten Stufe laufen lassen und prüfen, ob die Wischerarme nicht an Windlaufabdeckung oder Scheibenrand anschlagen. Gegebenenfalls Wischerarme umsetzen.
- Muttern für Wischerarme mit **15 Nm** festziehen. Kunststoffabdeckungen auf die Muttern aufdrücken.
- Zeituhr einstellen.
- Diebstahlcode für Radio eingeben.

Wisermotor vorn aus- und einbauen

Ab '94

Ausbau

- Windschutzscheibe mit Wasser benetzen.
- Scheibenwischeranlage ca. 2 Minuten laufen lassen und über den Scheibenwischerschalter abschalten. Dadurch läuft der Wischer in die Endstellung.
- Batterie-Massekabel (-) von der Batterie abklemmen.
Achtung: Dadurch werden die elektronischen Speicher gelöscht, wie zum Beispiel der Motorfehlerspeicher oder der Radiocode. Vor dem Abklemmen der Batterie sollten auch die Hinweise im Kapitel »Batterie aus- und einbauen« durchgelesen werden.



- Mehrfachstecker -4- abziehen.
- 3 Schrauben -1- herausdrehen.
- Mutter -2- von der Kurbelachse abschrauben und Scheibenwischermotor -3- herausnehmen.

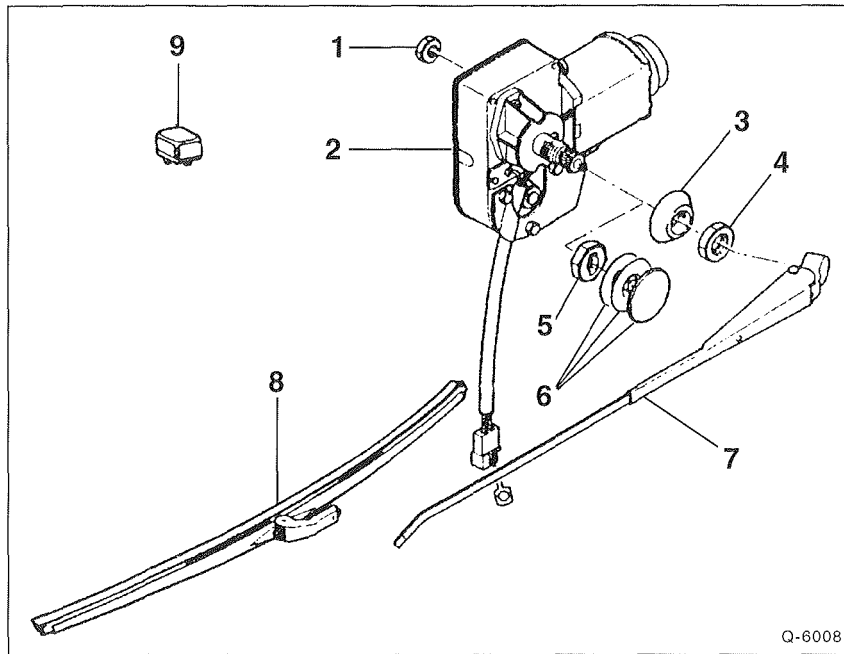
Einbau

Achtung: Vor dem Einbau prüfen, ob sich der Wisermotor in Endstellung befindet. Dazu kurzzeitig Mehrfachstecker aufschieben und Batterie-Massekabel anschließen. Motor kurz laufen lassen und anschließend mit Wiserschalter ausschalten, damit der Motor in Endstellung stehenbleibt.

- Wisermotor einsetzen und an der Montageplatte anschrauben.
- Kurbel ansetzen, gegenhalten und mit **25 Nm** festschrauben.
- Mehrfachstecker anschließen.
- Batterie-Massekabel (-) anklemmen.
- Zeituhr einstellen.
- Diebstahlcode für Radio eingeben.

Scheibenwischeranlage hinten

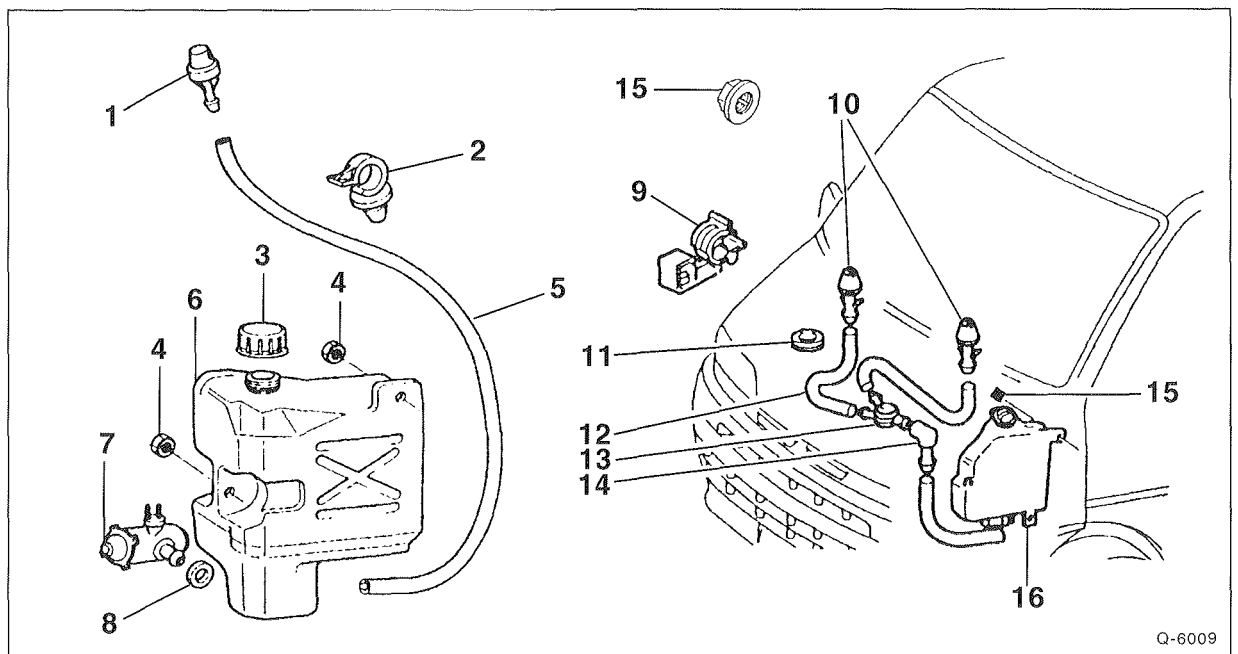
Bis '93



- 1 – Mutter
- 2 – Motor
- 3 – Abstandsstück
- 4 – Mutter
- 5 – Kunststoffmutter
- 6 – Stopfen
- 7 – Wischerarm
- 8 – Wischerblatt
- 9 – Relais

Q-6008

Scheibenwaschanlage



- | | | |
|-------------------------|----------------|--------------------------|
| 1 – Düse | 7 – Pumpe | 13 – 3wege-Verbindung |
| 2 – Halter | 8 – Dichtung | 14 – 2wege-Anschluß |
| 3 – Verschlußdeckel | 9 – Halter | 15 – Mutter |
| 4 – Mutter | 10 – Düsen | 16 – Waschwasserbehälter |
| 5 – Schlauch | 11 – Haltering | |
| 6 – Waschwasserbehälter | 12 – Schlauch | |

Q-6009

Störungsdiagnose Scheibenwischergummi

Wischbild	Ursache	Abhilfe
Schlieren	<p>Wischgummi verschmutzt</p> <p>Ausgefranzte Wischlippe, Gummi ausgerissen oder abgenutzt</p> <p>Wischgummi gealtert, rissige Oberfläche</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Wischgummi mit harter Nylonbürste und einer Waschmittellösung oder Spiritus reinigen ■ Wischgummi erneuern ■ Wischgummi erneuern
Im Wischfeld verbleibende Wasserreste ziehen sich sofort zu Perlen zusammen	Windschutzscheibe durch Lackpolitur oder Öl verschmutzt	<ul style="list-style-type: none"> ■ Windschutzscheibe mit sauberem Putzlappen und einem Fett-Öl-Silikontferner reinigen
Wischerblatt wischt einseitig gut - einseitig schlecht, rattert	<p>Wischgummi einseitig verformt, »kippt nicht mehr«</p> <p>Wischerarm verdreht, Blatt steht schief auf der Scheibe</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Neues Wischgummi einbauen ■ Wischerarm vorsichtig verdrehen, bis richtige, senkrechte Stellung erreicht ist
Nicht gewischte Flächen	<p>Wischgummi aus der Fassung herausgerissen</p> <p>Wischerblatt liegt nicht mehr gleichmäßig an der Scheibe an, da Federschielen oder Bleche verbogen</p> <p>Anpreßdruck durch Wischerarm zu gering</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Wischgummi vorsichtig in die Fassung einsetzen ■ Wischerblatt ersetzen. Dieser Fehler tritt vor allem bei unsachgemäßem Montieren eines Ersatzblattes auf ■ Wischerarmgelenke und Feder leicht einölen oder neuen Arm einbauen

Wagenpflege

Werkzeug

Fahrzeug waschen

Aus Umweltschutzgründen ist in den meisten Gemeinden die Wagenwäsche auf öffentlichen Plätzen verboten. Inzwischen gibt es an vielen Tankstellen die Möglichkeit, dort seinen Wagen auch von Hand zu waschen. Da an diesen Tankstellen garantiert ist, daß das Schmutzwasser nicht in der Erde versickert, sollte die Wagenwäsche dort durchgeführt werden.

- Verschmutzten Wagen möglichst umgehend waschen.
- Tote Insekten **vor** der Wagenwäsche einweichen und abwaschen.
- Reichlich Wasser verwenden.
- Weichen Schwamm oder sehr weiche Waschbürste mit Schlauchanschluß benutzen.
- Lackierung nicht scharf abspritzen, sondern nur abbrausen und Schmutz aufweichen lassen.
- Aufgeweichten Schmutz von oben nach unten mit reichlich Wasser abwaschen.
- Schwamm oft ausspülen.
- Zum Abtrocknen sauberes Leder verwenden.
- Nur gute, rückfettende Markenwaschmittel verwenden (falls überhaupt). Mit klarem Wasser gründlich nachspülen, um die Reste des Waschmittels zu entfernen.
- Zum Schutz der Lackierung kann dem Waschwasser ein Waschkonservierer beigegeben werden.
- Bei regelmäßiger Benutzung von Waschmitteln muß öfter konserviert werden.
- Wagen niemals in der Sonne waschen oder trocknen. Wasserflecken auf der Lackierung sind sonst unvermeidlich.
- Durch Streusalze besonders gefährdet sind alle innenliegenden Falze, Flansche und Fugen an Türen und Hauben. Diese Stellen müssen deshalb bei jedem Wagenwaschen – auch nach der Wäsche in automatischen Waschst Straßen – mit einem Schwamm gründlich gereinigt und anschließend abgespült und abgeledert werden.

Achtung: Nach der Wagenwäsche ergibt sich eine verringerte Bremswirkung durch Nässe. Deshalb Brems Scheiben kurz trockenbremsen.

Lackierung pflegen

Konservieren: So oft wie nötig soll die sauber gewaschene und getrocknete Lackierung mit einem Konservierungsmittel behandelt werden, um die Oberfläche durch eine poren-schließende und wasserabweisende Wachsschicht gegen Witterungseinflüsse zu schützen.

Übergelaufenen Kraftstoff, übergelaufenes Öl oder Fett, beziehungsweise übergelaufene Bremsflüssigkeit **sofort entfernen**, sonst kommt es zu Lackverfärbungen.

Das Konservieren muß wiederholt werden, wenn Wasser nicht mehr vom Lack abperlt, sondern großflächig verläuft. Regelmäßiges Konservieren bewirkt, daß der ursprüngliche Glanz der Lackierung sehr lange erhalten bleibt.

Eine weitere Möglichkeit, den Lack zu konservieren, bieten Waschkonservierer. Waschkonservierer schützen die Lackierung jedoch nur ausreichend, wenn sie bei **jeder** Wagenwäsche verwendet werden und der zeitliche Abstand zwischen 2 Wäschen nicht mehr als 2 bis 3 Wochen beträgt. Nur Lackkonservierer verwenden, die Carnauba- oder synthetische Wachse enthalten.

Nach dem Anwenden von Waschmitteln (Schaumwäsche) ist eine Nachbehandlung mit einem Konservierungsmittel besonders zu empfehlen (Gebrauchsanweisung beachten).

Polieren: Das Polieren der Lackierung ist nur dann erforderlich, wenn der Lack infolge mangelhafter Pflege unter der Einwirkung von Straßenstaub, industriellen Abgasen, Sonne und Regen unansehnlich geworden ist und sich durch eine Behandlung mit Konservierungsmitteln kein Glanz mehr erzielen läßt. Zu warnen ist vor stark schleifenden oder chemisch stark angreifenden Poliermitteln, auch wenn der erste Versuch damit noch so sehr zu überzeugen scheint.

Vor jedem Polieren muß der Wagen sauber gewaschen und sorgfältig abgetrocknet werden. Im übrigen ist nach der Gebrauchsanweisung für das Poliermittel zu verfahren.

Die Bearbeitung soll in nicht zu großen Flächen erfolgen, um ein vorzeitiges Eintrocknen der Politur zu vermeiden. Bei manchen Poliermitteln muß anschließend noch konserviert werden. Nicht in der prallen Sonne polieren! Matt lackierte Teile dürfen nicht mit Konservierungs- oder Poliermitteln behandelt werden.

Teerflecke entfernen: Teerflecke fressen sich innerhalb kurzer Zeit in den Lack ein und können dann nicht mehr vollkommen entfernt werden. Frische Teerflecke können mit einem in Waschbenzin getränkten weichen Lappen entfernt werden. Notfalls kann auch Tankstellenbenzin, Petroleum oder Terpentinöl verwendet werden. Sehr gut gegen Teerflecke eignet sich auch ein Lackkonservierer. Bei Verwendung dieses Mittels kann auf ein Nachwaschen verzichtet werden.

Insekten entfernen: Die Reste von Insektenleichen tragen Stoffe in sich, die den Lackfilm beschädigen können, wenn sie nicht innerhalb kurzer Zeit entfernt werden. Einmal geklebt, lassen sie sich durch Wasser und Schwamm allein nicht entfernen, sondern müssen mit schwacher, lauwarmer Seifen- oder Waschmittel-Lösung abgewaschen werden. Es gibt auch spezielle Insekten-Entferner.

Baumaterial-Spritzer entfernen: Spritzer jeglichen Baumaterials mit einer lauwarmen Lösung neutraler Waschmittel abwaschen. Nur leicht reiben, da sonst die Lackierung zerkratzt werden kann. Nach dem Waschen sorgfältig mit klarem Wasser nachspülen.

Kunststoffteile pflegen: Kunststoffteile, Kunstledersitze, Himmel, Leuchtgläser sowie mattschwarz gespritzte Teile mit Wasser und eventuell einem Shampoo-Zusatz säubern, Himmel nicht durchfeuchten. Kunststoffteile gegebenenfalls mit Kunststoffreiniger behandeln. Keinesfalls Lösungsmittel wie Nitroverdünner, Kaltreiniger oder Kraftstoff verwenden.

Scheiben reinigen: Fensterscheiben innen und außen mit sauberem, weichem Lappen abreiben. Bei starker Verschmutzung helfen Spiritus oder Salmiakgeist und lauwarms Wasser, oder auch ein spezieller Scheibenreiniger. Beim Reinigen der Windschutzscheibe Scheibenwischerarm nach vorn klappen.

Bei der Reinigung der Windschutzscheibe sind auch die Wischerblätter zu säubern.

Achtung: Bei Verwendung silikonhaltiger Mittel dürfen die zur Reinigung der Lackierung verwendeten Waschbürsten, Schwämme, Lederlappen und Tücher nicht für die Scheiben verwendet werden. Beim Einsprühen der Lackierung mit silikonhaltigen Pflegemitteln sollten die Scheiben mit Pappe oder anderem Material abgedeckt werden.

Gummidichtungen pflegen: Von Zeit zu Zeit Gummidichtungen durch Einpulvern der Dicht- und Gleitflächen mit Talkum oder Besprühen mit Silikon Spray geschmeidig halten. So werden auch quietschende oder knarrende Geräusche beim Türenschließen vermieden. Auch das Einreiben der betreffenden Flächen mit Schmierseife beseitigt die Geräusche.

Leichtmetall-Scheibenräder mit Felgenreiniger besonders während der kalten Jahreszeit pflegen, jedoch keine aggressiven, säurehaltigen, stark alkalischen und rauen Reinigungsmittel oder Dampfstrahler über +60° C verwenden.

Sicherheitsgurte nur mit milder Seifenlauge in eingebautem Zustand säubern, nicht chemisch reinigen, da dadurch das Gewebe zerstört werden kann. Automatikgurte nur in trockenem Zustand aufrollen. Gurtband nicht bei einer Temperatur von über +80° C oder direkter Sonneneinstrahlung trocknen.

Unterbodenschutz/ Hohlraumkonservierung

Die gesamte Bodenanlage einschließlich der hinteren Radkästen ist mit PVC-Unterbodenschutz beschichtet. Die besonders stark gefährdeten Bereiche in den vorderen Radläufen sind mit Kunststoffschalen gegen Steinschlag geschützt. Darüber hinaus wurden korrosionsgefährdete Karosserieteile aus verzinktem Blech, die Heckklappe aus Kunststoff hergestellt. Vor der kalten Jahreszeit und nach einer Unterbodenwäsche sollte der Unterbodenschutz kontrolliert und nötigenfalls nachkonserviert werden.

Im Schleuderbereich des Unterbaues können sich Staub, Lehm und Sand ablagern. Das Entfernen des angesammelten Schmutzes, der während der Winterzeit auch noch mit Salz angereichert sein kann, ist besonders wichtig.

Motorraum konservieren: Zur Verhinderung von Korrosion am Vorderwagen (z. B. Seitenteile, Längsträger oder Abschlußblech) und des Antriebsaggregates muß der Motorraum einschließlich der im Motorraum befindlichen Teile der Bremsanlage sowie der Vorderachselemente und der Lenkung mit einem hochwertigen Konservierungswachs eingesprüht werden. Vor allen Dingen natürlich nach einer Motorwäsche. **Achtung:** Vor der Motorwäsche, die zum Beispiel mit Kaltreiniger und einem Dampfstrahlgerät durchgeführt werden kann, sind Generator, Sicherungskasten und Bremsflüssigkeitsbehälter mit Plastikhüllen abzudecken.

Polsterbezüge pflegen

Textilbezüge: Polsterbezüge mit Staubsauger absaugen oder mit einer nicht zu weichen Bürste ausbürsten. Bei starker Verschmutzung Textilbezüge mit Trockenschwamm reinigen.

Fett- und Ölflecke mit Reinigungsbenzin oder Fleckenwasser behandeln. Das Reinigungsmittel darf aber nicht unmittelbar auf den Stoff gegossen werden, da sich sonst unweigerlich Ränder bilden. Fleck durch kreisförmiges Reiben von außen nach innen bearbeiten. Andere Verschmutzungen lassen sich meistens mit lauwarmem Seifenwasser entfernen.

Lederbezüge: Bei starker Sonneneinstrahlung und längerer Standzeit Sitze abdecken, damit sie nicht ausbleichen.

Trikot- oder Wollappen mit Wasser leicht anfeuchten und Lederflächen säubern, ohne das Leder oder die Nahtstellen zu durchfeuchten. Anschließend das getrocknete Leder mit einem sauberen und weichen Tuch nachreiben.

Stärker verschmutzte Lederflächen können mit einem milden Feinwaschmittel ohne Aufheller (2 Eßlöffel auf 1 Liter Wasser) gereinigt werden. Fett- und Ölflecke vorsichtig ohne Reiben mit Reinigungsbenzin abtupfen.

Die gereinigten (lackierten) Lederpolster sollten anschließend mit einem handelsüblichen Pflegemittel für Lederflächen behandelt werden. Solche Mittel sind bei den Fachwerkstätten und im Autofachhandel erhältlich. Das Mittel vor Gebrauch gut schütteln und mit einem weichen Lappen dünn auftragen. Nach dem Eintrocknen mit einem sauberen und weichen Tuch nachreiben. Diese Behandlung empfiehlt sich bei normaler Beanspruchung alle 6 Monate.

Werkzeug

Langfristig zahlt es sich immer aus, wenn man qualitativ hochwertiges Werkzeug kauft. Neben einer Grundausstattung mit Maul- und Ringschlüsseln in den gängigen Größen und verschiedenen Torxschraubendrehern sowie einem Satz Steckschlüssel empfiehlt sich auch der Kauf eines Drehmomentschlüssels. Darüber hinaus ist bei manchen Arbeitsgängen der Einsatz von Spezialwerkzeug zwingend erforderlich.

Gutes und stabiles Werkzeug wird von der Firma HAZET (42804 Remscheid, Postfach 100461) angeboten. In den Tabellen sind die Werkzeuge mit der HAZET-Bestellnummer aufgeführt. Vertrieben wird das Werkzeug über den Fachhandel.

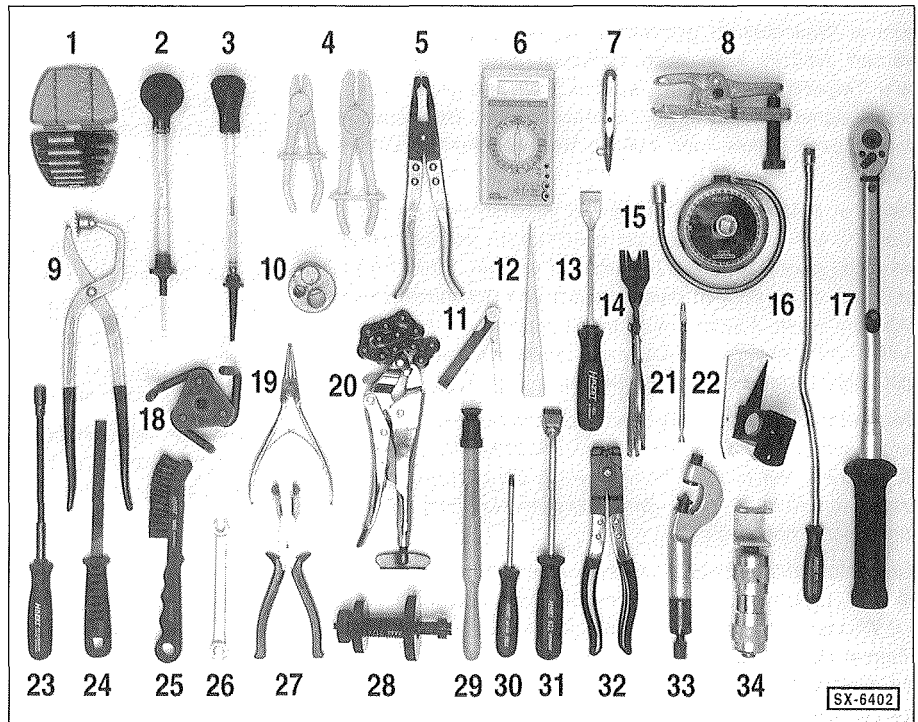


Abb.	Werkzeug	Hazet-Nr.
1	Schraubenausdrehersatz	840/5
2	Batteriesäure- und Frostschutzprüfer	4810
3	Kühlmittel-Frostschutzprüfer	–
4	Schlauchklemmen	4590/2
5	Zange für Ventilschaftabdichtungen	791-5
6	Multimeter	–
7	Spannungsprüflampe mit Spitze	2153
8	Ausdrücker für Spurstangenköpfe	1779-1
9	Bremsefedernzange	797
10	Stehbolzenausdreher	845
11	Fühlerblattlehre 0,05–1,0 mm	2147
12	Montagekeil	1965/20
13	Flachschaber zur Beseitigung von Dichtungsrückständen an Zylinderkopf sowie Motorblock	824
14	Abdrückzange für Verkleidungen	799/4
15	Winkelscheibe für drehwinkelgesteuerten Schraubenanzug	6690
16	Magnet-Sucher	1976
17	Drehmomentschlüssel 40 – 200 Nm	6122–1CT
18	Ölfilterschlüssel	2172
19	Spitzzange für Sicherungsringe	1846C/2
20	Ketten-Abgasrohrschneider	4682
21	Spritzdüsen-einsteller für Scheibenwaschanlage	4850-1

Abb.	Werkzeug	Hazet-Nr.
22	Winkleinsteller für Scheibenwischerarme	4851-1
23	Steckschlüssel flexibel, 8 und 10 mm	426-8, -10
24	Bremssattelfeile	4968-1
25	Bremssatteldrahtbürste	4968-2
26	Offene Doppelringschlüssel für Überwurfmutter der Bremsleitungen	612-8x10, 612-10x11
27	Zündkerzensteckerzange (nicht für Dieselmotor)	1849-1
28	Kupplungs-Zentrierwerkzeug	2174
29	Ventileinschleifer	795
30	Torxschraubendreher (verschiedene Größen)	837-T20, bis -T45
31	Ziehklänge zum Entfernen von Unterbodenschutz etc.	822
32	Klemmzange für Haltebänder der Gelenkwellenmanschetten	1847-1
33	Hydraulischer Mutternsprenger	846-22
34	Schlag-Ausziehgerät für Bremsbeläge, Scheibenwischerarme etc.	1966
ohne Abbildung:		
	Zange für Federbandschellen (z. B. für Kühlmittelschläuche)	798-5
	Federspanngerät für Vorderfedern	4900

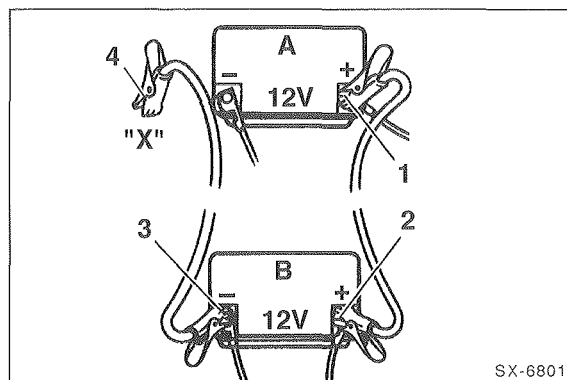
Motorstarthilfe

Fahrzeug abschleppen

Starthilfe

Achtung: Werden die vorgeschriebenen Anschlußhinweise nicht genau eingehalten, besteht die Gefahr der Verätzung durch austretende Batteriesäure. Außerdem können Verletzungen oder Schäden durch eine Batterieexplosion entstehen oder Defekte an der Fahrzeugelektrik auftreten.

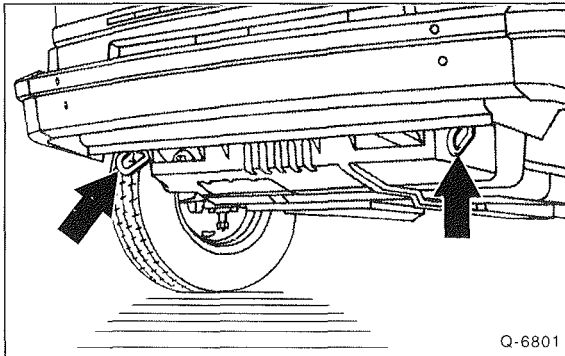
- Der Leitungsquerschnitt der Starthilfekabel soll bei Ottomotoren bis ca. 2,5 l Hubraum mindestens 16 mm² (Durchmesser ca. 5 mm) betragen. Bei Dieselmotoren oder Ottomotoren über ca. 2,5 l Hubraum soll der Leitungsquerschnitt mindestens 25 mm² betragen. Maßgebend ist dabei jeweils das Fahrzeug mit der entladenen Batterie. Der Leitungsquerschnitt ist in der Regel auf der Packung der Starthilfekabel angegeben. Beim Neukauf ist ein Starthilfekabel mit isolierten Kabelzangen und 25 mm² Querschnitt empfehlenswert, da es sich auch für Motoren mit geringerem Hubraum eignet.
- Beide Batterien müssen die Spannung von 12 Volt haben.
- Eine entladene Batterie kann bereits bei -10° C gefrieren. Vor Anschluß der Starthilfekabel muß eine gefrorene Batterie unbedingt aufgetaut werden.
- Die entladene Batterie muß ordnungsgemäß am Bordnetz angeklemt sein.
- Flüssigkeitsstand der entladenen Batterie prüfen, gegebenenfalls mit destilliertem Wasser auffüllen.
- Fahrzeuge so weit auseinanderstellen, daß kein metallischer Kontakt besteht. Andernfalls könnte bereits beim Verbinden der Pluspole ein Strom fließen.
- Bei beiden Fahrzeugen Feststellbremse anziehen. Schaltgetriebe in Leerlaufstellung, automatisches Getriebe in Parkstellung »P« schalten.
- Alle Stromverbraucher ausschalten.
- Grundsätzlich Motor des Spenderfahrzeuges während des Startvorganges mit Leerlaufdrehzahl drehen lassen. Dadurch wird eine Beschädigung des Generators durch Spannungsspitzen beim Startvorgang vermieden.
- Während des Starthilfeproganges offene Flammen oder brennende Zigaretten in der Nähe der Batterie vermeiden, da aus der Batterie brennbare Gase austreten können.
- Darauf achten, daß die Starthilfekabel nicht durch drehende Teile wie z. B. Kühlventilator beschädigt werden.



- Starthilfekabel in folgender Reihenfolge anschließen:
 1. Rotes Kabel an den Pluspol der entladenen Batterie –A– anklennen.
 2. Das andere Ende des roten Kabels an den Pluspol der stromgebenden Batterie –B– anklennen.
 3. Schwarzes Kabel an den Minuspol der stromgebenden Batterie anklennen.
 4. Das andere Ende des schwarzen Kabels an eine gute Massestelle –X– des Empfängerfahrzeuges anschließen. Am besten eignet sich ein mit dem Motorblock verschraubtes Metallteil. Unter ungünstigen Umständen könnte beim Anschließen des Kabels an den Minuspol der leeren Batterie, durch Funkenbildung und Knallgasentwicklung, die Batterie explodieren.
- Achtung:** Die Klemmen der Starthilfekabel dürfen bei angeschlossenen Kabeln nicht in Kontakt miteinander kommen, beziehungsweise die Plusklemmen dürfen keine Massestellen (Karosserie oder Rahmen) berühren.
- Motor des Empfängerfahrzeuges (leere Batterie) starten und laufen lassen. Beim Starten Anlasser nicht länger als 10 Sekunden ununterbrochen betätigen, da sich durch die hohe Stromaufnahme Polzangen und Kabel erwärmen. Deshalb zwischendurch eine »Abkühlpause« von mindestens ½ Minute einlegen.
- Nicht über die Batterien beugen – Verätzungsgefahr!
- **Nach der Starthilfe** Kabel in **umgekehrter** Reihenfolge abklemmen: Zuerst schwarzes Kabel (–) am Empfängerfahrzeug, dann am stromgebenden Fahrzeug abklemmen. Rotes Kabel zuerst am stromgebenden und dann am Empfängerfahrzeug abklemmen.

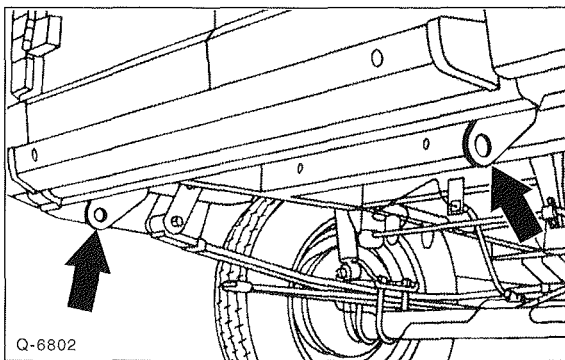
Abschleppen

Abschleppösen vorn



- 2 Abschleppösen vorn unter dem Stoßfänger.

Abschleppösen vorn/hinten



- 2 Abschleppösen hinten unter dem Stoßfänger.

Regeln beim Abschleppen

- Zündung einschalten, damit das Lenkrad nicht blockiert ist, die Bremsleuchten funktionieren und das Signalhorn sowie die Scheibenwischer betätigt werden können.
- Getriebe in Leerlaufstellung bringen.
- Warnblinkanlage bei ziehendem und gezogenem Fahrzeug einschalten.
- Da der Bremskraftverstärker nur bei laufendem Motor arbeitet, muß bei nicht laufendem Motor das Bremspedal entsprechend kräftiger betätigt werden!
- **Empfehlenswert ist die Verwendung einer Abschleppstange.** Die Gefahr des Auffahrens ist bei Verwendung eines Abschleppseils groß. Ein Abschleppseil soll elastisch sein, damit das schleppende und das gezogene Fahrzeug geschont werden. Nur Kunstfaserseile oder Seile mit elastischen Zwischengliedern verwenden.

Fahrzeug aufbocken

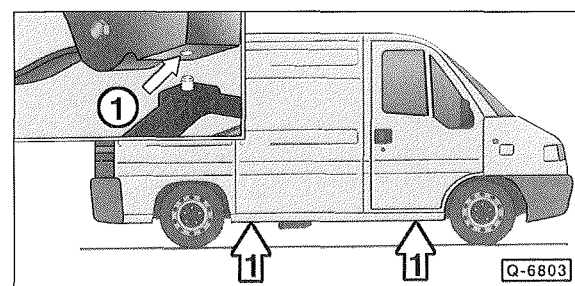
Bei Arbeiten unter dem Fahrzeug muß dieses, falls es nicht auf einer Hebebühne steht, auf zwei oder vier stabilen Unterstellböcken stehen. **Auf keinen Fall dürfen Arbeiten unter dem Fahrzeug ausgeführt werden, wenn dieses nicht ausreichend gesichert ist oder nur mit dem Wagenheber abgestützt wird. Lebensgefahr!**

- Das Fahrzeug nur in unbeladenem Zustand auf ebener, fester Fläche aufbocken.
- Die Räder, die beim Anheben auf dem Boden stehen bleiben, mit Keilen gegen Vor- oder Zurückrollen sichern. Nicht auf die Feststellbremse verlassen, diese muß bei einigen Reparaturen gelöst werden.
- Fahrzeug mit Unterstellböcken so abstützen, daß jeweils ein Bein seitlich nach außen zeigt.

Achtung: Durch eine geeignete Gummi- oder Holzzwischenlage werden beim Anheben Beschädigungen am Unterbau vermieden.

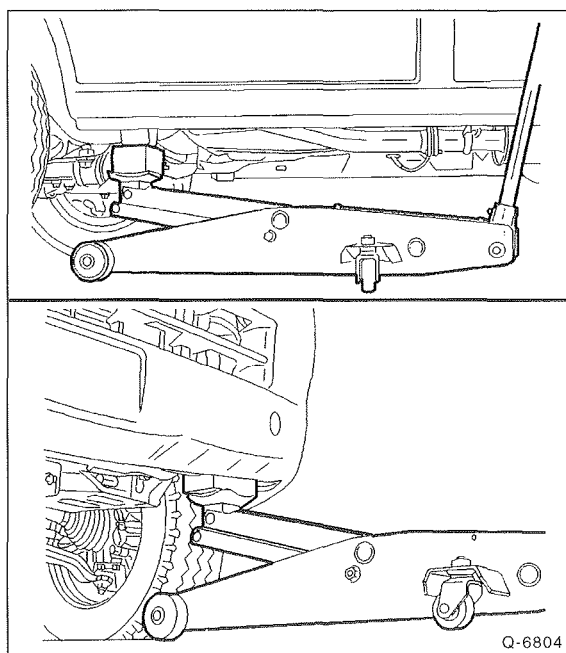
Anheb- und Aufbockpunkte :

Bordwagenheber und Hebebühne

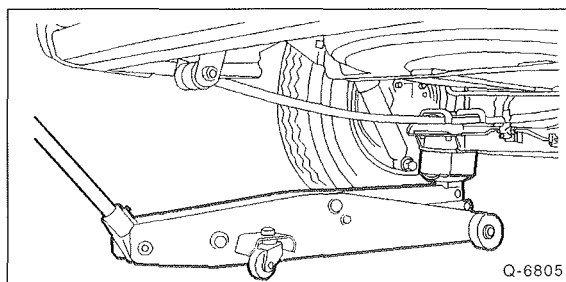


- Die Aufnahmepunkte –1– sind als Abstützböcke ausgelegt, und zwar vorn in der Nähe der Vorderräder und hinten an der vorderen Verankerung der Blattfedern.
- Wagenheber hochkurbeln, bis das Rad vom Boden abgehoben hat. Fahrzeug mit Unterstellböcken abstützen.

Aufnahmepunkte für den Werkstattwagenheber



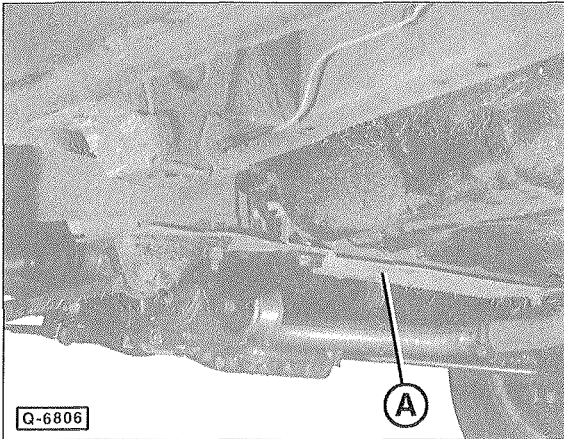
- **Vorn** Holzklötz zwischen Wagenheber und Wagenheberansatz legen.



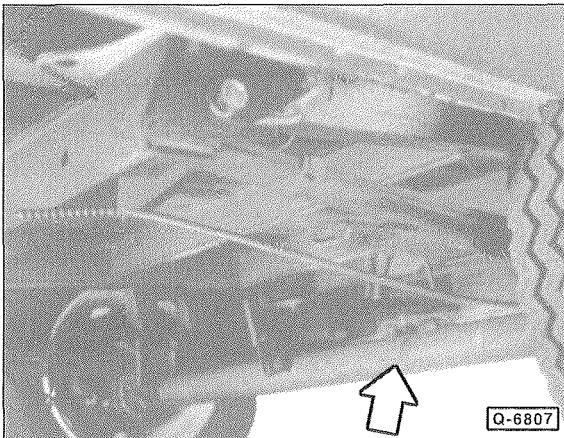
- **Hinten** an der Blattfederaufnahme.

Weitere Aufnahmepunkte für den Werkstattwagenheber

Bis '93



- **Vorn:** Fläche –A– in der Mitte des vorderen Querträgers, hinter dem Motor.



- **Hinten:** In der Mitte unter dem Hinterachsträger.

Wartungsplan

Die Wartung ist mindestens **einmal jährlich** durchzuführen. Wurden in dieser Zeit **mehr als 15.000 km** gefahren, ist die Wartung bereits nach dieser Laufleistung durchzuführen. Die erste Wartung ist nach 15.000 km durchzuführen. Bei Modellen mit **Dieselmotor** muß zusätzlich **alle 7.500 km das Motoröl gewechselt** (Diesel ab 2/94 nur alle 10.000 km, 2,5-l-Turbodiesel ab 79 kW/108 PS alle 15.000 km), **alle 5000 km der Kraftstofffilter entwässert** werden. Bei erschwerten Betriebsbedingungen, wie überwiegend Stadt- und Kurzstreckenverkehr, häufigen Gebirgsfahrten, Anhängerbetrieb oder staubigen Straßenverhältnissen, Wartung entsprechend öfter durchführen. Der fällige Austausch von vorderen Bremsbelägen und Luftfiltereinsatz wird dem Fahrer zudem bei den meisten Modellen am Armaturenbrett angezeigt.

Motor

- Motoröl: Wechseln, Ölfilter ersetzen. Dieselmotor alle 7.500 km. Diesel ab 2/94 nur alle 10.000 km; 2,5-/2,8-l-Turbodiesel ab 79–90 kW/108–122 PS (Direkteinspritzer) alle 15.000 km; 2,8-l-Diesel mit 94 kW/128 PS alle 30.000 km. Bei Wechselintervall 7.500 km Ölfilter nur bei jedem 2. Ölwechsel erneuern.
- Benziner ohne Katalysator: Zündkerzen erneuern, Zündkabel und Verteilerkappe prüfen.
- Kühl- und Heizsystem: Flüssigkeitsstand prüfen, Konzentration des Frostschutzmittels prüfen. Sichtprüfung auf Undichtigkeiten und äußere Verschmutzung des Kühlers.
- Abgasanlage: Auf Beschädigungen prüfen. Festen Sitz des Abgaskrümmers am Motor prüfen. Abgas prüfen.
- Keilriemen: Spannung und Zustand prüfen.
- Motor: Sichtprüfung auf Öldichtigkeiten.
- Kraftstofffilter, Dieselmotor: Erneuern.
- Luftfilter, Dieselmotoren: Filtereinsatz erneuern (Modelle ab 2/94 alle 30.000 km, bei starkem Staubanfall öfters).

Getriebe, Kupplung, Achsantrieb

- Gelenkschutzhüllen: Auf Undichtigkeiten und Beschädigungen prüfen.
- Getriebe: Auf Undichtigkeiten sichtprüfen. '82 – '93: Getriebe-Ölstand prüfen.

Vorderachse und Lenkung

- Spurstangenköpfe: Spiel und Befestigung prüfen, Staubkappen prüfen.
- Achsgelenke: Staubkappen prüfen.
- Lenkung: Spiel prüfen, Faltenbälge auf Undichtigkeiten und Beschädigungen prüfen.
- Servolenkung: Ölstand prüfen.

Bremsen, Reifen, Räder

- Bremsanlage: Leitungen, Schläuche, Bremszylinder und Anschlüsse auf Undichtigkeiten und Beschädigungen prüfen. Bremsflüssigkeitsstand prüfen, gegebenenfalls auffüllen.
- Bremsbeläge: Verschleiß der vorderen Scheibenbremsbeläge prüfen, ggf. Beläge auswechseln.
- Bereifung: Profiltiefe und Reifenfülldruck prüfen; Reifen auf Verschleiß und Beschädigungen (einschließlich Reserverad) prüfen. Bei unnormaler Abnutzung Spur prüfen lassen (Werkstattarbeit).
- Radschrauben: Auf Drehmoment **180 Nm** nachziehen.

Elektrische Anlage

- Alle Stromverbraucher: Funktion prüfen.
- Beleuchtungsanlage: Prüfen, gegebenenfalls Scheinwerfer einstellen.
- Signalhorn: Prüfen.
- Scheibenwischer: Wischergummis auf Verschleiß prüfen.
- Scheibenwaschanlage: Funktion prüfen, Düsenstellung kontrollieren, Flüssigkeit nachfüllen.
- Batterie: Spannung und Säurestand prüfen.

Karosserie, Innenraum

- Unterbodenschutz und Lackierung: Prüfen.
- Modelle ab 2/94: Pollenfilter erneuern (falls vorhanden).
- Sicherheitsgurte: Auf Beschädigungen prüfen.

Folgende Arbeiten zusätzlich durchführen:

Dieselmotor: Alle 5.000 km

- Kraftstofffilter: Entwässern.

Alle 30.000 km

- Luftfilter, Benzinmotor: Filtereinsatz erneuern (Modelle ab 2/94 alle 60.000 km, bei starkem Staubanfall öfters).
- Benziner mit Katalysator (ab 2/94): Zündkerzen erneuern, Zündkabel sichtprüfen.
- Benziner: Kraftstofffilter erneuern.
- Keilriemen: Erneuern.
- Handbremshebelweg prüfen, gegebenenfalls einstellen.
- Kupplung: Kupplungseinstellung prüfen, gegebenenfalls Kupplung nachstellen.
- Motor: Ventilspiel einstellen (beim FIAT 2,5-/2,8-l-Diesel nur alle 90.000 km). **Hinweis:** Beim 2,5-l-PEUGEOT/CITROËN-Motor ab 2/94 (DJ5-Motor) muß das Ventilspiel **nicht** eingestellt werden.

Alle 45.000 km

- Benzinmotor ab 2/94: Lambdasonden-Funktion prüfen. Kraftstoff-Verdunstungs-Rückhaltesystem: sichtprüfen (Werkstattarbeit).
- Kurbelgehäuseentlüftung: Leitungen an Luftfilter und Motorblock sichtprüfen.
- Abgasrückführung (EGR-Anlage), Dieselmotor: sichtprüfen.

Alle 60.000 km

- Zahnriemen der Motorsteuerung: Spannung, Zustand und Abnutzung kontrollieren.
- Bremsstrommelbeläge, hinten: Zustand und Abnutzung kontrollieren.
- Schalt- und Ausgleichgetriebe: Ölstand kontrollieren, ggf. nachfüllen. Getriebe MG5TU: Öl wechseln.
- FIAT DUCATO 1,9-l-D/TD; 2,5-l-D: Nur bei häufigen Vollgas-Autobahnfahrten mit viel Zuladung: Glühkerzen erneuern.
- Dichtigkeit der Stoßdämpfer sichtprüfen.

Alle 90.000 km

- FIAT DUCATO 2,5-/2,8-l-Diesel: Ventilspiel einstellen.

Alle 120.000 km

- FIAT DUCATO 2,5-/2,8-l-Diesel: Einspritzdüsen reinigen und einstellen (Werkstattarbeit).
- Zahnriemen der Motorsteuerung erneuern.

Alle 2 Jahre

- Bremsflüssigkeit: Wechseln.
- Kühflüssigkeit: Erneuern.

Wartungsarbeiten

Hier werden, nach den verschiedenen Baugruppen des Fahrzeugs aufgeteilt, alle Wartungsarbeiten beschrieben, die gemäß dem Wartungsplan durchgeführt werden müssen. Auf die erforderlichen Verschleißteile sowie das möglicherweise benötigte Sonderwerkzeug wird jeweils hingewiesen.

Es empfiehlt sich, Reifendruck, Motorölstand und Flüssigkeitsstände für Kühlung, Wisch-/Wasch-Anlage etc. minde-

stens alle 4 bis 6 Wochen zu prüfen und gegebenenfalls zu ergänzen.

Achtung: Beim **Einkauf von Ersatzteilen** sind immer der **KFZ-Schein** mitzunehmen, da zur einwandfreien Fahrzeugidentifizierung oftmals die genaue Angabe der Fahrgestellnummer, des Modells oder des Baujahres erforderlich ist.

Um ganz sicher zu sein, daß man die richtigen Ersatzteile erhalten hat, emp-

fieht es sich nach Möglichkeit, das Altteil auszubauen und zum Ersatzteihändler mitzunehmen. Dort kann man es mit dem Neuteil vergleichen.

Motor und Abgasanlage

Folgende Wartungspunkte müssen nach dem Wartungsplan durchgeführt werden:

- Motor: Öl- und Filterwechsel, Sichtprüfung auf Ölundichtigkeiten.
- Kühlmittelstand und Konzentration des Frostschutzmittels prüfen. Sichtprüfung auf Undichtigkeiten und äußere Verschmutzung des Kühlers.
- Kühlmittel wechseln, siehe Seite 70.
- Ventilspiel prüfen und einstellen, siehe Seite 53.
- Keilriemen: Spannung und Zustand prüfen.
- Diesel-Kraftstofffilter entwässern beziehungsweise ersetzen.
- Benzin-Kraftstofffilter erneuern.
- Zündkerzen: Erneuern (Benzinmotor).
- Ansaugluftfilter: Filtereinsatz erneuern.
- Sichtkontrolle Kurbelgehäuseentlüftung und EGR-System durchführen, siehe Seite 102.
- Sichtkontrolle KVRS-System durchführen (Benzinmotor), siehe Seite 100.
- Zahnriemen ersetzen.
- FIAT DUCATO 1,9-I-D/TD; 2,5-I-D: Glühkerzen erneuern.

- Abgasanlage: Auf Beschädigungen prüfen.



Motorölwechsel

Zum Motorölwechsel ist folgendes Werkzeug erforderlich:

- Eine Grube oder ein hydraulischer Werkstatt-Wagenheber mit Unterstellböcken.
- Ein Spezialwerkzeug zum Lösen des Ölfilters (Ölfilterzange, Spannbandschlüssel oder HAZET-Werkzeug 2172).
- Schlüssel zum Lösen der Ölablaßschraube sowie eine Ölauffangschale, die groß genug ist (nur wenn Öl nicht abgesaugt wird).

Folgende Ersatzteile werden benötigt:

- Öl-Filterpatrone. **Achtung:** Die Ölfilterpatrone ist auf den Motor abgestimmt. Es darf nur die für den jeweiligen Motor vorgeschriebene Ölfilterpatrone verwendet werden.
- Nur freigegebenes Motoröl verwenden, siehe Seite 64.

Ölwechsellmenge mit Filterwechsel

PEUGEOT/CITROËN-Modelle:

1,8-/2,0-l-Benzin bis 1/94	4,0 l
2,0-l-Benzin ab 2/94	4,5 l
1,9-l-Diesel	4,5 l ¹⁾
2,5-l-Diesel bis 1/94	5,6 l ²⁾
2,5-l-Diesel ab 2/94 ^{*)}	9,5 l
^{*)} 2,5-l-Diesel 79 kW/108 PS	8,0 l

¹⁾ CITROËN JUMPER: 6,6 l.

²⁾ 4,7 l bei Motor ohne Zahnriemen.

FIAT-Modelle:

1,8-/2,0-l-Benzin bis 1/94	4,6 l
2,0-l-Benzin ab 2/94	5,0 l ¹⁾
1,9-l-Diesel bis 1/94	5,2 l
1,9-l-Diesel ab 2/94	5,0 l
2,5-/2,8-l-Diesel	6,0 l

¹⁾ Benziner ab Modell '99: 4,5 l.

Die Mengendifferenz zwischen der MIN- und MAX-Markierung am Ölpeilstab beträgt mindestens 1 Liter.

Bei erschwerten Einsatzbedingungen wie Kurzstreckenverkehr, häufiger Kaltstart und staubige Straßenverhältnisse sollten Motoröl und Ölfilter in kürzeren Abständen gewechselt werden.

Das Motoröl darf auch mittels einer Sonde (an der Tankstelle) über das Ölmeßrohr abgesaugt werden. Allerdings muß das neue Öl dann meistens bei der betreffenden Tankstelle gekauft werden.

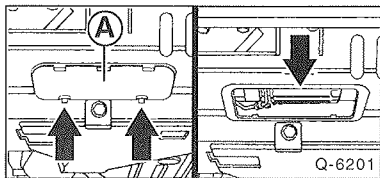
Achtung: Altöl, Ölfilter und ölgetränkte Putzlappen müssen auf jeden Fall bei den Altöl-Sammelstellen abgegeben werden. Die Öl-Verkaufsstellen nehmen die entsprechende Menge Altöl kostenlos entgegen, daher Quittung und Ölkannister für spätere Altölrückgabe aufbewahren! Außerdem informieren Gemeinde- und Stadtverwaltungen darüber, wo sich die nächste Altöl-Sammelstelle befindet. **Keinesfalls dürfen Altöl und Ölfilter einfach weggeschüttet oder dem Hausmüll mitgegeben werden.** Größere Umweltschäden wie beispielsweise Grundwasserverseuchung wären sonst unvermeidbar.

Motoröl ablassen

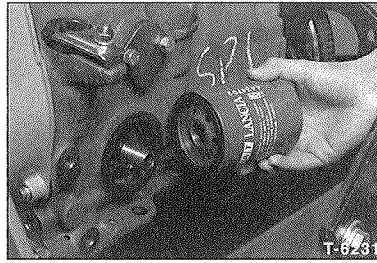
- Motor auf Betriebstemperatur bringen (+60° C Öltemperatur), dazu ist es notwendig, etwa 10 km weit zu fahren.
- Fahrzeug waagrecht aufbocken. Motorunterschutzbau ausbauen, siehe Seite 17.
- Öleinfülldeckel oben am Motor abnehmen.
- Gefäß zum Auffangen des Altöls unter die Ölwanne stellen.
- Ölablaßschraube unten an der Ölwanne herausdrehen und Altöl ganz ablassen.

Achtung: Werden im Motoröl Metallspäne und Abrieb in größeren Mengen festgestellt, deutet dies auf Freßschäden hin, zum Beispiel Kurbelwellen- oder Pleuellagerschäden. Um Folgeschäden zu vermeiden, müssen nach der Motorreparatur die Ölkanäle und Ölschläuche sorgfältig gereinigt werden.

Ölfilter ersetzen



- FIAT DUCATO bis 1/94: Um an den Ölfilter zu gelangen, muß die darunterliegende Klappe –A– entfernt werden. Dazu Schrauben –Pfeile– lösen.



- Ölfilter abschrauben. Der Ölfilter sitzt am Motorblock. Zum Lösen gibt es spezielle Werkzeuge, zum Beispiel HAZET 2172, oder einen Spannbandschlüssel. Man kann auch einen spitzen Schraubendreher seitlich in den Ölfilter eintreiben, es läuft dann allerdings Öl aus – Gefäß unterstellen.
- Anlagefläche des Ölfilters am Motorblock mit einem Lappen abwischen. Eventuell dort verbliebene Filterdichtung abnehmen.
- Gummidichtring am neuen Ölfilter leicht mit Motoröl bestreichen. Eventuelle Hinweise auf dem Ölfilter beachten.
- Neuen Ölfilter nur mit der Hand festschrauben. Wenn die Filterdichtung am Motorblock anliegt, Filter noch um mindestens 1/2 Umdrehung weiterdrehen.

Motoröl auffüllen

- Ölablaßschraube mit neuem Dichtring einschrauben und fest, aber nicht mit zu großer Gewalt anziehen. Bei FIAT-Fahrzeugen besitzt die Ablaßschraube ein konisches Gewinde, es dichtet ohne zusätzliche Dichtung ab.
- Je nach Modell vorgeschriebene Menge neues Öl am Einfüllstutzen des Zylinderkopfdeckels einfüllen. Deckel anbringen.
- Motor starten und mit erhöhter Drehzahl (ca. 2500/min) laufen lassen bis die Ölkontrolllampe erlischt (ca. 5 s). Motor abstellen.
- Nach 5minütiger Wartezeit Ölstand mit Meßstab kontrollieren.
- Nach Probefahrt Dichtigkeit der Ablaßschraube und des Ölfilters überprüfen, gegebenenfalls vorsichtig nachziehen.
- Motorunterschutzbau beziehungsweise Klappe für Ölfilter einbauen.
- Betriebswarmen Motor abstellen und Ölstand nach ca. 2 Minuten nochmals prüfen, gegebenenfalls korrigieren.
- Um die Betriebsverhältnisse des Motors besser überwachen zu können, soll beim Ölwechsel immer ein Öl gleichen Typs und möglichst auch gleicher Marke verwendet werden. Daher ist es zweckmäßig, bei jedem

Ölwechsel ein Hinweisschild am Motor zu befestigen, auf dem Marke und Viskosität des Öles vermerkt sind.

- Wahllos abwechselnder Gebrauch verschiedener Öltypen ist ungünstig. Motorenöle gleichen Typs, aber verschiedener Marken sollen möglichst nicht gemischt werden. Motorenöle gleichen Typs und gleicher Marke, aber verschiedener Viskosität können im Bedarfsfall während jahreszeitlicher Überschneidung ohne weiteres nachgefüllt werden.

Sichtprüfung auf Ölverlust

Bei ölschmierem Motor und hohem Ölverbrauch überprüfen, wo das Öl austritt. Dazu folgende Stellen überprüfen:

- Öleinfülldeckel öffnen und Dichtung auf Porosität oder Beschädigung prüfen.
- Zylinderkopfdeckel-Dichtung
- Zylinderkopf-Dichtung
- Trennstelle Zündverteilerflansch
- Ölfilterdichtung
- Ölwanneichtung
- Ölstand- und Öldruckgeber
- Trennstelle zwischen Motor und Getriebe (Dichtung an Schwungrad oder Getriebewelle).

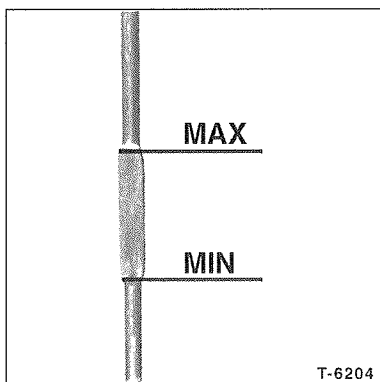
Da sich bei Undichtigkeiten das Öl meistens über eine größere Motorfläche verteilt, ist der Austritt des Öls nicht auf den ersten Blick zu erkennen. Bei der Suche geht man zweckmäßigerweise wie folgt vor:

- Motorwäsche durchführen. Motor mit handelsüblichem Kaltreiniger einsprühen und nach einer kurzen Einwirkungszeit mit Wasser abspritzen. Vorher Zündspulen und Generator mit Plastiktüte abdecken.
- Trennstellen und Dichtungen am Motor von außen mit Kalk oder Talkumpuder bestäuben.
- Ölstand kontrollieren, gegebenenfalls auffüllen.
- Probefahrt durchführen. Da das Öl bei heißem Motor dünnflüssig wird und dadurch schneller an den Leckstellen austreten kann, sollte die Probefahrt über eine Strecke von ca. 30 km auf einer Schnellstraße durchgeführt werden.
- Anschließend Motor mit Lampe absuchen, undichte Stelle lokalisieren und Fehler beheben.

Motorölstand prüfen

Etwa alle 1000 km sollte der Ölstand des Motors überprüft, gegebenenfalls ergänzt werden. Auf 1000 Kilometer soll der Motor nicht mehr als 1,0 Liter Öl verbrauchen. Mehrverbrauch ist ein Anzeichen für verschlissene Ventilschaftabdichtungen und/oder Kolbenringe beziehungsweise Öldichtungen.

- Das Fahrzeug muß beim Messen auf einer waagerechten Fläche stehen.
- Der Motor muß betriebswarm sein.
- Nach Abstellen des Motors mindestens 3 Minuten lang warten, damit sich das Öl in der Ölwanne sammelt.
- Ölpeilstab am Motor herausziehen und mit sauberem Lappen abwischen.



- Anschließend Meßstab bis zum Anschlag einführen und wieder herausziehen. Der Ölstand muß zwischen den beiden Markierungen, innerhalb des abgeflachten Teils, liegen.
- Neues Öl erst nachfüllen, wenn sich der Ölstand der unteren Marke nähert. Die Mengendifferenz zwischen der MIN- und MAX-Markierung am Ölpeilstab beträgt ca. 1 Liter, bei Dieselmotoren 1,5 Liter.
- Nachgefüllt wird am Verschluß des Zylinderkopfdeckels. Beim Nachfüllen richtige Ölsorte verwenden, keine Ölzusätze verwenden.

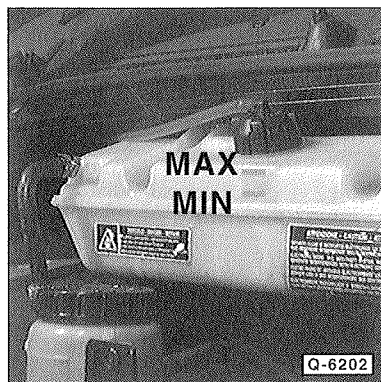
Achtung: Grundsätzlich nicht über die MAX-Markierung nachfüllen. Zuviel eingefülltes Motorenöl muß wieder abgesaugt werden, da sonst die Motordichtungen oder der Katalysator beschädigt werden können.

Kühlmittelstand prüfen

Der Kühlmittelstand sollte in regelmäßigen Abständen – etwa alle vier Wochen – geprüft werden, zumindest aber vor jeder größeren Fahrt.

Zum Nachfüllen – auch in der warmen Jahreszeit – nur eine Mischung aus Kühlerfrostschutzmittel und kalkarmem, sauberem Wasser verwenden.

Achtung: Um die Weiterfahrt zu ermöglichen, kann auch, insbesondere im Sommer, reines Wasser nachgefüllt werden. Der Kühlerfrostschutz muß dann jedoch baldmöglichst korrigiert werden.



- Der Kühlmittelstand soll bei kaltem Motor (Kühlmitteltemperatur ca. +20°C) zwischen der MIN- und MAX-Markierung am Ausgleichbehälter liegen. Er darf nie unter die MIN-Marke sinken.
- **Kaltes** Kühlmittel nur bei **kaltem Motor** nachfüllen, um Motorschäden zu vermeiden.

Achtung: Verschlußdeckel bei heißem Motor zuerst nur 1 Umdrehung öffnen, damit der Überdruck entweicht. Beim Öffnen Lappen über den Verschlußdeckel legen. Verschlußdeckel nur bei einer Kühlmittel-Temperatur unter +90°C öffnen. **Verbrühungsgefahr!**

- Sichtprüfung auf Dichtheit durchführen, wenn der Kühlmittelstand in kurzer Zeit absinkt.

Kühlsystem-Sichtprüfung auf Dichtheit

- Kühlmittelschläuche durch Zusammendrücken und Verbiegen auf poröse Stellen untersuchen, hartgewordene Schläuche ersetzen.
- Die Schläuche dürfen nicht zu kurz auf den Anschlußstutzen sitzen.
- Festen Sitz der Schlauchschellen kontrollieren. Gegebenenfalls neue Schraubschellen anstelle der bisherigen Klemmschellen einbauen.
- Dichtung des Verschlußdeckels auf Beschädigungen überprüfen.
- Festen Sitz der Kühler-Ablassschraube und Entlüftungsschrauben kontrollieren.
- Wenn der Kühlmittelstand häufig absinkt, ohne daß eine undichte Stelle lokalisiert werden kann, Kühlsystem bei warmem Motor prüfen. Dazu Motor warmfahren und im Leerlauf so lange drehen lassen, bis der Lüfter einschaltet. Kontrollieren, ob Kühlfüssigkeit im Bereich der Kühlmittelpumpe austritt.
- Deutlicher Kühlmittelverlust und/oder Öl in der Kühlfüssigkeit sowie weiße Abgaswolken bei warmem Motor deuten auf eine defekte Zylinderkopfdichtung hin.

Achtung: Mitunter ist es schwierig, die Leckstelle ausfindig zu machen. Dann empfiehlt es sich, eine Druckprüfung durchzuführen, siehe Kapitel »Kühlsystem auf Dichtheit prüfen«. Hierbei kann ebenfalls das Überdruckventil des Verschlußdeckels geprüft werden.

Frostschutz prüfen

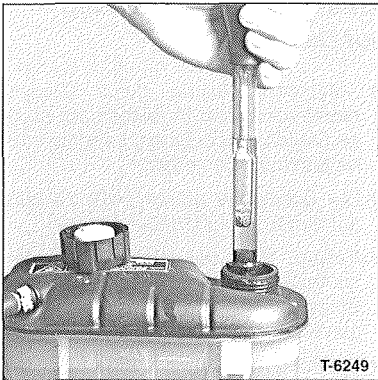
Folgendes Prüfwerkzeug wird benötigt:

- Prüfspindel zum Messen des Frostschutzanteils beziehungsweise HAZET-Prüfgerät 4810-B für Säuredichte und Frostschutzanteil. Eine Frostschutz-Prüfspindel liegt auch oft an Tankstellen zur Benutzung aus.

Regelmäßig vor Winterbeginn sollte die Konzentration des Frostschutzmittels der Kühlfüssigkeit geprüft werden, insbesondere dann, wenn zwischendurch reines Wasser nachgefüllt wurde.

- Der Motor darf nicht warmgefahren sein. Auf dem Meßgerät ist die Soll-Temperatur für das Kühlmittel angegeben (meist +21° C, also Zimmertemperatur).

- Verschlußdeckel am Ausgleichbehälter öffnen.



- Mit Meßspindel Kühflüssigkeit ansaugen und am Schwimmer Kühlmitteldichte ablesen. Der Frostschutz soll in unseren Breiten bis -35°C reichen. Das Mischungsverhältnis von Kühlkonzentrat zu Wasser beträgt dann 1 : 1.

Kühlkonzentrat ergänzen

Beispiel: Die Frostschutz-Messung mit der Spindel ergibt beim Benzinmotor einen Frostschutz bis -10°C . In diesem Fall 3,3 l Kühflüssigkeit ablassen und dafür 3,3 l reines Frostschutzkonzentrat auffüllen. **Achtung:** Da Kühler und Wärmetauscher aus Aluminium gefertigt sind, darf nur ein geeignetes Frostschutzmittel verwendet werden, zum Beispiel »PARAFLU« von FIAT oder Frostschutzmittel von PEUGEOT/CITROËN. Die Tabelle gilt für eine Kühlmitteltemperatur von $+20^{\circ}\text{C}$.

Gemess. Wert in $^{\circ}\text{C}$	0	-10	-20	-30	
Motor/Modell	Sollw.	Differenzmenge in Liter			
Benziner	-35°	4,5	3,3	2,1	0,9
Diesel außer 2,5-l-Boxer/Jumper ab '94	-35°	5,3	3,8	2,4	1,0
2,5-l-Diesel im Boxer/Jumper ab '94	-35°	6,5	4,7	3,0	1,2

- Verschlußdeckel am Ausgleichbehälter verschließen und nach einer Probefahrt den Frostschutz erneut überprüfen.

Ventilspiel prüfen/einstellen

Wird die Arbeit falsch ausgeführt, kann dies zu erheblichen Motorschäden führen. Es ist auf eine exakte Arbeitsweise zu achten. Das Einstellen des Ventilspiels wird im Kapitel »Motor« beschrieben.

Erforderliche Spezialwerkzeuge:

- Fühlerblattlehre, bei FIAT-Motoren auch Ventilplättchenzange und Ventileniederdrücker.

Folgende Verschleißteile werden benötigt:

- Ventildeckeldichtung. Einstellplättchen verschiedener Stärke.

Zündkerzen ersetzen/ elektrische Anschlüsse prüfen

Das Ersetzen der Zündkerzen wird im Kapitel »Zündung« beschrieben.

Folgendes Spezialwerkzeug wird benötigt:

- Ein 20,8-mm-Zündkerzenschlüssel, der preiswert im Zubehörhandel zu kaufen ist.

Folgende Verschleißteile müssen gekauft werden:

- 4 Zündkerzen. Die richtige Zündkerze, siehe Seite 84.

Elektrische Anschlüsse prüfen

- Sämtliche elektrischen Anschlüsse an der Zündspule und am Zündverteiler auf festen Sitz prüfen. Angerissene Klemmen ersetzen.
- Die Kontakte dürfen nicht feucht sein, andernfalls Kontakte reinigen und mit Kontaktspray einsprühen.
- Zündkabel auf engen Radius biegen und auf Risse prüfen. Gegebenenfalls alle Zündkabel ersetzen.
- Benziner bis 1/94: Verteilerkappe abnehmen. Dazu seitliche Haltebügel mit dem Schraubendreher von der Kappe abhebeln.
- Die Kappe muß innen trocken sein, gegebenenfalls Dichtring erneuern.
- Mittleren Kohlekontakt auf Leichtgängigkeit und Verschleiß prüfen. Dazu Kontakt mit dem Finger eindrücken.
- Verteilerkappe auf Kriechströme untersuchen. Kriechströme zeigen sich durch dünne, unregelmäßige Spuren auf der Verteilerkappen-Oberfläche.

- Verteilerkappe mit sauberem, trockenem Lappen auswischen und auf Haarrisse untersuchen, gegebenenfalls Verteilerkappe austauschen. Anschließend Kappe innen mit Kontaktspray einsprühen.

Luftfiltereinsatz wechseln

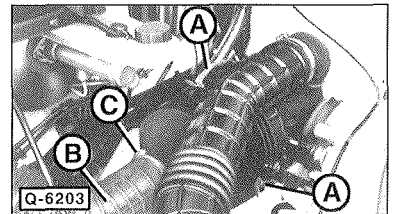
Es wird kein Sonderwerkzeug benötigt.

Folgendes Verschleißteil muß gekauft werden:

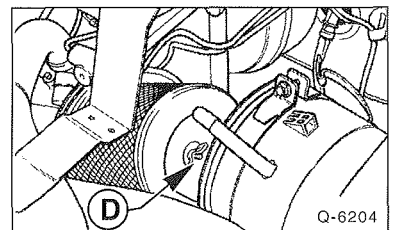
- Luftfiltereinsatz. Beim Ersatzteilkauf beachten, daß ein Luftfiltereinsatz entsprechend dem Fahrzeugmodell und der Motorisierung benötigt wird.

Ausbau

Dieselmotoren (außer Turbo seit 2/94)

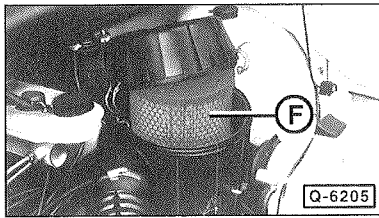


- Spannverschlüsse –A– am Filtergehäuse öffnen.
- Schelle –C– mit Schraubenzieher aufschrauben und Schlauch –B– abziehen.
- Filtergehäuse auseinanderziehen. Falls die Zuleitung zum elektrischen Fühler (für Filterverschmutzung) am Gehäuse gespannt wird, Stecker abziehen.



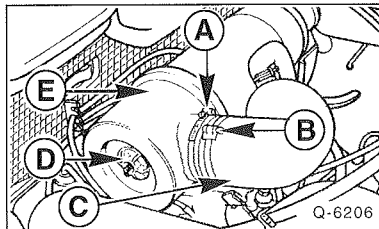
- Flügelmutter –D– abschrauben und Filtereinsatz erneuern.

Benziner ab 2/94, Turbodiesel



- Spannverschlüsse am Filtergehäuse öffnen.
- Luftfilterdeckel anheben und Filtereinsatz –F– herausnehmen.

Benziner bis 1/94



- Schelle –A– und –B– mit Schraubenzieher aufschrauben und Schlauch –C– abziehen.
- Gewinding –D– abschrauben und Filterdeckel –E– abnehmen. Filtereinsatz auswechseln.
- Filtergehäuse mit einem Lappen auswischen.
- Filtereinsatz bei geringer Verschmutzung vorsichtig mit der Schmutzseite nach unten ausklopfen. Verölten Filtereinsatz auf jeden Fall ersetzen.

Achtung: Filtereinsatz weder mit Benzin reinigen, noch mit Öl benetzen. Filtereinsatz nicht mit Preßluft ausblasen.

Einbau

- Neuen Filtereinsatz in das Luftfiltergehäuse einlegen und je nach Ausführung mit Flügelmutter anschrauben.
- Schnellverschlüsse einrasten lassen. Beim Benziner bis 1/94, Gewinding aufschrauben.
- Schlauch auf Gehäuse aufschieben und mit Schelle befestigen.
- Kabelstecker für elektrischen Fühler aufstecken.

Kraftstofffilter entwässern/ersetzen

Es wird kein Sonderwerkzeug benötigt. Folgendes Verschleißteil wird benötigt:

- Kraftstofffilter für den jeweiligen Motor. Beim Kauf Baujahr und Fahrzeugmodell angeben.
- Diesel: O-Dichtring für den Filter.
- Benzinmotoren: Dichtungen für die Anschlüsse.

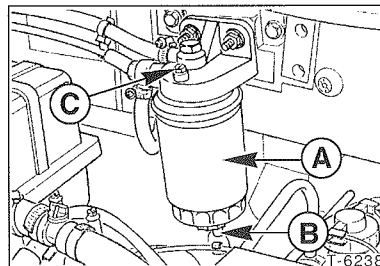
Zum Auffangen des Wassersatzes ist ein geeignetes Auffanggefäß erforderlich. **Achtung:** Auslaufender Dieseldieselfkraftstoff muß von Gummitteilen (z. B. Kühlmittelschläuche) sofort abgewischt werden, sonst werden die Gummitteile im Lauf der Zeit zerstört.

FIAT DUCATO-Dieselmotor (BOSCH-Filter):

Kraftstofffilter entwässern/ersetzen

Wenn an der Armaturentafel die Warnleuchte für Diesel-Kondenswasser beim Anlassen für ca. 2 Sekunden aufleuchtet - oder anläßlich der Wartung, Filter entwässern.

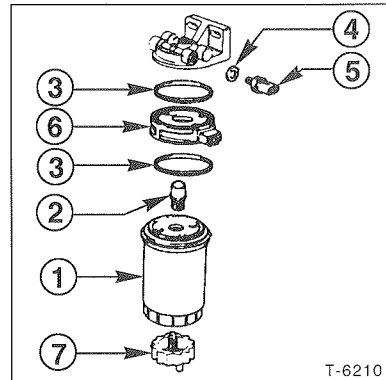
Entwässern



- Geeignetes Auffanggefäß unter die Entwässerungsschraube –B– des Filters –A– stellen.
- Damit der Kraftstoff besser ausläuft, Entlüftungsschraube –C– abschrauben. Entwässerungsschraube lösen und Flüssigkeit ablaufen lassen, bis wasserfreier Kraftstoff ausfließt. Es muß zum Schluß nur noch reiner Dieseldieselfkraftstoff austreten.
- Entwässerungsschraube und Entlüftungsschraube festziehen, Auffangwanne entfernen.
- Kraftstoffanlage auf Dichtheit prüfen. Dazu Motor starten. Die Kraftstoffanlage entlüftet sich dabei von selbst.

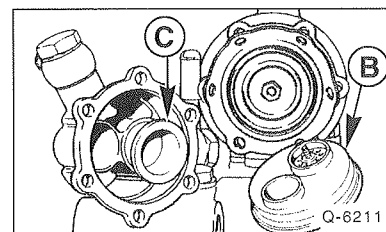
Filterwechsel

- Flüssigkeit vollständig aus dem Filter wie beim Entwässern ablassen.



- 1 – Filtereinsatz
- 2 – Schraubstutzen
- 3 – O-Dichtringe
- 4 – Dichtring Thermofühler
- 5 – Thermofühler (wo vorhanden)
- 6 – Kraftstoff-Heizelement (wo vorhanden)
- 7 – Ablasschraube

- Filtereinsatz von Hand oder mit Spannband vom Heizelement abschrauben.
- Gummidichtring am neuen Filter mit Diesel bestreichen, Filter randvoll mit Diesel füllen und anschrauben.
- Auffangbehälter und Abdeckung unter dem Filter entfernen.
- Motor starten, die Kraftstoffanlage entlüftet sich dabei von selbst. Andernfalls Einspritzanlage weiter entlüften, siehe Seite 88.
- Nach Probefahrt Dichtheit der Kraftstoffanlage überprüfen.

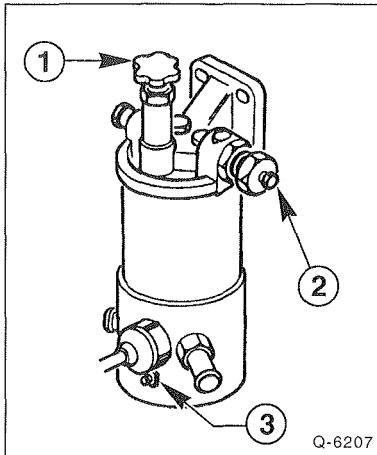


Hinweis: Beim 2,5-l-Motor bis 1/94 befindet sich ein Filtersieb im Einlauf der Förderpumpe. Das Sieb –C– kann nach Abschrauben des Deckels und Herausnehmen des Trägers –B– herausgenommen werden. Sieb in Benzin-Kraftstoff auswaschen. Der Einbau erfolgt in umgekehrter Ausbaureihenfolge.

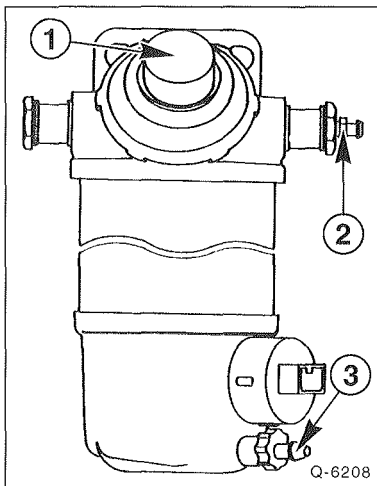
CITROËN/PEUGEOT-Dieselmotoren (ROTO-Dieselfilter):

Kraftstofffilter entwässern

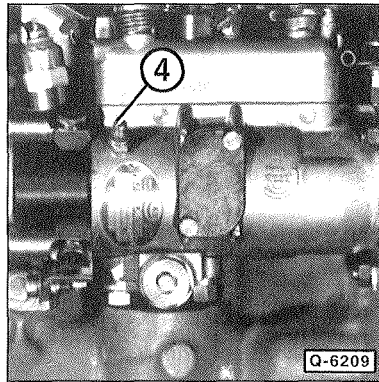
Ausführung bis 1/85:



Ausführung ab 2/85:



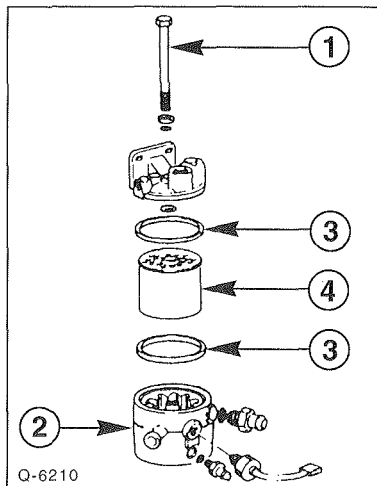
- Entwässerungsschraube –3– unten am Filtergehäuse lösen, vorher Auffanggefäß unterstellen.
- Etwa 200 cm³ Wassersatz ablaufen lassen, bis reiner Dieseldieselfkraftstoff austritt. Ablaßschraube wieder festziehen.
- Anschließend Kraftstofffilter entlüften: Dazu bei **Ausführung bis 1/85** den Handpumpenknopf –1– nach links drehen und damit lösen.
- Entlüftungsschraube –2– öffnen.
- Am Knopf –1– pumpen (hineindrücken und wieder herausziehen), bis an der Entlüftungsschraube –2– blasenfreier Kraftstoff austritt.
- Entlüftungsschraube leicht, mit etwa 4 Nm, festziehen.



- 2,5-l-Diesel bis 1/94: Falls eine ROTO-Diesel-»DPA«-Einspritzpumpe eingebaut ist, anschließend auch diese entlüften. Dazu Schraube –4– am Hydraulikkörper der Einspritzpumpe lösen. Knopf –1– am Kraftstofffilter betätigen, bis blasenfreier Kraftstoff an der Einspritzpumpe austritt. Schraube –4– wieder anziehen.
- **Ausführung bis 1/85:** Handpumpenknopf durch Rechtsdrehen arretieren.
- Wenn der Motor nach dem Entlüften nicht sofort anspringt, Einspritzanlage weiter entlüften, siehe Seite 88.

Filterwechsel

- Flüssigkeit im Filter wie beim Entwässern ablassen.
- Kabelstecker für Wasserstandgeber am Filterunterteil trennen.



- Schraube –1– lösen und Filtergehäuse –2– abziehen.
- Filterpatrone –4– ersetzen und mit neuen Dichtungen –3– an Filterflansch und Unterteil –2– mit Schraube –1– anschrauben.

Achtung: Schraube –1– nicht zu fest anziehen, Anhaltswert 10 Nm. Hinweise auf dem Filter beachten.

- Kabelstecker an Filter anschließen.
- Filter entlüften.
- Nach Probefahrt Dichtigkeit der Kraftstoffanlage überprüfen.

Benzinmotor

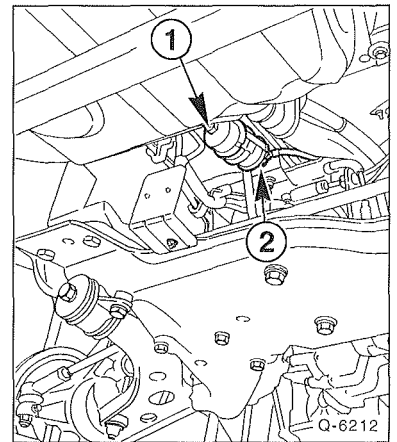
Kraftstofffilter ersetzen

Beim Ausbauen des Kraftstofffilters kann eine größere Menge Kraftstoff auslaufen, deshalb ist zum Auffangen ein kraftstoffresistentes Gefäß erforderlich.

Ausbau

Achtung: Kein offenes Feuer, Brandgefahr!

- Batterie-Massekabel (–) von der Batterie abklemmen. **Achtung:** Dadurch werden die elektronischen Speicher gelöscht, wie zum Beispiel der Motorfehlerspeicher oder der Radiocode. Vor dem Abklemmen der Batterie sollten auch die Hinweise im Kapitel »Batterie aus- und einbauen« durchgelesen werden.



- Der Filter befindet sich bei Fahrzeugen mit Benzineinspritzung am Fahrzeugunterboden vor dem Tank, in der Nähe der Quertraverse. Fahrzeug aufbocken und Abdeckung für Filter abschrauben.
- Geeigneten Auffangbehälter unter den Kraftstofffilter stellen.
- Kraftstoffanschlüsse vor dem Lösen sorgfältig reinigen, zum Beispiel mit Kaltreiniger und einem Pinsel.
- Zulauf –1– und Ablauf –2– am Filter abschrauben. Einbaulage des Filters beachten. Auslaufenden Kraftstoff auffangen.
- Leitungen nicht verbiegen. Wird nicht sofort ein neuer Filter eingebaut, Leitungen mit sauberen Stopfen verschließen.
- Halteband für Kraftstofffilter abschrauben und Filter herausnehmen.

Einbau

- Kraftstofffilter wie ausgebaut einsetzen. Die Durchflußrichtung ist mit einem Pfeil am Filtergehäuse gekennzeichnet.
- Kraftstoffzu- und -ablaufleitung mit **neuen** Dichtungen und **30 Nm** anschrauben.
- Halteschelle festschrauben.
- Kunststoff-Abdeckung montieren.
- Batterie-Massekabel (-) anklemmen. Vorhandene Zeituhr einstellen und Diebstahlcode für Radio eingeben.
- Fahrzeug ablassen.
- Nach Probelauf des Motors Dichtheit der Kraftstoffanschlüsse kontrollieren.

Keilriemen/ Zahnriemen prüfen/ersetzen

Keilriemen prüfen/ersetzen

Es wird kein Sonderwerkzeug benötigt. Die Werkstätten haben ein Werkzeug zum Prüfen der Spannung, das aber nicht unbedingt benötigt wird.

Benötigte Verschleißteile:

- Je nach Modell und Ausstattung einen oder mehrere Keilriemen unterschiedlicher Länge und Ausführung. Beim Kauf beachten.

Zu niedrige Keilriemenspannung führt zu erhöhtem Verschleiß oder Ausfall des Keilriemens. Bei zu hoher Spannung können Lagerschäden an den betreffenden Aggregaten auftreten.

- Ein Keilriemen muß ersetzt werden bei: übermäßiger Abnutzung, ausgefransten Flanken, Öls Spuren, Porosität, Querschnittbrüchen.
- Spannung der Keilriemen prüfen, ersetzen und spannen, siehe Seite 59.

Zahnriemen prüfen/ersetzen

Wird die Arbeit falsch ausgeführt, kann dies zu erheblichen Motorschäden führen. Deshalb ist auf eine exakte Arbeitsweise zu achten. Der Zahnriemenwechsel wird im Kapitel »Motor« beschrieben. Der 1,8-/2,0-l-Benzinmotor bis 1/94 besitzt keinen Zahnriemen.

Sichtprüfung der Abgasanlage

Es werden kein Sonderwerkzeug und keine Verschleißteile benötigt.

- Fahrzeug aufbocken.
- Befestigungsschellen auf festen Sitz prüfen.
- Abgasanlage mit Lampe auf Löcher, durchgerostete Teile sowie Scheuerstellen absuchen.

Kupplung/Getriebe/Achsantrieb

- Kupplung: Einstellung prüfen.
- Antriebswellen: Gelenkschutzhüllen auf Undichtigkeiten und Beschädigungen prüfen.
- Schaltgetriebe: Sichtprüfung auf Ölundichtigkeiten. Ölstand prüfen/ wechseln.

Achtung: Altöl muß bei jedem Fall bei den Altöl-Sammelstellen abgegeben werden. Die Verkaufsstellen für neues Getriebeöl müssen das Altöl kostenlos entgegen nehmen. Außerdem informieren Gemeinde- und Stadtverwaltungen darüber, wo sich die nächste Altöl-Sammelstelle befindet. **Keinesfalls darf Altöl einfach weggeschüttet oder dem Hausmüll mitgegeben werden.** Größere Umweltschäden wie beispielsweise Grundwasserverseuchung wären sonst unvermeidbar.

Kupplungsspiel einstellen

Es wird kein Sonderwerkzeug benötigt. Am Kupplungspedal soll kein nennenswertes Spiel vorhanden sein. Die Prüfung/Einstellung wird im Kapitel »Kupplung« beschrieben, siehe Seite 119.

- Stark gequetschte Abgasrohre ersetzen.
- Gummihalierungen durch Drehen und Dehnen auf Porosität überprüfen und gegebenenfalls austauschen.
- Fahrzeug ablassen.
- **Benzinmotor mit geregelter Katalysator:** Elektrische Anschlüsse und festen Sitz der Lambdasonde prüfen.

Getriebe: Sichtprüfung auf Dichtheit

Folgende Leckstellen sind möglich:

- Trennstelle zwischen Motorblock und Getriebe (Schwungradichtung/Wel-lendichtung-Getriebe).

- Trennstelle zwischen den Getriebegehäusehälften.

- Öleinfüll-/Ölablaßschraube.

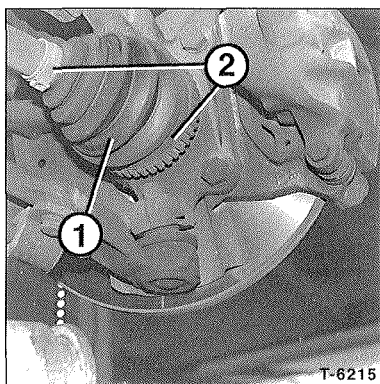
Bei der Suche nach der Leckstelle folgendermaßen vorgehen:

- Getriebegehäuse mit Kaltreiniger reinigen.
- Ölstand kontrollieren, ggf. auffüllen.
- Mögliche Leckstellen mit Kalk oder Talkumpuder bestäuben.
- Probefahrt durchführen. Damit das Öl dünnflüssig wird, Probefahrt auf einer Schnellstraße über eine Entfernung von ca. 30 km durchführen.
- Anschließend Fahrzeug aufbocken und Getriebe mit einer Lampe nach der Leckstelle absuchen.
- Leckstellen umgehend beseitigen. Anschließend Öl auffüllen.

Bremsen/Reifen/Räder

Gummimanschetten der Gelenkwellen prüfen

- Fahrzeug aufbocken.



- Auf sichtbare Fettspuren an den Manschetten –1– und in deren Umgebung achten.
- Festen Sitz der Klemmschellen –2– prüfen.
- Gummi der Manschetten mit Lampe auf Porosität und Risse untersuchen. Eingerissene oder nach innen gezogene Gelenkschutzhüllen umgehend erneuern.

Schaltgetriebe: Ölstand prüfen/Öl wechseln

Benötigtes Sonderwerkzeug:

- Zum Lösen der Getriebeölstand-Kontrollschraube wird je nach Ausführung ein Innenvierkantschlüssel benötigt, zum Beispiel HAZET 4618.

Hinweis: Bei Fahrzeugen von '82 – '93 kann unter Umständen über den Tachowellenantrieb Getriebeöl verloren gehen. Daher muß bei diesen Fahrzeugen, insbesondere bei hoher Kilometerleistung, der Getriebeölstand in kurzen Abständen geprüft werden.

Getriebeöl-Spezifikation und Arbeitsbeschreibung, siehe Seite 129.

- Bremsflüssigkeit: Stand und Warnkontakt prüfen.
- Bremsanlage: Dicke der Scheibenbremsbeläge prüfen. Leitungen, Schläuche, Bremszylinder und Anschlüsse auf Undichtigkeiten und Beschädigungen prüfen.
- Bremstrommel ausbauen und Bremsbelagdicke prüfen. Handbremse einstellen. Diese Wartungspunkte sind im Kapitel »Bremsanlage« beschrieben.
- Bereifung: Profiltiefe und Reifenfülldruck prüfen; Reifen auf Verschleiß und Beschädigungen (einschließlich Reserverad) prüfen.
- Radschrauben: Mit **180 Nm** über Kreuz nachziehen.

- Zum Nachfüllen nur **neue** Bremsflüssigkeit der Spezifikation **DOT 3** oder **DOT 4** (höherwertig) verwenden. Bei Fahrzeugen mit ABS nur **DOT 4** verwenden.

Achtung: FIAT, PEUGEOT und CITROËN empfiehlt für seine Fahrzeuge jeweils Bremsflüssigkeit der eigenen Marke. Es sind jedoch alle Bremsflüssigkeiten gleicher DOT-Spezifikation miteinander mischbar.

- Durch Abnutzung der Bremsbeläge entsteht ein geringfügiges Absinken der Bremsflüssigkeit. Das ist normal.
- Sinkt die Bremsflüssigkeit jedoch innerhalb kurzer Zeit stark ab, ist das ein Zeichen für Bremsflüssigkeitsverlust.

Die Leckstelle muß dann sofort auffindig gemacht werden. In der Regel liegt es an verschlissenen Manschetten in den Radbremszylindern. Sicherheitshalber sollte die Überprüfung der Anlage von einer Fachwerkstatt durchgeführt werden.

- Mit Hilfsperson die Funktion der Warnleuchte für zu niedrigen Bremsflüssigkeitsstand prüfen. Dazu Zündung einschalten und mit dem Daumen auf den Verschuß des Bremsflüssigkeitsbehälters drücken, siehe Abbildung. An der Armaturentafel muß dann die Warnleuchte aufleuchten. Falls nicht, Kontrollampe und elektrische Leitungen überprüfen.

Beim FIAT DUCATO seit 2/94 befindet sich die Drucktaste separat neben dem Behälterdeckel.

Bremsflüssigkeitsstand/ Warnleuchte prüfen

Der Vorratsbehälter für die Bremsflüssigkeit befindet sich im Motorraum. Er hat zwei Kammern, je eine für jeden Bremskreis. Der Schraubverschluss hat eine Belüftungsbohrung, die nicht verstopft sein darf.

Der Vorratsbehälter ist durchscheinend, so daß der Bremsflüssigkeitsstand jederzeit von außen überwacht werden kann. Außerdem wird ein zu niedriger Flüssigkeitsstand durch eine Warnleuchte im Schalttafelensatz angezeigt. Dennoch ist es ratsam, etwa alle 4 Wochen einen Blick auf den Flüssigkeitsstand im Vorratsbehälter zu werfen.

- Fahrzeuge bis 1/94: Reserverad herausnehmen.

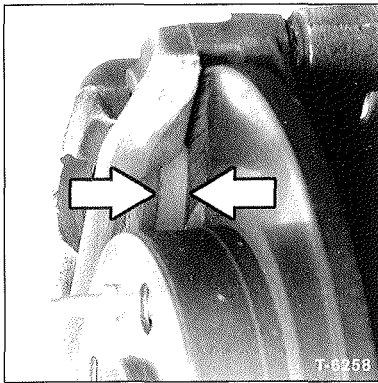


- Der Flüssigkeitsstand soll bei geschlossenem Deckel oberhalb der umlaufenden Schweißnaht zwischen oberem und unterem Behälterteil liegen.

Bremsbelagdicke prüfen

- Scheibenrad zur Radfelge mit Farbe kennzeichnen, damit das ausgewuchtete Rad wieder an gleicher Stelle montiert werden kann. Radschrauben lösen.
- Fahrzeug aufbocken, Räder abnehmen.

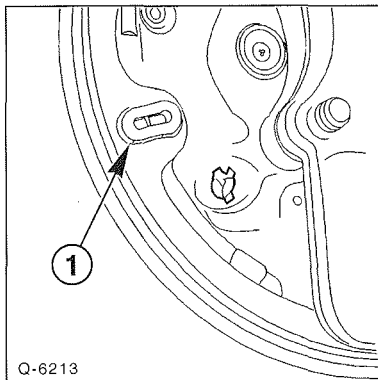
Scheibenbremse



- Dicke der Bremsbeläge ohne metallene Rückenplatte sichtbar prüfen. Im Zweifelsfall Belagdicke mit Schiebellehre messen.
- Die Verschleißgrenze der **Scheibenbremsbeläge** ist erreicht, wenn der Reibbelag nur noch eine Dicke von **4,0 mm** aufweist. Bei Fahrzeugen bis 1/94 ist die Verschleißgrenze erst bei einer Dicke von **2,0 mm** erreicht.

Hinweis: Nach einer Faustregel entspricht 1 mm Bremsbelag einer Fahrleistung von mindestens 1000 km. Diese Faustregel gilt unter ungünstigen Bedingungen. Im Normalfall halten die Beläge viel länger.

Trommelbremse



- Hinterräder abnehmen. Bremstrommel ausbauen und Bremsbelagstärke der Bremsbacken messen. Bei einigen Modellen befindet sich zur Kontrolle an den hinteren Bremsträgern eine Bohrung zur Kontrolle der Bremsbelagstärke, siehe Abbildung. Gummistopfen –1– entfernen und mit Lampe in die Öffnung leuchten. Die Verschleißgrenze ist erreicht, wenn ein Bremsbelag an der dünnsten Stelle eine Stärke von **1,0 mm** hat.
- Ist die Verschleißgrenze erreicht, Bremsbeläge auswechseln. Grundsätzlich alle Beläge einer Achse erneuern.

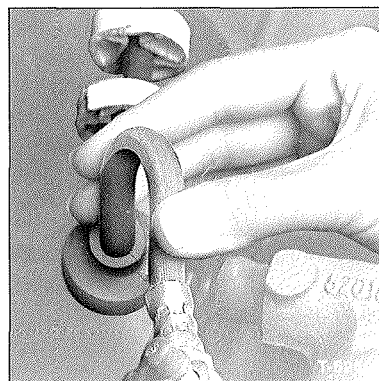
- Räder nach Markierung ansetzen und anschrauben.
- Fahrzeug ablassen und Radschrauben über Kreuz mit **180 Nm** festziehen. Radschrauben vor dem Einsetzen nicht fetten.

Sichtprüfung der Bremsleitungen

- Fahrzeug aufbocken.
- Bremsleitungen mit Kaltreiniger reinigen.

Achtung: Die Bremsleitungen sind zum Schutz gegen Korrosion mit einer Kunststoffschicht überzogen. Wird diese Schutzschicht beschädigt, kommt es zur Korrosion der Leitungen. Aus diesem Grund dürfen Bremsleitungen nicht mit Drahtbürste, Schmirgelleinen oder Schraubendreher gereinigt werden.

- Bremsleitungen vom Hauptbremszylinder zu den einzelnen Bremssätteln mit Lampe überprüfen. Der Hauptbremszylinder sitzt im Motorraum unter dem Vorratsbehälter für Bremsflüssigkeit.
- Bremsleitungen dürfen weder geknickt noch gequetscht sein. Auch dürfen sie keine Rostnarben oder Scheuerstellen aufweisen. Andernfalls Leitung bis zur nächsten Trennstelle ersetzen.
- Die Bremsschläuche verbinden die Bremsleitungen mit den Bremssätteln an den beweglichen Teilen des Fahrzeugs. Sie bestehen aus hochdruckfestem Material, können aber mit der Zeit porös werden, aufquellen oder durch scharfe Gegenstände angeschnitten werden. In einem solchen Fall sind sie sofort zu ersetzen.



- Bremsschläuche mit der Hand hin- und herbiegen, um Beschädigungen festzustellen.

- Schläuche dürfen nicht verdreht sein.
- Lenkrad nach links und rechts bis zum Anschlag drehen. Die Bremsschläuche dürfen dabei in keiner Stellung an Fahrwerksteilen scheuern.
- Anschlussstellen von Bremsleitungen und -schläuchen dürfen nicht durch ausgetretene Flüssigkeit feucht sein.

Achtung: Wenn Vorratsbehälter und Dichtungen durch ausgetretene Bremsflüssigkeit feucht sind, so ist das nicht unbedingt ein Hinweis auf einen defekten Hauptbremszylinder. Vielmehr dürfte Bremsflüssigkeit durch die Belüftungsbohrung im Deckel oder durch die Deckeldichtung ausgetreten sein.

- Fahrzeug ablassen.

Bremsflüssigkeit wechseln

Erforderliches Sonderwerkzeug:

- Ringschlüssel für Entlüfterschrauben.

Erforderliches Verschleißteil:

- Bremsflüssigkeit der Spezifikationen **DOT 3** oder **DOT 4**. Bei Fahrzeugen mit ABS nur **DOT 4** verwenden.

Die Bremsflüssigkeit nimmt durch die Poren der Bremsschläuche sowie durch die Entlüftungsöffnung des Vorratsbehälters Luftfeuchtigkeit auf. Dadurch sinkt im Laufe der Betriebszeit der Siedepunkt der Bremsflüssigkeit. Bei starker Beanspruchung der Bremse kann es deshalb zu Dampfblasenbildung in den Bremsleitungen kommen, wodurch die Funktion der Bremsanlage stark beeinträchtigt wird.

Die Bremsflüssigkeit soll alle 2 Jahre, möglichst im Frühjahr, erneuert werden. Arbeitsbeschreibung siehe Seite 175.

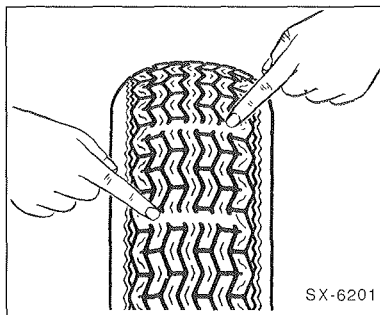
Reifenprofil prüfen

Die Reifen ausgewuchteter Räder nutzen sich bei gewissenhaftem Einhalten des vorgeschriebenen Fülldrucks und bei fehlerfreier Radeinstellung und Stoßdämpferfunktion auf der gesamten Lauffläche annähernd gleichmäßig ab. Bei ungleichmäßiger Abnutzung, siehe Störungsdiagnose im Kapitel »Reifen«. Im übrigen läßt sich keine generelle Aussage über die Lebensdauer von Reifen machen, denn diese hängt von unterschiedlichen Faktoren ab:

- Fahrbahnoberfläche
- Reifenfülldruck
- Fahrweise
- Witterung

Vor allem eine hektische Fahrweise, scharfes Anfahren und starkes Bremsen, fördern starken Reifenverschleiß.

Achtung: Die Rechtsprechung verlangt, daß Reifen lediglich bis zu einer Profiltiefe von 1,6 mm abgefahren werden dürfen, und zwar müssen die Profilrillen auf der gesamten Lauffläche noch mindestens 1,6 mm Tiefe aufweisen. Es empfiehlt sich jedoch, sicherheitshalber die Reifen bereits bei einer Mindestprofiltiefe von 2 mm auszutauschen.



Nähert sich die Profiltiefe der gesetzlich zulässigen Mindestprofiltiefe, das heißt, weist der mehrmals am Reifenumfang angeordnete 1,6 mm hohe Verschleißanzeiger an diesen Stellen kein Profil mehr auf, müssen die Reifen bald gewechselt werden.

Achtung: M + S-Reifen haben auf Matsch und Schnee nur ausreichende Wirkung, wenn ihr Profil noch mindestens 4 mm tief ist.

Achtung: Reifen auf Schnittstellen untersuchen und mit kleinem Schraubendreher Tiefe der Schnitte feststellen. Wenn die Schnitte bis zur Karkasse reichen, korrodiert durch eindringendes Wasser der Stahlgürtel. Dadurch löst sich unter Umständen die Lauffläche von der Karkasse, der Reifen platzt. Deshalb: Bei tiefen Einschnitten im Profil aus Sicherheitsgründen Reifen austauschen.

Reifenfülldruck prüfen

- Reifenfülldruck nur am kalten Reifen prüfen.
- Reifenfülldruck einmal im Monat sowie im Rahmen der Wartung prüfen. Fülldrucktabelle, siehe Seite 188.
- Zusätzlich sollte der Fülldruck vor längeren Autobahnfahrten kontrolliert werden, da hierbei die Belastungen für den Reifen am größten sind.

Reifenventil prüfen

- Staubschutzkappe vom Ventil abschrauben.
- Etwas Speichel oder Seifenwasser auf das Ventil geben. Wenn sich eine Blase bildet, Ventil mit umgedrehter Schutzkappe festdrehen.

Achtung: Zum Anziehen des Ventils kann nur eine Metallschutzkappe oder das HAZET-Werkzeug 666-1 verwendet werden. Metallschutzkappen sind an der Tankstelle erhältlich.

- Ventil erneut prüfen. Falls sich wieder Blasen bilden oder sich das Ventil nicht weiter anziehen läßt, Ventil erneuern.
- Grundsätzlich Schutzkappe wieder befestigen.

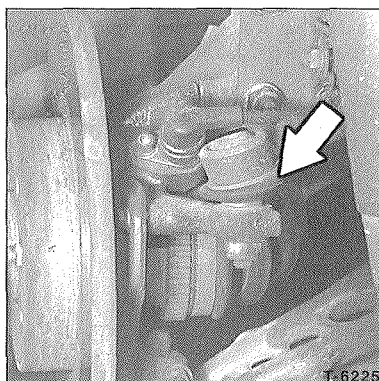
Lenkung/Vorderachse

- Spurstangenköpfe: Spiel und Befestigung prüfen, Staubkappen prüfen.
- Achsgelenke: Staubkappen prüfen.
- Achsgelenke auf Spiel prüfen.
- Lenkung: Faltenbälge auf Undichtigkeiten und Beschädigungen prüfen.
- Servolenkung: Flüssigkeitsstand prüfen, gegebenenfalls Hydrauliköl auffüllen.

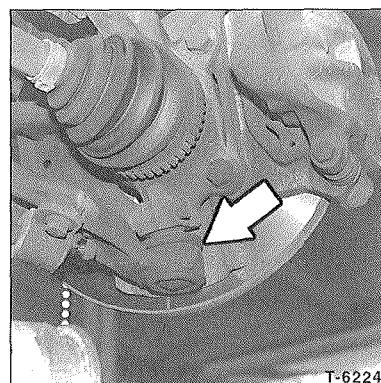
Staubkappen für Spurstangen-/Achsgelenke prüfen

- Fahrzeug vorn aufbocken.

Spurstangengelenk



Achsgelenk



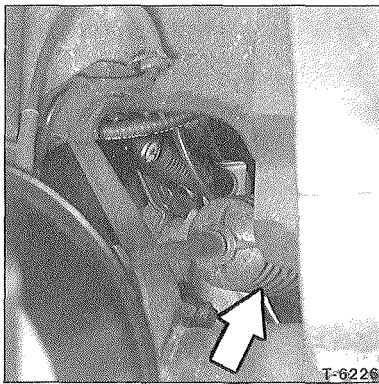
- Staubkappen links und rechts mit Lampe anstrahlen und auf Beschädigungen überprüfen, dabei auf Fettsuren an den Manschetten und in deren Umgebung achten.
- Manschetten auf Risse, Einschnitte und festen Sitz prüfen.
- Bei beschädigter Staubkappe, sicherheitshalber entsprechendes Gelenk mit Schutzkappe auswechseln. Eingedrungener Schmutz zerstört das Gelenk.
- Befestigungsmuttern für die Gelenke auf festen Sitz prüfen, dabei Mutter jedoch nicht verdrehen.
- Fahrzeug ablassen.

Achsgelenke auf Spiel prüfen

- Fahrzeug vorn aufbocken.
- Einen geeigneten Hebel so ansetzen, daß sich der Hebel am inneren Felgenreand und am unteren Querlenker abstützt.
- Den Hebel vorsichtig nach oben drücken und das Spiel kontrollieren. Das Spiel ist die vom unteren Querlenker zurückgelegte Strecke, bis die Bewegung auf den Radlagerträger übertragen wird.
- Das Spiel darf nicht größer als 0,5 mm sein. Wird dieser Wert überschritten, muß das verschlissene Gelenk erneuert werden.
- Fahrzeug ablassen.

Faltenbälge für Lenkung prüfen

- Auf sichtbare Fettschichten (öliger glänzender Schmutz) an den Faltenbälgen und in deren Umgebung achten.
- Festen Sitz der Schraub- oder Klemmschellen prüfen.



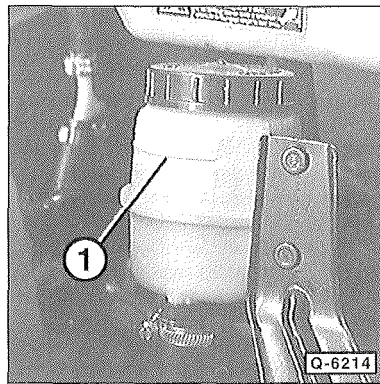
- Gummi der Faltenbälge mit einer Taschenlampe auf Porosität oder Risse untersuchen, dabei Räder nach beiden Seiten einschlagen.
- Defekten Faltenbalg umgehend ersetzen.

Ölstand für Servolenkung prüfen

Erforderliches Verschleißteil:

- FIAT schreibt für seine Fahrzeuge ATF-ÖL »TUTELA GI/A« vor, PEUGEOT/CITROËN empfiehlt »ESSO ATF FLUID D« oder »TOTAL FLUIDE ATX«. Im allgemeinen kann ein Öl der Spezifikation »DEXRON II« genommen werden.

Prüfen



- Motorhaube öffnen. Der Ölstand soll bei kaltem Motor knapp unterhalb der Markierung -1- des durchsichtigen Behälters liegen. Bei warmem Motor darf der Ölstand auch über der Markierung -1- liegen.
- Falls nötig, Hydrauliköl nachfüllen. Dabei nur Hydrauliköl der angegebenen Spezifikation verwenden.

Elektrische Anlage

- Beleuchtungsanlage: Sämtliche Scheinwerfer, Schlußleuchten und Blinklampen prüfen, gegebenenfalls Scheinwerfer einstellen.
- Alle Stromverbraucher auf Funktion prüfen.
- Signalhorn: Prüfen.
- Scheibenwischer: Wischergummi auf Verschleiß prüfen.
- Scheiben- und Scheinwerferwaschanlage: Funktion prüfen, Düsenstellung kontrollieren, Flüssigkeit nachfüllen, Scheinwerfer-Waschanlage prüfen.
- Batterie: Spannung und Säurestand prüfen.

- Darauf achten, daß das Hydrauliköl vor dem Einfüllen nicht geschüttelt wird, da es sonst zur Bildung von Luftblasen kommt. Öl langsam einfüllen, um die Entstehung von Luftblasen zu vermeiden.
- Grundsätzlich nur **neues Öl** nachfüllen, da selbst kleinste Verunreinigungen zu Störungen an der hydraulischen Anlage führen können.
- Nach dem Auffüllen bei laufendem Motor das Lenkrad mehrmals von Anschlag zu Anschlag bewegen, dadurch entlüftet sich die Anlage.
- Falls Öl nachgefüllt werden mußte, ist das Lenksystem auf seine Dichtheit zu prüfen.

Lenkungsspiel prüfen

- Lenkrad in Mittelstellung bringen.
- Lenkrad hin- und herbewegen, dabei Vorderräder beachten. Am Lenkrad darf dabei maximal ein Spiel von etwa 30 mm vorhanden sein, ohne daß die Räder sich bewegen.
- Bei größerem Spiel am Lenkrad sind Lenkgestänge, Lenkgetriebe und die Lagerspiele der Vorderachse zu prüfen.
- Spurstangen kräftig von Hand hin- und herbewegen. Die Kugelgelenke dürfen kein Spiel aufweisen, sonst Gelenke oder Spurstange ersetzen.

Batterie prüfen

Erforderliches Sonderwerkzeug:

- Säureschutzfett, zum Beispiel BOSCH-Polfett.
- Stahldrahtbürste (Pol- und Klemmenreinigungsbürste).

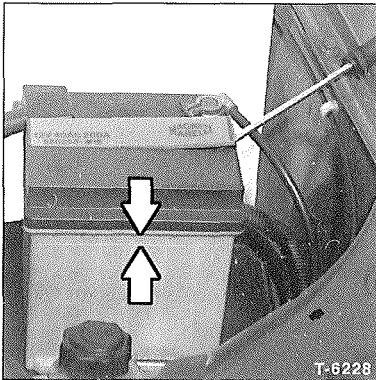
Erforderliche Verschleißteile:

- Destilliertes Wasser.

Batterie-Pole reinigen

Bei der regelmäßigen Durchsicht des Wagens sind auch die Batterie-Pole und Anschlußklemmen zu reinigen und mit Säureschutzfett einzureiben.

Säurestand prüfen



Bei der serienmäßig eingebauten Batterie reicht die einmal eingefüllte Säuremenge normalerweise für die gesamte Lebensdauer der wartungsarmen Batterie. Dennoch sollte der Säurestand regelmäßig kontrolliert werden.

Achtung: Nicht mit offener Flamme in die Batterie leuchten. Explosionsgefahr!

- Der Flüssigkeitsspiegel soll zwischen den Markierungen außen an der Batterie stehen. Bei niedrigerem Stand bis zur Sollhöhe auffüllen. Dazu die Deckelleiste abhebeln. Jede Zelle einzeln mit destilliertem Wasser auffüllen.

Achtung: Zum Nachfüllen nur destilliertes Wasser verwenden.

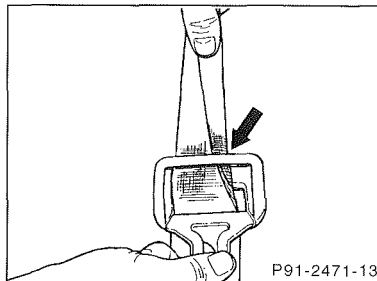
- Batterie laden. Anschließend Spannung prüfen, siehe Seite 246.

Karosserie/Innenraum

- Türfeststeller, Türschlösser, Haubenschloß: Mit etwas Mehrzweckfett fetten.
- Unterbodenschutz und Hohlraumkonservierung: Prüfen.
- Sicherheitsgurte: Auf Beschädigungen prüfen.
- Pollenfilter (wo vorhanden): Filtereinsatz erneuern.

Sichtprüfung aller Sicherheitsgurte

Achtung: Geräusche, die beim Aufrollen des Gurtbandes entstehen, sind funktionsbedingt. Bei störenden Geräuschen kann nur der Sicherheitsgurt ausgetauscht werden. Auf keinen Fall darf zur Behebung von Geräuschen Öl oder Fett verwendet werden. Der Aufrollautomat darf nicht zerlegt werden, da hierbei die vorgespannte Feder herauspringen kann. Unfallgefahr!



- Sicherheitsgurt ganz herausziehen und Gurtband auf durchtrennte Fasern prüfen. Beschädigungen können zum Beispiel durch Einklemmen des Gurtes oder durch brennende Zigaretten entstehen. In diesem Fall Gurt austauschen.
- Sind Scheuerstellen vorhanden, ohne daß Fasern durchtrennt sind, braucht der Gurt nicht ausgewechselt zu werden.
- Schwergängigen Gurt auf Verdrehungen prüfen, gegebenenfalls Verkleidung an der Mittelsäule ausbauen.
- Wenn die Aufrollautomat nicht mehr funktioniert, Gurt auswechseln.
- Gurtbänder nur mit Seife und Wasser reinigen, keinesfalls Lösungsmittel oder chemische Reinigungsmittel verwenden.

Sichtkontrolle Unterboden/Karosserie

Bei der regelmäßigen Pflege Augenmerk auf Lackbeschädigungen legen und auch Unterboden öfters reinigen, siehe Seite 280.

Schlösser schmieren

- Schließeinrichtungen für Türen, Front- und Gepäckraumklappe ölen beziehungsweise fetten.
- Türschlösser an den Schließzapfen, Schließbösen und Anlageflächen der Drehfallen fetten.
- Mit Hilfe eines Spezialsprays, der in die Schlüsselöffnungen gesprüht wird, können die Schließzylinder gangbar gemacht und gegen Einfrieren bei kaltem Wetter geschützt werden.

Pollenfiltereinsatz wechseln

Erforderliches Verschleißteil: Pollenfiltereinsatz.

Der Pollenschutzfilter sitzt unter dem Windfangblech unterhalb der Scheibenwischer, siehe Abbildung auf Seite 231.

- Pollenschutzfilter ausknöpfen und erneuern.

Stromlaufpläne

In einem Personenwagen werden bis zu 1000 Meter Leitungen verlegt, um alle elektrischen Verbraucher (Scheinwerfer, Radio usw.) mit Strom zu versorgen.

Will man einen Fehler in der elektrischen Anlage aufspüren oder nachträglich ein elektrisches Zubehör montieren, kommt man nicht ohne Stromlaufplan aus; anhand dessen der Stromverlauf und damit die Kabelverbindungen aufgezeigt werden. Um das Kabelgewirr zumindest auf dem Stromlaufplan übersichtlich zu ordnen, sind nur jeweils einzelne Schaltkreise auf Detailplänen angeordnet. Grundsätzlich muß der betreffende Stromkreis geschlossen sein, sonst kann der elektrische Strom nicht fließen. Es reicht beispielsweise nicht aus, wenn an der Plusklemme eines Scheinwerfers Spannung anliegt, wenn nicht gleichzeitig über den Masseanschluß der Stromkreis geschlossen ist.

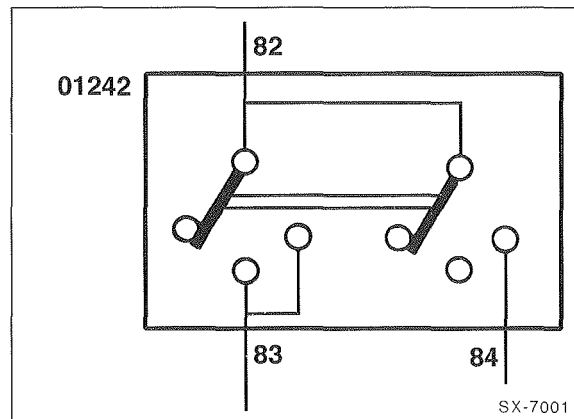
Deshalb ist auch das Massekabel der Batterie mit der Karosserie verbunden. Mitunter reicht diese Masseverbindung jedoch nicht aus, und der betreffende Verbraucher bekommt eine direkte Masseleitung. In den einzelnen Stromkreisen können Schalter, Relais, Sicherungen, Meßgeräte, elektrische Motoren oder andere elektrische Bauteile integriert sein.

Am sinnvollsten geht man bei der Benutzung des Stromlaufplanes folgendermaßen vor:

Zuerst sucht man in der Legende das betreffende Bauteil, zum Beispiel den Schalter für das Heizgebläse. Neben der Bauteil-Benennung wird dann die entsprechende Nummer angezeigt, die im Stromlaufplan neben dem entsprechenden Bauteil wieder auftritt.

Um den Stromlaufplan lesen zu können, ist die Kenntnis einiger Bauteile erforderlich, außerdem sollte man die wichtigsten Schaltzeichen kennen.

Alle Schalter und Verbraucher sind in Ruhestellung gezeichnet. Der geänderte Stromverlauf nach Betätigung eines Schalters sei am Beispiel eines Zweistufen-Schalters erläutert:



Wird am Schalter die erste Stufe gedrückt, fließt der Strom von der Klemme 82 kommend über die Klemme 83. Die Brücke der zweiten Schalterstufe rückt in Mittelstellung, jedoch ohne eine Verbindung herzustellen. Erst beim Drücken der zweiten Schalterstufe rückt die Brücke der zweiten Schalterstufe von der internen Leitung 82 auf 84 und gibt den Strom über 84 weiter. Dabei bleibt über die interne Verbindung im Schalter der Stromfluß der ersten Schalterstufe bestehen, und zwar durch die rechts abgewinkelte Leitung von 83.

Relais und Schalter haben oft mehrere Anschlüsse. Damit diese Bauteile richtig angeschlossen werden können, haben die einzelnen Kontakte entsprechende Klemmenbezeichnungen. Die wichtigsten Klemmenbezeichnungen sind:

Klemme 30. An dieser Klemme liegt immer die Batteriespannung an. Die Kabel sind meist rot.

Klemme 31 führt zur Masse. Die Masse-Leitungen sind in der Regel schwarz.

Klemme 15 wird über das Zündschloß gespeist. Die Leitungen führen nur bei eingeschalteter Zündung Strom.

Im Stromlaufplan sind die Farben der einzelnen Leitungen mit Buchstaben oder Buchstabenkombinationen gekennzeichnet.

Sicherungs- und Relaisbelegung

Die Sicherungen befinden sich im Hauptsicherungskasten im Handschuhfach sowie im Motorraum. Sicherungsbelegung im Hauptsicherungskasten, siehe Seite 243.

An den Relaisfassungen links neben dem Hauptsicherungskasten und im Motorraum befinden sich einige Zusatzsicherungen:

Bis '93

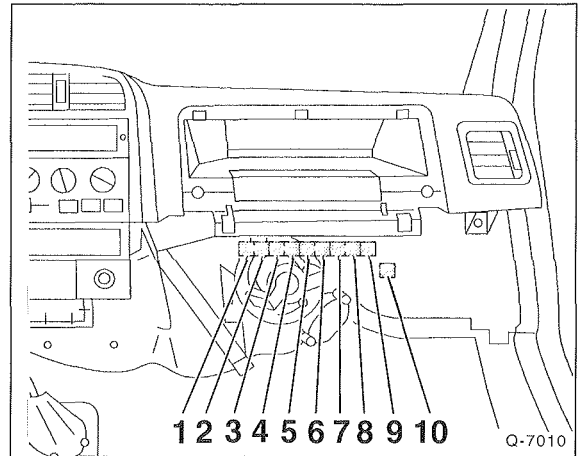
Amp. Verbraucher	
15 A	Elektroventil für Anlaßvorwärmer (Turbodiesel)
15 A	Nebelscheinwerfer (Krankenwagen Diesel)
30 A	Kühlerlüfter (Diesel)
15 A	Kühlerlüfter (Benziner)
30 A	Zusatz-Kühlerlüfter (Diesel)
7,5 A	Lambdasonde (Benzin-Einspritzung)

Ab '94

Amp. Verbraucher	
30/50 A	Kühlerlüfter (rechts im Motorraum)
30 A	Zusatz-Kühlerlüfter (rechts im Motorraum)
30 A	Umpolenschutz (rechts im Motorraum)
30 A	Elektroventil für Anlaßvorwärmer (rechts im Motorraum)
7,5 A	Fahrtenschreiber
30 A	ABS (rechts im Motorraum, oberhalb der Batterie)
30 A	Klimaanlage (rechts im Motorraum)
20 A	Nebelscheinwerfer (unter dem Armaturenbrett, auf dem Relais für Nebelscheinwerfer)
10 A	Lambdasonde (links im Motorraum)
10 A	Elektrische Kraftstoffpumpe (links im Motorraum)

Relaisbelegung unterhalb des Sicherungskastens

Ab '94



Nr. Verbraucher

- 1 Blinkgeber
- 2 Heizungsgebläse
- 3 Schutzschalter/Abschaltventil (Diesel)/Fahrlicht
- 4 Heizbare Heckscheibe
- 5 Einspritzpumpe (XUD 5pol.)/Aufprallsensor
- 6 Einspritzpumpe (XUD 8pol./DJ5)/Nachglührelais
- 7 Anlasser (XUD)/Vorstellkorrektur Diesel
- 8 Fernlicht
- 9 Abblendlicht
- 10 Zentralverriegelung

Weitere Relais:

Relais für	Einbauort
Kühlerlüfter	Oberhalb des rechten Lüferrades
Fensterheber	Unterhalb des Sicherungskastens
Vorwärmung	Am Drosselklappengehäuse
Einspritzanlage	Im Motorraum links
Kühlerlüfter	Oberhalb des rechten Lüfters
Gebläse 1. Stufe (Klima)	Links neben Heizgebläse
Abschaltrelais (Klima)	Links neben Heizgebläse
Zusatzheizung	Links neben Heizgebläse

Stromlaufpläne

Wegen des großen Umfangs der Stromlaufpläne können nicht alle Modelljahre und Ausführungen berücksichtigt werden. Bei einer Neuauflage wird für die Modelle ab '94 jeweils der neueste Stromlaufplan veröffentlicht, an dem sich auch Fahrzeugbesitzer älterer Modelle orientieren können.

Bis '93:

Stromlaufpläne **1 bis 13**

FIAT DUCATO ab Modelljahr '90

Ab '94:

Stromlaufpläne **14 bis 40**

PEUGEOT BOXER ab Modelljahr '95

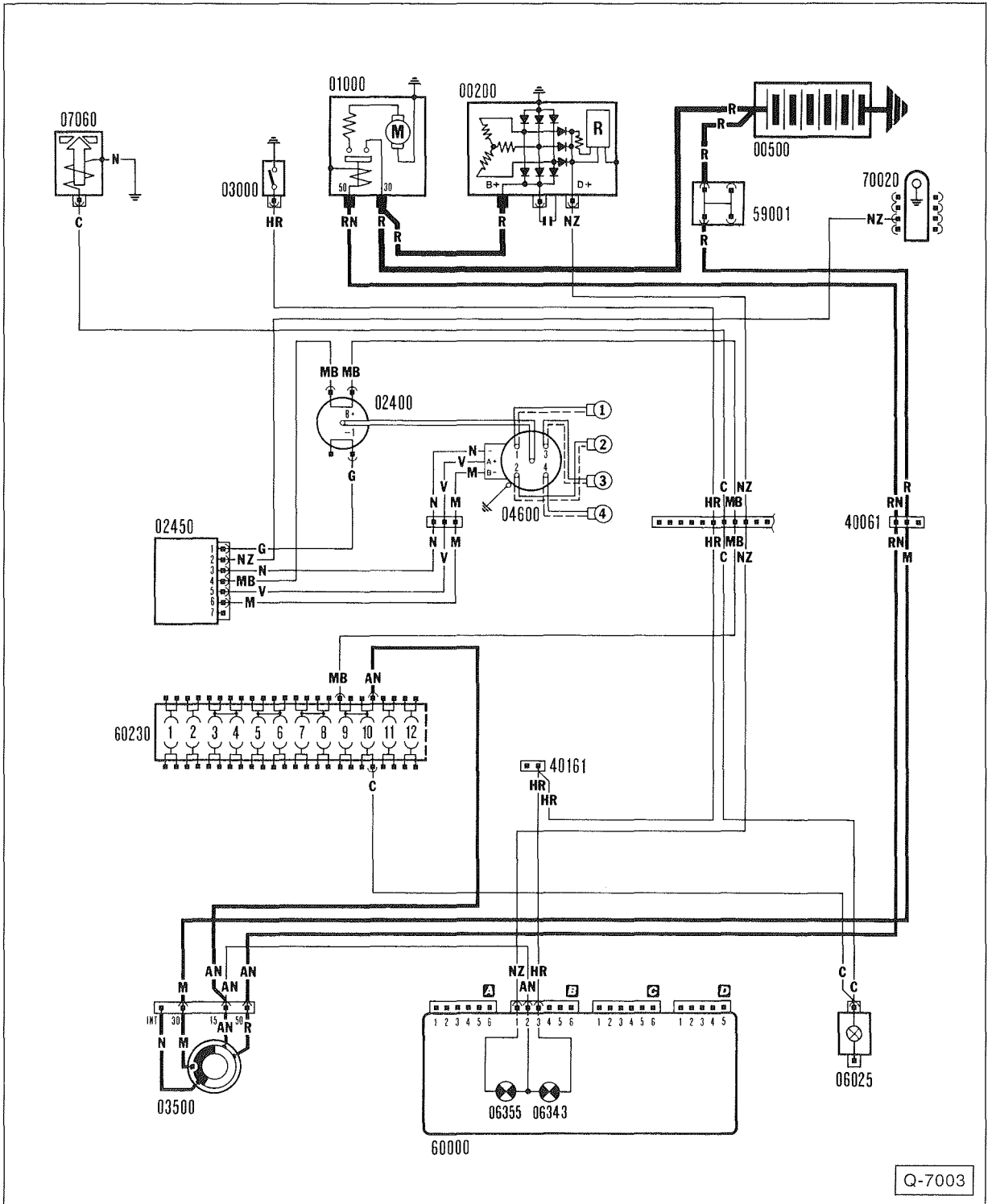
Legende für Stromlaufpläne 1 bis 13

Nr.	Bauteil	Nr.	Bauteil
0200	Generator	4243	Relais für Abblendlicht
0206	Generator mit eingebautem Regler	4244	Relais für Fernlicht
0500	Batterie	4286	Relais für P.T.C.-Einschaltung
1000	Starter	4293	Schaltrelais für Sirene
1215	Scheibenwischermotor mit integrierter Intervallschaltung	4441	Relais für DIM - DIP-Anlage
1400	Scheibenwaschpumpe	4448	Relais für P.T.C.-Ausschaltung
1500	Kühlerlüfter	4580	Blinkgeber für Warnblinklicht und Blinkleuchten
1504	Heizgebläse	4600	Zündverteiler
1505	Zusatzheizgebläse (Nr.1 serienmäßig, Nr.2 Option)	4700	Geber für Kühlmitteltemperatur
1507	Zusatzlüfter für Motorkühler	4702	Geber für Öltemperatur
2001	Magnetventil für Motorabstellung (Diesel)	4703	Schalter und Geber für Kontrolleuchte und Kühlmittel-Temperaturanzeige
2203	Magnetventil für Kraftstoffdämpfe im Aktivkohlefilter	4704	Geber für Kühlmitteltemperatur für Steuergerät des geregelten Vergasers
2223	Magnetventil für Vorglühanlage	4721	Geber Turbolader-Überdruck
2400	Zündspule	5008	Rechter Scheinwerfer
2450	Steuergerät der elektronischen Zündung	5009	Linker Scheinwerfer
2510	Steuergerät der Vorglühanlage	5015	Rechter Nebelscheinwerfer
2520	Glühkerzen	5016	Linker Nebelscheinwerfer
3000	Motorölmangelschalter	5410	Vordere rechte Blinkleuchte
3006	Schalter zur Anzeige »Handbremse angezogen« und »Bremsbelagverschleiß«	5411	Vordere linke Blinkleuchte
3007	Schalter zur Anzeige »Fahrzeugstillstand«	5412	Vordere seitliche rechte Blinkleuchte
3008	Schalter zur Anzeige »Rückwärtsgang eingelegt«	5413	Vordere seitliche linke Blinkleuchte
3014	Schalter zur Anzeige »Luftfilter verstopft«	5640	Kennzeichenleuchte
3028	Thermometerschalter Kühlmitteltemperatur	5641	Rechte Kennzeichenleuchte
3029	Thermoschalter für zu hohe Kühlmitteltemperatur	5642	Linke Kennzeichenleuchte
3036	Thermoschalter mit zwei Kontakten am Kühler	5670	Rechte Heckleuchte: Begrenzungs-, Blink-, Rückfahr- und Bremslicht
3051	Schalter für Innenraumbelichtung	5671	Linke Heckleuchte: Begrenzungs-, Blink-, Rückfahr- und Bremslicht
3053	Schalter für Kartenleselampe	5683	Rechte Heckleuchte: Begrenzungs-, Blink-, Nebelschluß- und Bremslicht
3056	Schalter für Standleuchten	5684	Linke Heckleuchte: Begrenzungs-, Blink-, Nebelschluß- und Bremslicht
3059	Schalter für Nebelscheinwerfer	6001	Innenraumleuchte hinten Mitte
3060	Schalter für Nebelscheinwerfer	6006	Innenraumleuchte links mit Schalter und Masse-Isolierung
3081	Thermoschalter für P.T.C.	6007	Innenraumleuchte rechts mit Schalter und Masse-Isolierung
3112	Schalter für Heckscheibenwischer/ -wascher	6012	Innenraumleuchte hinten rechts
3115	Schalter für Heizgebläse	6013	Innenraumleuchte hinten links
3157	Schalter für Motoröltemperatur	6025	Handschuhfachbeleuchtung
3301	Drucktaste für vordere rechte Deckenleuchte	6026	Kartenleselampe
3302	Drucktaste für vordere linke Deckenleuchte	6080	Beleuchtung der Heizungsbedientafel
3312	Drucktaste für Ablagebeleuchtung	6084	Lampe der Instrumentenbeleuchtung
3315	Drucktaste für Scheibenwaschanlage	6300	Kontrolleuchte der Begrenzungsleuchten
3319	Drucktaste für Signalhörner	6303	Warnleuchte für Ausfall der Anlage zur Schadstoffminderung
3336	Lichthupentaste	6305	Kontrolleuchte Fernlicht
3500	Zündschalter	6310	Kontrolleuchte für Nebelschlußleuchte
3522	Wechselschalter für Ventilierung und Luftverteilung	6311	Kontrolleuchte für Nebelscheinwerfer
3550	Schalter der Warnblinkanlage	6315	Kontrolleuchte der Warnblinkanlage
4010	Lenkstockschalter für Fahrtrichtungsanzeiger	6320	Kontrolleuchte der Fahrtrichtungsanzeiger (Blinker)
4024	Lenkstockschalter für Fern- und Abblendlicht mit Wechselschalter für Begrenzungsleuchten und Nebelschlußleuchte	6337	Warnleuchte »Bremse defekt« und »Handbremse angezogen«
4031	Lenkstock-Wechselschalter für Scheibenwischer	6343	Warnleuchte »ungenügender Öldruck«
4224	Relais zum Einschalten des geregelten Vergasers		
4225	Relais für Kühlerlüfter		
4226	Relais für Kühler-Zusatzlüfter		
4241	Relais für Nebelscheinwerfer		

Nr.	Bauteil
6345	Kontrollleuchte für Kraftstoffreserve
6350	Warnleuchte »zu hohe Kühlmitteltemperatur«
6355	Warnleuchte »ungenügende Batterieaufladung«
6367	Vorglühkontrollleuchte
6371	Warnleuchte »Wasser im Diesel-Kraftstofffilter«
6385	Kontrollleuchte für Heckscheibenheizung
6395	Optische Anzeige »Luftfilter verstopft«
6405	Warnleuchte »Turbolader-Überdruck«
6406	Öltemperatur- Kontrollleuchte
6800	Signalhorn
7003	Fühler für Bremsflüssigkeitsstand
7015	Fühler für Bremsbelagverschleißanzeige rechts
7016	Fühler für Bremsbelagverschleißanzeige links
7033	Fühler »Wasser im Diesel-Kraftstofffilter«
7050	Kraftstoffstandgeber (Tankgeber)
7060	Kraftstoffabsperrventil bei Leerlaufdrehzahl
7112	Diagnoseanschluß
7400	Kraftstoffvorratsanzeige
7415	Kühlmittelthermometer
7461	Digitaluhr
7600	Diodenhalter
8009	Lambdasonde
8010	Geregelter Vergaser
8411	Sicherung für DIM-DIP-Kreis
8420	Sicherung mit Gehäuse für Steuergerät des geregelten Vergasers
8491	Sicherung mit Gehäuse für Nebelschlußleuchte
8498	Sicherung mit Gehäuse für Vorglüh-Stromkreis
8499	Filter mit Gehäuse für P.T.C.-Stromkreis
9015	Zusatzwiderstand für Elektrolüfter der Klimatisierung
9088	P.T.C.-Widerstand
10101	Steuergerät der Vorglühanlage
10521	Elektronisches Steuergerät für Thermostartanlage
10574	Steuergerät des geregelten Vergasers
11078	Brücke für Vorbereitung »Nord-Europa«
40061	Verbindung für Motor-Armaturenbrettkabel
40062	Kabelverbindung der Heizung
40086	Verbindung Armaturenbrettkabel – hinterer Kabelstrang
40161	Kabelanschluß für Ausführung »Nord-Europa«
59000	Zigarettenanzünder
59001	Anschlußdose
59010	Radio
60000	Kombi-Instrument komplett
60230	Sicherungskasten für 12 Sicherungen (Benziner)
60301	Sicherungskasten für 13 Sicherungen (Diesel)
70010	Masseanschluß am Motor
70020	Masseanschluß am vorderen Seitenteil rechts
70021	Masseanschluß am vorderen Seitenteil links
70022	Masseanschluß unter dem Armaturenbrett

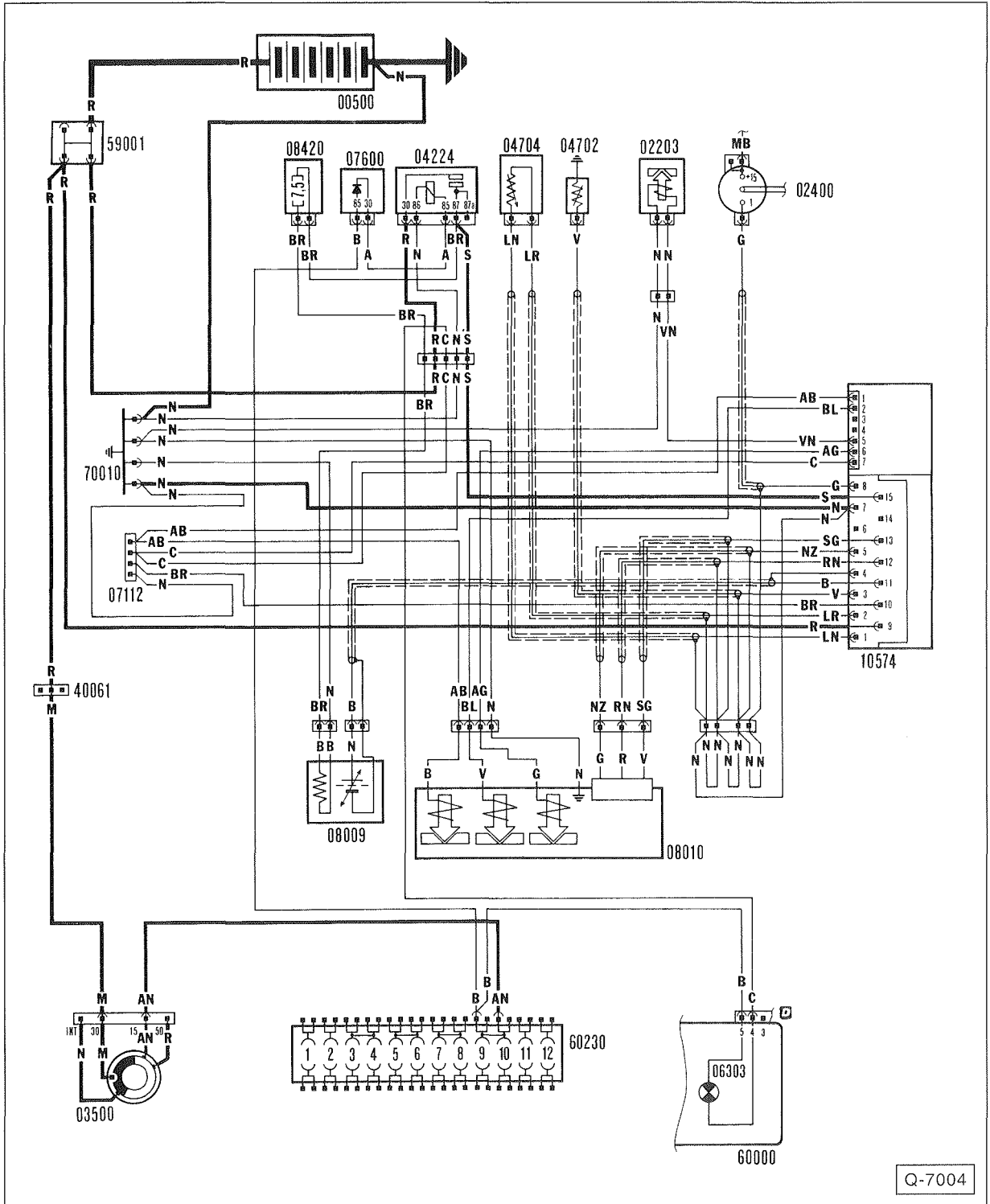
Kabelfarben
A – Hellblau
B – Weiß
C – Orange
G – Gelb
H – Grau
L – Blau
M – Braun
N – Schwarz
R – Rot
S – Rosa
V – Grün
Z – Violett
AB – Hellblau-Weiß
AG – Hellblau-Gelb
AN – Hellblau-Schwarz
AR – Hellblau-Rot
AV – Hellblau-Violett
BG – Weiß-Gelb
BL – Weiß-Blau
BN – Weiß-Schwarz
BR – Weiß-Rot
BV – Weiß-Grün
BZ – Weiß-Violett
CA – Orange-Hellblau
CB – Orange-Weiß
CN – Orange-Schwarz
GN – Gelb-Schwarz
GL – Gelb-Blau
GR – Gelb-Rot
GV – Gelb-Grün
HG – Grau-Gelb
HN – Grau-Schwarz
HR – Grau-Rot
HV – Grau-Grün
LB – Blau-Weiß
LG – Blau-Gelb
LN – Blau-Schwarz
LR – Blau-Rot
LV – Blau-Grün
MB – Braun-Weiß
MN – Braun-Schwarz
NZ – Schwarz-Violett
RB – Rot-Weiß
RG – Rot-Gelb
RN – Rot-Schwarz
RV – Rot-Grün
SN – Rosa-Schwarz
VB – Grün-Weiß
VN – Grün-Schwarz
VR – Grün-Rot
ZB – Violett-Weiß

2,0-l-Benzinmotor: Anlasser, Batterie, Drehstromgenerator, Zündung, Öldruck, Kraftstoffabsperrventil bei Leerlaufdrehzahl



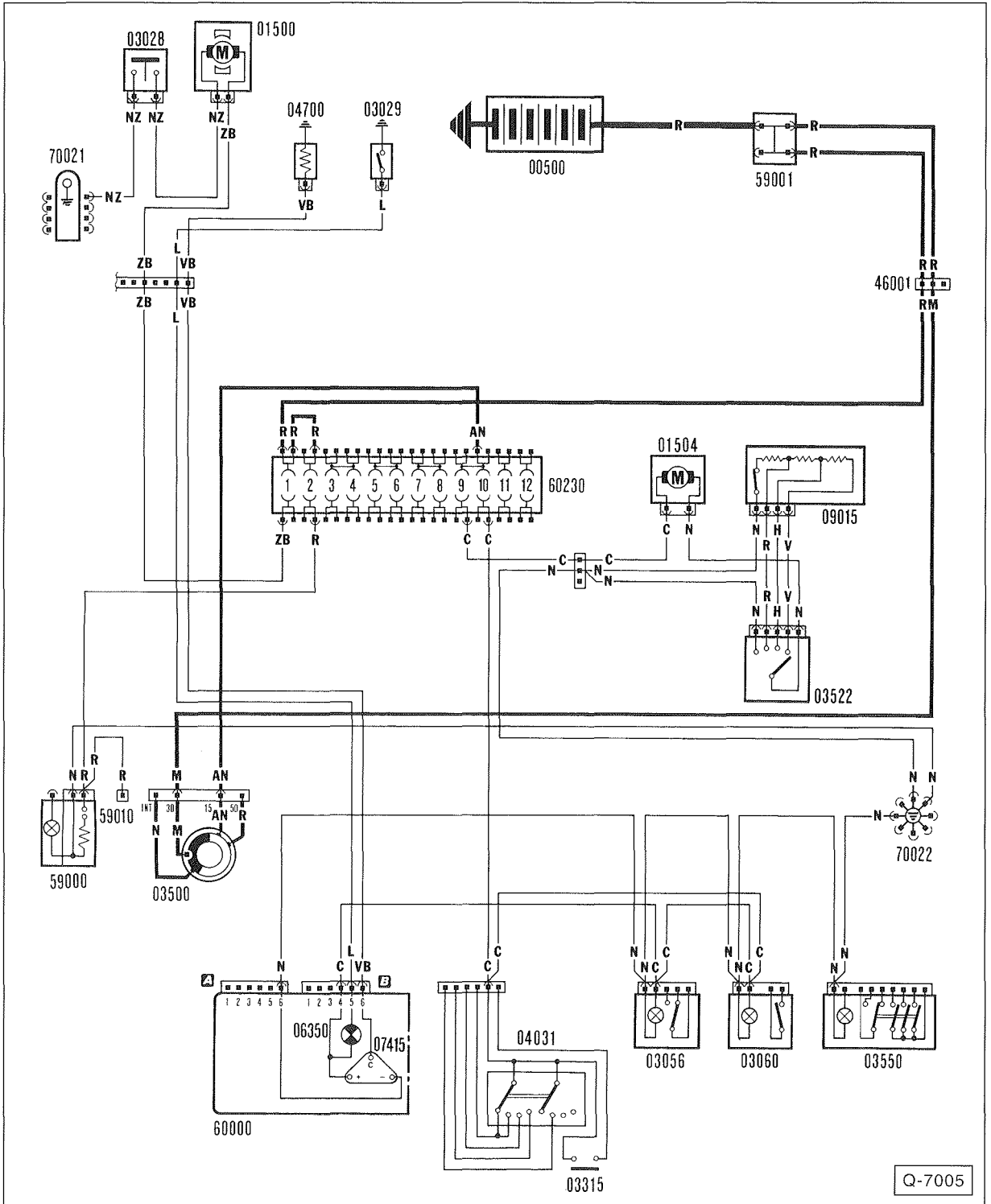
Q-7003

2,0-l-Benzinmotor: Geregelter Vergaser, Fühler Motoröltemperatur



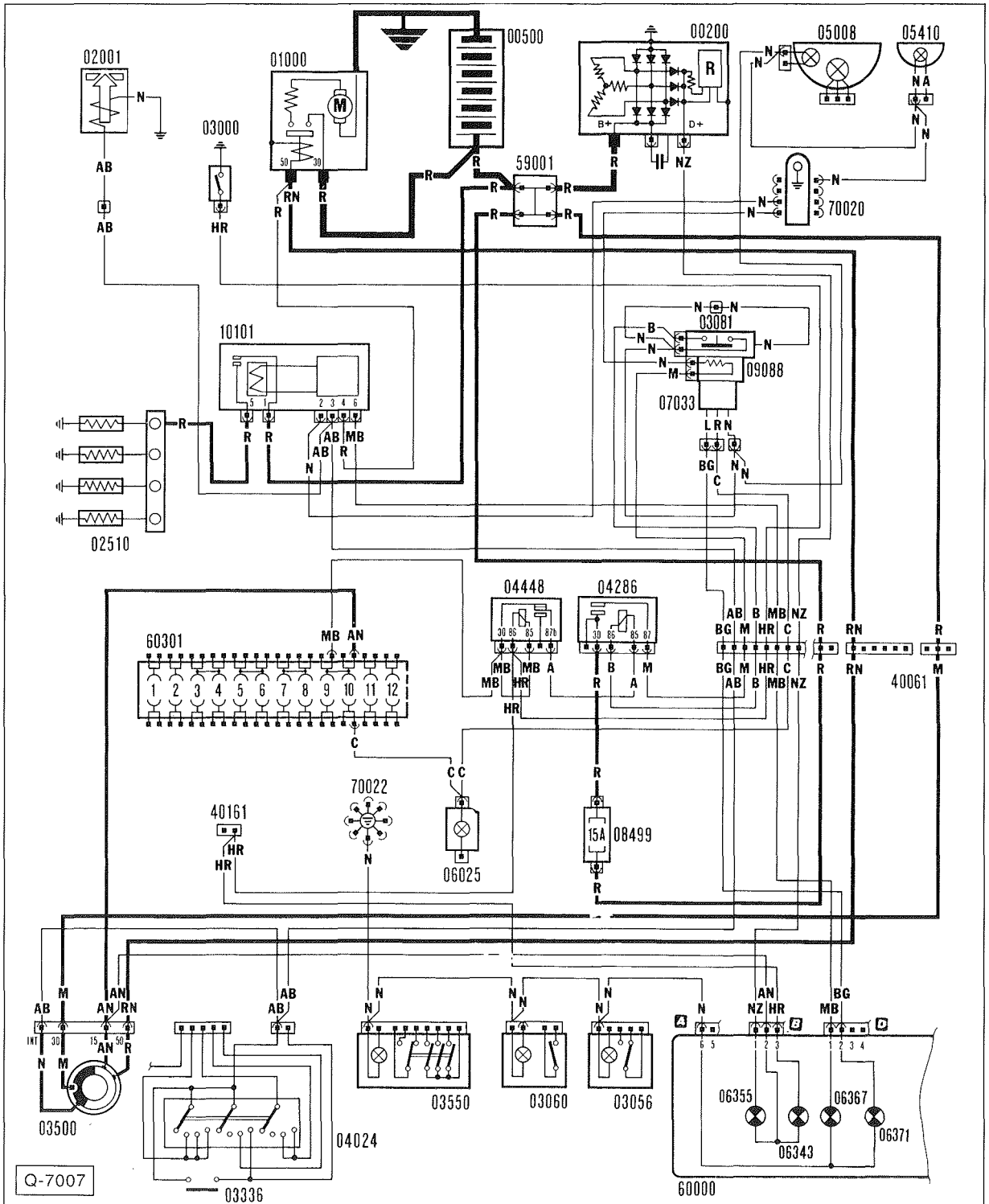
Q-7004

2,0-l-Benzinmotor: Kühlung, Heizung, Vorbereitung Radioeinbau, Zigarettenanzünder, Warnleuchte und Anzeige für Kühlmitteltemperatur

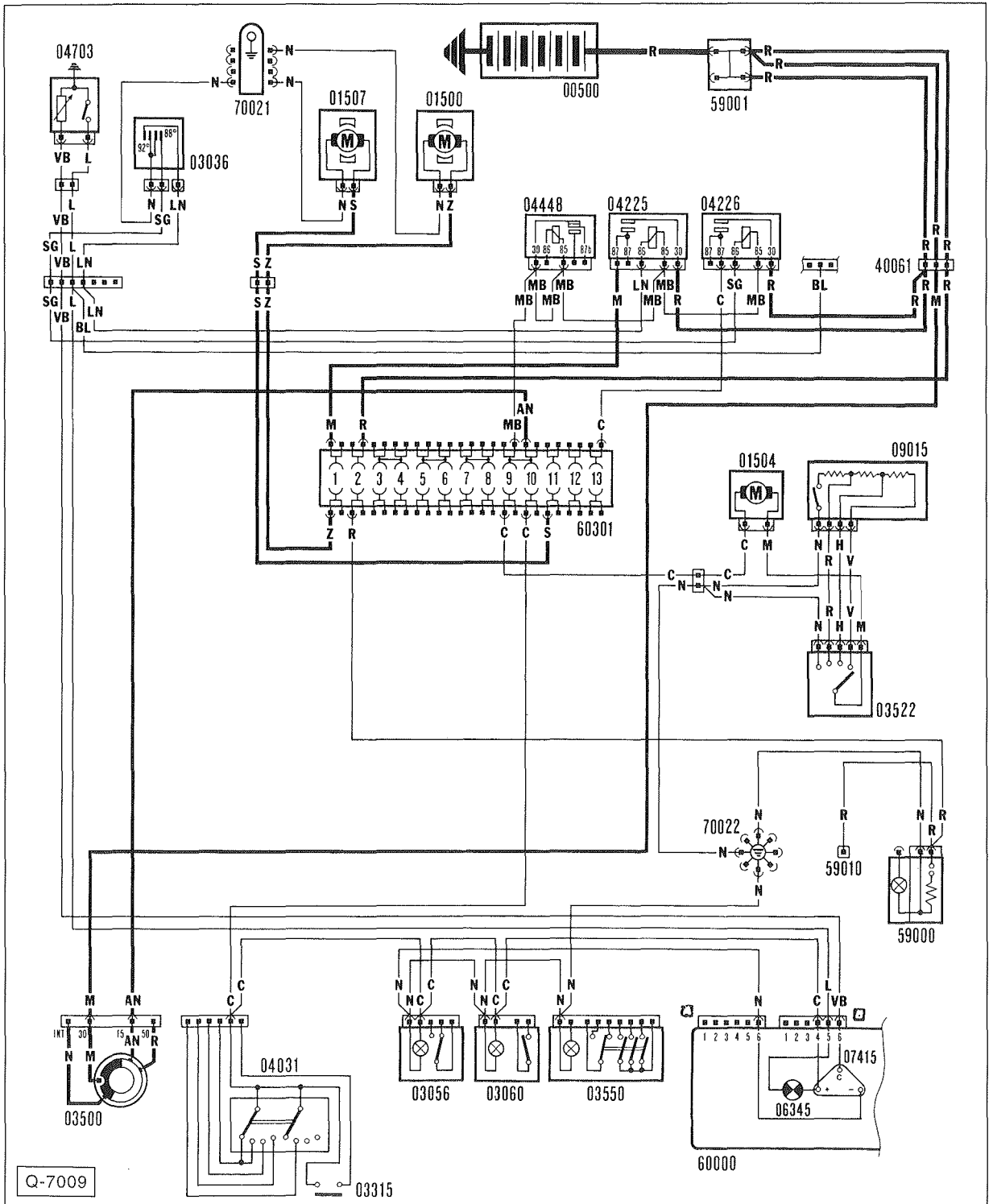


Q-7005

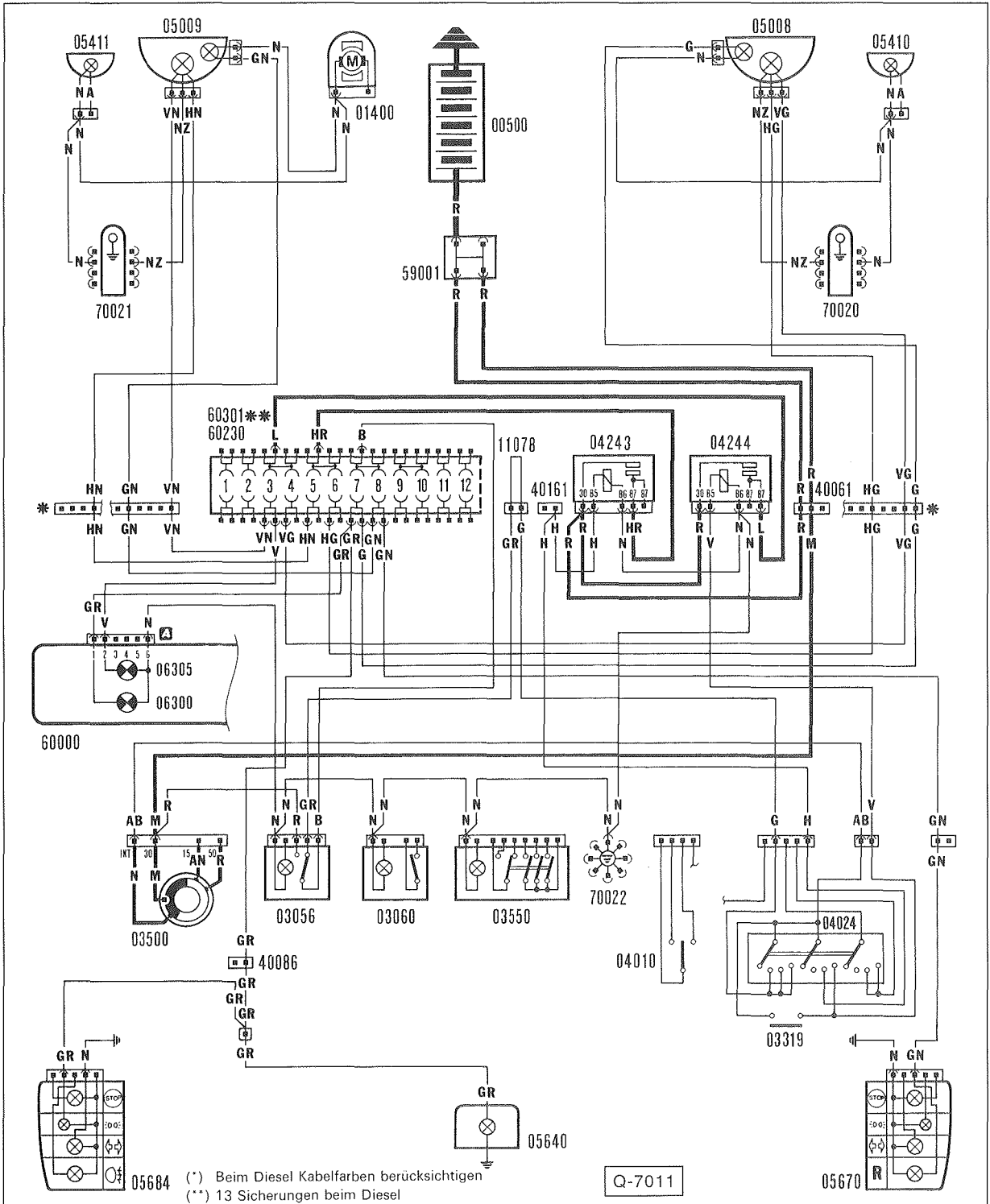
1,93-l-Diesel: Batterie, Anlasser, Generator, Zündschloß, Vorglühanlage, Kraftstofffilter-Heizung, Anzeige für Wasser im Kraftstofffilter, Öldruckkontrollampe



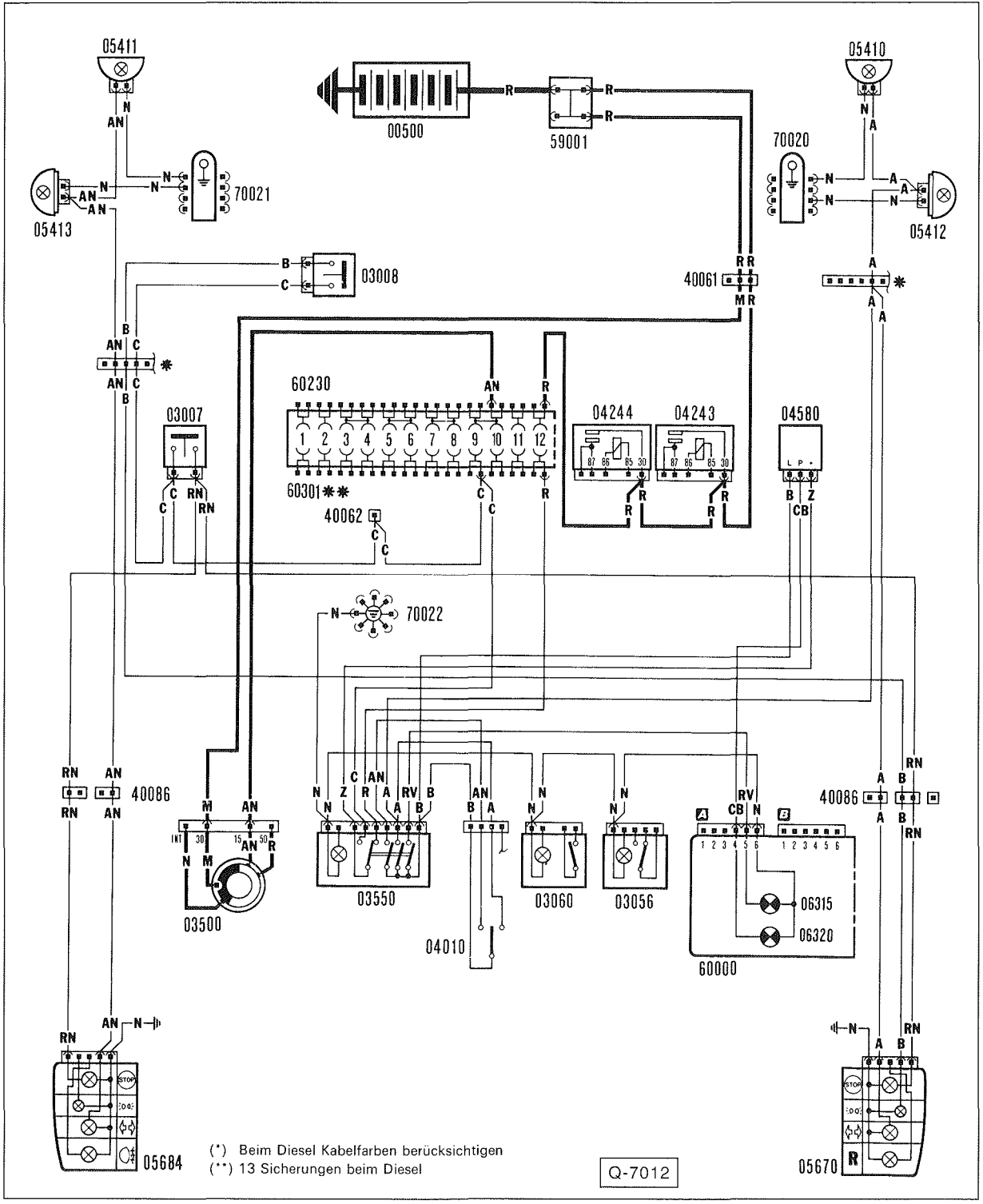
1,93-I-Diesel: Motor-Kühlung, Heizung, Vorbereitung Radioeinbau, Zigarettenanzünder, Warnleuchte und Anzeige für Kühlmitteltemperatur



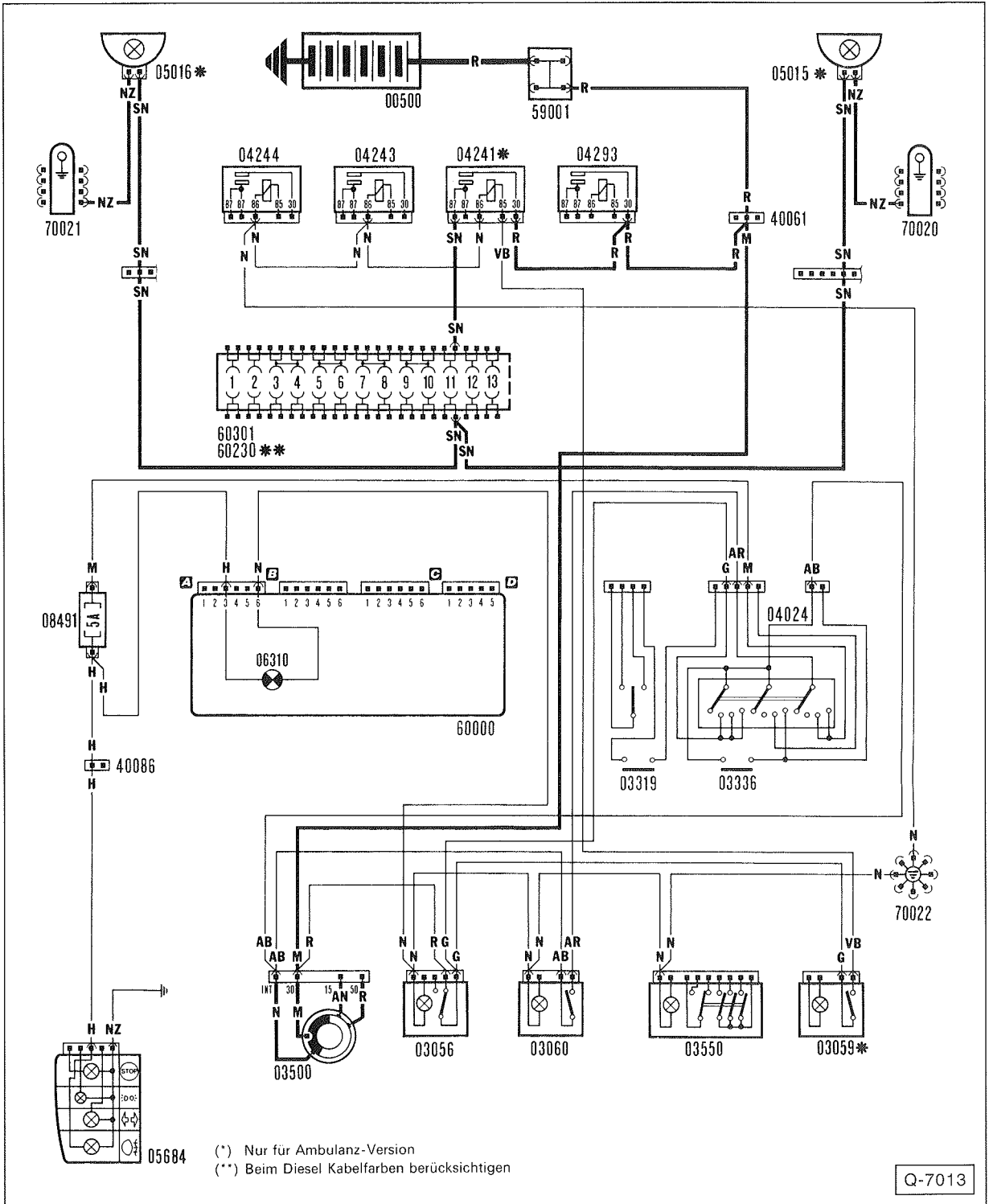
2,0-l-Benziner/1,93-l-Diesel: Außenbeleuchtung, Lichtthupe

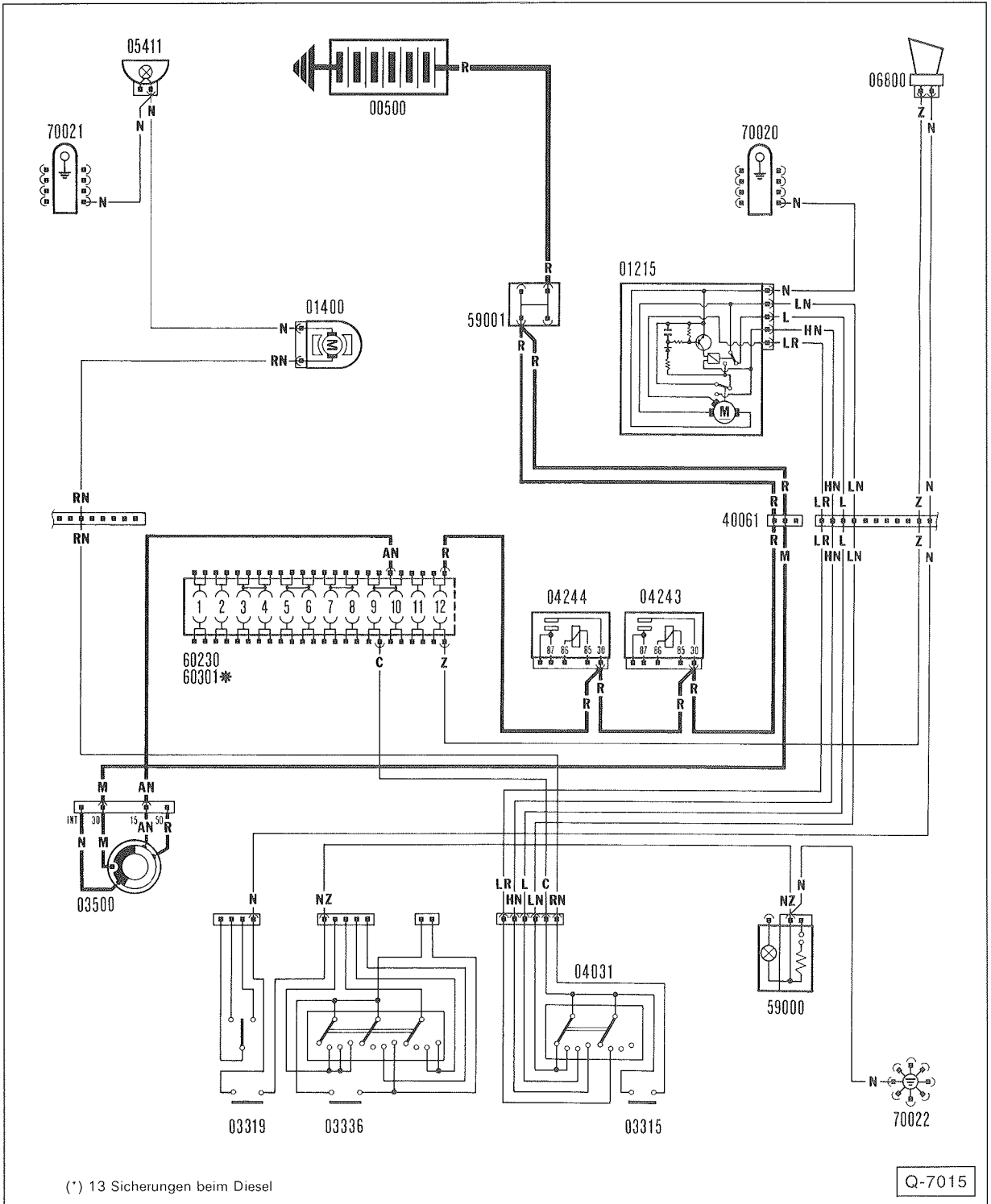


2,0-I-Benziner/1,93-I-Diesel: Blinker, Warnblinker, Bremsleuchten, Rückfahrcheinwerfer



2,0-l-Benziner/1,93-l-Diesel: Nebelschlußleuchte, Nebelscheinwerfer

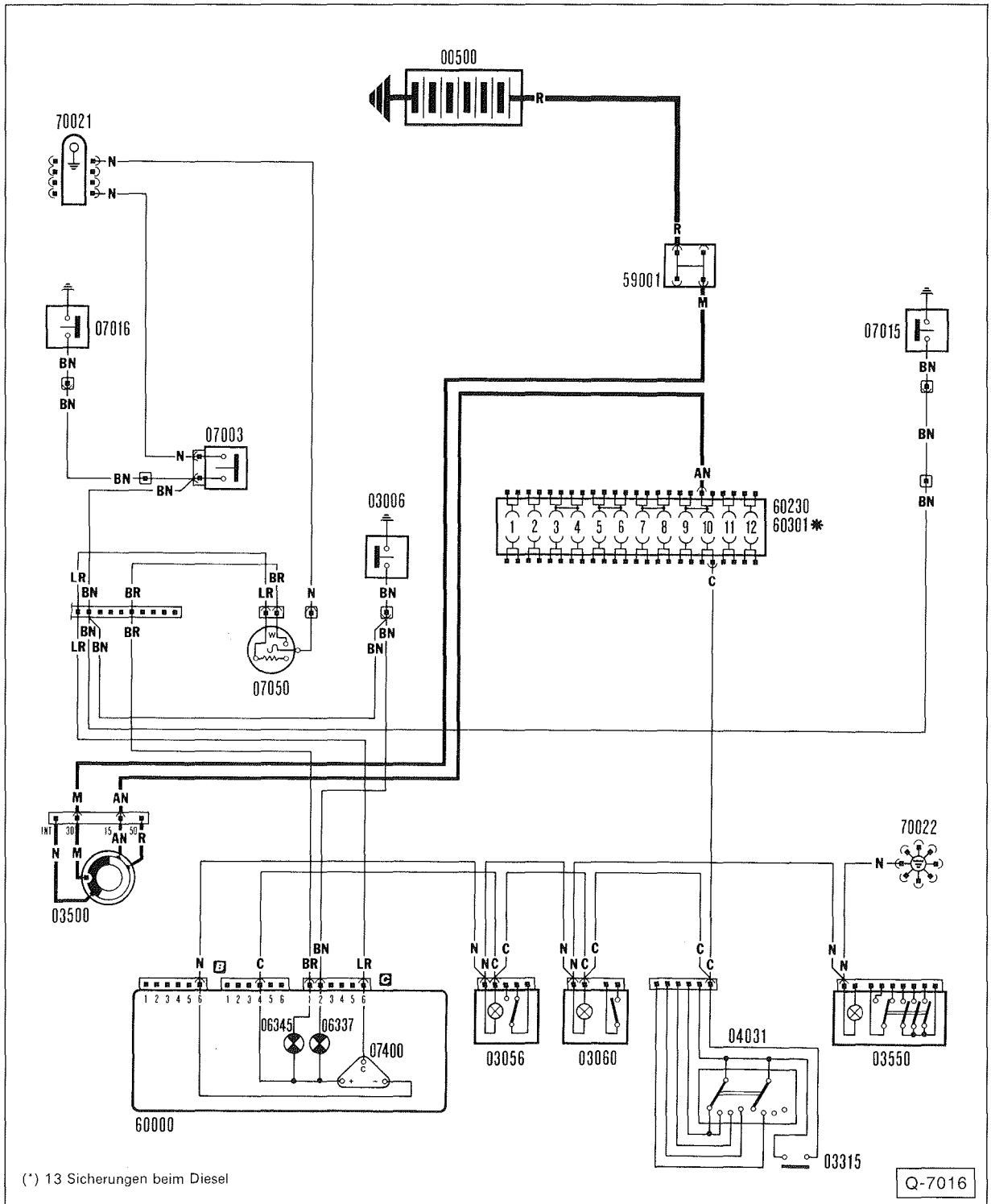




(*) 13 Sicherungen beim Diesel

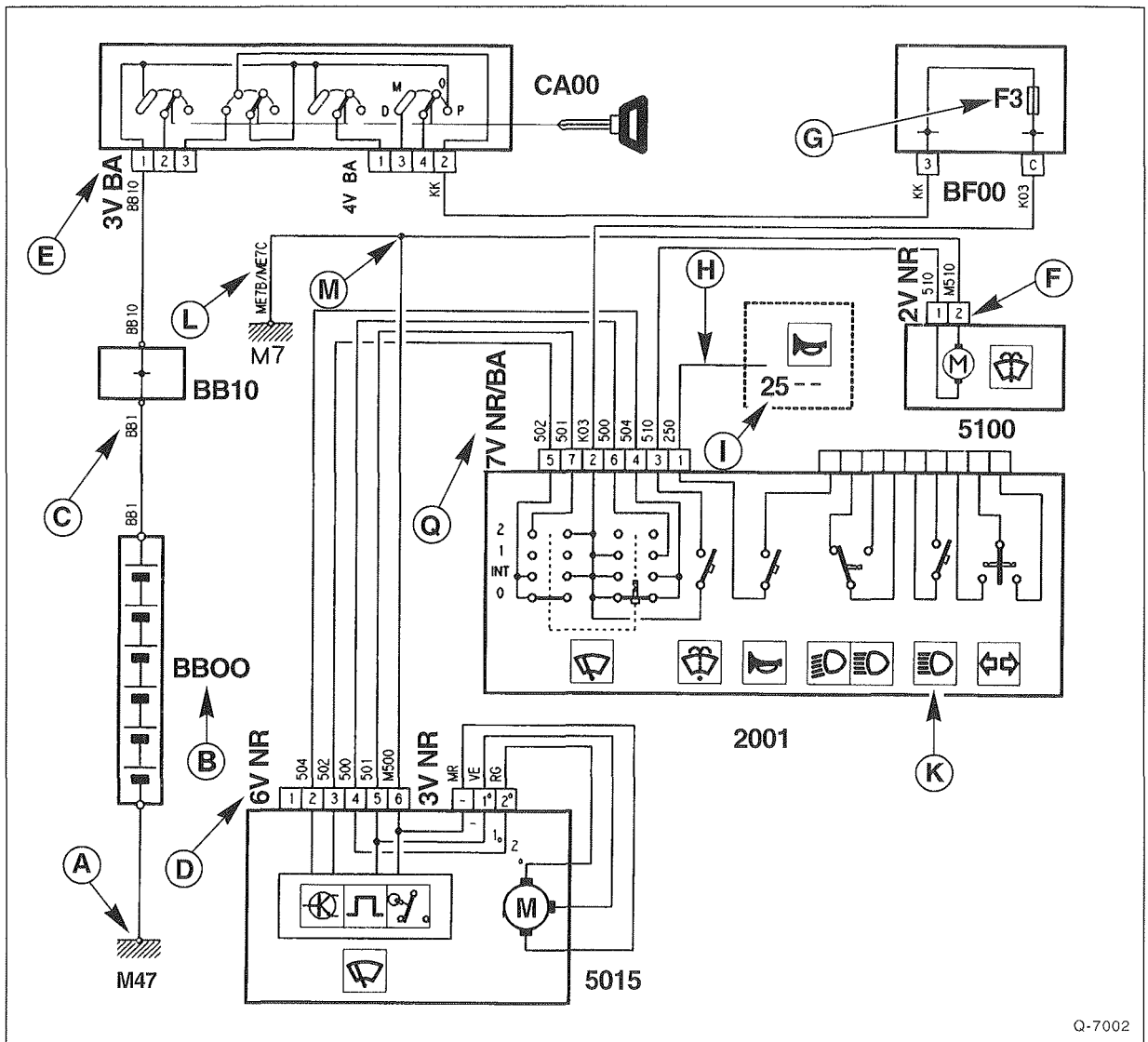
Q-7015

2,0-l-Benziner/1,93-l-Diesel: Kontrolleuchte für Handbremse und Bremsflüssigkeitsstand, Bremsbelagverschleißanzeige, Tankgeber



(*) 13 Sicherungen beim Diesel

Gebrauchsanleitung für Stromlaufpläne 14 bis 40



Q-7002

A – Masseanschluß

Kennzeichnung: M47. Identische Anschlüsse werden mit M47A, M47B usw. bezeichnet.

B – Bauteilnummer

Die Bauteilnummer besteht normalerweise aus einer 4stelligen Zahl, z.B. 5015 = Scheibenwischermotor.

Spezielle Bauteile für die Stromversorgung sind: **BB00** = Batterie, **BB10** = Stromverteiler Batterie-Plus, **CA00** = Zündschloß, **BF00** = Stromverteiler Sicherungskasten. Kontrolllampen werden mit einem **V** vor der Bauteilnummer gekennzeichnet.

C – Kabelnummer

Die Kabelnummer besteht aus einer Kombination von einem oder zwei Buchstaben mit einer Kennzahl. Die Buchstaben geben Auskunft über die Art der Stromversorgung. 2 gleiche Buchstaben = Stromversorgung ist nicht abgesichert, 1 Buchstabe Stromversorgung ist abgesichert.

B = Plus direkt von der Batterie
A = Plus über Zubehörstellung vom Zündschloß

C = Plus bei eingeschalteter Zündung
V = Plus bei Standlichtstellung vom Zündschloß

K = Plus bei ausgeschalteter Zündung
M = Masse

D = Abgeschirmtes Kabel

D – Anzahl der Anschlüsse eines Steckers

E – Farbe des Steckers

F – Nummer des Steckeranschlusses

G – Nummer der Sicherung

H – Verbindung zu Bauteilgruppe in einem anderem Plan

I – Nummer für Bauteilgruppe in einem anderem Plan

K – Bauteil-Symbol

L – Abzweig-Kabel

M – Abzweigung oder Knotenstelle

Q – Farbkennzeichnung vom Steckeranschluß

Hier: Farbe = schwarz (NR), Kennzeichnung = weiß (BA).

Legende für Stromlaufpläne 14 bis 40

Nr.	Bauteil	Nr.	Bauteil
BB00	Batterie	1312	Saugrohrdruckfühler
BB10	Stromverteiler (Batterie "+")	1313	Motordrehzahlsensor
BF00	Sicherungskasten	1317	Potentiometer
BMF1	Sicherungskasten 1	1320	Steuergerät Einspritz-, Zündanlage
BMF2	Sicherungskasten 2	1331	Einspritzventil Zylinder Nr. 1
CA00	Lenkanlaßschloß	1332	Einspritzventil Zylinder Nr. 2
V1000	Ladekontrollampe	1333	Einspritzventil Zylinder Nr. 3
V1150	Kontrollampe Vorglühanzeige	1334	Einspritzventil Zylinder Nr. 4
V1300	Kontrollampe Einspritz- und Zündanlage	1348	Sicherung Heizung Lambdasonde
V2000	Kontrollampe Nebelschlußleuchte	1350	Lambdasonde vorne
V2300	Kontrollampe Warnblinkanlage	1500	Relais Kühlerlüfter
V2310	Kontrollampe Fahrtrichtungsanzeige (links und rechts)	1501	Sicherung Kühlerlüfter
V2600	Kontrollampe Standlicht	1505	Thermoschalter für Kühlerlüfter
V2610	Kontrollampe Abblendlicht	1506	Widerstand (2-stufig). Kühlerlüfter
V2620	Kontrollampe Fernlicht	1507	Widerstand für Betätigung Kühlerlüfter (Motorkühlmittel)
V2660	Kontrollampe Nebelscheinwerfer	1510	Kühlerlüfter
V4020	Kontrollampe Kühlmitteltemperatur	1526	Schaltegehäuse Kühlerlüfter
V4050	Kontrollampe Wasser im Auffanggefäß	1620	Geschwindigkeitssensor
V4110	Kontrollampe Motoröldruck	0002	Schalter Beleuchtung und Signalanlage (GRPT 2310-2500-2600)
V4205	Kontrollampe Verstopfung Luftfilter	2000	Schalter Nebelschlußlicht
V4300	Kontrollampe Kraftstoffreserve	2001	Schalter Beleuchtung Waschanlage
V4420	Kontrollampe Feststellbremse/Bremsflüssigkeits- stand/Bremsbelagverschleiß	2005	Relais Nebelschlußlicht
V7000	Kontrollampe Antiblockiersystem	2010	Nebelschlußlicht links (wenn getrennt 2630)
V8110	Kontrollampe Heckscheibenheizung	2015	Nebelschlußlicht rechts (wenn getrennt 2635)
0004	Kombiinstrument	2100	Bremslichtschaltkontakt
1005	Sicherheitsschalter Anlasser	2200	Kontaktschalter Rückfahrscheinwerfer
1010	Anlasser	2210	Rückfahrscheinwerfer links (wenn getrennt 2630)
1020	Drehstromgenerator	2215	Rückfahrscheinwerfer rechts (wenn getrennt 2635)
1104	Elektrosteuerventil Vorverstellkorrektur	2300	Schalter Warnblinkanlage
1135	Zündspule	2305	Blinkgeber
1150	Gehäuse Vorwärmung	2310	Blinkschalter
1155	Relais Vorwärmung	2320	Blinkleuchte vorne links
1156	Nachglührelais	2325	Blinkleuchte vorne rechts
1157	Nachglühschalter	2330	Blinkleuchte hinten links (wenn getrennt)
1160	Vorglühkerzen	2335	Blinkleuchte hinten rechts (wenn getrennt)
1200	Relais Kraftstoffpumpe	2340	Seitliche Blinkleuchte links
1201	Relais Einspritzpumpe	2345	Seitliche Blinkleuchte rechts
1203	Verzögerungsschalter	2400	Relais Fahrlicht
1204	Relais Aufprallsensor	2520	Signalhorn
1205	Sicherung Kraftstoffpumpe	2600	Schalter Beleuchtung (wenn getrennt)
1208	Einspritzpumpe Diesel	2605	Relais Abblendlicht
1210	Kraftstoffpumpe	2606	Relais Fernlicht
1211	Kraftstoffpumpe mit Kraftstoffgeber	2610	Scheinwerfer links
1215	Elektrosteuerventil für Aktivkohlefilterbelüftung	2615	Scheinwerfer rechts
1220	Kühlmitteltemperaturfühler	2630	Schlußleuchte links an Karosserie (komplett)
1225	Schrittmotor Leerlaufregelung (MMBA)	2633	Kennzeichenleuchte rechts.
1240	Lufttemperaturfühler		
1252	Relais Vorverstellkorrektor Diesel		
1255	Abschaltesteuerventil Pumpe		
1270	Relais Vergaserfuß- oder Drosselklappengehäuseheizung		
1304	Doppelrelais Einspritzanlage		

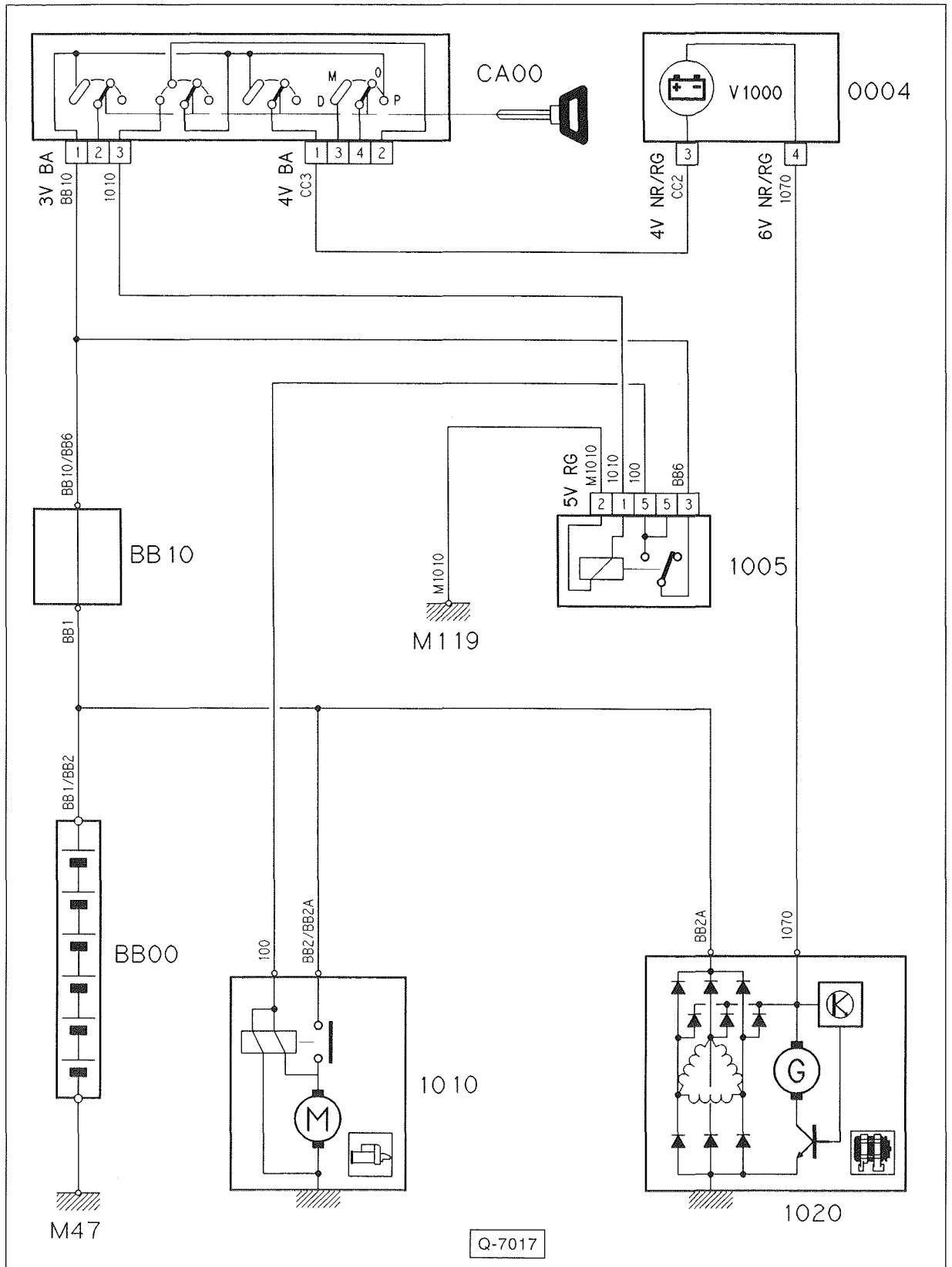
Nr.	Bauteil
2635	Schlußleuchte rechts an Karosserie (komplett)
2636	Kennzeichenleuchte links
2660	Schalter Nebelscheinwerfer
3000	Kontaktschalter Tür vorne links
3001	Kontaktschalter Tür vorne rechts
3010	Deckenleuchte vorne
3020	Deckenleuchte hinten
3051	Beleuchtung Heizungsbetätigung
4020	Thermoschalter Motorkühlmittel
4025	Temperaturfühler- Thermoschalter Kühlmitteltemperatur (Anzeige)
4050	Sonde für »Wasser im Auffanggefäß des Kraftstofffilters«
4110	Motoröldruckschalter
4205	Luftfilterschalter
4300	Gehäuse Kraftstoffvorratsanzeige
4309	Gehäuse Kraftstoffgeber
4310	Kraftstoffgeber (Empfänger)
4315	Kraftstoffgeber (Sender)
4330	Mengenregler (Steuergerät)
4400	Kontaktschalter Feststellbremse
4401	Anzeigendiode Feststellbremse
4410	Kontaktschalter Bremsflüssigkeitsstand
4420	Relais Warnanzeige ABS
4430	Bremsbeläge vorne links
4431	Bremsbeläge vorne rechts
5015	Frontscheibenwischermotor
5100	Waschpumpe Frontscheibe
5405	Pumpe Scheinwerferwaschanlage
5406	Schalter Scheinwerferwaschanlage
5410	Motor Scheinwerferwaschanlage links
5415	Motor Scheinwerferwaschanlage rechts
6004	Fensterheberschalter vorne links
6005	Fensterheberschalter vorne rechts
6021	Relais Fensterheber
6040	Fensterhebermotor vorne links
6045	Fensterhebermotor vorne rechts
6235	Steuergerät Zentralverriegelung
6240	Motor für Zentralverriegelung Tür vorne links
6242	Motor Super-Zentralverriegelung Tür vorne links
6245	Motor Zentralverriegelung Tür vorne rechts
6250	Motor Zentralverriegelung Tür hinten links
6255	Motor Zentralverriegelung Seitentür rechts
6260	Motor Zentralverriegelung Tür hinten rechts
6406	Schalter Außenspiegel
6407	Steuergerät für elektr. verstellbaren Außenspiegel
6410	Außenspiegel links (elektrisch oder elektrisch + beheizt)

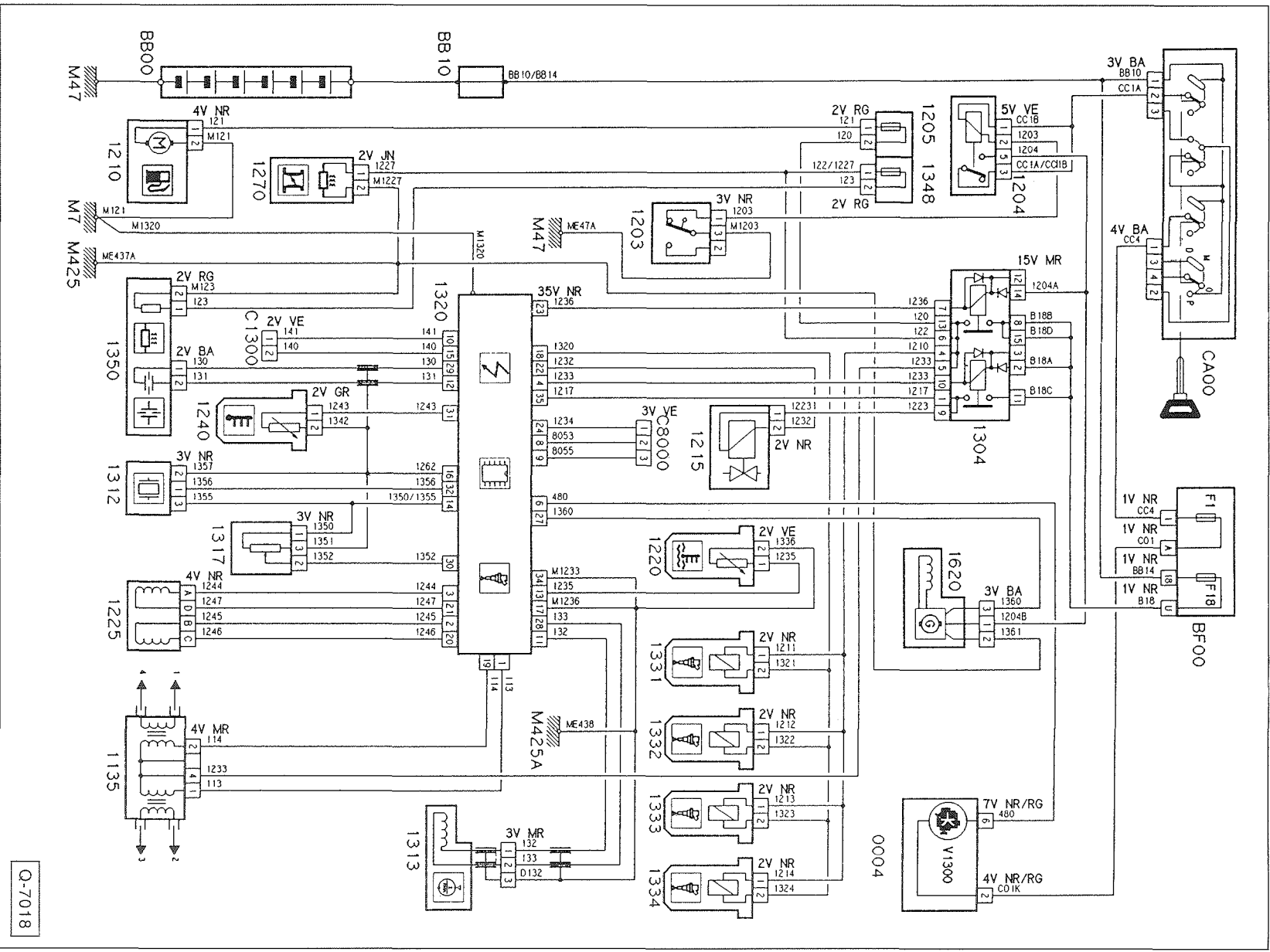
Nr.	Bauteil
6415	Außenspiegel links (elektrisch oder elektrisch + beheizt)
7000	Raddrehzahlsensor vorne links
7005	Raddrehzahlsensor vorne rechts
7010	Raddrehzahlsensor hinten links
7015	Raddrehzahlsensor hinten rechts
7020	Steuergerät ABS
7025	Bremsdruckanlage
7029	Sicherung ABS-Pumpe
7030	Elektropumpeneinheit
7040	Zusatzregeleinheit
7041	Platine der Zusatzregeleinheit
7220	Zeituhr
8000	Schalter Klimaanlage
8005	Relais Gebläse 1. Stufe
8007	Druckschalter
8009	Enteisungsschalter
8015	Abschaltrelais Klimakompressor
8020	Kupplung Klimakompressor
8040	Schalter Gebläsegeschwindigkeit
8041	Schalter Zusatzheizung
8046	Widerstand Gebläsegeschwindigkeit
8048	Relais Zusatzheizung
8050	Gebläsemotor
8060	Zusatzgebläsemotor
8061	Relais Heizungs- u. Belüftungsanlage
8065	Stellmotor Luftmischklappe (Zusatzheizung)
8100	Zigarettenanzünder
8110	Schalter Heckscheibenheizung
8115	Relais Heckscheibenheizung
8120	Heckscheibenheizung
8310	Fahrersitzheizung
8410	Radio
8420	Lautsprecher links
8425	Lautsprecher rechts
C1300	Diagnosestecker Zündung/Einspritzung
C7000	Diagnosestecker ABS

Kabelfarben

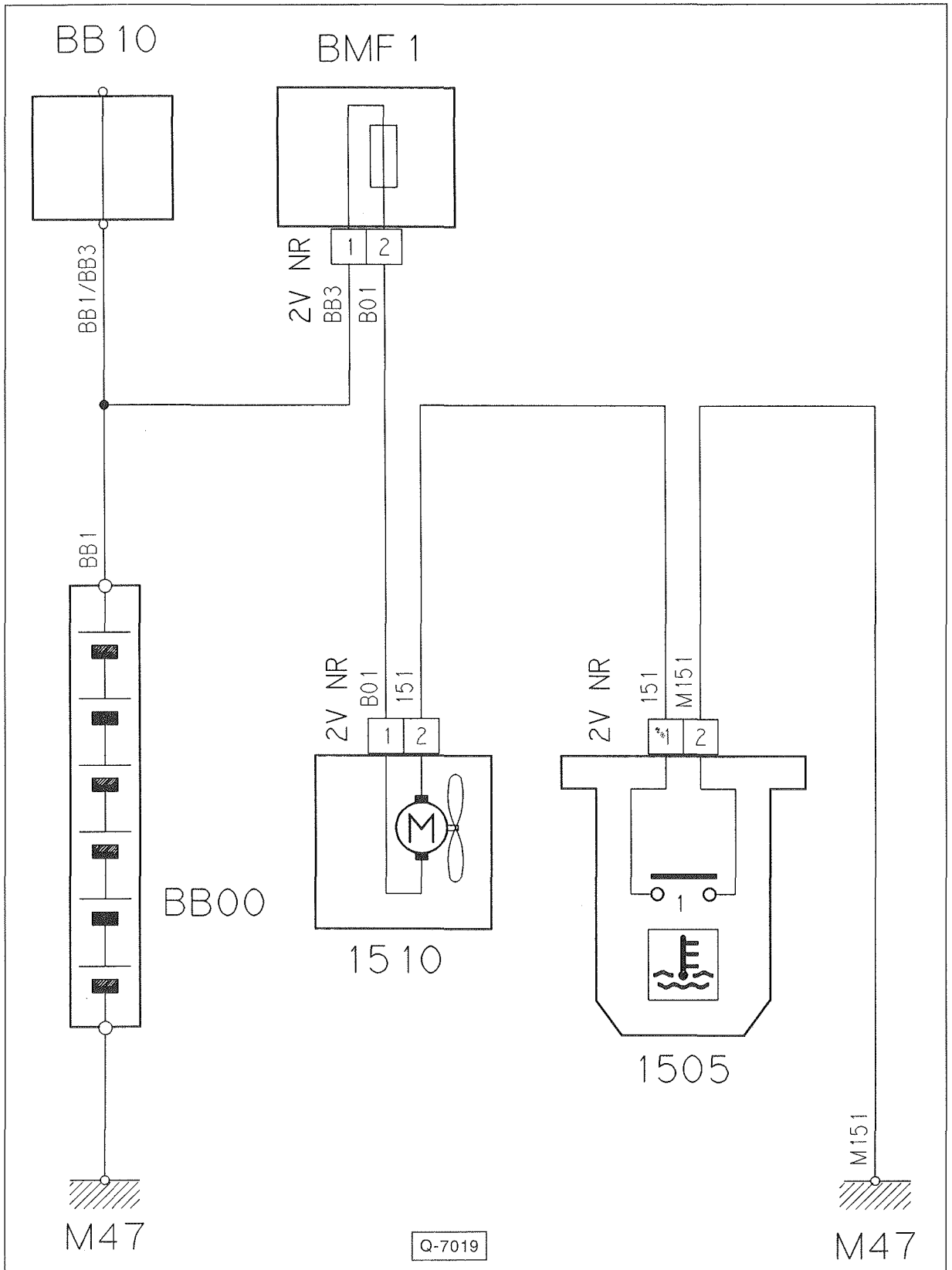
BA	Weiß
BE	Blau
BG	Beige
GR	Grau
JN	Gelb
MR	Braun
MV	Lila
NR	Schwarz
OR	Orange
RG	Rot
RS	Rosa
VE	Grün
VI	Violett
AZ	Hellblau (Azur)

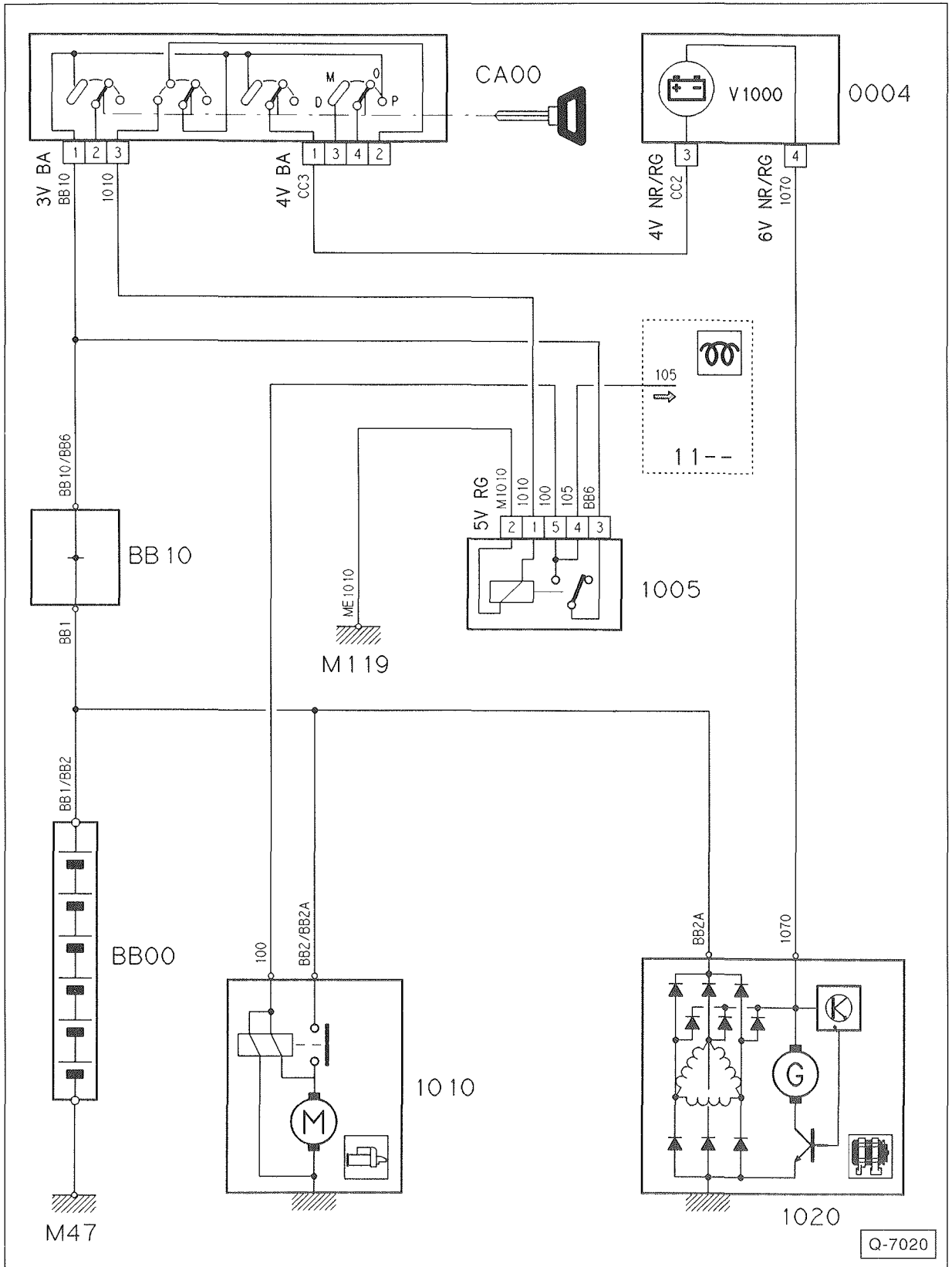
2,0-l-Benzinmotor: Batterie, Anlasser, Generator, Zündschloß

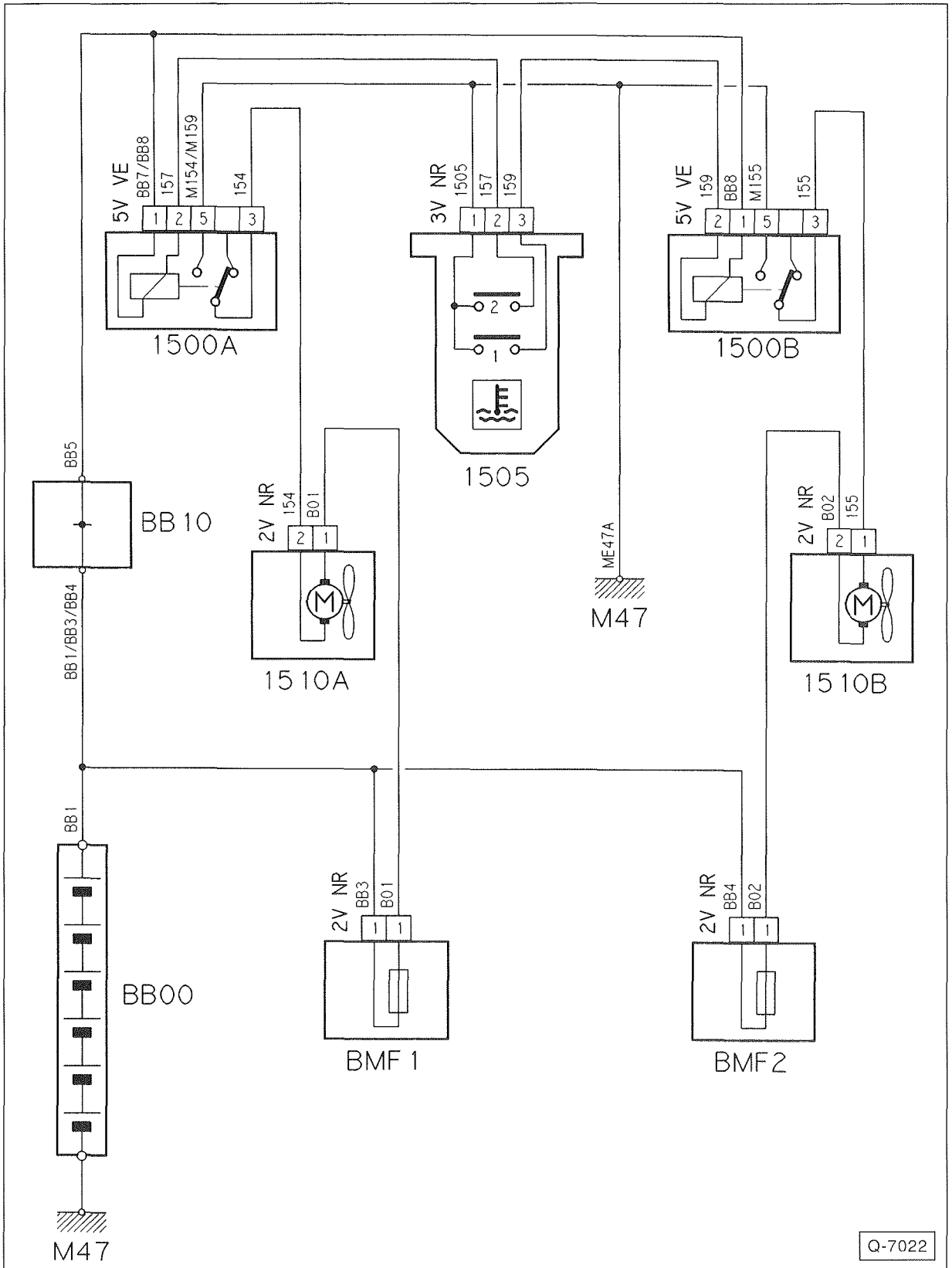




Q-7018

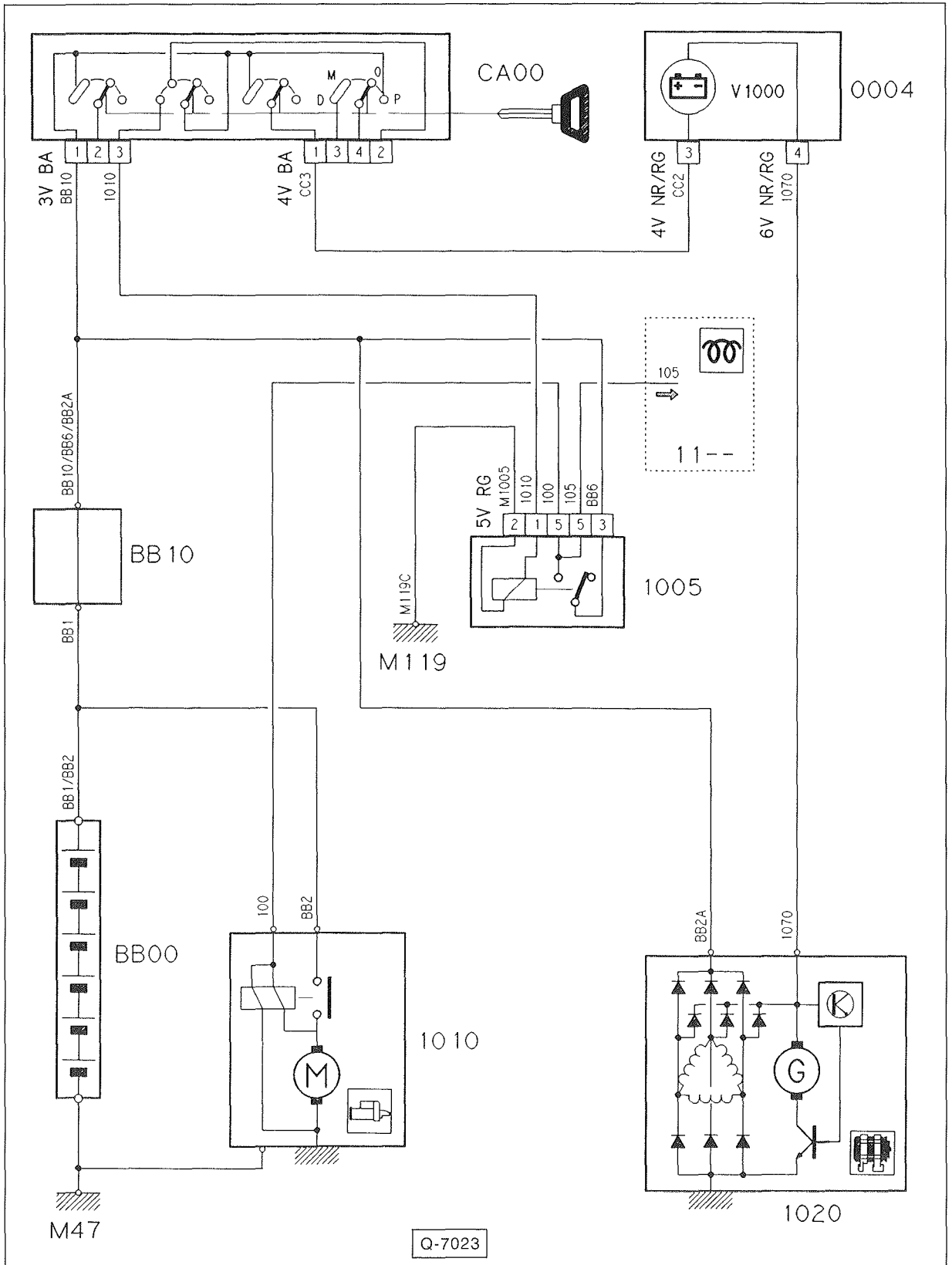




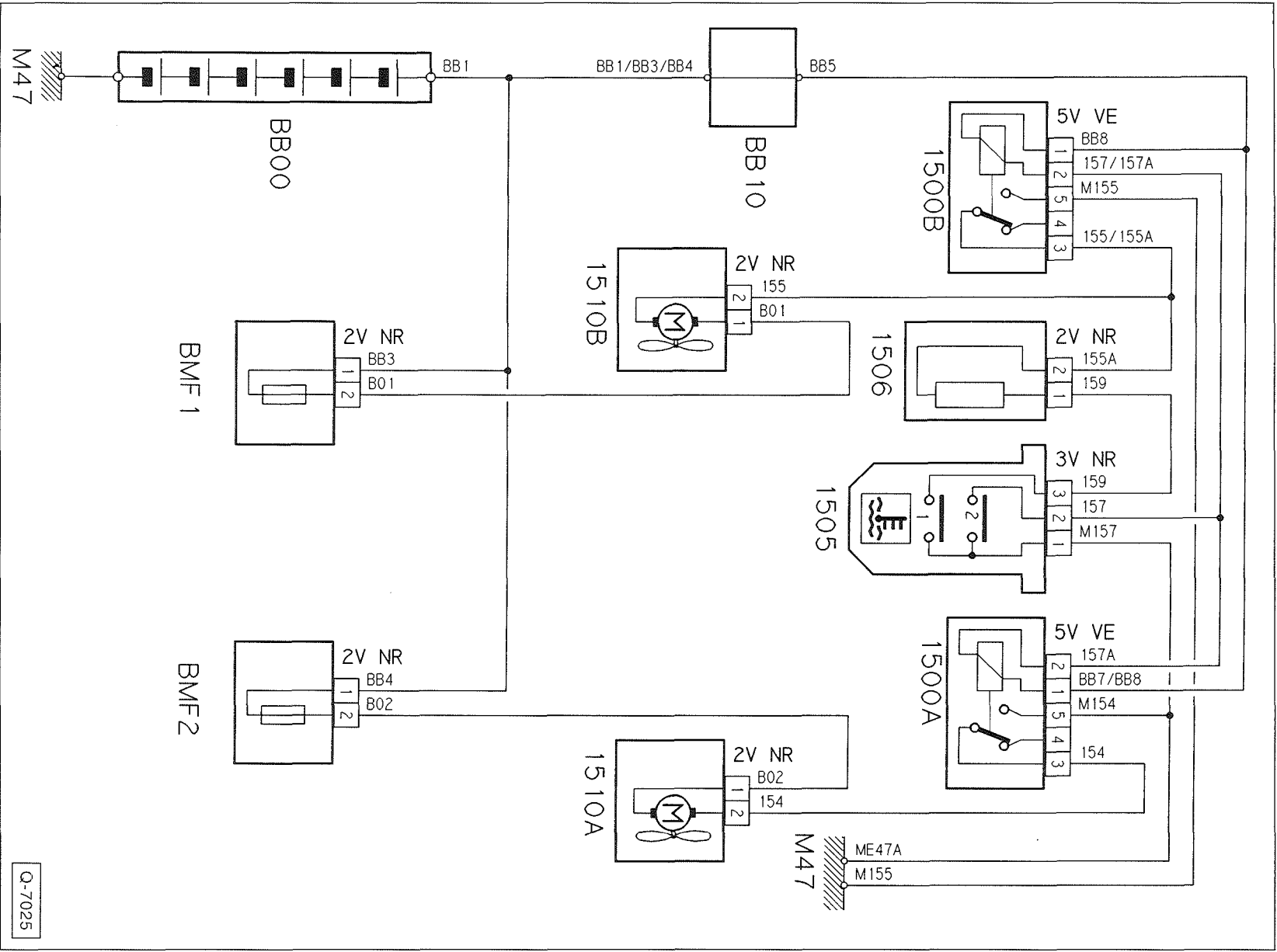


Q-7022

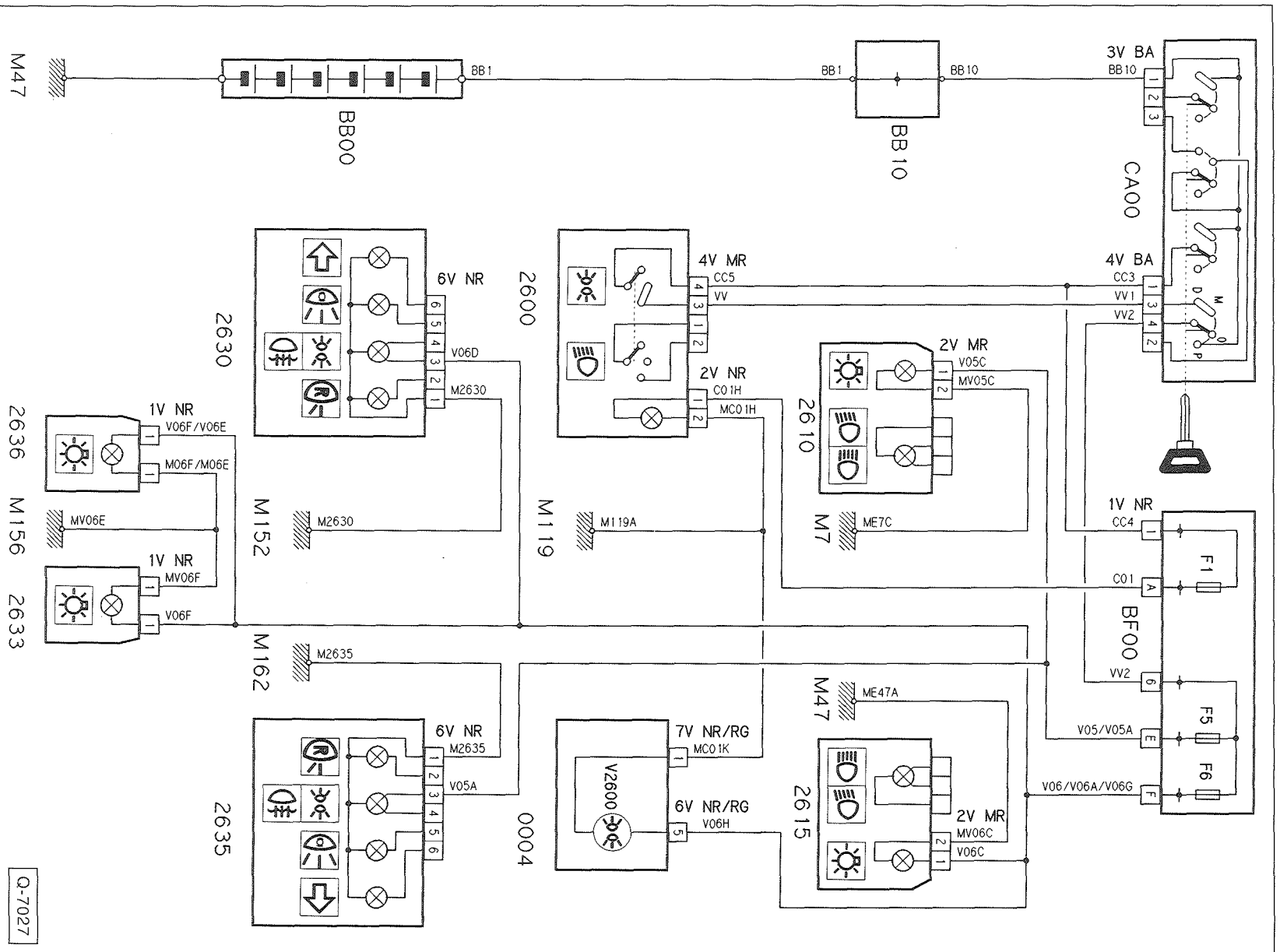
2,5-l-Diesel/Turbodiesel: Batterie, Anlasser, Generator, Zündschloß



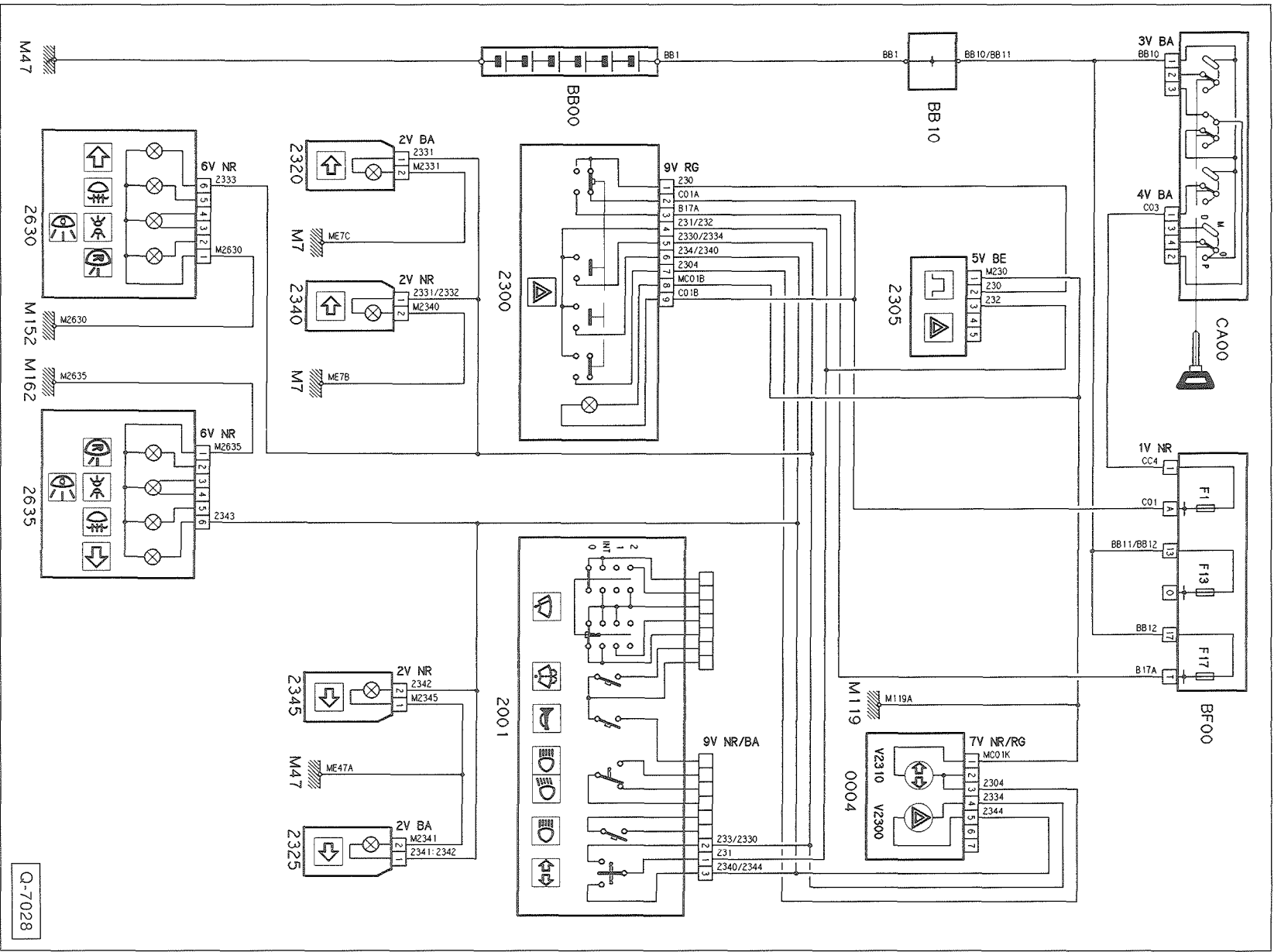
Q-7023

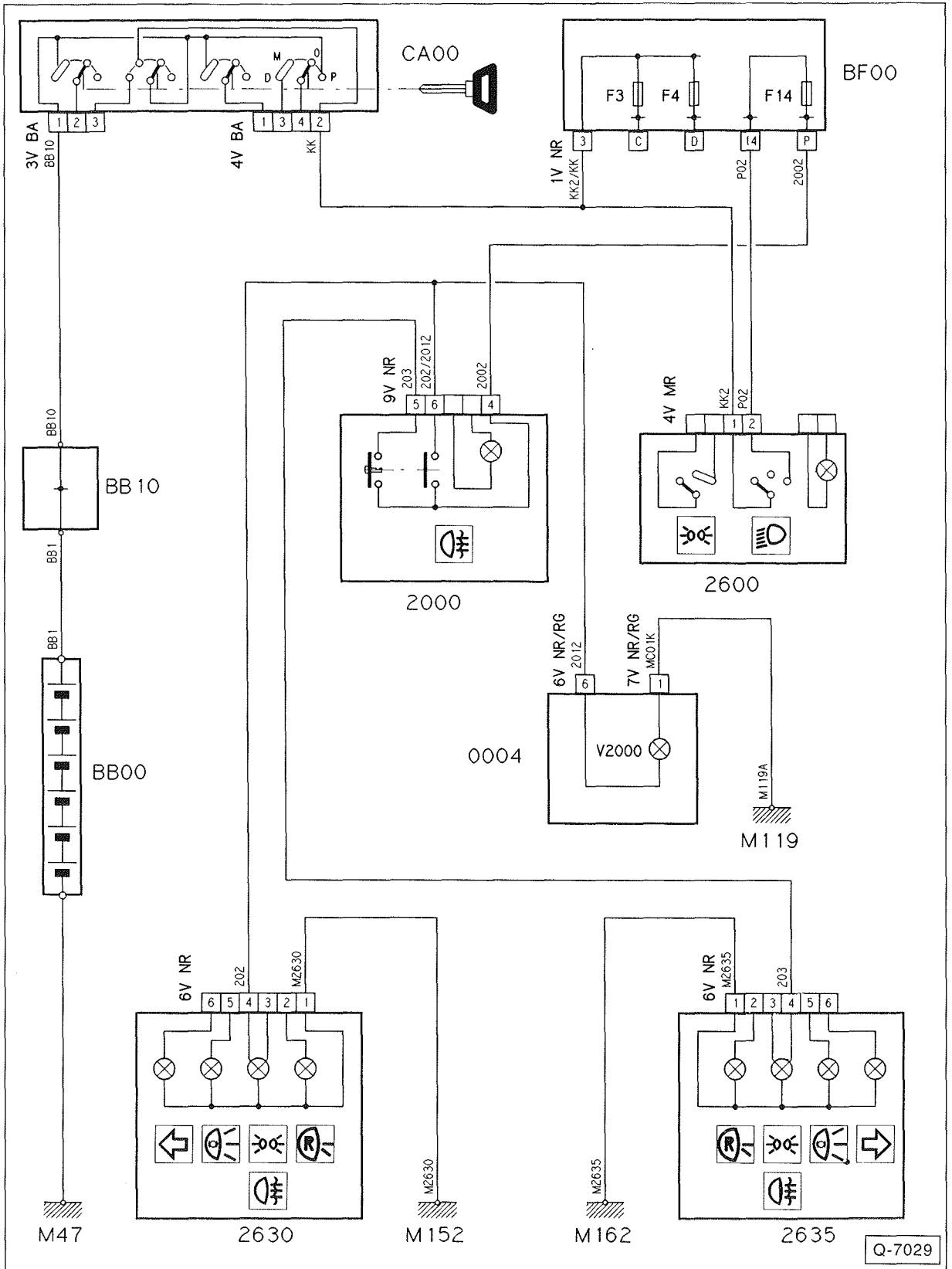


Q-7025



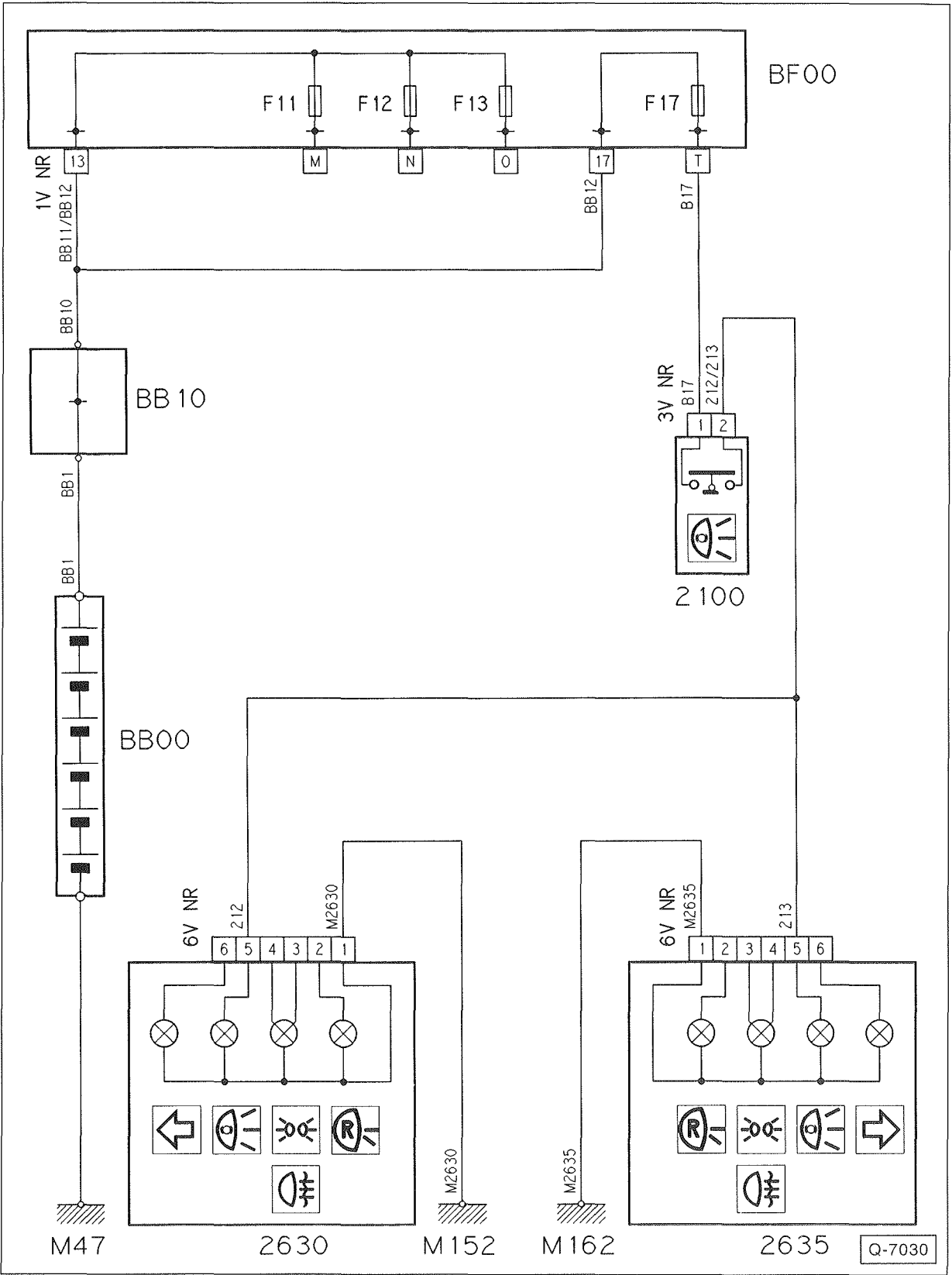
Q-7027

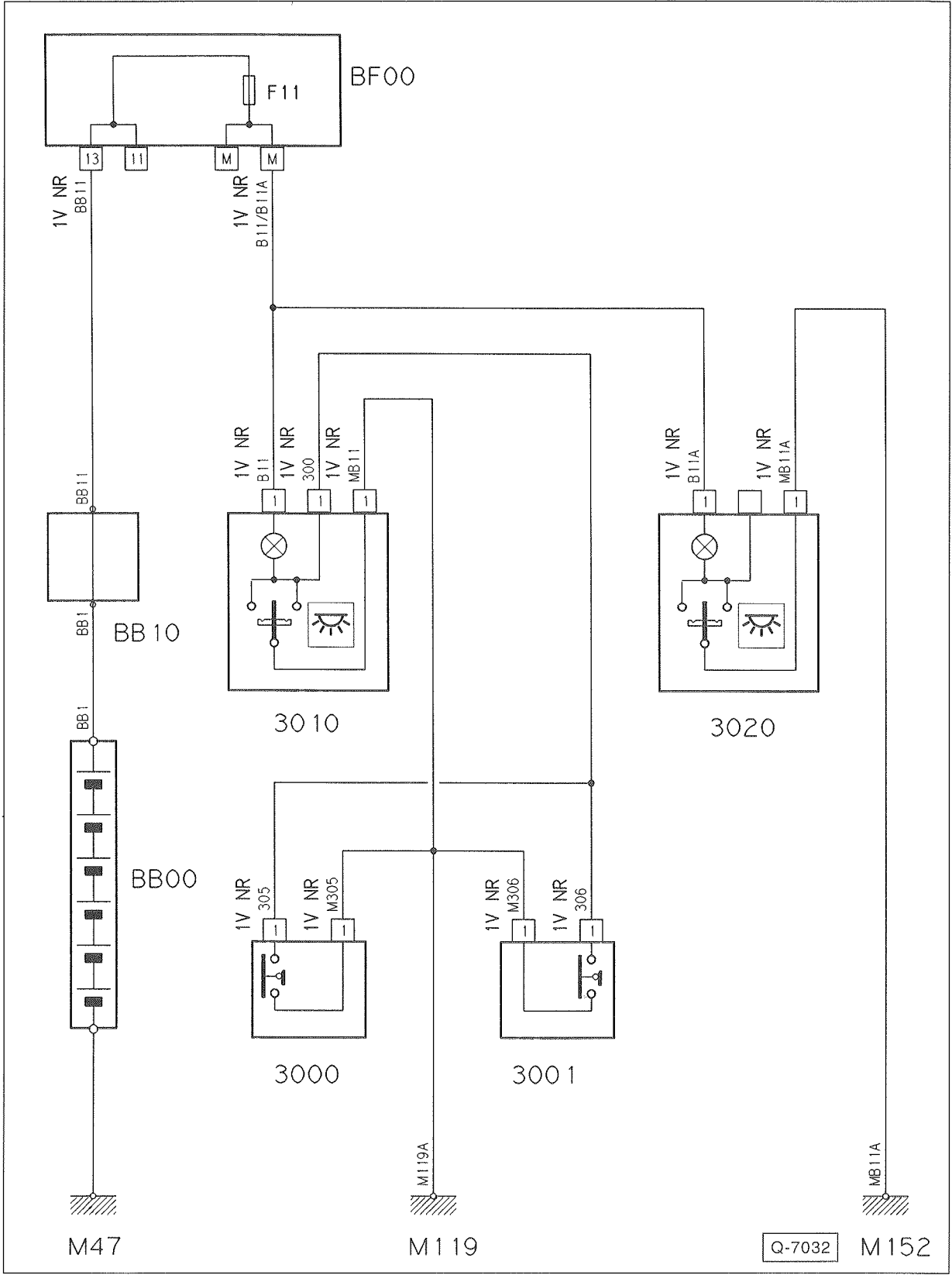


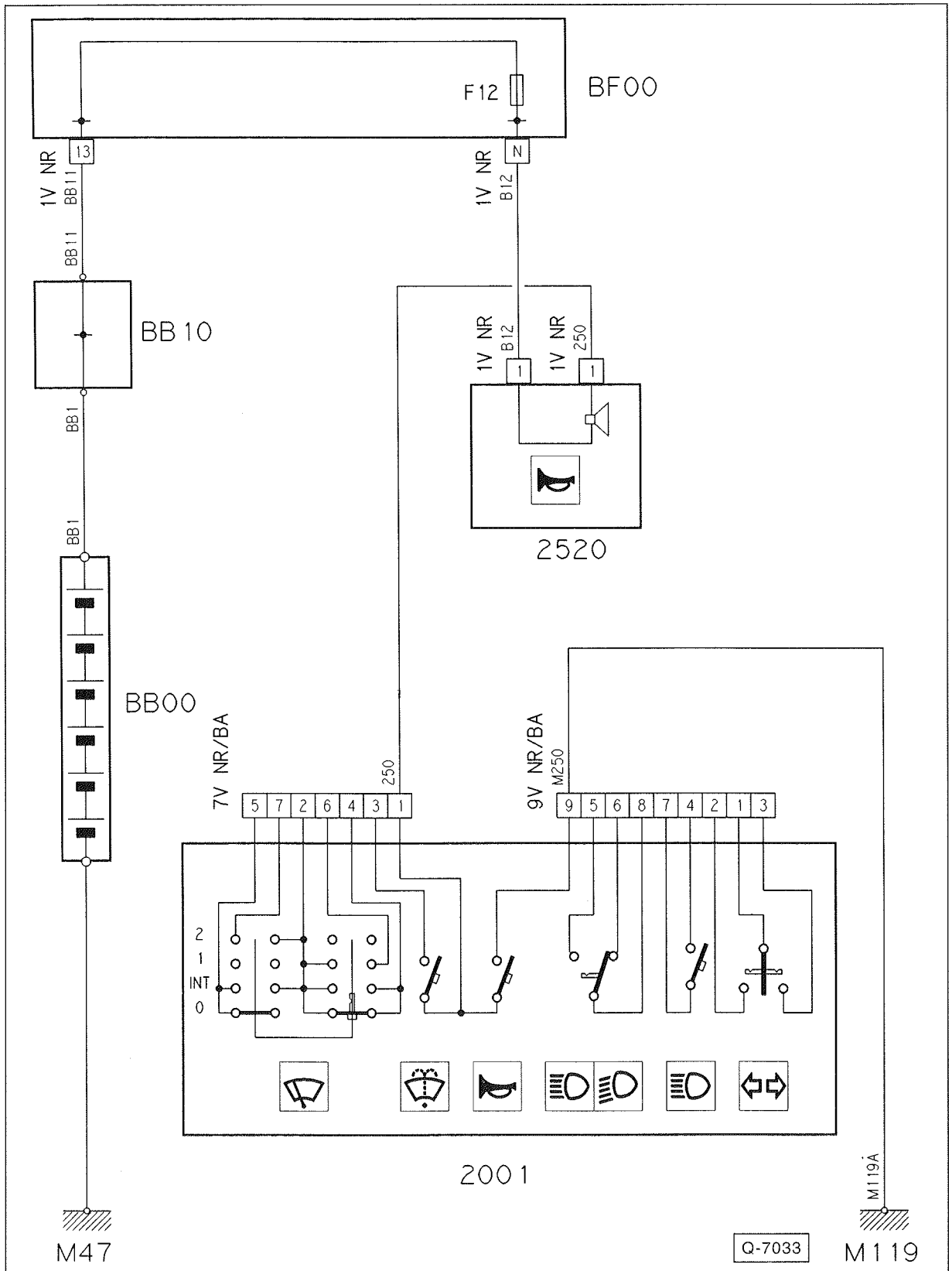


Q-7029

Bremslicht

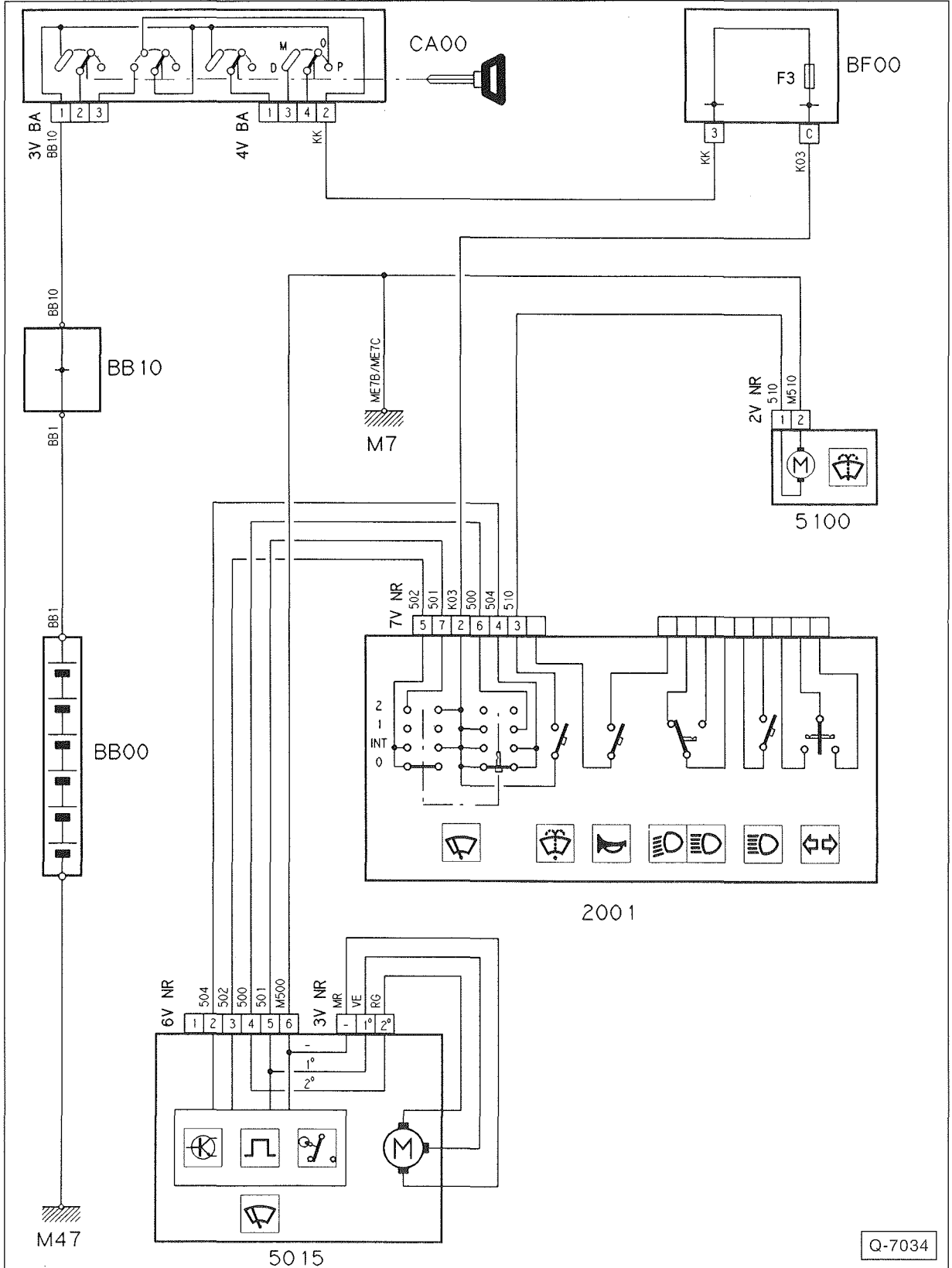






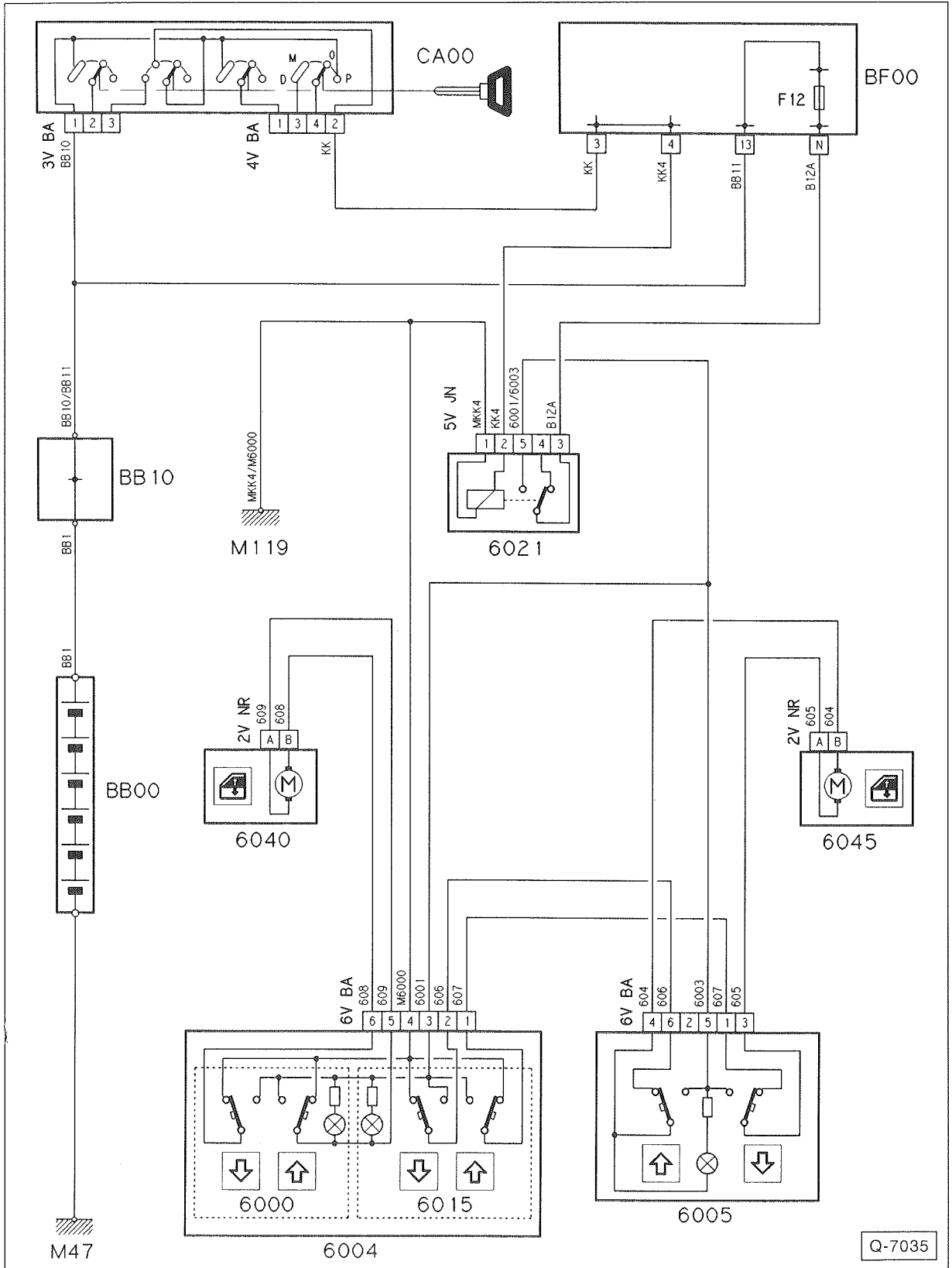
Q-7033

Scheibenwisch- und -waschanlage

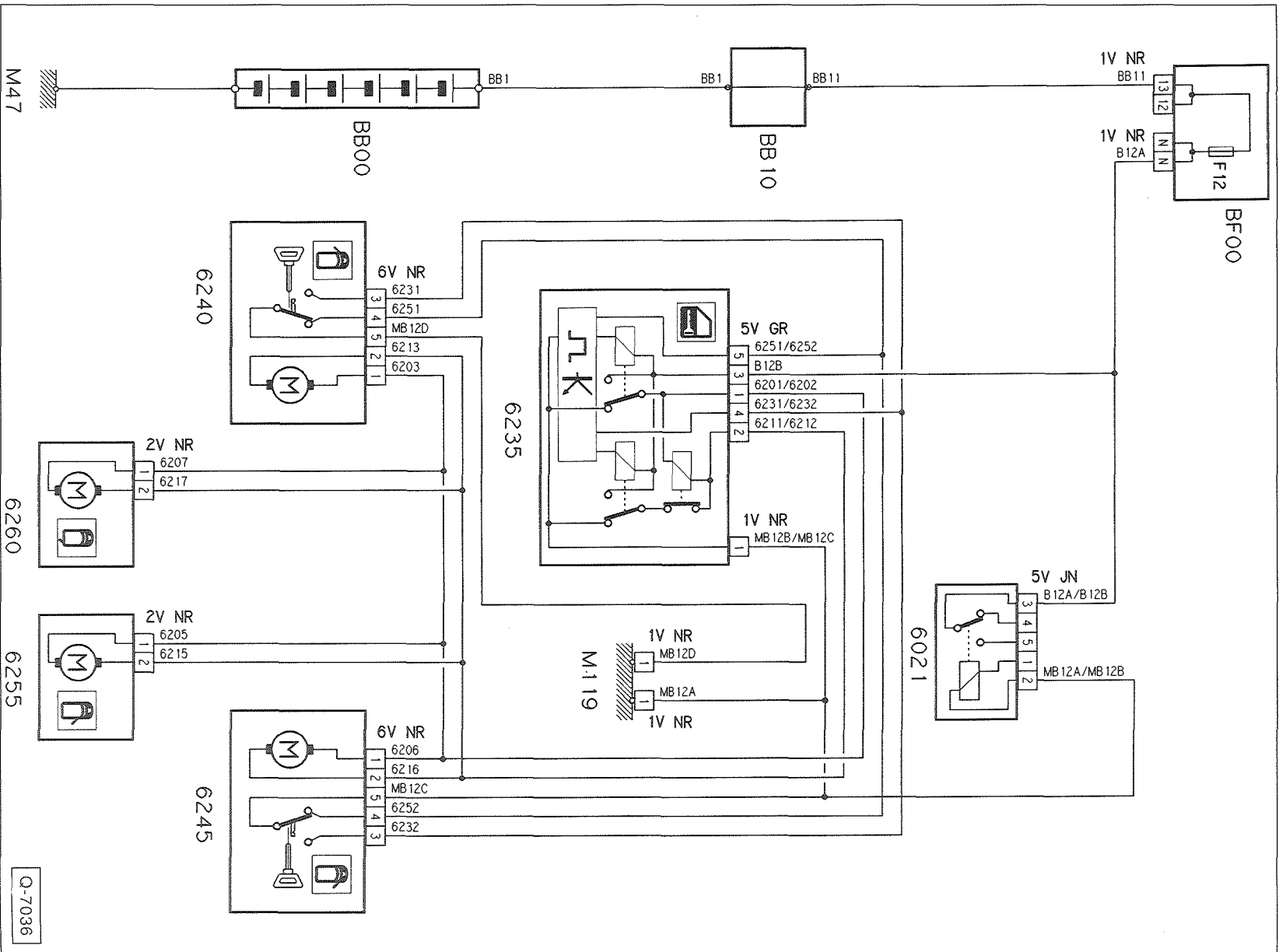


Q-7034

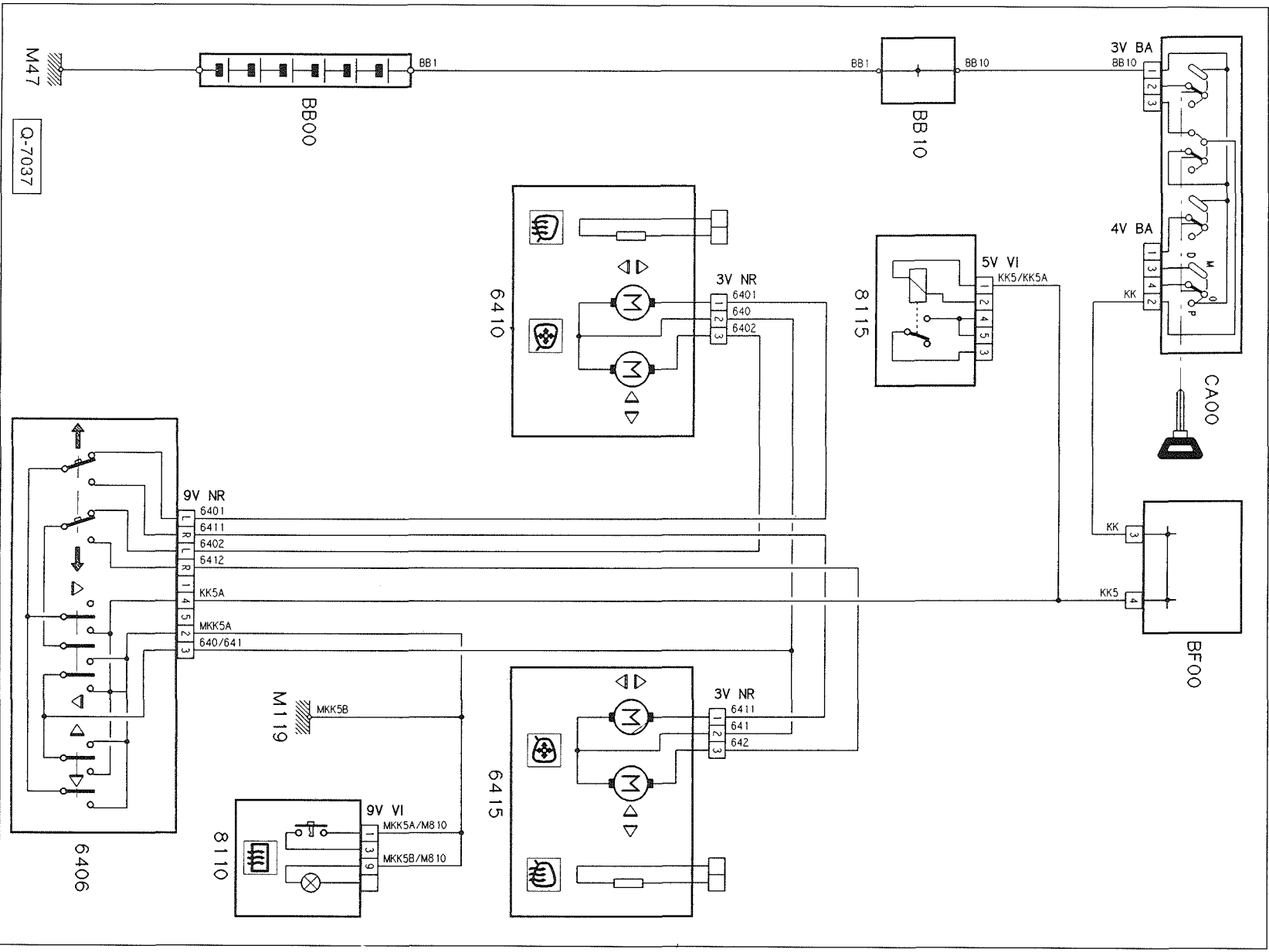
Elektrische Fensterheber

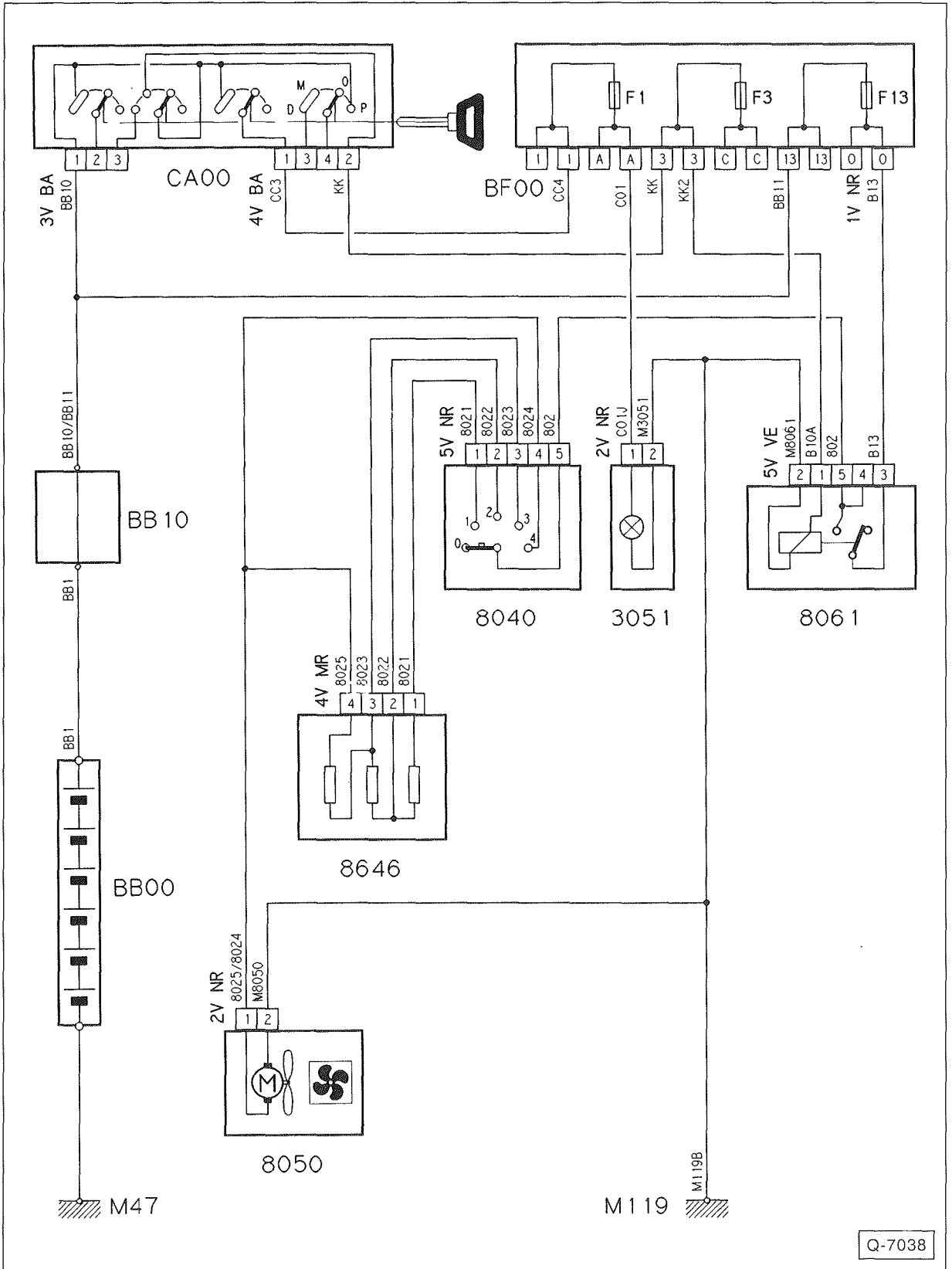


Q-7035

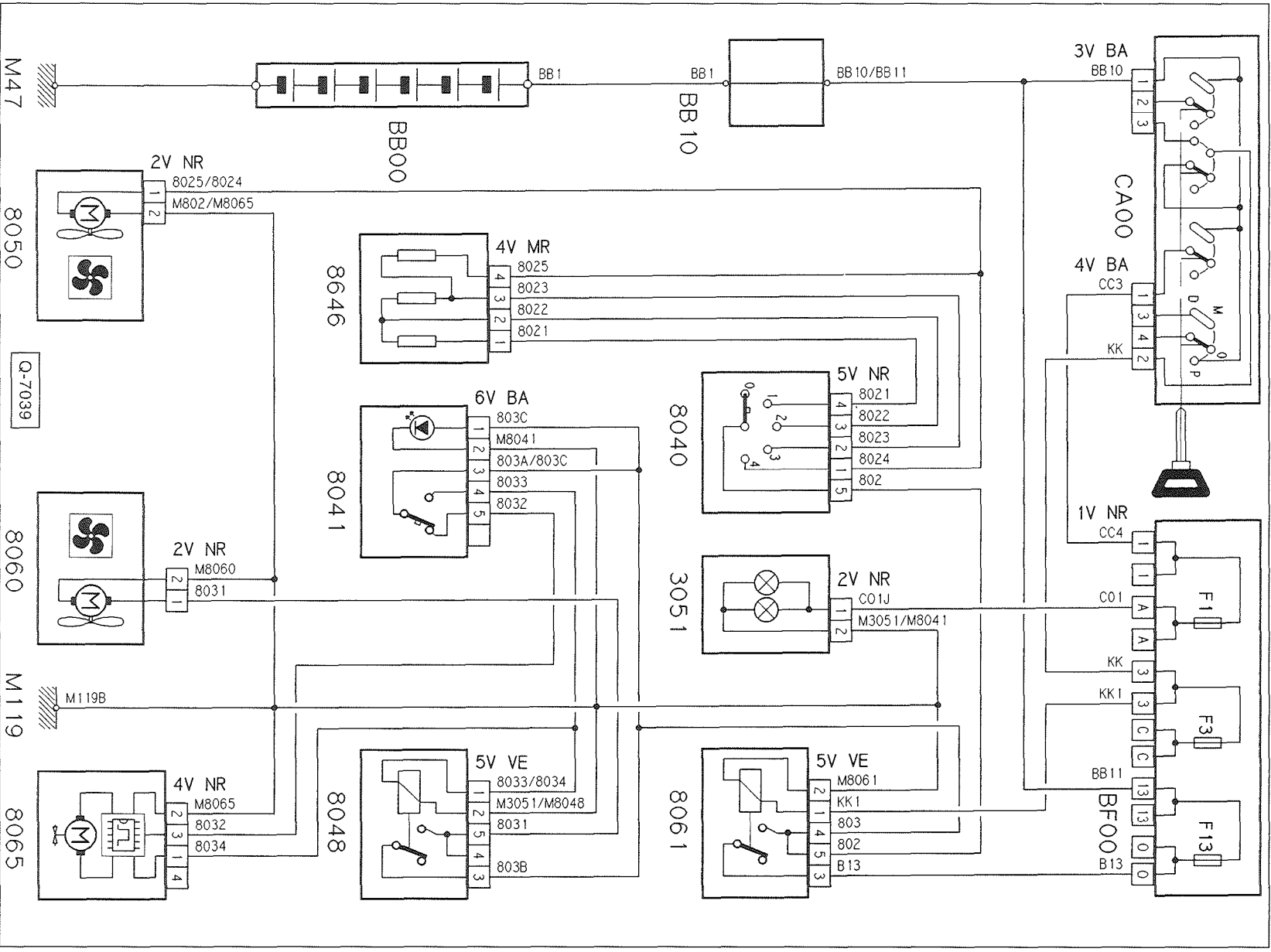


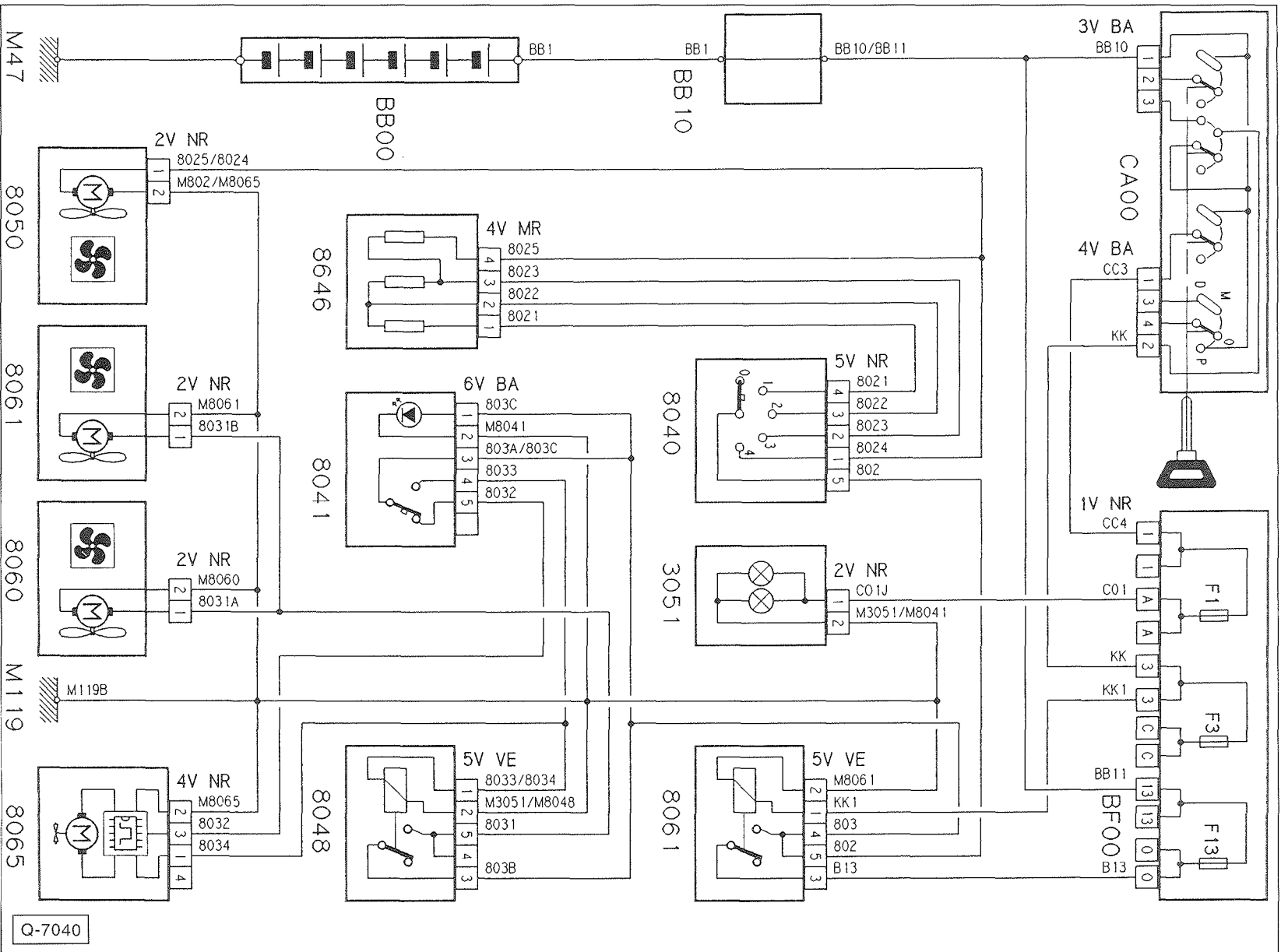
Q-7036

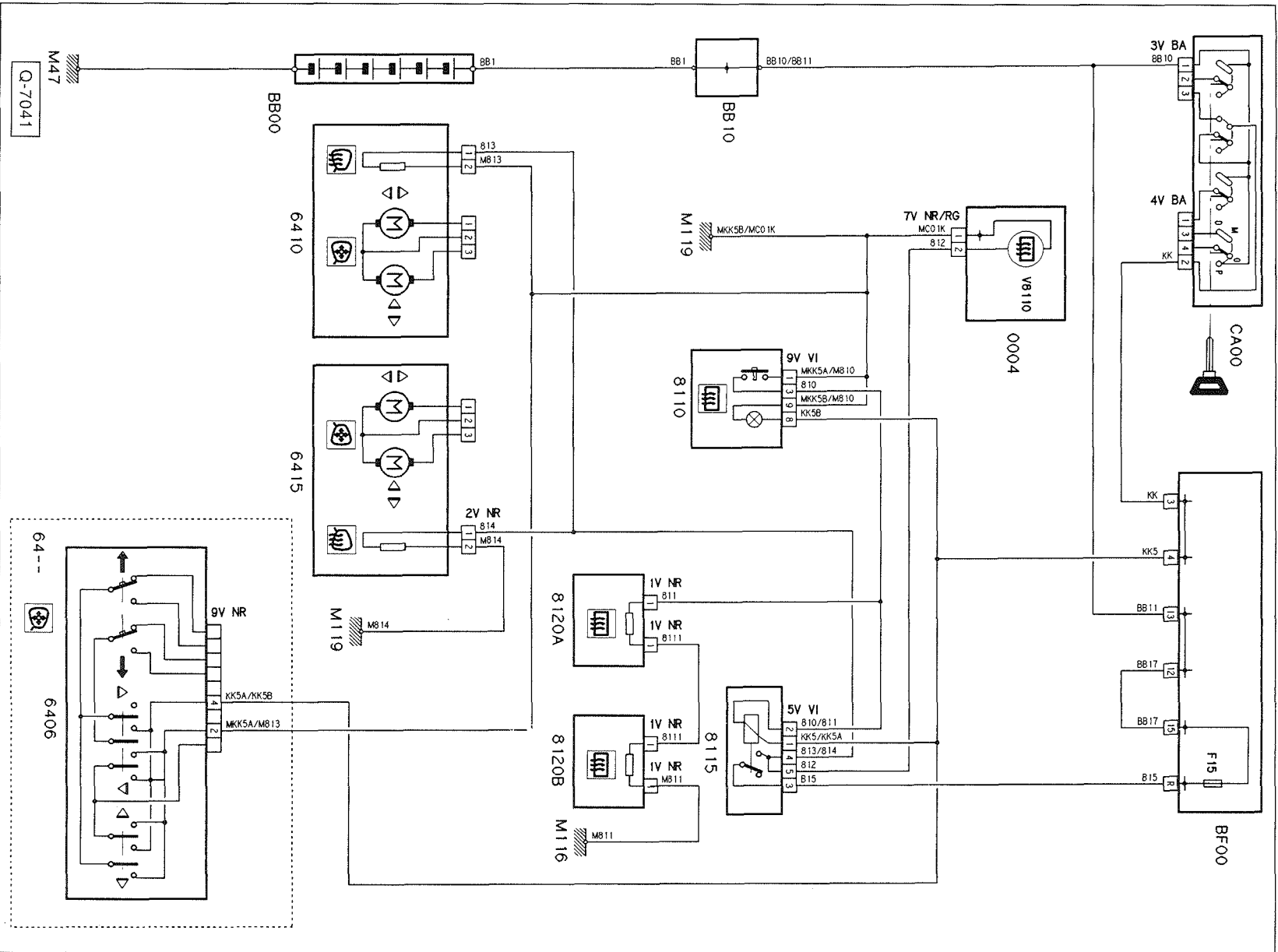




Q-7038







Sitzheizung

