H.R.ETZOLD

VW PASSAT

Limousine von 4/88 bis 9/96
Variant von 6/88 bis 5/97



So wird's gemacht

PFLEGEN
WARTEN
REPARIEREN

DELIUS KLASING

Dr. H. R. Etzold
Diplom-Ingenieur für Fahrzeugtechnik

So wird's gemacht

pflegen – warten – reparieren

Band 61

VW PASSAT
Limousine/Variant

Benziner
1,6 l/ 53 kW (72 PS) 4/88 – 7/90
1,6 l/ 55 kW (75 PS) 4/88 – 9/93
1,6 l/ 74 kW (100 PS) 8/94 – 5/97
1,8 l/ 55 kW (75 PS) 8/90 – 5/97
1,8 l/ 66 kW (90 PS) 4/88 – 5/97
1,8 l/ 66 kW (90 PS) 4/88 – 7/90
1,8 l/ 79 kW (107 PS) 4/88 – 7/90
1,8 l/ 82 kW (112 PS) 4/88 – 7/90
1,8 l/100 kW (136 PS) 7/88 – 9/93
1,8 l/118 kW (160 PS) 10/88 – 9/93
2,0 l/ 85 kW (115 PS) 3/90 – 5/97
2,0 l/100 kW (136 PS) 7/88 – 9/93
2,0 l/110 kW (150 PS) 10/93 – 5/97
2,8 l/128 kW (174 PS) 10/90 – 5/97
2,9 l/135 kW (184 PS) 9/93 – 5/97

Diesel
1,6 l/59 kW (80 PS) 4/88 – 9/93
1,9 l/50 kW (68 PS) 5/89 – 9/93
1,9 l/55 kW (75 PS) 4/91 – 5/97
1,9 l/66 kW (90 PS) 11/93 – 5/97
1,9 l/81 kW (110 PS) 1/96 – 5/97

Delius Klasing Verlag

Redaktion: Günter Skrobanek

Die Deutsche Bibliothek – CIP-Einheitsaufnahme
So wird's gemacht: pflegen – warten – reparieren /
H. R. Etzold. – Bielefeld: Delius Klasing.
Bd. 61. VW PASSAT Limousine von 4/88 bis 9/96,
Variant von 6/88 bis 5/97.
11. Aufl. – 2002
ISBN 3-7688-0625-1

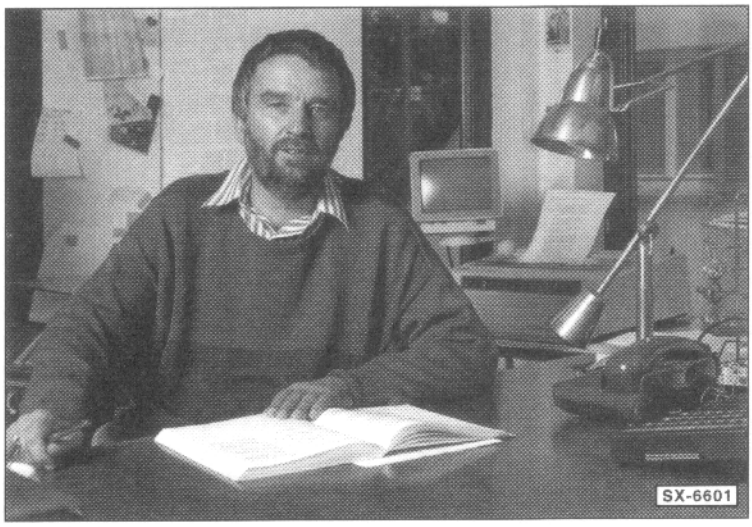
11. Auflage / L1z
ISBN 3-7688-0625-1
© Copyright by Verlag Delius, Klasing & Co. KG, Bielefeld

Herausgegeben vom Verlag GUTE FAHRT
Die Zeitschrift für Autofahrer
Volkswagen und Audi

Alle Angaben ohne Gewähr
Umschlaggestaltung: Ekkehard Schonart
Druck: Kunst- und Werbedruck, Bad Oeynhausen
Printed in Germany 2002

Alle Rechte vorbehalten! Ohne ausdrückliche Erlaubnis
des Verlages darf das Werk, auch nicht Teile daraus,
weder reproduziert, übertragen noch kopiert werden, wie
z. B. manuell oder mit Hilfe elektronischer und mechanischer
Systeme einschließlich Fotokopieren, Bandaufzeichnung
und Datenspeicherung.

Delius Klasing Verlag, Siekerwall 21, D-33602 Bielefeld
Tel.: 0521/559-0, Fax: 0521/559-113
e-mail: info@delius-klasing.de
www.delius-klasing.de



Lieber Leser,

obwohl die Automobile von Modellgeneration zu Modellgeneration technisch wesentlich aufwendiger und komplizierter werden, greifen von Jahr zu Jahr immer mehr Heimwerker zum »So wird's gemacht«-Handbuch. Die Erklärung dafür ist einfach: Weil die Technik des Automobils komplizierter geworden ist, kommt man selbst als Fachmann bei Wartungs- und Reparaturarbeiten am Fahrzeug ohne eine spezielle Anleitung nicht mehr aus.

Auch der fachkundige Hobbymonteur, der sein Fahrzeug selbst wartet und repariert, sollte bedenken, daß der Fachmann viel Erfahrung hat und durch die Weiterschulung und den ständigen Erfahrungsaustausch über den neuesten Technikstand verfügt. Mithin kann es für die Überwachung und Erhaltung der Betriebs- und Verkehrssicherheit des eigenen Fahrzeugs sinnvoll sein, in regelmäßigen Abständen eine Fachwerkstatt aufzusuchen.

Grundsätzlich muß sich der Heimwerker natürlich darüber im klaren sein, daß man mit Hilfe eines Handbuches nicht automatisch zum Kfz-Mechaniker wird. Auch deshalb sollte man nur solche Arbeiten durchführen, die man sich selbst zutraut. Das gilt insbesondere für jene Arbeiten, die die Verkehrssicherheit des Fahrzeugs beeinträchtigen können. Gerade in diesem Punkt sorgt das »So wird's gemacht«-Handbuch jedoch für praktizierte Verkehrssicherheit. Durch die exakte Beschreibung der erforderlichen Arbeitsschritte und den Hinweis, die Sicherheitsaspekte nicht außer acht zu lassen, wird der Heimwerker vor der Arbeit entsprechend sensibilisiert und fachlich richtig informiert. Auch wird darauf hingewiesen, im Zweifelsfall die Arbeit lieber einem Fachmann zu überlassen.

Vor jedem Arbeitsgang empfiehlt sich ein Blick in das vorliegende Buch. Dadurch werden Umfang und Schwierigkeitsgrad der Reparatur offenbar. Außerdem wird deutlich, welche Ersatz- oder Verschleißteile eingekauft werden müssen und ob unter Umständen die Arbeit nur mit Hilfe von Spezialwerkzeug durchgeführt werden kann.

Für die meisten Schraubverbindungen ist das Anzugsmoment angegeben. Bei Schraubverbindungen, die in jedem Fall mit einem Drehmomentschlüssel angezogen werden müssen (Zylinderkopf, Achsverbindungen usw.), ist der Wert **fett** gedruckt. Nach Möglichkeit sollte man generell jede Schraubverbindung mit einem Drehmomentschlüssel anziehen. Übrigens: Für viele Schraubverbindungen sind Innen- oder Außen-Torxschlüssel erforderlich.

Als ich Anfang der siebziger Jahre den ersten Band der »So wird´s gemacht-Buchreihe« auf den Markt brachte, wurden im Automobilbau nur ganz wenige elektronische Bauteile eingesetzt. Inzwischen ist das elektronische Management allgegenwärtig; ob bei der Steuerung der Zündung, des Fahrwerks oder der Gemischaufbereitung. Die Elektronik sorgt auch dafür, daß es in verschiedenen Bereichen keine Verschleißteile mehr gibt, wie zum Beispiel der früher für den Zündfunken unentbehrliche Unterbrecherkontakt im Zündverteiler. Das Überprüfen elektronischer Bauteile ist wiederum nur noch mit teuren und speziell auf das Fahrzeugmodell abgestimmten Prüfgeräten möglich, die dem Heimwerker in der Regel nicht zur Verfügung stehen. Wenn also verschiedene Reparaturschritte nicht mehr beschrieben werden, so liegt das ganz einfach am vermehrten Einsatz von elektronischen Bauteilen.

Das vorliegende Buch kann natürlich auch nicht auf jede aktuelle, technische Frage eingehen. Dennoch hoffe ich, daß die getroffene Auswahl an Reparatur-, Wartungs- und Pflegehinweisen in den meisten Fällen die auftretenden Probleme zufriedenstellend löst.

Rüdiger Etzold

Inhaltsverzeichnis

Der Motor 11
Die wichtigsten Motordaten 12
Motor aus- und einbauen 13
Motor und Getriebe einrichten 18
Keilriementrieb/Zahnriementrieb 19
Zahnriemen entspannen/spannen 19
Zahnriemen aus- und einbauen 20
Nockenwelle/Ventiltrieb 21
Nockenwelle aus- und einbauen 22
Der Zylinderkopf 24
Zylinderkopf aus- und einbauen (4-Zyl.-Motor) 24
Steuerkettentrieb (6-Zyl.-Motor) 28
Zylinderkopf aus- und einbauen (6-Zyl.-Motor) 29
Hydraulische Tassenstößel prüfen 31
Ventil aus- und einbauen 32
Ventilschaftabdichtungen ersetzen 33
Ventilführungen prüfen 35
Ventilsitz im Zylinderkopf/Ventil nacharbeiten 35
Ventilsitz einschleifen 37
Keilriemen spannen/ersetzen 37
Keilrippenriemen spannen/ersetzen 39
Starthilfe 40
Fahrzeug abschleppen 41
Wartungsarbeiten am Motor 42
Sichtprüfung auf Ölverlust 42
Keilriemen/Keilrippenriemen prüfen 42
Zustand und Spannung des Zahnriemens prüfen 42
Kompression prüfen 43
Störungsdiagnose Motor 44

Die Zündanlage 45
Sicherheitsmaßnahmen zur elektronischen Zündanlage 45
Die TSZ-H-Zündanlage 46
Die VEZ-Zündanlage 46
Die Digifant-Zündanlage 47
Zündspule prüfen 48
Zündkabel prüfen 48
Zündverteilerläufer prüfen 49
Zündverteiler aus- und einbauen 49
TSZ-H-Schaltgerät prüfen 51
Hallgeber prüfen 52
Zündzeitpunktverstellung und Klopfsensor prüfen 52
Zündzeitpunkt prüfen/einstellen 53
Zündzeitpunktwerte 54

Die Zündkerzen 55
Wartungsarbeiten an der Zündanlage 56
Verteilerkappe prüfen 56
Elektrische Anschlüsse prüfen 56
Zündkerzen aus- und einbauen 56
Störungsdiagnose Zündanlage 57

Motor-Schmierung 58
Der Ölkreislauf 59
Ölwanne/Ölpumpe 60
Die dynamische Öldruckkontrolle 61
Öldruckschalter/Öldruck prüfen 61
Ölwanne aus- und einbauen/Dichtung für Ölwanne ersetzen 62
Ölpumpe aus- und einbauen/prüfen 62
Wartungsarbeiten an der Motor-Schmierung 63
Motorölwechsel 63
Störungsdiagnose Ölkreislauf 64

Die Motor-Kühlung 65
Der Kühlmittelkreislauf 65
Kühlmittelpumpe/Kühlmittelregler 66
Kühlmittel wechseln 67
Kühlmittelregler aus- und einbauen/prüfen 67
Kühlmittelpumpe aus- und einbauen 68
Thermoschalter für Elektrolüfter prüfen 69
Kühler aus- und einbauen 69
Kühlsystem prüfen 69
Lüfternachlauf prüfen 70
Kühlmittelmangelanzeige prüfen 70
Pumpe für Kühlmittelumlauf 70
Wartungsarbeiten an der Motor-Kühlung 71
Sichtprüfung auf Dichtheit 71
Kühlmittelstand prüfen 71
Frostschutz prüfen 71
Kühler- Frostschutzmittel 72
Störungsdiagnose Motorkühlung 72

Die Kraftstoffanlage 73
Vergaser/Einspritzanlage 73
Vergasereinstellung 73
Störungen in der Kraftstoffzufuhr bei Vergaseranlagen 73
Sauberkeitsregeln bei Arbeiten an der Kraftstoffversorgung 73
Vergaser aus- und einbauen 74
2E3-Vergaser 75
Leerlaufdrehzahl und CO-Gehalt prüfen/einstellen . . . 76
Gaszug einstellen 76
Startautomatik prüfen 77
Startautomatik aus- und einbauen 77
Kaltleerlaufdrehzahl prüfen und einstellen 78
Thermopneumatisches Ventil prüfen 78
Leerlaufabschaltventil prüfen 78
Einspritzmenge prüfen und einstellen 79
Pulldown-Einrichtung prüfen 79
Ansaugrohrvorwärmung prüfen 80
Ansaugluftschutze aus- und einbauen 81
Ansaugluftvorwärmung prüfen 81
Vergaserdaten 82
Kraftstoffpumpe aus- und einbauen 83
Tankgeber aus- und einbauen 83
Wartungsarbeiten an der Vergaseranlage 84
Luftfiltereinsatz auswechseln 84
Vergaser prüfen 84
Kraftstoffilter auswechseln 84
Störungsdiagnose Vergaser 85

Die Benzin-Einspritzanlage . . . 88
Abgasuntersuchung (AU) . . . 88
Sauberkeitsregeln bei Arbeiten an der Einspritzanlage . . . 88
Sicherheitshinweise zur Einspritzanlage . . . 88
Die Mono-Jetronic . . . 89
Die Mono-Motronic . . . 89
Fehlerspeicher abfragen . . . 90
Leerlauf und CO-Gehalt prüfen . . . 91
Einspritzventil/Schubabschaltung prüfen . . . 91
Drosselklappenpotentiometer prüfen . . . 93
Lambdasonde prüfen . . . 93
Temperaturgeber prüfen . . . 93
Ansaugrohrvorwärmung prüfen . . . 94
Elektrische Prüfung der Mono-Jetronic . . . 94
Digifant-/Simos-Benzineinspritzanlage . . . 96
Leerlauf und CO-Gehalt prüfen/einstellen . . . 97
Lambda-Regelung prüfen . . . 98
Anhebungsventil für Leerlaufdrehzahl prüfen . . . 99
Schubabschaltung und Vollastanreicherung prüfen . . . 100
Einspritzventile aus- und einbauen/prüfen . . . 100
Elektrische Prüfung Digifant-Anlage . . . 102
K-Jetronic . . . 104
KE-Motronic . . . 104
Leerlauf und CO-Gehalt prüfen/einstellen . . . 105
Leerlaufstabilisierung prüfen . . . 106
Schubabschaltung prüfen . . . 107
Temperaturgeber prüfen . . . 108
Lage der Stauscheibe prüfen und einstellen . . . 108
Verstellhebel und Steuerkolben prüfen . . . 109
Kaltstartventil/Thermozeitschalter aus- und einbauen/prüfen . . . 110
Die Motronic-Einspritzanlage . . . 111
Sollwerte CO-Gehalt . . . 112
Einspritzventile aus- und einbauen/prüfen . . . 113
Kraftstoffpumpe prüfen/aus- und einbauen . . . 113
Kraftstoffpumpenrelais prüfen . . . 115
Gaszug einstellen . . . 116
Ansaugluftvorwärmung prüfen . . . 116
Wartungsarbeiten an der Einspritzanlage . . . 117
Filtereinsatz wechseln . . . 117
Störungsdiagnose K-Jetronic/ Digifant-Einspritzanlage . . . 118

Der Dieselmotor . . . 120
Das Diesel-Prinzip . . . 120
Der Abgasturbolader . . . 121
Zahnriemenspannung einstellen . . . 121
Der Zahnriementrieb . . . 122
Zahnriemen aus- und einbauen/ Motorsteuerung einstellen . . . 123
Vorglühanlage/Glühkerzen prüfen . . . 125
Glühkerzen aus- und einbauen . . . 126
Die Diesel-Einspritzanlage . . . 127
Elektromagnetischen Absteller prüfen/ersetzen . . . 127
Gaszug einstellen . . . 128
Kaltstartzug einstellen . . . 128
Leerlaufdrehzahl/Höchstdrehzahl prüfen und einstellen . . . 129
Förderbeginn der Einspritzpumpe überprüfen . . . 130
Einspritzdüsen aus- und einbauen . . . 131
Die Diesel-Kraftstoffversorgung . . . 132
Die Kraftstoffilter-Vorwärmanlage . . . 132
Wartungsarbeiten an der Diesel-Kraftstoffanlage . . . 133
Luftfiltereinsatz wechseln . . . 133
Kraftstoffilter entwässern/ersetzen . . . 133
Störungsdiagnose Diesel-Einspritzanlage . . . 134

Die Abgasanlage . . . 135
Abgasanlage aus- und einbauen . . . 136
Klemmfedern auswechseln . . . 138
Nachschalldämpfer aus- und einbauen . . . 138
Lambdasonde aus- und einbauen . . . 139
Funktion des Katalysators . . . 139
Der Umgang mit Katalysator-Fahrzeugen . . . 140
Wartungsarbeiten an der Abgasanlage . . . 140
Sichtprüfung . . . 140

Die Kupplung . . . 141
Die Kupplungsbetätigung . . . 142
Kupplung aus- und einbauen/prüfen . . . 143
Kupplungsbetätigung entlüften . . . 145
Kupplungsseilzug ersetzen . . . 145
Störungsdiagnose Kupplung . . . 146

Das Getriebe . . . 147
Getriebe aus- und einbauen . . . 147
Der Allradantrieb . . . 149
Ölstand im Getriebe prüfen . . . 150
Wartungsarbeiten am Getriebe . . . 150
Sichtprüfung auf Dichtheit . . . 150

Die Schaltung . . . 151
Schaltung einstellen . . . 151
Getriebeschalthebel aus- und einbauen . . . 152
Schaltseile aus- und einbauen . . . 153

Automatikgetriebe . . . 153
Ölstand prüfen/Öl wechseln . . . 154
Gaszug einstellen . . . 155

Die Vorderachse . . . 156
Federbein aus- und einbauen . . . 157
Das Federbein . . . 158
Stoßdämpfer aus- und einbauen/ Federbein zerlegen . . . 159
Gelenkwelle aus- und einbauen . . . 160
Gelenkwelle zerlegen . . . 162
Wartungsarbeiten an der Vorderachse . . . 166
Sichtprüfung der Radaufhängung . . . 166

Die Hinterachse . . . 167
Federbein hinten aus- und einbauen/ zerlegen . . . 167
Stoßdämpfer prüfen . . . 170
Radlagerung mit Trommelbremse . . . 170
Radlager aus- und einbauen . . . 171
Radlagerspiel einstellen . . . 172
Radlagerung mit Scheibenbremse . . . 173

Die Lenkung 174
Das Lenkgetriebe 175
Airbag-Sicherheitshinweise 176
Airbageinheit am Lenkrad aus- und einbauen 176
Lenkrad aus- und einbauen 176
Spurstangenkopf aus- und einbauen 177
Lenkungsspiel einstellen 178
Flügelpumpe für Servolenkung 178
Lenksystem auf Dichtheit prüfen 179
Lenksystem entlüften 179
Lenkradzittern/Vorderwagenunruhe beseitigen 179
Wartungsarbeiten an der Lenkung 181
Staubkappen für Spurstangengelenke prüfen 181
Lenkungsspiel prüfen 181
Ölstand für Servolenkung prüfen 181
Keilriemen für Servo-Pumpe spannen 181

Die Fahrzeugvermessung 183

Die Bremsanlage 184
Technische Daten Bremsanlage 184
Scheibenbremsbeläge vorn aus- und einbauen (Bremssattel VW II) 185
Scheibenbremsbeläge vorn aus- und einbauen (Bremssattel Girling) 188
Scheibenbremsbeläge vorn aus- und einbauen (Bremssattel Ate/Teves) 190
Scheibenbremsbeläge hinten aus- und einbauen . . . 192
Quietschgeräusche der Scheibenbremse beseitigen . 194
Bremsscheibendicke prüfen 194
Bremsscheibe/Bremssattel aus- und einbauen 195
Bremstrommel aus- und einbauen 196
Bremsbacken aus- und einbauen 197
Radbremszylinder aus- und einbauen 199
Die Bremsflüssigkeit 200
Bremsanlage entlüften 200
Bremsleitung/Bremsschlauch ersetzen 201
Bremskraftverstärker prüfen 201
Bremskraftregler prüfen 202
Handbremse einstellen 202
Die ABS-Anlage 203
Wartungsarbeiten an der Bremsanlage 205
Bremsflüssigkeitsstand prüfen 205
Bremsbelagdicke prüfen 205
Sichtprüfung der Bremsleitungen 206
Bremsflüssigkeit wechseln 207
Störungsdiagnose Bremse 208

Fahrzeug aufbocken 211

Räder und Reifen 212
Räder- und Reifenmaße 212
Scheibenrad-Bezeichnungen 212
Reifenbezeichnungen 213
Austauschen der Räder 213
Reifen einfahren 214
Reifen lagern 214
Auswuchten der Räder 214
Gleitschutzketten 214
Das Notrad 214
Wartungsarbeiten an den Reifen 215
Reifenfülldruck prüfen 215
Ventil prüfen 215
Reifenprofil prüfen 215
Störungsdiagnose Reifen 216

Die Karosserie 217
Stoßfänger vorn aus- und einbauen 217
Stoßfänger hinten aus- und einbauen 218
Kotflügel vorn aus- und einbauen 219
Radhausschale aus- und einbauen 220
Frontblende aus- und einbauen 221
Blende für Kofferraumdeckel aus- und einbauen . . . 222
Blende für Heckklappe aus- und einbauen 222
Außenspiegel aus- und einbauen/ Spiegelglas ersetzen 223
Schutzleiste aus- und einbauen 223
Blenden für Radausschnitte/Türschutzblenden aus- und einbauen 224
Untere Längsholmverkleidung aus- und einbauen . . . 225
Innenspiegel aus- und einbauen 225
Schloßträger mit Frontblende aus- und einbauen . . . 226
Seilzug für Motorhaube aus- und einbauen 228
Schloß für Kofferraumdeckel aus- und einbauen . . . 228
Heckklappenschloß/Schließzylindergehäuse aus- und einbauen 229
Schließzylinder aus- und einbauen 230
Die Zentralverriegelung 231
Stellelement Vordertür aus- und einbauen 231
Gasdruckfeder für Heckklappe aus- und einbauen . . 232
Tür aus- und einbauen/einstellen 233
Türfensterscheibe vorn aus- und einbauen 234
Fensterführung außen aus- und einbauen 235
Fensterheber aus- und einbauen 235
Türschloß aus- und einbauen 236
Türgriff aus- und einbauen 237
Türinnendichtung aus- und einbauen 237
Tür hinten aus- und einbauen/einstellen 238
Fensterheber aus- und einbauen 239
Türfensterscheibe hinten aus- und einbauen 240
Fensterführung außen wechseln 240
Wasserablaufschläuche reinigen 241
Dachleiste aus- und einbauen (Variant) 242
Dachreling aus- und einbauen (Variant) 243
Kofferraumklappe einstellen 244
Heckklappe einstellen (Variant) 245
Türverkleidung aus- und einbauen 246
Türverkleidung hinten 251
Mittelkonsole aus- und einbauen 252
Wartungsarbeiten an der Karosserie 253
Sichtprüfung des Sicherheitsgurtes 253

Die Heizung 254
Ansaugstutzen aus- und einbauen 255
Heizgebläse prüfen/aus- und einbauen 255
Heizregulierung aus- und einbauen 256
Heizungszüge aus- und einbauen/einstellen 257
Ausströmer aus- und einbauen 259
Wartungsarbeiten an der Heizung 259
Keilriemen für Kältekompressor spannen 259
Staub- und Pollenfilter aus- und einbauen 259
Störungsdiagnose Heizung 260

Die elektrische Anlage 261
Meßgeräte 261
Meßtechnik 262
Elektrisches Zubehör nachträglich einbauen 263
Batterie aus- und einbauen 264
Batterie laden 265
Batterie entlädt sich selbständig 265
Wartungsarbeiten an der Batterie 266
Batterie prüfen 266
Die elektronische Wegfahrsicherung 266
Sicherungen auswechseln 267
Sicherungs- und Relaisbelegung 267
Der Generator 269
Generator aus- und einbauen 269
Schleifkohlen für Generator/Spannungsregler ersetzen/prüfen 271
Störungsdiagnose Generator 272
Anlasser aus- und einbauen 273
Störungsdiagnose Anlasser 274

Die Beleuchtungsanlage 275
Scheinwerfer und Blinkleuchte 275
Glühlampen auswechseln 276
Scheinwerfer/Blinkleuchte aus- und einbauen 278
Reflektor aus- und einbauen 278
Motor für Leuchtweitenregulierung aus und einbauen 279
Nebelscheinwerfer aus- und einbauen 279
Scheinwerfer einstellen 280
Die Heckleuchte 281
Glühlampen auswechseln 282
Innenleuchte auswechseln 284
Lampen für Heckleuchte ersetzen 284
Kennzeichenleuchte auswechseln 285

Die Armaturen 285
Schalttafeleinsatz aus- und einbauen 285
Kappe für Tachowelle aus- und einbauen 288
Leiterfolie aus- und einbauen 289
Anschlußbelegungen für Schalttafeleinsatz 289
Spannungskonstanter prüfen 292
Leuchtdiode ersetzen 292
Lenkstockschalter aus- und einbauen 293
Lenkschloßgehäuse aus- und einbauen 294
Lenksäulenverkleidung aus- und einbauen 295
Schließzylinder für Lenk-Zündschloß aus- und einbauen 295
Radio aus- und einbauen 296
Radio-Codierung eingeben 297
Antenne aus- und einbauen 297
Dachantenne aus- und einbauen 298

Die Scheibenwischeranlage 299
Scheibenwischergummi ersetzen 299
Scheibenwaschdüsen aus- und einbauen/einstellen . . 300
Der Scheibenwischerantrieb 301
Scheibenwasch- und Scheinwerferreinigungsanlage . 302
Scheibenwaschpumpe prüfen/ersetzen 303
Scheibenwischermotor aus- und einbauen 303
Anstellwinkel der Scheibenwischerblätter prüfen/einstellen 304
Störungsdiagnose Scheibenwischergummi 305

Die Wagenpflege 306
Fahrzeug waschen 306
Lackierung pflegen 306
Unterbodenschutz/Hohlraumkonservierung 307
Motorraum konservieren 307
Polsterbezüge pflegen 307

Das Werkzeug 308

Wartungsplan VW PASSAT 310
Pflegedienst 310
Wartung 310

Stromlaufpläne 311
Der Umgang mit dem Stromlaufplan 311
Aufbau der Stromlaufpläne 312
Zuordnung der Stromlaufpläne 312

Der Motor

Der VW PASSAT wird von einem flüssigkeitsgekühlten 4-Zylinder-Reihen- oder 6-Zylinder-VR-Motor angetrieben, der vorn quer zur Fahrtrichtung eingebaut ist.

In den aus Grauguß bestehenden Motorblock sind die Zylinderbohrungen eingelassen. Beim VR6-Motor sind die Zylinder wie bei einem **R**eihenmotor in einem Block, jedoch **V**-förmig unter einem Winkel von 15° angeordnet, daher die Bezeichnung VR6. Bei hohem Verschleiß oder Riefen in den Zylinderwänden können die Zylinder von einer Fachwerkstatt gehont, also ausgeschliffen werden. Anschließend müssen dann allerdings Kolben mit Übermaß eingebaut werden. Im unteren Teil des Motorblocks befindet sich die Kurbelwelle, die von den 5 Kurbelwellenlagern (VR6 7-fach gelagert) abgestützt wird. Über Gleitlager sind die Pleuel, die die Verbindung zu den Kolben herstellen, mit der Kurbelwelle verbunden. Den unteren Abschluß des Motors bildet die Ölwanne, in der sich das für die Schmierung und Kühlung erforderliche Motoröl sammelt. Auf dem Motorblock aufgeschraubt ist der Leichtmetall-Zylinderkopf. Er besteht aus Aluminium, weil dieses Metall eine bessere Wärmeleitfähigkeit und ein geringeres spezifisches Gewicht gegenüber Grauguß aufweist.

Oben im Zylinderkopf befindet sich bei 4-Zylindermotoren mit 2 Ventilen pro Brennraum eine Nockenwelle zur Steuerung der Ventile. 4-Zylindermotoren mit 4 Ventilen pro Brennraum sowie der VR6-Motor besitzen zwei Nockenwellen. Der Nockenwellenantrieb erfolgt über einen Zahnriemen (VR6: Steuerketten) von der Kurbelwelle. Die Nockenwelle betätigt über hydraulische Tassenstößel die senkrecht hängenden Ein- und Auslaßventile. Die Hydrostößel gleichen automatisch jegliches Ventilspiel aus, so daß das Einstellen des Ventilspiels im Rahmen der Wartung entfällt.

Für die Motorschmierung sorgt eine Ölpumpe, die sich in der Ölwanne befindet und durch die Nebenwelle von der Kurbelwelle angetrieben wird. Das im Ölsumpf angesaugte Öl gelangt über Bohrungen und Kanäle zu den Lagern der Kurbel- und Nockenwelle sowie in die Zylinderlaufbahnen.

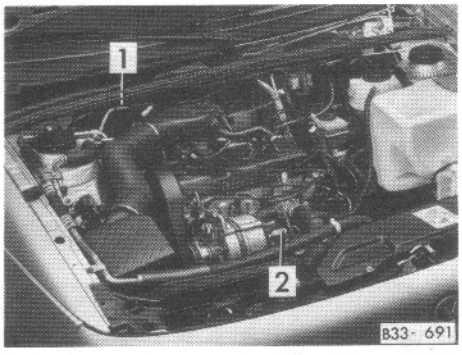
Die Kühlmittelpumpe ist seitlich am Motorblock angeflanscht. Der Antrieb der Pumpe erfolgt über einen Keilriemen beziehungsweise Keilrippenriemen, der unter anderem auch den Generator antreibt. Ein zusätzlicher Keilriemen sorgt für den Antrieb der Lenkhilfpumpe. Zu beachten ist, daß der Kühlmittelkreislauf ganzjährig mit einer Mischung aus Kühlerfrost- und Korrosionsschutzmittel sowie kalkarmem Wasser befüllt sein muß.

Für die Aufbereitung eines zündfähigen Kraftstoff-Luftgemisches steht ein Vergaser beziehungsweise eine Kraftstoffeinspritzung zur Verfügung, die in der Regel wartungsfrei arbeiten.

Der Zündfunke wird durch eine Transistorzündanlage erzeugt, die den Zündzeitpunkt konstant hält. Der Zündverteiler wird über eine Verzahnung durch die Nebenwelle angetrieben und ist seitlich am Motorblock angeflanscht. Die Nebenwelle wiederum wird über ein Ritzel von der Kurbelwelle angetrieben.

Im folgenden wird bei jedem Kapitel angegeben, für welche Motoren es gilt. Unter den 4-Zylindermotoren besteht weitgehende Baugleichheit, Unterschiede ergeben sich vor allem bei den Zylinderköpfen der 8- und 16-Ventil-Motoren. Zuerst ist daher anhand der Motortabelle auf der folgenden Seite festzustellen, welcher Bauart der eigene Motor zugehört.

Warnhinweis: Der Kühler-Lüfter kann sich auch bei abgestelltem Motor und ausgeschalteter Zündanlage einschalten. Hervorgerufen durch Stauwärme im Motorraum kann dies auch mehrmals geschehen. Bei Arbeiten im Motorraum und warmem Motor muß deshalb immer mit einem plötzlichen Einschalten des Kühler-Lüfters gerechnet werden.



- Motornummer und Kennbuchstaben sind bei Fahrzeugen mit 4-Zylindermotoren am Motorblock links eingeschlagen –2–.
- Bei Fahrzeugen mit dem VR6-Motor ist die Motornummer und der Kennbuchstabe an der vom Getriebeabtrieb gegenüberliegenden Seite des Motorblocks eingeschlagen.
- Das Typschild –1– befindet sich im Motorraum am rechten Seitenteil.
  Die Fahrgestellnummer ist rechts neben dem Typschild an der hinteren Querwand eingeschlagen.

Aufschlüsselung der Fahrgestellnummer:

W	V	W	Z	Z	Z	3	1	Z	J	E	1	2	3	4	5	6
①			②			③		④	⑤	⑥	⑦					

① Welt-Herstellerzeichen WVW = VW AG

② Füllzeichen, außer Modelle für USA

③ 2stellige Typenkurzbezeichnung aus den ersten beiden Stellen der offiziellen Typenbezeichnung.
31 = PASSAT 4.88–7.93, 3A = PASSAT ab 8.93

④ Weitere Füllzeichen

⑤ Angabe des Bau-/Modelljahres: J = 1989, K = 1990 usw.

⑥ Produktionsstätten innerhalb des VW-Konzerns, W – Wolfsburg, E – Emden, A – Ingolstadt, N – Neckarsulm, K – Osnabrück, B – Brüssel.

⑦ Laufende Numerierung; beginnt in jedem Modelljahr mit 000001.

Die wichtigsten Motordaten

Modell	VW Passat								
Kennbuchstaben	RF	1F	EZ/ABN	AEK	AFT	AAM	ABS	ADZ	RP[1]
Fertigung von - bis	4.88 - 7.89	8.88 - 7.90	4.88 - 9.93	8.94 - 10.95	11.95-5.97	8.90 - 5.97	8.91 - 9.94	10.94 - 5.97	4.88 - 7.91
Zylinderanzahl/Ventile	4/8	4/8	4/8	4/8	4/8	4/8	4/8	4/8	4/8
Hubraum cm³	1595	1595	1595	1595	1595	1781	1781	1781	1781
Leistung kW bei 1/min	53/5200	53/5200	55/5200	74/5800	74/5800	55/5000	66/5500	66/5500	66/5250
PS bei 1/min	72/5200	72/5200	75/5200	100/5800	100/5800	75/5000	90/5500	90/5500	90/5250
Drehmoment Nm bei 1/min	120/2700	125/2750	125/2600	135/4400	140/3500	140/2500	145/2500	145/2500	142/3000
Bohrung mm Ø	81,0	81,0	81,0	81,0	81,0	81,0	81,0	81,0	81,0
Hub mm	77,4	77,4	77,4	77,4	77,4	86,4	86,4	86,4	86,4
Verdichtung	9,0	9,0	9,0	10,3	10,3	9,0	10,0	10,0	9,0
Kraftstoff ROZ mind.	91 bleifrei	91 bleifrei	91	95 bleifrei	95 bleifrei	91 bleifrei	95 bleifrei	95 bleifrei	91 bleifrei
Vergaser/Einspritzanlage	2 E 3	Mono-Jetr.	2 E 3	Motronic	Simos 4S2	Mono-Motr.	Mono-Motr.	Mono-Motr.	Mono-Jetr.
Zündanlage	TSZ-H	TSZ-H	TSZ-H	Motronic	Simos 4S2	Mono-Motr.	Mono-Motr.	Mono-Motr.	TSZ-H
Katalysator	X[4]	X	–[10]	X	X	X	X	X	wahlweise

Modell	VW Passat							
Kennbuchstaben	PF	PB	2E	ADY	AGG	KR	9A	ABF
Fertigung von - bis	4.88 - 7.90	4.88 - 7.90	3.90 - 9.94	10.94 - 7.95	8.95 - 5.97	7.88 - 9.93	7.88 - 9.93	10.93 - 5.97
Zylinderanzahl/Ventile	4/8	4/8	4/8	4/8	4/8	4/16	4/16	4/16
Hubraum cm³	1781	1781	1984	1984	1984	1781	1984	1984
Leistung kW bei 1/min	79/5400	82/5400	85/5400	85/5400	85/5400	100/6300	100/5800	110/6000
PS bei 1/min	107/5400	112/5400	115/5400	115/5400	115/5400	136/6300	136/5800	150/6000
Drehmoment Nm bei 1/min	154/3800	159/4000	166/3200	166/3200	166/2600	162/4800	180/4400	180/4800
Bohrung mm Ø	81,0	81,0	82,5	82,5	82,5	81,0	82,5	82,5
Hub mm	86,4	86,4	92,8	92,8	92,8	86,4	92,8	92,8
Verdichtung	10,0	10,0	10,0	10,0	9,6	10,0	10,5	10,5
Kraftstoff ROZ mind.	95 bleifrei[3]	98 bleifrei[2]	95 bleifrei[3]	95 bleifrei[3]	95 bleifrei[3]	98 bleifrei	95 bleifrei[3]	95 bleifrei[3]
Einspritzanlage	Digifant	Digifant	Digifant	Simos	Simos	K-Jetronic	KE-Motr.	Digifant
Zündanlage	Digifant	Digifant	Digifant	Simos	Simos	VEZ	KE-Motr.	Digifant
Katalysator	X	–	X	X	X	–	X	X

Modell	VW Passat	VW Passat VR6		VW Passat Diesel				
Kennbuchstaben	PG	AAA	ABV	1Y	AAZ[5]	RA/SB[6]	1Z/AHU[12]	AFN
Fertigung von - bis	10.88 - 9.93	10.90 - 5.97	9.93 - 5.97	5.89 - 9.93	4.91 - 5.97	4.88 - 9.93	11.93 - 5.97	1.96 - 5.97
Zylinderanzahl/Ventile	4/8	6/12	6/12	4/8	4/8	4/8	4/8	4/8
Hubraum cm³	1781	2792	2861	1896	1896	1588	1896	1896
Leistung kW bei 1/min	118/5600	128/5800	135/5800	50/4400[8]	55/4400	59/4500	66/4000	81/4150
PS bei 1/min	160/5600	174/5800	184/5800	68/4400	75/4400	80/4500	90/4000	110/4150
Drehmoment Nm bei 1/min.	225/4000	235/4200[7]	245/4200	140/2200	140/2200	155/2600	202/1900	235/1900
Bohrung mm Ø	81,0	81,0	82,0	79,5	79,5	76,5	79,5	79,5
Hub mm	86,4	90,3	90,3	95,5	95,5	86,4	95,5	95,5
Verdichtung	8,0	10,0	10,0	23,0	22,5	23,0	19,5	19,5
Kraftstoff ROZ mind.	95 bleifrei[3]	95 bleifrei	98 bleifrei	Diesel	Diesel	Diesel	Diesel	Diesel
Einspritzanlage	Digifant	Motronic	Motronic	Diesel	Turbo-Diesel	Turbo-Diesel	TDI[11]	TDI[11]
Zündanlage	Digifant	Motronic	Motronic	–	–	–	–	–
Katalysator	X	X	X	–	X[9]	–	X[9]	X[9]

[1]) Ab 8.90: Leistung: 66 kW (90 PS) bei 5400/min; Drehmoment: 142 Nm bei 2600/min; Zünd- und Einspritzanlage: Mono-Motronic. [2]) Bei Verwendung von Super bleifrei (95 ROZ) verminderte Leistung. [3]) Bei Verwendung von Normal bleifrei (91 ROZ) verminderte Leistung. [4]) Wahlweise mit oder ohne Lambda-Regelung. [5]) Ab 10.93: Leistung: 55 kW (75 PS) bei 4200/min; Drehmoment: 150 Nm bei 2400/min. [6]) Motor »SB« mit geänderter Wirbelkammer/Einspritzpumpe (besseres Abgas). Sonst mit Motor »RA« identisch. [7]) Bei Verwendung von Super Plus (98 ROZ) 240 Nm bei 4200/min. [8]) Ab 8. 90: 48 kW (65 PS). [9]) Ungeregelter Kat. [10]) Geregelter Kat. nachrüstbar. [11]) Direkteinspritzung. [12]) AHU ab Modelljahr 94. Entspricht Motor 1Z.

Motor aus- und einbauen

Der Motor wird zusammen mit dem Getriebe nach oben ausgebaut. Vor dem Motorausbau deshalb auch das Kapitel »Getriebe« durchlesen. Abgas- und Ansaugkrümmer sowie Vergaser und Generator bleiben am Motor angebaut. Zum Ausbau des Motors wird ein Kran benötigt. In **keinem Fall** darf der Motor mit einem Rangierheber nach unten abgesenkt werden, da der Heber am Motor schwere Schäden verursachen würde.

Da auch auf der Wagenunterseite einige Verbindungen gelöst werden müssen, werden vier Unterstellböcke sowie zum Aufbocken des Wagens ein Rangierheber benötigt. Vor der Montage im Motorraum sollten die Kotflügel mit Decken geschützt werden. Die Motorhaube muß beim Motorausbau nicht ausgebaut werden.

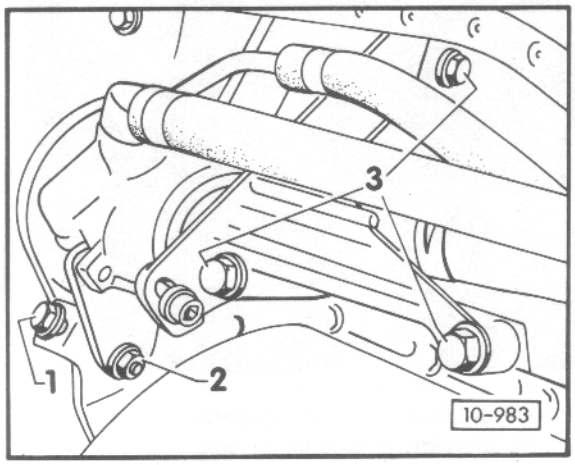
Je nach Baujahr und Ausstattung können die elektrischen Leitungen beziehungsweise Unterdruck- oder Kühlmittelschläuche unterschiedlich im Motorraum verlegt sein. Da im einzelnen nicht auf jede Variante eingegangen werden kann, empfiehlt es sich, die jeweilige Leitung mit Tesaband zu kennzeichnen, bevor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

Elektrische Steckverbindungen sind in der Regel mit Metallklammern gesichert. Vor dem Lösen Klammern abhebeln, beziehungsweise seitliche Bügel zusammendrücken.

Ausbau

- Massekabel von der Batterie abklemmen.
- Batterie ausbauen, siehe Seite 264.
- Luftansaugschlauch vom Luftfiltergehäuse abziehen. Vorher Schlauchschelle aufschrauben.
- Kühlmittel ablassen und auffangen. Dazu Kühlmittelschläuche von der Kühlmittelpumpe abziehen, siehe Seite 67.
- Fahrzeug aufbocken, siehe Seite 211.
- Abgasrohr am Abgaskrümmer und am Getriebehalter abschrauben. Abgasanlage etwas absenken und mit Draht aufhängen, siehe auch Seite 136.

Fahrzeuge mit Servolenkung:



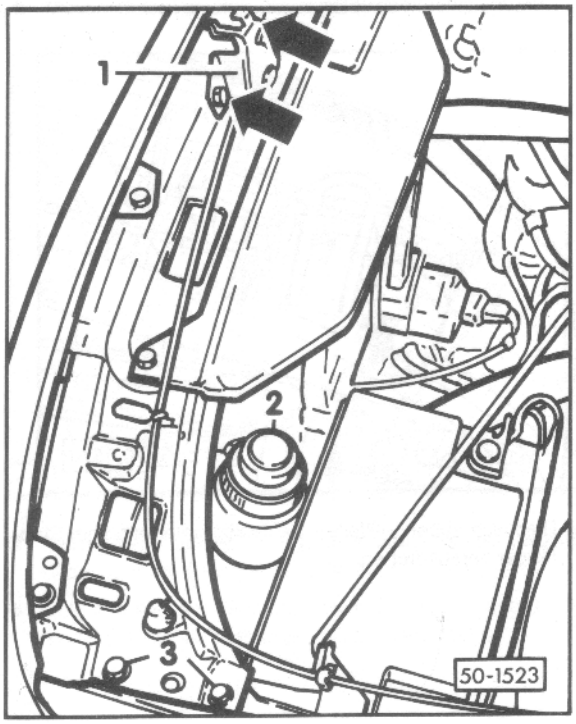
- Schrauben –1– und –2– der Spannvorrichtung abschrauben, Keilriemen abnehmen.
- Schrauben –3– für Halter Hydraulikpumpe abschrauben und Hydraulikpumpe mit angeschlossenen Leitungen zur Seite legen beziehungsweise mit Draht am Aufbau aufhängen. Die Halter bleiben am Motorblock angeschraubt. **Achtung:** Wenn die Hydraulikleitungen geöffnet werden, muß das System nach dem Einbau entlüftet werden, siehe Seite 178.

Fahrzeuge mit Klimaanlage

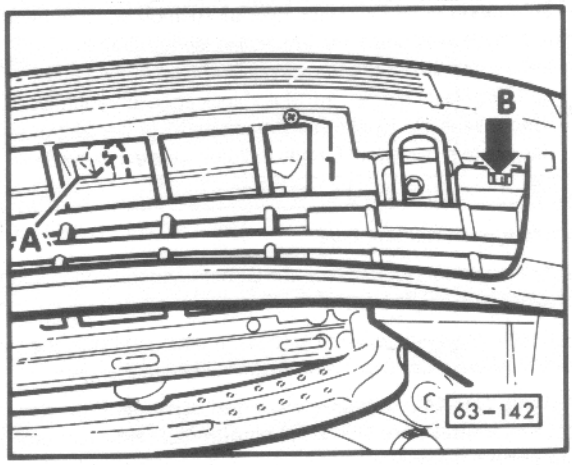
- Keilriemen für Kompressor und Generator entspannen und abnehmen, siehe Seite 37.
- Kältekompressor mit Halter abschrauben und mit angeschlossenen Leitungen seitlich am Aufbau aufhängen.

Achtung: Der Kältemittelkreislauf darf nicht geöffnet werden. Kältemittelrohre sind knickempfindlich, Kondensator vorsichtig bewegen.

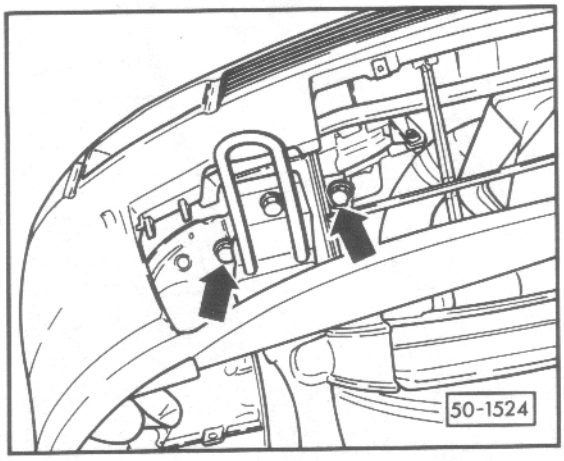
- Elektrische Leitungen von Scheinwerfern, Nebelscheinwerfern und Blinkleuchten abziehen.



- Schrauben –Pfeile– vom Haubenschloß –1– abschrauben, Bowdenzug aushängen und Haubenschloß abnehmen.
- Fahrzeuge mit Servolenkung: Befestigungsschelle vom Hydraulikölbehälter für Servolenkung –2– lösen.
- Vorderes Abschlußblech ausbauen. Dazu Blechschrauben –3– an beiden Seiten herausschrauben.

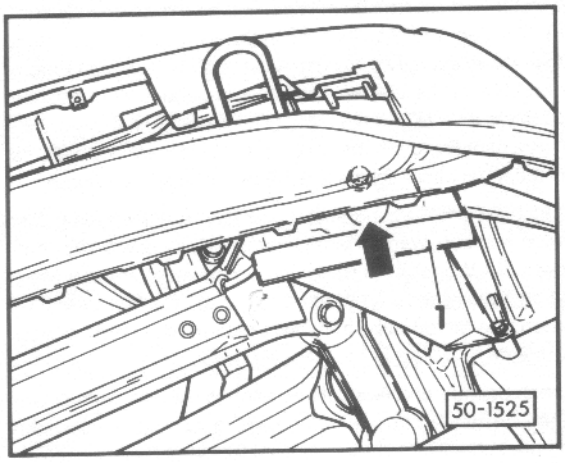


- Lüftungsgitter ausbauen. Dazu Kreuzschlitzschraube –1– links und rechts herausdrehen. Rastnasen –A– (Rückseite) und –B– mit Schraubendreher herunterdrücken. Lüftungsgitter nach unten herausschwenken.



- Blechschrauben –Pfeile– beidseitig unterhalb vom Stoßfänger herausdrehen.

Turbodiesel-Motor



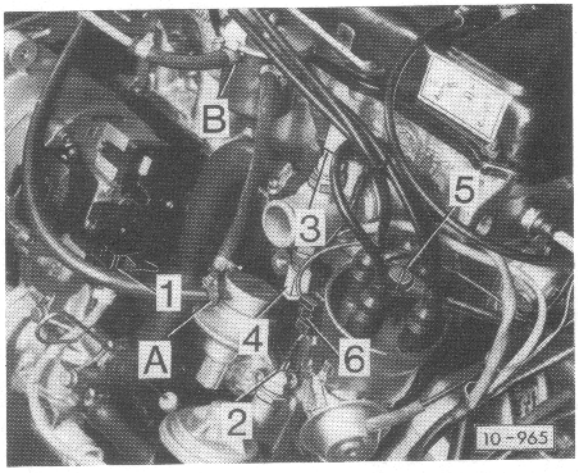
- Abdecklippe –1– vom Luftkanal für Ladeluftkühler zurückklappen und äußere Schraube durch Montageloch –Pfeil– herausdrehen.

- Abschlußblech mit Scheinwerfern etwas anheben und vorsichtig nach vorne herausziehen. **Achtung:** Dabei Kotflügel–Vorderkanten nicht beschädigen.
- Kühlmittelschläuche von Zylinderkopf, Kühlmittelpumpe und Ausgleichbehälter abziehen. Dabei Schellen mit Wasserpumpenzange an den Nasen zusammendrücken und dadurch spreizen.

Achtung: Falls die Kühlmittelschläuche durch Quetschschellen gesichert sind, Schellen mit Seitenschneider durchkneifen und beim Einbau Schraubschellen verwenden.

- Kühler komplett mit Lüfterring, Elektrolüfter und Luftführungen ausbauen, siehe Seite 69.

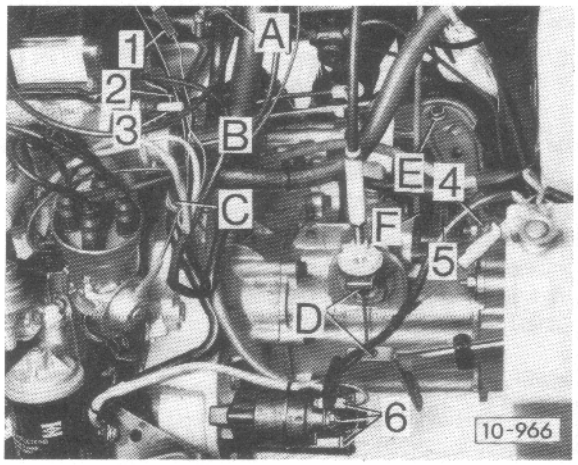
Vergasermotor



- Folgende Leitungen abziehen beziehungsweise Steckverbindungen trennen. Kabel an den Befestigungspunkten lösen und am Aufbau ablegen. **Achtung:** Um das Wiederaufstecken der Leitungen zu vereinfachen, vor dem Abziehen Leitungen mit farbigem Tesaband kennzeichnen und beschriften.

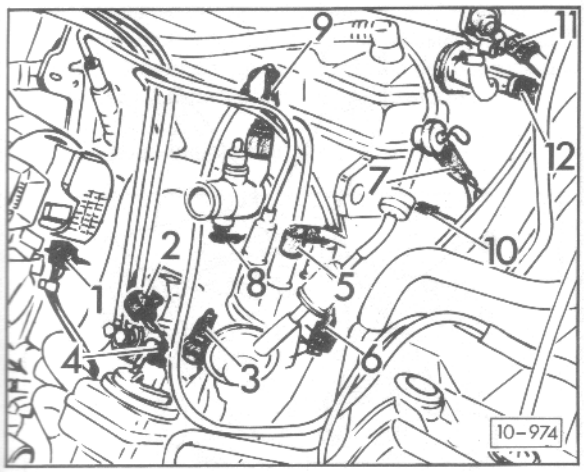
1 – Generator, 2 – 1,8-bar-Öldruckschalter, 3 – Themoschalter für Ansaugrohrvorwärmer, 4 – Thermoschalter für Starterdeckel, 5 – Zündleitung Klemme 4, 6 – Zündverteiler Klemme 1.

- Kraftstoffleitungen –A– und –B– abziehen und mit geeignetem Stopfen verschließen.



- Elektrische Leitungen trennen: 2 – Geber für Temperaturanzeige, 3 – 0,3 bar Öldruckschalter, 4 – Getriebe-Masseleitung, 5 – Stecker vom Getriebegehäuse, 6 – Anlasser.
- Sämtliche Kabel und Unterdruckanschlüsse am Vergaser abziehen.
- Gaszug am Vergaser und Widerlager aushängen, siehe Seite 76.

Einspritzmotor



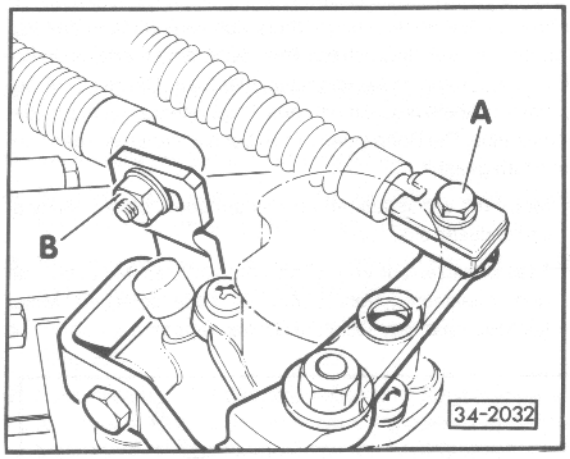
- Folgende elektrischen Leitungen trennen beziehungsweise abziehen: 1 – Generator, 2 – Warmlaufregler, 3 – 1,8 bar Öldruckschalter, 4 – Temperaturgeber für Motoröltemperatur, 5 – Zündleitung Klemme 4 vom Zündverteiler, 6 – Zündverteiler Klemme 1, 8 – Kühlmittel-Temperaturgeber, 9 – Thermoschalter für Ansaugrohrvorwärmer, 10 – 0,3-bar-Öldruckschalter.
- Masseleitung am Zylinderkopfdeckel und Leitungsstrang am Haltewinkel am Getriebe ausclipsen.
- Elektrische Leitungen vom Anlasser abklemmen.
- Gaszug ausbauen, siehe Seite 116.

Dieselmotor

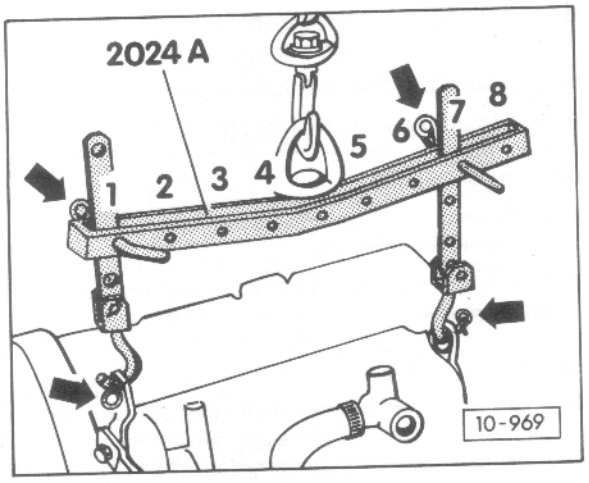
- Kraftstoffvorlaufleitung und Rücklaufleitung an der Einspritzpumpe abschrauben.
- Elektrische Leitungen vom Absteller und den Glühkerzen abklemmen.

Alle Motoren

- Antriebswelle für Geschwindigkeitsmesser am Getriebe abschrauben, Öffnung mit Kappe verschließen.
- Je nach Getriebeausführung, Kupplungsseil aushängen beziehungsweise Kupplungsnehmerzylinder am Getriebe abschrauben und mit angeschlossenen Leitungen zur Seite legen, siehe Seite 141.
- Masseleitung am Getriebe abschrauben.



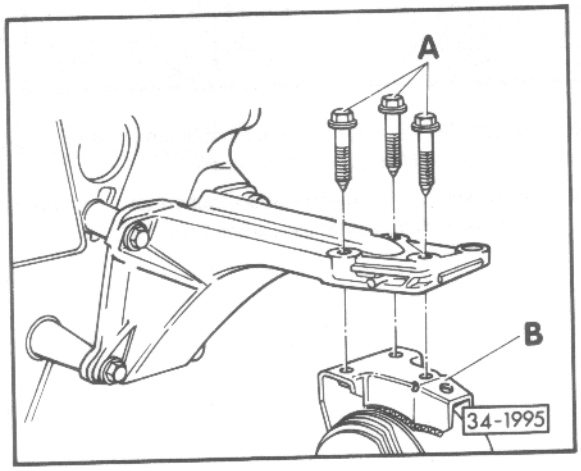
- Seilzüge –A– und –B– der Schaltbetätigung und Seilzug-Widerlager am Getriebe abschrauben.
- Gelenkwellen am Getriebe abschrauben und mit Drahthaken am Aufbau aufhängen, siehe Seite 160.



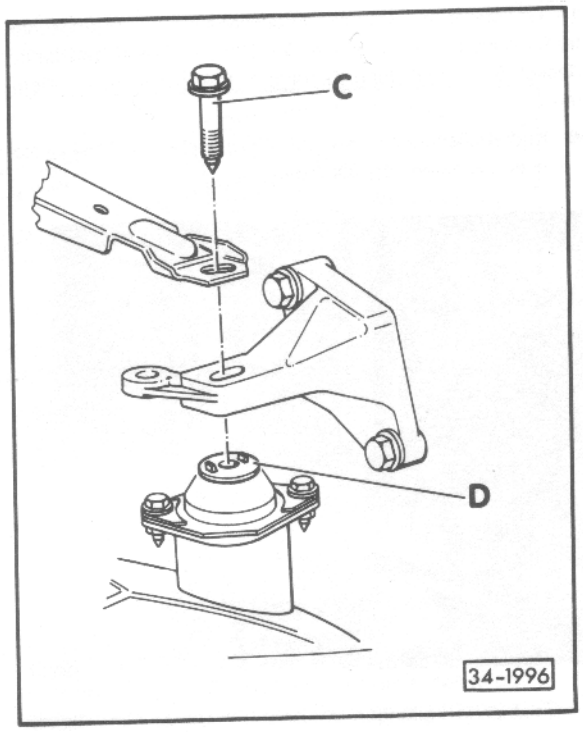
- Aufhängevorrichtung wie folgt in die Aufhängeösen –Pfeile– des Motors einhängen. Riemenscheibenseite: 2. Bohrung der Lochschiene in Position 1; Schwungradseite: 3. Bohrung der Lochschiene in Position 7; Bolzen mit Sicherungsbügel sichern.

Achtung: Zur Abstimmung auf die Schwerpunktlage des Aggregates müssen die Lochschienen der Aufnahmehaken in Position und Länge richtig abgesteckt werden. Die mit 1–4 beschrifteten Absteckpositionen des Tragbügels zeigen zur Riemenscheibe. Die Bohrungen in den Lochschienen werden vom Haken ab gezählt.

- Motor mit Werkstattkran so weit anheben, bis die Motorlager entlastet sind.
- Falls kein Kran zur Verfügung steht, Kette am Motor befestigen, geeignetes Rohr durch die Kette schieben, Motor leicht vorspannen, Rohr auf Böcken lagern.

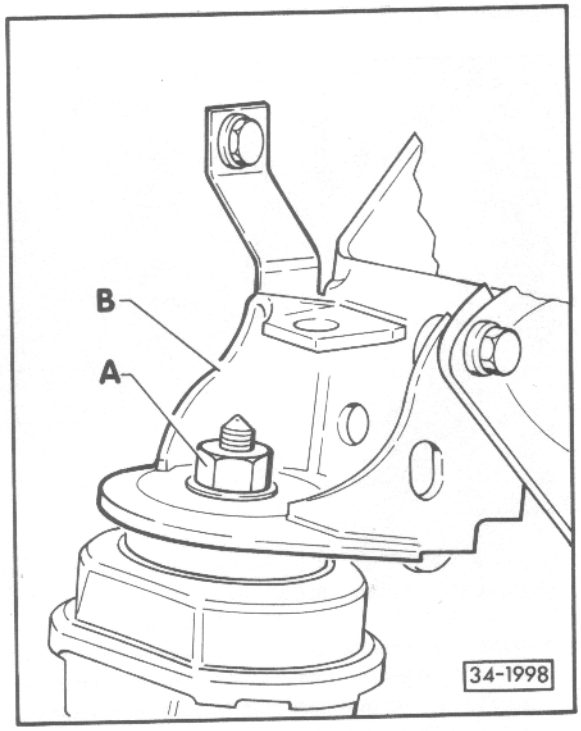


- 3 Schrauben –A– am rechten Motorlager –B– herausschrauben.



- Sechskantschraube –C– am Getriebelager –D– herausschrauben.

Achtung: Bei Fahrzeugen mit Servolenkung Hydraulikleitungen vorsichtig zur Seite drücken, damit die Schraube erreicht werden kann. Bei Fahrzeugen mit ABS muß gegebenenfalls der Ausgleichbehälter für die Kühlflüssigkeit ausgebaut werden.



- Mutter –A– für die vordere Haltekonsole –B– abschrauben.

- Prüfen, ob sämtliche Schläuche und Leitungen, die vom Motor und Getriebe zum Aufbau führen, abgezogen sind. Anschließend Motor mit Getriebe herausheben.

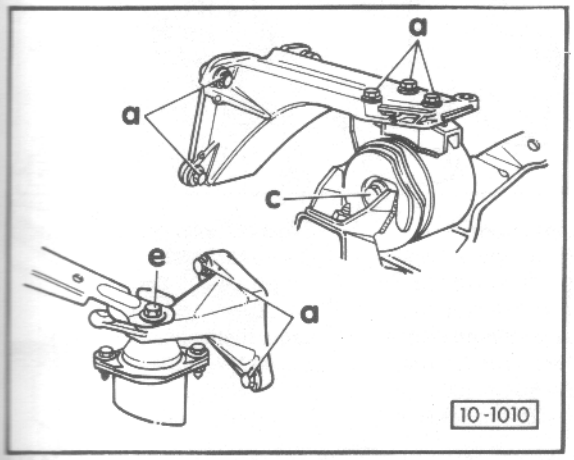
Achtung: Der Motor muß beim Herausheben sorgfältig geführt werden, um Beschädigungen am Aufbau zu vermeiden.

- Motor vom Getriebe trennen, dazu Abdeckblech am Gelenkwellenflansch abbauen. Befestigungsschrauben Motor/Getriebe und Abdeckblech vom Getriebegehäuse abschrauben.

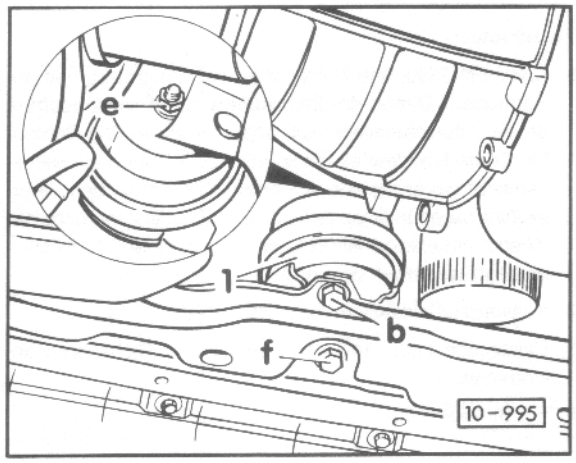
Einbau

- Motorlager, Kühlmittel-, Öl- und Kraftstoffschläuche auf Porosität oder Risse prüfen, falls erforderlich erneuern.
- Kupplungs-Mitnehmerscheibe auf ausreichende Belagdicke sowie Belagzustand prüfen. Bei fortgeschrittenem Verschleiß beziehungsweise hoher Kilometerleistung Kupplung komplett austauschen. Falls das Kupplungsausrücklager beim Treten des Kupplungspedals Geräusche verursachte, Lager auswechseln.
- Kupplungsausrücklager und Verzahnung der Antriebswelle reinigen und dünn mit MoS_2-Fett schmieren.
- Prüfen, ob die Paßhülsen zur Zentrierung von Motor und Getriebe im Motorblock vorhanden sind, gegebenenfalls Paßhülsen einsetzen.
- Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Die Schrauben »Motor/Getriebe« müssen mit **60 Nm** für M-10-Schrauben und **80 Nm** für M-12-Schrauben festgezogen werden. Anzugsmomente für die Motoren **ABN, EZ, RF** und **PG:** M10 - **45 Nm,** M12 - **55 Nm.**
- Motor mit Getriebe vorsichtig in den Motorraum einführen. Beim Absenken darauf achten, daß der Motor sorgfältig geführt wird, um Beschädigungen an Gelenkwellen und Aufbau zu vermeiden.
- Beim Anziehen der Aggregatelagerungen unbedingt Reihenfolge und angegebene Drehmomente einhalten. Gelöste Schrauben vor dem Einsetzen am Gewinde und an der Kopfauflagefläche mit Motoröl benetzen.

4-Zylinder-Motor (außer 16V) bis 9. 93



- Erst Motorträger hinten mit a = **25 Nm**, dann Getriebeträger mit e = **60 Nm** festziehen. Anzugsmoment Schraube –c–: **80 Nm**.



- Motorlager vorn –1– anschrauben. Anzugsmomente: e = **60 Nm**, f = **70 Nm**, b= **30 Nm**.

Achtung: Anzugsdrehmomente für die **Motoren ab 10. 93** siehe Seite 18.

- Gummi-Metallager an Motorträger und Konsole lösen, durch Schüttelbewegungen spannungsfrei ausrichten und wieder festziehen, siehe nächstes Kapitel.
- Seilzugschaltung am Getriebe einhängen und einstellen, siehe Seite 151.
- Tachowelle am Getriebe einschrauben.
- Kupplungszug einhängen und einstellen, bzw. Kupplungsnehmerzylinder anschrauben, siehe Seite 141.
- Vorderes Abgasrohr am Krümmer mit 40 Nm und am Getriebehalter mit 25 Nm festschrauben.
- Vorderes Abschlußblech und Kühlergrill einbauen, siehe Seite 226.
- Falls ausgebaut, Kältekompressor und Servopumpe anschrauben. Anzugsdrehmomente: Kompressorhalter an Motorblock, M8-Schrauben: 25 Nm, M10-Schrauben: 30 Nm; Befestigungsschrauben Servopumpe: 20 Nm. Keilriemen auflegen und spannen, siehe Seite 37.
- Fahrzeug ablassen.
- Unterdruckschläuche am Ansaugkrümmer und am Vergaser entsprechend den angebrachten Markierungen aufschieben. Falls erforderlich, Leitungen mit Schraubschellen sichern.
- Gaszug anklemmen und einstellen, siehe Seite 76, 116.
- Kraftstoffleitungen entsprechend den angebrachten Markierungen aufschieben und mit Schellen sichern.
- Elektrische Leitungen an Vergaser, Temperaturgeber, Öldruckschalter und Generator anschließen. Dabei darauf achten, daß der jeweilige Stecker einrastet und der Sicherungsbügel an der richtigen Stelle sitzt.
- Kühlmittelschläuche aufschieben und mit Schellen sichern.
- Prüfen, ob alle elektrischen Leitungen, Unterdruck-, Kühlmittel- und Kraftstoffschläuche entsprechend den angebrachten Markierungen angeschlossen sind. Schläuche mit Schellen sichern. Elektrische Leitungen mit Kabelbindern fixieren.
- Kühler einbauen, siehe Seite 69.

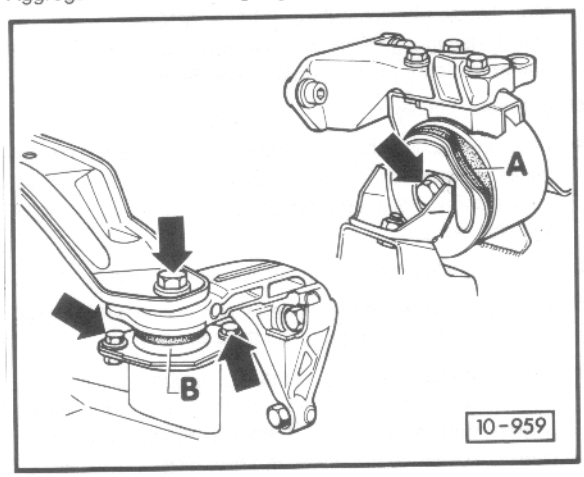
Dieselmotor:

- Kraftstoffvorlauf und Rücklauf an der Einspritzpumpe anschrauben. Dabei **Hohlschrauben nicht vertauschen,** da sie unterschiedliche Bohrungen besitzen. Die Schraube für die Rücklaufleitung ist mit »OUT« auf dem Sechskantkopf gekennzeichnet. Vertauschte Schrauben verursachen folgende Beanstandungen: Motorleistung unbefriedigend; nebelartige Rauchgase im Vollastbereich; Höchstdrehzahl wird nicht erreicht; Motor sägt im Leerlauf.
- Kaltstartzug einstellen, siehe Seite 128.
- Elektrische Leitungen an Absteller und Glühkerzen anklemmen.
- Förderbeginn überprüfen, siehe Seite 130.

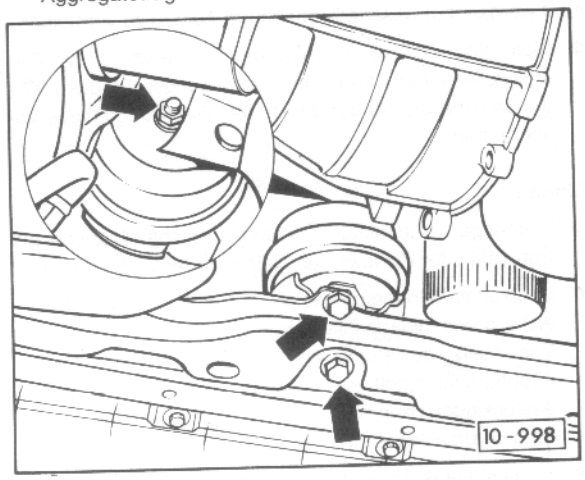
- Ölstand in Motor und Getriebe prüfen, ggf. auffüllen.
- Kühlmittel auf Gefrierschutz prüfen und auffüllen, siehe Seite 67.
- Luftfilter einbauen. Gehäuse und Filter reinigen, ggf. Filtereinsatz ersetzen, siehe Seite 84, 117.
- Batterie einbauen und anklemmen.
- Zündzeitpunkt prüfen, ggf. einstellen, siehe Seite 53.
- Leerlauf prüfen, gegebenenfalls einstellen.
- Motor auf Betriebstemperatur bringen, Kühlmittelstand überprüfen und sämtliche Schlauchanschlüsse auf Dichtheit prüfen.
- Scheinwerfereinstellung überprüfen, ggf. korrigieren.

Motor und Getriebe einrichten

Das Einrichten ist nur dann erforderlich, wenn Motor und Getriebe ausgebaut und zusätzlich die Gummimetallager vom Aggregate- und Motorträger gelöst wurden.



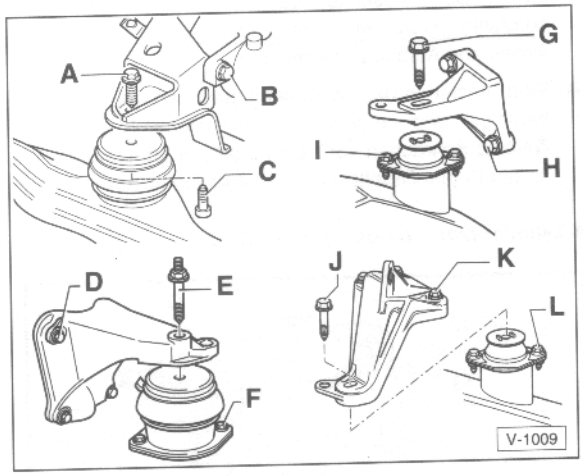
- **Bis 9.93 (außer 16V):** Zentralschraube vom Gummimetallager –A– (Motorlager) lösen.
- **16V-Motoren 12.88 bis 9.93:** Anstelle des rechten Gummimetallagers (Motorlager) ist ein Hydrolager eingebaut. Zum Einrichten von Motor und Getriebe ist das Hydrolager am Aggregateträger zu lösen. Anzugsdrehmomente Hydrolager an Aggregateträger: 60 Nm; Motorkonsole an Motor und Hydrolager: 25 Nm.
- **Ab 10.93:** Zentralschraube des Motorlagers sowie Befestigung am Aggregateträger lösen.
- Gummimetallager (Getriebelager) –B– an Getriebe und Aggregateträger lösen.



- Vorderes Motorlager an Motorträger und Konsole lösen.
- Aggregat durch Schüttelbewegungen spannungsfrei einrichten.
- Zuerst Schrauben von Lager –A–, dann von Lager –B– mit dem richtigen Anzugsmoment anziehen, siehe Seite 17.

Anzugsdrehmomente Motorlagerung ab 10.93

Die Anzugsdrehmomente gelten für eingeölte Schrauben. Die Klammerwerte beziehen sich auf die 6-Zylinder-Motoren.



Lager vorn:
A – 55 Nm (60 Nm)
B – 55 Nm (60 Nm)
C – 50 Nm (55 Nm)

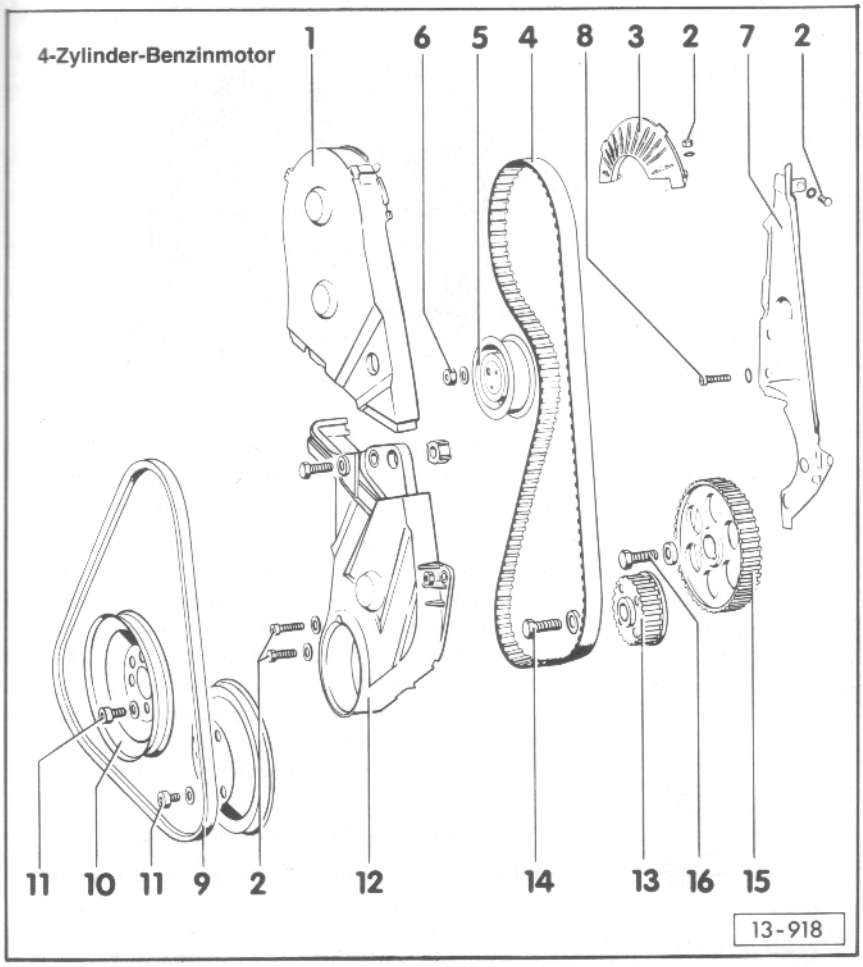
Lager hinten rechts:
D – 25 Nm (60 Nm)
E – 50 Nm (60 Nm)
F – 25 Nm (25 Nm)

Lager hi. links (Schaltgetr.):
G – 60 Nm (60 Nm)
H – 25 Nm (25 Nm)
I – 30 Nm (25 Nm)

Lager hinten links (Autom.):
J – 60 Nm
K – 25 Nm
L – 30 Nm

Achtung: Abweichende Motorlagerung bei Motoren AAM und ABS. Motorlager vorn: Mutter A = 60 Nm, Schraube C (kurz) = 25 Nm, Schraube C (lang) = 70 Nm. Motorlager hinten rechts: Schrauben E = 25 Nm, Schraube A (in Abb. 10-959) = 80 Nm, Motorlager an untere Aufnahme = 60 Nm.

Keilriementrieb/Zahnriementrieb



1 – **Zahnriemenschutz oben**

2 – **Schraube, 10 Nm**

3 – **Zahnriemenschutz**

4 – **Zahnriemen**

5 – **Spannrolle**

6 – **Befestigungsmutter, M8: 25 Nm, M10: 45 Nm**

7 – **Zahnriemenabdeckung hinten**

8 – **Schraube, 20 Nm**

9 – **Keilriemen**
Spannung durch Daumendruck prüfen. Keilriemen für Generator: Neu – ca. 2 mm, gelaufen – ca. 5 mm. Keilriemen für Zusatzgeräte: ca. 10 mm.

10 – **Kurbelwellen-Riemenscheibe**
Bei der Montage Fixierung beachten. Die Montage des Schwingungsdämpfers beim Einspritzmotor ist nur in einer Stellung möglich, Bohrungen versetzt.

11 – **Schraube, 20 Nm**

12 – **Zahnriemenschutz unten**

13 – **Kurbelwellen-Zahnriemenrad**

14 – **Schraube**
Geölt einsetzen, Anzugsdrehmoment beachten:
6kant-Schraube: **180 Nm,**
12kant-Schraube: **90 Nm + ¼ Umdrehung (90°).**
Die Schraube kann in mehreren Stufen weitergedreht werden. Wichtig ist, daß die 90° eingehalten werden. 12kant-Schraube immer erneuern, außerdem wird die abgebildete Unterlegscheibe bei der 12kant-Schraube **nicht** mitverwendet. Beim Lösen und Anziehen Gegenhalter VW-3099 verwenden.

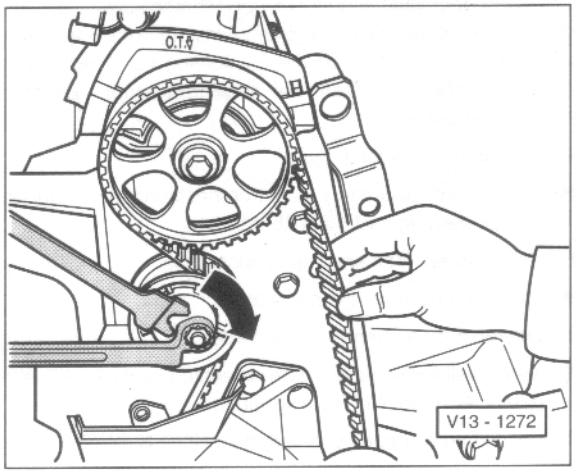
15 – **Zwischenwellenrad**

16 – **Schraube, 80 Nm**

Zahnriemen entspannen/spannen

4-Zylinder-Benzinmotor

- Oberen Zahnriemenschutz ausbauen.



- Mutterndreher, zum Beispiel HAZET 2587, an der Spannrolle ansetzen.
- Befestigungsmutter für Spannrolle mit Ringschlüssel lösen.
- Spannrolle nach links drehen und Zahnriemen entspannen.

Spannen

- Spannrolle nach rechts drehen –Pfeilrichtung– und Zahnriemen spannen.
- Der Zahnriemen muß sich mittig zwischen Nocken- und Zwischenwellenrad mit Daumen und Zeigefinger gerade noch um 90° verdrehen lassen.
- Klemmutter an der Spannrolle mit **45 Nm** festziehen. ABF-Motoren mit M8-Klemmutter: **25 Nm**.
- Oberen Zahnriemenschutz einbauen.
- Motor laufen lassen. Ein pfeifender Zahnriemen ist in der Regel zu stark gespannt.

Zahnriemen aus- und einbauen

4-Zylinder-Benzinmotor

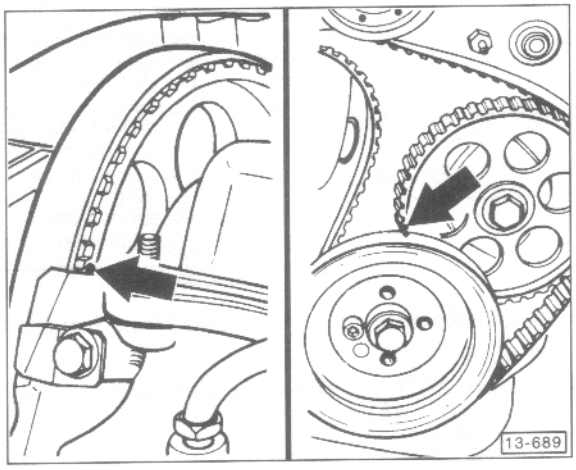
Ausbau

- **Bis 9. 93**: Keilriemen ausbauen, siehe Seite 37.
- **Ab 10. 93:** Keilrippenriemen und, falls vorhanden, Spannrolle ausbauen, siehe Seite 39.
- Kurbelwelle auf OT für Zylinder 1 stellen und Einstellung nicht mehr verändern, siehe Seite 50.
- An der Kurbelwelle beide Keilriemenscheiben beziehungsweise Schwingungsdämpfer abschrauben.
- Oberen und unteren Zahnriemenschutz ausbauen.
- Auf dem Zahnriemen mit Fettstift einen Pfeil in Laufrichtung anbringen.
- Zahnriemen entspannen und abnehmen.

Achtung: Bei ausgebautem Zahnriemen Motorstellung möglichst nicht mehr verändern.

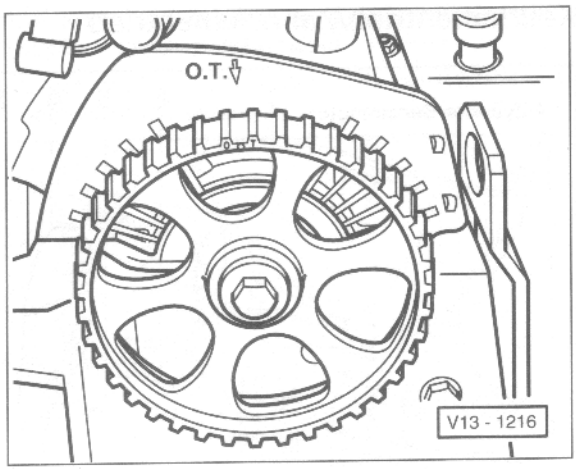
Einbau

- Zahnriemen auf Kurbelwellen- und Zwischenwellenrad auflegen. Dabei Markierung der Laufrichtung beachten.
- Kurbelwellen-Riemenscheibe mit einer Schraube befestigen. Schwingungsdämpfer beim Einspritzmotor mit allen 4 Schrauben anschrauben.



- Prüfen, ob sich die Nockenwelle in OT-Stellung für Zylinder 1 befindet. Gleichzeitig müssen die Markierungen an der Kurbelwellen-Riemenscheibe und am Zwischenwellenrad übereinstimmen, –Pfeil– in rechter Abbildung. Der Motor befindet sich dann in OT-Stellung für Zylinder 1.

Achtung: Beim Motor **AEK** (74 kW/100 PS) hat die Markierung auf dem Zwischenwellenrad keine Bedeutung. Die OT-Stellung der Kurbelwelle wird durch ein Schauloch in der Getriebeglocke geprüft. Und zwar muß in der runden Öffnung das »O« auf dem Schwungrad der Markierung am Gehäuse gegenüberstehen. OT-Stellung des Zündverteilerläufers (Abbildung 28-345) prüfen, gegebenenfalls Zwischenwellenrad in Motordrehrichtung entsprechend verdrehen, siehe Seite 50.



Achtung: Bei Motoren mit hinterem Zahnriemenschutz, muß die OT-Markierung auf dem Nockenwellenrad mit der OT-Markierung auf dem Zahnriemenschutz übereinstimmen.

- Gegebenenfalls Nockenwelle verdrehen, bis die Markierung auf dem Nockenwellenrad mit dem Zylinderkopfdeckel oder Zahnriemenschutz übereinstimmt. **Achtung:** Falls die Nockenwelle über einen größeren Winkel verdreht werden muß, darauf achten, daß kein Kolben im Oberen Totpunkt (OT) steht, sonst können Ventile oder Kolben beschädigt werden. Gegebenenfalls Kurbelwelle ca. 90° (¼ Umdrehung) vor oder nach OT stellen. Dabei Riemenscheibe jedoch insgesamt nicht weiter als 90° verdrehen.
- Zahnriemen auf das Nockenwellenrad auflegen.

Achtung: Beim Auflegen des Zahnriemens darf weder die Nockenwellenstellung noch die Kurbelwellen- oder Zwischenwellenstellung verändert werden. Sonst können schwerwiegende Schäden am Motor entstehen, beziehungsweise der Motor gibt nicht mehr seine volle Leistung ab. **Nachdem der Zahnriemen gespannt wurde, ist die Einstellung von Nockenwelle, Zwischenwelle und Riemenscheibe nochmals zu kontrollieren.** Das bedeutet: Wenn die Markierung auf dem Nockenwellenrad mit der Bezugsmarke auf dem Zylinderkopfdeckel übereinstimmt, muß gleichzeitig die Markierung auf der Riemenscheibe an der Kurbelwelle mit der Markierung am Zwischenwellenrad übereinstimmen. Andernfalls ist die Einstellung von Nockenwellenrad und Riemenscheibe bei **abgenommenem** Zahnriemen zu wiederholen.

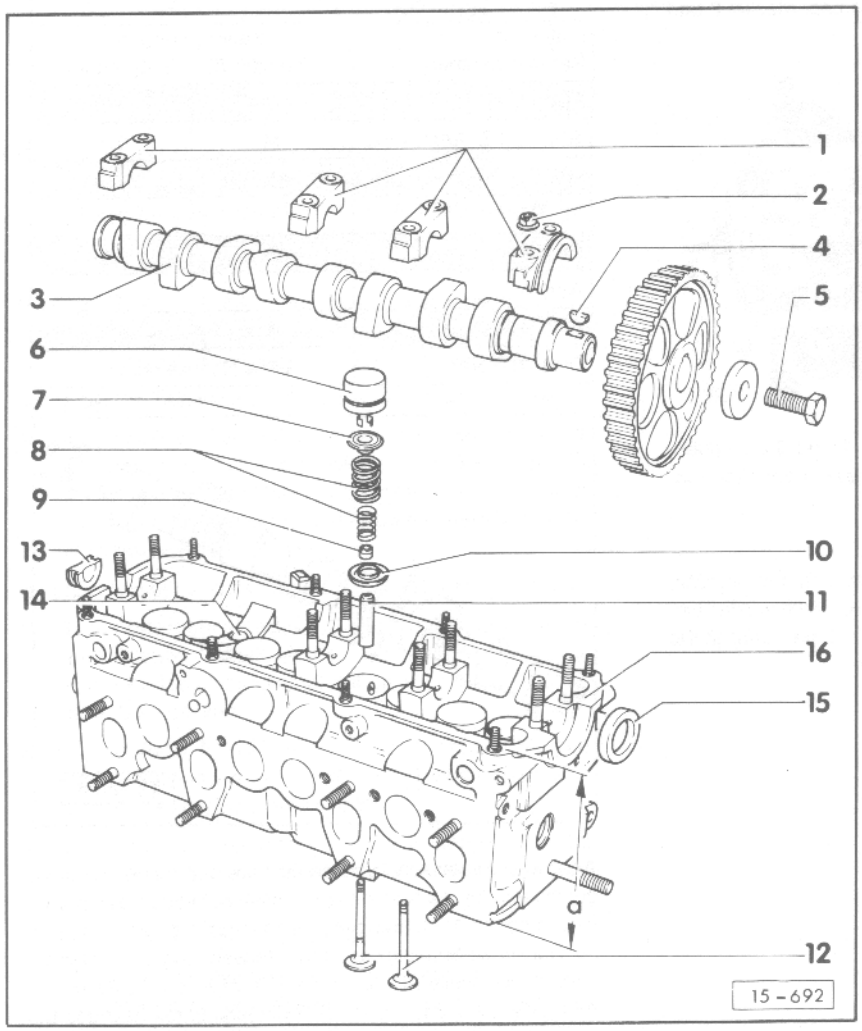
- Zahnriemen spannen.
- Kurbelwelle zweimal in Motordrehrichtung durchdrehen und Einstellung nochmals überprüfen.
- Kurbelwellen-Riemenscheibe abnehmen.
- Zahnriemenschutz unten einbauen.
- Oberen Zahnriemenschutz einbauen.
- Kurbelwellen-Riemenscheibe ansetzen und mit 20 Nm (Motor AEK: 25 Nm) festschrauben.
- Keilriemen einbauen und spannen, siehe Seite 37.
- Keilrippenriemen und Spannrolle (20 Nm) einbauen, Keilrippenriemen spannen, siehe Seite 39.

Achtung: Bei Reparaturen, die das Abnehmen des Zahnriemens nur vom Nockenwellenrad erfordern, ist die Zahnriemeneinstellung wie folgt vorzunehmen:

- Kurbelwelle auf OT für Zylinder 1 stellen, siehe Seite 50.
- Markierung am Nockenwellenrad muß mit Zylinderkopfdeckel übereinstimmen, siehe Abbildung 13-689.
- Zahnriemen entspannen und vom Nockenwellenrad abnehmen. **Achtung:** Anschließend Stellung von Nockenwelle und Zwischenwelle nicht mehr verändern.
- Zahnriemen auflegen und spannen.
- Zündverteilerdeckel abnehmen. Prüfen, ob Verteilerläufer zur Markierung für Zylinder 1 am Verteilergehäuse zeigt. Sollte das nicht der Fall sein, ist der Zündverteiler so weit zu drehen, bis die Markierungen übereinstimmen. Gegebenenfalls Zündverteiler neu einsetzen, siehe Seite 49.
- Kurbelwelle zweimal durchdrehen und prüfen, ob Nockenwellen- und Kurbelwellenmarkierung mit ihren Bezugspunkten übereinstimmen.
- Zündzeitpunkt prüfen, gegebenenfalls einstellen, siehe Seite 53.
- Motor laufen lassen. Ein pfeifender Zahnriemen ist in der Regel zu stark gespannt.

Nockenwelle/Ventiltrieb

4-Zylindermotor mit 8 Ventilen



1 – **Lagerdeckel**
Auf Mittenversatz der Bohrungen achten. Beim Dieselmotor ist die Nockenwelle 5fach gelagert.

2 – **Mutter, 20 Nm**

3 – **Nockenwelle**
Radialspiel mit Plastikgage prüfen (Werkstattarbeit). Verschleißgrenze: 0,1 mm. Max. Schlag: 0,01 mm.

4 – **Scheibenfeder**
Auf festen Sitz prüfen.

5 – **Befestigungsschraube, 80 Nm**

6 – **Tassenstößel (Hydrostößel)**
Mit der Lauffläche nach unten ablegen. Vor dem Einbau Axialspiel der Nockenwelle prüfen. Lauffläche der Tassenstößel ölen, beim Einbau Stößel nicht vertauschen.

7 – **Ventilfederteller oben**
Kennzeichnung: Fase innen, breite Fase außen. Fase = abgeschrägte Kante.

8 – **Ventilfedern außen und innen**

9 – **Ventilschaftabdichtung**

10 – **Ventilfederteller unten**

11 – **Ventilführung**
Verschleiß prüfen.

12 – **Ventile**
Außer den Einlaßventilen beim Dieselmotor dürfen Ventile nur eingeschliffen werden.

13 – **Verschlußstopfen immer ersetzen.**

14 – **Ölrücklaufsperre**

15 – **Dichtring**

16 – **Zylinderkopf**

a = **Zylinderkopfhöhe**
Mindesthöhe vom Benzinmotor-Zylinderkopf nach dem Nacharbeiten: a = 132,6 mm.

Nockenwelle aus- und einbauen

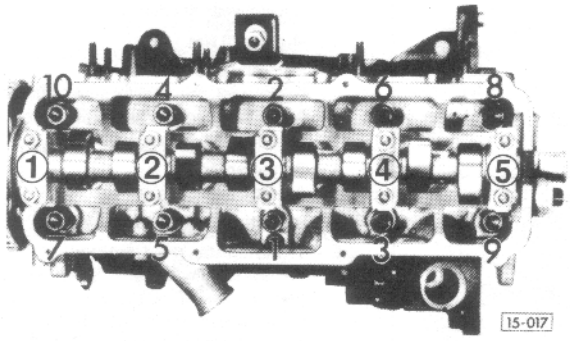
4-Zylindermotor mit 8 Ventilen

Ausbau

- Luftfilter ausbauen, siehe Seite 81.
- Oberen Zahnriemenschutz ausbauen, siehe Seite 19.
- Zylinderkopfdeckel ausbauen.
- Kurbelwelle auf OT Zylinder 1 stellen, siehe Seite 50.

Achtung: Motorstellung nicht mehr verändern.

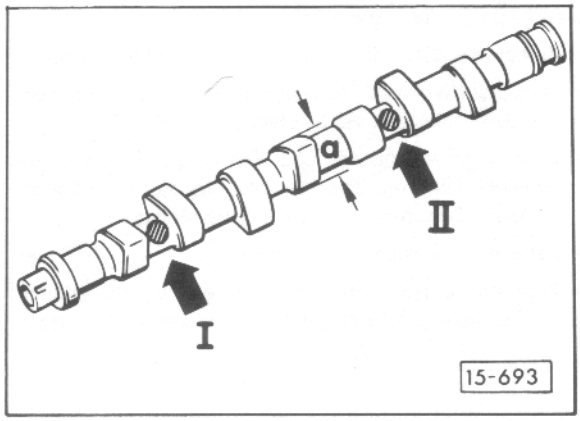
- Zahnriemen entspannen und nur oben vom Nockenwellenrad abnehmen, siehe Seite 20.
- Nockenwellenrad von vorn mit einem Dorn arretieren. Nockenwellenrad abschrauben und abnehmen, gegebenenfalls mit leichten Schlägen eines Gummihammers abtreiben. Scheibenfeder für Nockenwelle entfernen.
- Sämtliche Lagerdeckel kennzeichnen, siehe Abbildung.
- Lagerdeckel 1 und 3 ausbauen. Dann Lagerdeckel 2 und 4 abwechselnd über Kreuz lösen.



- **Dieselmotor:** Zuerst Lagerdeckel 5, 1 und 3 ausbauen, dann Lagerdeckel 2 und 4 abwechselnd über Kreuz lösen.
- Nockenwelle herausnehmen.

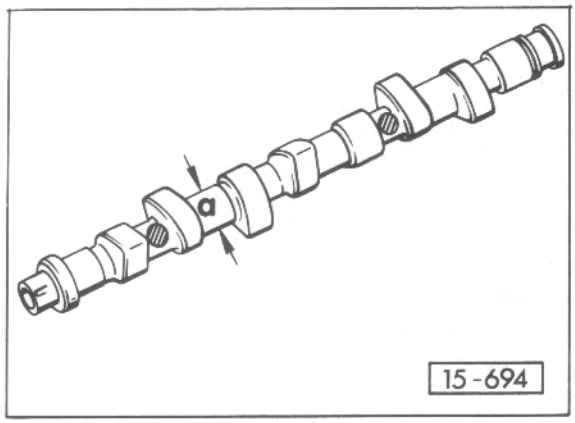
Achtung: Falls die Tassenstößel herausgenommen werden, diese kennzeichnen, damit sie an gleicher Stelle wieder eingesetzt werden können. Tassenstößel mit der **Lauffläche** (Nockenwellenseite) **nach unten** ablegen.

Einbau



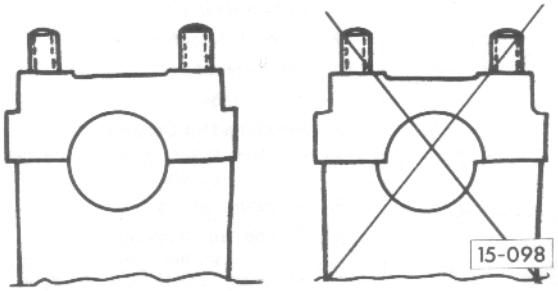
- Die Nockenwelle ist durch eingeprägte Zahlen und Buchstaben zwischen Ein- und Auslaßnocken gekennzeichnet.

Motor-Kennbuchstaben	Kennzeichnung 1. Zylinder (I)	3. Zylinder (II)
ABS	Q	026
RF, 1F, EZ, AAM, ABN	M	026
RP	N oder Q	026
2E, PG	A	026
PF, PB	G	026
AEK	D	048
AFT, AGG	A	050
Dieselmotoren	keine Kennzeichnung	



Achtung: Austausch-Zylinderköpfe werden teilweise mit Lagerschalen für die Nockenwelle geliefert. Hierbei gibt es zwei verschiedene Ausführungen: Zylinderkopf mit nachgearbeiteter Nockenwellenlagerung unter Verwendung einer Normalmaß-Nockenwelle (a = 26,00 mm ∅, AEK: a = 25,97 mm ∅, AFT, AGG: a = 34,00 mm ∅). Zylinderkopf mit nachgearbeiteter Nockenwellenlagerung sowie einer Nockenwelle mit Untermaß-Lagerzapfen (Untermaß-Nockenwelle a = 25,75 mm ∅ und gelber Farbpunkt auf VW-AUDI-Zeichen). Die Untermaß-Nockenwelle wird nicht als Ersatzteil geliefert, gegebenenfalls Normalmaß-Nockenwelle mit entsprechenden Lagerschalen einbauen.

- Vor dem Einbau kann die Nockenwelle gegebenenfalls von einer Werkstatt auf Schlag geprüft werden. Verschleißgrenze: 0,01 mm.
- Wird bei Motoren mit höherer Laufleistung oder Geräuschen im Ventiltrieb die bisherige Nockenwelle wieder eingebaut, ist es zweckmäßig, das Axialspiel prüfen zu lassen. Verschleißgrenze: 0,15 mm. Die Messung erfolgt bei ausgebauten Tassenstößeln und montierten Lagerdeckeln 1 und 4, beim Dieselmotor 1 und 5.
- Neuen Dichtring für Nockenwelle einsetzen. Vorher Dichtlippe und äußeren Rand des Dichtringes leicht einölen.
- Verschlußstopfen immer erneuern.



- Lagerdeckel probeweise aufsetzen und auf Mittenversatz der Bohrung achten. Die Lagerdeckel müssen so aufgesetzt werden, daß die Bohrungen von Lagerdeckel und Zylinderkopf übereinstimmen. Auf Markierung der Lagerdeckel achten.
- Falls die Tassenstößel herausgenommen waren, Tassenstößel an der gleichen Stelle wieder einsetzen. Tassenstößel leicht einölen und beim Einsetzen nicht verkanten.

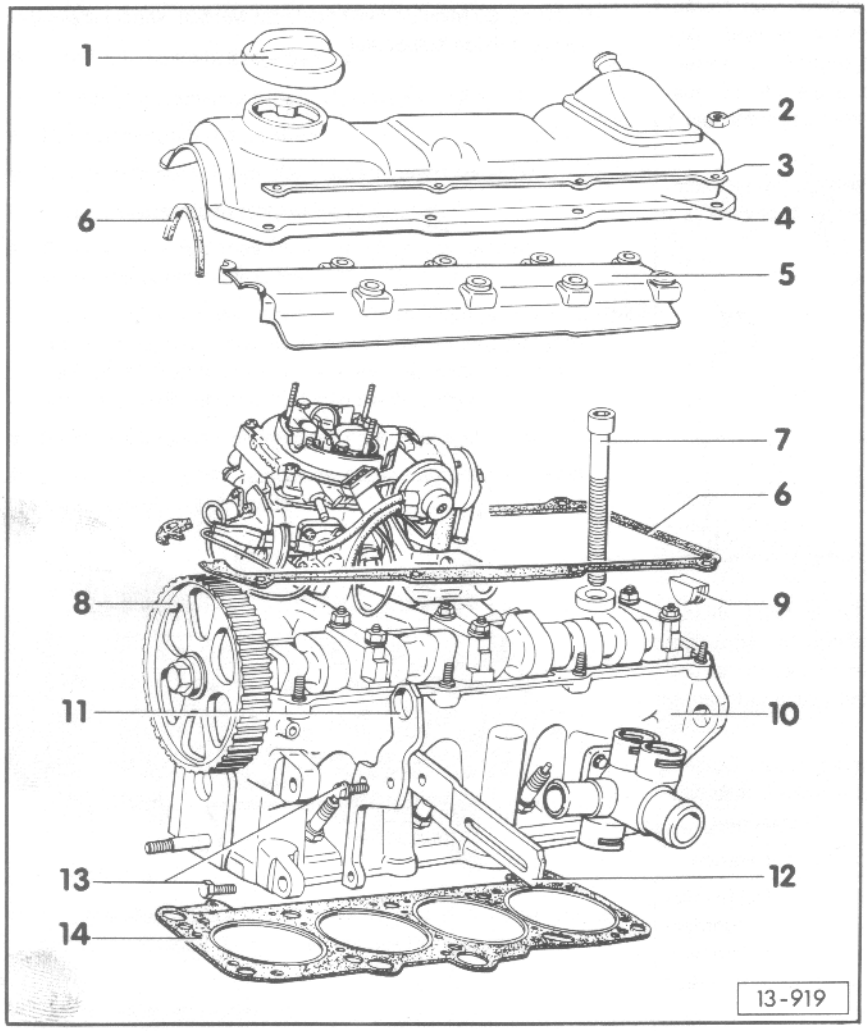
Achtung: Die Tassenstößel dürfen nicht vertauscht werden.

- Nockenwelle einölen und einsetzen. **Achtung:** Dabei müssen die Nocken für Zylinder 1 nach oben zeigen. Lagerdekkel entsprechend der Markierung einsetzen. Auf Mittenversatz achten: Lagerdeckel 2 und 4 abwechselnd über Kreuz mit **20 Nm** anziehen.
- Lagerdeckel 1 und 3 einbauen und mit **20 Nm** festziehen.
- **Dieselmotor:** Lagerdeckel 5, 1 und 3 einbauen und mit **20 Nm** festziehen. Dabei Lagerdeckel 5 durch leichte Schläge mit einem Kunststoffhammer auf die Stirnfläche der Nokkenwelle einpassen.
- Scheibenfeder für Nockenwellenrad einsetzen. Nockenwellenrad aufsetzen und mit **80 Nm** festziehen. Dabei Nokkenwellenrad mit Dorn gegenhalten.
- Zahnriemen auf Nockenwellenrad auflegen. Auf richtige Stellung von Zwischenwelle und Keilriemenscheibe achten, siehe Seite 20.
- Zahnriemen spannen, siehe Seite 19.
- Neue Deckeldichtungen für Zylinderkopfdeckel verwenden, Schrauben für Zylinderkopfdeckel vorsichtig mit 10 Nm festziehen. Beim Vergasermotor Halter vom Kraftstoffberuhigungsbehälter zusammen mit dem Zylinderkopfdekkel befestigen.
- Zahnriemenschutz einbauen.
- Luftfilter einbauen, siehe Seite 81.

Achtung: Falls neue Tassenstößel eingebaut wurden, darf der Motor ca. 30 Minuten nicht gestartet werden, sonst setzen die Ventile auf den Kolben auf.

Der Zylinderkopf

4-Zylindermotor mit 8 Ventilen



1 – **Verschlußdeckel**
2 – **Befestigungsmutter, 10 Nm**
3 – **Verstärkungsleiste**
4 – **Zylinderkopfdeckel**
5 – **Ölabweiser**
6 – **Dichtungen**
Für Zylinderkopfdeckel.
7 – **Zylinderkopfschraube**
Anzugsreihenfolge und Drehmoment beachten.
8 – **Nockenwellenrad**
9 – **Verschlußstopfen**
10 – **Zylinderkopf**
11 – **Aufhängeöse**
12 – **Haltebügel für Generator**
Keilriemenspannung an der Zahnstange einstellen.
13 – **Schraube, 20 Nm**
14 – **Zylinderkopfdichtung**
Ohne Dichtmittel auflegen. Kennzeichnung »oben« muß zum Zylinderkopf zeigen.

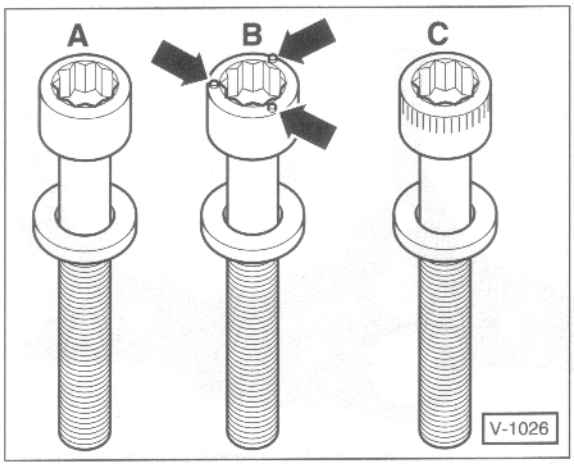
Zylinderkopf aus- und einbauen

Achtung: Es wird der Ausbau am Benzinmotor beschrieben. Da jedoch nicht auf jede Modellvariante eingegangen werden kann, vor dem Abheben des Zylinderkopfes nochmals prüfen, ob alle Leitungen und sonstigen Verbindungen von und zum Zylinderkopf gelöst wurden. Besonderheiten, die den Dieselmotor betreffen, stehen am Ende des Kapitels.

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

Eine defekte Zylinderkopfdichtung ist an einem oder mehreren der folgenden Merkmale erkennbar:

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



Achtung: Seit 3/95 wird bei den Motoren AEK, AAM, ADZ, ADY (ABF seit 2/94) eine Metall-Zylinderkopfdichtung mit geänderten Zylinderkopfschrauben eingebaut. Die Metall-Dichtung kann ebenfalls bei bisherigen Motoren (ABS, 2E) verwendet werden, allerdings werden dann auch die geänderten Schrauben –B– benötigt. Erkennbar sind die Schrauben an den Erhebungen am Schraubenkopf –Pfeile–, bisher glatter Schraubenkopf. Beim Motor ABF ist der Schraubenkopf gerändelt –C–. A = Bisherige Zylinderkopfschraube mit glattem Schraubenkopf.

Ausbau

- Batterie-Masseband abklemmen.
- Kühlmittel ablassen, siehe Seite 67.
- Luftfilter ausbauen, siehe Seite 81.
- Generatorstütze am Zylinderkopf abschrauben.
- Kühlmittelschläuche am Zylinderkopf und am Ansaugkrümmer abnehmen.
- Gaszug abklemmen, Steckraste nicht entfernen.

Achtung: Die meisten elektrischen Steckverbindungen sind mit Metallbügel-Sicherungen ausgestattet. Je nach Ausführung, Metallbügel vor dem Abziehen der Stecker abhebeln, beziehungsweise zusammendrücken und so entsichern.

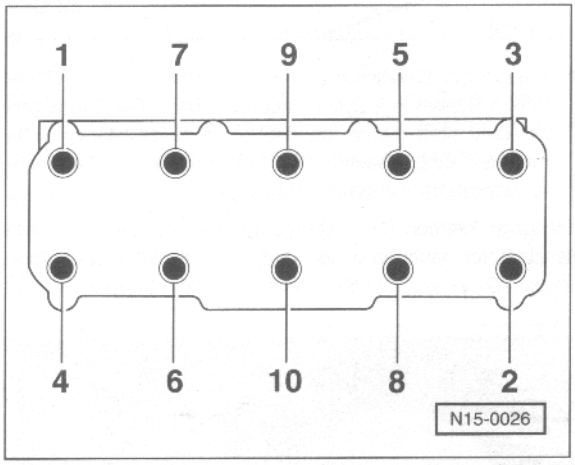
Vergasermotoren

- Unterdruckschläuche am Ansaugkrümmer und am Vergaser abziehen. Zum leichteren Einbau Schläuche vorher mit Tesaband kennzeichnen.
- Kraftstoff-Zulaufleitung am Vergaser abziehen und mit geeignetem Stopfen verschließen.
- Steckverbindungen für Saugrohrbeheizung und Leerlaufabschaltventil trennen. Kabelbinder am Zylinderkopfdeckel lösen.
- Elektrische Leitungen und Unterdruckleitung vom Steuerventil am Vergaser abziehen.

Einspritzmotoren

- Mono-Jetronic: Kraftstoffvor- und Rücklaufleitung an der Einspritzeinheit abschrauben und mit geeignetem Stopfen verschließen. Alle elektrischen Leitungen und den Unterdruckschlauch zum Zündverteiler abziehen. Einspritzeinheit ausbauen, siehe Seite 89.
- Digifant und K-Jetronic: Sammelsaugrohr vom Zylinderkopf abschrauben und Einspritzdüsen vom Zylinderkopf abbauen, siehe Seite 96, 100, 113.

- Abgasrohr am Abgaskrümmer abbauen, siehe Seite 136.
- Schutzhaube oben für Zahnriemen ausbauen, siehe Seite 19.
- Zahnriemen entspannen und oben von der Nockenwelle abnehmen, siehe Seite 19.
- Elektrische Leitung vom Öldruckschalter und Temperaturgeber kennzeichnen und abziehen.
- Zündkerzenstecker abziehen.
- Unterdruckschlauch für Zündverteiler am Vergaser abziehen.
- Halter am Zylinderkopfdeckel für den Wiedereinbau markieren und zusammen mit Zylinderkopfdeckel abschrauben. Ölabweiser herausnehmen, siehe Seite 19.

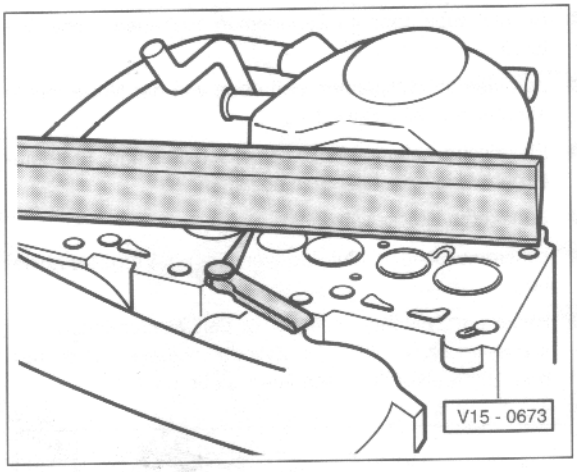


- Zylinderkopfschrauben mit Innenvielzahnschlüssel (z. B. HAZET 990 Slg-12) in der angegebenen Reihenfolge zunächst ½ Umdrehung lösen und dann in derselben Reihenfolge ganz herausdrehen.
- Prüfen, ob sämtliche Leitungen und Schläuche, die zum Zylinderkopf führen, abgezogen sind.
- Zylinderkopf abheben und auf zwei Holzleisten legen.
- Zylinderkopfdichtung abnehmen.

Einbau

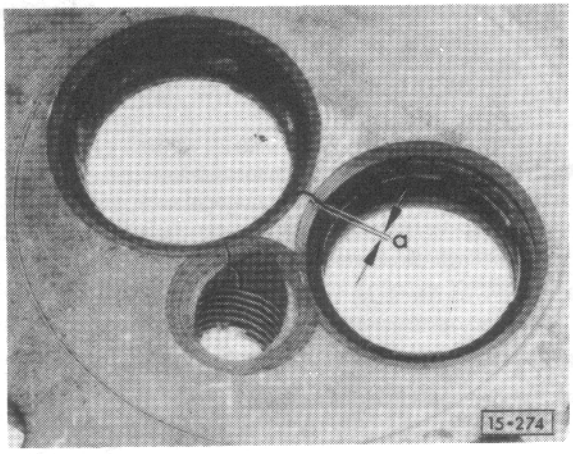
Vor dem Einbau Zylinderkopf und Motorblock mit geeignetem Schaber vorsichtig von Dichtungsresten freimachen. Darauf achten, daß kein Schmutz in die Motorblock-Öffnungen fällt. Bohrungen mit Lappen verschließen.

- Prüfen, ob die Bohrungen für die Zylinderkopfschrauben frei von Öl sind. Gegebenenfalls einen sauberen Lappen in die Bohrungen einführen und Öl aufsaugen. **Achtung:** Verbleibt Öl in den Bohrungen, kann beim Anziehen der Schrauben der Motorblock beschädigt werden.
- Zylinderkopf mit Stahllineal auf Verzug prüfen.

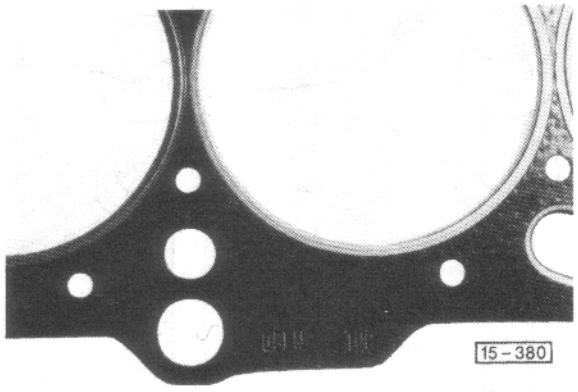


- Verzug mit Stahllineal und Fühlerblattlehre an verschiedenen Stellen des Zylinderkopfes prüfen. Die zulässigen Unebenheiten dürfen maximal 0,1 mm (16V-Motor: 0,05 mm nicht überschreiten. Der Zylinderkopf vom Dieselmotor darf **nicht** nachgearbeitet werden.

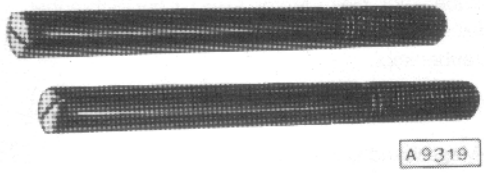
Achtung: Werden die Dichtflächen vom Zylinderkopf beim Benzinmotor nachgearbeitet, darf das zulässige Nacharbeitungsmaß –a– von 132,6 mm nicht unterschritten werden.



- Zylinderköpfe mit Rissen zwischen den Ventilsitzen beziehungsweise dem Ventilsitzring und den ersten Gewindegängen des Zündkerzengewindes können ohne Herabsetzung der Lebensdauer weiterverwendet und überholt werden, wenn der oder die Risse eine Breite von a = max. 0,5 mm nicht überschreiten.
- Zylinderkopfdichtung grundsätzlich ersetzen.

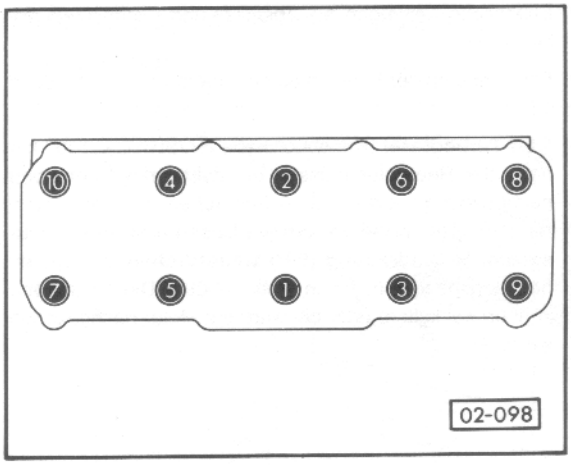


- Die Aufschrift »oben« muß zum Zylinderkopf zeigen. Zylinderkopfdichtung ohne Dichtungsmittel so auflegen, daß keine Bohrungen verdeckt werden. Beim Dieselmotor darauf achten, daß die Zylinderkopfdichtung mit der richtigen Dicke verwendet wird.
- Kurbelwelle an der Riemenscheibe so verdrehen, daß alle Kolben ungefähr auf gleicher Höhe stehen. Kurbelwelle drehen, siehe Seite 50.



- Zum Zentrieren des Zylinderkopfes Führungsstifte anfertigen, indem man an zwei alten Zylinderkopfschrauben den Kopf absägt und jeweils eine Nut für den Schraubendreher anbringt.
- Führungsstifte in die Bohrungen 8 und 10 einschrauben.
- Zylinderkopf aufsetzen.
- Die übrigen 8 Zylinderkopfschrauben mit Unterlegscheiben ansetzen und handfest anziehen. **Zylinderkopfschrauben grundsätzlich ersetzen.** Je nach eingebauter Zylinderkopfdichtung zugehörige Zylinderkopfschrauben verwenden, siehe Seite 25.
- Angefertigte Führungsstifte mit Schraubendreher herausschrauben, die restlichen 2 Zylinderkopfschrauben mit Unterlegscheiben einsetzen und handfest anziehen.

Achtung: Das Anziehen der Zylinderkopfschrauben ist mit größter Sorgfalt durchzuführen. Vor dem Anziehen der Schrauben sollte der Drehmomentschlüssel auf seine Genauigkeit geprüft werden. Die Zylinderkopfschrauben müssen bei kaltem Motor angezogen werden.



- Die Zylinderkopfschrauben werden in 4 Stufen angezogen. Kopfschrauben in jeder Stufe jeweils in der Reihenfolge von 1 bis 10 anziehen. Die Werte gelten für alle 4-Zylindermotoren:

1. **Stufe:** mit Drehmomentschlüssel **40 Nm**
2. **Stufe:** mit Drehmomentschlüssel **60 Nm**
3. **Stufe:** ¼ **Umdrehung (90°)** mit **starrem** Schlüssel ohne abzusetzen weiterdrehen.
4. **Stufe:** ¼ **Umdrehung (90°)** mit **starrem** Schlüssel ohne abzusetzen weiterdrehen.

- Beim Anziehen der Zylinderkopfschrauben Drehwinkel abschätzen. Schlüsselgriff längs zum Motor ansetzen und in einem Zug drehen, bis der Griff quer zum Motor steht (¼ Umdrehung = 90°).

Achtung: Beim **Dieselmotor bis 9.93** Zylinderkopfschrauben bei **warmem Motor nachziehen.** Beim **Benzinmotor** und **Dieselmotor ab 10.93** ist ein Nachziehen der Zylinderkopfschrauben bei warmem Motor im Rahmen der Wartung oder nach Reparaturen **nicht zulässig.**

- Zahnriemen montieren, siehe Seite 20.

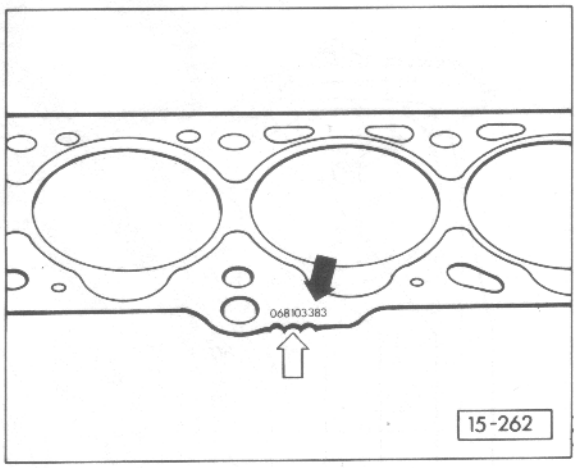
Achtung: Beim Einbau eines Austausch-Zylinderkopfes mit montierter Nockenwelle müssen die Berührungsflächen zwischen Tassenstößel und Nockenbahn nach Einbau des Zylinderkopfes geölt werden.

- Zylinderkopfhaube mit Ölabweiser und neuen Dichtungen aufsetzen und mit 10 Nm anschrauben. Beim Vergasermotor Halter vom Kraftstoffberuhigungsbehälter zusammen mit der Zylinderkopfhaube montieren.
- Schutzhaube für Zahnriemen einbauen, siehe Seite 19.
- Generatorstütze montieren.
- Keilriemen spannen, siehe Seite 37.
- Abgasrohr am Abgaskrümmer montieren, siehe Seite 136.
- Einspritzmotor: Einspritzanlage einbauen, siehe Seite 83, 89, 96.
- Vergasermotor: Elektrische Leitungen für Saugrohrbeheizung und Leerlaufabschaltventil verbinden. Kabelbinder am Zylinderkopfdeckel einclipsen.
- Elektrische Leitungen am Vergaser beziehungsweise der Einspritzanlage aufschieben.
- Unterdruckschläuche am Ansaugkrümmer und am Vergaser entsprechend den angebrachten Markierungen aufschieben. Falls erforderlich, Leitungen mit Schraubschellen sichern.
- Gaszug anklemmen.
- Kraftstoff-Zulaufleitung am Vergaser aufschieben und mit Schelle sichern.
- Unterdruckschlauch für Zündverteiler auf Vergaser beziehungsweise Mono-Jetronic aufschieben.
- Sämtliche Kühlmittelschläuche anbringen und mit Schellen sichern.
- Kühlmittel auffüllen, siehe Seite 67.
- Elektrische Leitungen am Temperaturgeber anschließen, Zündkerzenstecker aufschieben.
- Luftfilter anbauen, siehe Seite 81.
- Ölstand im Motor kontrollieren. Falls die Zylinderkopfdichtung defekt war, Ölwechsel durchführen.
- Batterie-Masseband anklemmen.
- Bei betriebswarmem Motor Kühlflüssigkeitsstand kontrollieren. Kühlmittelschläuche auf Dichtheit prüfen.
- Zündeinstellung überprüfen, siehe Seite 53.
- Leerlaufeinstellung überprüfen, siehe Seite 76, 91, 97, 105.

Ausbau Dieselmotor

- Elektrische Leitungen vom Absteller und den Glühkerzen abklemmen.
- Einspritzleitungen an den Anschlüssen der Pumpe und den Einspritzdüsen mit Kaltreiniger reinigen und abschrauben. Öffnungen mit entsprechenden Kappen verschließen.
- Glühkerzen und Einspritzdüsen ausbauen, siehe Seite 126, 131.

Einbau



- Je nach Kolbenüberstand werden in der Dicke unterschiedliche Zylinderkopfdichtungen eingebaut. Beim Ersetzen der Dichtung Kennzeichnung beachten und nur eine neue Dichtung gleicher Kennzeichnung einbauen. Schwarzer Pfeil = Ersatzteil-Nummer, weißer Pfeil = Kerben.

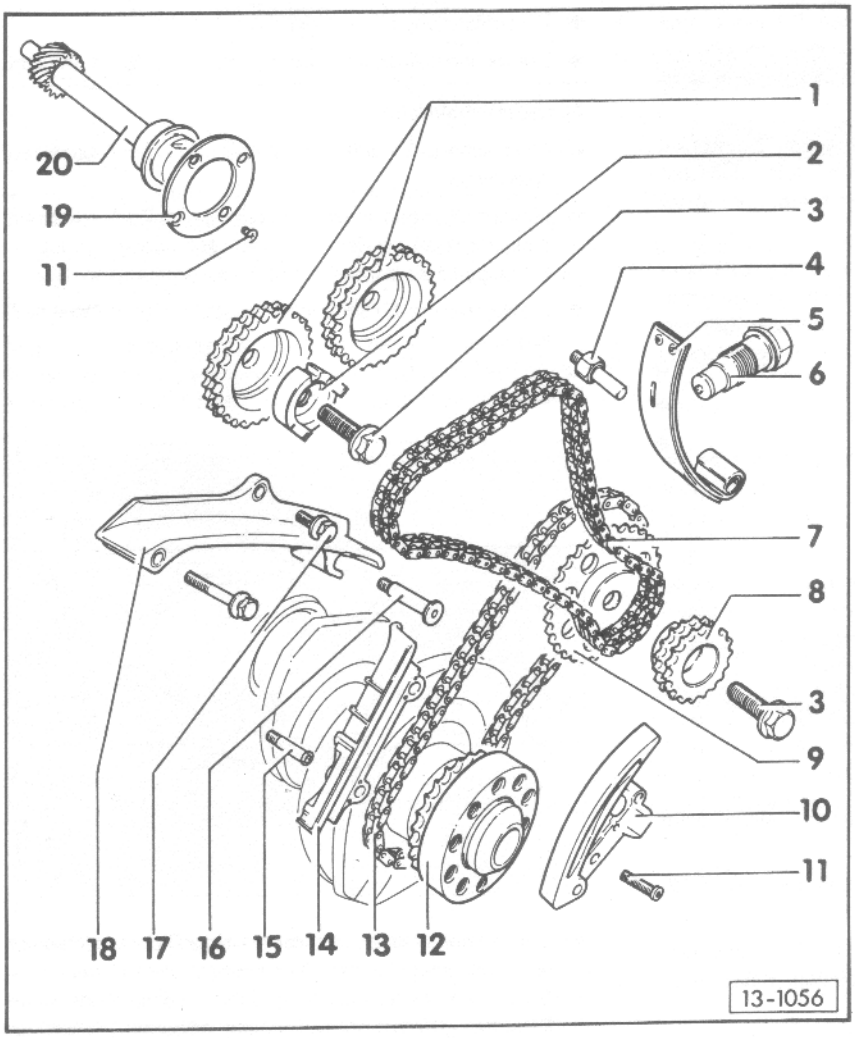
- **Dieselmotor bis 9.93:** Zylinderkopfschrauben bei warmem Motor nachziehen. Dazu Motor warmfahren und im Leerlauf drehen lassen bis der Lüfter für Kühler einschaltet (Öltemperatur über +50° C). Schrauben mit starrem Schlüssel ohne vorheriges Lösen und ohne abzusetzen ¼ Umdrehung (90°) weiterdrehen. Reihenfolge beachten, siehe Abb. 02-098.

Hinweis: Ab 10.93 wird serienmäßig eine Metall-Zylinderkopfdichtung eingebaut. Aus diesem Grund ist ein Nachziehen der Zylinderkopfschrauben bei warmem Motor **nicht** mehr erforderlich.

- Glühkerzen einbauen, siehe Seite 126.
- Einspritzventile einbauen, siehe Seite 131.
- Anschlüsse der Einspritzleitungen mit Kaltreiniger säubern. Überwurfmutter mit 25 Nm festziehen.
- Elektrische Leitungen an Absteller und Glühkerzen anklemmen.
- Förderbeginn der Einspritzpumpe überprüfen, siehe Seite 130.
- **1,6-l-Turbodiesel** (Kennbuchstabe RA/SB): Ca. 1000 km nach der Reparatur müssen die Zylinderkopfschrauben nachgezogen werden. Dazu Schrauben mit einem starren Schlüssel, **ohne vorheriges Lösen und ohne abzusetzen, ¼ Umdrehung (90°) weiterdrehen.** Anzugsreihenfolge beachten, siehe Abb. 02-098. Die Schrauben können bei kaltem oder bei warmem Motor nachgezogen werden.

Steuerkettentrieb

6-Zylindermotor

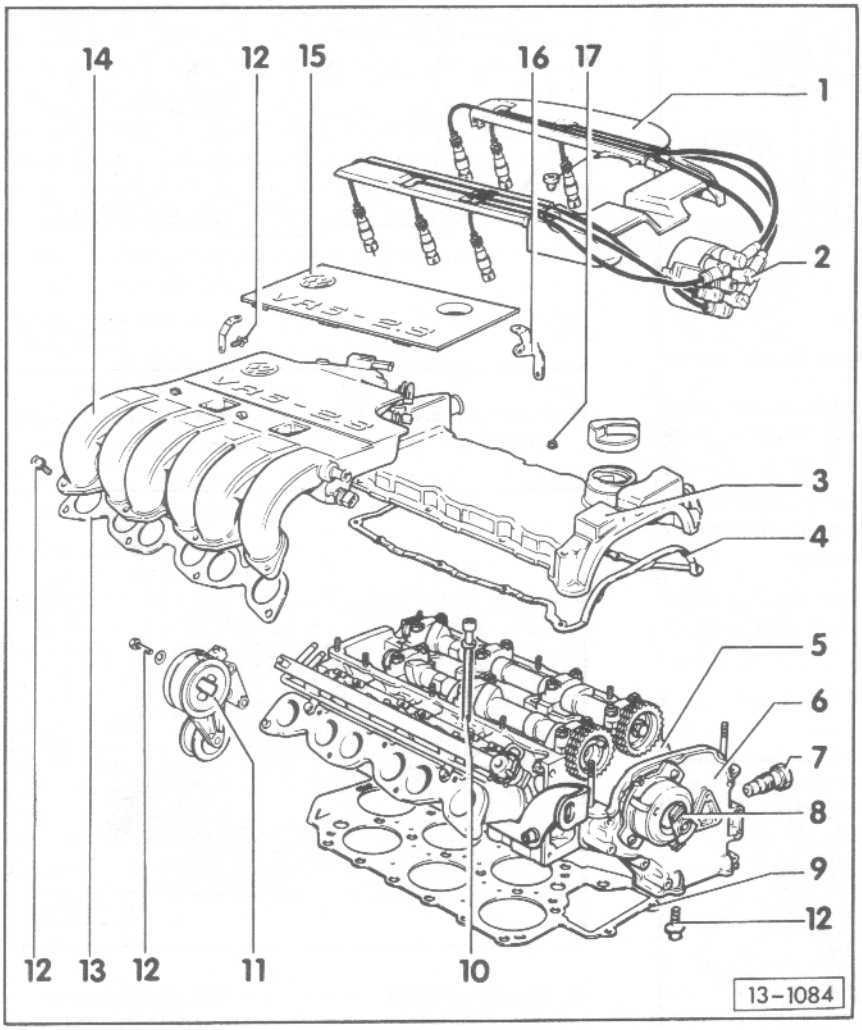


1 – **Nockenwellenkettenrad**
2 – **Kupplung für Zündverteiler**
3 – **Schraube, 100 Nm**
4 – **Lagerbolzen, 25 Nm**
5 – **Spannschiene**
6 – **Kettenspanner für Doppelrollenkette, 30 Nm**
7 – **Doppelrollenkette**
8 – **Kettenrad für Doppelrollenkette**
9 – **Kettenrad für Einfachrollenkette**
10 – **Kettenspanner mit Spannschiene**
11 – **Schraube, 10 Nm**
12 – **Antriebszahnrad**
Ist in die Kurbelwelle eingearbeitet. Wenn der angeschliffene Zahn der Lagertrennfuge gegenübersteht, befindet sich die Kurbelwelle in OT-Stellung für Zylinder 1.
13 – **Einfachrollenkette**
14 – **Gleitschiene**
15 – **Bolzen, 25 Nm**
16 – **Lagerbolzen mit Bund, 25 Nm**
17 – **Schraube, 20 Nm**
18 – **Gleitschiene**
19 – **Anlaufscheibe**
20 – **Zwischenwelle**

Achtung: Dichtungen bzw. Dichtringe grundsätzlich ersetzen. Ausnahme: Falls nur die Nockenwellenradabdeckung oder der Dichtflansch steuertriebseitig abgebaut worden ist, können diese wieder mit VW-Dichtmittel AMV 18800102 an der Zylinderkopfdichtung montiert werden.

Zylinderkopf aus- und einbauen

6-Zylindermotor



1 – **Zündkabelführung**

2 – **Zündverteilerkappe mit Zündkabel**

3 – **Zylinderkopfdeckel**

4 – **Dichtung für Zylinderkopfdeckel**
Beim Ersetzen Einbaulage beachten.

5 – **Zylinderkopf**

6 – **Nockenwellenradabdeckung**
Dichtfläche mit VW-Dichtmittel AMV18800102 einstreichen. Falls nur die Nockenwellenradabdeckung abgebaut ist, vor dem Einbau Zylinderkopfdichtung für die Montage vorbereiten, siehe Abbildung 15-821.

7 – **Kettenspanner für Doppelrollenkette, 30 Nm**

8 – **Zündverteiler**

9 – **Zylinderkopfdichtung**
Einbaulage beachten: Die Kennzeichnung »TOP« muß zum Zylinderkopf zeigen.

10 – **Zylinderkopfschraube**

11 – **Spannrolle für Keilrippenriemen**

12 – **Schraube, 25 Nm**

13 – **Dichtung für Saugrohr-Oberteil**

14 – **Saugrohr-Oberteil**
Erst am Saugrohr-Unterteil festziehen, dann an den Abstützungen hinten festziehen.

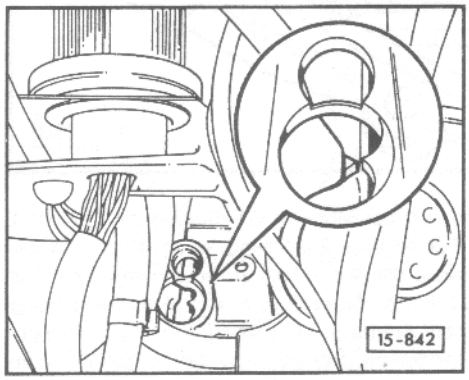
15 – **Abdeckung**

16 – **Saugrohrabstützung**

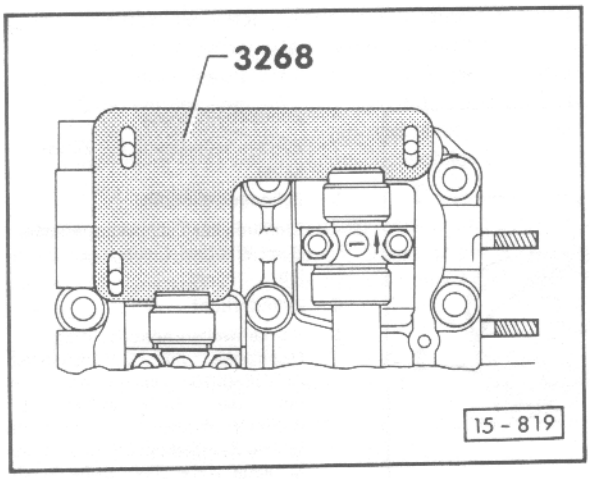
17 – **Mutter, 10 Nm**

Der Zylinderkopf des 6-Zylindermotors wird im Prinzip auf dieselbe Weise ausgebaut wie beim 4-Zylindermotor. Im folgenden wird nur auf die wichtigsten Unterschiede eingegangen.

- Batterie-Massekabel (–) abklemmen. **Achtung:** Dadurch werden die elektronischen Speicher gelöscht, zum Beispiel Motor-Fehlerspeicher oder Radiocode. Batterie nur bei **ausgeschalteter Zündung** abklemmen, da sonst das Steuergerät der Einspritzanlage beschädigt werden kann. Nach Ausschalten der Zündung mindestens 20 Sekunden warten, damit sich der Hitzdraht im Luftmassenmesser freibrennen kann. Vor dem Abklemmen sollten auch die Hinweise im Kapitel »Radio« bzw. »Batterie aus- und einbauen« durchgelesen werden.

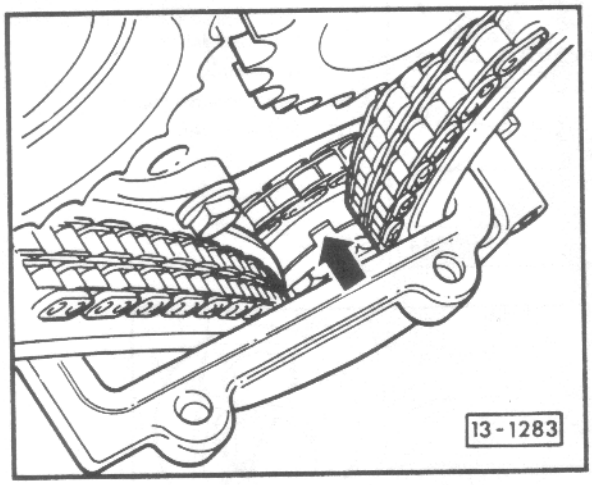


- Kolben für Zylinder 1 auf OT stellen. Dazu Kurbelwelle verdrehen, bis der markierte Zahn (ab 11/91 dreieckig –Abbildung–, bis 10/91 rundgeschliffen) gegenüber der Bezugsmarke steht. Fahrzeuge mit Automatikgetriebe besitzen 3 OT-Markierungen »0« auf dem Drehmomentwandler. Um die richtige OT-Stellung herauszufinden, Zündkerze für Zylinder 1 herausdrehen und mit Schweißdraht OT-Stellung des Kolbens für Zylinder 1 prüfen.

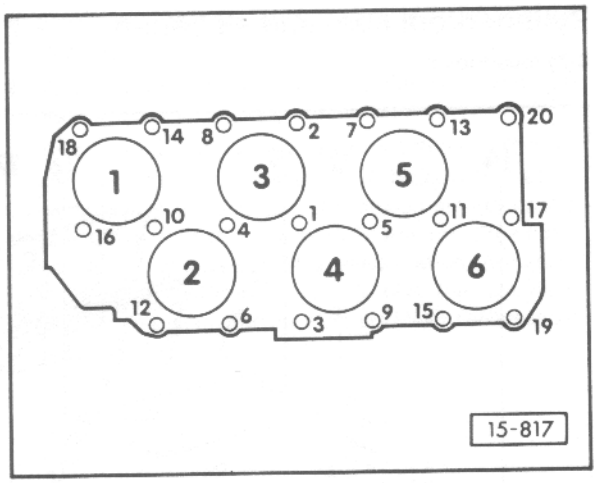


- Nockenwellenlineal VW-3268 in beide Wellennuten einlegen. Das Lineal läßt sich nur in jeder 2. OT-Stellung einsetzen.
- Vor dem Ausbau der Steuerketten Laufrichtung mit Farbe markieren. Falls dieselben Steuerketten wieder eingebaut werden, unbedingt Laufrichtung beibehalten.
- Die 20 Zylinderkopfschrauben entgegen der Anzugsreihenfolge, also von 20 nach 1 lösen, siehe Abbildung 15-817.

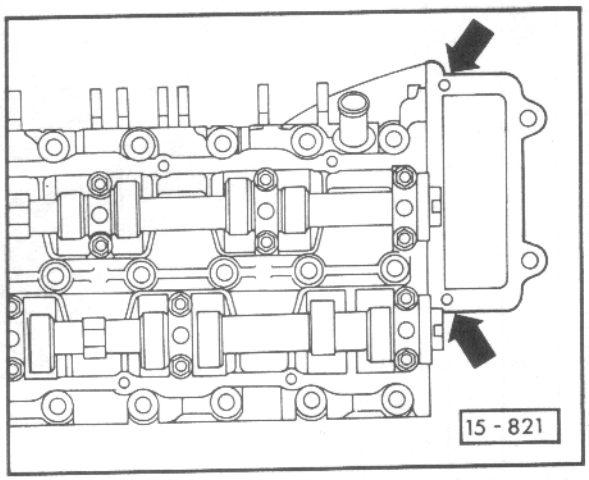
Einbau



- Prüfen, ob sich der Motor in OT-Stellung für Zylinder 1 befindet. Bei richtiger Einstellung ist am Kettenrad der Zwischenwelle ein Nut –Pfeil– zu erkennen. Ist die Nut nicht zu sehen, Kurbelwelle einmal in Motordrehrichtung weiterdrehen. **Achtung:** Wird die Kurbelwelle bei ausgebautem Zylinderkopf gedreht, muß die Doppelrollenkette durch einen Helfer von Hand mitgeführt werden, damit sie sich nicht verhaken kann.



- Prüfen, ob sich die Paßhülsen in den Bohrungen 12 und 20 befinden, gegebenenfalls einsetzen.



- Zylinderkopfdichtung vorbereiten. Dazu Bohrungen mit 3 mm ∅ –Pfeile– in der Zylinderkopfdichtung von alter Dichtmasse säubern und anschließend mit VW-Dichtmittel AMV18800102 auffüllen.
- Zylinderkopfdichtung so auflegen, daß die Aufschrift »TOP« nach oben, also zum Zylinderkopf zeigt.
- Zylinderkopf mit eingelegtem Nockenwellenlineal aufsetzen.
- Die 20 Zylinderkopfschrauben mit Unterlegscheiben ansetzen und handfest anziehen. **Zylinderkopfschrauben grundsätzlich ersetzen.**
- Die Zylinderkopfschrauben werden in 4 Stufen angezogen. Schrauben in jeder Stufe jeweils in der Reihenfolge von 1 bis 20 anziehen.

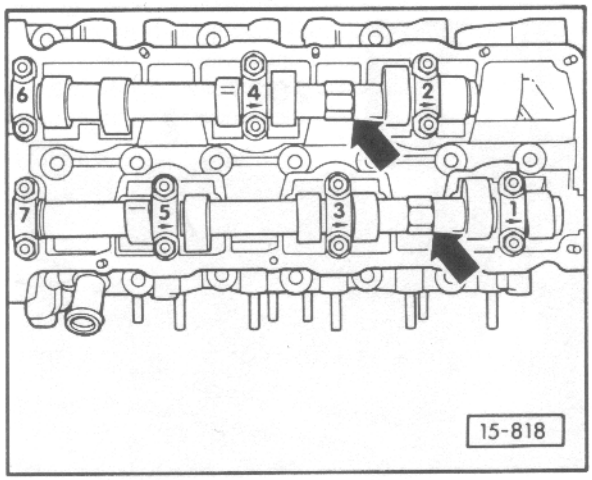
1. **Stufe:** mit Drehmomentschlüssel **40 Nm**
2. **Stufe:** mit Drehmomentschlüssel **60 Nm**
3. **Stufe:** ¼ **Umdrehung (90°)** mit **starrem** Schlüssel ohne abzusetzen weiterdrehen.
4. **Stufe:** ¼ **Umdrehung (90°)** mit **starrem** Schlüssel ohne abzusetzen weiterdrehen.

- Beim Anziehen der Zylinderkopfschrauben Drehwinkel abschätzen. Schlüsselgriff längs zum Motor ansetzen und in einem Zug drehen, bis der Griff quer zum Motor steht (¼ Umdrehung = 90°).

Achtung: Ein Nachziehen der Zylinderkopfschrauben bei warmem Motor, im Rahmen der Wartung oder nach Reparaturen, ist **nicht zulässig.**

Achtung: Beim Einbau eines Austausch-Zylinderkopfes mit montierter Nockenwelle müssen die Berührungsflächen zwischen Tassenstößel und Nockenbahn nach Einbau des Zylinderkopfes geölt werden.

- Gleitschiene auf Lagerbolzen aufstecken und am Zylinderkopf anschrauben.
- Doppelrollenkette auf Zwischenwelle auflegen, dabei Laufrichtungskennzeichnung beachten.
- Nockenwellenkettenrad und Doppelrollenkette mit Kupplung für Zündverteiler an kurzer Nockenwelle für Zylinderreihe 2, 4, 6 anschrauben.
- Nockenwellenkettenrad und Doppelrollenkette an Nockenwelle für Zylinderreihe 1, 3, 5 anschrauben.
- Nockenwellenlineal herausnehmen.



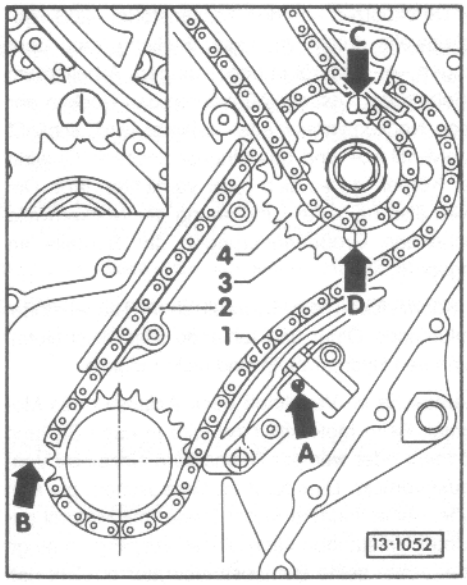
- Nockenwellenkettenräder mit **100 Nm** anziehen. Dabei Nockenwelle mit Gabelschlüssel SW 24 am Sechskant –Pfeile– gegenhalten. **Achtung:** Beim Festziehen oder Lösen der Nockenwellenräder darf das Nockenwellenlineal **nicht** eingelegt sein.
- An Nockenwellenabdeckung Dichtfläche mit AMV-188 001 02 einstreichen und Dichtring einsetzen. Nockenwellenabdeckung einbauen.
- Kettenspanner einschrauben.
- Kurbelwelle zweimal um 360° in Motordrehrichtung drehen und Zylinder 1 erneut auf OT stellen.

Achtung: Motor nur mit eingeschraubtem Kettenspanner drehen! Andernfalls kann die Steuerkette überspringen.

- **Neues** Kühlmittel auf Gefrierschutz prüfen und auffüllen, siehe Seite 61.

Achtung: Bisheriges Kühlmittel **nicht** wiederverwenden.

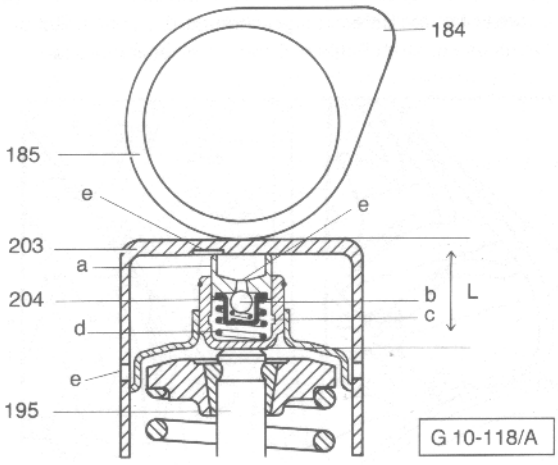
Steuerzeiten-Einstellung



- Stellung der Kurbelwelle zur Zwischenwelle kontrollieren beziehungsweise einstellen. Der angeschliffene Zahn des Kurbelwellenzahnrades –B– muß der Lagertrennfuge gegenüberstehen.
- Die Markierung am Zwischenwellenrad –4– muß mit der Kerbe –C– oder –D– auf der Anlaufscheibe fluchten. A = Montageöffnung, um die Sperrverzahnung des Kettenspanners mit einem kleinen Schraubenzieher zu lösen.

Hydraulische Tassenstößel prüfen

Alle Motoren sind mit hydraulischen Tassenstößeln ausgerüstet. Dadurch ergibt sich eine Geräuschminderung im Ventiltrieb, außerdem muß das Ventilspiel im Rahmen der Wartung **nicht** mehr eingestellt werden.



Bei laufendem Motor wird der Tassenstößel –203– entlastet, wenn der Nocken –184– der Nockenwelle –185– nach oben zeigt.

Die Feder –d– drückt dann das Ausgleichelement –204– auseinander, so daß es unten am Ventilschaft –195– anliegt und oben der Druckbolzen –a– den Tassenstößel –203– gegen die Nockenwelle drückt. In dieser Stellung kann über kleine Bohrungen –e– Motoröl in oder aus dem Arbeitsraum –c– fließen. Sobald der Tassenstößel durch den Nocken der sich drehenden Nockenwelle wieder belastet wird, schließt sich das Kugelventil –b– und das eingeschlossene Öl wirkt wie ein fester Körper, da es sich nicht verdichten läßt. Die Länge –L– wird also bei jeder Umdrehung der Nockenwelle den entsprechenden Größenänderungen der Bauteile im Ventiltrieb angepaßt.

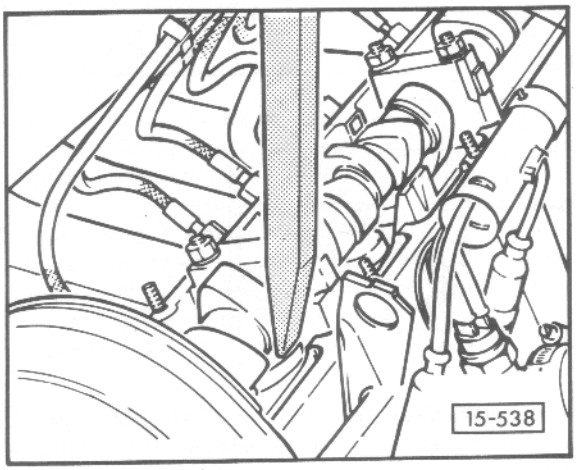
Äußerliches Kennzeichen der hydraulischen Tassenstößel sind eine umlaufende Ölnut und fehlende Einstellscheiben. Reparaturen an den Hydrostößeln sind nicht möglich.

Achtung: Geräusche im Ventiltrieb beim Anlassen des Motors sind normal. Beim Motorstillstand wird je nach Stellung des Nockens mehr oder weniger Öl aus dem einzelnen Ventilstößel herausgedrückt. Dies führt zu Geräuschen, bis sich die Hydrostößel bei laufendem Motor wieder mit Motoröl gefüllt haben. Unter Umständen kann dieser Vorgang so lange dauern, bis der Motor seine Betriebstemperatur erreicht hat. Um eine einwandfreie Funktion der Hydrostößel zu gewährleisten, befindet sich im Zylinderkopf eine Ölrücklaufsperre, welche verhindert, daß sich die Ölkanäle im Zylinderkopf bei abgestelltem Motor vollständig entleeren.

Prüfen

Die hydraulischen Ventilstößel sind zu prüfen, wenn nach Erreichen der Betriebstemperatur Geräusche im Ventiltrieb auftreten.

- Motor warmfahren, dann im Leerlauf drehen lassen, bis der Lüfter für Kühler einschaltet.
- Motordrehzahl 2 Minuten lang auf ca. 2500/min erhöhen.
- Falls die hydraulischen Stößel immer noch laut sind, Motor abstellen und Zylinderkopfdeckel ausbauen.
- Nockenwelle so weit drehen, bis die Nocken des zu prüfenden Zylinders nach oben zeigen. Dazu Getriebe in Leerlaufstellung bringen, Handbremse anziehen und Kurbelwelle an der Befestigungsschraube der Riemenscheibe mit geeignetem Schlüssel im Uhrzeigersinn drehen.



- Tassenstößel mit Holz- oder Kunststoffkeil nach unten drücken. Falls dabei ein Leerweg von mehr als 0,1 mm zu spüren ist, bevor das Ventil bewegt wird, Tassenstößel austauschen.

Achtung: Nach dem Einbau eines neuen Hydrostößels darf der Motor ca. 30 Minuten nicht gestartet werden, sonst kann das Ventil auf dem Kolben aufsetzen und dadurch Kolben und/oder Ventil beschädigen.

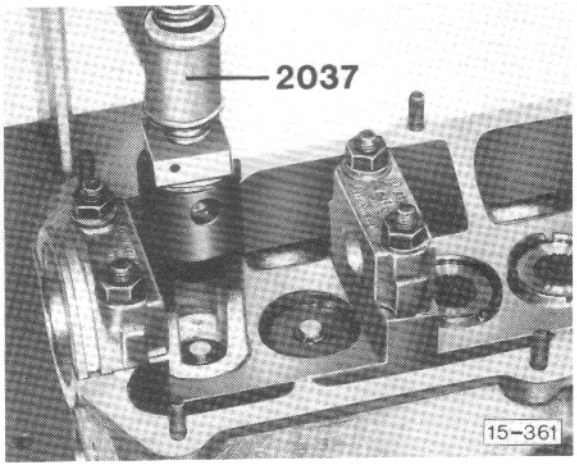
Ventil aus- und einbauen

Ausbau

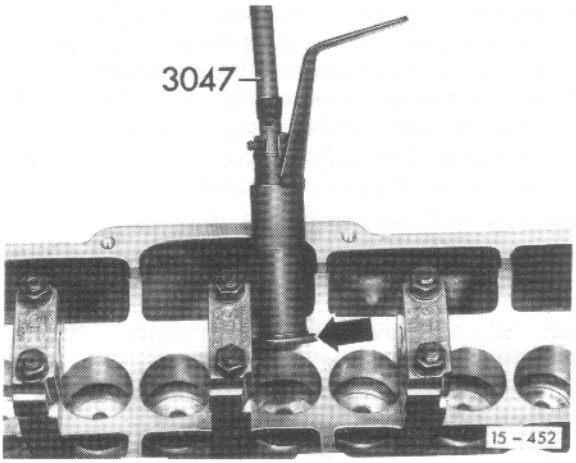
- Zylinderkopf ausbauen, siehe Seite 25.

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

- Nockenwelle ausbauen, siehe Seite 22.
- Tassenstößel markieren und herausnehmen. **Achtung:** Tassenstößel mit der **Lauffläche** (Nockenwellenseite) **nach unten** ablegen.



- Ventilfedern ausbauen. Hierzu benutzen die Werkstätten ein Spezialwerkzeug (VW 2037). Man kann die Ventilkegelstücke – und damit die Ventile einschließlich der Ventilfedern – auch mit Hilfe einer handelsüblichen Ventilfederzange ausbauen. Allerdings müssen dann unter Umständen Ansaug- oder Abgaskrümmer abgeschraubt werden. Falls die Ventilfedern mit dem HAZET-Werkzeug 2577-2 zusammengedrückt werden, Lappen in den Brennraum legen, damit das Ventil nicht nach unten durchfallen kann.
- Ventilfedern zusammendrücken und Ventilkegelstücke herausnehmen. Ventilfederteller oben und Ventilfedern abnehmen. Ventil herausziehen.
- Ventilschaftabdichtung herausziehen, siehe Seite 33.

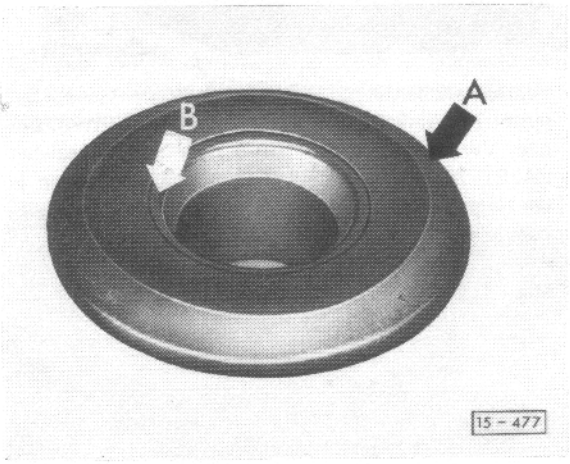


- Unteren Ventilfederteller –Pfeil– mit Werkzeug VW-3047 oder HAZET-Werkzeug 791-5/791-2 ausbauen.

Einbau

Vor Einbau der Ventile Ventilführungen prüfen und eventuell Ventilsitze nacharbeiten bzw. einschleifen, siehe Seite 37.

Achtung: Neue Ventilfederteller sind an der Unterkante der Bohrung für die Kegelstücke vereinzelt sehr scharfkantig. Dadurch können die Ventilschäfte beschädigt werden (Riefen etc.). Beschädigte Ventile ersetzen, Ventilfederteller vor dem Einbau gegebenenfalls entgraten.



- Untere Federauflage einsetzen. Die Ventilfederteller haben außen eine breite Fase –A– und eine Fase innen –Pfeil B–.
- Ventilschaft an den Anlageflächen der Ventilkegelstücke entgraten.
- Aus Sicherheitsgründen Ventilschaftabdichtungen **grundsätzlich erneuern.**
- Ventilschaft leicht einölen und Ventil einsetzen.
- Neue Ventilschaftabdichtung aufschieben, siehe Seite 33.

Achtung: Erfolgt die Montage ohne Verwendung der Kunststoffhülse, werden die Ventilschaftabdichtungen beschädigt! Der Motor braucht dann übermäßig viel Öl!

- Ventilfedern und Ventilteller oben einsetzen. Werden die Ventilfedern ersetzt, Ventilfedern nur paarweise auswechseln.
- Ventilfedern mit Ventilfederzange zusammendrücken und Ventilkegelstücke so einsetzen, daß sie in den Nuten des Ventils einrasten. Ventilfederzange entspannen und nächstes Ventil einsetzen, Aus- und Einlaßventil nicht verwechseln.
- Alle Tassenstößel mit Motoröl einölen und nach der Kennzeichnung in die Bohrung einsetzen.
- Nockenwelle einbauen, siehe Seite 22.
- Zylinderkopfdichtung erneuern, Zylinderkopf einbauen, siehe Seite 25, 29.

Ventilschaftabdichtungen ersetzen

Hoher Ölverbrauch kann auf verschlissene Ventilschaftabdichtungen zurückzuführen sein. Die Ventilschaftabdichtungen sitzen oben zwischen jedem Ventilschaft und der Ventilführung und streifen das Öl vom Ventilschaft ab. Da zum Wechsel der Abdichtungen die Ventilfedern ausgebaut werden müssen, würde das betreffende Ventil bei eingebautem Zylinderkopf in den Brennraum fallen. Ventilschaftabdichtungen können jedoch auch **bei eingebautem Zylinderkopf** ausgebaut werden, allerdings werden dann das Spezialwerkzeug VW 2036 mit VW 541/1A oder HAZET 2577-2 sowie beim Benzinmotor Preßluft benötigt.

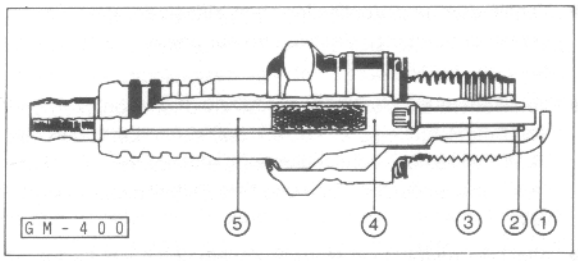
Achtung: Beim Dieselmotor wird keine Preßluft benötigt, allerdings muß der Kolben des betreffenden Zylinders im **oberen Totpunkt (OT)** stehen, damit die Ventile auf dem Kolben aufliegen können.

Ausbau

- Nockenwelle und Tassenstößel ausbauen, siehe Seite 21.

Benzinmotor

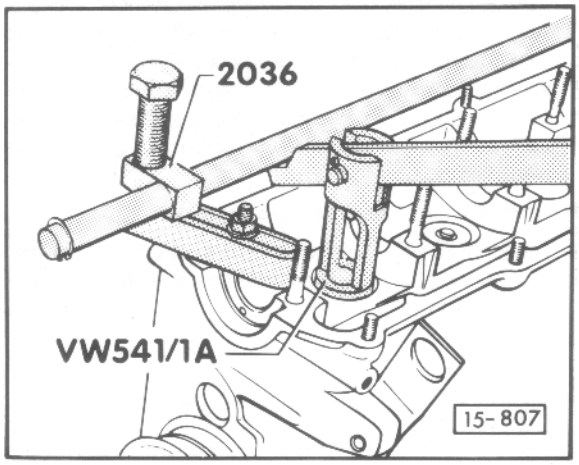
- Kolben des jeweiligen Zylinders in den **unteren** Totpunkt (UT) stellen. Dazu Kurbelwelle mit Steckschlüssel an der Kurbelwellen-Riemenscheibe so verdrehen, daß die Kerbe auf der Riemenscheibe mit der Bezugsmarke der Zahnriemenabdeckung übereinstimmt (Zylinder 1 und 4 steht jetzt im OT). Gleichzeitig stehen die Zylinder 2 und 3 im unteren Totpunkt (UT). Kurbelwellen-Riemenscheibe von unten mit Kreide markieren, dann Riemenscheibe um ½ Umdrehung (180°) weiterdrehen, bis die Kreidemarkierung mit der Bezugsmarke übereinstimmt. Jetzt stehen die Zylinder 1 und 4 im UT.
- Sämtliche Zündkerzen herausschrauben.
- Druckluft-Adapter VW 653/3 oder HAZET 3428 mit Druckschlauch in das Zündkerzengewinde des betreffenden Zylinders einschrauben.



- Falls das Spezialwerkzeug nicht zur Verfügung steht, Druckluft-Adapter aus einer alten Zündkerze anfertigen. Dazu Masseelektrode –1– abkneifen. Keramik-Isolator –2– mit Schraubendreher abbrechen und Mittelelektrode –3– durch Hin- und Herbiegen abbrechen und herausnehmen. Rest der Mittelelektrode zusammen mit Glasschmelze –4– und Anschlußbolzen –5– mit geeignetem Durchschlag (ca. 3 mm) heraustreiben. Dabei Zündkerze in Schraubstock einspannen oder in entsprechendem Schraubendrehereinsatz (Stecknuß) einsetzen. **Achtung:** Das Gewinde der Zündkerze darf nicht beschädigt werden, um Folgeschäden an der Gewindebohrung im Zylinderkopf zu vermeiden.
- Zündkerze in den betreffenden Zylinder einschrauben und mit Druckluftschlauch verbinden.
- Über Druckluftschlauch ständig mindestens 6 bar Überdruck in den Zylinder blasen.

Dieselmotor

- Kolben des jeweiligen Zylinders in den **oberen** Totpunkt (OT) stellen. Dazu Kurbelwelle mit Steckschlüssel an der Kurbelwellen-Riemenscheibe so verdrehen, daß die Markierung auf dem Schwungrad mit der Markierung im Schauloch der Getriebeglocke übereinstimmt (Zylinder 1 und 4 stehen jetzt im OT), siehe Seite 123.
- Wenn Zylinder 1 im OT steht, stehen die Zylinder 2 und 3 im unteren Totpunkt (UT). Kurbelwellen-Riemenscheibe von unten mit Kreide markieren, dann Riemenscheibe um ½ Umdrehung (180°) weiterdrehen, bis die Kreidemarkierung mit der Bezugsmarke übereinstimmt. Jetzt stehen die Zylinder 1 und 4 im UT, während Zylinder 2 und 3 im OT stehen.



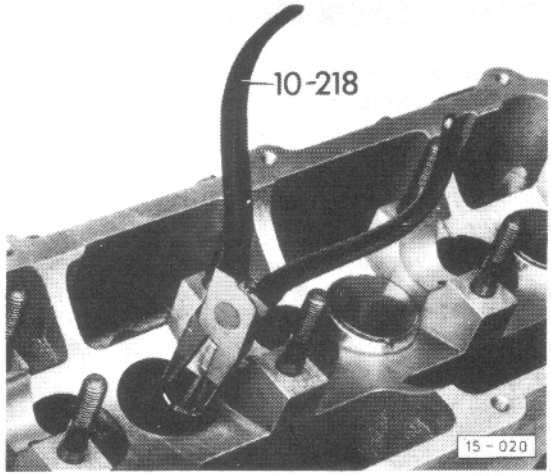
- VW-Werkzeug 2036 am Lagerbock 1 und 4 anschrauben und Ventilfedern mit Werkzeug VW 541/1A zusammendrücken. Es kann auch das HAZET-Werkzeug 2577-2 verwendet werden. In diesem Fall die am Werkzeug angebrachte Gegenhaltevorrichtung am Stehbolzen für die Nockenwellenbefestigung anschrauben und Ventilfedern mit Spannwerkzeug zusammendrücken.

Achtung: Der Kolben muß dabei im UT stehen.

- Ventilkegelstücke herausnehmen, Ventilfedern entspannen.

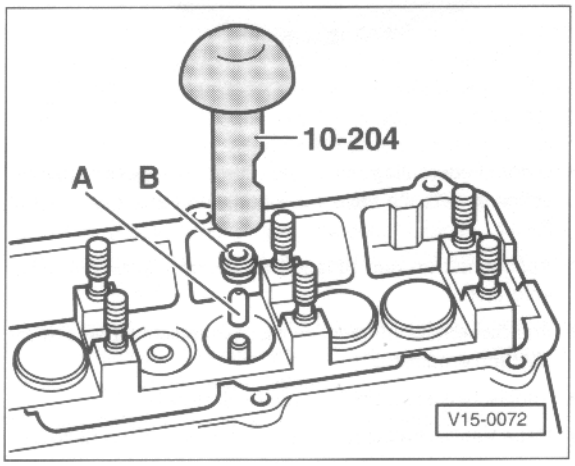
Achtung: Festsitzende Ventilkegelstücke mit **leichten** Hammerschlägen auf den Montagehebel lösen.

- Ventilfederteller und Ventilfedern herausnehmen.



- Ventilschaftabdichtung herausziehen. Zum Ausbau benutzen die Werkstätten ein Spezialwerkzeug (VW 10-218 oder VW 3047A, HAZET 791-5 oder Schlagauszieher HAZET 791-2). Die Ventilschaftabdichtungen sitzen in der Regel sehr fest. Für den Ausbau sollte deshalb möglichst ein Schlagauszieher benutzt werden.

Einbau



- Kunststoffhülse –A– (wird mit Dichtungen mitgeliefert) auf Ventilschaft stecken.

- Ventilschaftabdichtung –B– leicht einölen, in den Aufdrücker VW 10-204 bzw. 3129 oder HAZET 2577 einsetzen und vorsichtig auf die Ventilführung schieben. Hülse und Aufdrücker abnehmen. **Achtung:** Für Motoren ab 11/94 ist der Aufdrücker VW-3129 erforderlich.

Achtung: Erfolgt die Montage ohne Verwendung der Kunststoffhülse, werden die Ventilschaftabdichtungen beschädigt! Der Motor braucht dann übermäßig viel Öl!

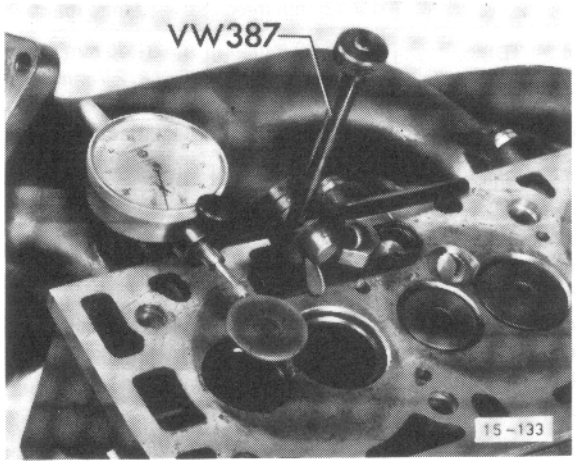
- Ventilfedern und Ventilfederteller einsetzen und spannen.
- Ventilkegelstücke einsetzen, Ventilfedern entspannen.
- Auf die gleiche Weise sämtliche Ventilschaftabdichtungen erneuern. Tassenstößel und Nockenwelle einbauen, siehe Seite 22.

Ventilführungen prüfen

Bei Instandsetzungsarbeiten von Motoren mit undichten Ventilen genügt es nicht, die Ventile zu bearbeiten beziehungsweise zu ersetzen. Es ist außerdem dringend erforderlich, die Ventilführungen auf Verschleiß zu prüfen. Besonders wichtig ist die Prüfung an Motoren mit längerer Laufzeit. Ist der Verschleiß zu groß, sind entweder die Ventilführungen zu erneuern (Werkstattarbeit!), oder der Zylinderkopf ist auszutauschen.

- Rückstände an Ventilführungen mit Reinigungsahle entfernen.
- Neues Ventil ersetzen. Ventilschaftende muß mit Führung abschließen.

Achtung: Wegen der unterschiedlichen Schaftdurchmesser nur **Einlaßventil in Einlaßführung** beziehungsweise **Auslaßventil in Auslaßführung** verwenden.



- Kippspiel ermitteln. Hierzu benutzen die VW/AUDI-Werkstätten das Spezialwerkzeug VW 387. Verschleißgrenze Einlaßventilführung: 1,0 mm, Auslaßventilführung: 1,3 mm.
- Bei zu großem Kippspiel Ventilführungen von Werkstatt erneuern lassen.

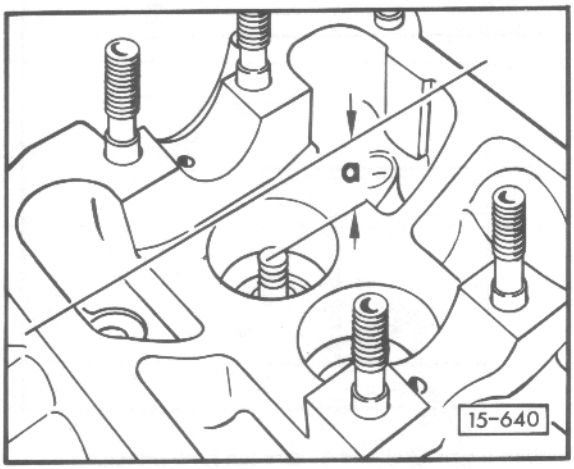
Ventilsitz im Zylinderkopf/Ventil nacharbeiten

Gilt nicht für 16-Ventil-Motoren

Ventilsitze mit Verschleiß- oder Verbrennungsspuren können nachgearbeitet werden, solange das maximal zulässige Nacharbeitungsmaß eingehalten wird. Wird das Nacharbeitungsmaß überschritten, ist die Funktion des hydraulischen Ventilspielausgleiches nicht mehr gewährleistet. In diesem Fall Zylinderkopf ersetzen. Ventilsitze immer nur so weit nacharbeiten, daß ein einwandfreies Tragbild erreicht wird. Ventilsitzringe können mit den üblichen Werkstattmitteln erneuert werden. Für das Nacharbeiten werden Reibahlen benötigt. Da der Umgang mit diesen Werkzeugen eine spezielle Erfahrung erfordert, sollte man die Arbeiten von einer Werkstatt durchführen lassen.

Achtung: Auslaßventilsitzringe sind zusätzlich mit einer Verengung versehen. Beim Nacharbeiten ist unbedingt darauf zu achten, daß der Radius der Verengung nicht beschädigt wird.

Maximal zulässiges Nacharbeitungsmaß errechnen



- Ventil einstecken und fest gegen den Ventilsitz drücken.
- Abstand –a– zwischen Ventilschaftende und Zylinderkopf-Oberkante messen.

Motor	Mindestmaß	
	Einlaßventil	Auslaßventil
4-Zyl.-Benziner	33,80 mm	34,10 mm
6-Zyl.-Benziner	33,90 mm	34,10 mm
Diesel	35,80 mm	36,10 mm

- Um das maximal zulässige Nacharbeitungsmaß zu erhalten, muß das Mindestmaß vom gemessenen Abstand –a– abgezogen werden.

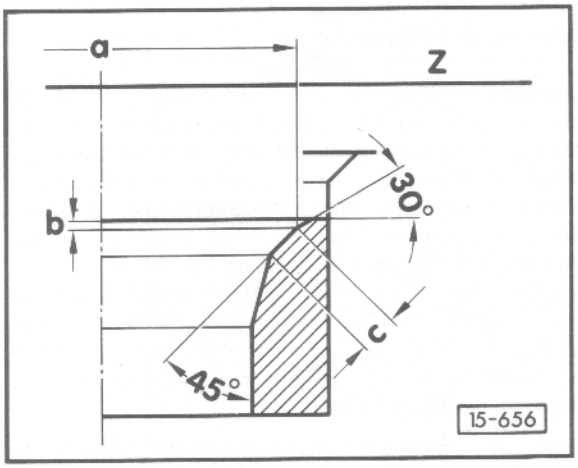
Also:

. . . mm = gemessener Abstand –a–

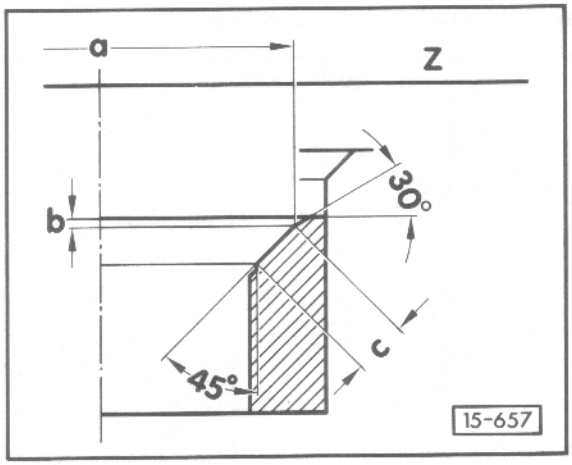
– . . . mm = Mindestmaß

. . . mm = max. zulässiges Nacharbeitungsmaß

Einlaßventilsitz Benzinmotor



Auslaßventilsitz Benzinmotor



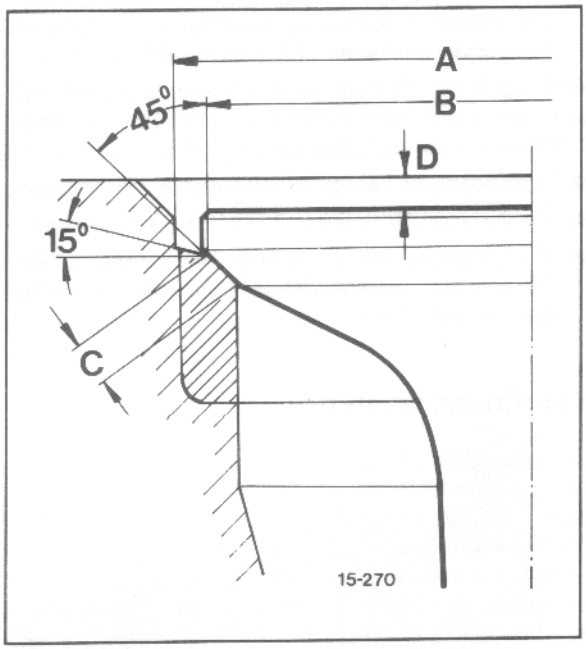
Bearbeitungswinkel und Sitzbreiten für Ventilsitz

Benzinmotor	Einlaßventil	Auslaßventil
1,6-l ohne AEK	a = 37,20 mm ∅	a = 32,40 mm ∅
1,8-l und AEK	a = 39,20 mm ∅	a = 32,40 mm ∅
6-Zyl.-Motoren	a = 38,30 mm ∅	a = 33,50 mm ∅
4-Zyl.-Motoren	c = ca. 2,0 mm	c = ca. 2,4 mm
6-Zyl.-Motoren	c = ca. 1,7 mm[1)]	c = ca. 2,0 mm

[1)] Bei Einlaßventilen mit 105,95 Länge: c = max. 1,4 mm

b = maximal zulässiges Nacharbeitungsmaß (errechnet)
Z = Zylinderkopf-Unterkante
30°= Korrekturwinkel oben
45°= Ventilsitzwinkel

Ventilsitz Dieselmotor



Motor	Einlaßventil	Auslaßventil
1,6-l-Turbodiesel	a = 35,20 mm ∅[1)] b = 32,8 mm ∅ c = ca. 2,0 mm d = 1,5 mm max.	a = 33,20 mm ∅[1)] b = 30,4 mm ∅ c = ca. 2,4 mm d = 1,5 mm max.
1,9-l-Diesel (ohne TDI)	a = 37,20 mm ∅[1)] b = 34,8 mm ∅ c = ca. 2,7 mm d = 1,5 mm max.	a = 33,20 mm ∅[1)] b = 30,4 mm ∅ c = ca. 2,05 mm d = 1,5 mm max.
1,9-l-TDI	a = 35,70 mm ∅ c = ca. 1,6 mm	a = 31,40 mm ∅ c = ca. 2,7 mm

[1)] Maximaler Außendurchmesser des Korrekturfräsers
15° = Korrekturwinkel
45° = Ventilsitzwinkel

Achtung: Beim 160 PS-Motor sind die Auslaßventile mit Natrium gefüllt. Diese Auslaßventile dürfen daher nicht ohne weiteres verschrottet werden, sondern müssen zuvor mit einer Eisensäge am Ventilschaft durchgesägt und dann in einen mit Wasser gefüllten Eimer geworfen werden. In einer plötzlichen chemischen Reaktion verbrennt die Natriumfüllung, daher zurücktreten und Augen schützen.

Ventilsitz einschleifen

Bei einwandfrei bearbeiteten Ventilsitzringen und neuen Ventilen ist das Einschleifen der Ventilsitze im Zylinderkopf nicht unbedingt erforderlich.

- Die Ventile dürfen nur mit feinkörniger Schleifpaste eingeschliffen werden. Für die notwendigen Drehbewegungen wird ein Gummisauger auf den Ventilteller gesetzt, z.B. von Hazet, Nr. 795. Rillenbildung auf den Sitzflächen beim Einschleifen läßt sich durch häufiges Anheben und gleichmäßiges Weiterdrehen des Ventils während des Schleifvorgangs vermeiden.

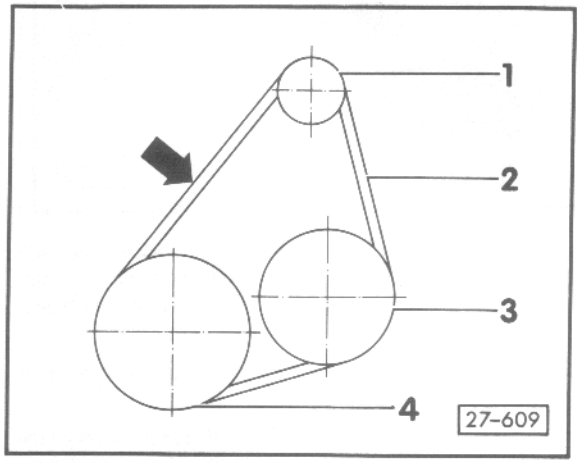
Achtung: Die Schleifpaste ist nach dem Einschleifen sorgfältig zu entfernen.

- Geprüft werden kann der Schleifvorgang am Tragbild sowie mit Kraftstoff: Ventil lose einsetzen, Kraftstoff in Brennraum einfüllen, Kraftstoff darf nicht aus der Ventilführung auslaufen. Sonst Schleifvorgang wiederholen.

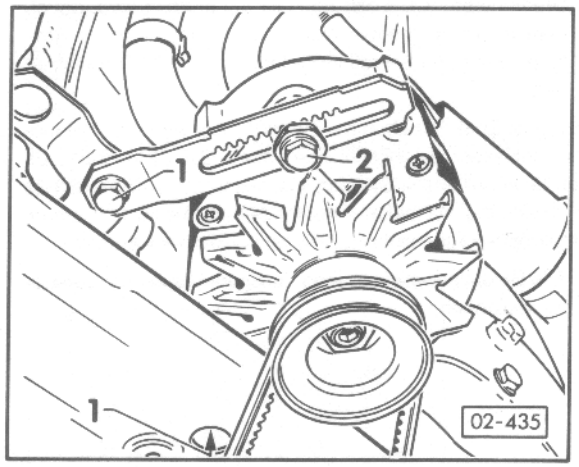
Keilriemen spannen/ersetzen

Achtung: Fahrzeuge seit 8.93 sowie die Modelle mit 1,9-l-Turbodiesel-, G60- und VR6-Motor besitzen anstelle des Generator-Keilriemens einen Keilrippenriemen, siehe folgendes Kapitel.

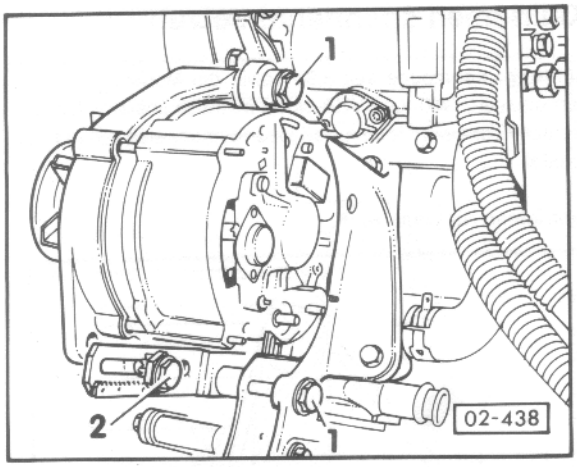
Keilriemen für Generator



1 – Drehstromgenerator
2 – Keilriemen
3 – Kühlmittelpumpe
4 – Kurbelwelle



- **4-Zylinder-Benzinmotor:** Befestigungsschrauben für Spannbügel –1– und Generator ca. 1 Umdrehung lösen. **Achtung:** Der Generator muß nun leicht beweglich sein, das heißt, er muß durch sein eigenes Gewicht zur Seite fallen.



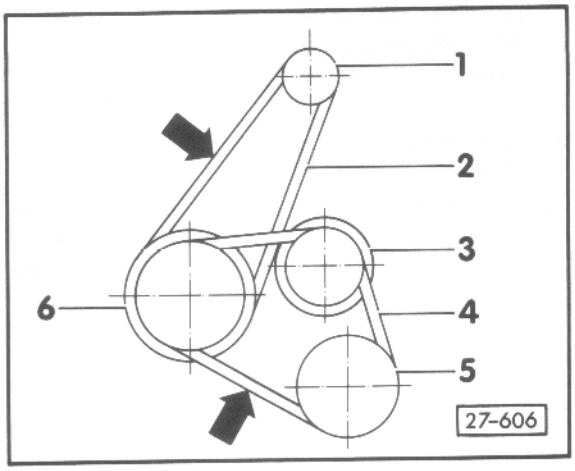
- **Dieselmotor:** Die Spannschraube –2– sitzt unten am Generator. Schrauben –1– und Klemmschraube –2– um mindestens 1 Umdrehung lösen. Der Generator muß jetzt frei beweglich sein.
- Spannmutter –2– nach links drehen, dadurch Keilriemen entspannen und abnehmen.
- Keilriemen auflegen. **Achtung:** Wird der Keilriemen ersetzt, sollten nur Original VW-Keilriemen gleicher Größe eingebaut werden.
- Spannmutter nach rechts drehen und dadurch Keilriemen spannen. Der Keilriemen ist richtig gespannt, wenn die Spannmutter bei einem gelaufenen Keilriemen mit einem Drehmoment von 4 Nm nach rechts gedreht wird, bei einem neuen Keilriemen mit 8 Nm. Mutter in dieser Stellung halten und Befestigungsschraube mit **35 Nm** festziehen.

Achtung: Zum Anziehen der Spannmutter wird ein Drehmomentschlüssel mit Ringschlüsseleinsatz SW 22 benötigt. Es kann auch der offene Steckschlüsseleinsatz HAZET 2593-22 in Verbindung mit einem Drehmomentschlüssel und einem tiefgekröpften Ringschlüssel SW 13 verwendet werden.

- Alle Befestigungsschrauben für Spannbügel und Generator festziehen.

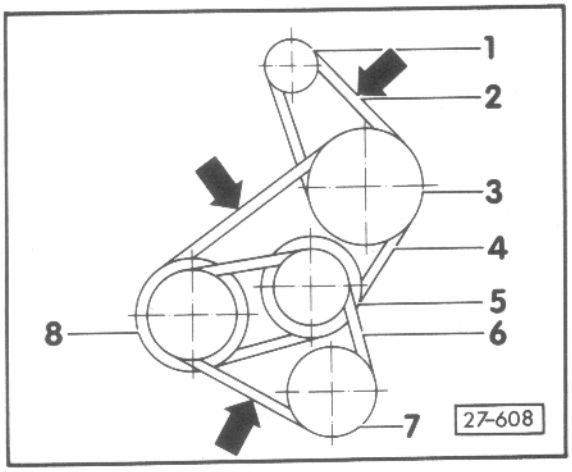
Fahrzeuge mit Mehrausstattungen wie Servolenkung und Klimaanlage haben zusätzliche Keilriemen für die Flügelpumpe der Servolenkung, beziehungsweise den Klimakompressor. Spannen dieser Keilriemen, siehe Kapitel »Lenkung« und »Heizung«.

Keilriemenverlauf bei Modellen mit Servolenkung



1 – Drehstromgenerator, 2 – Keilriemen Drehstromgenerator, 3 – Kühlmittelpumpe, 4 – Keilriemen Servolenkung, 5 – Flügelpumpe Servolenkung, 6 – Kurbelwelle

Schema für Modelle mit Servolenkung und Klimaanlage



1 – Drehstromgenerator, 2 – Keilriemen Drehstromgenerator, 3 – Kompressor Klimaanlage, 4 – Keilriemen Klimaanlage, 5 – Kühlmittelpumpe, 6 – Keilriemen Kühlmittelpumpe, 7 – Flügelpumpe Servolenkung, 8 – Kurbelwelle

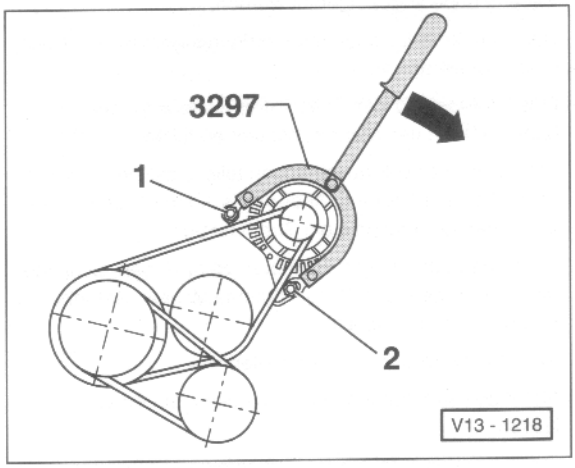
Keilrippenriemen spannen/ersetzen

Achtung: Fahrzeuge seit 8.93 sowie alle Modelle mit 1,9l-Turbodiesel-, G60- und VR6-Motor besitzen anstelle des Keilriemens einen Keilrippenriemen. Er treibt den Generator, die Kühlmittelpumpe und je nach Motor und Ausstattung den G-Lader und die Pumpen für Servolenkung und Klimaanlage an. Bei Modellen mit 4-Zylindermotor wird die Servopumpe von einem zusätzlichen, herkömmlichen Keilriemen angetrieben, siehe Kapitel »Lenkung«.

- Im Rahmen der Wartung muß der Keilrippenriemen auf übermäßige Abnutzung (ausgefranste Flanken, Querschnittbrüche) sowie auf Ölspuren überprüft, gegebenenfalls ersetzt werden.

Spannen

Achtung: Der Keilrippenriemen muß bei verschiedenen Modellen nicht nachgespannt werden, da die Spannung über eine federbelastete Spannrolle konstant gehalten wird. Lage der Spannrolle, siehe unter »Ersetzen«.



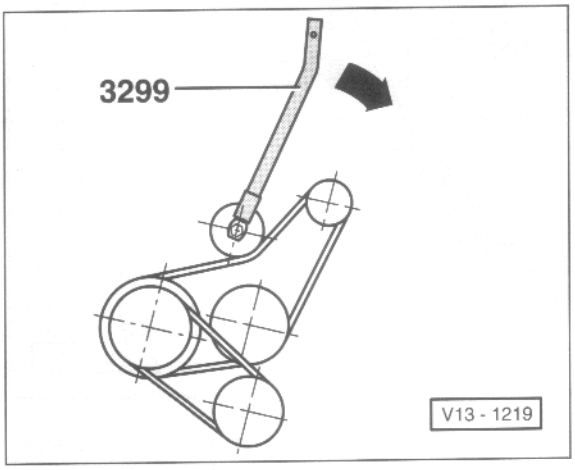
- Generator-Befestigungsschrauben –1– und –2– mindestens 1 Umdrehung lösen.
- Generator mit Spannhebel 3297 oder Montierhebel mindestens 3mal bis zum Anschlag nach unten drücken, damit eine gute Leichtgängigkeit gewährleistet ist. An der Generatorunterseite sitzt eine Feder, die den Generator nach oben drückt.
- Bei noch gelöstem Generator, Motor starten und etwa 10 Sekunden im Leerlauf laufen lassen. Die Spannung stellt sich dabei automatisch ein. Motor abstellen.
- Zuerst Befestigungsschraube –2–, dann Schraube –1– mit **25 Nm** anziehen. **Achtung:** Dabei nicht auf dem Generator abstützen oder den Keilrippenriemen berühren.

Ersetzen

Achtung: Beim Auflegen des Keilrippenriemens ist darauf zu achten, daß er auf allen Rollen und Riemenscheiben genau mittig sitzt.

4-Zylindermotor (außer G60-Motor)

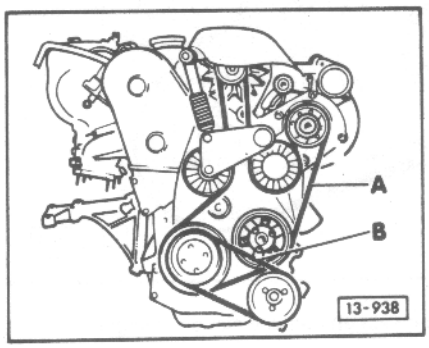
- Keilriemen für Servopumpe ausbauen, siehe Seite 181.
- **Modelle ohne Spannrolle:** Generator lösen und herunterdrücken, siehe unter »spannen«. Keilrippenriemen abnehmen.



- **Modelle mit Spannrolle:** Spannrolle mit Hebel 3299 anheben und Keilrippenriemen von der Generator-Riemenscheibe abnehmen. Steht das Werkzeug nicht zur Verfügung, kann mit einigem Geschick ein geeigneter Hebel selbst angefertigt werden. Keilrippenriemen abnehmen.
- Neuen Riemen auflegen.
- Sonderwerkzeug entspannen und abnehmen.
- Motor starten und Riemenlauf kontrollieren.

G60-Motor

- Keilriemen für Servopumpe ausbauen, siehe Seite 181.
- Die Spanneinrichtung durch Zusammendrücken der Feder mit einem geeignetem Werkzeug (VW 3191) entlasten.

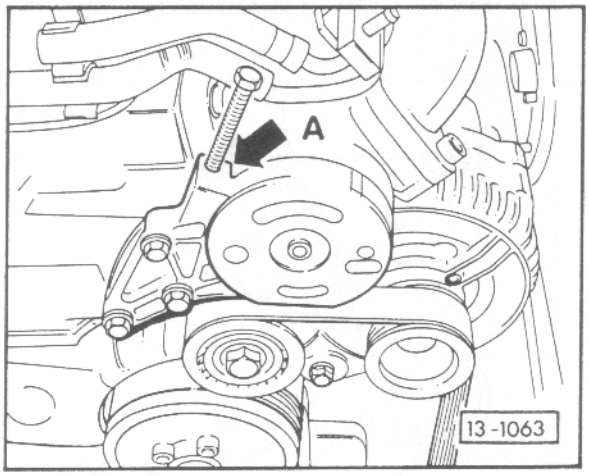


A – Keilrippenriemen; B – Keilriemen für Servolenkung

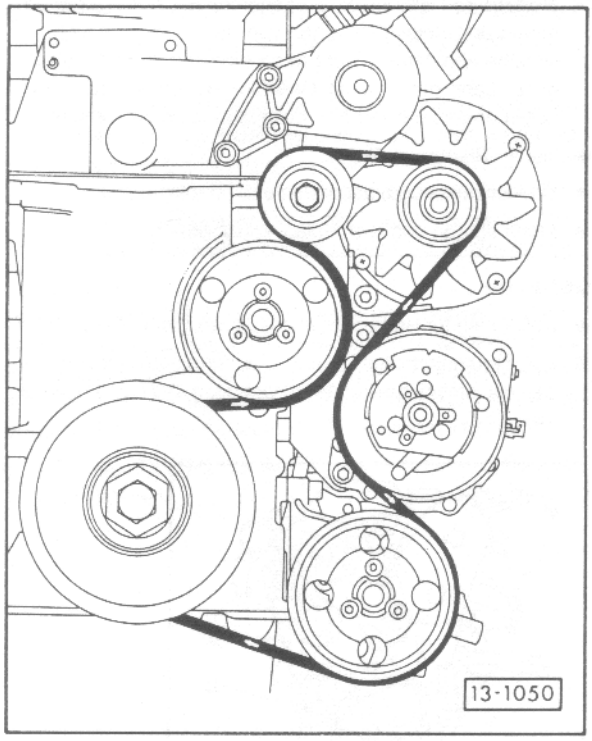
- Keilrippenriemen abnehmen und neuen Riemen auflegen.
- Sonderwerkzeug entspannen und abnehmen.
- Motor starten und Riemenlauf kontrollieren.

VR6-Motor

- Luftfiltergehäuse ausbauen.



- Schraube M8 in Gewindebohrung –A– an Spannrolle einschrauben bis Keilrippenriemen gelöst ist.



- Keilrippenriemen abnehmen und Neuen auflegen.
- Schraube M8 aus der Spannrolle herausdrehen.
- Motor starten und Riemenlauf kontrollieren.

Starthilfe

Bei der Starthilfe mit einem Starthilfekabel sind einige Punkte zu beachten:

- Der Leitungsquerschnitt der Starthilfekabel soll bei Ottomotoren bis ca. 2,5 l Hubraum mindestens 16 mm^2 (Durchmesser ca. 5 mm) betragen. Bei Dieselmotoren oder Ottomotoren über ca. 2,5 l Hubraum soll der Leitungsquerschnitt mindestens 25 mm^2 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 grundsätzlich ein Starthilfekabel mit isolierten Kabelzangen und 25 mm^2 Querschnitt empfehlenswert, da es sich auch für Motoren mit geringerem Hubraum eignet.
- Beide Batterien müssen eine 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 angeklemmt 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 Handbremse anziehen. Schaltgetriebe in Leerlaufstellung, automatisches Getriebe in Parkstellung »P« schalten.
- Alle Stromverbraucher ausschalten.
- Motor des stromgebenden Fahrzeuges im Leerlauf laufen lassen.
- Starthilfekabel in folgender Reihenfolge anschließen:
  1. Rotes Kabel an den Pluspol der entladenen Batterie anklemmen.
  2. Das andere Ende des roten Kabels an den Pluspol der stromgebenden Batterie anklemmen.
  3. Schwarzes Kabel an den Minuspol der stromgebenden Batterie anklemmen.
  4. Das andere Ende des schwarzen Kabels an eine gute Massestelle des Empfängerfahrzeuges anschließen. Dadurch werden Masseverluste vermieden. Am besten eignet sich hierzu ein fest mit dem Motorblock verschraubtes Metallteil oder der Motorblock selbst. Unter ungünstigen Umständen könnte beim Anschließen des Kabels an den Minuspol der leeren Batterie, durch Funkenbildung und Knallgasentwicklung, die Batterie explodieren.
- Polzangen nochmals auf festen Sitz prüfen. Darauf achten, daß die Starthilfekabel nicht durch sich drehende Teile, wie etwa durch den Kühlerventilator, beschädigt werden können.

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 15 Sekunden ununterbrochen betätigen, da sich durch die hohe Stromaufnahme Polzangen und Kabel erwärmen. Deshalb zwischendurch eine »Abkühlpause« von mindestens 1 Minute einlegen.
- Grundsätzlich Motor des Spenderfahrzeuges während des Startvorganges mit Leerlaufdrehzahl drehen lassen. Dadurch wird eine eventuelle Beschädigung des Generators durch Spannungsspitzen beim Startvorgang vermieden. Sinkt allerdings die Leerlaufdrehzahl stark ab, kann etwas Gas gegeben werden.
- Während des Starthilfevorganges offene Flammen oder brennende Zigaretten in der Nähe der Batterie vermeiden, weil aus der Batterie brennbare Gase austreten können.
- Nicht über die Batterien beugen – Verätzungsgefahr!
- **Nach der Starthilfe** Kabel in **umgekehrter** Reihenfolge abklemmen.

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. Zudem können Defekte an den elektrischen Anlagen beider Fahrzeuge auftreten.

Fahrzeug abschleppen

- Zündung einschalten, damit das Lenkrad nicht blockiert ist und die Blinkleuchten, das Signalhorn und gegebenenfalls die Scheibenwischer betätigt werden können.
- Da der Bremskraftverstärker nur bei laufendem Motor arbeitet (außer bei ABS), muß bei Fahrzeugen mit Bremskraftverstärker bei nicht laufendem Motor das Bremspedal entsprechend kräftiger getreten werden!
- Bei Fahrzeugen mit Servolenkung muß zum Lenken mehr Kraft aufgewendet werden, da bei stehendem Motor die Servo-Unterstützung fehlt.
- Das Abschleppseil soll elastisch sein, damit das schleppende und das gezogene Fahrzeug geschont werden. Nur Kunstfaserseile oder Seile mit elastischen Zwischengliedern verwenden. **Sicherer ist jedoch die Verwendung einer Abschleppstange.**
- Beim Abschleppen von Fahrzeugen, bei denen ein Defekt an der Zündanlage besteht oder vermutet wird, vorher Stecker am TSZ-H-Schaltgerät abziehen.
- Fahrzeuge mit Abgaskatalysator dürfen nicht durch Anschleppen über eine längere Strecke gestartet werden, siehe Seite 137.
- Ohne Getriebeöl darf das Fahrzeug nur mit angehobenen Antriebsrädern abgeschleppt werden.

Abschleppen von Fahrzeugen mit Automatikgetriebe

- Wählhebelstellung „N".

Maximale Schleppgeschwindigkeit: 50 km/h!

Maximale Schleppentfernung: 50 Kilometer!

- Über große Entfernungen muß der Wagen vorn angehoben werden. Grund: Bei stehendem Motor arbeitet die Getriebeölpumpe nicht, das Getriebe wird für höhere Drehzahlen und längere Laufzeiten daher nicht ausreichend geschmiert.

Wartungsarbeiten am Motor

Sichtprüfung auf Ölverlust

Bei ölverschmiertem Motor und hohem Ölverbrauch überprüfen, wo das Öl austritt. Dazu folgende Stellen überprüfen:

- Öleinfülldeckel öffnen und Dichtung auf Porosität oder Beschädigung prüfen.
- Belüftungsschlauch vom Zylinderkopfdeckel zum Luftfilter auf festen Sitz prüfen.
- Zylinderkopfdeckel-Dichtungen
- Zylinderkopf-Dichtung
- Trennstelle Zündverteilerflansch
- Ölfilterdichtung: Ölfilterflansch am Motorblock sowie Ölfilter am Ölfilterflansch
- Öldruckschalter (Dichtring)
- Ölablaßschraube (Dichtring)
- Ölwannendichtung
- Trennstelle zwischen Motor und Getriebe (Dichtung an Schwungrad oder Getriebewelle).
- Wellendichtringe für Nockenwelle, Zwischenwelle und Kurbelwelle (Zahnriemenseite des Motors).

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 Zündverteiler 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.

Keilriemen/Keilrippenriemen prüfen

Der Zustand und die Spannung der Keilriemen müssen alle 30.000 km im Rahmen der Wartung geprüft werden.

Der Keilriemen muß ersetzt werden bei:

- Übermäßiger Abnutzung
- Ausgefransten Flanken
- Ölspuren
- Porosität, Querschnittbrüchen

- Keilriemenspannung prüfen, und zwar durch kräftigen Daumendruck in der Mitte zwischen den beiden Riemenscheiben, die den größten Abstand voneinander haben. Der Keilriemen darf sich um ca. 10 mm durchdrücken lassen. Gegebenenfalls Keilriemen spannen.

Achtung: Der Keilrippenriemen muß bei verschiedenen Modellen nicht nachgespannt werden, da die Spannung über eine federbelastete Spannrolle konstant gehalten wird. Lage der Spannrolle, siehe Kapitel »Keilrippenriemen spannen/ersetzen«.

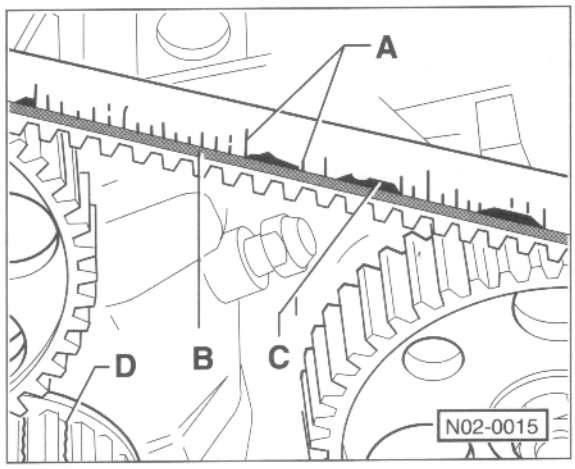
Zustand und Spannung des Zahnriemens prüfen

Zahnriemenspannung prüfen

Da die Arbeit, falsch ausgeführt, zu erheblichen Motorschäden führen kann, ist auf eine exakte Arbeitsweise zu achten. Nur wenn sich der Zahnriemen in einem schlechtem Zustand befindet, muß er gewechselt werden. Die Prüfung der Spannung und der Zahnriemenwechsel, siehe Seite 19.

Zahnriemenzustand prüfen

Der Zustand des Zahnriemens ist alle 30.000 km zu prüfen.



- Zahnriemenabdeckung ausbauen und Motor langsam von Hand durchdrehen, siehe Seite 19.
- Zahnriemen sichtprüfen. Dabei besonders auf folgende Schäden achten:
  A – Risse in der Abdeckung
  B – Seitliches Anlaufen
  C – Ausfransungen
  D – Risse im Zahngrund
- Gegebenenfalls Zahnriemen ersetzen. Außerdem Ursache für den Schaden ermitteln und beseitigen.

Achtung: Bei **TDI-Motoren** muß außerdem die Breite des Zahnriemens mit einer Schieblehre gemessen werden. Beträgt die Breite über **22 mm**, so ist die Verschleißgrenze erreicht und der Zahnriemen **muß** erneuert werden.

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 den Dieselmotor wird ein Kompressiondruckprüfer mit größerem Meßbereich benötigt.

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
1,6 l-Benzin. außer AEK/AFT	9 – 12	7,0
1,8 l/2,0 l-Benz.*u. AEK/AFT	10 – 13	7,5
1,8 l/118 kW (160 PS)	8 – 12	6,0
6-Zylinder-Motor	11 – 13	7,5
Diesel mit 65 bis 80 PS	34,0	26,0
TDI mit 90/110 PS	25 – 31	19,0

*) Außer 118 kW/160 PS Motor

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

Achtung: Hochspannungskabel (mittleres Kabel, Klemme 4) aus dem Zündverteiler herausziehen und mit geeignetem Hilfskabel gegen Masse legen. Das Hilfskabel muß den gleichen Querschnitt wie das Zündkabel haben und an beiden Enden mit Krokodilklemmen bestückt sein. Kabel nicht mit der Hand festhalten.

- Sämtliche Zündkerzenstecker abziehen. Hierzu gibt es eine spezielle Zange, zum Beispiel HAZET 1849. Damit dürfen die Stecker jedoch nur an den Blechhülsen gefaßt werden.
- Anschließend Zündkerzen-Nischen im Zylinderkopf mit Preßluft ausblasen, und alle Zündkerzen mit geeignetem Kerzenschlüssel herausschrauben.
- Motor mit Anlasser ein paarmal durchdrehen, damit Rückstände und Ruß herausgeschleudert werden. **Achtung:** Getriebe in Leerlaufstellung und Handbremse angezogen.
- Kompressionsdruckprüfer entsprechend der Bedienungsanleitung 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.
- Anschließend Zündkerzen einschrauben und Zündkabel aufstecken, siehe Seite 56.

Dieselmotor

Motoren mit 65 bis 80 PS:

- Elektrische Leitung vom Absteller an der Einspritzpumpe abnehmen.
- Einspritzdüsen ausbauen, siehe Seite 127.
- Kompressionsdruckprüfer anstelle der Einspritzdüsen einschrauben. Dabei zwischen Druckprüfer und Zylinderkopf alte Wärmeschutzdichtung einlegen. **Achtung:** Der angegebene Kompressionsdruck hat nur für die Prüfung mit dem Kompressionsdruckprüfer V.A.G-1381 und Adapter V.A.G-1323/2A Gültigkeit.
- Einspritzdüsen mit **70 Nm** einschrauben. **Achtung:** Wärmeschutzdichtung zwischen Zylinderkopf und Einspritzdüse immer ersetzen. Die Vertiefung muß nach oben zeigen. Einspritzleitungen mit **25 Nm** anschrauben.
- Leitung am Absteller aufschieben.

TDI mit 90 und 110 PS

- Stecker für Kraftstoffabschaltventil an der Einspritzpumpe abziehen.
- Glühkerzen ausbauen, siehe Seite 124.
- Kompressionsdruckprüfer anstelle der Glühkerzen einschrauben. Dabei zwischen Druckprüfer und Zylinderkopf alte Wärmeschutzdichtung einlegen. **Achtung:** Der angegebene Kompressionsdruck hat nur für die Prüfung mit dem Kompressionsdruckprüfer V.A.G-1763 und Adapter V.A.G-1323/12 Gültigkeit.
- Glühkerzen mit **15 Nm** einschrauben.
- Elektrische Leitungen anschließen.

Störungsdiagnose Motor

Wenn der Motor nicht anspringt, Fehler systematisch einkreisen. Damit der Motor überhaupt anspringen kann, müssen 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 »Kraftstoff-« und »Einspritzanlage«.

Um festzustellen, ob ein Zündfunke vorhanden ist, Zündkerzen herausschrauben, in Zündkerzenstecker stecken und einzeln gegen Masse halten. Dabei Kerzenstecker oder Zündkabel **nicht** mit der Hand festhalten, sondern eine gut isolierte Zange nehmen. Von Hilfsperson Motor starten lassen. Wenn kein Zündfunke überspringt, Fehler entsprechend dem Kapitel »Zündanlage« aufspüren. **Achtung: Sicherheitshinweise für elektronische Zündanlagen beachten.**

Beim Dieselmotor Vorglühanlage prüfen.

Störung: Der Motor springt schlecht oder gar nicht an

Ursache		Abhilfe
Bedienungsfehler beim Starten	**Vergasermotor:**	■ **Bei kaltem Motor:** Gaspedal **einmal, bei strengem Frost zweimal** langsam ganz durchtreten. Kupplung treten, Zündung einschalten, starten, kein Gas geben. Sofort losfahren, nur bei strengem Frost Motor ca. 30 Sekunden warmlaufen lassen. Wenn der Motor nach mehreren Startversuchen trotz einzelner Zündungen nicht anspringt, nochmals mit etwas niedergetretenem Gaspedal starten. ■ **Bei warmem Motor:** Während des Anlassens Gaspedal langsam niedertreten. Nach dem Anspringen Gaspedal loslassen. ■ **Bei heißem Motor:** Vor dem Anlassen Gaspedal ganz niedertreten und Vollgas-Stellung beibehalten – nicht pumpen.
	Einspritzmotor:	■ Zündschlüssel drehen und starten bis der Motor anspringt. Dann erst Zündschlüssel loslassen. Kupplung beim Startvorgang durchtreten. ■ **Nur bei heißem Motor** nach dem Anspringen etwas Gas geben.
	Dieselmotor:	■ **Bei kaltem Motor:** Kaltstarthilfe ganz herausziehen. Zündung einschalten, bis die Kontrollampe erlischt. Kupplung durchtreten. Sofort nach Verlöschen der Kontrollampe Motor anlassen, kein Gas geben. Zugknopf der Kaltstarthilfe ca. 1 Minute nach Anspringen des Motors wieder ganz hineinschieben. ■ **Bei warmem Motor:** Es braucht nicht vorgeglüht zu werden, Motor kann sofort angelassen werden.
Zündanlage defekt, verschmutzt oder verstellt		■ Zündanlage entsprechend Störungsdiagnose überprüfen
Kraftstoffanlage defekt, verschmutzt		■ Kraftstoffanlage entsprechend Störungsdiagnose überprüfen
Anlasser dreht zu langsam		■ Batterie laden. Falls Einbereichs-Motoröl eingefüllt ist, in der kalten Jahreszeit Winteröl einfüllen. Anlasser überprüfen
Kompressionsdruck zu niedrig		■ Hydrostößel prüfen, Motor überholen
Falsche Steuerzeiten		■ Steuerzeiten überprüfen, Zahnriemenspannung kontrollieren
Zylinderkopfdichtung defekt		■ Dichtung ersetzen

Die Zündanlage

Die Zündanlage erzeugt für jeden Zylinder des Motors im richtigen Augenblick den Zündfunken. Dieser setzt das angesaugte Kraftstoffluftgemisch in Brand. In der Zündspule wird hierzu die Batteriespannung von 12 Volt auf 25.000 bis 30.000 Volt umgeformt.

Die Zündanlage besteht im wesentlichen aus

- der Zündspule
- den Zündkerzen
- dem Zündverteiler mit Hallgeber und Verteilerläufer
- dem Zünd-Steuergerät (TSZ, VEZ, Digifant, Motronic)

Die Vergaser-Motoren sowie die Motoren mit Mono-Jetronic-Einspritzanlage sind mit einer Transistor-Zündanlage (TSZ) ausgestattet.

Der 16-Ventil-Motor ohne Katalysator, Kennbuchstaben KR, hat eine Transistor-Zündanlage, die durch ein zusätzliches Steuergerät ergänzt ist. Diese Zündanlage heißt Vollelektronische Zündanlage (VEZ).

Bei Motoren mit dem von VW entwickelten Zünd- und Einspritzsystem »Digifant« ist die VEZ in das Steuergerät der Einspritzanlage integriert und durch eine Klopfregelung ergänzt.

In der Motronic von BOSCH, eingebaut im 16-Ventil- und 6-Zylinder-Motor, ist ebenfalls nur ein Steuergerät für Zündung und Einspritzung vorhanden.

TSZ-H-Anlage

Die Transistorzündanlage (TSZ) ist ein kontaktloses Zündsystem. Anstelle des Unterbrecherkontaktes ist der Zündverteiler mit einem wartungsfreien Hallgeber (TSZ-H) ausgestattet. Ein Zündkondensator ist nicht erforderlich. Der Hallgeber besteht aus einer berührungslos arbeitenden Magnetschranke und einer an der Verteilerwelle befestigten Rotorblende.

VEZ-Anlage

Die Vollelektronische Zündanlage (VEZ) ist eine Transistor-Zündanlage mit einem elektronischen Steuergerät. Das Steuergerät hat die Aufgabe, die Zündverstellung, die bei der TSZ-Zündanlage mit Fliehgewichten und durch Unterdruck vorgenommen wird, durch ein Kennfeld zu steuern.

Digifant-Zünd- und Einspritzanlage

Bei der Digifant-Zünd- und Einspritzanlage ist die elektronische Steuerung von Zündung und Einspritzung in **einem** Steuergerät zusammengefaßt. Bei der Zündanlage handelt es sich um eine Transistorzündung mit Hallgeber und einem elektronischen Steuergerät, das die Zündverstellung regelt. Es steuert den Zündzeitpunkt nach einem vorgegebenen Zündkennfeld. Die Digifant-Zündanlage entspricht grundsätzlich im Aufbau der VEZ-Zündanlage. Zusätzlich wird der Zündzeitpunkt jedoch noch von einem Klopfsensor beeinflußt.

Zünd- und Einspritzanlage KE-Motronic

Der Zündverteiler mit Hallgeber ist mit dem in der VEZ verwendeten baugleich. Das Steuergerät regelt auch hier den Zündwinkel nach einem vorgegebenen Kennfeld. Eine Leistungsendstufe, vergleichbar mit dem TSZ-H-Schaltgerät der anderen Zündanlagen, sitzt neben der Zündspule und hat die Aufgabe, den Zündspulenstrom nach den Signalen des Steuergeräts zu steuern. Durch zwei Klopfsensoren wird auftretendes Klopfen bei jedem einzelnen Zylinder erkannt und der Zündzeitpunkt für diesen Zylinder automatisch verstellt. Ein zusätzlicher Induktivgeber umschließt das Zündkabel des 4. Zylinders und gibt dem Steuergerät im Moment der Zündung ein Spannungssignal, das zur Auswertung der Klopfsensorsignale benötigt wird.

Motronic M2.7/M2.9 im 6-Zylindermotor

Während die M2.7 noch einen Zündverteiler besitzt, kommt bei der in Fahrzeugen ab Fahrgestellnummer 31 ZNE 139 739 (etwa seit 9/92) verwendeten M2.9 eine verteilerlose Zündanlage zum Einsatz: Die Hochspannungsverteilung auf die einzelnen Zylinder erfolgt durch statisch arbeitende, elektronisch gesteuerte Bauteile, die den herkömmlichen mechanisch arbeitenden Verteiler mit Verteilerläufer ersetzen. Die Zündanlage besitzt 3 in einem Gehäuse untergebrachte Zündspulen, die am Zylinderkopf befestigt sind. Synchronisiert wird die Zündanlage durch Signale, die ein Hallgeber an das Motronic-Steuergerät abgibt. Der Geber sitzt seitlich am Zylinderkopf und mißt die Umdrehungen der Nockenwelle.

Digifant und Motronic: Eigendiagnose

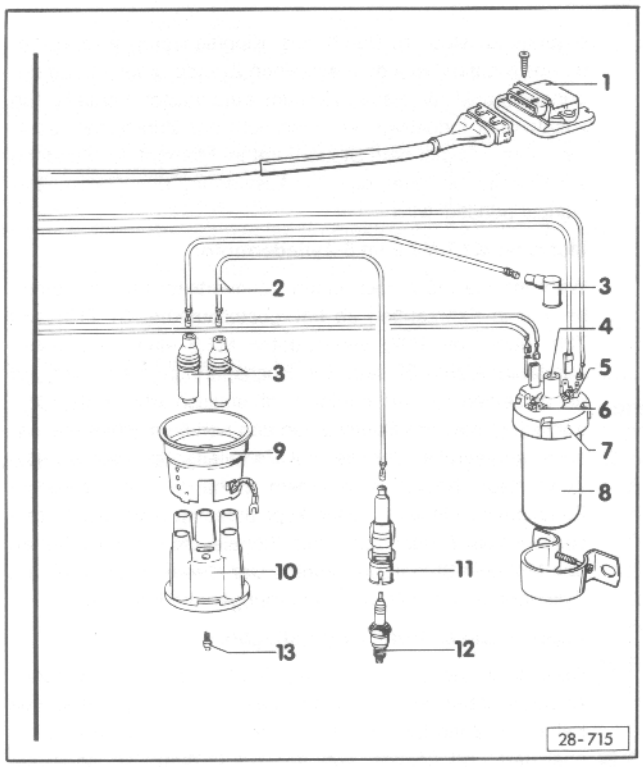
Die Digifant der 2,0-l-Motoren seit 8.92 sowie alle Motronic-Anlagen haben eine Eigendiagnose, das heißt, auftretende Fehler im Zünd-Einspritzsystem werden im Steuergerät gespeichert und können von der V.A.G-Werkstatt abgefragt und gezielt beseitigt werden.

Sicherheitsmaßnahmen zu den elektronischen Zündanlagen

Bei elektronischen Zündanlagen beträgt die Zündspannung bis zu 30 kV (Kilovolt). Um Verletzungen von Personen und/oder die Zerstörung der elektronischen Zündanlage zu vermeiden, ist folgendes zu beachten:

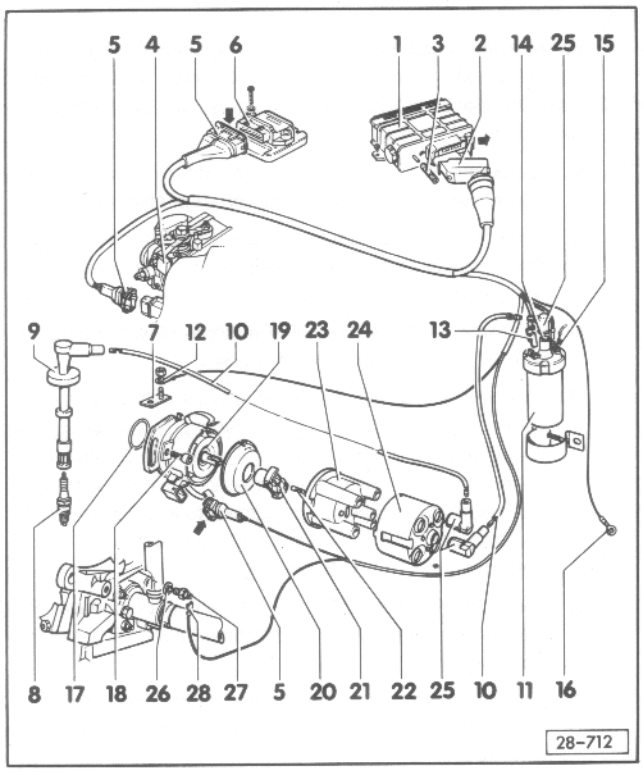
- Zündkabel nicht bei laufendem Motor bzw. bei Anlaßdrehzahl mit der Hand berühren bzw. abziehen.
- Leitungen der Zündanlage –auch Meßgeräteleitungen (Drehzahlmesser/Zündungstester)– nur bei ausgeschalteter Zündung abklemmen.
- An Klemme 1 (–) dürfen kein Entstörkondensator und keine Prüflampe angeschlossen werden.
- Bevor der Motor mit Anlaßdrehzahl betrieben wird (z. B. Kompressionsdruckprüfung), Zündung ausschalten und Hochspannungskabel (Klemme 4) aus dem Zündverteiler ziehen und mit Hilfsleitung gegen Masse legen. Bei Motronic-Anlage Stecker am Zündtrafo abziehen.
- Die Starthilfe mit einem Schnellader ist nur bis zu 1 Minute mit maximal 16,5 Volt zulässig.
- Den Zündverteilerläufer mit 1 kΩ (Kennzeichnung R1) nicht gegen einen anderen tauschen, auch nicht bei Radioentstörung.
- Bei der Entstörung an den Hochspannungsleitungen nur Widerstände mit 1 kΩ und Zündkerzenstecker mit 5 kΩ verwenden.
- Bei Elektroschweißen Batterie ganz abklemmen.

Die TSZ-H-Zündanlage



1 – **TSZ-Schaltgerät**
Einbaulage: Vorn rechts im Wasserkasten.
2 – **Zündleitung**
3 – **Entstörstecker**
4 – **Klemme 4**
5 – **Klemme 15 (+)**
6 – **Klemme 1 (–)**
7 – **Schutzkappe**
8 – **Zündspule**
9 – **Abschirmung**
Bei Radioentstörung.
10 – **Verteilerkappe**
Vor dem Aufsetzen reinigen.
11 – **Zündkerzenstecker**
12 – **Zündkerze**
13 – **Schleifkohle mit Feder**

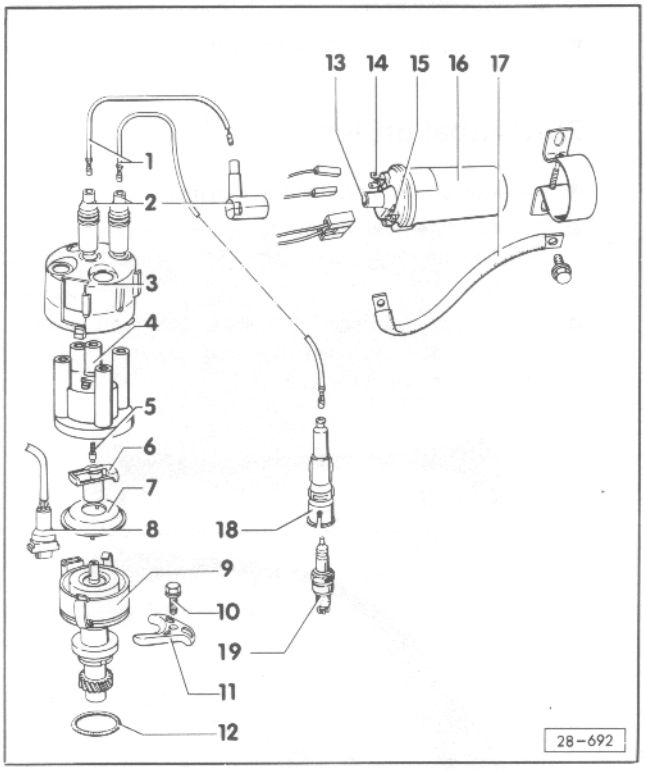
Die VEZ-Zündanlage



1 – **VEZ-Steuergerät**
Im rechten Wasserkasten.
2 – **Anschlußstecker**
3 – **Unterdruckleitung**
4 – **Drosselklappenschalter**
5 – **Anschlußstecker**
6 – **TSZ-H-Schaltgerät**
Im Wasserkasten rechts.
7 – **Masseanschluß**
Am Nockenwellenlager.
8 – **Zündkerze**
9 – **Zündkerzenstecker**
10 – **Zündleitung**
11 – **Zündspule**
12 – **Masseleitung**
Zum VEZ-Steuergerät.
13 – **Klemme 1 (–)**
14 – **Klemme 4**
15 – **Klemme 15 (+)**
16 – **Masseleitung**
Zum TSZ-H-Schaltgerät.
17 – **O-Ring**
18 – **Befestigungsschraube, 10 Nm**
19 – **Zündverteiler**
20 – **Staubschutzkappe**
21 – **Zündverteilerläufer**
22 – **Schleifkohle mit Feder**
23 – **Verteilerkappe**
Vor dem Aufsetzen reinigen.
24 – **Entstörkappe**
25 – **Entstörstecker**
26 – **Dichtring**
Immer ersetzen.
27 – **Temperaturgeber**
28 – **Anschlußstecker**

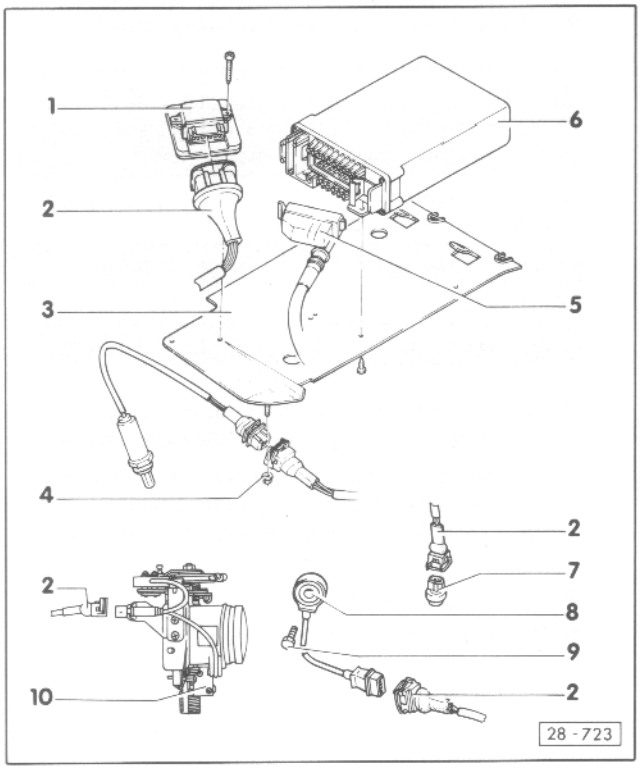
Die Digifant-Zündanlage

Zündverteiler, Zündspule, Zündkerze



1 – **Zündleitung**
2 – **Entstörstecker**
3 – **Abschirmring**
4 – **Verteilerkappe**
5 – **Schleifkohle mit Feder**
6 – **Zündverteilerläufer**
7 – **Schutzkappe**
8 – **Anschlußstecker**
9 – **Zündverteiler**
10 – **Sechskantschraube, 25 Nm**
11 – **Klemmlasche**
12 – **Dichtung**
Immer ersetzen.
13 – **Klemme 4**
14 – **Klemme 15 (+)**
15 – **Klemme 1 (–)**
16 – **Zündspule**
17 – **Masseband**
Zum Sammelsaugrohr.
18 – **Zündkerzenstecker**
19 – **Zündkerze**

Zusätzliche Bauteile



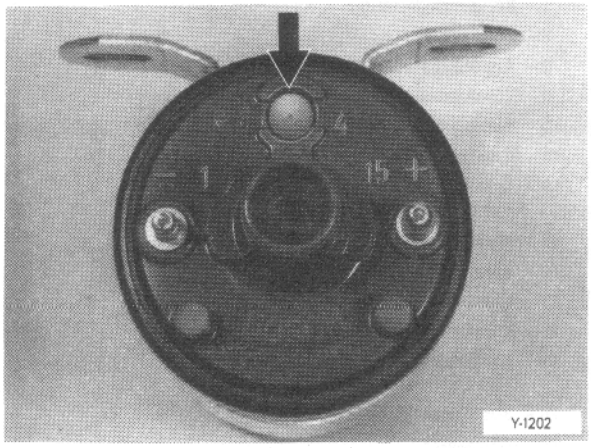
1 – **TSZ-H-Schaltgerät**
2 – **Anschlußstecker**
3 – **Halteblech**
4 – **Sechskantmutter, 10 Nm**
5 – **Anschlußstecker**
6 – **Digifant-Steuergerät**
7 – **Temperaturgeber**
Am Kühlmittelstutzen.
8 – **Klopfsensor**
9 – **Sechskantschraube, 20 Nm**
Drehmoment genau einhalten, da es Einfluß auf die Funktion des Klopfsensors hat.
10 – **Drosselklappenschalter 1**
(Leerlaufschalter)

Zündspule prüfen

Die Zündspule kann mit einem Ohmmeter geprüft werden.

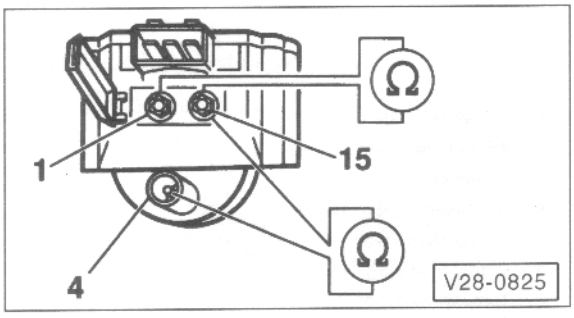
- Massekabel von der Batterie abklemmen.
- Abdeckkappe für Zündspule abziehen, und Anschlüsse an der Zündspule abklemmen.

1. Ausführung (runde Zündspule):



- Wenn der Stopfen –Pfeil– an der Zündspule herausgedrückt ist, Zündspule ersetzen. Zündspule auf Haarrisse prüfen, gegebenenfalls ersetzen.

2. Ausführung (Zündtrafo):



- Primärwiderstand prüfen, dazu Ohmmeter an die Klemmen 1 und 15 anschließen. Sollwert bei Zündtrafo: 0,5 – 0,7 Ω. Werte bei runder Zündspule, siehe Tabelle.
- Sekundärwiderstand prüfen, dazu Ohmmeter an die Klemmen 15 und 4 anschließen. Sollwert bei Zündtrafo: 3 – 4 kΩ. Werte bei runder Zündspule, siehe Tabelle.

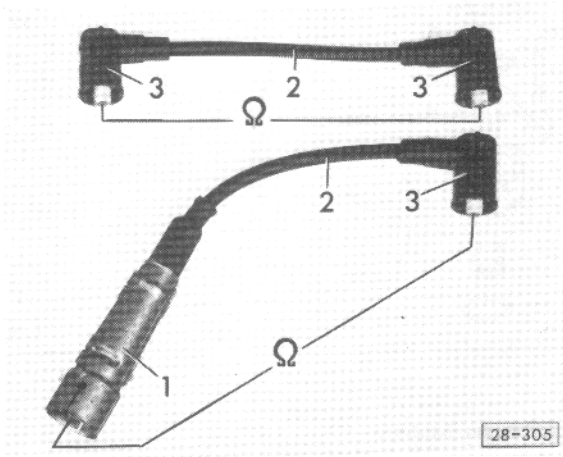
Zündanlage	Widerstand Zündspule	
	primär	sekundär
Digifant, VEZ, KE-Motronic, TSZ-H[1)]	0,8 Ω	6,9 – 8,5 kΩ
TSZ-H[2)]	0,52 – 0,76 Ω	2,4 – 3,5 kΩ
Motor ADY, AEK	0,5 – 1,2 Ω	3 – 4 kΩ
6-Zylinder-Motor	0,5 – 0,7 Ω	7,4 – 9,4 kΩ

[1)] Grauer Aufkleber auf der Zündspule (wurde bei Vergasermotoren bis 7/89, sowie bei Mono-Jetronic eingebaut).
[2)] Grüner Zündspulenaufkleber.

- Elektrische Leitungen an Zündspule anklemmen. Abdeckkappe aufdrücken.
- Werden die Sollwerte nicht erreicht, Endstufe prüfen lassen (Werkstattarbeit).
- Massekabel an Batterie anklemmen.

Zündkabel prüfen

- Massekabel von der Batterie abklemmen.
- Zum leichteren Einbau die Zündkabel entsprechend der Zylinderreihenfolge von 1 bis 4/6 mit Tesaband kennzeichnen.
- Kerzenstecker abziehen, Zündkabel von Verteilerkappe und Zündspule abziehen. **Achtung:** Dabei am Stecker und nicht am Kabel ziehen.



- Ohmmeter anschließen und Widerstand messen.

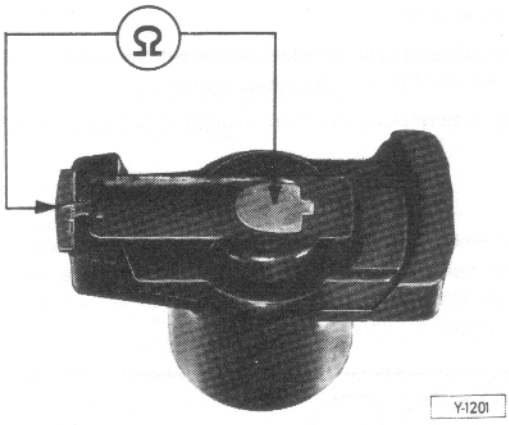
Bauteil	Sollwert
Zündkerzenkabel mit angeschlossenen Steckern	4,6 – 7,4 kΩ
Zündspulenkabel mit angeschlossenen Steckern	1,2 – 2,8 kΩ
Zündkerzenstecker –1–	4 – 6 kΩ
Zündleitung –2–	0 kΩ
Entstörstecker –3–	0,6 – 1,4 kΩ

- 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 alle Zündkabel ersetzen.
- Verteilerläufer prüfen.
- Massekabel an Batterie anklemmen.

Zündverteilerläufer prüfen

Für einen einwandfreien Zündfunken darf der Widerstand des Verteilerläufers nicht zu hoch sein.

- Zündverteilerkappe ausbauen.



- Ohmmeter an Zündverteilerläufer anschließen. Der Sollwert: 0,6 bis 1,4 kΩ, Kennzeichnung R 1.
- Wird der Sollwert nicht erreicht, Zündverteilerläufer ersetzen.

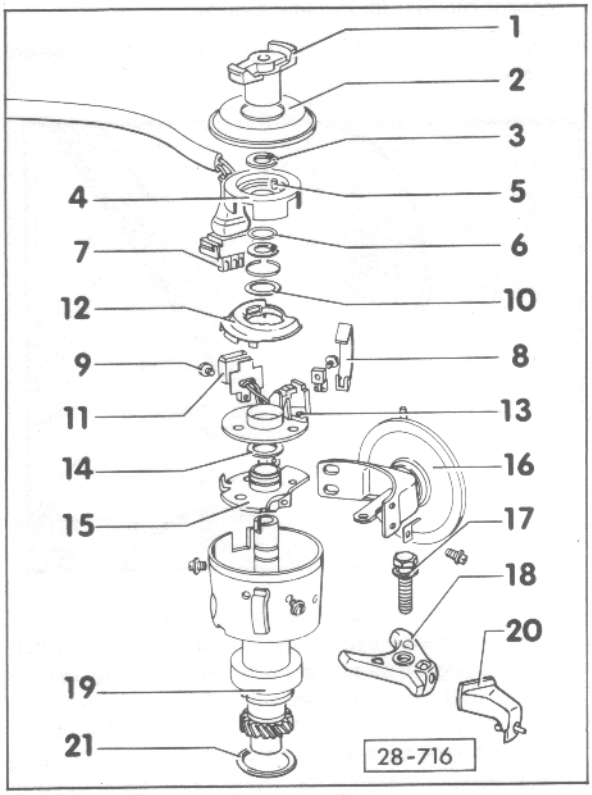
Nur VEZ, KE-Motronic, Motronic (AAA)

- Der Zündverteilerläufer ist auf der Welle festgeklebt. Zum Ersetzen des Läufers ist der alte Läufer zu zerstören, zum Beispiel durch Zerdrücken mit einer Zange. Läufer nicht zerschlagen, da Gefahr der Beschädigung von Zündverteilerwelle/-Lager.
- Rückstände von der Welle entfernen und neuen Läufer mit V.A.G-Kleber AMV 18510001 ankleben.

Achtung: Bei einigen Modellen ist der Verteilerläufer an der Welle mit einer Klemmschraube befestigt. In diesem Fall Läufer abschrauben und ersetzen. Geschraubten Verteilerläufer nach dem Ausbau **nicht** wiederverwenden.

Zündverteiler aus- und einbauen

Zündverteiler bei TSZ- und Digifant-Anlage



1 – Zündverteilerläufer

2 – Staubschutzkappe

3 – Sicherungsring

4 – Rotorblende

5 – Stift

6 – Federscheibe(n)

7 – Anschlußstecker
Beim Abziehen und Aufstecken muß die Zündung ausgeschaltet sein.

8 – Klemmbügel
Darf bei abgenommener Staubschutzkappe **nicht** nach innen stehen, sonst kann die Rotorblende beschädigt werden.

9 – Halteknopf

10 – Scheibe(n)

11 – Anschlußteil

12 – Kabelabdeckung

13 – Hallgeber
Lagerflächen dünn fetten.

14 – Scheibe

15 – Grundplatte

16 – Unterdruckdose

17 – Klemmschraube, 25 Nm

18 – Halter

19 – Zündverteilergehäuse

20 – Sicherung
Zum Lösen des Verteilers zerstören.

21 – O-Ring

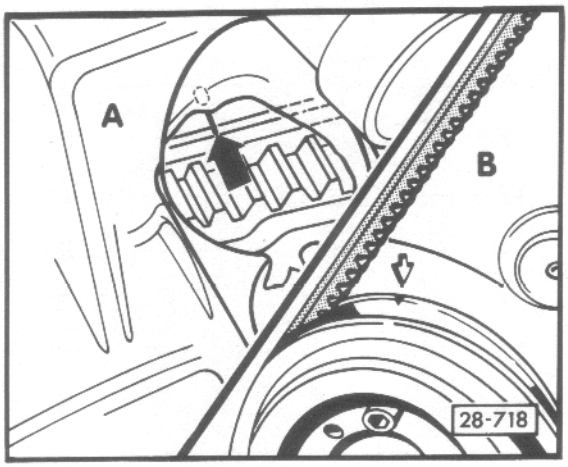
Ein kompletter Ausbau des Zündverteilers ist nur bei größeren Reparaturen notwendig. Bei VEZ-Anlage beziehungsweise KE-Motronic ist der Zündverteiler seitlich am Nockenwellengehäuse angeflanscht. Beschrieben ist der Ausbau bei Motoren mit Digifant- und TSZ-Zündanlage.

Ausbau

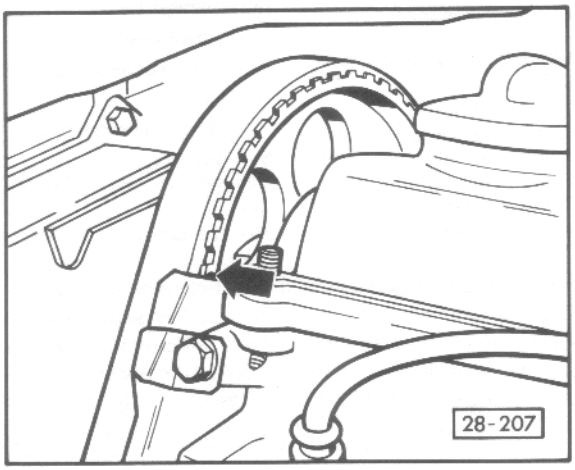
- Batterie-Massekabel abklemmen.

Motor auf Zünd-OT für Zylinder 1 stellen

- Getriebe in Leerlaufstellung bringen und Handbremse anziehen.



- Kurbelwelle verdrehen. Dazu mit Stecknuß SW 19 Kurbelwellen-Riemenscheibe an der Zentralschraube in Motordrehrichtung (im Uhrzeigersinn) drehen. **Achtung:** Je nach Modell wird zum Durchdrehen des Motors eine etwas längere Stecknuß, z. B. HAZET 880TZ-19 mit 3/8"-Antrieb, benötigt. Andere Methode zum Verdrehen: 4. oder 5. Gang einlegen und Fahrzeug verschieben oder Fahrzeug vorn anheben und bei eingelegtem Gang Vorderrad verdrehen.
- Kurbelwelle verdrehen, bis die Kerbe auf der Riemenscheibe mit dem Pfeil auf der Zahnriemen-Abdeckung übereinstimmt –B–. Gleichzeitig muß in der Kupplungsglocke die Markierung auf dem Schwungrad mit der Bezugskante übereinstimmen –A–.

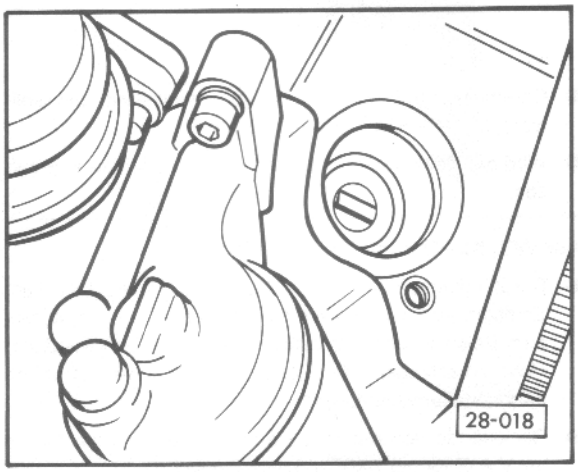


- Prüfen, ob die Markierung am Nockenwellenrad mit der Oberkante des Abdeckbleches übereinstimmt, andernfalls Kurbelwelle um eine Umdrehung weiterdrehen.
- Zündkabel am Verteiler abziehen oder Verteilerkappe abnehmen, dazu Klemmbügel mit Schraubendreher seitlich abhebeln.
- Schlauch von der Unterdruckdose abziehen.
- Falls vorhanden, Plastikabdeckung (Sicherung) der Klemmschraube am Verteilerfuß abhebeln. Die Abdeckung wird dabei zerstört.
- Klemmschraube am Verteilerfuß herausdrehen, Halter abnehmen und Zündverteiler herausziehen.

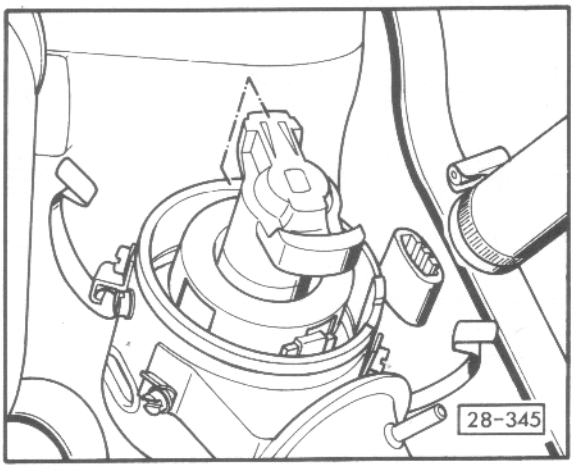
Achtung: Motorstellung bei ausgebautem Verteiler **nicht** verändern.

Einbau

Vor dem Einbau prüfen, ob der Motor auf OT für Zylinder 1 steht. Das heißt, die Markierungen an Kurbelwellen-Riemenscheibe beziehungsweise Schwungrad und Nockenwellenrad müssen gleichzeitig übereinstimmen.



- In der Zündverteilerbohrung Aufnahmezapfen der Ölpumpenwelle parallel zur Kurbelwelle (Längsachse des Motors) stellen.



- Verteilerläufer so stellen, daß die Markierung an der Zunge über der Kerbe am Rand des Verteilergehäuses steht. Dazu muß die Staubkappe abgenommen werden.

- Zündverteiler in dieser Stellung einsetzen und mit Schraube und Halter befestigen. O-Ring nicht vergessen.
- Verteilerläufer abnehmen, Staubkappe aufsetzen und Läufer wieder aufstecken. Durch leichtes Hin- und Herdrehen prüfen, ob der Verteilerläufer eingerastet ist.
- Verteilerkappe innen reinigen und aufsetzen, siehe Seite 56.
- Schlauch an der Unterdruckdose aufschieben.
- Batterie-Massekabel anklemmen.
- Zündzeitpunkt einstellen.

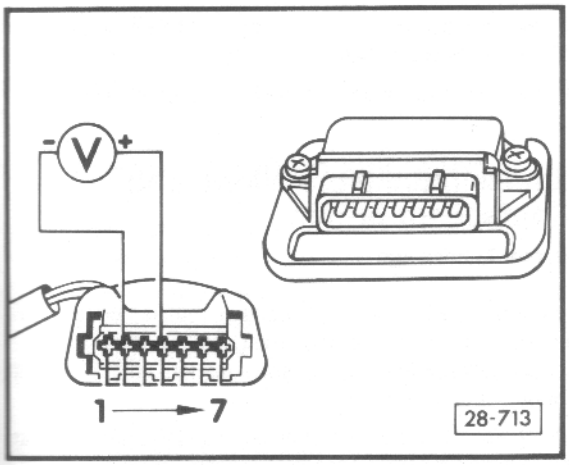
TSZ-H-Schaltgerät prüfen

TSZ, VEZ, Digifant-Anlage

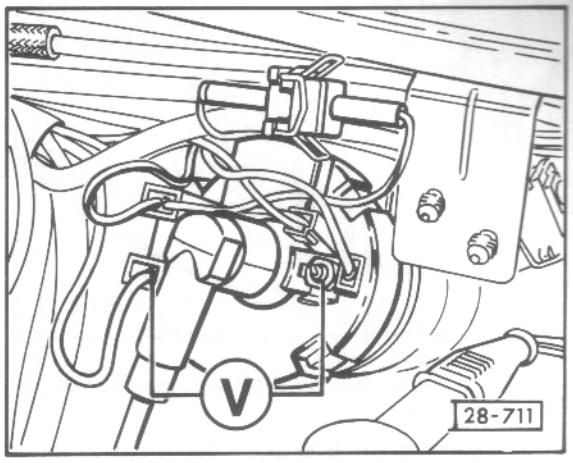
Achtung: Um ein Zerstören der elektronischen Bauteile zu vermeiden, folgende Arbeitsabläufe nur bei ausgeschalteter Zündung vornehmen: Stecker am Schaltgerät abziehen und aufstecken; Meßgeräte anschließen; Meßbereich umschalten. Beim Anschließen von Meßleitungen an die Mehrfachstecker darauf achten, daß die empfindlichen Kontakte der Stecker nicht beschädigt werden.

Die konstruktiven Innenwiderstände der Prüfgeräte und die Umgebungstemperatur beeinflussen die Prüfwerte. Deshalb beziehen sich die angegebenen Sollwerte auf die V.A.G-Meßgeräte 1315A und 1526 sowie auf eine Temperatur von 0° bis +40° C.

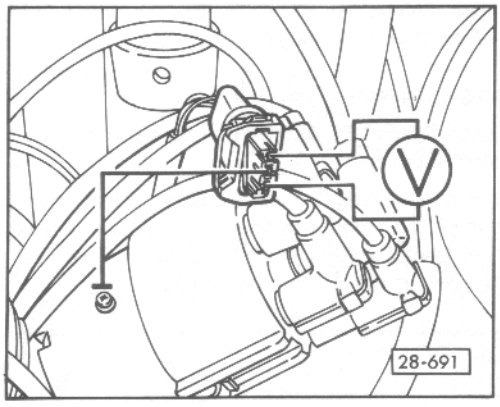
- Zündspule prüfen, siehe Seite 48.
- Verkleidung vom rechten Wasserkasten abziehen.
- Stecker vom TSZ-H-Schaltgerät abziehen, dazu Drahtsicherung eindrücken.



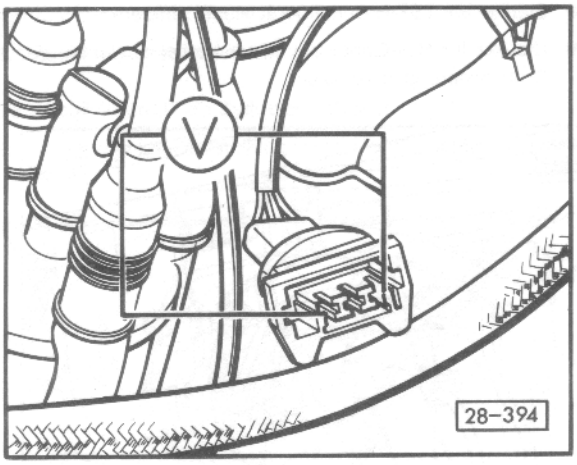
- Voltmeter zwischen Kontakt 4 und 2 am Stecker anschließen.
- Zündung einschalten. Das Meßgerät muß Batteriespannung (ca. 12 V) anzeigen, andernfalls Unterbrechung nach Stromlaufplan ermitteln und beseitigen.
- Zündung ausschalten.
- Stecker am TSZ-H-Schaltgerät wieder aufstecken.
- Stecker für Hall-Geber am Zündverteiler abziehen, dazu Drahtsicherung eindrücken.



- Schutzkappe von der Zündspule abziehen. Voltmeter an die Klemmen 1 (−) und 15 (+) der Zündspule anschließen.
- Zündung einschalten. Sollwert: mindestens 2 Volt, muß nach 1 bis 2 Sekunden auf 0 Volt abfallen. Andernfalls TSZ-H-Schaltgerät ersetzen. Zündspule prüfen, ob Vergußmasse ausgetreten ist, gegebenenfalls Zündspule ebenfalls ersetzen.



- Mittlere Leitung am Stecker für Hall-Geber mit Hilfsleitung kurz gegen Masse tippen. Die Spannung muß kurzzeitig auf mindestens 2 Volt ansteigen. Andernfalls Unterbrechung der mittleren Leitung ermitteln und Leitung ersetzen beziehungsweise TSZ-H-Schaltgerät ersetzen.
- Zündung ausschalten.



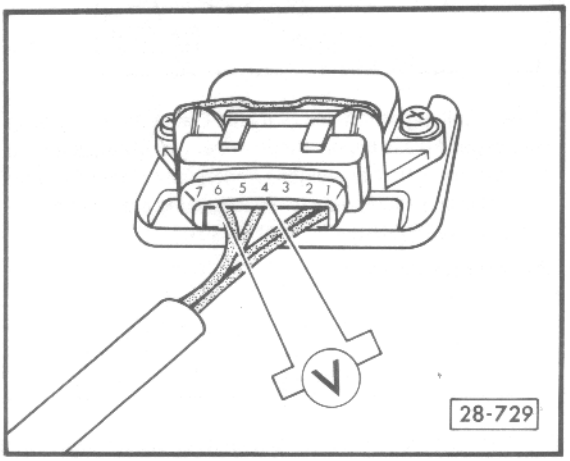
- Voltmeter an die äußeren Kontakte des Steckers anschließen.
- Zündung einschalten. Sollwert: mindestens 5 Volt.
- Leitungen und Kontakte zwischen Hallgeber auf Unterbrechung prüfen. Wenn Durchgang vorhanden ist, Schaltgerät ersetzen.

Hallgeber prüfen

Achtung: Die Prüfung des Hall-Gebers ist nur erforderlich, wenn kein Zündfunke vorhanden ist.

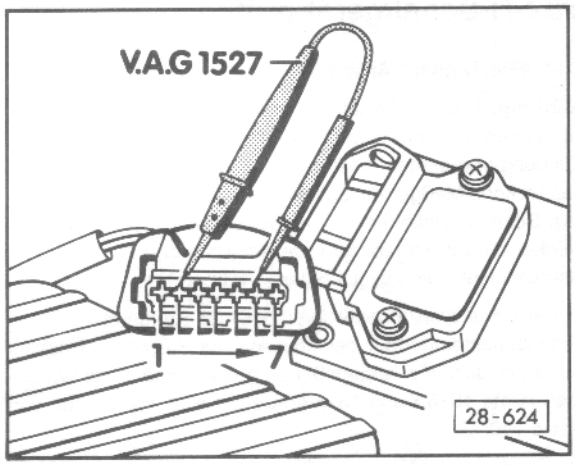
TSZ-H-Anlage, Digifant-Anlage

- TSZ-H-Schaltgerät sowie Stecker und Leitungen zum Zündverteiler prüfen.
- Hochspannungsleitung Klemme 4 aus dem Zündverteiler ziehen (mittlere Leitung) und über Hilfskabel gegen Masse legen. Darauf achten, daß die Hilfsleitung den gleichen Querschnitt wie die Zündleitung hat.



- **TSZ-H-Anlage:** Voltmeter zwischen **Kontakt 6 und 3** am aufgesteckten Stecker für TSZ-H-Schaltgerät anschließen.
- **Digifant-Anlage:** Voltmeter zwischen **Kontakt 6 und 4** am aufgesteckten Stecker für TSZ-H-Schaltgerät anschließen.
- Zündung einschalten.
- Motor von Hand in Motordrehrichtung (im Uhrzeigersinn) durchdrehen. Das Meßgerät muß dabei abwechselnd ca. 0 Volt und mindestens 2 Volt anzeigen, je nachdem ob sich die Blende gerade im Luftspalt des Hall-Gebers befindet oder nicht.
- Wird der Sollwert nicht erreicht, Hall-Geber ersetzen.

VEZ-Anlage



- Stecker vom TSZ-H-Schaltgerät abziehen, dazu Drahtsicherung drücken.
- Geeignete Dioden-Prüflampe, zum Beispiel V.A.G 1527, an die Steckerkontakte 2 und 6 anschließen.
- Anlasser betätigen. Wenn die Leuchtdiode flackert, ist der Hall-Geber in Ordnung.
- Andernfalls Hallgeber oder VEZ-Steuergerät defekt.

Zündzeitpunktverstellung und Klopfsensor prüfen

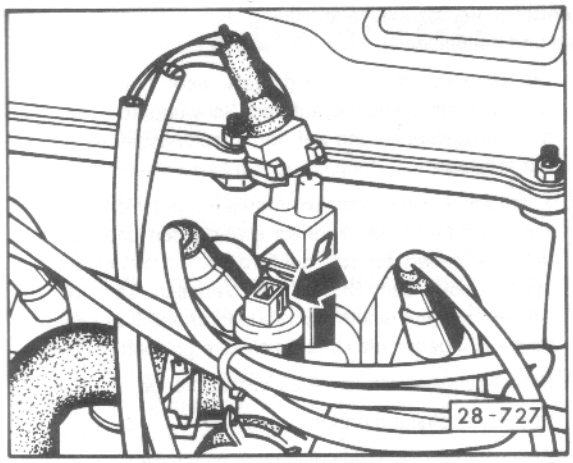
Digifant-Zündanlage

Achtung: Werden bei der folgenden Prüfung Veränderungen am Klopfsensor vorgenommen, muß der Motor danach ausgeschaltet werden. Motor erneut starten, um die Einstellmaßnahme zu überprüfen.

Erforderlich ist eine Zündblitzlampe, die eine Zündzeitpunktabweichung bei verschiedenen Drehzahlen anzeigt.

Prüfen

- Temperaturgeber prüfen, siehe Seite 93.
- Prüfgerät für Drehzahl und Zündzeitpunkt nach Vorschrift anschließen.
- Motor im Leerlauf laufen lassen.



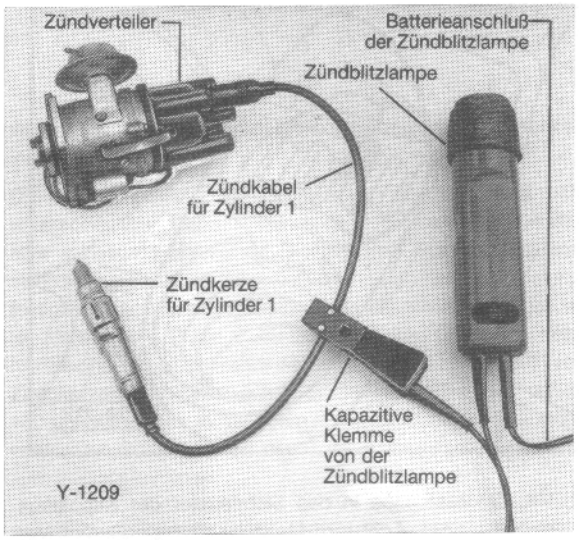
- Stecker vom Temperaturgeber abziehen.
- Motor mit 2300/min laufen lassen. Zündzeitpunkt muß Sollwert entsprechen, siehe Tabelle Seite 54.
- Stecker auf den Temperaturgeber aufstecken.
- Bei 2300/min Zündzeitpunktverstellung erneut prüfen. Der Zündzeitpunkt muß sich um 30° ± 3° gegenüber dem vorherigen Wert verstellt haben. Wandert der Zündzeitpunkt nur um 20° ± 3° aus, ist der Klopfsensor oder die Leitungsverbindung defekt.
- Motor abstellen.
- Anzugsdrehmoment des Klopfsensors prüfen. Dazu Klopfsensor am Motorblock lösen und mit Drehmomentschlüssel auf **20 Nm** wieder festziehen. Das Anzugsmoment des Klopfsensors ist für die richtige Funktion wichtig und daher unbedingt einzuhalten.
- Motor starten und Prüfung wiederholen.

Alle weiteren Prüfungen der Digifant-Zündanlage erfordern zusätzliche Meßgeräte und sollten deshalb von der Fachwerkstatt durchgeführt werden.

Zündzeitpunkt prüfen/einstellen

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

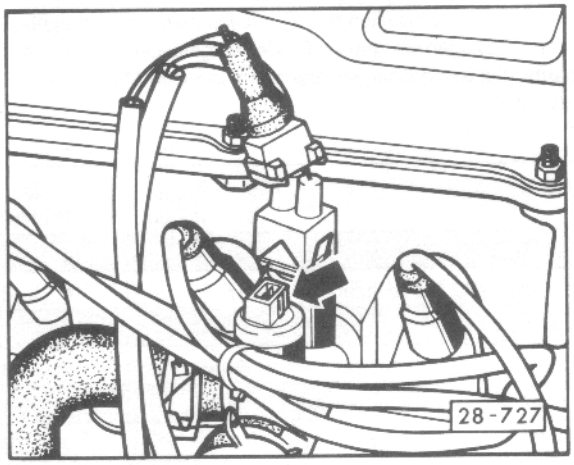
- Motor auf Betriebstemperatur bringen. Die Betriebstemperatur ist erreicht, wenn der Kühlmittelschlauch unten am Kühler gerade warm wird. Öltemperatur beim Vergasermotor mindestens +60° C, beim Einspritzmotor mindestens +80° C.
- Licht, Klimaanlage ausschalten.
- Zündung ausschalten.



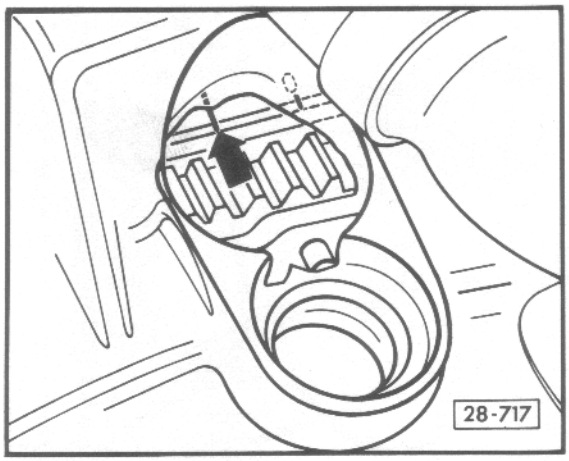
- Drehzahlmesser und Zündblitzlampe nach Bedienungsanleitung bei ausgeschalteter Zündung anschließen.

Achtung TSZ-H: Der **Schlauch an der Unterdruckdose** wird je nach Modell **abgezogen und verschlossen** oder bleibt **aufgesteckt,** siehe Zündzeitpunkttabelle.

- **TSZ-H, VEZ, KE-Motronic:** Motor starten und im Leerlauf drehen lassen.



- **Digifant-Anlage (Motorkennbuchstaben PF, PB, 2E, PG):** Blauen Stecker vom Temperaturgeber abziehen. Der Temperaturgeber befindet sich am Kühlmittelstutzen in der Nähe der Zündkerzenstecker. Motor starten und durch Gasgeben mit 2250 ± 250 Umdrehungen/min laufen lassen.



- Mit Zündblitzlampe in das Sichtfenster der Kupplungsglocke blitzen. **Achtung:** Meistens sitzt ein Gummi-Verschlußstopfen im Sichtfenster. Stopfen abnehmen oder abhebeln.

Achtung: Verletzungsgefahr durch drehende Riemenscheiben und Keilriemen.

- Die Zündung ist richtig eingestellt, wenn beim Anblitzen die Zündzeitpunktkerbe auf dem Schwungrad gegenüber der Bezugsmarkierung auf der Kupplungsglocke scheinbar stillsteht.
- Stimmen die Zündzeitpunktmarkierungen nicht überein, Klemmschraube am Verteiler etwas lösen und Zündverteiler verdrehen, bis sich der Einstellwert mit der Bezugsmarke deckt. Zum Drehen des Verteilers kann bei der TSZ-Anlage mit einem Schraubendrehergriff in Drehrichtung leicht gegen die Unterdruckdose geklopft werden.
- Befestigungsschraube mit 25 Nm festziehen.
- Leerlaufeinstellung prüfen.
- Anschließend Zündzeitpunkt nochmals prüfen.
- Meßgeräte entfernen.
- Falls abgezogen, Unterdruckleitung am Zündverteiler, bzw. Stecker am Temperaturgeber, aufstecken.

Zündzeitpunktwerte

Achtung: Beim Einstellen des Zündzeitpunktes darauf achten, ob der Unterdruckschlauch von der Unterdruckdose des Zündverteilers abgezogen werden muß oder aufgesteckt bleiben soll. Motor-Nummer und Kennbuchstaben sind auf der linken Seite des Motorblocks eingeschlagen. Bei den folgenden Motoren kann der Zündzeitpunkt nicht eingestellt werden: AEK, ADY, ABF, ABV, AGG, AFT.

Motor	Motor-Kennbuchstaben	Zündzeitpunkt vor OT Prüfwert	Zündzeitpunkt vor OT Einstellwert	Prüfdrehzahl 1/min	Unterdruckschlauch
53kW/ 72PS (Vergaser)[1]	RF	14° . . . 18°	16° ± 1°	800 ± 50	aufgesteckt
53kW/ 72PS (Einspritzer)	1F	4° . . . 8°	6° ± 1°	900 ± 100	abgezogen[2]
55kW/ 75PS[1]	EZ/ABN	14° . . . 18°	16° ± 1°	800 ± 50	aufgesteckt
55kW/ 75PS	AAM	4° . . . 8°	6° ± 1°	925 ± 100	–
66kW/ 90PS (Mono-Jetronic)	RP	4° . . . 8°	6° ± 1°	875 ± 125	abgezogen[2]
66kW/ 90PS (Mono-Motronic)	RP	4° . . . 8°	6° ± 1°	925 ± 100	abgezogen[2]
66kW/ 90PS	ABS/ADZ	4° . . . 8°	6° ± 1°	925 ± 100[5]	–
79kW/107PS	PF	4° . . . 8°	6° ± 1°	2250 ± 250	–[3]
82kW/112PS	PB	4° . . . 8°	6° ± 1°	2250 ± 250	–[3]
85kW/115PS	2E	4° . . . 8°	6° ± 1°	2250 ± 250	–[3]
100kW/136PS	KR	4° . . . 8°	6° ± 1°	1000 ± 50	aufgesteckt
100kW/136PS (ger. Kat.)	9A	4° . . . 8°	6° ± 1°	800 ± 100[4]	–
118kW/160PS	PG	4° . . . 8°	6° ± 1°	2250 ± 50	–[3]
128/135kW/174/184PS	AAA	4° . . . 8°	–	700 ± 50	–

[1] Bei Modellen mit nachgerüstetem geregelten Katalysator: **Prüfwert:** 16° . . . 20° vor OT; **Einstellwert:** 18° ± 1° vor OT; **Prüfdrehzahl:** 900 ± 75/min; **Unterdruckschlauch:** aufgesteckt.
[2] Schlauch abziehen und mit geeignetem Stopfen, z. B. saubere Schraube, verschließen.
[3] Stecker vom Temperaturgeber abgezogen.
[4] Ab 10.90: 900 ± 100/min.
[5] Ab 10.93: 800 ± 100/min.

Die Zündkerzen

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 30.000 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.

Die richtige Zündkerze für den VW Passat

Modell	Motorcode	NGK	BOSCH		BERU		EA [1]	AD [2]
1,6 l/53 kW	RF (grüner Zündspulenaufkleber)	BUR5ET-10	W8 DTC	WR 78	14GH-8 DTURX	UX 79	1,0 mm	25 Nm
1,6 l/53 kW	RF (grauer Zündspulenaufkleber)	BUR5ET-10	W8 DC0[3]	WR 78	14GH-8 DTURX	UX 79	1,0 mm	25 Nm
1,6 l/55 kW	EZ (grüner Zündspulenaufkleber)	BUR6ET[4]	W8 DTC	WR 78 X	14-8 DTU	UX 79	1,0 mm	25 Nm
1,6 l/55 kW	EZ (grauer Zündspulenaufkleber)	BUR6ET[4]	W8 DC0	WR 78	14-8 DUO	UX 79	0,7 mm	25 Nm
1,6 l/55 kW	ABN	BUR5ET-10	W8 DTC	WR 78 X	14-8 DTU	UX 79	1,0 mm	25 Nm
1,6 l/55 kW	1F, AAM	BUR5ET	W 8 LTCR	WR 78 X	14GH-8 DTUR	UX 79	0,8 – 1,0 mm	25 Nm
1,6 l/74 kW	AEK	BKUR5ET-10	F 7 LTCR	FR 78 X	14FGH-8 DTUR	UXF 79	0,8 – 1,0 mm	30 Nm
1,6 l/74 kW	AFT	BKUR6ET-10	F 7 LTCR	FR 78 X	14FGH-7 DTURX	UXF 79	1,0 mm	30 Nm
1,8 l/66 kW	RP, ABS, ADZ	BUR6ET	W 7 LTCR	WR 78 X	14GH-7 DTUR	UX 79	0,8 – 1,0 mm	25 Nm
1,8 l/79, 82 kW	PF, PB (grüner Zündspulenaufkleber)	BUR6ET	W 7 DTC	WR 78	14-7 DTU	UX 79	0,8 mm	25 Nm
1,8 l/79, 82 kW	PF, PB (grauer Zündspulenaufkleber)	BUR6ET	W 7 DC 0	WR 78	14-7 DUO	UX 79	0,7 mm	25 Nm
1,8 l/100 kW	KR	BCP7ET	F 6 DTC	FR 56	14F-6 DTU	UXF 79	0,8 mm	30 Nm
1,8 l/118 kW	PG	–	W 6 DP 0	–	14-6DPO	–	0,6 mm	25 Nm
2,0 l/85 kW	2E, AGG	BUR6ET	W 7 LTCR	WR 78 X	14GH-7 DTUR	UX 79	0,8 – 1,0 mm	30 Nm
2,0 l/85 kW	ADY	BUR6ET	F 7 LTCR	FR 78 X	14GH-7 DTUR	UX 79	0,8 – 1,0 mm	30 Nm
2,0 l/100 kW	9A	BKUR7ET	F 6 LTCR	–	14FGH-6 DTUR	UXF 56	0,8 – 1,0 mm	25 Nm
2,0 l/110 kW	ABF	BKUR6ET-10	F 5 DP 0 R[5]	–	14FGH-7 DTURX	UXF 79	1,0 mm	30 Nm
2,8 l/2,9 l	AAA, ABV (bis 6/95)	BKR5EKU	FGR 8 KQC	–	14FG-8 DTU[6]	UXF 79	1,6 mm	25 Nm
2,8 l/2,9 l	AAA, ABV (ab 7/95)	BKR5EKUP	FGR 8 KQC	–	–	–	1,6 mm	25 Nm

[1]) EA = Elektrodenabstand. [2]) AD = Anzugsdrehmoment
[3]) EA = 0,7 mm. [4]) ab 8/89: BUR5ET-10. [5]) EA = 0,6 mm. [6]) EA = 1,2 mm.

Achtung: Die technische Entwicklung geht ständig weiter. Es kann sein, daß inzwischen für einzelne Motoren andere Zündkerzenwerte gelten. Daher empfiehlt es sich, vor einem Neukauf die aktuellen Zündkerzenwerte bei der Fachwerkstatt zu erfragen.

W Wartungsarbeiten an der Zündanlage

Die elektronische Zündanlage ist grundsätzlich wartungsfrei, dennoch sollten im Rahmen der Wartung die elektrischen Anschlüsse überprüft werden.

Verteilerkappe prüfen

- Verteilerkappe abnehmen, dazu mit Schraubendreher die beiden Klemmbügel seitlich abdrücken.
- Die Kappe muß innen trocken sein.
- Anschlußkontakte innen auf Verschleiß und Korrosion prüfen, gegebenenfalls mit Schmirgelleinen reinigen.
- 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 Oberfläche der Verteilerkappe.
- Verteilerkappe mit sauberem, trockenem Lappen auswischen und auf Haarrisse untersuchen, gegebenenfalls Verteilerkappe auswechseln. Anschließend Kappe innen mit Kontaktspray einsprühen.
- Verteilerläufer abziehen und auf Haarrisse prüfen. Beide Kontakte, in der Mitte und am Rand, müssen blank sein, gegebenenfalls reinigen.
- Filz in der Verteilerwelle mit **einem** Tropfen Öl ölen.
- Verteilerläufer aufstecken, dabei muß die Nase des Läufers in die Nut der Verteilerwelle einrasten. Verteilerläufer leicht hin- und herdrehen und dadurch festen Sitz prüfen.
- Verteilerkappe so aufsetzen, daß die Nase an der Kappe in die Nut am Verteiler eingreift. Verteilerkappe leicht andrükken und mit 2 Halteklammern arretieren. Dazu Halteklammern nacheinander an die Kappe anlegen und mit dem Daumen gegen den Bauch der Klammer drücken, bis sie an der Verteilerkappe einrastet. Durch Hin- und Herdrehen festen Sitz der Kappe prüfen.

Elektrische Anschlüsse prüfen

- Sämtliche elektrischen Anschlüsse an der Zündspule sowie am Verteiler auf festen Sitz prüfen.
- Korrodierte Anschlüsse mit einer Drahtbürste oder Schmirgelleinen reinigen, gegebenenfalls mit Kontaktspray einsprühen.
- Die Kontakte müssen in trockenem Zustand sein, andernfalls Kontakte reinigen und mit Kontaktspray einsprühen.
- Zündkabel in engem Radius biegen und auf Risse prüfen. Gegebenenfalls Zündkabel ersetzen.
- Zur Reinigung von elektrischen Anschlüssen und Abdichtung von Verschlußdeckeln und Steckgehäusen eignet sich besonders ein Reinigungs- und Abdichtungssatz mit der VW-Ersatzteil-Nr. 000998351. Er enthält Dichtmasse, Kontaktspray, Messingbürste und Dichtringe.

Zündkerzen aus- und einbauen

Der VW PASSAT ist mit sogenannten Longlife-Zündkerzen ausgerüstet. Die hohe Lebensdauer wird je nach Ausführung durch 3 Masse-Elektroden oder durch eine verstärkte Mittelelektrode erreicht. Die Zündkerzen sind alle 30.000 km im Rahmen der Wartung zu ersetzen. Geprüft werden die Zündkerzen nur bei Zündungsstörungen.

Von den vom Werk empfohlenen Wärmewerten sollte nur abgegangen werden, wenn die Betriebsbedingungen **erheblich** von den normalen Bedingungen abweichen und Betriebsstörungen auftreten. Sind die Kerzen ständig verrußt, erreichen sie also nicht die Selbstreinigungstemperatur (nur Kurzstreckenverkehr), sind Zündkerzen mit der nächsthöheren Wärmewert-Kennzahl einzubauen. Wenn der Motor ausschließlich mit Vollgas gefahren wird, können Zündkerzen mit der nächstniedrigeren Wärmewert-Kennzahl erforderlich werden.

Ausbau

- Sämtliche Kerzenstecker abziehen, dabei nur an den Steckern und nicht an den Kabeln ziehen. Eine spezielle Zange, zum Beispiel HAZET 1849, erleichtert das Abziehen der Kerzenstecker.

Achtung: Beim 6-Zylindermotor befindet sich serienmäßig ein Abzieh- und Aufsteckwerkzeug für die Zündkerzenstecker an der Stütze der Motorhaube. Dieses Werkzeug ist zu verwenden.

- Zündkerzen-Nischen, wenn möglich, mit Preßluft ausblasen.
- Zündkerzen mit geeignetem Kerzenschlüssel herausschrauben.

Prüfen

- Elektroden und Isolierkörper prüfen. Mit etwas Erfahrung lassen sich daraus Rückschlüsse auf den Betriebszustand des Motors ziehen. Es gelten folgende Regeln:
- Mittelgrau = richtige Vergasereinstellung und richtiges Arbeiten der Zündkerze
- Schwarz = Gemisch zu fett
- Hellgrau = Gemisch zu mager
- Verölt = Aussetzen der betreffenden Zündkerze oder schlecht abdichtende Kolbenringe.
- Zündkerzen mit einer Messingbürste oder einem Sandstrahlgerät reinigen.
- Isolatoren der Zündkerzen auf Kriechströme untersuchen. Kriechströme zeigen sich als dünne, unregelmäßige Spuren auf der Oberfläche. Falls sich die Kriechstromspuren nicht vollständig entfernen lassen, betreffende Kerze austauschen.
- Elektrodenabstand mit Fühlerblattlehre prüfen. Sollwert siehe Zündkerzentabelle. Ggf. Zündkerze ersetzen.

Einbau

- Gewinde an den Kerzen reinigen.
- Zündkerzen von Hand bis zur Anlage am Zylinderkopf einschrauben. **Achtung:** Dabei Kerzen nicht verkanten.
- Zündkerzen mit dem entsprechendem Drehmoment festziehen, siehe Zündkerzentabelle.

Achtung: Zu fest angezogene Zündkerzen können beim Herausschrauben abreißen oder das Gewinde im Zylinderkopf beschädigen. In diesem Fall Kerzengewinde mit UTC- oder Heli-Coil-Einsätzen reparieren.

- Kerzenstecker in Zündreihenfolge aufstecken. Durch Hin- und Herbewegen festen Sitz der Kerzenstecker und Zündkabel prüfen. Zündreihenfolge 4-Zylinder-Motor: 1–3–4–2; 6-Zylinder-Motor: 1–5–3–6–2–4.

Störungsdiagnose Zündanlage

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 nach Zündfolge aufstecken 4-Zylinder-Motor: **1–3–4–2** 6-Zylinder-Motor: **1–5–3–6–2–4**
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

Motor-Schmierung

Für die Motor-Schmierung sind **Mehrbereichsöle** vorgeschrieben, so daß ein jahreszeitbedingter (Sommer/Winter) Ölwechsel nicht erforderlich ist. Mehrbereichsöle bauen auf einem dünnflüssigen Einbereichsöl auf (z. B. 10 W) und werden durch sogenannte »Viskositätsindexverbesserer« im heißen Zustand stabilisiert. Dadurch ist sowohl für den kalten wie auch für den heißen Motor die richtige Schmierfähigkeit gegeben.

Es können auch **Leichtlauföle** verwendet werden. Dabei 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 Synthetiköl verwendet. Die Angabe »Mineralisch«, »Teilsynthetisch« oder »Vollsynthetisch« ist nur ein Hinweis auf die Zusammensetzung des Basisöls. Zusammen mit den übrigen Bestandteilen können sich ganz unterschiedliche Qualitäten ergeben.

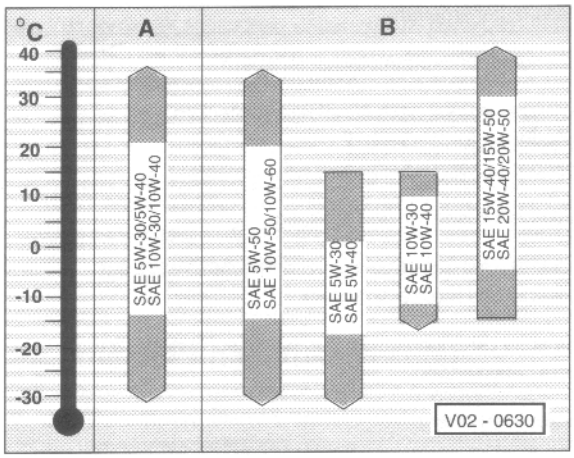
Anwendungsbereiche/Viskositätsklassen

Die SAE-Bezeichnung gibt die Viskosität (Zähflüssigkeit) des Motoröls an. Beispiel: SAE 10 W 40:

10 – Viskosität des Öls in kaltem Zustand. Je kleiner die Zahl, desto dünnflüssiger ist das kalte Motoröl.

W – Das Motoröl ist wintertauglich.

40 – Viskosität des Öls in heißem Zustand. Je größer die Zahl, desto dickflüssiger ist das heiße Motoröl.



A – Mehrbereichs-Leichtlauföle
B – Mehrbereichsöle

Da sich die Einsatzbereiche benachbarter SAE-Klassen überschneiden, können kurzfristige Temperaturschwankungen unberücksichtigt bleiben. Es ist zulässig, Öle verschiedener Viskositätsklassen miteinander zu mischen, wenn einmal Öl nachgefüllt werden muß und die Außentemperaturen nicht mehr der Viskositätsklasse des im Motor befindlichen Öles entsprechen.

Zusatzschmiermittel – gleich welcher Art – sollen weder dem Kraftstoff noch den Schmierölen beigemischt werden.

Spezifikation des Motoröls

Die Qualität eines Motoröls wird durch Normen der Automobil- sowie der Ölhersteller gekennzeichnet.

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 **SL** für Ottomotoren und **CF** für Dieselmotoren.

Europäische Ölhersteller klassifizieren ihre Öle nach der **»ACEA«-Spezifikation** (**A**ssociation des **C**onstructeurs **E**uropéens d'**A**utomobiles), die vor allem die europäische Motorentechnologie berücksichtigt. Öle für PKW-Benzinmotoren haben die ACEA-Qualitätsklassen A1-96 bis A3-96; Dieselmotoröle von B1-96 bis B4-96. Von höchster Qualität sind Öle **»A3«** für Ottomotoren und **»B3«** für Dieselmotoren. **»B4«** ist auf Diesel-Direkteinspritzer abgestimmt, sollte aber nur verwendet werden, wenn ebenfalls die Spezifikation »B3« angegeben ist. **»96«** gibt den Beginn der Gültigkeit der ACEA-Klassifikation im Jahr 1996 an. Motoröle mit höheren Jahreszahlangaben können ebenfalls verwendet werden.

Achtung: Motoröle, 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 A3-96/B3-96 oder API SH/CF) auf der Öldose vermerkt.

Das richtige Motoröl für den VW PASSAT

VW hat für die VW-Modelle **eigene Ölnormen** festgelegt. Grundsätzlich sollen nur Öle verwendet werden, die diese Normen erfüllen. Die VW-Norm steht dann auf der Öldose.

Für den **Benzinmotor** sind Motoröle erforderlich, die eine oder mehrere der folgenden Normen erfüllen: **VW-Norm 500 00, 501 01 oder 502 00.** Falls kein freigegebenes Öl nach VW-Norm zur Verfügung steht, darf auch Motoröl nach den Normen **API-SF** oder höher verwendet werden.

Für den VW PASSAT mit **Dieselmotor** sind Motoröle nach **VW-Norm 505 00 oder 505 01** erforderlich. Zum Nachfüllen kann ein Mehrbereichsöl der Spezifikation **API-CD** oder höher verwendet werden, wenn kein Öl entsprechend den angegebenen VW-Normen zur Verfügung steht.

Turbodieselmotoren: Ausschließlich Motoröle nach **VW-Norm 505 00** verwenden.

Achtung:
Seit 4/99 werden für neue VW-Fahrzeuge spezielle Longlife-Motorenöle vorgeschrieben, die nicht in bisherige Fahrzeuge eingefüllt werden dürfen. Longlife-Motorenöle nach den VW-Normen **503 00** für Benziner und **506 00** für Dieselmotoren dürfen **nicht** im vorliegenden VW PASSAT verwendet werden.

Ölverbrauch

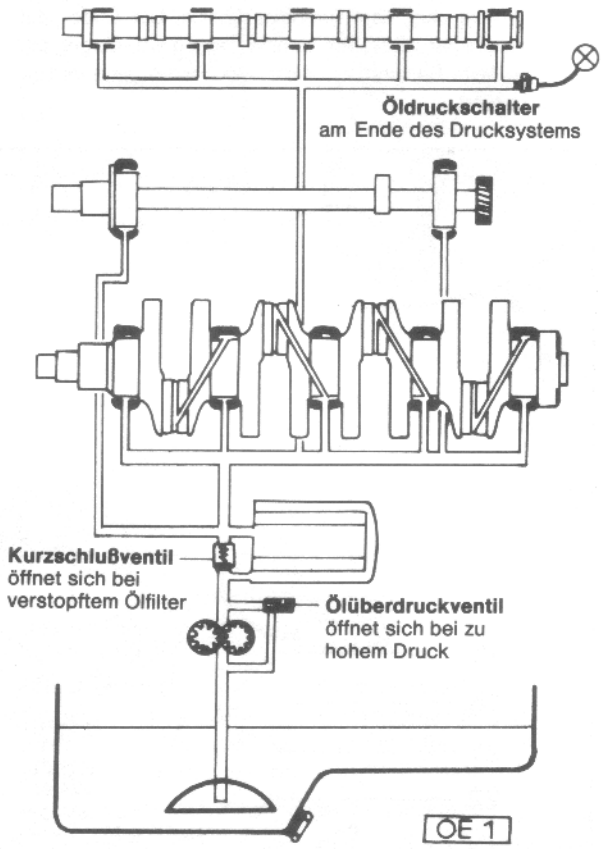
Bei einem Verbrennungsmotor versteht man unter dem Ölverbrauch diejenige Ölmenge, die als Folge des Verbrennungsvorganges verbraucht wird. Auf keinen Fall ist Ölverbrauch mit Ölverlust gleichzusetzen, wie er durch Undichtigkeiten an Ölwanne, Zylinderkopfdeckel usw. auftritt.

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.

Ferner haben auch äußere Betriebsverhältnisse, Fahrweise sowie Fertigungstoleranzen 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 zuviel Öl auf einmal nachfüllen. Nachfüllmenge: max. 1 l.

Der Ölkreislauf



Die Ölpumpe saugt das Motoröl aus der Ölwanne an und drückt es in den Hauptstromölfilter. Ein im Ölpumpengehäuse untergebrachtes Überdruckventil (Öldruckregelventil) regelt den Öldruck. Bei zu hohem Druck öffnet das Ventil und ein Teil des Öls kann in die Ölwanne zurückfließen.

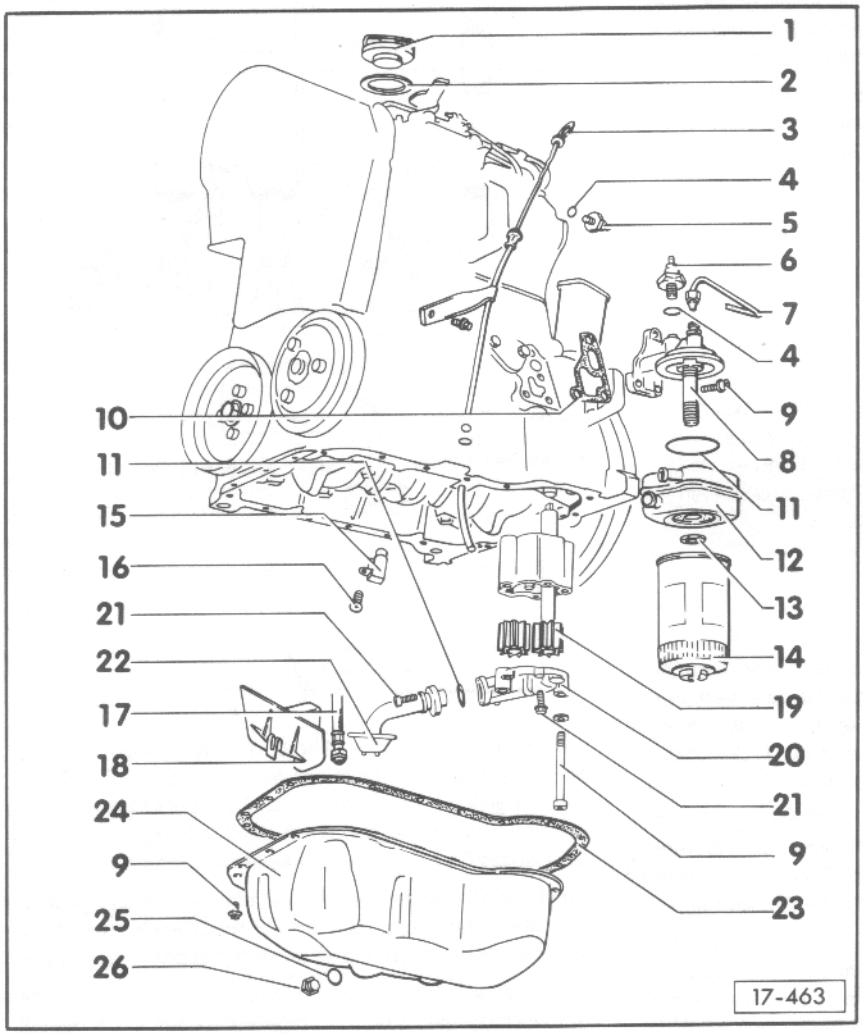
Durch die Mittelachse der Filterpatrone gelangt das gefilterte Öl in den Hauptölkanal. Bei verstopftem Ölfilter leitet ein Kurzschlußventil das Öl direkt und ungefiltert in den Hauptölkanal.

Vom Hauptölkanal zweigen Kanäle ab zur Schmierung der Kurbelwellenlager. 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 Steigleitungen vom Hauptölkanal in den Zylinderkopf und versorgt dort die Nockenwellenlager und Tassenstößel.

Ölwanne/Ölpumpe

Die Abbildung zeigt den Turbodieselmotor. Der Ölkreislauf vom Benzinmotor ist bis auf wenige Teile gleich aufgebaut. Teile, die beim Benzinmotor nicht vorkommen, sind gesondert aufgeführt.



1 – **Verschlußdeckel**

2 – **Dichtung**
Bei Beschädigung ersetzen.

3 – **Ölmeßstab**
Mengendifferenz zwischen min. und max.: 1 Liter.

4 – **Dichtring**

5 – **0,3-bar-Öldruckschalter, 25 Nm**

6 – **1,8-bar-Öldruckschalter, 25 Nm**
Dieselmotor: 0,9-bar-Öldruckschalter, 25 Nm.

8 – **Ölfilterhalter**

9 – **Schraube, 25 Nm**

10 – **Dichtung**

11 – **O-Ring**

12 – **Ölkühler**
Nur bei Diesel- und Benzin-Einspritzmotoren außer 72- und 90 PS (Mono-Jetronic).

13 – **Mutter, 25 Nm**

14 – **Ölfilter**
Nur von Hand anziehen.

15 – **Ölspritzdüse**
Zur Kühlung der Kolben. Nur Einspritz-Benzinmotor und Turbodiesel.

16 – **Schraube, 10 Nm**
Mit VW-Dichtmittel AMV18810002 einsetzen.

18 – **Schwallblech**

19 – **Zahnräder**

20 – **Ölpumpendeckel**
Mit eingebautem Überdruckventil.

21 – **Befestigungsschraube, 10 Nm**

22 – **Saugleitung**

23 – **Ölwannendichtung**
Nicht ankleben, auf richtige Lage achten.

24 – **Ölwanne**

25 – **Dichtring**

26 – **Ölablaßschraube, 30 Nm**

Nur Turbo-Dieselmotor:

7 – **Ölvorlaufleitung**
Vom Turbolader.

17 – **Ölrücklaufleitung**
Vom Turbolader, mit 30 Nm an Ölwanne anschrauben.

Die dynamische Öldruckkontrolle

Der VW PASSAT ist mit einer dynamischen Öldruckkontrolle ausgerüstet. Das heißt, die Öldruckkontrolle erfolgt in Abhängigkeit von der Motordrehzahl.

Liegt die Motordrehzahl unter 2000/min und sinkt gleichzeitig der Öldruck unter 0,3 bar, so blinkt die Warnleuchte für Öldruck am Armaturenbrett. Bei einer Motordrehzahl über 2000/min muß der Öldruck bei Benzinmotoren mindestens 1,8 bar (6-Zylindermotor: 1,4 bar), bei den Dieselmotoren mindestens 0,9 bar betragen, sonst blinkt wiederum die Warnleuchte auf und der Summer ertönt.

Blinkt während der Fahrt die Warnleuchte und ertönt der Summer, zunächst sofort den Motor abstellen und Ölstand prüfen, gegebenenfalls korrigieren. War der Ölstand in Ordnung, beziehungsweise gibt die Öldruckkontrolle nach der Ölstandkorrektur immer noch Alarm, darf die Fahrt keinesfalls fortgesetzt werden. Fahrzeug abschleppen lassen und Fehler nach Störungstabelle aufspüren.

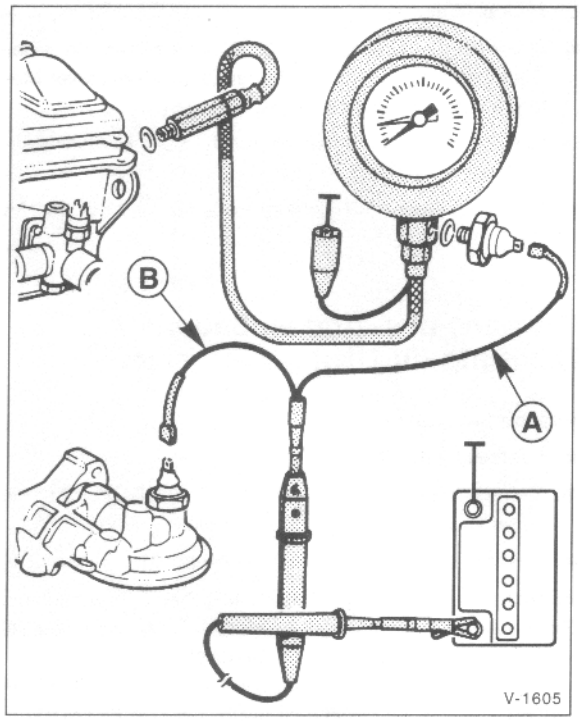
Öldruckschalter/Öldruck prüfen

Der 0,3-bar-Öldruckschalter ist an der braunen Isolierung zu erkennen. Er befindet sich bei allen 4-Zylindermotoren auf der Schwungradseite am Nockenwellengehäuse. Bei den 6-Zylindermotoren befindet er sich zusammen mit dem 1,4-bar-Öldruckschalter auf dem Ölfilterflansch. Der zusätzliche 1,8-bar-Öldruckschalter (weiße Isolierung) bei 4-Zylinder-Benzinmotoren beziehungsweise der 0,9-bar-Öldruckschalter (graue Isolierung) bei den Dieselmotoren sitzt am Ölfilterflansch.

- Ölstand kontrollieren.
- Elektrische Leitungen für beide Öldruckschalter nach Stromlaufplan überprüfen.

0,3-/0,25-bar-Öldruckschalter prüfen

- 0,3-bar-Öldruckschalter (braune Isolierung) herausschrauben, vorher Kabel abziehen. **Achtung:** Seit ca. 3/96 ist bei den 1,8-/2,0-l-Benzinmotoren (außer 16V) anstelle des 0,3-bar-Schalters ein **0,25-bar-Öldruckschalter mit blauer Isolierung** eingebaut.
- Anstelle des Öldruckschalters geeignetes Manometer einschrauben.
- Falls das VW-Meßgerät verwendet wird, Öldruckschalter am Prüfgerät einschrauben.



Achtung: Die beschriebene Prüfung kann nur durchgeführt werden, wenn der Schalter am Manometer eingeschraubt werden kann. Ansonsten kann nur der 1,8-/1,4-/0,9-bar-Öldruckschalter geprüft werden.

- Prüfgerät mit Hilfsleitung gegen Masse legen.
- Steckkontakt am 0,3-/0,25-bar-Schalter mit Hilfsleitung –A– an den Pluspol der Batterie anlegen. Dabei muß Spannung angezeigt werden, Prüflampe oder Leuchtdiode leuchtet.
- Motor starten und Drehzahl langsam erhöhen.
- Sobald das Manometer 0,15 – 0,45 bar (0,3-bar-Öldruckschalter) beziehungsweise 0,15 – 0,35 bar (0,25-bar-Öldruckschalter) anzeigt, darf keine Spannung mehr angezeigt werden, Prüflampe erlischt. Andernfalls 0,3-/0,25-bar-Öldruckschalter ersetzen.

1,8-/1,4-/0,9-bar Öldruckschalter prüfen

- Elektrische Leitung vom 1,8-/1,4-/0,9-bar-Öldruckschalter abziehen. Steckkontakt am Schalter mit Hilfsleitung (6-Zylindermotor: VW 1594) und Spannungsmesser an den Pluspol der Batterie anlegen –B–. Bei abgestelltem Motor darf keine Spannung angezeigt werden, sonst Schalter ersetzen.
- Motor starten und Drehzahl langsam erhöhen.
- Bei Erreichen des Prüfdruckes muß Spannung angezeigt werden, Prüflampe leuchtet.

Motor	Schalter	Prüfdruck
Benzinmotor	1,8/1,4 bar	1,6 – 2,0 bar
Dieselmotor	0,9 bar	0,75 – 1,05 bar

Öldruck prüfen

- Motor starten, Drehzahl auf 2000/min erhöhen. Bei einer Öltemperatur von +80° C soll der Öldruck bei dieser Motordrehzahl mindestens 2,0 bar betragen.
- Geringerer Öldruck weist auf verschlissene Kurbelwellenlager hin.
- Öldruckschalter mit Dichtring einsetzen und mit 25 Nm festziehen.

Ölwanne aus- und einbauen/ Dichtung für Ölwanne ersetzen

Ausbau

- Fahrzeug aufbocken.
- Motoröl ablassen, anschließend Öl-Ablaßschraube mit neuer Dichtung und 30 Nm wieder einschrauben.
- Ölwanne abschrauben und herausnehmen.

Achtung: Zum Ausbau der beiden seitlichen Schrauben zum Getriebe wird ein verlängerter Steckschlüssel, zum Beispiel VW 3185 oder HAZET 986 Lg-5, benötigt.

Einbau

- Dichtung für Ölwanne ersetzen, vorher Dichtungsreste sorgfältig entfernen.

Achtung: Dichtung nicht ankleben. Auf richtige Lage der Dichtung zu den Bohrungen achten.

- Ölwanne gleichmäßig mit **20 Nm** anschrauben.
- Öl auffüllen.
- Nach Probefahrt Ölwannendichtung auf Ölaustritt kontrollieren, gegebenenfalls Schrauben für Ölwanne leicht nachziehen.

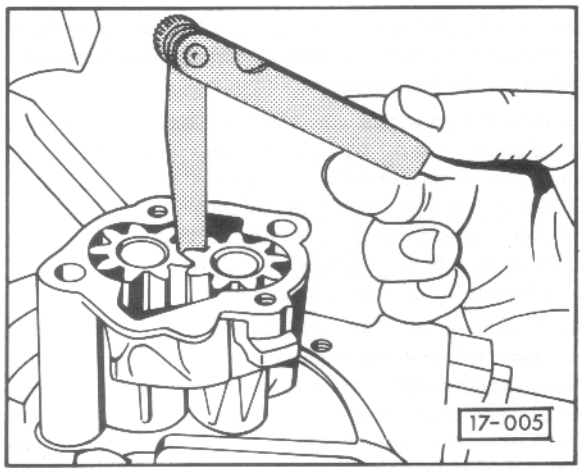
Ölpumpe aus- und einbauen/prüfen

4-Zylindermotor

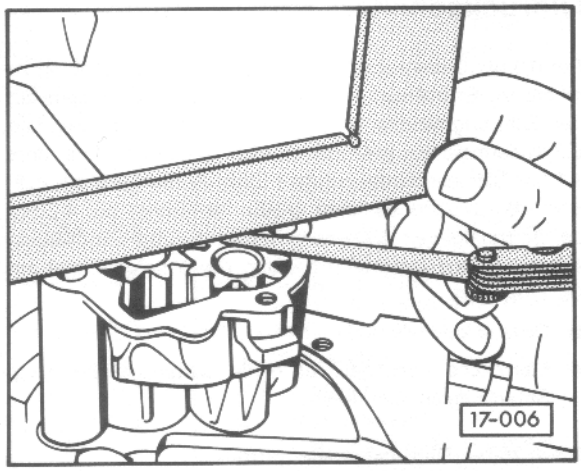
Ausbau

- Ölwanne ausbauen.
- Befestigungsschrauben abschrauben, Ölpumpe herausnehmen.

Prüfen



- Ölpumpe zerlegen. Das Flankenspiel darf maximal 0,05 – 0,20 mm betragen.



- Axialspiel mit Stahllineal und Fühlerblattlehre prüfen. Das Axialspiel darf maximal 0,15 mm betragen.

Einbau

- Saugleitung vom Ölpumpendeckel abschrauben und in Kraftstoff reinigen.
- Ölpumpe komplettieren und einsetzen.
- Befestigungsschrauben mit **10 Nm** beziehungsweise **25 Nm** festziehen, siehe Seite 60.
- Ölwanne montieren.
- Ölablaßschraube: Dichtring erneuern, Schraube mit **30 Nm** festziehen.
- Öl auffüllen, Ölmeßstab einsetzen.
- Probefahrt durchführen und Ölwanne auf Dichtigkeit prüfen.

Wartungsarbeiten an der Motor-Schmierung

Motorölwechsel

Der Ölwechsel ist **beim Dieselmotor ab 10/93 und beim Benzinmotor alle 15000 km** oder, falls sehr wenig gefahren wird, einmal im Jahr durchzuführen. Dabei wird gleichzeitig die Filterpatrone gewechselt.

Beim **Dieselmotor bis 9/93** Motoröl und die Filterpatrone **alle 7500 km** wechseln.

Bei erschwerten Einsatzbedingungen wie Kurzstreckenverkehr, häufiger Kaltstart und staubige Straßenverhältnisse, Motoröl und Filter in kürzeren Abständen zu wechseln.

Achtung: Altöl muß auf jeden Fall bei den Altöl-Sammelstellen abgegeben werden. Die Verkaufsstellen für neues Motoröl sind verpflichtet, das beim Ölwechsel anfallende Altöl kostenlos entgegenzunehmen, Quittung vom Ölkauf mitnehmen! Außerdem informieren Gemeinde- und Stadtverwaltungen darüber, wo sich die nächste Altöl-Sammelstelle befindet. **Keinesfalls darf Altöl weggeschüttet oder dem Hausmüll mitgegeben werden.**

Ablassen

- Motor auf Betriebstemperatur bringen (Öltemp. +60° C).

Hinweis: Das Öl darf auch mittels einer Sonde über die Öffnung für den Ölpeilstab abgesaugt werden. Dies hat den Vorteil, daß das Auto nicht aufgebockt werden muß.

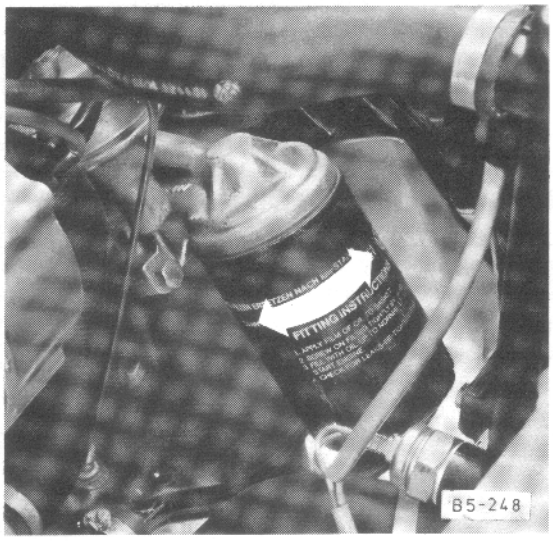
- Fahrzeug waagerecht aufbocken, siehe Seite 211.
- Gefäß zum Auffangen des Altöls unterstellen.
- Ölablaßschraube herausdrehen und Altöl ganz ablassen. Die Ablaßschraube befindet sich an der tiefsten Stelle der Ölwanne, siehe Seite 54.
- Anschließend Ölablaßschraube mit neuem Dichtring einschrauben und fest, aber nicht mit zu großer Gewalt anziehen. Anzugsdrehmoment 4-Zylinder-Motor: **30 Nm**
  6-Zylinder-Motor: **50 Nm.**
- Fahrzeug ablassen, siehe Seite 211.
- Ölfilter ausbauen. Zum Lösen ein spezielles Spannwerkzeug oder einen Lederriemen verwenden. Man kann auch einen spitzen Schraubendreher seitlich in den Ölfilter eintreiben. Beim Drehen läuft dann allerdings Öl aus – Gefäß unterstellen.

Hinweis: Im Handel gibt es für die meisten PASSAT-Modelle Ölfilterpatronen mit austauschbaren Papier-Filtereinsätzen.

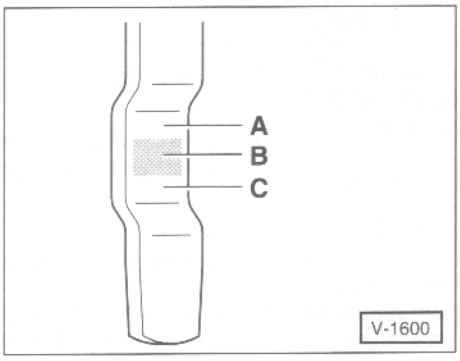
Auffüllen

- Ölfilterflansch mit Kraftstoff reinigen.
- Gummidichtring am Ölfilter leicht einölen.

Achtung: Beim **Turbodieselmotor** muß beim **1. Motorstart** nach dem Ölwechsel darauf geachtet werden, daß der Motor zunächst nur bei **Leerlaufdrehzahl** läuft, bis die Öldruckkontrolleuchte erlischt. Erst dann ist der volle Öldruck erreicht und es darf Gas gegeben werden. Durch Gasstöße bei leuchtender Ölkontrolle kann aufgrund mangelnder Schmierung der Turbolader beschädigt werden.



- Neuen Ölfilter nur handfest anschrauben. Beim Einbau Hinweise auf dem Ölfilter beachten



- Neues Öl am Einfüllstutzen des Zylinderkopfdeckels einfüllen. Es empfiehlt sich, zunächst ½ Liter weniger Öl einzufüllen, den Motor warmlaufen zu lassen und nach einigen Minuten den Ölstand mit dem Meßstab zu kontrollieren. Bei Ölstand im Bereich –C– Motoröl ergänzen.

Achtung: Bei dem in der Abbildung gezeigten Ölmeßstab genügt es, wenn sich der Ölstand irgendwo im Rasterfeld –B– befindet. Liegt der Ölstand oberhalb des Bereiches –A–, besteht die Gefahr von Katalysatorschäden, gegebenenfalls zuviel eingefülltes Öl absaugen.

Ölwechselmenge

Motor	mit Filterwechsel	ohne Filterwechsel
4 Zyl.-Benzinmotor, außer 150 PS	ca. 4,0 l	ca. 3,5 l
150 PS-Motor	ca. 4,3 l	ca. 3,8 l
6 Zyl.-Benzinmotor	ca. 5,5 l	ca. 5,0 l
Diesel ab 10.93	ca. 4,3 l	ca. 3,8 l
bis 9.93	ca. 4,5 l	ca. 4,0 l

Die Mengendifferenz zwischen der min.- und max.- Markierung am Ölpeilstab beträgt 1 Liter.

- Nach Probefahrt Dichtigkeit der Ablaßschraube und des Ölfilters überprüfen, gegebenenfalls vorsichtig nachziehen.
- 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.

Störungsdiagnose Ölkreislauf

Störung	Ursache	Abhilfe
Kontrolleuchte blinkt nicht nach Einschalten der Zündung	0,3-bar-Öldruckschalter (braune Isolierung) defekt	■ Zündung einschalten, Leitung vom Öldruckschalter abziehen und gegen Masse halten. Wenn die Kontrolleuchte blinkt, Schalter ersetzen
	Strom zum Schalter unterbrochen, Kontakte korrodiert	■ Elektrische Leitung und Anschlüsse prüfen
	Kontrollampe defekt	■ Kontrollampe ersetzen
	Steuergerät defekt	■ Steuergerät ersetzen. Das Steuergerät sitzt im Schalttafeleinsatz
Kontrollicht verlischt nicht nach Anspringen des Motors	Öl sehr warm	■ Unbedenklich, wenn Kontrollicht beim Gasgeben verlischt
Kontrollicht verlischt nicht beim Gasgeben bzw. leuchtet während der Fahrt	Öldruck zu gering	■ Ölstand prüfen, ggf. auffüllen; Öldruck nach Vorschrift prüfen
	Elektrische Leitung zum 0,3-bar-Öldruckschalter hat Kurzschluß gegenüber Masse	■ Kabel am Schalter abziehen und isoliert ablegen (nicht gegen Masse legen), Zündung einschalten. Wenn die Kontrollampe aufleuchtet, Leitung überprüfen
	0,3-bar-Öldruckschalter defekt	■ Schalter auswechseln
Kontrolleuchte blinkt während der Fahrt, Summer ertönt	Öldruckschalter 1,8/1,4 bar (Benzinmotor), bzw. 0,9 bar (Dieselmotor) ist defekt	■ Öldruck prüfen, Öldruckschalter prüfen. Ist der Öldruck in Ordnung obwohl der Summer ertönt, kann für die Weiterfahrt kurzfristig die elektrische Leitung abgezogen und gegen Masse gelegt werden. Falls der Summer immer noch ertönt, Steuerrelais aus der Fassung ziehen. Öldruckschalter sowie Steuergerät sobald wie möglich prüfen, ggf. ersetzen.
Zu niedriger Öldruck im gesamten Drehzahlbereich	Zu wenig Öl im Motor	■ Motoröl nachfüllen
	Ansaugsieb in der Saugglocke verschmutzt	■ Ölwanne ausbauen, Ansaugsieb reinigen
	Ölpumpe verschlissen	■ Ölpumpe ausbauen und prüfen, gegebenenfalls ersetzen
	Lagerschaden	■ Motor demontieren
Zu niedriger Öldruck im unteren Drehzahlbereich	Öldruckregelventil klemmt in offenem Zustand durch Verschmutzung	■ Ventil ausbauen und prüfen
Zu hoher Öldruck bei Drehzahlen über 2000/min	Öldruckregelventil öffnet nicht wegen Verschmutzung	■ Ventil ausbauen und prüfen

Die Motor-Kühlung

Der Kühlmittelkreislauf

Der Kühlmittelkreislauf wird thermostatisch geregelt. Solange der Motor kalt ist, zirkuliert das Kühlmittel nur im Zylinderkopf sowie im Motorblock und im Wärmetauscher. Mit zunehmender Erwärmung öffnet der Kühlmittelregler den großen Kühlmittelkreislauf. Das Kühlmittel wird von der ständig im Einsatz befindlichen Kühlmittelpumpe über den Kühler geleitet. Die Kühlflüssigkeit durchströmt den Kühler von oben nach unten und wird dabei durch die an den Kühlrippen vorbeistreichende Luft gekühlt.

Liegt die Kühlmitteltemperatur im Bereich zwischen +92° bis +97° C, schaltet ein Thermoschalter den Lüfter zu. Der Lüfter wird von einem Elektromotor angetrieben und dreht sich so lange, bis die Kühlmitteltemperatur unter +84° bis +91° C abgesunken ist.

Achtung: Der Elektrolüfter kann sich auch bei ausgeschalteter Zündung einschalten. Durch Stauwärme im Motorraum ist auch **mehrmaliges Einschalten möglich.**

Durch den nicht immer mitlaufenden Lüfter erhöht sich die nutzbare Motorleistung und der Kraftstoffverbrauch vermindert sich.

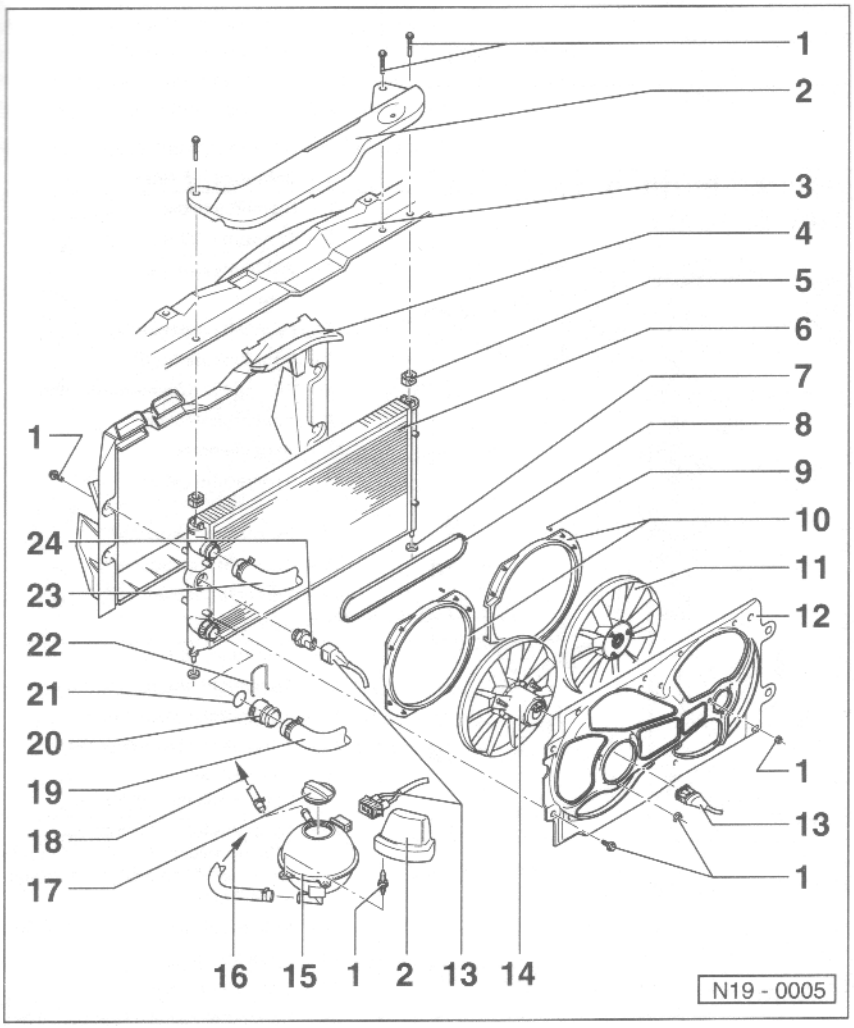
Fahrzeuge **mit Klimaanlage oder Anhängerkupplung** sind aufgrund des größeren Kühlungsbedarfs zusätzlich mit einem **2. Lüfter** ausgerüstet. Der 2. Lüfter wird durch einen Keilriemen vom anderen Lüfter angetrieben, daher laufen immer beide Lüfter, wenn der Thermoschalter einschaltet.

Achtung: Wird eine Anhängerkupplung nachträglich eingebaut, empfiehlt es sich wegen der hohen Motorbelastung bei Anhängerbetrieb, gleichzeitig den 2. Lüfter einzubauen.

Inhalt des Kühlsystems:

4-Zylinder-Benzinmotor	ca. 6,0 l
Dieselmotor und 100 kW (136 PS)	ca. 6,5 l
118 kW (160 PS)	ca. 5,5 l
6-Zylinder-Motor	ca. 10,0 l

Die Abbildung zeigt den 4-Zylinder-Einspritzmotor.

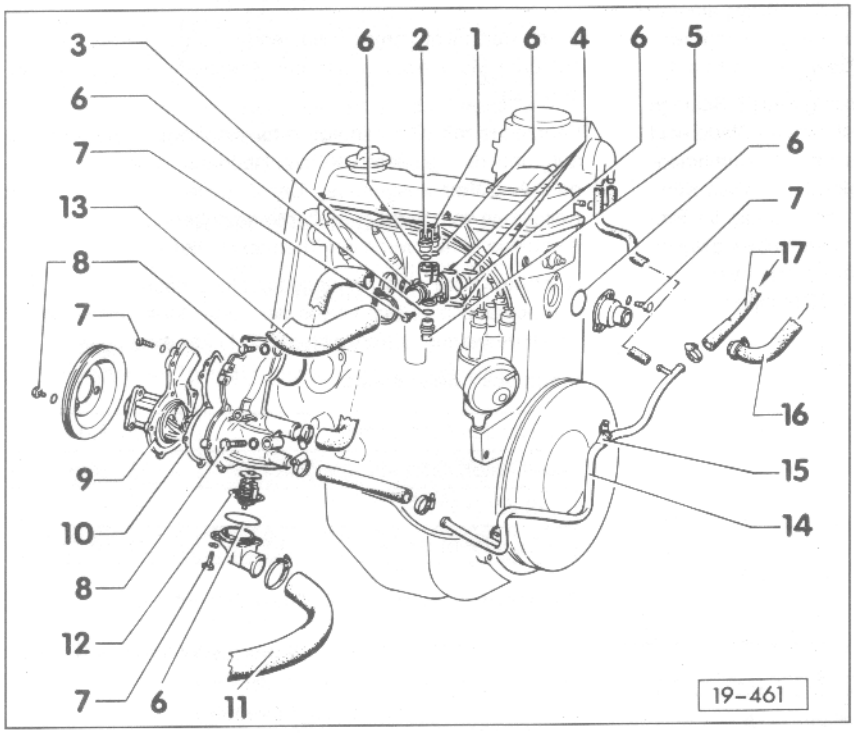


1 – **Schraube, 10 Nm**
2 – **Abdeckung**
3 – **Schloßträger**
4 – **Luftführungshutze**
5 – **Halter**
6 – **Kühler**
7 – **Gummischeibe**
8 – **Keilriemen**
Nur bei Mehrausstattung.
9 – **Spreizstift**
10 – **Führungsring**
Einbaulage beachten, mit Clipsen am Lüfterring befestigt.
11 – **Zusatzlüfter**
Nur bei Mehrausstattung.
12 – **Lüfterring**
13 – **Anschlußstecker**
14 – **Kühlerlüfter**
15 – **Ausgleichbehälter**
16 – **zum Kühlmittelrohr**
17 – **Verschlußdeckel**
Prüfdruck: 1,3 – 1,5 bar Überdruck.
18 – **zum Anschlußstutzen**
19 – **Kühlmittelschlauch unten**
20 – **Anschlußstutzen**
21 – **O-Ring**
Ersetzen.
22 – **Halteklammer**
23 – **Kühlmittelschlauch oben**
24 – **Thermoschalter, 35 Nm**

Hinweis: Kühlmittelschläuche sind mit Spreizschellen gesichert. Im Reparaturfall können diese Schellen wiederverwendet werden. Bei Beschädigung können diese Schellen durch Schraubschellen ersetzt werden.

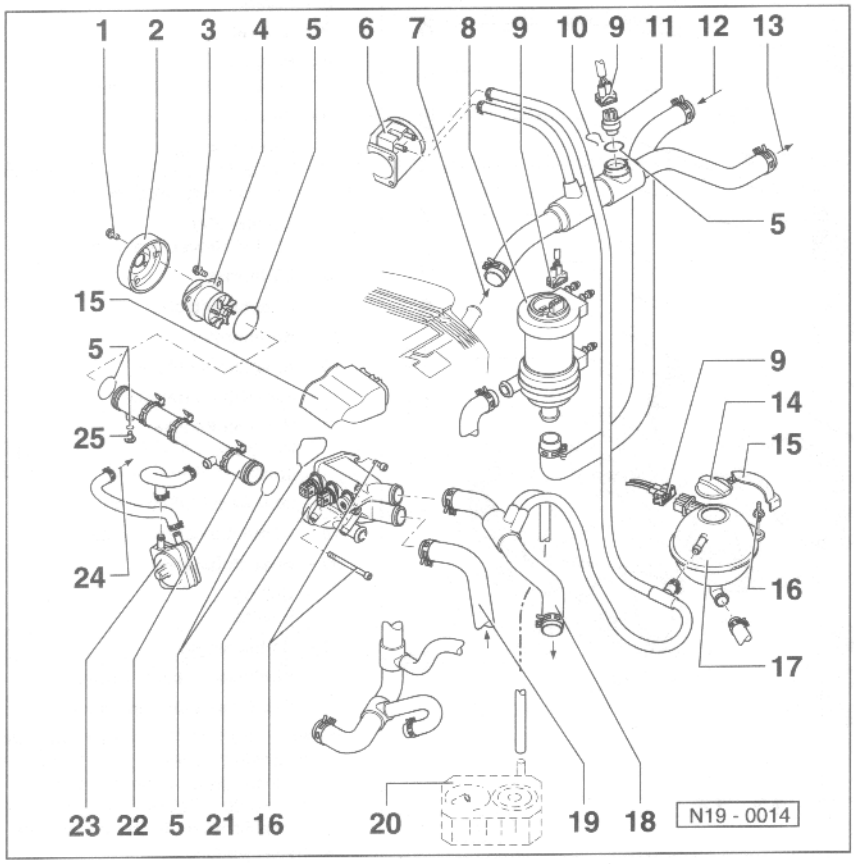
Kühlmittelpumpe/Kühlmittelregler

Die Abbildung zeigt den 4-Zylinder-Vergasermotor.



1 – **Temperaturgeber, 10 Nm**
2 – **Thermoschalter, 10 Nm**
Für Startautomatik.
3 – **Anschlußstutzen**
4 – **Halteklammer**
5 – **Thermoschalter, 10 Nm**
Für Ansaugrohrvorwärmer.
6 – **O-Ring**
7 – **Schraube, 10 Nm**
8 – **Schraube, 20 Nm**
9 – **Kühlmittelpumpe**
10 – **Dichtung**
11 – **Kühlmittelschlauch unten**
12 – **Kühlmittelregler**
Öffnungsbeginn ca. +85° C; Ende ca. +105° C, Öffnungshub mindestens 7 mm.
13 – **Kühlmittelschlauch oben**
14 – **Kühlmittelrohr**
15 – **Zum Ausgleichbehälter**
16 – **Zum Wärmetauscher**
17 – **Vom Wärmetauscher**

6-Zylindermotor



1 – **Schraube, 25 Nm**
2 – **Riemenscheibe**
3 – **Schraube, 20 Nm**
4 – **Kühlmittelpumpe**
5 – **O-Ring**
6 – **Drosselklappenstutzen**
7 – **Vom Zylinderkopf**
8 – **Pumpe für Kühlmittelnachlauf**
9 – **Anschlußstecker**
10 – **Halteklammer**
11 – **Temperaturgeber**
Für Climatronic.
12 – **Vom Wärmetauscher**
13 – **Zum Wärmetauscher**
14 – **Verschlußdeckel**
15 – **Abdeckung**
16 – **Schraube, 10 Nm**
17 – **Ausgleichbehälter**
18 – **Kühlmittelschlauch oben**
19 – **Kühlmittelschlauch unten**
20 – **ATF-Kühler**
Nur bei Automatikgetriebe.
21 – **Kühlmittelregler-Gehäuse**
Öffnungsbeginn ca. +80° C; Ende ca. +105° C, Öffnungshub mindestens 7 mm.
22 – **Kühlmittelrohr**
23 – **Ölkühler**
24 – **Zum Motorblock**
25 – **Kühlmittel-Ablaßschraube, 10 Nm**

Kühlmittel wechseln

Das Kühlmittel muß nur nach Reparaturen am Kühlsystem erneuert werden. Ein Wechsel im Rahmen der jährlichen Wartung ist nicht vorgesehen. Falls bei Reparaturen der Zylinderkopf, die Zylinderkopfdichtung, der Kühler, der Wärmetauscher oder der Motor ersetzt werden, muß die Kühlflüssigkeit auf jeden Fall ersetzt werden: Die Korrosionsschutzanteile setzen sich in der Einlaufphase an den neuen Leichtmetallteilen ab und und bilden eine dauerhafte Korrosionsschutzschicht. Bei gebrauchter Kühlflüssigkeit wäre der Korrosionsschutzanteil nicht mehr groß genug, um eine ausreichende Schutzschicht an den neuen Teilen zu bilden.

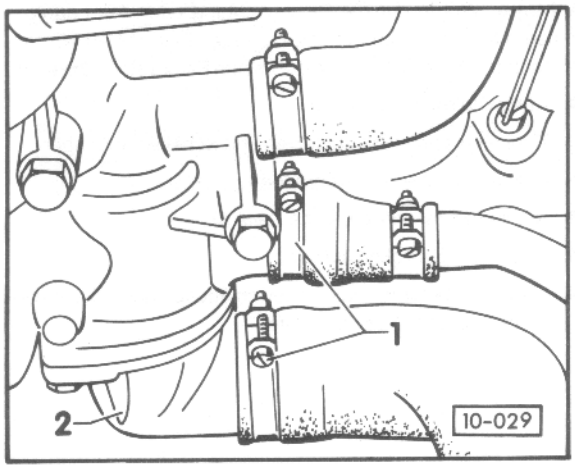
Achtung: Kühlmittel ist leicht giftig und sollte nicht einfach weggeschüttet werden. Gemeinde- und Stadtverwaltungen informieren darüber, wo sich die nächste Problemstoff-Sammelstelle befindet beziehungsweise wie das alte Kühlmittel entsorgt werden soll.

Ablassen

- Heizungsschalter im Innenraum auf maximale Heizleistung stellen.
- Fahrzeug aufbocken, siehe Seite 211.
- Verschlußdeckel am Ausgleichbehälter öffnen.

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

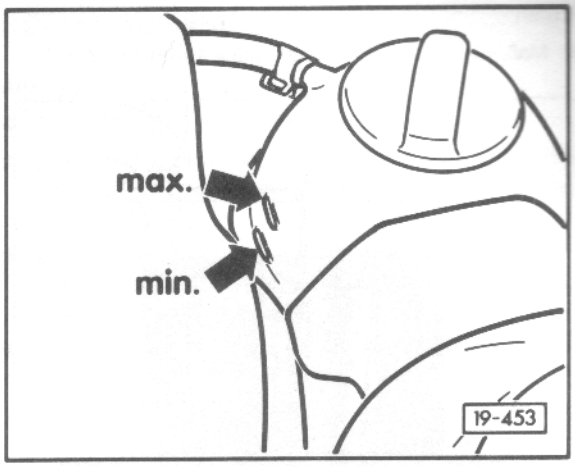
- Sauberes Auffanggefäß unter Kühlmittelpumpe stellen.



- **4-Zylindermotor:** Schellen –1– an den Nasen mit Rohrzange zusammendrücken und dadurch spreizen. Kühlmittelschläuche abziehen und Kühlmittel vollständig ablassen.
- **6-Zylindermotor:** Ablaßschraube –25– (Abbildung N19-0014) am Kühlmittelrohr herausdrehen. **Achtung:** Zum gezielten Ablassen Kühlmittelrohr leicht verdrehen.

Auffüllen

- Kühlmittelschläuche aufschieben, Schellen festziehen.
- Fahrzeug ablassen, siehe Seite 211.

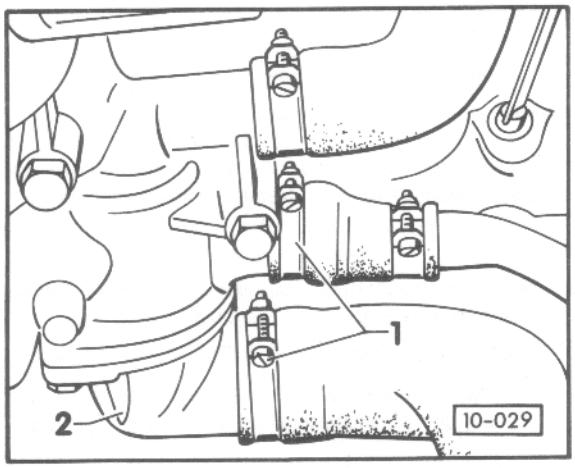


- Neues Kühlmittel bis zur Markierung am Ausgleichbehälter auffüllen.
- **6-Zylindermotor:** Kühlmittelschlauch oben am Kühler nach unten drücken.
- Ausgleichbehälter verschließen.
- Motor laufen lassen, bis der Elektrolüfter einschaltet.
- Kühlmittelstand prüfen und gegebenenfalls bis zur »MAX.«-Markierung ergänzen. Bei betriebswarmem Motor muß der Kühlmittelstand an der »MAX.«-Markierung, bei kaltem Motor zwischen der »MAX.«- und der »MIN.«-Markierung liegen.

Kühlmittelregler aus- und einbauen/prüfen

Ausbau/4-Zylindermotor

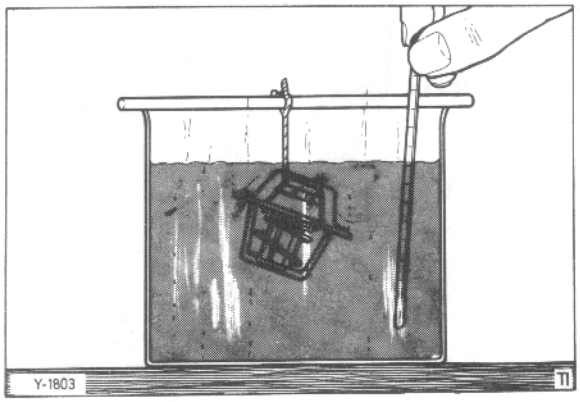
- **Fahrzeuge mit Servolenkung:** Keilriemen ausbauen, Hydraulikpumpe nach vorn schwenken, siehe Seite 178.



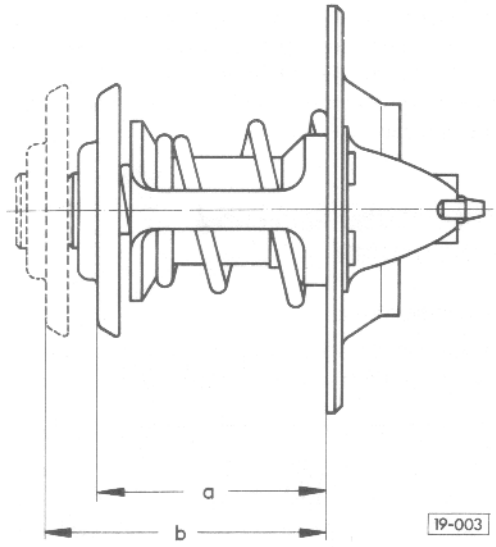
- Geeignetes Gefäß unter die Kühlmittelpumpe stellen.
- Flansch für Kühlmittelregler –2– abschrauben, Kühlmittel ablassen und auffangen.
- Kühlmittelregler herausnehmen.

Prüfen

- Maß –a– am Regler messen, siehe Abbildung 19-003.



- Regler wegen des höheren Siedepunktes im Kühlmittelbad erwärmen. Dabei darf der Thermostat nicht die Wände des Behälters berühren.
- Temperatur mit einem Thermometer kontrollieren. Regler-Öffnungsbeginn: ca. +85° C, Ende ca. +105° C.



- Nach Erhitzen des Reglers auf +105° C muß Maß –b– gegenüber Maß –a– um mindestens 7 mm größer sein.

Einbau

- Dichtring ersetzen, Kühlmittelregler einsetzen und Deckel anschrauben, Kühlflüssigkeit auffüllen.
- Falls ausgebaut, Keilriemen für Servopumpe einbauen.
- Motor laufen lassen, bis Kühlmittelregler öffnet. Deckel-Dichtung und Kühlmittelschlauch auf Dichtigkeit überprüfen.

Kühlmittelpumpe aus- und einbauen

4-Zylindermotor

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.

Ausbau

- Kühlmittel ablassen und auffangen.
- Kühlmittelregler ausbauen.
- Schrauben für Keilriemenscheibe lösen, dazu Keilriemen eindrücken und festhalten.
- Keilriemen ausbauen, siehe Seite 37.
- Schellen für Kühlmittelschläuche am Kühlmittelpumpengehäuse lösen.
- Kühlmittelschläuche abziehen, Befestigungsschrauben herausdrehen und Pumpe abnehmen.
- Welle der Kühlmittelpumpe drehen und auf leichten Lauf prüfen.
- Bei Beschädigung sowie Undichtigkeiten am Pumpenlager, Kühlmittelpumpe komplett ersetzen.

Einbau

- Kühlmittelpumpe mit **neuem** Dichtring ansetzen und mit **20 Nm** anschrauben.

Achtung: Wurde nur die Papierdichtung oder das Lagergehäuse mit Pumpenrad ersetzt, Lagergehäuse mit **10 Nm** anschrauben. Dabei Schrauben auf keinen Fall zu stark anziehen.

- Kühlmittelregler einbauen.
- Kühlmittelschläuche aufsetzen und Schellen anbringen.
- Keilriemenscheibe anschrauben.
- Keilriemen montieren, siehe Seite 37.
- Neue Kühlflüssigkeit auffüllen.
- Nach Probefahrt: Kühlmittelschläuche und Kühlmittelpumpe auf Dichtheit überprüfen.

Thermoschalter für Elektrolüfter prüfen

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

Der Thermoschalter für den Elektrolüfter sitzt links unten am Kühler. Der Thermoschalter hat zwei Schaltstufen. Bei erhöhter Temperatur schaltet er den Lüfter auf eine höhere Geschwindigkeit, siehe Tabelle.

Schalter (Klemmenbezeichnung)	Schalttemperatur	
	Ein	Aus
1 = 1. Stufe 2 = 2. Stufe + = Zuleitung	92 – 97° C 99 – 105° C	84 – 91° C 91 – 98° C

- Sicherung Nr. 19 für Lüftermotor prüfen, gegebenenfalls ersetzen.
- Prüfen, ob der Kühler im Bereich des Thermoschalters überhaupt heiß wird.
- Stecker vom Thermoschalter abziehen, die Klemmen der 3 Leitungen zum Thermoschalter mit kurzer Prüfleitung verbinden. Am Kabelstecker der Zuleitung zuerst Klemme + (plus) mit Klemme 1 verbinden, dann mit Klemme 2.
  Wenn der Elektrolüfter jetzt beidesmal anläuft, Thermoschalter ersetzen.
- Wenn der Lüfter nicht oder nur einmal anläuft, elektrische Leitungen gemäß Stromlaufplan prüfen. Anschlüsse auf guten Kontakt und festen Sitz kontrollieren. Gegebenenfalls Lüftermotor ersetzen.
- Anzugsdrehmoment für Thermoschalter: **25 Nm**.
- Neuen Thermoschalter auf Funktion überprüfen. Motor warmfahren und so lange im Leerlauf laufen lassen, bis der Lüfter für Kühlmittel einschaltet.

Kühler aus- und einbauen

Ausbau

- Kühlmittel ablassen und auffangen.
- Elektrische Stecker vom Thermoschalter unten am Kühler und vom Lüftermotor abziehen. Leitungen aus den Kabelbindern lösen.
- Kühlmittelschlauch oben und unten vom Kühler abnehmen. Dabei Schlauchschellen an den Nasen mit Rohrzange zusammendrücken.
- Obere Kühlerabdeckung vom vorderen Abschlußblech abschrauben.
- Kühler unten links und rechts mit je 1 Schraube vom Gummimetallager abschrauben und Muttern mit Unterlegscheiben abnehmen.
- 2 Schrauben für obere Kühlerhalterung von oben aus dem Abschlußblech herausschrauben.
- Kühler nach hinten schwenken und komplett mit Lüfterring und Lüfter herausheben.

Einbau

- Verschlissene Gummibuchsen und Gummimetallager ersetzen.
- Kühler mit Lüfter von oben einsetzen und unten mit 10 Nm anschrauben.
- Oberen Kühlerhalter gefühlvoll mit 10 Nm anschrauben. Der Kühler darf nicht unter starker Spannung stehen.
- Kühlmittelschläuche unten und oben aufschieben und mit Schellen sichern.
- Elektrische Leitungen für Lüfter und Thermoschalter aufschieben, Leitungen mit Kabelbindern befestigen.
- Neues Kühlmittel auffüllen.

Achtung: Wird ein neuer Kühler eingebaut, muß das gesamte Kühlmittel erneuert werden.

- Nach Probefahrt sämtliche Anschlüsse Kühler/Kühlmittelschlauch auf Dichtigkeit überprüfen.

Kühlsystem prüfen

Undichtigkeiten im Kühlsystem und die Funktion des Überdruckventils im Kühler-Verschluß können mit dem Prüfgerät V.A.G 1274 und 1274/4 überprüft werden.

- Prüfgerät auf den Einfüllstutzen am Ausgleichbehälter aufsetzen. Mit der Handpumpe des Gerätes einen Überdruck von ca. 1,0 bar erzeugen und halten. Fällt der Druck ab, Kühlsystem auf Undichtigkeit sichtprüfen und Leckstelle beseitigen.
- Zum Überprüfen des Überdruckventils im Verschlußdeckel des Ausgleichbehälters Prüfgerät auf Verschlußdeckel aufsetzen. Überdruck mit der Handpumpe erzeugen. Bei einem Überdruck von 1,3 – 1,5 bar muß das Überdruckventil öffnen.

Lüfternachlauf prüfen

Alle **Benzinmotoren** außer Kennbuchstabe 1F und RP (Motoren mit Mono-Jetronic) besitzen einen Lüfternachlauf zur Vermeidung von Stauwärme im Motorraum, beziehungsweise zur Kühlung der Einspritzventile, wodurch das Heißstartverhalten des Motors verbessert wird. Steigt nach Abstellen des heißen Motors die Temperatur im Bereich vom Saugrohr über +110° C an, erhält das Zeit-Relais vom Temperaturgeber Masse und schaltet daraufhin die Stufe 1 des Kühlerlüfters ein. Nach Abkühlung unter +103° C unterbricht der Temperaturgeber die Massezuführung zum Relais, und der Lüfter wird abgeschaltet. Durch Stauwärme im Motorraum kann sich dieser Vorgang mehrfach wiederholen. Der Temperaturfühler befindet sich in der Nähe vom Saugrohr, das Zeit-Relais hat die Kennzeichnung 220 und ist oberhalb der Relaisplatte der Zentralelektrik zu finden.

Prüfen

- Zündung ein- und ausschalten.

Achtung: Da das Zeit-Relais nach Ein- und Ausschalten der Zündung nur 10 – 12 Minuten betriebsbereit ist, Prüfung in diesem Zeitraum durchführen.

- Kabel am Temperaturgeber abziehen und gegen Masse halten. Der Lüfter muß in Stufe 1 anlaufen.
- Andernfalls elektrische Leitungen gemäß Stromlaufplan prüfen, gegebenenfalls Relais ersetzen.

Kühlmittelmangelanzeige prüfen

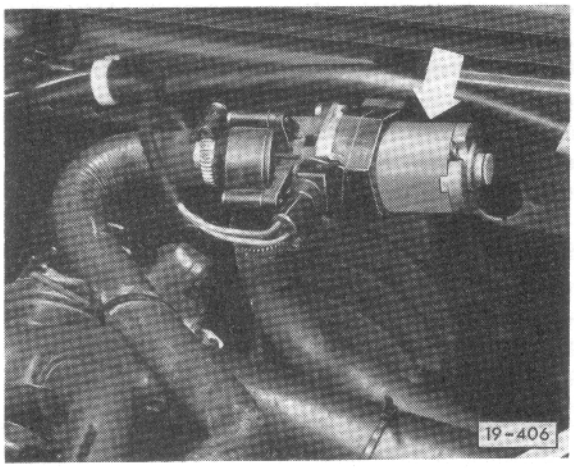
Je nach Modell und Ausstattung ist der VW PASSAT mit einer Warneinrichtung für niedrigen Kühlmittelstand ausgestattet. Dazu befindet sich im Ausgleichbehälter ein Geber.

Prüfen

- Kühlmittelstand muß korrekt sein, gegebenenfalls auffüllen.
- Zündung einschalten, Motor nicht starten. Die Kontrolleuchte im Schalttafeleinsatz muß kurz blinken und dann erlöschen.
- Blinkt die Kontrolleuchte ständig, Stecker für Geber am Ausgleichbehälter abziehen. Steckerkontakte mit kurzer Hilfsleitung überbrücken. Erlischt die Kontrolleuchte jetzt, Geber ersetzen.
- Stecker für Geber am Ausgleichbehälter abziehen. Die Kontrolleuchte muß nach kurzer Zeit blinken.
- Blinkt die Kontrolleuchte nicht, Zündung ausschalten. Steuergerät an Relaisplatz 5 der Zentralelektrik abziehen. Das Relais trägt die Aufschrift »43«. Klemme 4/31 mit Klemme 3/G in der Relaisfassung mit kurzer Hilfsleitung überbrücken, oder probehalber neues Steuergerät einsetzen. Zündung einschalten. Blinkt die Kontrolleuchte jetzt, Steuergerät ersetzen. Ansonsten Leitungsunterbrechung nach Stromlaufplan suchen.
- Leitungen aufstecken.

Pumpe für Kühlmittelumlauf

Turbodiesel-Motor



Im Kühlkreislauf des **Turbodiesel** ist in der Nähe der Getriebeglocke eine zusätzliche Pumpe –Pfeil– für den Kühlmittelumlauf eingebaut.

Die Pumpe schaltet sich nach dem Abstellen des Motors und einer Kühlmitteltemperatur von über +107° C ein und hält den Kühlmittelkreislauf in Bewegung. Dadurch wird ein Hitzestau vor allem im Bereich des Turboladers vermieden.

Beim Starten (solange der Anlasser läuft) ist die Pumpe ebenfalls eingeschaltet, damit ein Defekt an der Pumpe wegen zu langer Standzeit (zum Beispiel im Winter) vermieden wird.

Wartungsarbeiten an der Motor-Kühlung

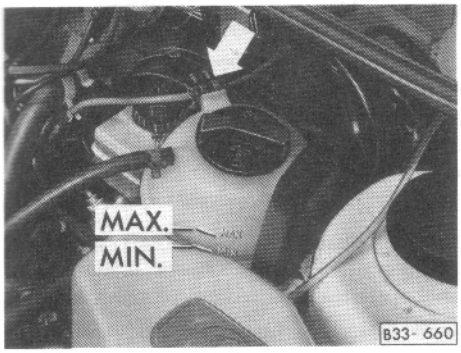
Sichtprüfung auf Dichtheit

- 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.
- Dichtung des Verschlußdeckels am Einfüllstutzen des Ausgleichbehälters auf Beschädigungen überprüfen.
- Motor warmlaufen lassen und prüfen, ob Kühlflüssigkeit im Bereich der Kühlmittelpumpe austritt.
- Wenn bei heißem Motor Kühlmittel aus einer Bohrung unten an der Pumpe ausläuft, ist in der Regel der Wellendichtring defekt. In diesem Fall Kühlmittelpumpe komplett ersetzen.
- Mitunter ist es schwierig, die Leckstelle ausfindig zu machen. Dann empfiehlt sich eine Druckprüfung (Spezialgerät erforderlich) durch die Werkstatt. Hierbei kann ebenfalls das Überdruckventil des Verschlußdeckels geprüft werden.

Kühlmittelstand prüfen

Der Kühlmittelstand sollte in regelmäßigen Abständen geprüft werden, zumindest aber vor jeder größeren Fahrt. Bei Fahrzeugen mit Kühlmittelstand-Warnanzeige wird ein zu niedriger Kühlmittelstand durch Dauerblinken der Kontrolleuchte am Armaturenbrett angezeigt.

- Kühlmittelstand bei stehendem Motor prüfen.



- **Bei kaltem Motor** muß der Kühlmittelstand zwischen der »MAX.«- und der »MIN.«-Markierung liegen und **bei warmem Motor** soll der Kühlmittelstand an der »MAX.«-Markierung liegen.

Achtung: Verschlußdeckel bei heißem Motor vorsichtig öffnen. Verbrühungsgefahr! Beim Öffnen Lappen über den Verschlußdeckel legen. Verschlußdeckel möglichst bei einer Kühlmittel-Temperatur unter +90° C öffnen.

- Verschlußdeckel beim Öffnen zuerst 1 Umdrehung aufdrehen und Überdruck entweichen lassen. Danach Deckel weiterdrehen und abnehmen.
- **Kaltes** Kühlmittel nur bei **kaltem Motor** nachfüllen, um Motorschäden zu vermeiden.
- Zum Nachfüllen – auch in der warmen Jahreszeit – nur eine Mischung von Original-V.A.G-Kühlerfrostschutz G-011-V8C und sauberem, kalkarmem 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.

- Sichtprüfung auf Dichtheit durchführen, wenn der Kühlmittelstand häufig unterhalb der min.-Markierung steht.

Frostschutz prüfen

Vor Beginn der kühleren Jahreszeit sollte die Konzentration des Frostschutzmittels geprüft werden.

- Motor warmfahren, bis das Kühlmittel im Ausgleichbehälter handwarm ist.
- Verschlußdeckel des Ausgleichbehälters vorsichtig öffnen, siehe unter »Kühlmittelstand prüfen«.
- Mit Meßspindel Kühlflüssigkeit ansaugen und am Schwimmer Kühlmitteldichte ablesen. Der Frostschutz soll in unseren Breiten bis mindestens –25° C reichen.

V.A.G-Kühlkonzentrat ergänzen

Bei einem Frostschutz bis –25° C müssen sich 40 % Frostschutzmittel in der Kühlflüssigkeit befinden. Soll der Frostschutz bis –35° C reichen, müssen Wasser und Kühlkonzentrat im Verhältnis 1:1 gemischt werden. Als Frostschutzmittel nur V.A.G-Kühlkonzentrat G-011-V8C verwenden. Die Tabelle zeigt, wieviel Frostschutzmittel zugegeben werden muß, damit die gewünschte Konzentration erreicht wird.

Beispiel: Beim 4-Zylindermotor ergibt die Frostschutz-Messung mit der Spindel einen Frostschutz bis –5° C. In diesem Fall aus dem Kühlsystem 3 l Kühlflüssigkeit ablassen und dafür 3 l reines Frostschutzkonzentrat auffüllen. Dadurch ist ein Frostschutz bis –25° C gewährleistet. Für einen Frostschutz bis –35° C müssen 3,5 l ersetzt werden.

Frostschutz bis °C		Differenzmenge in Liter	
Istwert	Sollwert	4-Zyl.-	6-Zyl.-Motor
0	–25	3,5	4,0
	–35	4,0	5,0
– 5	–25	3,0	3,5
	–35	3,5	4,5
–10	–25	2,0	3,0
	–35	3,0	4,0
–15	–25	1,5	2,0
	–35	2,0	3,0
–20	–25	1,0	1,5
	–35	1,5	2,0
–25	–35	1,0	1,5

- Verschlußdeckel am Ausgleichbehälter verschließen und nach Probefahrt Frostschutz erneut überprüfen.

Kühler- Frostschutzmittel

Die Kühlanlage wird ganzjährig mit einer Mischung aus Wasser und Kühlkonzentrat befüllt. Dies verhindert Frost- und Korrosionsschäden, Kalkansatz und hebt zudem die Siedetemperatur des Kühlmittels an. Im Kühlkreislauf entsteht durch die Ausdehnung der Flüssigkeit bei Erwärmung ein Überdruck, was ebenfalls zur Siedepunkterhöhung der Kühlflüssigkeit beiträgt. Der Druck wird durch ein Ventil im Verschlußdeckel am Ausgleichbehälter begrenzt, das bei 1,2 - 1,5 bar öffnet. Erforderlich ist der höhere Siedepunkt der Kühlflüssigkeit für ein einwandfreies Funktionieren der Motor-Kühlung. Bei zu niedrigem Siedepunkt der Flüssigkeit kann es zu einem Hitzestau kommen, wodurch der Kühlkreislauf behindert und die Kühlung des Motors vermindert wird. Deshalb muß das Kühlsystem unbedingt ganzjährig mit einer Kühlkonzentrat-Mischung gefüllt sein.

Es gibt unterschiedliche **Kühlmittelzusätze**, die durch ihre Farbe unterschieden werden. Das **blau/grüne** V.A.G.-Kühlkonzentrat **»G11«** ist silikathaltig, das **rote** Kühlkonzentrat ist silikatfrei und hat die VW/AUDI-Bezeichnung **»G12«.**

Achtung: Die Kühlmittelzusätze **G11** und **G12** dürfen **nicht vermischt** werden, sonst kommt es zu schwerwiegenden Motorschäden.

Bei Modellen **bis 6/96** ist ab Werk das **blau/grüne** Kühlkonzentrat **G11** eingefüllt. Zum Nachfüllen darf nur **G11** oder ein anderes Kühlkonzentrat mit dem Vermerk »gemäß VW/AUDI-TL-774-**C**« verwendet werden, zum Beispiel »Glysantin-Protect-Plus/G48«.

Bei Modellen **ab 7/96** ist ab Werk das **rote** Kühlkonzentrat **G12** eingefüllt. Zum Nachfüllen darf nur **G12** oder ein anderes Kühlkonzentrat mit dem Vermerk »gemäß VW/AUDI-TL-774-**D**« verwendet werden, zum Beispiel »Glysantin-Alu-Protect/G30«.

Ältere Fahrzeuge können von blau/grünem G11 auf rotes G12 umgestellt werden. Dabei ist folgendermaßen vorzugehen: Kühlsystem vollständig entleeren. Kühlsystem mit reinem Wasser auffüllen, Motor 2 Minuten laufen lassen und dadurch Kühlsystem spülen. Wasser ablassen und anschließend mit Druckluft in den Ausgleichbehälter blasen, damit das Kühlsystem vollständig entleert wird. Ablaßschraube schließen und neue Wasser/G12-Mischung einfüllen.

Kühlmittel-Mischungsverhältnis

Frostschutz bis	G 11	Wasser
–25° C	ca. 40%	ca. 60%
–35° C	ca. 50%	ca. 50%
–40° C	ca. 60%	ca. 40%

Der Frostschutz sollte in unseren Breiten bis –25° C reichen.

Störungsdiagnose Motor-Kühlung

Störung: Die Kühlmitteltemperatur ist zu hoch, Warnleuchte im Kombiinstrument blinkt bei heißem Motor.

Ursache	Abhilfe
Zu wenig Kühlmittel im Kreislauf.	■ Ausgleichbehälter muß bis zur Markierung 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.
Kühlmittelpumpe defekt.	■ Kühlmittelpumpe ausbauen und überprüfen.
Geber für Kühlmitteltemperaturanzeige defekt.	■ Geber überprüfen.
Kühlmitteltemperaturanzeige defekt.	■ Anzeigegerät überprüfen lassen.
Verschlußdeckel des Ausgleichbehälters defekt.	■ Druckprüfung durchführen lassen (Werkstattarbeit).
Keilriemenspannung für die Kühlmittelpumpe zu gering.	■ Spannung prüfen und einstellen.
Kühlerlamellen verschmutzt.	■ Kühler von der Motorseite her mit Preßluft durchblasen.
Kühler innen durch Kalkablagerungen oder Korrosion zugesetzt. Kühler wird nur im oberen Teil warm, unterer Kühlmittelschlauch vom Kühler wird nicht warm.	■ Kühler erneuern.
Kühler-Lüfter läuft nicht an.	■ Elektrische Anschlüsse am Thermoschalter und am Lüftermotor auf festen Sitz und guten Kontakt prüfen. ■ Thermoschalter prüfen. ■ Sicherung Nr. 19 für Kühler-Lüfter und elektrische Leitungen gemäß Stromlaufplan prüfen, ggf. Kühler-Lüfter ersetzen.

Die Kraftstoffanlage

Zur Kraftstoffanlage gehören der Kraftstoffbehälter, die Kraftstoffleitungen, der Kraftstoff-Filter, die Kraftstoffpumpe und der Vergaser beziehungsweise die Einspritzanlage mit Luftfilter.

Der Kraftstoffbehälter ist hinter den Rücksitzen angeordnet. Der jeweilige Kraftstoffvorrat wird dem Fahrer durch eine Kraftstoffvorratsanzeige angezeigt. Über ein Entlüftungssystem wird der Tank belüftet.

Sicherheitshinweise

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

Vergaser/Einspritzanlage

VW PASSAT-Benzinmotoren mit einer Leistung von 53 kW (72 PS) und ungeregeltem Katalysator sowie 55 kW (75 PS) sind mit einem Fallstrom-Registervergaser 2E3 von Solex-Pierburg ausgerüstet. Alle anderen Motoren sind mit einer BOSCH- oder VW-Einspritzanlage ausgestattet, die praktisch wartungsfrei arbeitet.

Vergasereinstellung

Jeder Vergaser wird im Werk geprüft und eingestellt. An dieser Einstellung sollte nichts verändert werden. Man kann sich für gewöhnlich auf ein sorgfältiges Einstellen des Leerlaufs beschränken. Die Leerlaufeinstellung beeinflußt noch bis zu mittleren Drehzahlen hinauf den Motorlauf.

Achtung: Bei Fahrzeugen, die mit einer elektronischen Zündanlage ausgestattet sind, müssen verschiedene Punkte beachtet werden, um Verletzungen von Personen beziehungsweise die Zerstörung der Zündanlage zu vermeiden, siehe Seite 45.

Hinweis: Die Schrauben an Vergaser oder Einspritzanlage, mit denen die Abgaszusammensetzung verändert werden kann, müssen aufgrund gesetzlicher Bestimmungen eingriffsicher gemacht werden. Die Lage und Anzahl der Einstellschrauben sind vom Vergasertyp abhängig.

Die Sicherungskappen lassen sich zum Teil 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 einzuschrauben; 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.

Störungen in der Kraftstoffzufuhr bei Vergaseranlagen

Bei Störungen in der Kraftstoffzufuhr ist die Anlage in folgender Reihenfolge zu prüfen:

- Prüfen, ob Kraftstoff im Behälter ist.
- Kraftstoffschlauch zwischen Kraftstoffpumpe und Vergaser am Vergaser abziehen und in geeignetes Gefäß halten. Anlasser kurz betätigen, dabei muß aus dem Schlauch stoßweise Kraftstoff austreten. **Achtung:** Brandgefahr, kein offenes Feuer!

Wird Kraftstoff gefördert:

- Prüfen, ob Kraftstoff in der Schwimmerkammer vorhanden ist, dazu Luftfilter ausbauen und Beschleunigerpumpe betätigen. Kraftstoff muß am Abspritzröhrchen beziehungsweise der Abspritzdüse austreten.
- Beschleunigungspumpe/Rohr defekt, verstopft.
- Ist das Schwimmergehäuse leer – Schwimmernadelventil auf freien Durchgang prüfen.
- Förderdruck der Kraftstoffpumpe prüfen. Sollwert: 0,35 – 0,4 bar bei 4000/min. Die Rücklaufleitung muß dabei abgeklemmt sein.
- Kraftstoffilter verstopft (im Winter eventuell vereist).

Wird kein Kraftstoff gefördert:

- Zuleitung zur Kraftstoffpumpe abziehen.
- Wenn dort Kraftstoff herausläuft, Pumpe auf Undichtigkeiten prüfen, eventuell ausbauen und untersuchen.
- Läuft kein Kraftstoff heraus, Kraftstoffleitung zum Tank ausbauen und durchblasen.
- Tankbelüftung auf Durchgang prüfen, reinigen. Schwerkraftventil am Tankeinfüllrohr defekt, verstopft.
- Kraftstoffbehälter ausbauen und reinigen.

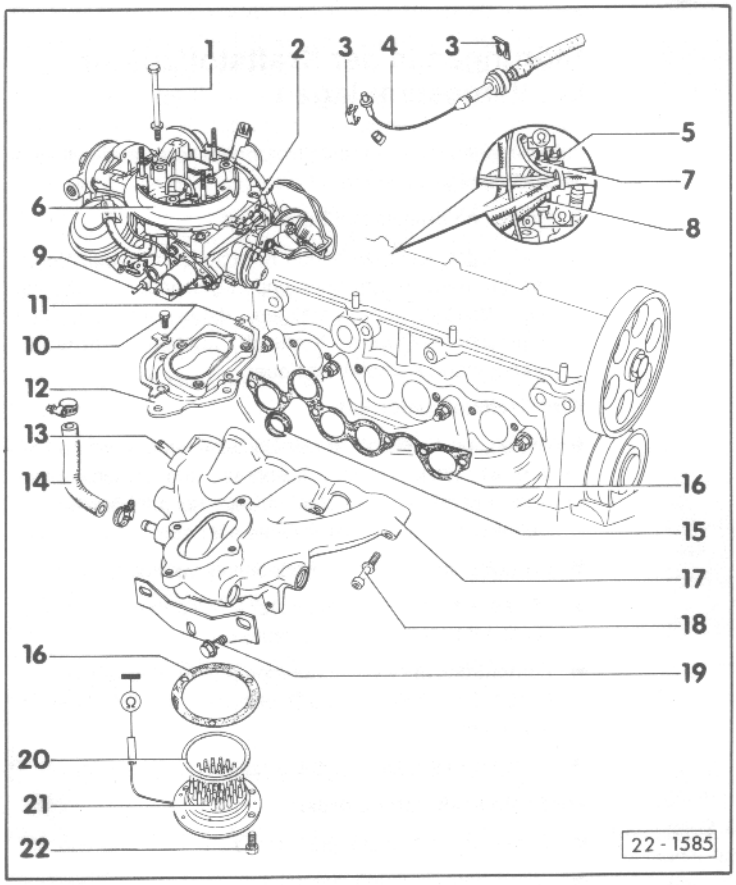
Achtung: Kraftstoffbehälter nur ausbauen, wenn eine geeignete Pumpe zum Absaugen des Kraftstoffs vorhanden ist.

Sauberkeitsregeln bei Arbeiten an der Kraftstoffversorgung

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

- Verbindungsstellen und deren Umgebung vor dem Lösen gründlich reinigen. Ausgebaute Teile auf einer sauberen Unterlage ablegen und abdecken. Folien oder Papier verwenden. Keine fasernden Lappen benutzen!
- Geöffnete Bauteile sorgfältig abdecken bzw. verschließen, wenn die Reparatur nicht umgehend ausgeführt wird.
- Nur saubere Teile einbauen. Ersatzteile erst unmittelbar vor dem Einbau aus der Verpackung nehmen.
- Bei geöffneter Kraftstoff-Anlage möglichst nicht mit Druckluft arbeiten.

Vergaser aus- und einbauen



1 – **Schraube, 7 Nm**
2 – **Anschluß für Kraftstoffzulauf**
3 – **Sicherung**
4 – **Gaszug**
5 – **Geber für Temperaturanzeige**
6 – **2E3-Vergaser**
7 – **Thermoschalter für Startautomatik**
Erkennungsmerkmal: Grüne Isolierung.
8 – **Thermoschalter für Ansaugrohrvorwärmer**
Mit roter Isolierung.
9 – **Anschluß**
Für Luftfilter-Temperaturregler.
10 – **Schraube, 13 Nm**
11 – **Sicherungsblech**
12 – **Flansch**
13 – **Zum Bremskraftverstärker**
14 – **Zur Startautomatik**
15 – **Dichtring**
Bei Beschädigung ersetzen.
16 – **Dichtung**
Immer ersetzen.
17 – **Ansaugrohr**
18 – **Schraube, 25 Nm**
19 – **Schraube, 20 Nm**
20 – **O-Ring**
Immer ersetzen.
21 – **Ansaugrohrvorwärmer**
22 – **Schraube, 10 Nm**

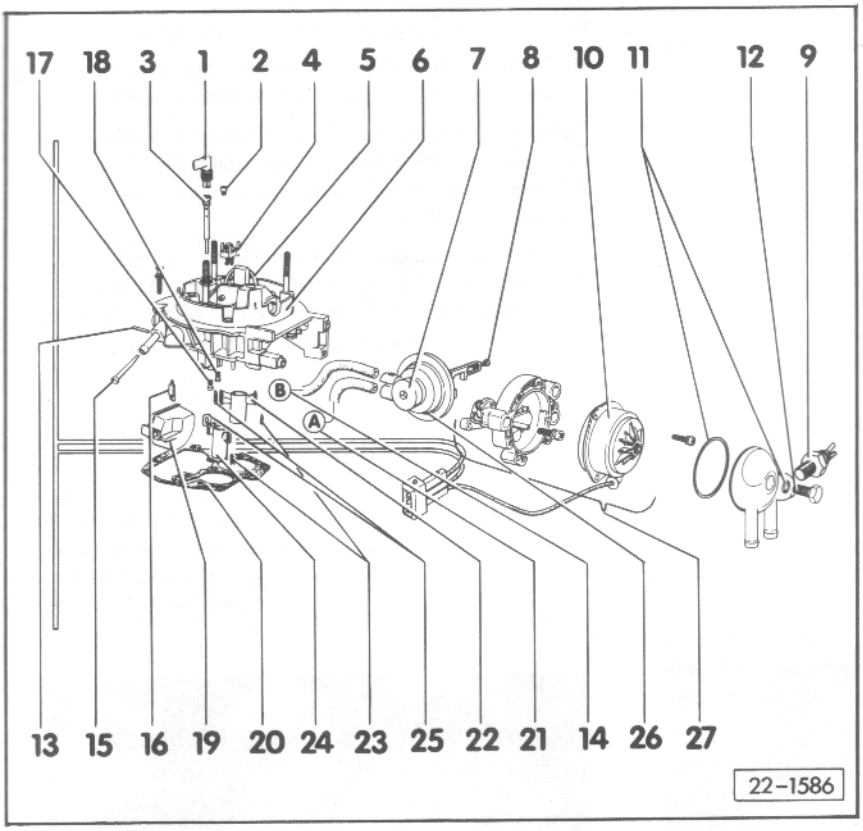
Ausbau

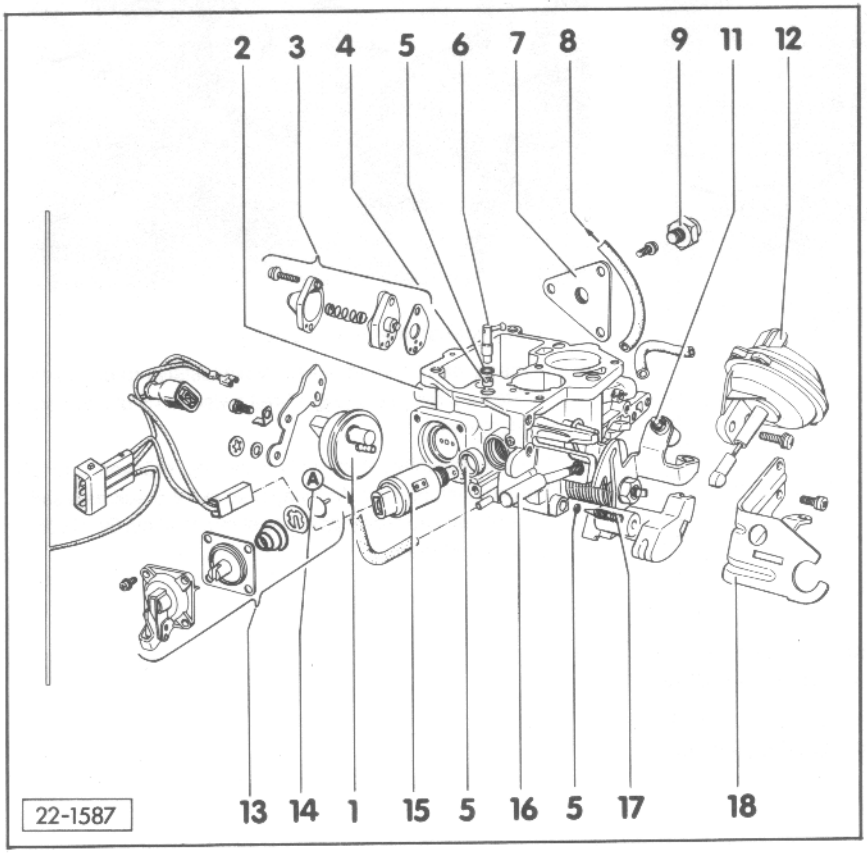
- Batterie-Masseband abklemmen.
- Ansauglufthutze abschrauben und mit angeschlossenen Leitungen zur Seite legen, siehe Seite 81.
- Unterdruckschläuche zum Zündverteiler am Vergaser kennzeichnen und abziehen. Vorher Schlauchschellen aufschrauben und nach hinten schieben.
- Starterdeckel abschrauben, siehe Seite 77.
- Mehrfachstecker für elektrische Leitungen zum Leerlaufabschaltventil und Thermozeitventil am Vergaser trennen.
- Elektrische Leitung für Saugrohrvorwärmer am Stecker trennen.
- Gaszug am Widerlager seitlich herausziehen, Sicherung nicht abziehen, sonst muß der Gaszug beim Einbau eingestellt werden. Steckklammer am Vergaserhebel entfernen und Gaszug aushängen.
- Kraftstoffschlauch vom Vergaser abziehen und mit geeignetem Stopfen verschließen, zum Beispiel saubere Schraube mit entsprechendem Durchmesser in den Schlauch stecken, vorher Klemmschelle lösen.
- 3 durchgehende Sechskant-Befestigungsschrauben für Vergaser herausdrehen.
- Vergaser abheben.
- Ansaugstutzen mit sauberem Tuch abdecken.

Einbau

- Falls der Vergaserflansch ausgebaut war, Flansch mit 13 Nm festziehen und je nach Ausführung Sicherungsblech umbiegen.
- Vergaser aufsetzen.
- Schrauben gefühlvoll anziehen. Anzugsdrehmoment 7 Nm.
- Unterdruckschläuche vom Saugrohr und vom Zündverteiler entsprechend den Markierungen am Vergaser aufschieben und mit Schraubschellen sichern.
- Kraftstoffschlauch aufschieben und mit Schelle sichern.
- Vergaserzug einhängen, Steckklammer einsetzen. Zug am Widerlager einsetzen.
- Elektrische Leitung für Saugrohrvorwärmer verbinden.
- Mehrfachstecker zusammenstecken, bis er hörbar einrastet.
- Starterdeckel anschrauben. Die Markierung an Vergaser muß mit der Kerbe auf dem Vergaser fluchten.
- Ansauglufthutze montieren, siehe Seite 81.
- Batterie-Masseband anklemmen.
- Leerlauf überprüfen und gegebenenfalls einstellen.

2E3-Vergaser





Vergaseroberteil

1 – **Belüftungsrohr**
2 – **Luftkorrekturdüse Stufe I**
3 – **Leerlauf-Kraftstoff/Luftdüse**
4 – **Flammenschutzsieb**
5 – **Rohr für Vollastanreicherung**
6 – **Vergaseroberteil**
7 – **Einstellschraube Stufe I**
8 – **Einstellschraube Stufe II**
9 – **Thermopneumatisches Ventil**
Zur Steuerung der Unterdruck-Zündverstellung.
10 – **Starterdeckel**
11 – **O-Ring**
12 – **Schraube, 10 Nm**
13 – **Schwimmerachse**
14 – **Zum Thermozeitventil (B)**
15 – **Sieb**
16 – **Schwimmernadel**
17 – **Hauptdüse Stufe I**
18 – **Hauptdüse Stufe II**
19 – **Schwimmer**
20 – **Dichtung**
Ersetzen, auf richtige Ausführung achten.
21 – **Zum Vergaserunterteil (A)**
22 – **Vorzerstäuber, Stufe II**
23 – **Arretierungskeil**
24 – **Vorzerstäuber, Stufe I**
25 – **Dichtung**
Ersetzen, nicht vertauschen.
26 – **Pulldown-Dose**
27 – **Startautomatik**

Vergaserunterteil

1 – **Thermozeitventil**
2 – **Vergasergehäuse-Unterteil**
3 – **Teillastanreicherungsventil**
Nach Ausbau immer ersetzen.
4 – **Sieb**
5 – **O-Ring**
6 – **Einspritzrohr**
7 – **Halter**
Für Thermoschalter.
8 – **Zum Temperaturregler**
Temperaturregler sitzt im Luftfiltergehäuse.
9 – **Thermoschalter**
Für Lüfternachlauf.
11 – **Einstellschraube Kaltleerlaufdrehzahl**
12 – **Unterdruckdose Stufe II**
13 – **Beschleunigungspumpe**
14 – **Zum Oberteil (A)**
15 – **Leerlaufabschaltventil**
16 – **Leerlaufeinstellschraube**
Mit Führungsrohr.
17 – **CO-Einstellschraube**
18 – **Widerlager**

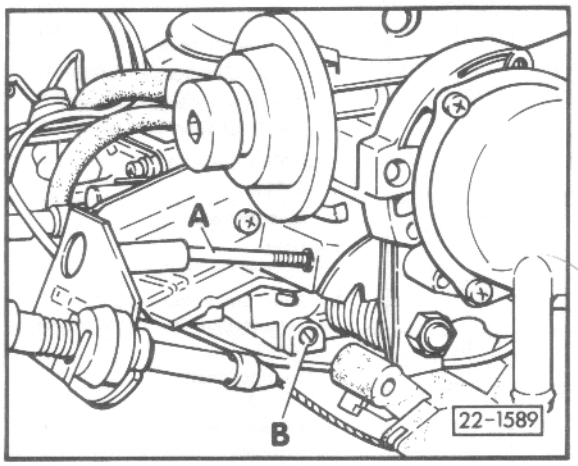
Leerlaufdrehzahl und CO-Gehalt prüfen/einstellen

- Motor auf Betriebstemperatur bringen, Motoröltemperatur mindestens +60° C.
- Sämtliche elektrischen Verbraucher ausschalten. Falls vorhanden, auch die Klimaanlage.
- Drehzahlmesser anschließen. **Achtung:** Prüfgerät nur bei ausgeschalteter Zündung anschließen.
- Zündzeitpunkt überprüfen.
- CO-Meßgerät anschließen. Bei Katalysator-Fahrzeugen CO-Meßgerät am CO-Entnahmerohr im Motorraum anschließen. Das Entnahmerohr befindet sich am Abgaskrümmer und ist in der Regel mit einer blauen Kappe verschlossen. **Achtung:** Schlauch des Meßgerätes fest auf das Meßrohr schieben. Darauf achten, daß keine Abgasundichtigkeit entstehen kann.
- Prüfen, ob Luftklappe (oberste Klappe im Vergaser) ganz geöffnet ist. Gegebenenfalls Startautomatik einstellen beziehungsweise Luftklappe gangbar machen. Dazu Ansaugluftschutze abschrauben und anschließend wieder aufsetzen.
- Schlauch für Kurbelgehäuseentlüftung am Zylinderkopfdeckel abziehen und Schlauch so verlegen, daß nur Frischluft angesaugt werden kann. Vor dem Abziehen Schlauchschelle mit Seitenschneider durchkneifen.
- Motor starten und im Leerlauf drehen lassen. Leerlaufdrehzahl und CO-Gehalt prüfen.

Sollwerte: Leerlaufdrehzahl 800 ± 50/min, CO-Gehalt 1,0 ± 0,5 Vol. %.

Einstellen

- Sicherungskappe von der CO-Einstellschraube entfernen.



- Sollwerte durch **wechselweises** Verdrehen der Einstellschrauben für Leerlaufdrehzahl –A– und CO-Gehalt –B– einstellen.

Achtung: Während des Einstellvorganges darf der Lüfter für Kühler nicht laufen.

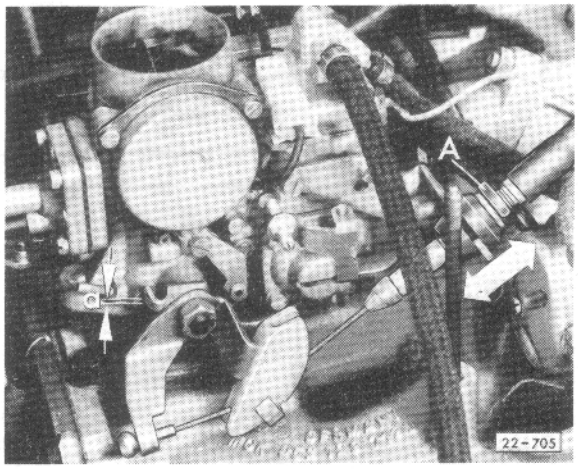
- Meßgeräte bei ausgeschalteter Zündung abklemmen.
- Blaue Gummikappe auf das CO-Meßrohr aufstecken.
- CO-Einstellschraube mit neuer Sicherungskappe sichern.
- Schlauch für Kurbelgehäuseentlüftung am Zylinderkopfdeckel aufstecken und mit Schraubschelle sichern.

Achtung: Wenn jetzt der CO-Gehalt ansteigt, liegt das nicht an einer falschen Einstellung, sondern an einer Anfettung aus dem Kurbelgehäuse infolge Ölverdünnung bei überwiegendem Kurzstreckenverkehr.

Bei längeren, zügigen Überlandfahrten verringert sich der Kraftstoffanteil im Öl, und der CO-Gehalt normalisiert sich wieder. Kurzfristig läßt sich das auch durch eine ca. 30-minütige Fahrt oder durch einen sowieso anstehenden Ölwechsel erreichen.

Gaszug 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.



- Sicherungsklammer –A– abziehen.
- Gaspedal ganz durchdrücken (Vollgasstellung) und in dieser Stellung mit geeignetem Brett zwischen Sitz und Pedal festklemmen.
- Drosselklappenhebel in Vollgasstellung drücken und Sicherungsklammer am Widerlager so in die Steckraste stekken, daß am Drosselklappenhebel maximal ein Spiel von 1 mm vorhanden ist.

Startautomatik prüfen

Prüfvoraussetzung: Motor muß kalt sein, Kühlmitteltemperatur unter +55° C.

- Zündung einschalten.
- Stromanschluß für Startautomatik prüfen: Steckverbindung trennen, Diodenprüflampe zwischen Stecker und Batterie-Plus (+) klemmen, Diode muß leuchten. Andernfalls Starterdeckel ersetzen.
- Stecker zusammenfügen.
- Gaspedal einmal langsam durchtreten, Motor starten. Die Luftklappe (oberste Klappe im Vergaser) muß geschlossen sein.
- Motor im Leerlauf drehen lassen. Je nach Außentemperatur muß sich die Luftklappe nach etwa 5 Minuten ganz geöffnet haben. Sonst Thermoschalter für Startautomatik überprüfen.
- Motor abschalten.

Thermoschalter für Startautomatik prüfen

- Stecker vom Thermoschalter abziehen. Der Thermoschalter ist an der grünen Anschlußisolierung erkennbar und sitzt am Zylinderkopf in der Nähe vom Ansaugkrümmer, siehe Seite 74.
- Ohmmeter an die Kontaktzungen des Thermoschalters anschließen. Bei einer Kühlmitteltemperatur von über +55° C muß Durchgang vorhanden sein, Sollwert 0 Ω (Durchgang).
- Motor abkühlen lassen, Kühlmitteltemperatur unter +16° C. Bei Außentemperaturen über + 16° C Thermoschalter ausbauen und im Wasserbad abkühlen. Widerstand erneut messen, Sollwert ∞ (unendlich) Ω.
- Stimmen die Meßwerte nicht überein, Thermoschalter ersetzen.
- Wurde kein Fehler gefunden, Starterdeckel ausbauen und Bimetallfeder auf Bruch untersuchen.

Startautomatik aus- und einbauen

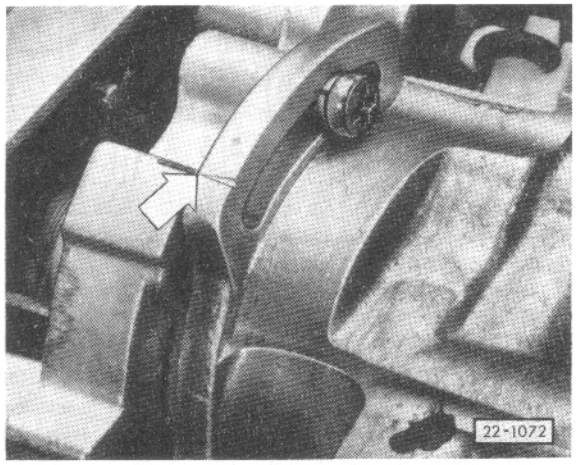
Die Startautomatik wird elektrisch- und wasserbeheizt. Die elektrische Beheizung wird über einen Thermoschalter im Kühlmittelkreislauf bei Temperaturen über ca. +55° C abgeschaltet. Die Grundeinstellung sollte nur, wenn unbedingt erforderlich, verändert werden.

Ausbau

- Batterie-Massekabel abklemmen.
- Elektrische Leitungen für Startautomatik abziehen.
- 2 Unterdruckschläuche vom thermopneumatischen Ventil am Starterdeckel abziehen.
- 3 Schrauben an den Langlöchern herausdrehen, Starterdeckel abnehmen.

Einbau

- Beim Einbau darauf achten, daß die Heizspirale (Bimetallfeder) in den Mitnehmerhebel greift. Heizspirale vorher auf Bruch untersuchen, gegebenenfalls ersetzen.
- Starterdeckel ansetzen, 3 Schrauben reindrehen, noch nicht festziehen.



- Startautomatik einstellen. Richtig eingestellt ist die Startautomatik, wenn die Markierungen von Starterdeckel und Startergehäuse –Pfeil– fluchten.

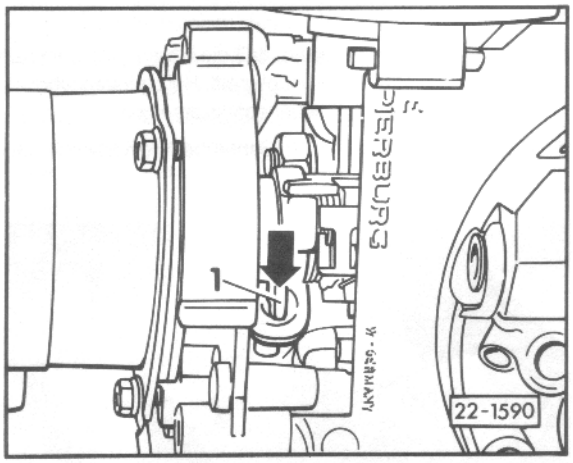
Achtung: Beim Verdrehen des Starterdeckels dreht sich die Starterklappe mit. Falls die Startautomatik zu früh abschaltet (Motor bleibt während der Warmlaufphase stehen), kann der Starterdeckel in Richtung »Starterklappe zu« verdreht werden, bis die Markierungen um ca. 5 mm versetzt sind. Die Starterklappe öffnet dann entsprechend später.

- Starterdeckel festziehen.
- Elektrische Leitungen und Unterdruckschläuche für Startautomatik aufstecken.
- Batterie-Massekabel anklemmen.
- Anschließend Startautomatik prüfen.
- Luftfilter einbauen, siehe Seite 81.

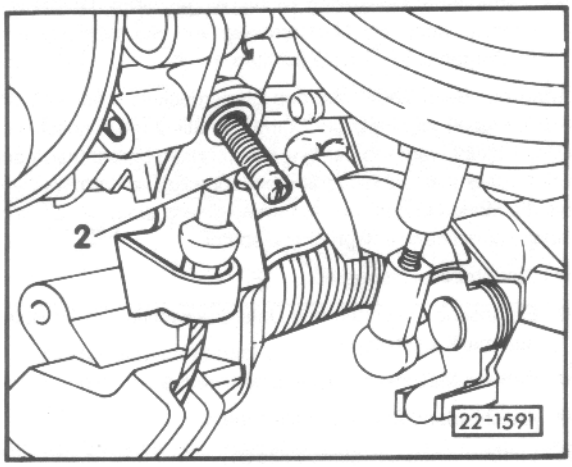
Kaltleerlaufdrehzahl prüfen und einstellen

Der Drosselklappenspalt kann auch über die Kaltleerlaufdrehzahl eingestellt werden. Das hat den Vorteil, daß zum Einstellen der Vergaser nicht ausgebaut werden muß. Die Kaltleerlaufdrehzahl ist immer dann zu überprüfen beziehungsweise einzustellen, wenn der Motor beim Gasgeben einen schlechten Übergang hat oder der kalte Motor schlecht Gas annimmt.

- Motor auf Betriebstemperatur bringen, Motoröltemperatur mind. +60° C.
- Drehzahlmeßgerät bei ausgeschalteter Zündung anschließen.
- Leerlaufeinstellung prüfen, siehe Seite 76.
- Zündzeitpunkt prüfen, siehe Seite 53.



- Gasgeben und dadurch Drosselklappe öffnen bis die Drehzahl ca. 2500/min beträgt. Stufenscheibe –1– bis zum Anschlag herunterdrücken –Pfeil– und Drosselklappe zurücknehmen (Einstellschraube steht auf zweithöchster Stufe der Stufenscheibe).
- Der Motor dreht jetzt mit der sogenannten Kaltleerlaufdrehzahl. Drehzahl prüfen, Sollwert 1700 ± 50/min.



- Kaltleerlaufdrehzahl gegebenenfalls an der Einstellschraube –2– korrigieren.

Thermopneumatisches Ventil prüfen

Der Unterdruck in der Zündverteilerdose wird in Abhängigkeit von der Kühlmitteltemperatur über ein thermopneumatisches Ventil gesteuert. Das heißt, bei kaltem Motor (unter ca. +46° C) kann sich der Unterdruck nur langsam über die Kalibrierung in den Unterdruckschläuchen aufbauen und die Zündung wird bei starker Motorbelastung (=hoher Saugrohrunterdruck) nicht so stark in Richtung früh verstellt. Ein defektes Ventil vermindert die Motorleistung bei kaltem Motor. Schlauchverlegung und Lage vom thermopneumatischen Ventil, siehe Seite 75.

Prüfen

- Ventil aus dem Starterdeckel herausschrauben und im Wasserbad erwärmen beziehungsweise abkühlen.
- Ventil mit dem Mund durchblasen. Bei einer Temperatur über ca. +46° C muß das Ventil durchgängig sein.
- Ventil auf unter +30° C abkühlen. Prüfung wiederholen. Das Ventil muß geschlossen haben. Gegebenenfalls Ventil ersetzen.

Leerlaufabschaltventil prüfen

Das Leerlaufabschaltventil verschließt beim Abschalten der Zündung den Zulauf des Leerlauf- und Zusatzgemisches in die Mischkammer. Dadurch wird verhindert, daß der abgeschaltete Motor aufgrund von Glühzündungen nachläuft. Bei einem Defekt des Ventils springt der Motor nicht an.

Prüfen

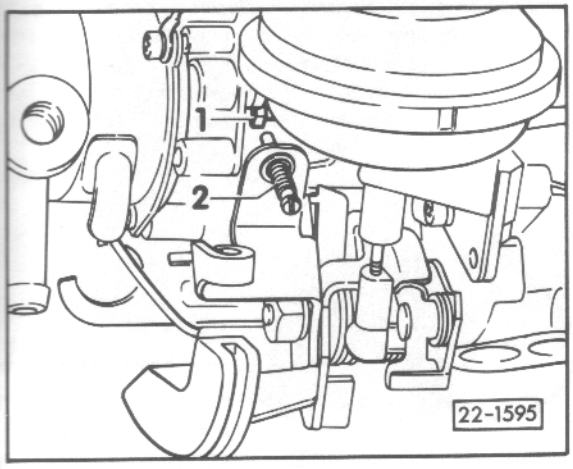
- Zündung einschalten.
- Steckverbindung für Leerlaufabschaltventil mehrmals trennen und zusammenstecken. Dabei muß das Ventil hörbar klicken.
- Anschluß am Leerlaufabschaltventil über Hilfskabel mit dem Pluspol der Batterie verbinden. Ventil muß klicken.
- Sonst Leerlaufabschaltventil abschrauben und herausnehmen. Massekontakt zum Vergaser überprüfen, gegebenenfalls Ventil ersetzen.

Einspritzmenge prüfen und einstellen

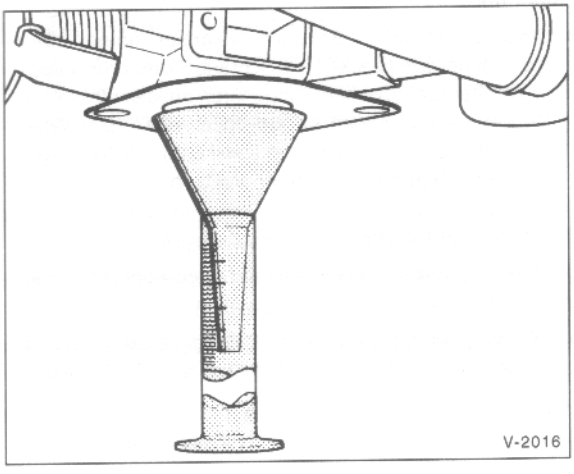
Die Einspritzmenge der Beschleunigerpumpe ist immer dann zu überprüfen, wenn der Benzinverbrauch zu hoch ist, der Übergang beim Gasgeben schlecht ist, der Motor nur schlecht Gas annimmt oder verzögert beschleunigt.

Prüfen

- Vergaser ausbauen. **Hinweis:** Die VW-Werkstatt kann durch ein Spezialgerät die Einspritzmenge auch bei eingebautem Vergaser prüfen.



- Stufenscheibe –1– so verdrehen, daß die Einstellschraube für die Kaltleerlaufdrehzahl –2– nicht mehr aufliegt. Stufenscheibe in dieser Stellung festhalten.

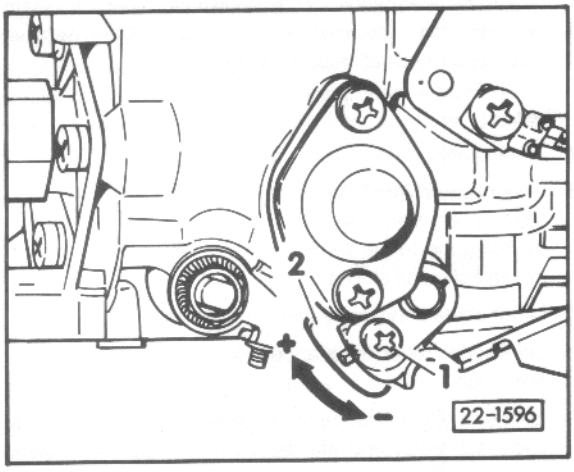


- Geeigneten Trichter und Meßzylinder unter den Vergaser halten.
- Drosselklappenhebel 5mal zügig (ca. 1 s/Hub) voll öffnen. Zwischen jedem Hub ist eine Verweilzeit von ca. 3 s einzulegen.

Achtung: Die Schwimmerkammer vom Vergaser muß mit Kraftstoff gefüllt sein, sonst kann kein Kraftstoff gefördert werden.

- Abgelesenen Wert der eingespritzten Menge durch 5 dividieren und mit Sollwert vergleichen. Sollwert, siehe Seite 82.

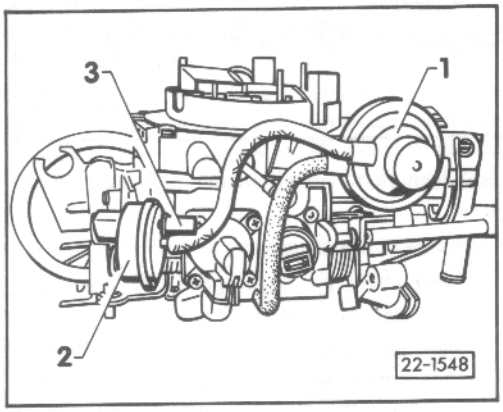
Einstellen



- Gegebenenfalls Einspritzmenge einstellen. Dazu Klemmschraube –1– lösen, und Kurvenscheibe –2– verdrehen.
  + = Einspritzmenge größer
  – = Einspritzmenge geringer
- Vergaser einbauen.
- Leerlaufdrehzahl und CO-Gehalt einstellen.

Pulldown-Einrichtung prüfen

Die Pulldown-Einrichtung am Vergaser dient dazu, daß bei geschlossener Luftklappe (Startautomatik im Einsatz) die Luftklappe beim Gasgeben gegen die Kraft der Bimetallfeder etwas geöffnet wird. Das Öffnen geschieht in zwei Abschnitten. Gesteuert wird das Öffnen vom Unterdruck, der in einem separaten Behälter gespeichert wird. Wenn die Pulldown-Einrichtung defekt ist, erhält der Motor ein zu fettes Gemisch. Es treten Schwierigkeiten während der Warmlaufphase auf.



Die Öffnung der Luftklappe durch die Pulldown-Dose –1– wird durch ein Thermozeitventil –2– temperatur- und zeitabhängig gesteuert.

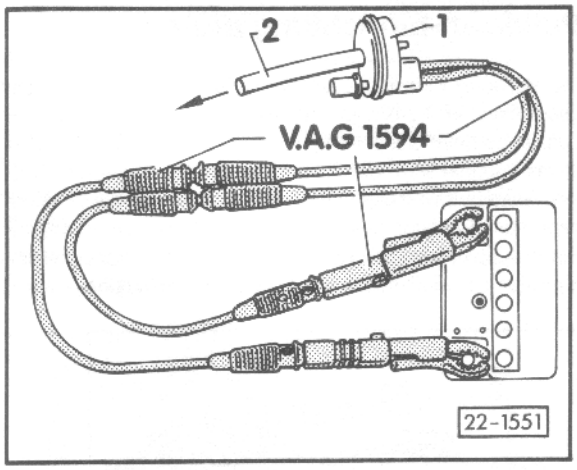
Bei geöffnetem Thermozeitventil –2– wird der Unterdruck über die Belüftungskappe –3– reduziert und die Luftklappe in der 1. Stufe (kleines Pulldown-Spaltmaß, 1,7 ± 0,2 mm) gehalten.

Bei geschlossenem Thermozeitventil kann der volle Unterdruck an der Membrane der Pulldown-Dose –1– wirksam werden, und die Luftklappe wird bis zur 2. Stufe geöffnet (großes Pulldown-Spaltmaß, 3,0 ± 0,2 mm).

Prüfen

- Ansauglufthutze ausbauen, siehe Seite 81.
- Unterdruckschlauch Vergaserunterteil/Luftfilter-Temperaturregler am Vergaser verschließen, zum Beispiel saubere Schraube mit entsprechendem Gewindedurchmesser in den Schlauch stecken.
- Motor starten und im Leerlauf drehen lassen.
- Luftklappe (oberste Klappe im Vergaser) von Hand schließen.
- Läßt sich die Luftklappe bis zu einem Spalt von ca. 3 mm leicht schließen und tritt dann ein größerer Widerstand auf, ist die Pulldown-Einrichtung in Ordnung.
- Kann die Luftklappe ohne Widerstand ganz geschlossen werden, ist entweder die Membran gerissen oder das Unterdrucksystem undicht. Pulldown-Einrichtung auf Dichtigkeit prüfen lassen.
- Anschließend Thermozeitventil prüfen.

Thermozeitventil prüfen

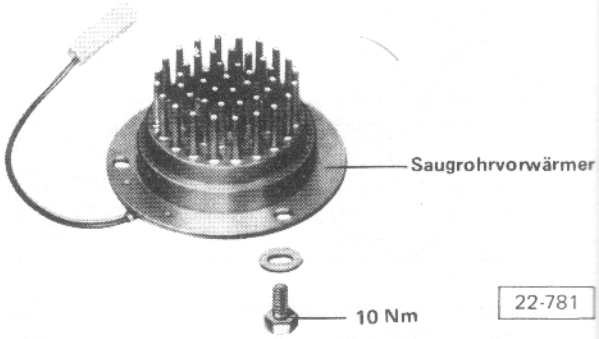


- Thermozeitventil –1– ausbauen und Hilfsschlauch –2– aufstecken.
- Ventil auf unter 0° C abkühlen.
- Ventil mit dem Mund am Hilfsschlauch –2– durchblasen, das Ventil muß durchgängig sein.
- Ventilkontakte mit Hilfsleitung, zum Beispiel V.A.G 1594, an eine 12-V-Batterie anschließen. Prüfung wiederholen. Nach 1 bis 6 Sekunden muß das Ventil schließen, gegebenenfalls Ventil ersetzen.
- Thermozeitventil auf Raumtemperatur (ca. +20° C bis +30° C) erwärmen.
- Ventil abklemmen, Widerstand zwischen den Anschlußkontakten messen. Er soll 1,87 – 2,7 Ω betragen.
- Die Werkstatt kann die Dichtigkeit der Pulldowndose und das Luftklappenspaltmaß prüfen.
- Ansauglufthutze einbauen, siehe Seite 81.

Ansaugrohrvorwärmung prüfen

2E3-Vergaser und Mono-Jetronic

Zur Verbesserung des Fahrverhaltens während der Warmlaufphase ist im Ansaugrohr ein elektrisch beheizter Saugrohrvorwärmer eingebaut. Der Saugrohrvorwärmer heizt sich sekundenschnell auf und gibt seine Wärme an das Kraftstoffluftgemisch ab. Die Ansaugrohrvorwärmung besteht aus dem eigentlichen Vorwärmer (Igel) und dem Thermoschalter am Kühlmittelflansch, siehe Seite 74.



Prüfvoraussetzung: Motor muß kalt sein (Umgebungstemperatur).

- Steckverbindung für Saugrohrvorwärmer trennen. Dazu Metallbügel am Stecker mit Schraubendreher abhebeln, dann Stecker abziehen. Ohmmeter an das Kabel vom Vorwärmer und gegen Masse anschließen. Der Widerstand des Saugrohrvorwärmers soll 0,25 – 0,50 Ω betragen, sonst Saugrohrvorwärmer ersetzen.

Thermoschalter prüfen

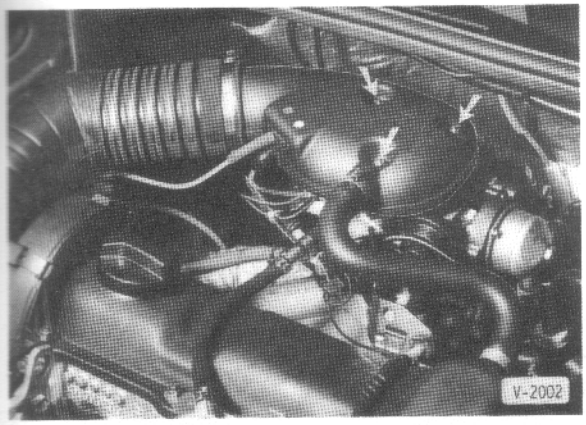
Der Thermoschalter befindet sich oben am Kühlmittelflansch und hat eine rote Isolierung.

- Ohmmeter an die Kontakte des Schalters anschließen. Sollwerte: unter ca. +55° C = ca. 0 Ω; über ca. +65° C = ∞ Ω.

Ansauglufthutze aus- und einbauen

Bei Arbeiten am Vergaser genügt es, die Ansauglufthutze vom Vergaser abzuschrauben und mit angeschlossenen Leitungen zur Seite zu legen. In der Ansauglufthutze befindet sich der Temperaturregler für die Ansaugluft.

Ausbau



- 3 Muttern –Pfeile– lösen und Ansauglufthutze nach oben vom Vergaser abnehmen.
- Ansaugluftschlauch zum Luftfilterkasten abziehen, vorher Schlauchschelle lösen.
- 2 Unterdruckschläuche zum Temperaturregler markieren und abziehen. Teilweise sind die Anschlüsse schon markiert, siehe »Ansaugluftvorwärmung prüfen«.
- Kurbelgehäuse-Entlüftungsschlauch abziehen.

Achtung: Der Schlauch ist mit einer Klemmschelle gesichert. Klemmschelle mit Seitenschneider durchtrennen und beim Einbau Schraubschelle verwenden.

Einbau

- Lufthutze am Vergaser aufsetzen, 3 Muttern gefühlvoll anschrauben, Anzugsdrehmoment 7 Nm.
- Unterdruckschläuche gemäß vorher angebrachter Markierung auf die Lufthutze aufschieben.
- Luftansaugschlauch aufschieben und mit Schraubschelle sichern.
- Kurbelgehäuse-Entlüftungsschlauch aufschieben und mit Klemmschelle sichern.

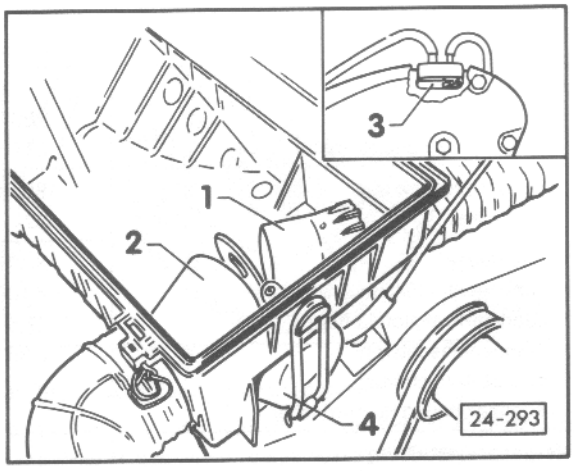
Ansaugluftvorwärmung prüfen

2E3-Vergaser und Mono-Jetronic

Die Ansaugluftvorwärmung wird last- und temperaturabhängig über eine Luftklappe im Luftfilterkasten geregelt. Die Luftklappe wird über eine Unterdruckdose durch Unterdruck vom Ansaugrohr gesteuert. Ein Temperaturregler in der Luftansaughutze oben am Vergaser steuert den Unterdruck in Abhängigkeit von Temperatur und Saugrohrunterdruck. Bei defekter Ansaugluftvorwärmung können folgende Beanstandungen auftreten:

- Schlechter Leerlauf in der Warmlaufphase.
- Übergangsstörungen.
- Schlechte Leistung, Höchstgeschwindigkeit wird nicht erreicht.
- Hoher Kraftstoffverbrauch.

Betätigung der Luftklappe prüfen



- Unterdruckschläuche von der Membrandose –4– (am Luftfiltergehäuse) zum Temperaturregler –3– (in der Luftansaughutze am Vergaser) und vom Temperaturregler zum Vergaser auf festen Sitz prüfen. –1– Warmluftstutzen, –2– Kaltluftstutzen.
- Schläuche durch Verbiegen auf Beschädigung und Porosität untersuchen, gegebenenfalls auswechseln.
- Schlauch mit braunem Anschluß vom Temperaturregler oben an der Lufthutze auf dem Vergaser abziehen und durch Saugen mit dem Mund die Funktion der Luftklappe überprüfen. Die Klappe muß hörbar schließen beziehungsweise öffnen.
- Bleibt die Luftklappe geschlossen, Luftfilteroberteil mit Filtereinsatz ausbauen und Luftklappe auf Leichtgängigkeit prüfen, gegebenenfalls gangbar machen.
- Lag kein Fehler an der Luftklappe vor, Unterdruckdose erneuern.

Temperaturregler prüfen

Prüfvoraussetzung: Der Ansaugstutzen muß in Ordnung und der Motor darf höchstens handwarm sein. Ansaugluft-temperatur max. +20° C.

- Luftfilter-Oberteil mit Filtereinsatz ausbauen, siehe Seite 78.
- Beide Unterdruckschläuche am Temperaturregler aufstecken. Der Anschlußstutzen für den Unterdruckschlauch von der Unterdruckdose (braunes Verbindungsstück) kann folgendermaßen gekennzeichnet sein: brauner Aufkleber neben dem Stutzen; Messingstutzen am Temperaturregler; Stutzen hat eine Kerbe.
- Motor starten und im Leerlauf belassen. Die Regelklappe muß aufgezogen werden (Kaltluftöffnung verschlossen).
- Schwarzen Unterdruckschlauch (zum Vergaser) am Temperaturregler abziehen. Die Regelklappe muß nach maximal 20 Sekunden ihre Ausgangslage eingenommen haben.
- Andernfalls 2 Bohrungen des Temperaturreglers von der Innenseite der Ansaugluftnutze her reinigen beziehungsweise Temperaturregler ersetzen.
- Luftfilter einbauen, siehe Seite 84.

Vergaserdaten

Motor			
Hubraum		1,6 l	
Leistung		53 kW/72 PS (ungeregelter Katalysator); 55 kW/75 PS (ohne Katalysator)	
Einsatz		4.88	
Motor-Kennbuchstaben		RF, EZ	
Vergaser			
Typ		2E3	
Teile-Nr. bei Schaltgetriebe		037 129 016 B	037 129 016 C*
Vergaserbestückung		**Stufe 1**	**Stufe 2**
Lufttrichter	∅ mm	22	26
Hauptdüse		X 107,5	X 125
Luftkorrekturdüse mit Mischrohr		X 102,5	X 90 (Kennzahl 62)
Leerlauf-Kraftstoff/Luftdüse		47,5/135	–
Pumpeneinspritzrohr	∅ mm	0,35	–
Vollast-Anreicherung		–	112,5 ± 10
Kennzeichnung Starterdeckel		339	
Vergasereinstellung			
Kaltleerlaufdrehzahl	1/min	1700 ± 50	
Einspritzmenge	cm^3/Hub	0,85 ± 0,15	
Höhe über Vorzerstäuber	mm	15 ± 1	
Luftklappenspaltmaß	mm	1,7 ± 0,2 (Stufe 1)	3,0 ± 0,2 (Stufe 2)
Leerlauf-Drehzahl	1/min	800 ± 50	
CO-Gehalt	Vol. %	1,0 ± 0,5	

*) Seit 5/88; mit Schließdämpfer für Drosselklappe.

Kraftstoffpumpe aus- und einbauen

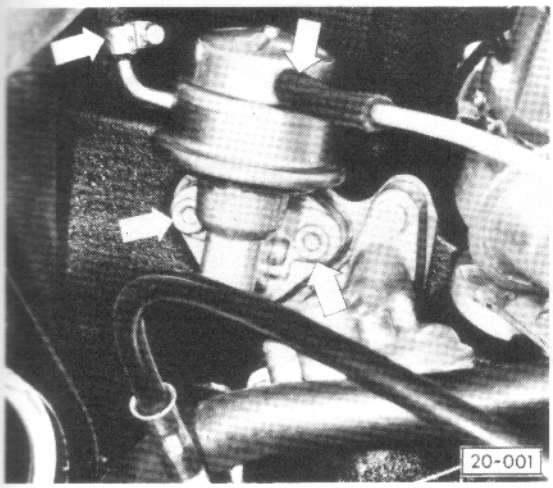
Die Kraftstoffpumpe befindet sich seitlich am Motorblock und wird durch die Nebenwelle angetrieben.

Achtung: Wenn die Membran der Kraftstoffpumpe verschlissen ist, kommt es zu Störungen der Kraftstoffzufuhr. Gegebenenfalls Förderdruck der Kraftstoffpumpe prüfen. Sollwert: 0,35 – 0,4 bar bei 4000/min. Die Rücklaufleitung muß dabei abgeklemmt sein.

Ausbau

Achtung: Kein offenes Feuer, Brandgefahr!

- Batterie-Massekabel abklemmen.



- 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 stekken, damit kein Kraftstoff ausläuft.
- Kraftstoffschläuche an der Pumpe abziehen, vorher Schellen ganz lösen.
- 2 Innensechskantschrauben für Kraftstoffpumpe abschrauben und Pumpe mit Isolierflansch abnehmen.

Einbau

- Isolierflansch auf Beschädigung prüfen. Gegebenenfalls Isolierflansch erneuern.
- 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 neuen O-Dichtring zwischenlegen.
- Kraftstoffschläuche aufschieben und mit Schellen sichern. Der Schlauch zum waagrechten Anschlußstutzen kommt vom Tank beziehungsweise vom Kraftstoffilter, der Schlauch vom oberen Anschluß geht zum Vergaser beziehungsweise zum Dampfblasenabscheider.
- Batterie-Massekabel anklemmen und bei laufendem Motor prüfen, ob die Pumpe dicht ist.

Tankgeber aus- und einbauen

Vergaser- und Einspritzmotor

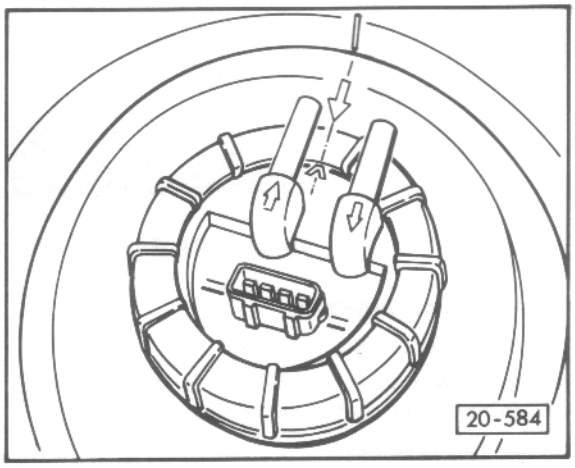
Der Tankgeber ist oben im Tank eingebaut. Er besteht aus einem Schwimmer und einem Potentiometer.

Mit sinkendem Kraftstoffspiegel sinkt auch der Schwimmer des Tankgebers ab. Ein mit dem Schwimmer verbundenes Potentiometer erhöht dabei den elektrischen Widerstand des Gebers. Dadurch sinkt die Spannung am Anzeigeinstrument, und der Zeiger der Kraftstoffanzeige geht in Richtung »leer« zurück.

Ausbau

Achtung: Kein offenes Feuer, Brandgefahr!

- Batterie-Masseband abklemmen.



- Stecker vom Tankgeber abziehen.
- Kraftstoffvor- und -rückleitung am Anschlußstutzen und Schlauch markieren, dann abziehen. Vorher Schlauchschellen lösen und zurückziehen.
- Verschluß für Tankgeber mit V.A.G-Werkzeug 2012 A nach links drehen und ausklinken. Falls das Werkzeug nicht zur Verfügung steht, geeignete Rohrzange verwenden oder Bajonettverschluß mit Holzstange und leichten Hammerschlägen lösen. **Achtung:** Es dürfen keine Funken entstehen.
- Tankgeber hochziehen und herausnehmen. Dabei Lappen unterlegen und eventuell austretenden Kraftstoff auffangen.

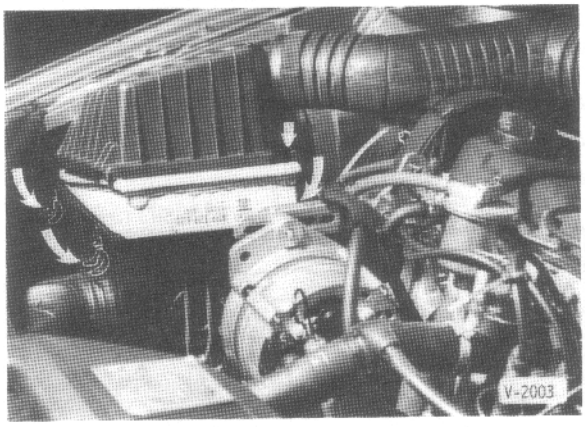
Einbau

- Tankgeber mit neuem Dichtring so einsetzen, daß sich die Markierungen am Tank und am Tankgeber gegenüberstehen, siehe Bild oben. Dichtring vorher mit Motoröl einölen.
- Bajonettverschluß nach rechts drehen und einrasten.
- Kraftstoffschläuche aufschieben und mit neuen Schlauchschellen sichern.
- Elektrischen Stecker aufschieben.
- Batterie-Masseband anklemmen.
- Kraftstoffanzeige an der Armaturentafel auf Funktion prüfen.

W Wartungsarbeiten an der Vergaseranlage

Luftfiltereinsatz auswechseln

Der Luftfiltereinsatz ist alle 30000 km zu erneuern. Bei stärkerem Staubanfall Filtereinsatz in kürzeren Abständen erneuern.



- 4 Schnellverschlüsse –Pfeile– öffnen und Luftfilterdeckel abnehmen.
- Filtereinsatz herausnehmen.
- Filtergehäuse sorgfältig auswischen.

Achtung: Filtereinsatz weder mit Benzin reinigen, noch mit Öl benetzen. Filter nicht mit Preßluft ausblasen.

- Neuen Filtereinsatz einlegen.
- Deckel so aufsetzen, daß die Aussparung in die Nase am Filtergehäuse eingreift.
- Luftfilterdeckel mit Schnellverschlüssen sichern.

Vergaser prüfen

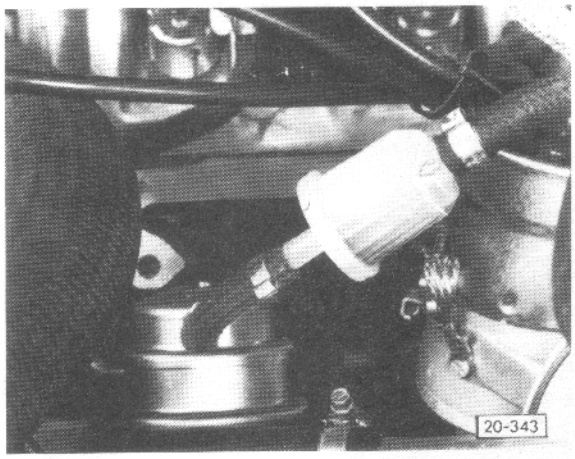
- Vergasergelenke sowie Gaszug reinigen und mit MoS_2-Paste schmieren.
- Funktion der Ansaugluft-Vorwärmung prüfen.
- Leerlaufdrehzahl und CO-Gehalt prüfen.

Kraftstoffilter auswechseln

Der Kraftstoff-Durchlauffilter sitzt im Motorraum und muß im Rahmen der Wartung alle 30000 km erneuert werden.

Ausbau

- Batterie-Massekabel abklemmen.



- Kraftstoffschläuche vom Filter abziehen und Filter herausnehmen. Vorher Klemmschellen mit Seitenschneider durchkneifen.

Einbau

- Neuen Filter einsetzen. **Achtung:** Der Pfeil am Filter muß in Durchlaufrichtung, also zur Kraftstoffpumpe, zeigen.
- Schläuche aufschieben und mit Schraubschellen sichern.
- Batterie-Massekabel anklemmen.

Störungsdiagnose Vergaser

Voraussetzungen für das Abstellen von Fehlern anhand dieser Tabelle sind eine einwandfreie Einstellung und Funktion des Motors, der Zündanlage und aller Nebenaggregate sowie eine korrekte Steuerung der Vorwärmung im Luftfilter. Abgasanlage und Ansaugrohr müssen dicht sein. Außerdem ist zu prüfen, ob Kraftstoff mit dem vorgesehenen Druck zum Vergaser gefördert wird.

Störung	Ursache	Abhilfe
1. Der kalte Motor springt nicht an	1. Starterklappe schließt nicht	■ Mitnehmerhebel für Bimetallfeder überprüfen, ggf. Starterdeckel erneuern
	2. Starterklappe oder Gestänge ist schwergängig	■ Gangbar machen
	3. Drosselklappe nicht weit genug geöffnet	■ Kaltleerlaufdrehzahl einstellen
	4. Kraftstoffzufuhr unterbrochen	■ Kraftstofförderung prüfen
	5. Leerlaufabschaltventil lose, defekt, schlechter Massekontakt, Leitungsunterbrechung	■ Leerlaufabschaltventil prüfen ggf. erneuern
	6. Saugrohrvorwärmer defekt	■ Ersetzen
	7. Schwimmer, Schwimmernadelventil undicht	■ Erneuern
	8. Düsen verschmutzt, verstopft	■ Reinigen, ersetzen
2. Motor bleibt nach dem Kaltstart stehen	1. Starterklappe öffnet nicht	
	a) Starterklappe schwergängig	■ Gangbar machen
	b) Starterklappenspalt zu groß/zu klein	■ Einstellen
	c) Pulldown-System undicht	■ Undichtigkeit beseitigen, ggf. Pulldowndose erneuern
	2. Thermozeitventil öffnet nicht	■ Spannungsversorgung prüfen, ggf. Ventil erneuern
	3. Nicht genügend Kraftstoff in der Schwimmerkammer durch Ausdampfen bei heiß abgestelltem Motor	■ Durchstarten, Gaspedal mehrmals durchtreten, dann bei niedergetretenem Pedal starten
3. Motor bleibt vor Erreichen der Betriebstemperatur stehen	1. Wie unter 2.1 +2	■ Wie unter 2.1 +2
	2. Leerlaufeinstellung nicht wie vorgesehen	■ Drehzahl und CO-Gehalt einstellen
	3. Starterklappe öffnet zu schnell/zu langsam	
	a) Starterdeckel nicht auf Markierung	■ Auf Markierung stellen, Kerben an Deckel und Flansch müssen übereinstimmen
	b) Keine Starterbeheizung	■ Anschluß wieder herstellen, evtl. Starterdeckel erneuern
	c) Bimetallfeder defekt oder ausgehängt	■ Starterdeckel erneuern oder Feder einhängen
4. Heißstart schwierig	1. Überfetten durch Ausdampfen und Tropfen von Kraftstoff infolge Hitzestaus	■ Mit Vollgas starten (Gaspedal festhalten)

Störung	Ursache	Abhilfe
5. Leerlauf unregelmäßig – Motor bleibt stehen (Motor warm)	1. Leerlaufeinstellung	
	a) Drehzahl zu niedrig	■ Einstellen
	b) CO-Wert zu niedrig/zu hoch	■ Einstellen
	2. Leerlaufdüsendurchgang zu gering	
	a) Düsen verschmutzt	■ Reinigen
	b) Düsen beschädigt	■ Erneuern
	3. Undichtigkeiten	
	a) Am Saugrohr	■ Dichtungen bzw. Zwischenflansch erneuern
	b) Am Zwischenflansch	■ Dichtungen bzw. Zwischenflansch erneuern
	c) Am Vergaser	■ Dichtungen bzw. Zwischenflansch erneuern
	4. Kraftstoffniveau zu hoch	
	a) Schwimmernadelventil undicht	■ Reinigen, evtl. erneuern
	b) Schwimmer zu schwer	■ Schwimmerstand einstellen, ggf. Schwimmer erneuern
	5. Leerlaufabschaltventil oder Thermozeitventil schließt zeitweise	■ Ventile prüfen, ggf. ersetzen. Für einwandfreien elektrischen Anschluß sorgen
	6. Starterdeckel defekt	
	a) Deckel steht nicht auf Markierung	■ Auf Markierung stellen, Kerben an Deckel und Flansch müssen übereinstimmen
	b) Keine Beheizung	■ Anschluß herstellen
	c) Bimetallfeder defekt oder ausgehängt	■ Erneuern bzw. Feder einhängen
	d) Heizwendel defekt	■ Erneuern
	7. Gaszug verstellt	■ Einstellen
6. Ruckeln bei konstanter Fahrt (Teillast)	1. Wie unter 5.2. + 3.	Wie unter 5.2. + 3.
7. Übergangsfehler beim Beschleunigen	1. Wie unter 5.2. + 3	
	2. Beschleunigungspumpe	
	a) Einspritzmenge zu groß/zu klein	■ Einstellen
	b) Betätigungskolben für Anreicherungsrohr klemmt	■ Gangbar machen
	c) Spritzrichtung falsch	■ Einstellen
	3. Kraftstoffniveau zu niedrig	■ Schwimmerstand einstellen
8. Schlechte Gasannahme	1. Drosselklappe II. Stufe hängt	■ Grundeinstellung durchführen
	2. Falsche Düsen eingebaut	■ Düsen erneuern

Störung	Ursache	Abhilfe
9. Endleistung wird nicht erreicht, Aussetzer bei Vollast	1. Kraftstoff-Luftgemisch zu mager oder viel zu fett	
	a) Kraftstoff-Filter verschmutzt	■ Erneuern
	b) Kraftstoffzufluß mit Rücklauf verwechselt	■ Anschluß korrigieren
	c) Düsenbestückung nicht nach Vorschrift	■ Düsen nach Tabelle einbauen
	d) Düsen verschmutzt	■ Reinigen
	e) Kraftstoffniveau zu tief/zu hoch	■ Schwimmer einstellen
	f) Tankbelüftung zu	■ Reinigen
	g) Anreicherungsventil defekt	■ Gangbar machen, erneuern
	h) Drosselklappen öffnen nicht vollständig	■ Gasbetätigung einstellen
	i) Wie unter 8.1 +2	■ Wie unter 8.1 +2
	2. Luftdurchsatz zu klein	
	a) Starterklappe öffnet nicht vollständig	■ Beheizung prüfen, Bimetallfeder prüfen, evtl. erneuern
	b) Vollgasstellung wird nicht erreicht	■ Gaszug einstellen
	c) Luftfiltereinsatz verschmutzt	■ Erneuern
10. Motor läuft nach	1. Leerlaufabschaltventil defekt	■ Erneuern
	2. Anstellung der Drosselklappe zu groß	■ Drosselklappenspalt einstellen
11. Knallen im Auspuff beim Schieben	1. Gemisch zu mager Wie unter 5.1–3 + 5.5	■ Wie 5.1–3 + 5.5
	2. Falsche Einspritzmenge, Einspritzrohr verschmutzt	■ Einstellen, reinigen, Ventile prüfen, ggf. Pumpenkolben erneuern
	3. Abgasanlage undicht	■ Undichte Stelle schweißen oder entsprechendes Teil der Abgasanlage erneuern
12. Verbrauch zu hoch. Der Kraftstoffverbrauch wird ganz entscheidend von den Einsatzbedingungen des Fahrzeugs, der Verkehrsdichte und dem Fahrstil des Fahrers beeinflußt und kann, ohne daß ein Fehler am Fahrzeug vorliegt, mehr als den doppelten Normverbrauch erreichen.	1. Leerlaufgemisch zu fett	
	a) CO-Einstellung falsch	■ Einstellen
	b) Leerlauf- und Zusatzluftdüsen	■ Reinigen und einstellen
	2. Einspritzmenge zu groß	■ Einstellen
	3. Kraftstoffniveau zu hoch	
	a) Schwimmer zu schwer	■ Schwimmerstellung prüfen
	b) Schwimmernadelventil hängt	■ Ventil reinigen, ggf. ersetzen
	4. Starterklappe öffnet nicht ganz	■ Wie unter 2.1 oder 3.3b)
	5. Düsenbestückung falsch	■ Düsen nach Tabelle einbauen
	6. Luftfilter verschmutzt, verölt	■ Erneuern
	7. Ansaugluftvorwärmung defekt	■ Vorwärmung überprüfen

Die Benzin-Einspritzanlage

Die Vorteile der Benzineinspritzung gegenüber dem Vergaser sind:

- Genau dosierte Kraftstoffmenge in jedem Betriebszustand des Motors, dadurch geringerer Verbrauch bei guten Fahrleistungen.
- Reduzierung der Abgas-Schadstoffe durch exakte Kraftstoffzumessung.
- Abgasreinigung durch Lambda-geregelten Katalysator möglich.
- Eigendiagnose des Einspritz-Steuergerätes, dadurch schnelleres Auffinden von Defekten (nicht bei K-Jetronic).

Die VW PASSAT-Einspritzmotoren sind je nach Leistung mit drei grundlegend unterschiedlich aufgebauten Einspritzanlagen von BOSCH oder VW ausgestattet.

Motor-Kennbuchstaben	Motorleistung	Einspritzanlage
PF PB 2E ABF PG	79 kW/107 PS 82 kW/112 PS 85 kW/115 PS 110 kW/150 PS 118 kW/160 PS	Digifant (VW)
1F (ger. Katalysator) RP bis 7.90	53 kW/72 PS 66 kW/90 PS	Mono-Jetronic
AAM RP ab 8.90 ABS, ADZ	55 kW/75 PS 66 kW/90 PS 66 kW/90 PS	Mono-Motronic
AFT	74 kW/100 PS	Simos 4S2
ADY, AGG	85 kW/115 PS	Simos
KR	100 kW/136 PS	K-Jetronic
9A (ger. Katalysator)	100 kW/136 PS	KE-Motronic
AAA bis 8.92	128 kW/174 PS	Motronic M2.7
AEK AAA ab 9.92 ABV	74 kW/100 PS 128 kW/174 PS 135 kW/184 PS	Motronic M2.9

Alle Einspritzanlagen sind langzeitstabil und praktisch wartungsfrei, nur der Luftfiltereinsatz muß alle 30.000 km beziehungsweise bei Fahrzeugen, die ab 9.88 gebaut wurden, nur noch alle 60.000 km gewechselt werden.

Abgasuntersuchung (AU)

Seit 1.12.93 muß in Deutschland auch bei Fahrzeugen mit geregeltem Katalysator sowie Dieselmotor eine regelmäßige Abgasuntersuchung von einer zugelassenen Werkstatt durchgeführt werden. Im Einzelnen gelten folgende Prüfintervalle:

- Fahrzeuge ohne Katalysator oder mit ungeregeltem Katalysator: Alle 12 Monate nach der letzten AU.
- Fahrzeuge mit geregeltem Katalysator oder Dieselmotor: Alle 24 Monate nach der letzten AU. Maßgebend für die erste AU ist der erste Termin zur Hauptuntersuchung (HU) nach dem 1. 12. 1993.

Für die Prüfung, die bestimmte festgelegte Standards erfüllen muß, werden elektronische Testgeräte von VW benötigt. Die hier angegebenen Arbeitsanweisungen für die Prüfung und Einstellung von CO-Gehalt und Leerlauf erfüllen nicht die AU-Bedingungen.

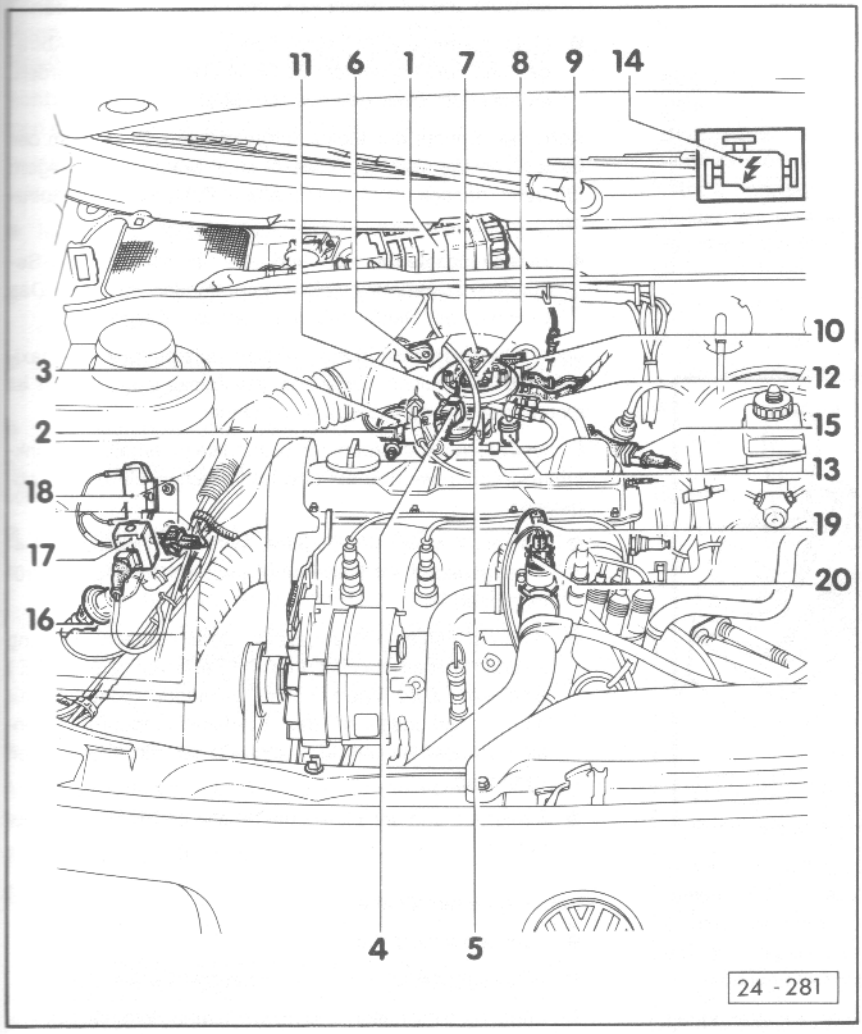
Sauberkeitsregeln bei Arbeiten an der Einspritzanlage

- Verbindungsstellen und deren Umgebung vor dem Lösen gründlich mit Kraftstoff reinigen.
- Ausgebaute Teile auf einer sauberen Unterlage ablegen und abdecken. Folien oder Papier verwenden. Keine fasernden Lappen benutzen!
- Geöffnete Bauteile sorgfältig abdecken, wenn die Reparatur nicht umgehend ausgeführt wird.
- Nur saubere Teile einbauen. Ersatzteile erst unmittelbar vor dem Einbau aus der Verpackung nehmen.
- Bei geöffneter Anlage: Möglichst nicht mit Druckluft arbeiten. Das Fahrzeug möglichst nicht bewegen.

Sicherheitshinweise zur Einspritzanlage

- Motor nicht starten ohne fest angeschlossene Batterie.
- Leitungen der Zünd- und Einspritzanlage nur bei ausgeschalteter Zündung ab- und anklemmen. Das gilt auch für Meßgeräteleitungen.
- Die Starthilfe mit einem Schnellader ist nur bis zu 1 Minute mit max. 16,5 Volt zulässig.
- Nie bei laufendem Motor die Batterie abklemmen!
- Beim Schnelladen Batterie vom Bordnetz trennen.
- Bevor eine Prüfung der elektronischen Einspritzanlage erfolgt, muß gewährleistet sein, daß die Zündung in Ordnung ist, das heißt Zündung und Zündkerzen müssen den Vorschriften entsprechen.
- Bei Temperaturen über +80° C (Trockenofen) darf der Motor nicht gestartet werden. Warten, bis das Fahrzeug abgekühlt ist.
- Auf einwandfreien Sitz der Anschlußstecker an der Einspritzanlage achten.
- Bei einer Kompressionsdruckprüfung Stromversorgung für Kraftstoffpumpenrelais unterbrechen, Relais vom Relaisplatz 12 ziehen. Zusätzlich Hochspannungsleitung Klemme 4 aus dem Zündverteiler ziehen und an Masse legen.

Die Mono-Jetronic



1 – **Steuergerät**

2 – **Anschlußstecker**
Für Drosselklappensteller und Drosselklappenschalter.

3 – **Schließdämpfer**
Für Drosselklappe.

4 – **Anschlußstecker**
Für Einspritzventil und Ansaugluft-Temperaturgeber.

5 – **Drosselklappensteller mit Drosselklappenschalter**

6 – **Temperaturregler**
Für Ansaugluftvorwärmung.

7 – **Einspritzventil mit Ansaugluftttemperaturfühler**

8 – **Druckregler für Kraftstoffdruck**

9 – **Steckverbindung für Ansaugrohrvorwärmer (Igel)**

10 – **Steuerventil**
Für Unterdruckverstellung des Zündzeitpunktes.

11 – **Einspritzeinheit**

12 – **Drosselklappenpotentiometer**

13 – **Wasserabscheider**
Für Drosselklappenpotentiometer.

14 – **Kontrollampe für Motorelektronik**
Anschlußstecker für Fahrzeugeigendiagnose: Nähe Schalthebel.

15 – **Stecker**
Für Lambda-Sonde.

16 – **Magnetventil I**
Für Aktivkohlebehälter, grau.

17 – **Magnetventil II**
Für Aktivkohlebehälter, schwarz.

18 – **Vorwiderstand**
Für Einspritzventil.

19 – **Temperaturgeber**
Für Einspritzanlage, blau.

20 – **Thermoschalter**
Für Saugrohrvorwärmer (Igel), rot.

Die Mono-Jetronic ist eine elektronische Benzineinspritzung, die den Kraftstoff intermittierend, also stoßweise in das Ansaugrohr einspritzt. Dabei hat die Mono-Jetronic, im Gegensatz zu den Einspritzsystemen Digifant und K-Jetronic, nur **ein** zentrales Einspritzventil für alle Zylinder. Die Verteilung des Kraftstoffs auf die einzelnen Zylinder erfolgt wie beim Vergaser durch das Sammelsaugrohr.

Die Luftmenge wird vom Motor über den Luftfilter angesaugt und gelangt in die Einspritzeinheit. Im Gehäuse der Einspritzeinheit befindet sich eine durch den Gaszug betätigte Drosselklappe wie beim Vergaser. Die Winkelstellung der Drosselklappe wird über ein Potentiometer erfaßt und dient dem Steuergerät zusammen mit der momentanen Motordrehzahl als Maß für die angesaugte Luftmenge.

Das Steuergerät regelt entsprechend der gemessenen Luftmenge und der jeweiligen Motordrehzahl, die durch die Zündanlage übermittelt wird, 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.

- Der Drosselklappenschalter übermittelt dem Steuergerät die Leerlaufstellung der Drosselklappe. Das Steuergerät öffnet oder schließt über einen Stellmotor die Drosselklappe und regelt die Leerlaufdrehzahl auf den Sollwert.
- Der Temperaturfühler am Kühlmittelstutzen mißt die Motortemperatur.
- Der Lufttemperaturfühler im Ansaugkanal mißt die Lufttemperatur.
- Die Lambda-Sonde (Sauerstoffsensor) mißt den Sauerstoffgehalt im Abgasstrom. Das Steuergerät hält anhand der Signale die Abgasschadstoffe immer auf dem geringsten Wert. Bei Katalysatorfahrzeugen wird die Abgaszusammensetzung auf dem besten Wert für den Katalysator gehalten.

Die Mono-Motronic

Die Mono-Motronic ist mit der Mono-Jetronic bis auf die integrierte Zündanlage baugleich. Durch das Integrieren der Zündanlage in die Einspritzanlage, kann sich die Zündung besser an die jeweiligen Betriebsbedingungen des Motors anpassen.

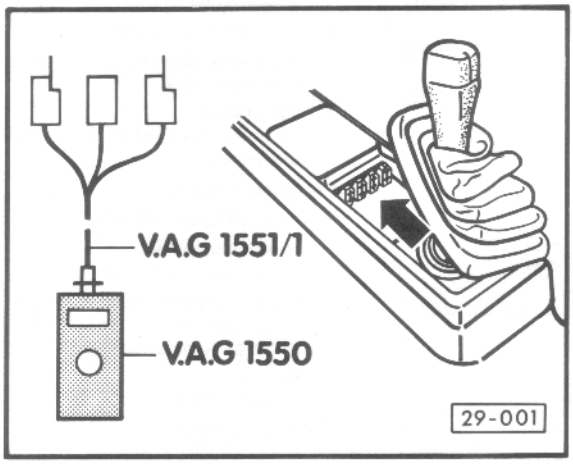
Die meisten der nachfolgend aufgeführten Arbeiten und Angaben für die Mono-Jetronic beziehen sich auch auf die Mono-Motronic.

Fehlerspeicher abfragen

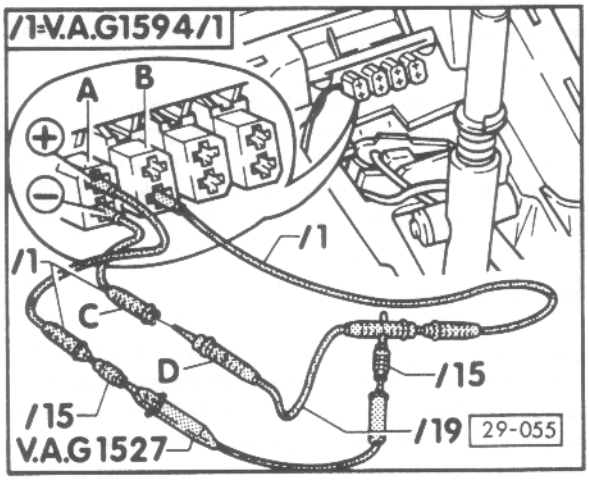
Mono-Jetronic
Mono-Motronic bis 9.93

Die Elektronik im Steuergerät erkennt Fehler im System der Einspritzanlage. Diese Fehler werden sofort nach dem erstmaligen Auftreten in einem Fehlerspeicher gespeichert. Gleichzeitig leuchtet im Schalttafeleinsatz die Motorkontrollleuchte auf und zeigt an, daß ein Fehler gespeichert wurde. Tritt ein Fehler nur einmal auf, zum Beispiel bei einem Wackelkontakt, bleibt der Fehler dennoch im Steuergerät gespeichert.

Fehlerausgabe durch Blinkcode



- Abgerufen wird der Fehlerspeicher, indem ein V.A.G-Fehlerauslesegerät, zum Beispiel V.A.G 1550, mittels Hilfsleitung V.A.G 1551/1 an die Stecker vor dem Schalthebel unterhalb vom Faltenbalg angeschlossen wird. Bedienungsanleitung vom Fehlerauslesegerät beachten.
- Steht dieses Fehlerauslesegerät nicht zur Verfügung, kann der Fehlerspeicher auch seit April 1989 mit Hilfe einer Diodenprüflampe abgefragt werden.
- Sicherung Nr. 18 im Sicherungskasten überprüfen, gegebenenfalls ersetzen.



- Dioden-Prüflampe, z. B. V.A.G 1527, wie in Abbildung gezeigt, mit Hilfsleitungen an die Prüfanschlüsse -A- schwarz und –B– braun im Fahrerfußraum anschließen.
- Motor starten und im Leerlauf drehen lassen. Beim Abfragen des Fehlerspeichers darf kein Gas gegeben werden, da sonst der Blinkcode gelöscht wird.

Achtung: Springt der Motor aufgrund eines Defekts an der Einspritzanlage nicht an, Anlasser ca. 6 Sekunden betätigen. Zündung danach nicht ausschalten, Fehlerspeicher abfragen.

- Hilfsleitungsstecker –C– und –D– für mindestens 5 Sekunden zusammenstecken und wieder trennen. Das Leuchten der Diode muß in ein Blinken übergehen.

Jeder Blinkcode besteht aus 4 Blinkimpulsgruppen von maximal 4 Blinkimpulsen. Zwischen den Blinkimpulsgruppen ist eine Pause von ca. 2,5 Sekunden Dauer.

Durch Zählen der einzelnen Blinkimpulse innerhalb der Blinkimpulsgruppen werden die unterschiedlichen Blinkcodes abgelesen.

- Blinkcode zählen und notieren. Wird der Blinkcode 4-4-4-4 ausgegeben, ist kein Fehler gespeichert und die Prüfung beendet.
- Wird ein Fehlercode angezeigt, Code notieren. Vorgang solange wiederholen bis 0-0-0-0 (Fehlerausgabe ENDE) erscheint. Zum Wiederholen, entweder Sicherung für min. 5 Sekunden in das Kraftstoffpumpenrelais einstecken oder Stecker –D– und –C– für min. 5 Sekunden verbinden.
- Fehler anhand der Blinkcode-Tabelle bestimmen und beheben.

Fehlerspeicher löschen

- Zündung ausschalten.
- Hilfsleitungen –C– und –D– zusammenstecken.
- Zündung einschalten und mindestens 5 Sekunden eingeschaltet lassen. Damit ist der Fehlerspeicher gelöscht.

Blinkcode	Fehlerquelle
1–1–1–1	Steuergerät
2–1–2–1	Drosselklappenschalter, -potentiometer
2–1–2–2	kein Drehzahlsignal vom TSZ-Schaltgerät
2–2–1–2	Drosselklappenpotentiometer
2–3–1–2	Temperaturgeber Kühlmittel
2–3–2–2	Temperaturgeber Ansaugluft
2–3–4–1	Lambda-Regelung außer Funktion
2–3–4–2	Lambdasonde
2–3–4–3	Lambda-Regelung Fehlfunktion
4–4–4–4	kein Fehler gespeichert
0–0–0–0	Fehlerausgabe Ende

Leerlauf und CO-Gehalt prüfen

Mono-Jetronic, Motor-Kennbuchstaben RP, 1F
Mono-Motronic, Kennbuchstaben RP, AAM, ABS, ADZ

Achtung: Leerlaufdrehzahl und CO-Gehalt müssen zusammen geprüft werden. Sie sind **nicht** einstellbar.

Prüfvoraussetzung: Abgasanlage prüfen. Alle Rohranschlüsse müssen dicht sein.

- Motor warmfahren. Motoröltemperatur beträgt mindestens +80° C.
- Alle elektrischen Verbraucher einschließlich Klimaanlage ausschalten.
- Lambda-Regelung prüfen, dazu Fehlerspeicher abfragen. Gegebenenfalls Fehler beheben.
- Zündzeitpunkt prüfen, siehe Seite 53.

Achtung: Prüfgeräte nur bei ausgeschalteter Zündung anschließen.

- Drehzahlmesser nach Bedienungsanleitung anschließen.
- CO-Meßgerät am CO-Meßrohr im Motorraum anschließen. Das Meßrohr ist am vorderen Abgasrohr eingeschweißt und in der Regel mit einer hellblauen Kappe verschlossen. **Achtung:** Schlauch des Meßgerätes fest auf das Meßrohr schieben. Darauf achten, daß keine Abgasundichtigkeit entstehen kann.
- Motor starten und im Leerlauf drehen lassen.

Achtung: Während der Prüf- und Einstellarbeiten darf der Lüfter für Kühler nicht laufen.

- Leerlaufdrehzahl prüfen.

Sollwerte:

Motor	Drehzahl
RP (90 PS) bis 7. 90	750 bis 1000/min
RP (90 PS) ab 8. 90 AAM (75 PS) ABS (90 PS) bis 9.93	825 bis 1025/min
ABS (90 PS) ab 10.93/ ADZ	700 bis 900/min
1F (72 PS)	800 bis 1000/min

- CO-Gehalt mit CO-Meßgerät prüfen. **Sollwert** (alle Motoren): 0,2 – 1,2 Vol. % (Volumen-Prozent).
- CO-Wert und Leerlaufdrehzahl können nicht eingestellt werden. Bei Abweichung vom Sollwert Ansaugwege in folgender Reihenfolge auf Falschluft prüfen, Fehler beheben: Sämtliche Unterdruckschläuche auf Porosität und festen Sitz sowie Dichtheit am Flansch Einspritzeinheit/Ansaugkrümmer prüfen. Danach Aktivkohlefilter-Anlage der Tankentlüftung prüfen lassen (Werkstattarbeit).
- Prüfgeräte bei ausgeschalteter Zündung abklemmen.

Einspritzventil/Schubabschaltung prüfen

Mono-Jetronic, Mono-Motronic

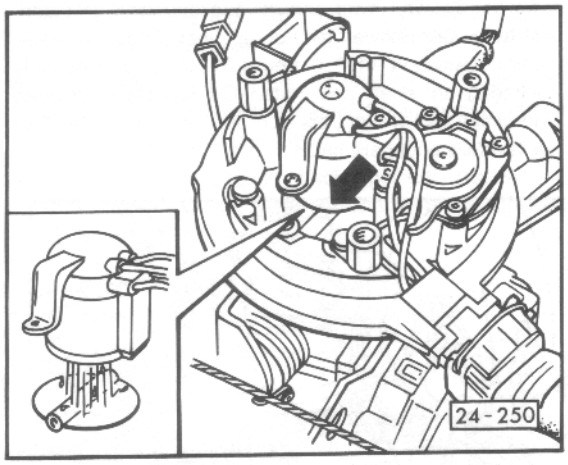
Springt der Motor nicht an, ist immer zuerst zu prüfen, ob das Einspritzventil überhaupt Kraftstoff einspritzt und ob die Zündung erfolgt.

Die Schubabschaltung kann nur bei laufendem Motor geprüft werden. Sie sorgt dafür, daß im Schiebebetrieb (Fahrzeug rollt ohne Betätigung des Gaspedals) die Kraftstoffzufuhr abgestellt wird, sofern der Motor über 1500/min dreht.

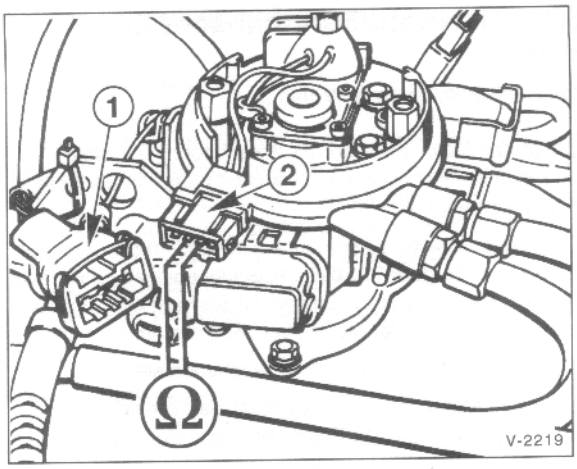
- Sicherung Nr. 18 überprüfen, gegebenenfalls ersetzen.
- Drehzahlsignal vom Hallgeber an das Steuergerät muß vorhanden sein. Dazu Fehlerspeicher abfragen.
- Fördermenge der Kraftstoffpumpe prüfen, siehe Seite 113.

Einspritzventil prüfen

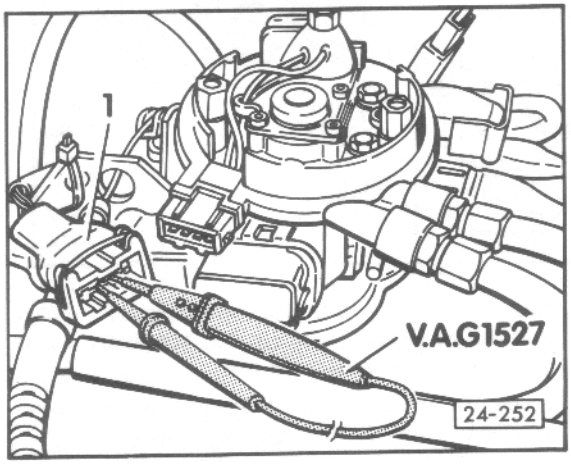
- Luftansaughutze von der Einspritzeinheit abbauen.



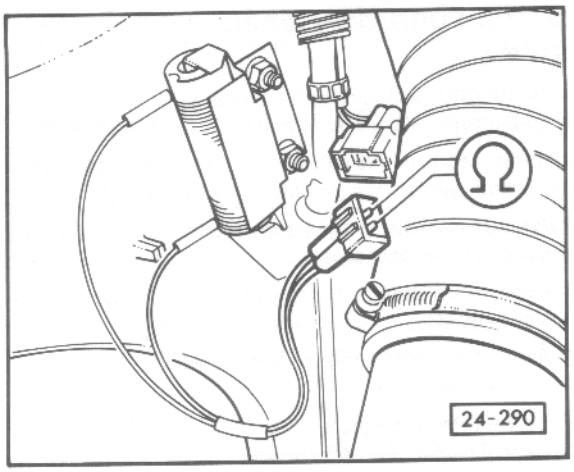
- Anlasser von Helfer betätigen lassen und dabei prüfen, ob das Einspritzventil abspritzt. Der Abspritzstrahl muß auf der Drosselklappe sichtbar sein.
- Spritzt das Ventil nicht ab, Widerstand, Spannungsversorgung und Vorwiderstand des Ventils prüfen.



- Stecker –1– vom Anschluß –2– abziehen, dabei auf die Metallbügel-Sicherung drücken und so den Stecker entsichern.
- Widerstand des Einspritzventils an den mittleren Klemmen vom Anschluß –2– messen. Sollwert: 1,2 – 1,6 Ω. Wird der Sollwert nicht erreicht, Einspritzventil ersetzen. **Achtung:** Der Sollwert gilt nur bei einer Umgebungstemperatur zwischen +15° C und +30° C. Gegebenenfalls Fahrzeug an einen geeigneten Ort (Garage) schieben und einige Zeit warten, bis sich die Temperatur des Einspritzventils angepaßt hat.



- Spannungsversorgung prüfen. Dazu Diodenprüflampe, zum Beispiel V.A.G 1527, an die beiden mittleren Klemmen von Stecker –1– anschließen und Anlasser betätigen. Die Leuchtdiode muß flackern. Flackert die Leuchtdiode nicht, Vorwiderstand prüfen.



- Dazu Stecker vom Vorwiderstand trennen und Widerstand mit Ohmmeter prüfen. Sollwert: 3 – 4 Ω, gegebenenfalls Vorwiderstand ersetzen.
- Wurde kein Fehler gefunden, elektrische Prüfung Mono-Jetronic durchführen, siehe Seite 94.

Schubabschaltung prüfen

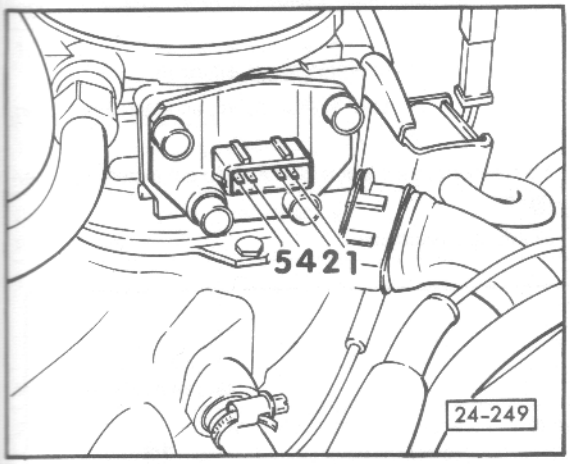
- Motor warmlaufen lassen, Kühlmitteltemperatur mindestens +60° C. Motor ausschalten.
- Luftansaughutze ausbauen.
- Motor anlassen und im Leerlauf laufen lassen. Abspritzstrahl des Einspritzventils an der Drosselklappe beobachten.
- Am Drosselklappenhebel Gas geben auf über 3.000/min, dann schnell Gas wegnehmen. Dabei Abspritzstrahl beobachten.
- Der Abspritzstrahl muß kurz unterbrochen werden, bis die Motordrehzahl wieder abgesunken ist. Dies ist ein Zeichen dafür, daß die Schubabschaltung funktioniert.
- Zündung ausschalten und Einspritzventil auf Dichtheit prüfen. Es dürfen nicht mehr als 2 Tropfen/min austreten.
- Ansauglufthutze anschrauben.

Drosselklappenpotentiometer prüfen

Mono-Jetronic

Das Drosselklappenpotentiometer übermittelt dem Steuergerät die Stellung der Drosselklappe. Das Steuergerät benötigt diese Informationen zur Regelung von: Einspritzmenge, Lambda-Funktion, Leerlaufdrehzahl und CO-Gehalt. Eine Leitungsunterbrechung zum Potentiometer wird von der Fehlerlampe für Fahrzeugeigendiagnose durch Dauerleuchten angezeigt.

- Stecker vom Drosselklappenpotentiometer abziehen, dabei Rastnasen ausklinken.



- Am Steckerkontakt Widerstand mit Ohmmeter zwischen Klemmen 1 und 5 messen. Sollwert: 520 – 1300 Ω.
- Widerstand zwischen Klemmen 1 und 2 messen. Dabei Drosselklappe langsam öffnen. Anfangs muß sich der Widerstand ändern, nach ¼ des Öffnungsweges jedoch konstant bleiben. Der Widerstand soll als kleinsten Wert 600 Ω haben, der größte Wert soll 3.500 Ω betragen.
- Widerstand zwischen den Klemmen 1 und 4 messen, dabei Drosselklappe wiederum von Hand langsam öffnen. Bis zu ¼ Öffnung soll der Widerstand konstant bleiben, danach soll er sich ändern. Sollwert: Maximal 6.600 Ω, minimal 600 Ω.
- Ändert sich der Widerstand nicht oder werden die Sollwerte nicht erreicht, muß das gesamte Einspritz-Unterteil ersetzt werden. Ersetzen oder einstellen des Drosselklappenpotentiometers ist nicht zulässig.

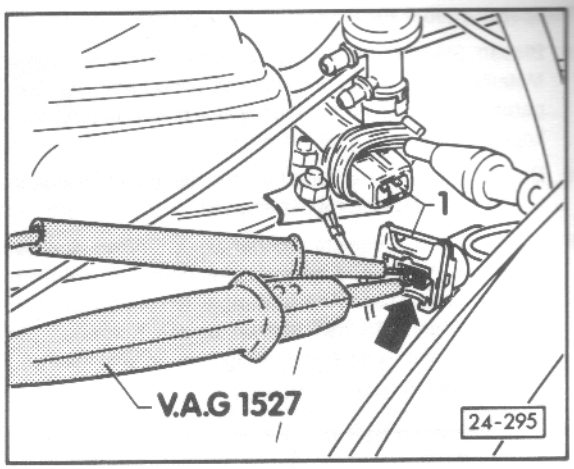
Lambdasonde prüfen

Mono-Jetronic

- Ein Fehler in der Lambda-Regelung wird durch Abfragen des Fehlerspeichers geprüft. Fehlerspeicher abfragen.
- Erscheint der Code 2 3 4 2, ist zunächst die Spannungsversorgung der Lambdasonde zu prüfen.

Prüfen

- Drehzahlmesser anschließen oder von Helfer Drehzahl am Drehzahlinstrument ablesen lassen.
- Motor starten und im Leerlauf drehen lassen.



- Steckverbindung –1– der Lambdasonde trennen und mit Diodenprüflampe, zum Beispiel V.A.G 1527, Spannung an den beiden Steckerkontakten prüfen –Pfeil–. Die Leuchtdiode muß leuchten.
- Motordrehzahl langsam erhöhen. Bis ca. 3.700/min muß die Leuchtdiode leuchten, über ca. 3.700/min muß die Leuchtdiode erlöschen.
- Andernfalls ist das Relais auf Relaisplatz 3 der Relaisplatte oder eine Zuleitung defekt. Fehler nach Stromlaufplan aufspüren und beseitigen.
- Nach Fehlerbeseitigung Fehlerspeicher löschen. Anschließend Probefahrt von mindestens 10 Minuten durchführen, dann Prüfung wiederholen.

Temperaturgeber prüfen

Mono-Jetronic, Mono-Motronic, Digifant, Motronic

Die Mono-Jetronic hat im Gegensatz zur Digifant-Anlage 2 unterschiedliche Temperaturgeber: Der Temperaturgeber für die Ansaugluft sitzt oben am Einspritzventil, siehe Seite 89.

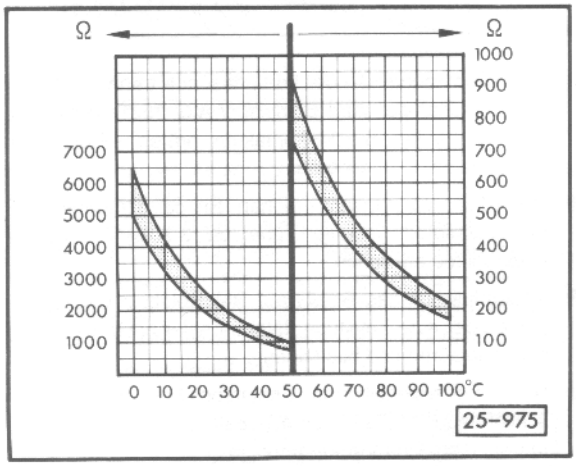
Der Temperaturgeber für die Einspritzanlage ist bei beiden Anlagen vorhanden. Er sitzt oben am Kühlmittelflansch und mißt die Kühlmitteltemperatur. Der Stecker für diesen Geber hat eine blaue Farbe.

Ansaugluft-Temperaturgeber prüfen

- Der Widerstand des Ansaugluft-Temperaturgebers ist abhängig von der Temperatur der Einspritzeinheit. Temperaturgeber ausbauen und erwärmen oder Widerstand bei unterschiedlichen Außentemperaturen messen.
- Stecker –4– für Ansaugluft-Temperaturgeber abziehen, siehe Bild auf Seite 89.
- Widerstand bei unterschiedlichen Temperaturen an den beiden äußeren Steckerkontakten messen. Die Sollwerte entsprechen den Sollwerten für den Temperaturgeber für Einspritzanlage, siehe Diagramm.

Temperaturgeber für Einspritzanlage prüfen

- Blauen Stecker am Temperaturgeber abziehen, vorher Metallbügel abhebeln und dadurch entsichern. Der Temperaturgeber sitzt im Kühlmittelflansch vorn am Zylinderkopf.
- **Bis 7/91:** Widerstand zwischen den beiden Anschlußkontakten am Temperaturgeber messen.
- **Ab 8/91:** Der Temperaturgeber besitzt einen 4poligen Anschluß. Widerstand zwischen den beiden, in Fahrtrichtung gesehen, linken Anschlußkontakten am Temperaturgeber messen. An den rechten beiden Kontakten des Gebers ist die Temperaturanzeige im Schalttafeleinsatz angeschlossen.



- Motor starten und warmlaufen lassen. Widerstände bei den verschiedenen Kühlmitteltemperaturen messen und mit dem Diagramm vergleichen. Der Temperaturgeber kann auch ausgebaut und im Wasserbad erwärmt werden.
- Stimmen die Sollwerte nicht mit den gemessenen Werten überein, Temperaturgeber herausschrauben und ersetzen. Beim Einbau O-Ring-Dichtung nicht vergessen.
- Stecker zusammenfügen, Metallbügelsicherung wieder anbringen.
- Gegebenenfalls Fehlerspeicher löschen.

Ansaugrohrvorwärmung prüfen

Mono-Jetronic, Mono-Motronic

Zur Verbesserung des Fahrverhaltens während der Warmlaufphase ist im Ansaugrohr ein elektrisch beheizter Saugrohrvorwärmer eingebaut. Der Saugrohrvorwärmer heizt sich sekundenschnell auf und gibt seine Wärme an das Kraftstoffluftgemisch ab. Die Ansaugrohrvorwärmung besteht aus dem eigentlichen Vorwärmer (Igel) und dem Thermoschalter am Kühlmittelflansch, siehe Seite 80, 74.

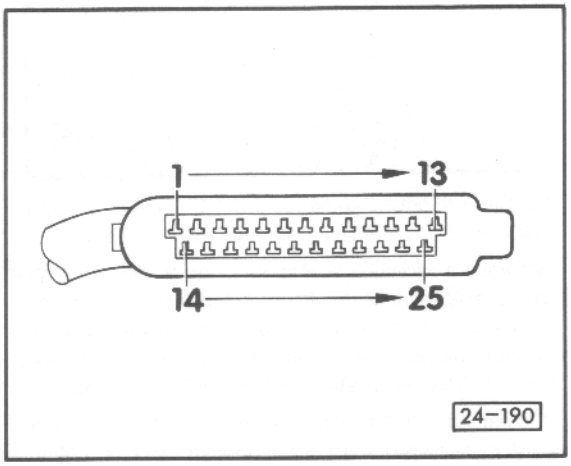
- Thermoschalter prüfen, siehe Seite 80.

Elektrische Prüfung der Mono-Jetronic

Anhand dieser Prüfanleitung können einzelne Bauteile und elektrische Zuleitungen der Mono-Jetronic elektrisch überprüft werden. Vor dieser Prüfung empfiehlt es sich, den Fehlerspeicher abzufragen, siehe Seite 90.

Wenn alle Bauteile systematisch durchgemessen werden sollen, ist in der tabellarischen Reihenfolge vorzugehen. Die Prüfwerte gelten für die Digital-Multimeter V.A.G 1315 A bzw. V.A.G 1526. Bei Verwendung anderer Multimeter können durch den konstruktiven Innenwiderstand der Geräte etwas andere Prüfwerte auftreten.

- Fahrzeugbatterie muß geladen und ordnungsgemäß angeschlossen sein.
- Sicherung Nr. 18 überprüfen, ggf. ersetzen.
- Kraftstoffpumpe und Kraftstoffpumpenrelais überprüfen, siehe Seite 113.
- Masseleitung vom Motor zum Aufbau auf festen Sitz überprüfen.
- Zündung ausschalten.



- Anschlußstecker am Mono-Jetronic-Steuergerät (links im Wasserkasten) abziehen. Dabei Drahtbügel zusammendrücken und ausklinken.
- Die Anschlußkontakte des Hauptsteckers sind durchnumeriert. Spannung beziehungsweise Widerstand zwischen den angegebenen Kontakten messen. Darauf achten, daß beim Messen keine Wackelkontakte entstehen. Prüfung nach Tabelle durchführen.

Spannungsmessung			
Anschlußstecker, Klemme	**Geprüft wird**	**Prüfbedingungen, zusätzliche Arbeiten**	**Sollwerte**
4 + 25	Spannungsversorgung Fehlerspeicher	● Zündung ausgeschaltet	ca. Batteriespannung
5 + 9	Spannungsversorgung Steuergerät, Codierung	● Zündung einschalten	ca. Batteriespannung
9 + 11			
9 + 25			
3 + 25	Drosselklappenschalter und Steuerventil für Zündzeitpunkt	● Zündung eingeschaltet ● Drosselklappe geschlossen	keine Spannung
		● Drosselklappe öffnen	ca. Batteriespannung
12 + 25	Magnetventil I (getaktet) für Aktivkohlebehälter	● Zündung eingeschaltet	ca. Batteriespannung
17 + 25	Spannung vom Kraftstoffpumpen-Relais	● Zündung eingeschaltet	ca. Batteriespannung
22 + 25 überbrücken	Fehlerlampe	● Zündung eingeschaltet	Fehlerlampe muß leuchten
1 + 5	Drehzahlsignal	● Diodenprüflampe anschließen und Anlasser betätigen	Leuchtdiode muß blinken
		● Zündung ausschalten	
Widerstandsmessung			
22 + 25	Anschlußstecker »braun« für Fahrzeugeigendiagnose	● Anschlußstecker »braun« (Nähe Schalthebel) mit Masse verbinden	max. 0,5 Ω
5 + 8	Drosselklappenpotentiometer	–	520 – 1300 Ω
5 + 7		● Drosselklappe bewegen	600 – 3500 Ω
5 + 18			600 – 6600 Ω
5 + 20	Leitung zur Lambda-Sonde	● Steckverbindung Lambda-Sonde trennen und weißen Stecker an Masse legen	max. 0,5 Ω
		● Steckverbindung zusammenstecken	Widerstand unendlich
15 + 16	Klimaanlage	● Steckverbindung am Klimakompressor trennen. Leitungen grün und blau überbrücken	max. 0,5 Ω
13 + 25	Einspritzventil und Vorwiderstand	–	4 – 6,5 Ω
23 + 24	Drosselklappensteller	–	4 – 200 Ω
2 + 5	Temperaturgeber für Einspritzanlage	–	siehe »Temperaturgeber prüfen«
5 + 14	Ansauglufttemperaturgeber	–	siehe »Temperaturgeber prüfen«

Digifant-/Simos-Benzineinspritzanlage

Die elektronische Einspritzanlage spritzt die den Kraftstoff intermittierend, also stoßweise in das Ansaugrohr direkt vor die Einlaßventile des Motors. Im Gegendatz zur Mono-Motronic werden hierzu 4 Einspritzventile, für jeden Zylinder eines, verwendet. Das elektronische Steuergerät übernimmt die Regelung von Einspritzanlage inklusive Leerlaufregelung, Klopfregelung, Aktivkohlesystem, Drehzahlbegrenzung , Eigendiagnose und Zündanlage.

Der Kraftstoff wird aus dem Kraftstoffbehälter von der elektrischen Kraftstoffpumpe angesaugt und über den am Unterboden angebrachten Kraftstoffilter zum Verteilerrohr und dann zu den vier Einspritzventilen gefördert. Ein Druckregler am Verteilerrohr sorgt dafür, daß der Druck im Kraftstoffsystem konstant auf ca. 2,5 bar gehalten wird. Der Schwingungsdämpfer im Druckregler verringert Druckschwingungen in der Rücklaufleitung.

Digifant:

Die Luftmenge wird vom Motor über Luftfilter und Sammelsaugrohr angesaugt und vom Luftmengenmesser gemessen. Im Gehäuse des Luftmengenmessers befindet sich eine Stauklappe, die von der Luftströmung in eine bestimmte Stellung ausgelenkt und gehalten wird. Die Winkelstellung der Stauklappe dient als Maß für die durchströmende Luftmenge. Über ein Potentiometer werden entsprechende Signale von der Stauklappe an das Steuergerät übermittelt.

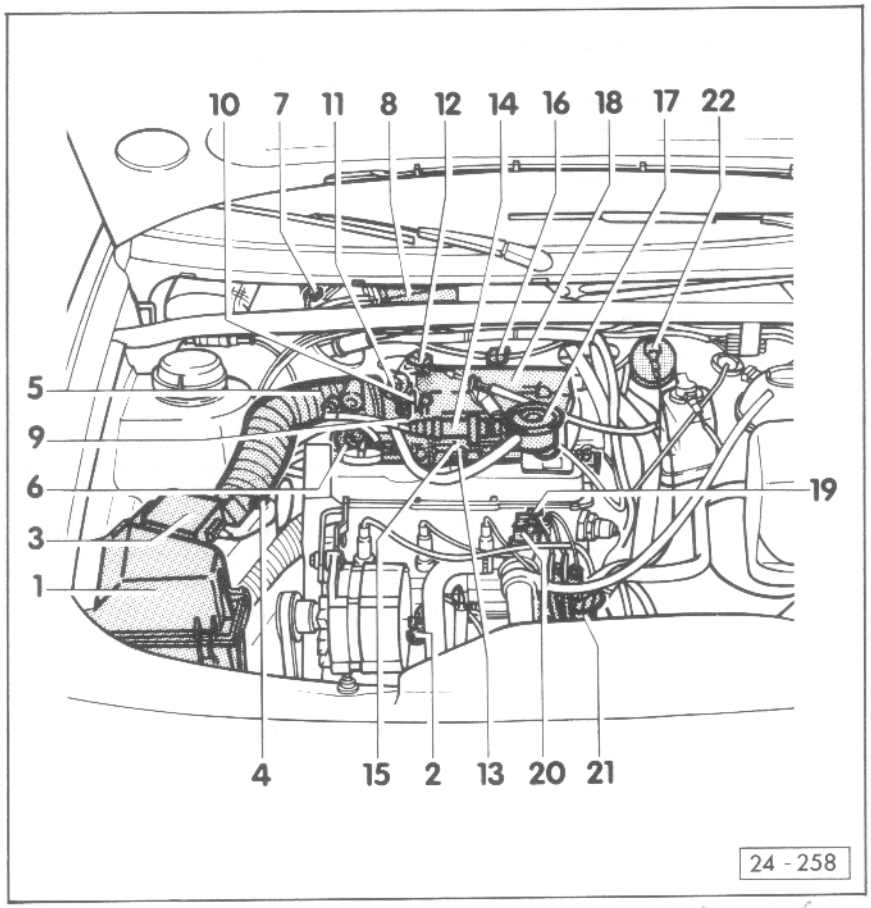
- Das Steuerventil für Leerlaufstabilisierung regelt die Leerlaufdrehzahl insbesondere während der Warmlaufphase und wenn der Motor durch elektrische Verbraucher belastet wird.
- Das Drosselklappenpotentiometer sitzt direkt an der Drosselklappenwelle. Es übermittelt dem Steuergerät die Stellung der Drosselklappe, insbesondere die Leerlauf- und die Vollaststellung, wodurch die Schubabschaltung gesteuert wird.

Simos (Motor AFT, ADY, AGG):

Die angesaugte Luftmenge wird durch einen Luftmassenmesser und Ansaugluft-Temperaturfühler festgestellt, siehe auch Kapitel »Motronic-Einspritzanlage« auf Seite 111.

Das Steuergerät regelt entsprechend der Luftmenge die Einspritzzeit und dadurch die Einspritzmenge. Bei längerer Öffnung der Einspritzventile wird mehr Kraftstoff eingespritzt. Zusätzliche Fühler und Geber sorgen auch in besonderen Betriebszuständen für die richtig bemessene Kraftstoffmenge.

- Die Drosselklappen-Steuereinheit ist zwischen Saugrohr und Luftansaugschlauch angeordnet. Sie besteht aus Drosselklappensteller, Potentiometer für Drosselklappensteller, Drosselklappenpotentiometer und Leerlaufschalter. Der Drosselklappensteller ist ein kleiner Elektromotor mit dessen Hilfe das Steuergerät die Winkelstellung der Drosselklappe den jeweiligen Betriebsbedingungen anpaßt. Das Potentiometer für Drosselklappensteller informiert das Steuergerät über die aktuelle Stellung des Drosselklappenstellers.



1 – **Luftfilter**
2 – **Klopfsensor**
3 – **Luftmengenmesser**
4 – **CO-Einstellschraube**
5 – **Ansaugschlauch**
6 – **Druckregler**
7 – **TSZ-H-Schaltgerät**
8 – **Digifant-Steuergerät**
9 – **Leerlaufdrehzahl-Einstellschraube**
10 – **Drosselklappenstutzen**
11 – **Drosselklappenschalter I**
12 – **Drosselklappenschalter II**
13 – **Einspritzventile (4 Stück)**
14 – **Steuerventil für Leerlaufstabilisierung**
15 – **Kraftstoffverteiler**
16 – **Steckverbindung**
Für Lambda-Sonde und Sondenheizung, nur bei geregeltem Kat.
17 – **Druckregelventil**
Für Kurbelgehäuseentlüftung.
18 – **Sammelsaugrohr**
19 – **Temperaturgeber**
Für Kühlmitteltemperatur-Anzeige, schwarze Isolierung.
20 – **Temperaturgeber**
Für Digifant-Anlage, blaue Isolierung.
21 – **Zündverteiler**
22 – **Zündspule**

Leerlauf und CO-Gehalt prüfen/einstellen

Digifant-Anlage, Motorkennbuchstaben ABF, PF, PB, PG, 2E

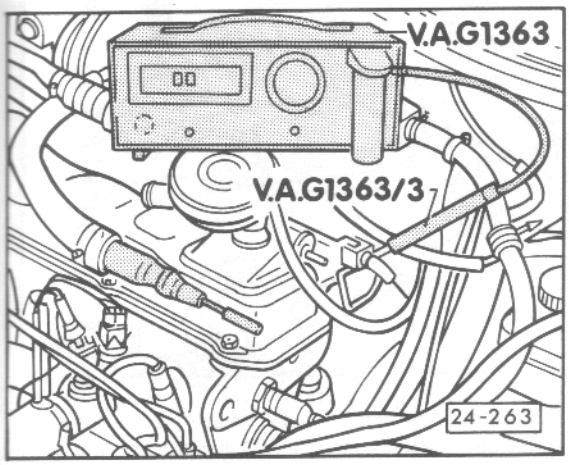
Achtung: Leerlaufdrehzahl, CO-Gehalt und Zündzeitpunkt müssen zusammen geprüft und eingestellt werden. Bei den Motoren mit geregeltem Katalysator bleibt die Lambdasonde bei der Prüfung angeschlossen.

Prüfvoraussetzung: Abgasanlage muß dicht sein.

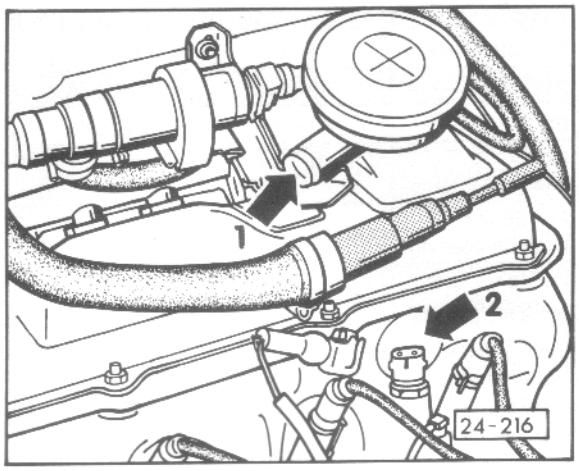
- Motor warmfahren. Motoröltemperatur beträgt ca. +80° C.
- Alle elektrischen Verbraucher sowie Klimaanlage ausschalten.
- Wurden Einspritzleitungen gelöst beziehungsweise gewechselt, ist vor dem Prüfen des Motors dieser mehrmals auf 3.000/min zu bringen und mindestens 2 Minuten bei Leerlaufdrehzahl zu belassen.

Achtung: Prüfgeräte nur bei ausgeschalteter Zündung anschließen.

- Zündzeitpunkt prüfen, siehe Seite 53.
- Sicherstellen, daß das Ventil für Leerlaufstabilisierung arbeitet. Dazu Zündung einschalten und Hand auf das Ventil legen. Es muß vibrieren und hörbar summen. Das Ventil sitzt oberhalb vom Zylinderkopf neben dem Drosselklappenstutzen, siehe Seite 96.
- Drehzahlmesser nach Bedienungsanleitung anschließen.

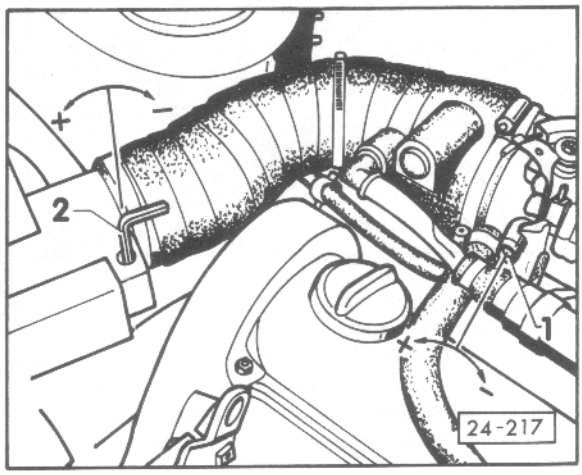


- **Motor mit geregeltem Katalysator (Kennbuchstaben ABF, PF, PG, 2E):** CO-Meßgerät, zum Beispiel V.A.G 1363 mit Adapter V.A.G 1363/3, am CO-Meßrohr im Motorraum anschließen. Das Meßrohr ist am vorderen Abgasrohr eingeschweißt und in der Regel mit einer hellblauen Kappe verschlossen. **Achtung:** Schlauch des Meßgerätes fest auf das Meßrohr schieben. Darauf achten, daß keine Abgasundichtigkeit entstehen kann.
- **112-PS-Motor (Kennbuchstaben PB):** CO-Meßgerät am Abgasendrohr anschließen.



- Schlauch für Kurbelgehäuseentlüftung am Druckregelventil –Pfeil 1– abziehen und Schlauch verschließen, zum Beispiel mit einem Korken, einem Schraubendrehergriff oder durch Abklemmen. **Motor ABF, 2E:** Doppelschlauch am Druckregelventil abziehen und nur Schlauchöffnung zum Ansaugschlauch verschließen. Bei 2 getrennten Kurbelgehäuse-Entlüftungsschläuchen, Entlüftungsschlauch vom Ansaugschlauch abziehen und Öffnung im Ansaugschlauch mit einem Stopfen luftdicht verschließen. Dazu kann die Verschlußkappe des Sichtfensters für die OT-Markierung genommen werden, siehe Seite 53.
- Motor starten und im Leerlauf drehen lassen.
- Nach ca. 1 Minute Stecker vom Temperaturgeber (blau) –Pfeil 2– abziehen. **Motor 2E bis 7/92:** Stecker für Kühlmitteltemperaturgeber bei geschlossener Drosselklappe abziehen, nachdem der Lüfter für Kühlmittel bereits einmal angelaufen ist.
- 3mal Gas geben, dabei Drehzahl auf über ca. 3.000/min erhöhen. Anschließend Motor im Leerlauf drehen lassen.

Achtung: Während der Prüf- und Einstellarbeiten darf der Kühlerlüfter nicht laufen.



- Leerlaufdrehzahl und CO-Gehalt prüfen und gegebenenfalls durch wechselweises Verdrehen der Leerlaufdrehzahl-Einstellschraube –1– sowie der CO-Einstellschraube –2– auf die Sollwerte einstellen.

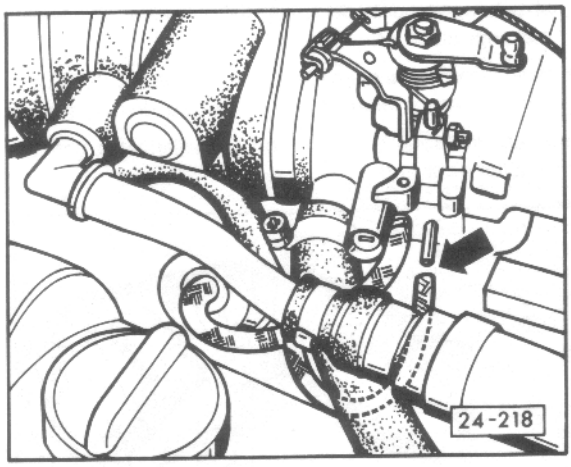
Motor-Kennbuchstaben	CO-Gehalt Vol. % [1]	Drehzahl 1/min [2]
ABF	0,7 ± 0,4	825 ± 50
PB	1,0 ± 0,5	950 ± 50
PF mit Lambdaregelung	0,7 ± 0,4	950 ± 50
PG, 2E mit Lambdaregelung	0,7 ± 0,4	800 ± 50
2E ohne Lambdaregelung	1,0 ± 0,5	800 ± 50

[1]) Der angegebene CO-Gehalt gilt bis zu einer Höhenlage von 300 m über Meereshöhe. Liegt der Einstellort über 300 m, müssen für jede weiteren 100 Höhenmeter 0,2 Vol. % (Volumen-Prozent) CO-Gehalt dazugerechnet werden. Beispiel: Auf 700 m über Meeresspiegel muß der Motor PB einen CO-Abgasgehalt von 1,8 ± 0,5 Vol. % CO haben.

[2]) Stecker für Temperaturgeber (blau) abgezogen.

- Blauen Stecker vom Temperaturgeber wieder aufstecken. Die Steckersicherung muß einrasten.
- 3mal Gas geben, anschließend Motor im Leerlauf drehen lassen.
- Leerlaufdrehzahl und CO-Gehalt nochmals prüfen. Die Leerlaufdrehzahl muß jetzt auf 800 ± 50/min abgesunken sein. **Achtung:** Bei Motoren mit geregeltem Katalysator regelt sich der CO-Wert nach dem Aufstecken des Temperaturgebersteckers unabhängig von der Höhenlage auf 0,7 ± 0,4 Vol. % ein.

Katalysatormotoren
(Kennbuchstaben PF, PG und 2E bis 7/92):



- Lambda-Regelung prüfen. Dazu Schlauch vom Druckregler am Drosselklappenstutzen abziehen und Anschlußstück zuhalten. Der CO-Gehalt muß kurzzeitig ansteigen und danach wieder absinken. Dies ist ein Beweis, daß die Lambda-Regelung arbeitet. Gegebenenfalls Lambda-Regelung prüfen. Schlauch wieder aufstecken.

- Schlauch für Kurbelgehäuseentlüftung am Druckregelventil beziehungsweise am Ansaugschlauch aufstecken und mit Schelle sichern.

Achtung: Wenn jetzt der CO-Gehalt ansteigt, liegt das nicht an einer falschen Einstellung, sondern an einer Anfettung aus dem Kurbelgehäuse infolge Ölverdünnung bei überwiegendem Kurzstreckenverkehr.

Bei längeren zügigen Überlandfahrten verringert sich der Kraftstoffanteil im Öl und der CO-Gehalt normalisiert sich wieder. Kurzfristig läßt sich das auch durch eine ca. 30minütige Fahrt oder durch einen sowieso anstehenden Ölwechsel erreichen.

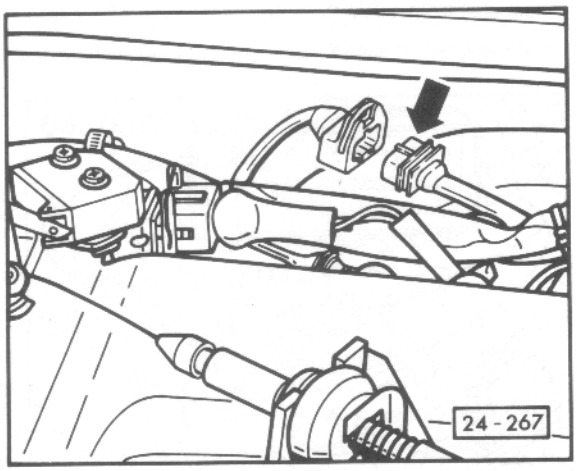
- Prüfgeräte bei ausgeschalteter Zündung abklemmen.
- Sämtliche abgezogenen Schläuche und Leitungen wieder aufstecken.

Lambda-Regelung prüfen

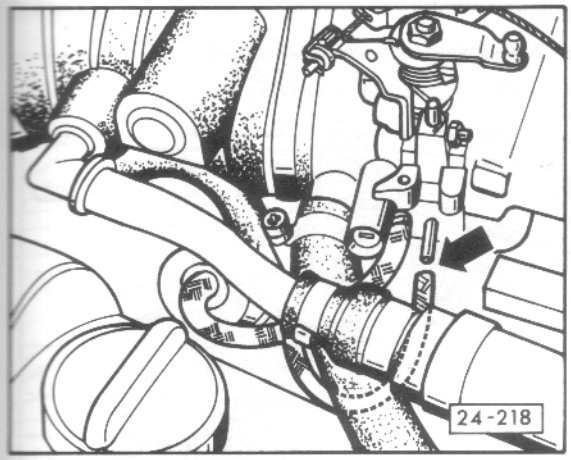
Digifant mit geregeltem Katalysator
(Motorkennbuchstaben PF, PG und 2E bis 7/92)

Prüfvoraussetzung: Abgasanlage zwischen Katalysator und Zylinderkopf muß dicht sein. **Achtung:** Prüfgeräte nur bei ausgeschalteter Zündung anschließen.

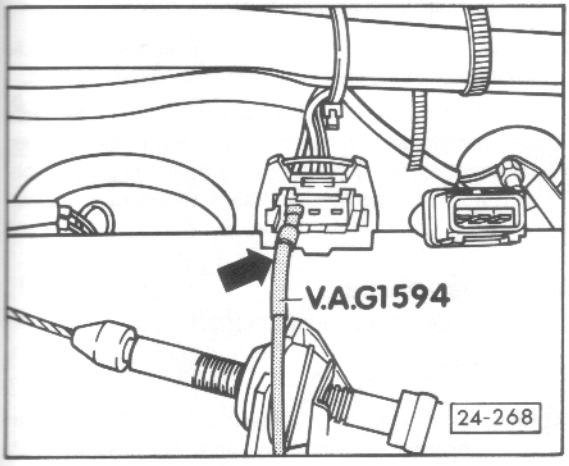
- CO- und Leerlaufeinstellung prüfen, ggf. einstellen.
- Motor warmfahren. Motoröltemperatur soll ca. +80° C betragen.



- Lambda-Sondenheizung prüfen. Dazu Stecker –Pfeil– für Lambda-Sonde trennen und Voltmeter an das graue Steckerkabel und an Masse anschließen. Die Spannung muß bei eingeschalteter Zündung mindestens 11,5 Volt betragen. Anschließend Stecker wieder verbinden.
- CO-Meßgerät am CO-Meßrohr im Motorraum anschließen. Das Meßrohr ist am vorderen Abgasrohr eingeschweißt und in der Regel mit einer hellblauen Kappe verschlossen. **Achtung:** Schlauch des Meßgerätes fest auf das Meßrohr schieben. Darauf achten, daß keine Abgasundichtigkeit entstehen kann.
- **PF, PG:** Motor starten und mindestens 2 Minuten im Leerlauf drehen lassen.
- **2E bis 7/92:** Motor starten. Drehzahl 1 Minute auf 2000/min erhöhen und anschließend im Leerlauf laufen lassen.
- CO-Gehalt ablesen und notieren.



- **PF, PG:** Schlauch vom Druckregler am Drosselklappenstutzen abziehen und Anschlußstutzen mit dem Daumen zuhalten.
- **2E bis 7/92:** Schlauch vom Abzweigstück in der Leitung zum Bremskraftverstärker abziehen, bei Fahrzeugen mit ABS komplettes Abzweigstück abziehen.
- Der CO-Gehalt muß kurzzeitig ansteigen und dann wieder auf den notierten Wert absinken. Die Lambda-Regelung ist dann in Ordnung und die Prüfung beendet.
- Sinkt der Wert nicht ab, Steckverbindung Lambda-Sondenkabel trennen.

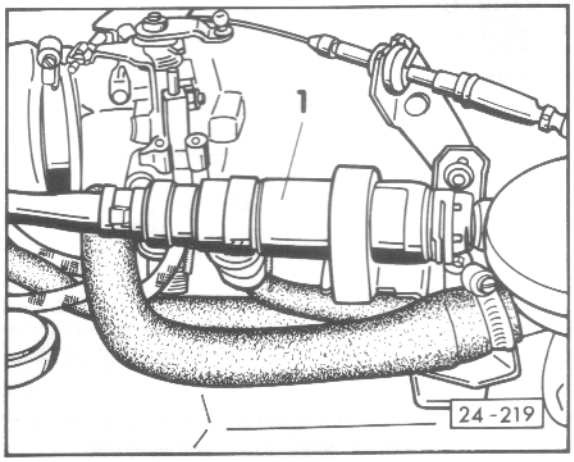


- Leitung für Lambdasonde zum Steuergerät (linker Steckerkontakt) mit Hilfsleitung, zum Beispiel V.A.G 1594, abwechselnd mit Masse (–) und Batterie-Plus (+) verbinden.
- Wenn sich jetzt der CO-Gehalt verändert, Lambdasonde ersetzen, siehe Seite 139.
- Andernfalls elektrische Leitungen zum Steuergerät sowie Steuergerät prüfen (Werkstattarbeit), gegebenenfalls ersetzen.
- Unterdruckschlauch und Lambda-Sondenkabel aufstecken.

Anhebungsventil für Leerlaufdrehzahl prüfen

Digifant

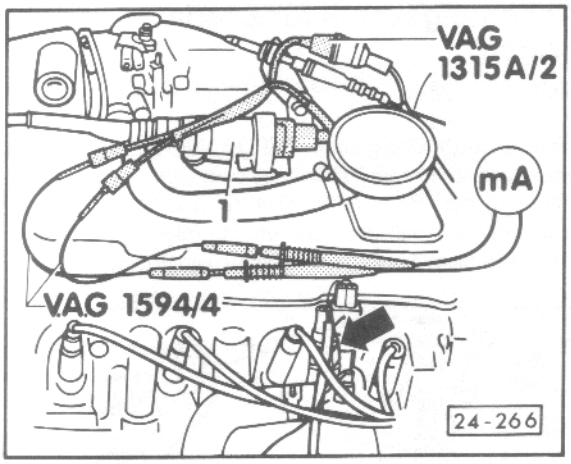
Die Leerlaufanhebung sorgt dafür, daß die Leerlaufdrehzahl unter Last, wenn zum Beispiel mehrere elektrische Verbraucher eingeschaltet werden, nicht zu weit abfällt. Dadurch wird verhindert, daß der Motor abstirbt oder störende Vibrationen des Motors in den Fahrgastraum übertragen werden.



- Zündung einschalten. Ventil für Leerlaufstabilisierung –1– muß vibrieren und summen. In diesem Fall Regelung des Ventils prüfen.
- Summt das Ventil nicht, Stecker vom Ventil abziehen und den Widerstand vom Ventil an den Anschlußkontakten messen. Sollwert: 3,5 – 4,5 Ω, ansonsten Ventil ersetzen.
- Elektrische Leitung zum Ventil auf Durchgang prüfen, gegebenenfalls Unterbrechung beseitigen oder Digifant-Steuergerät ersetzen.

Regelung prüfen

- Motor warmfahren, die Motoröltemperatur muß mindestens + 80° C betragen.
- Temperaturgeber für Digifant-Anlage –blaue Isolierung– prüfen, gegebenenfalls ersetzen.
- Ansaugtrakt auf Dichtheit prüfen. Dazu Motor starten und im Leerlauf belassen. Sämtliche Dichtstellen des Ansaugtraktes ab der Drosselklappe mit einem Pinsel und Benzin bestreichen. Wenn sich die Drehzahl erhöht, saugt der Motor an der gerade bestrichenen Stelle Nebenluft an. In diesem Fall ist die entsprechende Dichtung zu erneuern. **Achtung:** Kraftstoff nicht auf heiße Teile oder die Zündanlage spritzen, Feuergefahr! Kraftstoffdämpfe nicht einatmen, giftig!



- Geeignetes Amperemeter mit Meßleitung, zum Beispiel V.A.G 1315A/2 und Hilfsleitung V.A.G 1594/4, an Ventil –1– für Leerlaufstabilisierung anschließen (Reihenschaltung).
- Motor ca. 1 Minute im Leerlauf drehen lassen. Dann 3mal Gas geben und dabei jedesmal Drehzahl auf über 3.000/min erhöhen.
- Bei einer Leerlaufdrehzahl von 800 ± 50/min Steuerstrom messen. Sollwert: ca. 420 ± 30 mA **schwankend.**
- Stecker vom Temperaturgeber abziehen –Pfeil–. Sollwert: ca. 420 ± 30 mA **konstant.**

Achtung: Der Steuerstrom für die Leerlaufstabilisierung ist von der Belastung des Motors im Leerlauf abhängig.

Durch folgende Belastungen kann der Steuerstrom zwischen 400 und 1.000 mA schwanken:

- Motor kalt.
- Klimaanlage eingeschaltet.
- Elektrische Verbraucher eingeschaltet.
- Servolenkung: Lenkung eingeschlagen.
- Werden die Sollwerte nicht erreicht, Steuergerät ersetzen (Werkstattarbeit).

Schubabschaltung und Vollastanreicherung prüfen

Digifant
(Motorkennbuchstaben PF, PG)

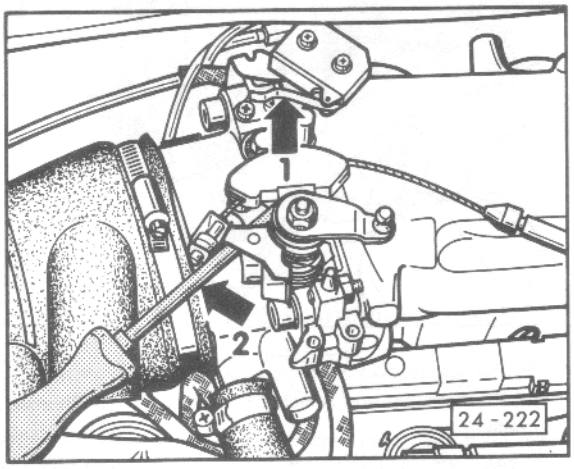
Ein erhöhter Kraftstoffverbrauch und schlechtes Beschleunigungsverhalten kann durch eine mangelhafte Vollastanreicherung hervorgerufen werden. Die Funktion der Schubabschaltung wird durch Betätigen des Vollastschalters mitgeprüft, weil Leerlauf- und Vollastschalter mit den gleichen Leitungen an das Digifant-Steuergerät angeschlossen sind. Funktioniert die Schubabschaltung, so ist auch die Vollastanreicherung in Funktion.

Prüfvoraussetzungen

- Motor hat Betriebstemperatur, Öltemperatur mindestens +80° C.

Prüfen

- Drehzahlmesser nach Vorschrift anschließen.
- Motor im Leerlauf laufen lassen.



- Vollastschalter –1– von Hand betätigen, der Schalter muß klicken. Gleichzeitig Drosselklappe mit Hilfe eines Schraubendrehers –2– öffnen und Motordrehzahl auf ca. 2.000/min halten. Die Motordrehzahl muß jetzt hörbar schwanken, der Motor »sägt«. Das ist ein Beweis dafür, daß die Schubabschaltung arbeitet. Setzt die Schubabschaltung nicht ein, Stecker vom Temperaturgeber am Kühlmittelstutzen abziehen und die Kontakte des Steckers mit einer Hilfsleitung überbrücken.
- Prüfung mit überbrücktem Stecker wiederholen. Setzt die Schubabschaltung jetzt ein, Temperaturgeber ersetzen.
- Setzt die Schubabschaltung nicht ein, kann es folgende Ursachen haben: Drosselklappenschalter nicht richtig eingestellt, Leitungsunterbrechung zum Temperaturgeber oder Drosselklappenschalter, Digifant-Steuergerät defekt.

Einspritzventile aus- und einbauen/prüfen

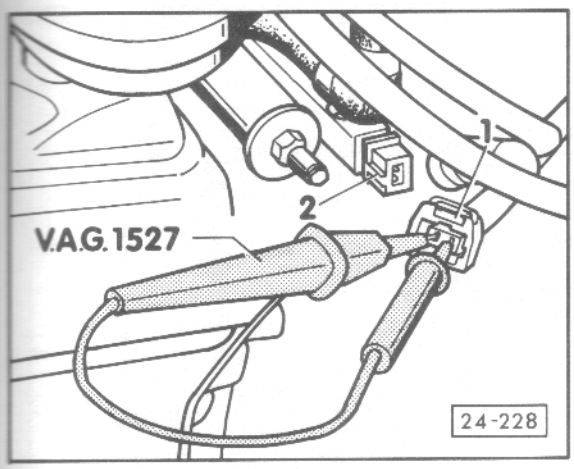
Digifant/Simos

Achtung: Spannungsversorgung und Widerstand werden bei der Digifant am gemeinsamen Anschluß für alle Ventile geprüft. Bei der Simos-Anlage erfolgt die Prüfung für jedes Ventil einzeln. Dichtigkeit und Strahlbild werden bei beiden Anlagen auf die gleich Weise geprüft. Der Ausbau der Simos-Einspritzventile erfolgt gemäß Abbildung N24-0163 auf Seite 102.

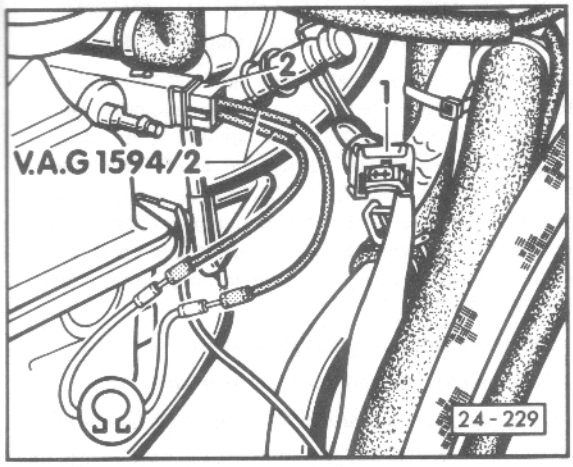
Die Einspritzventile spritzen den Kraftstoff intermittierend ein, das heißt pro Kurbelwellenumdrehung wird jeweils die Hälfte des für einen Ansaugtakt notwendigen Kraftstoffs eingespritzt. Das Ventil spritzt den Kraftstoff kegelförmig ein und schließt nach dem Abspritzen dicht ab. Undichte Ventile bewirken Heißstartschwierigkeiten. Defekte Einspritzventile lassen den Motor bisweilen nachdieseln und führen zu Motoraussetzern.

- **Motor AFT:** Saugrohr-Oberteil ausbauen.

Spannungsversorgung und Widerstand prüfen



- **Digifant:** Stecker –1– für die Einspritzventile abziehen.
- **Simos:** Stecker am Einspritzventil abziehen.
- Diodenprüflampe, zum Beispiel V.A.G 1527, am Stecker anschließen. Anlasser betätigen (Helfer). Die Leuchtdiode muß flackern. **Achtung:** Beim Motor **ABF** ist ein 5poliger Stecker vorhanden. Kontakt 5 (gegenüber der Sicherungsklammer) ist Masse, Kontakte 1 bis 4 sind für die einzelnen Einspritzventile. Diodenprüflampe zwischen Kontakt 5 und nacheinander an 1 bis 4 anschließen.
- Flackert die Leuchtdiode nicht, kann der Fehler am Hallgeber, einer Leitungsunterbrechung oder dem Steuergerät selbst liegen. Einspritzanlage elektrisch prüfen, siehe Seite 102.
- Zündung ausschalten.



- **Digifant:** Widerstand für alle Einspritzventile am Anschlußstecker –2– prüfen. Sollwert: 3,7 – 5,0 Ω.

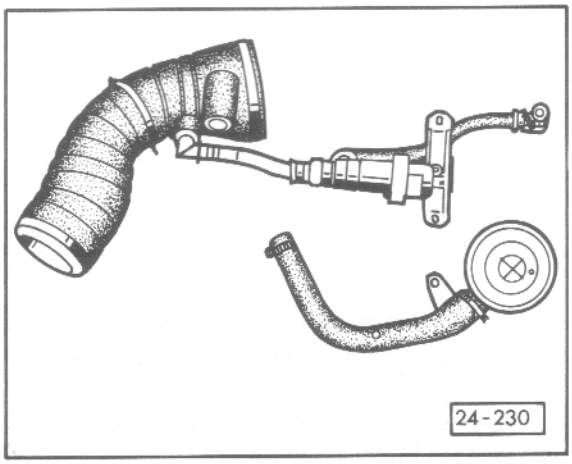
Hinweis: Liegt der Widerstand außerhalb vom Sollwert, kann anhand des Meßwertes beurteilt werden, wie viele Einspritzventile defekt sind: 1 Ventil defekt: Meßwert 5,0 - 6,7 Ω; 2 Ventile defekt: 7,5 - 10,0 Ω; 3 Ventile defekt: 15,0 - 20,0 Ω.

- **Motor ABF:** Ohmmeter zwischen Kontakt 5 und nacheinander an 1 bis 4 anschließen. Sollwert: jeweils 15,0 – 20,0 Ω.
- Ist der Widerstand am Anschluß –2– größer als 5 Ω, Leitungsführung von den Haltern für Kraftstoffverteiler abhebeln und wie bei den Motoren AFT/ADY/AGG Einzelprüfung an den Einspritzventilen durchführen.
- **Motor AFT/ADY/AGG:** Diodenprüflampe zwischen die Kontakte der einzelnen Einspritzventile anschließen. Sollwert: jeweils 15,0 – 20,0 Ω.
- Gegebenenfalls defektes Einspritzventil ersetzen.

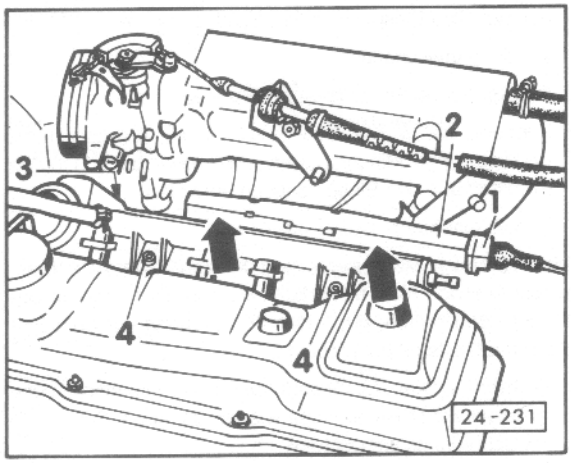
Einspritzdüsen ausbauen (Digifant)

Strahlbild und Dichtheit prüfen (Digifant/Simos)

- Hochspannungsleitung von der Zündspule am Zündverteiler abziehen und an Masse legen, gegebenenfalls Hilfskabel verwenden.

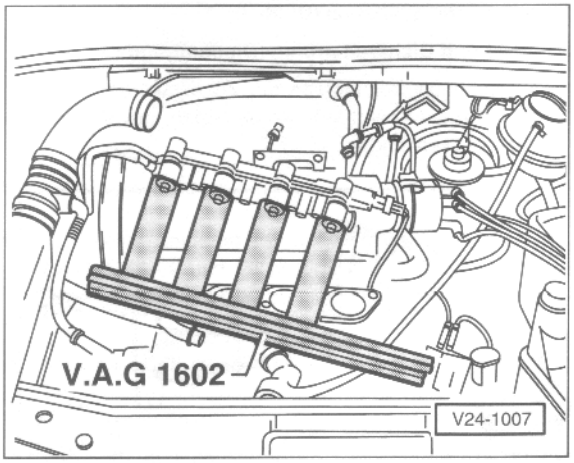


- Ansaugschlauch mit Ventil für Leerlaufstabilisierung und Halter sowie Druckregelventil für Kurbelgehäuseentlüftung ausbauen. Vorher Schlauchschellen lösen und zurückziehen.



- Stecker –1– vom Anschluß der Leitungsführung abziehen.
- Leitungsführung –2– von den Haltern für Kraftstoffverteiler abhebeln –Pfeile–.

- Befestigungsschrauben –3– und –4– für Kraftstoffverteiler herausschrauben.
- Drosselklappenstutzen am Saugrohr abschrauben, dazu 4 Innensechskantschrauben am Flansch lösen.
- Einspritzventile komplett mit Kraftstoffverteiler und Leitungsführung aus dem Zylinderkopf ziehen. Die Einspritzventile sind nur eingesteckt und lassen sich herausziehen.

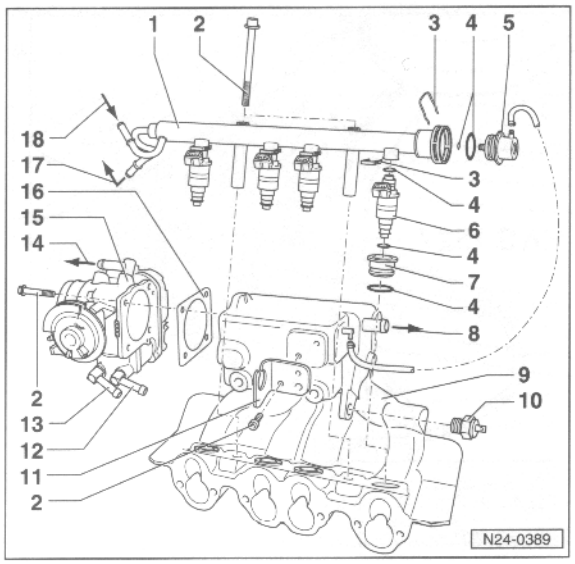


- Einspritzventile in ein geeignetes Meßgefäß halten.
- Blauen Stecker für Temperaturgeber am Kühlmittelstutzen abziehen.
- Zwischen die Steckerkontakte vom Temperaturgeber Widerstand von 15 kΩ anschließen.
- Stecker für Einspritzventile –1– auf den Anschluß der Leitungsführung –2– stecken.
- Anlasser von Hilfsperson einige Sekunden betätigen lassen, dabei Strahlbilder der Einspritzventile miteinander vergleichen. Der Kraftstoff muß kegelförmig austreten und bei allen Einspritzventilen gleich aussehen.
- Zündung ausschalten.
- Stecker für die Einspritzventile abziehen.
- Zündung ca. 5 Sekunden einschalten, Anlasser nicht betätigen. Pro Minute dürfen nicht mehr als 2 Tropfen Kraftstoff aus den Einspritzdüsen austreten.
- Ventile einbauen.

Achtung: Beim Wiedereinstecken der Ventile darauf achten, daß die O-Ringe nicht beschädigt werden. Dichtring auf Beschädigungen prüfen, ggf. ersetzen. Dichtring vor dem Einsetzen mit Kraftstoff anfeuchten.

- Kraftstoffverteiler, Leitungsführung und Ansaugschläuche in umgekehrter Reihenfolge wieder einbauen. Schläuche mit Schraubschellen sichern.
- Drosselklappenstutzen am Saugrohr anschrauben, Dichtung nicht vergessen. 4 Innensechskantschrauben mit **20 Nm** über Kreuz festziehen.
- Hochspannungsleitung an der Zündspule einstecken.
- **Motor AFT:** Saugrohr-Oberteil einbauen.

Simos ab 10.94



1 – Kraftstoffverteiler
2 – Schraube M6, 10 Nm
Schraube M8, 20 Nm
3 – Halteklammer
4 – O-Ring
5 – Kraftstoff-Druckregler
6 – Einspritzventil
7 – Einsatz für Einspritzventil
8 – zum Bremskraftverstärker
9 – Saugrohr
10 – Thermoschalter
11 – Widerlager
12 – vom Ausgleichbehälter
13 – zum Anschlußstutzen am Zylinderkopf
14 – Magnetventil 1
15 – Drosselklappen-Steuereinheit
16 – Dichtung
17 – Rücklaufschlauch
18 – Vorlaufschlauch

Elektrische Prüfung Digifant-Anlage

Gilt nur für Motoren mit Kennbuchstaben PF, PB

Anhand dieser Prüfanleitung können die Bauteile und die elektrischen Zuleitungen der Einspritzanlage überprüft werden. Wenn alle Bauteile durchgemessen werden sollen, ist in der tabellarischen Reihenfolge vorzugehen. Die Prüfwerte gelten für die Digital-Multimeter V.A.G 1315 A bzw. V.A.G 1526. Bei Verwendung anderer Multimeter können durch den konstruktiven Innenwiderstand der Geräte etwas andere Prüfwerte auftreten. Die Prüfwerte gelten für eine Umgebungstemperatur von 0° C bis +40° C.

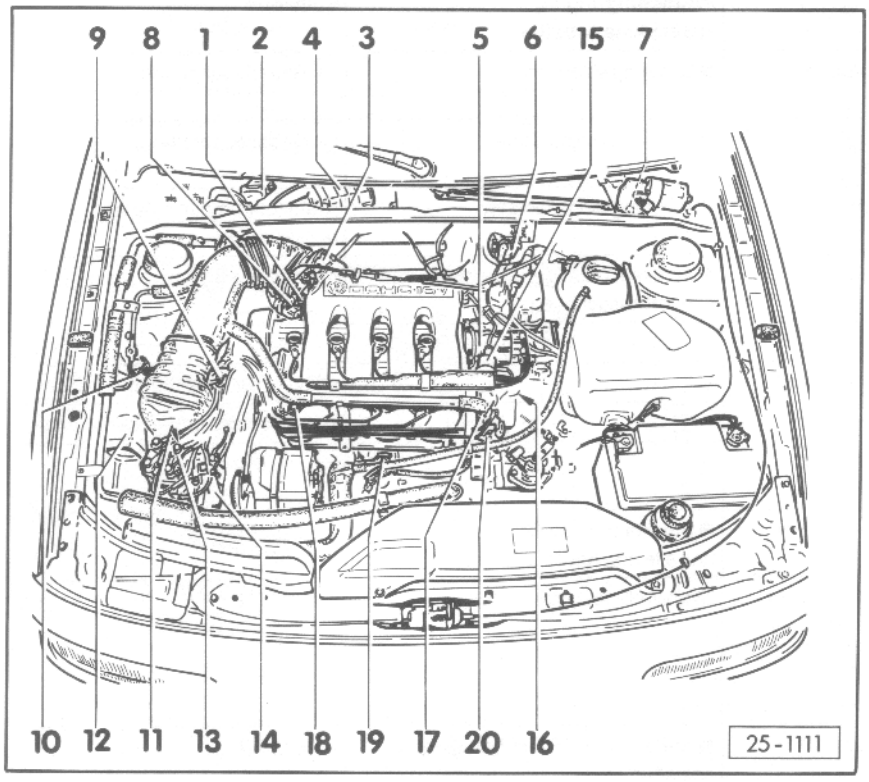
- Batterie in Ordnung und angeschlossen.
- Sicherung Nr. 18 überprüfen, ggf. ersetzen.
- Kraftstoffpumpe und Kraftstoffpumpenrelais überprüfen.
- Masseleitung vom Motor zum Aufbau auf festen Sitz und guten Kontakt überprüfen.
- Zündung ausschalten.
- Anschlußstecker am Digifant-Steuergerät (rechts im Wasserkasten) abziehen. Dabei Steckersicherung an beiden Seiten des Steckers nach außen hebeln, siehe Seite 94.
- Die Anschlußkontakte sind durchnumeriert. Meßgerät zwischen die angegebenen Steckerkontakte anschließen. Darauf achten, daß beim Messen keine Wackelkontakte entstehen. Prüfung nach Tabelle durchführen.

Spannungsmessung			
Anschlußstecker, Klemme	**Geprüft wird**	**Prüfbedingungen, zusätzliche Arbeiten**	**Sollwerte**
13 + 14 14 + 19	Spannungsversorgung, Steuergerät	● Zündung einschalten	ca. Batteriespannung
12 + 13	Leitung zu den Einspritzventilen	● Zündung eingeschaltet	ca. Batteriespannung
3 + 13 überbrücken	Leitung zum Kraftstoff-pumpenrelais	● Zündung eingeschaltet	Kraftstoffpumpen müssen hörbar laufen
1 + 13	Leitung vom Anlasser Kl. 50	● Anlasser betätigen, Zündung danach ausschalten	mindestens 8 V
Widerstandsmessung			
6+ 10	Kühlmitteltemperaturgeber	–	siehe »Temperaturgeber prüfen«
6 + 9	Ansauglufttemperaturgeber	–	siehe »Temperaturgeber prüfen«
22 + 23	Leitungen zum Ventil für Leerlaufstabilisierung	–	3,5 – 5,0 Ω
6 + 8 6 + 18	Leitungen zum Hall-Geber	● Stecker am Hall-Geber abziehen und alle drei Anschlüsse überbrücken	max. 0,5 Ω
4 + Kontakt 1[1] 5 + Kontakt 2[1]	Leitungen zum Klopfsensor	Steckverbindung zum Klopfsensor	max. 0,5 Ω
7 + Kontakt 3[1]	Fahrzeuge bis 7/89		
5 + Kontakt 3[1]	Fahrzeuge ab 8/89		
25 + Klemme 6 am Stecker TSZ-H-Schaltgerät	Leitung zum TSZ-H-Schaltgerät	● Stecker vom TSZ-H-Schaltgerät abziehen	max. 0,5 Ω
2 + 13 (Nur Motor PF)	Schwarze Leitung zur Lambda-Sonde	● Steckverbindung zur Lambda-Sonde trennen und Kontakt 1 + 2 des Steckers überbrücken	max. 0,5 Ω
16 + 13 (nur bei Klimaanl.)	Leitung zum Klimakompressor	● Steckverbindung (Nähe Bremskraft-verstärker) trennen und grüne Leitung mit Masse verbinden	max. 0,5 Ω
Zusätzlich bei Schaltgetriebe			
6 + 11	Drosselklappenschalter I und II	Drosselklappe ● geschlossen	max. 0,5 Ω
		● gering geöffnet bis kurz vor Vollgasstellung	Widerstand unendlich
		● voll geöffnet	max. 0,5 Ω
6 + 17	Luftmengenmesser-Potentiometer	–	0,5 – 1,0 kΩ
17 + 21		● Stauklappe bewegen oder Anlasser betätigen	Widerstandsänderung
Zusätzlich bei automatischem Getriebe			
6 + 17	Luftmengenmesser-Potentiometer	3-fach-Steckverbindung für Drosselklappen-potentiometer trennen	0,5 – 1,0 kΩ
17 + 21		● Stauklappe bewegen oder Anlasser betätigen	Widerstandsänderung
17 + Kontakt 1[2]	Leitungen für Drossel-klappenpotentiometer	● 3fach Steckverbindung für Drosselklappenpoten-tiometer getrennt	max. 0,5 Ω
11 + Kontakt 2[2]			
6 + Kontakt 3[2]			

[1]) Am abgezogenen Stecker für Klopfsensor [2]) Am abgezogenen Stecker für Drosselklappenpotentiometer

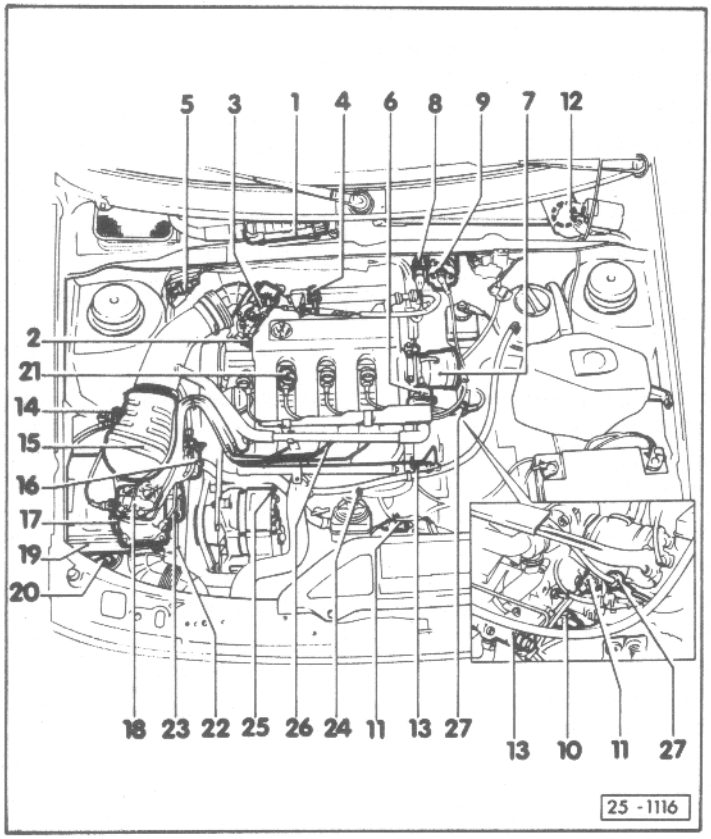
Die V.A.G-Werkstatt kann weitere Prüfungen bei angeschlossenem Steuergerät durchführen.

K-Jetronic



1 – **Drosselklappenschalter**
2 – **TSZ-H-Schaltgerät**
3 – **Drosselklappenstutzen**
4 – **VEZ-Steuergerät**
5 – **Zündverteiler**
6 – **Zündspule**
7 – **Steuergerät für Leerlaufstabilisierung und Schubabschaltung**
Einbauort: Unterhalb der Schalttafel über Relaisplatte. Auf Relaisplatz 12 sitzt das **Kraftstoffpumpenrelais**.
8 – **Leerlaufdrehzahl-Einstellschraube**
9 – **Drucksprungschalter**
10 – **Ventil für Schubabschaltung**
11 – **CO-Einstellschraube**
12 – **Luftfilter**
13 – **Kraftstoffmengenteiler**
14 – **Regelklappe für Ansaugluftvorwärmung**
15 – **Steuerventil für Leerlaufstabilisierung**
16 – **Temperaturgeber und Thermozeitschalter**
17 – **Warmlaufregler**
18 – **Einspritzventil**
19 – **Kurbelgehäuse-Entlüftung**
20 – **Kaltstartventil**

KE-Motronic



1 – **KE-Motronic-Steuergerät**
2 – **Drosselklappenschalter**
3 – **Drosselklappenstutzen**
4 – **CO-Meßrohr**
5 – **Steckverbindung**
Für Lambda-Sonde.
6 – **Steuerventil für Leerlaufstabilisierung**
7 – **Zündverteiler**
8 – **Leistungsendstufe**
9 – **Zündspule**
10 – **Temperaturgeber KE-Motronic**
11 – **Steckverbindungen**
Für Klopfsensoren.
12 – **Kraftstoffpumpenrelais**
Unterhalb der Schalttafel auf Relaisplatz 12.
13 – **Kaltstartventil**
14 – **Magnetventile**
Für Aktivkohlebehälter-Anlage.
15 – **Luftmengenmesser**
16 – **Membrandruckregler**
17 – **Potentiometer**
18 – **Kraftstoffmengenteiler**
19 – **Luftfilter**
20 – **Aktivkohlebehälter**
21 – **Zündkerze**
22 – **Regelklappe**
Für Ansaugluftvorwärmung.
23 – **Drucksteller**
24,25 – **Klopfsensor I+II**
26 – **Einspritzventil**
27 – **Zündzeitpunktgeber**
Auf Zündleitung Zylinder 4.

Die **K-Jetronic** ist eine mechanische Benzineinspritzung, die den Kraftstoff kontinuierlich in das Ansaugrohr vor die Einlaßventile einspritzt.

Der Kraftstoff wird aus dem Kraftstoffbehälter von der im Tank sitzenden Kraftstoffvorförderpumpe und der Kraftstoffhauptpumpe angesaugt und über Kraftstoffspeicher und -Filter zum Kraftstoffmengenteiler gefördert. Die Luftmenge wird vom Motor über das Saugrohr angesaugt und vom Luftmengenmesser gemessen. Der Kraftstoffmengenteiler teilt entsprechend der gemessenen Luftmenge den einzelnen Zylindern über das jeweilige Einspritzventil die Kraftstoffmenge zu. Zusätzliche Fühler und Geber sorgen auch in extremen Temperatur- und Fahrsituationen für die richtig bemessene Kraftstoffmenge.

- Ein Kraftstoffspeicher hält den Kraftstoff auch nach Abschalten des Motors über einen längeren Zeitraum unter Druck. Dadurch verhindert man Dampfblasenbildung und verbessert das Heißstartverhalten.
- Das Kraftstoffpumpenrelais versorgt die Kraftstoffpumpe und den Warmlaufregler mit Strom. Das Relais sperrt die Stromzufuhr zur Pumpe beim Abschalten der Zündung und wenn keine Zündimpulse mehr erfolgen (Motor abgewürgt, Zündung eingeschaltet). Außerdem sperrt das Relais die Kraftstoffzufuhr bei Überschreiten der Motor-Höchstdrehzahl.
- Das Kaltstartventil spritzt bei kaltem Motor während des Startvorganges zusätzlich Kraftstoff in das Sammelsaugrohr, damit der Motor leichter anspringt.
- Der Thermozeitschalter regelt die Einspritzzeit des Kaltstartventils.
- Der Systemdruckregler regelt den Systemdruck auf ca. 4,7 – 5,4 bar.
- Der Warmlaufregler fettet während der Warmlaufphase das Gemisch an.
- Das elektrische Steuergerät steuert die Ventile für Schubabschaltung und Leerlaufstabilisierung.

KE-Motronic

Die KE-Motronic ist eine kombiniertes Zünd- und Einspritzsystem, dessen Regelung von einem gemeinsamen elektronischen Steuergerät übernommen wird. Der Einspritzteil ist mechanisch ähnlich der K-Jetronic aufgebaut, wird aber zusätzlich elektronisch gesteuert. Durch die Elektronik können für die Steuerung der Einspritzmenge über zusätzliche Geber mehr Daten herangezogen und schneller verarbeitet werden. Außerdem wird die Lambda-Regelung für den Katalysatorbetrieb erleichtert. Warmlaufregler, Aufstoßventil und Systemdruckregler werden bei der KE-Motronic nicht benötigt.

- Das elektronische Steuergerät regelt die Zumessung des Kraftstoffes bei den verschiedenen Betriebszuständen des Motors über einen **elektrohydraulischen Drucksteller**, der am Kraftstoffmengenteiler sitzt. Das heißt, es sorgt für die Gemischanfettung beim Kaltstart und Warmlauf, für die Beschleunigungs- und Vollastanreicherung. Außerdem verschließt es die Kraftstoffzufuhr im Schiebebetrieb.
- Der Membrandruckregler am Kraftstoffmengenteiler regelt den Systemdruck auf 6,1 bis 6,6 bar.
- Ein Aktivkohlesystem verhindert, daß schädliche Kraftstoffdämpfe vom Tank ins Freie gelangen: Die auftretenden Dämpfe werden in einem Aktivkohlebehälter gespeichert. Im Fahrbetrieb werden dem Motor die Dämpfe über 2 Magnetventile kontrolliert wieder zur Verbrennung zugeführt.

Ein Fehlerspeicher im Steuergerät erkennt während des Betriebs auftretende Fehler und speichert sie ab, bei Ausfall wichtiger Geber schaltet das Steuergerät auf ein Notlaufprogramm um, damit das Fahrzeug nicht liegenbleibt. In der V.A.G-Werkstatt kann der Fehler abgerufen und gezielt behoben werden.

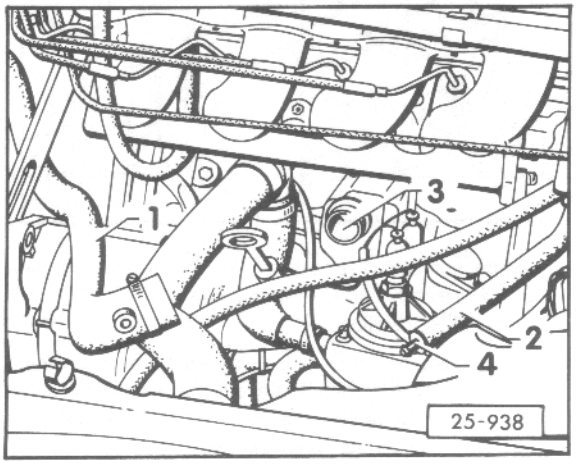
Achtung: Bei Arbeiten an den mechanischen Einspritzanlagen ist auf peinliche Sauberkeit zu achten. Vor der Demontage sind die entsprechenden Teile mit Benzin zu säubern. **Die Anlage steht unter hohem Druck. Deshalb ist vor dem Auswechseln von Teilen zum Druckabbau die Kraftstoffleitung am Kaltstartventil langsam zu lösen. Dabei Lappen um Kraftstoffanschluß legen. Spritzgefahr!** Austretenden Kraftstoff mit Lappen auffangen.

Leerlauf und CO-Gehalt prüfen/einstellen

K-Jetronic, Motorkennbuchstaben KR

Achtung: Beim Motor mit KE-Motronic (Kennbuchstabe 9A) kann die Leerlaufdrehzahl nur kontrolliert, nicht eingestellt werden. Außerdem **muß** vor der Prüfung der Fehlerspeicher des Steuergerätes abgerufen werden, daher V.A.G-Werkstatt aufsuchen. Sollwerte: Leerlaufdrehzahl: 800 ± 100/min. CO-Wert, gemessen am CO-Meßrohr im Motorraum: 0,2 – 1,2 Vol. %. Prüf- und Einstellbedingungen (4 folgende Arbeitspunkte) wie bei K-Jetronic.

- Motor warmfahren; Motoröltemperatur ca. +80° C.
- Alle elektrischen Verbraucher einschließlich der Klimaanlage ausschalten.
- Wurden Einspritzleitungen gelöst beziehungsweise gewechselt, ist vor Prüfen des Motors dieser mehrmals auf 3000/min zu bringen und mindestens 2 Minuten im Leerlauf zu belassen.
- Zündzeitpunkt prüfen, siehe Seite 53.

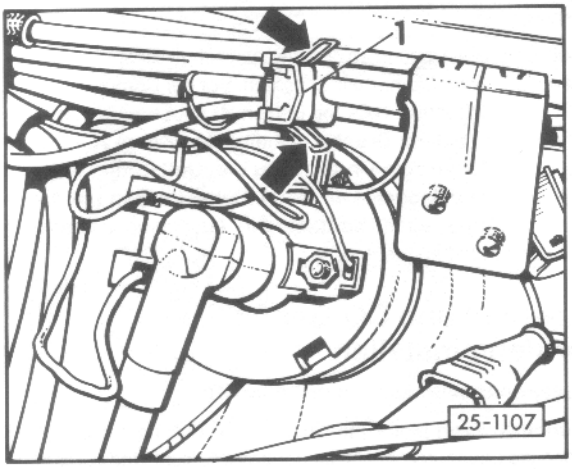


- Schläuche –1– und –2– für Kurbelgehäuseentlüftung am Entlüftergehäuse –3– abziehen und so verlegen, daß nur Frischluft angesaugt werden kann. Vorher Schlauchschellen lösen. Verbindungsstück –4– mit kalibrierter Bohrung muß im Schlauch –2– bleiben.

- Steuerventil für Leerlaufstabilisierung muß vibrieren und summen, ggf. Leerlaufstabilisierung prüfen, siehe Seite 106.

Achtung: Prüfgeräte nur bei ausgeschalteter Zündung anschließen.

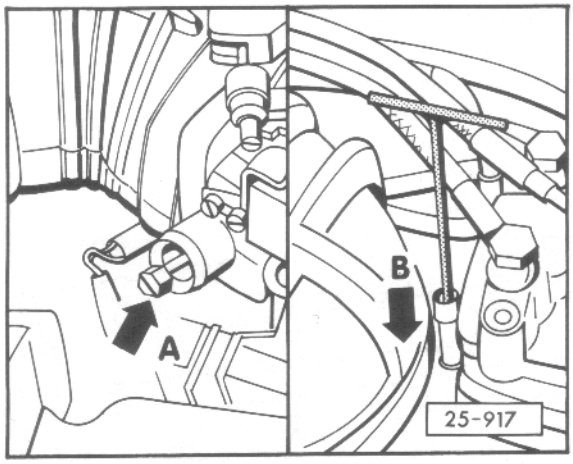
- Drehzahlmesser und CO-Meßgerät nach Vorschrift anschließen, dabei Sicherheitsmaßnahmen zur Zündanlage beachten, siehe Seite 39.



- Steckverbindung –1– in der Nähe der Zündspule trennen.

Achtung: Während der Prüf- und Einstellarbeiten darf der Lüfter für Kühler nicht laufen.

- Leerlaufdrehzahl prüfen; Sollwert: 1000 ± 50/min.
- CO-Gehalt prüfen; Sollwert 1,0 ± 0,5 Vol.%.



- Gegebenenfalls Sollwerte durch wechselweises Verdrehen der Einstellschrauben für Leerlaufdrehzahl –A– und CO-Gehalt –B– einstellen.
- Sicherungskappe für CO-Einstellschraube herausziehen. Dazu Stopfen mit 2,5 mm Bohrer anbohren, anschließend 3 mm Blechschraube in den Stopfen schrauben. Schraube und Stopfen mit Zange herausziehen.
- CO-Gehalt mit 3 mm Innensechskantschlüssel –Pfeil–, zum Beispiel HAZET 4516, auf Sollwert einstellen.

Achtung: Während der CO-Einstellung die Einstellschraube mit dem Einstellschlüssel **nicht** nach unten drücken beziehungsweise anheben. Bei eingesetztem Einstellschlüssel **nicht** Gas geben (Verbiegungsgefahr).

- Einstellschlüssel nach jeder Einstellung sofort entfernen und kurz Gas geben. **Achtung:** Läßt sich die Leerlaufdrehzahl nicht auf den Sollwert einstellen, Leerlaufstabilisierung prüfen.
- Nach der Einstellung neuen Sicherungsstopfen mit einem Dorn eindrücken.
- Kabel in der Nähe der Zündspule wieder zusammenstekken.
- Schläuche für Kurbelgehäuseentlüftung am Zylinderkopf aufstecken und mit Schellen sichern.

Achtung: Wenn jetzt der CO-Gehalt ansteigt, liegt das nicht an einer falschen Einstellung, sondern an einer Anfettung aus dem Kurbelgehäuse infolge Ölverdünnung bei überwiegendem Kurzstreckenverkehr.

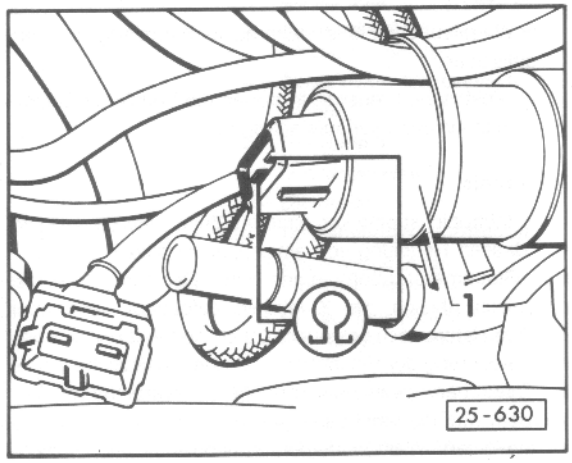
Bei längeren zügigen Überlandfahrten verringert sich der Kraftstoffanteil im Öl und der CO-Gehalt normalisiert sich wieder. Kurzfristig läßt sich das auch durch eine ca. 30-minütige Fahrt oder durch einen sowieso anstehenden Ölwechsel erreichen.

- Meßgeräte bei ausgeschalteter Zündung abklemmen.

Leerlaufstabilisierung prüfen

K-Jetronic

Funktion prüfen

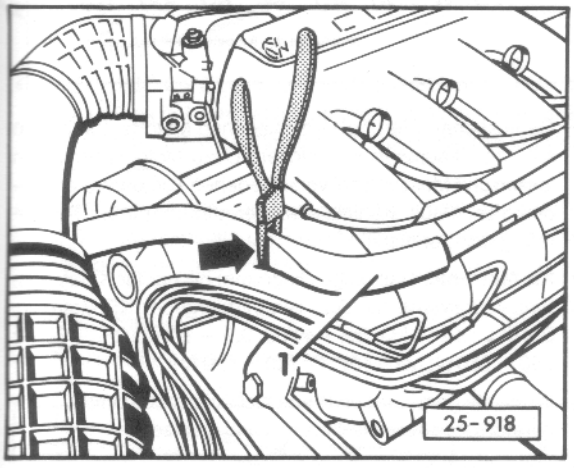


- Zündung einschalten und prüfen, ob das Steuerventil summt/vibriert. Wenn ja, anschließend Regelung prüfen.
- Andernfalls Stecker am Steuerventil abziehen, Ohmmeter an die beiden Kontakte des Steckers anschließen und auf Durchgang prüfen. Sollwert: geringer Widerstand.
- Temperaturgeber prüfen. Wurde kein Fehler gefunden, elektrische Leitungen und Anschlüsse nach Stromlaufplan prüfen, ggf. Steuergerät ersetzen lassen (Werkstattarbeit).

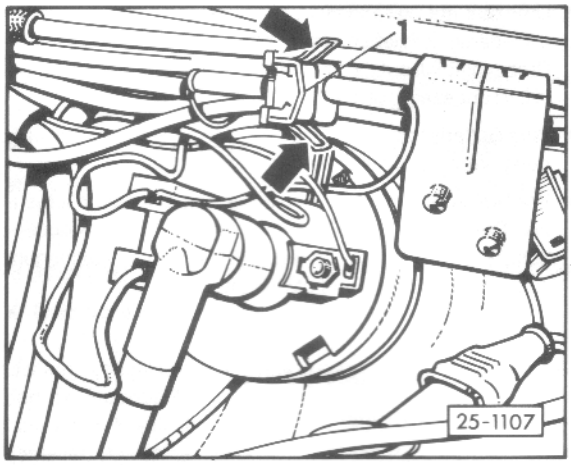
Regelung prüfen

Prüfvoraussetzung: Leerlaufeinstellung muß in Ordnung sein.

- Motor warmfahren. Motoröltemperatur soll ca. +80° C betragen.
- Amperemeter bei ausgeschalteter Zündung zwischen Steuerventil und Anschlußstecker nach Vorschrift anschließen (Reihenschaltung).
- Alle elektrischen Verbraucher einschließlich Klimaanlage ausschalten.
- Motor starten und im Leerlauf drehen lassen.
- Steuerstrom für das Steuerventil messen und notieren.



- Schlauch –1– für Leerlaufstabilisierung mit Zange zusammenklemmen. Der Steuerstrom muß ansteigen.
- Schlauch öffnen, Steuerstrom muß absinken.
- Der Steuerstrom muß unter ca. 430 mA abfallen. Fällt der Steuerstrom nicht unter ca. 430 mA ab, Bauteile in folgender Reihenfolge prüfen.
- Drosselklappenschalter prüfen.
- Elektrische Leitungen und Anschlüsse nach Stromlaufplan prüfen, gegebenenfalls Steuergerät ersetzen lassen.

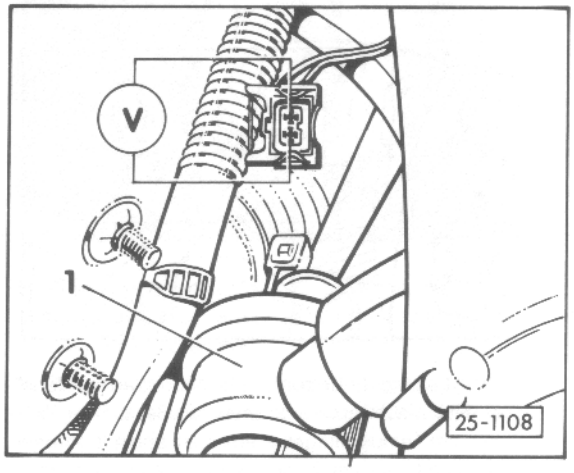


- Steckverbindung oberhalb der Zündspule trennen, Steuerstrom erneut messen. Sollwert: 415 – 445 mA. Liegt der Steuerstrom außerhalb dieses Bereichs, Steuergerät ersetzen lassen.
- Meßgeräte entfernen.
- Wurden Bauteile der Leerlaufstabilisierung ersetzt, Leerlaufeinstellung und CO-Wert prüfen und einstellen.

Schubabschaltung prüfen

K-Jetronic

- Motor warmfahren, Motoröltemperatur mindestens +60° C.



- Unterdruckleitung zum Ventil für Schubabschaltung –1– auf Porosität und Risse prüfen, gegebenenfalls ersetzen.
- Motor anlassen und Drehzahl auf ca. 2.500/min erhöhen. Bei dieser Drehzahl Leerlaufschalter am Drosselklappenstutzen betätigen, siehe Seite 100.
- Der Motor muß jetzt sägen, das heißt, die Drehzahl muß periodisch abfallen und wieder ansteigen.
- Ist keine Veränderung des Motorlaufs festzustellen, Stecker am Ventil abziehen und Spannung mit Voltmeter am Stecker messen. Sollwert bei Leerlaufdrehzahl: 0 V (keine Spannung).

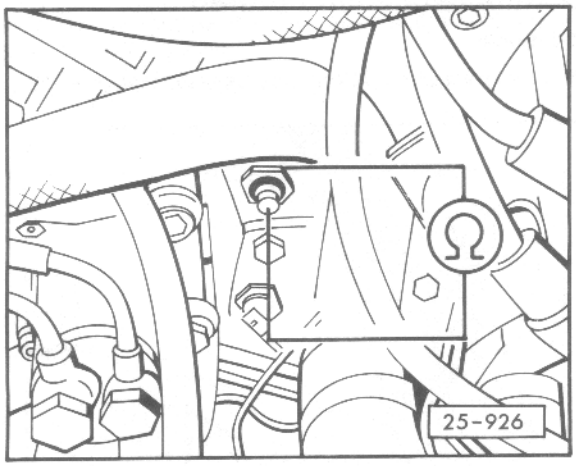
- Drehzahl auf ca. 4000/min erhöhen, dann Drosselklappe schlagartig schließen und Spannung messen. Bis zum Drehzahlabfall auf ca. 1400/min muß ca. Batteriespannung (12 V) angezeigt werden.
- Wird Batteriespannung angezeigt, ist die Steuerung in Ordnung. Ventil für Schubabschaltung ersetzen.
- Wird keine Batteriespannung angezeigt, Bauteile in folgender Reihenfolge prüfen, ggf. ersetzen: Drosselklappenschalter, Temperaturgeber, Elektrische Leitungen/Anschlüsse, Steuergerät (Werkstattarbeit).

Temperaturgeber prüfen

K-Jetronic, KE-Motronic

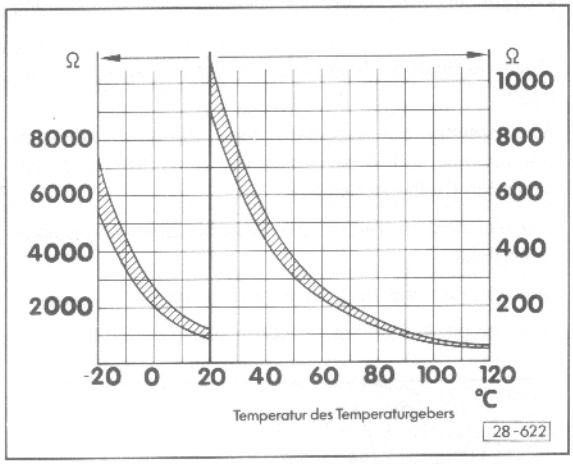
Der Temperaturgeber sitzt seitlich an der linken Zylinderkopfseite und mißt die Kühlmitteltemperatur. Ein defekter Temperaturgeber verursacht Kaltstartprobleme und Leerlaufschwierigkeiten. Bei der KE-Motronic schaltet das Steuergerät bei Geberausfall auf ein Notlaufprogramm um. Als Ersatzwerte werden dann bei Motorstart die Werte von 0° C und für die anderen Motorbereiche die Daten von +60° C zugrunde gelegt. Der Fehlerspeicher des Steuergeräts erfaßt den Fehler.

- Der Temperaturgeber kann in eingebautem Zustand bei verschiedenen Motortemperaturen geprüft werden.



- Grün-rote Leitung (K-Jetronic) beziehungsweise Kabelstecker mit lila-schwarzer und braun/weißer Leitung (KE-Motronic) am Temperaturgeber abziehen und mit Ohmmeter Widerstand zwischen Kontakt und Gehäuse messen.

K-Jetronic



- Gemessenen Wert bei verschiedenen Motortemperaturen mit dem Diagramm vergleichen. Dazu Motor warmlaufen lassen und Messung bei verschiedenen Temperaturen wiederholen. Dabei Kühlmitteltemperaturanzeige als Temperaturgeber benutzen.
- **KE-Motronic:** Das obige Diagramm gilt nur für K-Jetronic. Einige Sollwerte für den Temperaturgeber KE-Motronic: Bei 0° C: 5 – 7 kΩ; bei +40° C: 0,9 – 1,3 kΩ; bei +80° C: 250 – 350 Ω; bei +100° C: 150 – 190 Ω.
- Wenn die gemessenen Werte nicht übereinstimmen, Temperaturgeber herausschrauben und ersetzen.

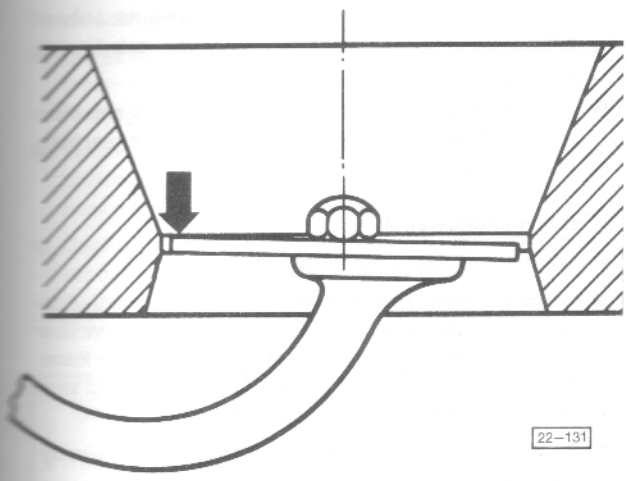
Lage der Stauscheibe prüfen und einstellen

K-Jetronic, KE-Motronic

Die Stauscheibe im Luftmengenmesser wird in Abhängigkeit der angesaugten Luftmenge mehr oder weniger angehoben. Wenn die Ruhelage der Stauscheibe zu tief ist, springt der Motor nicht mehr an. Überdies kann es bei falsch eingestellter Ruhelage der Stauscheibe zu Heißstartschwierigkeiten und zu Übergangsstörungen kommen.

Ruhelage prüfen

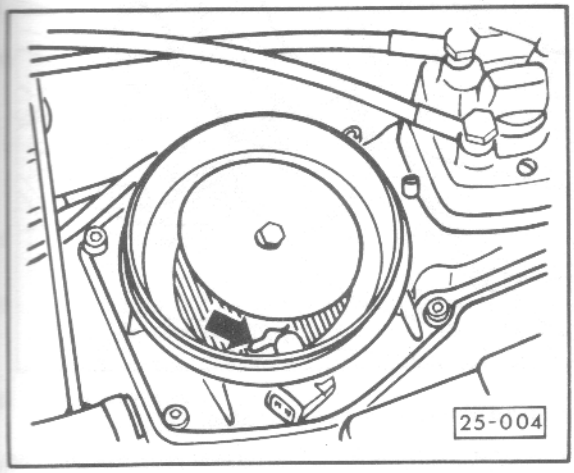
- Motor warmfahren, Motoröltemperatur mindestens +50° C.
- Mittleres Hochspannungskabel aus dem Zündverteiler ziehen und an Masse legen. **Achtung:** Kabel beim Betätigen des Anlassers nicht mit der Hand halten, siehe Seite 45.
- Luftführungshutze ausbauen.
- Anlasser ca. 10 Sekunden betätigen.



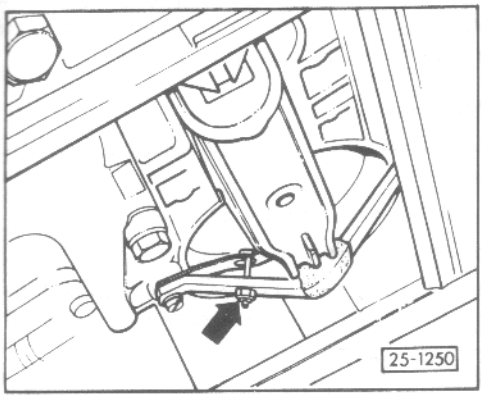
- **K-Jetronic:** Die Oberkante der Stauscheibe muß an der mit einem Pfeil gekennzeichneten Stelle bündig, beziehungsweise max. 0,5 mm unterhalb der Kegelkante des Lufttrichters stehen.
- **KE-Motronic:** Die Oberkante der Stauscheibe muß um 1,9 – 3,0 mm unterhalb der Kegelkante des Lufttrichters stehen, gegebenenfalls Ruhelage einstellen.

Ruhelage Einstellen

- Stauscheibe mit den Fingern anheben.



- **K-Jetronic:** Lage der Stauscheibe durch vorsichtiges Nachbiegen des Haltedrahtbügels –Pfeil– einstellen.



- **KE-Motronic:** Lage der Stauscheibe an der Einstellschraube –Pfeil– einstellen.

Achtung: Dabei Trichter des Luftmengenmessers nicht beschädigen. Nicht die Blattfeder verbiegen.

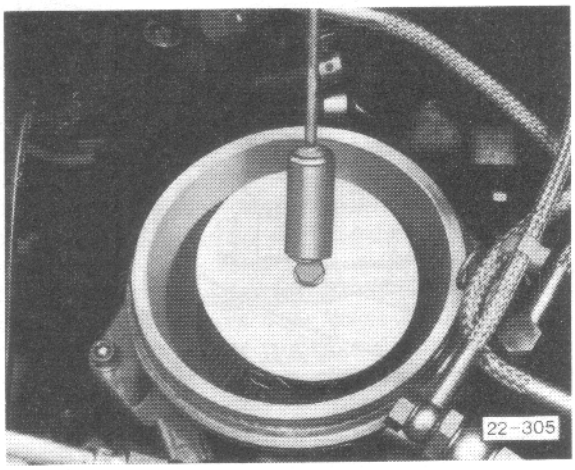
- Luftführungshutze einbauen, Zündkabel anschließen.
- Anschließend Leerlaufdrehzahl und CO-Gehalt einstellen.

Verstellhebel und Steuerkolben prüfen

K-Jetronic, KE-Motronic

Der angesaugte Luftstrom fließt durch den Lufttrichter und lenkt dort die Stauscheibe aus. Die Stauscheibe wiederum betätigt über einen Verstellhebel den Steuerkolben im Kraftstoffmengenteiler. Der Kolben öffnet je nach Bedarf die Schlitze für den Kraftstoffaustritt und bestimmt dadurch die Einspritzmenge. Ein schwergängiger Steuerkolben führt dazu, daß der Motor schlecht anspringt, im Übergangsbereich ruckelt, und/oder die Höchstgeschwindigkeit nicht erreicht wird.

- Luftführungshutze ausbauen.
- Anlasser ca. 10 Sekunden betätigen.



- Stauscheibe mit den Fingern anheben, dabei muß der mit der Stauscheibe verbundene Hebel über den gesamten Weg den gleichen Widerstand haben.
- Stauscheibe schnell abwärts bewegen, dabei darf kein Widerstand spürbar sein, andernfalls Luftmengenmesser ersetzen.
- Läßt sich die Stauscheibe nur schwer und/oder ruckweise nach oben, jedoch leicht nach unten bewegen, hängt der Steuerkolben. Kraftstoffmengenteiler ersetzen.

Kaltstartventil/Thermozeitschalter aus- und einbauen/prüfen

K-Jetronic

Das Kaltstartventil spritzt während der Starterbetätigung bei kaltem Motor zusätzlich Kraftstoff in das Saugrohr.

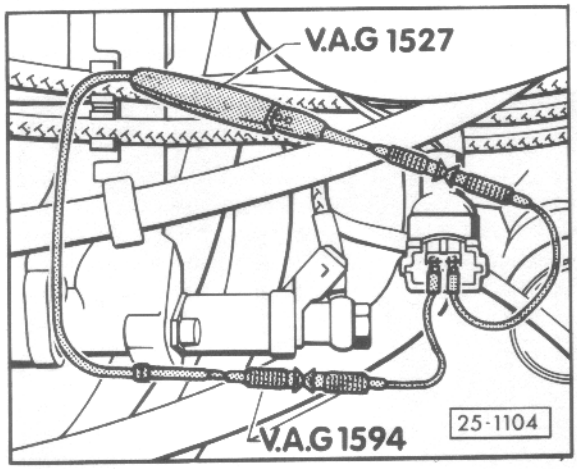
Ein defektes Kaltstartventil verursacht Startschwierigkeiten (kalt und warm), Übergangsstörungen und hohen Kraftstoffverbrauch.

Der Thermozeitschalter begrenzt die Spritzzeit des Kaltstartventils in Abhängigkeit von der Motortemperatur.

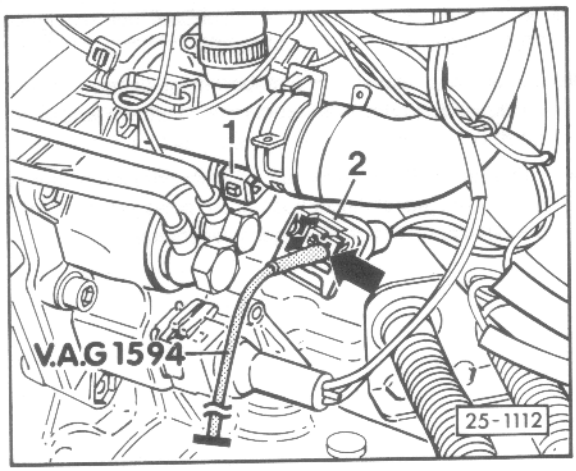
Achtung: Prüfung in der angegebenen Reihenfolge durchführen.

Spannungsversorgung prüfen

- Hochspannungsleitung – Klemme 4 – am Zündverteiler abziehen (mittleres Kabel) und an Masse legen, gegebenenfalls Hilfskabel mit gleichem Querschnitt verwenden.



- Stecker am Kaltstartventil abziehen und Spannungsmesser oder Prüflampe, zum Beispiel V.A.G 1527 mit Hilfsleitung V.A.G 1594, an die Steckerkontakte anschließen.



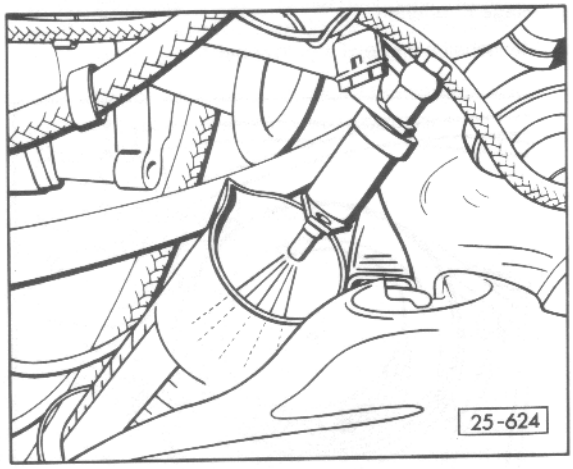
- Stecker –2– vom Thermozeitschalter –1– abziehen.
- Grün/weiße Leitung vom Thermozeitschalter mit Hilfskabel an Masse legen. **Achtung:** Nicht die rot/schwarze Leitung an Masse legen. Kurzschlußgefahr!
- Anlasser betätigen, Leuchtdiode des Spannungsmessers muß aufleuchten, andernfalls Leitungsunterbrechung nach Stromlaufplan ermitteln und beseitigen.

Ausbau Kaltstartventil

- Stecker vom Kaltstartventil abziehen.
- Kraftstoffleitung zum Kaltstartventil abschrauben. **Achtung:** Anlage steht unter Druck, deshalb Lappen über den Anschluß legen und Hohlschraube langsam lösen. Wenn das Kaltstartventil nur zum Prüfen ausgebaut wird, bleibt die Kraftstoffleitung angeschlossen.
- Kaltstartventil abschrauben und aus dem Sammelsaugrohr herausziehen.

Prüfen

- Kaltstartventil ausbauen.
- Stecker am Kaltstartventil anschließen, Kraftstoffschlauch ist angeschlossen. Der Stecker vom Thermozeitschalter bleibt abgezogen und grün/weiße Leitung an Masse, siehe Abbildung 25-1112.



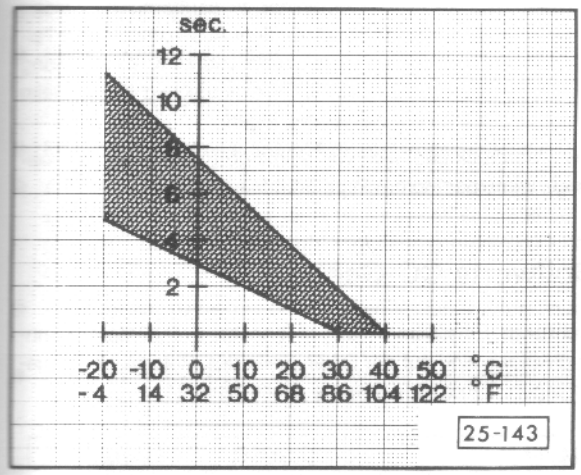
- Kaltstartventil in ein Meßglas halten.
- Anlasser kurz betätigen. Das Kaltstartventil muß in einem gleichförmigen Kegel abspritzen.
- Kaltstartventil an der Düse abtrocknen.
- Am Kaltstartventil darf innerhalb einer Minute kein Tropfen abfallen. Auch äußerlich darf das Ventil nicht feucht werden, gegebenenfalls Ventil ersetzen.

Einbau Kaltstartventil

- Kaltstartventil mit neuer Dichtung ansetzen und festschrauben.
- Stecker am Thermozeitschalter aufschieben.
- Zündleitung – Klemme 4 – aufstecken.
- Falls ausgebaut, Kraftstoffschlauch am Kaltstartventil mit 10 Nm anschrauben. Stecker aufschieben.

Thermozeitschalter prüfen

- Der Motor muß zur Prüfung kalt sein, Kühlmitteltemperatur unter +30° C. Gegebenenfalls Thermozeitschalter ausbauen und im Wasserbad abkühlen.
- Hochspannungsleitung – Klemme 4 – am Zündverteiler abziehen (mittleres Kabel) und an Masse legen, gegebenenfalls Hilfskabel mit gleichem Querschnitt verwenden.
- Stecker am Kaltstartventil abziehen und Spannungsmesser oder Prüflampe an die Kontakte des Steckers anschließen. Die Prüfung des Thermozeitschalters erfolgt über den elektrischen Anschluß des Kaltstartventils.



- Anlasser ca. 10 Sekunden betätigen, Leuchtdiode des Spannungsmessers muß je nach Temperatur des Thermozeitschalters für 1–8 Sekunden aufleuchten. Die erstmalige Aufleuchtzeit muß je nach Umgebungstemperatur im Sollbereich liegen, siehe Diagramm. Z. B. Kühlmitteltemperatur + 10° C, Einschaltdauer 2 – 5,5 Sekunden.
- Falls der Sollwert nicht erreicht wird, Thermozeitschalter erneuern.
- Zum Ersetzen Stecker am Thermozeitschalter abziehen und Thermozeitschalter herausschrauben, neuen Thermozeitschalter einschrauben und Stecker aufschieben.
- Hochspannungsleitung am Zündverteiler und Stecker am Kaltstartventil aufschieben.
- Kühlmittelstand kontrollieren, gegebenenfalls auffüllen.

Die Motronic–Einspritzanlage

1,6-l-Motor AEK und 6-Zylinder-Motor

Bei der BOSCH-Motronic handelt es sich um ein kombiniertes Zünd- und Einspritzsystem mit nur einem Steuergerät. Ich möchte in diesem Kapitel hauptsächlich auf den Einspritzteil des Systems eingehen.

Der Kraftstoff wird aus dem Kraftstoffbehälter von der elektrischen Kraftstoffpumpe angesaugt und über den Kraftstoffilter zum Verteilerrohr und dann zu den Einspritzventilen gefördert. Ein Druckregler am Ende des Verteilerrohres sorgt dafür, daß der Druck im Kraftstoffsystem konstant gehalten wird. Die Einspritzventile werden elektrisch angesteuert und spritzen den Kraftstoff intermittierend, also stoßweise, in das Ansaugrohr vor die Einlaßventile.

Die Kraftstoffeinspritzung erfolgt sequentiell. Das heißt, die Einspritzventile werden getrennt und dadurch einzeln angesteuert und spritzen den Kraftstoff entsprechend der Zündfolge vor die Einlaßventile des Motors. Durch die Wahl des Einspritzzeitpunktes im Verhältnis zu den Öffnungszeiten der Einlaßventile können Abgas- und Leistungsverhalten besser abgestimmt werden. Außerdem spricht der Motor beim Beschleunigen schneller an.

Im Gegensatz zur Digifant-Einspritzung wird bei der Motronic anstelle des Luft**mengen**messers ein Luft**massen**messer eingebaut. Der Luftmassenmesser hat folgende Vorteile: geringe Baugröße, automatischer Ausgleich von Temperatur- und Höheneinflüssen, keine beweglichen Bauteile und daher geringer Verschleiß. Für die Luftmassenmessung wird ein elektrisch erwärmter Hitzdraht durch die vorbeistreichende Ansaugluft abgekühlt. Um die Temperatur des Hitzdrahtes konstant zu halten, ändert sich der Heizstrom entsprechend der angesaugten Luft. Anhand der Schwankungen des Heizstromes erkennt das Steuergerät den Lastzustand des Motors und regelt dementsprechend die Einspritzmenge. Um eine Verfälschung durch Verunreinigungen zu vermeiden, glüht sich der Hitzdraht nach jedem Abschalten des Motors automatisch frei.

Das Steuergerät regelt entsprechend den Signalen vom Luftmassenmesser und der jeweiligen Motordrehzahl die Einspritzzeit und dadurch die Einspritzmenge. Bei längerer Öffnung des Einspritzventils wird mehr Kraftstoff eingespritzt. Zusätzliche Fühler und Geber sorgen auch in extremen Fahrsituationen für die richtig bemessene Kraftstoffmenge.

Sensoren:

- Der Geber für Kühlmitteltemperatur ist in den Kühlmittelstutzen oberhalb des Kühlmittelreglers eingeschraubt (mittlerer Geber). Es handelt sich dabei um einen NTC-Widerstand, das heißt, der Widerstand ändert sich entsprechend der Kühlmitteltemperatur und damit auch entsprechend der Motortemperatur. Die Information über die Kühlmitteltemperatur dient als Korrekturfaktor für Zündzeitpunkt und Einspritzzeit bei kaltem und warmem Motor. Andere Funktionen wie Klopfregelung und Abgasrückführung werden nur bei entsprechender Motortemperatur eingeschaltet.

- Der Geber für Ansauglufttemperatur (nur Motronic M2.9) ist links in den Ansaugkrümmer eingeschraubt. Es handelt sich dabei ebenfalls um einen NTC-Widerstand.
- Der Geber für Motordrehzahl ist ein Induktivgeber und auf der vorderen Seite des Kurbelgehäuses eingesteckt. Das Signal des Zündzeitpunktgebers ist beim Motorstart erforderlich, um zusammen mit dem Hallgebersignal den Zünd-OT des 1. Zylinders zu erkennen. Bei fehlendem Signal springt der Motor nicht an.
- Der Hallgeber befindet sich im Zündverteiler. Das Arbeitsprinzip des Hallgebers ist bei der Funktionsbeschreibung der Zündanlage erläutert. Das Signal des Hallgebers ist beim Motorstart erforderlich, um zusammen mit dem Signal des Zündzeitpunktgebers den Zünd-OT des 1. Zylinders zu erkennen. Bei fehlendem Signal kann das Steuergerät Zylinder 1 und 6 nicht unterscheiden. Die Klopfregelung schaltet dann auf das Notlaufprogramm, was sich durch Leistungsverlust bemerkbar macht.
- Das Drosselklappenpotentiometer ist am Drosselklappenteil untergebracht. Es übermittelt dem Steuergerät die Stellung der Drosselklappe. Dadurch wird insbesondere die Schubabschaltung gesteuert, denn solange sich die Drosselklappe in Leerlaufstellung befindet und gleichzeitig die Drehzahl über einem bestimmten Wert liegt, wird vom Steuergerät die Kraftstoffzufuhr für den Motor gesperrt.
- Der 1,6-l-Motor (AEK) ist mit einem, der VR6-Motor mit 2 Klopfsensoren ausgestattet. Die beiden Klopfsensoren des VR6 sitzen auf beiden Seiten des Motorblocks etwa zwischen Zylinder 1 und 3 sowie zwischen Zylinder 4 und 6. Eine selektive Klopfregelung sorgt dafür, daß der Zündzeitpunkt an der Klopfgrenze gehalten und automatisch an die verwendete Kraftstoffqualität angepaßt wird. Die Klopfregelung erlaubt eine hohe Verdichtung des Motors. Dadurch kann die Energie des Kraftstoffes besser ausgenutzt werden, was gleichzeitig zu einer Senkung des Kraftstoffverbrauchs führt. Die Klopfregelung besteht aus den Klopfsensoren und der entsprechenden Auswertelektronik. Durch die hohe Verdichtung eines Motors kann klopfende Verbrennung eintreten, was auf die Dauer zu Motorschäden führt. Um das zu vermeiden, sind Klopfsensoren erforderlich, die eine falsche Verbrennung registrieren und dafür sorgen, daß die Zündung in Richtung spät verändert wird. Bei Ausfall eines Klopfsensors verstellt das Steuergerät den Zündzeitpunkt der betroffenen Zylinder automatisch so weit in Richtung spät, daß der Motor keinen Schaden nimmt. Fallen beide Sensoren aus, schaltet das Steuergerät auf das Notlaufprogramm und nimmt den Zündzeitpunkt bei allen Zylindern um maximal 11° zurück. Das ist allerdings mit einer Leistungsminderung verbunden, die ebenfalls eintritt, wenn anstelle von unverbleitem Superbenzin (ROZ 95 oder ROZ 98) bleifreies Normalbenzin (ROZ 91) getankt wird.
- Die Lambdasonde ist vorn in das Katalysatorgehäuse eingeschraubt. Sie mißt bei Fahrzeugen mit geregeltem Katalysator den Sauerstoffgehalt im Abgasstrom und sendet entsprechende Spannungssignale an das Steuergerät. Daraufhin verändert das Steuergerät das angesaugte Kraftstoff-/Luftverhältnis, so daß die Abgase im Katalysator optimal nachverbrannt werden.

Leerlaufregelung:

- Das LFR-Ventil (LFR = Leerlauffüllungsregelung) ist zwischen Luftansaugschlauch und Saugrohr angeordnet. Es reguliert die Leerlaufluftmenge unter Umgehung der Drosselklappe. Dadurch wird eine gleichbleibende Leerlaufdrehzahl erreicht, unabhängig davon, ob gerade Zusatzverbraucher, wie etwa Servolenkung oder Kältekompressor, eingeschaltet sind. Angesteuert wird das LFR-Ventil vom elektronischen Steuergerät der Einspritzanlage.

Achtung: Bei Arbeiten an der Einspritzanlage ist auf peinliche Sauberkeit zu achten. Vor der Demontage sind die entsprechenden Teile mit Kaltreiniger zu säubern. Die Anlage steht unter Druck. Deshalb ist vor dem Auswechseln von Teilen der Druck im System abzubauen. Hierzu Kraftstoffleitung zwischen Kraftstoffpumpe und Filter vorsichtig lösen. Beim Abziehen Lappen um die Leitung legen.

Der Überdruck baut sich von selbst ab (ohne Lösen der Leitung), wenn der Motor einige Stunden abgestellt ist.

Sollwerte CO-Gehalt

Achtung: Einstellbedingungen beachten. Die Motor-Kennbuchstaben sind auf der linken Seite des Motorblocks eingeschlagen. Zündzeitpunktwerte, siehe Seite 54.

Motor-Kennbuchstaben	CO-Gehalt Vol. %	Leerlauf-Drehzahl 1/min
EZ	1,0 ± 0,5 [1]	800 ± 50
KR	1,0 ± 0,5	1000 ± 50
PB	1,0 ± 0,5 [3]	950 ± 50 [6]
AAM	0,7 ± 0,5	925 ± 100
PF mit geregelt. Kat.	0,7 ± 0,4 [1][3]	950 ± 50 [6]
ABS bis 9.93	0,7 ± 0,5	925 ± 100
ABS ab 10.93	0,7 ± 0,5	800 ± 100
ABF	0,7 ± 0,4 [2]	825 ± 100 [2]
RP	0,7 ± 0,5 [2]	875 ± 125 [2][5]
PG	0,7 ± 0,4 [1]	800 ± 50 [6]
1F	0,7 ± 0,5 [2]	900 ± 100 [2]
2E	0,7 ± 0,4 [1]	800 ± 50 [6]
9A	0,7 ± 0,5 [1]	800 ± 100 [4]
AEK	max. 0,5	800 – 880 [4]
AFT	max. 0,5	790 – 890 [4]
ADY/AGG	max. 0,5	750 – 850 [4]
AAA	0,7 ± 0,5 [1]	700 ± 50

[1]) Gemessen am CO-Meßrohr
[2]) Leerlaufdrehzahl und CO-Gehalt nicht einstellbar
[3]) Liegt der Einstellort oberhalb 300 m über Meereshöhe, müssen pro 100 m Höhenzunahme 0,2 Vol. % CO-Gehalt dazugerechnet werden.
[4]) Leerlaufdrehzahl nicht einstellbar.
[5]) Ab 8/90: 925 ± 100/min.
[6]) Stecker vom Temperaturgeber abgezogen.

Einspritzventile aus- und einbauen/prüfen

K-Jetronic

Die Einspritzventile spritzen den Kraftstoff ständig vor das Ansaugrohr. Die Einspritzmenge wird über den Kraftstoffdruck geregelt. Das Ventil spritzt den Kraftstoff kegelförmig ein und muß nach dem Abstellen des Motors dicht abschließen. Undichte Ventile bewirken Heißstartschwierigkeiten. Defekte Einspritzventile lassen den Motor bisweilen nachdieseln und führen zu Motoraussetzern.

Einspritzdüsen ausbauen/Strahlbild und Dichtheit prüfen

- Einspritzventile mit angeschlossenen Kraftstoffleitungen aus dem Zylinderkopf ziehen. Die Einspritzventile sind nur eingesteckt und lassen sich herausziehen.
- Einspritzventile in ein geeignetes Auffanggefäß halten.
- Anlasser von Hilfsperson einige Sekunden betätigen lassen, dabei Strahlbild der Einspritzventile miteinander vergleichen. Der Kraftstoff muß kegelförmig austreten und bei allen Einspritzventilen gleich aussehen.
- Anlasser ca. 10 Sekunden betätigen lassen (Helfer), austretenden Kraftstoff auffangen.
- Zündung ausschalten, Einspritzventile beobachten. Die Einspritzventile dürfen nicht nachtropfen, sonst Ventil ersetzen.
- Die Werkstatt kann die Einspritzmengen der Einspritzventile überprüfen.
- Ventile einbauen.

Achtung: Beim Wiedereinstecken der Ventile darauf achten, daß die O-Ringe nicht beschädigt werden. Dichtring auf Beschädigungen prüfen, gegebenenfalls ersetzen. Dichtring vor dem Einsetzen mit Kraftstoff anfeuchten.

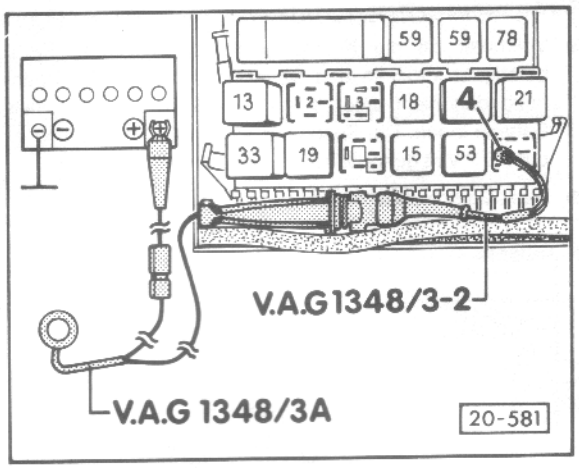
Kraftstoffpumpe prüfen/ aus- und einbauen

Die Kraftstoffpumpe befindet sich zusammen mit dem Geber für die Kraftstoffvorratsanzeige im Kraftstoffbehälter. Die K-Jetronic-Einspritzanlage hat eine zusätzliche Kraftstoffpumpe am Wagenunterboden in der Nähe des Tanks.

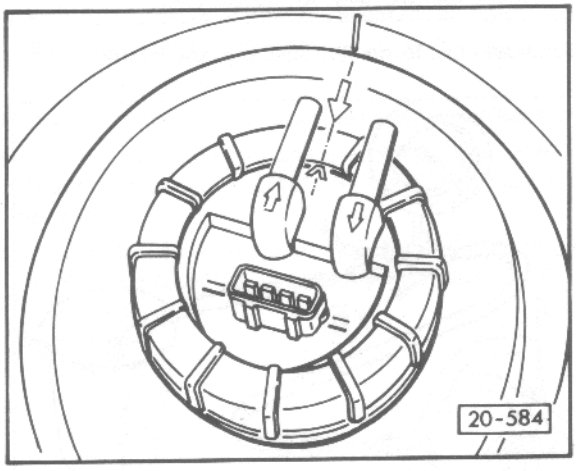
Prüfvoraussetzungen: Batterie voll geladen (12 Volt), Kraftstoffilter und Kraftstoffvorfilter in einwandfreiem Zustand.

Spannungsversorgung prüfen

- Sicherung Nr. 18 für Kraftstoffpumpe prüfen, gegebenenfalls ersetzen.
- Hochspannungsleitung – Klemme 4 – am Zündverteiler abziehen (mittleres Kabel) und an Masse legen, gegebenenfalls Hilfskabel mit gleichem Querschnitt verwenden.
- Anlasser kurz betätigen, die Kraftstoffpumpe muß hörbar anlaufen.



- Andernfalls Kraftstoffpumpenrelais aus der Relaisplatte ziehen. Das Kraftstoffpumpenrelais sitzt auf Relaisplatz 12 und trägt die Aufschrift 67 oder 80.
- Kontakt 4 der Relaisfassung durch Hilfskabel (Fernbedienung) mit Batterie Plus (+) verbinden. Die VW-Werkstätten verwenden die gezeigten Hilfskabel mit Druckschalter und 8-Ampere-Sicherung. Gegebenenfalls Kabel selbst herstellen. Darauf achten, daß der empfindliche Relaiskontakt beim Anschließen nicht beschädigt wird.
- Wenn die Pumpe jetzt anläuft, Kraftstoffpumpenrelais prüfen. Bei Fahrzeugen ab 8/92 (PB, PF, 2E) Stellgliediagnose durchführen lassen (Werkstattarbeit).

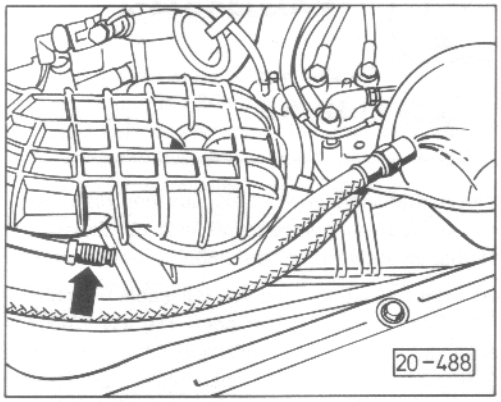


- Andernfalls elektrische Leitung am Tankgeber abziehen und Diodenprüflampe an die beiden äußeren Steckerkontakte (rot/gelbe und braune Leitung) anschließen. Fernbedienung drücken, die Leuchtdiode muß aufleuchten, sonst Leitungsunterbrechung nach Stromlaufplan ermitteln und beseitigen.
- **K-Jetronic:** Spannungsversorgung in gleicher Weise an der zweiten Kraftstoffpumpe (unter dem Wagenboden, in Tanknähe) prüfen. Leitungen von der Kraftstoffpumpe abschrauben, Spannungsversorgung bei angeschlossener Fernbedienung prüfen.
- Ist die Spannungsversorgung in Ordnung, Kraftstoffpumpe ersetzen.
- Elektrische Leitungen an Kraftstoffpumpe anschrauben.

Fördermenge prüfen

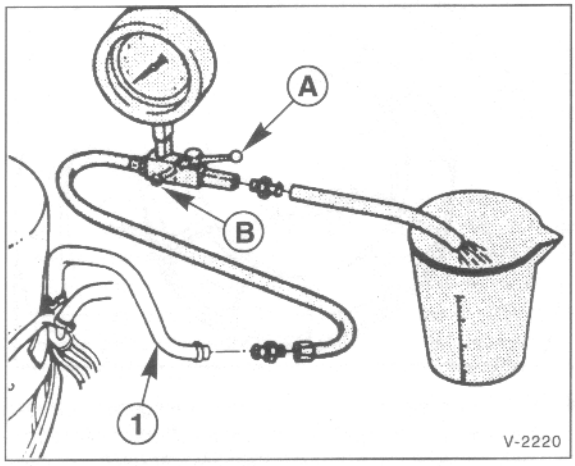
- Voltmeter an die Kraftstoffpumpe anschließen. Fernbetätigung drücken und Spannung ablesen. Die Spannung darf nicht unter 9 Volt absinken, gegebenenfalls Batterie laden. Die Spannung an der Kraftstoffpumpe ist um ca. 2 Volt geringer als die Batteriespannung.
- Tank-Verschlußdeckel abnehmen.

K-Jetronic



- Kraftstoff-Rücklaufleitung an der Verbindung trennen und in Meßgefäß halten.
- Schalter der Fernbedienung 30 Sekunden drücken und Fördermenge messen. In dieser Zeit müssen mindestens 335 cm^3 Kraftstoff gefördert worden sein.

Mono-Jetronic, Mono-Motronic, Digifant, Motronic



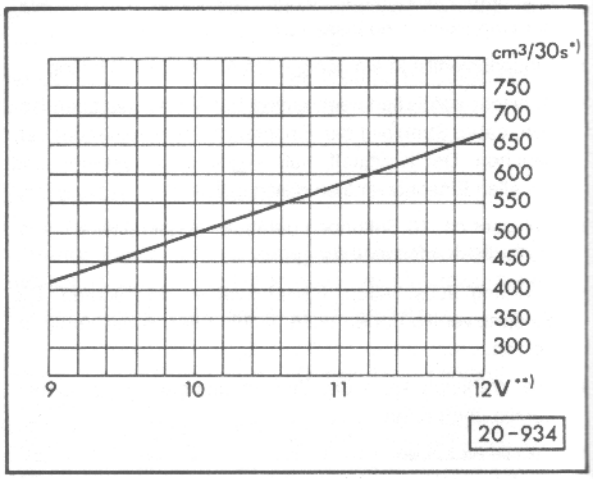
- Kraftstoffvorlaufleitung –1– abschrauben und über Verbindungsstück mit einem regelbaren Druckmanometer verbinden. Den Abfluß des Manometers mit einem Schlauch verbinden und diesen in einen Meßbecher halten.
- Absperrhahn der Druckmeßvorrichtung ganz öffnen, Stellung –A– (längs der Durchflußrichtung).
- Fernbedienung betätigen und gleichzeitig Absperrhahn langsam in Richtung Stellung –B– (quer zur Durchlaufrichtung) schließen, bis Meßdruck vorhanden.

Meßdruck:

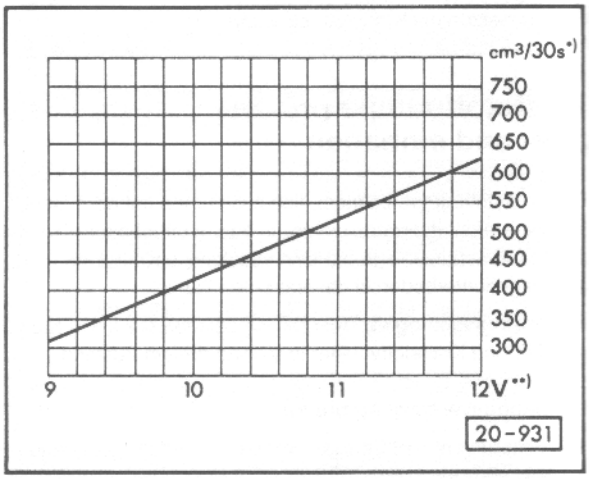
Mono-Jetronic:	1,2 bar
Mono-Motronic:	1,2 bar
Digifant/Simos:	3 bar
Motronic (4-Zyl., 6-Zyl. ab 8/95):	3 bar
Motronic (6-Zyl. bis 7/95):	4 bar

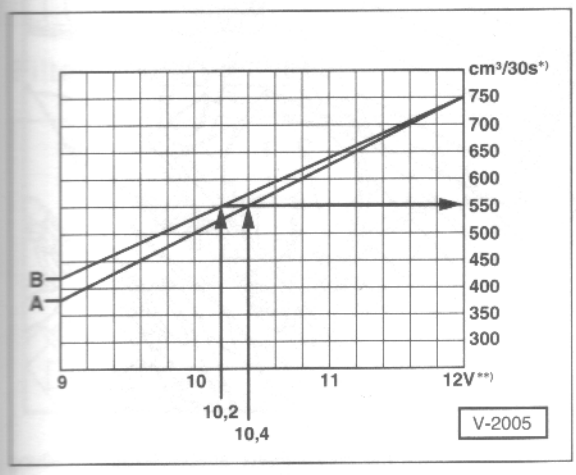
- Wenn Meßdruck erreicht ist, Schalter der Fernbedienung loslassen und Absperrhahn nicht mehr verändern.
- Meßbecher entleeren.
- Schalter der Fernbedienung 30 Sekunden betätigen und geförderte Kraftstoffmenge mit den Sollwerten aus den Tabellen vergleichen.

Mono-Jetronic



Mono-Motronic





A = Fördermenge Digifant/Motronic
B = Abweichende Fördermenge 6-Zylinder-Motor ab 8/95

Achtung: Ist die Spannungsversorgung in Ordnung, die Fördermenge jedoch zu gering, ist folgendermaßen vorzugehen:

- Vorlaufschlauch vom Kraftstoffilter-Eingang abziehen, Druckmeßvorrichtung an den Vorlaufschlauch anschließen und Prüfung wiederholen. Wird jetzt die Mindestfördermenge erreicht, Kraftstoffilter ersetzen.
- Kraftstoff-Fördereinheit ausbauen und Filtersieb auf Verschmutzung prüfen, gegebenenfalls reinigen. Stromaufnahme der Kraftstoffpumpe im Leerlauf prüfen. Sollwert: max 8 Ampere. Wird der Sollwert überschritten, Kraftstoff-Fördereinheit ersetzen.
- Falls kein Fehler gefunden wurde, Kraftstoffpumpe ersetzen.

Kraftstoffpumpe ersetzen

- Die Kraftstoffpumpe sitzt zusammen mit dem Tankgeber im Tank. Kraftstoffpumpe ausbauen, siehe daher Kapitel »Tankgeber ausbauen«, Seite 83.

Achtung: Die K-Jetronic hat eine zusätzliche Kraftstoffpumpe am Wagenunterboden in der Nähe des Tanks.

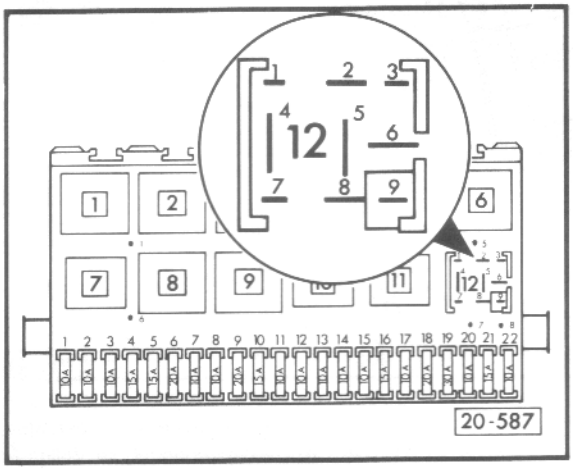
- Hochspannungsleitung am Zündverteiler aufschieben.
- Kraftstoffleitungen anschließen.
- Tankdeckel aufschrauben.
- Es empfiehlt sich, nach dem Ausbau der Pumpe Rückschlagventil und Dichtigkeit der Kraftstoffanlage durch Messen des Haltedrucks prüfen zu lassen (Werkstattarbeit).

Kraftstoffpumpenrelais prüfen

Alle Einspritzanlagen

Das Kraftstoffpumpenrelais ist zu prüfen, wenn die Kraftstoffpumpe nicht läuft.

- Sicherung Nr. 18 für Kraftstoffpumpe prüfen, gegebenenfalls ersetzen.

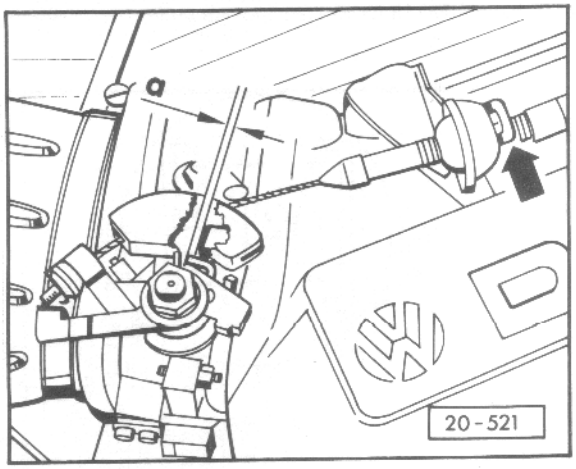


- Kraftstoffpumpenrelais am Relaisplatz Nr. 12 abziehen.
- Zündung einschalten und Diodenprüflampe zwischen folgenden Kontakten anschließen: 6 und Masse (−), 2 und Masse (−), 6 und 4; Sollwert: ca. Batteriespannung (12 Volt). Gegebenenfalls Leitungsunterbrechung nach Stromlaufplan ermitteln und beseitigen.
- Zündung ausschalten.
- Dioden-Prüflampe zwischen Kontakt 3 und 2 anschließen.
- Zündung einschalten und dabei Prüflampe beobachten. Die Prüflampe soll für ca. 1 Sekunde aufleuchten und dann erlöschen.
- Andernfalls Leitungsunterbrechung nach Stromlaufplan ermitteln und beseitigen, ggf. Steuergerät ersetzen.

Gaszug einstellen

Achtung: Gilt nur bei Schaltgetriebe; automatisches Getriebe, siehe Seite 146.

- Gaspedal voll durchtreten lassen (Helfer).



- Gaszug durch Umstecken der Steckraste am Widerlager so einstellen, daß am Drosselklappenhebel die Vollgasstellung gerade erreicht wird.
- Drosselklappenhebel mit der Hand bis zum Vollgasanschlag drücken. Es muß ein geringes Spiel –a– vorhanden sein. Das Spiel darf jedoch nicht größer als 1 mm sein.

Ansaugluftvorwärmung prüfen

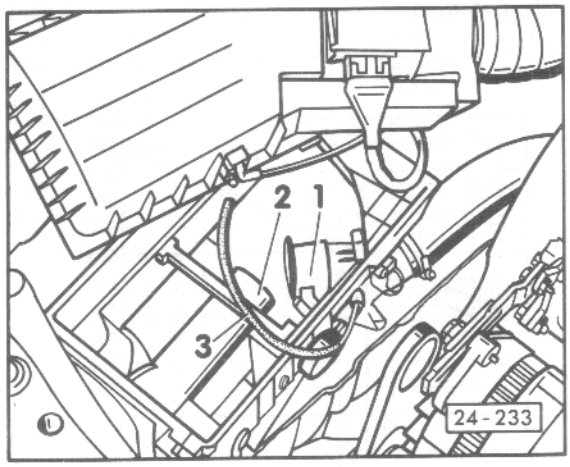
Digifant, K-Jetronic, KE-Motronic (Mono-Jetronic, siehe »Vergaseranlage«)

Die Ansaugluftvorwärmung wird last- und temperaturabhängig über eine Luftklappe im Luftfilterkasten geregelt. Die Luftklappe wird über eine Unterdruckdose durch Unterdruck vom Ansaugrohr gesteuert. Ein Temperaturregler im Luftfilterkasten steuert den Unterdruck in Abhängigkeit von der Temperatur und dem Saugrohrunterdruck. Bei defekter Ansaugluftvorwärmung können folgende Beanstandungen auftreten:

- Schlechter Leerlauf in der Warmlaufphase.
- Übergangsstörungen.
- Schlechte Leistung, Höchstgeschwindigkeit wird nicht erreicht.
- Hoher Kraftstoffverbrauch.

Betätigung der Luftklappe prüfen

- Unterdruckschläuche von der Membrandose (vorn rechts am Luftfiltergehäuse) zum Temperaturregler (oben im Luftfiltergehäuse) und vom Temperaturregler zum Saugrohr auf festen Sitz prüfen.
- Schläuche durch Verbiegen auf Beschädigung und Porosität untersuchen, gegebenenfalls auswechseln.



- Luftfilteroberteil mit Filtereinsatz ausbauen und Stellung der Regelklappe im Luftfilter-Unterteil überprüfen. Die Klappe muß den Warmluftstutzen –1– verschließen. Regelklappe auf Leichtgängigkeit prüfen, gegebenenfalls gangbar machen. –2– Kaltluftstutzen.
- Schlauch –3– vom Temperaturregler oben am Luftfilterkasten abziehen und durch Saugen mit dem Mund die Funktion der Luftklappe überprüfen. Die Klappe muß hörbar schließen beziehungsweise öffnen. Gegebenenfalls undichte Unterdruckdose erneuern.

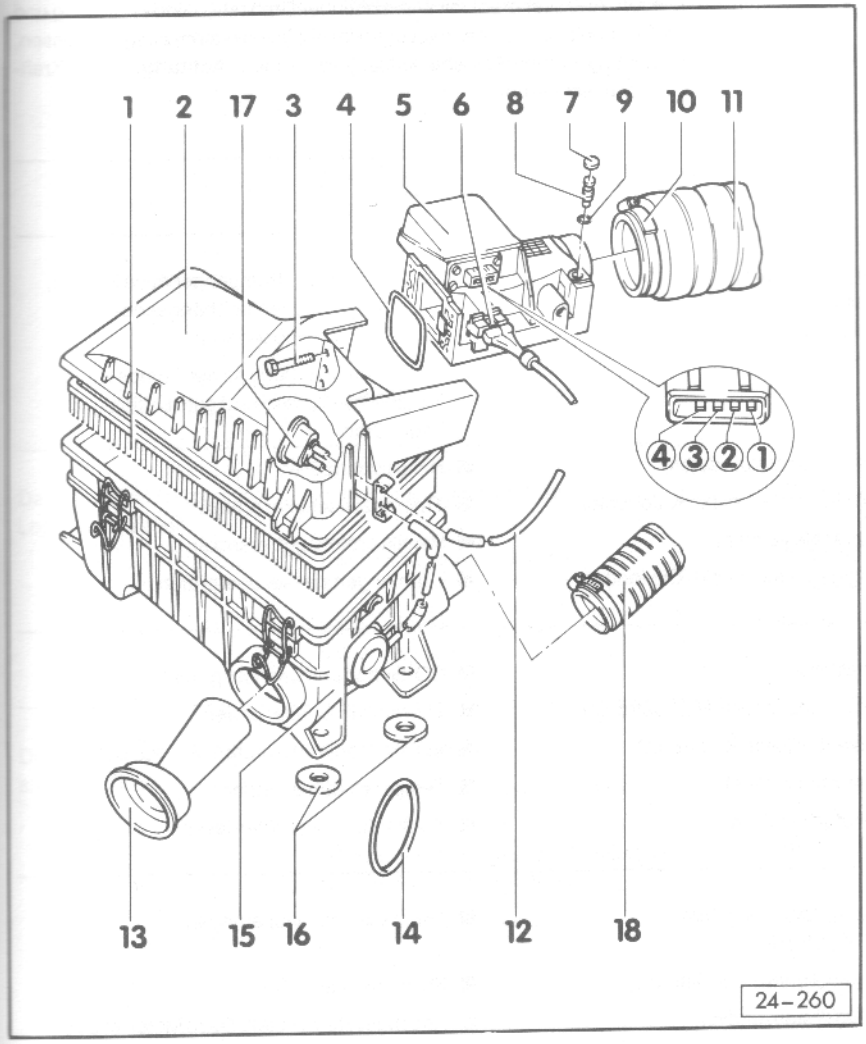
Temperaturregler prüfen

Prüfvoraussetzung: Der Ansaugstutzen muß in Ordnung und der Motor darf höchstens handwarm sein. Ansaugluft-temperatur max. +20° C.

- Luftfilter-Oberteil mit Filtereinsatz ausbauen, siehe Seite 117.
- Beide Unterdruckschläuche am Temperaturregler aufstecken. Der Anschlußstutzen für den Unterdruckschlauch von der Unterdruckdose kann folgendermaßen gekennzeichnet sein: brauner Aufkleber neben dem Stutzen; Messingstutzen am Temperaturregler; Stutzen hat eine Kerbe.
- Motor starten und im Leerlauf belassen. Die Regelklappe muß innerhalb von 20 Sekunden aufgezogen werden (Kaltluftöffnung –2– verschlossen, siehe Bild 24-233).
- Beträgt die Temperatur der Ansaugluft zwischen +20° und +30° C, muß die Luftklappe zwischen den beiden Stutzen –1– und –2– stehen. Oberhalb von +30° C muß die Luftklappe den Warmluftstutzen ganz verschließen.
- Andernfalls 2 Bohrungen des Temperaturreglers von der Innenseite der Ansauglufthutze her reinigen beziehungsweise Temperaturregler ersetzen.
- Luftfilter einbauen, siehe Seite 117.

Wartungsarbeiten an der Einspritzanlage

Filtereinsatz wechseln



Das Bild zeigt den Luftfilter der Digifant-Anlage

1 – **Luftfiltereinsatz**
2 – **Luftfilter-Oberteil**
3 – **Sechskantschraube, 5 Nm**
4 – **Dichtung**
5 – **Luftmengenmesser**
6 – **Anschlußstecker**
Zum Abziehen Drahtsicherung drükken.
7 – **Verschlußstopfen**
8 – **CO-Einstellschraube**
9 – **O-Ring**
10 – **Schraubschelle**
11 – **Ansaugschlauch**
12 – **Unterdruckschlauch**
Zum Abzweig Druckregler/Drosselklappenstutzen.
13 – **Luftführung**
Einbaulage beachten.
14 – **Haltering**
15 – **Luftfilter-Unterteil**
16 – **Gummischeibe**
17 – **Temperaturregler**
Einbaulage: Schlauchanschluß aus Messing unten.
18 – **Warmluftschlauch**
Zum Abgaskrümmer.

Der Luftfiltereinsatz ist alle 30000 km zu erneuern. Bei stärkerem Staubanfall Filtereinsatz in kürzeren Abständen erneuern. Die Arbeitsgänge sind bei allen Einspritzanlagen gleich.

Ausbau

- 4 Spannverschlüsse am Filtergehäuse von Hand öffnen.
- Luftfilteroberteil etwas anheben.
- Filtereinsatz etwas nach oben ziehen, vom Luftfilterunterteil lösen und seitlich herausnehmen.
- Filtergehäuse mit einem Lappen auswischen.
- Filtereinsatz bei geringer Verschmutzung vorsichtig mit der Schmutzseite nach unten ausklopfen. Verölten Filter auf jeden Fall ersetzen.

Achtung: Filtereinsatz weder mit Benzin reinigen, noch mit Öl benetzen. Filter nicht mit Preßluft ausblasen.

Einbau

- Neuen Filtereinsatz mit der Verstärkungsleiste nach oben seitlich in das Filtergehäuse einführen. Verstärkungsleiste auf den Kragen vom unteren Filtergehäuse ringsum fest andrücken.
- Luftfilteroberteil ansetzen und mit Schnellverschlüssen befestigen.

Störungsdiagnose K-Jetronic/Digifant-Einspritzanlage

Bevor anhand der Störungsdiagnose der Fehler aufgespürt wird, müssen folgende Prüfvoraussetzungen erfüllt sein: Bedienungsfehler beim Starten ausgeschlossen. Sowohl für den kalten wie warmen Motor gilt: Vor und während des Startens **kein Gas geben.** Bei heißem Motor kann es nach dem Anspringen des Motors erforderlich sein, etwas Gas zu geben.
Kraftstoff im Tank, Motor mechanisch in Ordnung, Batterie geladen, Anlasser dreht mit ausreichender Drehzahl, Zündeinstellung und Zündanlage sind in Ordnung, keine Undichtigkeiten an der Kraftstoffanlage, Verschmutzungen im Kraftstoffsystem ausgeschlossen, Kurbelgehäuse-Entlüftung in Ordnung, elektrische Masseverbindung (Motor-Getriebe-Aufbau) vorhanden. **Achtung:** Wenn Kraftstoffleitungen gelöst werden, müssen diese vorher mit Benzin gesäubert werden.

Störung	Ursache	Abhilfe
Motor springt nicht an	Elektro-Kraftstoffpumpe läuft beim Betätigen des Anlassers nicht an (keine Laufgeräusche hörbar)	■ 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
	Kraftstoffpumpenrelais defekt	■ Relais überprüfen
	Thermozeitschalter defekt (K-Jetronic)	■ Thermozeitschalter prüfen
	Einspritzventile verklebt	■ Ventile prüfen, ggf. ersetzen
	Luftmengenmesser defekt (Digifant)	■ Luftmengenmesser überprüfen
Der kalte Motor springt schlecht an, läuft unrund	CO-Gehalt falsch	■ CO-Gehalt und Leerlauf prüfen
	Thermozeitschalter defekt (K-Jetronic)	■ Thermozeitschalter prüfen
	Kaltstartventil defekt (K-Jetronic)	■ Kaltstartventil überprüfen
	Temperaturfühler defekt	■ Temperaturfühler prüfen
	Kraftstoffdrücke falsch	■ Kraftstoffdrücke prüfen lassen
Der warme Motor springt schlecht an, läuft unrund	Thermozeitschalter schaltet nicht ab (K-Jetronic)	■ Thermozeitschalter erneuern
	Kaltstartventil undicht (K-Jetronic)	■ Kaltstartventil prüfen
	Luftansaugsystem undicht	■ Ansaugsystem prüfen. Dazu Motor im Leerlauf drehen lassen und Dichtstellen sowie Anschlüsse im Ansaugtrakt mit Benzin bestreichen. Wenn sich die Drehzahl kurzfristig erhöht, undichte Selle beseitigen. **Achtung:** Benzindämpfe sind giftig, nicht einatmen!

Störung	Ursache	Abhilfe
Der Motor setzt aus	Elektrische Verbindungen zur Kraftstoffpumpe zeitweise unterbrochen	■ Steckverbindungen und Anschlüsse von elektrischen Leitungen an der Kraftstoffpumpe, dem Luftmengenmesser und dem Kraftstoffpumpen-Relais auf feste und widerstandslose Verbindung prüfen. Sicherung und Kontaktstellen am Kraftstoffpumpen-Relais prüfen. Kontakte reinigen bzw. erneuern.
	Schlechte Kraftstoffqualität, Dampfblasenbildung	■ Marken-Kraftstoff tanken
	Kraftstoff-Fördermenge zu gering	■ Fördermenge prüfen
	Kraftstoffilter defekt	■ Kraftstoffilter erneuern
	Kraftstoffpumpe defekt	■ Kraftstoffpumpe prüfen
	Einspritzventil defekt	■ Einspritzventile prüfen
	Drosselklappenschalter defekt	■ Drosselklappenschalter prüfen
Der Motor hat Übergangs-, Leerlaufstörungen	Luftansaugsystem undicht	■ Dichtstellen und Anschlüsse im Ansaugsystem prüfen
	Leerlaufregelung fehlerhaft	■ Drehzahlregelung, Drosselklappenschalter, Lambda-Regelung prüfen
	Vollastschalter defekt oder falsch eingestellt	■ Drosselklappenschalter prüfen
Der heiße Motor springt nicht an	CO-Gehalt falsch	■ CO-Gehalt und Leerlauf einstellen
	Druck im Kraftstoffsystem zu hoch	■ Kraftstoffdruck prüfen lassen, ggf. Druckregler ersetzen
	Rücklaufleitung zwischen Druckregler und Tank verstopft, geknickt	■ Leitung reinigen oder ersetzen
	Motortemperaturfühler defekt	■ Temperaturfühler prüfen
	Einspritzventile undicht	■ Ventile ausbauen, Leitungen angeschlossen lassen, Stecker vom TSZ-Steuergerät abziehen, Starter kurz betätigen, innerhalb der nächsten Minute dürfen nicht mehr als 2 Tropfen Kraftstoff pro Ventil austreten
	Luftmengenmesser defekt (Digifant)	■ Luftmengenmesser prüfen
	Kraftstoffsystem undicht	■ Sichtprüfung an allen Verbindungsstellen im Bereich des Motors und der elektrischen Kraftstoffpumpe. Alle Anschlüsse nachziehen
	Luftansaugsystem undicht	■ Dichtstellen und Anschlüsse im Ansaugsystem prüfen
Der Motor läuft nach	Einspritzventile undicht	■ Einspritzventile überprüfen
	Verbindungshebel Luftmengenmesser bzw. Steuerkolben im Kraftstoffmengenteiler schwergängig (K-Jetronic)	■ Verbindungshebel bzw. Steuerkolben überprüfen
	Lage der Stauscheibe falsch (K-Jetronic)	■ Lage der Stauscheibe überprüfen
	Kaltstartventil undicht (K-Jetronic)	■ Kaltstartventil prüfen

Der Dieselmotor

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 +700 bis +900° 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.

Um die Schadstoffe im Abgas zu verringern, besitzen die 1,9-l-Dieselmotoren einen speziellen Diesel-Oxidationskatalysator. Gleichzeitig sorgt eine Abgasrückführung für eine weitgehende Verminderung der Stickoxide im Abgas. Erreicht wird das durch Beimischung von Abgas zur angesaugten Frischluft, wodurch der Sauerstoffgehalt der Verbrennungsluft reduziert wird. Dies führt zu kürzerem Zündverzug und zu niedrigeren Verbrennungstemperaturen und vermindert damit die NO_X-Bildung. Die Abgasrückführung muß jedoch genau dosiert werden, da sonst die Rußemission ansteigen würde. Dazu wird die angesaugte Luftmenge mittels eines Luftmengenmessers festgestellt und die Abgasrückführung durch das elektronische Steuergerät entsprechend geregelt.

Für die Einspritzung beim Dieselmotor gibt es 2 unterschiedliche Verfahren: Die Wirbelkammereinspritzung sowie die Direkteinspritzung.

Wirbelkammereinspritzung

Motor 1Y (47 kW/64 PS), Motor RA/SB (59 kW/80 PS) und Motor AAZ (55 kW/75 PS)

Über die Einspritzventile wird der Diesel-Kraftstoff in die Wirbelkammer des betreffenden Zylinders eingespritzt (Abspritzdruck 140 – 160 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 sehr kaltem Motor wird durch die Verdichtung der Luft die Zündtemperatur nicht erreicht. In diesem Fall muß die Luft in den Zylindern erwärmt 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.

Bis 9/94:

Der Kaltstart wird durch einen Kaltstartbeschleuniger erleichtert, der über einen Zugknopf am Armaturenbrett vor dem Start betätigt wird. Durch das Ziehen des Kaltstartbeschleunigers verstellt sich der Kolben des Spritzverstellers in der Einspritzpumpe um ca. 2,5° in Richtung früh. Dadurch wird der Kraftstoff früher in die heiße Luft eingespritzt, der kalte Motor springt schneller an. Sobald der Motor seine Betriebstemperatur erreicht hat, muß der Zugknopf wieder ganz zurückgeschoben werden.

Der Dieselmotor arbeitet nach dem Prinzip der Selbstzündung, er besitzt keine Zündanlage. Zur Abschaltung des Motors wird deshalb der Kraftstoffzufluß durch ein elektrisches Magnetventil unterbrochen. Der Schalter im Zündschloß unterbricht die Stromversorgung zum Kraftstoffabschaltventil, wodurch der Kraftstoffkanal verschlossen wird. Beim Starten wird das Ventil mit Strom versorgt und gibt den Kraftstoffffluß frei.

Ab 10/94:

Der Kaltstart wird durch das Steuergerät für Glühzeitautomatik und das Ventil für Einspritzbeginn geregelt.

Das Kraftstoffabschaltventil wird von einem Steuergerät angesteuert. Das Steuergerät ist direkt über dem Abschaltventil an der Einspritzpumpe angeschraubt. Es dient auch zum Abstellen des Motors. Das Steuergerät für das Kraftstoffabschaltventil kann auch nachträglich eingebaut werden (Werkstattarbeit).

Direkteinspritzung

Motor 1Z/AHU (66 kW/90 PS) und Motor AFN (81 kW/110 PS)

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 900 bar auf. Durch die Mehrstrahl-Einspritzdüse erfolgt zunächst 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 Einspritzmenge wird dabei von einem vollelektronischen Motor-Steuergerät geregelt. Durch die Einspritzung ohne Umwege wird der Kraftstoffverbrauch reduziert. Als Steuerungsgrößen für die Einspritzmenge werden die Signale der unterschiedlichsten Sensoren herangezogen. Das sind:

- Drehzahlgeber, Ladedruckfühler, Ladelufttemperaturgeber, Kühlmitteltemperaturgeber, Kraftstofftemperaturgeber.
- Pedalwertgeber. Dadurch wird die Stellung des Gaspedals dem Steuergerät übermittelt. Ein Gaszug zur Einspritzpumpe ist nicht mehr vorhanden.

- Nadelbewegungsfühler an der Einspritzdüse. Dadurch wird der Spritzbeginn erfaßt und die last- und drehzahlabhängige Spritzverstellung gesteuert.
- Regelschieberweg-Potentiometer. Die Signale dienen dem Steuergerät als Rückmeldung für die genaue Position des Regelschiebers an der Einspritzpumpe, die der tatsächlichen Kraftstoffabspritzmenge entspricht.

Um eine gute Verbrennung zu erzielen, ist der Ansaugkanal so ausgelegt, daß die Luft auf dem Weg zum Brennraum in eine Drallbewegung versetzt wird. Aufgrund der besseren Kaltstarteigenschaften des Direkteinspritzers ist ein Vorglühen überwiegend erst unter ca. –10° C erforderlich.

Alle Motoren

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

Die Einspritzpumpe ist wartungsfrei. Alle beweglichen Teile der Pumpe werden mit Dieselöl geschmiert. Angetrieben wird die Einspritzpumpe von der Kurbelwelle über den Zahnriemen.

Der Abgasturbolader

Beim 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.

Neben der Motorleistung steigt bei der Verwendung eines Abgasturboladers auch das Drehmoment an. Voraussetzung ist allerdings, daß die Laderwelle mit ausreichender Drehzahl rotiert und somit einen ordentlichen Füllungsgrad garantiert. In der Regel muß der Motor schon mit rund 2.500/min drehen, damit ein spürbarer Ladedruck einsetzt.

Um die Füllung der Zylinder zu verbessern, befindet sich beim TDI zwischen Turbolader und Einlaßkanal des Motors ein Ladeluftkühler, der die vorverdichtete Luft abkühlt. Dadurch wird die Leistungsausbeute erhöht, da kühle Luft durch die höhere Luftdichte einen höheren Sauerstoffanteil besitzt.

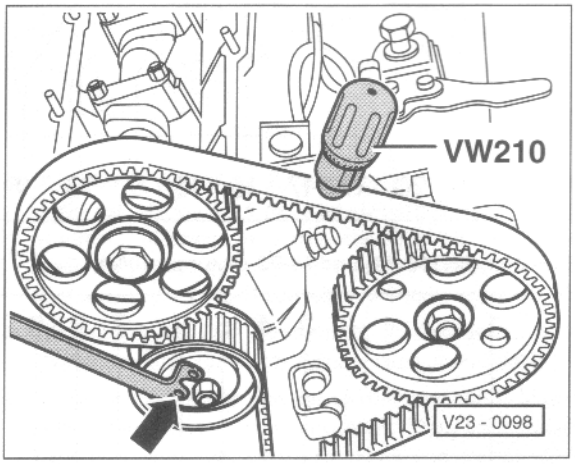
Im TDI mit 81 kW/110 PS sorgt ein verstellbarer Turbolader für zusätzliche Leistung. Der Abgaslader besitzt dazu verstellbare Leitschaufeln, die vom Motorsteuergerät über ein Magnetventil und eine Unterdruckdose stufenlos geregelt werden. Dadurch kann immer der optimale Ladedruck erzeugt werden, was zu höherem Drehmoment und damit zu mehr Leistung führt, insbesondere bei niedrigen Drehzahlen.

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.

Zahnriemenspannung einstellen

Dieselmotoren außer TDI (90/110 PS)

- Obere Zahnriemen-Abdeckung abnehmen.
- Auf Zahnriemen zwischen Nockenwellenrad und Einspritzpumpenrad mit Gummihammer einen Schlag ausführen.
- Am Prüfgerät VW 210 durch Drehen am Griff Feder entspannen. Prüfgerät zwischen Nockenwellenrad und Einspritzpumpenrad so einsetzen, daß der Zahnriemen zwischen den Kufen und dem Meßfühler des Prüfgerätes anliegt.
- Prüfgerät am Griff auf den Skalenwert 12 . . . 13 vorspannen. Seitlich am Meßfühler ragt eine Stahlzunge aus dem Prüfgerät, auf der ein weißer, waagerechter Strich angebracht ist. Dieser waagerechte Strich muß sich jetzt mit dem Rand des Prüfgerätes decken. Wenn nicht, Zahnriemenspannung einstellen.



Einstellen

- Prüfgerät einsetzen.
- Prüfgerät durch Rechtsdrehen am Griff des Prüfgerätes auf Sollwert 12 . . . 13 vorspannen.
- Spannrolle verdrehen bis der weiße waagerechte Strich auf der Stahlzunge mit dem Gehäuserand übereinstimmt.

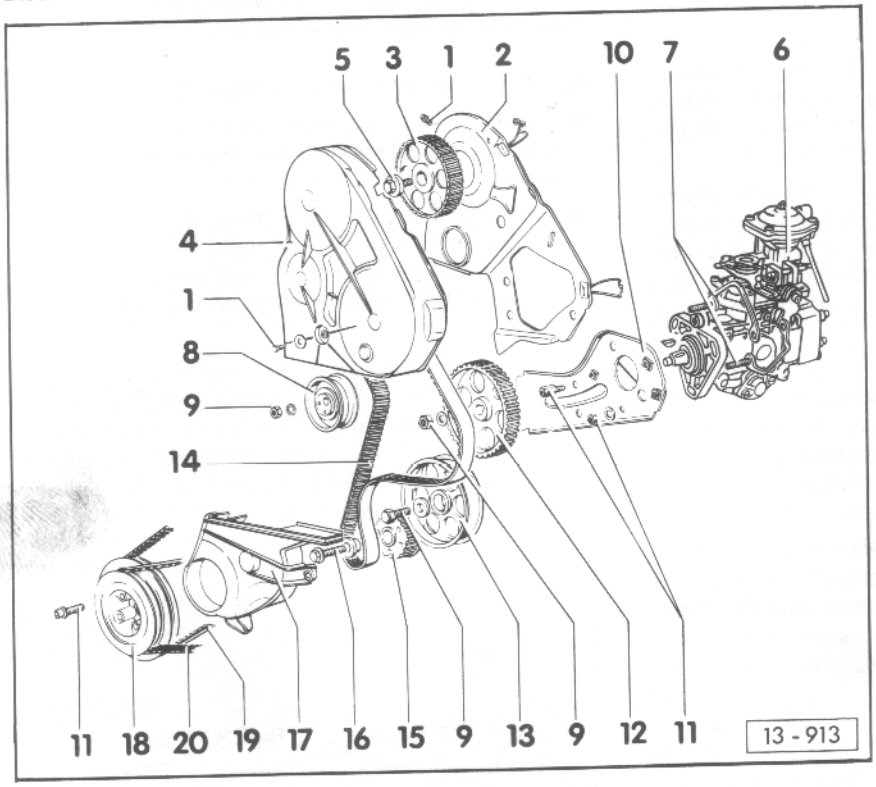
Achtung: Hierzu wird ein Mutterndreher benötigt (z. B. MATRA-V 159 oder HAZET 2587).

- Mutter für Spannrolle mit **45 Nm** festziehen.
- Kurbelwelle eine Umdrehung weiterdrehen und Messung wiederholen, gegebenenfalls Einstellung wiederholen.
- Obere Zahnriemenabdeckung einbauen.
- Förderbeginn der Einspritzpumpe überprüfen, siehe Seite 128.

Achtung: Steht das Einstell- und Prüfwerkzeug nicht zur Verfügung (Ausland, Panne), kann die Zahnriemenspannung auch behelfsmäßig eingestellt werden. Und zwar ist der Zahnriemen so zu spannen, daß er sich mit Daumen und Zeigefinger kaum noch um 90° verdrehen läßt. Die Zahnriemenspannung muß dann jedoch umgehend mit dem Prüfgerät überprüft werden. Bis dahin sind hohe Motor-Drehzahlen zu vermeiden.

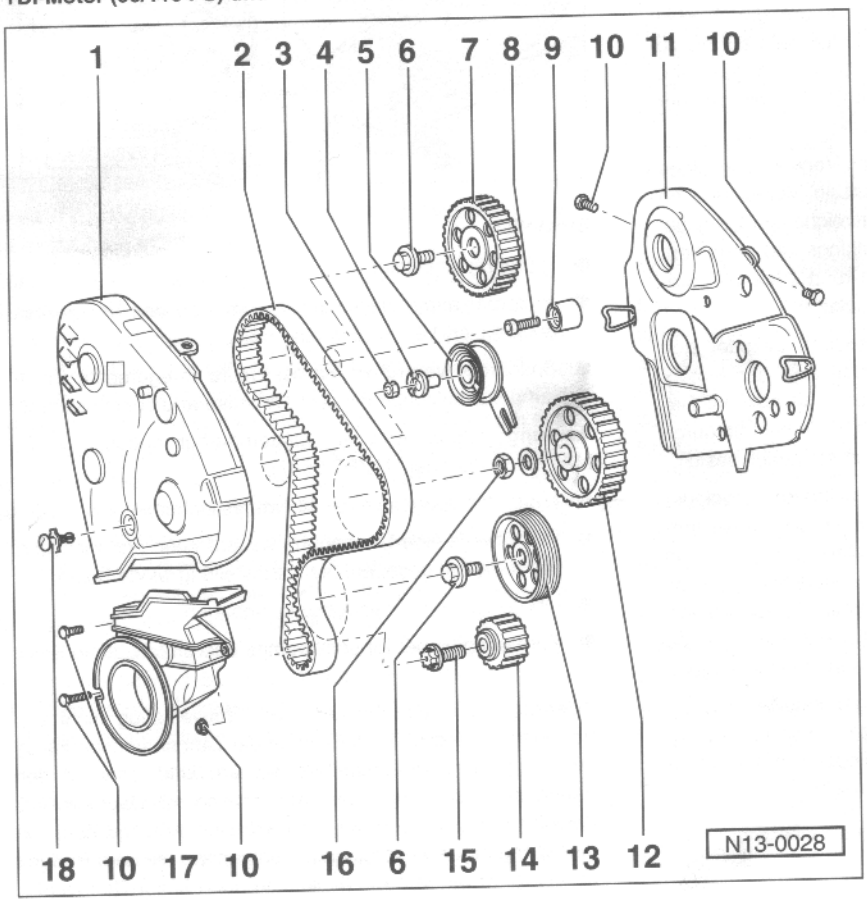
Der Zahnriementrieb

Dieselmotoren mit 65 – 80 PS bis 9/94)



1 – **Schraube, 10 Nm**
2 – **Zahnriemenschutz hinten**
3 – **Nockenwellenrad**
4 – **Zahnriemenschutz oben**
5 – **Schraube, 45 Nm**
6 – **Einspritzpumpe**
7 – **Halter**
8 – **Spannrolle**
9 – **Mutter, 45 Nm**
10 – **Konsole**
11 – **Schraube, 25 Nm**
12 – **Einspritzpumpenrad**
13 – **Nebenwellenrad**
14 – **Zahnriemen**
15 – **Zahnriemenrad**
16 – **Schraube**
Geölt einsetzen, Anzugsdrehmoment beachten: 6kant-Schraube: **180 Nm**, 12kant-Schraube: **90 Nm** + ¼ **Umdrehung (90°)**. 12kant-Schraube immer erneuern. Zum Lösen und Anziehen Gegenhalter VW-3099 verwenden.
17 – **Zahnriemenschutz unten**
18 – **Schwingungsdämpfer**
19 – **Keilriemen für Generator**
20 – **Keilriemen für Servolenkung**

TDI-Motor (90/110 PS) und 75-PS-Motor ab 10/94



1 – **Zahnriemenschutz oben**
2 – **Zahnriemen**
3 – **Schraube, 45 Nm**
Bei halbautomatischer Spannrolle, **20 Nm**.
4 – **Exzenter**
5 – **Spannrolle**
6 – **Schraube, 45 Nm**
7 – **Nockenwellenrad**
8 – **Schraube, 25 Nm**
9 – **Umlenkrolle**
10 – **Schraube, 10 Nm**
11 – **Zahnriemenschutz hinten**
12 – **Einspritzpumpenrad**
13 – **Nebenwellenrad**
14 – **Zahnriemenrad**
15 – **Schraube**
Geölt einsetzen, Anzugsdrehmoment: **90 Nm + ¼ Umdrehung** (90°). Schraube immer erneuern. Zum Lösen und Anziehen Gegenhalter VW-3099 verwenden.
16 – **Mutter**
Anzugsdrehmoment:
1Z/AFN/AHU: . . **55 Nm**
AAZ: . . . . . **45 Nm**
17 – **Zahnriemenschutz unten**
18 – **Spreizclip**

Zahnriemen aus- und einbauen/ Motorsteuerung einstellen

Der Zahnriemen ist im Rahmen der Wartung auf Verschleiß zu prüfen, gegebenenfalls zu ersetzen. Beim 90/110-PS-TDI muß der Zahnriemen zusammen mit der Spannrolle alle 90.000 km ersetzt werden.

Soll nur die Motorsteuerung überprüft/eingestellt werden, sind alle Arbeitsschritte außer dem Ausbau des Zahnriemens auszuführen.

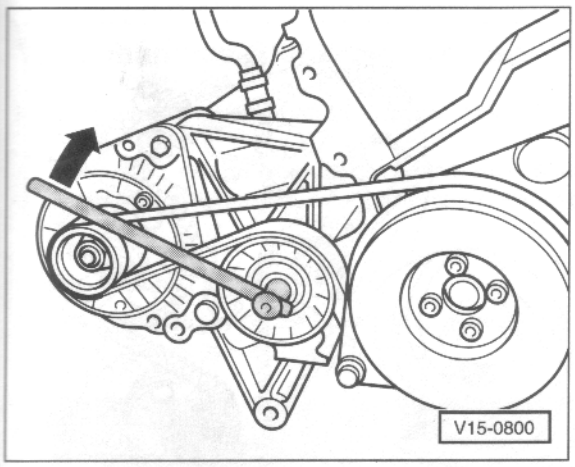
Zahnriemen sichtprüfen

Zahnriemenabdeckung ausbauen und sichtprüfen auf:

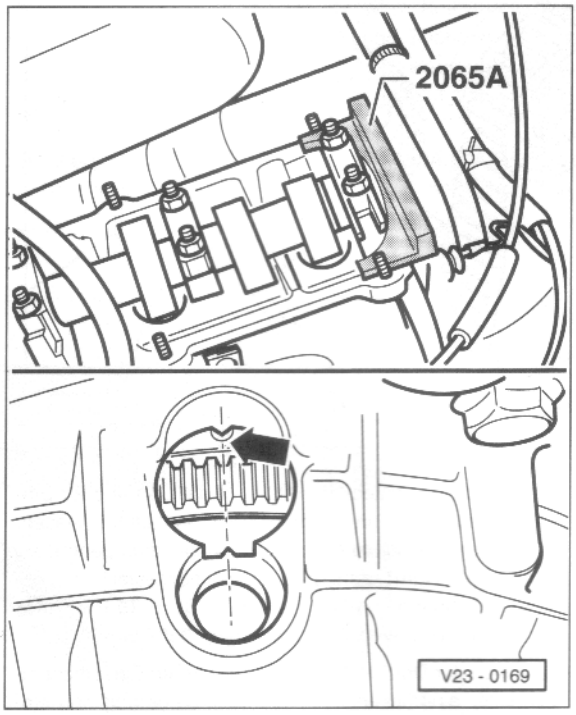
- Unterbaurisse (Anrisse, Kernbrüche, Querschnittbrüche)
- Lagentrennung (Deckschicht, Zugstränge)
- Ausbruch am Unterbau
- Ausfransen der Zugstränge
- Flankenverschleiß (Abnutzung, Ausfransungen, Flankenverhärtung –glasige Flanken–, Oberflächenrisse)
- Öl- und Fettspuren

Ausbau

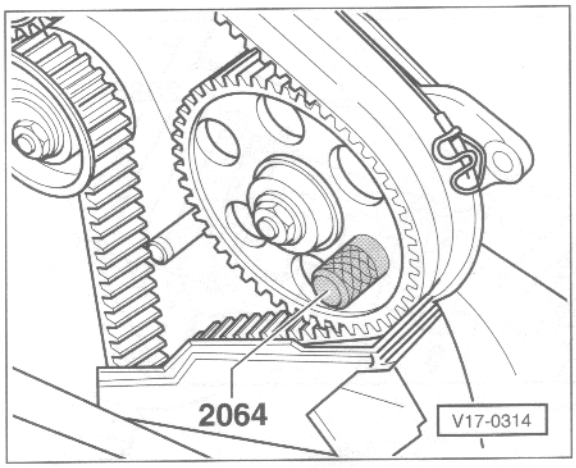
- Oberen Zahnriemenschutz und Zylinderkopfdeckel ausbauen.



- Laufrichtung des Keilrippenriemens mit Kreide markieren, damit er in gleicher Richtung wieder eingebaut wird. Beim **TDI** Abdeckung für Spannrolle mit Schraubendreher abdrücken und Spannrolle mit Steckschlüssel SW13 in Pfeilrichtung entspannen. Keilriemen lösen und abnehmen bei den anderen Motoren, siehe Seite 37.
- Keilriemenscheibe und untere Zahnriemenabdeckung ausbauen.



- Kurbelwelle auf OT für Zylinder 1 drehen. Dazu Kurbelwelle mit Stecknuß an der Kurbelwellen-Riemenscheibe verdrehen (Getriebe in Leerlaufstellung), bis die Kurbelwelle auf OT für Zylinder 1 steht –Pfeil–. In keinem Fall Kurbelwelle am Zahnriemenrad verdrehen.
- Die Kurbelwelle steht dann auf OT für Zylinder 1, wenn das Nockenpaar für den 1. Zylinder nach oben zeigt.
- In dieser Stellung läßt sich das Einstellineal 2065A in den Schlitz der Nockenwelle einsetzen. Das Einstellineal kann auch selbst angefertigt werden, siehe Abbildung V-1017 auf nächster Seite.
- Einstellineal in den Schlitz der Nockenwelle einsetzen. Das Einstellineal (VW-Nr. 2065A) verhindert, daß sich die Nockenwelle verdrehen kann.
- **Einstellineal parallel zum Zylinderkopf ausrichten (ausmitteln):** Dazu Motor an der Kurbelwelle etwas verdrehen, bis ein Ende des Einstellineals am Zylinderkopf anschlägt. Am anderen Ende des Einstellineals mit Fühlerlehre das entstandene Spiel messen. Fühlerlehre mit halbiertem Spielmaß zwischen Einstellineal und Zylinderkopf einschieben. Motor nun so drehen, bis das Einstellineal auf der Fühlerlehre aufliegt. Zweite Fühlerlehre mit dem gleichen Maß am anderen Ende zwischen Einstellineal und Zylinderkopf einführen.

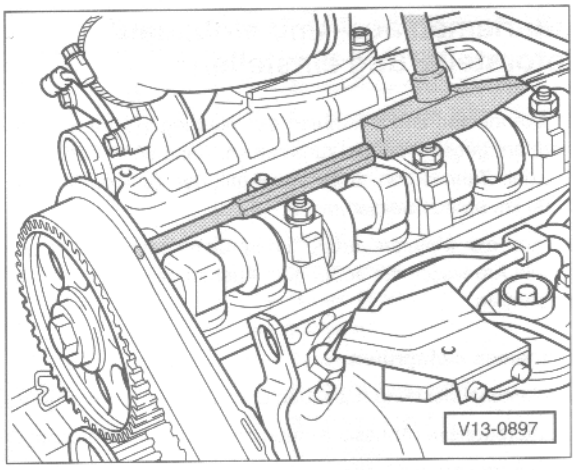


- Jetzt muß der Absteckdorn 2064 in die Bohrung für Einspritzpumpenrad und Einspritzpumpenhalter passen. Durch den Absteckdorn wird das Einspritzpumpenrad arretiert. Der Dorn kann auch selbst hergestellt werden, siehe Zeichnung V-1017. **Achtung:** Beim **75-PS-Motor ab 10. 94 (AAZ)** wird der Absteckdorn 3359 benötigt.
- Läßt sich der Dorn nicht in die Bohrung am Einspritzpumpenhalter eindrücken, muß die Motorsteuerung neu eingestellt werden.
- **75-PS-Motor ab 10. 94 (AAZ):** 3 Befestigungsschrauben für Einspritzpumpenrad lösen.
- Mutter für Spannrolle lösen und Zahnriemen entspannen.
- **TDI:** Spannrolle ausbauen. **Achtung:** Die Spannrolle muß bei jedem Zahnriemenwechsel ersetzt werden.
- **TDI:** Neue Zahnriemen-Spannrolle mit Exzenter ansetzen und handfest anschrauben. Dabei muß die Spannrolle im gelösten Zustand sein.
- **Bei halbautomatischer Spannrolle:** Umlenkrolle –9– ausbauen, siehe Abbildung N13-0028 auf Seite 122.
- Laufrichtung des Zahnriemens mit Kreide markieren, damit er in gleicher Richtung wieder eingebaut wird (falls wiederverwendet). Zahnriemen abnehmen.

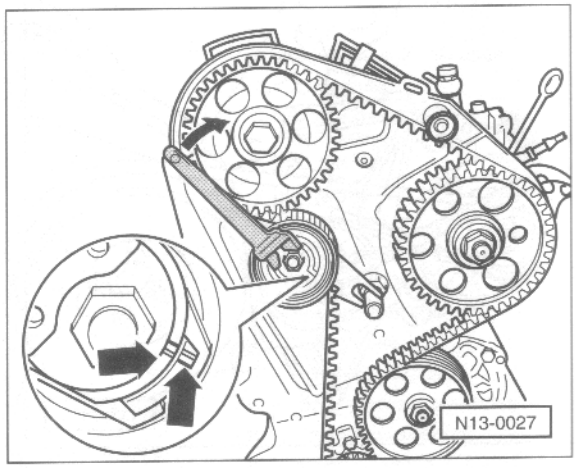
Hinweis: Wenn die Nockenwelle bei abgenommenem Zahnriemen gedreht wird, darf kein Kolben auf OT stehen. Es können sonst schwerwiegende Schäden an Kolben oder Ventilen entstehen. Soll die Nockenwelle gedreht werden, vorher alle Kolben gleichmäßig auf halbe Höhe stellen. Dazu oben an der Kurbelwellen-Riemenscheibe einen Kreidestrich anbringen (Voraussetzung: Kurbelwelle steht in OT-Stellung für Zylinder 1), dann Kurbelwellen-Riemenscheibe um ¼ Umdrehung (90°) nach links oder rechts drehen. Die Kreidemarkierung zeigt nun nach rechts oder nach links.

Einbau

- In der Getriebeöffnung prüfen, ob OT-Markierung am Schwungrad und Bezugsmarke übereinstimmen.



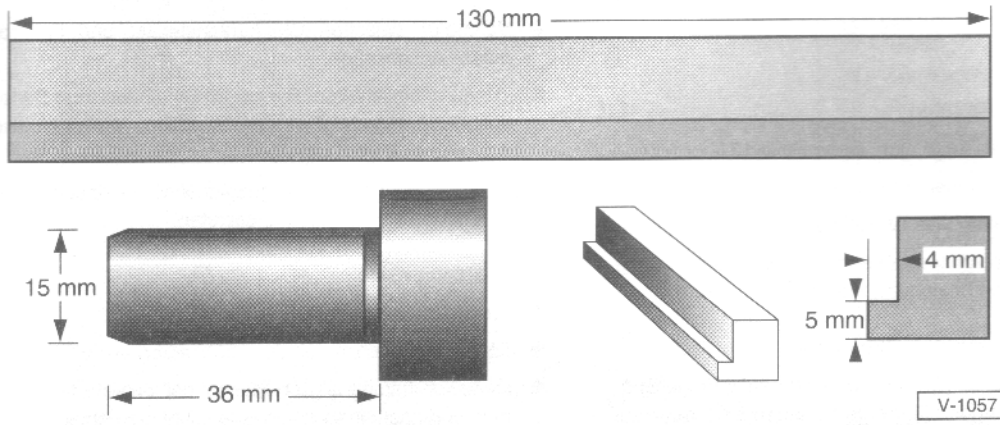
- Befestigungsschraube des Nockenwellenrades um ½ Umdrehung lösen. Nockenwellenrad durch Hammerschlag mit einem Dorn durch die Öffnung im hinteren Zahnriemenschutz vom Konus der Nockenwelle lösen.
- Zahnriemen auflegen. Falls der alte Zahnriemen wiederverwendet wird, in gleicher Laufrichtung wie ausgebaut.
- **Motoren bis 9. 93** (ohne halbautomatische Spannrolle): Zahnriemen spannen, siehe Seite 121.
- **Bei halbautomatischer Spannrolle:** Umlenkrolle einsetzen, mit **25 Nm** festziehen.



- **Motoren ab 10. 93 mit halbautomatischer Spannrolle:** Spannrolle mit geeignetem Mutterndreher (z.B. Matra V159) nach rechts drehen, bis sich Kerbe und Erhebung –Pfeile– gegenüber stehen. Die Zahnriemenspannung wird dann durch die Spannrolle immer konstant gehalten.
- Mutter für Spannrolle mit **20 Nm** festziehen.
- OT-Stellung am Schwungrad prüfen, dann Befestigungsschraube für Nockenwellenrad mit **45 Nm** festziehen.
- **75-PS-Motor ab 10. 94 (AAZ):** 3 Befestigungsschrauben für Einspritzpumpenrad mit **25 Nm** festziehen.
- Einstellineal Nockenwelle und Absteckdorn für Einspritzpumpenrad entfernen.
- **Motoren bis 9. 93:** Zahnriemenspannung nochmals auf Sollwert überprüfen, gegebenenfalls nachspannen.

- **75-PS-Motor ab 10. 94 (AAZ):** Kurbelwelle 2 Umdrehungen in Motordrehrichtung weiterdrehen und wieder auf OT für Zylinder 1 stellen. Einspritzpumpenrad mit Absteckdorn arretieren. Falls das nicht möglich ist, Befestigungsschrauben lösen und Nabe des Einspritzpumpenrades verdrehen, bis der Stift paßt. Einspritzpumpenrad in dieser Stellung mit **25 Nm** festziehen.
- Untere Zahnriemenabdeckung und Keilriemenscheibe anbauen. Keilriemen auflegen und spannen. Zylinderkopfdeckeldichtungen ersetzen, Zylinderkopfdeckel aufschrauben. Schrauben mit 10 Nm anziehen. Zahnriemenschutz oben anbauen.
- **Motoren außer 75-PS-Motor ab 10. 94 (AAZ):** Förderbeginn der Einspritzpumpe überprüfen, siehe Seite 130.

Einstellineal für Nockenwelle



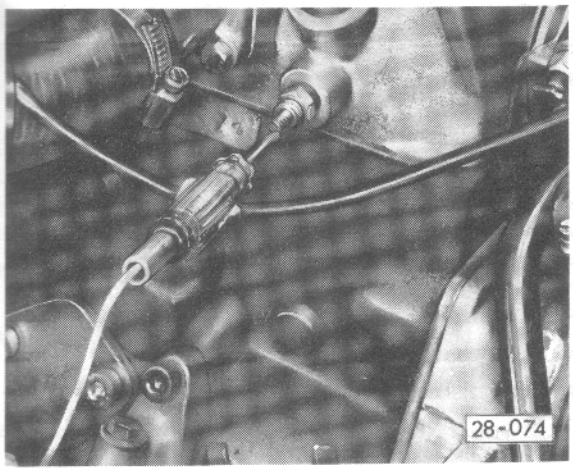
Vorglühanlage/Glühkerzen prüfen

Hinweise zum TDI-Motor stehen am Ende des Kapitels.

Achtung: Eine defekte Vorglühanlage führt zu Kaltstartschwierigkeiten insbesondere bei Außentemperaturen unter +10° C.

Spannungszufuhr prüfen

Prüfvoraussetzungen: Motor ist kalt (Umgebungstemperatur), die Batterie ist geladen (mind. 12 Volt).



- Spannungsprüfer am Zuleitungskabel zur Glühkerze 4 und an Masse (–) anschließen.
- Zündschlüssel auf »Vorglühen« drehen (Zündung einschalten).
- Wenn keine Spannung angezeigt wird, Streifensicherung 80 A für Glühkerzen auf Beschädigung (Haarrisse), festen Sitz und ausreichenden Kontakt prüfen, gegebenenfalls Kontakte reinigen, Schrauben festziehen oder Sicherung ersetzen. Die Streifensicherung befindet sich im Sicherungskasten.

Stromaufnahme prüfen

Um die Stromaufnahme der einzelnen Glühkerzen zu prüfen, wird von der Werkstatt ein Amperemeter mit Gleichstromzange, zum Beispiel V.A.G-1315 A verwendet. Die Stromzange wird über das isolierte Kabel geklemmt und der Stromwert durch Induktion gemessen.

- Stromzange, wenn vorhanden, über die Zuleitung für Glühkerzen klemmen.
- Zündung einschalten, Motor vorglühen, starten und im Leerlauf drehen lassen.

- Während des **Nachglühens** (bis 120 s) die Stromaufnahme bei laufendem Motor ablesen:
  Die Stromaufnahme liegt bei ca. 8 A pro Glühkerze. Wenn die gemessene Stromaufnahme ca. 32 A beträgt, sind die Glühkerzen in Ordnung.
  Bei ca. 32 A = alle Glühkerzen in Ordnung
  Bei ca. 24 A = 1 Glühkerze defekt
  Bei ca. 16 A = 2 Glühkerzen defekt
  Bei ca. 8 A = 3 Glühkerzen defekt
  Bei 0 A = alle Glühkerzen defekt

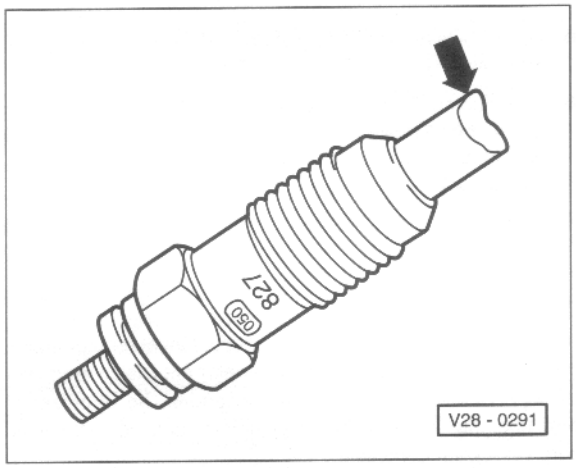
Achtung: Indem der Stromdurchgang einer Glühkerze geprüft wird, kann deren Funktionsfähigkeit nicht mit Sicherheit festgestellt werden. Auch Glühkerzen mit Durchgang können defekt sein.

Defekte Glühkerze ermitteln

- Alle Einspritzdüsen ausbauen, siehe Seite 131.
- Wärmeschutzdichtungen abnehmen.
- Zündung einschalten und »Vorglühen«.
- Durch die Einspritzdüsenbohrungen beobachten, welche Glühkerzen glühen beziehungsweise defekt sind.

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 eine Überprüfung der Einspritzdüsen auf Abspritzdruck und Dichtigkeit erfolgen (Werkstattarbeit).

TDI-Motor

Prüfvoraussetzungen:

- Batterie geladen, Batteriespannung mindestens 11,5 Volt.
- Steuergerät für Diesel-Direkteinspritzanlage ist in Ordnung.
- Zündung ausgeschaltet.

Prüfen

- Streifensicherung für Glühkerzen auf Beschädigung (Haarrisse), festen Sitz und ausreichenden Kontakt prüfen, gegebenenfalls Kontakte reinigen, Schrauben festziehen oder Sicherung ersetzen. Die Streifensicherung befindet sich im Sicherungskasten.
- Anschlußstecker für Kühlmitteltemperaturgeber abziehen. Dadurch wird der Motorzustand »kalt« simuliert. Der Temperaturgeber befindet sich oben am Kühlmittelanschlußstutzen links am Zylinderkopf.
- Glühkerzenstecker von den Glühkerzen abziehen.
- Voltmeter zwischen Glühkerzenstecker und Fahrzeugmasse anschließen.
- Zündung einschalten. Für ca. 20 Sekunden muß Batteriespannung angezeigt werden. Auf diese Weise sämtliche Anschlüsse kontrollieren.
- Falls keine Spannung angezeigt wird, elektrische Leitungen nach Stromlaufplan überprüfen.

Glühkerzen prüfen

- Zündung ausgeschaltet.
- Glühkerzenstecker von den Glühkerzen abziehen.
- Diodenprüflampe an den Pluspol der Batterie (+) anklemmen und nacheinander an jede Glühkerze anlegen.
- Wenn die Leuchtdiode leuchtet, ist die Glühkerze in Ordnung.
- Wenn die Leuchtdiode nicht aufleuchtet, Glühkerze ersetzen.
- Stecker für Glühkerzen aufstecken.

Glühkerzen aus- und einbauen

Ausbau

- Einspritzleitungen ausbauen, siehe Seite 131.
- Elektrische Leitungen an der Glühkerze abschrauben.
- Glühkerze herausschrauben.

Einbau

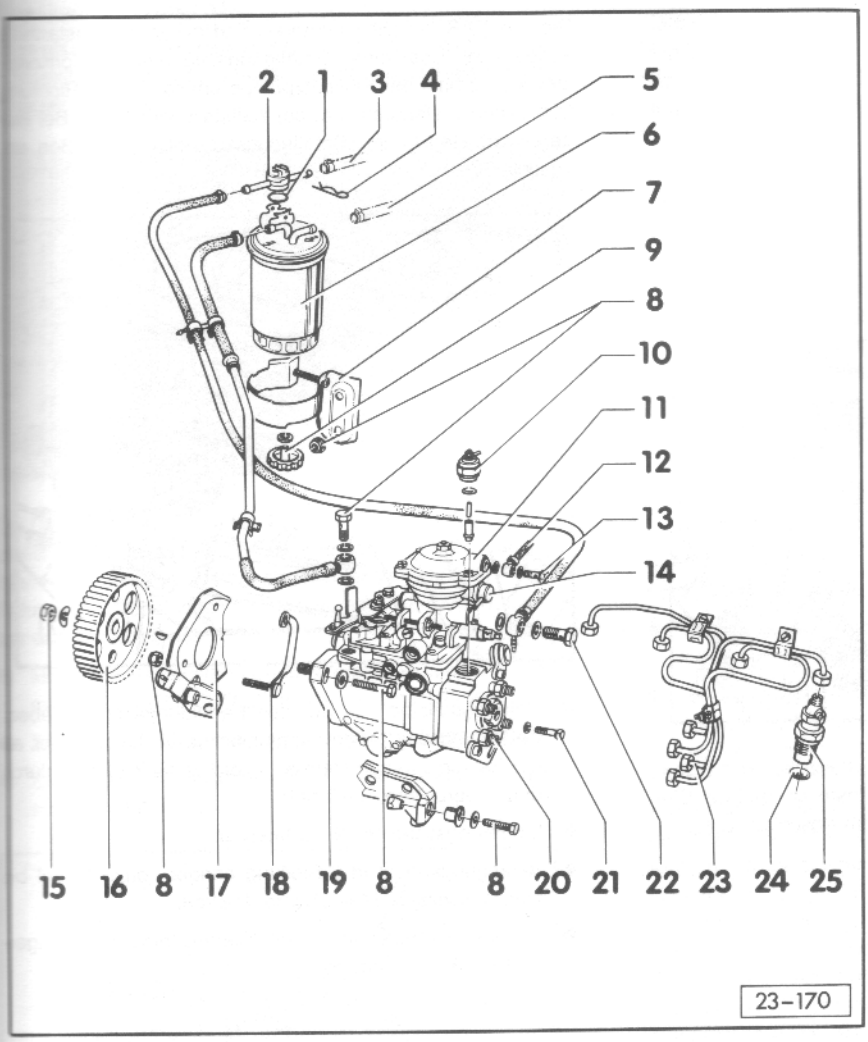
- Glühkerze einschrauben und mit folgendem Drehmoment festziehen:
  Wirbelkammermotor (1Y, RA, SB, AAZ): . . . . . **30 Nm**,
  Direkteinspritzer (1Z, AHU, AFN):. . . . . **15 Nm.**

Achtung: Anzugsdrehmoment **nicht** überschreiten, sonst wird der Ringspalt zwischen Glühstab und Gewindeteil zugezogen. Die Größe des Ringspalts beträgt normalerweise 0,5 mm. Ein zugezogener Ringspalt führt zu vorzeitigem Ausfall der Glühkerze.

- Elektrische Leitungen anschrauben.
- Einspritzleitungen mit **25 Nm** festziehen.

Die Diesel-Einspritzanlage

Die Abbildung zeigt die Einspritzpumpe für Wirbelkammermotoren.



1 – **O-Ring**
2 – **Regelventil**
Für Kraftstoffvorwärmung.
3 – **Kraftstoffrücklaufleitung**
4 – **Halteklammer**
5 – **Kraftstoffvorlaufleitung**
6 – **Kraftstoffilter**
Anschlüsse nicht vertauschen. Durchflußrichtung ist mit Pfeilen gekennzeichnet.
7 – **Halter**
8 – **Schrauben, 25 Nm**
9 – **Entwässerungsschraube**
10 – **Elektromagnetischer Absteller**
11 – **LDA-Gehäuse (nur Turbodiesel)**
LDA = Ladedruckanreicherung.
12 – **Unterdruckleitung**
Zum Ansaugrohr.
13 – **Schraube, 25 Nm**
14 – **Belüftung für LDA-Gehäuse**
15 – **Mutter, 45 Nm**
16 – **Einspritzpumpenrad**
17 – **Konsole**
18 – **Halter**
19 – **Einspritzpumpe**
20 – **Anschlußstutzen**
21 – **Schraube, 15 Nm**
Achtung: Schraube keinesfalls lösen, da sonst die Einspritzpumpe zerstört wird. Bei Undichtigkeit nachziehen bis max. 25 Nm zulässig.
22 – **Hohlschraube, 25 Nm**
Für Rücklaufleitung, ist mit »OUT« gekennzeichnet.
23 – **Einspritzleitungen**
24 – **Wärmeschutzdichtungen**
Einbaulage beachten.
25 – **Einspritzdüse**

Elektromagnetischen Absteller prüfen/ersetzen

Bis 9/93

Der elektromagnetische Absteller (–10–, siehe Abbildung) an der Einspritzpumpe gibt den Kraftstoffzulauf bei Einschalten der Zündung frei. Er ist zu prüfen, wenn der Motor nicht anspringt oder nach Ausschalten der Zündung weiterläuft.

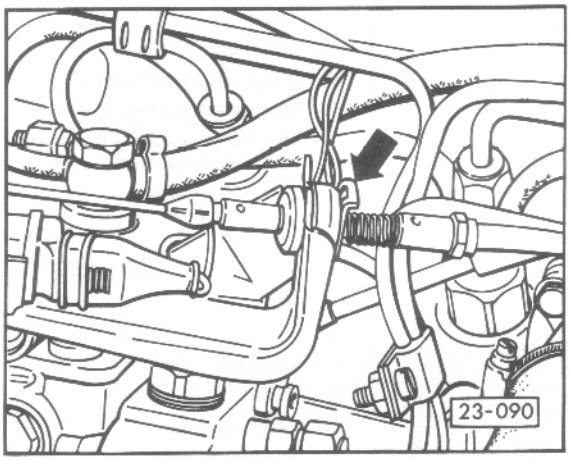
- Zündung ein- und ausschalten. Der elektromagnetische Absteller muß dabei hörbar klicken.
- Klickt der Absteller nicht, Sicherung 15 und schwarz-weiße Zuleitung auf Durchgang überprüfen, gegebenenfalls ersetzen.
- Wurde kein Fehler gefunden, Kabel abziehen und Absteller herausschrauben.
- Neuen Absteller einschrauben, mit **40 Nm** festziehen. Kabel aufstecken.
- Motor starten. Die Kraftstoffanlage entlüftet sich dabei von selbst.

Gaszug einstellen

Dieselmotoren außer TDI

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.

- Gaspedal von Hilfsperson ganz durchdrücken lassen (Vollgasstellung) oder in dieser Stellung mit geeignetem Brett zwischen Sitz und Pedal festklemmen.

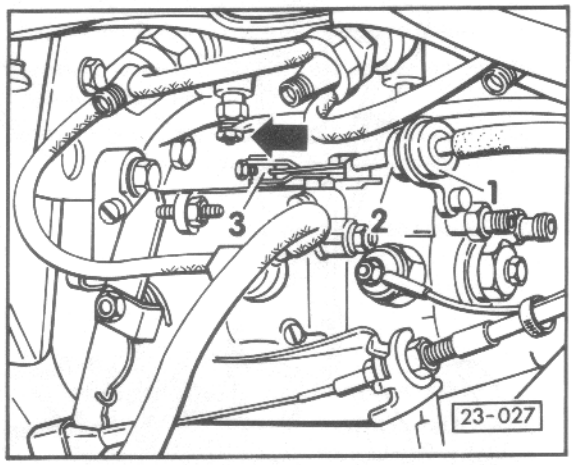


- Bei Vollgasstellung Gaszug durch Umstecken der Sicherung an der Steckraste –Pfeil– so einstellen, daß der Einspritzpumpenhebel spannungsfrei am Anschlag liegt.

Kaltstartzug einstellen

Dieselmotoren außer TDI

Die VW PASSAT-Dieselmotoren sind mit einer Kaltstarthilfe ausgerüstet. Über einen Betätigungszug wird der Spritzversteller innerhalb der Einspritzpumpe um ca. 2,5° in Richtung früh verstellt. Dadurch wird der Kaltstart verbessert. Bei Reparaturarbeiten ist der Betätigungszug folgendermaßen anzuschließen:

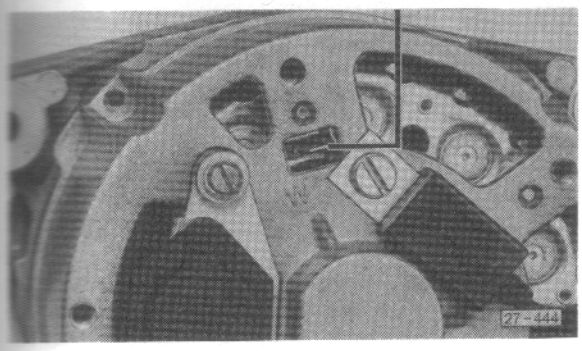


- Unterlegscheibe –1– auf den Betätigungszug schieben. Betätigungszug durch Gummibuchse im Gegenlager an der Einspritzpumpe stecken. Gleichzeitig Zugdraht durch den Lagerbolzen –3– führen.
- Sicherungsscheibe –2– aufstecken.
- Betätigungshebel in 0-Stellung bringen, dazu Hebel bis zum Anschlag in Pfeilrichtung drücken.
- Zugdraht straffziehen und mit Klemmschraube am Lagerbolzen –3– festklemmen.

Leerlaufdrehzahl/Höchstdrehzahl prüfen und einstellen

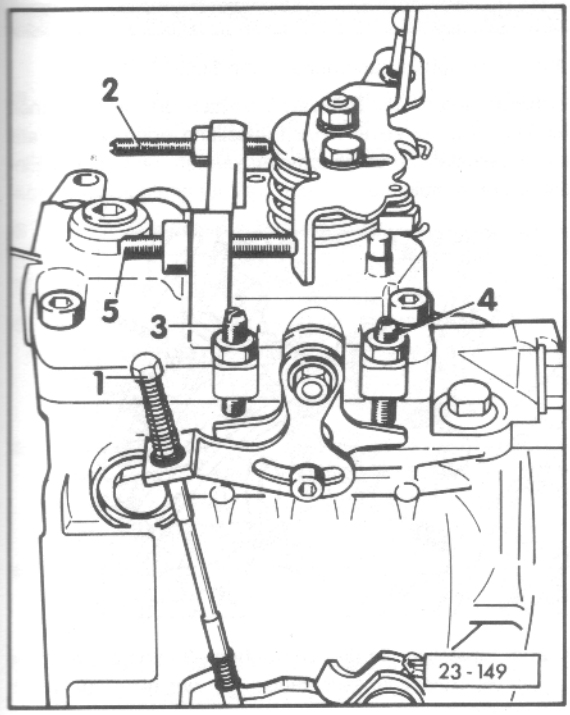
Dieselmotoren außer TDI

Hinweis: Beim Direkteinspritzer kann die Leerlauf- und Höchstdrehzahl nicht eingestellt werden, da sie elektronisch geregelt werden.



Da Dieselmotoren keine Zündanlage besitzen, wird ein spezieller Drehzahlmesser (VDO) benötigt. Dieser kann an Klemme W des Generators angeschlossen werden. Falls im Fahrzeug ein Drehzahlmesser eingebaut ist, kann auch dieser verwendet werden.

- Motor auf Betriebstemperatur bringen, Motoröltemperatur mindestens +60° C. Drehzahlmesser anschließen.
- Zug des Kaltstartbeschleunigers darf nicht gezogen sein.
- Elektrische Verbraucher (Radio, Licht) müssen ausgeschaltet sein.



- Leerlaufdrehzahl prüfen, Sollwert für Saug- und Turbo-Diesel: 900 ± 30/min. Gegebenenfalls Leerlaufdrehzahl an der Einstellschraube –1– einstellen.

Rechtsdrehung: Drehzahl erhöht sich
Linksdrehung: Drehzahl verringert sich

Achtung: Falls die Leerlaufdrehzahl nicht auf 930/min eingestellt werden kann, weil der Anschlag an der Begrenzungsschraube –3– anliegt, Begrenzungsschraube entkontern und zurückdrehen. Leerlauf mit Einstellschraube –1– einstellen, Begrenzungsschraube an den Anschlag herandrehen und kontern.

Drehzahlanhebung prüfen

- Kaltstartzug um 1 Raste ziehen. Die Drehzahl muß um ca. 60/min ansteigen.
- Kaltstartzug ganz herausziehen. Die Drehzahl muß auf 1050 ± 50/min ansteigen.
- Werden die Sollwerte nicht erreicht, Kaltstartzug einstellen.

Achtung: Falls der Sollwert von 1050/min trotz richtiger Einstellung des Kaltstartzuges nicht erreicht wird, Anschlagschraube –4– entkontern. Drehzahl bei herausgezogenem Kaltstartzug mit Anschlagschraube einstellen und Anschlagschraube kontern.

Höchstdrehzahl prüfen

- Vollgas geben. Sollwert für 1,6-l-Diesel: 5100 ± 50/min; 1,9-l-Diesel: 5050 ± 100/min.
- Gegebenenfalls Kontermutter für Einstellschraube –2– lösen und Höchstdrehzahl einstellen. Anschließend Kontermutter festziehen.

Achtung: Die Restmengen-Einstellschraube –5– ist mit einer Kappe gesichert und darf normalerweise nicht verstellt werden. Wurde die Schraube versehentlich verstellt, können folgende Störungen auftreten: 1. Schraube hineingedreht = Restmenge zu groß, Leerlaufdrehzahl zu hoch, nicht einstellbar. 2. Schraube herausgedreht = Restmenge zu klein, Ruckeln beim Anfahren oder Beschleunigen aus niedrigen Drehzahlen. Gegebenenfalls Grundeinstellung vornehmen, dazu Sicherungskappe abnehmen und Schraube entkontern.

- Restmenge zu klein: Einstellschraube langsam hineindrehen bis Drehzahl ansteigt, dann Schraube ½ Umdrehung zurückdrehen.
- Restmenge zu groß: Einstellschraube herausdrehen, bis die Drehzahl nicht mehr abfällt. Anschließend Schraube wieder langsam hineindrehen bis Drehzahl ansteigt, dann Schraube ½ Umdrehung zurückdrehen.
- Einstellschraube kontern und mit neuer Sicherungskappe sichern.

Förderbeginn der Einspritzpumpe überprüfen

Der Förderbeginn der Einspritzpumpe kann bei ein- oder ausgebautem Motor überprüft werden. Beschrieben wird hier die Prüfung bei eingebautem Motor. Zur Prüfung werden eine Meßuhr mit entsprechendem Adapter zum Einschrauben in die Pumpe benötigt.

Der Förderbeginn der Einspritzpumpe muß nach dem Spannen, Abnehmen oder Ersetzen des Zahnriemens sowie Lösen von Verschraubungen an der Einspritzpumpe oder der Zahnriemenräder grundsätzlich neu eingestellt werden.

Achtung: Beim **90-PS-Motor (TDI)** muß nach der hier beschriebenen statischen Einstellung der Einspritzbeginn dynamisch, also bei laufendem Motor, eingestellt werden (Werkstattarbeit, da elektronisches Meßgerät erforderlich). Beim **110-PS-Motor (TDI)** kann der Einspritzbeginn nur dynamisch eingestellt werden.

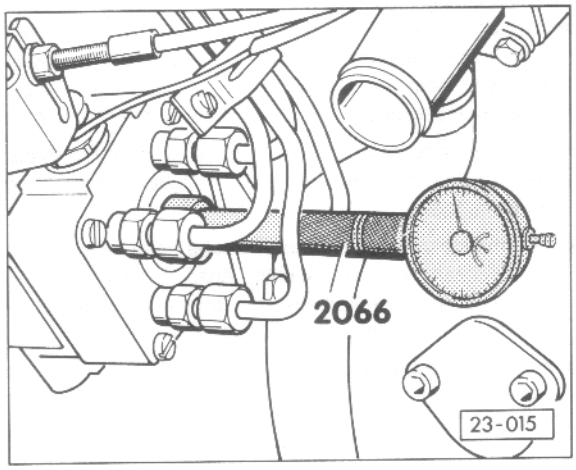
Hinweise für den **75-PS-Motor ab 10. 94 (AAZ)** stehen am Ende des Kapitels.

Prüfvoraussetzungen:

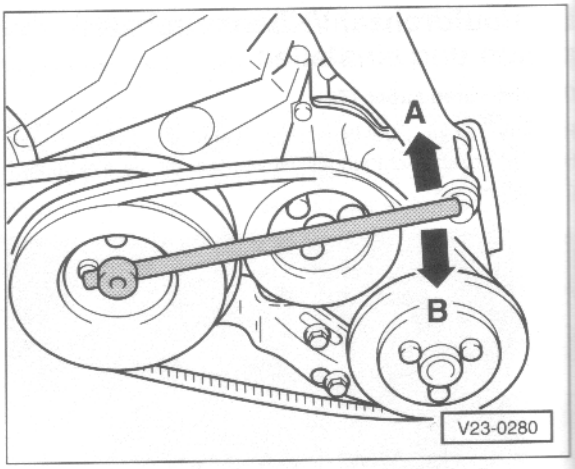
- Zahnriemen gespannt und Motorsteuerung richtig eingestellt, siehe »Zahnriemen einbauen«.
- Zug des Kaltstartbeschleunigers ganz einschieben.

Prüfen

- Zylinder 1 auf Oberen Totpunkt (OT) stellen. Dazu Kurbelwelle drehen, bis OT-Markierung auf dem Schwungrad und Anguß an der Kupplungsglocke und die Bohrungen in Einspritzpumpenrad und Konsole übereinstimmen, siehe »Motorsteuerung prüfen/einstellen«.
- Verschlußschraube am Einspritzpumpendeckel herausschrauben.



- Adapter (V.A.G-2066) und kleine Meßuhr (Meßbereich von 0–3,0 mm) anstelle der Verschlußschraube einschrauben, bis sich der Zeiger der Meßuhr zu bewegen beginnt. Meßuhr am Einstellring auf »0« stellen. Anschließend Meßuhr weiter hineindrücken, bis eine Vorspannung auf der Meßuhr von ca. 2,5 mm angezeigt wird. **Achtung:** Für Fahrzeuge seit 7.92 muß für die Meßuhr der Adapter 3313 verwendet werden (geändertes Gewinde der Verschlußschraube M10x1).

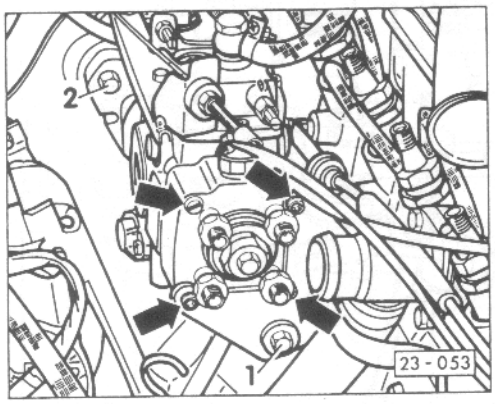


- Kurbelwelle mit einer 12kant-Steckschlüsselnuß SW 19 langsam entgegen Motordrehrichtung –Pfeilrichtung A– drehen, bis der Zeiger der Meßuhr sich nicht mehr bewegt.
- Meßuhr mit ca. 1 mm Vorspannung auf »0« einstellen.
- Kurbelwelle in Motordrehrichtung –Pfeilrichtung B– drehen, bis OT-Markierung auf dem Schwungrad mit der Bezugsmarke fluchtet. Jetzt muß die Meßuhr den Prüfwert anzeigen.

Motor-kennbuchstaben*	Meßuhrwert (Hub)	
	Prüfwert	Einstellwert
SB, AAZ bis 9. 94	0,83 – 0,97 mm	0,90 ± 0,02 mm
RA, 1Y	0,93 – 1,07 mm	1,00 ± 0,02 mm
1Z, AHU	0,65 – 0,75 mm	0,70 ± 0,02 mm

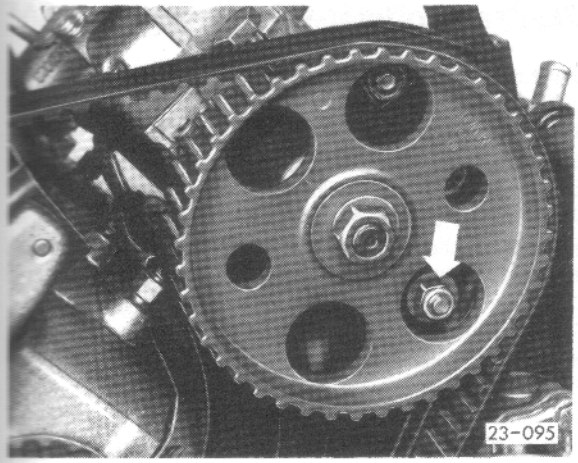
*) Kennbuchstaben-Zuordnung, siehe Seite 12.

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



- Zum Einstellen die drei Schrauben –2– von der Konsole und die Befestigungsschraube –1– der hinteren Abstützung lösen.

Achtung: Keinesfalls die Schrauben des Einspritzpumpenkopfs –Pfeile– lösen, da der Kopf sonst verkantet und der Verteilerkolben bricht.



- Die untere und rechte Befestigungsschraube an der Konsole von vorn durch die Öffnung im Einspritzpumpenrad lösen –Pfeil–.
- Prüfen, ob Kurbelwelle noch auf OT steht, gegebenenfalls auf OT stellen.
- Förderbeginn durch Verdrehen der Einspritzpumpe auf Sollwert einstellen.

Achtung: Entsteht beim Verdrehen der Einspritzpumpe eine spürbare Verspannung in den Einspritzleitungen, so müssen die Überwurfmuttern der Einspritzleitungen gelöst werden.

- Befestigungschrauben der Einspritzpumpe mit **25 Nm** anziehen.
- Förderbeginn durch Zurück- und Vordrehen der Kurbelwelle nochmals prüfen.
- Falls gelöst, die Überwurfmuttern der Einspritzleitungen mit **25 Nm** anschrauben.
- Meßuhr entfernen und Verschlußschraube am Pumpendeckel mit **15 Nm** einschrauben. Bei Undichtigkeiten Schraube bis maximal **25 Nm** nachziehen.

Achtung: Dichtring für Verschlußschraube immer ersetzen.

- Oberen Zahnriemenschutz einbauen.

75-PS-Motor ab 10. 94 (AAZ)

- Der Förderbeginn wird geprüft beziehungsweise eingestellt, indem der Absteckdorn 3359 bei OT-Stellung des Motors in das Einspritzpumpenrad eingesetzt wird, siehe Kapitel »Zahnriemen einbauen« auf Seite 124.
- Falls sich der Dorn nicht einstecken läßt, Nockenwelle arretieren, Nockenwellenrad und Einspritzpumpenrad lösen und Nabe des Einspritzpumpenrades verdrehen, bis der Absteckdorn paßt.
- OT-Einstellung des Motors nochmals prüfen und Nockenwellenrad sowie Einspritzpumpenrad festziehen, siehe Seite 124.
- Kurbelwelle 2 Umdrehungen in Motordrehrichtung weiterdrehen und wieder auf OT für Zylinder 1 stellen. Absteckdorn in das Einspritzpumpenrad einsetzen. Falls das nicht möglich ist, Schrauben für Einspritzpumpenrad lösen und Nabe verdrehen, bis sich der Dorn einsetzen läßt.

Einspritzdüsen aus- und einbauen

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

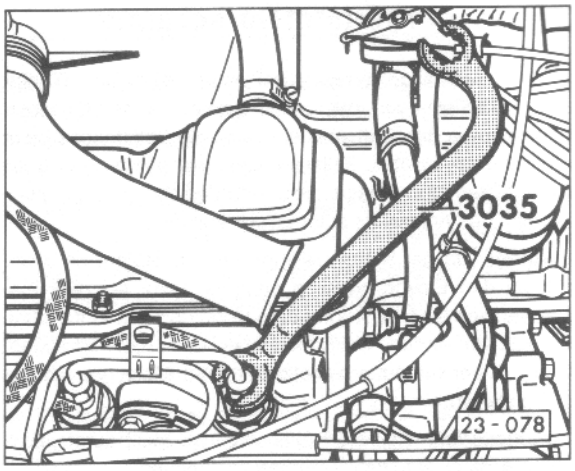
Defekte Düsen macht man auch ausfindig, indem man der Reihe nach die Einspritzleitungs-Überwurfmuttern löst, während der Motor in schnellerem Leerlauf dreht. Bleibt die Motordrehzahl nach Lösen einer Überwurfmutter konstant, zeigt dies eine defekte Düse an. Geprüft werden kann die Einspritzdüse mit Hilfe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

Die ersten Anzeichen von Düsenstörungen treten wie folgt auf.

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

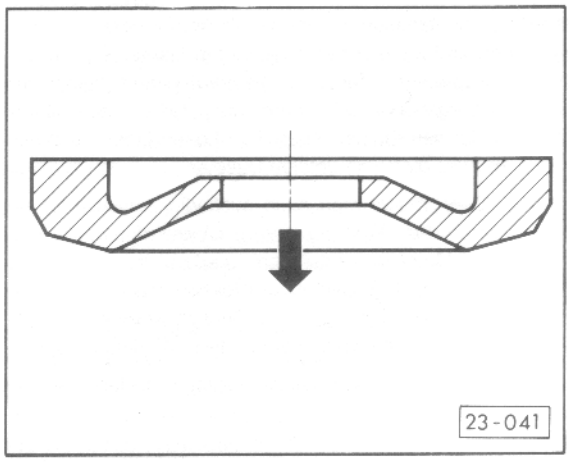
Ausbau

- Einspritzleitungen mit Kaltreiniger reinigen.



- Einspritzleitungen komplett ausbauen, dazu Überwurfmuttern mit offenem Ringschlüssel, z. B. HAZET 4560 oder V.A.G 3035, lösen. **Achtung:** Biegeform nicht verändern.
- **Alle außer TDI:** Einspritzdüsen mit Steckschlüsseleinsatz SW 27, z. B. HAZET 4555, herausschrauben.
- **TDI:** Spannbügel für Einspritzdüsen vom Lagerbock abschrauben und Düsen herausnehmen.

Einbau



- Grundsätzlich **neue** Wärmeschutzdichtungen zwischen Zylinderkopf und Einspritzventil verwenden. Die Vertiefung muß nach oben zeigen, Pfeil zeigt zum Zylinderkopf.
- **Alle außer TDI:** Einspritzdüsen mit **70 Nm** anschrauben.
- **TDI:** Einspritzdüsen einsetzen und mit Spannbügel und **20 Nm** anschrauben.
- Einspritzleitungen mit **25 Nm** festziehen.

Die Diesel-Kraftstoffversorgung

Zur Kraftstoffanlage gehören der Kraftstoffbehälter (Tank), die Kraftstoffleitungen, die Einspritzpumpe mit den Einspritzventilen sowie der Kraftstoffilter. Durch ein Belüftungssystem wird der Tank belüftet. Falls der Tank leer gefahren wird, ist ein Entlüften der Anlage nicht erforderlich, da sich diese während des Anlassens automatisch entlüftet.

Achtung: Um bei Startschwierigkeiten zu prüfen, ob Kraftstoff zu den Einspritzventilen gefördert wird, an zwei Einspritzventilen die Überwurfmuttern lösen und den Motor ohne vorzuglühen starten, bis Kraftstoff an den Überwurfmuttern austritt. Überwurfmuttern festziehen und Motor vorschriftsmäßig starten.

Achtung: Wenn sich die Kraftstoffanlage nicht automatisch entlüftet, dann ist folgendermaßen vorzugehen:

- Einspritzpumpe mit Dieselkraftstoff anfüllen.
- Kraftstoff-Filter mit Diesel anfüllen.
- Zündung einschalten und Fahrzeug anschleppen.

Durch diese Maßnahmen ist eine schnelle Entlüftung sichergestellt.

Bei Arbeiten an der Einspritzanlage Sauberkeitshinweise beachten, siehe Seite 73.

Außerdem ist darauf zu achten, daß kein Dieselkraftstoff auf die Kühlmittelschläuche läuft. Gegebenenfalls müssen die Schläuche sofort wieder gereinigt werden. Angegriffene Schläuche sind zu ersetzen.

Die Kraftstoffilter-Vorwärmanlage

Damit der Kraftstoff auch bei niedrigen Außentemperaturen fließfähig bleibt, wird er vorgewärmt. Das geschieht durch den zuviel geförderten Kraftstoff, der normalerweise von der Einspritzpumpe in den Tank zurückfließt. Dieser Kraftstoff erwärmt sich automatisch beim Durchfluß durch die Einspritzpumpe. In der Kraftstoffrücklaufleitung befindet sich ein Regelventil, welches in Abhängigkeit von der Filtertemperatur den erwärmten Kraftstoff umleitet. Bei Temperaturen unter 0° C wird der wärmere Kraftstoff von der Einspritzpumpe in den Filter geleitet. Steigt die Kraftstofftemperatur im Filter auf über +10° C, schaltet das Regelventil um, und der zuviel geförderte Kraftstoff gelangt über die Rücklaufleitung direkt in den Tank. Das Regelventil sitzt oben im Kraftstoffilter.

Wartungsarbeiten an der Diesel-Kraftstoffanlage

Luftfiltereinsatz wechseln

Der Papierfiltereinsatz im Luftfilter ist alle 30.000 km zu ersetzen. Bei starkem Staubanfall muß der Einsatz in kürzeren Abständen gereinigt oder erneuert werden.

- Schlauch für Kurbelgehäuse-Entlüftung am Zylinderkopfdeckel abziehen.
- Schnellverschlüsse am Filtergehäuse öffnen, Deckel mit Filtereinsatz nach oben herausnehmen.
- Filtergehäuse gründlich auswischen.

Achtung: Wird der Filtereinsatz im Rahmen einer Reparatur ausgebaut, Einsatz vor dem Einbau mit der Schmutzluftseite nach unten auf einer festen Unterlage vorsichtig ausklopfen. Filtereinsatz weder mit Benzin reinigen noch mit Öl benetzen.

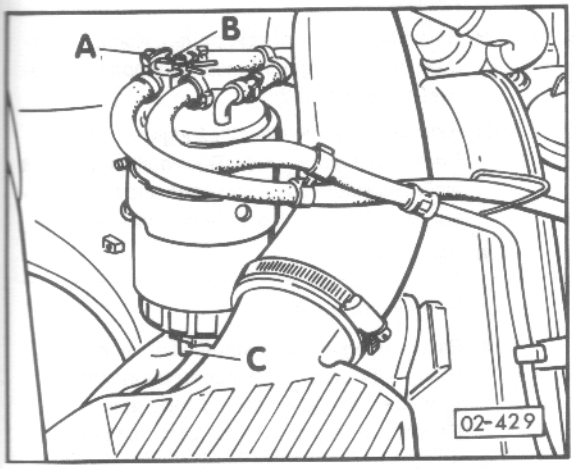
- Neuen Luftfiltereinsatz einsetzen.
- Luftfilterdeckel des Filters mit den Schnellverschlüssen befestigen.
- Schlauch für Kurbelgehäuse-Entlüftung am Zylinderkopfdeckel aufschieben und mit Schelle sichern.

Kraftstoffilter entwässern/ersetzen

Für einen störungsfreien Betrieb ist der Kraftstoffilter alle 15.000 km zu entwässern und alle 30.000 km zu erneuern.

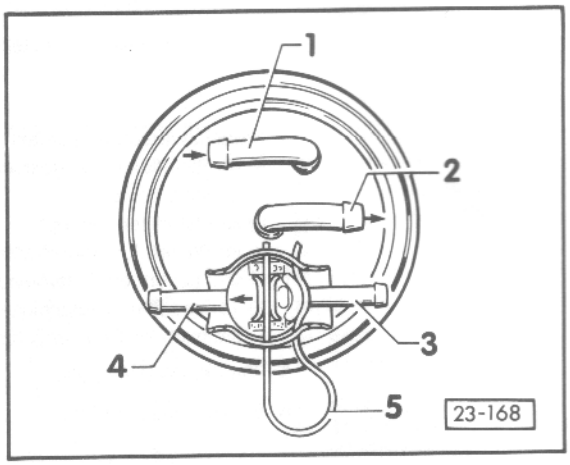
Achtung: Darauf achten, daß kein Kraftstoff auf die Kühlmittelschläuche gelangt. Gegebenenfalls Schläuche sofort reinigen, angegriffene Schläuche ersetzen.

Entwässern



- Halteklammer –A– seitlich abziehen und Regelventil –B– mit angeschlossenen Kraftstoffleitungen nach oben aus dem Filter herausziehen.
- Entwässerungsventil –C– aufschrauben und ca. 100 cm^3 Flüssigkeit in Auffanggefäß ablaufen lassen.
- Regelventil wieder einsetzen und mit Halteklammer befestigen.
- Entwässerungsventil mit 10 Nm festziehen.
- Kraftstoffanlage auf Dichtheit prüfen. Dazu Motor starten und im Leerlauf drehen lassen. Nach mehrmaligem Gasgeben muß der Kraftstoff blasenfrei durch die durchsichtige Leitung fließen.

Filterwechsel



Das Bild zeigt den Kraftstoffilter von oben. 1 – Vorlauf vom Kraftstoffbehälter, 2 – Vorlauf zur Einspritzpumpe, 3 – Rücklauf von der Einspritzpumpe, 4 – Rücklauf zum Kraftstoffbehälter (mit Pfeil gekennzeichnet).

- Kraftstoffleitungen –1– und –2– äußerlich reinigen und vom Filter abziehen, vorher Klemmschellen durchkneifen.
- Halteklammer –5– entfernen und Regelventil mit angeschlossenen Kraftstoffleitungen abnehmen.
- Kraftstoffilter mit Halter abschrauben.
- Halter auf neuen Filter umbauen.
- Kraftstoffleitungen aufschieben und mit Schraubschellen sichern. Dabei Auslaß und Einlaß nicht verwechseln. Die Pfeile auf dem Kraftstoffilter gelten für die Kraftstoff-Durchflußrichtung.
- Regelventil mit neuer O-Ring-Dichtung einsetzen, Halteklammer –5– seitlich einschieben.
- Kraftstoffanlage auf Dichtheit prüfen. Dazu Motor starten und im Leerlauf drehen lassen. Nach mehrmaligem Gasgeben muß der Kraftstoff blasenfrei durch die durchsichtige Leitung fließen.

Störungsdiagnose Diesel-Einspritzanlage

Bevor anhand der Störungsdiagnose der Fehler aufgespürt wird, müssen folgende Prüfvoraussetzungen erfüllt sein: Bedienungsfehler beim Starten ausgeschlossen. Kraftstoff im Tank, Kraftstoffanlage entlüftet, 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
1. Motor springt nicht oder schlecht an.	1. Motor glüht nicht vor.	■ Vorglühanlage prüfen.
	2. Elektromagnetischer Absteller erhält keine Spannung	■ Spannungsprüfer an Absteller anschließen, Zündung einschalten. Leuchtdiode muß leuchten, sonst Leitungsunterbrechung ermitteln und beseitigen
	3. Elektromagnetischer Absteller lose, defekt	■ Absteller auf festen Sitz und Massekontakt prüfen. Zündung abwechselnd ein- und ausschalten, dabei muß der Absteller klicken
	4. Kraftstoffversorgung defekt.	■ Prüfen, ob Kraftstoff gefördert wird.
	a) Kraftstoffleitungen geknickt, verstopft, undicht, porös.	■ Kraftstoffleitungen reinigen.
	b) Kraftstoffilter verstopft.	■ Kraftstoffilter ersetzen.
	c) Im Winter: Eis oder Wachs in Filter und Leitungen, Filterheizung defekt.	■ Fahrzeug in beheizte Garage schieben, Heizung für Kraftstoffilter prüfen.
	d) Tankbelüftung verschlossen. Kraftstoffsieb im Tank verschmutzt.	■ Reinigen.
	5. Förderbeginn verstellt.	■ Förderbeginn prüfen, einstellen.
	6. Einspritzdüsen defekt.	■ Einspritzdüsen prüfen, Überwurfmuttern nacheinander lösen und prüfen, ob die Zylinder arbeiten.
	7. Einspritzpumpe defekt.	■ Versuchsweise neue Pumpe einbauen.
2. Motor ruckelt im Leerlauf, beim Anfahren.	1. Leerlaufdrehzahl zu niedrig.	■ Leerlaufdrehzahl einstellen
	2. Gasbetätigung schwergängig.	■ Gangbar machen, einstellen.
	3. Kraftstoffschläuche an der Kraftstoffpumpe bzw. am Kraftstoffilter lose.	■ Kraftstoffschläuche ersetzen, mit Schlauchschellen befestigen, Hohlschrauben festziehen.
	4. Stützplatte (hintere Befestigung) bzw.	■ Stützplatte bzw. Konsole prüfen. Konsole (vordere Befestigung) für Einspritzpumpe lose, gerissen oder gebrochen
	5. Zu- und Rücklaufleitung an der Einspritzpumpe vertauscht.	■ Anschlüsse der Kraftstoffleitungen prüfen. Die Hohlschraube für die Rücklaufleitung ist mit einer Rücklaufdrossel versehen und mit »OUT« auf dem Sechskantkopf gekennzeichnet
	6. Wie unter 1.4–7	■ Wie unter 1.4–7
3. Kraftstoffverbrauch zu hoch.	1. Luftfilter verschmutzt.	■ Filtereinsatz ersetzen
	2. Kraftstoffanlage undicht.	■ Sichtprüfung an allen Kraftstoffleitungen (Saug- Rücklauf- und Einspritzleitungen), Kraftstoffilter und Einspritzpumpe durchführen, Kraftstoffanlage auf Dichtheit prüfen.
	3. Rücklaufleitung verstopft.	■ Rücklaufleitung von Einspritzpumpe zum Kraftstoffbehälter mit Luft durchblasen. Überströmdrossel in der Hohlschraube der Rücklaufleitung ersetzen
	4. Leerlauf- bzw. Höchstdrehzahl zu hoch.	■ Einstellen.
	6. Wie unter 1.5–7	■ Wie unter 1.5–7

Die Abgasanlage

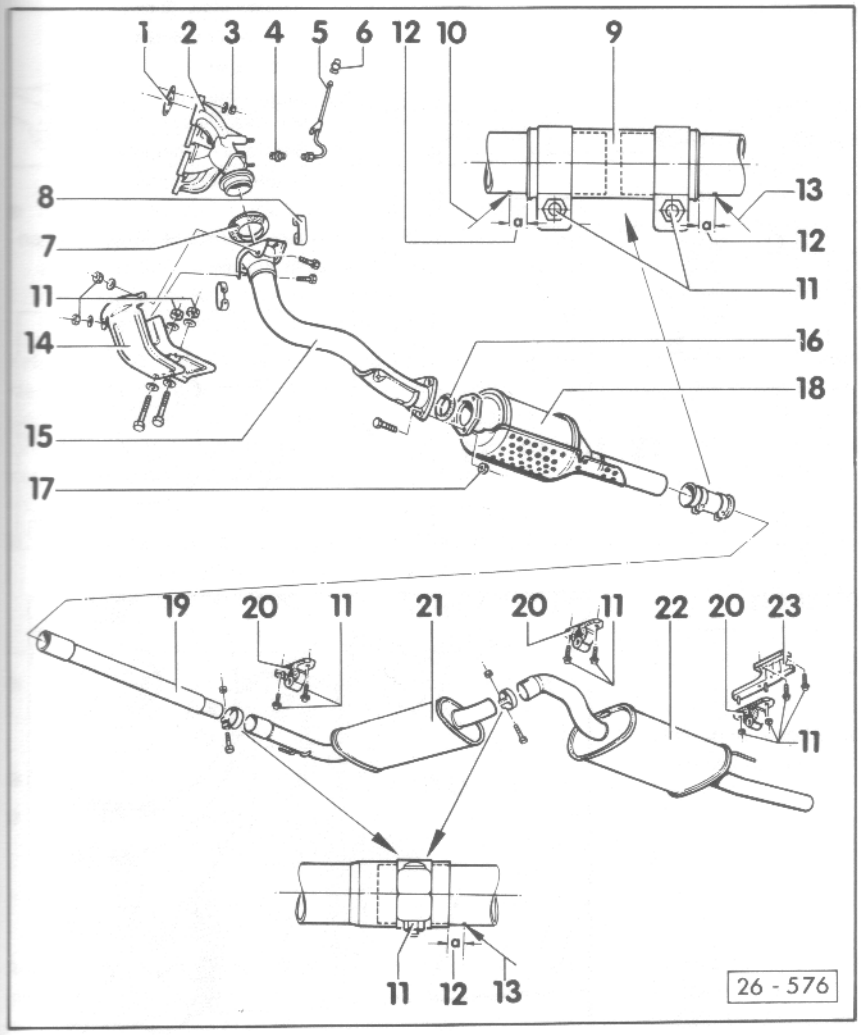
Die Abgasanlage besteht bei den Benzinmotoren aus dem vorderen Abgasrohr, dem Vor- und Mittelschalldämpfer sowie dem Nachschalldämpfer. Anstelle des Vorschalldämpfers ist bei Katalysatorfahrzeugen der Abgasfilter untergebracht. Die für die Regelung des Katalysators erforderliche Lambdasonde ist je nach Modell im Katalysatorgehäuse, beziehungsweise vorn im Abgaskrümmer eingeschraubt.

Die Abgasanlage des Turbo-Dieselmotors benötigt nur 2 Schalldämpfer. Je nach Modell sitzt anstelle des Vorschalldämpfers ein Katalysator.

Das vordere Abgasrohr ist über ein federbelastetes Gelenk am Abgaskrümmer befestigt. Alle Teile sind miteinander verschraubt und lassen sich einzeln auswechseln. Selbstsichernde Muttern und Dichtungen sind nach dem Ausbau zu ersetzen. Halteringe und Gummipuffer auf Porosität und Beschädigung prüfen, gegebenenfalls auswechseln.

Beim Einbau einer neuen Abgasanlage empfiehlt es sich, alle Befestigungsteile ebenfalls zu erneuern.

Die Abbildung zeigt die Abgasanlage für Motoren bis 112 PS; Einbauzeitraum bis 9. 93.



1 – **Dichtung**

2 – **Abgaskrümmer**

3 – **Selbstsichernde Mutter**
M6: 10 Nm, M8: 25 Nm
M10: 40 Nm

Nur bei Katalysator:

4 – **Stutzen, 30 Nm**

5 – **CO-Entnahmerohr, 20 Nm**

6 – **Verschlußstopfen**

7 – **Gleitring**
Nur bei Beschädigungen bzw. Undichtigkeiten ersetzen.

8 – **Klemmfeder**

9 – **Klemmhülse**

10 – **Markierung »S«**
Bei Automatikgetriebe Markierung »A«.

11 – **Schrauben mit Muttern**
Drehmomente:
M 6 - Gewinde: **10 Nm**
M 8 - Gewinde: **25 Nm**
M10 - Gewinde: **40 Nm**
Beim Anziehen gegenhalten.

12 – **Maß a = 5 mm**

13 – **Markierung**

14 – **Abschirmblech**

15 – **Abgasrohr vorn**
Bei Fahrzeugen ohne Katalysator ist das vordere Abgasrohr bis zum Vorschalldämpfer verlängert.

16 – **Dichtring**

17 – **selbstsichernde Mutter**
M6: 10 Nm, M8: 25 Nm
M10: 40 Nm

18 – **Katalysator**

19 – **Zwischenrohr**
Bei Fahrzeugen ohne Katalysator befindet sich an dieser Stelle der Vorschalldämpfer.

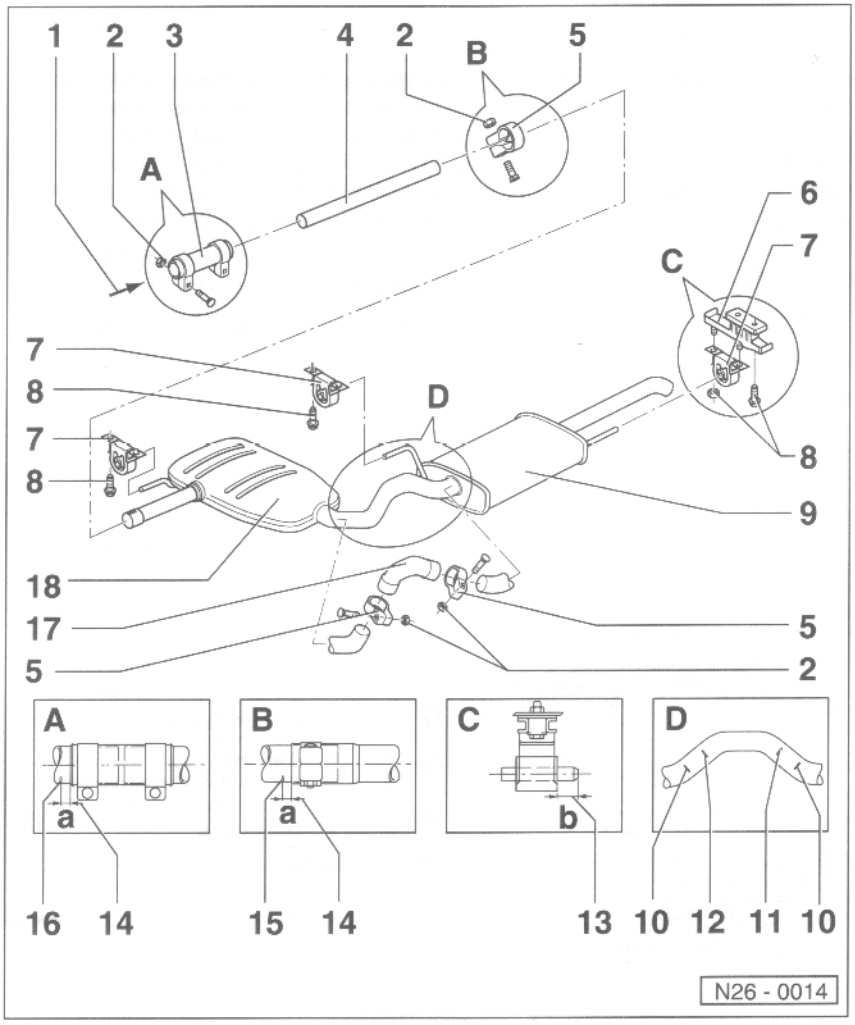
20 – **Aufhängung**

21 – **Mittelschalldämpfer**

22 – **Nachschalldämpfer**

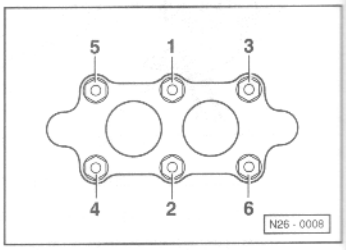
23 – **Konsole**

Fahrzeuge seit 10.93 (außer VR-6 und Allradantrieb)



1 – **Vorderes Abgasrohr**
2 – **Schraube, 40 Nm**
3 – **Doppelschelle**
4 – **Zwischenrohr**
5 – **Klemmschelle**
6 – **Konsole**
7 – **Aufhängung**
8 – **Schraube, 25 Nm**
9 – **Nachschalldämpfer**
10 – **Markierung**
Für Klemmschelle, 3 Eindrückungen am Umfang.
11 – **Trennstelle**
Für Reparatur, Abgasrohr rechtwinklig abtrennen. Mittel- und Nachschalldämpfer werden einzeln geliefert, mit Verbindungsrohr und 2 Klemmschellen.
12 – **Trennstelle**
13 – **Maß –b– = ca. 10 mm**
14 – **Maß –a– = ca. 5 mm**
15 – **Markierung**
16 – **Markierung »S«**
Bei Automatikgetriebe Mark. »A«.
17 – **Reparatur-Verbindungsrohr**
18 – **Mittelschalldämpfer**

Anzugsreihenfolge Abgasrohr an Abgaskrümmer:



Abgasanlage aus- und einbauen

Ausbau

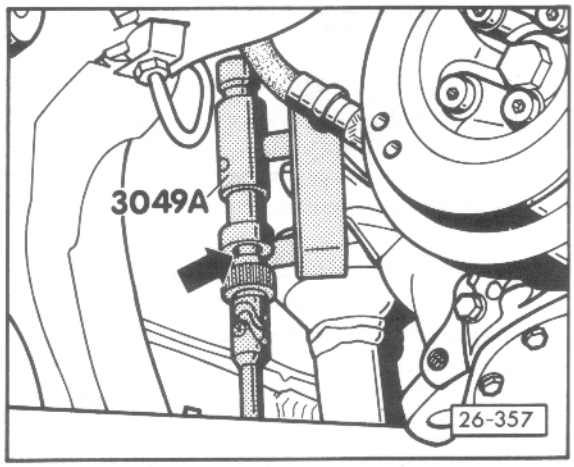
- Fahrzeug aufbocken.
- Sämtliche Schrauben und Muttern der Abgasanlage mit rostlösendem Mittel einsprühen. Rostlöser einige Zeit einwirken lassen.
- Nachschalldämpfer ausbauen.
- Abschirmblech abschrauben.

Fahrzeuge bis 9.93

- Klemmfedern zwischen Abgaskrümmer und vorderem Abgasrohr ausbauen. **Achtung:** Hierzu wird ein Federspanner V.A.G 3049 A beziehungsweise HAZET 2585 benötigt. Leichter geht es mit dem Spannkeil-Spezialwerkzeug V.A.G 3140 oder HAZET 2586-3. Federn niemals ohne diese Werkzeuge abhebeln.

Ausbau mit Federspanner

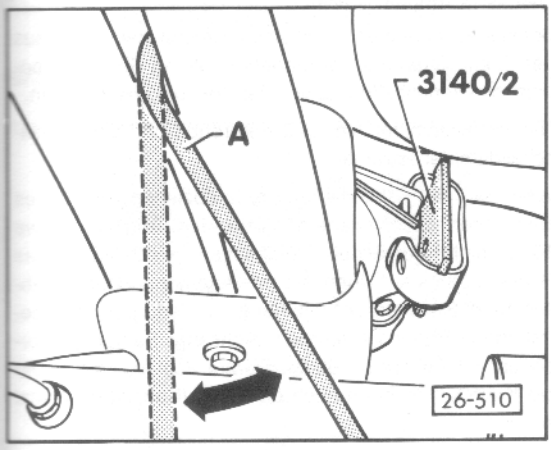
- Zapfenabstand der Spannvorrichtung auf den Abstand der Bohrungen der Klemmfeder einstellen.



- Federspanner in die Bohrungen der Klemmfeder einstecken und von Hand etwas vorspannen. Dazu beim V.A.G-Werkzeug Rändelscheiben in Pfeilrichtung (Pfeil an der Stirnseite der Rändelscheibe) drehen.

- T-Griff in die Spannvorrichtung stecken und Feder bis zum Anschlag spannen.
- Klemmfeder aus den Aussparungen von Abgaskrümmer und Abgasrohr herausnehmen, dazu Abgasrohr in Richtung der auszubauenden Klemmfeder drücken.
- 2. Klemmfeder auf dieselbe Weise ausbauen.

Ausbau mit Spannkeilen



- Abgasrohr zur Seite drücken, wodurch die entgegengesetzte Klemmfeder gedehnt wird. In dieser Stellung kurzen Spannkeil V.A.G 3140/2 oder HAZET 2586-3 bis zum Anschlag in die Klemmfeder einschieben. Zweite Klemmfeder ebenfalls dehnen und Spannkeil einsetzen.

Achtung: Bei der Doppelrohranlage zum Dehnen der Klemmfedern Montierhebel –A– zwischen die beiden Rohre stecken, beziehungsweise bei der Einfachrohranlage Abgasrohr mit einer Wasserrohrzange packen und seitlich wegdrücken. Falls erforderlich, Abgasanlage aus den Halteringen aushängen.

- Abgasrohr vorn in die Richtung der Klemmfeder drücken, die zuerst ausgebaut werden soll. Festen Sitz der Klemmfeder auf dem Spannkeil prüfen und Klemmfeder abnehmen.

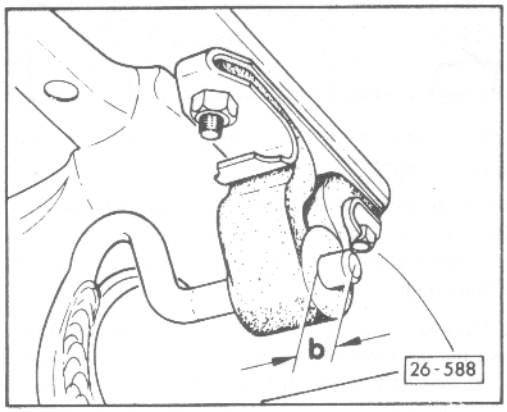
- Abgasanlage vorn mit Werkstattwagenheber oder durch Helfer unterstützen und in der Mitte sowie hinten Halteringe aushängen.
- Abgasanlage herausnehmen.
- Die Teile der Abgasanlage können auch einzeln ausgebaut werden. Falls sich Verbindungsstücke oder Schrauben nicht lösen lassen, Abgasrohr an der Verbindungsstelle mit Schweißbrenner erhitzen. Asbest unterlegen! **Achtung:** Brandgefahr!

Achtung 16-Ventil-Motoren bis 9.92: Soll das **vordere Abgasrohr** ausgebaut werden, zuvor Aggregateträger lösen, rechts mit V.A.G 1383 oder Werkstattwagenheber mit geeigneter Zwischenlage abstützen und Schrauben rechts herausdrehen. Aggregateträger rechts ca. 10 mm absenken. Nach dem Einbau Schrauben vom Aggregateträger an Aufbau mit folgendem Drehmoment festziehen: M 12-Gewinde: **130 Nm**; M 10-Gewinde: **80 Nm**.

Einbau

Achtung: Gummiringe, Muttern und Schrauben grundsätzlich erneuern. Um die Muttern und Schrauben der Abgasanlage später leichter lösen zu können, empfiehlt es sich, diese mit einer Hochtemperaturpaste, zum Beispiel Liqui Moly LM-508-ASC, einzustreichen.

- Vorderes Abgasrohr und Vorschalldämpfer zusammenstecken und Schellen leicht beiziehen, nicht festziehen. Falls erforderlich, Anschlußstücke in der Schelle vor dem Zusammenfügen mit Schmirgelleinen von Verbrennungsrückständen reinigen.
- Gleitring zwischen Abgaskrümmer und vorderem Abgasrohr nur bei Beschädigungen, beziehungsweise Undichtigkeiten erneuern und mit Schraubendreher abhebeln.
- Zapfen des Federspanners in die Bohrungen der Klemmfeder einsetzen. Klemmfeder mit dem Federspanner spannen und einsetzen, dabei Klemmfeder zuerst in die Aussparung am Abgaskrümmer einsetzen.
- Spanner entspannen und in die 2. Feder einsetzen. Anschließend richtigen Sitz der Federn in den Aussparungen kontrollieren.
- Werden Spannkeile verwendet, die gedehnten Klemmfedern einsetzen und darauf achten, daß die Endstücke in die Aussparungen am Abgaskrümmer und -rohr eingreifen. Spannkeile herausnehmen, dazu vorderes Abgasrohr seitlich wegdrücken.
- Nachschalldämpfer einbauen, Schellen noch nicht festziehen.
- Vor dem Anziehen der Schrauben, Abgasanlage ausrichten. Dabei auf ausreichenden Abstand zum Aufbau achten (mindestens 25 mm), gegebenenfalls Anlage verdrehen oder in Längsrichtung verschieben. Die Halteringe müssen gleichmäßig belastet werden. Darauf achten, daß die Rohre weit genug in die Schellen geschoben werden, Abstand –a– von der Markierung auf den Rohren zu den Schellen muß ca. 5 mm betragen, siehe große Abbildungen.



- **16-Ventil-Motoren sowie alle Modelle seit 10.93:** Beim Ausrichten der Abgasanlage ist darauf zu achten, daß die hintere Aufhängung des Nachschalldämpfers **b = 10 mm** aus dem Gummihalter herausteht. Gegebenenfalls Vorschalldämpfer in der Klemmhülse verschieben.

- Schrauben und Muttern festziehen. Die Anzugsdrehmomente für die Schrauben richten sich nach dem Gewindedurchmesser: M 6-Schrauben: 5 Nm; M 8-Schrauben: 25 Nm; M 10-Schrauben: 40 Nm.
- Wärmeabschirmblech mit neuen selbstsichernden Muttern anschrauben.
- Fahrzeug ablassen, siehe Seite 197.

Klemmfedern auswechseln

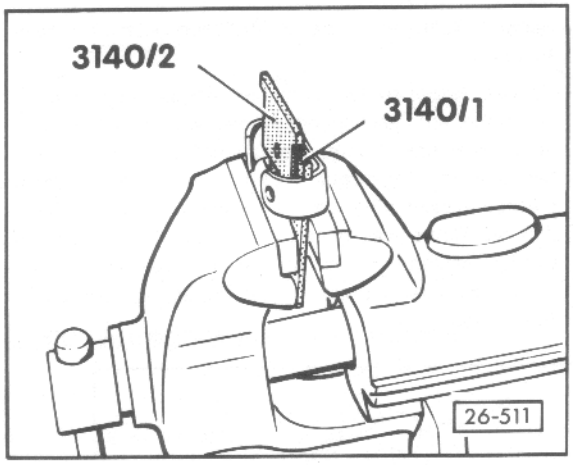
Nur bei Verwendung von Spannkeilen

Soll eine ausgebaute Klemmfeder (für Befestigung vorderes Abgasrohr/Abgaskrümmer) entspannt beziehungsweise eine neue Klemmfeder zum Einbau gespannt werden, ist die Montage am Schraubstock wie folgt durchzuführen.

Entspannen

- Klemmfeder so auf Schraubstock legen, daß sich der Spannkeil mit der Anschlagseite zwischen den ca. 15 mm geöffneten Schraubstockbacken befindet.
- Spannkeil mit Kunststoffhammer vorsichtig nach unten heraustreiben.

Spannen



- Klemmfeder wie in der Abbildung gezeigt auf den Schraubstock legen.
- Langen Spannkeil V.A.G 3140/1 beziehungsweise HAZET 2586-1 durch die Klemmfeder bis zum Anschlag eintreiben. Dabei stehen die Schraubstockbacken ca. 15 mm auseinander.

Achtung: Falls sich die Klemmfeder wegen beengter Platzverhältnisse mit dem langen Spannkeil nicht einbauen läßt, kurzen Spannkeil 3140/2 (HAZET-Nr.: 2586-2) neben dem langen Spannkeil eintreiben. Anschließend Klemmfeder umdrehen und langen Spannkeil vorsichtig heraustreiben, während der kurze Spannkeil in der Klemmfeder verbleibt.

Nachschalldämpfer aus- und einbauen

Ausbau

- Fahrzeug aufbocken, siehe Seite 211.
- Mutter an der Klemmschelle zwischen Mittel- und Nachschalldämpfer mit rostlösendem Mittel einsprühen und einige Zeit einwirken lassen.
- Schelle abschrauben, Nachschalldämpfer nach vorn aus der Gummilagerung herausziehen. Wenn der Platz beengt ist, Gummihalterung von der Konsole abschrauben.
- Nachschalldämpfer hin- und herdrehen und vom Mittelschalldämpfer abziehen.
- Wenn sich der Schalldämpfer nicht abziehen läßt, gibt es zum Lösen verschiedene Möglichkeiten: Abgasrohr etwa 10 cm hinter der Schelle durchsägen. Anschließend das Restrohr längs aufsägen und mit Hammer und Meißel abschlagen. Steht ein Schweißgerät zur Verfügung, den betreffenden Bereich erwärmen. **Achtung:** Fahrzeugunterboden mit Asbest schützen. Darauf achten, daß weder die Kraftstoffleitungen noch der Tank (Kunststoff) erhitzt werden.

Einbau

- Klemmschraube und Mutter sowie Gummihalterung auf einwandfreien Zustand überprüfen, gegebenenfalls erneuern.
- Neuen Nachschalldämpfer von vorn in die Gummihalterung einschieben.
- Schelle aufschieben und Abgasrohre zusammenstecken. Maß –a– = 5 mm vom Rohrrand bis zur Markierung beachten, siehe Bild 26-576, Seite 135.

Achtung: Zur Erleichterung beim späteren Ausbau Gewinde der Klemmschraube sowie überlappendes Rohrstück mit Hochtemperaturpaste bestreichen.

- Hauptschalldämpfer ausrichten, dabei auf genügenden Abstand zum Aufbau achten. Bei 16-Ventil-Modellen muß die hintere Aufhängung des Nachschalldämpfers 10 mm aus der Gummihalterung herausstehen, siehe Abbildung 26-588.
- Klemmschelle festziehen.
- Fahrzeug ablassen, siehe Seite 211.

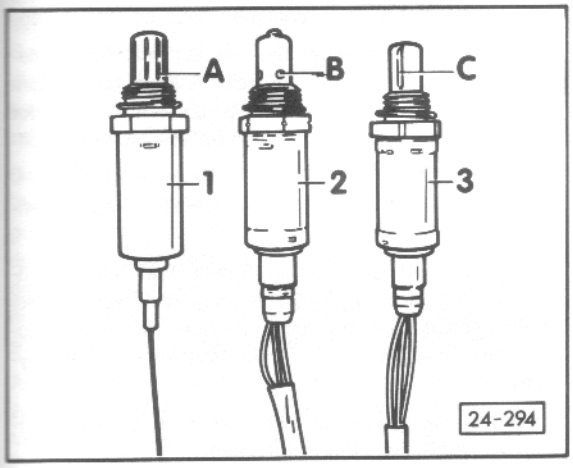
Lambdasonde aus- und einbauen

Die Lambdasonde ist ein Meßfühler, der im Katalysatorgehäuse oder im Abgaskrümmer eingeschraubt ist.

Ausbau

- Elektrische Steckverbindung trennen.
- Lambdasonde je nach Modell aus dem Abgaskrümmer oder aus dem Katalysator herausschrauben.

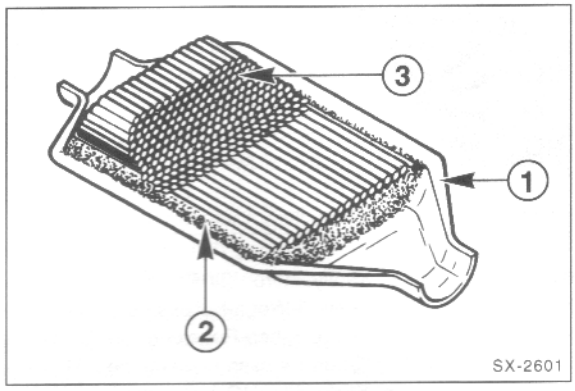
Einbau



- Es werden 3 verschiedene Lambdasonden eingebaut. **Achtung:** Bei Ersatz der Lambdasonde nur gleiche Ausführung verwenden.
  1 – Nicht beheizbare Sonde (viele Schlitze –A–)
  2 – Beheizbare Sonde (Bohrungen –B–)
  3 – Beheizbare Sonde (wenige Schlitze –C–)
- **Nur** Gewinde der Lambdasonde mit V.A.G-Spezialfett G5 bestreichen. G5 darf nicht an die Schlitze, beziehungsweise Bohrungen des Sondenkörpers kommen. Sondenkörper der neuen Lambdasonde möglichst nicht berühren, nicht verschmutzen.
- Lambdasonde mit **50 Nm** einschrauben.
- Stecker für Lambdasonde zusammenfügen.

Funktion des Katalysators

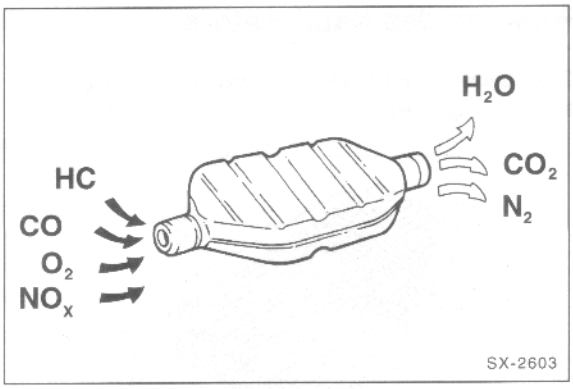
Einige Benzin- und Dieselmotoren sind serienmäßig mit Katalysatoren ausgestattet.



Der Katalysator besteht aus einem Keramik-Wabenkörper –3–, der mit einer Trägerschicht überzogen ist. Auf der Trägerschicht befinden sich Edelmetallsalze, die den Umwandlungsprozeß bewirken. Im Gehäuse –1– wird der Katalysator durch eine Isolations-Stützmatte –2– fixiert, die außerdem Wärmeausdehnungen ausgleicht.

In Verbindung mit der elektronischgesteuerten 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 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-Kraftstoff-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 Kraftstoffanteile im Motorabgas 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 den verwendeten Katalysatoren für Benzinmotoren handelt es sich um sogenannte 3-Wege-Katalysatoren. Das bedeutet, daß aufgrund der Lambda-Regelung die Oxidation von Kohlenmonoxid (CO) und Kohlenwasserstoffen (HC) sowie die Reduktion der Stickoxide (NO_X) gleichzeitig durchgeführt werden.

Die 1,9-l-Turbodieselmotoren mit 75 und 90 PS verfügen über eine Abgasrückführung zur Verringerung der Stickoxide sowie über einen Oxidations-Katalysator. Dieser Katalysator reduziert vornehmlich die Kohlenmonoxide und die Kohlenwasserstoffverbindungen im Abgas. Der Katalysator sitzt anstelle des Vorschalldämpfers unter dem Wagenboden.

Der Umgang mit Katalysator-Fahrzeugen

Um Beschädigungen an der Lambdasonde und am Katalysator zu vermeiden, sind nachstehende Hinweise unbedingt zu beachten:

Benzinmotoren

- Grundsätzlich nur **bleifreien** Kraftstoff tanken.
- Falls irrtümlich bleihaltiger Kraftstoff getankt wurde, müssen das Abgasrohr vor dem Katalysator sowie der Katalysator erneuert werden. Vor Einbau der Neuteile mindestens 2 Tankfüllungen mit bleifreiem Kraftstoff fahren.
- Kraftstofftank nie ganz leerfahren.
- 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.
- Häufige Kaltstarts hintereinander sollten vermieden werden. Sonst sammelt sich im Katalysator unverbrannter Kraftstoff, der bei Erwärmung schlagartig verbrennt und dabei den Katalysator beschädigt.
- Bei Startschwierigkeiten nicht unnötig lange den Anlasser betätigen. Während des Anlassens wird permanent Kraftstoff eingespritzt. Fehlerursache ermitteln und beseitigen.
- Treten Zündstörungen auf, muß bis zur Fehleridentifizierung verhindert werden, daß beim Starten des Motors Kraftstoff eingespritzt wird. Dazu das Steuerrelais der Kraftstoffeinspritzung beziehungsweise das Kraftstoffpumpenrelais abziehen.
- 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.
- Treten Zündaussetzer auf, hohe Motor-Drehzahlen vermeiden und Fehler umgehend beheben.

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.
- Beim Ein- oder Nachfüllen von Motoröl besonders darauf achten, daß auf keinen Fall die Maximum-Markierung am Ölpeilstab überschritten wird. Das überschüssige Öl gelangt sonst aufgrund unvollständiger Verbrennung in den Katalysator und kann das Edelmetall beschädigen oder den Katalysator vollständig zerstören.
- Keinen Unterbodenschutz an der Abgasanlage aufbringen.

W Wartungsarbeiten an der Abgasanlage

Sichtprüfung

- Fahrzeug aufbocken.
- Befestigungsschellen auf festen Sitz prüfen.
- Abgasanlage mit Lampe auf Löcher, durchgerostete Teile sowie Scheuerstellen absuchen.
- Stark gequetschte Abgasrohre ersetzen.
- Gummihalterungen durch Drehen und Dehnen auf Porosität überprüfen und gegebenenfalls austauschen.
- Katalysatorfahrzeuge: Elektrischen Anschluß und festen Sitz der Lambda-Sonde prüfen.

Die Kupplung

Die Kupplung übernimmt im Auto 2 Aufgaben: Beim Schalten der Gänge trennt sie den Kraftschluß zwischen Motor und Getriebe und beim Anfahren sorgt sie durch die Reibung für einen ruckfreien Kraftschluß.

Die Kupplung besteht aus der Kupplungsdruckplatte, der Kupplungsmitnehmerscheibe und dem Ausrücklager.

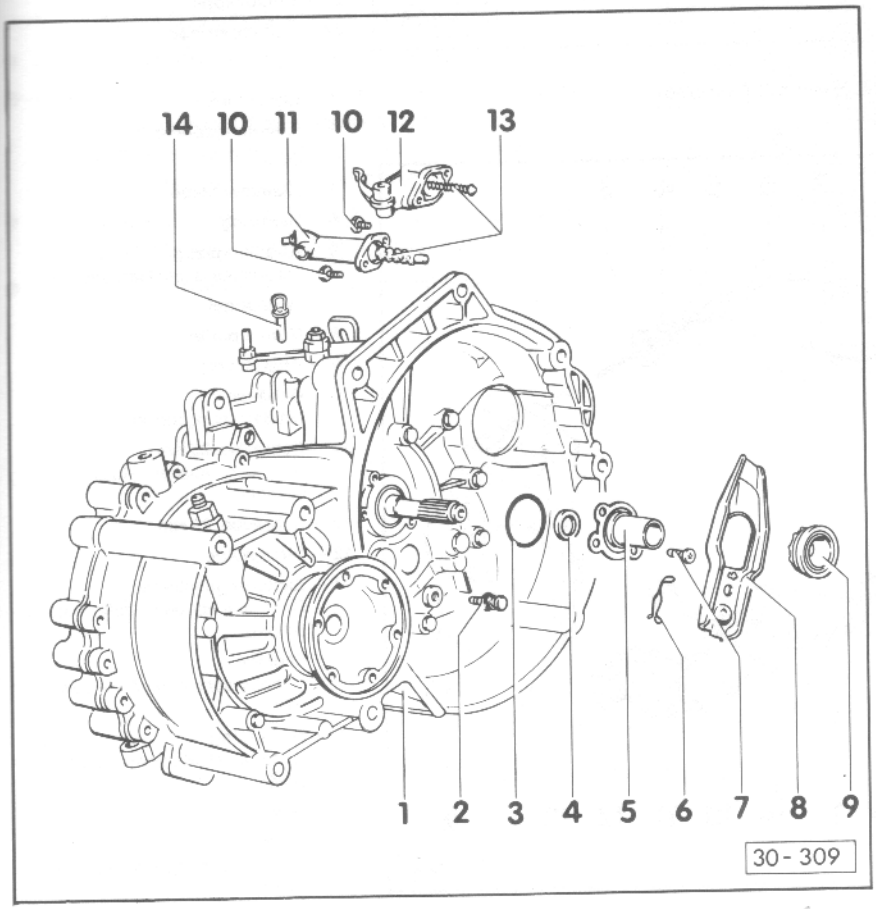
Die Kupplungsdruckplatte ist fest mit dem Schwungrad verschraubt, das wiederum an der Kurbelwelle des Motors angeflanscht ist. Zwischen der Kupplungsdruckplatte und dem Schwungrad befindet sich die Kupplungsmitnehmerscheibe, die von der Kupplungsdruckplatte gegen das Schwungrad gepreßt wird. Die Mitnehmerscheibe wird von der mit ihr verzahnten Getriebeantriebswelle zentriert.

Beim Niedertreten des Kupplungspedals (auskuppeln) wird über die hydraulische beziehungsweise mechanische Betätigung und den 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.

Achtung: Die Kupplungsbetätigung erfolgt bei einigen Fahrzeugen mit 1,6-l-Motoren über einen Seilzug, bei allen anderen Modellen wird die Kupplung hydraulisch betätigt: Am Ausrückhebel liegt der Kolben des Nehmerzylinders vom Hydrauliksystem an. Beim Niedertreten des Kupplungspedals wird über den Geberzylinder im Fußraum des Fahrzeuges Druck aufgebaut und über eine Hydraulikleitung auf den am Getriebe angeflanschten Kupplungs-Nehmerzylinder übertragen. Der Kolben des Nehmerzylinders drückt über die Ausrückgabel das Ausrücklager gegen die Membranfeder der Druckplatte und hebt diese etwas an.
Das Hydrauliksystem der Kupplung arbeitet mit Bremsflüssigkeit und wird über den gemeinsamen Ausgleichbehälter für Bremsflüssigkeit versorgt.

Wird das Kupplungspedal 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.

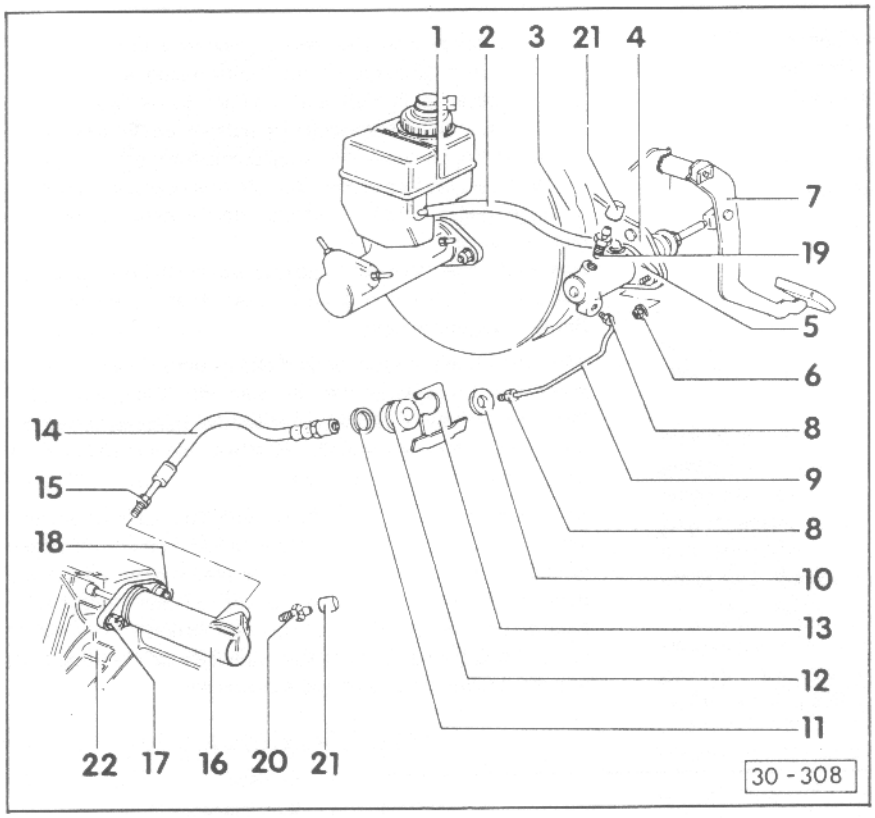
Bei jedem Ein- und Auskuppeln wird durch den leichten Schleifvorgang etwas Reibbelag von der Mitnehmerscheibe abgeschliffen. Die Mitnehmerscheibe ist also ein Verschleißteil, doch hat sie eine mittlere Lebensdauer von über 100000 Kilometern. Der Verschleiß hängt im wesentlichen von der Belastung (Anhängerbetrieb) und der Fahrweise ab. Die Kupplung ist wartungsfrei, da sie sich selbst nachstellt.



1 – **Getriebe**
2 – **Kugelzapfen, 25 Nm**
Mit MoS_2-Fett schmieren.
3 – **Rundschnurring**
Immer ersetzen.
4 – **Dichtring für Antriebswelle**
Bis zum Anschlag eintreiben.
5 – **Führungshülse**
Anlagefläche Ausrücklager mit MoS_2-Fett schmieren.
6 – **Haltefeder**
7 – **Schraube, 20 Nm**
8 – **Kupplungsausrückhebel**
9 – **Ausrücklager**
Nicht auswaschen, nur abwischen.
10 – **Schraube, 20 Nm**
11 – **Kupplungsnehmerzylinder**
Vor Ausbau Schalthebel vom Getriebe abbauen, Schaltseilzug nicht lösen.
12 – **Mechanische Kupplungsbetätigung**
Nur bei einigen 1,6-l-Motoren, sonst immer hydraulische Betätigung.
13 – **Stößel**
Stößelende fetten.
14 – **Montagestift**

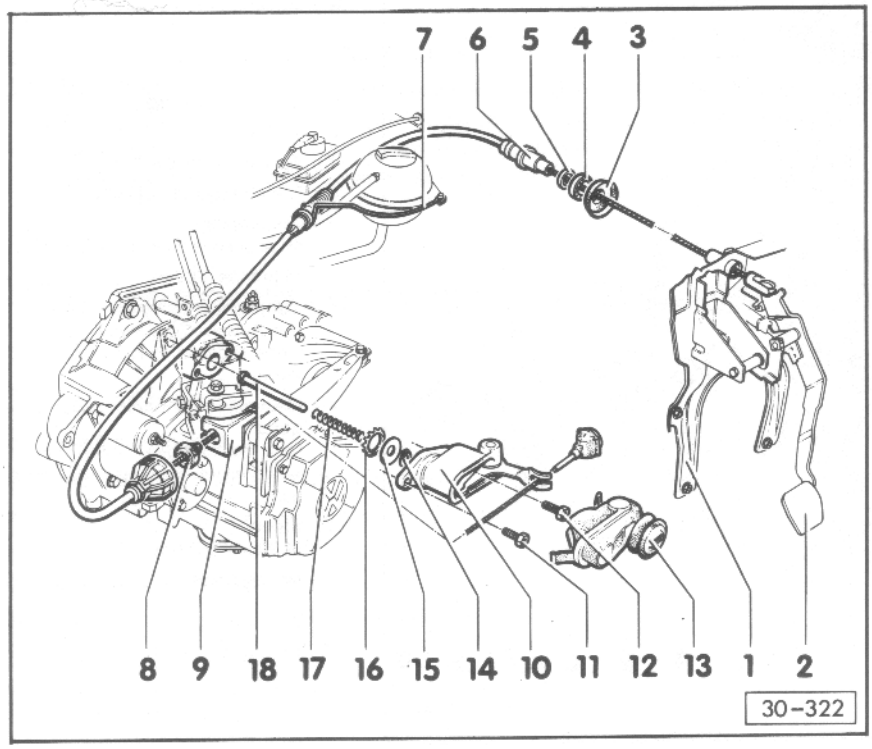
Die Kupplungsbetätigung

Hydraulische Betätigung



1 – **Bremsflüssigkeitsbehälter**
2 – **Nachlaufschlauch**
3 – **Bremskraftverstärker**
4 – **Halteblech**
5 – **Geberzylinder**
6 – **Mutter, selbstsichernd, 7 Nm**
Immer ersetzen.
Allradantrieb ab 10/93: **25 Nm.**
7 – **Kupplungspedal**
8 – **Rohranschlußmutter, 20 Nm**
9 – **Druckleitung**
10 – **Scheibe**
11 – **Scheibe**
Wölbung zeigt zum Druckschlauch.
12 – **Buchse**
13 – **Halter**
14 – **Druckschlauch**
15 – **Rohranschlußmutter, 20 Nm**
16 – **Nehmerzylinder**
Vor dem Ausbau Schalthebel am Getriebe mit angeschlossenen Seilzügen abbauen.
17 – **Schraube, 25 Nm**
18 – **Schraube, 25 Nm**
19 – **Entlüftungsventil**
20 – **Entlüftungsventil**
21 – **Staubkappe**
22 – **Schaltgetriebe**

Mechanische Betätigung, nur 1,6-l-Motoren mit Getriebe-Kennbuchstaben ASA, ALA, ALY, ATX



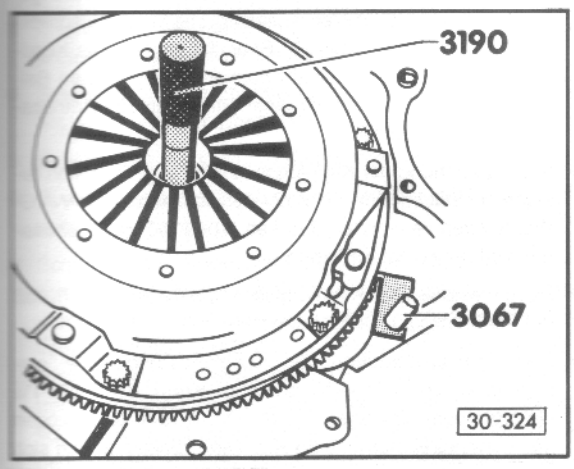
1 – **Lagerbock**
2 – **Kupplungspedal**
3 – **Tülle**
4 – **Klemmscheibe**
5 – **Dichtring**
6 – **Kupplungszug**
Mit automatischer Nachstellung.
7 – **Haltebügel**
8 – **Gummipuffer**
9 – **Abstützung**
10 – **Gehäuse**
Mit Betätigungshebel.
11 – **Schraube, 25 Nm**
Vor dem Ausbau Rückwärtsgang einlegen.
12 – **Schraube, 25 Nm**
13 – **Dichtstulpe**
14 – **Sicherungsscheibe**
Ca. 8 mm vor dem Stößelende aufsetzen.
15 – **Scheibe**
Immer ersetzen, muß frei beweglich sein.
16 – **Zackenring**
Immer ersetzen, vorher Stößel ausbauen.
17 – **Feder**
18 – **Stößel**
Nach Zackenring und Scheibe einbauen.

Kupplung aus- und einbauen/prüfen

Ausbau

- Getriebe ausbauen, siehe Seite 147.
- Befestigungsschrauben der Kupplungsdruckplatte nacheinander jeweils um 1 bis 1½ Umdrehungen lösen, bis die Druckplatte entspannt ist.

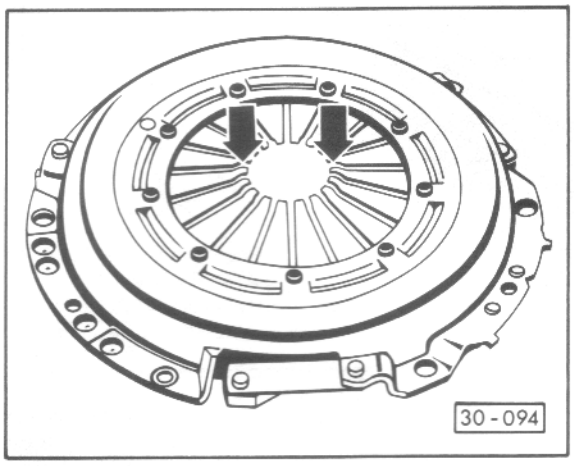
Achtung: Wenn die Schrauben sofort ganz gelöst werden, kann die Membranfeder beschädigt werden.



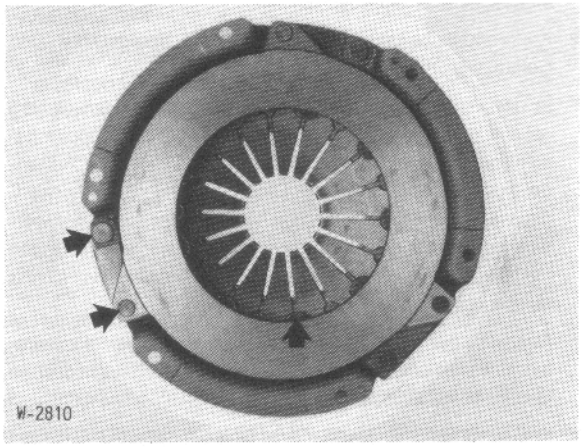
- Damit das Schwungrad beim Lösen der Schrauben nicht mitdreht, Schwungrad entweder mit V.A.G-Werkzeug 3067 oder mit Schraubendreher und Dorn arretieren.
- Anschließend Schrauben ganz herausdrehen.
- Druckplatte und Kupplungsscheibe herausnehmen. **Achtung:** Druckplatte und Kupplungsscheibe beim Herausnehmen nicht fallen lassen, sonst können nach dem Einbau Rupf- und Trennschwierigkeiten auftreten.
- Ausrücklager von der Führungshülse abnehmen. **Achtung:** Lager nur abwischen, nicht auswaschen.
- Schwungrad mit benzingetränktem Lappen auswischen.

Prüfen

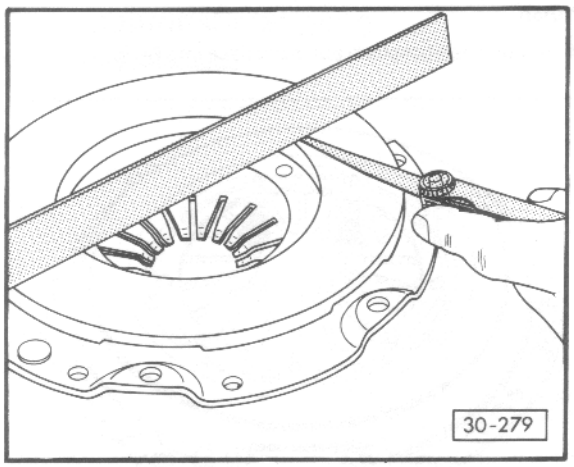
- Kupplungsdruckplatte auf Brandrisse und Riefen prüfen.



- Membranfeder auf Brüche untersuchen –Pfeile–. Einlaufspuren an den Enden der Membranfeder bis zu einer Tiefe von 0,3 mm sind bedeutungslos.



- 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 0,2 mm nach innen durchgebogen sind, dürfen noch eingebaut werden. Die Prüfung erfolgt mit Lineal und Fühlerblattlehre.
- Schwungrad auf Brandrisse und Riefen prüfen.
- Verölte, verfettete oder mechanisch beschädigte Kupplungsscheiben austauschen.
- Kupplungsscheibe auf ausreichende Belagstärke und Belagrisse prüfen.
- In der Werkstatt kann die Kupplungsscheibe auf Schlag geprüft werden. Der Seitenschlag darf bei der Kupplungsscheibe maximal 0,8 mm betragen (2,5 mm vom Außenrand gemessen). **Achtung:** Diese Prüfung ist nur notwendig, wenn die alte Kupplungsscheibe wieder eingebaut werden soll und die Kupplung vorher nicht richtig ausgekuppelt hat. Gegebenenfalls darf die Kupplungsscheibe vorsichtig ausgerichtet werden.
- Ausrücklager von Hand prüfen. Dazu Lager leicht zusammenpressen und drehen. Das Lager muß sich leicht drehen lassen, sonst austauschen.
- In eingebautem Zustand macht sich ein defektes Ausrücklager durch Geräusche bei getretenem Kupplungspedal bemerkbar. In diesem Fall Lager austauschen.

Einbau

Achtung: Werden Neuteile eingebaut, unbedingt Kupplungsdruckplatte und Kupplungsscheibe über Motorkennbuchstaben und Motornummer nach dem Ersatzteilkatalog zuordnen lassen, damit keine falschen Teile eingebaut werden.

- Vor dem Einbau einer neuen Kupplungsdruckplatte, Korrosionsschutzfett **nur an der Anlauffläche** des Ausrücklagers restlos entfernen.
- Zentrierstifte am Schwungrad auf festen Sitz prüfen.
- Kupplungsscheibe (Mitnehmerscheibe) und Kupplungsdruckplatte in Schwungrad einsetzen. Die Kupplungsdruckplatte in die entsprechenden Paßstifte setzen. Die Kupplungsscheibe muß mit einem passenden Dorn (zum Beispiel von HAZET) oder mit einer alten Getriebe-Antriebswelle zentriert werden.
- Kerbverzahnung der Kupplungsscheibe von Korrosion reinigen und hauchdünn mit MoS_2-Fett schmieren. Die V.A.G-Werkstätten verwenden das Fett G 000 100. Überschüssiges Fett unbedingt entfernen.
- Beim Einsetzen der Kupplungsscheibe darauf achten, daß der Federkäfig zur Druckplatte zeigt.
- Befestigungsschrauben für Kupplungsdruckplatte einschrauben und nacheinander über Kreuz mit 1 bis 1½ Umdrehungen anziehen, bis die Druckplatte festgezogen ist. Anzugsdrehmoment: **20 Nm**. Die Druckplatte darf sich nicht verkanten, da sonst Paßstifte und Zentrierbohrungen beschädigt werden. Anschließend Zentrierdorn entfernen.
- Getriebe einbauen, siehe Seite 147

Kupplungsbetätigung entlüften

Nur hydraulische Kupplungsbetätigung

Die Kupplungsbetätigung muß entlüftet werden, wenn das Kupplungspedal nicht oder nur verzögert zurückkommt, beziehungsweise wenn das Hydrauliksystem geöffnet wurde.

Da das Hydrauliksystem der Kupplung mit Bremsflüssigkeit arbeitet, sind ebenfalls die entsprechenden Kapitel im Abschnitt »Bremsanlage entlüften« durchzulesen.

- Fahrzeug vorn aufbocken.
- Bremsflüssigkeitsstand im gemeinsamen Vorratsbehälter prüfen, gegebenenfalls bis zur Max.-Markierung auffüllen.
- Staubkappen vom Entlüfterventil am Nehmerzylinder und am vorderen linken Bremssattel abziehen.
- Entlüfterventile vorsichtig gangbar machen.
- Durchsichtigen Schlauch auf das Entlüfterventil am Bremssattel aufschieben.
- Schlauch mit Bremsflüssigkeit füllen. Dazu Entlüfterschraube am Bremssattel öffnen. Bremspedal langsam durchtreten (Helfer) und in dieser Stellung halten. Entlüfterventil schließen und Bremspedal loslassen. Anschließend Entlüfterventil wieder öffnen und Bremspedal erneut durchtreten. Vorgang so lange wiederholen, bis der Schlauch vollständig mit Bremsflüssigkeit gefüllt ist. Schlauch mit dem Finger zuhalten, damit keine Bremsflüssigkeit ausläuft. **Achtung:** Der Flüssigkeitsstand im Vorratsbehälter darf nicht zu weit absinken, gegebenenfalls **neue** Bremsflüssigkeit nachfüllen.
- Freies Schlauchende auf die Entlüfterschraube am Kupplungs-Nehmerzylinder stecken und beide Entlüfterschrauben öffnen.
- Bremspedal durchtreten, Entlüfterschraube am Bremssattel schließen, dann Bremspedal entlasten.
- Diesen Vorgang so oft wiederholen, bis am Vorratsbehälter für Bremsflüssigkeit keine Luftblasen mehr herausgedrückt werden. Sinkt der Bremsflüssigkeitsstand, während des Vorgangs neue Bremsflüssigkeit nachfüllen.
- Entlüfterschrauben am Bremssattel und am Nehmerzylinder verschließen. Schlauch abziehen und Staubkappen aufschieben.
- Fahrzeug ablassen.
- Bei getretener Kupplung am Geberzylinder Entlüftungsschraube öffnen und wieder schließen, sobald Bremsflüssigkeit austritt.
- Bremsflüssigkeit bis zur Max.-Markierung auffüllen.
- Funktion von Brems- und Kupplungssystem prüfen. **Achtung:** Bei diesem Entlüftungsvorgang kann etwas Luft im Hydrauliksystem bleiben. Erkennbar ist das am Kratzen beim Einlegen der Gänge und nicht richtigen Trennen der Kupplung. Deshalb in diesem Fall Kupplungshydraulik umgehend in der Werkstatt entlüften lassen. Die Werkstatt entlüftet die Kupplungshydraulik in der Regel mit einem Entlüftergerät. Das Entlüftergerät gibt Druck (max. 2,5 bar) auf die Bremsflüssigkeit. Wird dieses Gerät verwendet, zuerst Geberzylinder, dann Nehmerzylinder entlüften.

Kupplungsseilzug ersetzen

Nur mechanische Kupplungsbetätigung

Ausbau

- Kupplungspedal mehrere Male bis zum Anschlag betätigen.
- Ausrückhebel am Getriebe gegen Betätigungsrichtung mit der Hand bis zum Anschlag drücken. Dadurch wird der automatische Nachstellmechanismus zusammengedrückt. Seil am Ausrückhebel aushängen.

Achtung: Läßt sich der Hebel nicht in die angegebene Richtung drücken, ist der Nachstellmechanismus defekt. In diesem Fall Seil mit Seitenschneider durchkneifen und Nippel aus den Befestigungen aushängen.

- Kupplungsseilzug im Fahrzeuginnenraum aus dem Kupplungspedal aushängen, siehe Bild 30-322, Seite 142.
- Gummipuffer aus der Abstützung am Getriebe drücken und Seil seitlich aus dem Haltebügel in der Nähe vom Vorratsbehälter für Bremsflüssigkeit ziehen.
- Kupplungsseil von der Motorraumseite her aus der Stirnwand herausziehen.

Einbau

- Kupplungszug immer komplett mit Nachstellvorrichtung ersetzen. Die Nachstellvorrichtung ist bei neuen Zügen durch ein Halteband zusammengedrückt.

Achtung: Wird der alte Kupplungszug wieder eingebaut, ist der Nachstellmechanismus zusammenzudrücken. Dazu Seil am Kupplungspedal und am Betätigungshebel einhängen. Seilhülle mehrere Male bis Anschlag hin- und herbewegen, bis der Nachstellmechanismus zusammengedrückt werden kann. Nachstellmechanismus in dieser Stellung festhalten oder durch ein Halteband fixieren.

- Seil am Ausrückhebel einhängen.
- Gummipuffer in die Seilführung am Getriebe drücken.
- Seil durch die Stirnwand führen, und in das Kupplungspedal einhängen. Tülle, Klemmscheibe und Dichtring nicht vergessen, siehe Seite 142.
- Seil in die Führung am Haltebügel drücken. **Achtung:** Sicherstellen, daß das Kupplungsseil die Seile der Schaltung nicht berührt, gegebenenfalls Halter nachbiegen.
- Halteband am Nachstellmechanismus entfernen und Kupplungsbetätigung prüfen.

Prüfen

- Kupplungspedal mindestens 5mal bis zum Anschlag betätigen.
- Betätigungshebel am Getriebe entgegen der Seil-Zugrichtung ca. 10 mm weit ziehen. Er muß sich dabei frei bewegen lassen. Falls nicht, ist die Nachstellung defekt, Seilzug ersetzen. **Achtung:** Gehäuse der automatischen Nachstellung nicht öffnen, da sie nicht mehr zusammengesetzt werden kann.

Störungsdiagnose Kupplung

Störung	Ursache	Abhilfe
Kupplung rupft	Zu niedrige Leerlaufdrehzahl	■ Drehzahl einstellen
	Motor- und Getriebelager defekt	■ Prüfen, gegebenenfalls auswechseln
	Getriebe liegt in der Aufhängung nicht fest	■ Befestigungsschrauben nachziehen
	Druckplatte trägt ungleichmäßig	■ Druckplatte auswechseln
	Mitnehmerscheibe kein Original-VW-Teil	■ Original-VW-Kupplungsscheibe einbauen
	Kurbelwelle fluchtet nicht zur Getriebe-Antriebswelle	■ Zentrierflächen von Motor und Getriebe überprüfen
	Ausrücker drückt einseitig	■ Ausrücker überprüfen
	Seilführung falsch verlegt	■ Seilführung in Ordnung bringen
Kupplung rutscht	Kupplungsscheibe verschlissen	■ Dicke der Kupplungsscheibe prüfen, gegebenenfalls auswechseln
	Nehmerzylinder klemmt[1]	■ Nehmerzylinder ersetzen
	Spannung der Membranfeder zu gering	■ Druckplatte auswechseln
	Nehmerzylinder undicht[1]	■ Sichtprüfung durchführen
	Belag verhärtet oder verölt	■ Kupplungsscheibe austauschen
	Kupplung wurde überhitzt	■ Original-VW-Teil einbauen
Kupplung trennt nicht richtig	Belag durch Abrieb verklebt	■ Kupplungsscheibe austauschen
	Kupplungsscheibe klemmt auf der Antriebswelle, Kerbverzahnung trocken oder verklebt	■ Kerbverzahnung reinigen, entgraten, ggf. Rost entfernen und neu schmieren; z. B. MoS_2-Puder einbürsten
	Kupplungsscheibe hat Seitenschlag	■ Kupplungsscheibe prüfen lassen, ersetzen
	Geberzylinder undicht[1]	■ Bei durchgetretenem Kupplungspedal beobachten, ob Flüssigkeit im Bremsflüssigkeitsvorratsbehälter aufwallt, ggf. Kupplung entlüften oder Geberzylinder austauschen
	Kupplungspedal erreicht den Begrenzungsanschlag nicht	■ Prüfen, ob Begrenzungsanschlag erreicht wird, gegebenenfalls Fußmatte ausschneiden
	Ausrücker defekt	■ Ausrücker auf Verformung prüfen
	Luft im Hydrauliksystem[1]	■ Kupplungshydraulik entlüften
	Seilzug-Nachstellung defekt[2]	■ Kupplungszug ersetzen
	Führungslager für die Getriebe-Antriebswelle in der Kurbelwelle defekt	■ Führungslager in der Kurbelwelle ersetzen
	Mitnehmerscheibe stark verbogen, oder Belag gebrochen	■ Mitnehmerscheibe ersetzen
Geräusch bei betätigtem Kupplungspedal	Ausrücklager defekt	■ Ausrücklager prüfen, ersetzen
	Kupplungsscheibe schlägt an die Druckplatte	■ Kupplungsscheibe auswechseln
Auf- und abschwellendes Geräusch bei Zug- oder Schubzustand, oder wenn das Fahrzeug in ausgekuppeltem Zustand rollt	Torsionsdämpfer der Kupplungsscheibe schwergängig	■ Kupplungsscheibe erneuern
	Nietverbindungen der Kupplung locker	■ Kupplung ersetzen
	Unwucht der Kupplung zu groß	■ Kupplung und Mitnehmerscheibe ersetzen

[1]) Gilt nur bei hydraulisch betätigter Kupplung
[2]) Nur bei Kupplungsbetätigung durch Seilzug (einige 1,6-l-Modelle)

Das Getriebe

Das Getriebe kann ohne Ausbau des Motors ausgebaut werden. Allerdings müssen die 3 Motorlager gelöst werden. Deswegen ist zur Abstützung des Motors ein Kran oder ein geeigneter Flaschenzug erforderlich. Das Getriebe ist auszubauen, 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.

Getriebe aus- und einbauen

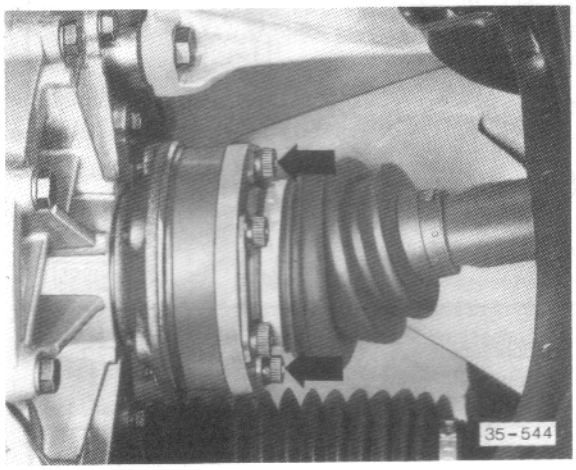
Ausbau

- Batterie-Massekabel (−) abklemmen. **Achtung:** Dadurch werden die elektronischen Speicher gelöscht, zum Beispiel Motor-Fehlerspeicher oder Radiocode. Batterie nur bei **ausgeschalteter Zündung** abklemmen, da sonst das Steuergerät der Einspritzanlage beschädigt werden kann. Vor dem Abklemmen sollten auch die Hinweise im Kapitel »Radio« bzw. »Batterie aus- und einbauen« durchgelesen werden.
- Elektrische Anschlüsse am Getriebe abklemmen.
- **Turbo-Dieselmotor:** Luftschläuche vom Ladeluftkühler zum Turbolader ausbauen.
- Schalt- und Umlenkhebel ausbauen und Seilzugwiderlager vom Getriebe abbauen, siehe Seite 153.

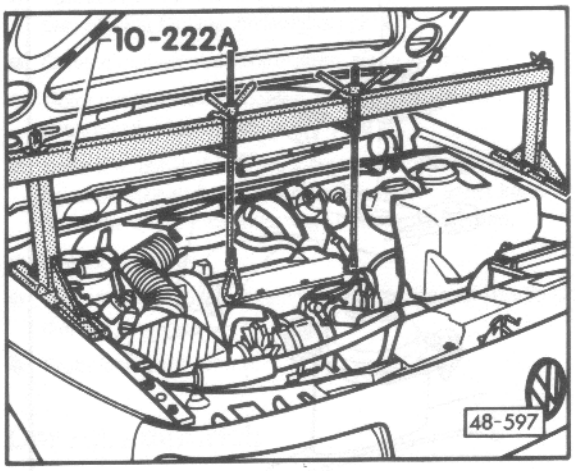
Fahrzeuge mit hydraulischer Kupplungsbetätigung

- Wählseilzug mit Umlenkhebel vom Getriebe abbauen, damit der Nehmerzylinder abgebaut werden kann, siehe Seite 153.
- Kupplungsnehmerzylinder abschrauben und am Aufbau mit Draht aufhängen. **Achtung:** Die Hydraulikleitung bleibt angeschlossen, sonst muß die Anlage nach dem Einbau entlüftet werden. Bei ausgebautem Nehmerzylinder nicht auf das Kupplungspedal treten.

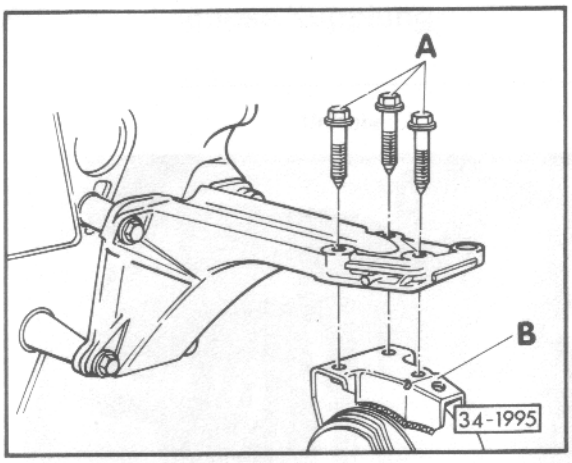
- **Fahrzeuge mit mechanischer Kupplungsbetätigung:** Kupplungsseil vom Schalthebel am Getriebe und von der Abstützung abbauen, siehe Seite 145.
- **Fahrzeuge mit mechanischem Geschwindigkeitsmesser:** Antriebswelle für Geschwindigkeitsmesser am Getriebe abschrauben.
- **Fahrzeuge mit elektronischem Geschwindigkeitsmesser:** Anschlußstecker von Geschwindigkeitsgeber abziehen.
- 4 Verbindungsschrauben Motor/Getriebe oben herausschrauben.
- Fahrzeug aufbocken, siehe Seite 211.
- Vorderes Abgasrohr am Krümmer abmontieren und mit Holzunterlagen abstützen.
- Anlasser ausbauen, siehe Seite 273.
- Schutzblech für Gelenkwelle abschrauben.



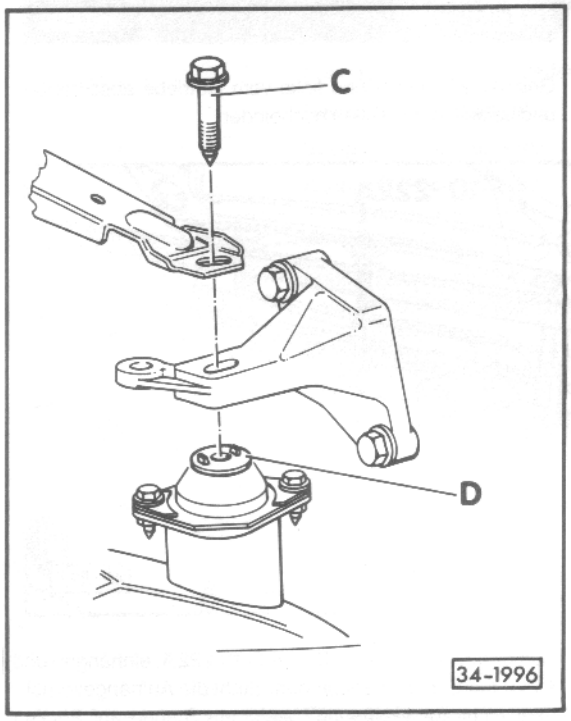
- Gelenkwelle rechts und links vom Getriebe abschrauben und beide Gelenkwellen hochbinden.



- Aufhängevorrichtung, z. B. V.A.G 10-222 A, einhängen und Motor mit Spindel vorspannen. Steht die Aufhängevorrichtung nicht zur Verfügung, geeignete Stange auf Böcken lagern und Motor mit Seil vorspannen.

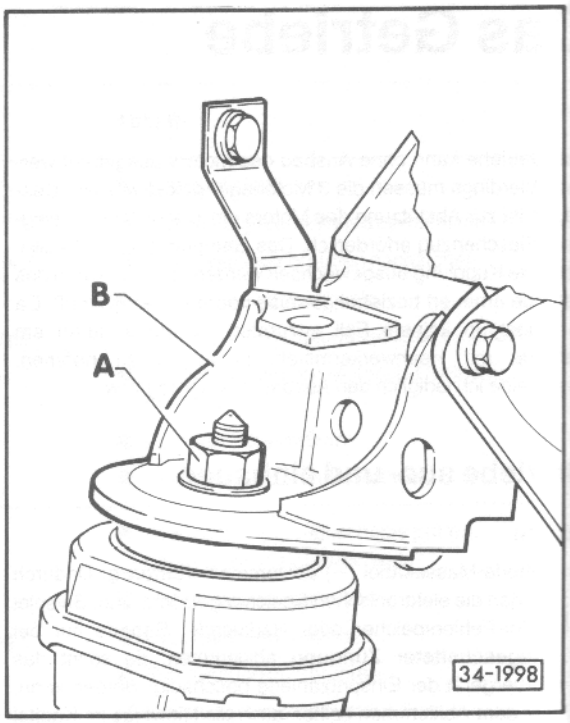


- 3 Schrauben –A– am Motorlager rechts –B– herausschrauben.



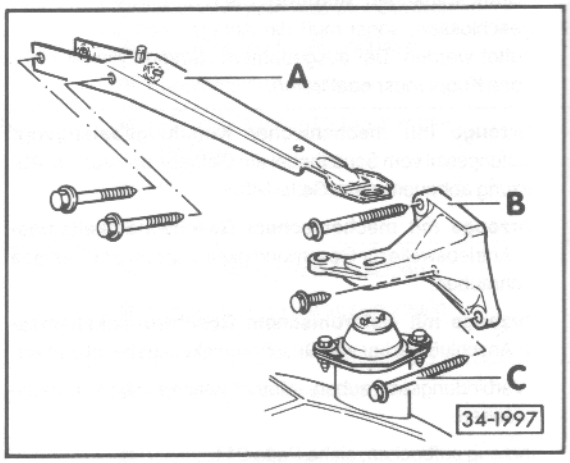
- Schraube –C– am Getriebelager links –D– herausschrauben.

Achtung: Die Schraube ist teilweise schwer zugänglich. Bei Fahrzeugen mit Servolenkung Leitungen vorsichtig zur Seite drücken. Bei Fahrzeugen mit ABS nötigenfalls Ausgleichbehälter für Kühlflüssigkeit ausbauen, siehe Seite 65.



- Mutter –A– für vordere Motorlagerung abschrauben.
- Vordere Konsole –B– der Motorlagerung ausbauen.
- Falls vorhanden, Schläuche für Servolenkung zusammenbinden und vorn am Aufbau, z.B. am vorderen Motorlager, festbinden.
- Schwingungstilger vom Vorderachsträger abschrauben, siehe Seite 156.
- Motor-Getriebe-Einheit so weit wie möglich nach rechts verschieben und Motor mit dem Aufhängeseil noch etwas anheben.

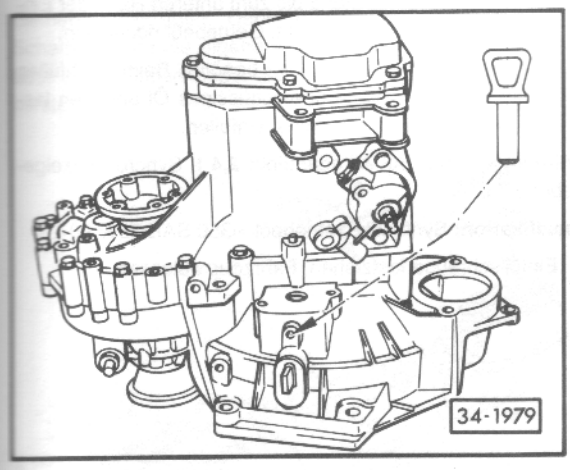
Achtung: Wenn zu wenig Platz vorhanden ist, Lüfter für Kühlmittel ausbauen, siehe Seite 65.



- Getriebestütze –A– und Getriebekonsole –B– vom Getriebe abschrauben. Motor-Getriebeeinheit zur Spritzwand drücken und untere Befestigungsschraube –C– aus der Getriebekonsole herausnehmen. **Achtung:** Seit 4.93

ist keine Getriebekonsole mehr eingebaut. Ist aber eine Getriebekonsole vorhanden, muß sie auch wieder eingebaut werden.

- Kleines Getriebe-Abdeckblech abschrauben und abnehmen.
- Getriebe mit Getriebeheber V.A.G 1383 leicht anheben. Steht der Getriebeheber nicht zur Verfügung, Getriebe mit Werkstattwagenheber anheben. **Achtung:** Zwischen Getriebe und Wagenheber Holz zwischenlegen.
- Verbindungsschrauben Motor/Getriebe herausdrehen.
- Getriebe von den Paßhülsen abdrücken und vorsichtig herausnehmen.



- Kupplungsausrückhebel zum Getriebegehäuse drücken und durch Montagestift oder Schraube M 8 x 35 mm (Länge) sichern. Nach dem Getriebeeinbau Schraube herausnehmen und Bohrung mit Stopfen verschließen.

Einbau

- Vor dem Einbau Kupplung prüfen, siehe Seite 143.
- Kupplungsausrücklager auf leichten Lauf prüfen. **Achtung:** Lager nur abwischen, nicht auswaschen. Sind vor dem Ausbau Laufgeräusche des Ausrücklagers beim Auskuppeln aufgetreten, Lager auswechseln, siehe Seite 141.
- 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.
- Getriebe anheben und waagerecht in die Kupplung einfahren. Falls beim Einsetzen die Getriebe-Antriebswelle nicht in die Kupplungsscheibe einrastet, Antriebswelle am Flansch für die Gelenkwelle mit der Hand entsprechend verdrehen.
- Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge wie der Ausbau. Verbindungsschrauben Motor/Getriebe abwechselnd festziehen, Anzugsdrehmoment (M 12- Schrauben): 80 Nm.
- Tilgergewicht in den Vorderachsträger einbauen und Schrauben mit 30 Nm festziehen, siehe Seite 156.
- Anlasser einbauen, siehe Seite 273.
- Getriebestütze hinten links handfest anschrauben, nicht festziehen.
- Motor-Abfangvorrichtung abnehmen und Motorlager vorn handfest anschrauben.
- Kupplungsnehmerzylinder in das Getriebe einsetzen und Schraube mit 25 Nm festziehen. Bei Fahrzeugen mit mechanischer Kupplungsbetätigung Seilzug einbauen, siehe Seite 145.
- Gelenkwellen einbauen, siehe Seite 160.
- Schutzblech für Gelenkwelle anschrauben.
- Abgasanlage einbauen, siehe Seite 136.
- Elektrische Leitungen am Getriebe aufstecken.
- **Turbo-Dieselmotor:** Luftschlauch vom Turbolader zum Ladeluftkühler und Luftfilter einbauen, dazu Schläuche auf die Anschlußstutzen aufschieben und mit Schraubschellen sichern.
- Schaltbetätigung am Getriebe anschrauben. **Achtung:** Wurden die Seilzüge an den Hebeln gelöst, Schaltbetätigung einstellen, siehe Seite 151.
- **Fahrzeuge mit mechanischem Geschwindigkeitsmesser:** Tachowelle am Getriebe anschrauben.
- **Fahrzeuge mit elektronischem Geschwindigkeitsmesser:** Stecker für Geschwindigkeitsgeber aufstecken.
- Ölstand im Getriebe kontrollieren, siehe Seite 150.
- Motor mit Getriebe einrichten, Lagerungen mit dem richtigen Drehmoment festziehen, siehe Seite 18.
- Batterie-Massekabel (–) anklemmen. **Achtung:** Batterie nur bei ausgeschalteter Zündung anklemmen, sonst kann das Steuergerät der Einspritzanlage beschädigt werden.
- Zeituhr einstellen.
- Diebstahlcode für Radio eingeben, siehe Kapitel »Radio-Codierung eingeben«.
- Probefahrt durchführen.

Der Allradantrieb

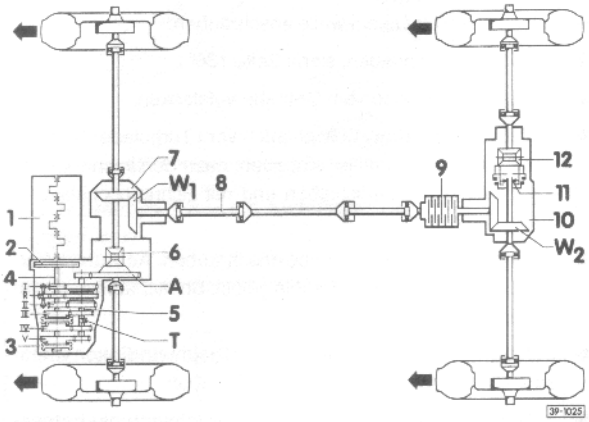
Die Syncro-Ausführung des PASSAT ist mit Allradantrieb ausgestattet. Die Besonderheit ist eine Visco-Kupplung zwischen Vorder- und Hinterachse.

Die Visco-Kupplung besteht aus einem mit Silikonöl angefüllten Gehäuse, in dem sich eng aneinander liegende Stahllamellen befinden, zwischen denen keine mechanische Verbindung besteht. Die Lamellen sind abwechselnd mit dem Kupplungsgehäuse – und damit der Kardanwelle – und mit der Antriebswelle zur Hinterachse verbunden. Der Kraftschluß entsteht durch das zähflüssige Silikonöl, das auf Drehzahlunterschiede zwischen den Lamellen reagiert. Je größer der Drehzahlunterschied zwischen der Vorder- und Hinterachse ist, desto mehr Kraft wird von der Vorderachse auf die Hinterachse abgegeben. Der Hinterradantrieb setzt weich und ruckfrei ein, er wird vom Fahrer kaum wahrgenommen.

Auf trockener Straße und normaler Fahrt, wo sich alle Räder mit nahezu gleicher Geschwindigkeit drehen, wird fast die ganze Antriebskraft von den Vorderrädern übertragen. Besteht jedoch beim starken Beschleunigen oder schlechtem Untergrund die

Neigung der Vorderräder zum Durchdrehen, das heißt drehen die Vorderräder geringfügig schneller als die Hinterräder, überträgt die Visco-Kupplung sofort mehr Kraft auf die Hinterachse. Drehen die Vorderräder durch, wird fast der gesamte Antrieb von den Hinterrädern übernommen.

Beim Bremsen tritt automatisch ein Freilauf im Hinterachsdifferential in Funktion und unterbricht den Kraftfluß zur Hinterachse. Dadurch wird die richtige Bremskraftverteilung nicht beeinträchtigt, und das Fahrzeug bleibt fahrstabil.



1 – Motor
2 – Kupplung
3 – Wechselgetriebe
4 – Antriebswelle
5 – Abtriebswelle
6 – Ausgleichgetriebe
7 – Winkelgetriebe
8 – Kardanwelle
9 – Visco-Kupplung
10 – Achsantrieb hinten
11 – Freilauf
12 – Ausgleichsgetriebe,
W1 – Winkeltrieb vorn,
W2 – Winkeltrieb hinten,
T – Tachoantrieb,
A – Achsantrieb

Ölstand im Getriebe prüfen

Der Ölstand muß nach dem Einbauen des Getriebes geprüft werden. Im Rahmen der Wartung ist eine Prüfung des Ölstandes nicht erforderlich. Das Getriebeöl braucht nicht gewechselt zu werden.

- Fahrzeug waagerecht aufbocken, siehe Seite 211.
- Einfüllschraube am Getriebe herausdrehen; die Einfüllschraube, Innensechskant SW 17, befindet sich an der Vorderseite des Getriebes unterhalb vom Anlasser.
- Wenn beim Herausdrehen der Einfüllschraube etwas Öl ausläuft, ist der Ölstand in Ordnung. Andernfalls mit Finger prüfen, ob der Ölstand bis zum unteren Rand der Einfüllbohrung reicht. Wenn nicht, Getriebeöl nachfüllen.

  Hierfür wird eine Ölspritzkanne benötigt. Beim Nachfüllen Gefäß unterstellen und überschüssiges Öl ablaufen lassen. Nicht zuviel Öl auf einmal einfüllen.

Füllmenge: 2,0 l. Bei Allradantrieb: **2,4 l**; Syncro-Winkelgetriebe: 0,7 l.

Spezifikation: Synthetik-Getriebeöl »G50 SAE 75W 90«.

- Einfüllschraube festziehen, Fahrzeug ablassen.

W Wartungsarbeiten am Getriebe

Sichtprüfung auf Dichtheit

Folgende Leckstellen sind möglich:

- Trennstelle zwischen Motorblock und Getriebe (Schwungraddichtung/Getriebe).
- Öleinfüllschraube.
- Flansch für Gelenkwelle an Getriebe.
- Deckel für Getriebegehäuse.
- Schaltbetätigung an Getriebe.

Da sich auslaufendes Öl auf dem Getriebe verteilt, ist die Leckstelle oft schwer ausfindig zu machen. Bei der Suche nach der Leckstelle folgendermaßen vorgehen:

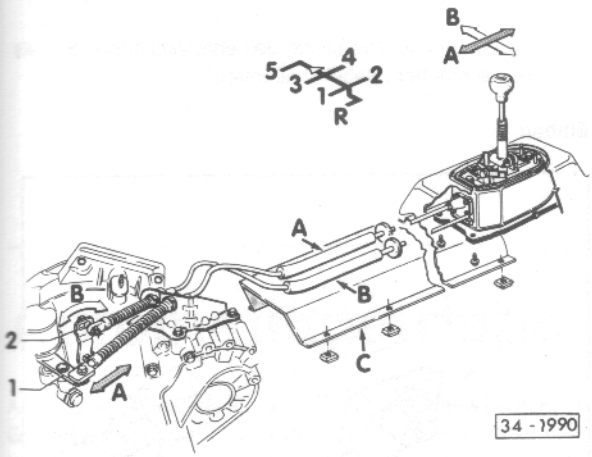
- Getriebegehäuse mit Kaltreiniger reinigen.
- Ölstand kontrollieren, ggf. auffüllen.
- Mögliche Leckstellen mit Kalk oder Talkumpuder bestäuben.
- Probefahrt durchführen. Damit das Öl besonders dünnflüssig wird, sollte die Probefahrt auf einer Schnellstraße über eine Entfernung von ca. 30 km durchgeführt werden.
- Anschließend Fahrzeug aufbocken und Getriebe mit einer Lampe nach der Leckstelle absuchen.
- Leckstellen umgehend beseitigen.

Allradantrieb PASSAT syncro: Der PASSAT syncro besitzt das herkömmliche 5-Gang-Getriebe. Es ist nur eine Sichtprüfung auf Undichtigkeiten im Achsantrieb durchzuführen. Dazu gehört das Schaltgetriebe, das Winkelgetriebe und die Visco-Kupplung. Bei größeren Undichtigkeiten Fachwerkstatt aufsuchen.

Die Schaltung

Beim VW PASSAT ersetzen zwei Seilzüge das sonst übliche Schaltgestänge. Dies hat den Vorteil, daß weniger störende Vibrationen auf den Schalthebel und den Fahrgastraum übertragen werden sowie die Aggregatebewegungen keinen Einfluß auf die Schaltung haben. Außerdem ist die Schaltung praktisch wartungsfrei.

Beim Einlegen eines Ganges wird zwischen der Querbewegung (Wählbewegung) in der Leerlaufposition und der eigentlichen Schaltbewegung unterschieden. Beide Bewegungen werden durch je einen Schaltseilzug auf die Schaltwelle am Getriebe übertragen. Dabei bewegt der Schaltseilzug die Schaltwelle um die eigene Achse, während der Wählseilzug über einen Umlenkhebel die Schaltwelle in der Längsachse verstellt.



A – Schaltseilzug
Für Schaltbewegung, siehe Richtungspfeil –A–.

B – Wählseilzug
Für Wählbewegung, siehe Richtungspfeil –B–.

C – Vorderes Wärmeschutzblech
Hält Seilzüge in Position, vor Ausbau der Schaltbetätigung demontieren.

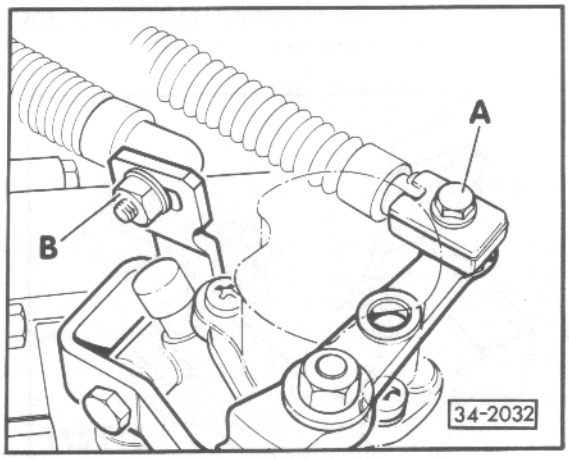
1 – Getriebeschalthebel 1
Für horizontale Bewegung der Schaltwelle.

2 – Getriebeschalthebel 2
Für vertikale Bewegung der Schaltwelle.

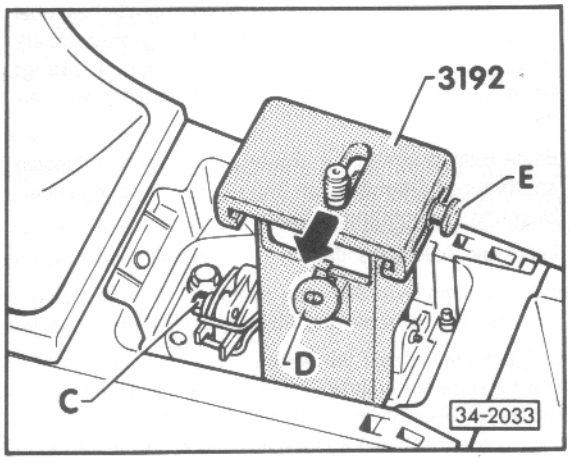
Schaltung einstellen

Die Schaltung muß eingestellt werden, wenn sich einzelne Gänge nicht mehr einlegen lassen, beim Einkuppeln herausspringen oder wenn die Schaltseilzüge gelöst wurden. Beim Ausbau vom Getriebe zweckmäßigerweise Schalthebel mit angeschraubten Seilzügen und Widerlager abschrauben. Dies erspart die Einstellung nach dem Einbau des Getriebes. **Achtung:** Zum Einstellen der Schaltbetätigung wird ein Einstellwerkzeug benötigt. Steht dieses Werkzeug nicht zur Verfügung, kann die Schaltbetätigung nicht eingestellt werden. In diesem Fall **vor dem Ausbau** Lage vom Seilzug-Widerlager am Getriebe und der Schrauben am Getriebeschalthebel mit Farbe oder Reißnadel markieren, damit die Seilzüge in der gleichen Position wie vor dem Ausbau wieder eingebaut werden. Schaltung nach dem Einbau prüfen, gegebenenfalls in der V.A.G-Werkstatt einstellen lassen.

- Schalthebel in Leerlaufstellung bringen.
- Schaltknopf und Abdeckung ausbauen, siehe Seite 252.

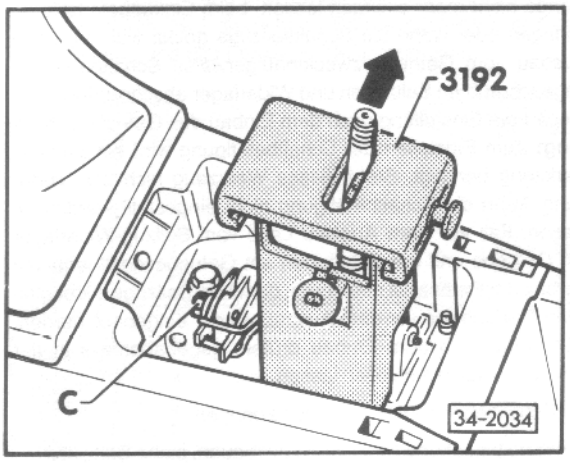


- Schraube –A– und Mutter –B– am Getriebeschalthebel lösen, bis die Betätigungsseile in den Langlöchern frei beweglich sind und verschoben werden können.

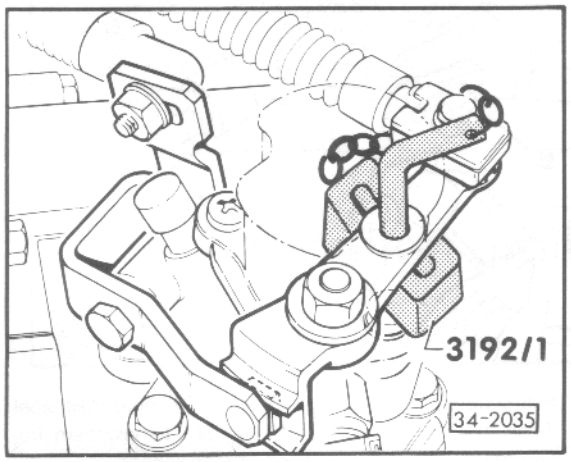


- Schraube –C– lösen, Schalthebellehre V.A.G 3192 aufsetzen.

- Haken zur Befestigung der Lehre unter die Lagerplatte schwenken und Mutter –D– anziehen.
- Schalthebel in die linke Rastierung des Schiebestücks drücken. Schalthebel mit dem Schiebestück der Lehre nach links –Pfeil– bis zum Anschlag drücken und Schiebestück mit Schraube –E– der Lehre fixieren.



- Schalthebel in die rechte Rastierung –Pfeilrichtung– drükken. Schraube –C– anziehen.



- Keilstück und Absteckstift V.A.G 3192/1 in den Schalthebel am Getriebe einsetzen. Keilstück zwischen Getriebeschalthebel und Schaltdeckel spielfrei einschieben. **Achtung:** Dabei darf der Getriebeschalthebel nicht angehoben werden.
- Beide Betätigungsseile in dieser Stellung an den Hebeln anschrauben. Darauf achten, daß das Seil zwischen Widerlager und Klemmschraube gespannt ist.
- Lehre und Keilstück entfernen.

Prüfen

- Prüfen, ob der Schalthebel in der Gasse 3./4. Gang steht.
- Alle Gänge durchschalten. Dabei besonders auf die Wirksamkeit der Rückwärtsgangsperre achten. Gegebenenfalls Schaltung neu einstellen.
- Abdeckung für Schalthebel einbauen, Schaltknopf aufschrauben.

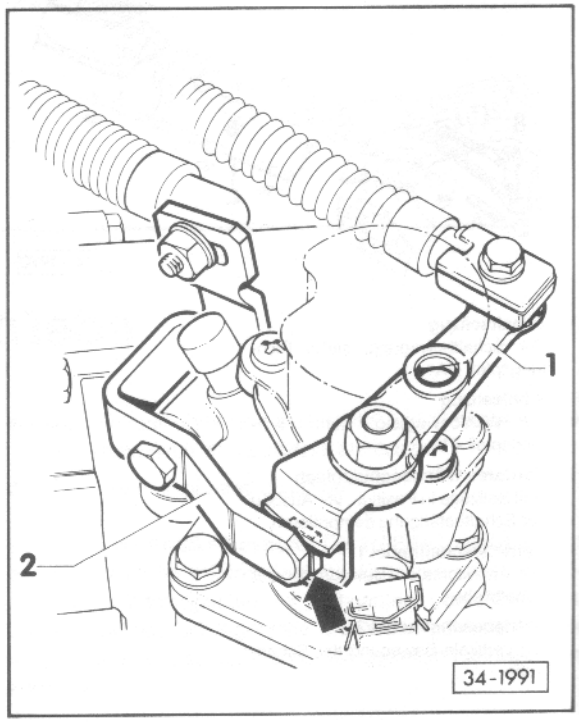
Getriebeschalthebel aus- und einbauen

Wird das Getriebe ausgebaut, ist es zweckmäßig, die Getriebeschalthebel mit angeschlossenen Seilzügen abzubauen. Dies erspart beim Wiedereinbau die Einstellung der Schaltung (Sonderwerkzeug notwendig).

Ausbau

- Achsschraube im Drehpunkt des entsprechenden Hebels herausschrauben, Hebel abnehmen.

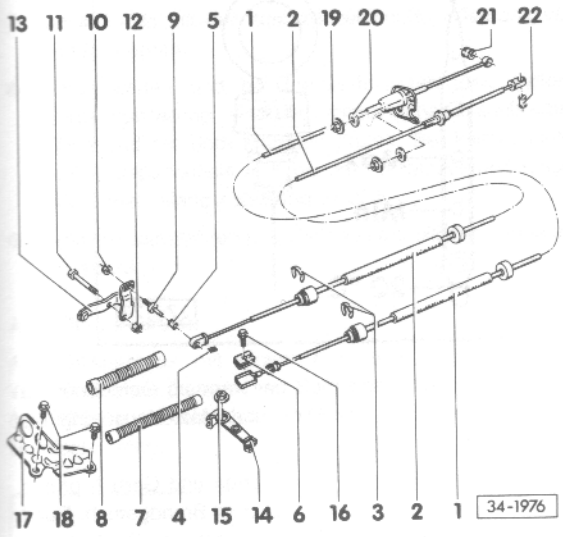
Einbau



1 – Getriebeschalthebel
2 – Umlenkhebel

- Der Umlenkhebel –2– greift über einen Gleitschuh –Pfeil– in die Gleitschiene des Getriebeschalthebels –1– ein. Vor dem Einbau Gleitschiene mit MoS_2-Fett schmieren.
- Zuerst Hebel –1–, dann Hebel –2– festschrauben. Selbstsichernde Mutter von Hebel –2– immer ersetzen. Anzugsdrehmomente, siehe Bild 34-1976.

Schaltseile aus- und einbauen



1 – **Schaltseilzug**

2 – **Wählseilzug**
Vor Einbau des Schaltseilzuges montieren.

3 – **Wellensicherung**

4 – **Splint**

5 – **Isolierstück**
Zwischen Wählseilzug/Umlenkhebel.

6 – **Isolierstück**
Schaltseilzug/Getriebeschalthebel.

7 – **Faltenbalg**

8 – **Faltenbalg**

9 – **Zapfen**

10 – **Schraube, 15 Nm**
Nur zum Einstellen der Schaltbetätigung lösen.

11 – **Paßschraube**
Vor dem Einsetzen mit MoS2-Fett schmieren.

12 – **Mutter, 10 Nm**
Selbstsichernd, immer ersetzen.

13 – **Umlenkhebel**
Vor Ausbau der Kupplungsbetätigung vom Getriebe abbauen.

14 – **Getriebeschalthebel**

15 – **Schraube, 25 Nm**

16 – **Bundschraube, 25 Nm**

17 – **Widerlager**

18 – **Schrauben, 25 Nm**

19 – **Mutter, 15 Nm**

20 – **Gummischeibe**

21 – **Isolierstück**
Zwischen Schaltseilzug/Umlenkhebel.

22 – **Isolierstück**
Zwischen Wählseilzug/Umlenkhebel.

Automatikgetriebe

Anstelle des Schaltgetriebes kann der VW Passat mit einer Getriebevollautomatik ausgestattet sein. Das Automatikgetriebe übernimmt beim Anfahren die Aufgaben der herkömmlichen Kupplung und während der Fahrt die Schaltarbeit.

Die wesentlichen Baugruppen eines Automatikgetriebes sind: Drehmomentwandler, Planetengetriebe und Getriebesteuerung. Zum Schalten der Übersetzungsstufen im Planetengetriebe werden Lamellen-Kupplungen verwendet.

Der Drehmomentwandler entspricht in seiner Funktion einer hydraulischen Kupplung. Er sorgt dafür, daß ohne mechanische Kupplungsbetätigung angefahren und die einzelnen Gangstufen geschaltet werden können.

Automatikgetriebe mit elektronischer Steuerung

Seit Modelljahr 1995 hat das Automatikgetriebe eine elektronische Steuerung. Ob dieses Getriebe eingebaut ist, erkennt man auch daran, daß der ECO/Sport-Schalter am Wählhebel fehlt. Das Getriebe verfügt auch über eine Wandlerüberbrückungskupplung, die automatisch aktiviert wird. Mit der Wandlerüberbrückung wird der systembedingte – und im Anfahrbereich willkommene, zugkraftsteigernde – Schlupf im Hauptfahrbereich ausgeschaltet und dadurch der Kraftstoffverbrauch reduziert.

Seit dem Modelljahr 1989 konnte der Fahrer beim Viergang-Automatikgetriebe über den Sportschalter am Wählhebel zwischen einer Sport- und ECO-Schaltkennlinie wählen. Beim Automatikgetriebe seit Modelljahr 1995 wurde der manuelle Schalter durch einen **E**lektronischen**P**rogramm**S**chalter (EPS) im Steuergerät ersetzt. Die Steuerung der Schaltdrücke übernimmt ein elektronisches Steuergerät. Damit stehen wesentlich umfassendere Informationen für eine noch bessere Getriebesteuerung zur Verfügung.

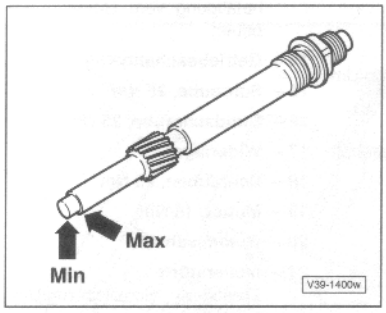
Das fahrwiderstandsabhängige Schaltprogramm EPS erkennt Fahrwiderstände wie Bergauf- und Bergabfahrten, Hängerbetrieb und Gegenwind. Anhand der Fahrgeschwindigkeit, der Drosselklappenstellung, der Motordrehzahl und der Fahrzeugbeschleunigung errechnet sich das Steuergerät den Fahrwiderstand und legt danach Schaltpunkte fest. Zusätzlich wird über die Geschwindigkeit, mit der der Fahrer das Gaspedal durchtritt, ein Sportlichkeitsfaktor festgelegt. Mit Hilfe dieses Faktors wird eine gleitende Schaltpunktermittlung zwischen einer eher verbrauchsorientierten oder einer eher fahrleistungsorientierten Schaltpunktauslegung erzielt, es kann also sehr individuell und feinfühlig auf die Fahrerwünsche reagiert werden.

Auftretende Fehler werden gespeichert und können in der Fachwerkstatt aus dem Fehlerspeicher ausgelesen werden. Im Falle einer Störung ermöglicht ein Notprogramm den eingeschränkten Fahrbetrieb.

Hinweis: PASSAT-Modelle mit Automatikgetriebe dürfen aus technischen Gründen nicht abgeschleppt werden.

Für die Beurteilung der Funktion der Getriebeautomatik und für die richtige Fehlersuche ist Erfahrung mit automatischen Getrieben und die Kenntnis der Arbeitsweise unerläßlich. Diese Materie kann nur durch lange Berufserfahrung erworben werden.

Achtung: Das Getriebeöl im **Achsantrieb** des Automatikgetriebes muß nicht gewechselt werden, der Ölstand wird nur alle 60.000 km geprüft. Die Füllmenge beträgt 0,75 l. **Spezifikation:** Synthetik-Getriebeöl »SAE 75W 90«; außer bei Getriebe »01M«, gefertigt von 1.1.96 bis 24.8.96: VW-ATF »G052 162« verwenden.



- Zur Kontrolle des Ölstands den Antrieb für Geschwindigkeitsmesser am Getriebe herausschrauben und mit einem Lappen abwischen.
- Antrieb ein- und wieder herausschrauben und Ölstand am Antrieb ablesen. Der Ölstand muß zwischen der Min.- und Max.-Markierung liegen, siehe Abbildung.
- Gegebenenfalls Getriebeöl nach angegebener Spezifikation auffüllen. Die Ölmenge zwischen der Min.- und Max.-Markierung beträgt nur 0,1 Liter.

Ölstand im automatischen Getriebe prüfen/Öl wechseln

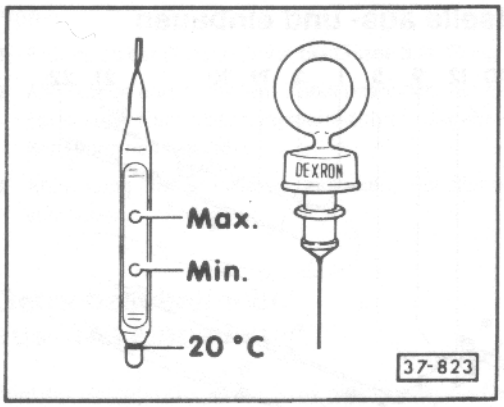
Bis 12. 94

Hinweis: Seit 12. 94 muß bei Fahrzeugen mit Automatikgetriebe mit EPS der Ölstand im Rahmen der Wartung nicht mehr geprüft werden. Der Ölwechsel ist weiterhin alle 60.000 km durchzuführen. Da hierbei auch der Fehlerspeicher des Getriebes abgefragt werden muß, sollte diese Arbeit der Fachwerkstatt vorbehalten bleiben.

Prüfen

Der vorgeschriebene Ölstand ist für die einwandfreie Funktion des automatischen Getriebes äußerst wichtig. Darum ist die Prüfung mit großer Sorgfalt einmal jährlich durchzuführen.

- Getriebe auf Betriebstemperatur bringen, die Getriebeöltemperatur soll etwa +60° C betragen. Diese wird nach einer ca. 10 km langen Fahrt erreicht.
- Fahrzeug unbeladen auf ebene Fläche fahren.
- Wählhebel in Stellung „P" legen, Handbremse anziehen.
- Der Motor dreht während der Prüfung im Leerlauf.
- Der Peilstab für die Prüfung befindet sich im Motorraum. Hier wird auch das ATF (Automatic Transmission Fluid) eingefüllt. Ölmeßstab herausziehen und mit einem sauberen, nicht fasernden Lappen, am besten mit Leder abwischen. Anschließend Meßstab voll eintauchen, wieder herausziehen und Ölstand ablesen.



- Der Flüssigkeitsstand muß bei warmem Getriebeöl (ca. +60° C) zwischen der Min.- und Max.-Markierung des Peilstabes liegen.
- Altes Öl am Peilstab auf Aussehen und Geruch prüfen. Verbrannte Reibbeläge verursachen Brandgeruch. Durch verschmutztes Öl können Störungen in der Getriebesteuerung auftreten.
- Gegebenenfalls ATF-Öl nachfüllen. Es dürfen nur die vom Werk freigegebenen ATF-Öle verwendet werden. Im allgemeinen sind Automatic-Transmission-Öle mit der Bezeichnung »Dexron« zugelassen. Alle zugelassenen ATF-Öle lassen sich miteinander mischen. Keine Zusatzschmiermittel verwenden.

Achtung: Nicht zuviel Öl einfüllen. Zuviel Öl kann Störungen in der Automatik hervorrufen. In jedem Fall muß zuviel eingefülltes Öl wieder abgelassen oder mit einer Spritze abgesaugt werden.

ATF wechseln

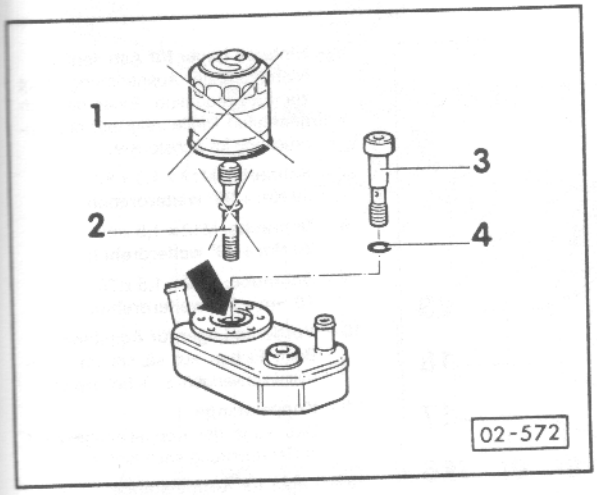
ATF-Füllung und Ölsieb in der Ölwanne alle 60.000 km wechseln. Ich empfehle, diese Arbeiten in der VW-Werkstatt durchführen zu lassen. Ohne ATF-Füllung darf der Motor nicht laufengelassen werden. Auch darf das Fahrzeug ohne ATF-Füllung nicht abgeschleppt werden.

- Getriebe-Ölwanne und ATF-Sieb oberhalb der Ölwanne ausbauen. **Achtung:** Altöl bei der Ölverkaufsstelle abgeben. Die Verkaufsstellen sind zur Rücknahme verpflichtet.
- Ölwanne mit sauberem und fusselfreien Lappen reinigen. **Achtung:** Es ist bei allen Arbeiten auf peinlichste Sauberkeit zu achten, da geringste Verunreinigungen zu Getriebestörungen führen.
- Neue Dichtung in das neue ATF-Sieb einknöpfen.
- Abstandsbuchse in die neue Ölwannendichtung einknüpfen.
- ATF-Sieb einbauen, Befestigungsschrauben mit 8 Nm anziehen.
- Ölwanne mit neuer Ölwannendichtung anschrauben, Befestigungsschrauben mit 10 Nm festziehen.
- Kontrollieren ob ein ATF-Filter eingebaut ist. Wenn Filter eingebaut siehe unter »ATF-Filter ersetzen«.

- **3,0 Liter** ATF über Trichter und Verlängerungsschlauch durch die Peilstaböffnung einfüllen. **Achtung:** Es dürfen nur ATF-Öle mit der Zusatzbezeichnung »Dexron« verwendet werden.
- Motor starten und bei Leerlaufdrehzahl des Motors, Wählhebelstellung »P« und angezogener Handbremse ATF-Stand mit dem Meßstab prüfen. Bei kaltem Motor muß gegebenenfalls ATF bis zur 20°-Markierung aufgefüllt werden, siehe Abbildung 37-823.
- Getriebe warmfahren und Ölstand kontrollieren, siehe unter »Prüfen«.

ATF-Filter ersetzen

Automatikgetriebe mit einem ATF-Filter sind beim ATF-Wechsel umzurüsten. Der Umrüstsatz (VW-ET-Nummer 096498067), besteht aus einer Hohlschraube und einem Rundschnurring.



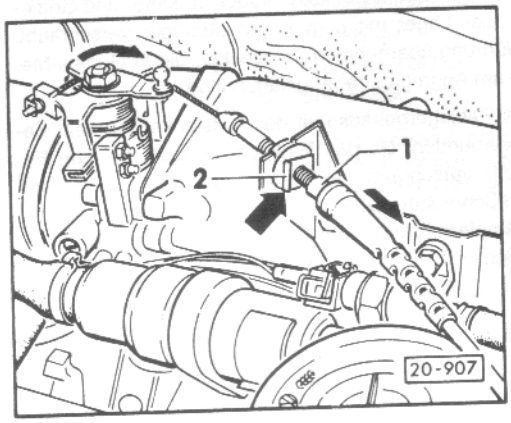
- ATF-Filter –1– ausbauen. Dazu einen Lappen um den Filter legen und Filter mit Ölfilterband etwas lösen. Kurz warten, bis der Filter ausgelaufen ist, dann ganz herausschrauben.
- Filterschraube –2– mit einer Zange ausschrauben.
- Bohrung –Pfeil– mit Hohlschraube –3– und Rundschnurring –4– verschließen.
- Hohlschraube mit **40 Nm** festziehen.
- Motor warmfahren und Getriebe auf Dichtheit überprüfen.

Gaszug einstellen

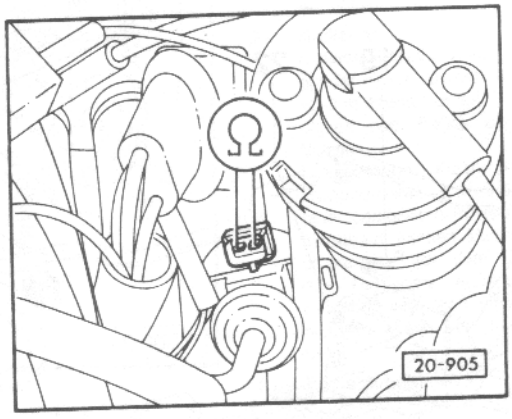
Um schneller Beschleunigen zu können, zum Beispiel bei Überholvorgängen, hat das Automatikgetriebe einen sogenannten Kick-down-Schalter, der sich beim vollen Niedertreten des Gaspedals einschaltet. Das Steuergerät der Vollautomatik sorgt dann dafür, daß das Getriebe entweder länger im kürzeren Gang verweilt oder von einem höheren in einen niedrigeren Gang zurückschaltet. Voraussetzung für die Schalterfunktion ist ein korrekt eingestellter Gaszug (nicht bei TDI-Motoren).

Einstellen

- Brett mit 15 mm Dicke zwischen Gaspedal und Gaspedal-Anschlag klemmen und Gaspedal in dieser Stellung festhalten.



- Drosselklappe durch Ziehen an der Gaszughülle –1– ganz öffnen und durch Umstecken in der Steckraste –2– in dieser Position einstellen.
- Gaspedal loslassen.



- Stecker am Kickdown-Schalter abziehen und Digital-Multimeter an den beiden Kontakten anschließen. Der Schalter sitzt an der Motorraum-Rückwand am Gaszug.
- Widerstand messen, Sollwert ∞ (unendlich) Ω.
- Gaspedal langsam in Richtung Vollgas drücken, dabei Ohmmeter beobachten. Kurz nach dem Kickdown-Druckpunkt muß der Widerstand auf 0Ω abfallen. Das Gaspedal muß sich dabei kurz vor dem Anschlag befinden.
- Gegebenenfalls Einstellung wiederholen.
- Stecker zusammenfügen.

Die Vorderachse

Tragendes Element der Vorderachse ist der Aggregateträger, der mit der Karosserie verschraubt ist. Motor und Getriebe sind über Lager mit dem Aggregateträger verschraubt. Die Radführung übernehmen Achslenker, die in Gummi-Metallagern am Aggregateträger gelagert sind.

Über das Radlagergehäuse ist der Achslenker mit dem Federbein verbunden. Da das Radlagergehäuse mit dem Federbeinrohr verschraubt ist, kann durch Verwendung von dünneren Schrauben der Winkel – und damit der Sturz – zwischen Dämpferrohr und Radlagergehäuse in Grenzen verändert werden.

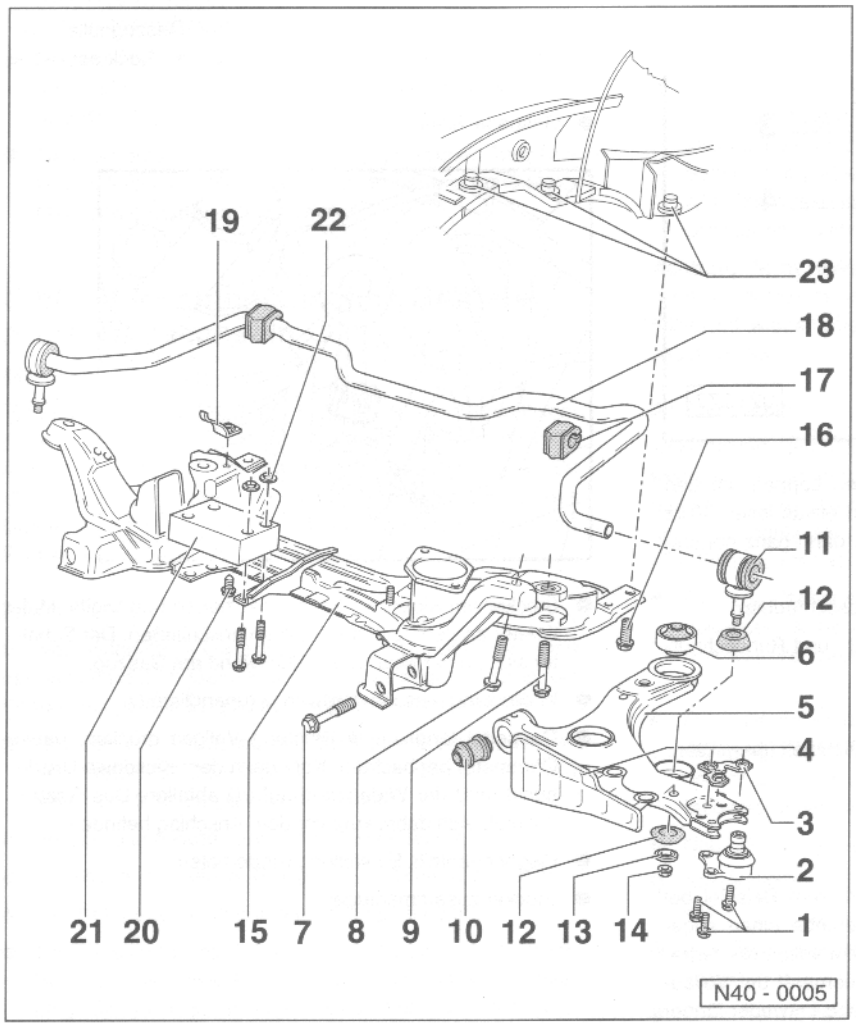
Das obere Federbeinlager sitzt in einem entsprechend geformten Federbeintopf und ist im Motorraum mit der Karosserie verschraubt.

Die Motor-Antriebskraft wird über zwei Gelenkwellen, die mit jeweils zwei Gleichlaufgelenken ausgestattet sind, auf die Vorderräder übertragen. Von den beiden Spurstangen ist zur Spureinstellung nur die rechte einstellbar.

Als Sonder- oder Serienausstattung (GTI, 16V, VR6) kann ein sogenanntes Plus-Fahrwerk eingebaut sein. Bei diesem Fahrwerk sind an der Vorderachse die Federbeine härter abgestimmt und das gesamte Fahrwerk ist tiefer gelegt.

Die Abbildung zeigt das Basis-Fahrwerk.

Achtung: Schweiß- und Richtarbeiten an tragenden und radführenden Bauteilen der Vorderradaufhängung **sind nicht zulässig. Selbstsichernde Muttern** im Reparaturfall **immer ersetzen.**



1 – **Schraube, 35 Nm**

2 – **Achsgelenk**
Gummibalg auf Beschädigungen prüfen, ggf. Achsgelenk ersetzen.

3 – **Blech mit Muttern**
Selbstsichernd, immer ersetzen.

4 – **Luftleitblech**
Am Achslenker mit Clip befestigt.

5 – **Achslenker**

6 – **Hinteres Lager für Achslenker**
Nierenförmige Ausnehmung zeigt zur Fahrzeugmitte. Einer der aufgeprägten Pfeile zeigt auf die Eindrückung im Achslenker.

7 – **Schraube,** M12 x 1,5 x 82
50 Nm + 90° weiterdrehen

8 – **Schraube,** M12 x 1,5 x 65
70 Nm + 90° weiterdrehen

9 – **Schraube,** M12 x 1,5 x 78
70 Nm + 90° weiterdrehen

10 – **Vorderes Lager für Achslenker**
Beim Einbau nur säurefreies Gleitmittel verwenden, z. B. Schmierseife.

11 – **Koppelstange**
Das Auge der Koppelstange zeigt in Fahrtrichtung nach hinten.

12 – **Lager für Koppelstange**
Größerer ∅ zeigt zum Achslenker.

13 – **Scheibe**
Der Kragen zeigt vom Lager weg.

14 – **Selbstsichernde Mutter, 20 Nm**

15 – **Aggregateträger**
Beim Ausbau Motor und Getriebe abfangen. Aggregateträger mit Achslenkern ohne Lenkgetriebe mit Getriebeheber V.A.G-1383 oder mit Werkstattwagenheber und Holzzwischenlage nach unten herausnehmen. Nach Einbau Stellung des Lenkrades prüfen und Fahrzeug vorn vermessen. Motor-Getriebeaggregat einrichten.

16 – **Schraube, 65 Nm**

17 – **Lager für Stabilisator**

18 – **Stabilisator**

19 – **Schelle für Stabilisator**
Unterschiedlicher Durchmesser je nach Fahrzeugmodell beachten.

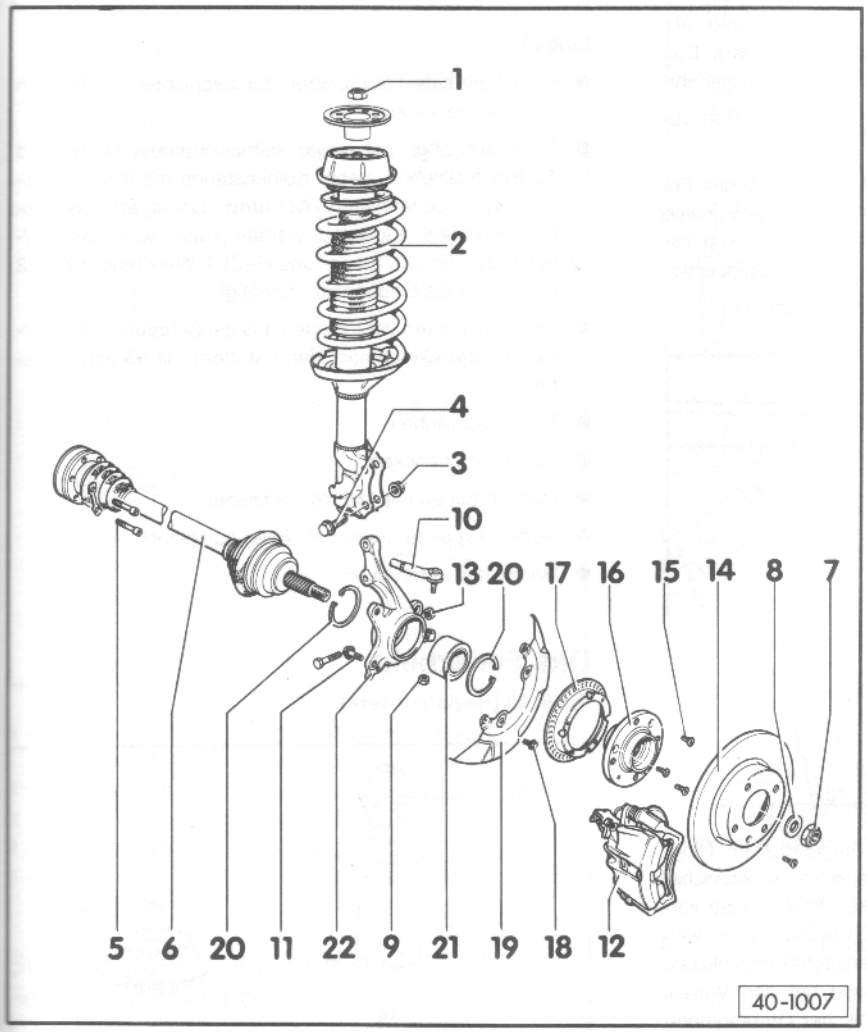
20 – **Schraube, 25 Nm**

21 – **Schwingungstilger**
Nur 4-Zylinder. Einbaulage beachten, größerer Teil muß über den Aggregateträger herausstehen.

22 – **Selbstsichernde Mutter, 25 Nm**

23 – **Hutmutter**

Federbein aus- und einbauen



1 – **Mutter, 60 Nm**
Selbstsichernd, immer ersetzen.

2 – **Federbein**

3 – **Mutter, 95 Nm**

4 – **Schraube**
Zur Sturzkorrektur dünne Ausführung erforderlich.

5 – **Schraube, 45 Nm**

6 – **Gelenkwelle**
Zum Aus- und Einbau der linken Welle Verbindung Radlagergehäuse/Federbein trennen. **Achtung:** Bei demontierter Gelenkwelle darf das Fahrzeug nicht geschoben werden, da bei fehlender axialer Vorspannung die Radlager beschädigt werden. Gegebenenfalls anstelle der Gelenkwelle ein Außengelenk einbauen.

7 – **Achsmutter**
Anzugsmoment:
Sechskantmutter: 265 Nm;

Zwölfkantmutter bis ca. 12. 94:
90 Nm + 45° weiterdrehen (⅛ Umdrehung).

Zwölfkantmutter ab ca. 12. 94:
Anzugsmethode siehe Kapitel »Gelenkwelle aus- und einbauen«.

Die Achsmutter ist selbstsichernd, daher **grundsätzlich ersetzen.**
Achtung: Zum Lösen und Festziehen der Mutter muß das Fahrzeug grundsätzlich auf den Rädern stehen; **Unfallgefahr!**
Eventuell vorhandene Lackrückstände und/oder Korrosion im Gewinde des Außengelenkes vor dem Aufschrauben der Mutter entfernen.

8 – **Scheibe**
Entfällt bei Plus-Fahrwerk.

9 – **Mutter, 35 Nm**
Selbstsichernd, immer ersetzen.

10 – **Spurstange**

11 – **Schraube, 125 Nm**

12 – **Bremssattel**
Bei Arbeiten an der Radaufhängung Bremssattel mit Draht aufhängen, Bremsschlauch nicht lösen, verdrehen oder auf Zug beanspruchen.

13 – **Mutter, 50 Nm**
Selbstsichernd, immer ersetzen.

14 – **Bremsscheibe**

15 – **Kreuzschlitzschraube**

16 – **Radnabe**
4 Gewindebohrungen für Radbolzen. Plus-Fahrwerk: 5 Gewindebohrungen für Radbolzen.

17 – **Rotor für Drehzahlfühler**
Nur bei Fahrzeugen mit ABS.

18 – **Schraube, 10 Nm**

19 – **Abdeckblech**

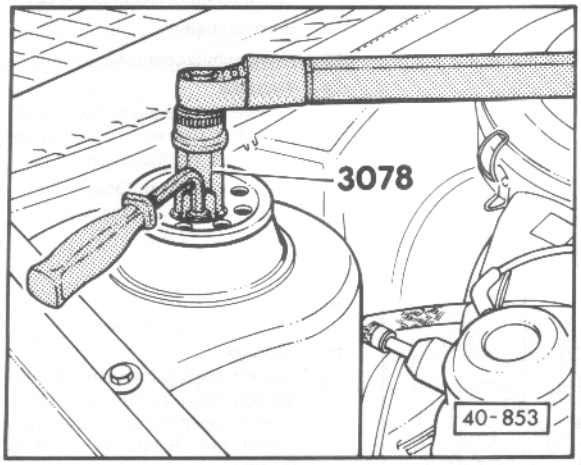
20 – **Sicherungsring**
Auf richtigen Sitz achten.

21 – **Radlager**
Defekte Radlager machen sich folgendermaßen bemerkbar: Geräusche in engen Kurven; Schwergängigkeit des Rades bei gelöster Bremse.
Die Radlager sitzen so fest im Radlagergehäuse, daß sie nur mit einer geeigneten Presse aus- und eingebaut werden können (Werkstattarbeit). Vor dem Einpressen des Radlagers äußeren Sicherungsring einsetzen. Das Radlager nicht mit einem Dorn herausschlagen.

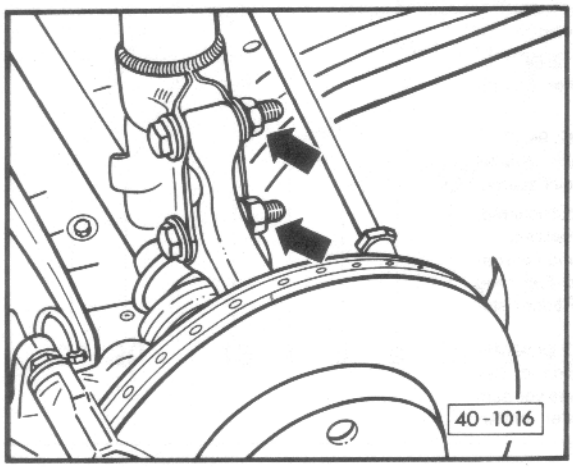
22 – **Radlagergehäuse**

Ausbau

- Abdeckung für Radschrauben abnehmen.
- Befestigungsmutter für Radnabe an Gelenkwelle abschrauben und mit Scheibe abnehmen. **Achtung:** Das Fahrzeug muß dabei auf dem Boden stehen. Unfallgefahr!
- Radschrauben lösen, Fahrzeug aufbocken und Rad abnehmen, siehe Seite 211.
- Gelenkwelle so abstützen, daß sie nach Ausbau des Federbeins nicht nach unten durchhängt. Dazu geeigneten Stützbock unter der Gelenkwelle postieren, und zwar neben der Gummimanschette des äußeren Gleichlaufgelenks.
- Im Motorraum Abdeckung für Federbein abnehmen.



- Mutter von der Kolbenstange mit tiefgekröpftem Ringschlüssel abschrauben. Kolbenstange mit Innensechskantschlüssel SW 7 gegenhalten. Die VW-Werkstatt verwendet dazu das Werkzeug Nr. 3078 (6-Zyl.-Motor: VW-3186) oder HAZET 2593-22 mit Innensechskantschlüssel HAZET 2110-7. Das Spezialwerkzeug hat den Vorteil, daß beim Festziehen ein handelsüblicher Drehmomentschlüssel verwendet werden kann.



Achtung: Einbaulage der unteren Befestigungsmuttern des Federbeins vor dem Ausbau markieren. Dazu Schraubenkopf beziehungsweise Mutter mit Reißnadel umkreisen.

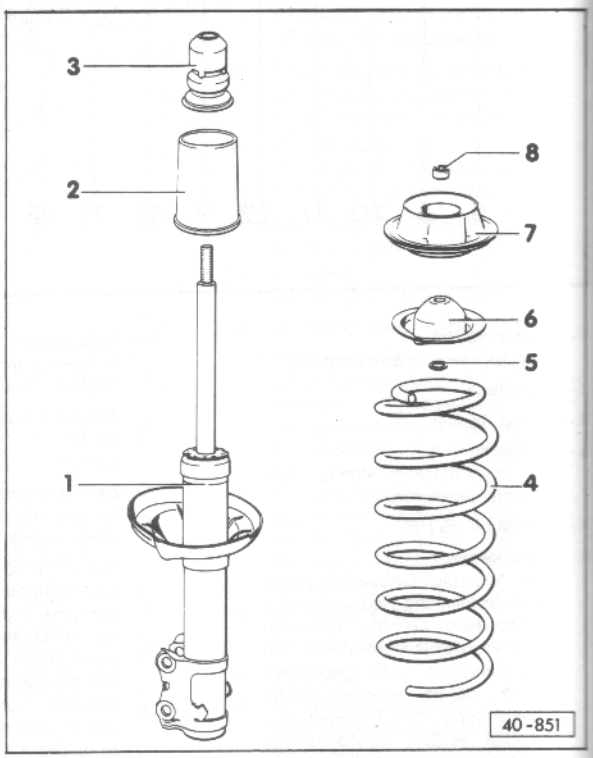
- Muttern abschrauben und Bolzen herausdrücken.
- Federbein herausnehmen.

Einbau

- Federbein einsetzen, Bolzen durchschieben und Muttern handfest anziehen.
- Federbein oben mit **neuer** selbstsichernder Mutter und **60 Nm** festziehen, dabei Kolbenstange mit Inbusschlüssel SW 7 gegenhalten. **Achtung:** Damit ein Drehmomentschlüssel angesetzt werden kann, wird das VW-Werkzeug Nr. 3078 oder das HAZET-Werkzeug 2593-22 mit 2110-7 als Gegenhalter benötigt.
- Federbein unten verschieben, bis die Schrauben die markierte Lage einnehmen, dann Muttern mit **95 Nm** anziehen.
- Rad anschrauben.
- Fahrzeug abbocken.
- Radschrauben mit **110 Nm** festziehen.
- Abdeckkappe für Federbein oben aufsetzen.
- Radblende aufdrücken.

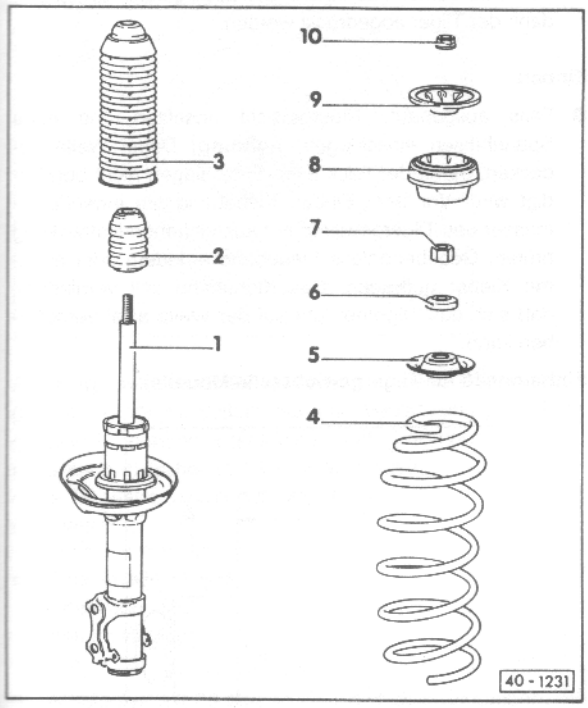
Das Federbein

Bis 9. 93 (Basisfahrwerk)



1 – Stoßdämpfer
Einzeln austauschbar.
2 – Schutzhülle
3 – Anschlagpuffer
4 – Schraubenfeder
5 – Scheibe
6 – Federteller
7 – Federbeinlager
Nur komplett ersetzen.
8 – Nutmutter, 40 Nm

Ab 10. 93 (Basis- und Plus-Fahrwerk)



1 – **Stoßdämpfer**
Einzeln austauschbar.
2 – **Anschlagpuffer**
3 – **Schutzhülle**
4 – **Schraubenfeder**
5 – **Federteller**
6 – **Axialrillenkugellager**
7 – **Sechskantmutter, 60 Nm**
8 – **Federbeinlager**
9 – **Anschlag**
10 – **Sechskantmutter, 60 Nm**
Selbstsichernd, immer ersetzen.

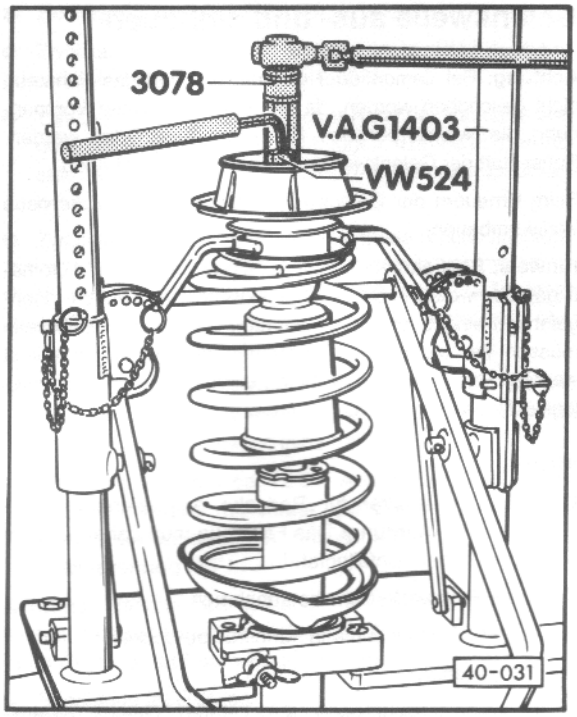
Stoßdämpfer aus- und einbauen/ Federbein zerlegen

Ausbau

- Federbein ausbauen, siehe Seite 157.
- Um den Stoßdämpfer ausbauen zu können, muß die Schraubenfeder vorgespannt werden. Die VW-Werkstätten benutzen dazu die Spezialvorrichtung V.A.G 1403.

Achtung: Auf gar keinen Fall Stoßdämpfer lösen, wenn die Feder nicht gespannt ist.

- Schraubenfeder mit geeigneter Vorrichtung spannen. **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 gegenüberliegenden Seiten spannen. Die Schraubenfeder steht unter großer Vorspannung, deshalb nur stabiles Werkzeug verwenden. Keinesfalls Feder mit Draht zusammenbinden. Unfallgefahr!**



Achtung: Die Nutmutter bzw. Mutter –7– (in Abb. 40-1231) darf nur dann gelöst werden, wenn die Feder sicher gespannt ist.

- Nutmutter mit Zange oder Spezialwerkzeug VW-524 (besitzt Sechskantkopf) abschrauben. Dabei Kolbenstange mit Innensechskantschlüssel gegenhalten.
- Schraubenfeder langsam entspannen, Einzelteile abnehmen.
- Stoßdämpfer prüfen, siehe Seite 170.

Einbau

Achtung: Es stehen Federn in verschiedenen Toleranzgruppen zur Verfügung. Nur Federn mit gleicher Kennung (Farbkennzeichnung) verwenden.

- Eine neue Schraubenfeder ist gegen Korrosion mit einem Schutzlack versehen. Vor dem Einbau Federn auf Lackschäden untersuchen und gegebenenfalls ausbessern.
- Federbein nach Abbildung 40-851 beziehungsweise 40-1231 zusammensetzen.
- Schraubenfeder mit geeigneter Spannvorrichtung spannen und in das Federbein einsetzen. Darauf achten, daß das Federende richtig in der Führung anliegt.
- **Bis 9. 93:** Nutmutter mit **40 Nm** festziehen. Dazu ist das Spezialwerkzeug VW-524 in Verbindung mit VW-3078 oder HAZET 2593-22 erforderlich. Kolbenstange mit Inbusschlüssel, z. B. HAZET 2110-7, gegenhalten. **Ab 10. 93:** Mutter –7– (Abb. 40-1231) mit **60 Nm** festziehen.
- Feder langsam entspannen.
- Federbein einbauen, siehe Seite 157.

Gelenkwelle aus- und einbauen

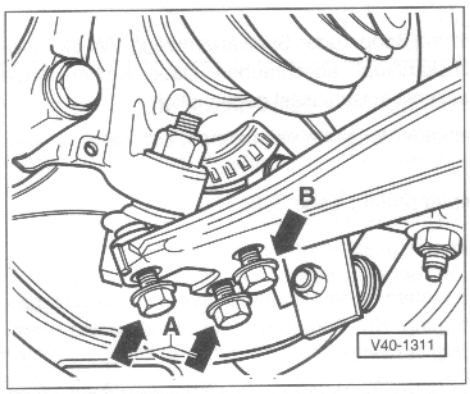
Achtung: Bei demontierter Gelenkwelle darf das Fahrzeug nicht geschoben werden, da bei fehlender axialer Vorspannung die Wälzkörper des Radlagers beschädigt werden. Sonst statt der Gelenkwelle ein Außengelenk einbauen.

Beim Erneuern der Gelenkwelle Tilgergewicht auf die neue Welle umbauen.

Hinweis: Bei Fahrzeugen mit 4-Zylinder-Motor und Automatikgetriebe werden ab 2. 94 Gelenkwellen mit Tripode-Innengelenken eingebaut. Zum Ausbauen der linken Gelenkwelle müssen der Motor abgefangen und die Motorlager gelöst werden. Das Innengelenk kann nur zusammen mit der Gelenkwelle ersetzt werden.

Ausbau

- Befestigungsmutter für Radnabe an Gelenkwelle abschrauben. **Achtung:** Das Fahrzeug muß dabei auf dem Boden stehen. Unfallgefahr!
- **Basis-Fahrwerk:** Scheibe abnehmen.
- Radschrauben lösen und Fahrzeug aufbocken.
- Rad abnehmen.
- Innenvielzahnschrauben am inneren Gelenk herausschrauben. Hierzu wird ein Innenvielzahn-Steckschlüsseleinsatz benötigt, zum Beispiel HAZET 990 Lg-8.

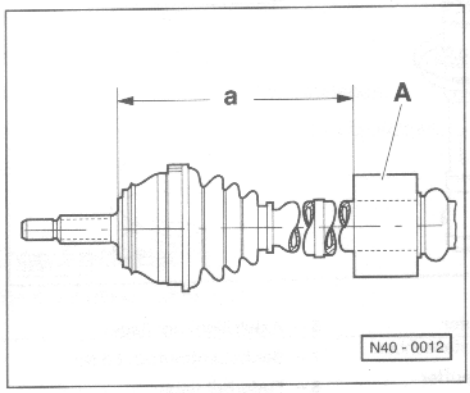


- Einbaulage Achsgelenk/Achslenker mit Filzstift kennzeichnen. Schraubenköpfe mit Stift umkreisen.
- **Basis-Fahrwerk:** Befestigungsschrauben –Pfeile– herausdrehen.
- **Plus-Fahrwerk:** Zuerst die Schrauben –A– herausdrehen, dann die Schraube –B– lösen.
- Achsgelenk vom Achslenker trennen.
- Falls sich die Gelenkwelle nicht von Hand herausziehen läßt, Gelenkwelle mit handelsüblichem Abzieher aus Radnabe drücken. Die VW-Werkstatt verwendet hierfür den Abzieher VW-3283.
- Federbein nach außen schwenken und Gelenkwelle aus dem Radlagergehäuse herausziehen.
- Falls die Gelenkwelle erneuert wird, Tilgergewicht ausbauen. Dazu Spannhülsen herausschlagen und die 2 Hälften des Tilgergewichts trennen. **Achtung:** Von 8 .89 bis 9. 93 wurden einteilige Tilger eingebaut, zum Ersetzen muß vorher das innere Gleichlaufgelenk abgepreßt, dann der Tilger abgedrückt werden.

Einbau

- Falls ausgebaut, Tilgergewicht ansetzen und neue Spannhülsen einschlagen. **Achtung:** Dabei Welle abdecken, damit der Lack beim Einschlagen nicht beschädigt wird. Vor dem Einbau Klebeband am Innendurchmesser des Tilgergewichts auf ausreichende Haftwirkung prüfen. Gegebenenfalls Klebeband erneuern oder anderen Kleber auftragen. Das Klebeband soll verhindern, daß sich das Tilgergewicht auf der Welle axial verschieben kann.

Einbaumaße für Tilgergewicht (alle Modelle):

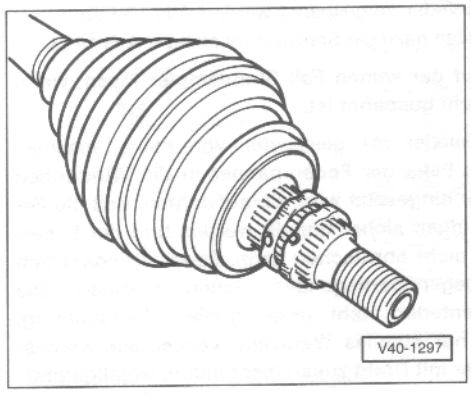


- Rechte Gelenkwelle: Maß a = 521 ± 1 mm;
  linke Gelenkwelle (falls vorhanden): Maß a = 264 ±1 mm.
  A: Tilger

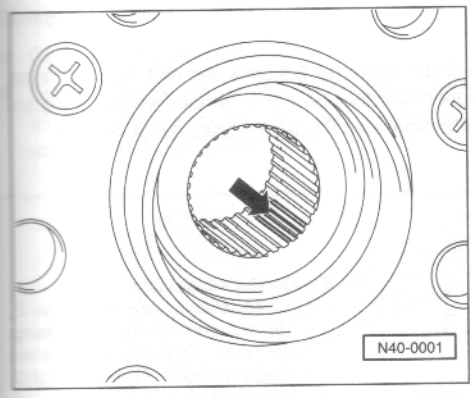
Achtung: Bei Fahrzeugen, die bis 10. 88 gebaut wurden, Hinweise am Kapitelende beachten.

- Vor dem Einbau Verzahnung der Gelenkwelle und Radnabe mit Benzin reinigen (fett- und ölfrei) sowie alle Rückstände vom Sicherungsmittel entfernen.

Plus-Fahrwerk



- Bis ca. 12. 94: Auf die Verzahnung flüssiges VW-Sicherungsmittel D185400A2, wie in Abbildung gezeigt, auftragen. Der Raupenquerschnitt beträgt ca. 3 mm.



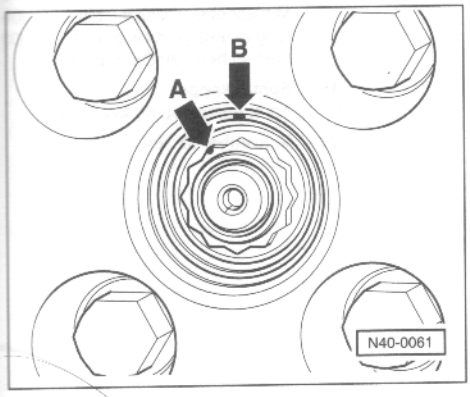
Achtung: Seit ca. 12. 94 wird eine geänderte Radnabe eingebaut, bei der die Spitzen der Innenverzahnung geringfügig gestaucht (zusammengedrückt) sind. Die neue Radnabe kann auch in bisherige Fahrzeuge eingebaut werden. Falls diese Radnabe verwendet wird, ist **kein Sicherungsmittel** erforderlich.

- Gelenkwelle in Radnabe einsetzen und mit alter Mutter befestigen. Mutter soweit beiziehen, bis das Außengelenk im Radlager zur Anlage kommt. Mutter nicht festziehen.
- Achslenker mit **35 Nm** an Achsgelenk anschrauben, dabei auf Kennzeichnung beziehungsweise alten Abdruck der Schrauben achten.
- Gelenkwelle am Getriebe anflanschen.
- Innenvielzahnschrauben für inneres Gleichlaufgelenk über Kreuz mit **45 Nm** festziehen. Unterlegplatten nicht vergessen.

Plus-Fahrwerk:

Ab ca. 12. 94 bzw. Fahrzeuge mit neuer Radnabe:

- Achsmutter abschrauben.
- **Anlagefläche der neuen Zwölfkantmutter mit Öl benetzen und soweit wie möglich aufschrauben.**
- Fahrzeug absenken, dabei darauf achten, daß die Räder den Boden noch nicht berühren. Sonst kann das Radlager vorgeschädigt werden.
- Bremse betätigen (Hilfsperson erforderlich).



- Zwölfkantmutter mit **200 Nm** anziehen und anschließend eine Umdrehung lösen.
- Zwölfkantmutter mit **50 Nm** voranziehen.
- Zwölfkant der Mutter mit einem Strich –Pfeil A– kennzeichnen, siehe Abbildung N40-0061.
- Zweiten Strich –Pfeil B– auf dem Rand der Radnabe über dem nächsten Zwölfkant anbringen. **Hinweis:** Der Abstand von einem Zwölfkant bis zum nächsten Zwölfkant beträgt 30°.
- Zwölfkantmutter weiterdrehen, bis beide Striche fluchten.

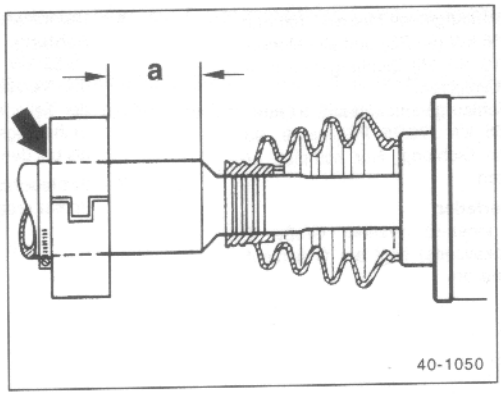
- Vorderrad montieren, dabei auf Markierung zur Radnabe achten, Fahrzeug ablassen und Radschrauben über Kreuz mit **110 Nm** festziehen.
- **Basis-Fahrwerk:** Achsmutter abschrauben und Gelenkwelle mit **neuer selbstsichernder Mutter** und **265 Nm** anschrauben, Unterlegscheibe nicht vergessen.
- **Plus-Fahrwerk bis ca. 12.94:** Achsmutter abschrauben und Gelenkwelle mit **neuer selbstsichernder Zwölfkantmutter** anschrauben. Anzugsdrehmoment: **90 Nm + ⅛ Umdrehung (45°).**

Achtung: Handbremse anziehen, Fußbremse durch Hilfsperson betätigen betätigen lassen. **Das Fahrzeug muß beim Anziehen auf dem Boden stehen. Unfallgefahr!**

- Radblende aufdrücken.
- Gegebenenfalls Sturzeinstellung überprüfen lassen (Werkstattarbeit).

Rechte Gelenkwelle bei Fahrzeugen bis 10. 88 (Fahrgestell-Nr. 31KE081817):

Bei diesen Fahrzeugen ist es vereinzelt zu Fahrwerksunruhe durch lose oder verschobene Tilger gekommen. Lockere Tilger sind durch die neuere Ausführung (ET-Nr. 357407294 A) zu ersetzen; ist der Lack der Gelenkwelle durch den lockeren Tilger beschädigt, ganze Gelenkwelle ersetzen. Bei noch nicht gelockerten, umgebauten oder neuen Tilgern ist zusätzlich radseitig neben dem Tilger als Anschlag eine Schlauchschelle zu montieren (siehe Abbildung 40-1050, –Pfeil–).



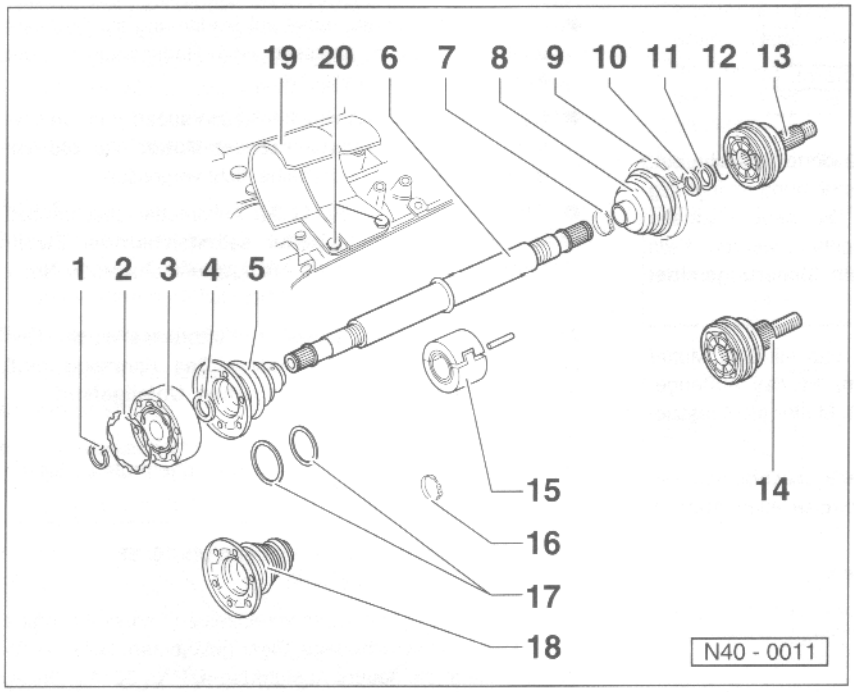
Fahrzeuge bis 66 kW (90 PS): Maß a = 28 mm,

Fahrzeuge über 66 kW (90 PS): Maß a = 5 mm.

Gelenkwelle zerlegen

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 G6-Fett schmieren. Defekte Kugeln im Lager machen sich durch Lastwechselschlagen und Knackgeräusche bemerkbar. In diesem Fall Gelenk komplett erneuern.

Achtung: Bei demontierter Gelenkwelle darf das Fahrzeug nicht geschoben werden, da bei fehlender axialer Vorspannung die Wälzkörper des Radlagers beschädigt werden.



1 – **Sicherungsring**
Immer ersetzen.

2 – **Dichtung**
Nur bei Gleichlaufgelenken mit 100 mm ∅. Dichtung immer ersetzen. Schutzfolie abziehen und in das Gelenk kleben.

3 – **Gleichlaufgelenk innen, ∅ 100 mm**
Ab 66 kW (90 PS) und alle Modelle ab 10. 93: Mit Dichtung. Nur komplett ersetzen.
Gleichlaufgelenk innen, ∅ 94 mm
53/55 kW (72/75 PS) bis 9. 93: Ohne Dichtung. Nur komplett ersetzen.

4 – **Tellerfeder**
Am Innen-∅ verzahnt. Großer ∅ (Konkavseite) liegt am Gleichlaufgelenk an.

5 – **Gelenkschutzhülle**
Gummiausführung. Unterschiedliche Manschette für Gelenke mit 100 mm ∅ oder mit 94 mm ∅. Die Manschette besitzt eine Belüftungsbohrung. Kappe innen mit D3 bestreichen. Mit Dorn abtreiben.

6 – **Gelenkwelle**
Achtung: Bei Fahrzeugen mit 53/55 kW (72/75 PS) bis 9. 93 ist die Verzahnung von der Anlage der Tellerfeder bis zur Nut für den Sicherungsring um 4 mm kürzer als bei den anderen Modellen.

7 – **Schlauchbinder**
Immer ersetzen.

8 – **Gelenkschutzhülle**
Für Gleichlaufgelenk mit 90 mm ∅, Polyesterausführung. **Achtung:** Vor dem Spannen des kleinen Schlauchbinders Gelenkschutzhülle kurz anheben und belüften.
Gelenkschutzhülle
53/55 kW (72/75 PS) bis 9. 93: .Für Gleichlaufgelenk mit 81 mm ∅.

9 – **Schlauchbinder**
Immer ersetzen; geschlossene Metallringe mit Metallsäge auftrennen.

10 – **Tellerfeder**
Großer ∅ (Konkavseite) liegt an der Abstandsscheibe an.

11 – **Abstandsscheibe**

12 – **Sicherungsring**
Immer ersetzen; in die Nut der Welle einsetzen.

13 – **Gleichlaufgelenk außen, ∅ 90 mm**
Ab 66 kW (90 PS) und alle Modelle ab 10. 93: Nur komplett ersetzen.
Gleichlaufgelenk außen, ∅ 81 mm
53/55 kW (72/75 PS) bis 9. 93.

14 – **Gleichlaufgelenk außen, ∅ 90 mm**
16V und VR6 ab 10. 93: Größerer Durchmesser der Keilverzahnung.

15 – **Tilgergewicht**
Bis 9. 93: Für linke und rechte Gelenkwelle, seit 10. 93 nur rechte Welle. Bei Turbodieselmotor bis 9. 93 nicht vorhanden, bei 115-PS-Allrad nur links.

16 – **Schlauchbinder**

17 – **Stützringe**
Nur getriebeseitig und bei Gelenkschutzhüllen in Gummiausführung eingebaut.

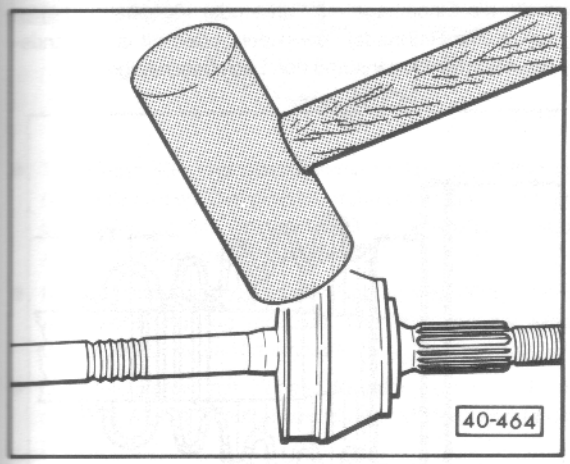
18 – **Gelenkschutzhülle**
Polyesterausführung. Unterschiedliche Manschette für Gelenke mit 100 mm ∅ oder mit 94 mm ∅. Die Manschette besitzt eine Belüftungsbohrung. Kappe innen mit D3 bestreichen. Mit Dorn abtreiben.

19 – **Schutzkappe**
Ab 4. 89 und ab 66 kW (90 PS).

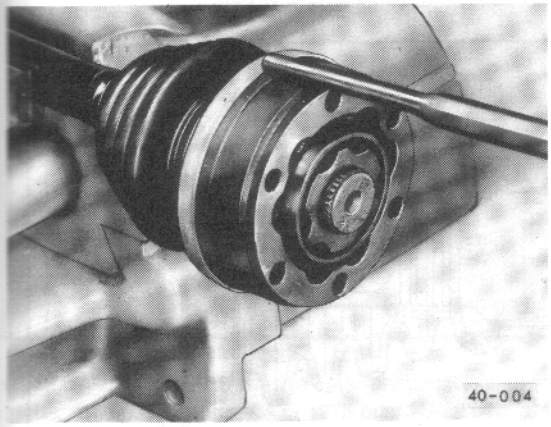
20 – **Schraube, 35 Nm**

Zerlegen

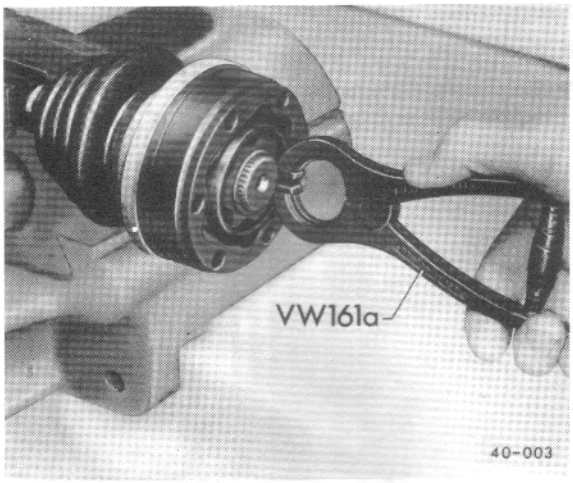
- Gelenkwelle ausbauen.
- Schlauchbinder an beiden Gelenkschutzhüllen mit Seitenschneider aufschneiden und abnehmen. Gelenkschutzhülle zurückschieben.



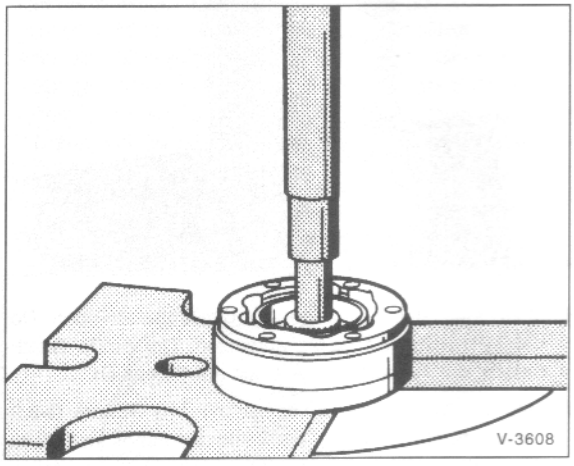
- Äußeres Gelenk: Durch kräftigen Schlag mit einem **Leichtmetallhammer** Gelenk von der Gelenkwelle abtreiben.



- Inneres Gelenk: Mit geeignetem Dorn Schutzkappe vom Gelenk abtreiben.



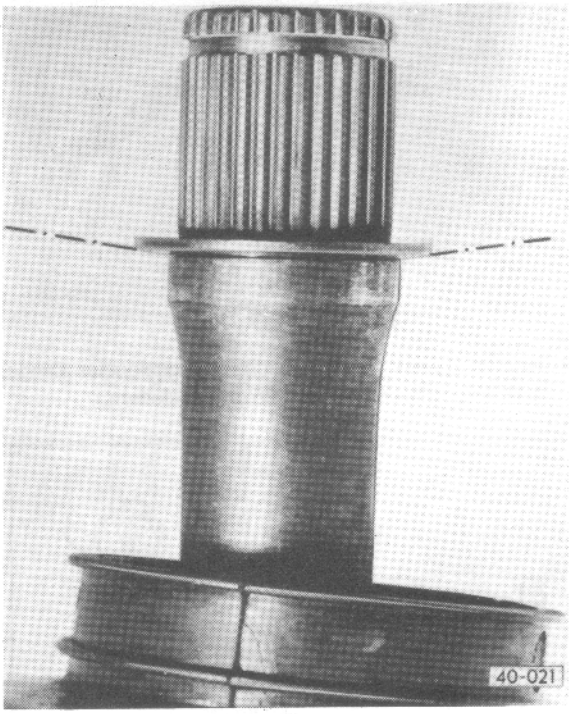
- Inneres Gelenk: Sicherungsring mit geeigneter Zange, z. B. VW-161a oder HAZET 2525K, ausfedern.



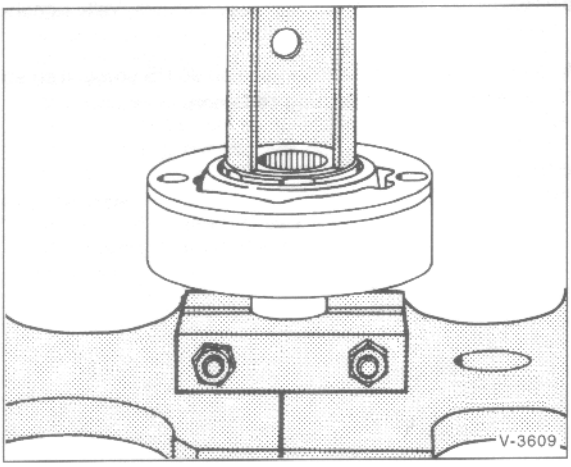
- Inneres Gelenk mit geeigneter Presse abpressen, dabei die innere Kugelnabe abstützen.
- Tellerfeder und Gelenkschutzhülle von der Welle abnehmen.
- Inneres Gelenk: Bei Fahrzeugen ab 90 PS sowie allen ab 10. 93 zusätzliche Dichtung entfernen.

Zusammenbau

- Spröde oder defekte Gelenkschutzhüllen erneuern.
- Gelenkschutzhülle mit Schlauchbinder für inneres Gelenk auf die Welle schieben.

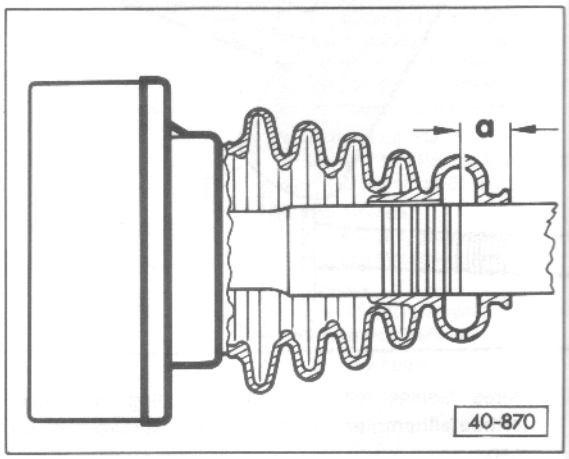


- Inneres Gelenk: Tellerfeder auf die Welle schieben. Dabei Tellerfeder lagerichtig aufsetzen. Der große Durchmesser der Tellerfeder stützt sich am Gelenk ab.
- Inneres Gelenk: Neues Gelenk mit 110 Gramm **G-6.3-** Schmierfett füllen. Dabei die Hälfte des Fettes im Gelenk, die andere Hälfte in der Gelenkschutzhülle verteilen. Wenn nur die Gelenkschutzhülle erneuert wird, halbe Fettmenge in der Schutzhülle verteilen.

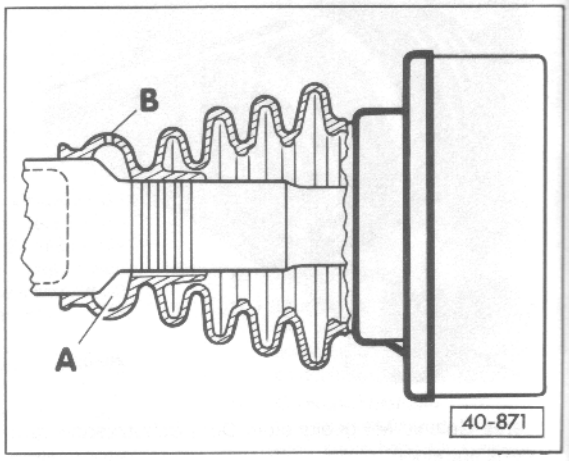


- Inneres Gelenk mit geeigneter Presse bis zum Anschlag aufpressen. **Achtung:** Fase am Innendurchmesser der Kugelnabe (Verzahnung) muß zum Anlagebund der Gelenkwelle zeigen.
- Neuen Sicherungsring mit VW-161a oder HAZET 2525K in die Nut der Welle einfedern.

- **Fahrzeuge ab 90 PS sowie alle ab 10. 93:** Einbaumaß für Gelenkschutzhülle markieren.
- Vor der Montage der Gelenkschutzhülle auf der Gelenkwelle die Einbaulage mit Farbe oder Klebeband markieren. Keine Reißnadel verwenden, oder mit einem anderen scharfen Gegenstand den Lack beschädigen.

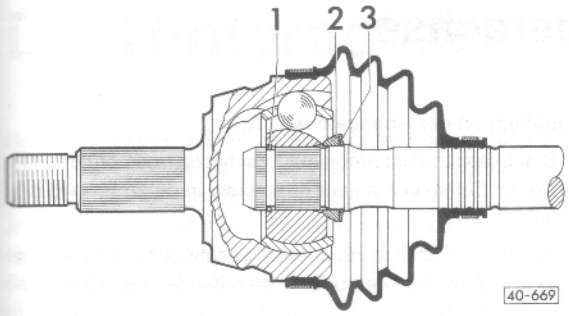


- Linke Gelenkwelle: Maß a = 17 mm.

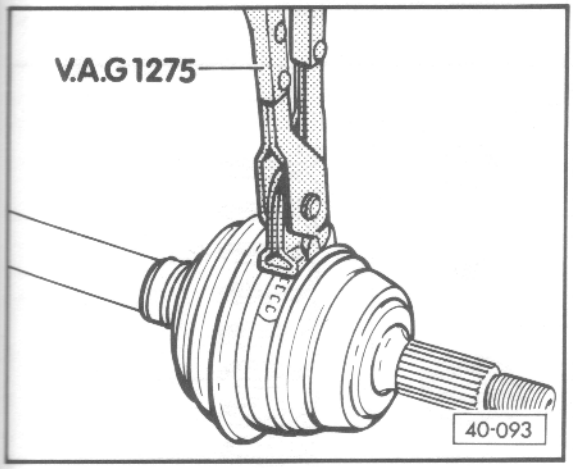


- Rechte Gelenkwelle: Der große Durchmesser der Belüftungskammer –A– muß auf dem großen Rohrdurchmesser stecken. B – Belüftungsbohrung.

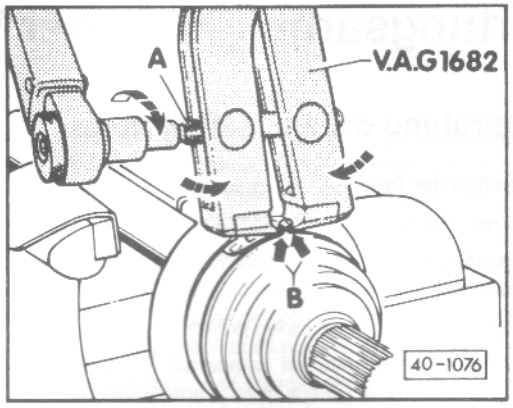
- Inneres Gelenk: Saubere Stirnseite der Kappe für Gelenkschutzhülle mit V.A.G-Dichtmittel D3 bestreichen. Kappe auf Lager auftreiben.
- Gelenkschutzhülle für äußeres Lager mit Schlauchbinder und Klemme auf die Welle schieben.
- Äußeres Gelenk: In Gleichlaufgelenk 100 Gramm **G-6.3-** Schmierfett eindrücken. Dabei die Hälfte des Fettes im Gelenk, die andere Hälfte in der Gelenkschutzhülle verteilen. Wurde nur die Gelenkschutzhülle erneuert, halbe Fettmenge in der Schutzhülle verteilen.



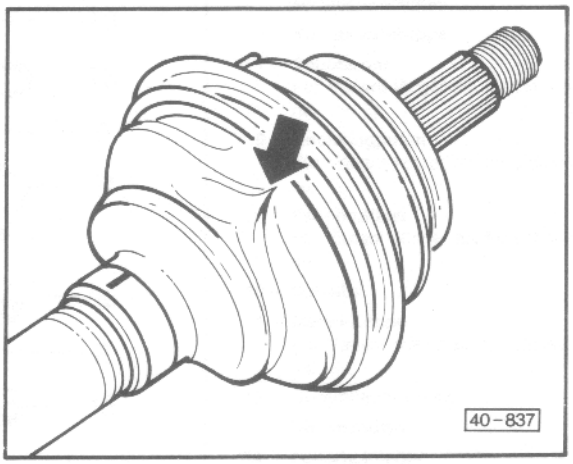
- Tellerfeder –3– und Abstandscheibe –2– lagerichtig auf die Welle setzen. Der große Durchmesser der Tellerfeder stützt sich an der Abstandscheibe ab. Abstandscheibe zeigt mit balliger Seite zum Gelenk.
- Neuen Sicherungsring in die Ringnut der Welle einsetzen. Sicherungsring mit Gummihammer auf die Welle treiben, bis er in die Nut einrastet.
- Gleichlaufgelenk mit Kunststoff- oder Leichtmetallhammer auf die Welle auftreiben, bis der Sicherungsring einrastet.



- Gelenkschutzhülle in richtige Lage bringen, Schlauchbinder mit Spezialzange V.A.G 1275 oder HAZET Nr. 1847-1 festklemmen.



- **1,6-l-Benzin- und Turbodieselmotoren**: An den **Außengelenken** der Gelenkwellen dieser Motoren werden **seit 1/90** verbesserte Gelenkschutzhüllen eingebaut. Aufgrund des festeren Materials werden hier auch neue Schlauchbinder aus Edelstahl eingesetzt. Diese neuen Schlauchbinder können mit der bisherigen Zange V.A.G 1275 nicht mehr ausreichend gespannt werden. Es muß die abgebildete Zange verwendet werden. Schneiden der Zange müssen in den Ecken –Pfeile B– des Schlauchbinders anliegen. In dieser Stellung Schraube –A– mit Drehmomentschlüssel und **25 Nm** anziehen und dadurch Schlauchbinder spannen. Das Spannen des Schlauchbinders am kleinen Durchmesser der Gelenkschutzhülle erfolgt in gleicher Weise.



Achtung: Die Gelenkschutzhülle wird beim Aufsetzen auf den Gelenkkörper häufig eingedrückt. Dadurch entsteht in der Gelenkschutzhülle ein Unterdruck, der im Fahrbetrieb eine Falte nach innen zieht. Deshalb nach der Montage Schutzhülle am kleinen Durchmesser kurz mit einem Schraubendreher anlüften und so für einen Druckausgleich sorgen.

- Inneres Gelenk: Bei Fahrzeugen ab 90 PS sowie allen ab 10. 93 neue Dichtung in das Gelenk einkleben, vorher Schutzfolie von der Dichtung abziehen.

W Wartungsarbeiten an der Vorderachse

Sichtprüfung der Radaufhängung

Manschetten der Gelenkwellen prüfen

- Fahrzeug aufbocken.
- Auf sichtbare Fettspuren an den Manschetten und in deren Umgebung achten.
- Festen Sitz der Klemmschellen prüfen.
- Gummi der Manschette mit Lampe auf Porosität, Risse oder Scheuerstellen untersuchen. Dabei Räder nach beiden Seiten einschlagen. Beschädigte Gelenkschutzhüllen umgehend erneuern.
- Sollte die Manschette durch Unterdruck im Gelenk nach innen gezogen oder defekt sein, so ist sie umgehend auszutauschen.

Staubkappen der Achsgelenke prüfen

- Staubkappen mit Lampe auf Beschädigungen prüfen, dabei auf Fettspuren an der Kappe und in deren Umgebung achten.
- Ist bereits Schmutz durch eine beschädigte Staubkappe in das Gelenk eingedrungen, betreffendes Gelenk umgehend ersetzen.
- Stoßdämpfer auf Ölspuren überprüfen. Ein geringer Ölfilm an der Kolbenstange ist normal.

Achsgelenke auf Spiel überprüfen

- Achsgelenk bei aufgebocktem Fahrzeug mit Montierhebel wechselseitig belasten.
- Wenn Spiel vorhanden ist, Achsgelenk auswechseln.
- Fahrzeug ablassen.

Die Hinterachse

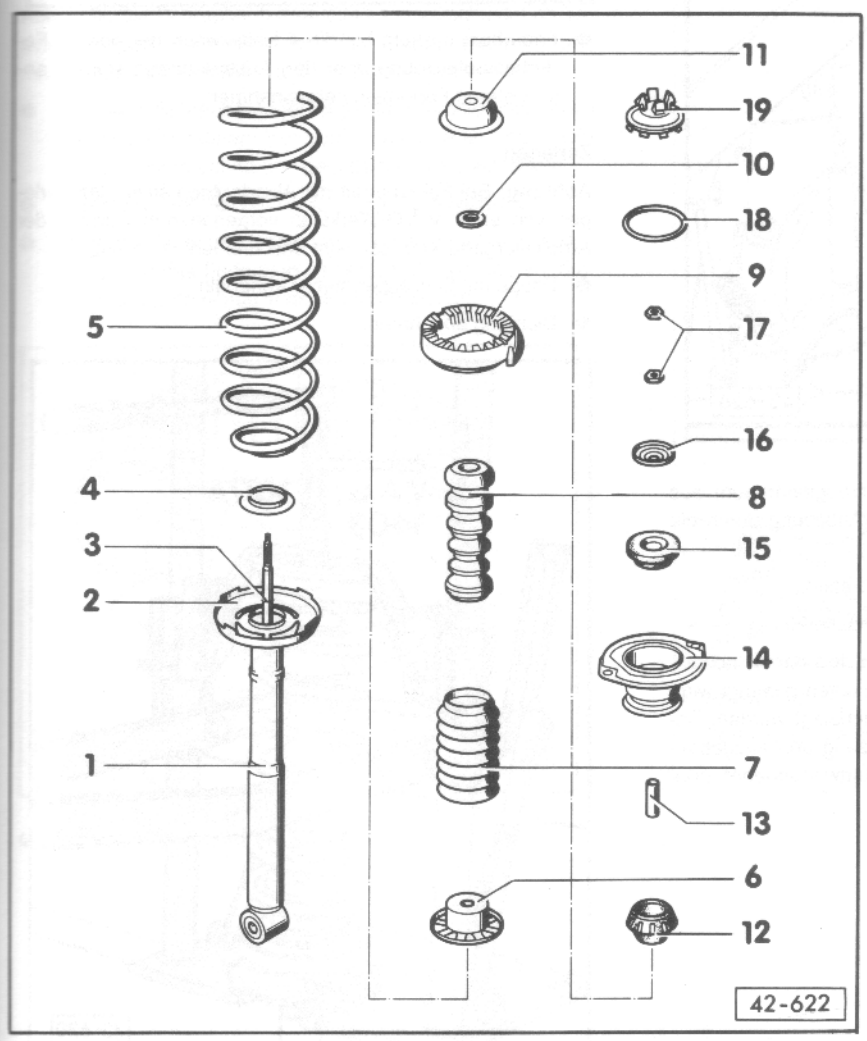
Der VW PASSAT (außer mit Allradantrieb) besitzt eine Verbundlenker-Hinterachse mit spurkorrigierenden Gummi-Metallagern. Der Hinterachskörper besteht aus einem V-Profil. Je nach Motorleistung und Getriebeausstattung ist zusätzlich ein Stabilisator eingeschweißt. An das V-Profil sind auf jeder Seite Längslenker angeschweißt. Auch ohne Stabilisator wirkt das V-Profil als Stabilisator und verringert die Kurvenneigung des Aufbaus. Der Hinterachskörper ist über geteilte Gummi-Metallager mit dem Aufbau verschraubt. Die besondere Form der Lager sowie die Einbaulage beider Hälften zueinander beeinflussen das Fahrverhalten positiv. Bei der Kurvenfahrt wirken sie spurkorrigierend und verhindern unerwünschte Eigenlenkbewegungen der Achse. Die Abfederung der Hinterachse erfolgt über 2 Federbeine, die am Achskörper und oben am Aufbau angeschraubt sind.

Der VW PASSAT mit Allradantrieb besitzt eine Schräglenker-Hinterachse, die Hinterräder werden über Gelenkwellen vom Hinterachsdifferential angetrieben. Dieses Modell ist nur beim Kapitel »Federbeinausbau« berücksichtigt.

Achtung: Schweiß- und Richtarbeiten am Achskörper und an den Achszapfen sind nicht zulässig.

Federbein hinten aus- und einbauen/zerlegen

Achtung: Bei Fahrzeugen mit Allradantrieb sind einige Teile im Federbeinlager anders. Arbeiten für Fahrzeuge mit Niveauregulierung (Mehrausstattung) werden nicht beschrieben.



1 – **Stoßdämpfer**
Nur Stoßdämpfer gleicher Farbkennzeichnung einbauen. Zuordnung nach Motorleistung und Ausstattung.

2 – **Federteller unten**

3 – **Sicherungsring**

4 – **Unterlage**

5 – **Schraubenfeder**
Nur Schraubenfeder gleicher Farbkennzeichnung einbauen. Zuordnung nach Motorleistung und Ausstattung. Beim Variant mit Schutzschlauch versehen.

6 – **Kunststoff-Kappe**

7 – **Schutzrohr**
Für Variant länger als für Limousine.

8 – **Anschlagpuffer**
Für Variant kürzer als für Limousine.

9 – **Federauflage**
Für Variant dünner als für Limousine.

10 – **Scheibe**

11 – **Metall-Kappe**
Für Variant höher als für Limousine.

12 – **Gummilager unten**

13 – **Distanzhülse**

14 – **Federbeinlager**
Schaumstoffauflage unbedingt ersetzen. Die Schweißmuttern müssen in den Aussparungen der Federauflage liegen. Schweißmuttern und Kappe zum Dämpferauge unten ausrichten.

15 – **Gummilager oben**

16 – **Tellerscheibe**

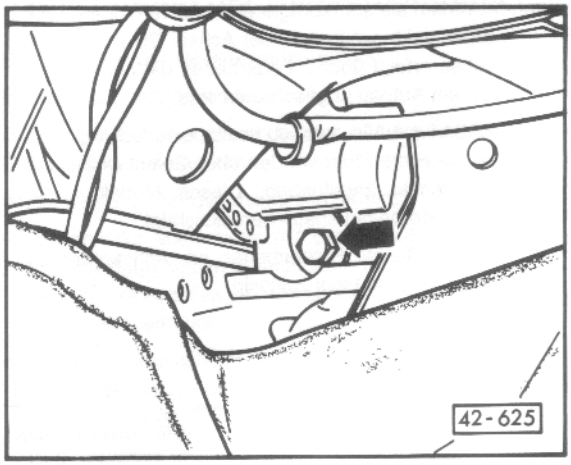
17 – **Mutter, 25 Nm**
Selbstsichernd, immer ersetzen. **Achtung:** Die in der Abbildung dargestellte Kontermutter ist entfallen.

18 – **Rundschnurring**

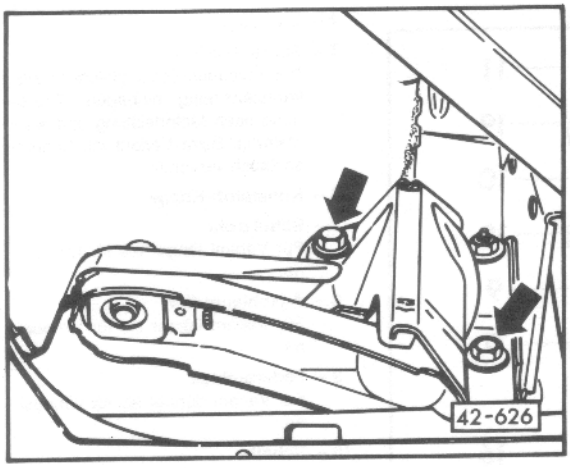
19 – **Kappe**
Mit Schraubendreher heraushebeln.

Ausbau

- Fahrzeug auf den Rädern stehen lassen.
- Kofferraumverkleidung lösen.

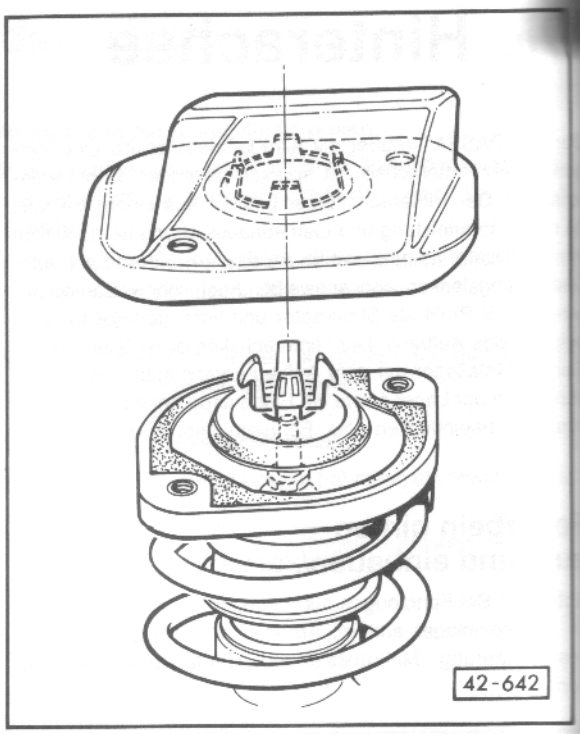


- **Limousine:** Aufrollautomat für Sicherheitsgurt im Kofferraum abschrauben.



- 2 Befestigungsschrauben vom Fahrzeuginnenraum aus herausschrauben. Blickrichtung der Abbildung durch die Seitenscheibe hinten links.
- Befestigungsschraube unten herausdrehen.
- Fahrzeug langsam aufbocken, siehe Seite 205.

Achtung: Bei Fahrzeugen mit **Allradantrieb** darauf achten, daß die Gelenkwelle nicht zu weit nach unten gebeugt wird, dadurch kann das Gleichlaufgelenk beschädigt werden. Daher bei vollständig angehobenem Fahrzeug und ausgebautem Federbein Achslenker mit Werkstattwagenheber oder Unterstellbock abstützen.

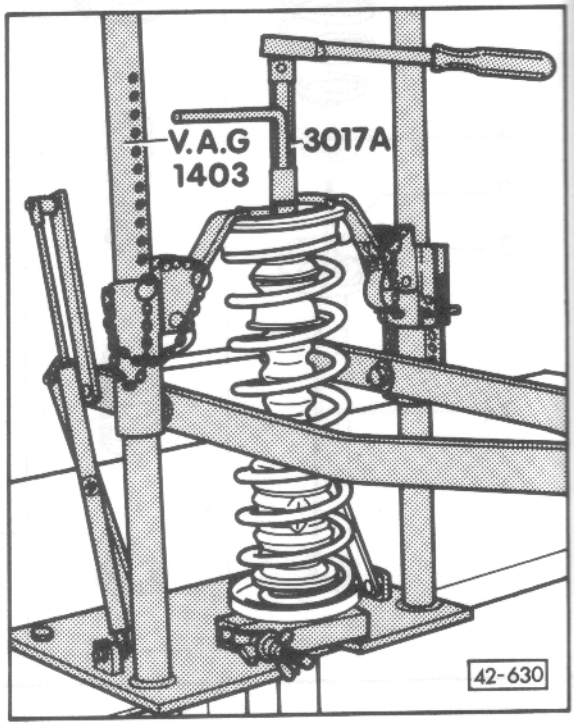


- Federbein drehen, bis die 4 Haltenasen der oberen Federbeinbefestigung über den Aussparungen stehen, anschließend Federbein herausnehmen.

Zerlegen

Achtung: Bei Fahrzeugen mit Allradantrieb sollte das Zerlegen von einer V.A.G-Werkstatt vorgenommen werden, der Arbeitsvorgang wird hier nicht beschrieben.

- Kappe mit Schraubendreher abhebeln.
- Dichtring abnehmen.



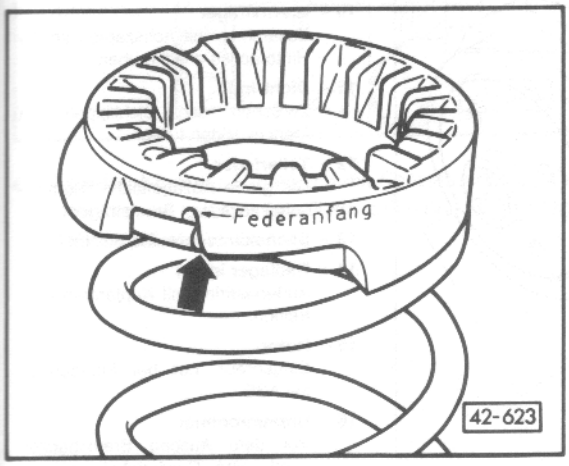
- Um den Stoßdämpfer ausbauen zu können, muß die Schraubenfeder vorgespannt werden. Die V.A.G-Werkstätten benutzen dazu eine Spezialvorrichtung. **Achtung: Auf gar keinen Fall Stoßdämpfer lösen, wenn die Feder nicht gespannt ist.**
- Schraubenfeder mit geeigneter Vorrichtung spannen. **Achtung: Falls 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 gegenüberliegenden Seiten spannen. Die Schraubenfeder steht unter großer Vorspannung, deshalb nur stabiles Werkzeug verwenden. Keinesfalls Feder mit Draht zusammenbinden. Unfallgefahr!**
- Befestigungsmutter abschrauben. Dabei Kolbenstange mit Maulschlüssel gegenhalten.
- Einzelteile abnehmen.
- Schraubenfeder langsam entspannen.
- Stoßdämpfer prüfen, siehe Seite 170.

Zusammenbauen

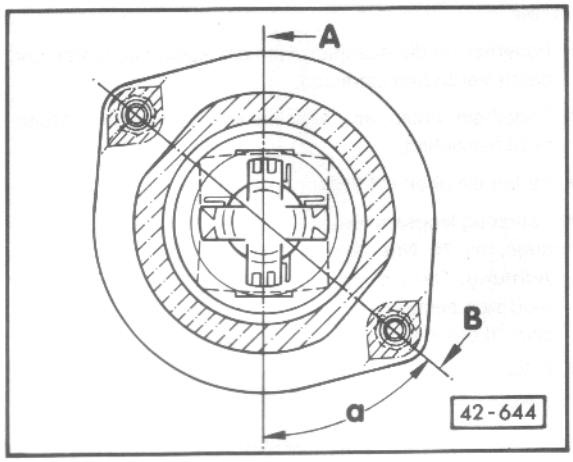
- Der Stoßdämpfer ist einzeln austauschbar. Stoßdämpfer prüfen, siehe Seite 170.

Achtung: Die Schraubenfedern gibt es in verschiedenen Toleranzgruppen. An einer Achse nur Federn gleicher Toleranzgruppe (gekennzeichnet durch Farbe) verwenden.

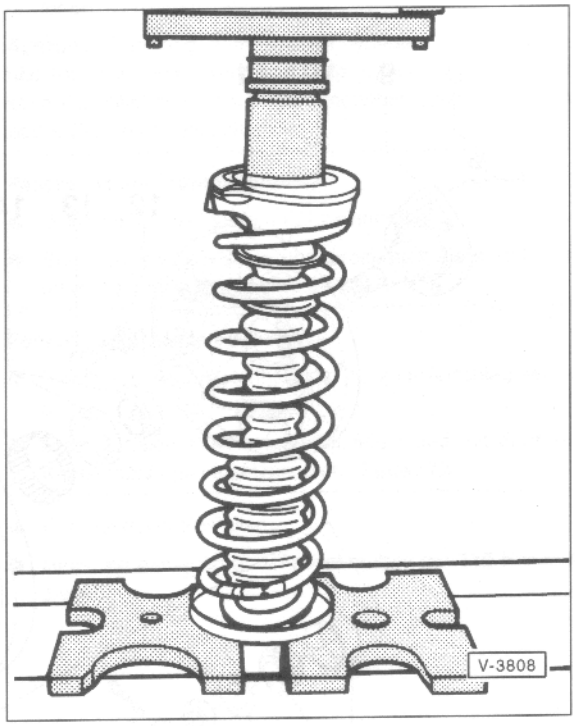
- Eine neue Schraubenfeder ist gegen Korrosion mit einem Schutzlack versehen. Vor dem Einbau Federn auf Lackschäden untersuchen und gegebenenfalls ausbessern.
- Federbein nach Abbildung 42-622 zusammensetzen.
- Schraubenfeder mit geeigneter Spannvorrichtung spannen und in das Federbein einsetzen. Darauf achten, daß das Federende richtig in der Führung anliegt.



- Federauflage in richtiger Stellung auflegen.



- Federbeinlager zum Dämpferauge unten am Stoßdämpfer ausrichten. A = Achse Dämpferauge, B = Achse Federbeinlager, a = 50° ∢.
- **Neue** Befestigungsschraube mit **25 Nm** anschrauben.
- Dichtring einsetzen.



- Abdeckkappe in Federbeinlager eindrücken.
- Feder langsam entspannen.

Einbau

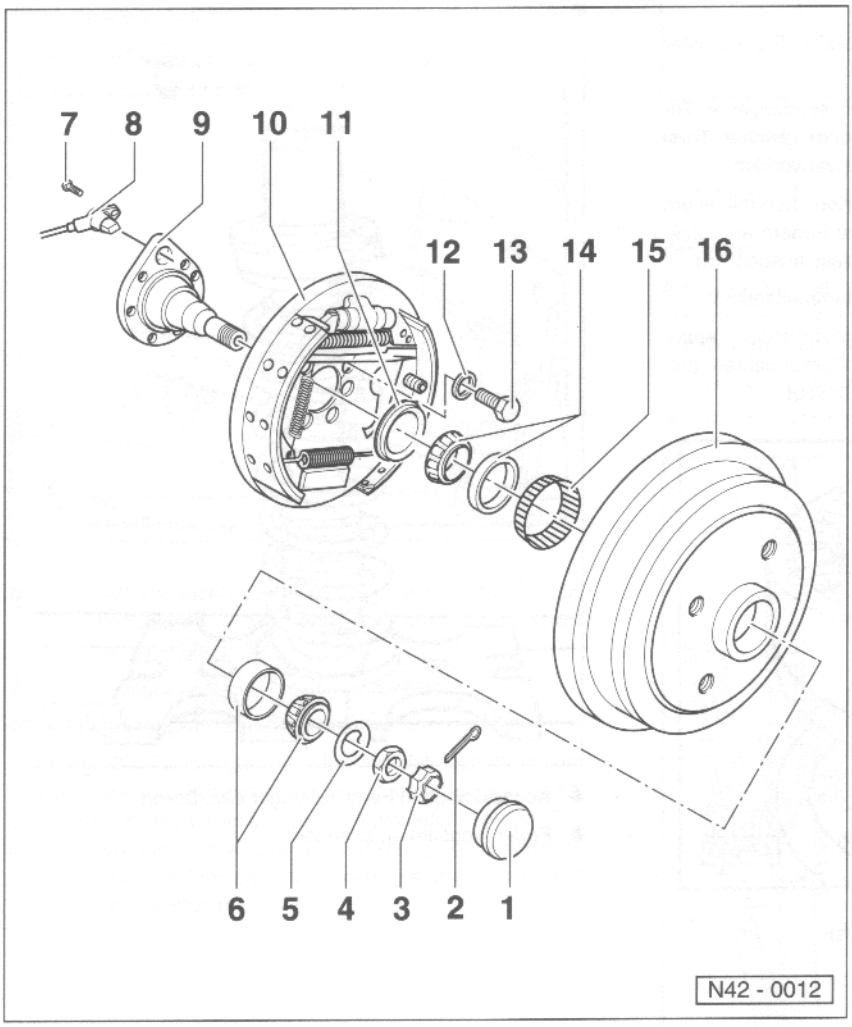
- Federbein in die Aussparungen am Aufbau einführen und durch Verdrehen einrasten.
- Federbein unten am Achslenker anschrauben, Mutter nicht festziehen.
- Federbein oben mit **25 Nm** anschrauben.
- Fahrzeug langsam ablassen und Federbein am Dämpferauge mit **70 Nm** (Allradantrieb: **65 Nm**) anschrauben. **Achtung:** Der Achskörper beziehungsweise Achslenker muß sich beim Anziehen der Mutter in waagerechter Position (Leergewichtszustand) befinden.
- Falls ausgebaut, Aufrollautomat im Kofferraum mit **40 Nm** anschrauben.
- Kofferraumverkleidung einbauen.

Stoßdämpfer prüfen

Der Stoßdämpfer kann von Hand geprüft werden.

- Stoßdämpfer ausbauen.
- Stoßdämpfer in Einbaulage halten, Stoßdämpfer auseinanderziehen und zusammendrücken.
- Der Stoßdämpfer muß sich über den gesamten Hub gleichmäßig schwer und ruckfrei bewegen lassen.
- Defekte Dämpfer erkennt man auch während der Fahrt an Poltergeräuschen.
- Bei einwandfreier Funktion sind geringe Spuren von Stoßdämpferöl kein Grund zum Austausch.
- Bei starkem Ölverlust Stoßdämpfer austauschen.

Radlagerung mit Trommelbremse



1 – **Fettkappe**

2 – **Splint**
Immer ersetzen.

3 – **Kronensicherung**

4 – **Sechskantmutter**
Zum Einstellen des Radlagerspiels.

5 – **Druckscheibe**

6 – **Radlager außen**
Außenlaufring mit Kupferdorn abtreiben.

7 – **Innensechskantschraube, 10 Nm**

8 – **Drehzahlfühler**
Nur Fahrzeuge mit ABS.

9 – **Achszapfen**
Achtung: Richtarbeiten am Achszapfen sind **nicht** zulässig.

10 – **Bremsträger**
Zusammen mit Achszapfen an die Hinterachse anschrauben.

11 – **Dichtring**
Zwischen den Dichtlippen mit Mehrzweckfett füllen.

12 – **Tellerfeder**
Die große Auflagefläche (Konkavseite) zeigt zum Bremsträger.

13 – **Sechskantschraube, 60 Nm**

14 – **Radlager innen**
Außenlaufring mit Kupferdorn austreiben.

15 – **Rotor**
Eingepreßt, nur bei Fahrzeugen mit ABS.

16 – **Bremstrommel**
Vor dem Ausbau Bremsbacken durch eine Gewindebohrung der Radschrauben zurückstellen. Vor dem Einbau Nabe mit Mehrzweckfett füllen.

Radlager aus- und einbauen

Ausbau

- Radschrauben für Hinterräder lösen.
- Fahrzeug hinten aufbocken.
- Bremstrommel oder Bremsscheibe ausbauen, siehe Seite 192.
- Radlager abnehmen.

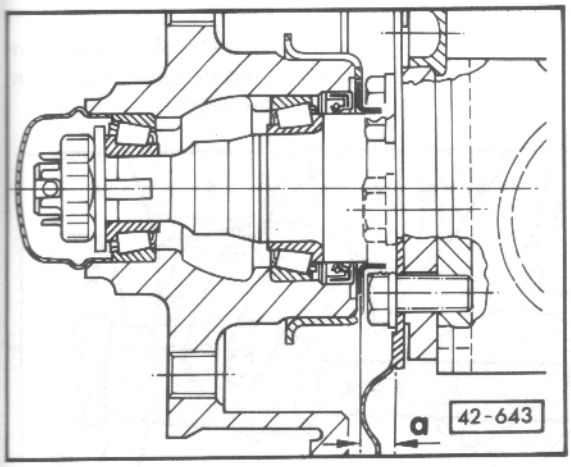
Achtung: Radlager, die wieder eingebaut werden, beim Ausbau sorgfältig vor Schmutz schützen. Die Kegelrollenlager dürfen nicht ausgewaschen werden. Eingedrungene Fremdkörper lassen sich durch Waschen des Lagers nicht wieder entfernen.

- Lagerlaufringe mit Kupferdorn austreiben. Dabei Dorn kreisförmig an verschiedenen Stellen des Laufringes ansetzen, um ein Verkanten zu verhindern.

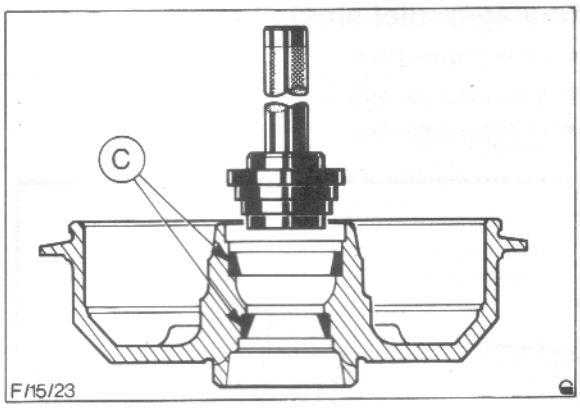
Achtung: Nur einwandfreien Dorn benutzen, damit sich kein Grat am Laufringsitz bilden kann.

- Achszapfen und Bremstrommel beziehungsweise Radnabe mit sauberem Lappen und Spiritus reinigen.

Einbau



- **Scheibenbremse:** Abdeckring mit Spezialwerkzeug VW-519 oder mit geeignetem Rohr auftreiben. Einbaulage: Maß a = 9,5 mm.



- Lagerlaufringe –C– bis zum Anschlag eintreiben. Die Werkstatt verwendet hierzu das Werkzeug VW-432. Steht das Spezialwerkzeug nicht zur Verfügung, Laufring mit geeignetem Rohr vorsichtig eintreiben.
- Kegelrollenlager mit Radlagerfett (Lithiumfett) füllen.
- Inneres Lager fetten und einsetzen.
- Dichtring mit Radlagerfett zwischen den Dichtlippen einfetten.

Achtung: Dichtring grundsätzlich erneuern. Aufgrund von beschädigten oder nicht sorgfältig montierten Dichtringen kann Feuchtigkeit in das Lager eindringen. Das führt in kürzester Zeit zu Lagerschäden.

Fahrzeuge mit Trommelbremse

- Dichtring mit geeignetem Rohr eintreiben.
- Bremstrommel einbauen und dabei auch äußeres Kegelrollenlager einsetzen, siehe Seite 170.

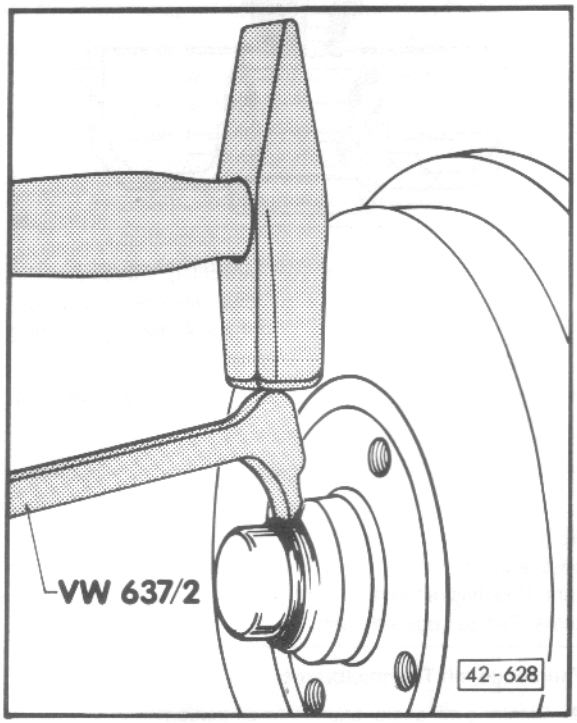
Fahrzeuge mit Scheibenbremse

- Dichtring mit Kunststoffhammer bis zum Anschlag eintreiben.
- Bremsscheibe mit Radlagerfett füllen und mit äußerem Kegelrollenlager einsetzen, siehe Seite 173.

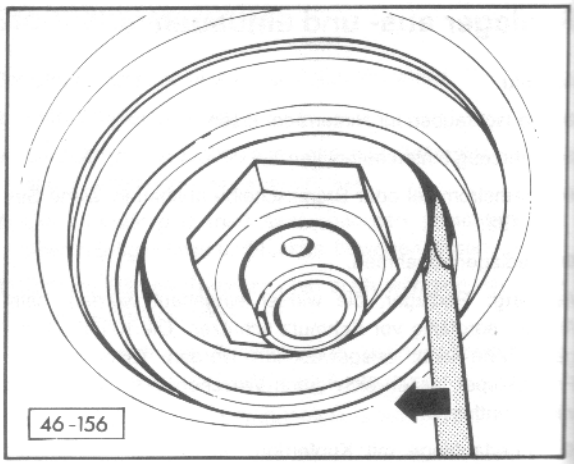
- Radlagerspiel einstellen.
- Hinterrad einbauen und Radschrauben mit **110 Nm** festziehen.

Radlagerspiel einstellen

- Radschrauben lösen.
- Fahrzeug hinten aufbocken, siehe Seite 211.
- Hinterrad abnehmen.



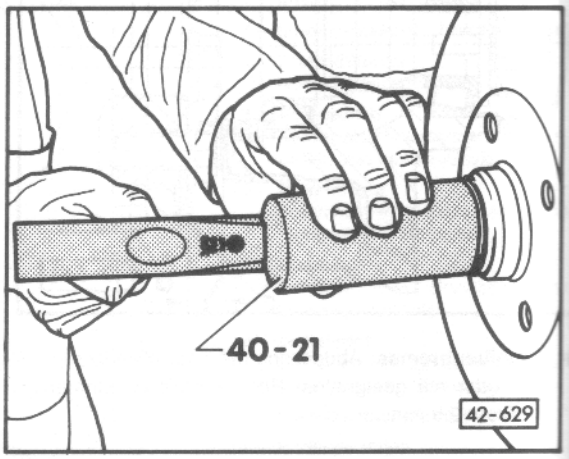
- Schutzkappe abdrücken. Das Abdrücken der Schutzkappe kann mit unterschiedlichen Werkzeugen erfolgen, dabei ist jedoch besonders darauf zu achten, daß die Kappe nicht beschädigt wird. Durch eine schadhafte Fettkappe kann Wasser in das Radlager eindringen wodurch dieses in kürzester Zeit zerstört wird. Daher verbeulte oder verzogene Fettkappen immer ersetzen.
- Falls vorhanden, kann die Schutzkappe auch mit einer geeigneten Zange abgezogen oder mit einem Schraubendreher abgehebelt werden.
- Splint herausziehen und Kronensicherung abnehmen.



- Sechskantmutter leicht lösen und wieder langsam anziehen. Das Radlagerspiel ist richtig eingestellt, wenn sich die Druckscheibe mit einem Schraubendreher durch Fingerdruck –Pfeil– noch verschieben läßt. **Dabei darf auf keinen Fall der Schraubendreher durch Dreh- oder Hebelbewegung abgestützt werden.**

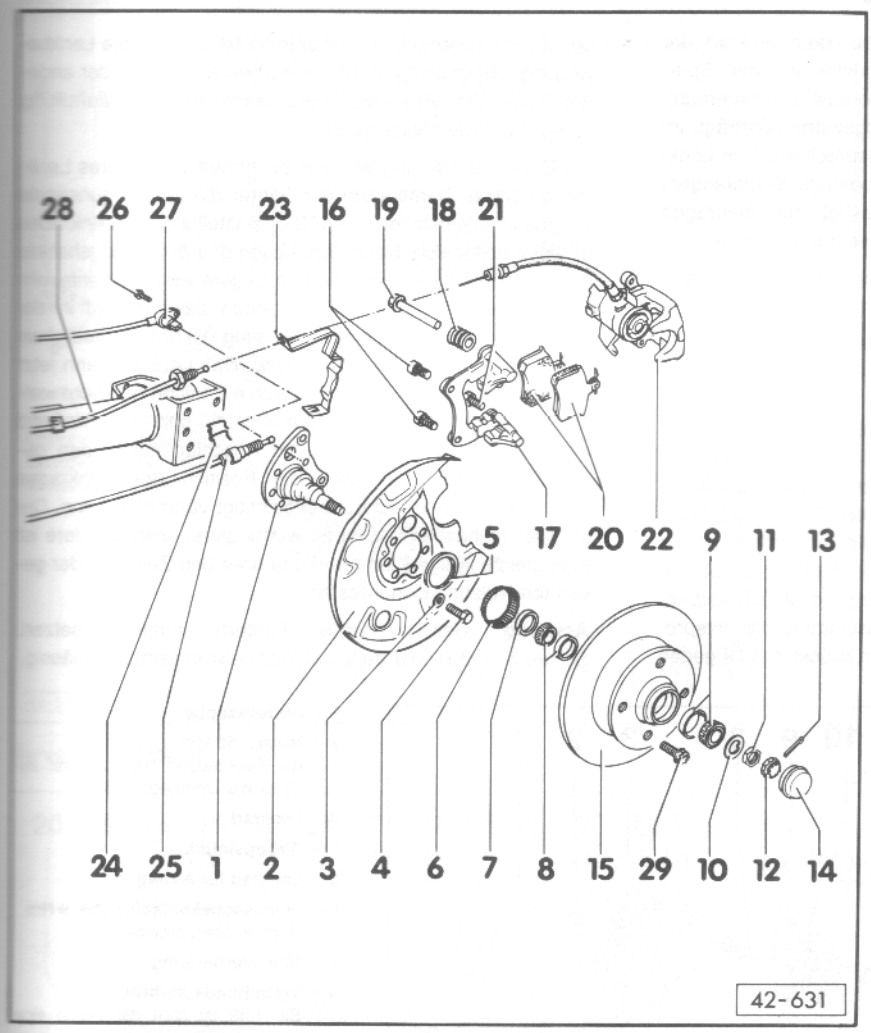
Achtung: Rad handfest anschrauben und beim Anziehen der Mutter drehen, damit sich das Radlager nicht verklemmt.

- Kronensicherung so aufsetzen, daß sich der Splint einstecken läßt. Grundsätzlich **neuen** Splint verwenden, Splint nach dem Einsetzen umschlagen.



- Fettkappe mit dem VW-Werkzeug 40-21 vorsichtig auftreiben. Steht dieses Werkzeug nicht zur Verfügung, kann auch ein geeignetes Rohr verwendet werden. Der Innendurchmesser des Rohres muß dabei am Wulst der Fettkappe anliegen. **Achtung:** Die Fettkappe darf **nicht** verbeult oder verzogen sein. Durch eine undichte Kappe kann Feuchtigkeit eindringen und das Radlager zerstören. Daher auch eine geringfügig verformte Kappe erneuern.
- Hinterrad montieren, Fahrzeug ablassen, Radschrauben über Kreuz mit **110 Nm** festziehen.

Radlagerung mit Scheibenbremse



1 – **Achszapfen**
Achtung: Richtarbeiten am Achszapfen sind **nicht** zulässig. Nur Achszapfen mit 6 Befestigungsbohrungen verwenden.

2 – **Abdeckblech**

3 – **Tellerfeder**
Die große Auflagefläche (Konkavseite) zeigt zum Abdeckblech.

4 – **Schraube, 60 Nm**

5 – **Abdeckring**
Immer ersetzen, mit geeignetem Rohr auftreiben.

6 – **Rotor für Drehzahlfühler**
Nur bei Fahrzeugen mit ABS

7 – **Dichtring**
Zwischen den Dichtlippen mit Mehrzweckfett füllen.

8 – **Radlager innen**
Außenlaufring mit Kupferdorn austreiben.

9 – **Radlager außen**
Außenlaufring mit Kupferdorn abtreiben.

10 – **Druckscheibe**

11 – **Sechskantmutter**
Zum Einstellen des Radlagerspiels.

12 – **Kronensicherung**

13 – **Splint**
Immer ersetzen.

14 – **Fettkappe**

15 – **Bremsscheibe**
Vor dem Einbau Nabe mit Radlagerfett füllen.

16 – **Schraube, 65 Nm**

17 – **Bremsträger**

18 – **Schutzkappe**

19 – **Führungsbolzen**

20 – **Bremsbeläge**

21 – **Schraube, 35 Nm**
Selbstsichernd, immer ersetzen.

22 – **Bremssattel**

23 – **Halter für Bremsschlauch**

24 – **Federklammer**

25 – **Handbremsseil**

26 – **Innensechskantschraube, 10 Nm**

27 – **Drehzahlfühler**
Nur Fahrzeuge mit ABS.

28 – **Achskörper**

Die Lenkung

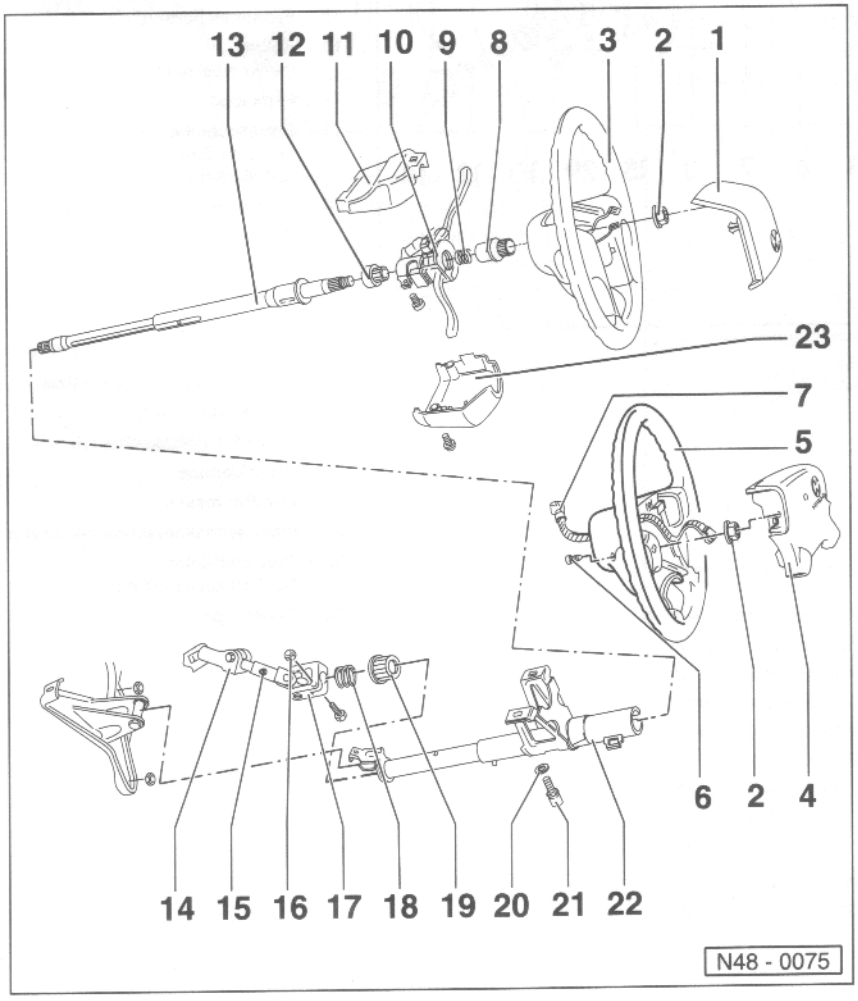
Die Lenkung besteht im wesentlichen aus dem Lenkrad, der Lenksäule, dem Zahnstangen-Lenkgetriebe und den Spurstangen. Das Lenkrad ist auf der Lenksäule aufgeschraubt, die die Lenkbewegungen auf das Lenkgetriebe überträgt. Im Lenkgetriebe wird eine Zahnstange entsprechend dem Lenkradeinschlag nach links oder rechts bewegt. Spurstangen, die am Mitnehmer der Zahnstange befestigt sind, übertragen die Lenkkräfte über die Radlagergehäuse auf die Räder.

Die Zahnstangenlenkung ist wartungsfrei, allerdings müssen die Faltenbälge auf einwandfreien Zustand geprüft werden.

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 möglichst gering gehalten wird. Die Lenkhilfe besteht aus der Ölpumpe, dem Vorratsbehälter und den Öldruckleitungen. Angetrieben wird die Ölpumpe über einen Keilriemen. Die Pumpe saugt das Hydrauliköl aus dem Vorratsbehälter an und fördert es mit hohem Druck zum Ventilkörper. Der Ventilkörper sitzt im Lenkgetriebe. Er ist mit der Lenksäule mechanisch 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 Nachfüllbehälter.

Als Zusatzausstattung ist auch ein höhenverstellbares Lenkrad erhältlich. Damit kann der Fahrer die für ihn günstigste Lenkposition einstellen. Die Höheneinstellung des Lenkrades erfolgt mechanisch. Nach dem Lösen des Betätigungshebels wird die Klemmwirkung zwischen Lagerbock und Mantelrohr aufgehoben. 2 Rückzugfedern ziehen das Lenkrad in die höchste Position, wodurch der Einstieg bei unterschiedlichen Fahrersitzpositionen erleichtert wird. Das Lenkrad kann jetzt von Hand stufenlos in die gewünschte Position gebracht werden. Der Einstellweg beträgt dabei ca. 60 mm. Anschließend **muß** der Hebel wieder bis zum Anschlag nach oben gedrückt werden, damit sich die Position des Lenkrades während der Fahrt nicht unbeabsichtigt verändern kann. Die Lenkrad-Höhenverstellung ist wartungsfrei, insbesondere ist eine gleichmäßige Klemmwirkung über den Zeitraum der gesamten Nutzung sichergestellt.

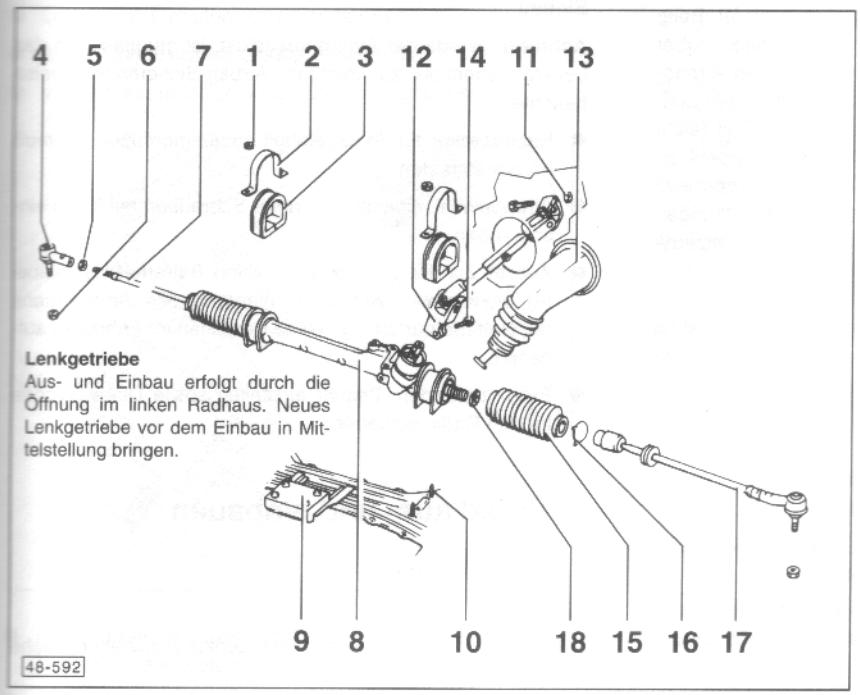
Achtung: Selbstsichernde Muttern immer ersetzen. Schweiß- und Richtarbeiten an der Lenkung sind unzulässig.



1 – **Abdeckkappe**
2 – **Mutter, 50 Nm**
Bei Fahrzeugen bis 9.93 mit zusätzlicher Unterlegscheibe.
3 – **Lenkrad**
4 – **Airbageinheit**
5 – **Lenkrad für Airbag**
6 – **Innensechskantschraube, 9 Nm**
Nach Ausbau erneuern.
7 – **Steckverbindung**
8 – **Vielzahnadapterhülse**
Bis 1.89 ist statt der Hülse eine Klemmscheibe eingebaut, diese immer ersetzen, mit Zange abziehen, mit Rohrstück aufschieben.
9 – **Feder**
10 – **Lenkstockschalter**
11 – **Verkleidung oben**
12 – **Stützring**
13 – **Lenksäule**
Seit 1.89 von bisher 20 mm auf 22 mm Ø geändert.
14 – **Schraube, 30 Nm**
15 – **Mutter, 25 Nm**
16 – **Mutter, 30 Nm**
17 – **Kreuzgelenk für Lenksäule**
18 – **Feder**
19 – **Unteres Lager**
Mit einem Rohr nach unten austreiben, mit Spezialwerkzeug VW-771 und großer Unterlegscheibe einziehen.
20 – **Scheibe**
21 – **Abreißschraube**
22 – **Mantelrohr**
23 – **Verkleidung unten**

Das Lenkgetriebe

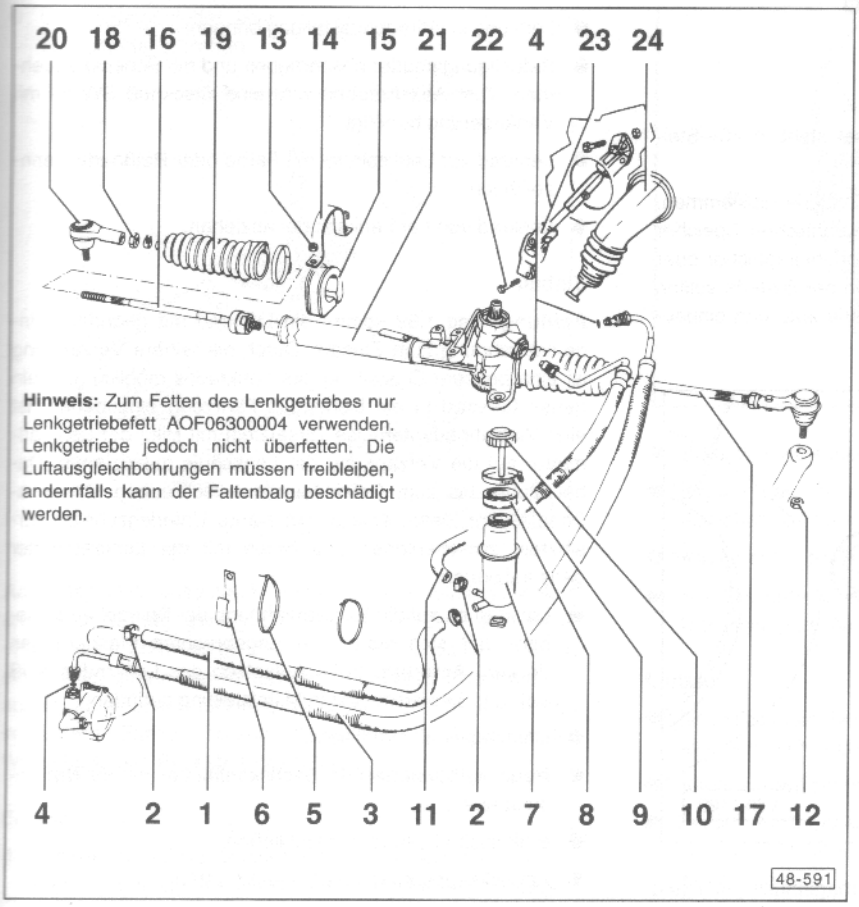
Mechanische Lenkung



Lenkgetriebe
Aus- und Einbau erfolgt durch die Öffnung im linken Radhaus. Neues Lenkgetriebe vor dem Einbau in Mittelstellung bringen.

1 – **Mutter, 30 Nm**
2 – **Schelle für Gummilager**
3 – **Gummilager**
4 – **Spurstangenkopf**
Ab ca. 9. 94 (FG-Nr. 3AR099265) geänderter Spurstangenkopf, siehe Punkt –20– zu Abbildung 48-591.
5 – **Kontermutter, 50 Nm**
6 – **Mutter, 35 Nm**
Selbstsichernd, immer ersetzen.
7 – **Spurstange rechts, einstellbar.**
8 – **Lenkgetriebe**
9 – **Aggregateträger**
10 – **Befestigungsschrauben für Lenkgetriebe**
11 – **Mutter, 30 Nm**
12 – **Gelenkwelle für Lenksäule**
Ausführung beachten, Kreuzgelenk unten mit langem Klemmstück.
13 – **Faltenbalg für Gelenkwelle**
14 – **Schraube, 30 Nm**
15 – **Faltenbalg**
Über Spurstange auf- und abziehen. Kann bei eingebautem Lenkgetriebe ersetzt werden. **Achtung:** Beim Spureinstellen nicht verdrillen.
16 – **Spannring**
17 – **Spurstange links, nicht einstellbar**
18 – **Kontermutter, 50 Nm**

Servo-Lenkgetriebe



Hinweis: Zum Fetten des Lenkgetriebes nur Lenkgetriebefett AOF06300004 verwenden. Lenkgetriebe jedoch nicht überfetten. Die Luftausgleichbohrungen müssen freibleiben, andernfalls kann der Faltenbalg beschädigt werden.

1 – **Saugschlauch**
2 – **Schlauchbinder**
3 – **Druckschlauch, 30 Nm**
4 – **O-Ring**
5 – **Schlauchband**
6 – **Halter**
7 – **Nachfüllbehälter**
8 – **Gummiring**
9 – **Schlauchbinder**
10 – **Verschlußkappe mit Peilstab**
11 – **Rücklaufschlauch, 30 Nm**
12 – **Mutter, 35 Nm**
Selbstsichernd, immer ersetzen.
13 – **Mutter, 30 Nm**
Selbstsichernd, immer ersetzen.
14 – **Schelle**
15 – **Gummilager**
16 – **Spurstange rechts, 70 Nm**
17 – **Spurstange links, 70 Nm**
18 – **Kontermutter, 50 Nm**
19 – **Faltenbalg**
20 – **Spurstangenkopf**
Ab ca. 9. 94 (FG-Nr. 3AR099265) geänderter Spurstangenkopf (3 mm länger). Wird der neue Spurstangenkopf in bisherige Fahrzeuge eingebaut, immer beide Köpfe ersetzen. Erkennbar ist der neue Spurstangenkopf an der zylindrischen Vertiefung am oberen Ende des Zapfens.
21 – **Lenkgetriebe**
22 – **Schraube (mit Mutter), 30 Nm**
23 – **Gelenkwelle**
24 – **Faltenbalg**

Airbag-Sicherheitshinweise

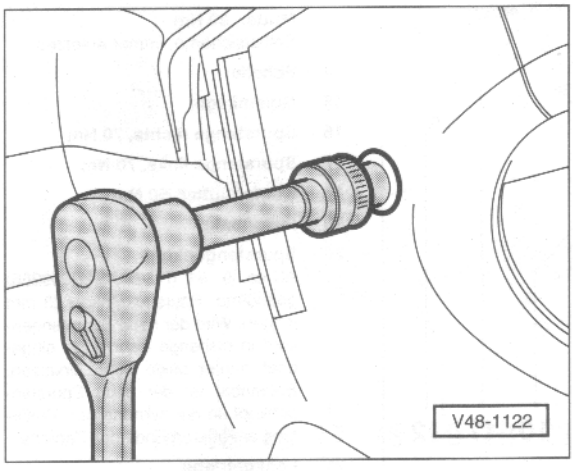
Während der Fahrer-Airbag im Lenkrad integriert ist, befindet sich der Beifahrer-Airbag rechts in der Armaturentafel. Beim stärkeren Frontalcrash werden die Airbags ausgelöst: Über ein Steuergerät wird eine kleine Sprengladung in der Airbag-Einheit gezündet, die Abgase der Explosion blasen den Luftsack innerhalb weniger Millisekunden auf. Diese Zeit reicht aus, den Aufprall des nach vorn schnellenden Körpers zu dämpfen. Der Airbag fällt innerhalb weniger Sekunden wieder in sich zusammen, da die Gase durch Austrittsöffnungen entweichen. Der Airbag für den Beifahrer ist als Zusatzausstattung erhältlich.

- Die Airbageinheit darf nicht zerlegt werden, bei Defekt ist sie immer komplett zu ersetzen. Da die Airbageinheit Explosivstoffe enthält, ist sie unter Verschluß oder geeigneter Aufsicht aufzubewahren. Die Entsorgung sollte die VW-Werkstatt vornehmen.
- Die Airbageinheit darf nicht mit Flüssigkeiten wie Fett oder Reinigungsmitteln behandelt werden.
- Die Airbageinheit darf auch kurzzeitig keiner Temperatur über +100° C (Trockenofen) ausgesetzt werden.
- **Die Airbageinheit darf nur bei abgeklemmtem Batterie-Massekabel (–) und »0«-Stellung des Zündschlüssels ausgebaut werden.**

Airbageinheit am Lenkrad aus- und einbauen

Ausbau

- Zündung ausschalten, Zündschlüssel steht in »0«-Stellung.
- 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.



- 2 Innensechskantschrauben für Airbageinheit links und rechts an der Lenkradrückseite abschrauben.
- Airbageinheit vom Lenkrad abheben und Kabelstecker an der Rückseite abziehen.

Einbau

Achtung: Wurde der Airbag ausgelöst, ist grundsätzlich das Lenkrad ebenfalls zu ersetzen. Airbag-Sicherheitshinweise beachten.

- Kabelstecker für Airbageinheit zusammenfügen, er muß hörbar einrasten.
- Airbageinheit einsetzen, 2 **neue** Schrauben mit 7 Nm einschrauben.
- **Zuerst** Zündung einschalten, dann Batterie-Massekabel (–) anklemmen. **Achtung:** Während des Anklemmens der Batterie dürfen sich keine Personen im Fahrzeug aufhalten.
- Falls vorhanden, Zeituhr einstellen sowie Diebstahlcode für das Radio eingeben.

Lenkrad aus- und einbauen

Lenkrad ohne Airbag

Ausbau

- Abdeckkappe von Hand vom Lenkrad abziehen, siehe auch Seite 293.
- Elektrische Leitungen für Hupenbetätigung an der Abdeckkappe abziehen.
- Lenkung in Geradeausstellung bringen.
- Befestigungsmutter abschrauben und mit Scheibe abnehmen. Zum Abschrauben wird eine Stecknuß SW 24 mit Verlängerung benötigt.
- Lenkrad zur Lenkspindel mit Farbe oder Reißnadel kennzeichnen.
- Lenkrad von der Lenkspindel abziehen.

Einbau

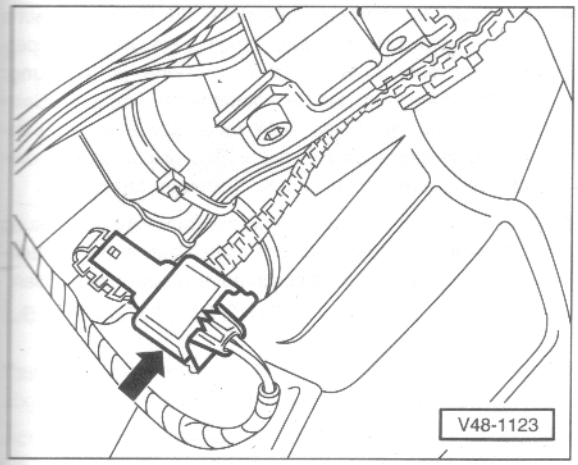
Achtung: Seit 1.89 kommt ein Lenkrad mit geänderter Innenverzahnung zum Einsatz. Durch die feinere Verzahnung ist eine bessere Einstellung des Lenkrades möglich. Um ein neues Lenkrad in ein bisheriges Fahrzeug einzubauen, ist eine Vielzahnadapterhülse (Ersatzteil) mit Hilfe der Lenkradmutter auf die Verzahnung der Lenksäule aufzuziehen. Dabei Mutter bis zum Gewindeende aufschrauben. Anschließend Mutter lösen, eine 3 mm starke Unterlegscheibe (Ersatzteil) zwischenlegen und Hülse mit der Lenkradmutter ganz aufziehen.

- Lenkrad so auf die Kerbverzahnung der Spindel aufschieben, daß sich die vorher angebrachten Markierungen decken. **Achtung:** Beim Aufsetzen des Lenkrades muß sich der Blinkerschalter in Mittelstellung befinden.
- Unterlegscheibe auflegen.
- **Neue selbstsichernde** Sechskantmutter mit **50 Nm** anschrauben.
- Elektrische Leitungen anschließen.
- Abdeckkappe aufdrücken und einrasten.

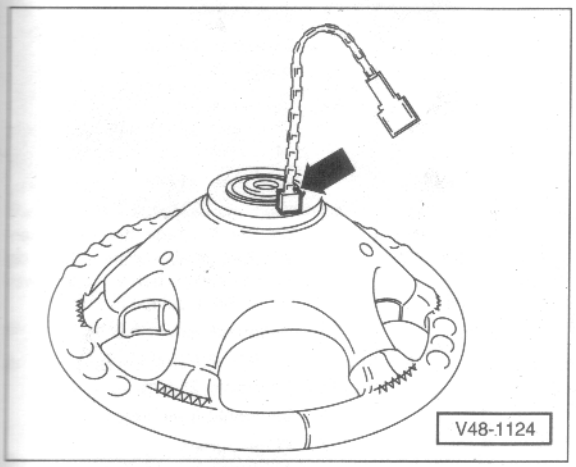
Lenkrad mit Airbag

Ausbau

- Lenkung in Geradeausstellung bringen.
- Airbageinheit ausbauen, siehe Seite 176.
- Verkleidung unter Lenkstockschalter ausbauen.



- Falls vorhanden, Schaumstoffhülle von Steckverbindung abziehen. Steckverbindung –Pfeil– für Airbag trennen.
- Lenkrad zur Lenkspindel mit Farbe oder Reißnadel kennzeichnen.
- Befestigungsmutter abschrauben und Lenkrad von der Lenkspindel abziehen.



Achtung: Das ausgebaute Lenkrad in Einbaulage halten und Rückstellring geringfügig drehen, so daß das Kabel –Pfeil– nach unten zeigt. Der Ring rastet in dieser Stellung ein und ist gegen Verdrehen gesichert. Wird dies nicht beachtet, kann unkontrolliertes Verdrehen des Rückstellrings im späteren Fahrbetrieb zum Überdrehen und Zerstören der Wickelfeder des Rückstellrings führen.

Einbau

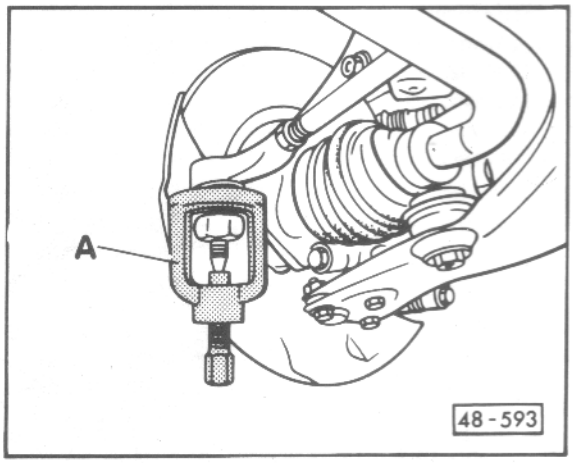
- Lenkrad so auf die Kerbverzahnung der Spindel aufschieben, daß sich die vorher angebrachten Markierungen decken. **Achtung:** Beim Aufsetzen des Lenkrades muß sich der Blinkerschalter in Mittelstellung befinden.
- Sechskantmutter mit **50 Nm** anschrauben.
- Steckverbindung für Airbageinheit unterhalb des Lenkrades zusammenstecken.
- Verkleidung unter Lenkstockschalter einbauen, dabei daruf achten, daß der Kabelanschluß des Rückstellringes in der Aussparung der Verkleidung sitzt.
- Airbageinheit einbauen, siehe Seite 176.

- Probefahrt durchführen und bei Geradeausfahrt Stellung des Lenkrades überprüfen. Die Speiche des Lenkrades muß sich in waagerechter Lage befinden.
- Falls das Lenkrad schräg steht, Lenkrad entsprechend umsetzen. Gegebenenfalls Spur der Vorderräder überprüfen, siehe Seite 183.
- Hupe und automatische Rückstellung des Blinkerschalters prüfen.

Spurstangenkopf aus- und einbauen

Achtung: Zum Ersetzen der Spurstangen muß das Lenkgetriebe ausgebaut werden. Werkstattarbeit!

Ausbau

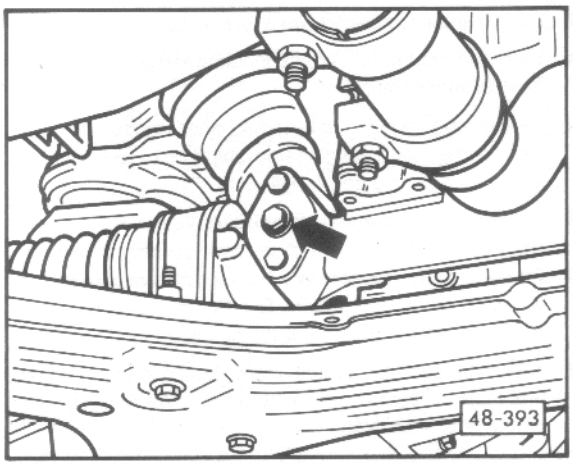


- Befestigungsmutter für Spurstangenkopf herausdrehen.
- Zapfen des Spurstangengelenks mit handelsüblichem Abzieher –A– vom Lenkspurhebel abdrücken.
- Kontermutter für Spurstangenkopf an Spurstange lösen.
- Spurstangenkopf von Spurstange abschrauben, dabei Umdrehungen zählen und für späteren Einbau notieren.

Einbau

- Neues Spurstangengelenk mit der gleichen Umdrehungsanzahl aufschrauben.
- Spurstangenkopf mit Kontermutter und 50 Nm sichern.
- Zapfen für Spurstangengelenk am Lenkspurhebel einsetzen und mit **neuer** selbstsichernder Mutter und **35 Nm** anschrauben.
- Spur prüfen lassen, siehe Seite 183.

Lenkungsspiel einstellen

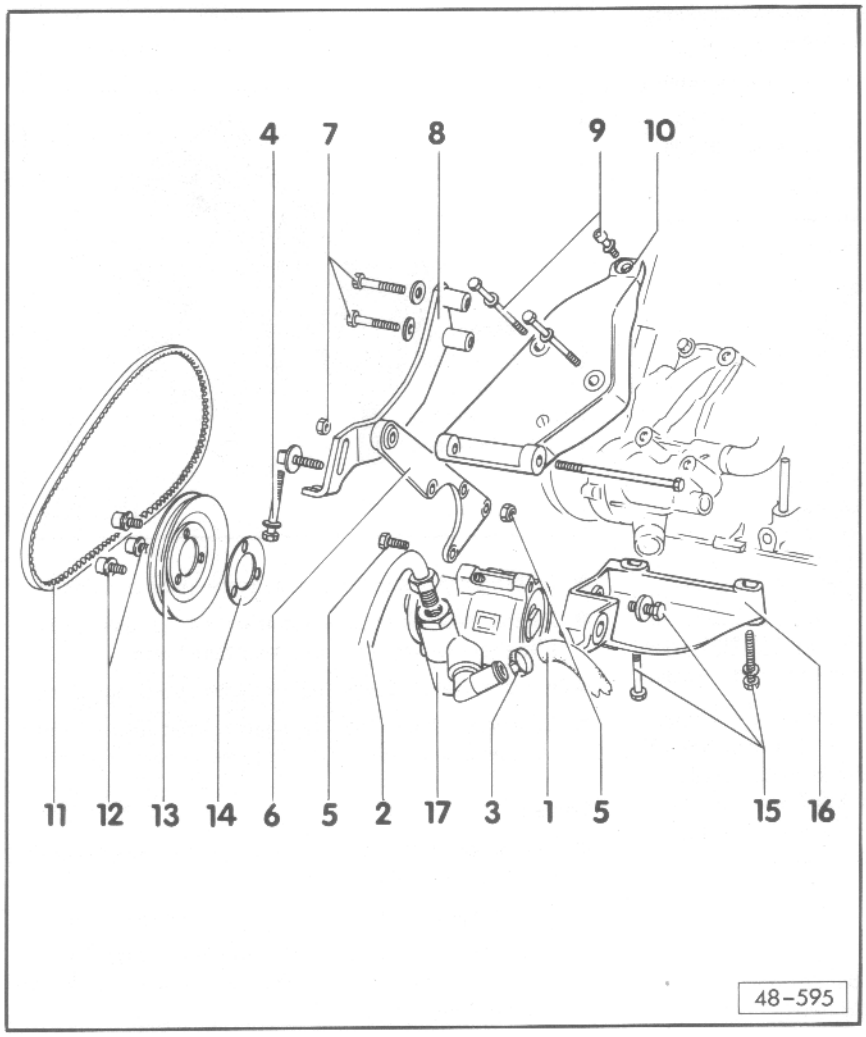


Die Zahnstangenlenkung soll von Anschlag zu Anschlag spielfrei sein. Zur Einstellung sind 2 Personen erforderlich.

- Fahrzeug auf der Hebebühne anheben. Räder in Geradeausstellung bringen.
- Durch wechselseitiges Hin- und Herbewegen (etwa 30° um die Geradeausstellung) des Lenkrades wird bei zu großem Lenkungsspiel ein Klappergeräusch hörbar.
- Der zweite Mechaniker dreht dabei die Einstellschraube –Pfeil– vorsichtig so weit hinein, bis kein Klappergeräusch mehr im Wageninnern zu hören ist. **Achtung:** Die Abbildung zeigt das Lenkgetriebe der Firma ZF. Beim Lenkgetriebe der Firma TRW (alternativ eingebaut) zuerst Kontermutter lösen, dann Einstellschraube verdrehen. Nach jeder Einstellung Kontermutter anziehen.
- Einstellung bei Probefahrt kontrollieren. Ist die Lenkung schwergängig, läuft in Kurven nicht allein in die Geradeausstellung zurück: Einstellschraube wieder etwas lösen.

Flügelpumpe für Servolenkung

4-Zylindermotor



1 – **Saugschlauch**
2 – **Druckschlauch**
3 – **Schlauchbinder**
4 – **Spannschraube**
5 – **Mutter, 20 Nm**
6 – **Schwenkbügel vorn**
7 – **Mutter, 20 Nm**
8 – **Spannbügel**
9 – **Schraube, 20 Nm**
10 – **Halter**
11 – **Keilriemen**
Spannung mit Daumendruck prüfen: 10 mm.
12 – **Schraube, 25 Nm**
13 – **Keilriemenscheibe**
Bei der Montage der Keilriemenscheibe darauf achten, daß die Keilriemenscheiben von Kurbelwelle und Flügelpumpe fluchten.
14 – **Distanzscheibe**
Nur bei Dieselmotor.
15 – **Schraube, 20 Nm**
16 – **Schwenkbügel hinten**
17 – **Flügelpumpe**
Achtung: Ersatzteil-Pumpen sind ohne Öl, deshalb vor dem Einbau Pumpe mit Hydrauliköl **ATF-Dexron** füllen und von Hand durchdrehen.

Lenksystem auf Dichtheit prüfen

Bei fehlendem Hydrauliköl im Ausgleichbehälter grundsätzlich Lenksystem auf Dichtheit prüfen.

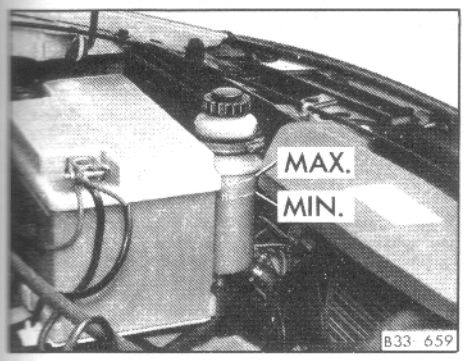
- Motor starten und im Leerlauf drehen lassen.
- Lenkrad beidseitig bis zum Anschlag drehen und kurzzeitig festhalten. Dadurch baut sich der größtmögliche Leitungsdruck auf.
- In dieser Position folgende Sichtprüfungen auf Undichtigkeit durchführen:
  1. Drehkolbenventil
  2. Zahnstangenabdichtung. Hierzu Schlauchbinder des Faltenbalges lösen und Faltenbalg zur Seite schieben.
  3. Flügelpumpe
  4. Leitungsanschlüsse

Lenksystem entlüften

Das Lenksystem ist immer dann zu entlüften, wenn Leitungen abgenommen beziehungsweise die Anlage neu befüllt wurde.

Achtung: Abgelassenes Hydrauliköl nicht mehr verwenden. Grundsätzlich **neues Hydrauliköl ATF-Dexron** auffüllen.

- Wenn das Hydrauliköl gewechselt wird, grundsätzlich Filter mit Waschbenzin reinigen.



- Hydrauliköl bis zur MAX.-Markierung im Ausgleichbehälter auffüllen.
- Fahrzeug aufbocken, siehe Seite 211.
- Lenkrad bei abgestelltem Motor mehrmals zügig von einem zum anderen Anschlag drehen, dadurch kann die Luft aus dem Zylinder entweichen.
- Hydrauliköl bis zur MAX.-Markierung nachfüllen.
- Räder geradeaus stellen und Fahrzeug ablassen.
- Motor starten und im Leerlauf drehen lassen. Dabei Flüssigkeitsspiegel im Ausgleichbehälter beobachten. Falls der Ölstand absinkt, so lange Hydrauliköl nachfüllen bis der Ölspiegel konstant an der MAX.-Markierung stehen bleibt.
- Lenkrad bei laufendem Motor von Anschlag zu Anschlag bewegen bis keine Luftblasen mehr im Ausgleichbehälter aufsteigen.

Lenkradzittern / 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, siehe Seite 211.
- 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 Höhenschlags am Reifen mit Kreide kennzeichnen.

Sollwerte: Maximaler Höhenschlag = 0,8 mm; maximaler Seitenschlag = 1,2 mm.

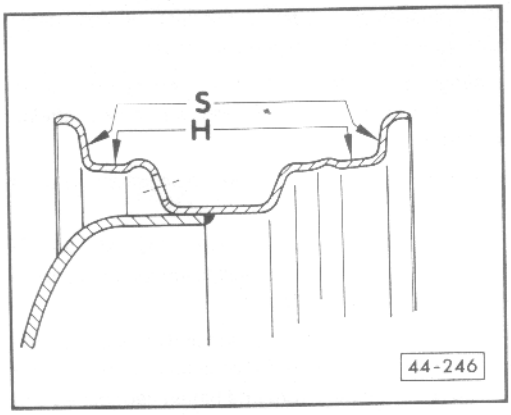
- Falls diese Werte nicht eingehalten werden, Räder auf stationärer Auswuchtmaschine auswuchten. Dabei müssen die Räder in gleicher Weise wie am Fahrzeug mittenzentriert werden. Konische Spannvorrichtungen, die das Rad in der Mittenbohrung zentrieren, sind nicht zulässig. Die zulässige Restunwucht in beiden Wuchtebenen beträgt 5 Gramm.

Höhenschlag beseitigen (matchen):

- Luft aus dem Reifen lassen und Reifenwülste in das Felgenbett drücken.
- Reifen auf der Felge um 120° verdrehen.
- Reifen aufpumpen und Höhenschlag 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– an den angegebenen Stellen prüfen. Dabei sind punktuelle Ausschläge der Meßuhr, die durch Materialerhöhungen oder -vertiefungen entstehen, nicht zu berücksichtigen.

Sollwerte Stahlfelge: H = 0,6 mm; S = 0,8 mm; Leichtmetallfelge: H = 0,5 mm; S = 0,5 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 **110 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. Fahrzeuge mit Allradantrieb müssen an beiden Achsen angehoben werden. Achsen nacheinander auswuchten.
- 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.

Wartungsarbeiten an der Lenkung

Staubkappen für Spurstangengelenke prüfen

- Fahrzeug vorn aufbocken.
- Staubkappen mit Lampe anstrahlen und auf Beschädigungen überprüfen, dabei auf Fettspuren an den Manschetten und in deren Umgebung achten.
- Bei beschädigter Staubkappe, entsprechendes Gelenk auswechseln. Eingedrungener Schmutz zerstört mit Sicherheit das Gelenk.
- Befestigungsmutter für die Gelenke auf festen Sitz prüfen, dabei Mutter jedoch nicht verdrehen. Lockere Muttern ersetzen.

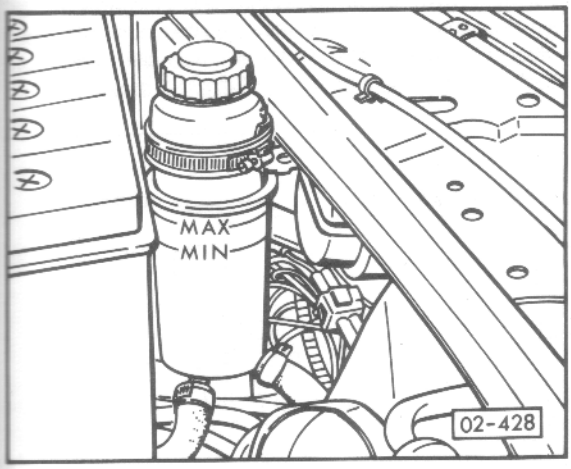
Lenkungsspiel prüfen

- Lenkrad in Mittelstellung bringen.
- Durch das geöffnete Fenster Lenkrad hin- und herbewegen. Dabei muß die Lenkung sofort greifen, gegebenenfalls Lenkung einstellen.
- Spurstangen kräftig von Hand hin- und herbewegen. Die Kugelgelenke dürfen kein Spiel aufweisen, andernfalls Gelenke oder Spurstange ersetzen.

Ölstand für Servolenkung prüfen

Der Ölstand für die Lenkhilfe sollte alle 30 000 km geprüft werden.

- Motor starten und im Leerlauf laufen lassen.



- Flüssigkeitsstand im Ausgleichbehälter bei geradeaus stehenden Rädern prüfen. Der Ölstand muß zwischen der MIN.- und MAX.-Markierung liegen.
- Wenn der Ölspiegel bis zur MIN.-Markierung abgesunken ist, nur V.A.G-Hydrauliköl, Ersatzteilnummer **G 002 000** nachfüllen. Nur neues Öl verwenden, da bereits kleinste Verunreinigungen zu Störungen der Servolenkung führen können. **Hinweis:** Das Öl ist mit dem bis 1/89 verwendeten ATF (Automatik Transmission Fluid) mischbar. Zum Nachfüllen daher in jedem Fall G 002 000 verwenden.
- Anschließend bei laufendem Motor das Lenkrad mehrmals von Anschlag zu Anschlag bewegen, dadurch entlüftet sich die Anlage.
- Falls Öl nachgefüllt wurde, Lenksystem auf Dichtheit prüfen.

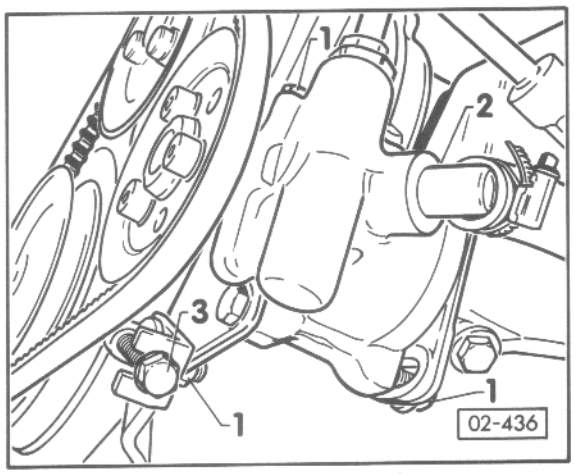
Keilriemen für Servo-Pumpe spannen/ersetzen

4-Zylindermotor

Im Rahmen der Wartung muß der Keilriemen auf übermäßige Abnutzung (ausgefranste Flanken, Querschnittbrüche) sowie auf Ölspuren überprüft, gegebenenfalls ersetzt werden.

- Zum Ersetzen Keilriemen ganz entspannen und austauschen. Neuen Keilriemen spannen.
- Der Keilriemen ist richtig gespannt, wenn er sich zwischen den beiden Keilriemenscheiben mit dem Daumen ca. 5 mm durchdrücken läßt.

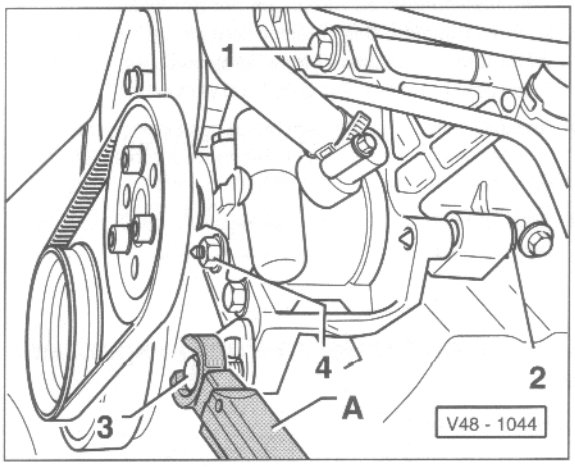
Spannen, Modelle bis 9.93



- Schrauben/Muttern –1– und –2– mindestens 1 Umdrehung lösen. Schraube –2– ist aus diesem Blickwinkel nicht sichtbar. Sie befindet sich an der Konsole innen.

- Durch Verdrehen der Spannmutter –3– richtige Keilriemenspannung einstellen.
- Anschließend Befestigungsschrauben/-muttern festziehen.

Spannen, Modelle seit 10. 93



- Schrauben –1– und –2–, Klemmschraube –3– und Mutter –4– für Spannbügel (falls vorhanden) mindestens 1 Umdrehung lösen. A: Drehmomentschlüssel mit offenem Ring-Einsatz.
- Keilriemen durch Verdrehen der Spannmutter mit dem Drehmomentschlüssel auf 4 Nm, bei neuem Keilriemen auf 7 Nm spannen. Klemmschraube –3– der Spannmutter mit 25 Nm festziehen.
- Anschließend Befestigungsschrauben/-muttern –2– und –4– mit 25 Nm festziehen. **Hinweis:** Mutter –4– ist nur bei Benzinmotoren vorhanden.

Die Fahrzeugvermessung

Optimale Fahreigenschaften und geringster Reifenverschleiß sind nur dann zu erzielen, wenn die Stellung der Räder einwandfrei ist. Bei unnormaler 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. In der Regel müssen Vorderräder Vorspur haben, weil sie – veranlaßt durch Sturz und Rollwiderstand – in Geradeausfahrt etwas nach außen laufen, da geringfügiges Spiel in den Radlagern, Radaufhängungen und Spurstangengelenken vorhanden ist. Die Vorspur kompensiert das Bestreben der Vorderräder, nach außen zu laufen. Für die Vorspur werden die Räder so eingestellt, daß sie – in Höhe des Radmittelpunktes gemessen – vorn etwas enger zusammenstehen als hinten.
Nachspur bedeutet, daß die Vorderräder, gemessen in Höhe des Radmittelpunktes, vorn etwas weiter auseinanderstehen als hinten.
Beim VW PASSAT wird die Spur auf »neutral« (0°) eingestellt. Bei Fahrzeugen mit Servolenkung ist zu beachten, daß zur Einstellung nur die rechte Spurstange verstellt werden darf.

Sturz und Spreizung vermindern die Übertragung von Fahrbahnstößen auf die Lenkung und halten bei Kurvenfahrt die Reibung möglichst gering.

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 VW PASSAT hat einen negativen Sturz (Sollwert: –1°20'±20'; 150 PS und VR6: –1°10'±20'; Schlechtwegeausführung: –1°±20'). Sturzkorrekturen dürfen nur an der Verbindung Radlagergehäuse/Federbein vorgenommen werden.

Spreizung ist der Winkel zwischen der Schwenkachse des Achsschenkels und der Senkrechten im Reifenaufstandspunkt, in Längsrichtung des Wagens gesehen.

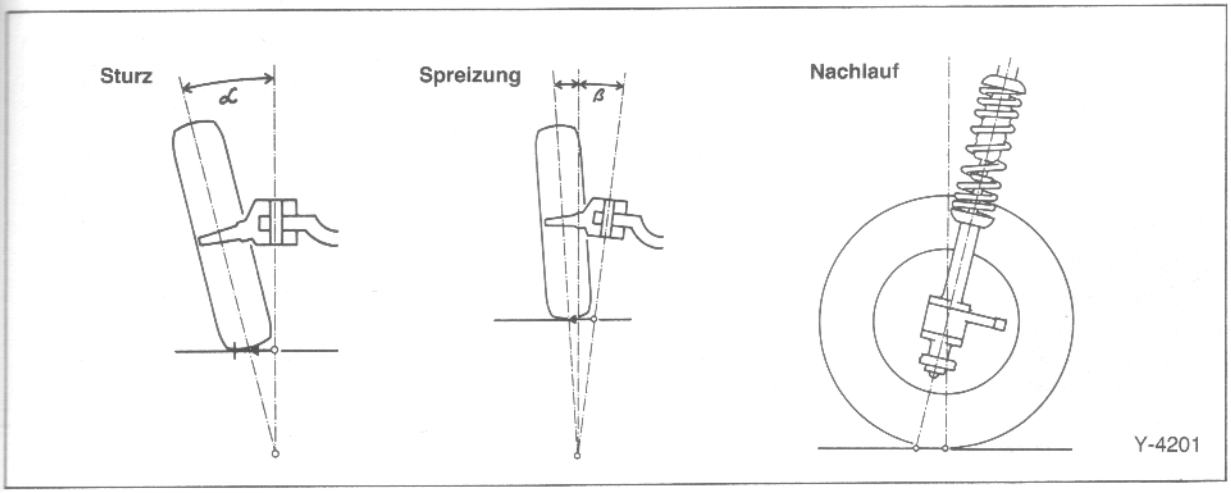
Durch den Sturz- und Spreizwinkel werden die Berührungspunkte der Räder auf der Fahrbahn näher an die Schwenkachse des Achsschenkels herangebracht. Damit wird der sogenannte Lenkrollhalbmesser klein gehalten. Je kleiner der Lenkrollhalbmesser ist, desto leichtgängiger ist die Lenkung. Auch die Fahrbahnstöße wirken sich wesentlich schwächer auf das Lenkgestänge aus.

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.

Das Einstellen

Zur Fahrzeugvermessung wird eine Meßgrube oder eine Meß-Hebebühne benötigt. Bei jeder Vermessung müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

- Vorschriftsmäßiger Reifenfülldruck
- Fahrzeug unbeladen
- Fahrzeug vorher kräftig durchgefedert
- Lenkung richtig eingestellt
- Kein unzulässiges Spiel im Lenkgestänge
- Kein unzulässiges Spiel in der Radaufhängung



Die Bremsanlage

Das hydraulische Fußbremssystem besteht aus dem Hauptbremszylinder, dem Bremskraftverstärker und den Scheibenbremsen für die Vorder- und Hinterräder beziehungsweise den Trommelbremsen für die Hinterräder. Das hydraulische Bremssystem ist in zwei Kreise aufgeteilt, die diagonal wirken. Ein Bremskreis arbeitet vorn rechts/hinten links, der zweite vorn links/hinten rechts. Dadurch bremst bei Ausfall eines Bremskreises ein Vorderrad und das entgegengesetzte Hinterrad.

An den Vorderrädern sind Scheibenbremsen eingebaut, wobei ab 107 PS die Bremsscheiben zur besseren Kühlung innenbelüftet sind. Die Hinterräder werden durch selbstnachstellende Trommelbremsen oder, ab 107 PS, durch Scheibenbremsen verzögert.

Die Bremsflüssigkeit für das gesamte Bremssystem und für die hydraulische Kupplungsbetätigung (nicht bei allen Modellen vorhanden) kommt aus dem Bremsflüssigkeitsbehälter, der vorn im Motorraum untergebracht ist. Der Druck für beide Bremskreise wird im Hauptbremszylinder über das Bremspedal aufgebaut.

Der Bremskraftverstärker speichert einen Teil des vom Motor erzeugten Ansaug-Unterdruckes. Über entsprechende Ventile wird dann bei Bedarf die Pedalkraft durch den Unterdruck verstärkt. Der Dieselmotor besitzt eine spezielle Unterdruckpumpe, die seitlich am Motor angeflanscht ist und den Unterdruck für den Bremskraftverstärker erhöht.

Die Handbremse wirkt über Seilzüge auf die Bremsbeläge der Hinterräder.

Für den VW PASSAT kommen Scheibenbremssättel von unterschiedlichen Firmen zum Einsatz: Girling, Ate oder VW-II. Beim Wechseln der Bremsbeläge sind daher unterschiedliche Arbeitsschritte erforderlich.

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.

Die Bremsbeläge sind Bestandteil der Allgemeinen Betriebserlaubnis (ABE), außerdem sind sie vom Werk auf das jeweilige Fahrzeugmodell abgestimmt. Es empfiehlt sich deshalb, nur von V.A.G beziehungsweise vom Kraftfahrtbundesamt freigegebene Bremsbeläge zu verwenden. Diese Bremsbeläge haben eine KBA-Freigabenummer.

Das Arbeiten an der Bremsanlage erfordert peinliche Sauberkeit und exakte Arbeitsweise. Falls die nötige Arbeitserfahrung fehlt, sollten die Arbeiten an der Bremse von einer Fachwerkstatt durchgeführt 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 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.

Wird das Fahrzeug nach einer Regenfahrt abgestellt, insbesondere im Winter bei Streusalzeinwirkung, ist es zweckmäßig, die Bremse vorher mit leichter Pedalkraft bis zum Stillstand zu betätigen. Dadurch trocknen die Bremsscheiben und können nicht so leicht korrodieren.

Achtung: Wird nach einer Kurvenfahrt ein unterschiedlicher Pedalweg festgestellt, dann muß die Bremsscheibe auf Seitenschlag am äußeren Durchmesser geprüft werden, gegebenenfalls ist die Bremsscheibe zu erneuern.

Technische Daten Bremsanlage

Modelle bis 9.93

Motor	**53, 55 kW 72, 75 PS**		**59, 66 kW 80, 90 PS**		**79, 82, 85 kW 107, 112, 115 PS**		**100, 118, 128 kW 136, 160, 174 PS**	
Zustand	Neu	Verschleißgrenze	Neu	Verschleißgrenze	Neu	Verschleißgrenze	Neu	Verschleißgrenze
Bremsscheibendicke vorn Bremsbelagdicke* vorn	13 mm 14 mm	11 mm 2 mm	13 mm 14 mm	11 mm 2 mm	20 mm 11 mm	18 mm 2 mm	22 mm 14 mm	20 mm 2 mm
Bremsscheibendicke hinten Scheibenbrems-Belagdicke* hinten	– –	– –	– –	– –	10 mm 10 mm	8 mm 2 mm	10 mm 10 mm	8 mm 2 mm
Bremstrommel-∅ hinten (Limousine) Bremstrommel-∅ hinten (Variant) Trommelbrems-Belagdicke* hinten	200 mm 230 mm 5,4 mm	201 mm 231 mm 2,5 mm	230 mm 230 mm 5,4 mm	231 mm 231 mm 2,5 mm	– – –	– – –	– – –	– – –
Radbremszylinder-∅ (Limousine) Radbremszylinder-∅ (Variant)	19,05 mm 20,64 mm		20,64 mm 20,64 mm		– –			

*) ohne Rückenplatte

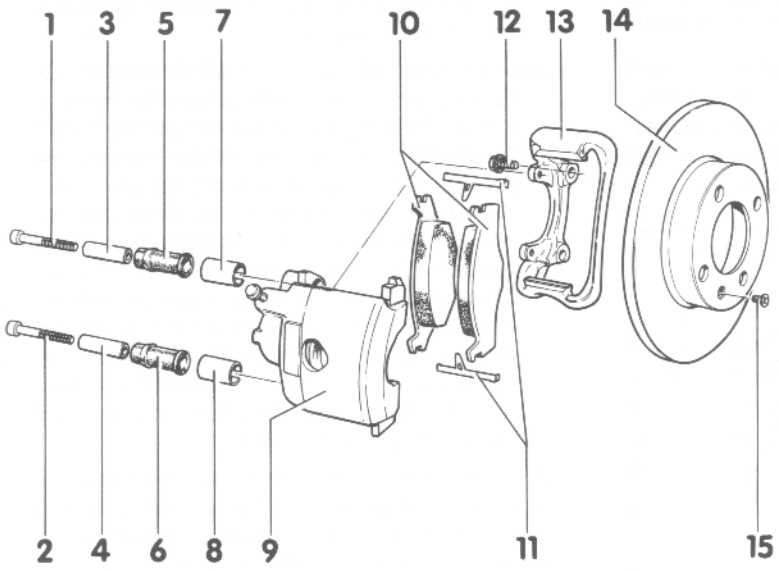
Modelle seit 10.93

Motor	55 – 66 kW 75 – 90 PS		85 kW/115 PS[2]		110, 128, 135 kW 150, 174, 184 PS[2]	
Zustand	Neu	Verschleiß-grenze	Neu	Verschleiß-grenze	Neu	Verschleiß-grenze
Bremsscheibendicke vorn Bremsbelagdicke[1] vorn	13 mm 14 mm	11 mm 2 mm	20 mm 11 mm	18 mm 2 mm	25 mm 14 mm	23 mm 2 mm
Bremsscheibendicke hinten Scheibenbrems-Belagdicke[1] hinten	– –	– –	10 mm 12 mm	8 mm 2 mm	10 mm 12 mm	8 mm 2 mm
Bremstrommel-Ø hinten Trommelbrems-Belagdicke[1] hinten	230 mm 5,0 mm	231 mm 2,5 mm	– –	– –	– –	– –
Radbremszylinder-Ø	20,64 mm		–		–	

[1]) ohne Rückenplatte; [2]) einschließlich syncro-Version (Allradantrieb)

Scheibenbremsbeläge vorn aus- und einbauen

Bremssattel VW II (Modelle bis 9.93)



1 – **Halteschraube oben, 25 Nm**
Selbstsichernd, daher ersetzen oder mit Schraubensicherungsmittel bestreichen.

2 – **Halteschraube unten, 25 Nm**
Selbstsichernd, daher ersetzen oder mit Schraubensicherungsmittel bestreichen.

3 – **Abstandhülse oben**

4 – **Abstandhülse unten**

5 – **Buchse oben**

6 – **Buchse unten**

7 – **Hülse oben**

8 – **Hülse unten**

9 – **Bremssattel**

10 – **Bremsbeläge**
Dicke neu 14 mm; Verschleißgrenze 7 mm einschließlich Rückenplatte.

11 – **Belaghaltefeder**
Bei Belagwechsel ersetzen; vor Einbau der Bremsbeläge am Bremsträger montieren.

12 – **Rippschraube, 125 Nm**
Bei Wiederverwendung Verrippung reinigen.

13 – **Bremsträger**

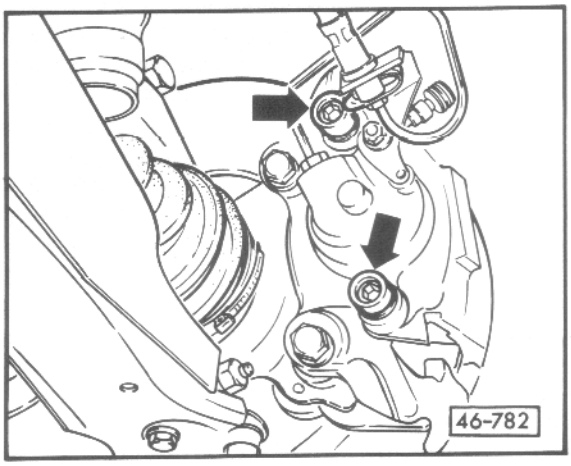
14 – **Bremsscheibe**
Immer achsweise ersetzen. Gleichmäßig beidseitig abdrehen, auf ausreichende Verschleißreserve achten.

15 – **Senkschraube**

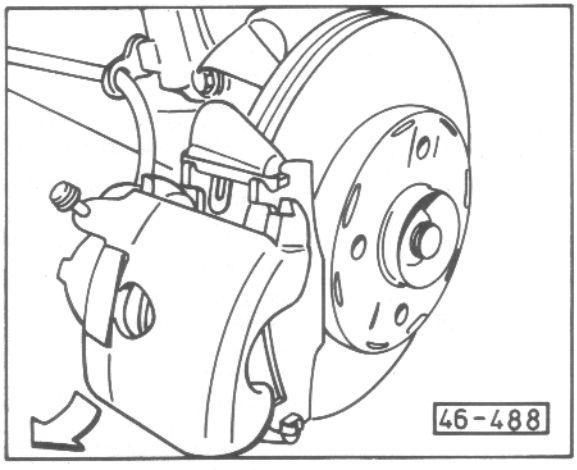
Ausbau

- Vorderräder lösen, Wagen vorn aufbocken, Räder abnehmen.

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 Origina VW/AUDI-Bremsbeläge zu verwenden. **Grundsätzlich alle Scheibenbremsbeläge vorn gleichzeitig ersetzen, auch wenn nur ein Belag die Verschleißgrenze erreicht hat.**



- Halteschrauben mit Innensechskantschlüssel –Pfeile– herausdrehen. **Achtung:** Die Schrauben sind selbstsichernd und haben daher ein relativ hohes Lösemoment. Auf unterschiedliche Länge der Schrauben achten und beim Einbau an der gleichen Stelle einsetzen.



- Halter für Bremsschlauch am Radlagergehäuse ausclipsen.
- Bremssattel unten vom Bremsträger wegschwenken –Pfeil– und abnehmen.
- Bremssattel mit Draht am Aufbau aufhängen. **Achtung:** Bremssattel nicht einfach nach unten hängen lassen; der Bremsschlauch darf nicht auf Zug beansprucht oder verdreht werden.
- Bremsbeläge seitlich aus den Führungen des Bremsträgers herausnehmen.
- Belaghaltefedern abnehmen.

Einbau

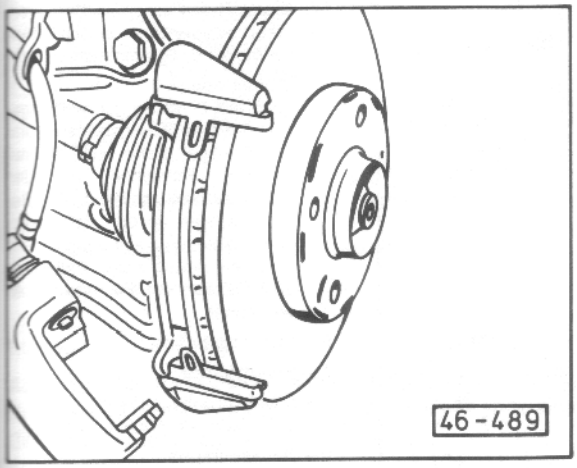
Achtung: Bei ausgebauten Bremsbelägen nicht auf das Bremspedal treten, sonst wird der Kolben aus dem Gehäuse herausgedrückt.

- Führungsfläche beziehungsweise Sitz der Beläge im Gehäuseschacht mit geeigneter Weichmetallbürste reinigen oder mit einem Lappen und Spiritus auswischen. Keine mineralölhaltigen Lösungsmittel oder scharfkantigen Werkzeuge verwenden.
- Vor Einbau der Beläge ist die Bremsscheibe durch Abtasten mit den Fingern auf Riefen zu untersuchen. Riefige Bremsscheiben können abgedreht werden (Werkstattarbeit), sofern sie noch eine ausreichende Dicke aufweisen.
- Bremsscheibendicke messen, siehe Seite 194.
- Staubkappe für Bremskolben auf Anrisse prüfen. Eine beschädigte Staubkappe umgehend ersetzen lassen, da eingedrungener Schmutz schnell zu Undichtigkeiten des Bremssattels führt. Der Bremssattel muß hierzu zerlegt werden (Werkstattarbeit).
- Bremskolben mit Rücksetzvorrichtung zurückdrücken. Es geht auch mit einem Hartholzstab (Hammerstiel), dabei jedoch besonders darauf achten, daß der Kolben nicht verkantet wird und die Kolbenfläche sowie die Staubkappe nicht beschädigt werden. Zur Erleichterung inneren Bremsbelag wieder einsetzen und Bremssattel ansetzen. Anstelle des äußeren Bremsbelages einen Montierhebel einsetzen und Bremssattel nach außen drücken, dabei Montierhebel wechselweise von oben und von unten ansetzen. Der Bremskolben wird dadurch in den Bremssattel zurückgedrückt. Montierhebel im Bereich des Bremsträgers an der Bremsscheibe abstützen. **Achtung:** Damit die Bremsscheibe nicht beschädigt wird unbedingt Holzunterlage zwischenlegen.

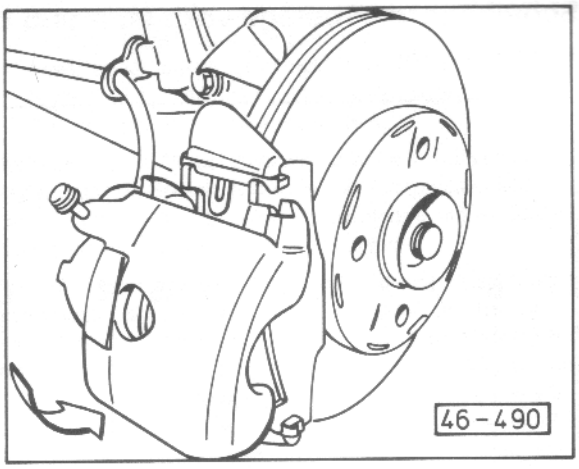
Achtung: Beim Zurückdrücken des Kolbens wird Bremsflüssigkeit aus dem Bremszylinder in den Ausgleichbehälter gedrückt. Flüssigkeitsstand im Behälter beobachten, eventuell Bremsflüssigkeit mit einem Saugheber absaugen.

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 zu Korrosion.**

Achtung: Bei hohem Bremsbelagverschleiß Leichtgängigkeit des Kolbens prüfen. Dazu Holzklotz in den Bremssattel einsetzen und durch Helfer langsam auf das Bremspedal treten lassen. Der Bremskolben muß sich leicht heraus- und hineindrücken lassen. Zur Prüfung muß der andere Bremssattel eingebaut sein. Darauf achten, daß der Bremskolben nicht ganz herausgedrückt wird. Bei schwergängigem Kolben Bremssattel instandsetzen (Werkstattarbeit).



- Bremsbelaghaltefedern grundsätzlich erneuern. In der Regel werden neue Haltefedern zusammen mit den Bremsbelägen geliefert. Haltefedern so einsetzen, daß der kürzere Teil nach innen zeigt.
- Untere Bremsbelaghaltefeder in den Bremsträger einsetzen. Obere Feder ansetzen und inneren Bremsbelag seitlich über die Haltefedern in den Bremsträger einsetzen. Der innere Bremsbelag hat die kleinere Belagoberfläche.
- Äußeren Bremsbelag in den Bremsträger einsetzen.



- Bremssattel oben am Bremsträger ansetzen und nach unten schwenken. **Achtung:** Bremssattel nur so weit am Bremsträger andrücken, daß die Befestigungsschrauben eingesetzt werden können. Wird der Bremssattel über diesen Punkt hinausgedrückt, können sich die Belaghaltefedern verformen. Das kann zu Geräuschen beim Bremsen führen.
- Halteschrauben mit Sicherungsmittel einsetzen und mit **25 Nm** festziehen. Die längere Schraube wird in der Regel oben eingesetzt.
- Halter für Bremsschlauch am Radlagergehäuse einclipsen.
- Rad anschrauben. Fahrzeug ablassen und Radschrauben mit **110 Nm** über Kreuz festziehen.

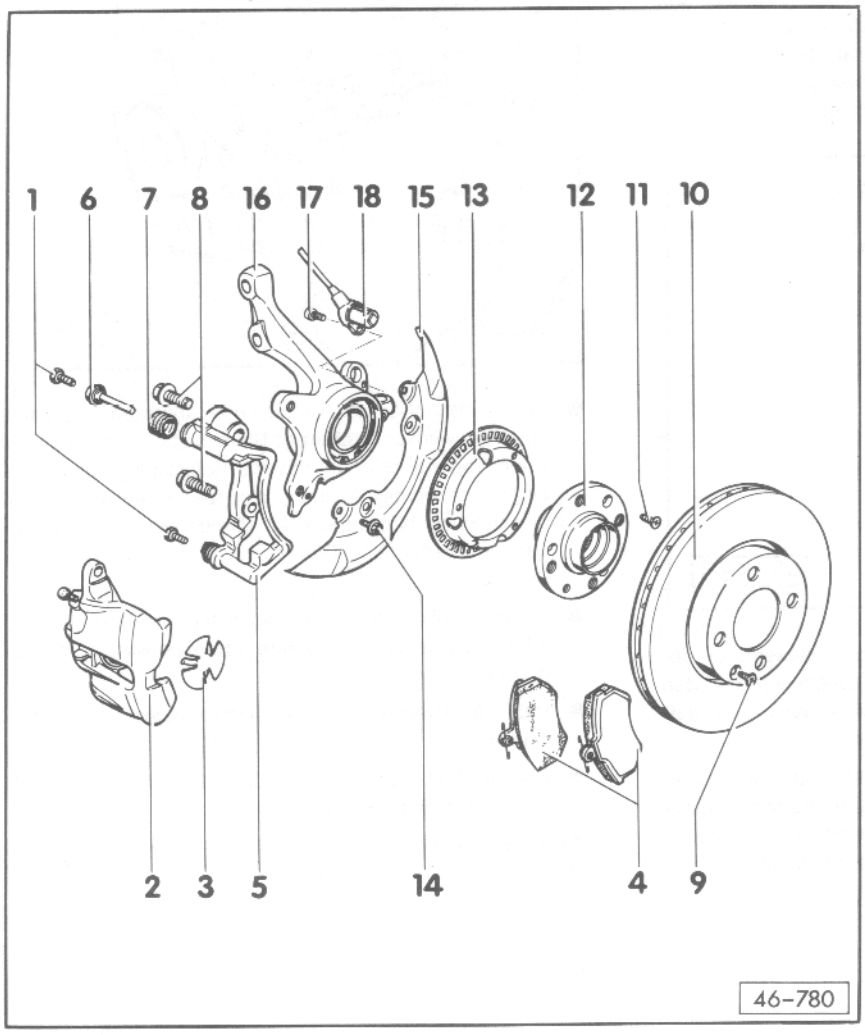
Achtung: Bremspedal im Stand mehrmals kräftig niedertreten, bis fester Widerstand spürbar ist. Dadurch werden die Bremsbeläge zentriert und nehmen einen dem Betriebszustand entsprechenden Sitz ein.

- Bremsflüssigkeit im Ausgleichbehälter prüfen, gegebenenfalls bis zur Max.-Marke auffüllen.
- Neue Bremsbeläge vorsichtig einbremsen, dazu Fahrzeug mehrmals von ca. 80 km/h auf 40 km/h mit geringem Pedaldruck abbremsen. Dazwischen Bremse etwas abkühlen lassen.

Achtung: Bis zu einer Fahrstrecke von ca. 200 km sollten keine Vollbremsungen vorgenommen werden.

Scheibenbremsbeläge vorn aus- und einbauen

Bremssattel Girling



1 – **Schraube, 35 Nm**
Selbstsichernd, immer ersetzen. Beim Lösen und Festziehen am Führungsbolzen gegenhalten.

2 – **Bremssattelgehäuse**

3 – **Wärmeschutzblech**
In den Kolben einsetzen.

4 – **Bremsbeläge**
Grundsätzlich achsweise ersetzen. Verschleißgrenze einschließlich der metallnen Rückenplatte: 7 mm.

5 – **Bremsträger**
Wird als Ersatzteil zusammengebaut mit Führungsbolzen und Schutzkappe sowie mit ausreichender Fettmenge an den Führungsbolzen geliefert. Bei Beschädigungen an den Schutzkappen kompletten Reparatursatz verwenden. Beiliegendes Fettkissen zum Befetten der Führungsbolzen verwenden.

6 – **Führungsbolzen**

7 – **Schutzkappe**

8 – **Rippschraube, 125 Nm**
Bei Wiederverwendung reinigen.

9 – **Senkschraube**

10 – **Bremsscheibe**
Immer achsweise ersetzen.

11 – **Kreuzschlitzschraube**

12 – **Radnabe**

13 – **Rotor für Drehzahlfühler**
Nur bei Fahrzeugen mit ABS.

14 – **Schraube, 10 Nm**

15 – **Abdeckblech**

16 – **Radlagergehäuse**

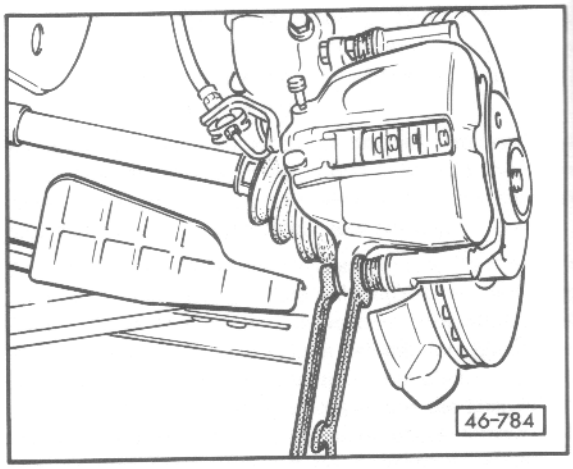
17 – **Innensechskantschraube, 10 Nm**

18 – **Drehzahlfühler**
Nur bei Fahrzeugen mit ABS. Fühler mit Festschmierstoffpaste VW-G000650 einsetzen.

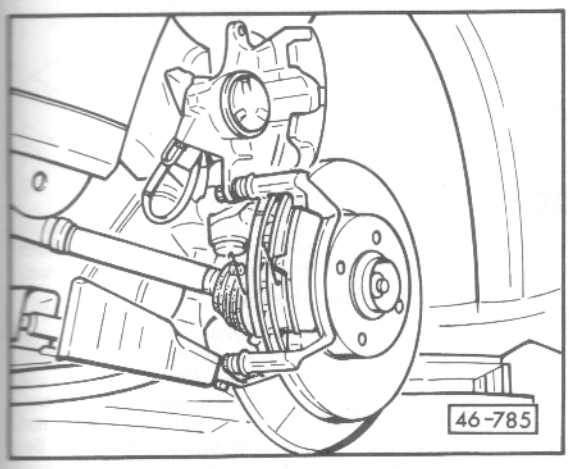
Ausbau

- Vorderräder lösen, Wagen vorn aufbocken, Räder abnehmen.

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 VW/AUDI-Bremsbeläge zu verwenden. **Grundsätzlich alle Scheibenbremsbeläge vorn gleichzeitig ersetzen, auch wenn nur ein Belag die Verschleißgrenze erreicht hat.**



- Untere Befestigungsschraube für Bremssattelgehäuse herausschrauben. Dabei Führungsbolzen mit Maulschlüssel gegenhalten.

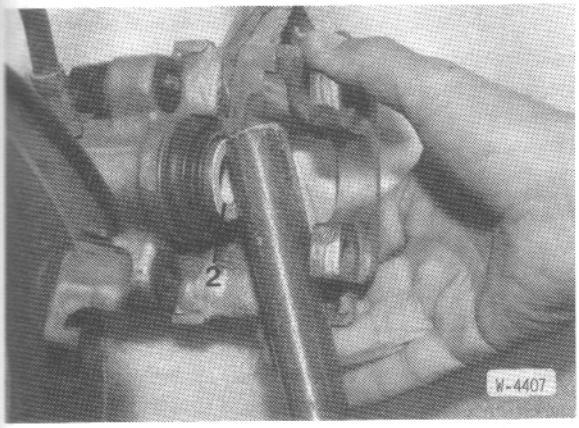


- Bremssattelgehäuse nach oben schwenken.
- Bremsbeläge herausnehmen.

Einbau

Achtung: Bei ausgebauten Bremsbelägen nicht auf das Bremspedal treten, sonst wird der Kolben aus dem Gehäuse herausgedrückt.

- Führungsfläche beziehungsweise Sitz der Beläge im Gehäuseschacht mit geeigneter Weichmetallbürste reinigen oder mit einem Lappen und Spiritus auswischen. Keine mineralölhaltigen Lösungsmittel oder scharfkantigen Werkzeuge verwenden.
- Vor Einbau der Beläge ist die Bremsscheibe durch Abtasten mit den Fingern auf Riefen zu untersuchen. Riefige Bremsscheiben können abgedreht werden (Werkstattarbeit), sofern sie noch eine ausreichende Dicke aufweisen. Bremsscheibe immer beidseitig abdrehen und auf ausreichende Verschleißreserve achten.
- Bremsscheibendicke messen, siehe Seite 194.
- Staubkappe 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).
- Festen Sitz des Wärmeschutzbleches im Kolben prüfen.



- Bremskolben –2– mit Rücksetzvorrichtung zurückdrücken. Es geht auch mit einem Hartholzstab (Hammerstiel), dabei jedoch besonders darauf achten, daß der Kolben nicht verkantet wird und Kolbenfläche sowie Staubkappe 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 runter, zerstört den Lack und führt zur Korrosion.**

Achtung: Bei hohem Bremsbelagverschleiß Leichtgängigkeit des Kolbens prüfen. Dazu Holzklotz in den Bremssattel einsetzen und durch Helfer langsam auf das Bremspedal treten lassen. Der Bremskolben muß sich leicht heraus- und hineindrücken lassen. Zur Prüfung muß der andere Bremssattel eingebaut sein. Darauf achten, daß der Bremskolben nicht ganz herausgedrückt wird. Bei schwergängigem Kolben Bremssattel instandsetzen (Werkstattarbeit).

- Beide Bremsbeläge in den Bremsträger einsetzen. Dabei darauf achten, daß die Druckfedern gleichmäßig nach oben und parallel zur Belagoberkante stehen.
- Kolbengehäuse runterschwenken und am Bremsträger mit **neuer** selbstsichernder Befestigungsschraube und **35 Nm** festschrauben. Dabei Führungsbolzen gegenhalten. Beschädigte Schutzkappen für Führungsbolzen ersetzen (Reparatursatz).

Achtung: Jedem Original-VW/AUDI-Bremsbelag-Reparatursatz liegt für jeden Bremssattel eine neue Sechskantschraube bei. **Diese Schrauben sind in jedem Fall zu benutzen.**

- Rad anschrauben. Fahrzeug ablassen und Radschrauben mit **110 Nm** über Kreuz festziehen.

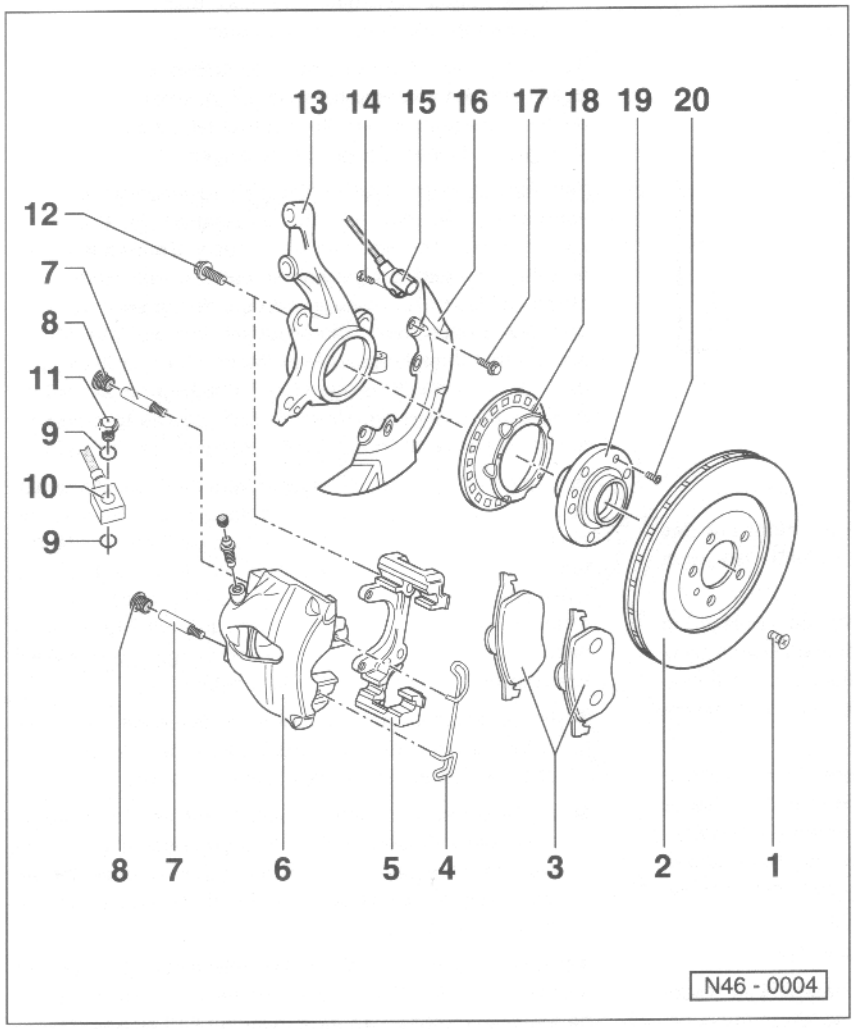
Achtung: Bremspedal im Stand mehrmals kräftig niedertreten, bis fester Widerstand spürbar ist. Dadurch werden die Bremsbeläge zentriert und nehmen einen dem Betriebszustand entsprechenden Sitz ein.

- Bremsflüssigkeit im Ausgleichbehälter prüfen, gegebenenfalls bis zur Max.-Marke auffüllen.
- Neue Bremsbeläge vorsichtig einbremsen, dazu Fahrzeug mehrmals von ca. 80 km/h auf 40 km/h mit geringem Pedaldruck abbremsen. Dazwischen Bremse etwas abkühlen lassen.

Achtung: Bis zu einer Fahrstrecke von ca. 200 km sollten keine Vollbremsungen vorgenommen werden.

Scheibenbremsbeläge vorn aus- und einbauen

Bremssattel Ate/Teves (150-, 174-PS-Fahrzeuge seit 10.93)



1 – **Kreuzschlitzschraube**

2 – **Bremsscheibe**
Immer achsweise ersetzen.

3 – **Bremsbeläge**
Grundsätzlich achsweise ersetzen. Verschleißgrenze einschließlich der metallnen Rückenplatte: 7 mm.

4 – **Haltefeder**

5 – **Bremsträger**
Wird als Ersatzteil zusammengebaut mit Führungsbolzen und Schutzkappe sowie mit ausreichender Fettmenge an den Führungsbolzen geliefert. Bei Beschädigungen an den Schutzkappen kompletten Reparatursatz verwenden. Beiliegendes Fettkissen zum Befetten der Führungsbolzen verwenden.

6 – **Bremssattelgehäuse**

7 – **Führungsbolzen, 25 Nm**

8 – **Abdeckkappe**

9 – **Dichtring**
Immer ersetzen.

10 – **Bremsschlauch**

11 – **Hohlschraube, 30 Nm**

12 – **Rippschraube, 125 Nm**

13 – **Radlagergehäuse**

14 – **Innensechskantschraube, 10 Nm**

15 – **Drehzahlfühler**
Nur bei Fahrzeugen mit ABS. Fühler mit Festschmierstoffpaste VW-G000650 einsetzen.

16 – **Abdeckblech**

17 – **Schraube, 10 Nm**

18 – **Rotor für Drehzahlfühler**
Nur bei Fahrzeugen mit ABS.

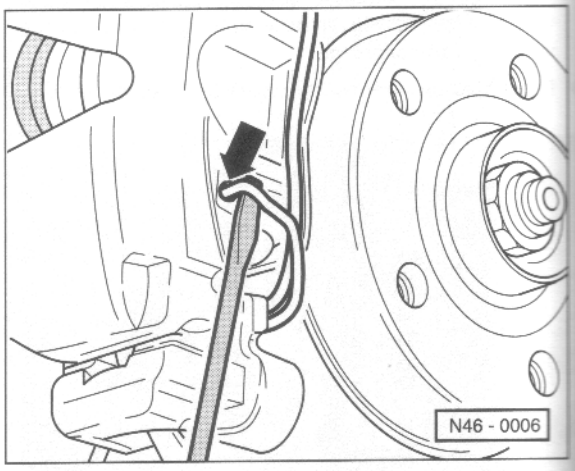
19 – **Radnabe**

20 – **Senkblechschraube**

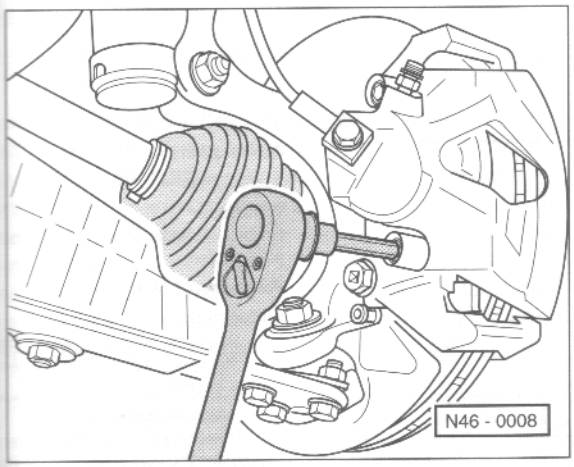
Ausbau

- Vorderräder lösen, Wagen vorn aufbocken, Räder abnehmen.

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 VW/AUDI-Bremsbeläge zu verwenden. **Grundsätzlich alle Scheibenbremsbeläge vorn gleichzeitig ersetzen, auch wenn nur ein Belag die Verschleißgrenze erreicht hat.**



- Mit Schraubendreher die Haltefeder für Bremsbeläge aus Bremssattelgehäuse aushebeln und abnehmen.



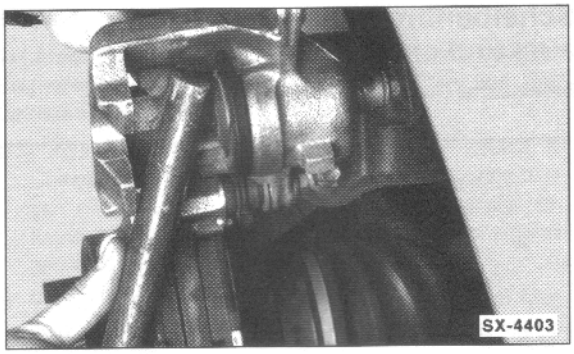
- Abdeckkappen abhebeln, beide Führungsbolzen aus Bremssattelgehäuse herausschrauben.
- Bremssattelgehäuse nach oben abnehmen und so ablegen, daß der Bremsschlauch nicht belastet oder beschädigt wird.
- Bremsbeläge herausnehmen.

Einbau

Achtung: Bei ausgebauten Bremsbelägen nicht auf das Bremspedal treten, sonst wird der Kolben aus dem Gehäuse herausgedrückt.

Achtung: Seit 7. 95 werden laufrichtungsgebundene Bremsbeläge eingebaut. Am jeweils inneren Bremsbelag (mit Haltefeder) ist auf der Rückenplatte ein **Pfeil** angebracht, der **in eingebautem Zustand nach unten** zeigen muß.

- Führungsfläche beziehungsweise Sitz der Beläge im Gehäuseschacht mit geeigneter Weichmetallbürste reinigen oder mit einem Lappen und Spiritus auswischen. Keine mineralölhaltigen Lösungsmittel oder scharfkantigen Werkzeuge verwenden.
- Vor Einbau der Beläge ist die Bremsscheibe durch Abtasten mit den Fingern auf Riefen zu untersuchen. Riefige Bremsscheiben können abgedreht werden (Werkstattarbeit), sofern sie noch eine ausreichende Dicke aufweisen. Bremsscheibe immer beidseitig abdrehen und auf ausreichende Verschleißreserve achten.
- Bremsscheibendicke messen, siehe Seite 194.
- Staubkappe 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).



- Bremskolben mit Rücksetzvorrichtung zurückdrücken. Es geht auch mit einem Hartholzstab (Hammerstiel), dabei jedoch besonders darauf achten, daß der Kolben nicht verkantet wird und die Kolbenfläche sowie die Staubkappe nicht beschädigt werden.

Achtung: Beim Zurückdrücken der Kolben wird Bremsflüssigkeit aus den Bremszylindern in den Ausgleichbehälter gedrückt. Flüssigkeitsstand 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. Ausgelaufene Bremsflüssigkeit läuft am Hauptbremszylinder herunter, zerstört den Lack und führt zur Korrosion.**

Achtung: Bei hohem Bremsbelagverschleiß Leichtgängigkeit des Kolbens prüfen. Dazu Holzklotz in den Bremssattel einsetzen und durch Helfer langsam auf das Bremspedal treten lassen. Der Bremskolben muß sich leicht heraus- und hineindrücken lassen. Zur Prüfung muß der andere Bremssattel eingebaut sein. Darauf achten, daß der Bremskolben nicht ganz herausgedrückt wird. Bei schwergängigem Kolben Bremssattel instandsetzen (Werkstattarbeit).

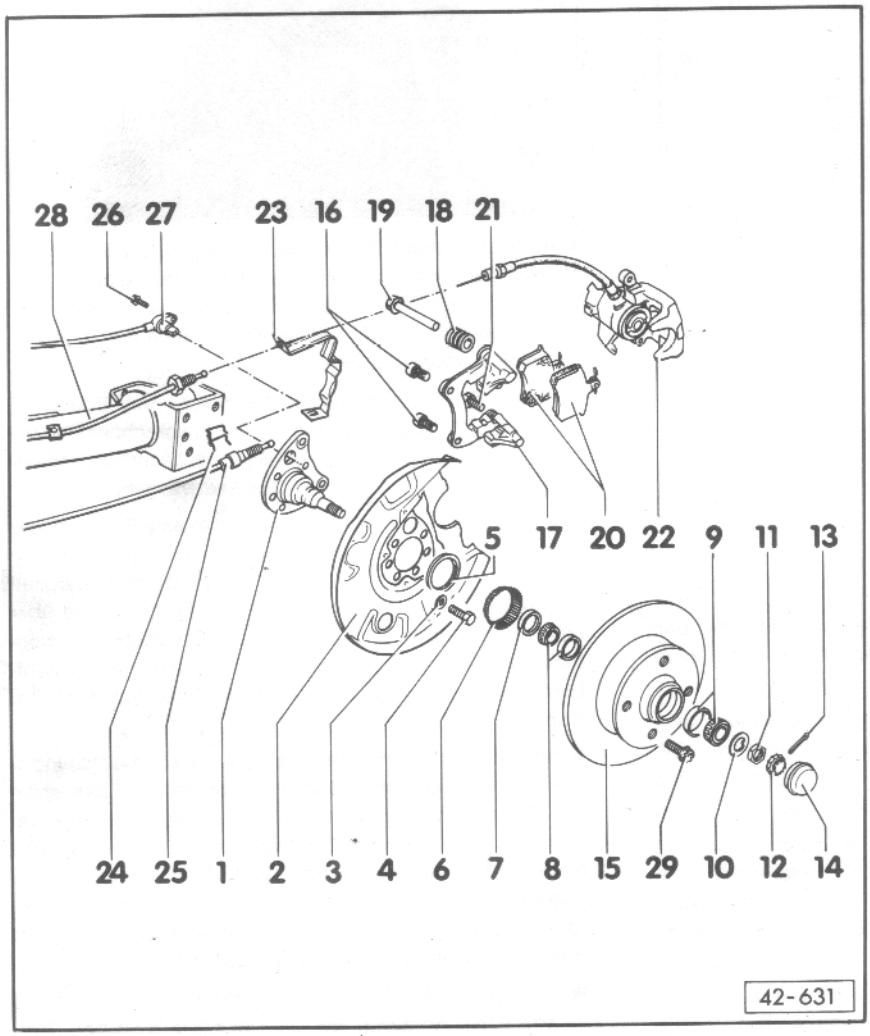
- Inneren Bremsbelag mit Haltefeder in den Bremskolben einsetzen. **Achtung:** Bei laufrichtungsgebundenen Belägen muß der Pfeil auf der Rückenplatte nach unten zeigen.
- Äußeren Belag auf Bremsträger aufsetzen und Schutzfolie von der Rückenplatte abziehen.
- Kolbengehäuse aufsetzen und am Bremsträger mit beiden Führungsbolzen und **25 Nm** festschrauben. Beschädigte Schutzkappen für Führungsbolzen ersetzen (Reparatursatz).
- Beide Abdeckkappen und Haltefeder in Bremssattelgehäuse einsetzen.
- Rad anschrauben. Fahrzeug ablassen und Radschrauben mit **110 Nm** über Kreuz festziehen.

Achtung: Bremspedal im Stand mehrmals kräftig durchtreten. Dadurch nehmen die Bremsbeläge einen dem Betriebszustand entsprechenden Sitz ein.

- Bremsflüssigkeit im Ausgleichbehälter prüfen, gegebenenfalls bis zur Max.-Marke auffüllen.
- Neue Bremsbeläge vorsichtig einbremsen, dazu Fahrzeug mehrmals mit geringem Pedaldruck abbremsen. Dazwischen Bremse etwas abkühlen lassen.

Scheibenbremsbeläge hinten aus- und einbauen

Bremssattel Girling



Achtung: Seit 10/92 wird ein geänderter Bremssattel an der Hinterachse eingebaut. Erkennungsmerkmal ist der angeschraubte Halter für das Handbremsseil, bis 9/92 war der Halter am Bremssattelgehäuse angegossen. In Fahrzeuge bis 9/92 darf der neue Bremssattel **nicht** eingebaut werden. Das Zurücksetzen des Kolbens sowie der Bremsbelagwechsel erfolgt auf dieselbe Weise, wie bisher.

1 – **Achszapfen**

2 – **Abdeckblech**

3 – **Tellerfeder**
Große Auflagefläche zeigt zum Abdeckblech.

4 – **Schraube, 60 Nm**

5 – **Abdeckring**
Der Abstand vom Kragen des Abdeckringes zum Abdeckblech beträgt 9,5 mm.

6 – **Rotor für Drehzahlfühler**
Mit einem Dorn durch die Radschraubenlöcher abtreiben. Mit passender Hülse auftreiben.

7 – **Dichtring**

8 – **Radlager innen**

9 – **Radlager außen**

10 – **Druckscheibe**

11 – **Sechskantmutter**
Zum Einstellen des Radlagerspiels.

12 – **Kronensicherung**

13 – **Splint**
Immer ersetzen.

14 – **Fettkappe**

15 – **Bremsscheibe**
Nur achsweise ersetzen. Immer beidseitig abdrehen, dabei auf ausreichend Verschleißreserve achten.

16 – **Schrauben, 65 Nm**

17 – **Bremsträger**
Wird als Ersatzteil zusammengebaut mit Führungsbolzen und Schutzkappe sowie mit ausreichender Fettmenge an den Führungsbolzen geliefert. Bei Beschädigungen an den Schutzkappen kompletten Reparatursatz verwenden. Beiliegendes Fettkissen zum Einfetten der Führungsbolzen verwenden.

18 – **Schutzkappe**

19 – **Führungsbolzen**

20 – **Bremsbeläge**
Belagdicke neu: 10 mm; Verschleißgrenze: 7 mm einschließlich Rückenplatte.

21 – **Schraube, 35 Nm**
Selbstsichernd, immer ersetzen. Beim Lösen und Festziehen am Führungsbolzen gegenhalten.

22 – **Bremssattel**

23 – **Halter für Bremsschlauch**

24 – **Federklammer**

25 – **Handbremsseil**

26 – **Innensechskantschraube**

27 – **Drehzahlfühler**
Nur bei Fahrzeugen mit ABS. Fühler mit Festschmierstoffpaste VW-G 000650 einsetzen.

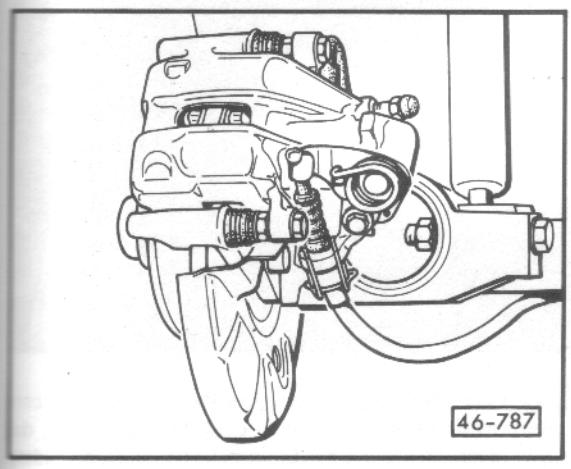
28 – **Achskörper**

29 – **Radschraube, 110 Nm**

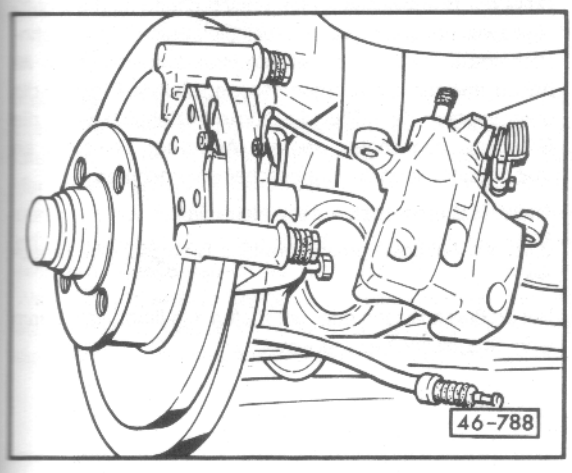
Ausbau

- Hinterräder lösen, Wagen hinten aufbocken, Räder abnehmen.

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-VW/AUDI-Bremsbeläge zu verwenden. **Grundsätzlich alle Scheibenbremsbeläge hinten gleichzeitig ersetzen, auch wenn nur ein Belag die Verschleißgrenze erreicht hat.**



- Handbremsseil am Bremssattel ausbauen.

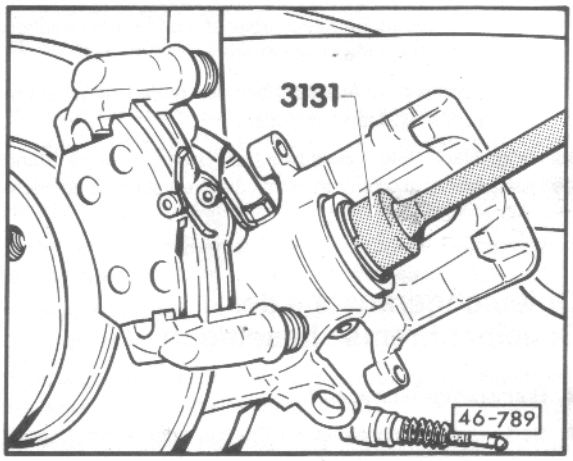


- 2 Befestigungsschrauben für Bremssattelgehäuse herausschrauben, dabei am Führungsbolzen gegenhalten. Kolbengehäuse abnehmen und mit Draht aufhängen. Bremsschlauch nicht abschrauben, sonst muß die Anlage entlüftet werden.
- Bremsbeläge herausnehmen

Einbau

Achtung: Bei ausgebauten Bremsbelägen nicht auf das Bremspedal treten, sonst wird der Kolben aus dem Gehäuse herausgedrückt.

- Führungsfläche beziehungsweise Sitz der Beläge im Gehäuseschacht mit geeigneter Weichmetallbürste reinigen oder mit einem Lappen und Spiritus auswischen. Keine mineralölhaltigen Lösungsmittel oder scharfkantigen Werkzeuge verwenden.
- Vor Einbau der Beläge ist die Bremsscheibe durch Abtasten mit den Fingern auf Riefen zu untersuchen. Riefige Bremsscheiben können abgedreht werden (Werkstattarbeit), sofern sie noch eine ausreichende Dicke aufweisen.
- Bremsscheibendicke messen, siehe Seite 194.
- Staubkappe 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).



- Kolben durch Rechtsdrehen mit dem Spezial-Schlüssel VW-3131 und unter kräftigem Druck einschrauben. Falls das Spezialwerkzeug nicht zur Verfügung steht, Flacheisen durch die beiden Nuten des Bremskolbens führen und Kolben zurückdrehen. **Achtung:** Der Bremskolben darf **nicht** mit der Kolbenrücksetzvorrichtung zurückgedrückt werden, sonst wird die automatische Nachstellung im Bremssattel zerstört.

Achtung: Beim Zurückdrehen (mit Spezialwerkzeug VW-3131) des Kolbens wird Bremsflüssigkeit aus dem Bremszylinder in den Ausgleichbehälter gedrückt. Flüssigkeitsstand 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 runter, zerstört den Lack und führt zur Korrosion.**

- Beide Bremsbeläge in den Bremsträger einsetzen. Dabei darauf achten, daß die Druckfedern gleichmäßig nach oben und parallel zur Belagoberkante stehen.
- Kolbengehäuse einsetzen und am Bremsträger mit **neuen** selbstsichernden Befestigungsschrauben und **35 Nm** festschrauben, dabei am Führungsbolzen gegenhalten.

Achtung: Jedem Original-VW/AUDI-Bremsbelag-Reparatursatz liegen für jeden Bremssattel 2 neue Sechskantschrauben bei. **Diese Schrauben sind in jedem Fall zu benutzen.**

- Grundeinstellung für Hinterradbremse durchführen.
- Handbremsseil am Bremssattelgehäuse montieren.
- Rad anschrauben. Fahrzeug ablassen und Radschrauben mit **110 Nm** über Kreuz festziehen.
- Bremsflüssigkeit im Ausgleichbehälter prüfen, gegebenenfalls bis zur Max.-Marke auffüllen.

Achtung: Nach jedem Belagwechsel Bremspedal im Stand mehrmals kräftig durchtreten, damit die Bremsbeläge den richtigen Sitz einnehmen.

Quietschgeräusche der Scheibenbremse beseitigen

- Bremsbeläge ausbauen.
- Beläge und Bremssattel mit Preßluft oder einem Lappen und Spiritus reinigen.

Achtung: Bremsstaub nicht einatmen!

- Folgende Stellen mit Plastilube oder Hochtemperaturpaste, z. B. Liqui Moly LM-508-ASC, bestreichen:
- Alle zugänglichen Stellen der Bremsbelag-Rückenplatte.
- Kolbenstirnseite.
- Anlagefläche des Bremsträgers.
- Gleitführungen des Bremssattels.

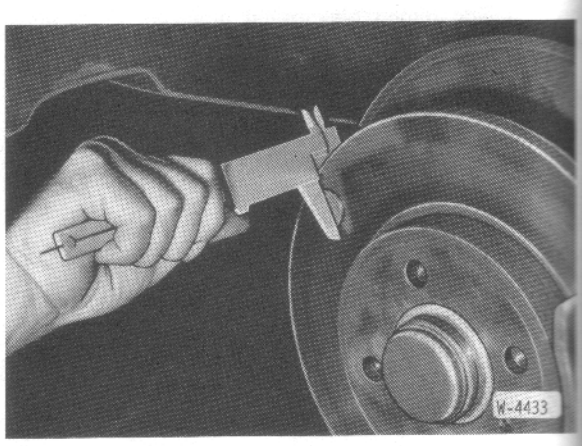
Achtung: Plastilube oder Hochtemperaturpaste darf **nicht** auf die Reibflächen der Bremsscheibe oder der Bremsbeläge kommen. Eventuell auf die Reibflächen gelangte Reste der Paste mit einem Lappen abwischen, gegebenenfalls mit Spiritus reinigen.

- Bremsbeläge einbauen.

Bremsscheibendicke prüfen

Hinweis: Fahrzeuge mit einer Motorleistung ab 79 kW (107 PS) sind vorn mit innenbelüfteten Bremsscheiben ausgestattet, während die anderen Modelle massive Bremsscheiben besitzen.

- Radschrauben lösen.
- Fahrzeug aufbocken.
- Rad abnehmen.



- Bremsscheibendicke messen. Die Werkstätten benutzen dazu eine spezielle Lehre oder eine Mikrometerlehre, da sich durch Abnutzung der Bremsscheibe ein Rand bildet. Man kann die Bremsscheibendicke auch mit einer normalen Schieblehre messen, allerdings muß dann auf jeder Seite der Bremsscheibe eine entsprechend starke Unterlage zwischengelegt werden (beispielsweise 1 bis 2 Zehn-Pfennig-Stücke). Um die exakte Bremsscheibendicke zu haben, müssen von dem gemessenen Maß die Dicke für die untergelegten Zehn-Pfennig-Stücke beziehungsweise die Unterlage abgezogen werden. **Achtung:** Messung an mehreren Punkten der Bremsscheibe vornehmen.
- Maße für Bremsscheibe, siehe Seite 184.
- Wird die Verschleißgrenze erreicht, Bremsscheibe erneuern.
- Bei größeren Rissen oder bei Riefen, die tiefer als 0,5 mm sind, Bremsscheibe erneuern.

Bremsscheibe/Bremssattel aus- und einbauen

Ausbau

- Radschrauben lösen. Fahrzeug aufbocken, Rad abnehmen.
- 2 Rippschrauben für Bremssattel vorn beziehungweise 2 Sechskantschrauben für Bremssattel hinten herausdrehen und Bremssattel komplett mit Bremsträger vom Radlagergehäuse abnehmen. Einbauort der Befestigungsschrauben, siehe auch Übersichts-Abbildungen zu den einzelnen Bremsanlagen.
- Gegebenenfalls Bremsschlauch am Radlagergehäuse ausclipsen.
- Bremssattel mit selbstangefertigtem Drahthaken so am Aufbau aufhängen, daß der Bremsschlauch nicht verdreht oder auf Zug beansprucht wird.

Achtung: Bremsschlauch nicht lösen, sonst muß das Bremssystem entlüftet werden.

- Soll der Bremssattel ganz abgenommen werden, muß vorher der Bremsschlauch an der Bremsschlauchkupplung abgeschraubt werden. Der Bremsschlauch kann sonst nicht am Bremssattel abgeschraubt werden. **Achtung:** Bremsflüssigkeit läuft aus. Bremsflüssigkeit in einer Flasche sammeln, die ausschließlich für Bremsflüssigkeit vorgesehen ist. Man kann auch die Bremsflüssigkeit mit einem Saugheber aus dem Vorratsbehälter absaugen. Beim hinteren Bremssattel muß zusätzlich das Handbremsseil ausgehängt werden.
- **Vordere Bremsscheibe:** Befestigungs-Kreuzschlitzschraube herausdrehen.
- Bremsscheibe abnehmen.

Achtung: Die Bremsscheibe darf **nicht** durch Gewaltanwendung (Hammerschläge) von der Radnabe getrennt werden. Statt dessen handelsübliche Rostlöser anwenden, um Schäden an den Bremsscheiben zu vermeiden. Falls der Ausbau nur durch kräftige Hammerschläge möglich ist, aus Sicherheitsgründen sowohl die Bremsscheiben wie auch die Radlager erneuern. Das Erneuern der vorderen Radlager sollte der Werkstatt vorbehalten bleiben, da in der Regel nur dort eine entsprechende Presse vorhanden ist. Auch bei der Verwendung eines geeigneten Abziehers Bremsscheiben erneuern.

Einbau

Um ein gleichmäßiges Bremsen beidseitig zu gewährleisten, müssen beide Bremsscheiben die gleiche Oberfläche bezüglich Schliffbild und Rauhtiefe aufweisen. Deshalb **grundsätzlich beide** Bremsscheiben ersetzen, beziehungsweise abdrehen lassen.

Die Werkstatt kann die Bremsscheibe auf Schlag prüfen. Maximaler Scheibenschlag an der Bremsfläche gemessen: 0,03 mm. Maximal zulässige Dickentoleranz: 0,01 mm.

- Bremsscheibendicke messen, siehe Seite 194.
- Falls vorhanden, Rost am Flansch der Bremsscheibe und der Vorderradnabe entfernen.
- Neue Bremsscheiben mit Nitro-Verdünnung vom Schutzlack reinigen.
- Bremsscheibe auf Radnabe aufsetzen. Vordere Bremsscheibe mit Kreuzschlitzschraube anschrauben.
- Bremssattel mit den eingesetzten Bremsbelägen ansetzen. Dabei darf der Bremsschlauch nicht verdreht oder gedehnt werden. Freigängigkeit des Bremsschlauches bei vollem Lenkradeinschlag prüfen. Am hinteren Bremssattel Handbremsseil einhängen.
- Gegebenenfalls Bremsschlauch am Radlagergehäuse einclipsen.
- Vorderen Bremssattel mit **125 Nm** anschrauben. Werden die bisherigen Rippschrauben wiederverwendet, vorher Verrippung mit Drahtbürste reinigen.
- Hinteren Bremssattel mit **65 Nm** festschrauben.

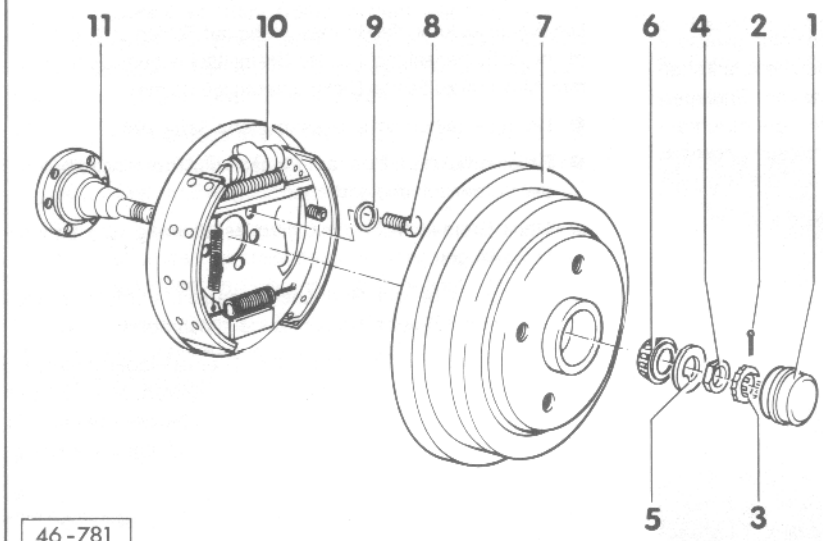
Achtung: War der Bremsschlauch demontiert, Bremsschlauch anschrauben und Bremsanlage entlüften, siehe Seite 200.

- Rad montieren, Fahrzeug ablassen und Radschrauben über Kreuz mit **110 Nm** festziehen.

Achtung: Bremspedal im Stand mehrmals kräftig niedertreten, bis fester Widerstand spürbar ist.

- Falls die hintere Bremsscheibe ausgebaut war, Grundeinstellung Hinterradbremse durchführen.
- Bremsflüssigkeitsstand im Ausgleichbehälter prüfen, siehe Seite 205.

Bremstrommel aus- und einbauen



1 – **Fettkappe**

2 – **Splint**
Immer ersetzen.

3 – **Kronensicherung**

4 – **Sechskantmutter**
Einstellen des Radlagerspiels.

5 – **Druckscheibe**

6 – **Radlager außen**

7 – **Bremstrommel**
Innendurchmesser je nach Modell 200 mm oder 230 mm; Verschleißgrenze: 201 mm oder 231 mm. Zulässiger Seitenschlag an der Radschraubenfläche: 0,2 mm; Höhenschlag an der Bremsfläche: 0,05 mm. Bremstrommel sorgfältig reinigen, auf Verschleiß, Beschädigungen, Maßhaltigkeit, beschädigte Gewinde für die Radschrauben und einwandfreie Bremsfläche prüfen. Radnabe mit Mehrzweckfett füllen.

8 – **Sechskantschraube, 60 Nm**

9 – **Tellerfeder**
Große Anlagefläche zeigt zum Bremsträger.

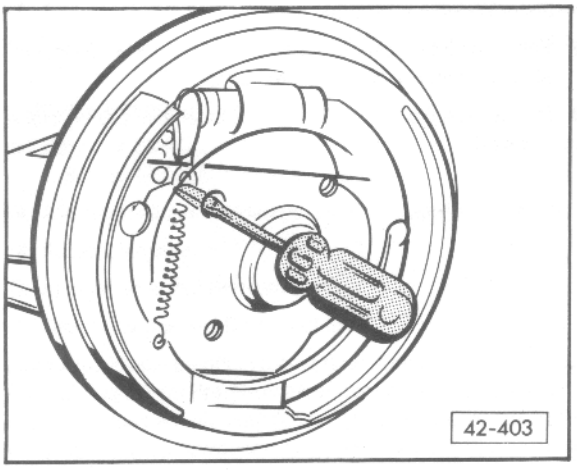
10 – **Bremsträger mit Bremsbacken**
Vor dem Ausbau der Bremstrommel Bremsbacken zurückstellen.

11 – **Achszapfen.**

Ausbau

Achtung: Einige Arbeitsanweisungen sind in den Kapiteln »Radlager aus- und einbauen« beziehungsweise »Radlagerspiel einstellen« genauer beschrieben, daher diese Kapitel ebenfalls durchlesen.

- Radschrauben lösen, Fahrzeug aufbocken, Rad abnehmen.



- Bremse zurückstellen. Dazu durch eine Gewindebohrung in der Bremstrommel mit einem Schraubendreher den Keil für selbstnachstellende Bremse bis zum Anschlag nach oben drücken.
- Fettkappe abdrücken, siehe Seite 171.
- Splint herausziehen, Kronensicherung abnehmen, Mutter abschrauben, Druckscheibe abnehmen.
- Äußeres Radlager herausnehmen.

Achtung: Das Lager kann herausfallen, sicherheitshalber sauberen Lappen unterlegen. Gegebenenfalls Radlager mit Radlagerfett (Lithiumfett) nachfetten.

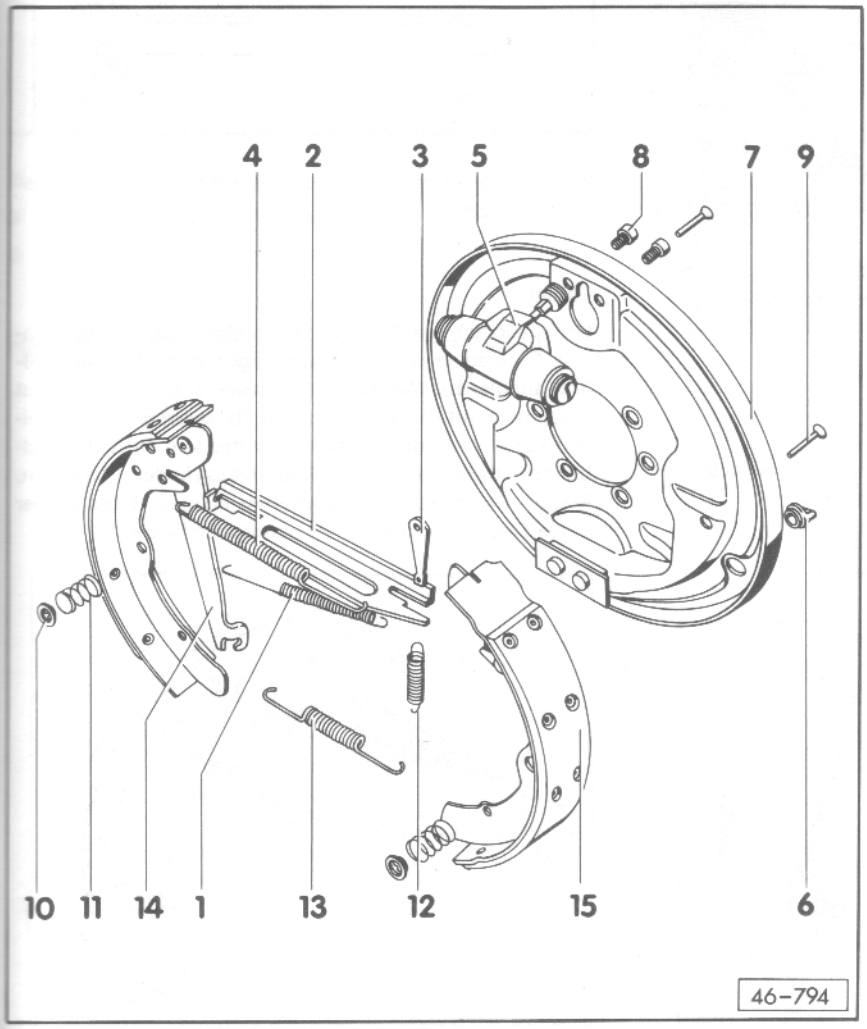
- Bremstrommel abnehmen. Falls erforderlich, Bremstrommel mit einem Universalabzieher vom Achszapfen ziehen.
- Dichtring und inneres Radlager herausnehmen, falls es nicht mit der Bremstrommel herausgezogen wurde.

Einbau

- Bremstrommel sorgfältig reinigen. Auf Verschleiß, Beschädigungen, Maßhaltigkeit, beschädigtes Gewinde für die Radschrauben und einwandfreie Bremsfläche prüfen. Nabe mit Mehrzweckfett füllen.
- Inneres Radlager mit Radlagerfett in die Bremstrommel einsetzen, Dichtring mit Gummihammer kreuzweise einschlagen. Vorher Gummilippe leicht fetten.
- Bremstrommel aufschieben.
- Äußeres Radlager mit Radlagerfett einfetten und auf Achszapfen aufschieben.
- Druckscheibe mit Sechskantmutter anschrauben.
- Radlagerspiel einstellen, siehe Seite 171.
- Kronensicherung so aufsetzen, daß sich der Splint einstekken läßt. Splint immer ersetzen.
- Kappe vorsichtig aufdrücken, siehe Seite 171.
- Hinterrad montieren, Fahrzeug ablassen, Radschrauben mit **110 Nm** festziehen.
- Bremspedal mehrmals voll durchtreten und dadurch Bremsbacken in Betriebsstellung bringen.

Bremsbacken aus- und einbauen

Die Hinterrad-Trommelbremse stellt sich automatisch nach. Dabei verändert die Druckstange durch eine Nachstelleinheit ihre Länge und sorgt für ein immer gleichbleibendes, konstruktiv vorgegebenes Lüftspiel zwischen Bremstrommel und Bremsbacken. Für die selbsttätige Nachstellung ist zwischen Primärbacke und Druckstange ein Keil mit einer Zugfeder angeordnet, der die Druckstange verlängert. Nach einmaligem Betätigen der Fußbremse ist ein Lüftspiel zwischen Bremsbacken und Bremstrommel vorgegeben. Ist die Backenbewegung aufgrund von Belagverschleiß größer als das vorgegebene Lüftspiel, wird der Keil durch die Anordnung der Druckstange und der Feder nach unten gezogen. Dadurch verändert sich die Länge der Druckstange, und die Bremsbacken sind automatisch nachgestellt.



1 – **Rückzugfeder oben**
Mit Bremsfedernzange aushängen.

2 – **Druckstange**
Anlagestellen mit VW-Schmierfett G6 fetten.

3 – **Keil**

4 – **Anlagefeder**
Mit Bremsfedernzange aushängen.

5 – **Radbremszylinder**

6 – **Verschlußkappe**
Zum Prüfen des Bremsbelagverschleißes abnehmen.

7 – **Bremsträger**

8 – **Zylinderschraube, 10 Nm**

9 – **Spannstift**

10 – **Federteller**
Gegen die Druckfeder drücken und um 90° verdrehen.

11 – **Druckfeder**

12 – **Zugfeder**

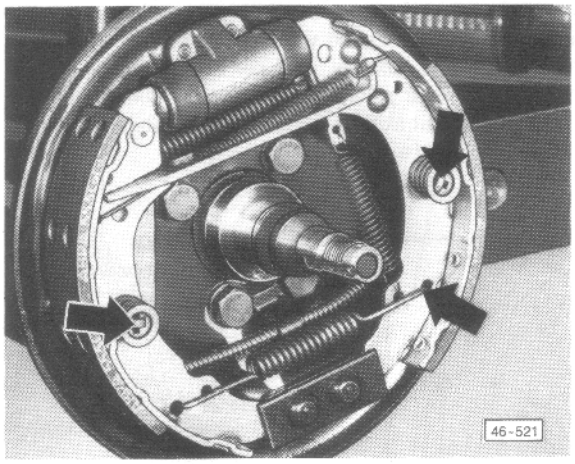
13 – **Rückzugfeder unten**

14 – **Bremshebel**
Anlagestellen mit VW-Schmierfett G6 fetten.

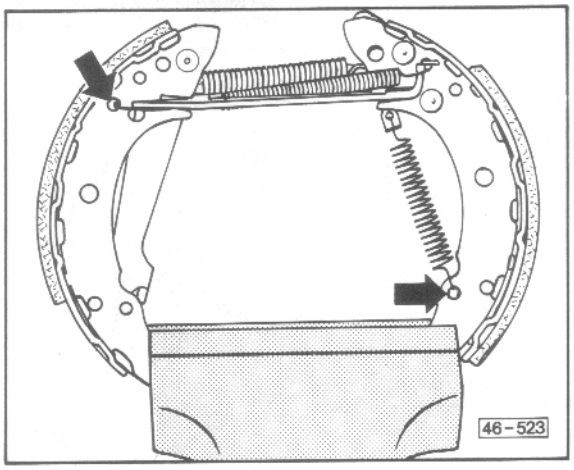
15 – **Bremsbacken**

Ausbau

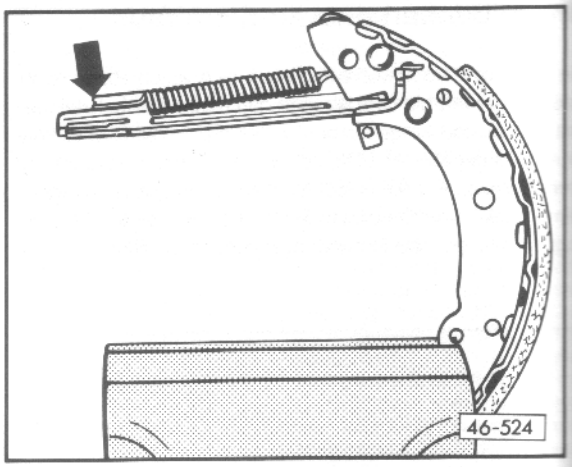
- Bremstrommel ausbauen, siehe Seite 196.



- Federteller für Druckfeder mit Kombizange kräftig zurückdrücken und um 90° drehen (¼ Umdrehung). Während des Zurückdrückens von hinten am Bremsträger den Stift nach vorn drücken.
- 2. Federteller ausbauen.
- Rückzugfeder unten aushängen.
- Bremsbacken von Hand aus der unteren Abstützung heben. Rückzugfeder unten herausnehmen.
- Handbremsseil aushängen.
- Bremsbacken in Schraubstock einspannen.



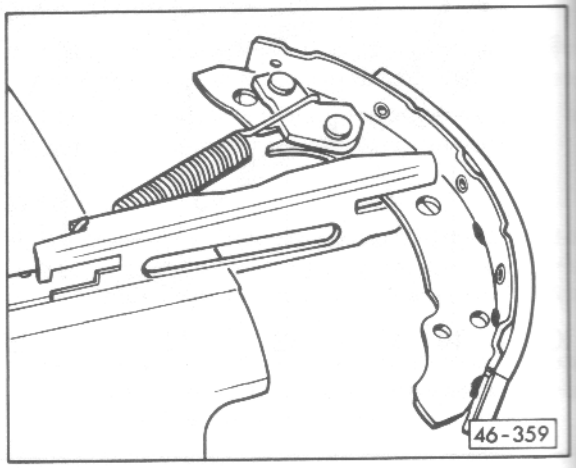
- Zugfeder für Keil und obere Rückzugfeder mit einer Kombizange aushängen.



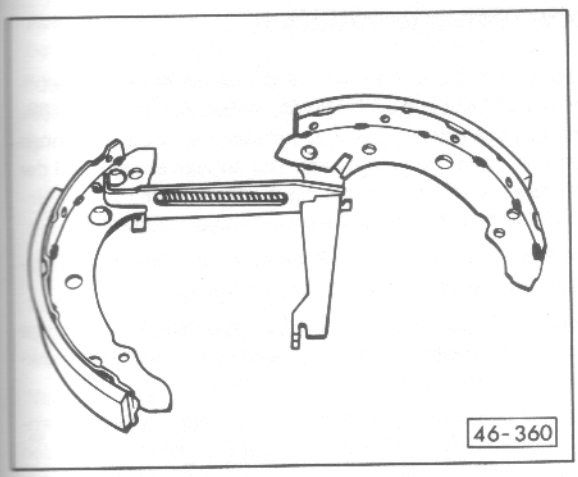
- Bremsbacke in Schraubstock spannen und Anlagefeder aushängen.

Einbau

Grundsätzlich nur Bremsbacken gleicher Qualität verwenden, Bremstrommel und Bremsträger möglichst mit Preßluft ausblasen. Während die Bremsbacken ausgebaut sind, nicht auf die Bremse treten, da sonst die Bremskolben aus dem Radbremszylinder rutschen. Falls der Radbremszylinder feucht ist, Radbremszylinder überholen. Riefige Bremstrommel ausdrehen lassen. Dabei immer beide Trommeln einer Achse ausdrehen lassen.

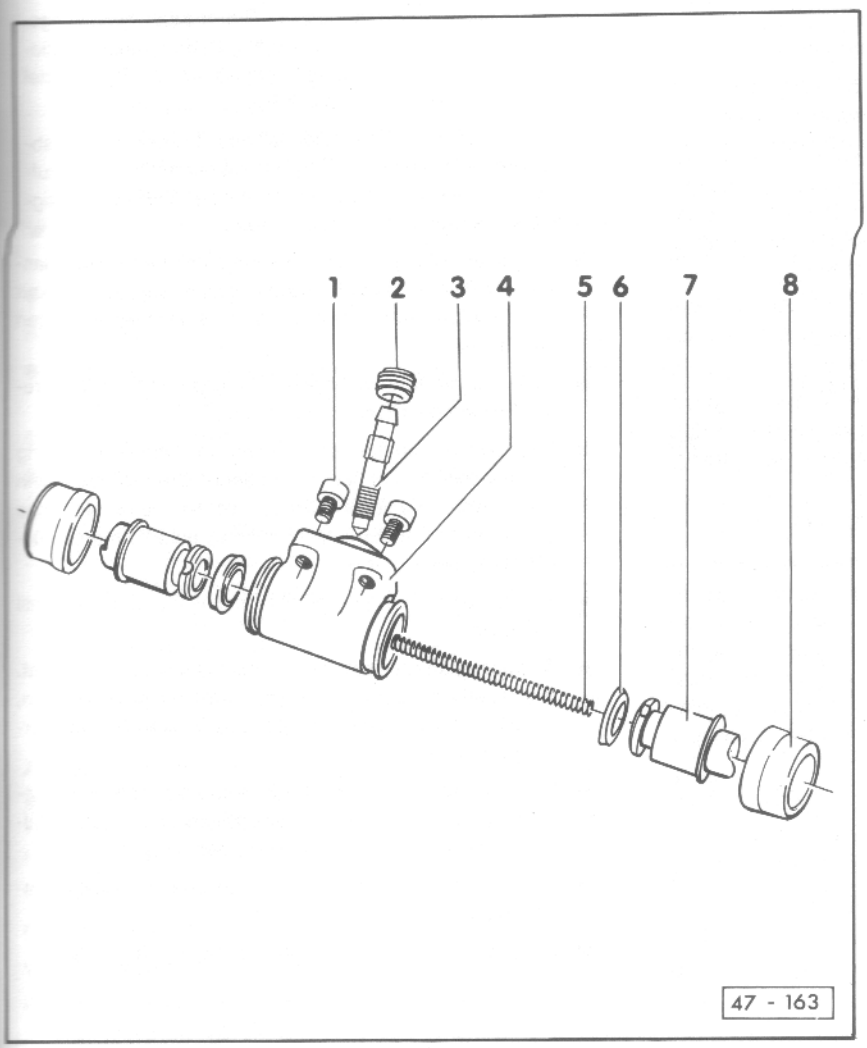


- Druckstange in Schraubstock spannen, Anlagefeder einhängen und Bremsbacke auf die Druckstange setzen.
- Keil einsetzen. Der Keil lagert zwischen Bremsbacke und Bremsträger. **Achtung:** Nase zeigt zum Bremsträger.



- Bremsbacke mit Bremshebel in Druckstange einsetzen.
- Rückzugfeder oben einhängen.
- Handbremsseil am Bremshebel einhängen.
- Bremsbacken auf die Kolben des Radbremszylinders setzen.
- Rückzugfeder unten einsetzen und Bremsbacken auf die untere Abstützung heben.
- Zugfeder für Keil einhängen.
- Stifte für Druckfedern durch die Bremsbacken schieben. Druckfedern aufsetzen, Federteller mit Kombizange ansetzen und Feder zusammendrücken. Dabei Stift von hinten gegenhalten. Federteller um 90° (¼ Umdrehung) verdrehen und dadurch arretieren.
- Bremstrommel einbauen und Radlagerspiel einstellen, siehe Seite 196.
- Fußbremse mehrmals kräftig durchtreten. Damit ist die Hinterradbremse eingestellt.
- Rad aufsetzen, Wagen abbocken, Radschrauben mit **110 Nm** festziehen.
- Probebremsung aus mittlerer Geschwindigkeit durchführen.

Radbremszylinder aus- und einbauen



1 – **Zylinderschraube, 10 Nm**

2 – **Staubkappe**

3 – **Entlüfterventil**

4 – **Radbremszylindergehäuse**
Bei Riefen oder Rostnarben Radbremszylinder komplett ersetzen.

5 – **Feder**

6 – **Manschette**
Mit Bremszylinderpaste einsetzen; **die Dichtlippe zeigt zum Gehäuse des Radbremszylinders.**

7 – **Kolben**
Mit Bremszylinderpaste einsetzen.

8 – **Schutzkappe**

Ausbau

- Bremsbacken ausbauen.
- Überwurfmutter für Bremsleitung lösen, nicht abschrauben.
- 2 Befestigungsschrauben für Radbremszylinder hinten am Bremsträger herausdrehen.

Einbau

- Lappen unter Bremsträgerblech legen.
- Mutter für Bremsleitung herausschrauben und sofort am neuen Radbremszylinder handfest anschrauben. Dadurch ist sichergestellt, daß nur wenig Bremsflüssigkeit ausläuft.
- Schrauben für Radbremszylinder einschrauben und mit 10 Nm festziehen.
- Überwurfmutter für Bremsleitung möglichst mit offenem Ringschlüssel und 5 Nm, also leicht, festziehen.
- Bremsbacken einbauen. **Achtung:** Die abgesetzte Seite der beiden Radbremszylinder-Druckkolben muß nach außen, zum Betrachter hin zeigen.
- Bremsanlage entlüften.

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: **FMVSS 116 DOT 4.**
- **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 mineralölhaltigen Mitteln zusammenkommen. Zum Reinigen keine mineralölhaltigen 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.

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.

Achtung: Beschrieben wird der Arbeitsvorgang für Fahrzeuge ohne ABS. Arbeitsschritte für Bremsanlagen mit ABS (Antiblokkiersystem) stehen am Ende des Kapitels.

Muß die ganze Anlage entlüftet werden, jede Radbremse einzeln entlüften. Das ist immer dann der Fall, wenn Luft in jeden einzelnen Bremszylinder gedrungen ist. Falls nur ein Bremssattel beziehungsweise Radbremszylinder erneuert bzw. überholt wurde, genügt in der Regel das Entlüften des betreffenden Zylinders.

Achtung: Entlüftungsventile vorsichtig öffnen, damit sie nicht abgedreht werden. Es empfiehlt sich die Ventile ca. 2 Stunden vor dem Entlüften mit Rostlöser einzusprühen. Bei festsitzenden Ventilen Entlüften von Werkstatt durchführen lassen.

Die Reihenfolge der Entlüftung: 1. Bremssattel beziehungsweise Radbremszylinder hinten rechts, 2. Bremssattel beziehungsweise Radbremszylinder hinten links, 3. Bremssattel vorn rechts, 4. Bremssattel vorn links.

- Staubkappe vom Entlüfterventil des Bremszylinders abnehmen. Entlüfterventil reinigen, sauberen Schlauch aufstecken, anderes Schlauchende in eine mit Bremsflüssigkeit halbvoll gefüllte Flasche stecken.
- 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.
- Entlüfterventil am Bremssattel 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, 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.
- Nach dem Entlüften 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!**

- Nach dem Entlüften ist der Ausgleichbehälter bis zur Markierung »MAX« aufzufüllen.

Fahrzeuge mit ABS

Vorder- und Hinterachsbremse werden getrennt entlüftet.

Motor ABF/AAA/ABV ab 7. 95: Falls eine oder beide Kammern des Bremsflüssigkeitsbehälters leergelaufen sind, muß die Hydraulikeinheit entlüftet werden (Werkstattarbeit).

Vorderachse

- Zündung ausschalten und Bremspedal ca. 20mal betätigen, damit der Speicherdruck abgebaut wird.
- Bremsflüssigkeitsbehälter bis zum oberen Rand auffüllen.

Achtung: Der Flüssigkeitsstand darf während des Entlüftungsvorganges nie unter die Min.-markierung absinken.

- Schlauch der Entlüfterflasche auf die Entlüfterschraube des rechten Bremssattels aufstecken.
- Von Helfer das Bremspedal mehrmals durchtreten lassen, bis sich ein Gegendruck aufgebaut hat. Bremspedal getreten halten, Entlüfterventil öffnen. Das Ende des Schlauchs muß stets unterhalb des Bremsflüssigkeitsspiegels sein. Entlüfterschraube schließen wenn Pedal am Bodenblech anstößt, Fuß vom Bremspedal nehmen. Dieser Vorgang ist bei jeder Entlüftungsschraube solange zu wiederholen, bis nur noch Bremsflüssigkeit ohne Luftblasen austritt.
- Entlüfterventil schließen, Vorratsbehälter mit **neuer** Bremsflüssigkeit auffüllen.
- 2. Bremssattel auf dieselbe Art entlüften.

Hinterachse

- Zündung ausschalten und Bremspedal ca. 20 mal betätigen, damit der Speicherdruck abgebaut wird.
- Bremspedal treten und halten.
- Zündung einschalten und Entlüfterschraube des rechten Radbremszylinders beziehungsweise Bremssattel bei aufgestecktem Schlauch der Entlüfterflasche so lange geöffnet lassen, bis blasenfreie Bremsflüssigkeit ausströmt. Die Bremsflüssigkeit wird dabei durch den Druck der eingebauten Pumpe herausgedrückt. Hebel des Bremskraftreglers dabei in Richtung Hinterachse drücken. Darauf achten, daß der Bremsflüssigkeitsstand im Vorratsbehälter während des Entlüftungsvorganges niemals unter die Min.-Markierung absinkt.

Achtung: Die Pumpe der ABS-Anlage darf bei diesem Vorgang nicht länger als 120 Sekunden ununterbrochen laufen. Wurde diese Laufzeit überschritten, so ist unbedingt eine abschließende Abkühlzeit von ca. 10 Minuten einzuhalten.

- Zündung ausschalten.
- 2. Radbremszylinder hinten auf die gleiche Art entlüften.
- Zündung einschalten bis Pumpe von selbst abschaltet.
- Neue Bremsflüssigkeit bis zur Max.-Markierung auffüllen. Deckel für Ausgleichbehälter anschrauben und Kabelstecker aufschieben.

Bremsleitung/Bremsschlauch ersetzen

Für das Bremsleitungssystem, das zusammen mit den druckfesten Bremsschläuchen für die Räder die Verbindung vom Hauptbremszylinder zu den vier Radbremsen herstellt, werden Rohre verwendet.

Achtung: Bei Fahrzeugen mit ABS-Anlage nur fertige Original Bremsrohre verwenden, keine Meterware.

Die Bremsschläuche stellen die flexiblen Verbindungen zwischen den starren und den beweglichen Fahrzeugteilen her.

- Fahrzeug aufbocken.
- Bremsleitung an den Überwurfmuttern lösen und abnehmen.
- Leitungsanschluß in Richtung Hauptbremszylinder mit geeignetem Stopfen verschließen oder vorher Bremsflüssigkeit mit Saugheber aus dem Vorratsbehälter absaugen.
- Neue Bremsleitung möglichst an gleicher Stelle verlegen.
- Soll der Bremsschlauch am Bremssattel erneuert werden, muß vorher der Bremssattel ausgebaut werden.
- Neuen Bremsschlauch so einbauen, daß er ohne Drall durchhängt und mit 10 Nm festziehen.
- Nur vom Werk freigegebene Bremsschläuche einbauen.
- Nach dem Einbau bei entlastetem Rad prüfen (Wagen angehoben), ob der Schlauch allen Radbewegungen folgt, ohne irgendwo anzuscheuern.

Achtung: Bremsschläuche nicht mit Öl oder Petroleum in Berührung bringen, nicht lackieren oder mit Unterbodenschutz besprühen.

- Bremsanlage entlüften.
- Fahrzeug ablassen.

Bremskraftverstärker prüfen

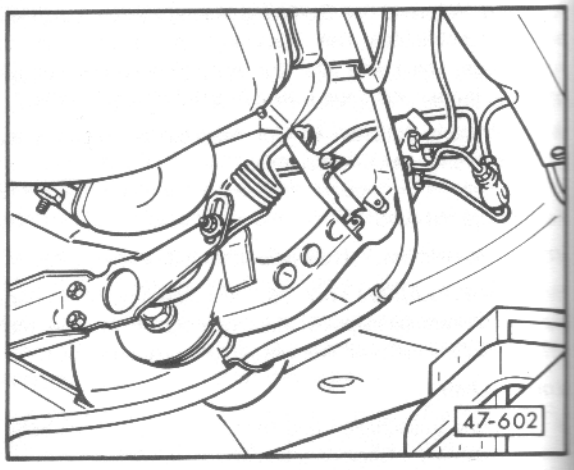
Die Funktion des Bremskraftverstärkers ist zu überprüfen, wenn zur Erzielung ausreichender Bremswirkung die Pedalkraft außergewöhnlich hoch ist.

- Bremspedal bei stehendem Motor mindestens 5mal kräftig durchtreten, dann bei belastetem Bremspedal Motor starten. Das Bremspedal muß jetzt unter dem Fuß spürbar nachgeben.
- Andernfalls Unterdruckschlauch am Bremskraftverstärker abschrauben, Motor starten. Durch Fingerauflegen am Ende des Unterdruckschlauches prüfen, ob Unterdruck erzeugt wird.
- Ist kein Unterdruck vorhanden: Unterdruckschlauch auf Undichtigkeiten und Beschädigungen prüfen, gegebenenfalls ersetzen. Sämtliche Schellen fest anziehen.
- Dieselmotor: Unterdruckschlauch von der Vakuumpumpe abziehen und mit dem Finger prüfen ob Unterdruck am Schlauchanschluß anliegt.
- Ist Unterdruck vorhanden: Unterdruck messen, gegebenenfalls Bremsservo ersetzen (Werkstattarbeit).

Bremskraftregler prüfen

Der Bremskraftregler steuert in Abhängigkeit von der Fahrzeugbelastung den Bremsdruck für die Hinterräder. Dadurch wird ein Überbremsen der Hinterräder vermieden und die Stabilität des Fahrzeuges beim Bremsen verbessert.

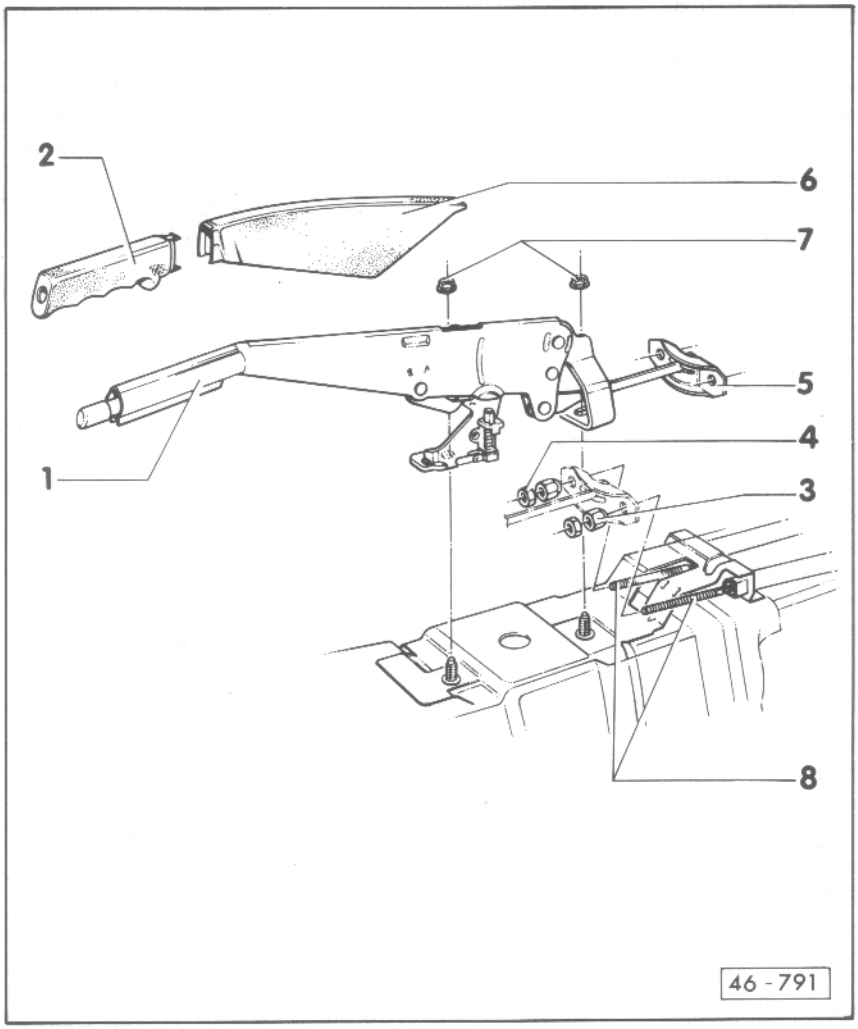
Der Bremskraftregler ist hinten am Aufbau befestigt und wird über eine Feder von der Hinterachse aus gesteuert.



Funktion prüfen

- Das Fahrzeug muß auf den Rädern stehen.
- Von 2. Person Bremskraftregler beobachten lassen.
- Bremspedal kräftig durchtreten und schnell loslassen. Dabei muß sich der Hebel des Bremskraftreglers bewegen.
- Zum Einstellen des Bremskraftreglers wird ein entsprechendes Manometer zum Messen der Bremsdrücke benötigt (Werkstattarbeit).

Handbremse einstellen



1 – **Handbremshebel**
Vor dem Ausbau Verlängerung für Mittelkonsole ausbauen. Unterschiedliche Ausführung des Handbremshebels für Fahrzeuge mit Trommel- oder Scheibenbremse hinten.

2 – **Handgriff**
Nach vorn abziehen, vorher Rastnase unter dem Handgriff nach unten ziehen.

3 – **Nachstellmutter**

4 – **Kontermutter**

5 – **Ausgleichbügel**

6 – **Verkleidung für Handbremshebel**
Nach vorn abziehen, vorher Handgriff abziehen.

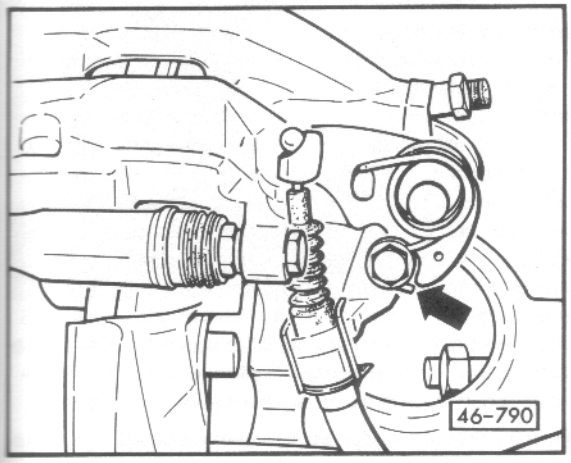
7 – **Sechskantmutter**

8 – **Handbremsseil**
Unterschiedliche Ausführungen für Fahrzeuge mit Trommel- oder Scheibenbremse hinten

Fahrzeuge mit Scheibenbremse hinten

Durch die automatische Nachstellung der Hinterradbremse ist ein Nachstellen der Handbremse in der Regel nicht erforderlich. Die Neueinstellung ist nur bei Ersatz der Handbremsseile, der Bremssättel, der Bremsbeläge und der Bremsscheiben erforderlich.

- Fahrzeug aufbocken, siehe Seite 211.
- Hinteren Teil der Mittelkonsole ausbauen.
- Handbremse lösen.
- Kontermuttern lösen.



- Nachstellmuttern für Handbremsseile so weit lösen bis beide Hebel am Anschlag anliegen. Dabei an den Gewindestücken mit Schraubendreher gegenhalten.
- Nachstellmuttern anziehen, bis die Hebel an den Bremssätteln vom Anschlag abheben –Pfeil–. Dabei sind maximal 1,5 mm Abstand zulässig. Beim Anziehen der Nachstellmuttern Gewindestücke mit Schraubendreher gegenhalten.
- Handbremse anziehen und wieder loslassen.
- Anschließend prüfen, ob beide Räder frei durchdrehen.
- Kontermuttern festziehen.
- Fahrzeug ablassen, siehe Seite 211.
- Hinteren Teil der Mittelkonsole einbauen.

Fahrzeuge mit Trommelbremse

Durch die automatische Nachstellung der Bremsbacken ist das Einstellen der Handbremse nur dann erforderlich, wenn der Handbremshebel oder die Handbremsseile ausgewechselt wurden.

- Hinteren Teil der Mittelkonsole ausbauen.
- Fahrzeug aufbocken, siehe Seite 211.
- Handbremse lösen.
- Nachstellmutter für Handbremsseil so weit wie möglich lösen.
- Bremspedal einmal kräftig betätigen.
- Handbremshebel **4 Zähne** anziehen.
- Einstellmuttern so weit anziehen, bis sich beide Räder von Hand schwer durchdrehen lassen.
- Handbremse lösen und prüfen, ob sich beide Räder frei durchdrehen lassen.
- Nachstellmuttern kontern und Fahrzeug ablassen.
- Hinteren Teil der Mittelkonsole einbauen.

Die ABS-Anlage

Je nach Ausstattung ist der VW PASSAT mit einem elektronischen Anti-Blockier-System (ABS) ausgerüstet. Bei diesem Antiblockiersystem von der Firma TEVES (ATE) sind die Energieversorgung, die Bremsbetätigung und die Bremskraftverstärkung sowie die Antiblockierregelung in einem Aggregat zusammengefaßt. Diese Hydraulikeinheit ist anstelle des serienmäßigen Bremskraftverstärkers mit integriertem Hauptbremszylinder eingebaut. Ein nachträglicher Einbau des ABS ist nicht möglich.

Das Antiblockiersystem (ABS) verhindert, daß bei scharfem Abbremsen die Räder blockieren. Dadurch verkürzt sich der Anhalteweg insbesondere bei geringerer Bodenhaftung wie sie durch Nässe oder Schnee hervorgerufen wird. Der Kraftschluß zwischen Rädern und Fahrbahn ist in diesen Fällen größer, wenn sich beim Abbremsen die Räder eben noch drehen. Außerdem bleibt das Fahrzeug bei einer Vollbremsung lenkbar.

Durch Drehzahlfühler, je zwei für die Vorder- und die Hinterräder, wird die Radgeschwindigkeit gemessen. Aus den Signalen der einzelnen Drehzahlfühler errechnet das elektronische Steuergerät eine Durchschnittsgeschwindigkeit, die in etwa der Fahrzeuggeschwindigkeit entspricht. Durch Vergleich der Radgeschwindigkeit für ein einzelnes Rad und der Durchschnittsgeschwindigkeit aller Räder erkennt das Steuergerät den Schlupfzustand des einzelnen Rades und kann dadurch feststellen, wenn sich ein Rad kurz vor dem Blockieren befindet.

Sobald ein Rad zum Blockieren neigt, der Bremsflüssigkeitsdruck im Bremssattel ist dann zu hoch im Verhältnis zur Haftfähigkeit der Reifen auf der Straße, hält das Hydrauliksystem aufgrund von Signalen des Steuergerätes den Flüssigkeitsdruck konstant. Das heißt, der Druck im Bremssattel 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 das Maß des allgemeinen Bremsdrucks hinaus.

Dieser Vorgang wiederholt sich bei scharfem Bremsen für jedes einzelne Rad so lange, bis das Bremspedal zurückgenommen wird, beziehungsweise bis kurz vor Stillstand (2–3 km/h) des Fahrzeuges. Der Fahrer erkennt das Arbeiten der Antiblockierregelung am Pulsieren des Bremspedals.

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 Volt) selbst abschaltet. In diesem Fall leuchtet die ABS-Kontrolleuchte am Armaturenbrett während der Fahrt auf. Die herkömmliche Bremsanlage bleibt dabei in Betrieb. Das Fahrzeug verhält sich beim Bremsen dann so, als ob kein ABS eingebaut wäre.

Leuchtet während der Fahrt die ABS-Kontrollampe auf, dann weist dies darauf hin, daß sich das ABS abgeschaltet hat.

- Fahrzeug kurz anhalten, Motor abstellen und wieder starten.
- Batteriespannung prüfen. Wenn die Spannung unter 10 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, Vorderräder abnehmen, elektrische Leitungen auf äußere Beschädigungen (durchgescheuert) prüfen.
- Weitere Prüfungen des ABS sollten der VW-Werkstatt vorbehalten bleiben. Seit 6. 88 besitzt das ABS-Steuergerät zudem einen Fehlerspeicher, der während des Betriebs auftretende Fehler erkennt und speichert. Die Werkstatt kann den Speicher abrufen und dann den Fehler gezielt beseitigen.

ABS mit elektronischer Differentialsperre (EDS)

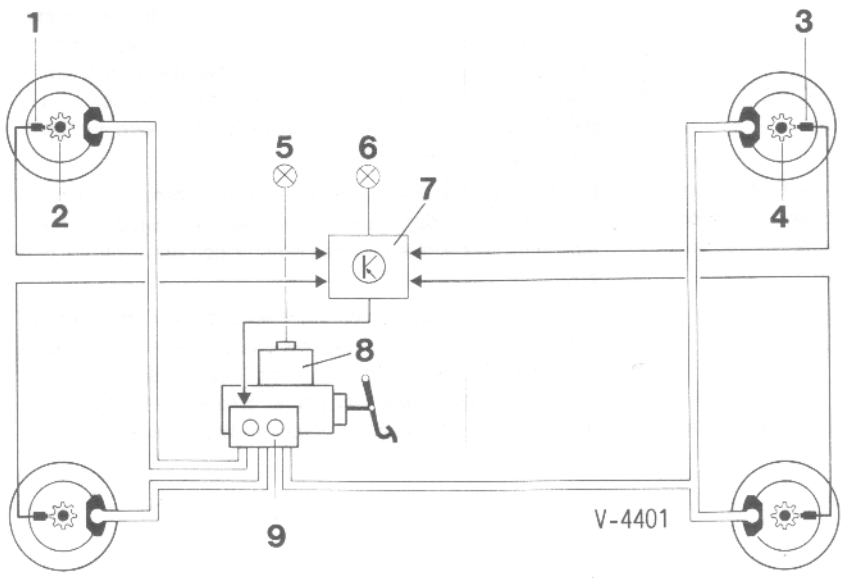
Je nach Modell und Ausstattung besitzt der VW PASSAT zusätzlich zum ABS eine elektronische Differentialsperre, kurz **EDS** genannnt. Aufbauend auf den Komponenten des ABS, verbessert EDS die Traktion (Übertragung der Motorkraft) unter ungünstigen Fahrbahnverhältnissen besonders beim Bergauffahren, Beschleunigen oder Anfahren.

Auf Fahrbahnen mit unterschiedlicher Bodenhaftung kann es zum Durchdrehen eines Rades kommen, da die Ausgleichwirkung des Differentials dafür sorgt, daß beide Räder nur soviel Kraft übertragen können, wie es dem Reibwert zwischen Reifen und Fahrbahn auf der glatten Seite entspricht. Durch mechanisches Sperren der Ausgleichwirkung (Sperrdifferential) wird eine Traktionsverbesserung erreicht, da dann die Seite mit dem höheren Reibwert auch eine höhere Vortriebskraft übertragen kann. Herkömmliche, mechanische Differentialsperren können jedoch an einer angetriebenen Vorderachse aus zwei Gründen nicht eingesetzt werden: Der Lenkkomfort würde zu stark eingeschränkt, außerdem würde die Wirkung des ABS beeinträchtigt.

Funktionsweise des EDS: Das elektronische Steuergerät erfaßt über die Drehzahlsensoren des ABS die Drehzahlen der Antriebsräder (bei Allradantrieb aller vier Räder) und vergleicht sie laufend miteinander. Treten Drehzahlunterschiede über ca. 110/min auf, greift EDS automatisch ein und bremst das durchdrehende Rad soweit ab, bis es annähernd die gleiche Drehzahl wie das nicht durchdrehende Rad hat. Mit dieser Regelung wird wie beim mechanisch gesperrten Differential erreicht, daß das Rad mit den besseren Haftverhältnissen eine höhere Zugkraft übertragen kann. Bei Fahrzeuggeschwindigkeiten über 40 km/h schaltet sich das EDS ebenso wie bei Kurvenfahrt oder überhitzten Bremsen aus. Das System ist mehrfach gegen Fehlsteuerungen der Bremse abgesichert, sowohl elektronisch als auch hydraulisch.

Beim EDS-System werden viele Bauteile des ABS genutzt. Die Hydraulik-Einheit erhält als Zusatz-Komponente einen EDS-Ventilblock, das Steuergerät ist um die EDS-Software erweitert.

Achtung: Vor Schweißarbeiten mit einem elektrischen Schweißgerät muß der Stecker vom elektronischen Steuergerät des ABS/EDS abgezogen werden. Stecker nur bei ausgeschalteter Zündung abziehen. Bei Lackierarbeiten darf das Steuergerät kurzzeitig mit max. +95° C und langfristig (ca. 2 Stunden) mit max. +85° C belastet werden.

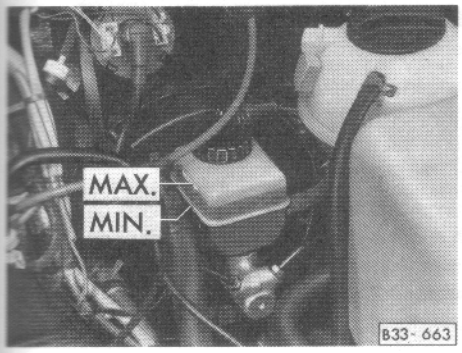


1 – **Drehzahlfühler vorn rechts**
2 – **Impulsrad vorn rechts**
3 – **Drehzahlfühler hinten rechts**
4 – **Impulsrad hinten rechts**
5 – **Kontrolleuchte für Bremsanlage**
6 – **Kontrolleuchte für ABS**
7 – **Steuergerät**
8 – **Hydraulikeinheit**
9 – **Magnetventile**

Wartungsarbeiten an der Bremsanlage

Bremsflüssigkeitsstand prüfen

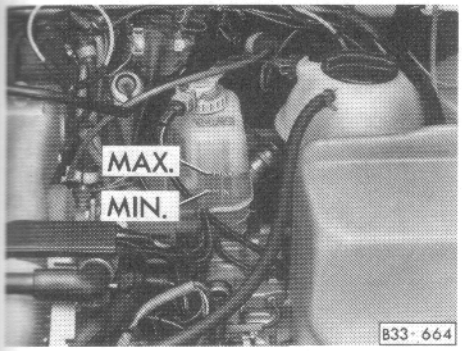
Der Vorratsbehälter für die Bremsflüssigkeit befindet sich im Motorraum. Er hat zwei Kammern, je eine für jeden Bremskreis. Der Schraubverschluß hat eine Belüftungsbohrung, die nicht verstopft sein darf.



- Der Vorratsbehälter ist durchscheinend, so daß der Bremsflüssigkeitsstand jederzeit von außen überwacht werden kann.
- Der Flüssigkeitsstand soll, bei geschlossenem Deckel, nicht höher als die Max.-Markierung und nicht unterhalb der Min.-Marke liegen.
- Nur **neue** Bremsflüssigkeit der Spezifikation **FMVSS 116 DOT 4** einfüllen.

Fahrzeuge mit ABS

Der Bremsflüssigkeitsbehälter ist in 3 Kammern unterteilt, je eine für die beiden Vorderradbremsen und eine für beide Hinterradbremsen.



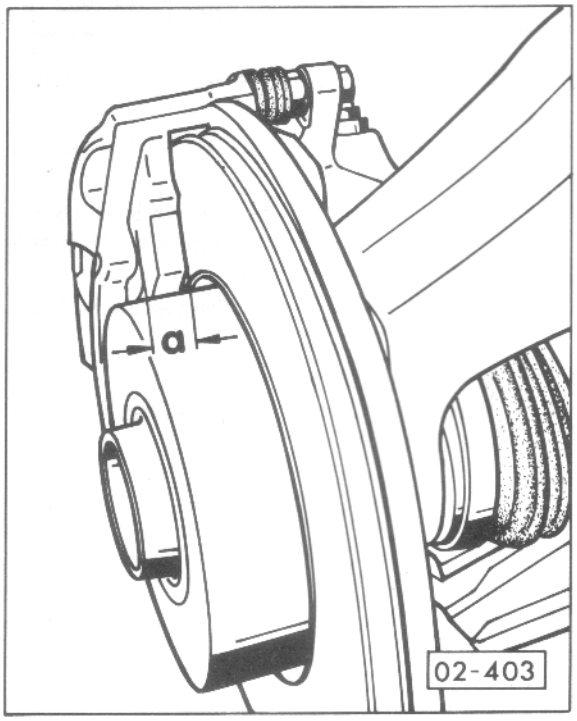
- Zum Prüfen des Bremsflüssigkeitstandes Zündung einschalten und abwarten, bis die elektrische Hydraulikpumpe von selbst abschaltet. Das kann bis zu 1 Minute dauern. Dadurch ist sichergestellt, daß der Betriebsdruck des Bremssystems aufgebaut ist. Der Flüssigkeitsspiegel soll in diesem Zustand nicht über der MAX-Marke liegen. **Achtung:** Bei abgesunkenem Betriebsdruck kann der Flüssigkeitsstand auch etwas über der MAX-Marke liegen.
- Durch Abnutzung der Scheibenbremsen entsteht ein geringfügiges Absinken der Bremsflüssigkeit. Das ist normal. Wenn der Bremsflüssigkeitsstand etwas über der Min.-Markierung liegt und gleichzeitig die Bremsbelagverschleißgrenze nahezu erreicht ist, muß keine Bremsflüssigkeit nachgefüllt werden.
- Sinkt die Bremsflüssigkeit jedoch innerhalb kurzer Zeit stark ab, ist das ein Zeichen für Bremsflüssigkeitsverlust.
- Die Leckstelle muß dann sofort ausfindig gemacht werden. In der Regel liegt es an verschlissenen Manschetten in den Radbremszylindern. **Sicherheitshalber sollte die Überprüfung der Anlage von einer Fachwerkstatt durchgeführt werden.**

Bremsbelagdicke prüfen

- Radschrauben vorn lösen.
- Fahrzeug aufbocken.

Scheibenbremse

- Sichtprüfung der Belagdicke vornehmen. Dazu mit einer Taschenlampe durch einen Durchbruch des Scheibenrades leuchten, beziehungsweise inneren Belag mit Hilfe eines Taschenspiegels und einer Lampe prüfen.
- Läßt sich die Belagdicke nicht einwandfrei erkennen und abschätzen, Vorderräder ausbauen.



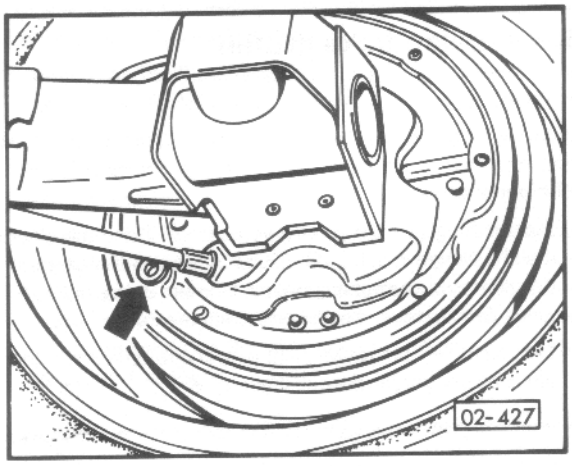
- Mit Schieblehre Belagdicke –a– mit Rückenplatte bei allen äußeren Bremsbelägen prüfen.

- Dicke der inneren Beläge durch Sichtprüfung ermitteln.
- Die Verschleißgrenze der **Scheibenbremsbeläge** an der Vorder- und Hinterachse ist erreicht, wenn ein Belag nur noch eine Dicke von **7 mm** einschließlich der metallnen Rückenplatte aufweist. Das entspricht einer Belagdicke von 2 mm ohne Rückenplatte. In diesem Fall immer alle 4 Beläge einer Achse ersetzen.

Hinweis: Nach einer Faustregel entspricht bei den vorderen Scheibenbremsen 1 mm Bremsbelag einer Fahrleistung von mindestens 1000 km. Diese Faustregel gilt unter ungünstigen Bedingungen. Im Normalfall halten die Beläge viel länger. Bei einer Belagdicke der Scheibenbremsbeläge von 5,0 mm (ohne Rückenplatte) beträgt die Restnutzbarkeit der Bremsbeläge also noch mindestens 3000 km.

- Falls ausgebaut, Vorderräder einbauen.

Trommelbremse



- Abdeckkappe für Schauloch an der Bremsträgerplatte herausnehmen.
- Mit einer Taschenlampe durch die Bohrung leuchten und Belagdicke prüfen.
- Die Verschleißgrenze ist bei einer Belagdicke von **2,5 mm** erreicht (nur Bremsbelag ohne Bremsbacke). In diesem Fall alle 4 Bremsbacken ersetzen.
- Prüfen, ob die Bremsbeläge durch Fett oder Bremsflüssigkeit verschmiert sind.
- Fahrzeug ablassen, siehe Seite 211.
- Radschrauben über Kreuz mit **110 Nm** festziehen.

Sichtprüfung der Bremsleitungen

Die Bremsleitungen sollen etwa alle 12 Monate auf einwandfreien Zustand geprüft werden.

- Fahrzeug aufbocken, siehe Seite 211.
- Bremsleitungen mit Kaltreiniger reinigen.

Achtung: Die Bremsleitungen sind zum Schutz gegen Korrosion mit einer Kunststoffschicht überzogen. Wird diese Schutzschicht beschädigt, kann es zur Korrosion der Leitungen kommen. Aus diesem Grund dürfen Bremsleitungen nicht mit Drahtbürste, Schmirgelleinen oder Schraubendreher gereinigt werden.

- Bremsleitungen vom Hauptbremszylinder zu den einzelnen Radbremszylindern 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.
- Bremsschläuche verbinden die Bremsleitungen mit den Radbremszylindern 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, farbige Kennlinie beachten!
- Lenkrad nach links und rechts bis zum Anschlag drehen. Die Bremsschläuche dürfen dabei in keiner Stellung Fahrzeugteile berühren.
- Anschlußstellen von Bremsleitungen und -schläuchen dürfen nicht durch ausgetretene Flüssigkeit feucht sein.

Achtung: Wenn der Vorratsbehälter und die Dichtungen durch ausgetretene Bremsflüssigkeit feucht sind, so ist das nicht unbedingt ein Hinweis auf einen defekten Hauptbremszylinder. Vielmehr dürfte die Bremsflüssigkeit durch die Belüftungsbohrung im Deckel oder durch die Deckeldichtung ausgetreten sein.

Bremsflüssigkeit wechseln

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.

Die Werkstatt benutzt zum Wechseln der Bremsflüssigkeit ein Bremsen-Füll- und Entlüftungsgerät. Die Wechselmenge beträgt 500 cm^3 pro Entlüfterventil.

Achtung: Beschrieben wird der Arbeitsvorgang für Fahrzeuge ohne ABS. Arbeitsschritte für Bremsanlagen mit ABS (Antiblokkiersystem) stehen im Kapitel »Bremsanlage entlüften«.

- Vorsichtsmaßregeln beim Umgang mit Bremsflüssigkeit beachten, siehe Seite 200.
- Mit einer Absaugflasche aus dem Bremsflüssigkeitsbehälter Bremsflüssigkeit bis zu einem Stand von ca. 10 mm absaugen.

Achtung: Vorratsbehälter nicht ganz entleeren, damit keine Luft in das Bremssystem gelangt.

- Vorratsbehälter bis zur MAX.-Marke mit **neuer** Bremsflüssigkeit füllen.
- Am rechten hinteren Bremssattel sauberen Schlauch auf Entlüfterventil aufschieben, geeignetes Gefäß unterstellen.
- Entlüfterventil öffnen und mit ca. 10 Pumpenstößen am Bremspedal alte Bremsflüssigkeit herauspumpen.
- Entlüfterventil schließen, Vorratsbehälter mit **neuer** Bremsflüssigkeit auffüllen.
- Auf die gleiche Weise alte Bremsflüssigkeit aus den anderen Bremssätteln herauspumpen.

Achtung: Die abfließende Bremsflüssigkeit muß in jedem Fall klar und blasenfrei sein.

- Pedaldruck und Leerweg am Bremspedal prüfen. Der Leerweg darf maximal ⅓ des Pedalweges betragen.
- Alte Bremsflüssigkeit bei der örtlichen Deponie für Sondermüll abgeben.

Störungsdiagnose Bremse

Störung	Ursache	Abhilfe
Leerweg des Bremspedals zu groß	Bremsbacken teilweise oder völlig abgenutzt	■ Bremsbeläge nachstellen oder Beläge erneuern
	Ein Bremskreis ausgefallen	■ Bremskreise auf Flüssigkeitsverlust prüfen
	ABS: Ein vorderer Bremskreis ausgefallen	■ Bremse instandsetzen lassen
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 Original VW / AUDI-Beläge verwenden
	Bremskraftverstärker defekt	■ Bremsservo prüfen
	Speziell bei Scheibenbremse: Bremsbeläge abgenutzt	■ Bremsbeläge erneuern
	ABS: Hinterer Bremskreis oder Hydraulikpumpe ausgefallen	■ Bremse instandsetzen lassen
Bremse zieht einseitig	Unvorschriftsmäßiger Reifendruck	■ Reifendruck prüfen und berichtigen
	Bereifung ungleichmäßig abgefahren	■ Abgefahrene Reifen ersetzen
	Bremsbeläge verölt	■ Bremsbeläge erneuern
	Verschiedene Bremsbelagsorten auf einer Achse	■ Beläge erneuern. Original VW / AUDI-Beläge verwenden
	Schlechtes Tragbild der Bremsbeläge	■ Bremsbeläge austauschen
	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)
	Speziell bei Trommelbremse: Kolben in den Radbremszylindern schwergängig	■ Radbremszylinder instand setzen

Störung	Ursache	Abhilfe
Bremse zieht von selbst an	Ausgleichsbohrung im Hauptbremszylinder verstopft	■ Hauptbremszylinder reinigen und Innenteile erneuern lassen
	Spiel zwischen Betätigungsstange und Hauptbremszylinderkolben zu gering	■ Spiel prüfen
Bremsen erhitzen sich während der Fahrt	Ausgleichsbohrung im Hauptbremszylinder verstopft	■ Hauptbremszylinder reinigen und Innenteile erneuern lassen
	Spiel zwischen Betätigungsstange und Hauptbremszylinder zu gering	■ Spiel prüfen
	Speziell bei Scheibenbremse: Drosselbohrung im Spezial-Bodenventil verstopft	■ Hauptbremszylinder reinigen, Innenteile ersetzen und Bremsflüssigkeit erneuern
	Speziell bei Trommelbremse: Bremsbacken-Rückzugfedern erlahmt	■ Rückzugfedern erneuern
Bremsen rattern	Ungeeigneter Bremsbelag	■ Beläge erneuern Original VW/AUDI-Beläge 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. Original VW/AUDI-Beläge verwenden
	Bremstrommel unrund	■ Bremstrommel ausdrehen, gegebenenfalls 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	■ Bremsbeläge erneuern Original VW/AUDI-Beläge 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
	Kolben arbeitet nicht richtig	■ Kolbenstellung (Kolbenring) prüfen

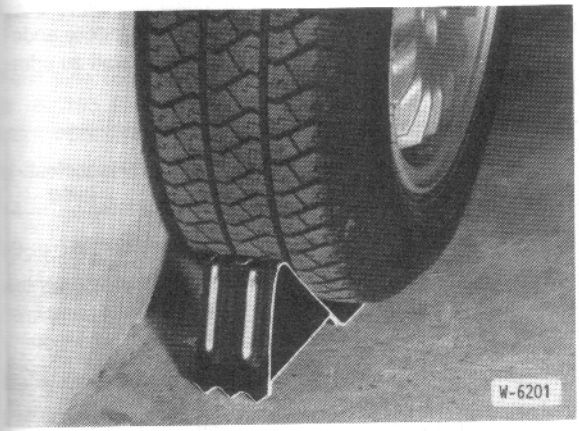
Störung	Ursache	Abhilfe
Bremse quietscht	Oft auf atmosphärische Einflüsse (Luftfeuchtigkeit) zurückzuführen	■ Keine Abhilfe erforderlich, und zwar dann, wenn Quietschen nach längerem Stillstand des Wagens bei hoher Luftfeuchtigkeit auftrat, aber nach den ersten Bremsungen sich nicht wiederholt
	Speziell bei Scheibenbremse: Ungeeigneter Bremsbelag	■ Beläge erneuern. Original VW / AUDI-Beläge verwenden Rückenplatte mit Anti-Quietsch-Paste bestreichen
	Bremsscheibe läuft nicht parallel zum Bremssattel	■ Anlagefläche des Bremssattels prüfen
	Verschmutzte Schächte im Bremssattel	■ Bremssattelschächte reinigen
	Belaghaltefedern verbogen	■ Haltefedern erneuern
	Spreizfedern ausgeleiert	■ Spreizfedern erneuern
	Speziell bei Trommelbremse: Ungeeigneter Bremsbelag	■ Beläge erneuern
	Belag liegt nicht satt auf	■ Beläge erneuern
	Bremse verschmutzt	■ Radbremsen reinigen
	Rückzugfedern zu schwach	■ Rückzugfedern erneuern
Bremse pulsiert	**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. Besser: Bremstrommel mit angeschraubtem Rad auf einer geeigneten Drehbank ausdrehen

Fahrzeug aufbocken

Für viele Wartungs- und Reparaturarbeiten muß das Fahrzeug aufgebockt beziehungsweise hochgehoben werden. In der Werkstatt wird der Wagen in der Regel mit der Hebebühne angehoben, man kann ihn jedoch auch mit dem Fahrzeug- oder Werkstatt-Wagenheber anheben. Grundsätzlich darf das Fahrzeug nur an den abgebildeten Aufnahmepunkten angehoben werden.

Bei Arbeiten unter dem Fahrzeug muß dieses, falls es nicht auf einer Hebebühne steht, auf vier stabilen Unterstellböcken stehen. **Auf keinen Fall dürfen Arbeiten unter dem Fahrzeug ausgeführt werden, wenn dieses nicht ausreichend gesichert ist.**

- Hebewerkzeuge zum Anheben des Fahrzeuges dürfen nur an den nachstehend gezeigten Stellen angesetzt werden, da sonst bleibende Verformungen am Fahrzeug nicht auszuschließen sind.



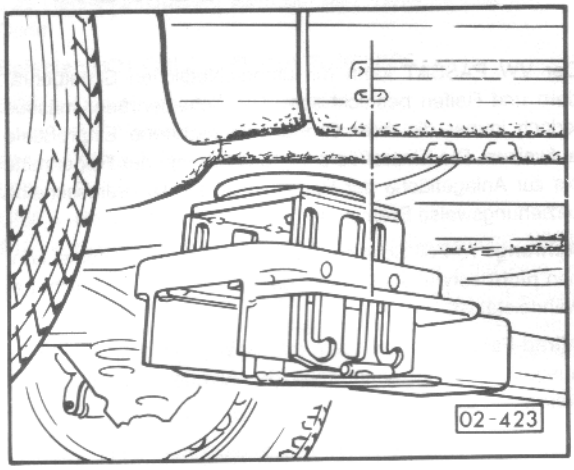
- Die Räder, die beim Anheben auf dem Boden stehen bleiben, mit Keilen gegen Vor- oder Zurückrollen sichern. Nicht auf die Feststellbremse verlassen, diese muß bei einigen Reparaturarbeiten gelöst werden.
- Fahrzeug nur auf ebener, fester Fläche aufbocken.

Achtung: Muß das Fahrzeug auf weichem Untergrund hochgebockt werden, müssen breite Bretter unter den Wagenheber und die Unterstellböcke gelegt werden, damit sich das Gewicht auf eine größere Fläche verteilt.

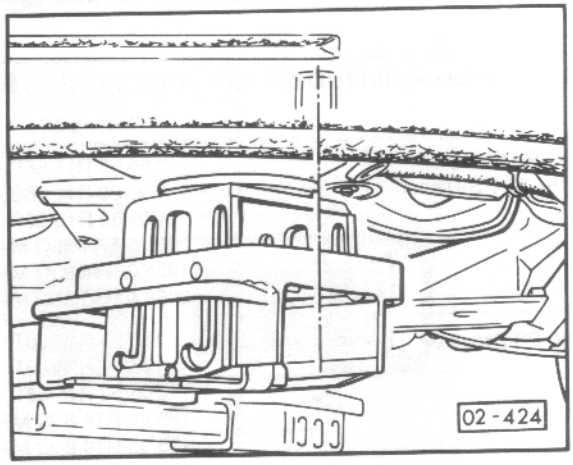
- Durch eine geeignete Gummi- oder Holzzwischenlage werden beim Anheben Beschädigungen an der Karosserie vermieden.
- Fahrzeug mit Unterstellböcken so abstützen, daß jeweils ein Bein seitlich nach außen zeigt.
- Das Fahrzeug darf nur in unbeladenem Zustand angehoben werden.

Achtung: Keinesfalls darf der Wagen an Motor- oder Getriebeteilen sowie an Vorder- oder Hinterachse angehoben oder abgestützt werden.

Anheb- und Aufbockpunkte



- Anhebepunkte vorn an der Längsversteifung des Bodenbleches im Bereich unter der eingeprägten Markierung.



- Anhebepunkte hinten am Bodenblech, unter der eingeprägten Markierung.

Achtung: Das Fahrzeug darf nicht an der senkrechten Versteifung des Unterholms angehoben werden. Bei Fahrzeugen mit Unterholmverkleidung sind die serienmäßig vorhandenen Klappen in der Verkleidung zu öffnen, damit die Markierungen sichtbar sind.

Bordwagenheber

- Wagenheber an einem der 4 Aufnahmepunkte so ansetzen, daß der Wagenheberfuß mit der Rundung auf der Fahrbahn aufliegt. Wagenheber also schräg nach außen ansetzen.
- Wagenheber hochkurbeln, bis das betreffende Rad frei ist.
- Fahrzeug mit Unterstellbock abstützen.

Räder und Reifen

Der VW PASSAT kann mit unterschiedlichen Scheibenrädern und Reifen bestückt sein. Die Scheibenräder müssen jedoch immer die ihrer Größe entsprechende Einpreßtiefe aufweisen. Die Einpreßtiefe ist das Maß von der Felgenmitte bis zur Anlagefläche der Radschüssel an die Bremsscheibe beziehungsweise Bremstrommel.

Achtung: 13-Zoll-Scheibenräder vom Vorgängermodell können **nicht** verwendet werden, da die Freigängigkeit nicht gewährleistet ist.

Allrad-Fahrzeuge müssen mit Reifen gleichen Fabrikats ausgestattet sein, sonst kann der Allradantrieb beschädigt werden.

Scheibenrad-Bezeichnungen

Beispiel 6 J x 14 ET38:

6 = Maulweite der Felge in Zoll
J = Kennbuchstabe für Höhe und Kontur des Felgenhorns
x = Kennzeichen für einteilige Tiefbettfelge
14 = Felgen-Durchmesser in Zoll
ET38 = Einpreßtiefe 38 mm

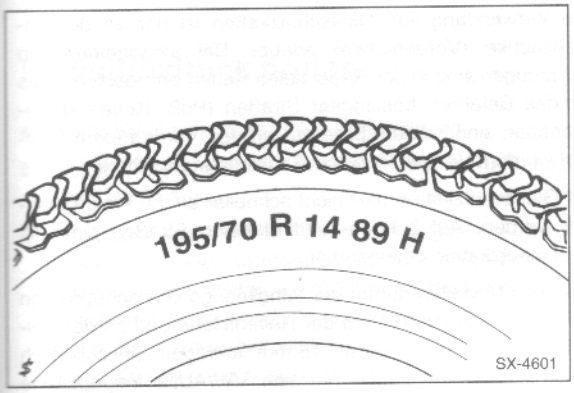
Räder- und Reifenmaße

Achtung: Die technische Entwicklung geht ständig weiter. Es kann sein, daß inzwischen auch für ältere Fahrzeug-Modelle andere Reifen-Felgen-Kombinationen zugelassen sind. Es empfiehlt sich deshalb, die aktuellen Daten bei der Fachwerkstatt zu erfragen.

Modell/Motor seit 10.93	Serienausstattung		Einpreß-tiefe	Radbefesti-gung
	Reifengröße	Scheibenrad		
75 PS Benziner	185/65 R14 86S	6 J x 14	38	4-Loch
75-, 90-PS-Diesel	195/60 R14 86S	6 J x 14	38	
	205/50 R15 86S	6 J x 15	35	
	185/65 R14 85Q M+S	6 J x 14	38	
	195/60 R14 85Q M+S	6 J x 14	38	
	205/50 R15 85Q M+S	6 J x 15	35	
90 PS Benziner	185/65 R14 86T	6 J x 14	38	4-Loch
	195/60 R14 86T	6 J x 14	38	
	205/50 R15 86T	6 J x 15	35	
	185/65 R14 85Q M+S	6 J x 14	38	
	195/60 R14 85Q M+S	6 J x 14	38	
	205/50 R15 85Q M+S	6 J x 15	35	
100-, 115 PS Benziner	185/65 R14 86H	6 J x 14	38	4-Loch
110 PS Diesel	195/60 R14 86H	6 J x 14	38	
	205/50 R15 86H	6 J x 15	35	
	185/65 R14 85(86)Q M+S[1]	6 J x 14	38	
	195/60 R14 85(86)Q M+S[1]	6 J x 14	38	
	205/50 R15 85(86)Q M+S[1]	6 J x 15	35	
150 PS Benziner	205/50 R15 86W	6 J x 15	35	5-Loch
	195/55 R15 85T M+S	6 J x 15	35	
	195/55 R15 85T M+S	6½ J x 15	33	
	205/50 R15 85T M+S	6 J x 15	35	
174-, 184 PS	205/50 ZR15 86W	6 J x 15	35	5-Loch
	195/55 R15 85T M+S[2]	6 J x 15	35	
	195/55 R15 85T M+S[2]	6½ J x 15	33	
	205/50 R15 85(86)T M+S[1]	6 J x 15	35	
Platzsparendes Notrad				
für 4-Loch-Befestigung	T 125/70 R15 95M	3½ J x 15	40	4-Loch
für 5-Loch-Befestigung	T 125/70 R16 95M	3½ J x 16	38	5-Loch
90-, 115 PS syncro (Allrad)	T 125/80 R15 95M	3½ J x 15	40	4-Loch
174-, 184 PS syncro (Allrad)	T 125/70 R16 95M	3½ J x 15	38	5-Loch

[1]) In Klammern: Abweichung für syncro (Allradantrieb); [2]) nicht freigegeben für syncro

Reifenbezeichnungen



Beispiel :

195 = Reifenbreite in mm

/70 = Verhältnis Höhe zu Breite (die Höhe des Reifenquerschnitts beträgt 70 % von der Breite)

Fehlt eine besondere Angabe des Querschnittverhältnisses (z. B. 195 R 14), so handelt es sich um das »normale« Höhen-Breiten-Verhältnis. Es beträgt bei Gürtelreifen 82 %.

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.

Der Geschwindigkeitsbuchstabe steht hinter der Reifengröße. Die Geschwindigkeitssymbole gelten sowohl für Sommer- als auch für Winterreifen.

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

- Die Geschwindigkeitssymbole gelten sowohl für Sommer- als auch für Winterreifen. Steht hinter der Reifenbezeichnung das Wort »reinforced«, handelt es sich um einen Reifen in verstärkter Ausführung, beispielsweise für Vans und Transporter.

Reifen-Herstellungsdatum

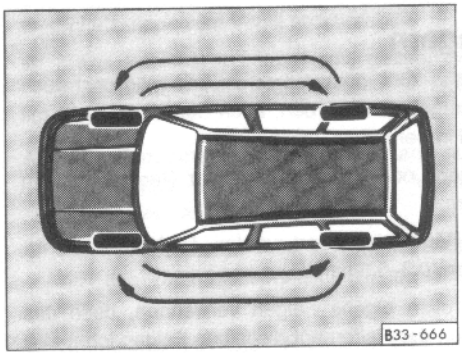
Das Herstellungsdatum steht auf dem Reifen im Hersteller-Code.

Beispiel: DOT CUL2 UM8 5101 TUBELESS

DOT = Department of Transportation (US-Verkehrsministerium)
CU = Kürzel für Reifenhersteller
L2 = Reifengröße
UM8 = Reifenausführung
5101 = Herstellungsdatum = 51. 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 an der Reifenflanke zusätzlich mit einer ECE-Prüfnummer versehen sein,die nachweist, daß der Reifen dem ECE-Standard entspricht. Werden Reifen **ohne** ECE-Prüfnummer montiert, erlischt die Allgemeine Betriebserlaubnis (ABE) des Fahrzeuges.

Austauschen 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 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. Reifen mit der größeren Profiltiefe **vorn** montieren.

Achtung: Beim Erneuern und Demontieren schlauchloser Reifen ist unbedingt das Gummiventil aus Sicherheitsgründen mit auszutauschen.

- Zum Schutz gegen Festrosten ist der Zentriersitz des Scheibenrades an den Radnaben vorn und hinten bei jeder Demontage des jeweiligen Rades mit Wälzlagerfett leicht einzufetten.

- 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.
- Zum Festziehen der Radschrauben sollte immer ein Drehmomentschlüssel verwendet werden. 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 110 Nm.**

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.

Reifen lagern

- Reifen sollten kühl, dunkel, trocken und möglichst auch zugfrei untergebracht werden, auch dürfen sie nicht mit Fett und Öl in Berührung kommen.
- Reifen liegend oder aufgehängt in der Garage oder im Keller lagern.
- Bevor die Räder abmontiert werden, Reifenfülldruck etwas erhöhen (0,3–0,5 bar).
- Für Winterreifen eigene Felgen verwenden, denn das Ummontieren der Reifen auf dieselben Felgen lohnt sich aus Kostengründen nicht.

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.

Gleitschutzketten

Die Verwendung von Gleitschutzketten ist nur an der Antriebsachse (Vorderachse) erlaubt. Bei allradgetriebenen Fahrzeugen sind in der Regel keine Ketten erforderlich. Falls für das Befahren bestimmter Straßen (Paß) Ketten vorgeschrieben sind, dürfen diese nur an den Vorderrädern montiert werden. Vor der Montage Radblenden abnehmen.

Mit Gleitschutzketten darf nicht schneller als 50 km/h gefahren werden. Auf schnee- und eisfreien Straßen sind die Gleitschutzketten abzunehmen.

Auf allen Modellen dürfen nur feingliedrige Gleitschutzketten verwendet werden, die auf der Reifenfläche und an der Reifeninnenseite nicht mehr als 15 mm auftragen, einschließlich Kettenschloß. Es sollten nur von VW/AUDI freigegebene Gleitschutzketten verwendet werden.

Das Notrad

Bei der Benutzung des platzsparenden Reserve-Notrades sind folgende Punkte zu beachten:

- Das Notrad darf an Vorder- und Hinterachse montiert werden.
- Das Notrad ist nur für den vorübergehenden und kurzzeitigen Einsatz bestimmt. Muß das Rad bei einer Reifenpanne montiert werden, ist es deshalb so schnell wie möglich wieder durch ein Normalrad zu ersetzen.
- Nach Montage des Notrades muß **der Reifenfülldruck so schnell wie möglich geprüft werden,** der Druck muß **4,2 bar** betragen.
- Mit montiertem Notrad darf **nicht über 80 km/h** gefahren werden. Vollgasbeschleunigungen, starkes Bremsen und rasante Kurvenfahrten sind zu vermeiden.
- Das Notrad ist kleiner als das Normalrad. Deshalb verringert sich die Bodenfreiheit der jeweiligen Achse um etwa 30 mm. Um Schäden an tiefliegenden Fahrzeugteilen zu verhindern, sollte nicht über größere Hindernisse oder Vertiefungen gefahren werden. Auch automatische Waschanlagen sollten mit montiertem Notrad nicht benutzt werden – der Wagen könnte aufsetzen.
- Das Notrad ist speziell für den Wagentyp entwickelt. Es darf daher nicht für andere Wagtentypen benutzt werden. Ebensowenig dürfen Noträder anderer Fahrzeugtypen verwendet werden.
- Die Verwendung von Gleitschutzketten (Schneeketten) auf dem platzsparenden Notrad ist aus technischen Gründen nicht zulässig. Falls mit Gleitschutzketten gefahren werden muß, ist bei einer Vorderrad-Reifenpanne das Notrad an der Hinterachse zu montieren und der hintere Reifen auf die Vorderachse zu wechseln. Dabei empfiehlt es sich, bereits vor der Montage des Rades die Gleitschutzkette aufzulegen.
- Auf die Felge des Notrades darf kein Sommer- oder Winterreifen montiert werden.
- Niemals zwei oder mehr Noträder gleichzeitig montieren.

Wartungsarbeiten an den Reifen

Reifenfülldruck prüfen

- Reifenfülldruck nur am kalten Reifen prüfen.
- Reifenfülldruck einmal im Monat sowie im Rahmen der Wartung prüfen.
- Zusätzlich sollte der Fülldruck vor längeren Autobahnfahrten kontrolliert werden, da hierbei die Temperaturbelastung für den Reifen am größten ist. Bei hohen Dauergeschwindigkeiten muß ein Reifen mit zu geringem Fülldruck mehr Walkarbeit leisten und erwärmt sich dabei zu stark. Dadurch kann sich das Profil **ablösen** oder der Reifen **platzen.** Außerdem wird durch zu geringen Fülldruck der Kraftstoffverbrauch erhöht.
- Die Fülldruckwerte stehen auf einem Aufkleber an der Innenseite der Tankklappe.
- Es empfiehlt sich daher vor Autobahnfahrten den Fülldruck um ca. 0,2 bar zu erhöhen.

Reifenfülldrucktabellen ab 9/93

Benzinmotor

Motor	Modell	Reifenfülldruck in bar			
		halbe Zuladung		volle Zuladung	
		vorn	hinten	vorn	hinten
55/66 kW 75/90 PS	L	2,0	2,0	2,2	2,6
	V	2,0	2,0	2,2	2,8
	V1	–	–	2,4	3,0
74/85 kW 100/115 PS	L	2,2	2,2	2,4	2,7
	V	2,2	2,2	2,4	3,0
	V1	–	–	2,5	3,1
85 kW/115 PS syncro	L	–	–	–	–
	V	2,1	2,3	2,7	3,3
110 kW 150 PS	L	2,6	2,6	2,8	3,1
	V	2,6	2,6	2,8	3,4
128 kW 174 PS	L	2,6	2,6	2,8	3,1
	V	2,6	2,6	2,8	3,4
135 kW/184 PS syncro	L	–	–	–	–
	V	2,6	2,8	2,8	3,4
Notrad:	L/V	4,2	4,2	4,2	4,2
Normalrad	L/V	Fülldruck für volle Zuladung hinten			

L = Limousine, V = Variant, V1 = Variant mit erhöhter Nutzlast.

Dieselmotor

Motor	Modell	Reifenfülldruck in bar			
		halbe Zuladung		volle Zuladung	
		vorn	hinten	vorn	hinten
55 kW 75 PS	L	2,0	2,0	2,2	2,6
	V	2,0	2,0	2,2	2,8
66 kW 90 PS	L	2,2	2,2	2,4	2,7
	V	2,1	2,2	2,4	3,0
	V1	–	–	2,5	3,1
81 kW 110 PS	L	2,4	2,4	2,6	2,9
	V	2,4	2,4	2,6	3,2
Notrad:	L/V	4,2	4,2	4,2	4,2
Normalrad	L/V	Fülldruck für volle Zuladung hinten			

L = Limousine, V = Variant, V1 = Variant mit erhöhter Nutzlast.

Ventil prüfen

- Schutzkappe vom Ventil abschrauben.
- Etwas Speichel auf das Ventil geben. Wenn sich eine Blase bildet, Ventil mit umgedrehter Schutzkappe festdrehen.

Achtung: Zum Anziehen des Ventils kann nur eine Metallschutzkappe 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.

Reifenprofil prüfen

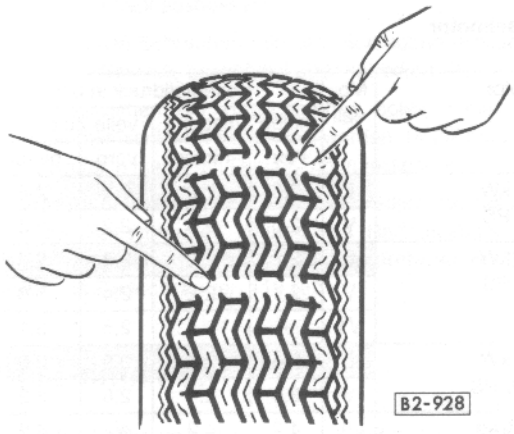
Die Reifen ausgewuchteter Räder nutzen sich bei gewissenhaftem Einhalten des vorgeschriebenen Fülldrucks und bei fehlerfreier Radeinstellung und Stoßdämpferfunktion auf der gesamten Lauffläche annähernd gleichmäßig ab. Im übrigen läßt sich keine generelle Aussage über die Lebensdauer bestimmter Reifenfabrikate machen, denn die Lebensdauer hängt von unterschiedlichen Faktoren ab:

- Fahrbahnoberfläche
- Reifenfülldruck
- Fahrweise
- Witterung

Vor allem sportliche Fahrweise, scharfes Anfahren und starkes Bremsen fördern den schnellen 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 Lauf-

fläche noch mindestens 1,6 mm Tiefe aufweisen. Es empfiehlt sich jedoch, die Reifen bereits bei einer Mindestprofiltiefe von 3 mm zu erneuern.



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 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.

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.
Diagonale Auswaschungen	■ Falsche Spur, zu geringer Reifenfülldruck. Spurwerte auf die untere Toleranzgrenze des Fahrzeugherstellers einstellen
Auswaschungen in der Mitte des Reifenprofils	■ Statische Unwucht des Rades. Eventuell Folge von zu großem Höhenschlag
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! Bei Sägezahnbildung Laufrichtung des Reifens umdrehen bzw. Räder diagonal wechseln
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

Die Karosserie

Die Karosserie des VW PASSAT ist selbsttragend. Bodengruppe, Seitenteile, Dach und die hinteren Kotflügel sind miteinander verschweißt. Größere Karosserieschäden lassen sich deshalb nur von einer Fachwerkstatt beheben.

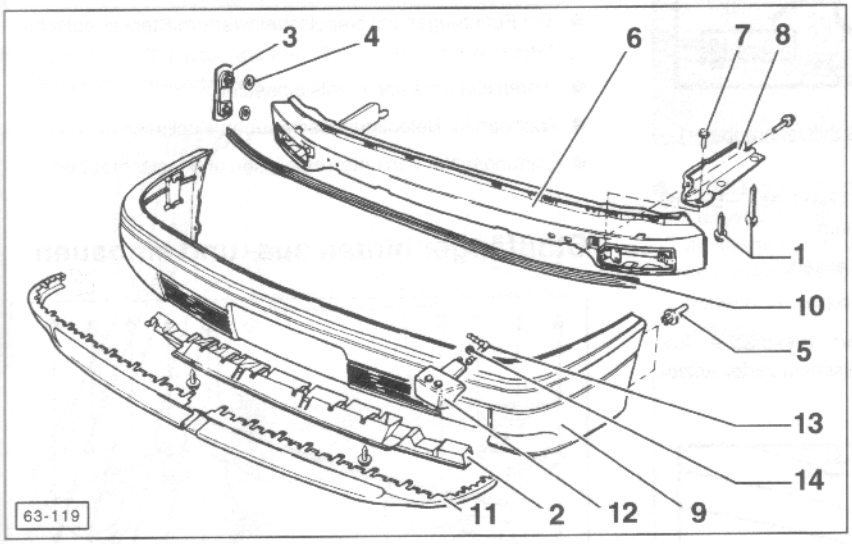
Motorhaube, Kofferraumdeckel, Türen und die vorderen Kotflügel sind angeschraubt und lassen sich leicht auswechseln. Beim Einbau sind dann unbedingt die richtigen Luftspaltmaße einzuhalten, sonst klappert beispielsweise die Tür, oder es können erhöhte Windgeräusche während der Fahrt auftreten. Der Luftspalt muß auf jeden Fall parallel verlaufen, das heißt, der Abstand zwischen den Karosserieteilen muß auf der gesamten Länge des Spaltes gleich groß sein.

Front- und Heckscheibe sind eingeklebt, das Auswechseln sollte einer Fachwerkstatt vorbehalten bleiben.

Sicherheitshinweise bei Schweißarbeiten

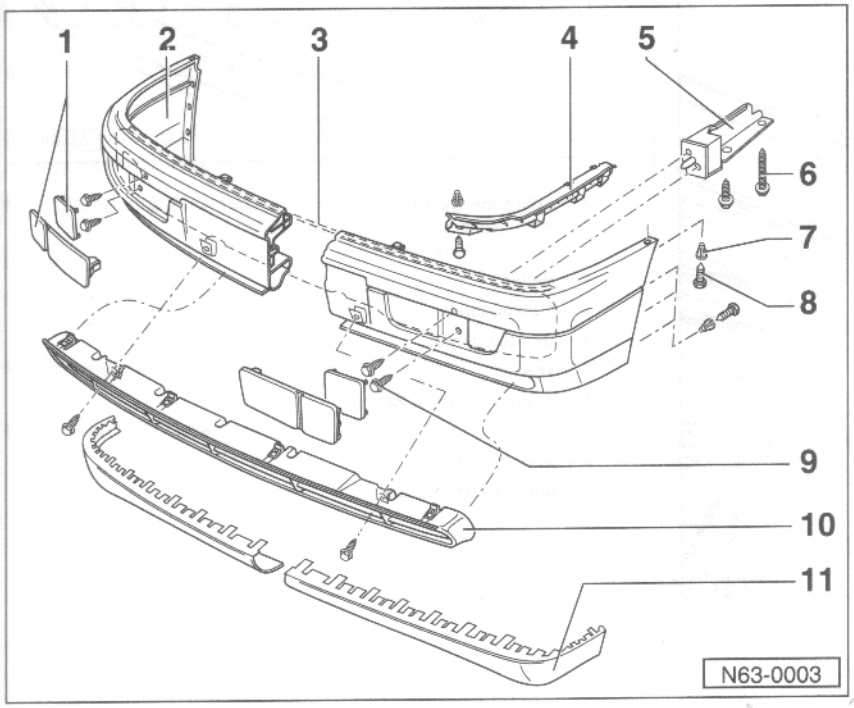
- Bei Schweißarbeiten oder anderen funkenerzeugenden Arbeiten in Batterienähe grundsätzlich Batterie ausbauen.
- An Teilen der gefüllten Klimaanlage darf weder geschweißt, noch hart- oder weichgelötet werden. Das gilt auch für Schweiß- und Lötarbeiten am Fahrzeug, wenn die Gefahr besteht, daß sich Teile der Klimaanlage erwärmen. Im Rahmen einer Reparatur-Lackierung dürfen Objekttemperaturen bis maximal **+80° C** auftreten.

Stoßfänger vorn aus- und einbauen



Bis 9.93

1 – **Schraube, 80 Nm**
2 – **Lüftungsgitter**
3 – **Führungsteil**
4 – **Dichtscheibe**
5 – **Spreizniet**
6 – **Träger**
7 – **Kombischraube, 25 Nm**
8 – **Halter**
9 – **Abdeckung**
10 – **Abdichtprofil**
11 – **Spoiler**
Wird in die Abdeckung eingeclipst.
12 – **Düsenträger mit Spritzdüsen**
13 – **Winkelstück**
Ist eingesteckt.
14 – **Mutter, 10 Nm**



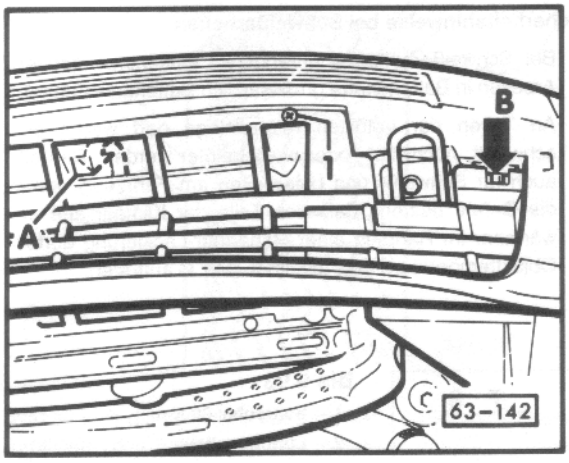
Ab 10.93

1 – **Blende**
2 – **Abdeckung**
Stoßfänger vom Längsträger abschrauben.
3 – **Träger**
4 – **Führungsteil**
5 – **Halter**
6 – **Schraube, 80 Nm**
7 – **Spreizclip**
8 – **Kombischraube**
4 Stück pro Seite.
9 – **Schraube, 20 Nm**
10 – **Lüftungsgitter**
11 – **Spoiler**
Wird in die Abdeckung eingeclipst.

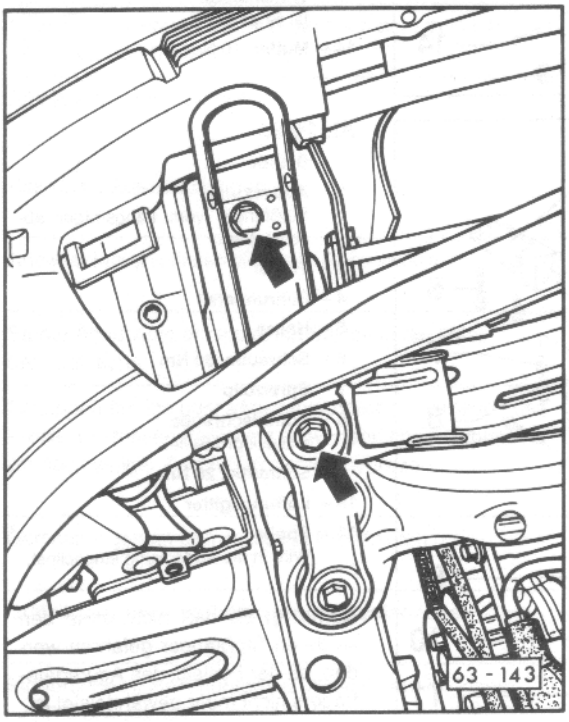
Achtung: Es darf nicht ohne den vorderen Stoßfänger gefahren werden, da der Festsitz des Aggregateträgers nicht mehr gewährleistet ist.

Ausbau

Achtung: Das Fahren ohne vorderen Stoßfänger beziehungsweise Stoßfängerhalter ist **nicht** erlaubt, da der Festsitz des Aggregateträgers dann nicht mehr sichergestellt ist.



- Lüftungsgitter ausbauen. Dazu Kreuzschlitzschraube –1– links und rechts herausdrehen.
- Rastnase –A– von der Rückseite und Rastnase –B– mit einem Schraubendreher herunterdrücken.
- Lüftungsgitter nach unten herausschwenken.
- Spreizniet links und rechts herausziehen.
- **Fahrzeuge mit Nebelscheinwerfer:** Elektrische Anschlüsse von der Rückseite der Nebelscheinwerfer abziehen.

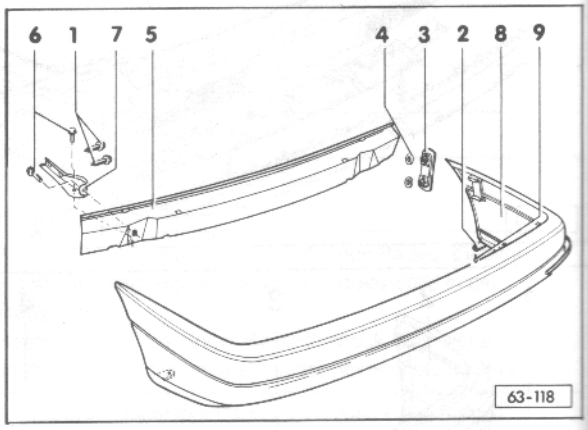


- Stoßfänger von unten links und rechts mit 2 Schrauben abschrauben.
- Stoßfänger mit Helfer beidseitig an den Enden der Karosserie parallel nach vorn aus den seitlichen Führungen herausziehen.
- **Scheinwerferreinigungsanlage:** Stoßfänger etwas nach vorn herausziehen und Schlauch vom Verteileranschluß zwischen Stoßfänger und Abschlußteil lösen.
- Stoßfänger nach vorn herausnehmen.

Einbau

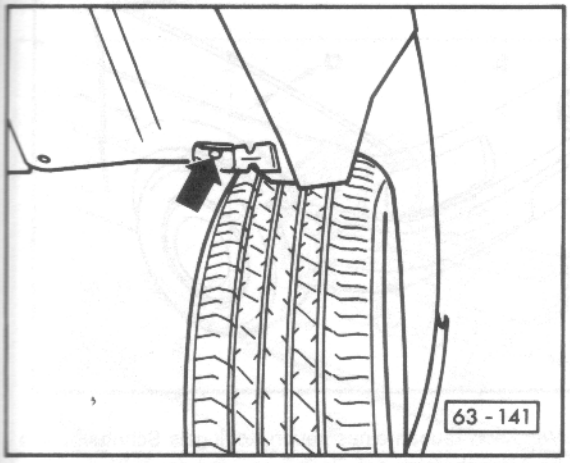
- Stoßfänger ansetzen, in die seitlichen Führungsteile einsetzen und parallel beidseitig nach hinten schieben.
- Falls erforderlich, Schlauch für Scheinwerferreinigungsanlage aufschieben.
- Stoßfänger am Halter mit 80 Nm anschrauben.
- Bei Fahrzeugen mit Nebelscheinwerfern Stecker aufschieben.
- Spreizniet links und rechts einsetzen.
- Blenden für Befestigungsschrauben einclipsen.
- Lüftungsgitter von unten einclipsen und festschrauben.

Stoßfänger hinten aus- und einbauen

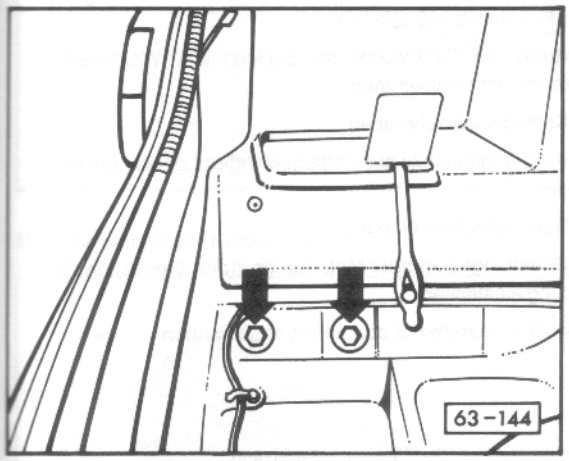


1 – **Schraube, 82 Nm**
Vom Kofferraum aus zugänglich; Schlüsselweite 16 mm.
2 – **Halter**
3 – **Führungsteil**
4 – **Dichtscheibe**
5 – **Träger**
6 – **Kombischraube, 23 Nm**
7 – **Halter**
8 – **Abdeckung**
9 – **Sechskantschraube**

Ausbau



- Unteren Halter abschrauben. Dazu links und rechts eine Schraube herausdrehen.



- Stoßfänger vom Kofferraum aus am Längsträger abschrauben, SW 16.
- Stoßfänger links und rechts mit Helfer parallel nach hinten aus den Führungen herausziehen.
- Hinteren Stoßfänger abnehmen.

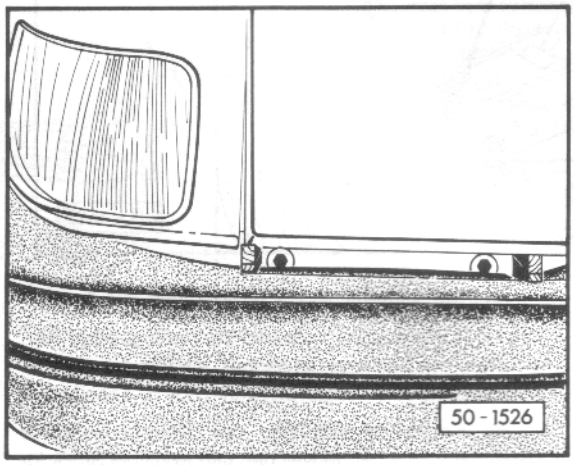
Einbau

- Stoßfänger von hinten parallel in die seitlichen Führungen einschieben.
- Befestigungsschrauben am Längsträger mit 80 Nm festziehen.
- Unteren Halter anschrauben.

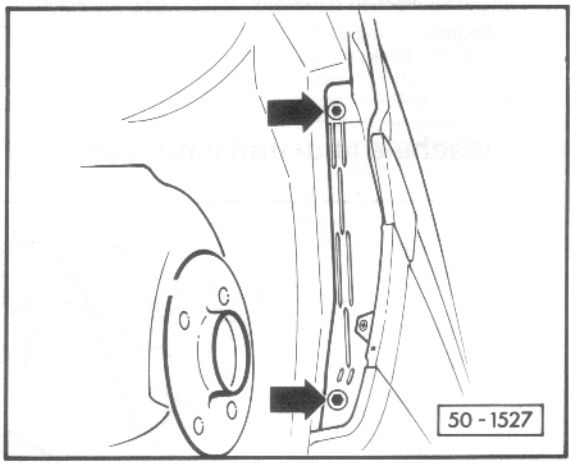
Kotflügel vorn aus- und einbauen

Ausbau

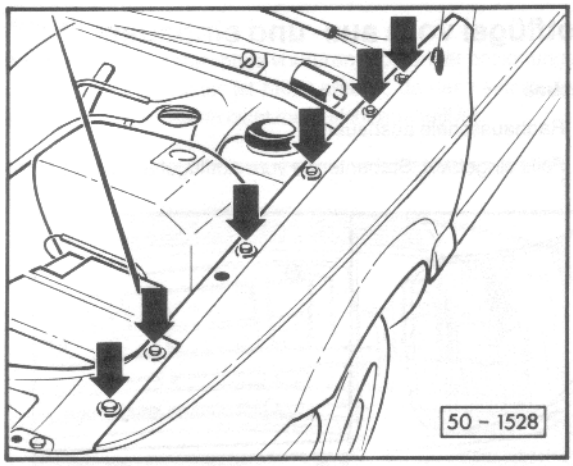
- Radhausschale ausbauen.
- Falls eingebaut, Stabantenne vom Kotflügel abschrauben.



- Stoßfängerabdeckung im Bereich der äußeren Befestigungsschrauben herunterdrücken und Schrauben herausdrehen. Zum Herunterdrücken können entsprechende Gummikeile verwendet werden. **Achtung:** Um Beschädigungen zu vermeiden, Schraubbereiche mit Klebeband abkleben.



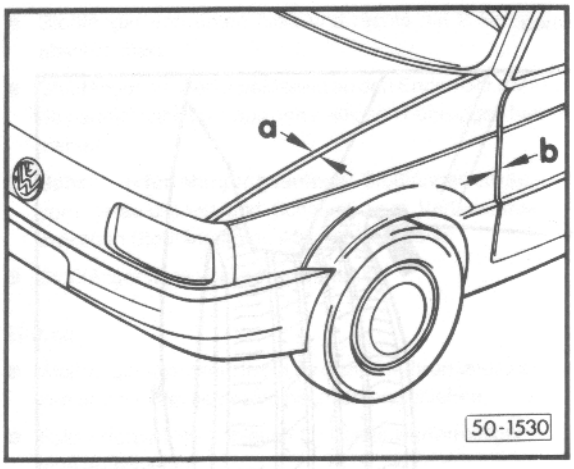
- Schrauben vom Radhaus her herausdrehen.



- Schrauben an der Kotflügeloberseite herausdrehen.
- Durch den Unterbodenschutz sitzt der Kotflügel sehr fest. Zum Lösen des Kotflügels ist deshalb ein Fön erforderlich, der mindestens eine Temperatur von +600° C erreicht.
- Fön mit Flachdüse ausrüsten und Unterbodenschutz ringsum nacheinander aufweichen und Kotflügel Stück für Stück vorsichtig abziehen.

Einbau

- Kotflügel gegebenenfalls lackieren.
- Anlageflächen des Kotflügels reinigen, gegebenenfalls ausrichten.
- Auf den Anlageflächen handelsübliches Kotflügelabdichtband auflegen.

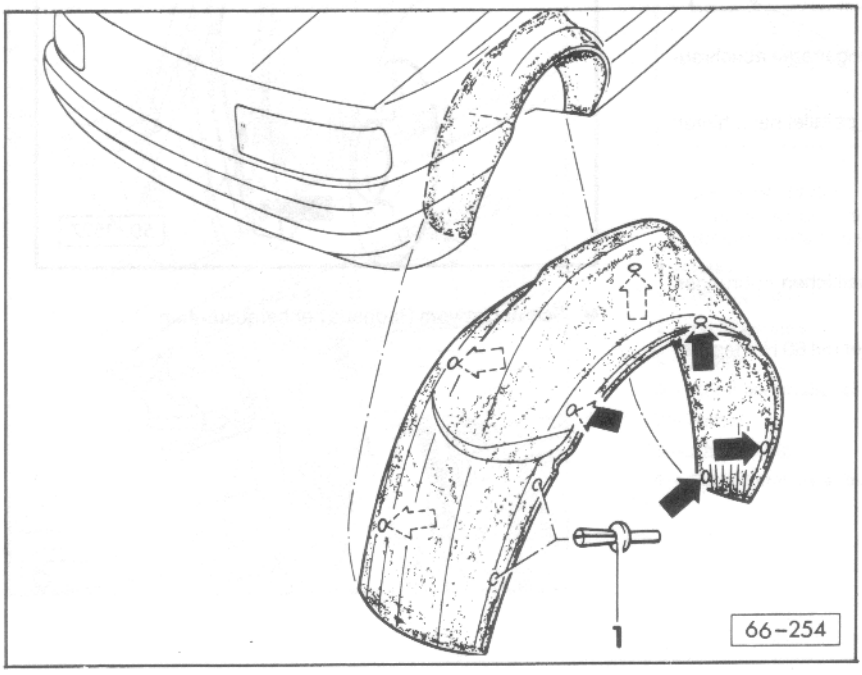


- Vor Anschrauben eines neuen Kotflügels Schraubpunkte im Anlagebereich des Radhauses und der A-Säule mit je einer Zinkzwischenlage VW-AKL 381 035 50 versehen.
- Kotflügel ansetzen, ausrichten und anschrauben. Sollwert für das Fugenmaß zwischen Motorhaube und Kotflügel: a = 5 ± 1 mm; b = 5 ± 1 mm.

Achtung: Bei Fahrzeugen mit Schiebedach: Wasserablaufschlauch nicht einklemmen.

- Kotflügel festschrauben.
- Auf der Innenseite des Kotflügels Unterbodenschutz auftragen.
- Radhausschale einbauen.
- Dämpfungsgummi für Motorhaube in die vorgesehene Bohrung einstecken.
- Falls vorhanden, Stabantenne anschrauben.

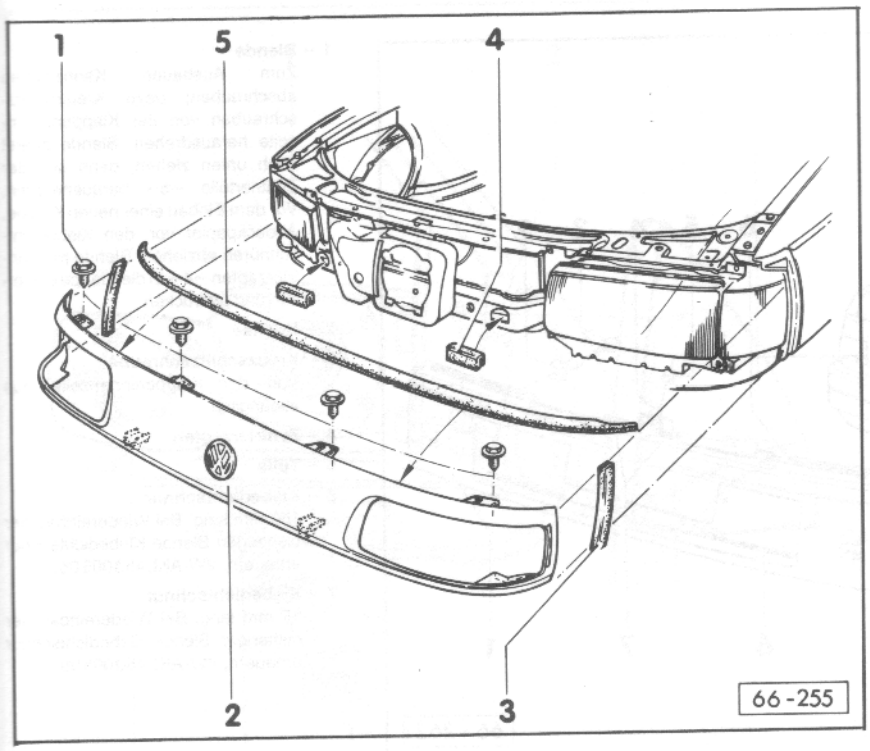
Radhausschale aus- und einbauen



1 – Spreizniet
Zum Ausbau Spreiznieten herausziehen und Schrauben – Pfeile – herausdrehen.

Frontblende aus- und einbauen

Modelle bis 9.93



1 – **Schraube, 5 Nm**

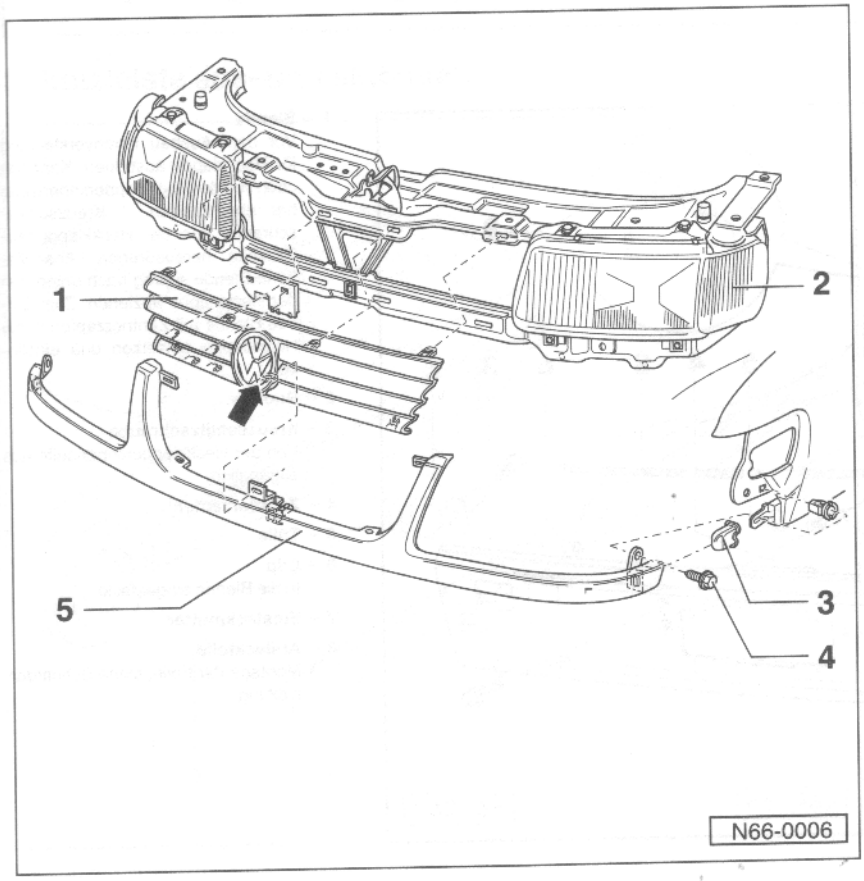
2 – **Frontblende**
Zum Ausbau Sechskantschrauben –1– herausdrehen und Frontblende schräg nach oben vom Schloßträger abnehmen, dabei Blende mit den Haltenasen herausziehen.

3 – **Kantenschutz Kotflügel**
Vor dem Einbau der Frontblende Kantenschutz auf festen Sitz prüfen.

4 – **Kantenschutz Schloßträger**
Vor dem Einbau der Frontblende Kantenschutz auf festen Sitz prüfen.

5 – **Dichtung**
Zum Ersetzen Frontblende ausbauen. Die Dichtung ist mit einem Klemmprofil versehen.

Modelle seit 10.93 (Kühlergrill)



1 – **Kühlergrill**
Zum Ausbau obere und untere Rastnasen mit einem Schraubendreher entriegeln. Kühlergrill vom Schloßträger abziehen. Beim Einbau Kühlergrill nach der Mittenfixierung –Pfeil– ausrichten und einclipsen.

2 – **Blende**
Muß vor Ausbau des Blendrahmens herausgehebelt werden.

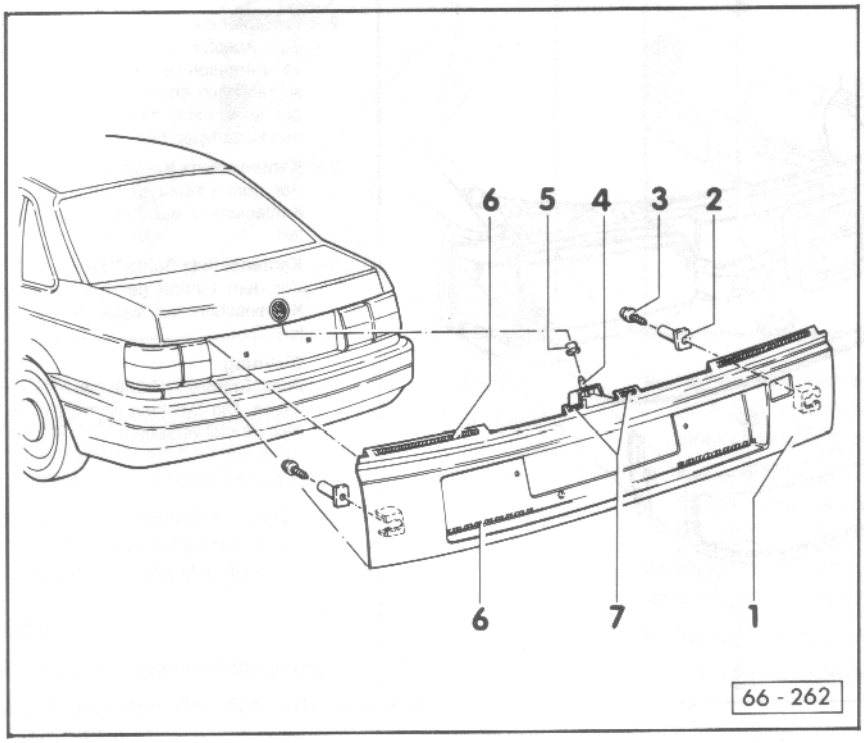
3 – **Führungsteil**

4 – **Kombischraube**

5 – **Blendrahmen**
In Wagenfarbe lackiert.

Blende für Kofferraumdeckel aus- und einbauen

Limousine bis 9.93



1 – Blende
Zum Ausbauen Kennzeichen abschrauben; dazu Kreuzschlitzschrauben von der Klappeninnenseite herausdrehen. Blende zuerst nach unten ziehen, dann aus der Zentriertülle –5– herausnehmen. Vor dem Einbau einer neuen Klappe, Abdeckpapier von den Klebedichtschnüren abziehen. Blende mit Zentrierzapfen –4– in die Klappe einsetzen und andrücken.

2 – Buchse

3 – Kreuzschlitzschraube
Von der Klappeninnenseite aus zugänglich.

4 – Zentrierzapfen

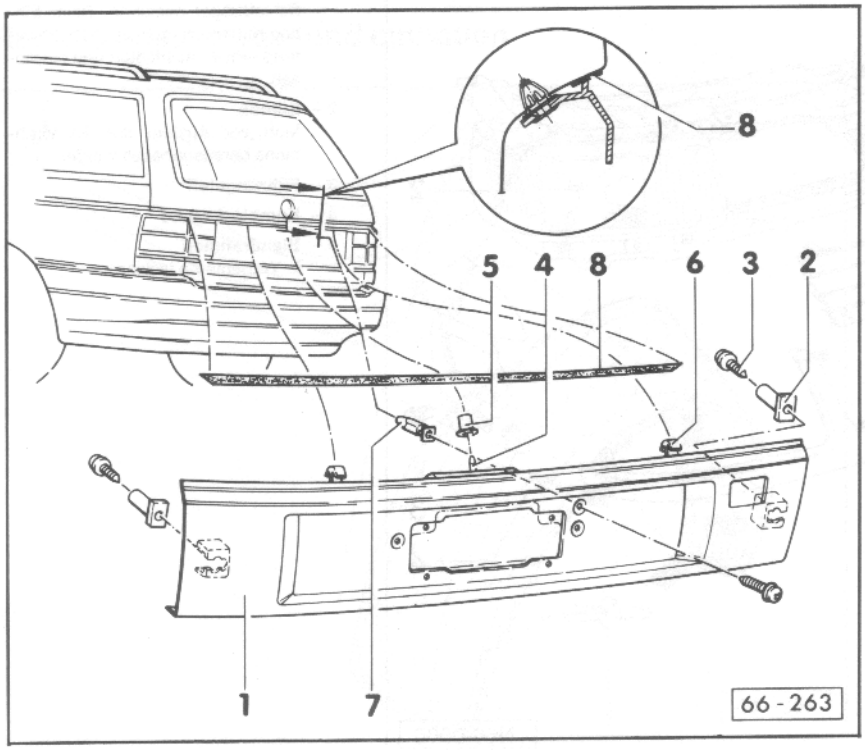
5 – Tülle

6 – Klebedichtschnur
150 mm lang. Bei Wiedereinbau der bisherigen Blende Klebedichtschnur erneuern, VW-AKL 450 005 05.

7 – Klebedichtschnur
15 mm lang. Bei Wiedereinbau der bisherigen Blende Klebedichtschnur erneuern, VW-AKL 450 005 05.

Blende für Heckklappe aus- und einbauen

Variant bis 9.93



1 – Blende
Vor dem Ausbau Innenverkleidung für Heckklappe ausbauen. Kennzeichen von der Heckklappeninnenseite her abschrauben. 1 Kreuzschlitzschraube von der Heckklappenaußenseite herausdrehen. Anschließend Blende schräg nach unten von der Heckklappe abziehen. Zum Einbau Blende mit Zentrierzapfen in die Heckklappe einsetzen und einclipsen.

2 – Buchse

3 – Kreuzschlitzschraube
Von der Heckklappeninnenseite aus zugänglich.

4 – Zentrierzapfen

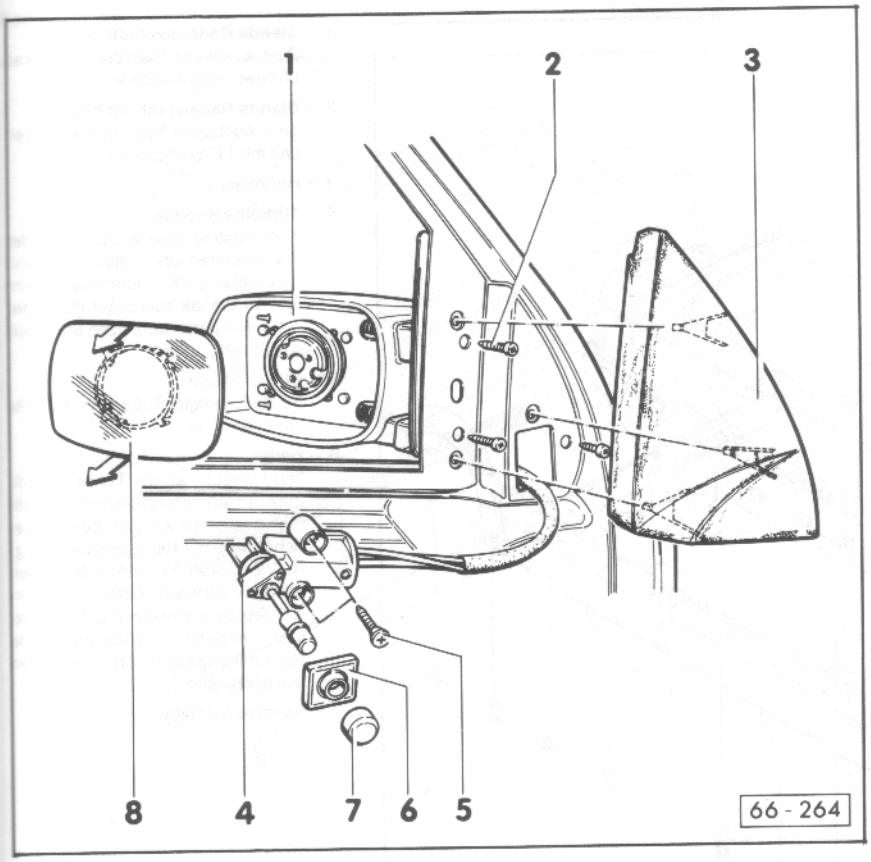
5 – Tülle

6 – Clip
In die Blende eingesteckt.

7 – Einsteckmutter

8 – Abdeckfolie
Montage der Folie, siehe Schnittdarstellung

Außenspiegel aus- und einbauen/ Spiegelglas ersetzen



1 – Spiegelgehäuse
Vor dem Ausbau Türinnenverkleidung ausbauen. Abdeckung –3– abziehen und Spiegel mit 3 Schrauben –2– abschrauben, dabei Spiegel von außen festhalten. Bei elektrisch verstellbarem Spiegel Steckverbindung im vorderen, oberen Bereich der Tür trennen. Anschließend Spiegel nach außen abnehmen.

2 – Linsenschraube

3 – Abdeckung

4 – Manuelle Betätigung

5 – Senkschraube

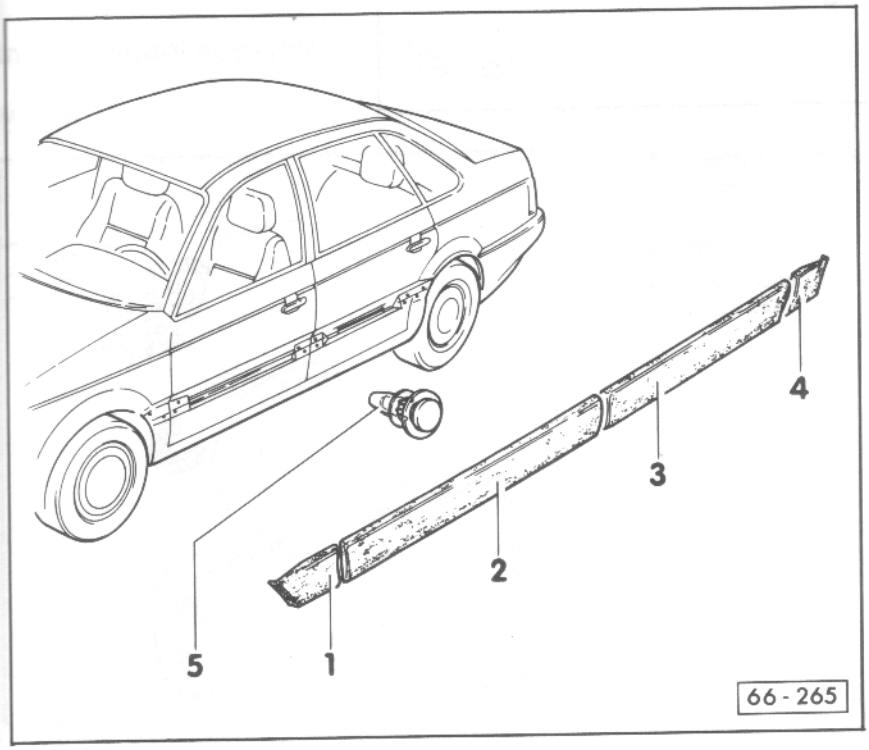
6 – Faltenbalg

7 – Betätigungsknopf

8 – Spiegelglas
Ist in den Glasträger im Spiegelgehäuse eingeclipst. Spiegelglas zuerst unten, dann oben mit einem breiten Kunststoffspachtel vom Spiegelgehäuse abdrücken. Dabei Spiegelgehäuse mit Lappen oder Pappe gegen Beschädigung schützen. Zum **Einbau** Spiegelglas mit den Führungszapfen in die Aufnahmen einsetzen und kräftig aufdrücken. **Achtung:** Dabei nur in der Glasmitte drücken und unbedingt **Schutzhandschuhe** verwenden. Verletzungsgefahr durch ein eventuell brechendes Spiegelglas.

Achtung: Bei Ersatz von Einzelteilen beachten, daß Spiegelgehäuse –1– und Spiegelglas –8– vom gleichen Hersteller (gleiches Herstellersymbol auf Unterseite Spiegelgehäuse bzw. Rückseite des Spiegelglases) stammen müssen.

Schutzleiste aus- und einbauen



1 – Schutzleiste vorn
2 × geclipst.

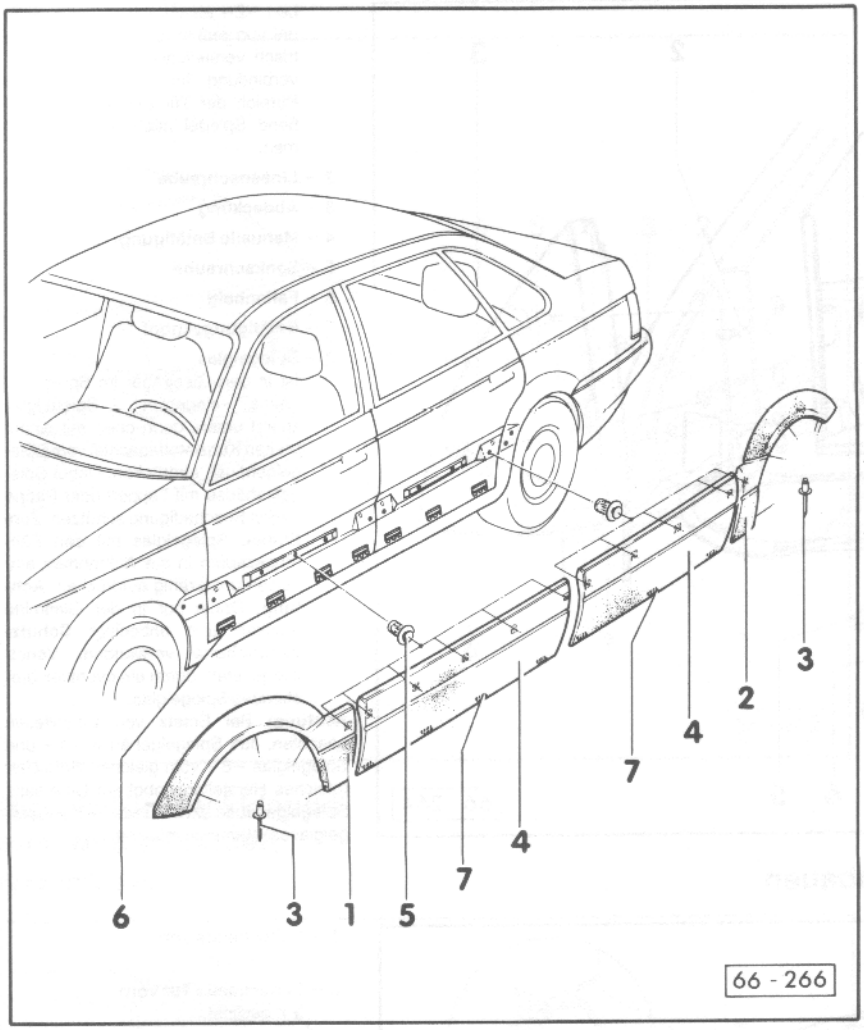
2 – Schutzleiste Tür vorn
5 × geclipst.

3 – Schutzleiste Tür hinten
5 × geclipst.

4 – Schutzleiste hinten
2 × geclipst.

5 – Clip mit Tülle
Bei beschädigter Tülle, Clip mit Tülle ersetzen. Clip mit Tülle in die Schutzleiste einsetzen.

Blenden für Radausschnitte/ Türschutzblenden aus- und einbauen



1 – **Blende Radausschnitt vorn**
Zum Ausbauen Nietköpfe abbohren und mit 1 Clip abclipsen.

2 – **Blende Radausschnitt hinten**
Zum Ausbauen Nietköpfe abbohren und mit 1 Clip abclipsen.

3 – **Hohlniet**

4 – **Türschutzblende**
Zum Ausbau Blende oben von der Tür abziehen und nach unten von den Haltern –6– abnehmen. Beim Einbau Blende zuerst auf die Halter –6– von unten aufsetzen und oben einclipsen.

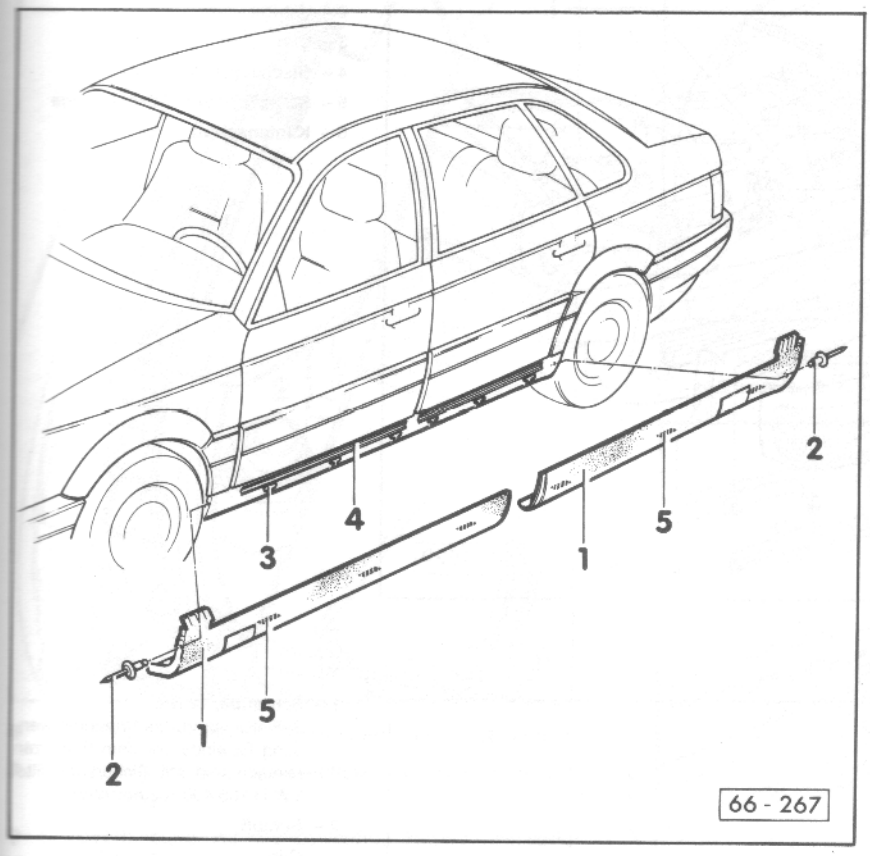
5 – **Clip mit Tülle**
Bei beschädigter Tülle, Clip und Tülle ersetzen.

6 – **Halter**
Der Halter ist an die Tür angeklebt. Zum Abnehmen Halter mit Heißluftfön anwärmen. Vor dem Einbau Klebebereiche mit Reinigungslösung, z. B. VW-D002000, von Kleberesten säubern. **Einbau:** Halter in die Türschutzblende einsetzen und Schutzfolie abziehen. Türschutzblende oben mit Clips zentrieren und unten fest andrücken.

7 – **Schlitze für Halter**

Untere Längsholmverkleidung aus- und einbauen

Modell GT



1 – Unterholmverkleidung
Ausbau: Nietköpfe abbohren, dabei ebenfalls den unteren Nietkopf für die Blende Radausschnitt abbohren. Rastnasen der Halter –3– zurückdrücken. Verkleidung unten nach außen schwenken und nach oben von der Halteschiene abnehmen.
Einbau: Unterholmverkleidungen unter die Blenden für die Radausschnitte ansetzen. Dabei darauf achten, daß die vordere Verkleidung im Übergangsbereich über der hinteren Verkleidung liegt. Unterholmverkleidungen einclipsen und mit Nietzange annieten.

2 – Hohlniet

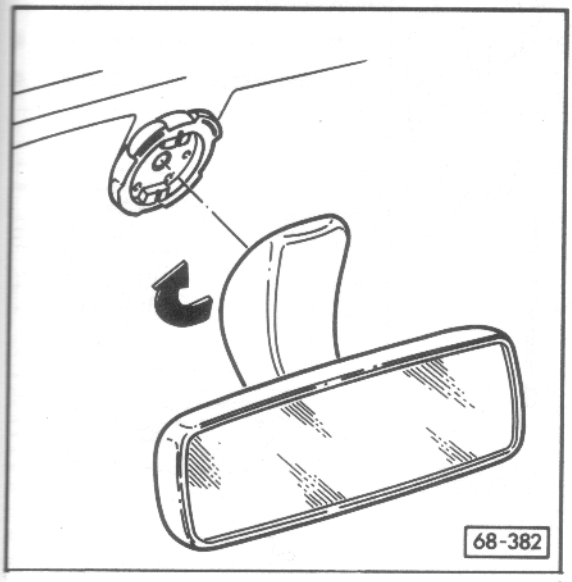
3 – Halter mit Rastnasen
Der Halter ist angeklebt.

4 – Halteschiene
Die Schiene ist angeklebt.

5 – Freischnitte für Rastnasen

Innenspiegel aus- und einbauen

Ausbau



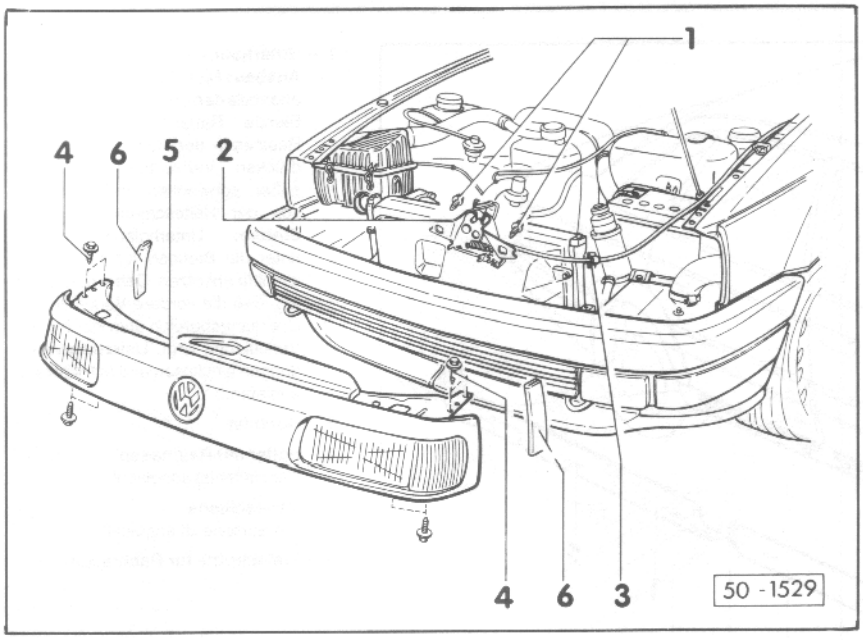
- Innenspiegel mit Spiegelfuß 15° – 20° seitlich verdrehen und ausrasten.

Einbau

- Innenspiegel seitlich verdreht ansetzen und zurückdrehen, bis die Arretierfeder einrastet.

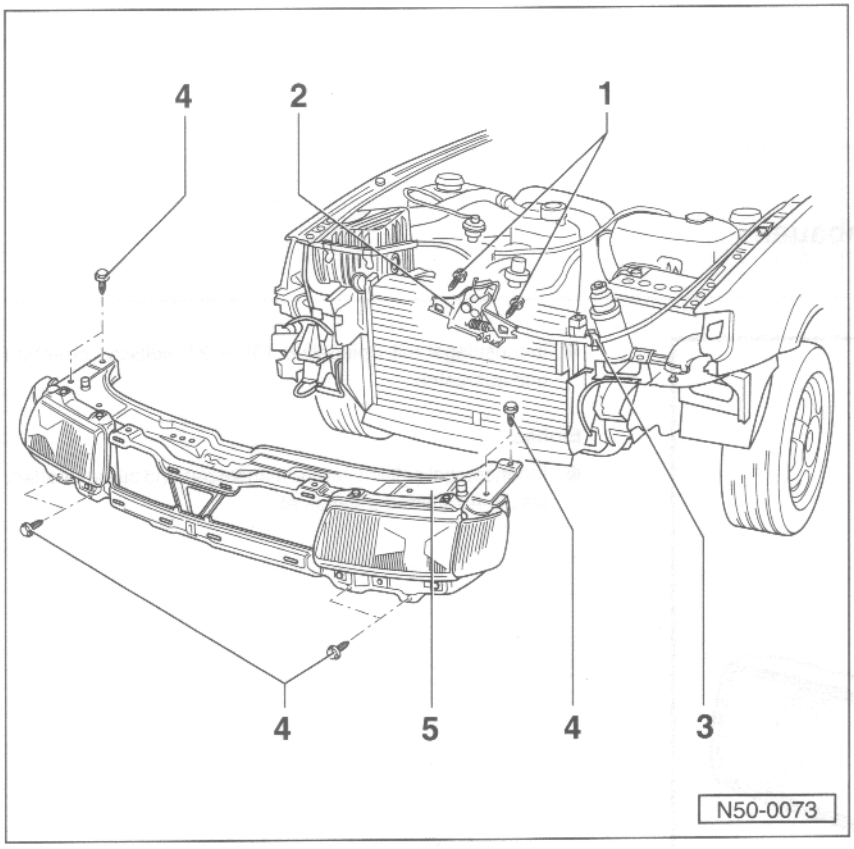
Schloßträger mit Frontblende aus- und einbauen

Modelle bis 9.93



1 – **Schraube, 12 Nm**
2 – **Schloß**
3 – **Clip**
4 – **Blechschraube, 5 Nm**
5 – **Schloßträger mit Frontblende**
6 – **Kantenschutz**

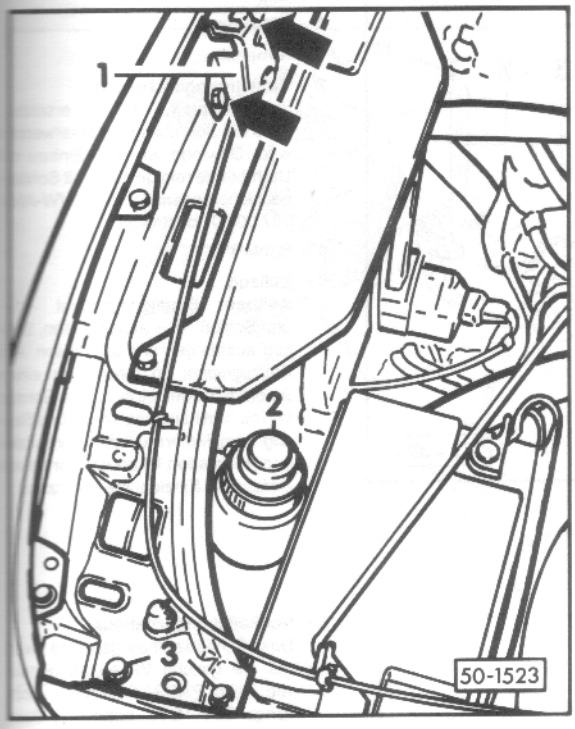
Modelle seit 10.93



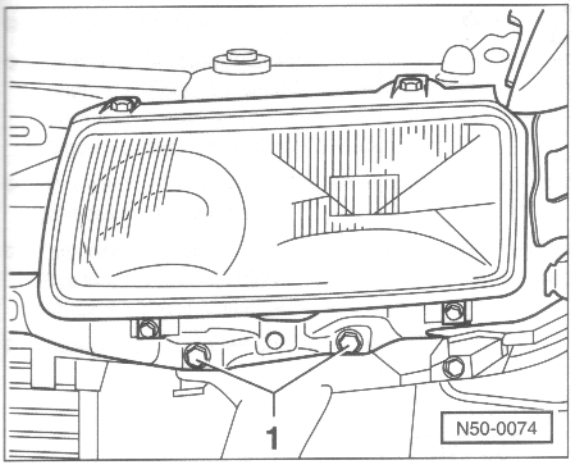
1 – **Schraube, 12 Nm**
Selbstsichernd, bei Wiederverwendung Gewinde vor dem Einsetzen reinigen und mit Sicherungsmittel VW D 185 400 A 2 bestreichen.
2 – **Schloß**
3 – **Clip**
4 – **Blechschraube, 5 Nm**
5 – **Schloßträger**

Ausbau

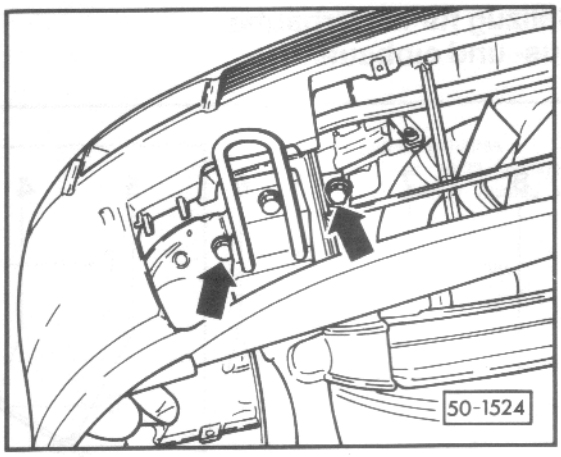
- Frontblende/Kühlergrill ausbauen, siehe Seite 221.
- **Seit 10.93:** Stoßfänger vorn ausbauen, siehe Seite 217.



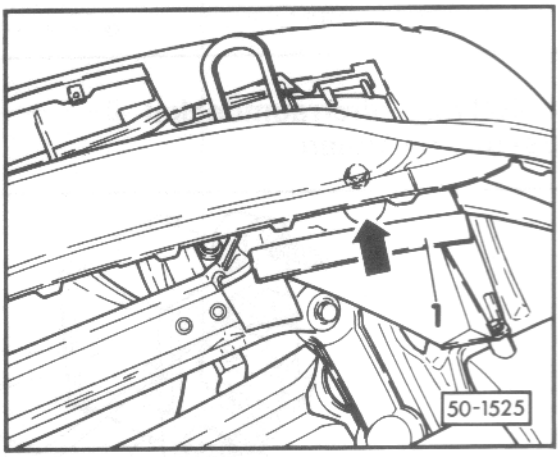
- Schloß –1– abschrauben, Schrauben vorher anzeichnen.
- Haubenzug mit den Kunststoffclips ausclipsen. Schloß zur Seite legen.
- Steckverbindung für Scheinwerfer, Nebelscheinwerfer und Blinkleuchte trennen.
- Befestigungsschelle lösen und Vorratsbehälter –2– für Servolenkung abnehmen und mit angeschlossenen Schläuchen zur Seite legen.
- Falls vorhanden, Halter für Kältemittelleitung der Klimaanlage vom Schloßträger abschrauben.
- Blechschrauben –3– herausdrehen.
- **Bis 9.93:** Lüftungsgitter unten ausbauen.



- **Seit 10.93:** Schrauben –1– herausdrehen.



- **Bis 9.93:** Befestigungsschrauben –Pfeile– an der Fahrzeugunterseite herausdrehen.

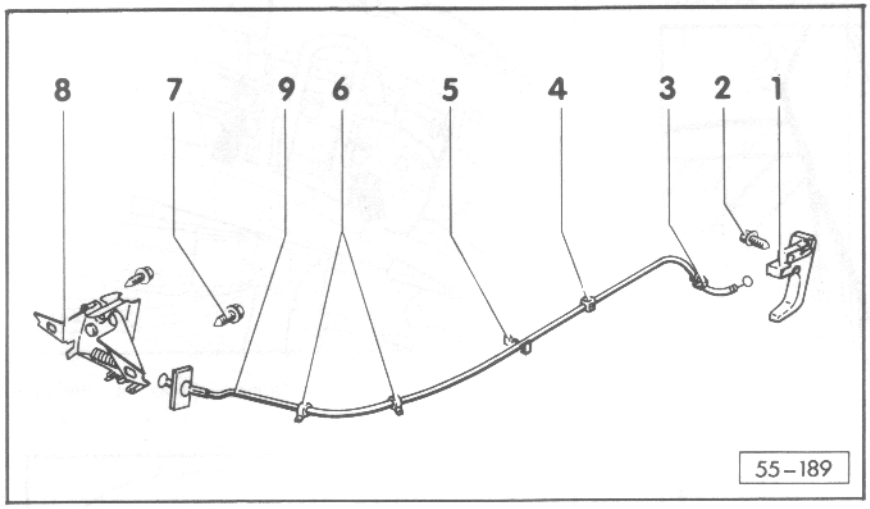


- **Turbodiesel bis 9.93:** Abdecklippe –1– vom Luftkanal des Ladeluftkühlers zurückklappen und äußere Schraube durch das Montageloch –Pfeil– herausdrehen.
- Schloßträger vorn etwas anheben und vorsichtig herausziehen. **Achtung:** Dabei an den Vorderkanten der Kotflügel den Lack nicht beschädigen.

Einbau

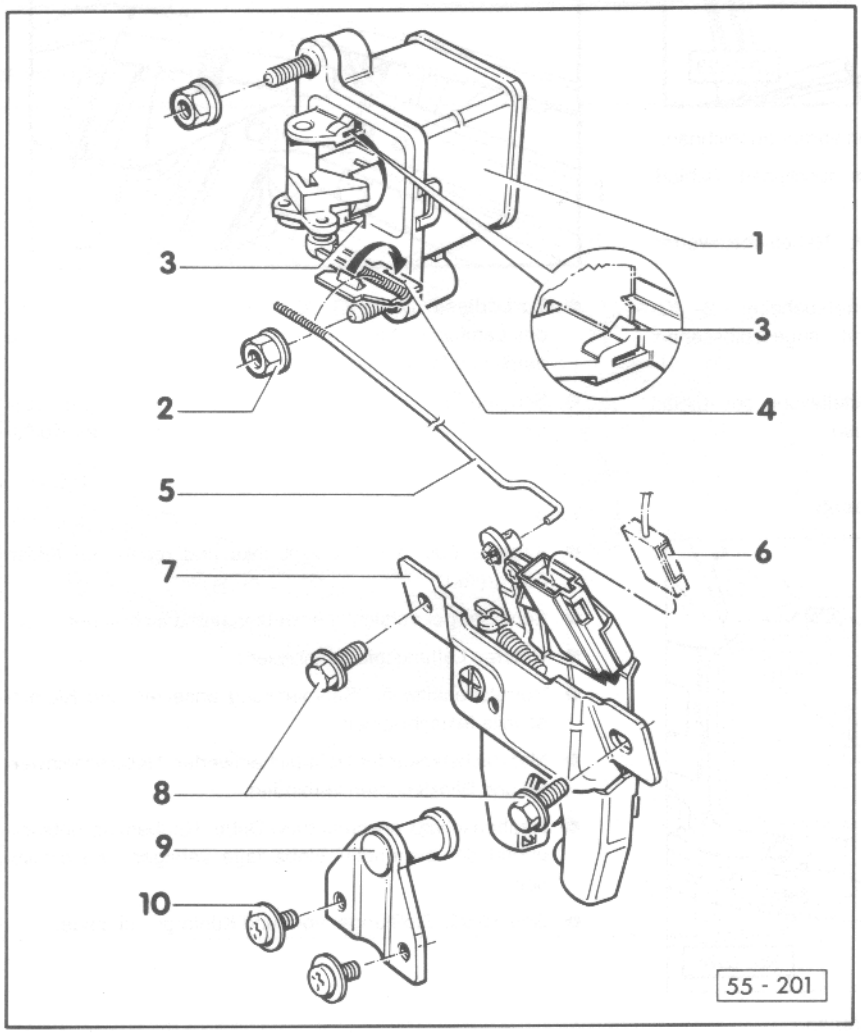
- Kantenschutz am Kotflügel links und rechts auf festen Sitz prüfen.
- Schloßträger vorsichtig einsetzen und anschrauben.
- Unteres Lüftungsgitter einbauen.
- Vorratsbehälter für Servolenkung ansetzen und Klemmschelle festschrauben.
- Mehrfachstecker für Hauptscheinwerfer, Nebelscheinwerfer und Blinkleuchten verbinden.
- Haubenschloß anschrauben. Dabei Haubenzug entsprechend der bisherigen Einbaulage verlegen und einclipsen.
- **Seit 10.93:** Stoßfänger vorn und Kühlergrill einbauen.

Seilzug für Motorhaube aus- und einbauen



1 – **Betätigungshebel**
2 – **Blechschraube**
3 – **Dichttülle**
4 – **Clip**
5 – **Führung**
6 – **Kabelclip**
7 – **Befestigungsschraube**
Selbstsichernd, daher ersetzen. Falls die Schraube wiederverwendet wird, Gewinde vor dem Einbau mit Drahtbürste reinigen und mit Schraubensicherungsmittel, z. B. VW-AMV 197 000 01 bestreichen.
8 – **Schloß**
9 – **Seilzug**
Ausbau: Betätigungshebel –1– und Schloß –8– abschrauben, Seilzug aushängen und ausclipsen. Am Seilzugnippel im Innenraum einen Bindfaden oder eine dünne Schnur von ca. 1 m Länge anbinden und Seilzug zum Motorraum hin herausziehen. Bindfaden lösen und für neuen Seilzug als Einziehhilfe benutzen.

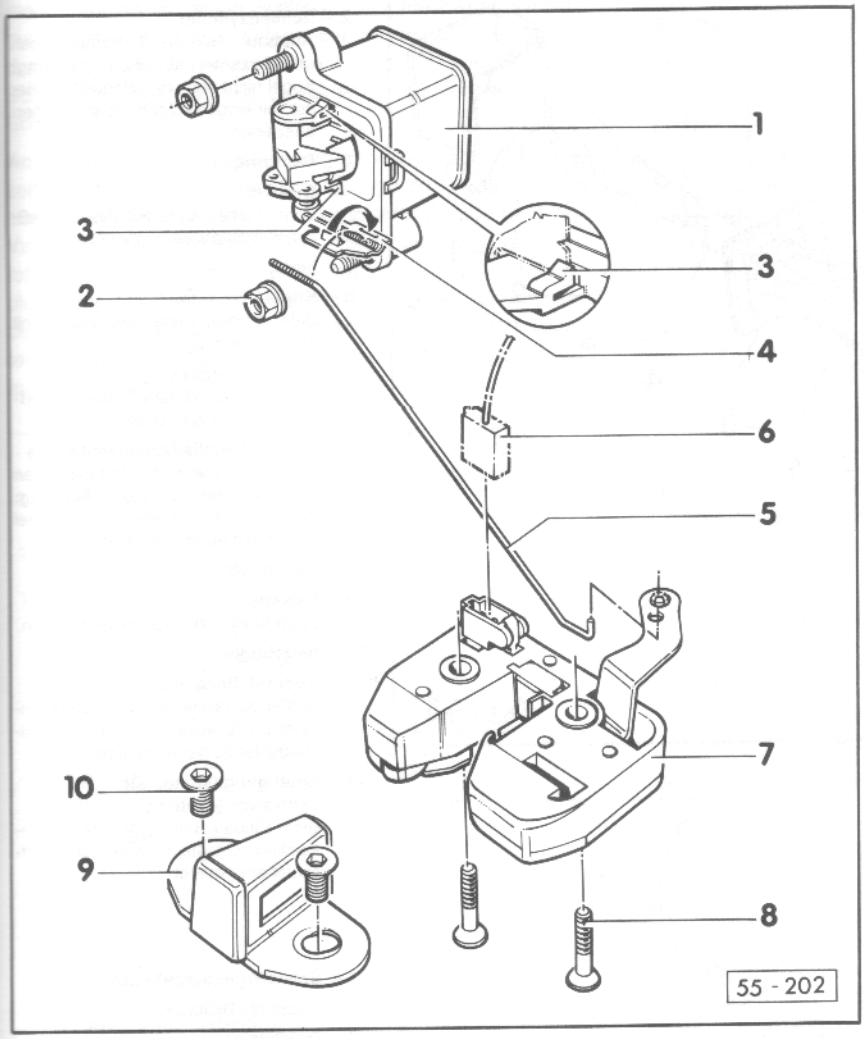
Schloß für Kofferraumdeckel aus- und einbauen



1 – **Schließzylindergehäuse**
Das Schließzylindergehäuse wird auf die gleiche Weise ausgebaut wie beim PASSAT Variant. **Achtung:** Seit 10.93 geänderte Ausführung, Ausbau wie bisher.
2 – **Mutter, 6 Nm**
Mit unverlierbarer Scheibe.
3 – **Rastnasen**
4 – **Gelenkbuchse**
5 – **Zugstange**
6 – **Stecker**
Für Schalter der Kofferraumbeleuchtung.
7 – **Schloß**
8 – **Schraube, 7 Nm**
9 – **Schließblech**
10 – **Kreuzschlitzschraube, 7 Nm**

Heckklappenschloß/Schließzylinder-gehäuse aus- und einbauen

Variant



1 – **Schließzylindergehäuse**
Achtung: Seit 10.93 geänderte Ausführung, jedoch Ausbau wie bisher.

2 – **Mutter, 6 Nm**
Mit unverlierbarer Scheibe.

3 – **Rastnasen**

4 – **Gelenkbuchse**

5 – **Zugstange**

6 – **Stecker**
Für Schalter der Kofferraumbeleuchtung.

7 – **Schloß**

8 – **Linsensenkschraube, 23 Nm**

9 – **Schließblech**

10 – **Linsensenkschraube, 23 Nm**

Ausbau

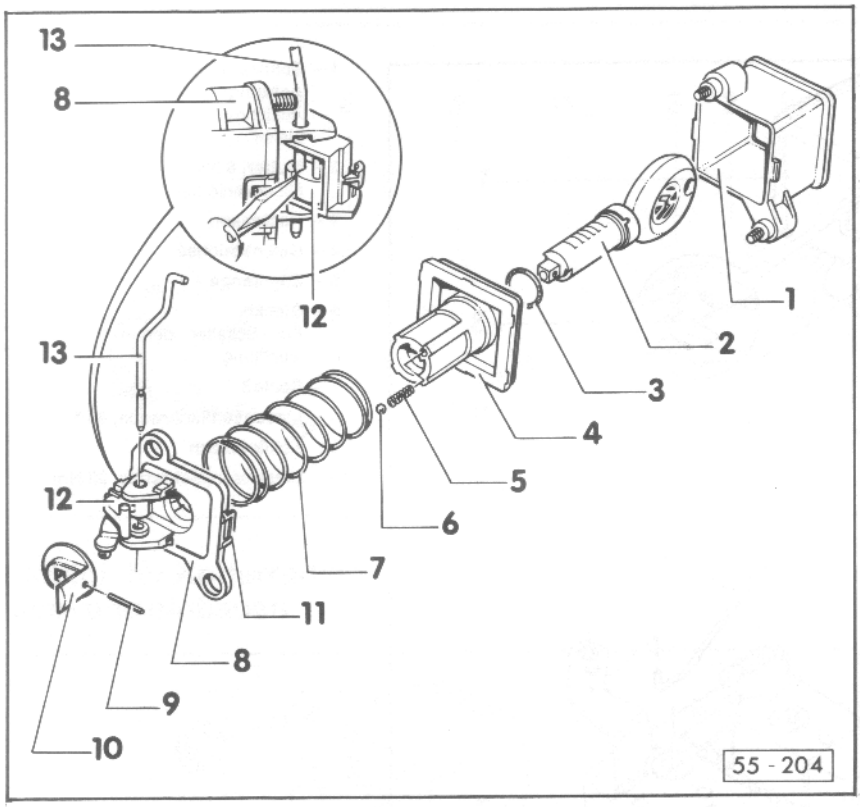
- Blende für Heckklappe ausbauen.
- 2 Muttern abschrauben.
- **Zentralverriegelung:** Zusätzlich Betätigungsstange ausbauen, dazu den Kunststoffschieber im Schlitz mit einem Schraubendreher etwas aufdrücken und Betätigungsstange aus dem Umlenkhebel herausziehen.
- Rastnasen –3– zusammendrücken und Schließzylindergehäuse herausnehmen.
- Zugstange ausbauen. Dazu Gelenkbuchse aufklappen und Zugstange vom Schließzylindergehäuse abnehmen. Zugstange am Umlenkhebel herausdrücken.
- Stecker –6– abziehen und Schloß abschrauben.

Einbau

- Stecker aufstecken, Zugstange am Umlenkhebel einhängen und Schloß anschrauben.
- Schließzylindergehäuse ansetzen, einrasten und anschrauben.
- Zugstange in die Gelenkbuchse einsetzen, Umlenkhebel gegen den Schließzylinder drücken und Gelenkbuchse zuclipsen.
- Schloß und Schließzylinder auf einwandfreie Funktion prüfen und Blende für Heckklappe einbauen.

Schließzylinder aus- und einbauen

Modell bis 9. 93, mit Zentralverriegelung



1 – **Oberteil Schließzylindergehäuse**
Zusammen mit Unterteil ausbauen.

2 – **Schließzylinder**
Ausbau: Spannstift heraustreiben und Exzenter abziehen. **Achtung:** Kugel nicht verlieren. Schließzylinder nur mit eingestecktem Schlüssel herausziehen.

3 – **Dichtring**

4 – **Drücker**
Zum Ausbau Unterteil des Schließzylindergehäuses ausbauen.

5 – **Feder**

6 – **Kugel**
Beim Einbau Feder und Kugel mit Fett bestreichen.

7 – **Feder für Drücker**
Zum Ausbau Unterteil des Schließzylindergehäuses ausbauen.

8 – **Unterteil Schließzylindergehäuse**
Ausbau: Spannstift heraustreiben und Exzenter abziehen. **Achtung:** Kugel nicht verlieren. Haltebügel –11– nach außen drücken.

9 – **Spannstift**

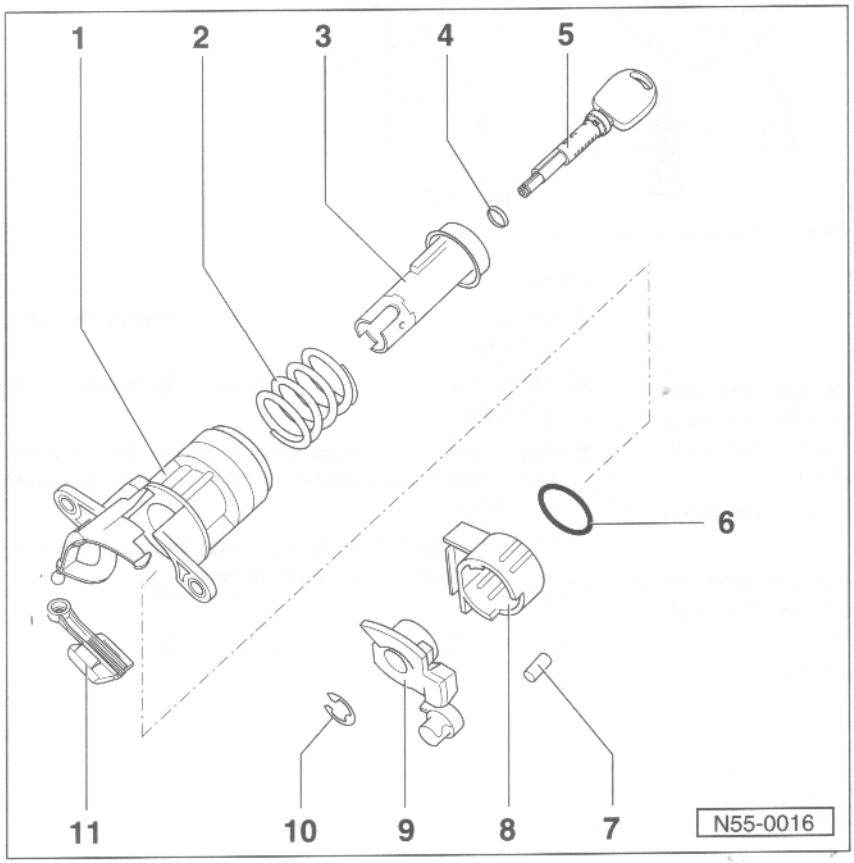
10 – **Exzenter**
Beim Abziehen Kugel nicht verlieren.

11 – **Haltebügel**

12 – **Kunststoffschieber**
Schraubendreher in den Schlitz einführen, Clip etwas öffnen und Betätigungsstange herausziehen.

13 – **Betätigungsstange für Zentralverriegelung**
Beim Einbau Betätigungsstange einstecken, bis sie in den Kunststoffschieber einrastet.

Modell seit 10. 93



1 – **Schließzylindergehäuse**

2 – **Feder für Drücker**

3 – **Drücker**

4 – **Dichtring**

5 – **Schließzylinder**
Achtung: Schließzylinder nur mit eingestecktem Schlüssel herausziehen.

6 – **Dichtring**

7 – **Führungszylinder**

8 – **Unterteil Schließzylindergehäuse**
Ausbau: Sicherungsring –10– abdrücken, Haltebügel –9– nach außen drücken.

9 – **Umlenkhebel**

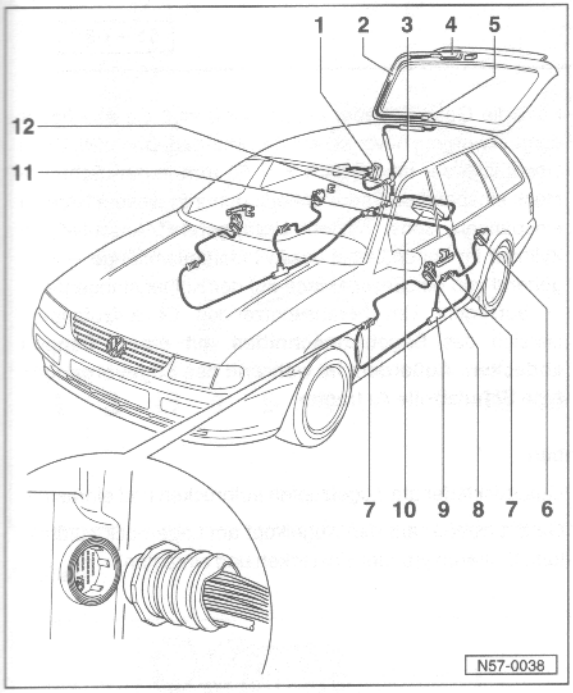
10 – **Sicherungsring**

11 – **Verbindungsstange**

Die Zentralverriegelung

Die Zentralverriegelung besteht aus der elektrischen Versorgungspumpe, den Versorgungsleitungen und den Stellelementen für die einzelnen Schlösser. Die elektrische Versorgungspumpe baut zum Öffnen der Schlösser einen Überdruck und zum Schließen einen Unterdruck auf, der über Schlauchleitungen an die einzelnen Stellelemente für die Schlösser gelangt.

Achtung: Die Zentralverriegelung ist nach längerer Standzeit und nach Ersetzen der Druckpumpe erst nach mehrfacher Betätigung betriebsbereit. Bei intakter Anlage muß die Verriegelung aller Schlösser nach etwa 2 bis 5 Sekunden erfolgt sein. Läuft die Anlage länger als 5 Sekunden, ist sie undicht oder das Gestänge an einem Stellelement ist verstellt, der Abschaltpunkt wird nicht erreicht. Das Steuergerät schaltet in diesem Fall die Pumpe nach spätestens 35 Sekunden aus, damit sie nicht überhitzt.



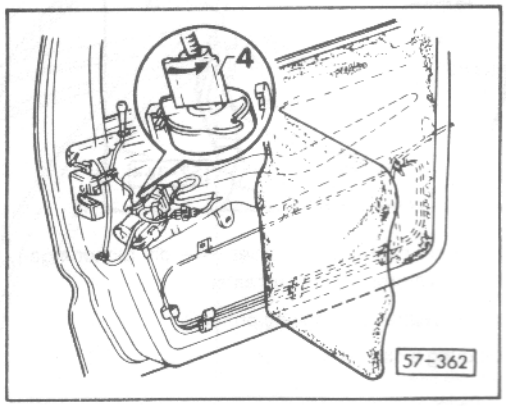
1 – Stellelement Tankklappe, 2 – Schaumstoffrohr, 3 – T-Verteilerstück, 4 – Stellelement Heckklappe, 5 – Verdrilltülle, 6 – Stellelement Hintertür, 7 – Rohrleitungsverbindung (im Trennstecker zwischen Tür und Säule), 8 – Stellelement Vordertür, 9 – T-Verteilerstücke (abgedeckt durch Einstiegleiste), 10 – Bi-Druckpumpe (beim Stufenheck-Modell im Kofferraum-Seitenteil links), 11 und 12 – T-Verteilerstücke.

Stellelement Vordertür aus- und einbauen

Hinweis: Bei der Fahrertür sind spezielle Punkte zu beachten. Andere Stellelemente in entsprechender Weise aus- und einbauen.

Ausbau

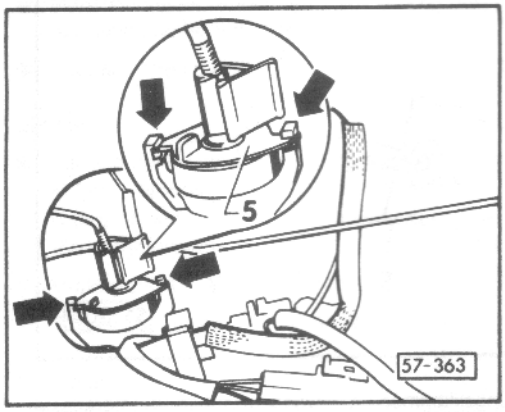
- Türverkleidung ausbauen.
- Türinnenbetätigung und Zugstange am Schloß aushängen, siehe unter »Türschloßausbau«.
- Druckleitung aus den Clips aushängen.



- Scharnier –4– am Stellelement in Pfeilrichtung drehen (öffnen) und Verbindungsstange herausdrücken.
- 2 Kreuzschlitzschrauben lösen und Stellelement nach oben herausnehmen.
- Druckleitung und elektrischen Mehrfachstecker abziehen.

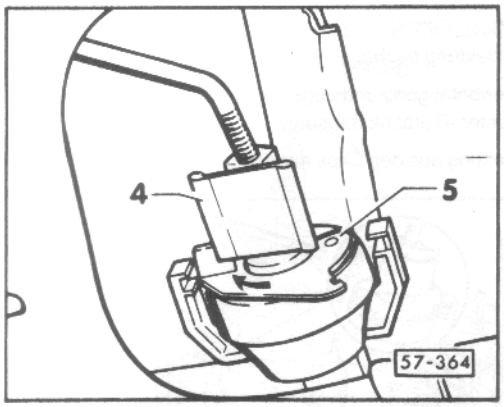
Einbau

- Elektrischer Anschlußstecker und Unterdruckanschluß aufstecken, bis sie einrasten.
- Stellelement mit vormontierten Schrauben einsetzen und festschrauben.
- Druckleitungen in die Clipse am Türausschnitt verlegen.
- Stellelement und Türschloß müssen beim Einhängen der Verbindungsstange in verriegelter Stellung (unten) stehen. **Achtung:** Bei der Fahrertür muß die Drehfalle vom Türschloß in Stellung »geschlossen« stehen, dazu Drehfalle mit den Fingern schließen, oder Tür schließen.



- Sicherungsscheibe –5– muß auf beiden Seiten eingerastet sein –Pfeile–.
- Verbindungsstange eindrücken und Scharnier schließen.

Achtung: Verbindungsstange beim Eindrücken nicht nach unten ziehen.

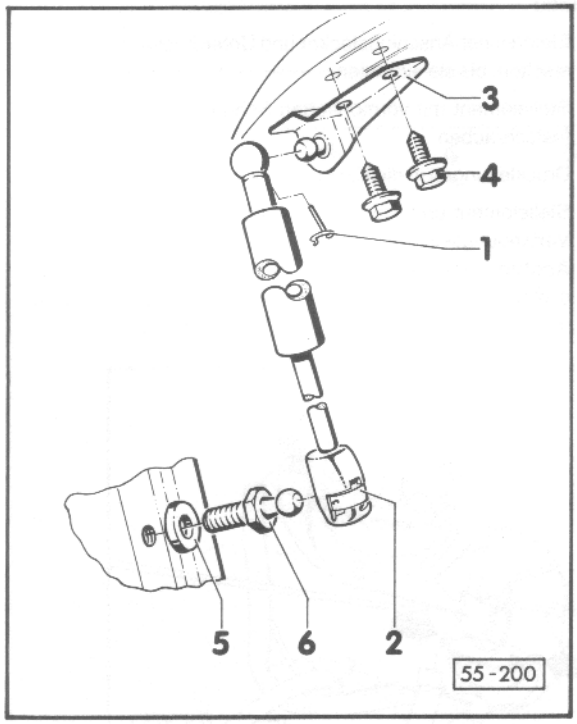


- Beim Schließen muß das Scharnier –4– die Sicherungsscheibe –5– verdrehen und ausrasten.
- Funktion der Zentralverriegelung prüfen.
- Türverkleidung einbauen.

Gasdruckfeder für Heckklappe aus- und einbauen

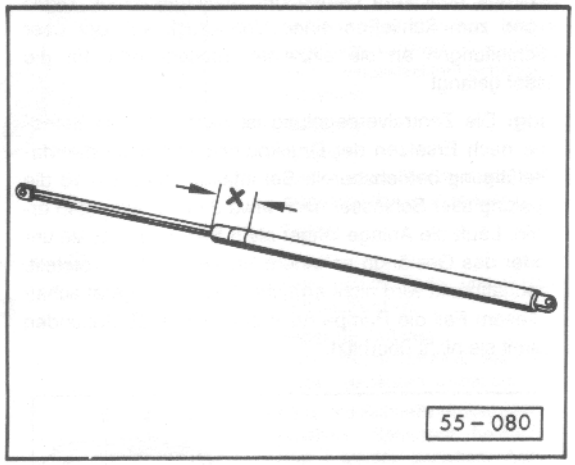
Ausbau

- Heckklappe öffnen und abstützen.



- Sicherungsklammer –1– wegschwenken und herausziehen.
- Sicherungsbügel –2– mit Schraubendreher anheben und Gasdruckfeder vom Kugelzapfen abziehen.

Achtung: Wenn die Gasdruckfeder wieder verwendet wird, darf der Sicherungsbügel –2– nicht ganz aus der Kugelpfanne entfernt werden, da er sonst beschädigt wird. Zusätzlich abgebildete Teile: 3 – Lagerbock; 4 – Schraube, 7 Nm; 5 – Dichtscheibe; 6 – Kugelzapfen, 20 Nm.

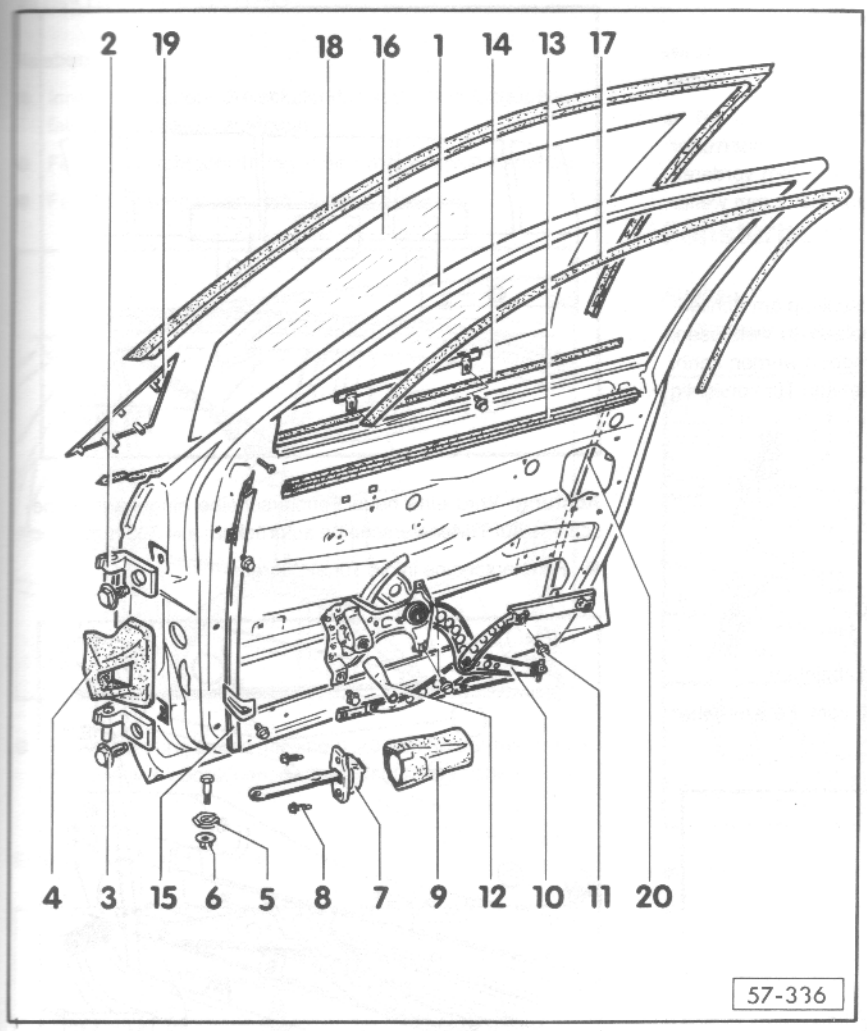


- Falls die Gasdruckfeder ersetzt wird, muß die alte Feder entgast werden, bevor sie auf den Müll gegeben wird. Dazu Gasdruckfeder **im Bereich x = 50 mm** in den Schraubstock einspannen. Feder unbedingt nur in diesem Bereich einspannen, sonst besteht **Unfallgefahr!** Anschließend Zylinder im ersten Drittel der Zylindergesamtlänge – ausgehend von der Bezugskante auf der Kolbenstangenseite – aufsägen. Um herausspritzendes Öl aufzufangen, Bereich des **Sägetrennschnittes mit einem Lappen abdecken. Außerdem ist während des Sägevorganges eine Schutzbrille zu tragen.**

Einbau

- Gasdruckfeder am Kugelzapfen aufdrücken und einrasten.
- Gasdruckfeder auf den Kugelkopf am Lagerbock aufdrükken, Sicherungsbügel einstecken und einrasten.

Tür aus- und einbauen/einstellen



1 – **Tür**

2 – **Türscharnier**
Das Scharnier ist an der Tür angeschraubt, an der A-Säule eingesteckt und mit einer Madenschraube gesichert.

3 – **Schraube, 55 Nm**

4 – **Abdeckung für Türfeststeller**
Selbstklebend, wird an der A-Säule angeklebt.

5 – **Klammer**

6 – **Sicherungsmutter, 6,5 Nm**

7 – **Türfeststeller**

8 – **Schraube, 7 Nm**

9 – **Hülle**

10 – **Fensterheber**

11 – **Schraube, 7 Nm**

12 – **Steckhülse**
Vor dem Ausbau des Fensterhebers von der Fensterheberachse mit einer Zange abziehen.

13 – **Fensterschachtabdichtung innen**
Auf dem Flansch aufgesteckt.

14 – **Fensterschachtabdichtung außen**
Auf dem Flansch aufgesteckt.

15 – **Fensterführung vorn**
Nach unten aus dem Türrahmen herausnehmen.

16 – **Türfensterscheibe**

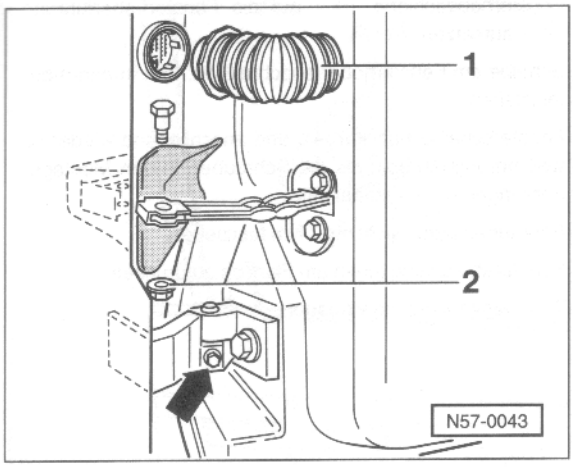
17 – **Fensterführung innen**

18 – **Fensterführung außen**
In den Fensterrahmen eingeknöpft, wird beim Ausbau beschädigt.

19 – **Abdeckung**

20 – **Fensterheberführung hinten**

Ausbau



- **Seit 10.93:** Mehrfachstecker –1– für Zentralverriegelung/elektrischen Fensterheber trennen. Bei älteren Fahrzeugen Türverkleidung ausbauen und Kabel abziehen.
- Mutter –2– abschrauben und Bolzen herausziehen.
- Madenschraube –Pfeil– aus dem oberen und dem unteren Scharnier herausdrehen.
- Tür nach oben aus den Scharnierwinkeln herausheben.

Einbau

- Tür von oben einsetzen und mit neuen Madenschrauben sichern. Werden die bisherigen Schrauben verwendet, vorher Gewinde mit einer Drahtbürste reinigen und mit VW-Sicherungsmittel AMV19700001 beschichten.
- Mutter –2– mit 7 Nm festziehen.
- Stecker für Türeinbauten zusammenfügen.

Einstellen

Eine Einstellung der Tür ist immer dann erforderlich, wenn eine neue Tür eingebaut wird.

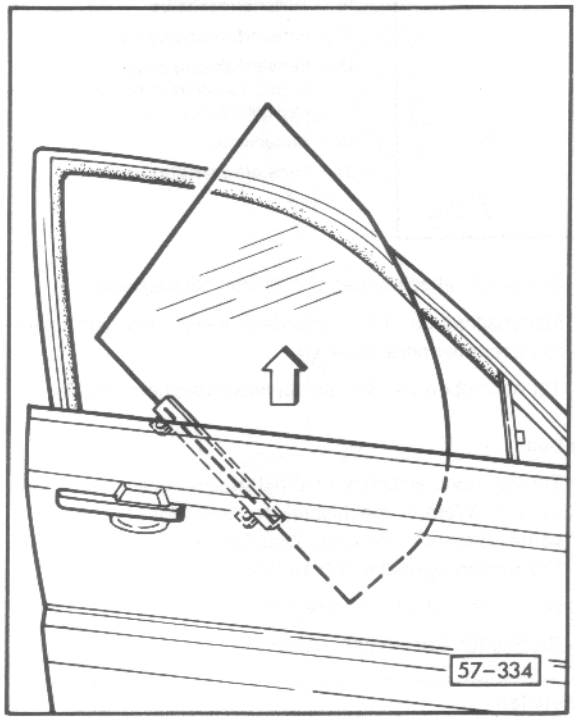
- Beim Einstellen der Fugenmaße ist grundsätzlich auf einen umlaufend gleich großen, parallelen Spalt zu den umliegenden Bauteilen zu achten.

- Zum Einstellen der Tür die Schrauben –3– lösen und Tür am Scharnier innerhalb der übergroßen Bohrungen entsprechend ausrichten.
- Tür an die Karosserie-Kontur anpassen. Dabei müssen die Sicken in der Tür mit den Sicken des Kotflügels fluchten.
- Zur Vermeidung von Windgeräuschen Tür nach innen oder außen verschieben, bis die Oberfläche mit dem vorderen Kotflügel fluchtet. Die Tür darf vorn maximal 1 mm weiter innen stehen als die Kotflügelkante.
- Schrauben mit 55 Nm festziehen.
- Im hinteren Bereich der Tür ist die Einstellung am Schließbolzen vorzunehmen. Dazu Schließbolzen so weit lösen, daß er mit etwas Kraftaufwand verschoben werden kann. Tür schließen und ausrichten. Anschließend Tür vorsichtig öffnen und Schließbolzen festziehen.

Türfensterscheibe vorn aus- und einbauen

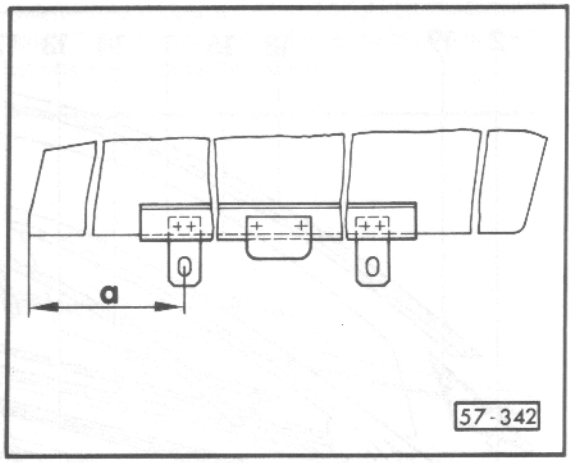
Ausbau

- Türinnenverkleidung ausbauen.
- Fensterabdichtung innen vom Flansch abziehen.
- Fensterscheibe herunterkurbeln und vom Fensterheber abschrauben.



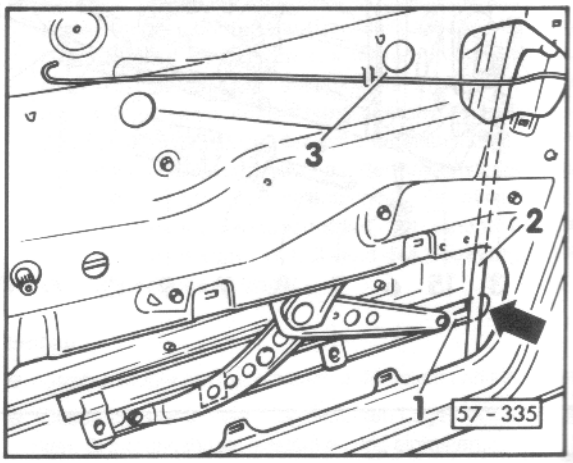
- Scheibe nach vorn neigen und aus dem Fensterschacht herausheben.

Einbau



Achtung: Wird eine neue Fensterscheibe eingebaut, Hebeschiene auf Türfensterscheibe aufdrücken; a = 303 mm.

- Fensterscheibe in die Tür einführen.

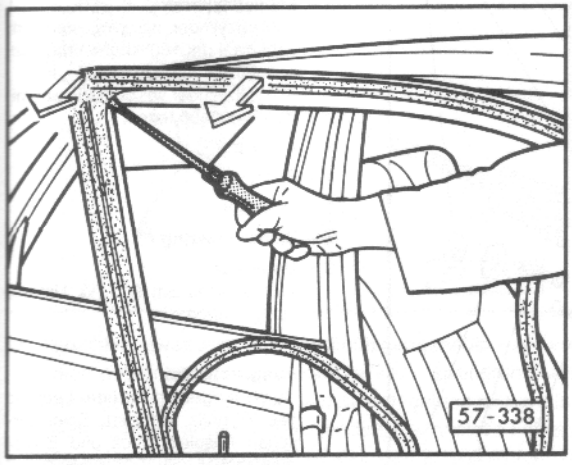


- Fensterhebeschiene –1– auf die Fensterheberführung –2– aufsetzen.
- Scheibe am Fensterheber anschrauben, Schrauben **nicht** festziehen.
- Fensterscheibe hochkurbeln und anschließend wieder so weit herunterkurbeln bis die Schrauben in den Montagebohrungen –3– sichtbar sind.
- Schrauben ganz leicht mit 7 Nm festziehen.
- Fensterabdichtung innen am Flansch aufdrücken.
- Türinnenverkleidung einbauen.

Fensterführung außen aus- und einbauen

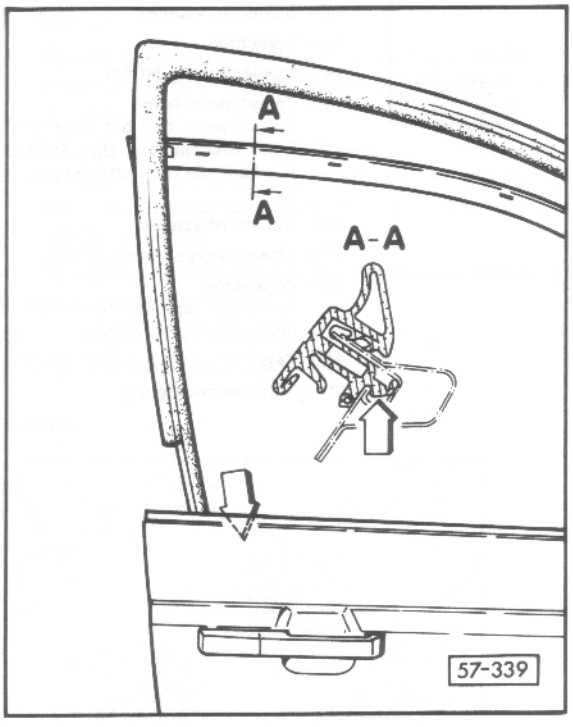
Ausbau

- Innere und äußere Dreieckblenden ausbauen. Gegebenenfalls Außenspiegel ausbauen.
- Fensterschachtabdichtung außen vom Flansch abziehen.
- Fensterführung innen vom Flansch abziehen.



- Fensterführung außen mit einem großem Schraubendreher vom Flansch abdrücken. Dabei in der hinteren oberen Ecke beginnen.

Einbau

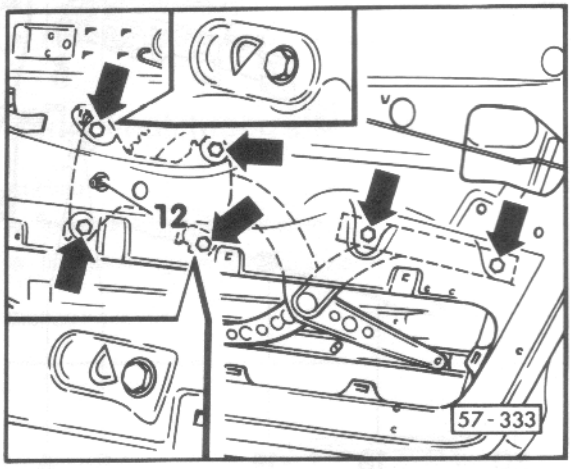


- Fensterführung zuerst am Fensterschacht hinten einsetzen.
- Fensterführung herunterdrücken und von der oberen Ecke aus auf den Flansch aufdrücken. **Achtung:** Dabei muß die Haltelippe –Pfeil– vollständig einrasten.
- Fensterführung innen und Fensterschachtabdichtung außen auf den Flansch aufdrücken.
- Beide Dreieckblenden beziehungsweise Außenspiegel einbauen.

Fensterheber aus- und einbauen

Ausbau

- Türinnenverkleidung ausbauen.

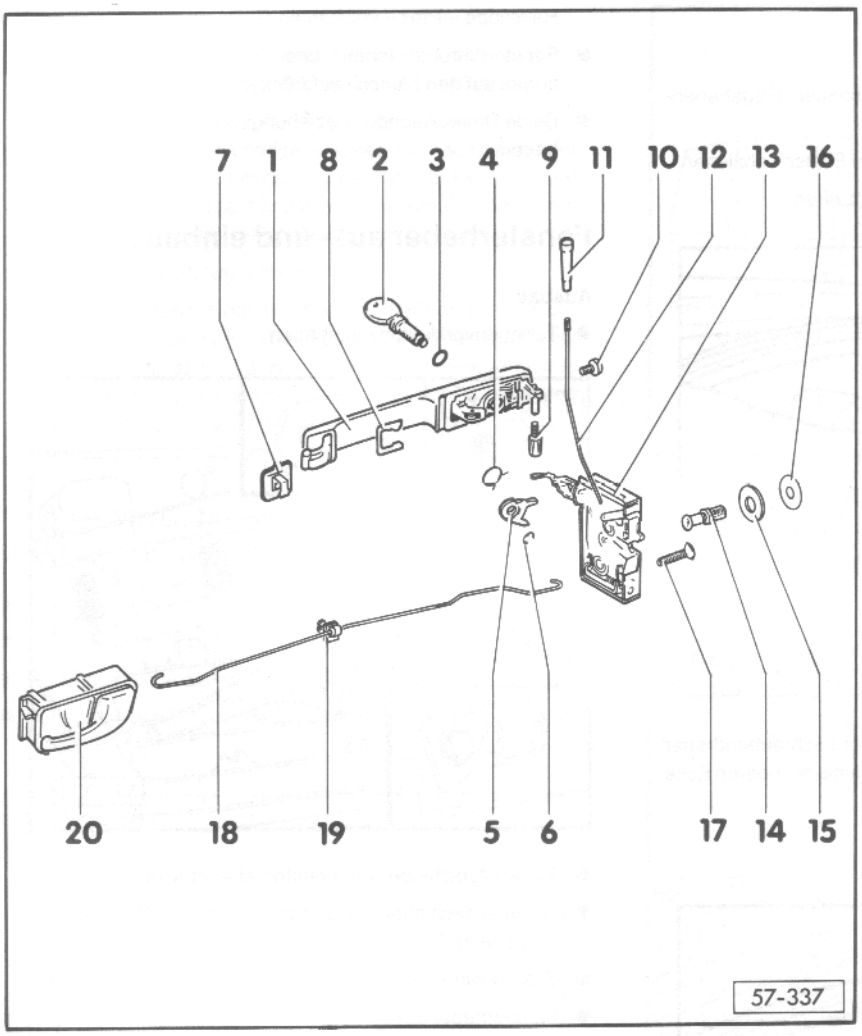


- Türfensterscheibe vom Fensterheber abschrauben.
- Scheibe nach oben schieben und fixieren, zum Beispiel mit Klebeband.
- Steckhülse –12– von der Fensterheberachse abziehen.
- Fensterheber abschrauben.
- Fensterheber anheben bis die Haltenasen ausrasten, dann Fensterheber nach unten aus der Tür herausnehmen.

Einbau

- Fensterheber einsetzen und Haltenasen einrasten.
- Heber anschrauben.
- Türfensterscheibe einbauen.
- Türinnenverkleidung einbauen.

Türschloß aus- und einbauen



1 – **Türgriff**
Bei Fahrzeugen mit »Komfortsteuerung«, also mit Zentralverriegelung und elektrischen Fensterhebern, muß vorher die Verkleidung ausgebaut und die Steckverbindung getrennt werden. Der Leerhub am Türgriff wird durch Verdrehen des Ausgleichstückes reduziert.

2 – **Schließzylinder**
Schließzylinder mit eingestecktem Schlüssel um 180° drehen und aus dem Türgriff herausziehen.
Schließzylinder vor dem Einbau mit VW-G-000400 fetten.

3 – **Dichtring**

4 – **Feder**

5 – **Drehfalle**

6 – **Sicherungsring**

7 – **Unterlage**
Zum Ausbau um 90° (¼ Umdrehung) drehen.

8 – **Klammer**

9 – **Ausgleichstück**
Durch Verdrehen wird der Leerhub des Türgriffs reduziert. Spiel zwischen Ausgleichstück und Betätigungshebel vom Türschloß: 0 – 2 mm. Zum Einstellen Türgriff ausbauen, oder bei ausgebauter Türinnenverkleidung vom Türinnenteil aus.

10 – **Schraube, 7 Nm**

11 – **Sicherungsknopf**
Der Knopf ist aufgeschraubt.

12 – **Sicherungsstange**

13 – **Türschloß**

14 – **Schließbolzen, 50 Nm**

15 – **Tellerfederscheibe**
So einbauen, daß der abgestellte Rand nach außen zeigt. Andernfalls kann der Lack beschädigt werden.

16 – **Kunststoffscheibe**

17 – **Linsensenkschraube, 20 Nm**

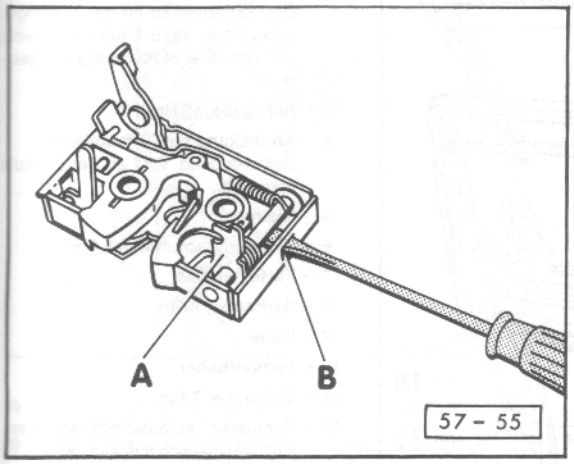
18 – **Zugstange**
Von unten nach oben in die Türinnenbetätigung einhängen.

19 – **Clip**

20 – **Türinnenbetätigung**

Ausbau

- Türfensterscheibe schließen.
- Befestigungsschrauben –17– für Türschloß herausdrehen.



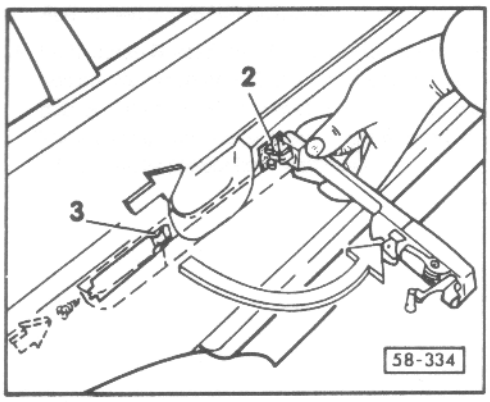
- Türschloß etwas abziehen und Betätigungshebel –A– von unten mit einem Schraubendreher –B– arretieren. **Achtung:** Bei Fahrzeugen mit Zentralverriegelung ist nur eine kleine Bohrung am Schloß vorhanden, hier anstelle Schraubendreher einen Dorn mit 3 mm ∅ in das Schloß einführen. An den Hintertüren ist außerdem die Aussparung durch den Schalter für Kindersicherung verdeckt, hier Schraubendreher seitlich einführen.
- Sicherungshülse vom Schloß abziehen.
- Türschloß nach außen schwenken und herausnehmen.

Einbau

- Betätigungshebel für Türschloß um 90° (¼ Umdrehung) anheben und mit Schraubendreher durch die Montageöffnung arretieren.
- Leerhub des Türgriffs prüfen. Sollwert: 0 – 2 mm. Gegebenenfalls Spiel zwischen Ausgleichstück und Betätigungshebel des Türschlosses durch Verdrehen des Ausgleichstückes einstellen.
- Schloß mit Dichtung in die Sicherungshülse einsetzen und mit 20 Nm anschrauben.

Türgriff aus- und einbauen

Ausbau



- Schraube –gestrichelter Pfeil– herausdrehen. Ab Fahrgestell-Nr.NE 190000 besitzt die rechts eingebaute Schraube ein Linksgewinde.
- Türgriff in Pfeilrichtung schieben, aus der Tür herausschwenken und abnehmen.

Einbau

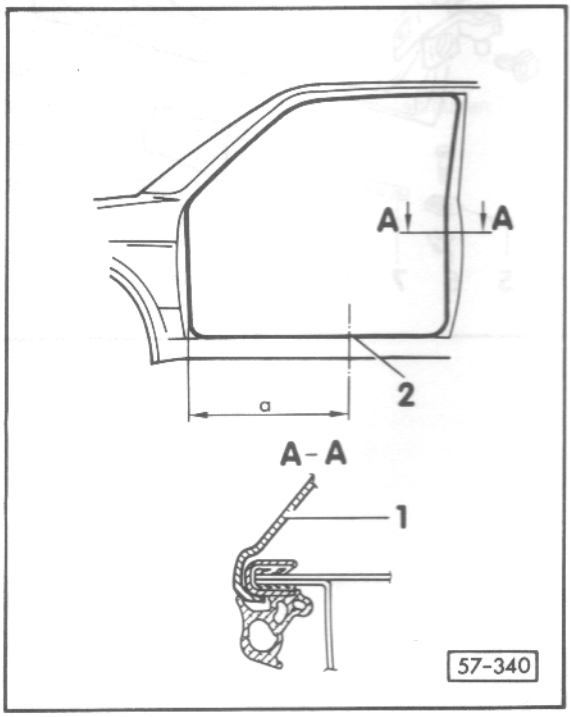
- Unterlage –2– und Klammer –3– auf Beschädigung prüfen.
- Leerhub des Türgriffes prüfen, Sollwert: 0 – 2 mm. Gegebenenfalls Spiel zwischen Ausgleichstück und Betätigungshebel Türschloß durch Verdrehen des Ausgleichstücks auf Sollwert einstellen.
- Türgriff einhängen, andrücken und nach hinten schieben.
- Befestigungsschraube mit 7 Nm festziehen.

Türinnendichtung aus- und einbauen

Ausbau

- Innenverkleidungen ausbauen
- Innendichtung vom Flansch abziehen.

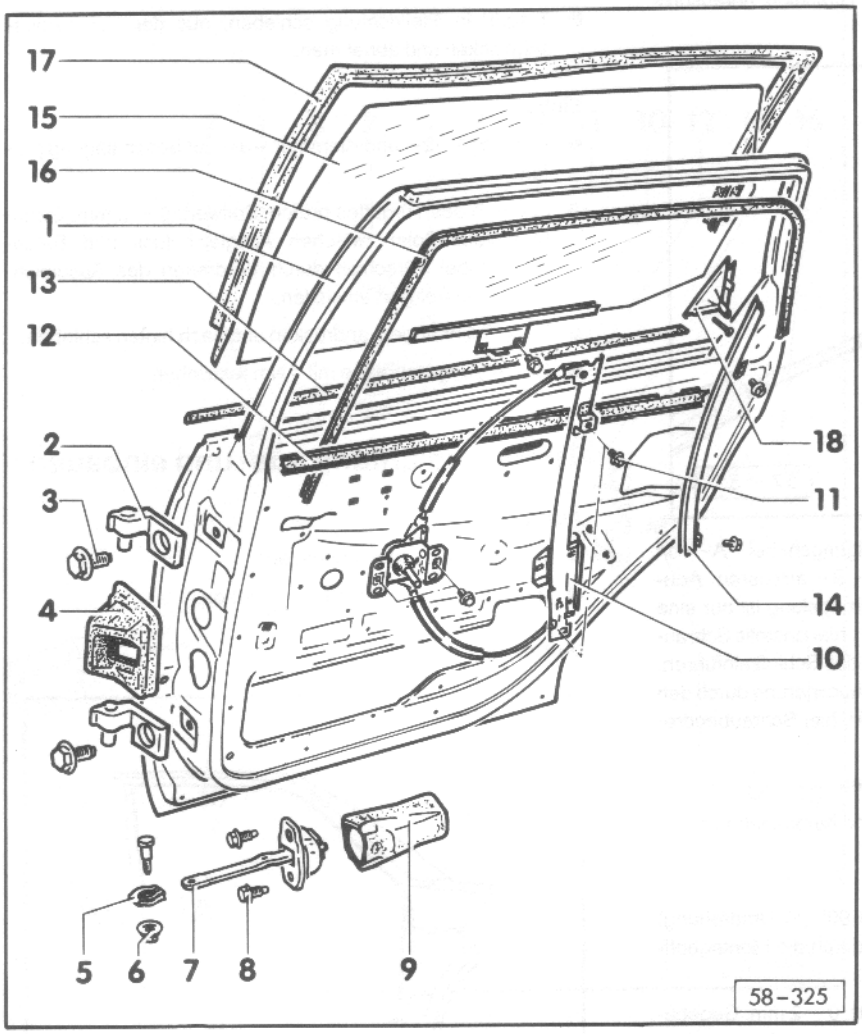
Einbau



- Türinnendichtung so auf den Flansch aufdrücken, daß die Stoßstelle –2– um a = 520 ± 20 mm von der A-Säule entfernt ist. **Hintere Tür:** Maß a = 360 ± 20 mm.
- Innenverkleidungen einbauen.

Achtung: Die Innenverkleidung –1– greift über die Türinnendichtung, siehe Schnitt A–A.

Tür hinten aus- und einbauen/ einstellen



1 – **Tür**

2 – **Türscharnier**
Das Scharnier ist an der Tür angeschraubt, an der B-Säule eingesteckt und mit einer Madenschraube gesichert.

3 – **Schraube, 55 Nm**

4 – **Abdeckung für Türfeststeller**
Selbstklebend, wird an der B-Säule angeklebt.

5 – **Klammer**

6 – **Sicherungsmutter, 6,5 Nm**

7 – **Türfeststeller**

8 – **Schraube, 7 Nm**

9 – **Hülle**

10 – **Fensterheber**

11 – **Schraube, 7 Nm**

12 – **Fensterschachtabdichtung innen**
Auf dem Flansch aufgesteckt.

13 – **Fensterschachtabdichtung außen**
Auf dem Flansch aufgesteckt.

14 – **Fensterführung**
Nach oben aus dem Türrahmen herausnehmen.

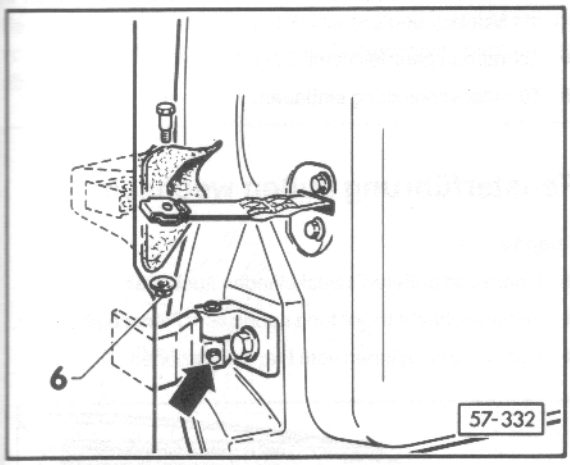
15 – **Türfensterscheibe**

16 – **Fensterführung innen**

17 – **Fensterführung außen**
In den Fensterrahmen eingeknöpft, wird beim Ausbau beschädigt.

18 – **Abdeckung**

Ausbau



- Mutter –6– abschrauben und Bolzen herausziehen.
- Madenschraube –Pfeil– aus dem oberen und dem unteren Scharnier herausdrehen.
- Tür nach oben aus den Scharnierwinkeln herausheben.

Einbau

- Tür von oben einsetzen und mit neuen Madenschrauben sichern. Werden die bisherigen Schrauben verwendet, vorher Gewinde mit einer Drahtbürste reinigen und mit VW-Sicherungsmittel AMV 19700001 beschichten.
- Mutter –6– mit 6,5 Nm festziehen.

Einstellen

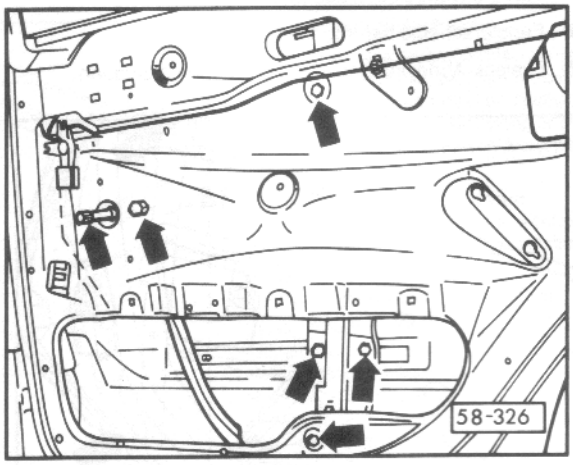
Eine Einstellung der Tür ist immer dann erforderlich, wenn eine neue Tür eingebaut wird.

- Beim Einstellen der Fugenmaße ist grundsätzlich auf einen umlaufend gleich großen, parallelen Spalt zu den umliegenden Bauteilen zu achten.
- Zum Einstellen der Tür die Schrauben –3– lösen und Tür am Scharnier innerhalb der übergroßen Bohrungen entsprechend ausrichten.
- Tür an die Karosserie-Kontur anpassen. Dabei müssen die Sicken in der Tür mit den Sicken des Kotflügels fluchten.
- Zur Vermeidung von Windgeräuschen Tür nach innen oder außen verschieben, bis die Oberfläche mit der vorderen Tür fluchtet. Die hintere Tür darf vorn maximal 1 mm weiter innen stehen als die vordere Tür.
- Schrauben mit 55 Nm festziehen.
- Im hinteren Bereich der Tür ist die Einstellung am Schließbolzen vorzunehmen. Dazu Schließbolzen so weit lösen, daß er mit etwas Kraftaufwand verschoben werden kann. Tür schließen und ausrichten. Anschließend Tür vorsichtig öffnen und Schließbolzen festziehen.

Fensterheber aus- und einbauen

Ausbau

- Türinnenverkleidung ausbauen.



- Türfensterscheibe vom Fensterheber abschrauben.
- Fensterscheibe nach oben schieben und fixieren, zum Beispiel mit Klebeband.
- Fensterheber abschrauben und nach unten aus der Tür herausnehmen.

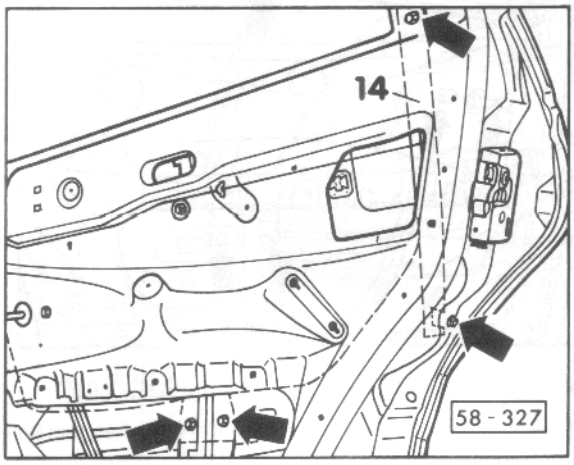
Einbau

- Fensterheber einsetzen und Heber anschrauben.
- Türfensterscheibe einbauen.
- Türinnenverkleidung einbauen.

Türfensterscheibe hinten aus- und einbauen

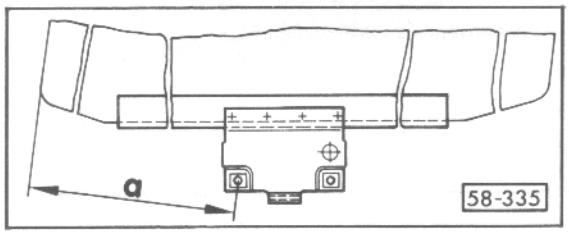
Ausbau

- Türinnenverkleidung ausbauen.
- Fensterscheibe herunterkurbeln.
- Dreieck-Abdeckungen innen und außen ausbauen.



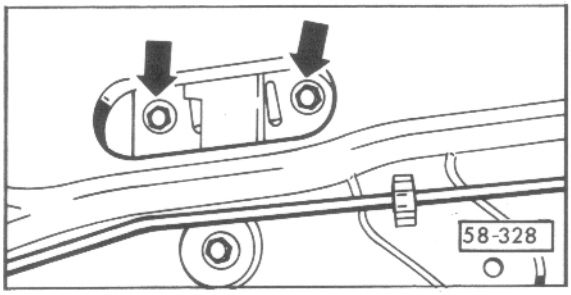
- Fensterführung –14– abschrauben und nach oben aus dem Fensterschacht herausnehmen.
- Türfensterscheibe vom Fensterheber abschrauben.

Einbau



Achtung: Wird eine neue Fensterscheibe eingebaut, Hebeschiene auf Türfensterscheibe aufdrücken; a = 384 mm.

- Fensterscheibe von oben in die Tür einführen.

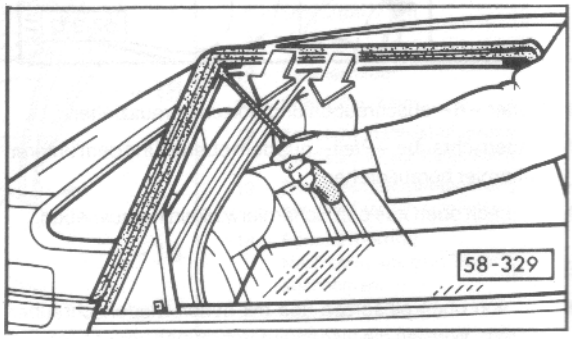


- Türfensterscheibe am Fensterheber anschrauben, Schrauben **nicht** festziehen.
- Fensterscheibe vollkommen hochkurbeln und anschließend wieder etwas herunterkurbeln bis die Schrauben in der Montagebohrung sichtbar sind.
- Schrauben ganz leicht mit 7 Nm festziehen.
- Türinnenverkleidung einbauen.

Fensterführung außen wechseln

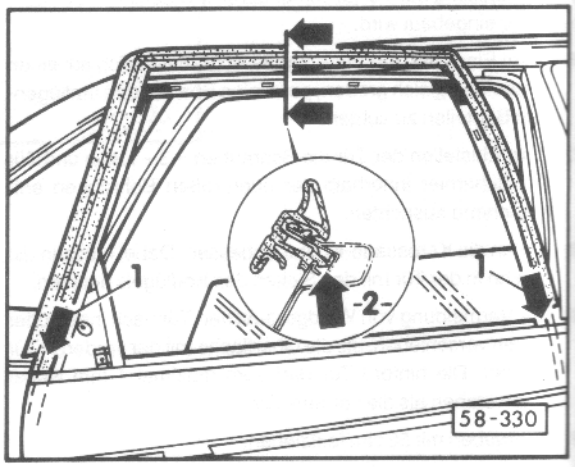
Ausbau

- Innere und äußere Dreieckblenden ausbauen.
- Fensterschachtabdichtung außen vom Flansch abziehen..
- Fensterführung innen vom Flansch abziehen.



- Fensterführung außen mit einem großem Schraubendreher vom Flansch abdrücken. Dabei in der hinteren oberen Ecke beginnen.

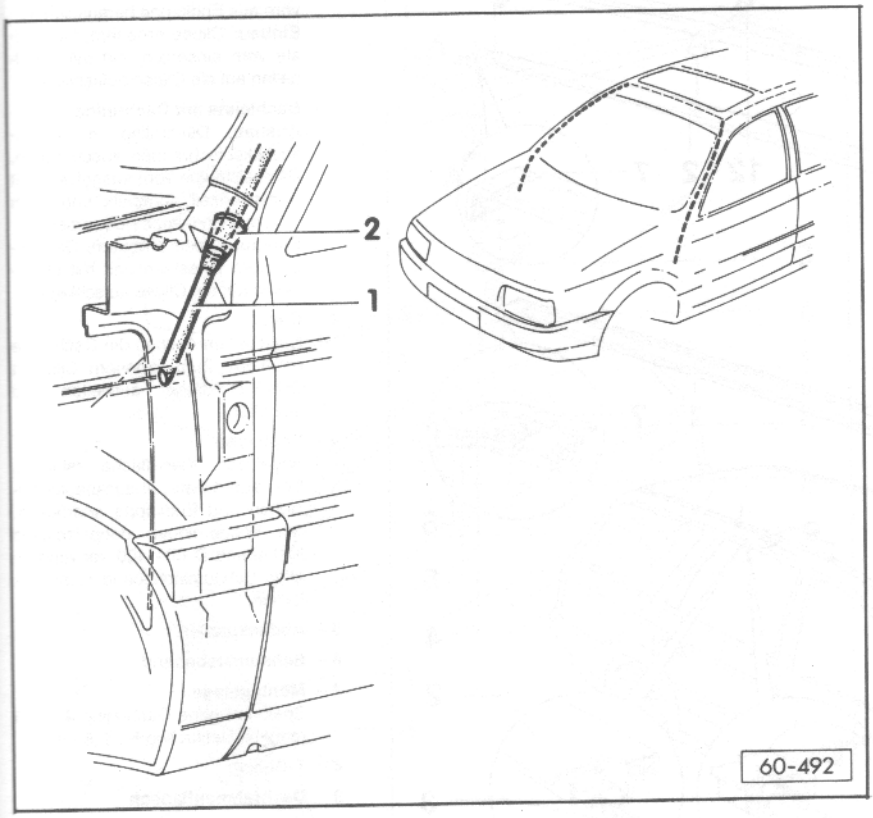
Einbau



- Fensterführung zuerst am Fensterschacht vorn und hinten einsetzen –Pfeile 1–.
- Fensterführung herunterdrücken und von den oberen Ecken aus auf den Flansch aufdrücken. **Achtung:** Dabei muß die Haltelippe –Pfeil 2– vollständig einrasten.
- Fensterführung innen und Fensterschachtabdichtung außen auf den Flansch aufdrücken.
- Beide Dreieckblenden einbauen.

Wasserablaufschläuche reinigen

Bei Fahrzeugen mit Schiebedach sind Wasserablaufschläuche vorhanden, die das Wasser vom Schiebedach nach außen ableiten.



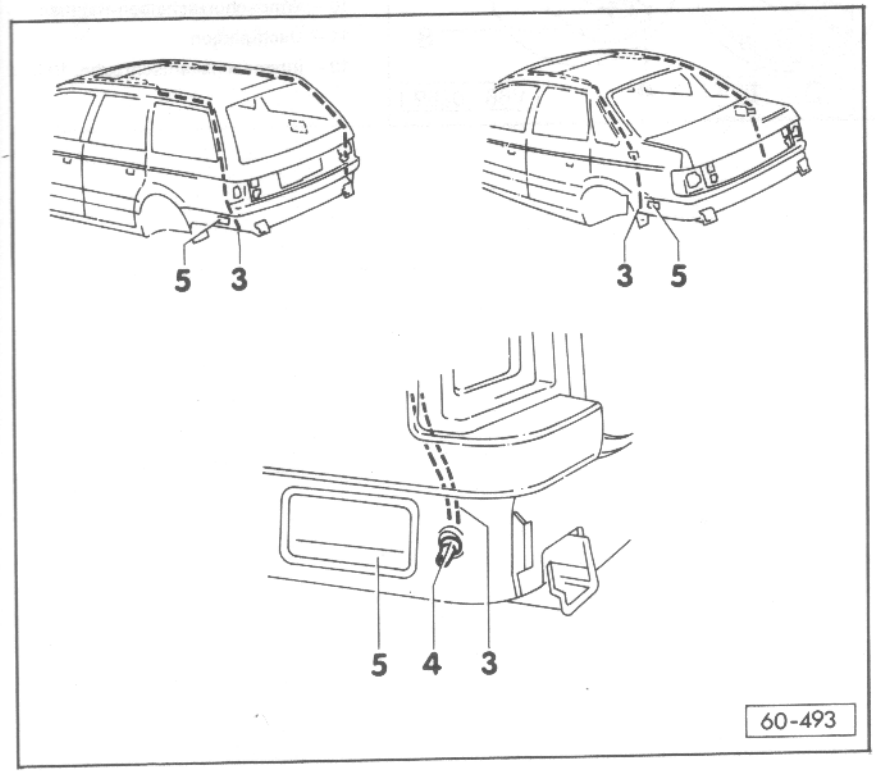
Wasserablaufschläuche vorn

Die vorderen Wasserablaufschläuche verlaufen in den A-Säulen (vordere Karosseriesäulen) und enden zwischen Radhaus und Radhausschale. Die Reinigung erfolgt vom Schiebe-/Ausstelldach-Ausschnitt her.

1 – Wasserablaufschlauch vorn
Das Schlauchende ist nur sichtbar, wenn die Radhausschale ausgebaut ist.

2 – Tülle für Wasserablaufschlauch

Verstopfte Wasserablaufschläuche lassen sich am besten mit alten, flexiblen Tachowellen reinigen. Dazu Tachowellen zu einer ca. 230 cm langen Sonde zusammenfügen. Gegebenenfalls Tachowelle in eine elektronisch gesteuerte Bohrmaschine einspannen und mit langsamen Umdrehungen die Wasserablaufschläuche »durchbohren«.



Wasserablaufschläuche hinten

Die hinteren Wasserablaufschläuche verlaufen in den D-Säulen (hintere Karosseriesäulen) und enden seitlich hinter der Stoßfängerabdeckung. Die Reinigung erfolgt vom unteren Schlauchende her. Dazu muß der Stoßfänger ausgebaut werden.

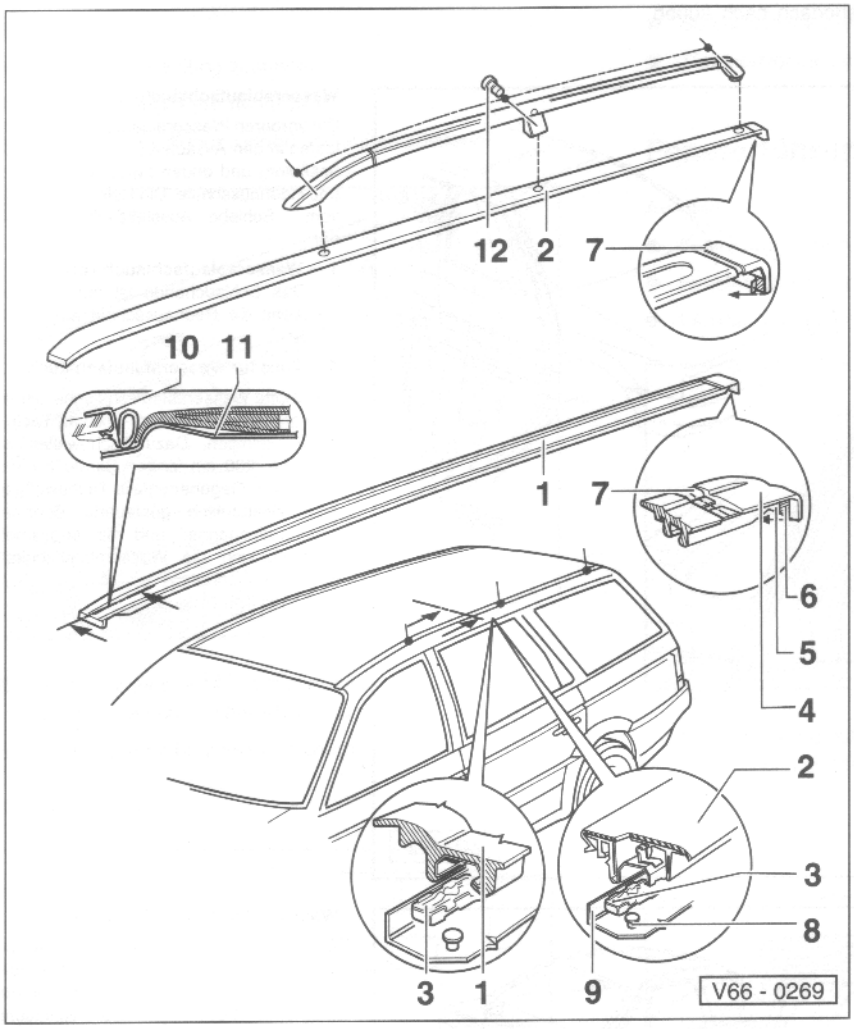
3 – Wasserablaufschlauch

4 – Tülle für Wasserablaufschlauch

5 – Entlüftungsklappe

Dachleiste aus- und einbauen

Passat Variant



1 – Dachleiste ohne Dachreling
Ausbau: Von vorn ausgehend mit Kunststoffkeil abhebeln und nach vorn aus Endkappe herausziehen.
Einbau: Clipse erneuern, Dachleiste vorn einsetzen und mit Handballen auf die Clipse aufschlagen.

2 – Dachleiste mit Dachreling
Ausbau: Dachreling mit Innensechskantschrauben abschrauben. Dachleiste von vorn ausgehend mit Kunststoffkeil abhebeln und nach vorn aus Endkappe herausziehen.
Einbau: Clipse erneuern, Dachleiste vorn einsetzen und mit Handballen auf die Clipse aufschlagen.

3 – Clips
Nach jedem Ausbau der Dachleiste erneuern. Zum Erneuern Clip mit Schraubendreher aufweiten und abziehen.

4 – Endkappe
Angeklebt, Klebefläche reinigen. Bei neuer Leiste, Abdeckpapier abziehen und Endkappe andrücken. Bei Wiedereinbau doppelseitiges Klebeband D 004 400 verwenden, altes Schaumklebeband nicht entfernen.

5 – Abdeckpapier

6 – Schaumklebeband

7 – Montagelage
Spaltmaß ohne Dachreling 4 ± 2,5 mm; mit Dachreling 5 ± 2,5 mm.

8 – T-Bolzen

9 – Dachrahmenflansch

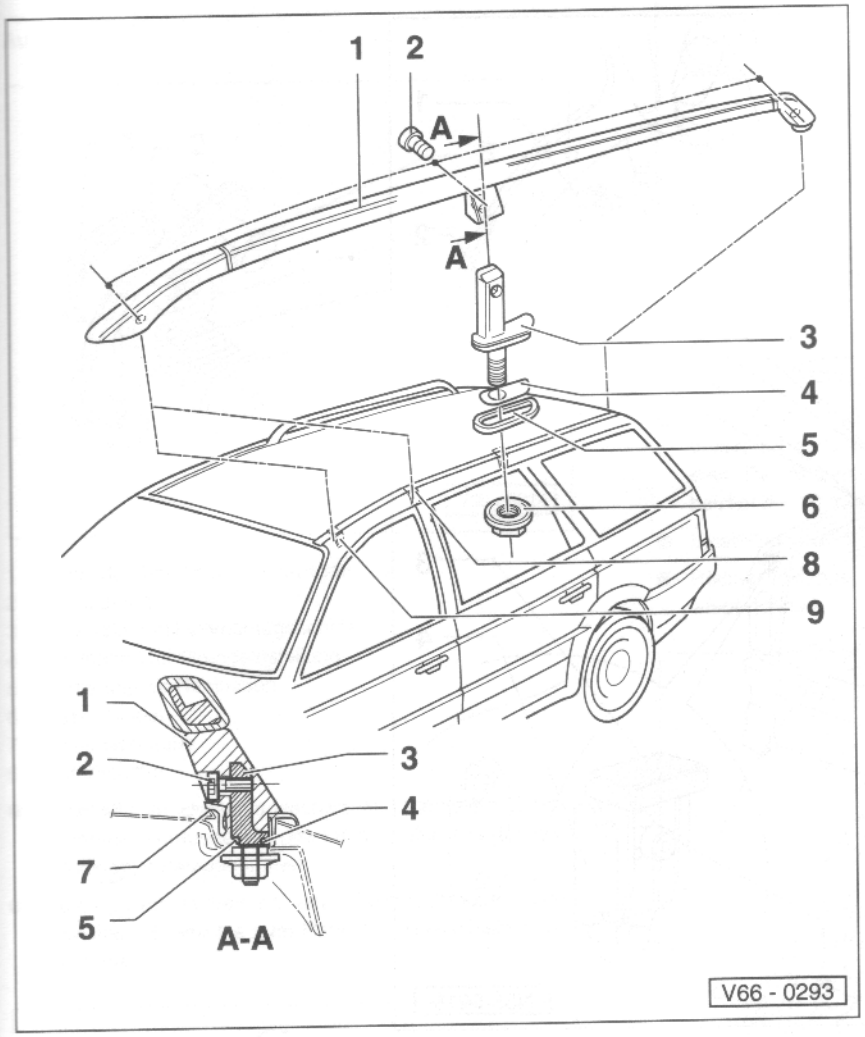
10 – Windschutzscheiben-Rahmen

11 – Dachrahmen

12 – Innensechskantschraube, 10 Nm

Dachreling aus- und einbauen

Passat Variant



Hinweis: Die lange Dachreling kann nachgerüstet werden, dazu sind jedoch auch neue Dachleisten erforderlich.

1 – **Dachreling**
Ausbau: Dachreling mit Innensechskantschrauben abschrauben und nach oben abnehmen.
Komplett mit Befestigungsbolzen abbauen: Dachhimmel ausbauen, Muttern –6– abschrauben.

2 – **Innensechskantschraube, 10 Nm**

3 – **Befestigungsbolzen**

4 – **Teflonfolie**

5 – **Dichtung**

6 – **Mutter, 20 Nm**

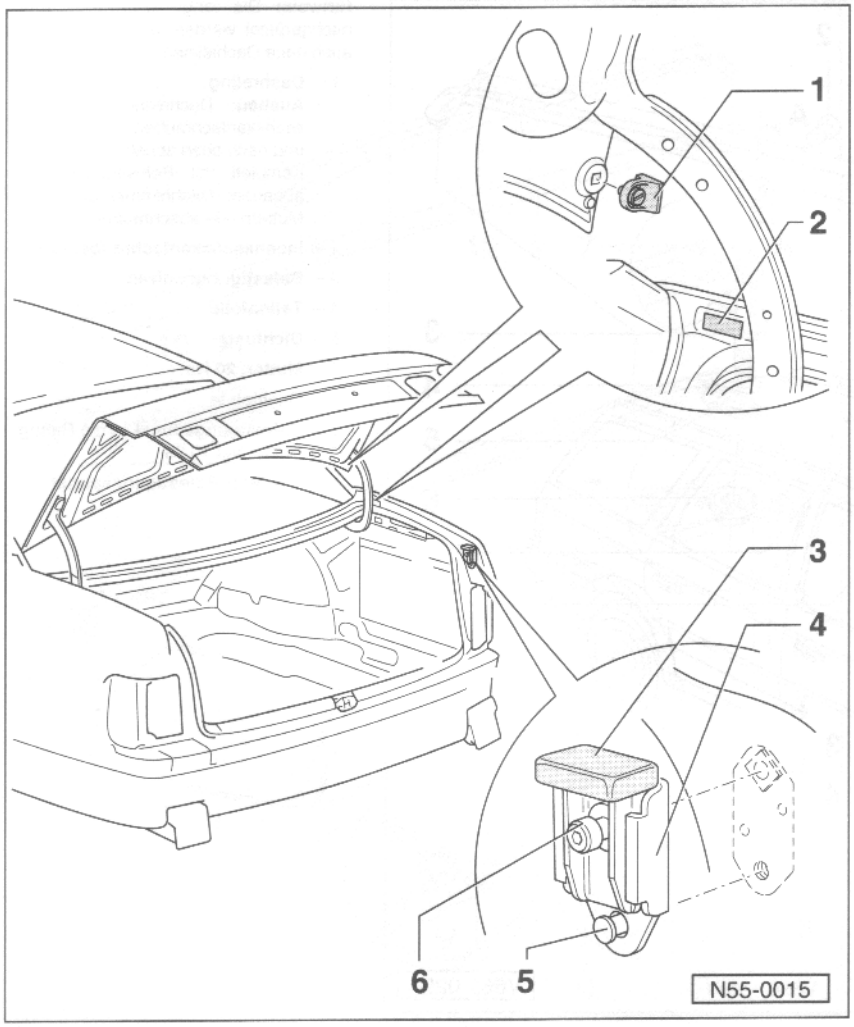
7 – **Dachleiste**

8 – **Befestigungspunkt kurze Reling**
Enfällt siet 10.93.

9 – **Vorderer Befestigungspunkt**

Kofferraumklappe einstellen

Passat mit Stufenheck



Einstellen

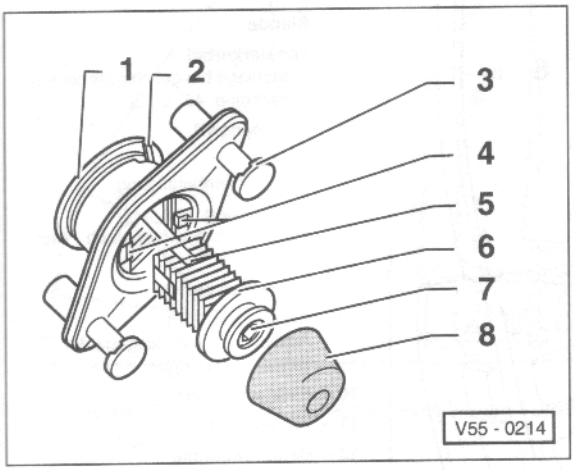
Die Kofferraumklappe wird durch die Gleitplatten –2– und die Distanzpuffer –1– geführt.

- Anschlagpuffer –4– einbauen und Spreizstift –5– eindrücken.
- Innensechskantschraube –6– leicht anziehen und Gleitstücke –3– nach oben schieben.
- Klappe mit leichtem Druck schließen, bis sie bündig mit dem Seitenteil ist.
- Klappe öffnen und Innensechskantschraube –6– festziehen.

Heckklappe einstellen

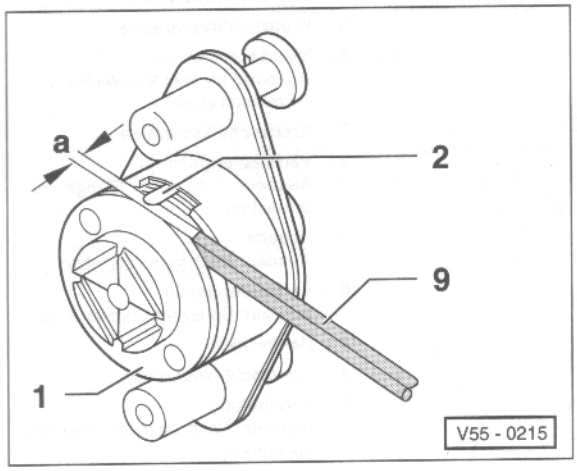
Passat Variant

Ausbau

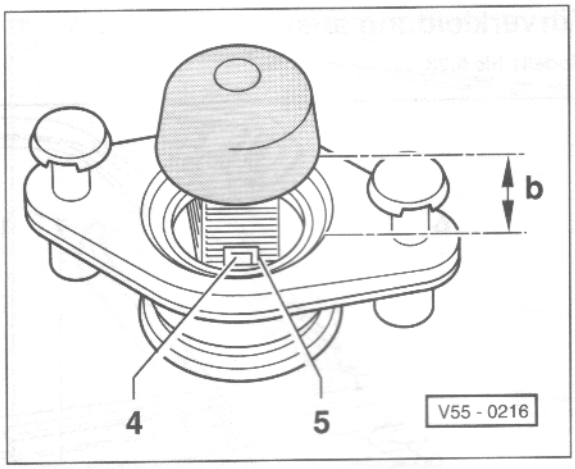


1 – Gewindehülse (mit Linksgewinde)
2 – Distanzsteg
3 – Spreizstifte mit Demontageschlitz
4 – Rastnasen für Grundeinstellung
5 – Vertiefung für Rastnasen
6 – Rastschieber
7 – Klemmschraube
8 – Gummipuffer

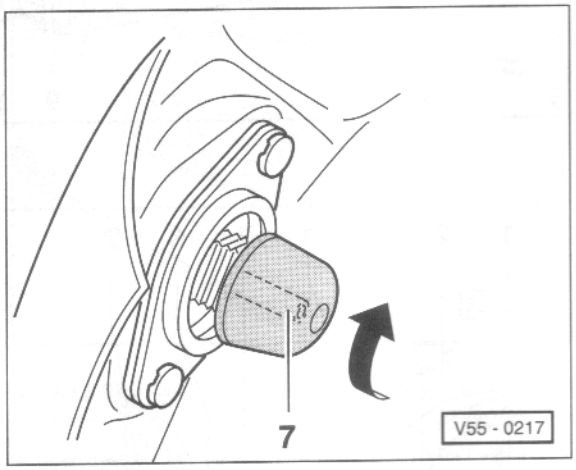
- Spreizstift im Demontageschlitz mit schmalem Schraubendreher heraushebeln und Einstellpuffer aus der Rückwandklappe herausnehmen.
- Gummipuffer abnehmen und Klemmschraube (Innensechskant 3 mm) bis zum Rand des Rastschiebers herausdrehen.



- Gewindehülse –1– (Linksgewinde) auf a = 3 mm Abstand einstellen. Abstand zum Beispiel mit einem 3 mm Innensechskantschlüssel –9– prüfen. Gummipuffer wieder montieren. **Hinweis:** Im Neuzustand ist der Einstellpuffer bereits auf 3 mm Abstand eingestellt. Der Distanzsteg –2– liegt an der Gewindehülse –1– an.



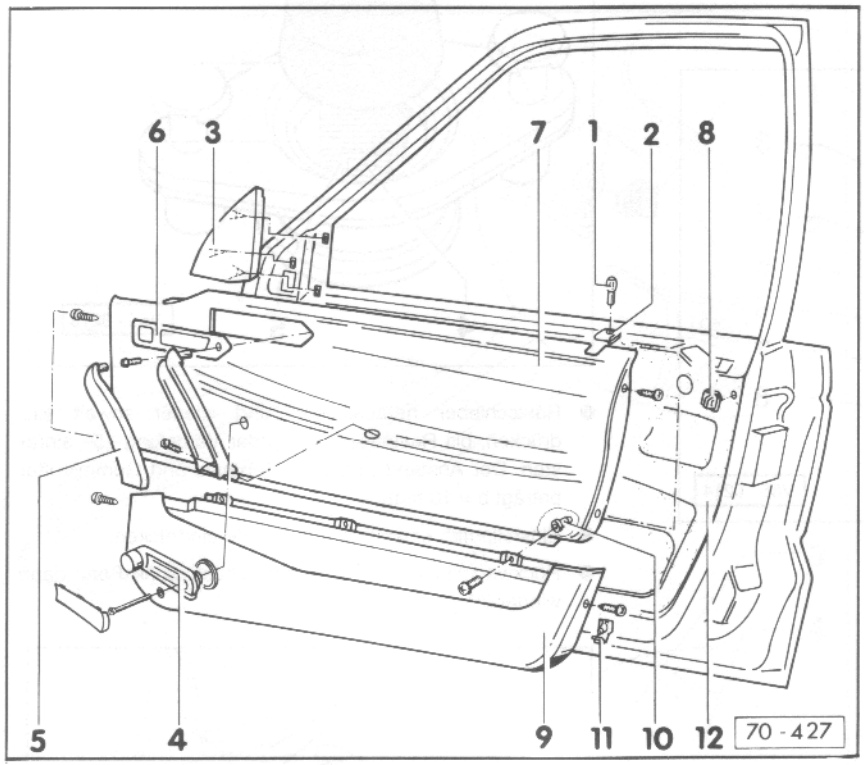
- Rastschieber herausziehen und wieder soweit eindrücken, bis Rastnasen –4– in der Vertiefung –5– einrasten. Der Abstand zwischen Gehäuse und Gummipuffer beträgt b = 10 mm.
- Einstellpuffer einsetzen, Spreizstifte eindrücken.
- Rückwandklappe mit leichtem Druck schließen, dann wieder öffnen.



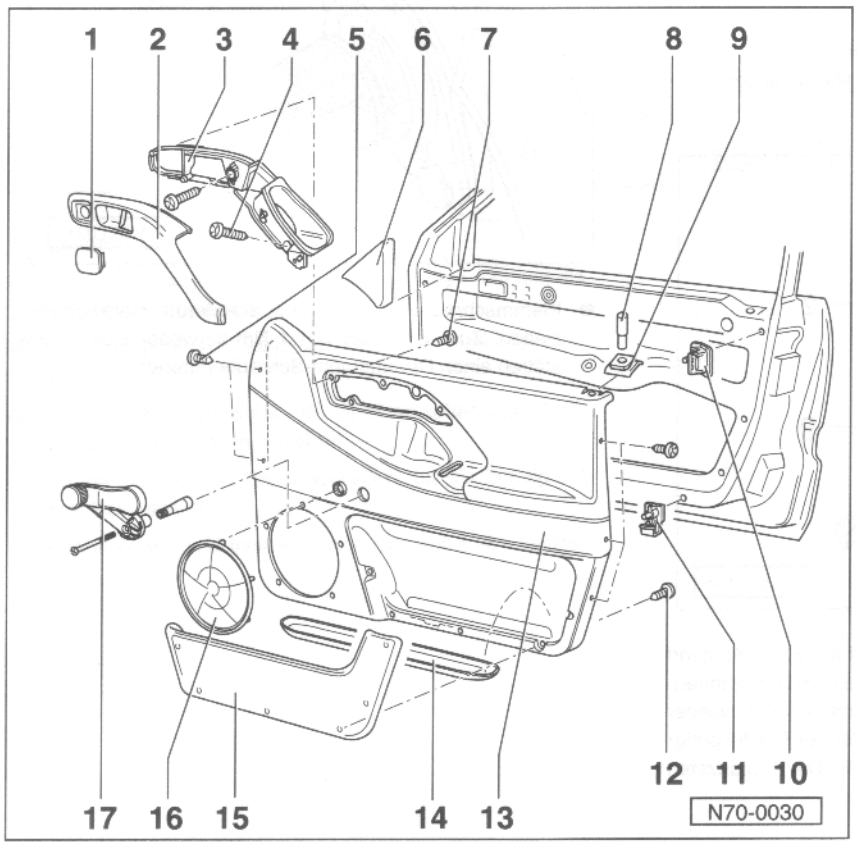
- Klemmschraube –7– mit **1 Nm, also kaum merklich**, anziehen. Zum Einhalten von 1 Nm verwenden die Werkstätten einen Drehmoment-Schraubendreher.

Türverkleidung aus- und einbauen

Modelle bis 9.93

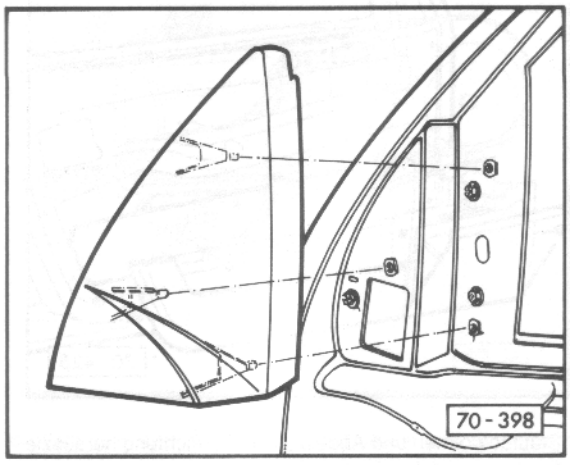


1 – **Verriegelungsknopf**
2 – **Rosette**
3 – **Blende**
4 – **Fensterkurbel**
Einbaulage bei geschlossener Fensterscheibe: 45° ± 12°.
5 – **Türinnengriff**
6 – **Blende**
Für Türinnenbetätigung.
7 – **Verkleidung**
Wird in das Ablagefach eingesteckt.
8 – **Verkleidungsclip**
9 – **Ablagefach vorn**
Ausbau nur bei ausgebauter Türverkleidung möglich.
10 – **Einsteckmutter**
11 – **Haltewinkel**
12 – **Dämpfungsfolie**

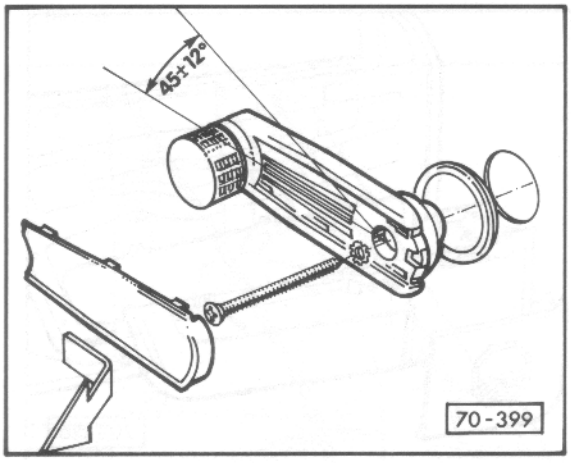


1 – **Blende**
Platz für elektrische Spiegelbetätigung.
2 – **Abdeckung (geclipst)**
3 – **Griffkörper**
4 – **Kreuzschlitzschraube**
5 – **Kreuzschlitzschraube**
6 – **Blende**
Ausbau: Im rechten Winkel vom Türrahmen abziehen.
7 – **Kreuzschlitzschraube**
8 – **Verriegelungsknopf**
Ausbau: Von der Stange abschrauben.
9 – **Rosette**
Ausbau: Nach innen schieben.
10 – **Verkleidungsclip**
Ausbau: Spreizstift durchdrücken.
11 – **Haltewinkel**
12 – **Kreuzschlitzschraube**
13 – **Verkleidung**
Ausbau: Nach oben drücken und abnehmen.
14 – **Gummieinlage**
15 – **Ablagefach**
Ausbau nur bei ausgebauter Türverkleidung möglich.
16 – **Lautsprecherabdeckung**
17 – **Fensterkurbel**
Einbaulage bei geschlossener Fensterscheibe: 45° ± 12°.

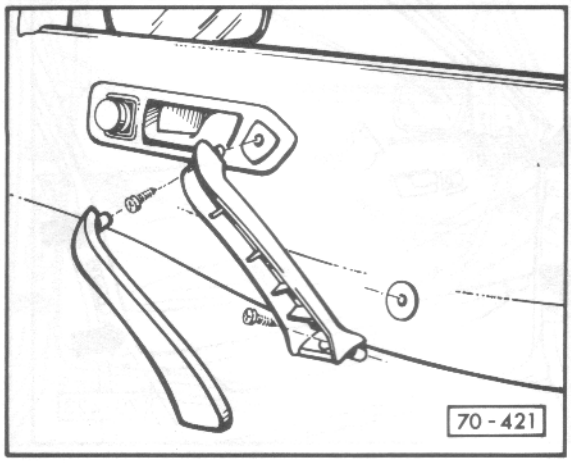
Ausbau



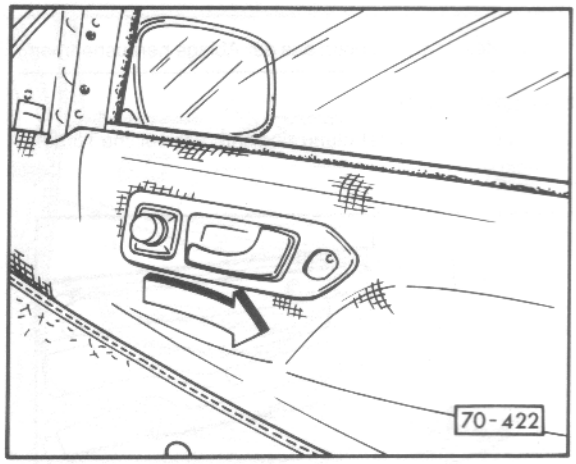
- **Tür vorn:** Dreieckblende im rechten Winkel vom Türrahmen abziehen.



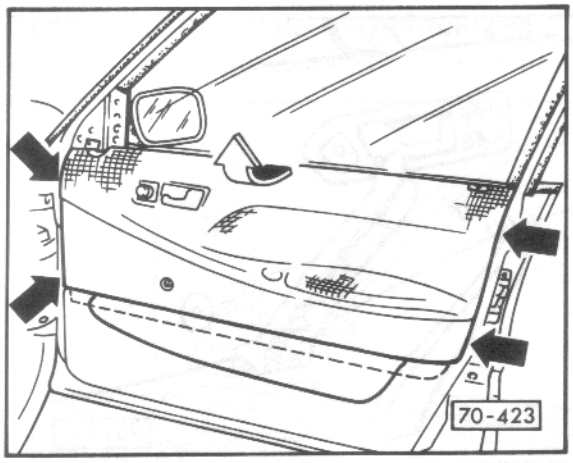
- Fensterkurbel ausbauen. Dazu Abdeckung in Pfeilrichtung ausclipsen.
- Kreuzschlitzschraube für Fensterkurbel herausdrehen, dabei am Hebel gegenhalten. Schraube mit Unterlegscheibe abnehmen und Hebel von der Kurbelachse abziehen.
- Plastikverkleidung für Kurbelachse abnehmen. Dabei Einbaulage beachten.



- Abdeckung mit breitem Schraubendreher oder Messer vorsichtig von unten abhebeln.
- Schrauben herausdrehen.



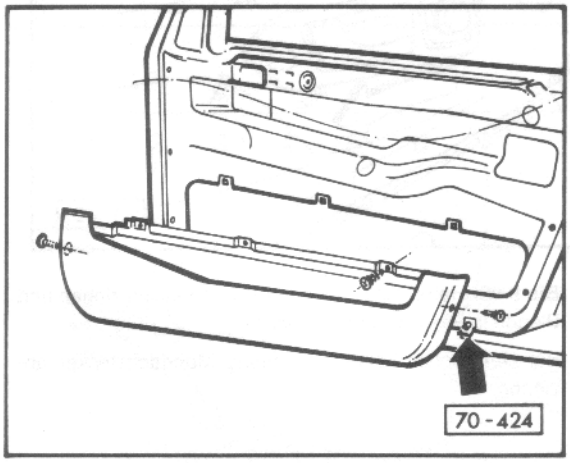
- **Bis 9.93:** Hebel für Türinnenbetätigung etwas ziehen und Blende in Pfeilrichtung ausclipsen.
- Bei elektrischer Spiegelverstellung Mehrfachstecker abziehen.



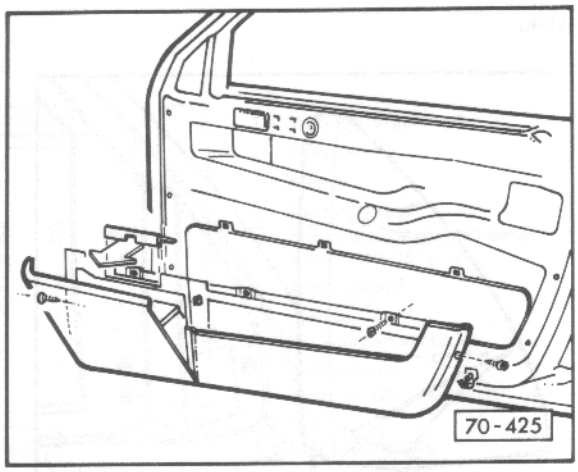
- Kreuzschlitzschrauben –Pfeile– herausdrehen.
- Verkleidung aus der Fensterschachtabdichtung innen herausziehen.
- Bei elektrischen Fensterhebern Mehrfachstecker abziehen.
- Türverkleidung nach oben aus der Ablage herausnehmen.

Türablage ausbauen

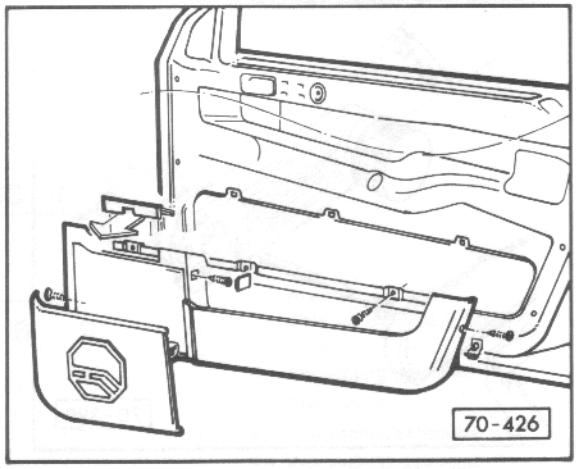
Je nach Modell und Ausstattung sind unterschiedliche Türablagen eingebaut.



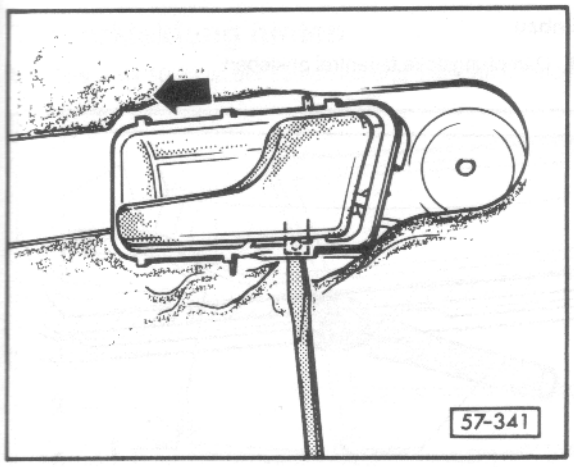
- Kreuzschlitzschrauben herausdrehen und Ablage nach oben von den 3 Winkeln –Pfeil– abnehmen.



- Staufach öffnen und Abdeckteil in Pfeilrichtung herausziehen.
- Kreuzschlitzschrauben herausdrehen und Ablage nach oben von den 3 Winkeln abnehmen.

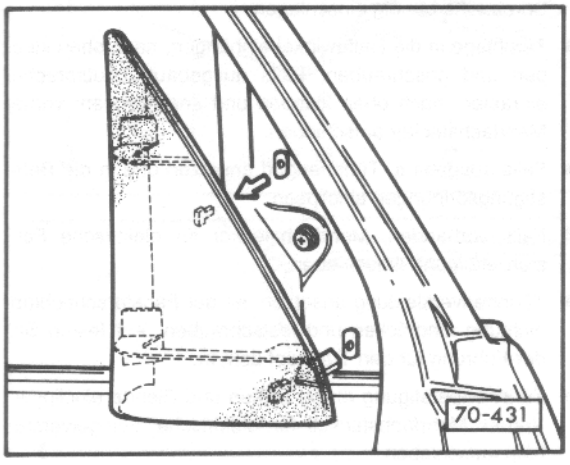


- Abdeckkappe an der hinteren Stirnseite des Lautsprechergehäuses mit schmalem Schraubendreher heraushebeln. Schraube herausdrehen.
- Schraube für Lautsprecher an der vorderen Stirnseite herausdrehen.
- Lautsprecher nach unten klappen.
- Stecker für Lautsprecher abziehen.
- Abdeckteil mit Lautsprecher nach vorn aus den Kunststoffscharnieren herausziehen.
- Kreuzschlitzschraube an der hinteren Stirnseite der Ablage herausdrehen, Ablage herunterklappen und nach oben von den 3 Winkeln abnehmen.

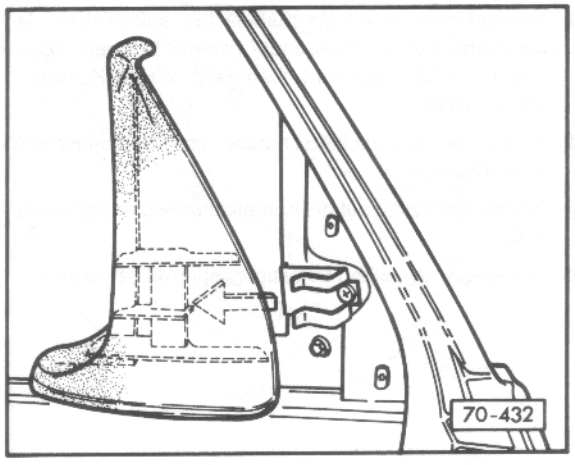


- Falls der Türinnengriff ausgebaut werden soll, Sicherungslasche aus der Bohrung im Türinnenblech herausdrücken.
- Innenbetätigung in Pfeilrichtung aus den Befestigungsöffnungen herausdrücken.

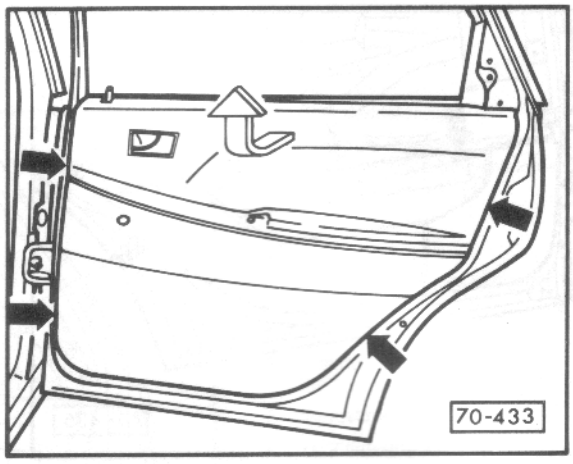
Tür hinten



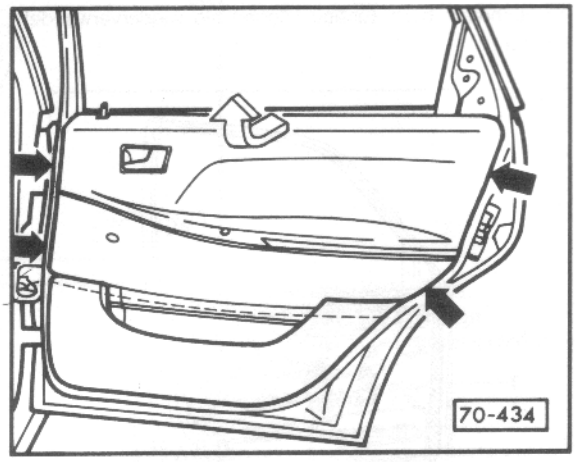
- **Stufenheck:** Blende im rechten Winkel vom Türrahmen abziehen.



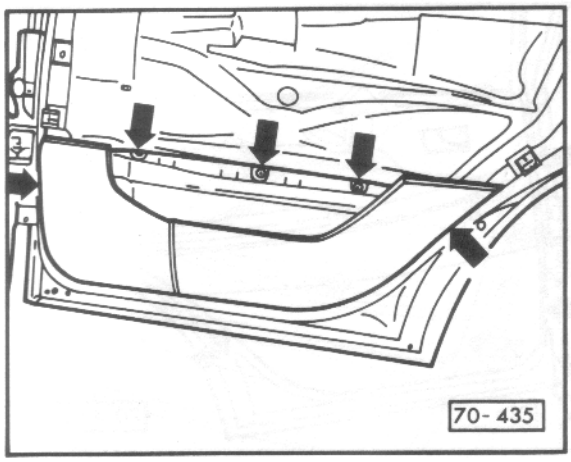
- **Variant:** Blende in Pfeilrichtung vom Türrahmen abziehen.



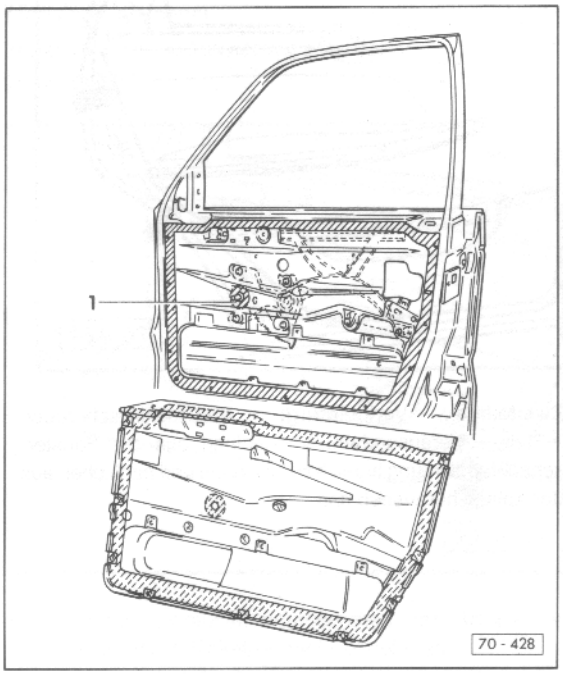
- **Einteilige Verkleidung:** Kreuzschlitzschrauben –Pfeile– herausdrehen. Verkleidung aus der Fensterschachtabdichtung innen herausziehen und nach oben von den 2 Haltewinkeln abnehmen.



- **Zweiteilige Verkleidung:** Kreuzschlitzschrauben –Pfeile– herausdrehen. Verkleidung aus der Fensterschachtabdichtung innen herausziehen und nach oben aus der Ablage herausnehmen.



- **Dämpfungsfolie ausbauen.** Vorher die Halteclips für die Befestigungsschrauben der Türverkleidung ausclipsen. Dazu die Spreizstifte in der Mitte der Clips mit einem Dorn, ∅ = 3 mm, nach innen durchschlagen und Clips abnehmen. Die Spreizstifte anschließend aus dem Türinnenraum herausholen; beim Einbau können sie wiederverwendet werden.



Achtung: Die Dämpfungsfolie hat die Aufgabe, den Fahrzeuginnenraum gegen Geräusche, Wassereintritt und Zugluft abzudichten.

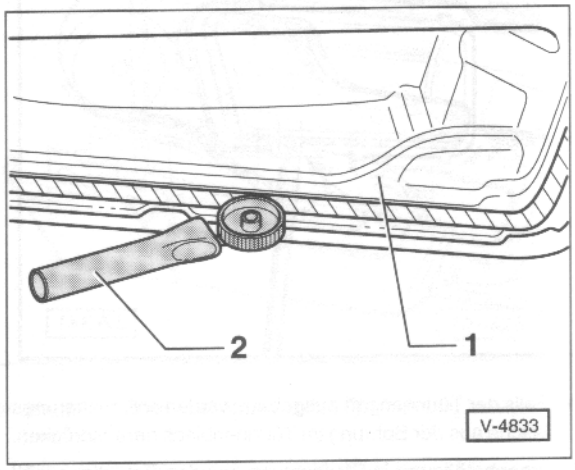
Die Dämpfungsfolie ist daher immer sorgfältig und faltenfrei anzukleben. Zum Verkleben wird ein doppelseitiges Klebeband verwendet, zum Beispiel VW-AKL 440 025 oder AKL 440 018. Vorher Restklebestellen sorgfältig reinigen und Folie von unten nach oben ankleben.

Schraffierter Bereich = Klebefläche.

Hinweis: Durchbruch der Fensterheberachse –1– ringförmig verkleben.

Einbau

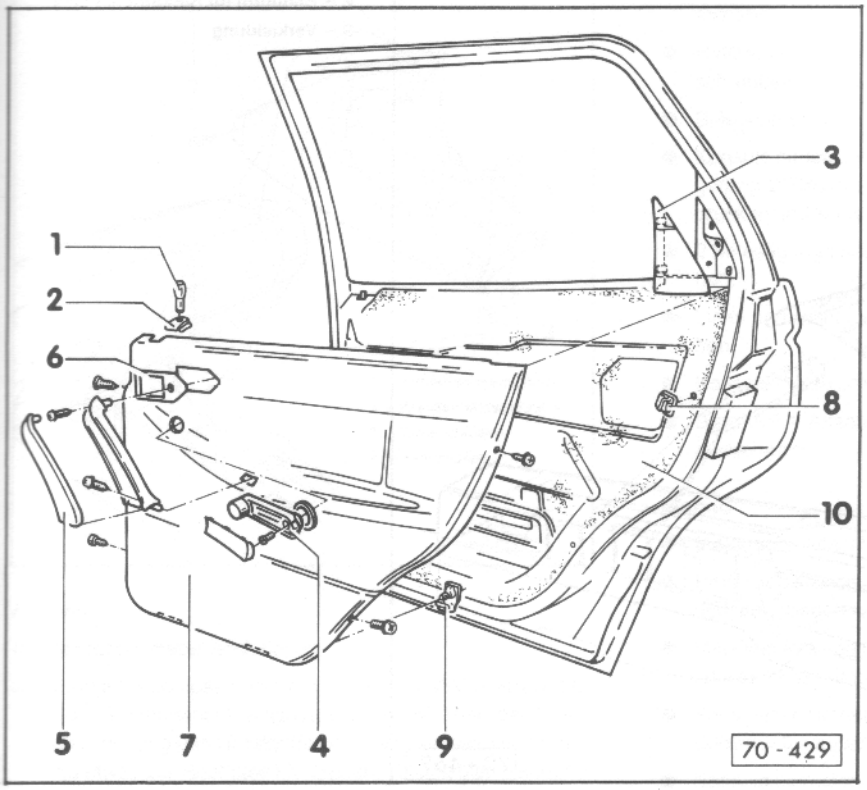
- Dämpfungsfolie faltenfrei ankleben.



- Dämpfungsfolie –1– mit Andruckrolle –2– umlaufend an die Tür andrücken.
- Halteclips in die Bohrungen der Tür einsetzen und Spreizstifte bündig einschlagen.
- Türablage in die Haltewinkel einhängen, nach oben klappen und anschrauben. Falls ausgebaut, Lautsprecher einrasten, nach oben klappen und anschrauben; vorher Mehrfachstecker aufschieben.
- Falls ausgebaut, Türinnengriff ansetzen und in die Befestigungsöffnungen einclipsen
- Falls vorhanden, Mehrfachstecker für elektrische Fensterbetätigung aufschieben.
- Türinnenverkleidung ansetzen, an der Fensterschachtabdichtung eindrücken und festschrauben. Auf festen Sitz der Führung für den Türknopf achten.
- Türinnenbetätigung etwas ziehen und Blende einclipsen. Vorher Mehrfachstecker für elektrische Spiegelverstellung aufschieben.
- Türinnengriff zuerst unten, dann oben einsetzen und anschrauben. Blende aufdrücken und mit Handballen aufschlagen.
- Fensterkurbel so auf die Kurbelachse aufschieben, daß die Kurbel bei geschlossenem Fenster in einem Winkel von 45° ± 12° nach vorn oben zeigt. Vorher Kunststoffring einsetzen.
- Kurbel mit Kreuzschlitzschraube und Unterlegscheibe festschrauben.
- Blende von hinten auf die Kurbel aufschieben und einclipsen.
- Dreieckblende an den Befestigungspunkten einclipsen.

Türverkleidung hinten

Hinweis: Seit 10.93 ist die Türverkleidung geändert, analog der Türverkleidung an den Vordertüren.



Einteilige Verkleidung

1 – **Verriegelungsknopf**
Von Sicherungsstange abdrehen.

2 – **Rosette**

3 – **Blende**

4 – **Fensterkurbel**
Einbaulage bei geschlossener Fensterscheibe: 45° ± 12°.

5 – **Türinnengriff**

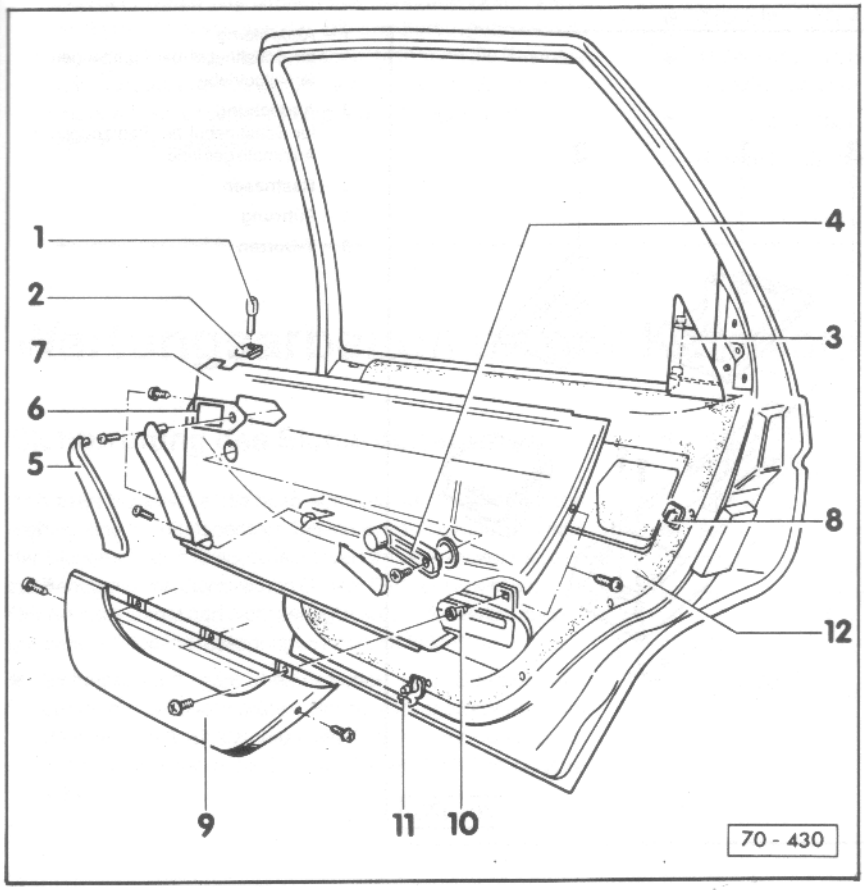
6 – **Blende**
Für Türinnenbetätigung.

7 – **Verkleidung**

8 – **Verkleidungsclip**

9 – **Haltewinkel**

10 – **Dämpfungsfolie**



Zweiteilige Verkleidung

1 – **Verriegelungsknopf**
Von Sicherungsstange abdrehen.

2 – **Rosette**

3 – **Blende**

4 – **Fensterkurbel**
Einbaulage bei geschlossener Fensterscheibe: 45° ± 12°.

5 – **Türinnengriff**

6 – **Blende**
Für Türinnenbetätigung.

7 – **Verkleidung**
Wird in das Ablagefach eingesteckt.

8 – **Verkleidungsclip**

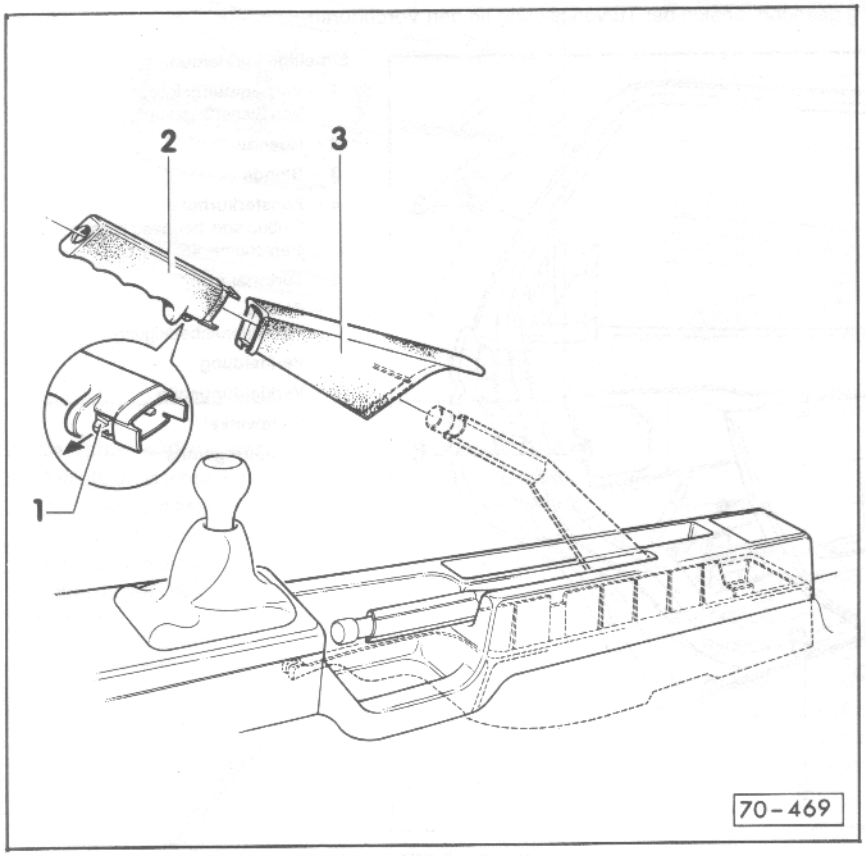
9 – **Ablagefach vorn**
Ausbau nur bei ausgebauter Türverkleidung möglich.

10 – **Einsteckmutter**

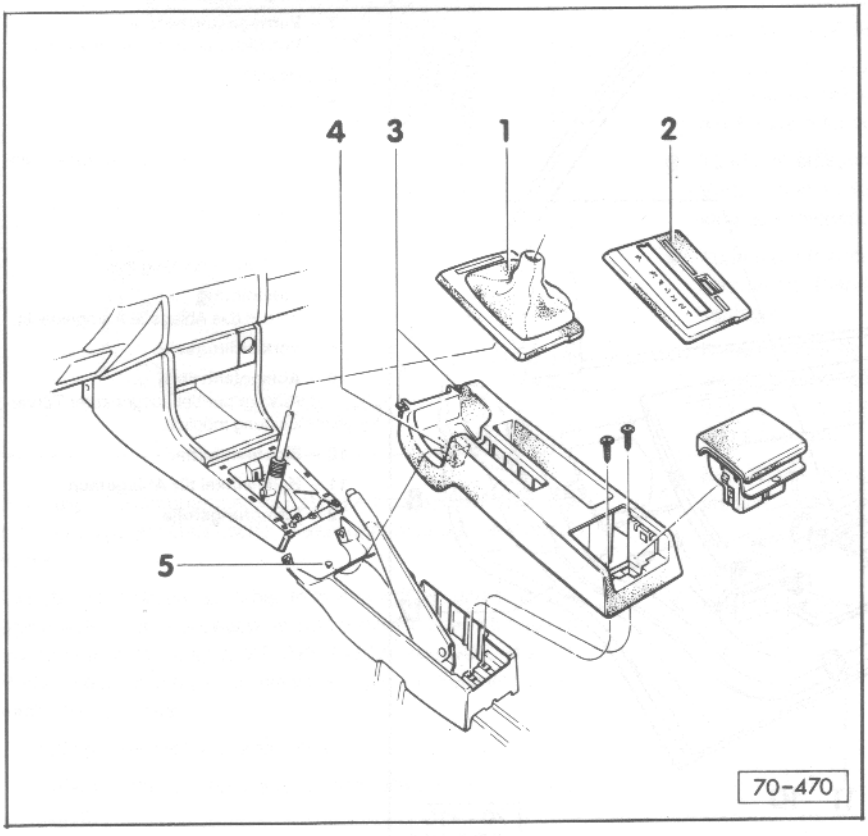
11 – **Haltewinkel für Ablagefach**

12 – **Dämpfungsfolie**

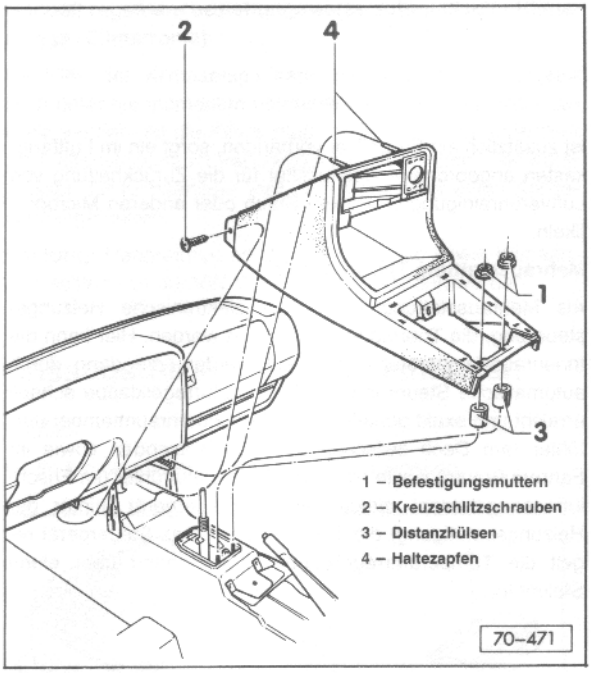
Mittelkonsole aus- und einbauen



1 – **Rastnase**
2 – **Handgriff für Handbremshebel**
3 – **Verkleidung**



1 – **Abdeckung**
für Schalthebel bei Fahrzeugen mit Schaltgetriebe.
2 – **Abdeckung**
für Schalthebel bei Fahrzeugen mit Automatikgetriebe.
3 – **Rastnasen**
4 – **Führung**
5 – **T-Bolzen**



Ausbau

- Handbremshebel hochziehen.
- Handgriff ausclipsen und vom Handbremshebel abziehen. Dazu Schraubendreherklinge seitlich zwischen der hinteren Erhöhung des Handgriffes und der Rastnase einführen und etwas zur Rastnase hin drehen. Gleichzeitig Handgriff abziehen. Durch das Drehen des Schraubendrehers wird die Rastnase etwas aus der Öffnung herausgedrückt und dadurch der Handgriff freigegeben. Man kann die Rastnase zum Ausbau des Handgriffs auch mit einer Zange nach unten ziehen und gleichzeitig den Handgriff vom Handbremshebel abziehen.
- Verkleidung für Handbremshebel abziehen.
- Schaltknopf abschrauben.
- Abdeckung für Schalthebel ausclipsen und nach oben abziehen.
- Hinteren Aschenbecher herausnehmen und 2 Kreuzschlitzschrauben hinten an der Konsole herausschrauben.
- Beleuchtung für Ascher ausclipsen.
- Konsole hinten anheben, vorn an der Mittelkonsolenverlängerung 2 Rastnasen –3– in Abbildung 70-470 herunterdrücken und Konsole nach hinten herausnehmen.
- 2 Befestigungsmuttern für vorderen Konsolenteil abschrauben.
- Links und rechts je eine Kreuzschlitzschraube herausdrehen.
- Konsole hinten etwas anheben und nach hinten ziehen.
- Elektrische Anschlüsse abziehen und Mittelkonsole herausnehmen.

Einbau

- Elektrische Anschlüsse aufschieben.
- Prüfen, ob sich die Distanzhülsen auf den Stehbolzen befinden, gegebenenfalls aufsetzen.
- Mittelkonsole von hinten mit den Haltezapfen in die Schalttafel einsetzen und anschrauben.
- Konsolenverlängerung mit der Führung –4– auf den T-Bolzen –5– aufschieben, siehe Abbildung 70-470.
- Konsole einrasten und hinten anschrauben.
- Beleuchtung für Ascher einclipsen. Ascher einsetzen.
- Abdeckung für Schalthebel aufschieben und einclipsen. Schaltknopf anschrauben.
- Verkleidung über Handbremshebel aufschieben.
- Handgriff aufschieben und einrasten.

Wartungsarbeiten an der Karosserie

W

Sichtprüfung des Sicherheitsgurtes

Achtung: Geräusche, die beim Aufrollen des Gurtbandes entstehen, sind funktionsbedingt. Bei störenden Geräuschen muß 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 herausspringen 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 Aufrollautomatik nicht mehr funktioniert, Gurt auswechseln.
- Gurtbänder nur mit Seife und Wasser reinigen, keinesfalls Lösungsmittel oder chemische Reinigungsmittel verwenden.

Die Heizung

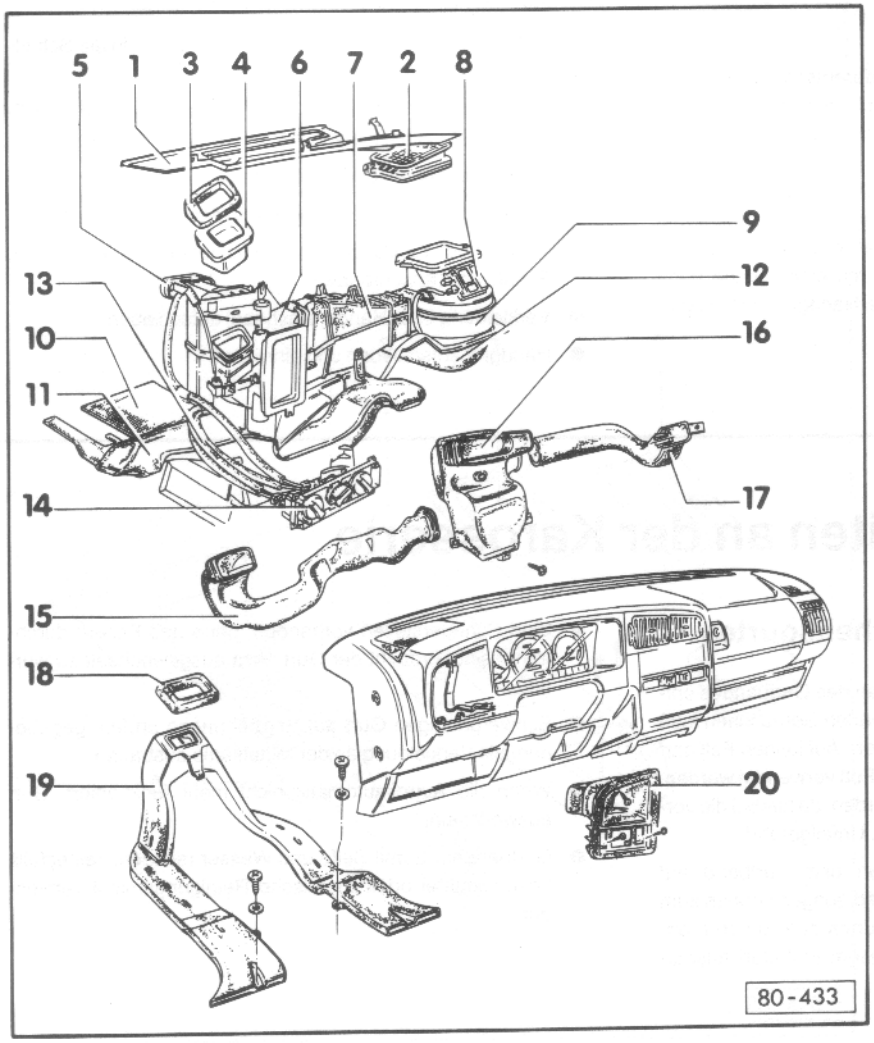
Die Frischluft für die Heizung gelangt über das Heizgebläse in den Fahrzeuginnenraum. Dabei durchströmt die Luft das Heizungsgehäuse und wird durch verschiedene Klappen auf die einzelnen Lufteintrittsdüsen verteilt. Wird die Heizung auf »warm« gestellt, so wird die kühle Luft durch den Wärmetauscher erwärmt. Der Wärmetauscher befindet sich im Heizungsgehäuse und wird durch das heiße Kühlmittel aufgeheizt. Die vorbeistreichende Frischluft erwärmt sich an den heißen Lamellen des Wärmetauschers und gelangt dann in den Fahrzeuginnenraum. Die Heizung wird luftseitig beeinflußt, das heißt, die Temperatur wird durch das Mischungsverhältnis von kalter und warmer Luft mit Hilfe der Temperaturmischklappe gesteuert.

Zur Verstärkung der Heizleistung dient ein vierstufiges Heizgebläse. Damit das Gebläse in den einzelnen Stufen mit unterschiedlicher Geschwindigkeit läuft, werden Widerstände vorgeschaltet. Die Widerstände befinden sich in der Anschlußplatte am Gebläse. Bei einem Defekt ist die komplette Anschlußplatte zu ersetzen.

Ist zusätzlich ein Staubfilter vorhanden, sorgt ein im Luftfangkasten angeordneter Reinluftfilter für die Zurückhaltung von Luftverunreinigungen, Pollen, Staub oder anderen Micropartikeln.

Mehrausstattung Thermotronic

Als Mehrausstattung kann eine elektronische Heizungssteuerung, die Thermotronic, geordert werden. Hier kann die Innenraumtemperatur vorgewählt werden, die dann durch automatische Steuerung der Temperaturregelklappe schnell erreicht und exakt gehalten wird: Zwei Innenraumtemperaturfühler (am Dach zwischen den Sonnenblenden sowie im Fahrerfußraum) sowie ein Außentemperaturfühler (im Frischluftansaugstutzen) melden einem Steuergerät (hinter der Heizungsbetätigung) die Temperaturen. Das Steuergerät regelt die Temperaturregelklappe entsprechend über einen Stellmotor.



1 – **Wasserabweisprofil**
2 – **Ansaugstutzen**
3 – **Dichtung**
Zwischen Schalttafel und Zwischenstück.
4 – **Zwischenstück**
Zum Ersetzen Schalttafel und Heizung ausbauen.
5 – **Wärmetauscher**
6 – **Luftverteilergehäuse**
7 – **Luftkanal, Hauptabsperrklappe**
8 – **Vorwiderstand**
Zum Ersetzen Handschuhfach und Ablage ausbauen.
9 – **Frischluftgebläse**
Zum Ersetzen untere Ablage ausbauen.
10 – **Abdeckung für Pedale**
11 – **Fußraumausströmer**
Zum Ersetzen Mittelkonsole, Halter für Schalttafel und Abdeckungen für Pedale ausbauen.
12 – **Abdeckung für Luftkanal**
13 – **Heizungszüge**
14 – **Heizungsregulierung**
15 – **Luftführung links**
16 – **Luftführungsverteiler**
Zum Ersetzen Mittelkonsole, Halter für Schalttafel, Instrumentenblende, Heizungsregulierung und Abdekkung ausbauen.
17 – **Luftführung rechts**
18 – **Dichtung für Fondkanal**
19 – **Fondkanal**
20 – **Ausströmer**

Manuell regelbare beziehungsweise automatische Klimaanlage (Climatronic)

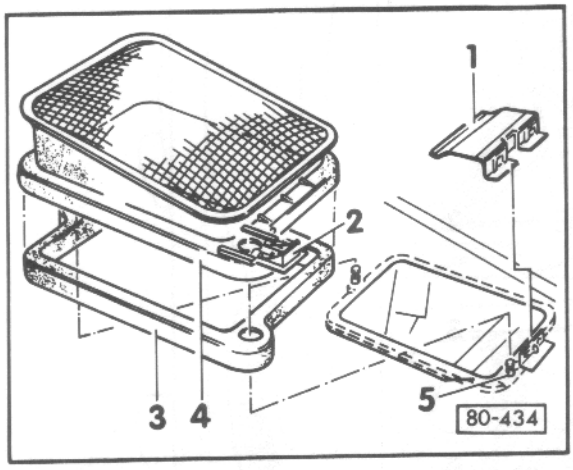
Mit Hilfe der Klimaanlage kann die Innenraumtemperatur auch unter die momentan herrschende Außentemperatur gesenkt werden. Ist die Klimaanlage in Betrieb, wird außerdem die Luftfeuchtigkeit im Fahrzeuginnern vermindert. Der Kompressor der Klimaanlage wird vom Motor über einen Keilriemen angetrieben.

Achtung: Reparaturen an der Thermotronic sowie Klimaanlage sollten von der VW-Werkstatt durchgeführt werden.

Ansaugstutzen aus- und einbauen

Ausbau

- Im Motorraum Wasserabweisprofil ausbauen.



- Schraube –5– herausdrehen.
- Ansaugstutzen –4– mit Klemmstück –2– abheben. 1 – Klemmfeder.
- Gegebenenfalls Dichtung –3– abnehmen.

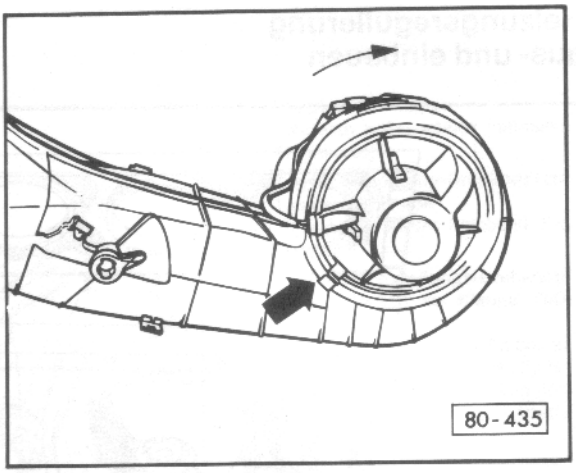
Einbau

- Dichtung und Ansaugstutzen einsetzen.
- Schraube –5– mit Dichtscheibe bis zum Anschlag anschrauben.
- Wasserabweisprofil einbauen.

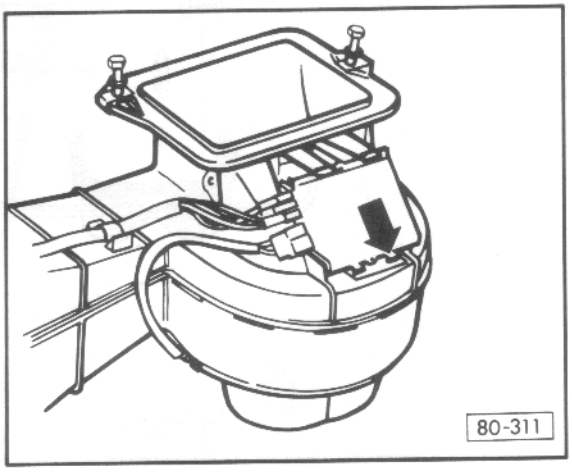
Heizgebläse prüfen/ aus- und einbauen

Ausbau

- Batterie-Massekabel abklemmen.
- Ansaugstutzen ausbauen.
- Lüfterrad in eingebautem Zustand auf Leichtgängigkeit prüfen.
- Untere Abdeckung im Fußraum oben vor dem Handschuhfach ausbauen.



- Haltezunge –Pfeil– mit Schraubendreher nach unten drücken. Gebläse im Uhrzeigersinn drehen und herausnehmen.
- Eventuell vorhandene Fremdkörper aus dem Luftführungskanal herausnehmen.



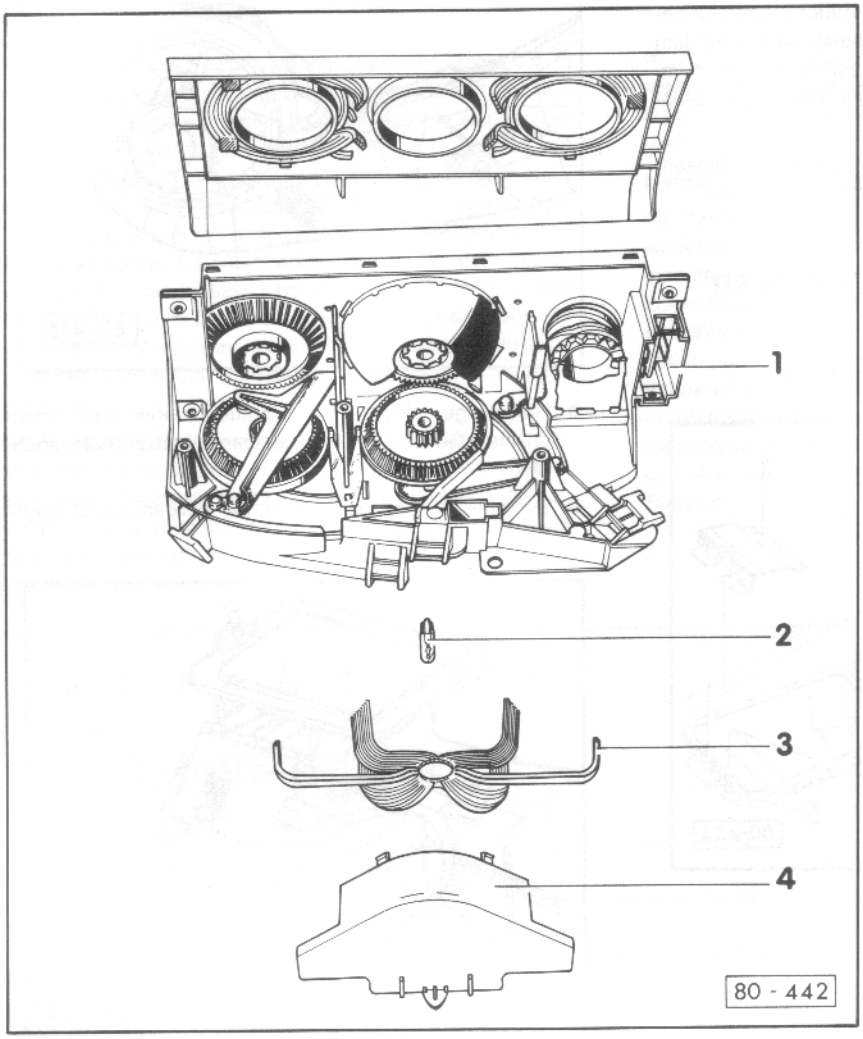
Achtung: Wenn das Heizgebläse nicht auf allen Stufen läuft, ist in der Regel ein Vorwiderstand defekt. In diesem Fall Anschlußplatte komplett ersetzen.

- Dazu Haltebügel nach unten drücken und Anschlußplatte nach unten herausziehen.

Einbau

- Anschlußplatte ansetzen und einrasten. **Achtung:** Zur Erleichterung Nut und Feder der Auflageflächen fetten. Die Anschlußplatte muß dicht am Gehäuse sitzen, gegebenenfalls Platte oben mit einer Blechschraube anschrauben.
- Gebläse ansetzen, nach links drehen und einrasten.
- Abdeckung einbauen.
- Ansaugstutzen einbauen.
- Batterie-Massekabel anklemmen.

Heizungsregulierung aus- und einbauen



1 – **Regulierung**
Mit Schalter für Heizgebläse.

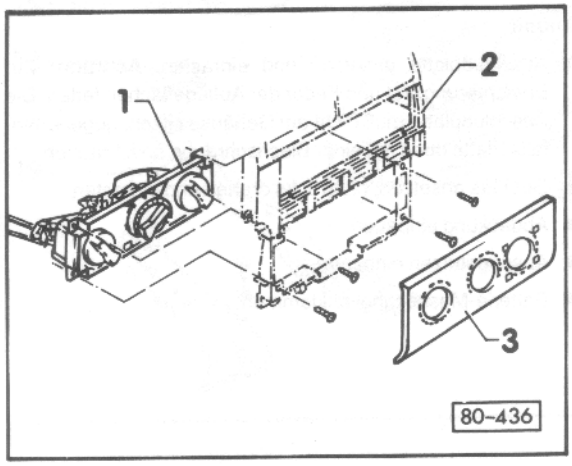
2 – **Lampe**
Für Beleuchtung der Heizungsregulierung.

3 – **Lichtleitung**

4 – **Kappe**

Ausbau

- Mittelkonsole ausbauen.
- Falls erforderlich, Bedienknöpfe von der Heizungsregulierung abziehen. Zum Auswechseln der Lampe, grünen Einsatz zusammendrücken und herausziehen.

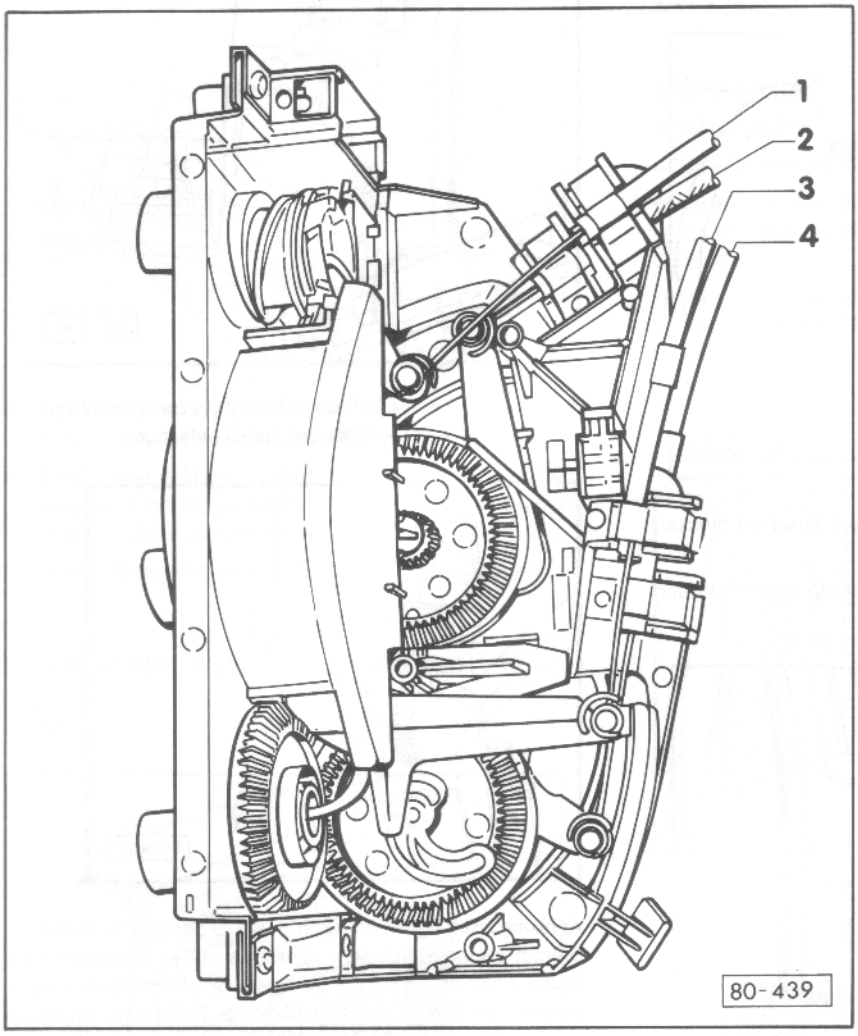


- Heizungsblende –3– abziehen.
- Schrauben aus der Instrumentenblende –2– herausdrehen.
- Regulierung –1– mit angebauten Zügen unter die Schalttafel drücken und nach unten herausnehmen.
- Heizungszüge ausbauen.

Einbau

- Heizungszüge an ausgebauter Regulierung befestigen.
- Regulierung unter die Schalttafel drücken, einsetzen und anschrauben.
- Blende aufdrücken.
- Falls ausgebaut, Bedienknöpfe aufdrücken.
- Mittelkonsole einbauen.

Heizungszüge aus- und einbauen/ einstellen



1 – **Hauptabsperrklappe**
Schwarze Hülle, weißes Farbband, 771 mm lang.

2 – **Zug für Temperatur-Drehknopf zur Temperaturklappe**
Blaue Hülle, weißes Farbband, 535 mm lang.

3 – **Zug für Luftverteilungs-Drehknopf (oberer Hebel) zu Klappe Fußraum/Defrost**
Schwarze Hülle, weißes Farbband, 954 mm lang. **Achtung:** Seit Fg-Nr. 31 KE 206 000 geänderter Zug (längere schwarze Hülle), Kennzeichnung blaues Farbband.

4 – **Zug für Luftverteilungs-Drehknopf (unterer Hebel) zur Zentralklappe**
Schwarze Hülle, weißes Farbband, 634 mm lang.

Ausbau

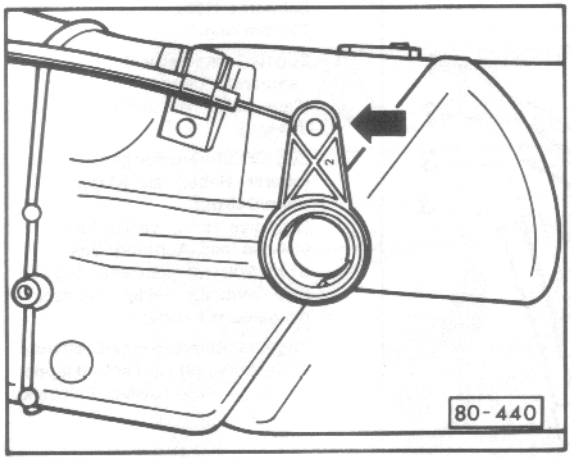
- Heizungsregulierung ausbauen.
- Untere Abdeckung für Pedale abschrauben und herausziehen.
- Fußraumausströmer ausbauen.
- Heizungszüge an den Betätigungshebeln aushängen und herausnehmen. Dazu Federklammern für Zughüllen mit Schraubendreher abhebeln und Züge abnehmen.

Einbau

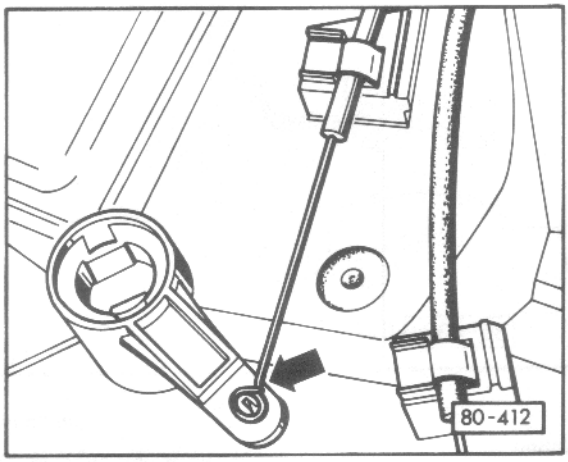
- Heizungszüge zuerst an der Heizungsregulierung einbauen. Dazu die Züge mit der Seite, die mit den Farbbändern weiß und rot gekennzeichnet sind, an der Regulierung einhängen. Zughüllen an die Anschläge auf der Regulierung setzen, dann die Federklammern mit einer Zange aufdrücken und einrasten.
- Regulierung einbauen.
- Züge an den Betätigungshebeln einhängen und mit Federklammern befestigen.

Einstellen

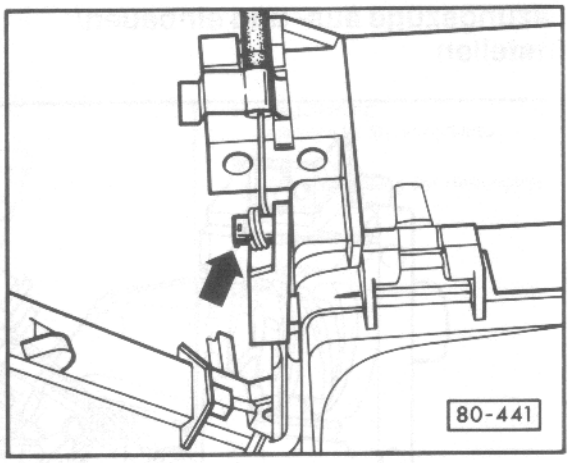
- Gebläse-Drehknopf bis zum Anschlag auf die Stellung »0« drehen.



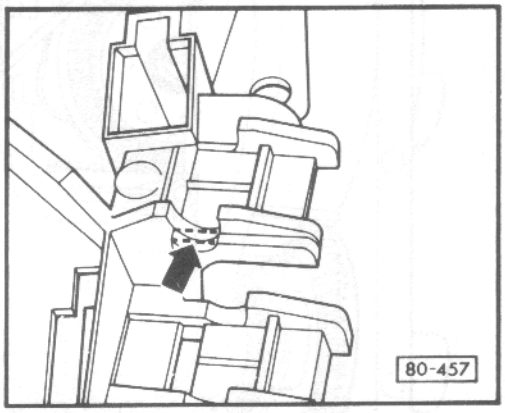
- Hebel für Hauptabsperrklappe bis zum Anschlag drücken und Hülle des Zuges befestigen.
- Temperatur-Drehknopf bis zum Anschlag auf die Stellung »kalt« drehen.



- Hebel für Temperaturklappe bis zum Anschlag drücken und blaue Hülle des Zuges befestigen.
- Luftverteilungs-Drehknopf bis zum Anschlag auf die Stellung »Defrost« drehen.

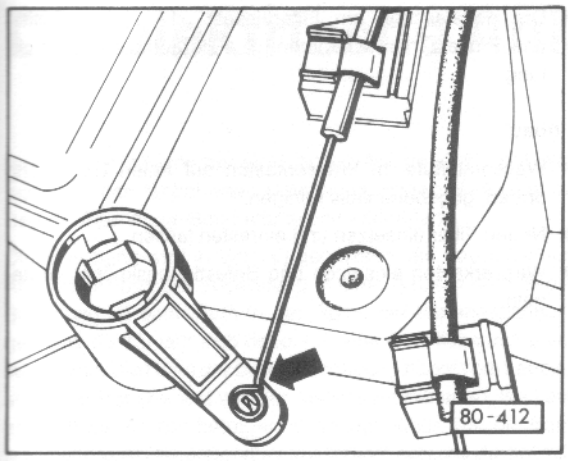


- Hebel der Klappe Fußraum/Defrost bis zum Anschlag drükken und schwarze Hülle des Zuges befestigen.



Achtung: Seit Fg-Nr. 31 KE 206 000 ist der Zug für Fußraum/Defrost geändert (längere schwarze Hülle, Kennzeichnung blaues Farbband), dadurch geringere Gefahr des Einknickens/Brechen der Seele. Soll er in bisherige Fahrzeuge eingebaut werden, Anschlag –Pfeil– für Hülle des Zuges an der Regulierung mit dem Messer ausschneiden. Seilzughülle so einsetzen, daß der blaue Farbring in Höhe der ausgeschnittenen Aussparung liegt.

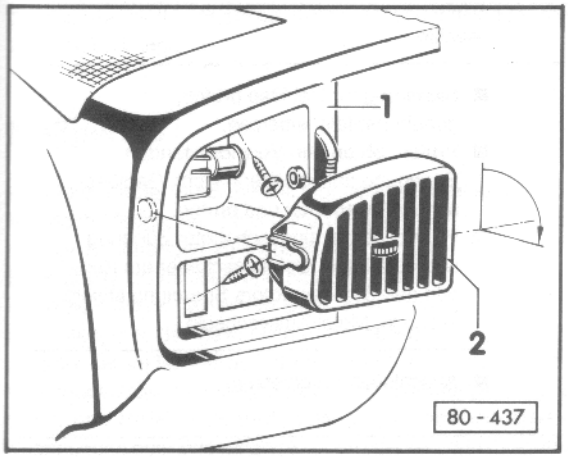
- Luftverteilungs-Drehknopf bis zum Anschlag auf die Stellung »Schalttafelausströmer« drehen.



- Hebel für Zentralklappe bis zum Anschlag drücken und schwarze Hülle des Zuges befestigen.
- **Einstellung prüfen:** Drehknöpfe an der Heizungsregulierung von Anschlag zu Anschlag drehen. Dabei müssen die Klappen hörbar anschlagen.
- Untere Abdeckung und Fußraumausströmer einbauen.

Ausströmer aus- und einbauen

Ausbau



- Dreheinsatz –2– waagerecht drehen –Pfeil– und nach unten drücken.
- Gehäuse für Ausströmer –1– abschrauben und herausnehmen.

Einbau

- Gehäuse für Ausströmer einsetzen und anschrauben.

Wartungsarbeiten an der Heizung

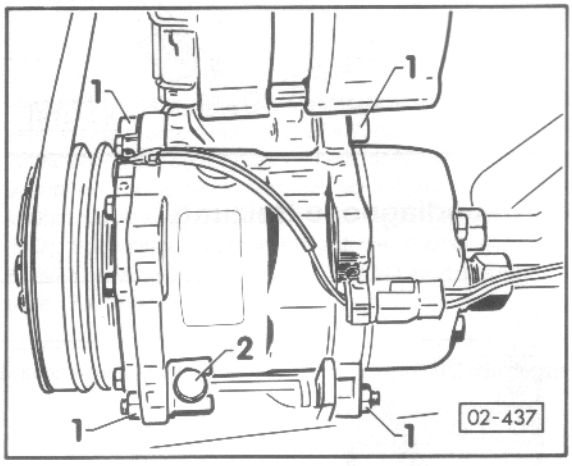
Keilriemen für Kältekompressor spannen

4-Zylinder-Motoren bis 9.93

Hinweis: Bei den anderen Motoren wird der Kältekompressor durch einen breiten Keilrippenriemen angetrieben, siehe Seite 37.

- Der Keilriemen ist richtig gespannt, wenn er sich in der Mitte zwischen den Riemenscheiben mit dem Daumen ca. 10 mm durchdrücken läßt.
- Fahrzeug aufbocken.

Spannen



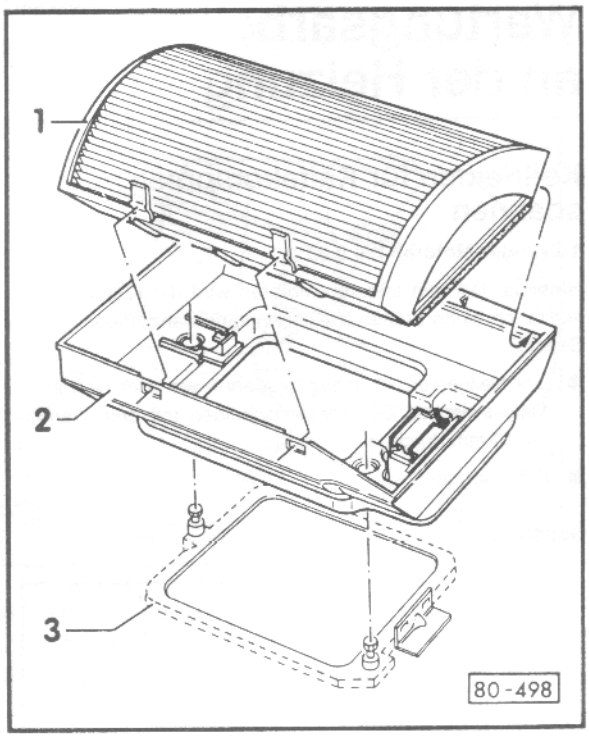
- 4 Befestigungsmuttern –1– mindestens um 1 Umdrehung lösen.
- Schraube –2– der Spannvorrichtung entsprechend verdrehen.
- Befestigungsschrauben und -muttern festziehen.
- Keilriemenspannung prüfen, gegebenenfalls Einstellung wiederholen.
- Fahrzeug ablassen.

Staub- und Pollenfilter aus- und einbauen

Seit 1.92 ist der VW PASSAT auf Wunsch mit einem Staub- und Pollenfilter erhältlich. **Der Filtereinsatz sollte alle 15.000 km ausgetauscht werden.** Der Pollenfilter kann auch in bisherige Modelle eingebaut werden (Werkstattarbeit).

Ausbau

- Wasserkastenabdeckung ausbauen, dazu die Befestigungsknöpfe um ¼ Umdrehung (90°) verdrehen und Abdeckung von der Trennwand zum Motorraum abziehen.



- Die Haltelaschen am Filtereinsatz –1– zurückdrücken und Einsatz herausnehmen. 2: Filtergehäuse, 3: Dichtung.

Einbau

- Wasserabläufe im Wasserkasten auf freien Durchgang prüfen, gegebenenfalls reinigen.
- Neuen Filter einsetzen und einrasten lassen.
- Wasserkasten einsetzen und Befestigungsknöpfe verriegeln.

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.	■ Prüfen, ob bei eingeschalteter Zündung und betätigtem Gebläseschalter am Kontakt des Gebläsemotors Spannung anliegt. Wenn ja, Motor auswechseln.
Heizgebläse läuft nur in einer Vorwärtsstellung nicht.	Vorwiderstand defekt.	■ Anschlußplatte ersetzen.
Heizung läßt sich durch den Heizungs-Schieberegler nicht ausschalten.	Schalter defekt. Seilzüge für Temperatur-Mischklappe beschädigt oder verstellt.	■ Schalter prüfen. ■ Seilzüge einstellen.
Heizleistung zu gering.	Kühlmittelstand zu niedrig.	■ Kühlmittelstand prüfen, gegebenenfalls Kühlmittel auffüllen.
	Kühlmittelregler defekt.	■ Kühlmittelregler prüfen, gegebenenfalls ersetzen.
	Heizungsbetätigung schwergängig, defekt.	■ Heizungsbetätigung prüfen, gegebenenfalls Heizungszug ersetzen.
Geräusche im Bereich des Heizgebläses.	Eingedrungener Schmutz, Laub.	■ Gebläse ausbauen, reinigen, Luftkanal säubern.
	Lüfterrad hat Unwucht, Lager defekt.	■ Gebläsemotor ausbauen und auf

Die 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 Ampère (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 etwa 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.

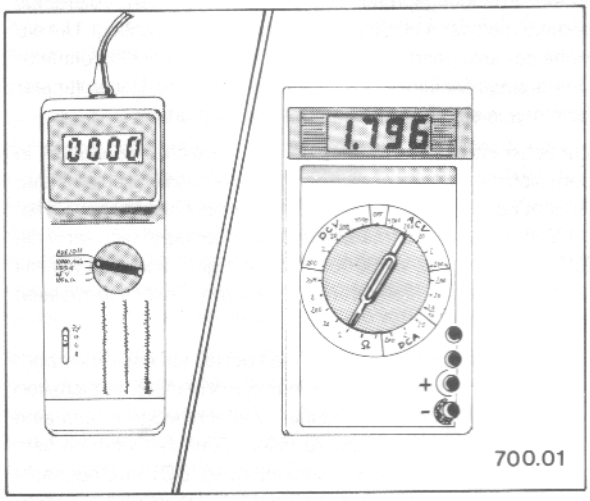
Überall wo ein Strom fließt, muß er einen Widerstand überbrükken. Der Widerstand ist unter anderem von folgenden Faktoren abhängig: Leitungsquerschnitt, Leitungsmaterial, Stromaufnahme usw. Ist der Widerstand mitunter zu groß, können Funktionsstörungen auftreten. Beispielsweise darf der Widerstand in Zündleitungen und Zündverteiler 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

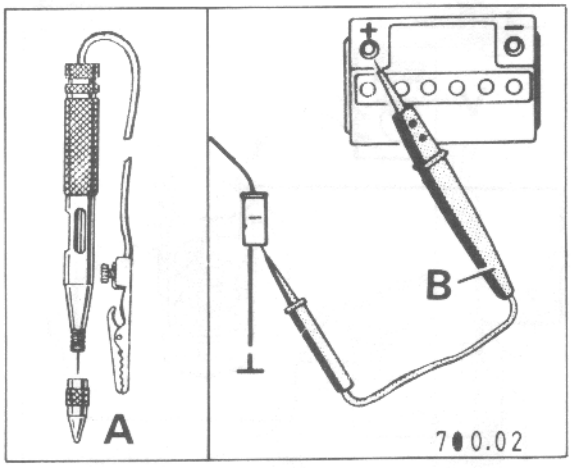
Zum Messen der Bord-Elektrik gibt es im Handel sogenannte Mehrfach-Meßgeräte. Sie vereinen in einem Gerät das Voltmeter, um Spannungen zu messen, das Ampèremeter, um die Stromstärke zu messen und das Ohmmeter, um den Widerstand zu messen. Mit einem Dreh- oder Tastschalter wird an dem Meßgerät der gewünschte Meßbereich (V,A,Ω) eingeschaltet. 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. Die Meßgenauigkeit wird in erster Linie vom Herstellungsaufwand bestimmt, der sich natürlich in den Kosten niederschlägt. Je größer die Genauigkeit, desto höher der Kaufpreis.

Für den Heimwerker gibt es Vielfach-Meßgeräte, die speziell für Prüfarbeiten am Auto abgestimmt sind. Mit solch einem Gerät kann man die Motordrehzahl und den Zünd-Schließwinkel messen und außerdem Spannungen bis zu 20 Volt. Bei Widerstandsmessungen beschränkt sich das Gerät in der Regel auf den Kilo-Ohm-Bereich, also etwa 1–1000 kΩ. Falls es eine Stromstärken-Messung zuläßt, dann nur im Bereich der Anlasserstromstärke.

Darüber hinaus werden Meßgeräte zur Überprüfung von elektrischen und elektronischen Bauteilen angeboten. Bei diesen



Geräten fehlt naturgemäß die Meßmöglichkeit von Motordrehzahl und Zünd-Schließwinkel. Große Vorteile bietet ein solches Gerät jedoch auf dem Gebiet des Meßbereiches; denn dieser erlaubt eine umfassende Messung von kleinen Widerständen in Ohm (Ω) bis zu großen Widerständen im Mega-Ohm-Bereich (MΩ). Spannungen können bis auf drei Stellen hinter dem Komma genau gemessen werden, was vor allem bei elektronischen Bauteilen erforderlich ist.



Wenn nur geprüft werden soll, ob überhaupt Spannung anliegt, eignet sich hierzu eine einfache Prüflampe –A–. Dies gilt allerdings nur für Stromkreise, in denen sich keine elektronischen Bauteile befinden. Denn elektronische Steuergeräte reagieren äußerst empfindlich auf zu hohe Ströme. Unter Umständen können elektronische Bauteile bereits durch das Anschließen einer Prüflampe zerstört werden. Für Fahrzeuge mit elektronischen Bauteilen, wie zum Beispiel die Transistorzündung oder die elektronisch gesteuerte Einspritzanlage, ist deshalb ein hochohmiger Spannungsprüfer –B– erforderlich. Er hat praktisch dieselben Funktionen wie die Prüflampe, ohne daß die elektronischen Bauteile geschädigt werden.

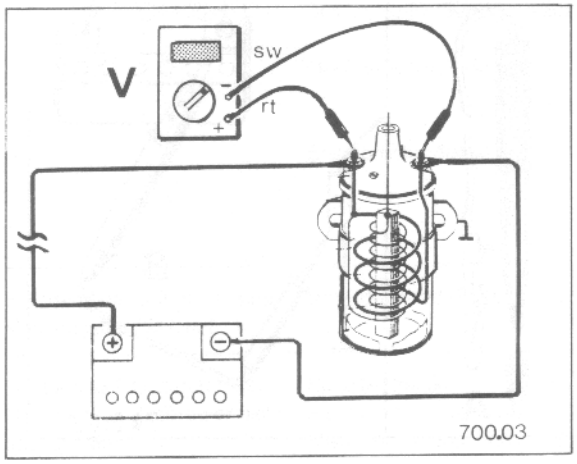
Meßtechnik

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. Das Voltmeter ist immer in einem Vielfachmeßgerät integriert.

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 30000 Volt betragen, was sich nur mit einem speziellen Meßgerät oder einem Oszilloskop messen läßt.

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 (bis 30000 Volt) 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.



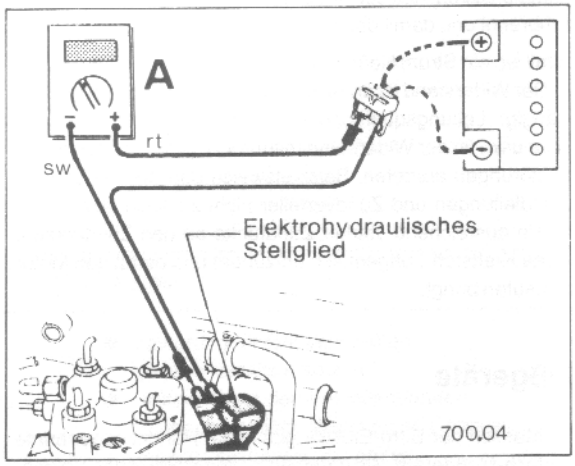
Die Kabel des Meßgerätes entsprechend der Zeichnung parallel zum Verbraucher anschließen. Dabei wird das rote Kabel an die vom Batterie-Pluspol kommende Leitung angelegt, das schwarze Kabel an die Masse-Leitung oder an Fahrzeugmasse, wie zum Beispiel den Motorblock.

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 (−) anklemmen. Anschließend durch einen Helfer den Anlasser betätigen lassen und den Spannungswert ablesen. Liegt die Spannung unter ca. 7 Volt, 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. Benötigt wird hierzu ein Ampèremeter, welches ebenfalls in einem Vielfachmeßgerät integriert ist.

Ebenso wie beim Voltmeter wird vor der Strommessung 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.



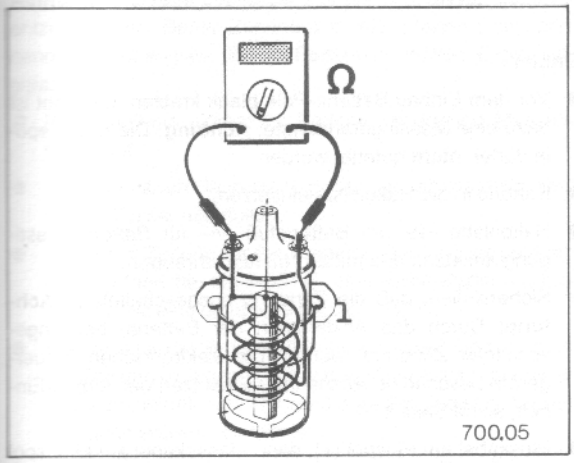
Für die Messung der Stromstärke muß der Stromkreis, wie in der Zeichnung gezeigt, aufgetrennt werden und das Meßgerät (Ampèremeter) wird dazwischengeschaltet. Dazu wird beispielsweise der Stecker abgezogen und das rote Kabel (+) des Ampèremeters an die stromführende Leitung angeschlossen. Das schwarze 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.

Beispiel: „Batterie entlädt sich selbständig", siehe Seite 247.

Achtung: Keinesfalls sollte mit einem normalen Ampèremeter 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 Ampèremeter 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 an den Kontakten, an die 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 sich im Stromkreis befindenden Widerstandes mit festem oder variablem Wert. **Beispiel:** Widerstand des Temperaturfühlers prüfen. Dazu Stecker am Temperaturfühler abziehen und Ohmmeter zwischen den Kontakt am Fühler und Masse (Motorblock) anschließen. Ohmmeter in den Meßbereich schalten, in dem sich der Meßwert voraussichtlich befindet, und angezeigten Meßwert mit dem in der Tabelle angegebenen Sollwert vergleichen.

2. „Durchgangs"-Prüfung 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

Beim Bohren oder Schälen von Löchern in die Karosserie müssen die Lochränder anschließend entgratet, grundiert und lackiert werden. Die beim Bohren zwangsläufig anfallenden Späne sind restlos aus der Karosserie zu entfernen.

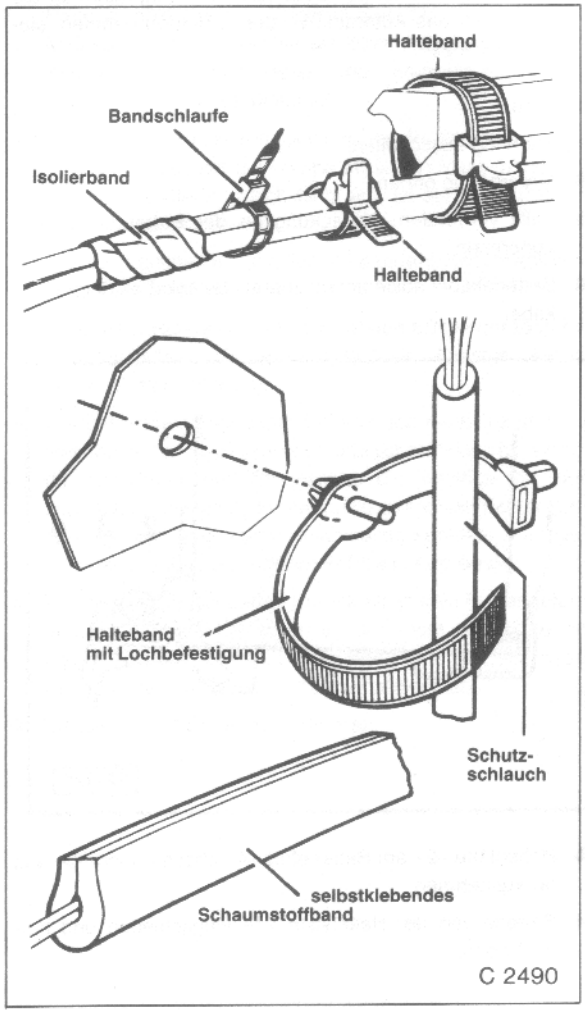
Bei allen Einbauarbeiten, die das elektrische Leitungssystem berühren, ist, um der Gefahr von Kurzschlüssen im elektrischen Leitungssystem vorzubeugen, grundsätzlich das Massekabel von der Fahrzeugbatterie abzuklemmen und zur Seite zu hängen.

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 entstehenden 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.

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.

Zur Befestigung und Dämpfung nachträglich eingebauter Kabelsätze oder Einzelkabel bieten sich folgende Zubehörteile an:



Batterie aus- und einbauen

Die Batterie befindet sich auf der linken Seite im Motorraum.

Achtung: Die Batterie darf nur bei ausgeschalteter Zündung abgeklemmt werden, **da sonst das Steuergerät der Einspritzanlage beschädigt wird.**

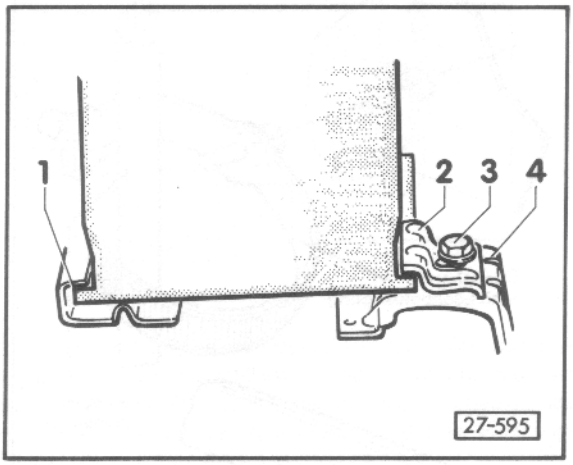
Wird die Batterie abgeklemmt, werden der Fehlerspeicher der Motor- und Getriebesteuerung und des Antiblockiersystems gelöscht. Vor dem Abklemmen gegebenenfalls Fehlerspeicher von einer VW-Werkstatt abrufen lassen. Wurde die Batterie jedoch abgeklemmt und die gleichen Fehler treten während einer anschließenden Fahrt wieder auf, werden sie wieder im Speicher abgelegt. Auch andere ständig im Eingriff befindliche Geräte (zum Beispiel Radio und Zeituhr) werden beim Abklemmen der Batterie stillgelegt, nach dem Anklemmen betreffende Geräte neu programmieren.

Die serienmäßig eingebauten Radios besitzen überdies eine Codierung. Die Anti-Diebstahl-Codierung verhindert die unbefugte Inbetriebnahme des Gerätes, wenn die Stromversorgung unterbrochen wurde. Die Stromversorgung wird nicht nur beim Abklemmen der Batterie unterbrochen, sondern auch beim Ausbau des Radios oder wenn die Radiosicherung durchgebrannt ist.

Falls das Radio codiert ist, Radiocode vor Abklemmen der Batterie feststellen. Ist der Code nicht bekannt, kann nur die VW-Werkstatt das Autoradio wieder in Betrieb nehmen, siehe auch Seite 297.

Ausbau

- Zündung ausschalten.
- Motorhaube öffnen.
- Falls vorhanden, Abdeckung an der Batterie-Oberseite abnehmen.
- Batteriekabel abklemmen, zuerst Massekabel, dann Pluskabel.



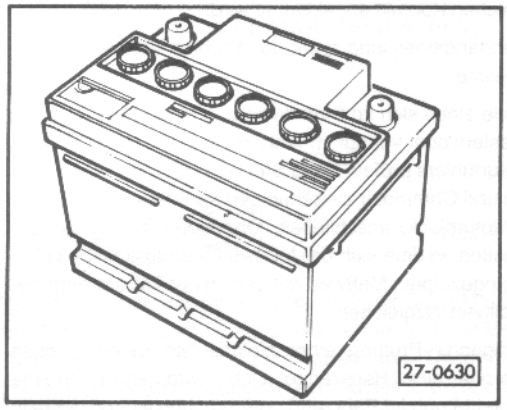
- Halteplatte –2– am Batteriefuß –4– abschrauben –3– und herausnehmen.
- Batterie von der Halteleiste –1– wegschieben und herausheben.

Achtung: Batterien enthalten giftige Substanzen, die nicht in den Hausmüll gelangen dürfen.

Hinweis:
Wenn Sie eine neue Autobatterie kaufen, nehmen Sie die Altbatterie zum Händler mit. Sonst müssen Sie Pfand für die neue Batterie bezahlen.

Einbau

- Vor dem Einbau Batterie-Pole blank kratzen, geeignet ist dazu eine Messingdrahtbürste. **Achtung:** Die Batteriepole dürfen **nicht** gefettet werden.
- Batterie in die Halteleiste einsetzen.
- Halteplatte –2– am Batteriefuß –4– für Batteriebefestigung ansetzen und mit 20 Nm festschrauben.
- Sicherstellen, daß die Zündung ausgeschaltet ist. **Achtung:** Durch das Anklemmen der Batterie, bei eingeschalteter Zündung, werden die elektronischen Steuergeräte beschädigt. Ausnahme: Einsetzen der Airbag-Einheit, siehe Seite 176.
- Pluskabel am Pluspol (+), dann Massekabel am Minuspol (–) anklemmen. **Achtung:** Durch eine falsch angeschlossene Batterie können erhebliche Schäden am Generator und an der elektrischen Anlage entstehen.



- Falls vorhanden, Abdeckung auf Batterie anbringen. **Achtung:** Bei dem abgebildeten Batterietyp mit belüfteten, herausschraubbaren Stopfen, **muß** eine Abdeckung als Schutz gegen eindringendes Spritzwasser sowie austretende, korrosionsfördernde Batteriesäure angebracht werden. Neuere Batterien mit Zentralentgasung (flache, nur mit Schraubendreher herausschraubbare Stopfen) benötigen diese Abdeckung nicht.
- Radio, falls erforderlich, neu programmieren, siehe Seite 297.

Batterie laden

- Batterie niemals kurzschließen. 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.

Achtung: Während des Ladens entsteht Knallgas, das leicht entzündbar ist. Daher Zündquellen wie offenes Licht, brennende Zigaretten usw. von der Batterie fernhalten. Explosionsgefahr.

- Plus- und Massekabel von Batterie abklemmen, Massekabel zuerst.
- 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 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 45-Ah-Batterie also etwa 4,5 A).
- 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.
- Die Batterie darf auch mit einem Schnell-Ladegerät geladen werden.

Achtung: Das Schnellladen einer Batterie sollte nicht zur Gewohnheit werden! Batterien, die lange unbenutzt gestanden haben oder neu sind, dürfen nicht schnellgeladen werden.

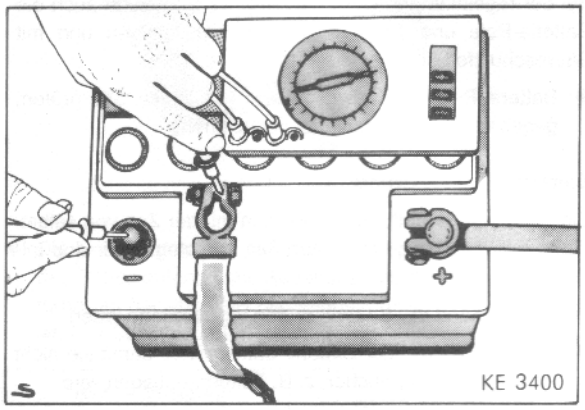
- Nach der Ladung Säurestand prüfen, gegebenenfalls destilliertes Wasser nachfüllen.
- Säuredichte prüfen. Liegt der Wert in einer Zelle deutlich unterhalb der anderen Werte (z. B. 5 Zellen zeigen 1,26 g/ml und 1 Zelle 1,18 g/ml), so ist die Batterie defekt und sollte erneuert werden.
- Batterie ca. 20 Minuten ausgasen lassen, dann Verschlußstopfen aufschrauben.

Achtung: Der Motor darf nicht bei abgeklemmter Batterie laufen, da sonst die elektrische Anlage beschädigt wird.

Batterie entlädt sich selbständig

Wenn der Verdacht auf Kriechströme besteht, Bordnetz nach folgender Anleitung prüfen:

- Zur Prüfung geladene Batterie verwenden.
- Batterie-Pluskabel mit der Hand auf festen Sitz prüfen, gegebenenfalls Befestigung nachziehen.



- Am Ampèremeter (Meßbereiche von 0−5 mA bis 0−5 A) den höchsten Meßbereich einstellen. Massekabel von der Batterie abklemmen. Ampèremeter zwischen Batterie-Minuspol und Massekabel schalten. Ampèremeter-Plus-Anschluß an Massekabel und Ampèremeter-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 Ampèremeter zu verwenden.

- Alle Verbraucher ausschalten, vorhandene Zeituhr abklemmen, Türen schließen.
- Vom Ampèrebereich so lange auf den Milliampèrebereich 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, durchgescheuerte Leitungen, interner Schluß in Aggregaten.
- Wird in den abgesicherten Stromkreisen kein Fehler gefunden, so sind die Leitungen an den nicht abgesicherten Aggregaten abzuziehen. Dieses sind: Generator, Anlasser, Zündanlage, Instrumente im Schalttafeleinsatz.
- Masseband an Batterie anklemmen.

W Wartungsarbeiten an der Batterie

Batterie prüfen

Achtung: Batterie auf festen Sitz prüfen, da sich durch Rüttelschäden die Lebensdauer der Batterie verkürzt.

Batterie-Pole reinigen

Bei der regelmäßigen Durchsicht des Wagens sind auch die Batterie-Pole und Anschlußklemmen zu reinigen und mit Säureschutzfett einzureiben.

- Batterie-Pluskabel mit der Hand auf festen Sitz prüfen, gegebenenfalls Befestigung nachziehen.

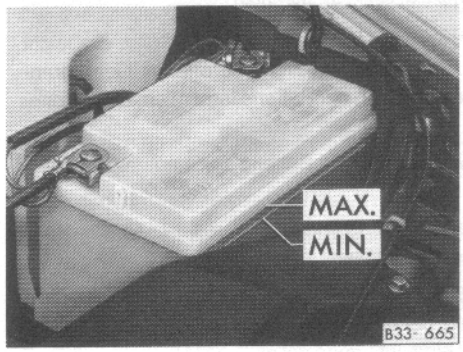
Batterie-Konservierung

Eine unbenutzte Batterie entlädt sich mit der Zeit von selbst. Wenn das Fahrzeug für längere Zeit stillgelegt wird, sind folgende Maßnahmen zu treffen:

- Ladezustand der Batterie prüfen, ggf. Batterie laden.
- Massekabel von der Batterie abklemmen, damit sie nicht durch Dauerverbraucher, z. B. Zeituhr, entladen wird.
- Batterie nach 3 Monaten nachladen. **Achtung:** Ladezustand je nach Alter der Batterie in kürzeren Abständen prüfen. Batterie nicht in entladenem Zustand stehen lassen, sonst werden die Platten dauerhaft beschädigt.

Säurestand prüfen

Achtung: Nicht mit offener Flamme in die Batterie leuchten. Explosionsgefahr!

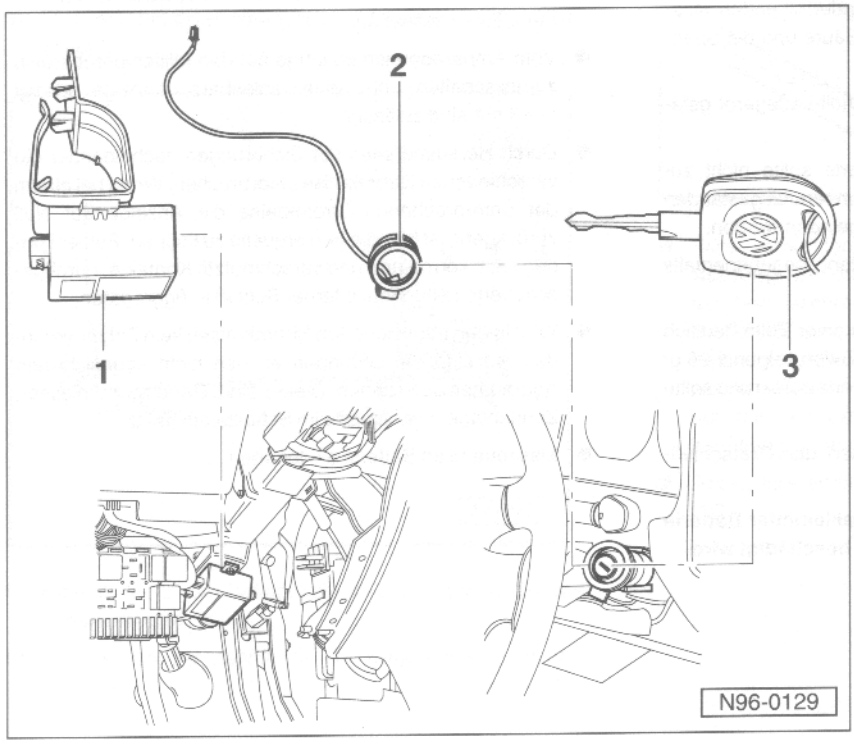


- Der Flüssigkeitsspiegel soll zwischen der MIN.- und der MAX.-Markierung –Pfeile– liegen.
- Falls erforderlich, Flüssigkeitsstand bis zur Sollhöhe auffüllen. Ist keine Säurestandmarkierung vorhanden, dann ist der Säurestand ca. 6 mm über die Batterieplatten aufzufüllen. **Achtung:** Zum Nachfüllen nur destilliertes Wasser verwenden.

Die elektronische Wegfahrsicherung

Ab 10.94 ist der VW PASSAT serienmäßig mit einer elektronischen Wegfahrsicherung ausgerüstet. Bei aktiviertem System verhindert die Anlage das Anspringen des Motors, wenn nicht der richtige Schlüssel verwendet wird.

Achtung: Bei Austausch des Motor-Steuergerätes, muß das neue Steuergerät an das eingebaute System der Wegfahrsicherung angepaßt werden.



1 – Steuergerät für elektronische Wegfahrsicherung
Sitzt am Mantelrohr der Lenkung.

2 – Lesespule für Wegfahrsicherung
Die Lesespule ist auf das Lenkschloßgehäuse aufgesteckt und über ein Kabel mit dem Steuergerät verbunden.

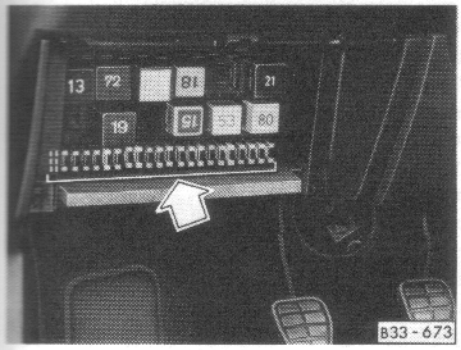
3 – Transponder
Antwort-Lesespeicher, im Zündschlüssel integriert. Der Transponder ist eine batterielos arbeitende Empfangs- und Sendeeinheit, die für jeden Schlüssel einen anderen fest eingespeicherten Code enthält.

Funktion:

- Die Wegfahrsicherung wird durch Einschalten der Zündung aktiviert. Dabei wird durch die Lesespule elektrische Energie induktiv auf den Transponder im Schlüssel übertragen.
- Der Schlüsselcode wird gelesen und an das Steuergerät für Wegfahrsicherung übermittelt. Dort wird der Schlüsselcode mit dem abgespeicherten Wert verglichen. Anschließend wird der Code des Motor-Steuergerätes geprüft.
- Falls keine Übereinstimmung der Codes vorhanden ist, wird der Motor nach max. 2 Sekunden abgeschaltet.

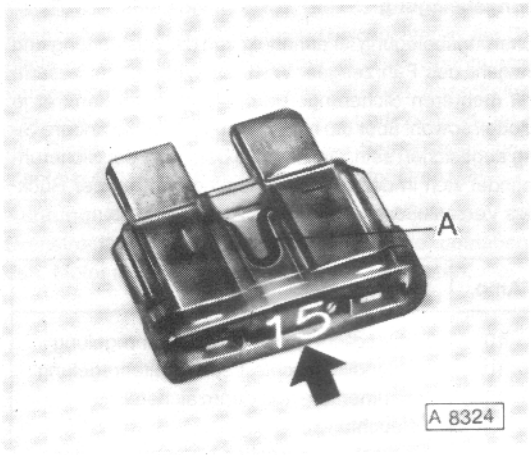
Sicherungen auswechseln

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 neuesten technischen Erkenntnissen entsprechen. Sie sind mit Messerkontakten ausgestattet, so daß herkömmliche Sicherungen nicht mehr verwendet werden können.



Die Sicherungen sind in einem Sicherungskasten untergebracht, der sich unter der Schalttafel links neben dem Lenkrad befindet.

- Vor dem Auswechseln einer Sicherung immer zuerst den betroffenen Verbraucher ausschalten.
- Ablagefach oben entriegeln und unten aus den Halterungen aushaken.
- Eine durchgebrannte Sicherung erkennt man am durchgeschmolzenen Metallstreifen.
- Defekte Sicherung herausziehen.
- Neue Sicherung **gleicher Sicherungsstärke** einsetzen.
- 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 Ersatz-Sicherungen im Wagen mitzuführen. Zur Aufbewahrung befinden sich im Sicherungskasten entsprechende Freiplätze.

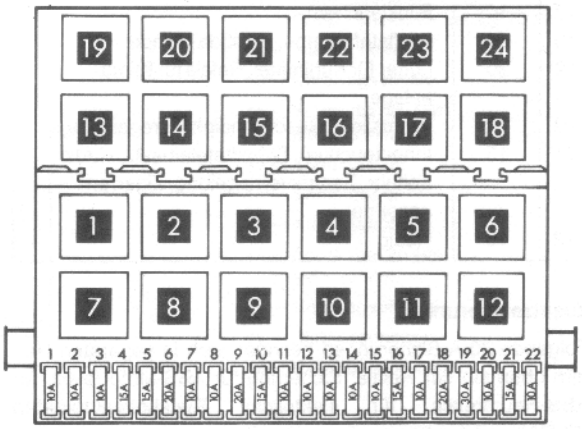


- Die Nennstromstärke der Sicherung ist auf der Rückseite des Griffes aufgedruckt. Außerdem hat der Griff eine Kennfarbe, an der ebenfalls die Nennstromstärke zu erkennen ist. A = Schmelzfaden.

Nennstromstärke Ampére	Kennfarbe
10	rot
15	blau
20	gelb
30	grün

- Ablagefach unten einhaken und oben verriegeln.

Sicherungs- und Relaisbelegung



Sicherungsbelegung

Die Sicherungsbelegung ist abhängig von der Ausstattung und vom Baujahr des Fahrzeuges. Wird ein Verbraucher zusammen mit mehreren Sicherungen aufgeführt, dann kann er je nach Modell sowohl über die eine wie auch über die andere Sicherung abgesichert sein. Die aktuelle Belegung der Sicherungen befindet sich in der Betriebsanleitung und auf der Rückseite des Verschlußdeckels für den Sicherungskasten.

Nr.	Amp.	Verbraucher
1	10	Abblendlicht links, Leuchtweitenregelung
2	10	Abblendlicht rechts, Leuchtweitenregelung
3	10	Instrumenten- und Kennzeichenbeleuchtung
4	15	Heckscheibenwischer, Niveauregelanlage (Steuergerät), Schiebe-/Hebedach
5	15	Scheibenwisch- und Waschanlage
6	20	Heizgebläse, Klimaanlage
7	10	Stand- und Schlußlicht rechts
8	10	Stand- und Schlußlicht links
9	20	Heizbare Heckscheibe, Außenspiegelbeheizung
10	15	Nebelscheinwerfer, Nebelschlußleuchte
11	10	Fernlicht links, Fernlichtkontrolle
12	10	Fernlicht rechts
13	15	Hupe, Kühlerventilator (Nachlauf)
14	10	Rückfahrleuchte, heizbare Spritzdüsen, elektrisch verstellbarer Außenspiegel, Sitzheizung, Thermotronic
15	10	Motorelektronik, Vergaser Kühlmittelnachlaufpumpe (6-Zyl.)
16	15	Schalttafeleinsatz, Handschuhkastenleuchte
17	10	Blinkleuchten
18	20	Kraftstoffpumpe, Lambda-Sonde
19	30	Lüfter für Kühlmittel, Relais für Klimaanlage
20	10	Bremslicht, Geschwindigkeitsregelanlage
21	15	Innenleuchten, Schalttafeleinsatz, Radio Zeituhr, Zentralverriegelung, Zigarrenanzünder
22	10	Radio

Zusatzsicherungen

Folgende 30-A-Sicherungen befinden sich in separaten Haltern oberhalb der Relais: Sicherung für ABS-Motorrelais, für ABS-Hauptrelais, für elektrische Rückhalteautomaten (ELRA) und für Klimaanlage. Bei Fahrzeugen mit automatischem Getriebe befinden sich in den separaten Haltern noch weitere Sicherungen für Rückfahrleuchten (5 A) und für Geschwindigkeits-Regel-Anlage (5 A).

Achtung: Alle **elektrischen Fensterheber** sind gemeinsam über einen Sicherungsautomaten abgesichert, der sich nach Behebung der Überlastung, wie sie zum Beispiel durch festgefrorene Scheiben entstehen kann, automatisch nach einigen Sekunden wieder einschaltet.

Relaisplatzbelegung

Achtung: Je nach Modelljahr und Ausstattung kann die aktuelle Belegung von der hier dargestellten Grundbelegung abweichen. Die Relaisplätze ab Nr. 13 sind nicht festgelegt.

Platz	Relais, Steuergerät, Brücke für
1	Klimaanlage
2	Heckscheibenwischer mit Intervallautomatik
3	Digifant, Schubabschaltung, Schubanhebung
4	Entlastung Klemme X
5	Kühlmittelmangelanzeige
6	Warnblinkanlage
7	Scheinwerfer-Reinigungsanlage
8	Wisch-Wasch-Intervallautomatik
9	Sicherheitsgurt-Warnsystem
10	Nebelscheinwerfer
11	Doppeltonhorn oder Brücke für Signalhorn
12	Ansaugrohrvorwärmung, Glühzeitautomatik, Kraftstoffpumpe
13	Kühlerlüfternachlauf
–	Magnetkupplung und Frischluftklappe
–	Glühzeitautomatik
–	Kraftstoffpumpe
–	ABS
–	Hydraulikpumpe ABS
–	Sitzheizung
–	Sicherung für automatisches Getriebe
–	Sicherung für Klimaanlage
–	Sicherung für elektrische Fensterheber
–	Sicherung für ABS

Der Generator

Der VW PASSAT ist mit einem Drehstromgenerator ausgerüstet. Je nach Modell und Ausstattung kann ein Generator mit einer Leistung von 65 A bis 90 A eingebaut sein.

Der Generator wird von der Kurbelwelle über den Keilriemen angetrieben. Dabei dreht sich der Läufer mit der Erregerwicklung innerhalb der feststehenden Ständerwicklung mit ca. doppelter Motordrehzahl.

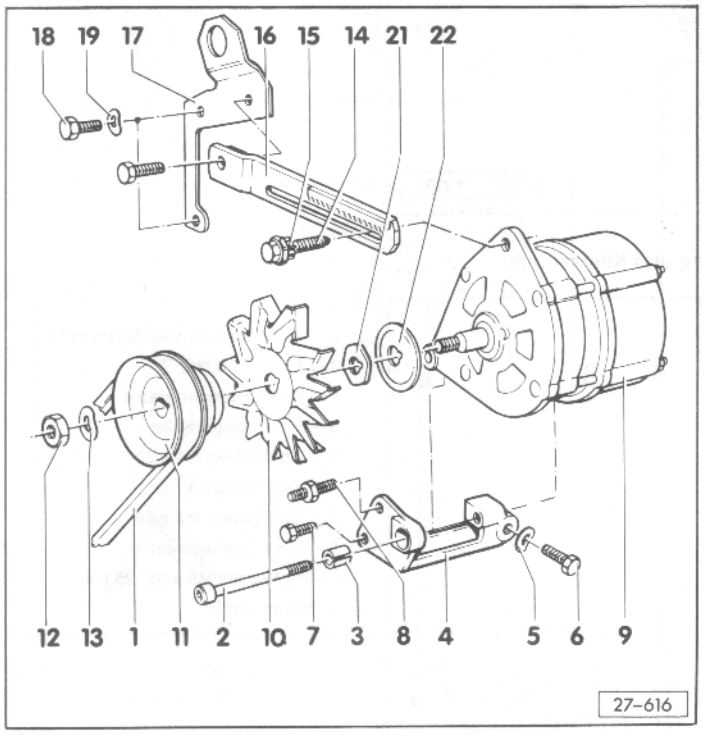
Über Kohlebürsten und Schleifringe fließt der Erregerstrom durch die Erregerwicklung. Dabei bildet sich ein Magnetfeld. Die Lage des magnetischen Feldes zur Ständerwicklung ändert sich ständig, entsprechend der Umdrehung des Läufers. Dadurch wird in der Ständerwicklung ein Drehstrom erzeugt.

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: Im Gegensatz zum Gleichstromgenerator darf der Drehstromgenerator niemals ohne Batterie betrieben werden. Motor also nicht ohne Batterie laufen lassen.

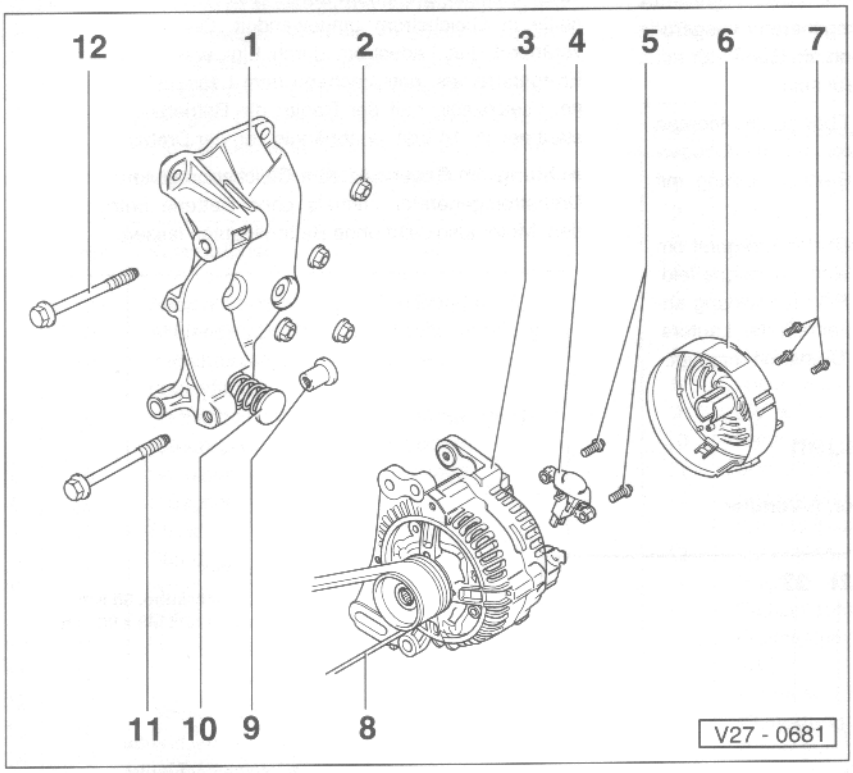
Generator aus- und einbauen

Bis 9.93: Vergaser- oder Einspritzmotor, 8-Ventiler



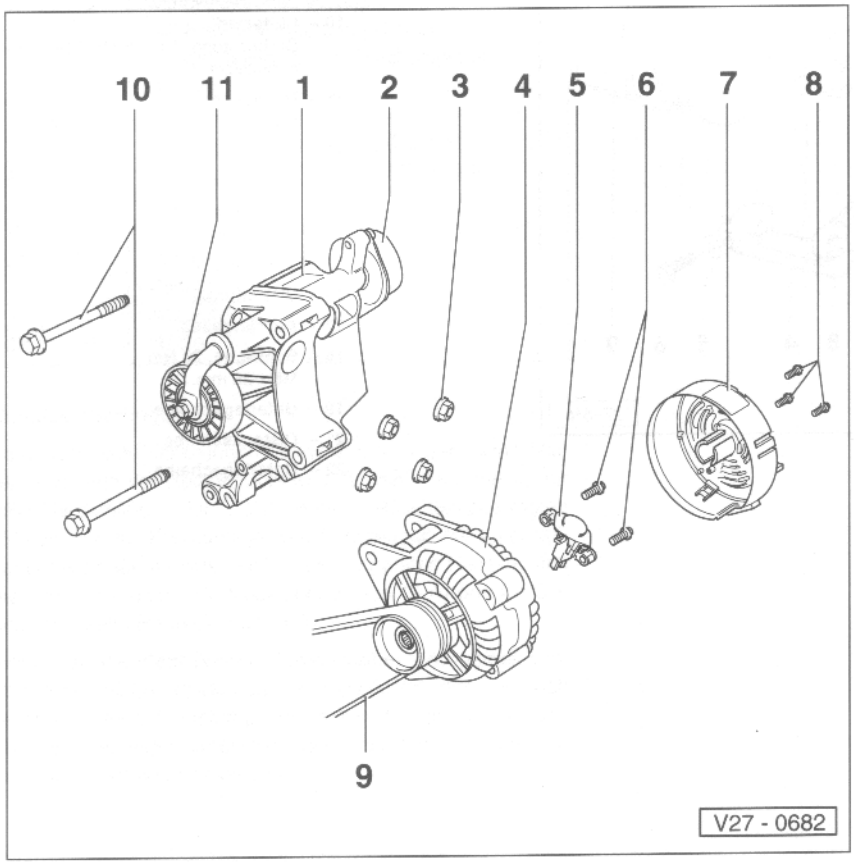
1 – **Keilriemen**
2 – **Zylinderschraube, 35 Nm**
Innensechskant M8 x 90 mm.
3 – **Buchse**
4 – **Halter**
5 – **Unterlegscheibe**
6 – **Sechskantschraube**
7 – **Sechskantschraube**
8 – **Stehbolzen**
9 – **Drehstromgenerator**
10 – **Lüfterrad**
Drehrichtung ist durch Pfeil gekennzeichnet.
11 – **Riemenscheibe**
Der Durchmesser beträgt 70 mm.
12 – **Mutter, 50 Nm**
13 – **Unterlegscheibe**
14 – **Schraube, 35 Nm**
M8 x 35 mm.
15 – **Spannmutter**
16 – **Spannbügel**
17 – **Aufhängeöse**
18 – **Schraube, 20 Nm**
M8 x 25 mm.
19 – **Unterlegscheibe**
21 – **Distanzscheibe**
22 – **Unterlegscheibe**

Seit 10.93: Diesel- oder 4-Zylinder-Einspritzmotor mit Servolenkung



1 – Halter
2 – Mutter, 30 Nm
3 – Drehstromgenerator
4 – Spannungsregler
5 – Schrauben M4 x 25
6 – Schutzkappe
7 – Schrauben M3
8 – Keilrippenriemen
9 – Innengewindehülse M8
10 – Spannfeder
11 – Schraube M8 x 39, 25 Nm
12 – Schraube M8 x 85, 25 Nm

Seit 10.93: 4-Zylinder-Einspritzmotor mit Servolenkung und Klimaanlage

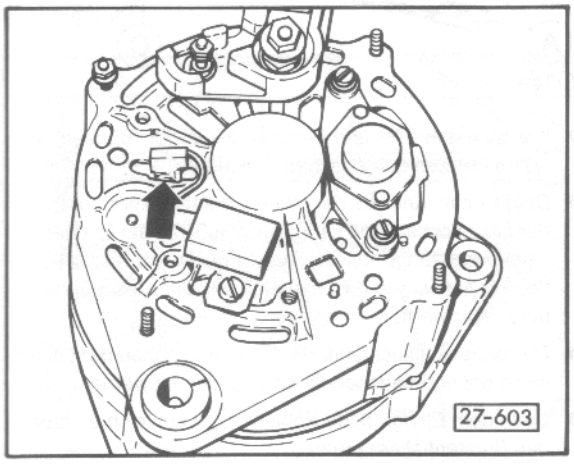


1 – Halter
2 – Spannelement für Spannrolle
3 – Mutter, 30 Nm
4 – Drehstromgenerator
5 – Spannungsregler
6 – Schrauben M4 x 25
7 – Schutzkappe
8 – Schrauben M3 x 18
9 – Keilrippenriemen
10 – Schraube M8 x 85, 25 Nm
11 – Spannrolle

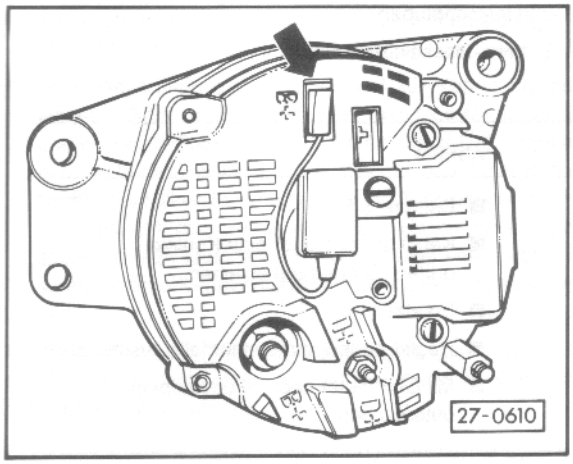
Ausbau

- Batterie-Masseband abklemmen.
- Wird der alte Keilriemen wiederverwendet, Laufrichtung für Wiedereinbau mit Kreide markieren. Keilriemen entspannen und abnehmen, siehe Seite 37.
- Modelle ohne Spannrolle: Spannschraube abschrauben.

BOSCH-Generator



VALEO-Generator



- Schwarze B+- und blaue D+-Leitung abschrauben. Der Pfeil zeigt auf die B+-Leitung zum Entstörkondensator.
- Zugentlastung für Kabelstrang abschrauben und elektrische Leitungen zur Seite legen.
- Schraube für Generatorlagerung herausdrehen. Dazu beim 4-Zylinder-Benzinmotor bis 9.93 eine Abdeckkappe in der Zahnriemenabdeckung herausziehen und durch die Bohrung mit einem 6 mm Innensechskantschlüssel die Lagerschraube herausdrehen.
- Schraube am Lagerbock für Generator herausdrehen, Generator abnehmen.

Einbau

- Generator einsetzen und am Lagerbock anschrauben.
- Abdeckkappe für obere Bohrung in die Zahnriemenabdeckung eindrücken.
- Modelle ohne Keilriemen-Spannrolle: Schraube am Spannbügel einsetzen.
- Keilriemen bei Verschleiß ersetzen. Wird der alte Keilriemen wiederverwendet, Laufrichtung beibehalten.
- Keilriemen auflegen und spannen.
- Elektrische Leitungen für Generator anschließen. Zugentlastung für Kabelstrang anschrauben.
- Batterie-Masseband anklemmen.

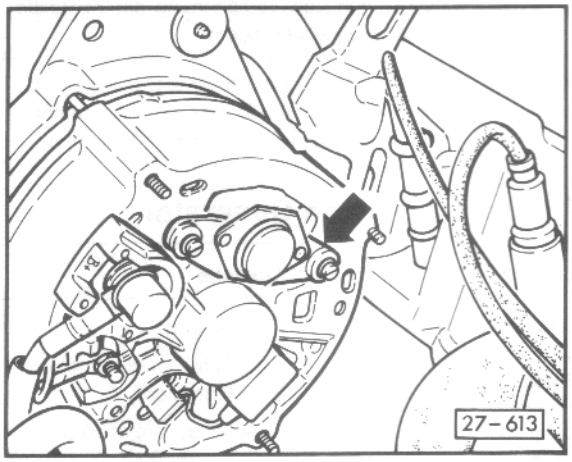
Schleifkohlen für Generator/ Spannungsregler ersetzen/prüfen

Je nach Ausführung können Generatoren der Firmen BOSCH oder VALEO eingebaut sein.

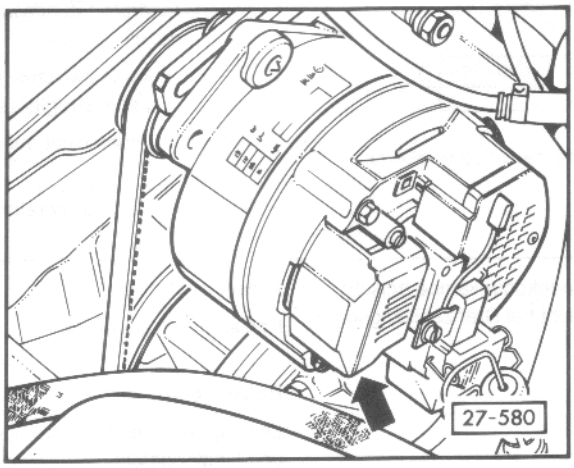
Ausbau

- Der Ausbau ist bei eingebautem Generator möglich.
- Batterie-Massekabel abklemmen.

BOSCH-Regler

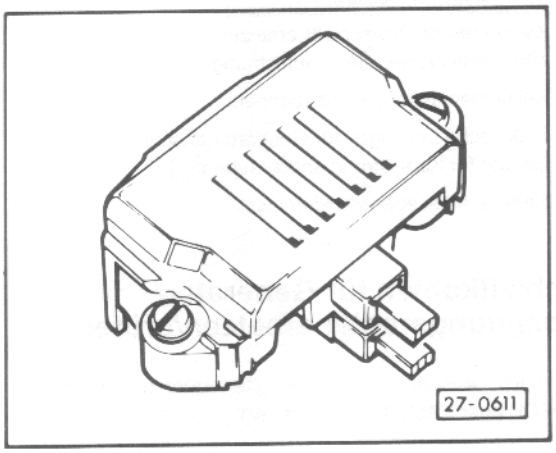


VALEO-Regler



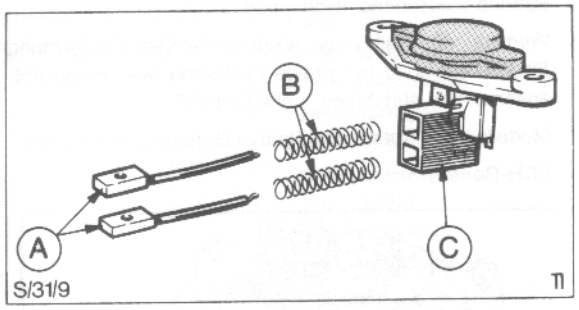
- Spannungsregler an der Rückseite des Generators abschrauben –Pfeil– und vorsichtig herausziehen.

VALEO-Regler



- Schleifkohlen ersetzen, wenn die Länge 5 mm oder weniger beträgt. Dazu Anschlußlitze auslöten.
- Schleifringe auf Verschleiß prüfen, gegebenenfalls feinstüberdrehen und polieren.
- Kontaktfläche reinigen und Vorspannung der Kontaktfeder prüfen, gegebenenfalls erneuern.

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.
- Der Isolierschlauch über der Litze muß neben der Lötstelle mit der vorhandenen Öse festgeklemmt werden.
- Nach dem Einbau neue Kohlebürsten auf leichten Lauf in den Bürstenhaltern prüfen.
- Spannungsregler erst mit einer Schraube von Hand befestigen, dann vorsichtig in endgültige Einbaulage drücken und festschrauben.
- Batterie-Massekabel anklemmen.

Störungsdiagnose Generator

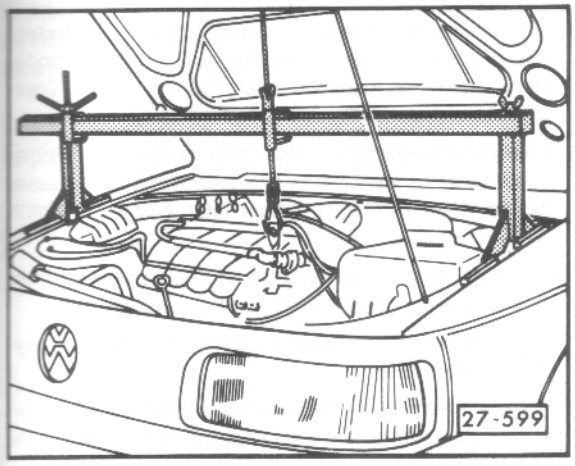
Störung	Ursache	Abhilfe
Ladekontrollampe brennt nicht bei eingeschalteter Zündung.	Batterie leer.	■ Batterie laden.
	Kabel am Generator locker oder korrodiert.	■ Kabel auf einwandfreien Kontakt prüfen, Schraube festziehen.
	Ladekontrollampe durchgebrannt.	■ Ersetzen.
	Regler defekt.	■ Regler prüfen, gegebenenfalls austauschen.
	Unterbrechung in der Leitungsführung zwischen Generator, Zündschloß und Kontrollampe.	■ 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.
Ladekontrollampe erlischt nicht bei Drehzahlsteigerung.	Keilriemen locker.	■ Keilriemen 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.
Ladekontrollampe brennt bei ausgeschalteter Zündung.	Plusdiode hat Kurzschluß.	■ Dioden prüfen, gegebenenfalls Diodenplatte austauschen.

Anlasser aus- und einbauen

In die einzelnen Fahrzeuge sind Anlasser mit folgender Leistung eingebaut: 1,6-l-Motor: 0,9 kW; 1,8- und 2,0-l-Motor sowie Diesel: 1,1 kW; Turbodieselmotor: 1,7 kW.

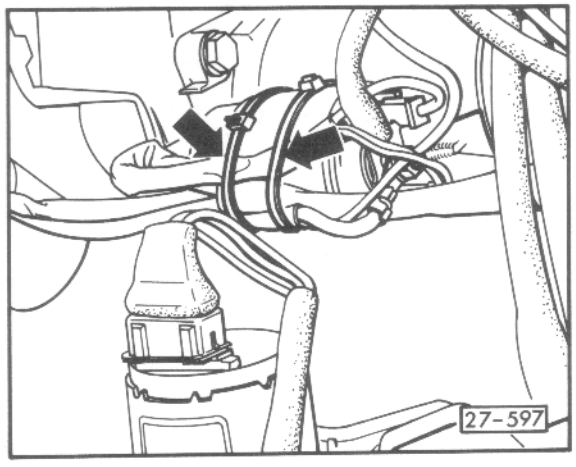
Ausbau

Achtung: Batterie-Masseband abklemmen, sonst Kurzschlußgefahr.

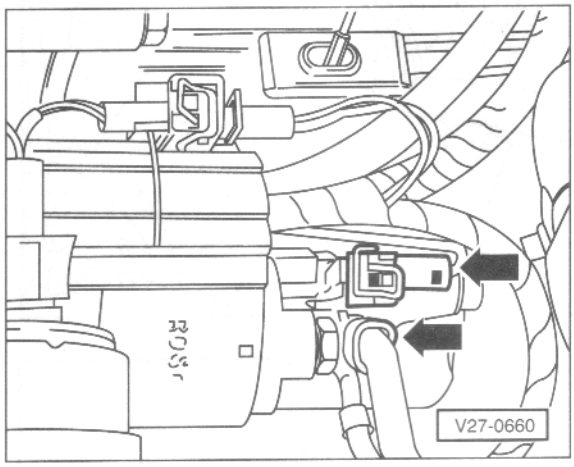


- Triebwerk mit VW-Werkzeug 10-222A in Verbindung mit 10-222A/1 abfangen.
- Steht die Aufhängevorrichtung nicht zur Verfügung, geeignetes Rohr oder U-Profil über den Motorraum legen und in den Kotflügelsicken abstützen, dabei Holz unterlegen. Nicht das Rohr auf den Kotflügel legen! Geeigneten Draht oder Haken in die Halteöse des Triebwerks einhängen und mit dem Rohr verbinden. Haken oder Draht spannen. Man kann auch Motor/Getriebe von unten mit einem Hydraulikwagenheber abstützen, Holz zwischenlegen.

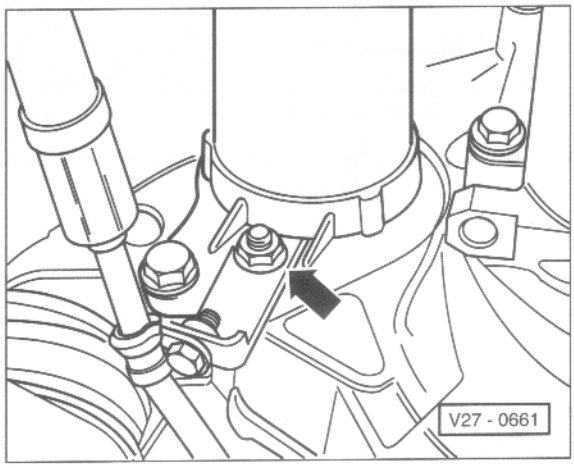
Achtung: Wenn das Triebwerk nicht abgefangen wird, sackt das Triebwerk nach unten ab und der Anlasser läßt sich dann nicht mehr einsetzen.



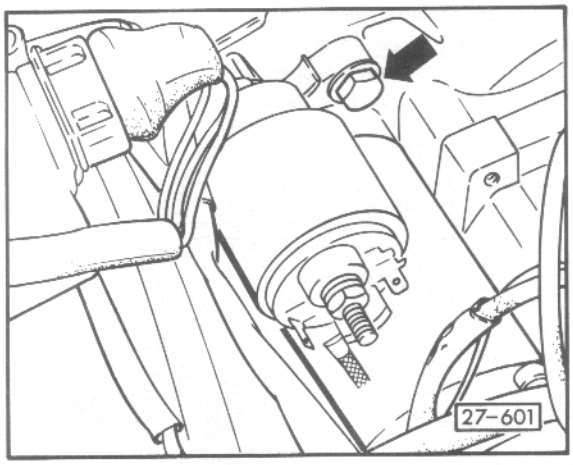
- 2 Kabelbinder –Pfeile– für die Befestigung der Leitung vom Drehstromgenerator und der Leitung Klemme 50 vom Zündanlaßschalter mit Seitenschneider durchkneifen. Je nach Modell kann der Magnetschalter auch mit einer Kunststoffkappe versehen sein, in diesem Fall Kappe abziehen und Kabel ausclipsen.

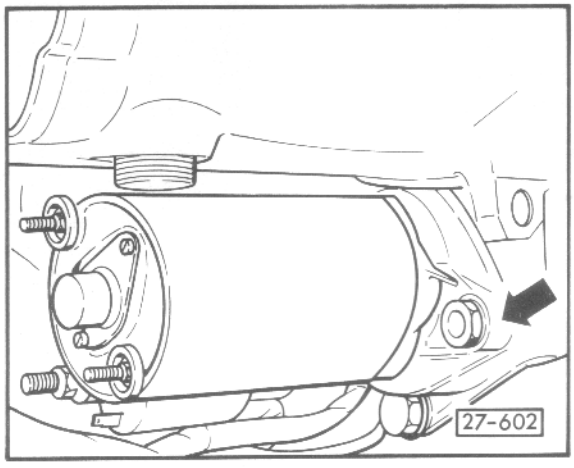


- Steckgehäuse –Pfeil– entriegeln und abziehen. Bei Modellen bis 9.93, 2 Stecker (weiß und schwarz) abziehen.
- Dicke Leitung –Pfeil– von Klemme 30 am Anlasser abschrauben. Bei Modellen bis 9.93 führt eine zusätzliche dünne Leitung vom B+-Anschluß des Generators zur Klemme 30, diese ebenfalls abziehen.



- Modelle seit 10.93: Mutter –Pfeil– am Gewindebolzen für Leitungshalterung herausdrehen.





- Befestigungsschrauben für Anlasser herausdrehen und Anlasser nach oben herausheben.

Einbau

- Anlasser einsetzen und mit 60 Nm festschrauben.
- Elektrische Leitungen für Anlasser und Generator anschrauben. Dabei Mutter am Anlasser mit 13 Nm festziehen.
- Weißen und schwarzen Stecker aufschieben.
- Generatorkabel und Anlasserkabel Klemme 50 mit 2 Kabelbindern am Magnetschalter befestigen oder in Kunststoffhalter einclipsen.
- Abfangvorrichtung ausbauen.
- Batterie-Massekabel anklemmen.

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 8 Volt vorhanden ist, ansonsten Zuleitungen anhand Stromlaufplan prüfen. Ob der Anlasser bei voller Batteriespannung einzieht, kann folgendermaßen geprüft werden:

Prüfvoraussetzung: Leitungsanschlüsse müssen festsitzen und dürfen nicht oxydiert sein.

- Getriebe in Leerlaufstellung bringen, Zündung einschalten. Anschließend mit einer Hilfsleitung, Querschnitt mindestens 4 mm^2, 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. Wenn der Anlasser nicht einspurt, muß er im ausgebauten Zustand überprüft werden.

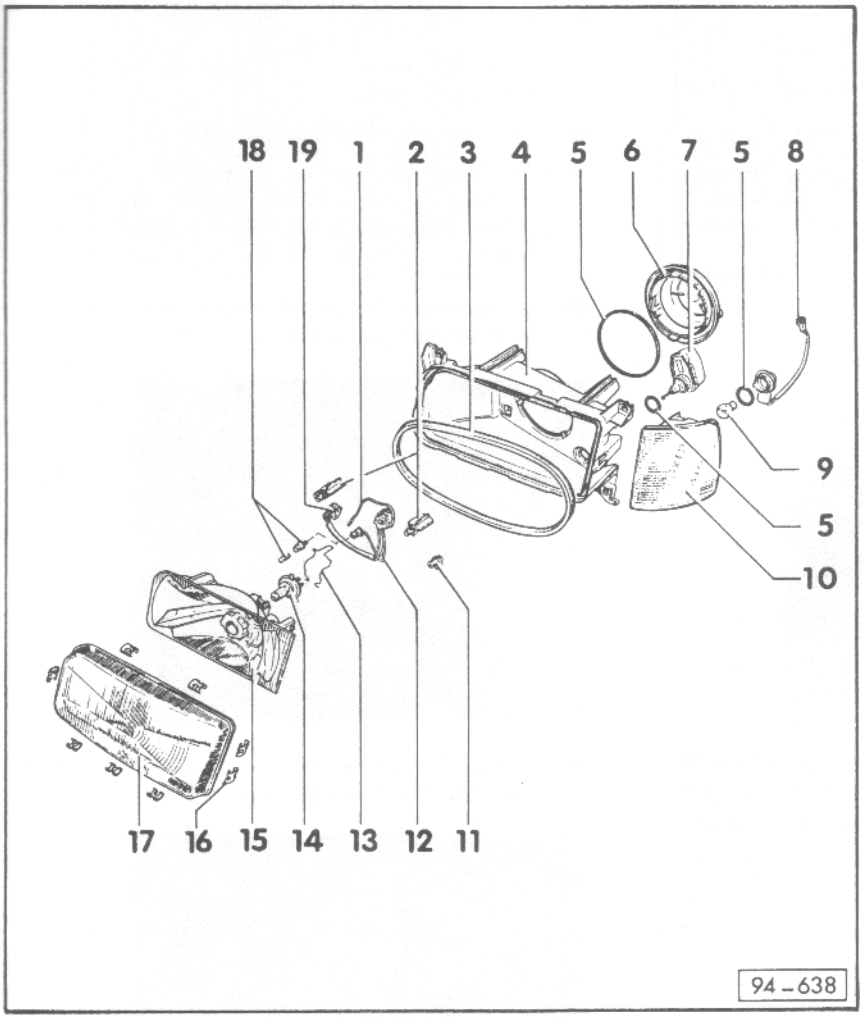
Dreht sich der Anlasser **zu langsam** und zieht den Motor nicht durch, kann es folgende Ursachen haben:

- Ungenügender Stromdurchgang infolge lockerer oder oxydierter Anschlüsse.
- Kohlebürsten liegen nicht auf dem Kollektor auf, klemmen in ihren Führungen, sind abgenutzt, gebrochen, verölt oder verschmutzt.
- Kollektor riefig oder verbrannt und verschmutzt. (Muß abgedreht oder ersetzt werden.)
- Spannung an Klemme 50 zu gering, mind. 8 Volt. (Zündanlaßschalter oder Magnetschalter überprüfen.)
- Lager ausgeschlagen.
- Magnetschalter defekt.

Die Beleuchtungsanlage

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 Alkohol oder Spiritus entfernen.

Scheinwerfer und Blinkleuchte



1 – **Steckhülse**
Für Masse am Reflektor.

2 – **Verstellgewinde**

3 – **Dichtung**

4 – **Scheinwerfergehäuse links**

5 – **Dichtung**

6 – **Verschlußdeckel**
Mit Bajonettverschluß, Kennzeichnung beachten.

7 – **Stellmotor**
Für Leuchtweitenregelung.

8 – **Leitungsstrang für Blinklicht**

9 – **Blinklicht-Glühlampe**
12 V / 21 W

10 – **Gehäuse, Blinkleuchte links**

11 – **Befestigungsclips**

12 – **Leitungsstrang**
Im Scheinwerfergehäuse.

13 – **Federdrahtbügel**
Am Scheinwerfergehäuse.

14 – **H4-Lampe für Abblend-/Fernlicht**
12 V / 60/55 W

15 – **Reflektor**

16 – **Halteklammer**

17 – **Streuscheibe**

18 – **Standlicht-Glühlampe**
Mit Fassung; 12 V / 4 W.

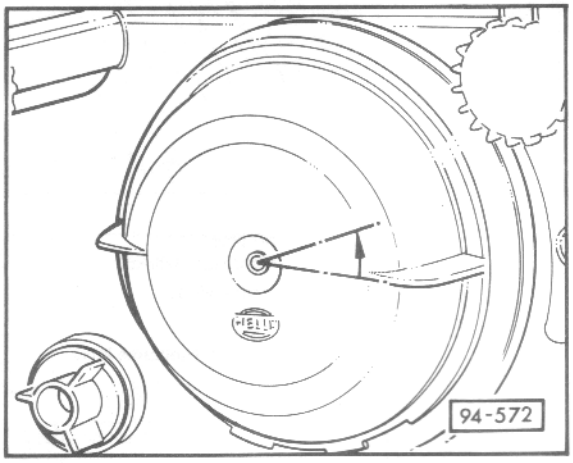
19 – **Mehrfachsteckverbindung**

Glühlampen auswechseln

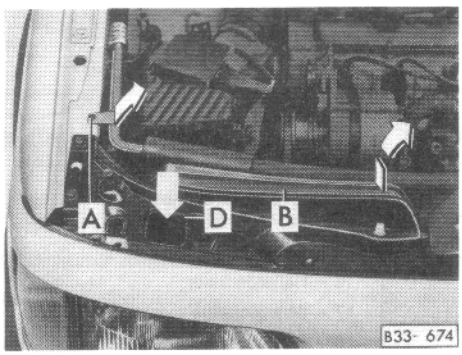
Modelle bis 9.93

- Schalter der betreffenden Lampe ausschalten, beziehungsweise Massekabel von Batterie abklemmen.
- Motorhaube öffnen.

H4-Scheinwerferlampe



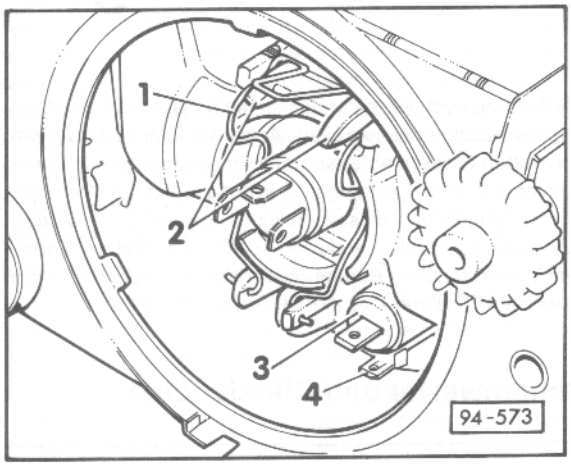
- Verschlußdeckel auf der Rückseite des Scheinwerfergehäuses in Pfeilrichtung drehen und abziehen.



Achtung: Zum Auswechseln der rechten Lampe bei Fahrzeugen mit Klimaanlage vorher die Schraube –A– herausdrehen.

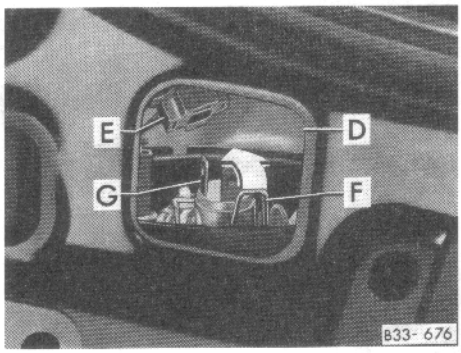
- Kältemittelleitung der Klimaanlage anheben und Lufthutze –B– nach oben ziehen und herausnehmen.

- Mehrfachstecker abziehen.

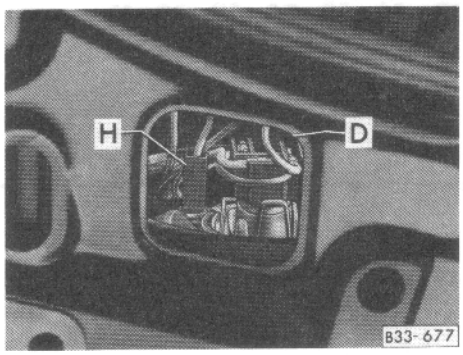


- Federdrahtbügel –1– über die Rastnasen –2– drücken und nach unten umlegen.
- Defekte Scheinwerferlampe herausziehen.
- Falls erforderlich, Fassung für Standlichtlampe –3– aus dem Reflektor herausziehen. Vorher Stecker abziehen. Zusätzlich abgebildetes Teil: 4 – Masseanschluß am Reflektor.

- Zur Erleichterung des Lampenwechsels durch das Schauloch im Schloßträger blicken.

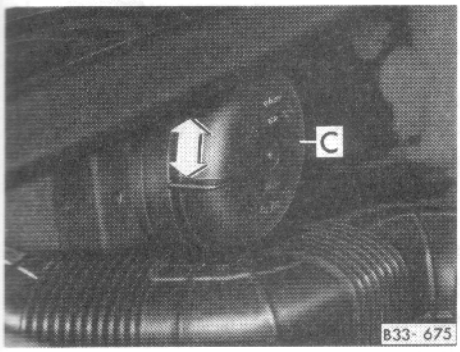


- **Hauptscheinwerferlampe:** D – Schauloch, E – Mehrfachstecker, F – Drahtbügel, G – Lampe.



- **Standlichtlampe:** D – Schauloch, H – Stecker für Standlichtlampe.

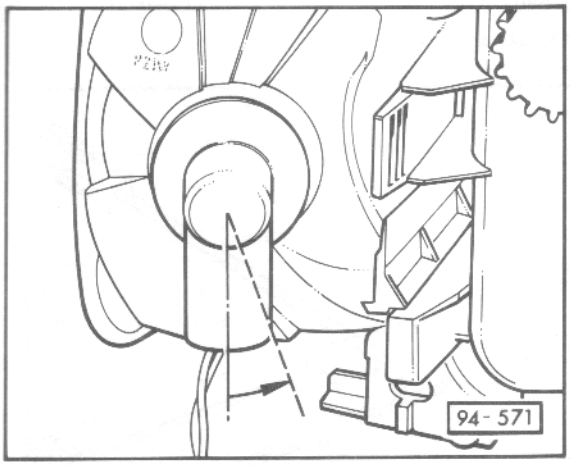
- Standlichtlampe in die Fassung drücken, nach links drehen und herausnehmen.
- Neue Standlichtlampe in die Fassung eindrücken, nach rechts drehen und einrasten.
- Lampenfassung in den Reflektor stecken.
- Neue Scheinwerferlampe so einsetzen, daß die Fixiernase am Lampenteller in der Aussparung am Reflektor liegt. Die mittlere der drei Steckerfahnen am Lampensockel steht dann oben.
- Haltebügel über den Lampensockel klappen und einrasten.
- Mehrfachstecker und Anschluß für Standlichtlampe aufschieben.



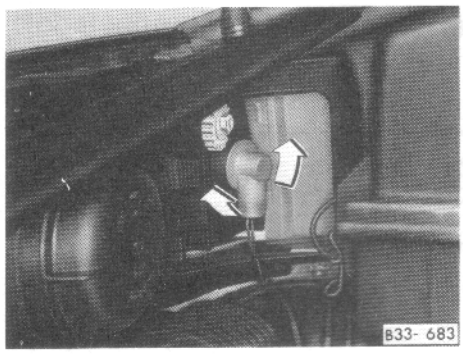
- Verschlußdeckel –C– mit der »TOP«-Markierung oben andrücken, nach rechts drehen und einrasten.
- Falls ausgebaut, Lufthutze einsetzen und Kältemittelleitung anschrauben.
- Scheinwerfereinstellung überprüfen lassen.

Vordere Blinkleuchte

Die Lampe kann bei eingebauter Blinkleuchte gewechselt werden.

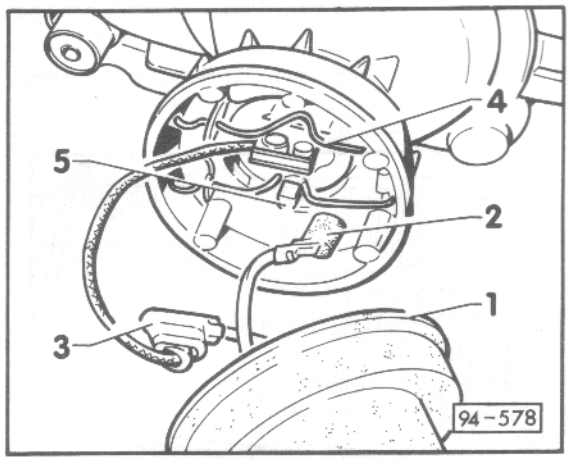


- Lampenfassung nach links drehen und herausnehmen.
- Lampe in die Fassung drücken, nach links drehen und herausnehmen.
- Neue Lampe in die Fassung drücken und nach rechts drehen.



- Lampenhalter ansetzen und etwas nach rechts bis zum Anschlag drehen.
- Funktion der neuen Lampe prüfen, gegebenenfalls vorher Batterie-Masseband anklemmen.
- Motorhaube schließen.

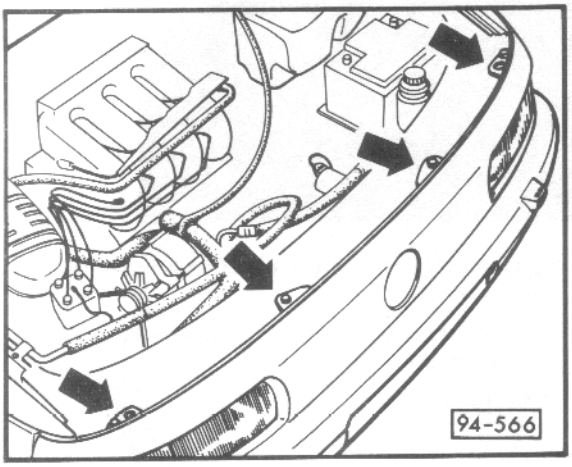
Lampe für Nebelscheinwerfer



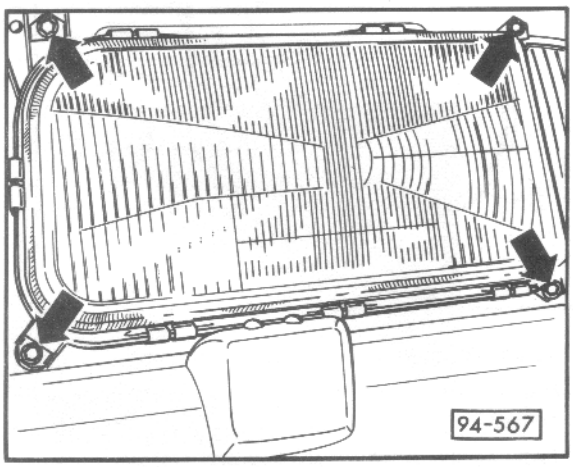
- Verschlußkappe –1– vom Gehäuse abziehen.
- Masse-Steckverbindung –2– und Steckverbindung –3– trennen.
- Federdrahtbügel –4– aushängen und umlegen.
- Lampe mit Fassung aus dem Gehäuse herausziehen.
- Neue Lampe so einsetzen, daß die Aussparung der Lampenfassung am Führungssteg des Gehäuses –5– liegt. **Achtung:** Glaskolben **nicht** mit den Fingern berühren.
- Drahtbügel einrasten.
- Elektrische Leitungen verbinden.
- Verschlußkappe aufschieben.

Scheinwerfer aus- und einbauen

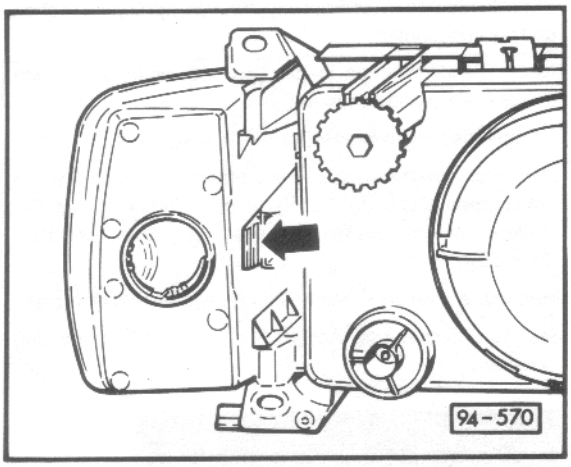
Ausbau



- Modelle bis 9.93: Schrauben –Pfeile– herausdrehen und Abschlußteil abziehen.
- Modelle seit 10.93: Kühlergrill und Frontblende ausbauen, siehe Seite 221.



- Befestigungsschrauben für Scheinwerfer –Pfeile– herausdrehen.
- Scheinwerfergehäuse nach vorn herausziehen.
- Mehrfachsteckverbindungen für Scheinwerfer und Blinkleuchte trennen.
- Scheinwerfer abnehmen.



- Modelle bis 9.93: Verriegelung für Blinkgehäuse in Pfeilrichtung drücken und Gehäuse nach vorn vom Scheinwerfergehäuse abziehen.

Einbau

- Gehäuse für Blinklicht seitlich am Scheinwerfer aufschieben und einrasten.
- Scheinwerfer einsetzen, elektrische Leitungen verbinden.
- Scheinwerfer anschrauben.
- Abschlußteil anschrauben.
- Scheinwerfer einstellen lassen.

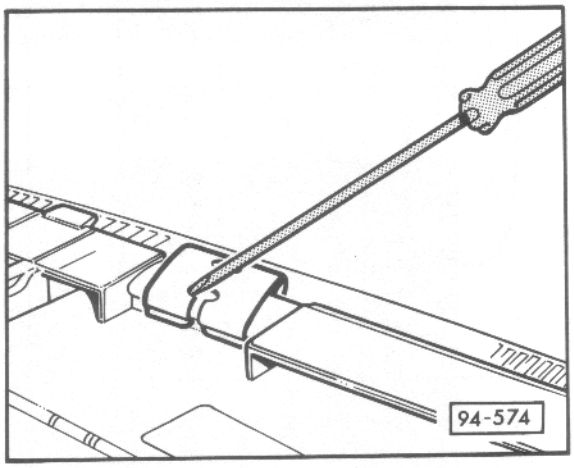
Reflektor aus- und einbauen

Modelle bis 9.93

Hinweis: Ab 10/93 sind Reflektor und Streuscheibe miteinander verklebt und lassen sich nicht mehr trennen.

Ausbau

- Scheinwerfer ausbauen.



- Halteklammern –Pfeil– vorsichtig mit schmalem Schraubendreher von der Streuscheibe abhebeln.

- Streuscheibe vom Gehäuse abnehmen.
- Rändelräder für Scheinwerferverstellung so weit zurückdrehen, bis sich der Reflektor aus dem Gehäuse herausziehen läßt.
- H4-Glühlampe und Standlichtlampe ausbauen.
- Massesteckverbindung am Reflektor trennen.

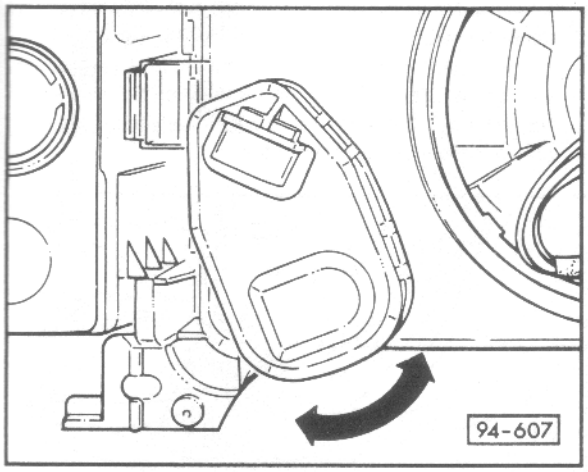
Einbau

- Masseleitung aufstecken.
- Glühlampen einbauen.
- Reflektor in das Gehäuse einsetzen und mit Rändelrädern befestigen.
- Streuscheibe ansetzen und Klammern aufdrücken. Gegebenenfalls Dichtung erneuern.
- Scheinwerfer einbauen.

Motor für Leuchtweitenregulierung aus und einbauen

Ausbau

- Am Scheinwerfer Abdeckkappe für Zweifadenglühlampe abnehmen.
- Anschlußstecker für Leuchtweitenregulierung abziehen.



- Stellmotor durch Linksdrehen beim linken und durch Rechtsdrehen beim rechten Scheinwerfer aus dem Tragrahmen entriegeln und durch kräftigen Zug aus der Verrasterung herausziehen.

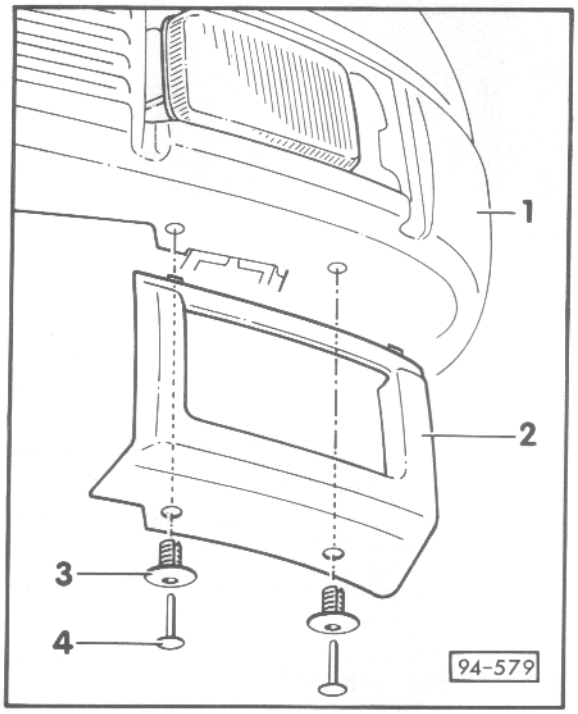
Einbau

- Stellmotor in die Verrasterung eindrücken, bis er ganz einrastet. Dabei den Reflektor über den Durchbruch für die Zweifadenglühlampe gegenhalten. **Achtung:** Reflektor nicht auf der Innenseite berühren.
- Stellmotor durch Zurückdrehen in Ausgangsstellung verriegeln.
- Abdeckkappe ansetzen und verriegeln.
- Anschlußstecker aufschieben.

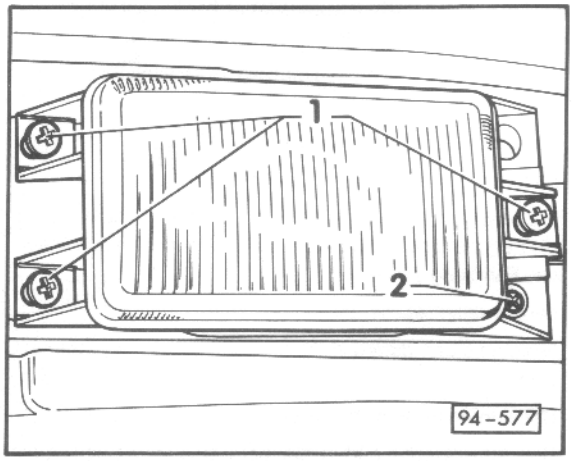
Nebelscheinwerfer aus- und einbauen

Modelle bis 9.93

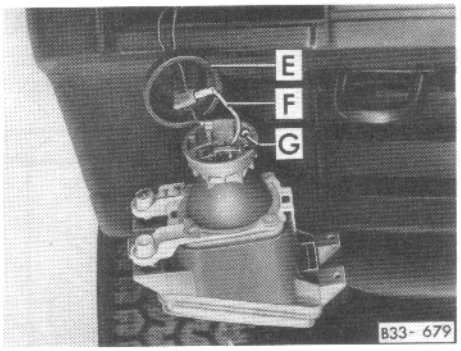
Ausbau



- Abdeckrahmen –2– ausbauen. Dazu Spreizniet –4– mit schmalem Schraubendreher vorsichtig aus dem Clip –3– heraushebeln.
- Clip –3– herausziehen und Abdeckrahmen von der Stoßfängerabdeckung –1– abziehen.



- Befestigungsschrauben –1– herausdrehen und Scheinwerfer herausnehmen.
  2 – Einstellschraube für Höhenverstellung des Nebelscheinwerfers. Eine Seitenverstellung ist nicht möglich.



- Abdeckkappe –E– abziehen.
- Steckverbindung –F– trennen.
- Masseanschluß abziehen.
- Nebelscheinwerfer abnehmen.

Einbau

- Nebelscheinwerfer einsetzen und anschrauben.
- Elektrische Leitungen verbinden.
- Abdeckrahmen ansetzen, mit Clips befestigen und mit Spreiznieten sichern.
- Scheinwerfereinstellung prüfen lassen.

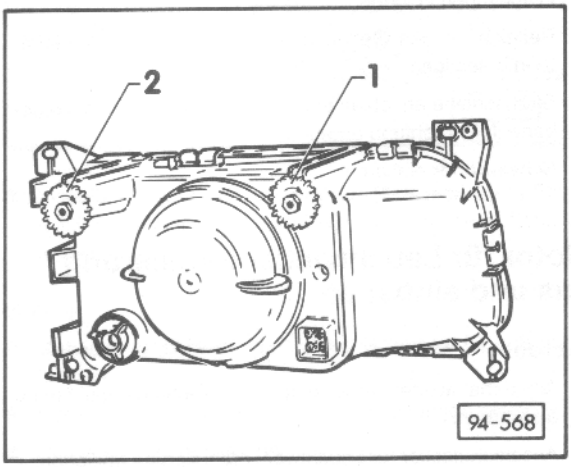
Scheinwerfer einstellen

Für die Verkehrssicherheit ist die richtige Einstellung der Scheinwerfer von großer Bedeutung. Eine exakte Einstellung der Scheinwerfer ist nur mit einem Spezialeinstellgerät möglich. Deshalb wird nur gezeigt, wo die Scheinwerfer eingestellt werden können und welche Bedingungen zum richtigen Einstellen der Scheinwerfer erfüllt sein müssen.

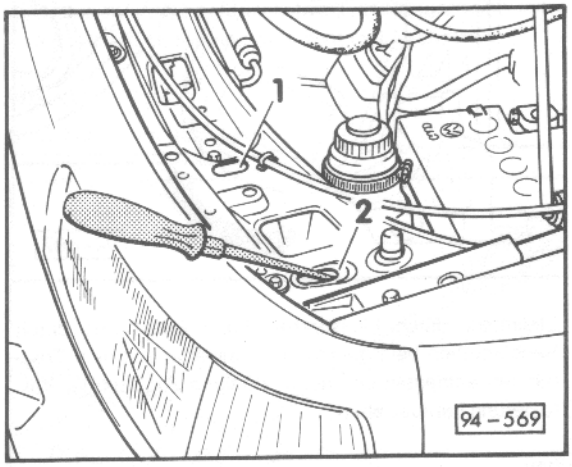
- Reifen müssen den vorgeschriebenen Reifenfülldruck haben.
- Das unbeladene Fahrzeug muß mit 75 kg (eine Person) auf dem Fahrersitz belastet sein.
- Kraftstofftank füllen, mindestens zu 90%.
- Fahrzeug auf ebene Fläche stellen.
- Vorderwagen mehrmals kräftig nach unten drücken, damit die Federung der Vorderradaufhängung sich setzt. Danach das Fahrzeug einige Meter rollen.
- Leuchtweitenregulierung auf »0« stellen.
- Streuscheiben dürfen nicht beschädigt oder verschmutzt sein.
- Reflektoren müssen in einwandfreiem Zustand sein.
- Die Scheinwerfer dürfen nur bei Abblendlicht eingestellt werden. Das Neigungsmaß beträgt für Normalscheinwerfer X = 12 cm auf 10 m Entfernung; bei Fahrzeugen mit Niveauregulierung X = 10 cm. Nebelscheinwerfer X = 20 cm auf 10 m Entfernung.

Achtung: Bei Fahrzeugen mit Leuchtweitenregulierung ist in Scheinwerfernähe, etwa am Schloßträger, ein Aufkleber mit der »Neigungsmaß«-Angabe in »%« angebracht. Nach diesen Angaben müssen die Scheinwerfer eingestellt werden. Die Prozent-Angabe auf dem Aufkleber ist auf einen Projektionsabstand von 10 m bezogen. Bei einem Neigungsmaß von zum Beispiel 1,2 % sind das umgerechnet 12 cm.

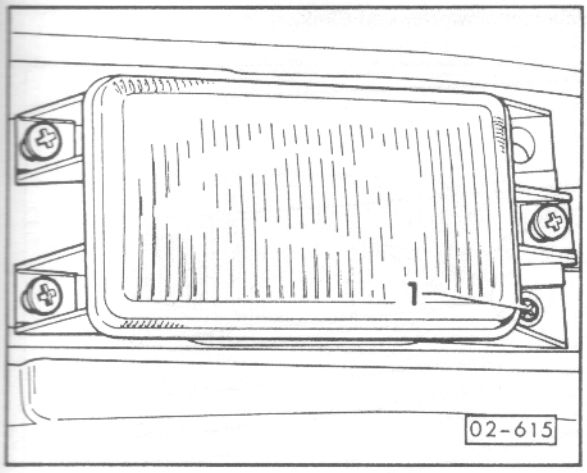
- Die Scheinwerfer können sowohl an den Rändelrädern wie auch mit einem großen Kreuzschlitzschraubendreher eingestellt werden.



- Scheinwerfer an den Rändelrädern einstellen. Dabei erfolgt durch Rechtsdrehen des Rändelrades –1– eine Verstellung von der Fahrzeugmitte nach außen; 2 – Verstellung nach unten. Die Abbildung zeigt den linken Scheinwerfer. Am rechten Scheinwerfer muß zur Höhenverstellung das äußere Rändelrad gedreht werden.

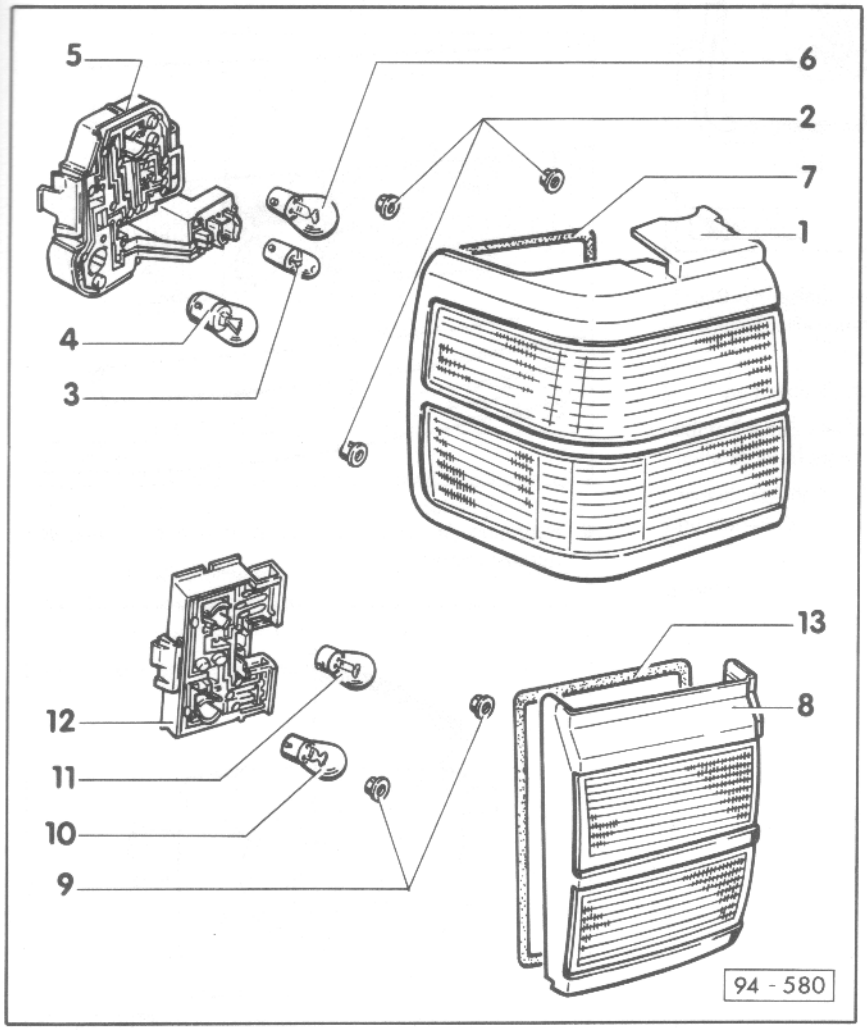


- Die Scheinwerfer können auch durch Bohrungen im Abschlußblech mit einem Kreuzschlitzschraubendreher eingestellt werden. Es empfiehlt sich hierbei einen Schraubendreher der Größe 3 zu verwenden. Durch Rechtsdrehen der Einstellschraube –1– erfolgt eine Verstellung zur Fahrzeugmitte hin, durch Rechtsdrehen der Schraube –2– eine Verstellung nach oben.



- Die Einstellung der Nebelscheinwerfer erfolgt durch verdrehen der Einstellschraube –1– (Bild zeigt linken Scheinwerfer, rechts Anordnung spiegelbildlich). Dabei zur Verringerung der Leuchtweite die Schraube linksherum drehen. Eine seitliche Verstellung der Nebelscheinwerfer ist nicht möglich.

Die Heckleuchte



Hinweis: Die Lampenbelegung ist seit 10.93 geändert, Abbildung zeigt älteres Modell.

1 – **Gehäuse**
2 – **Mutter M5 mit Scheibe**
3 – **Schlußlicht-Glühlampe**
12 V, 5 W; Nur bei Limousine.
4 – **Brems-/Schlußlichtlampe**
12 V, 21 W / 5 W.
5 – **Lampenträger**
6 – **Blinklicht-Glühlampe**
7 – **Dichtung**
8 – **Gehäuse**
Für Nebelschlußlicht und Rückfahrscheinwerfer in der Heckklappe links.
9 – **Mutter M5 mit Scheibe**
10 – **Nebelschlußlicht-Glühlampe**
Nur auf der linken Seite; 12 V, 21 W.
11 – **Rückfahrscheinwerfer**
Glühlampe 12V, 21 W.
12 – **Lampenträger**
13 – **Dichtung**

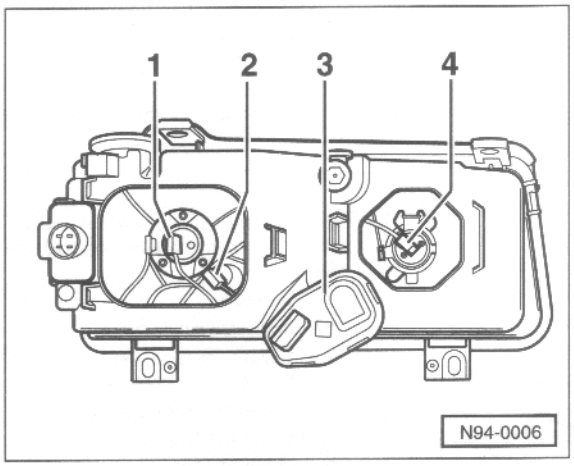
Glühlampen auswechseln

Modelle seit 10.93

- Schalter der betreffenden Lampe ausschalten.
- Motorhaube öffnen.

Scheinwerferlampen

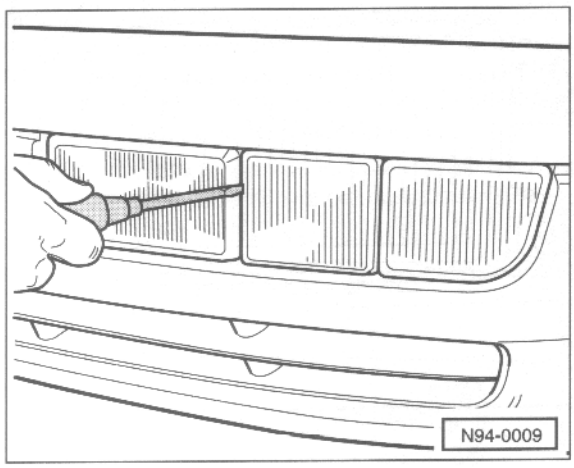
- Am rechten Scheinwerfer Ansauglufthutze ausbauen, damit die Rückseite erreicht werden kann.
- Verschlußdeckel auf der Rückseite des Scheinwerfergehäuses abziehen, dabei Federlaschen zusammendrücken.



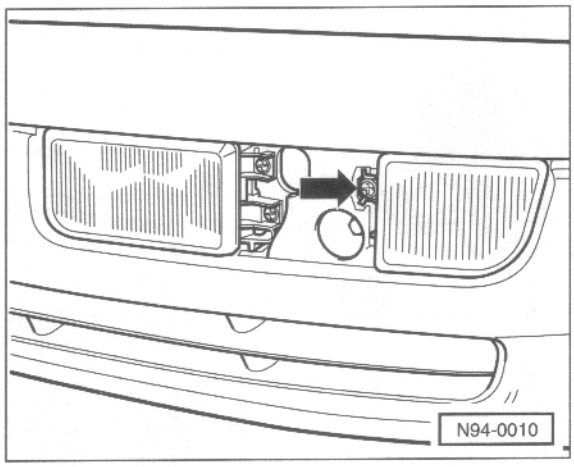
1 – Glühlampe für Abblendlicht; 2 – Glühlampe für Standlicht; 3 – Stellmotor für Leuchtweitenregulierung; 4 – Glühlampe für Fernlicht.

- Mehrfachstecker von der defekten Lampe abziehen.
- Zum Ausbau der Glühlampen –1– und –4– Federdrahtbügel aushaken. Defekte Scheinwerferlampe herausziehen.
- Standlichtlampe mit Fassung aus dem Reflektor ziehen. Lampe in die Fassung drücken, nach links drehen und herausnehmen. Neue Lampe einsetzen.
- Neue Scheinwerferlampe nicht am Glaskolben berühren! So einsetzen, daß die Fixiernase am Lampenteller in der Aussparung am Reflektor liegt. Die Steckerfahne am Lampensockel steht dann oben.
- Haltebügel über den Lampensockel klappen und einrasten.
- Mehrfachstecker Lampe aufschieben.
- Abdeckung und Lufthutze wieder anbringen.

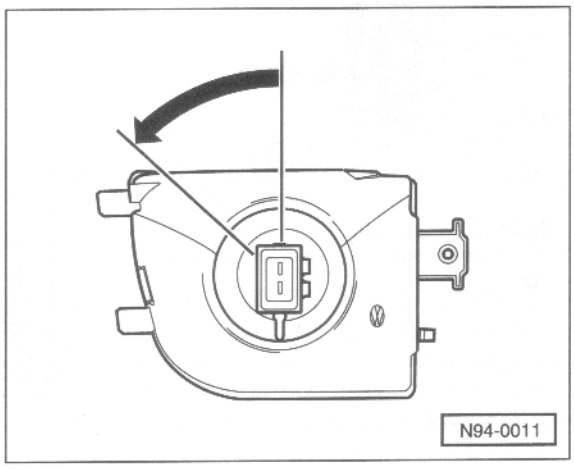
Nebelscheinwerfer und Blinkleuchte vorn



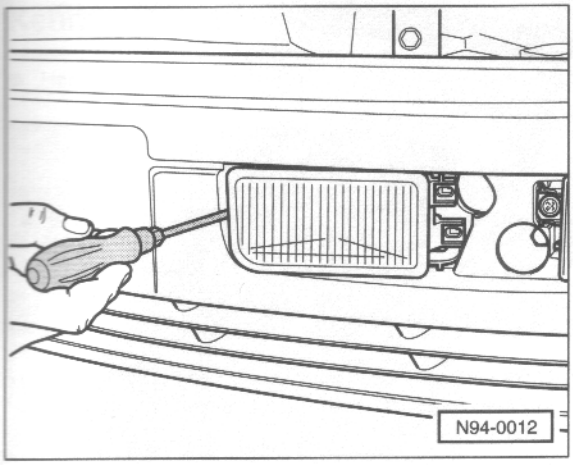
- Abdeckkappe zwischen den Leuchten nach vorn mit Schraubendreher abhebeln.



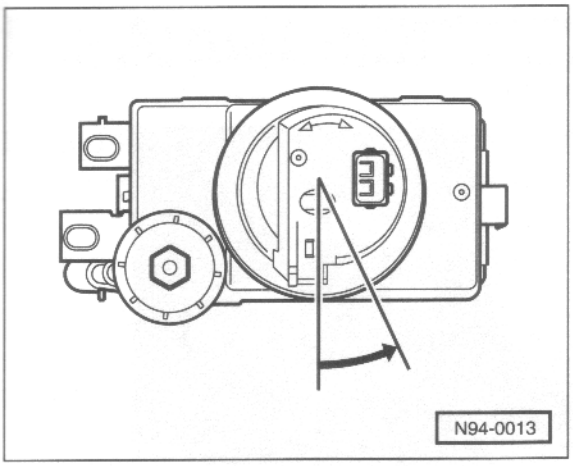
- Schraube für Blinkleuchte lösen und Leuchte nach vorn herausnehmen.



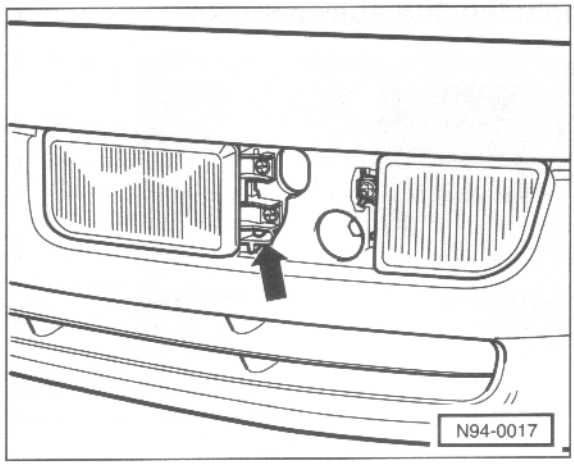
- Fassung für Blinkleuchte durch Verdrehen lösen und herausnehmen. Blinkleuchte ersetzen.



- 2 Schrauben lösen und Nebelleuchte nach vorn heraushebeln.

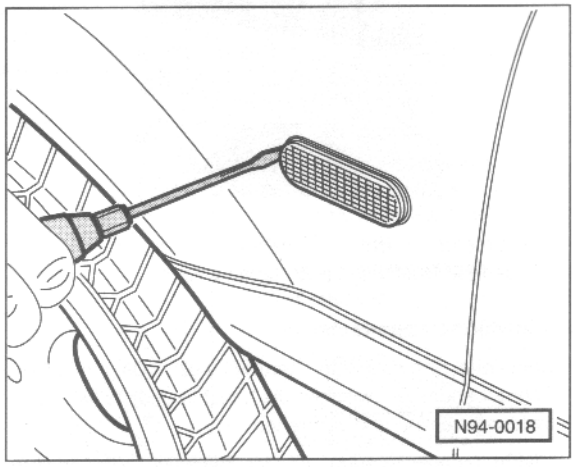


- Abdeckkappe verdrehen und abnehmen. Federdrahtbügel aushaken. Defekte Nebelscheinwerferlampe herausziehen.
- Neue Nebelscheinwerferlampe nicht am Glaskolben berühren! So einsetzen, daß die Fixiernase am Lampenteller in der Aussparung am Reflektor liegt.
- Der Einbau erfolgt in umgekehrter Ausbaureihenfolge.



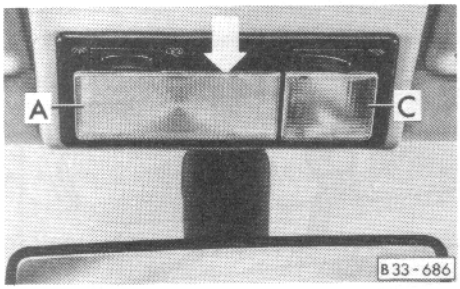
- Hinweis: Nach dem Einbau Einstellung der Nebelleuchte in einer Werkstatt prüfen lassen. Zum Einstellen der Leuchtweite Einstellschraube –Pfeil– verdrehen. Eine Seitenverstellmöglichkeit ist nicht vorhanden.

Seitliche Blinkleuchte



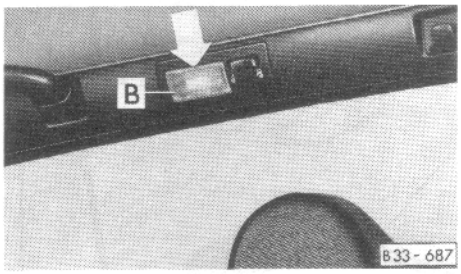
- Blinkleuchte mit Kunststoffkeil (lackschonend) vorsichtig heraushebeln. Kabelstecker abziehen und Glühlampe erneuern.
- Kabelstecker aufstecken und Blinkleuchte eindrücken, bis sie einrastet.

Innenleuchte auswechseln



- Streuscheibe –A– vorsichtig abhebeln. Dazu ein Messer seitlich in den Spalt zwischen Streuscheibe und Gehäuse stecken. Lampe herausziehen.
- Neue Lampe eindrücken, Streuscheibe in das Gehäuse eindrücken.

Achtung: Bei der vorderen Leuchte muß der Anguß an der Streuscheibe in die Aussparung links im Gehäuse passen.



Bei der hinteren Leuchte –B– müssen die auf einer Längsseite liegenden Rastnasen nach unten zeigen.

Leseleuchte –C– auswechseln

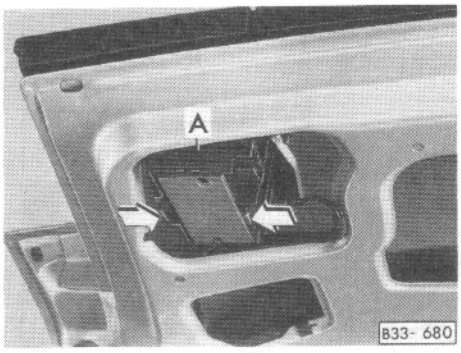
- Komplette Innenleuchte heraushebeln. Dazu flachen Schraubendreher zwischen die Leuchte und die Dachverkleidung stecken und verdrehen.
- Weiße Lampenfassung auf der Rückseite der Leuchte nach links drehen und herausnehmen, neue Lampe einsetzen.
- Fassung in das Gehäuse stecken und bis zum Anschlag nach rechts drehen.
- Innenleuchte in die Öffnung der Dachverkleidung drücken.

Lampen für Heckleuchte ersetzen

- Heckklappe öffnen.

Lampen in der Heckklappe

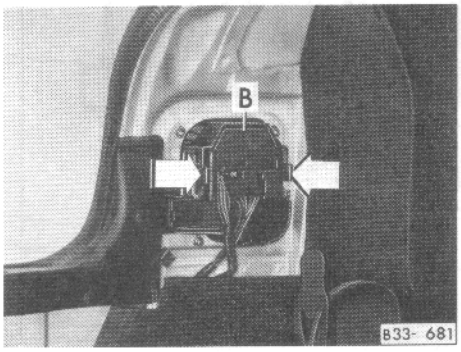
- **Variant:** Abdeckung in der Innenverkleidung der Klappe ausrasten.



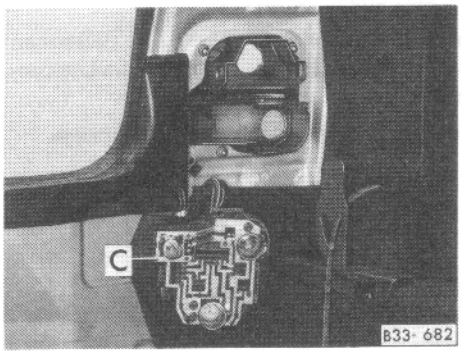
- Linke und rechte Federlasche zur Lampenmitte hin, also in Pfeilrichtung, drücken und Lampenträger –A– herausnehmen.
- Defekte Lampe auswechseln, Lampenträger einsetzen und einrasten.
- Beim Variant Abdeckung einrasten.

Lampen im Seitenteil

- Gepäckraumverkleidung in der Nähe der Lampen aushängen.



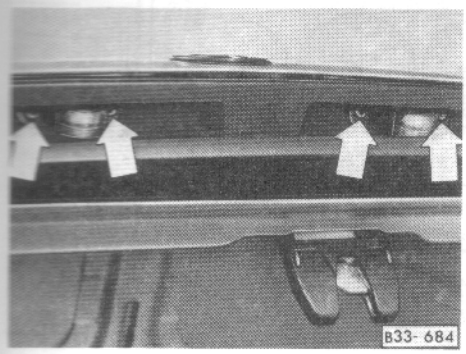
- Federlaschen gleichzeitig in Pfeilrichtung drücken und Lampenträger –B– herausnehmen.



- Defekte Lampe eindrücken, nach links drehen, und herausnehmen.
- Neue Lampe einsetzen, eindrücken, bis zum Anschlag nach rechts drehen und einrasten. **Achtung:** Läßt sich die Brems-/Schlußlichtlampe nicht nach rechts drehen, Lampe um 180° drehen.
- Lampenträger ansetzen und einrasten.
- Gepäckraumverkleidung einhängen.
- Heckklappe schließen.

Kennzeichenleuchte auswechseln

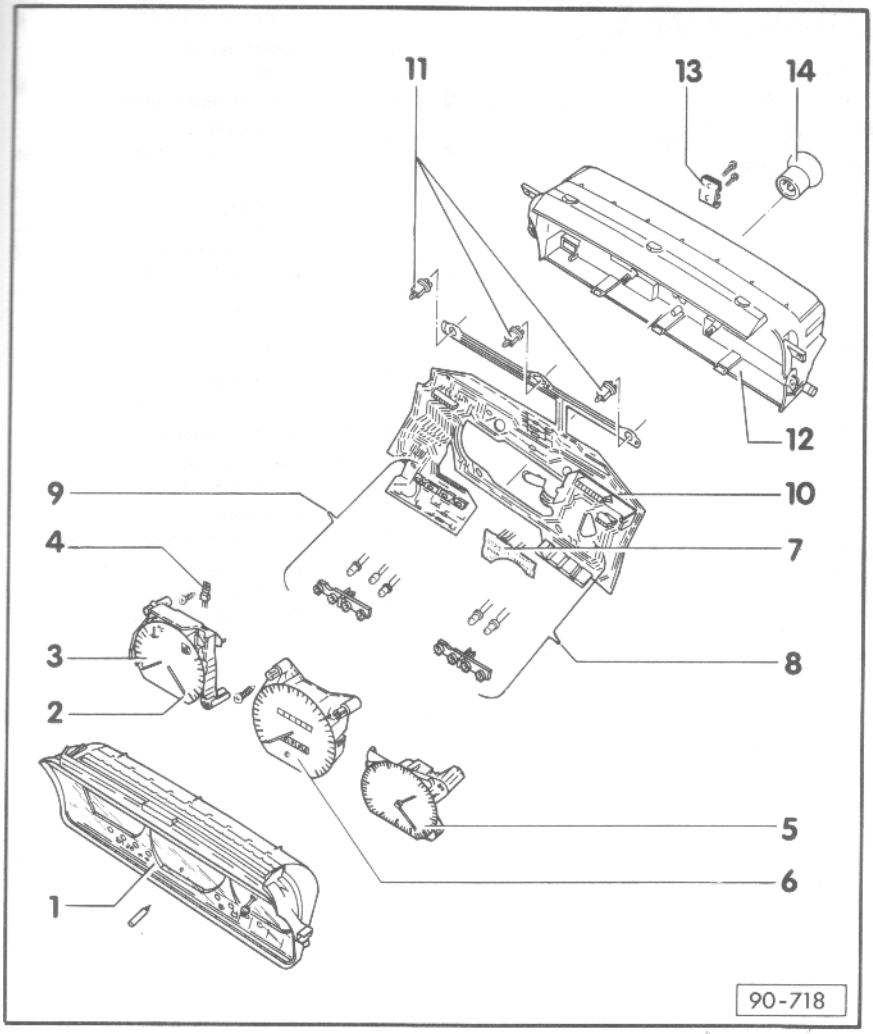
- Heckklappe öffnen.



- Leuchtenglas abschrauben –Pfeile–.
- Gesamte Leuchte herausziehen und defekte Glassockellampe herausziehen.
- Neue Lampe einsetzen.
- Lampenträger und Leuchtenglas zusammensetzen. Dabei müssen die Nocken im Leuchtenglas in die entsprechenden Öffnungen des Lampenträgers eingreifen.
- Dichtung auf Porosität und Beschädigung prüfen, gegebenenfalls ersetzen.
- Leuchtenglas zusammen mit dem Dichtungsgummi einsetzen und anschrauben. **Achtung:** Schrauben nicht zu fest anziehen.

Die Armaturen

Schalttafeleinsatz aus- und einbauen



Hinweis: Die Abbildung zeigt den Schalttafeleinsatz mit Analoguhr.

1 – **Abdeckscheibe**

2 – **Kraftstoffvorratsanzeige**

3 – **Anzeigeinstrument**
Für Kühlmitteltemperatur und Kühlmittelmangel.

4 – **Spannungskonstanter**

5 – **Analoguhr**

6 – **Geschwindigkeitsmesser**

7 – **Steuergerät**
Für Öldruckkontrolle.

8 – **Kontrollampen rechts**

9 – **Kontrollampen links**

10 – **Leiterfolie**

11 – **Glühlampe**
Mit Fassung für die Beleuchtung Schalttafeleinsatz; 12 V / 1,2 W.

12 – **Gehäuse**

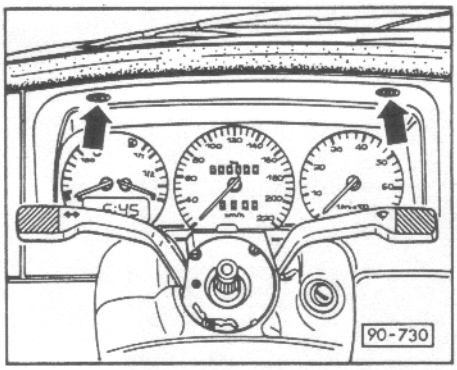
13 – **Kontaktplatte**
Für Hall- oder Induktivgeber. Hall- oder Induktivgeber erzeugen das Geschwindigkeitssignal für verschiedene Zusatzausstattungen. Bei Fahrzeugen mit Multifunktionsanzeige (MFA) und Geschwindigkeitsregelanlage (GRA) und/oder Radio mit geschwindigkeitsabhängiger Lautstärkenanpassung (GALA) ist ein Hallgeber eingebaut. Der Induktivgeber kommt zum Einsatz bei Fahrzeugen ohne MFA, mit GRA und/oder GALA. Der jeweilige Geber ist auf der Rückseite des Geschwindigkeitsmessers verschraubt. Der Kontakt zur Leiterfolie erfolgt über Federkontakte am Geber.

14 – **Kappe**
Für Antriebswelle Geschwindigkeitsmesser.

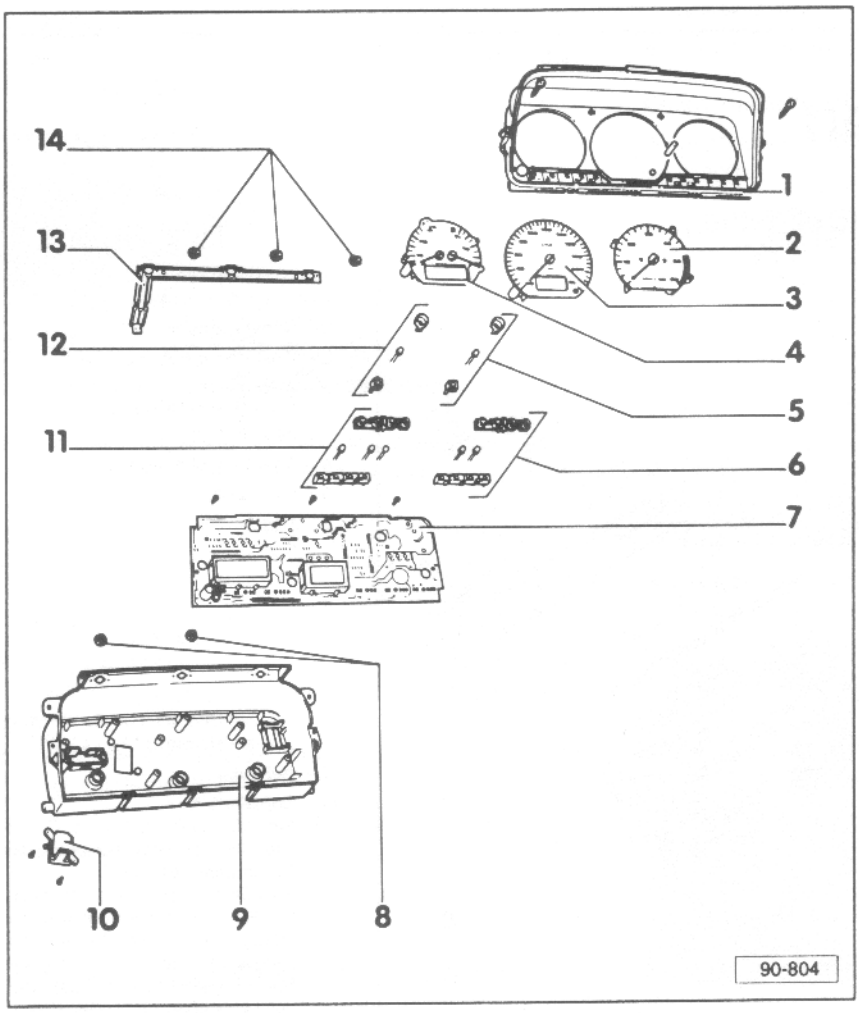
Ausbau

Achtung: Alle Bauteile des Schalttafeleinsatzes, außer der Leiterfolie, lassen sich einzeln ohne Ausbau des Gehäuses ausbauen. Arbeitsschritte, die nur beim Ausbau des kompletten Gehäuses erforderlich sind, werden mit einem ■ gekennzeichnet.

- Batterie-Massekabel abklemmen.
- ■ Lenkrad ausbauen, siehe Seite 176.



- Blende abschrauben –Pfeile– und aus der Schalttafel herausziehen.



Hinweis: Die Abbildung zeigt den Schalttafeleinsatz mit Multifunktionsanzeige und Drehzahlmesser ab 8. 90.

1 – **Abdeckscheibe**

2 – **Drehzahlmesser**

3 – **Geschwindigkeitsmesser, elektronisch**

4 – **Anzeigeinstrument**
Für Kühlmitteltemperatur und Kraftstoffvorrat mit Ausschnitt für Multifunktionsanzeige (MFA).

5 – **Kontrollampe**
Für Blinker rechts.

6 – **Kontrollampen rechts**

7 – **Leiterplatte**
Nur zusammen mit Gehäuse ersetzen.

8 – **Glühlampe**
Mit schwarzer Fassung für Beleuchtung Multifunktionsanzeige und Wegstreckenzähler.

9 – **Gehäuse**
Nur mit Leiterplatte zusammen ersetzen.

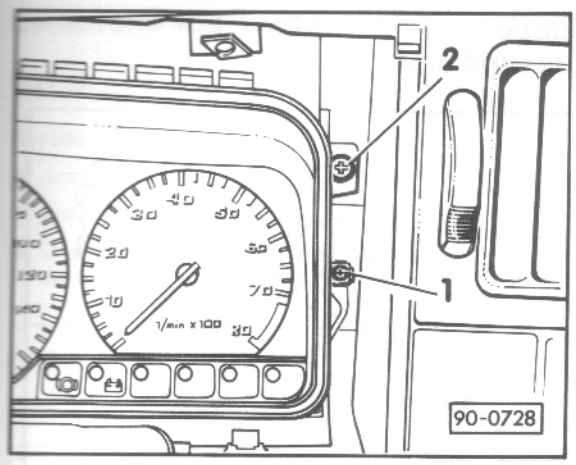
10 – **Druckgeber**
Für MFA.

11 – **Kontrollampen** links

12 – **Kontrollampe**
Für Blinker links.

13 – **Leiterfolie**
Für Beleuchtung Schalttafeleinsatz.

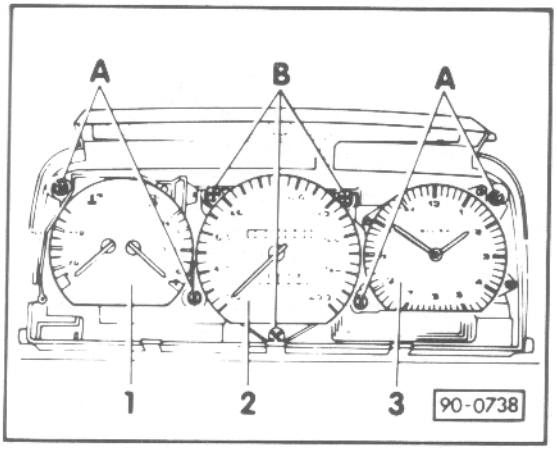
14 – **Glühlampe**
Mit blauer Fassung für Beleuchtung Schalttafeleinsatz. 12 V/1,2 W.



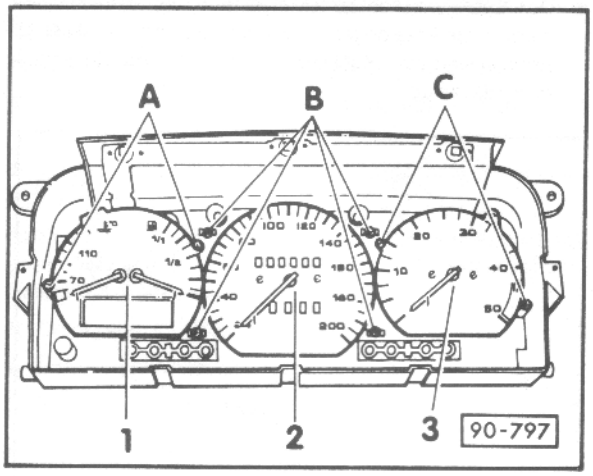
- Befestigungsschrauben links und rechts –2– herausschrauben.
- Schalttafeleinsatz herausklappen und an der rechten Seite aus der Schalttafel herausziehen.
- Mehrfachsteckverbindung auf der Rückseite des Gehäuses trennen.
- Schlauch zum Druckgeber für MFA abziehen.
- Befestigungsschrauben für Abdeckscheibe –1– lösen.
- Rückstelltaste für Tageskilometerzähler herausdrehen und Abdeckscheibe vom Schalttafeleinsatz abziehen.
- Schalttafeleinsatz herausziehen. **Achtung:** Die Tachowelle ist nur eingesteckt.

Instrumente ausbauen

Bis 7. 90:



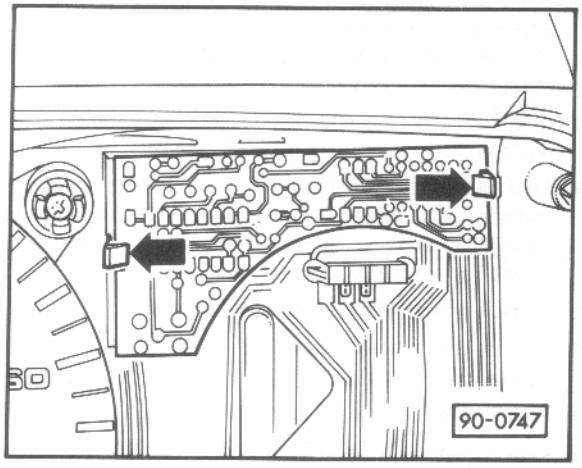
Ab 8. 90:



- Kraftstoffvorratsanzeige und Kühlmittelmangel- und Kühlmitteltemperaturanzeige –1–, je nach Ausstattung zusammen mit Digitaluhr oder MFA, herausziehen. Vorher die Raststifte –A– zusammendrücken.
- Analoguhr –3– oder Drehzahlmesser herausziehen, vorher Raststifte –A– zusammendrücken.
- Geschwindigkeitsmesser, mechanisch –2– an Punkt –B– abschrauben (Geschwindigkeitsmesser, elektronisch ist gesteckt) und herausnehmen.

Steuergerät für Öldruckkontrolle ausbauen

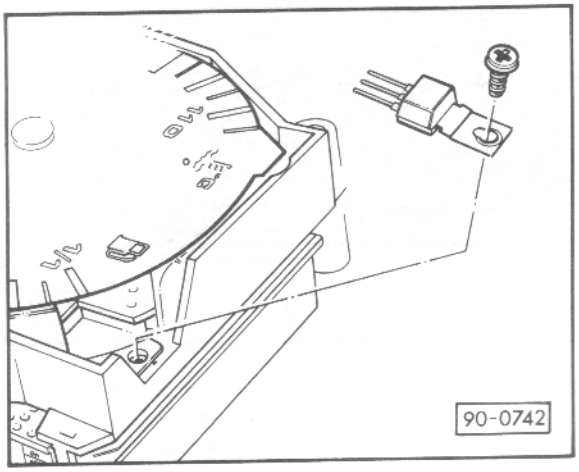
- Das Steuergerät befindet sich auf der Leiterplatte hinter der Analoguhr. Bei Fahrzeugen mit Drehzahlmesser ist es im Drehzahlmesser integriert.



- Rastnasen vorsichtig in Pfeilrichtung drücken und Leiterplatte aus der Mehrfachsteckverbindung auf der Leiterfolie herausziehen.

Spannungskonstanter ausbauen

- Der Spannungskonstanter stabilisiert die Betriebsspannung für die Anzeigegeräte. Er befindet sich im Gehäuse für Kraftstoffvorrats-, Kühlmitteltemperatur- und Kühlmittelmangelanzeige.

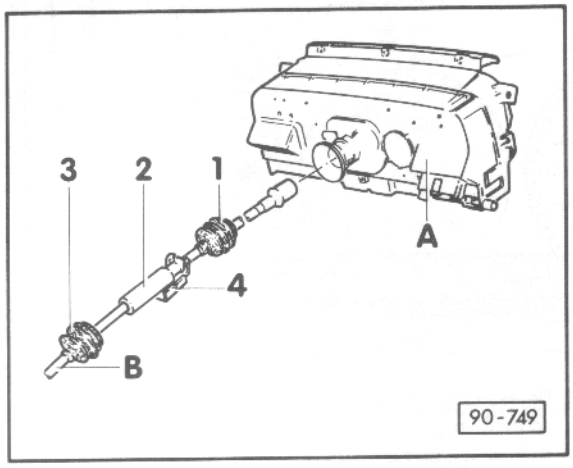


- Kreuzschlitzschraube herausdrehen und Spannungskonstanter abziehen.

Einbau

- Spannungskonstanter mit den 3 Anschlüssen in die vorgesehenen Steckhülsen stecken und mit Kreuzschlitzschraube fest anschrauben. **Achtung:** Die Wärmeabfuhr erfolgt über die metallische Rückseite des Spannungskonstanters, die daher fest auf der Unterlage anliegen muß.
- Steuergerät für Öldruckkontrolle in die Mehrfachsteckverbindung einsetzen, andrücken und einrasten.
- Instrumente einsetzen und einrasten oder anschrauben. **Achtung:** Die Stecker auf der Rückseite müssen beim Ansetzen in die Steckerleisten auf der Leiterfolie eingeführt werden.
- Unterdruckschlauch und Mehrfachstecker für MFA aufschieben.
- Schalttafeleinsatz einsetzen, auf die Tachowelle aufschieben und anschrauben. Gegebenenfalls linke Fußraumabdeckung ausbauen und beim Einsetzen des Schalttafeleinsatzes Tachowelle von unten führen.
- Abdeckscheibe aufschieben und anschrauben.
- Blende in die unteren beiden Blechklammern einsetzen und oben anschrauben.
- Schalttafeleinsatz auf Funktion überprüfen.
- Lenkrad einbauen, siehe Seite 176.

Kappe für Tachowelle aus- und einbauen

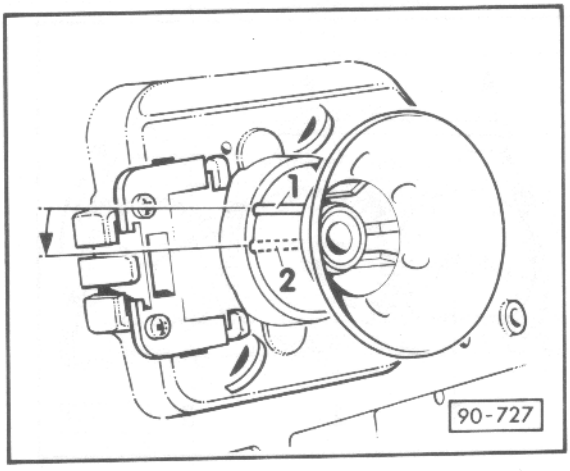


Die Tachowelle ist auf der Rückseite des Schalttafeleinsatzes gesteckt. Eine Druckfeder im Wasserkasten sorgt dafür, daß die Antriebswelle im eingebauten Zustand im Geschwindigkeitsmesser eingerastet ist.

A – Schalttafeleinsatz mit trichterförmiger Kappe zur Aufnahme der Antriebswelle
B – Antriebswelle
1 – Dichtung für Trennwand Innenraum/Wasserkasten
2 – Gehäuse für Druckfeder
3 – Dichtung für Trennwand Wasserkasten/Motorraum
4 – Halter für Druckfedergehäuse mit Plombenanschluß

Ausbau

- Schalttafeleinsatz ausbauen.



- Kappe aus Verriegelungsstellung –1– in Pfeilrichtung drehen bis sie sich in Stellung –2– vom Schalttafeleinsatz abziehen läßt.

Einbau

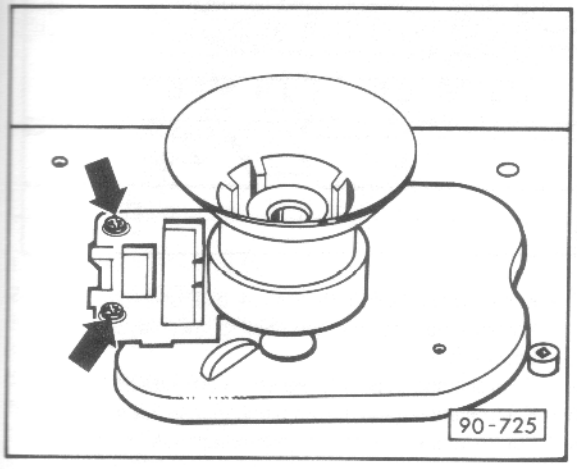
- Kappe einsetzen, verdrehen und einrasten.
- Schalttafeleinsatz einbauen.

Leiterfolie aus- und einbauen

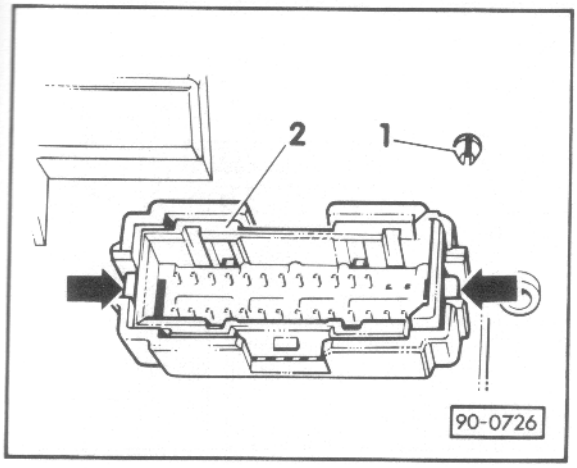
Bis 7. 90

Ausbau

- Schalttafeleinsatz ausbauen.
- Instrumente ausbauen.
- Druckgeber mit 2 Kreuzschlitzschrauben abschrauben und herausnehmen.



- Kontaktplatte für Hall- oder Induktivgeber ausbauen. Dazu 2 Schrauben herausdrehen und Kontaktplatte abnehmen.



- Spreizstifte –1– für Anschlußleisten auf der Leiterfolie zusammendrücken und Anschlußleisten mit Leiterfolie vorsichtig abziehen. **Achtung:** Dabei Folie nicht beschädigen.
- Rastnasen in Pfeilrichtung drücken und Gehäuse der Mehrfachsteckverbindung aus dem Gehäuse herausziehen.

Einbau

- Gehäuse für Mehrfachsteckverbindung ansetzen und einrasten.
- Anschlußleisten und Leiterfolie ansetzen und einrasten.
- Leiterfolie faltenfrei in die Kontaktplatte einfädeln und gegen Verrutschen sichern.
- Kontaktplatte unter den Tachowellen-Anschluß klemmen und anschrauben.

Achtung: Die Kontaktplatte drückt die eingefädelte Leiterfolie gegen die Federkontakte des Gebers auf der Rückseite des Geschwindigkeitsmessers.

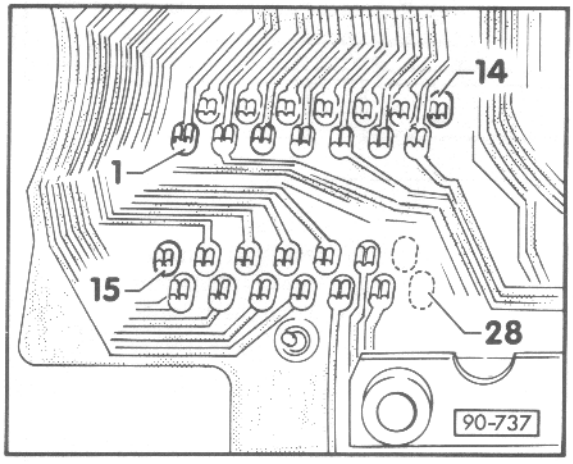
- Druckgeber für MFA anschrauben.
- Instrumente einbauen
- Schalttafeleinsatz einbauen.

Anschlußbelegungen für Schalttafeleinsatz

Bis 7. 90:

Mehrfachsteckverbindung Schalttafeleinsatz

Achtung: Zum Prüfen der Mehrfachsteckverbindung auf der Leiterfolie muß nur das linke Instrument ausgebaut werden, der Schalttafeleinsatz kann eingebaut bleiben.



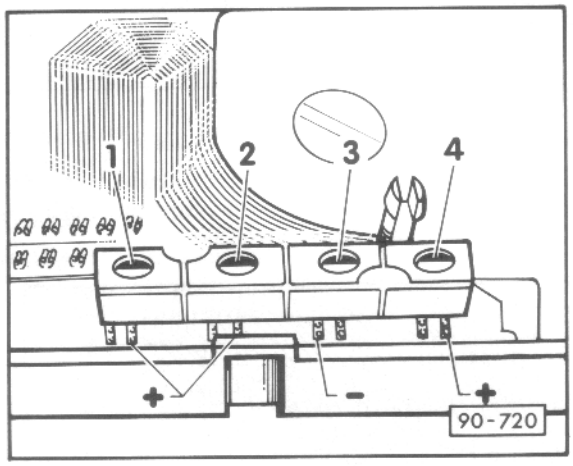
1 – Temperaturfühler für Außentemperatur, Masse*
2 – frei
3 – Klemme 31, Masse
4 – Speicherschalter für MFA (Reset)*
5 – Klemme 31, Masse*
6 – Speicherschalter für MFA (Memory)*
7 – Geschwindigkeitssignal vom Hall- oder Induktivgeber
8 – Öldruckschalter 1,4 bar / 1,8 bar
9 – Öldruckschalter 0,3 bar
10 – Klemme 1 / Klemme W
11 – Klemme 30, Plus
12 – Klemme 58b, Beleuchtung
13 – Klemme 15
14 – frei
15 – Abruftaste für MFA (Mode)*
16 – Klemme 61

17 – Geber für Öltemperatur*
18 – Kontrollampe für Zweikreis- und Handbremsanlage/ Kontrollampe für Sicherheitsgurtwarnsystem
19 – Temperaturfühler für Außentemperatur, Signal
20 – Kontrollampe für Vorglühzeit
21 – Kraftstoffvorratsanzeige
22 – Kontrollampe für Fahrzeug-Eigendiagnose
23 – Kühlmitteltemperaturanzeige
24 – Blinkerkontrolle
25 – Fernlichtkontrolle
26 – frei
27 – kein Anschluß
28 – kein Anschluß

*) nur bei Multifunktionsanzeige (MFA)

Kontrollampen links

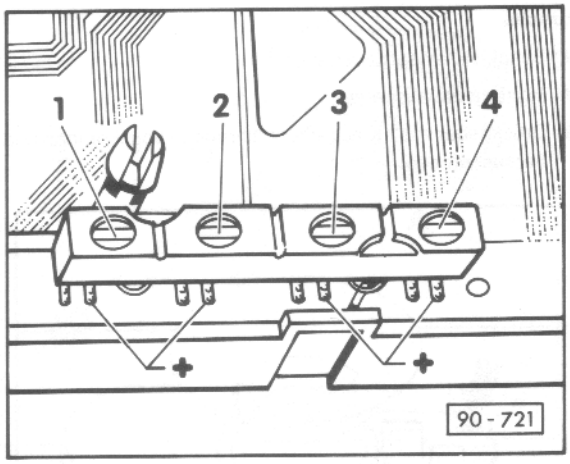
Achtung: Beim Einsetzen der Leuchtdioden unbedingt auf richtige Polarität achten.



1 – frei
2 – Kontrollampe (rot) für Öldruck, Leuchtdiode
3 – Kontrollampe (blau) für Fernlicht, Glühlampe
4 – Kontrollampe (grün) für Blinker, Leuchtdiode

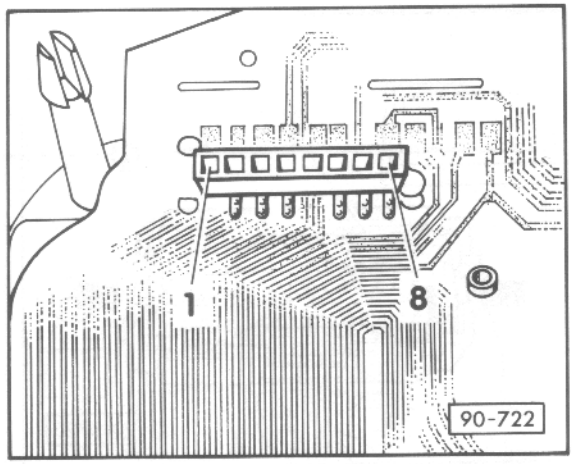
Kontrollampen rechts

Achtung: Beim Einsetzen der Leuchtdioden unbedingt auf richtige Polarität achten.



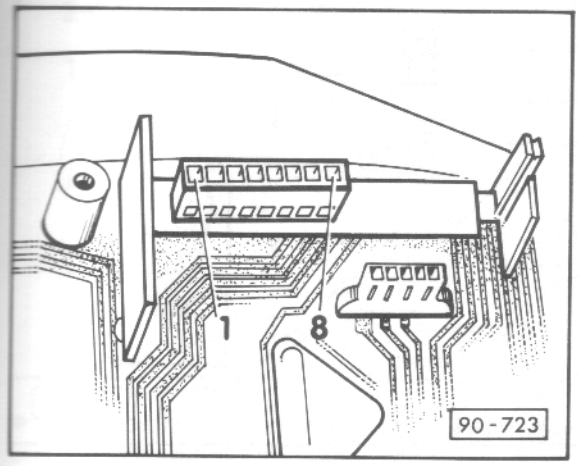
1 – Kontrollampe (rot) für Bremskontrolle, Leuchtdiode Kontrollampe (rot) für Sicherheitsgurtwarnsystem, Leuchtdiode
2 – Kontrollampe (rot) für Generator, Leuchtdiode
3 – Kontrollampe (gelb) für Vorglühkontrolle, Leuchtdiode
4 – Kontrollampe für Fahrzeugeigendiagnose

Mehrfachsteckverbindung für Kraftstoffvorrats- Kühlmitteltemperatur- und Kühlmittelmangelanzeige



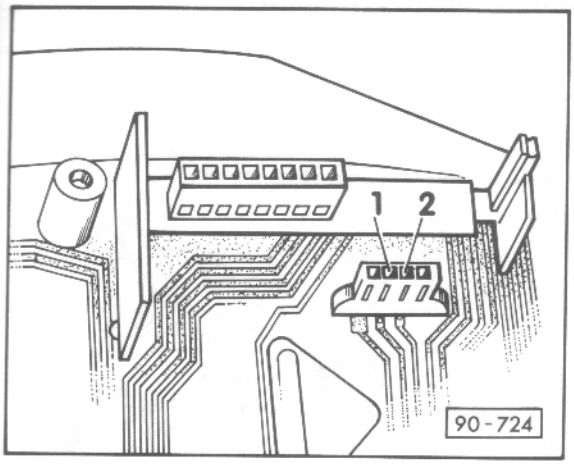
1 – frei
2 – Geber für Kraftstoffvorratsanzeige
3 – Geber für Kühlmitteltemperaturanzeige
4 – Klemme 15
5 – frei
6 – frei
7 – Klemme 31, Masse
8 – Ausgangsspannung des Spannungskonstanters, 9,5–10,5 V

Mehrfachsteckverbindung für Drehzahlmesser und Steuergerät Öldruckkontrolle



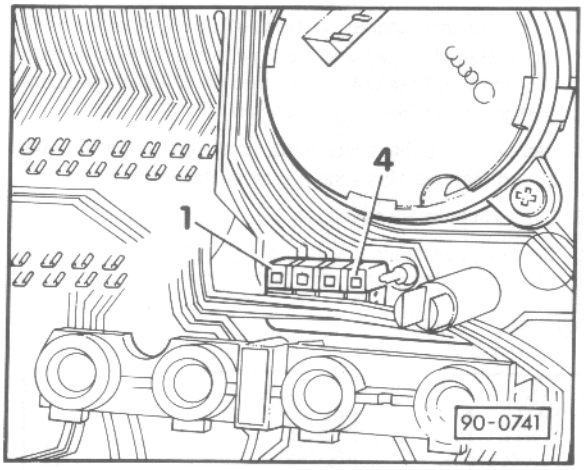
1 – Klemme 1 / Klemme W
2 – Klemme 31, Masse
3 – Kontrollampe für Öldruck
4 – Klemme 15
5 – Ausganssignal vom Drehzahlmesser
6 – frei
7 – Öldruckschalter 1,8 bar / 1,4 bar
8 – Öldruckschalter 0,3 bar

Mehrfachsteckverbindung Analoguhr



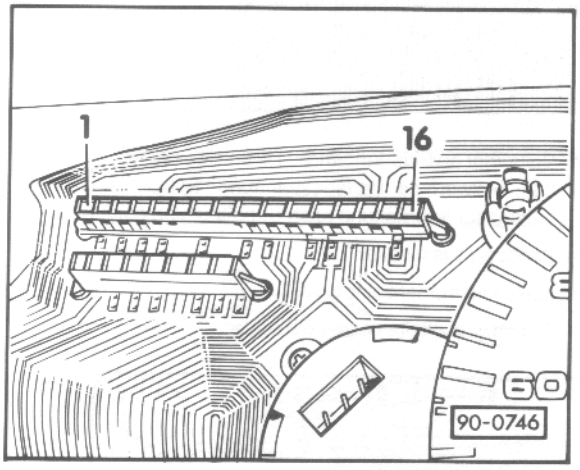
1 – Klemme 30, Plus
2 – Klemme 31, Masse

Mehrfachsteckverbindung Digitaluhr



1 – Klemme 15 (für MFA)
2 – Klemme 58b, Beleuchtung
3 – Klemme 30, Plus
4 – Klemme 31, Masse

Mehrfachsteckverbindung Multifunktionsanzeige (MFA)



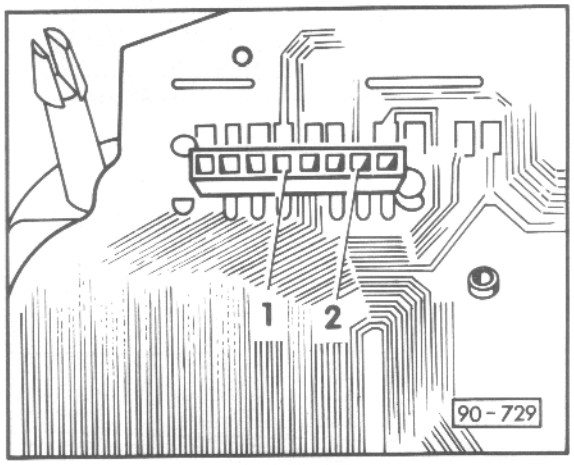
1 – Abruftaste für MFA (Mode)
2 – Geber für Öltemperatur
3 – Temperaturfühler für Außentemperatur, Signal
4 – Klemme 15
5 – frei
6 – Temperaturfühler für Außentemperatur, Masse
7 – frei
8 – Klemme 31, Masse für MFA
9 – Abruftaste für MFA (Reset)
10 – frei
11 – Abruftaste für MFA (Memory)
12 – Geschwindigkeitssignal vom Hallgeber
13 – frei
14 – frei
15 – Drehzahlsignal vom Drehzahlmesser
16 – frei

Spannungskonstanter prüfen

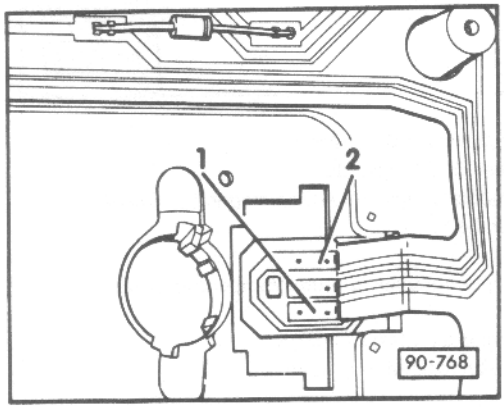
Der Spannungskonstanter stabilisiert für die Anzeigeinstrumente die Betriebsspannung. Der Spannungskonstanter ist zu prüfen, wenn die Kraftstoffvorrats- **und** die Kühlmitteltemperaturanzeige falsche Meßwerte anzeigen.

- Blende vor Schalttafeleinsatz und Abdeckscheibe ausbauen. Batterie-Massekabel bleibt angeschlossen.
- Linkes Instrument ausbauen.
- Zündung einschalten.

Bis 7. 90:

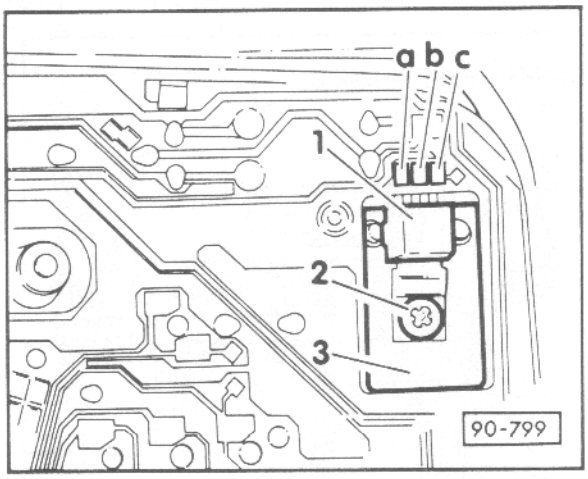


- Voltmeter an Plus-Eingang –1– und Masse –2– anschließen. Sollwert: ca. Batteriespannung (12 Volt). Andernfalls Leitungsunterbrechung nach Stromlaufplan ermitteln.
- Zündung ausschalten.
- Linkes Instrument einbauen.
- Geschwindigkeitsmesser ausbauen.



- Ausgangsspannung prüfen, dazu Voltmeter zwischen Plus-Ausgang –3– und Masse –2– anschließen. Sollwert: 9,5 – 10,5 Volt, andernfalls Unterbrechung auf der Leiterfolie oder Spannungskonstanter defekt, ersetzen.

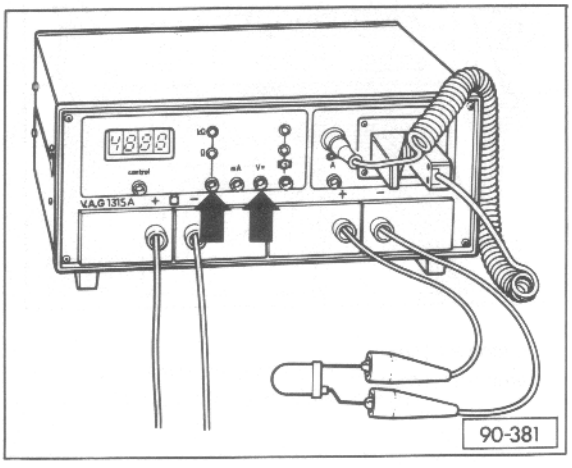
Ab 8. 90:



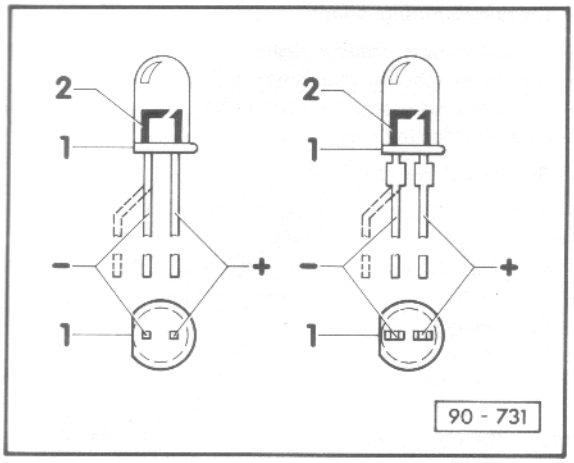
- Versorgungsspannung prüfen, dazu Voltmeter zwischen Klemme 15 –a– und Masse –b– klemmen. Sollwert: ca. Batteriespannung (12 V). Wird der Sollwert nicht erreicht Leitungsprüfung nach Stromlaufplan.
- Ausgangsspannung prüfen, dazu Voltmeter zwischen Ausgang –c– und Masse –b– klemmen. **Sollwert:** 9,5 V – 10,5 V. Wird der Sollwert nicht erreicht ist der Spannungskonstanter defekt, ersetzen.

Leuchtdiode ersetzen

- Schalttafeleinsatz ausbauen.
- Blende für Leuchtdioden abziehen.
- Leuchtdiode herausziehen.



- Die Fachwerkstatt verwendet zur Prüfung das Digitalmultimeter V.A.G-1315A. Tasten für Widerstands- und Spannungsmessung –Pfeile– gleichzeitig drücken. Rote Klemme an den geraden Plus-Anschluß der Leuchtdiode anschließen, schwarze Klemme an den abgewinkelten Minus-Anschluß. Die Diode muß leuchten, andernfalls ersetzen.

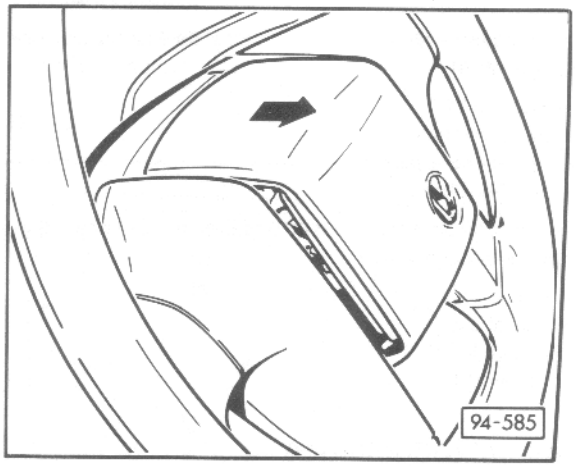


- Leuchtdiode in den Schaltafeleinsatz einsetzen. **Achtung:** Dabei auf richtige Polarität achten. Der Minuspol der Leuchtdiode ist durch eine Phase –1– am Diodengehäuse und durch den größeren Pol –2– im Diodengehäuse gekennzeichnet. Bei einigen Dioden ist der Minus-Anschluß zusätzlich abgewinkelt.
- Blende aufschieben.
- Schalttafeleinsatz einbauen.

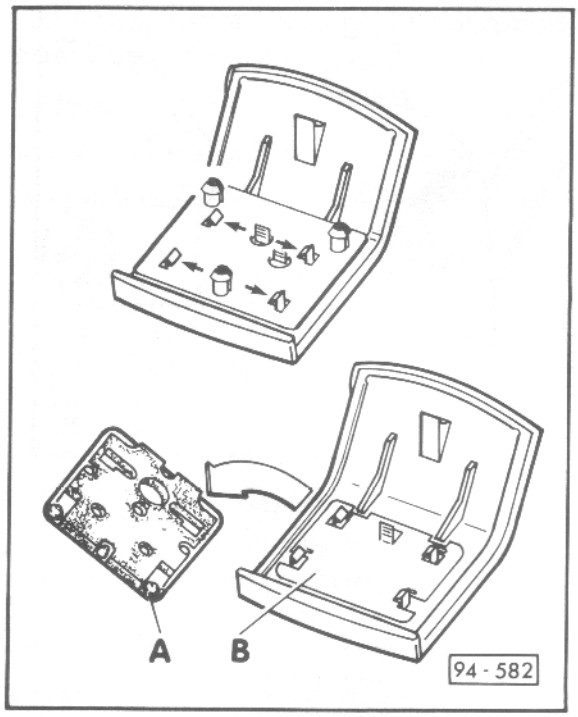
Lenkstockschalter aus- und einbauen

Ausbau

- Falls vorhanden, Airbageinheit ausbauen, siehe Seite 176.

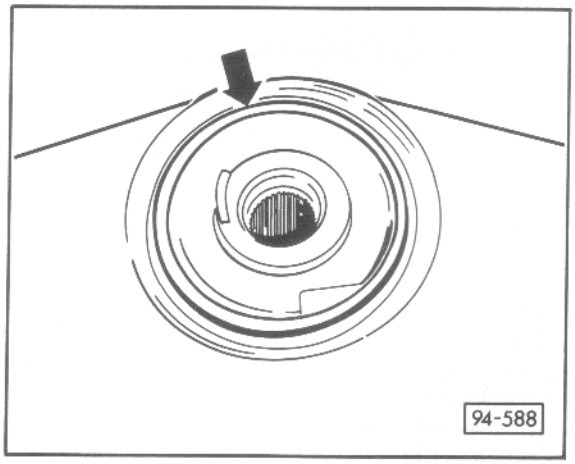


- Lenkrad ohne Airbag: Abdeckkappe für Lenkrad abnehmen. Dazu Kappe unten anheben und in Pfeilrichtung abziehen.



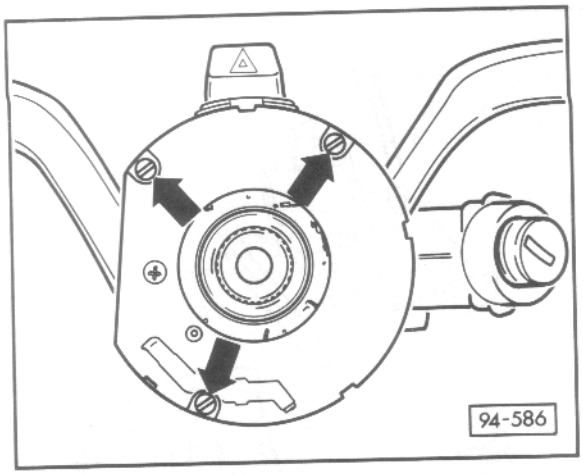
- Falls erforderlich, Taster für Signalhornbetätigung ausbauen. Dazu Rastnasen in Pfeilrichtung drücken und Kontaktplatte –A– abnehmen.

Hinweis: Die Taste besteht aus den beiden Kontaktplatten –A– und –B–, die voneinander getrennt sind. Bei Betätigung der Taste werden die Platten an den nicht isolierten Stellen gegeneinander gedrückt.



Die Plusspannung wird dem Taster über einen Federkontakt auf dem Lenkstockschalter und einem Schleifring unter dem Lenkrad zugeführt.

- Lenkrad ausbauen, siehe Seite 176.
- Rahmen für Schalttafeleinsatz mit 2 Schrauben abschrauben und herausnehmen.
- Verkleidung für Lenksäule von unten mit 2 Schrauben abschrauben.



- Befestigungsschrauben herausdrehen.
- Steckverbindungen am Lenkstockschalter trennen.
- Lenkstockschalter von der Lenksäule abziehen.

Einbau

- Lenkstockschalter aufschieben.
- Mehrfachstecker verbinden.
- Lenksäulenverkleidung anschrauben.
- Schalter anschrauben.
- Rahmen für Schalttafeleinsatz ansetzen und festschrauben.
- Lenkrad einbauen, siehe Seite 176.
- Abdeckkappe aufdrücken und einrasten.
- Funktion der Hupe prüfen.

Anschlußbelegung am Lenkstockschalter

A – Zündanlaßschalter

1 – Klemme 15
2 – Klemme X
3 – Klemme 50
4 – Klemme 30
5 – Klemme SU
6 – Klemme P

B – Steckverbindung, 5-fach

1 – Scheibenwischerschalter, Klemme 53b
2 – Scheibenwischerschalter, Klemme 53a
3 – Scheibenwischerschalter, Klemme 53
4 – Scheibenwischerschalter, Klemme 53e
5 – Scheibenwischerschalter, Klemme J

C – Steckverbindung, 5-fach

1 – Warnlichtschalter, Klemme 49
2 – Schalter für Handabblendung und Lichthupe, Klemme 56b
3 – Schalter für Handabblendung und Lichthupe, Klemme 56
4 – Schalter für Handabblendung und Lichthupe, Klemme 56a
5 – Schalter für Handabblendung und Lichthupe, Klemme 30

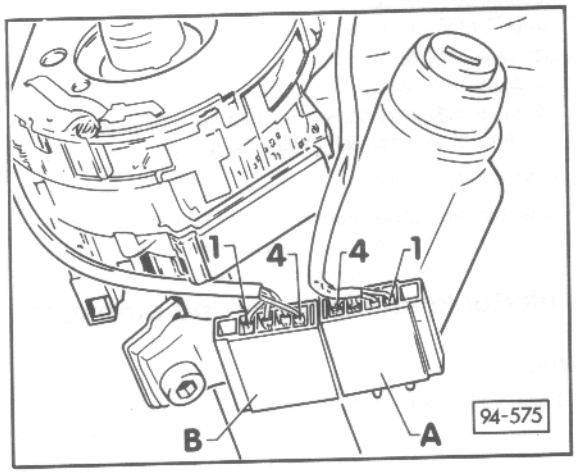
D – Steckverbindung, 4-fach

1 – Scheibenwischerschalter, Klemme L
2 – Scheibenwischerschalter, Klemme T
3 – Scheibenwischerschalter, Klemme 31
4 – Warnlichtschalter, Klemme 15

E – Steckverbindung, 7-fach

1 – Betätigung für Hupe, Klemme 71
2 – Warnlichtschalter, Klemme 49a
3 – Blinkerschalter, Klemme L
4 – Schalter für Parklicht, Klemme PL
5 – Schalter für Parklicht, Klemme P
6 – Schalter für Parklicht, Klemme PR
7 – Blinkerschalter, Klemme R

Anschlußbelegung am Lenkstockgehäuse für MFA und GRA



A – Steckverbindung, 4-fach, Schalter für Multifunktionsanzeige (MFA)

1 – Klemme 31
2 – Funkton (Mode)
3 – Speicherumschaltung (Memory)
4 – Löschen (Reset)

B – Steckverbindung, 4-fach, Schalter für Geschwindigkeitsregelanlage (GRA)

1 – Ein
2 – Aufnahme
3 – Speichern (FIX)
4 – Klemme 30

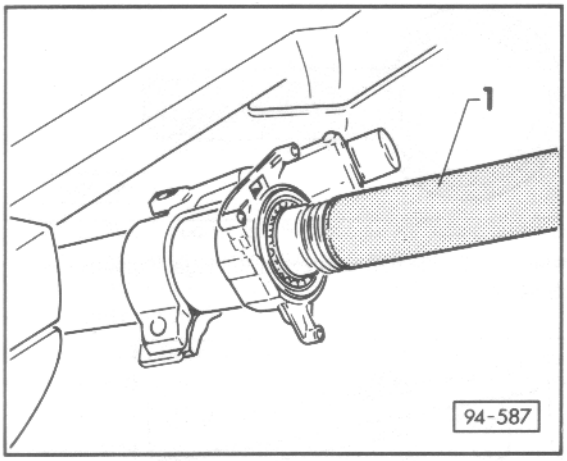
Lenkschloßgehäuse aus- und einbauen

Ausbau

- Lenkstockschalter ausbauen.
- Klemmscheibe, Feder und Kontaktring von der Lenksäule abziehen.
- Befestigungsschraube für Lenkschloßgehäuse herausdrehen.
- Lenkschloßgehäuse von Mantelrohr und Lenksäule abziehen.

Einbau

- Lenkschloßgehäuse auf die Lenksäule aufschieben.



- Kontaktring, Feder und Klemmscheibe mit geeignetem Rohr oder mit Spezialwerkzeug VW-420 –1– auf die Lenksäule auftreiben.

Achtung: Falls die Lenksäule nicht ganz aus dem Mantelrohr herausragt, Lenksäule an aufgeschraubter Sechskantmutter weiter herausziehen.

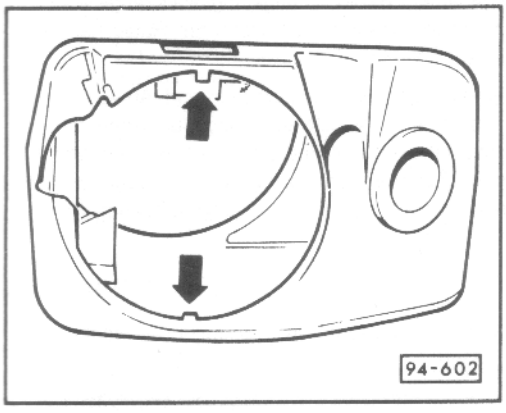
- Lenkstockschalter einbauen.

Lenksäulenverkleidung aus- und einbauen

Ausbau

- Lenkrad ausbauen, siehe Seite 176.
- Lenksäulenverkleidung von unten mit 2 Schrauben abschrauben.

Einbau



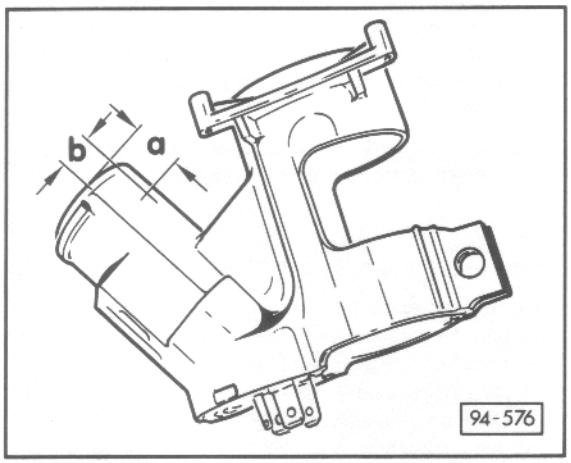
Achtung: Seit 4/89 haben die Verkleidungsteile je einen Zapfen (Verdrehsicherung). Am Sitz an der Lenksäule sind entsprechende Aussparungen eingearbeitet. Wird die neue Verkleidung in ältere Fahrzeuge eingebaut, sind die Zapfen –Pfeile– vorher zu entfernen.

- Lenksäulenverkleidung ansetzen und festschrauben.
- Lenkrad einbauen, siehe Seite 176.

Schließzylinder für Lenk-Zündschloß aus- und einbauen

Ausbau

- Lenkstockschalter ausbauen.



- Bohrloch am Lenkschloßgehäuse markieren: a = 12 mm, b = 10 mm.
- Lenkschloßgehäuse mit Bohrer von ca. 3 mm ∅ durchbohren, bis die Rastfeder des Schließzylinders spürbar wird. Das ist der Fall bei einer Lochtiefe von ca. 3 mm.
- Mit der Rückseite des Bohrers Rastfeder zusammendrükken und Schließzylinder mit eingestecktem Schlüssel herausziehen.

Einbau

- Schließzylinder in das Lenkschloßgehäuse bis zum Anschlag eindrücken. Dabei Schlüssel leicht drehen.
- Bohrloch verschließen.
- Lenkstockschalter einbauen.

Radio aus- und einbauen

Das vom Werk eingebaute Radiogerät ist mit einer Einschubhalterung ausgestattet, die den schnellen Ein- und Ausbau des Radios ermöglicht. Allerdings gelingt das nur mit Ausziehbügeln, die beim Kauf des Radios beigelegt oder im Fachhandel erhältlich sind. Ob ein Radio mit Einschubhalterung eingebaut ist, erkennt man in der Regel an den 4 Bohrungen in der Frontplatte. Stehen keine Ausziehbügel zur Verfügung, können ersatzweise 4 Nägel mit ∅ 1,5 mm verwendet werden.

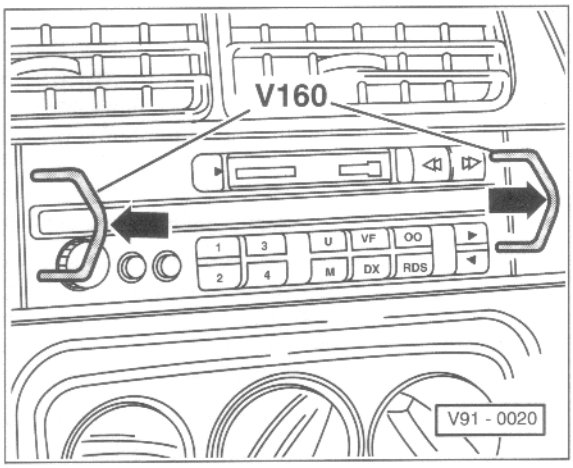
Achtung: Ab 10.93 wird zum Ausbau des serienmäßig eingebauten Radios ein geändertes Entriegelungswerkzeug benötigt.

Ausbau

- Zündung ausschalten.
- Batterie-Massekabel (–) abklemmen. **Achtung:** Beim Abklemmen der Batterie werden Speicher im Radio und in elektronischen Steuergeräten gelöscht. Serienmäßig eingebaute Radios sind in der Regel mit einer Anti-Diebstahl-Codierung ausgerüstet. Diese verhindert die unbefugte Inbetriebnahme des Gerätes, wenn die Stromversorgung unterbrochen wurde. Die Stromversorgung ist beispielsweise unterbrochen beim Abklemmen der Batterie, beim Ausbau des Radios oder wenn die Radiosicherung durchgebrannt ist.
  Falls das Radio codiert ist, Radiocode vor Abklemmen der Batterie oder Ausbau des Radios feststellen. Ist der Code nicht bekannt, kann nur die VW-Werkstatt das Autoradio wieder in Betrieb nehmen.

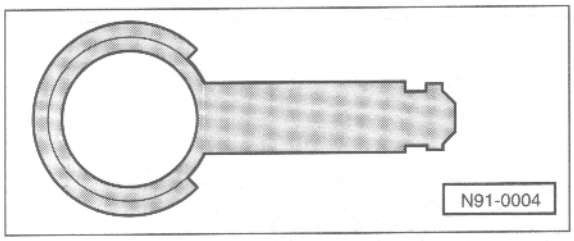
Die individuelle Code-Nummer ist in der Radio-Bedienungsanleitung angegeben. Sie sollte nicht im Fahrzeug aufbewahrt werden.

Radio bis 9.93

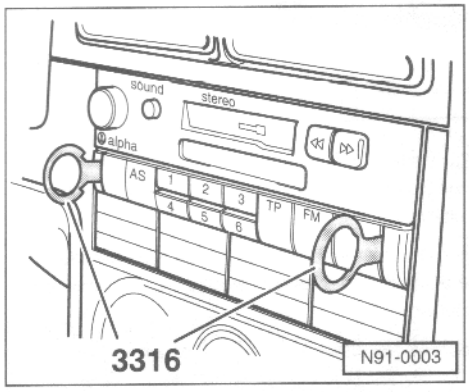


- Beide Ausziehbügel links und rechts in die Öffnungen der Frontplatte einführen. Sind keine Öffnungen vorhanden, Bedienungsknöpfe und Blende abziehen.
- Radio gleichmäßig herausziehen, dabei gleichzeitig Entriegelungsbügel nach außen drücken. Radio beim Herausziehen nicht verkanten.

Radio ab 10.93



Für den Ausbau werden die beiden Entriegelungswerkzeuge 3316 benötigt.



- Entriegelungswerkzeuge in die Entriegelungsschlitze stecken, bis sie einrasten.
- Radio an den Griffösen der Werkzeuge aus der Schalttafel herausziehen.

Achtung: Die Entriegelungswerkzeuge dürfen dabei nicht zur Seite gedrückt oder verkantet werden.

- Entriegelungswerkzeuge abziehen. Dazu die seitlichen Rastnasen am Radio nach innen drücken.

- Bei ausgebautem Radio Entriegelungswerkzeuge abnehmen. Dazu die seitlichen Rastnasen am Radio nach innen drücken
- Steckverbindungen für Lautsprecher und Antenne herausziehen, Mehrfachsteckverbindung für Stromversorgung abziehen. Falls das Radio nicht mit den serienmäßigen Mehrfachsteckern angeschlossen ist, Kabel vor dem Abziehen kennzeichnen, damit sie beim Einbau nicht vertauscht werden.

Einbau

- Elektrische Anschlüsse an der Rückseite des Radiogerätes anbringen.
- Radio in Armaturentafel eindrücken, bis die Haltefedern einrasten.
- Batterie-Massekabel (–) anklemmen.
- Radio einschalten und Funktion überprüfen. Falls ein Radio mit Anti-Diebstahl-Codierung eingebaut ist, zuvor Geheimcode eingeben.

Radio-Codierung eingeben

Gilt nur für VW-Radio mit Codierung

Die Anti-Diebstahl-Codierung verhindert die unbefugte Wiederinbetriebnahme des Gerätes nachdem die Stromversorgung unterbrochen war. Die Stromversorgung wird beispielsweise unterbrochen beim Abklemmen der Batterie, beim Ausbau des Radios oder wenn die Radiosicherung durchgebrannt ist.

Falls das Radio codiert ist, Radiocode vor Abklemmen der Batterie oder Ausbau des Radios feststellen. Ist der Code nicht bekannt, kann nur die VW-Werkstatt das Autoradio wieder in Betrieb nehmen.

Die individuelle Code-Nummer ist in der Radio-Bedienungsanleitung angegeben. Diese sollte nicht im Fahrzeug aufbewahrt werden.

Elektronische Sperre aufheben

- Stromversorgung herstellen, Radio einschalten. Es erscheint am Radio die Anzeige »SAFE«.
- Die Wellenbereichstasten »U« und »M« beziehungsweise die Tasten »TP« und »TA« **gleichzeitig** so lange drücken, bis in der Radioanzeige »1000« erscheint. Tasten loslassen.
- Mit Hilfe der Stationstasten 1 bis 4 die geheime Code-Nummer eingeben.
  Dabei wird mit Taste 1 die erste Stelle der Code-Nummer eingegeben, mit Taste 2 die zweite Stelle usw. Aus technischen Gründen kann die erste Stelle nur mit einer 1 oder keiner Zahl belegt werden, während die nachfolgenden drei Stellen mit einer Zahl von 0 bis 9 belegt werden können.
- Anschließend wieder die Tasten »U« und »M« (»TP« und »TA«) gleichzeitig so lange drücken, bis in der Radioanzeige »SAFE« erscheint. Tasten loslassen. Das Gerät ist jetzt wieder betriebsbereit.

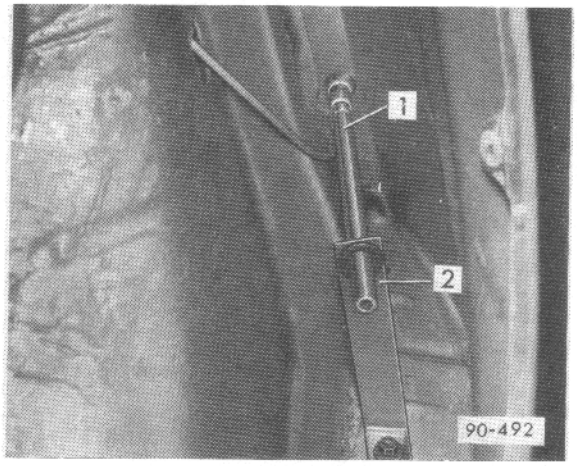
Achtung: Wird versehentlich eine falsche Code-Nummer eingegeben, erscheint in der Anzeige »SAFE« zunächst blinkend und dann dauernd. Jetzt kann der gesamte Vorgang **einmal** wiederholt werden. Wird erneut eine falsche Code-Nummer eingegeben, ist das Radio für ca. 1 Stunde gesperrt, es kann nicht in Betrieb genommen werden. Nach Ablauf von 1 Stunde – das Gerät muß dabei eingeschaltet bleiben – kann die elektronische Sperre wieder aufgehoben werden. Dieser Zyklus gilt für alle weiteren Versuche.

Antenne aus- und einbauen

In der Regel ist der VW PASSAT mit einer Heckscheibenantenne ausgestattet. Dabei werden die Heizdrähte der Heckscheibe gleichzeitig für den Radioempfang genutzt. Zusätzlich ist für diese Empfangsanlage ein Antennenverstärker erforderlich, der sich auf der linken Seite unter der hinteren Hutablage befindet und vom Kofferraum aus zugänglich ist. Für den Radioempfang kann aber auch eine herkömmliche Stabantenne benützt werden. Beschrieben wird nur der Aus- und Einbau der Stabantenne.

Ausbau

- Batterie-Massekabel abklemmen.
- Radio ausbauen.
- Untere Fußraumabdeckung ausbauen.
- Radhausschale ausbauen, siehe Seite 220.
- Antennenkabel herausziehen. Vorher Bindfaden oder geeignete Schnur am Antennenkabel anbinden, um den späteren Einbau zu erleichtern.
- Überwurfmutter für Antenne abschrauben.



- Antenne –1– nach unten in den Radhauskasten ziehen und aus der Halterung –2– herausdrücken.

Einbau

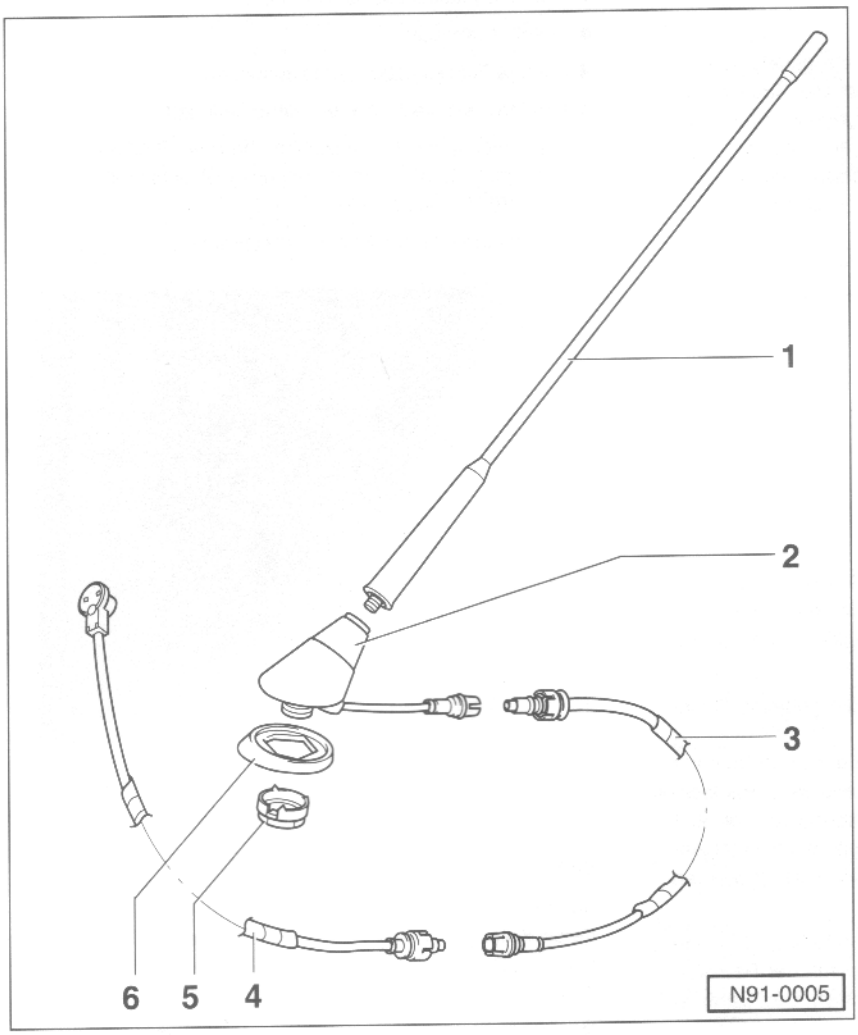
Für den nachträglichen Einbau ist eine Bohrung im linken, vorderen Kotflügel bereits vorgesehen. In diesem Fall Abdeckkappe abziehen und im Radhaus Halter für Antenne anschrauben.

- Antenne im Radhaus in den Halter einsetzen.
- Antenne von unten durch die Öffnung im Kotflügel einsetzen und mit Überwurfmutter anschrauben.

Achtung: Falls die Antenne nachträglich eingebaut wird, Antenne so einsetzen, daß sie in ausgezogenem Zustand leicht nach hinten innen geneigt ist. Dabei Hinweise des Antennenherstellers beachten.

- Gummitüllen auf Antennenkabel aufschieben.
- Antennenkabel durch die seitliche Öffnung im Radkasten in den Innenraum führen. Bohrungen mit Gummitüllen gut verschließen.
- Antennenkabel mit Bindfaden durchziehen und hinter Armaturentafel verlegen.
- Radhausschale einbauen.
- Radio anschließen und Empfang prüfen.
- Antenne abstimmen.
- Radio einbauen.

Dachantenne aus- und einbauen



1 – Antennenstab

2 – Antennenfuß
Der Verstärker für die Dachantenne ist im Antennenfuß eingebaut. Zum Ausbau Formhimmel hinten absenken.

3 – Antennenleitung
Von der Dachantenne zur A-Säule, links unten. A-Säule ist die vordere Säule vom Dach zum Türanschlag.

4 – Antennenleitung
Von der A-Säule, links unten zum Radio.

5 – Sechskantmutter M14 mit Zahnscheibe, 7 Nm
Die Mutter ist mit der Zahnscheibe durch einen Kunststoffring verbunden. Im Bereich der Zahnscheibe Kontaktfett auf der Dachinnenseite auftragen.

6 – Dichtung

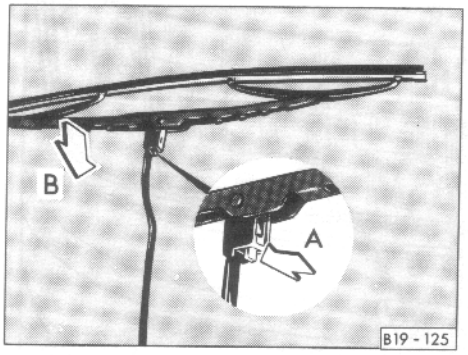
Die Scheibenwischeranlage

Scheibenwischergummi ersetzen

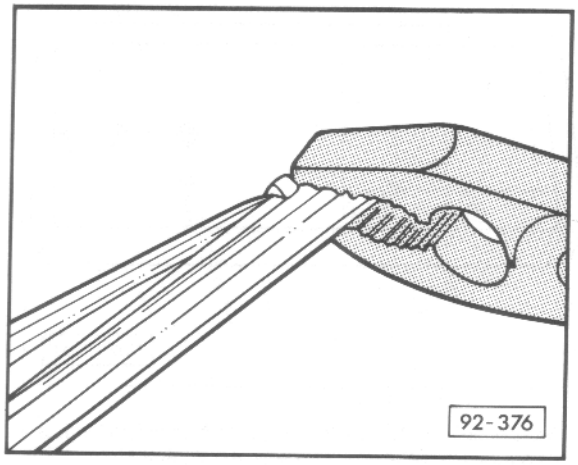
Die Scheibenwischergummis sind bei schlechtem Wischbild zu ersetzen. Im Handel werden sowohl komplette Scheibenwischerblätter (Wischergummi mit Träger) als auch einzelne Wischgummis angeboten. Wird nur das Wischgummi ersetzt, darauf achten, daß der Träger nicht verbogen wird.

Achtung: Wenn die Scheibenwischerblätter rubbeln, genügt es in der Regel nicht, Wischerblätter oder Wischergummis zu ersetzen. Auf jeden Fall sollte der Anstellwinkel der Scheibenwischerarme kontrolliert beziehungsweise eingestellt werden.

Ausbau

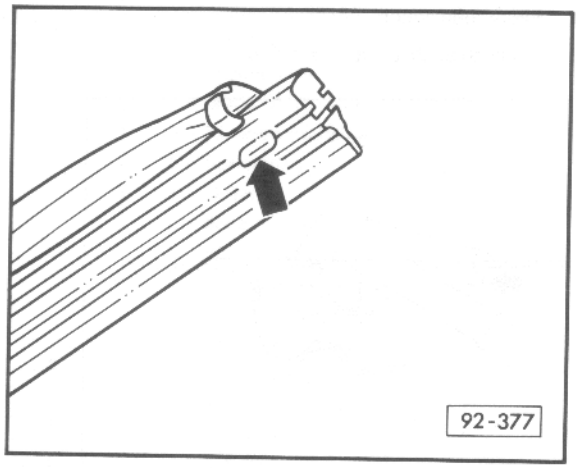


- Wischerarm hochklappen und Wischerblatt waagerecht stellen.
- Federklammer –A– niederdrücken und Wischerblatt nach unten –B– aus dem Haken am Wischerarm schieben.
- Wischerblatt nach oben schieben und vom Haken des Wischerarmes abnehmen.



- An der geschlossenen Seite des Wischgummis beide Stahlschienen mit Kombizange zusammendrücken, seitlich aus der oberen Klammer herausnehmen und Gummi komplett mit Schienen aus den restlichen Klammern des Wischerblattes herausziehen.

Einbau



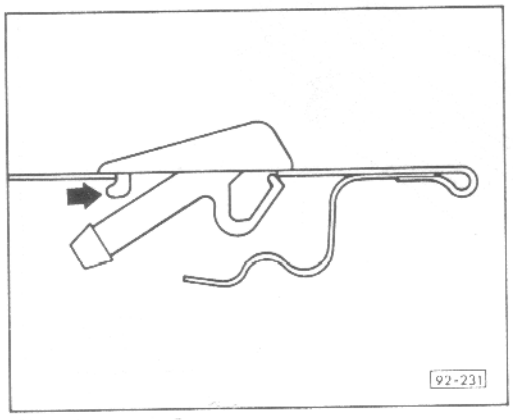
- Neues Wischgummi ohne Halteschienen in die eine Klammer des Wischerblattes lose einlegen.
- Beide Schienen so in den Wischgummi einführen, daß die Aussparungen der Schienen zum Gummi zeigen und in die Gumminasen der Rille einrasten.
- Beide Stahlschienen und Gummi mit Kombizange zusammendrücken und so in die andere Klammer einsetzen, daß die Klammernasen beidseitig in die Haltenuten –Pfeil– des Wischgummis einrasten.
- Wischerblatt über den Wischerarm schieben und Federklammer in den Haken des Wischerarms einclipsen.
- Wischerarm zurückklappen. Darauf achten, daß das Wischgummi überall an der Scheibe anliegt.

Scheibenwaschdüsen aus- und einbauen/einstellen

Windschutzscheibe

Ausbau

- Motorhaube öffnen.
- Zulaufschlauch für Düse abziehen.

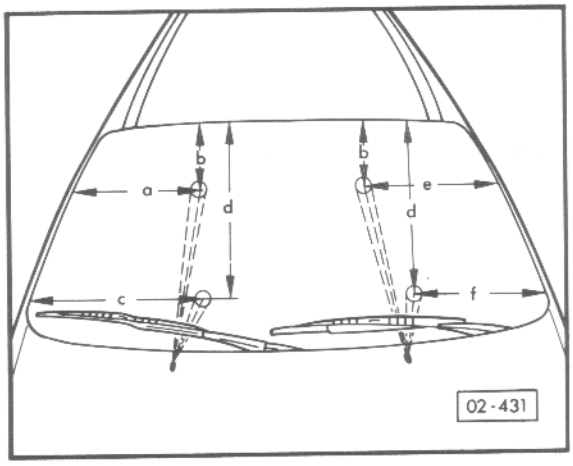


- Nase der Düse in Pfeilrichtung drücken und Düse nach oben abnehmen.

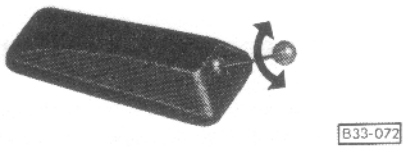
Einbau

- Düse von oben einsetzen und nach hinten schieben, bis sie einrastet.
- Zulaufschlauch aufschieben.

Einstellen



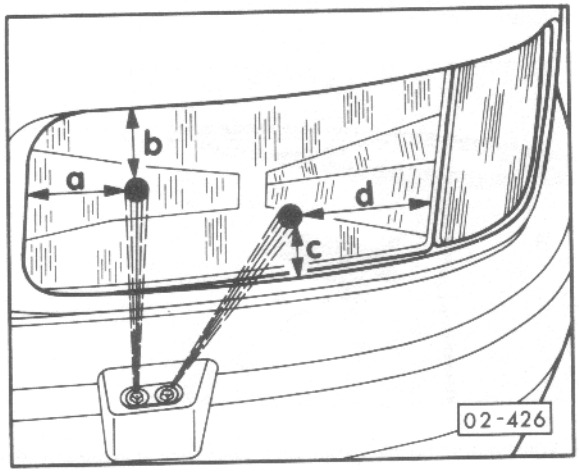
- Maße für Spritzstrahleinstellung: a = 400 mm, b = 270 mm, c = 520 mm, d = 640 mm, e = 430 mm, f = 400 mm.
- Die Düse kann mit Preßluft gereinigt werden.
- **Heckscheibe:** Spritzstrahl auf Mitte Wischerfeld einstellen.



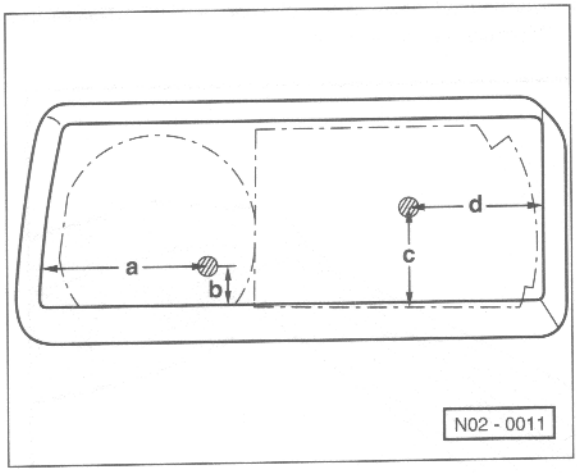
- Die Spritzrichtungen der Düsen können gegebenenfalls mit einem Dorn, ∅ 0,8 mm, korrigiert werden. Keine Nadel verwenden. Die Fachwerkstatt verwendet das Spezialwerkzeug VW-3125.

Scheinwerferreinigungsanlage

Linker Scheinwerfer

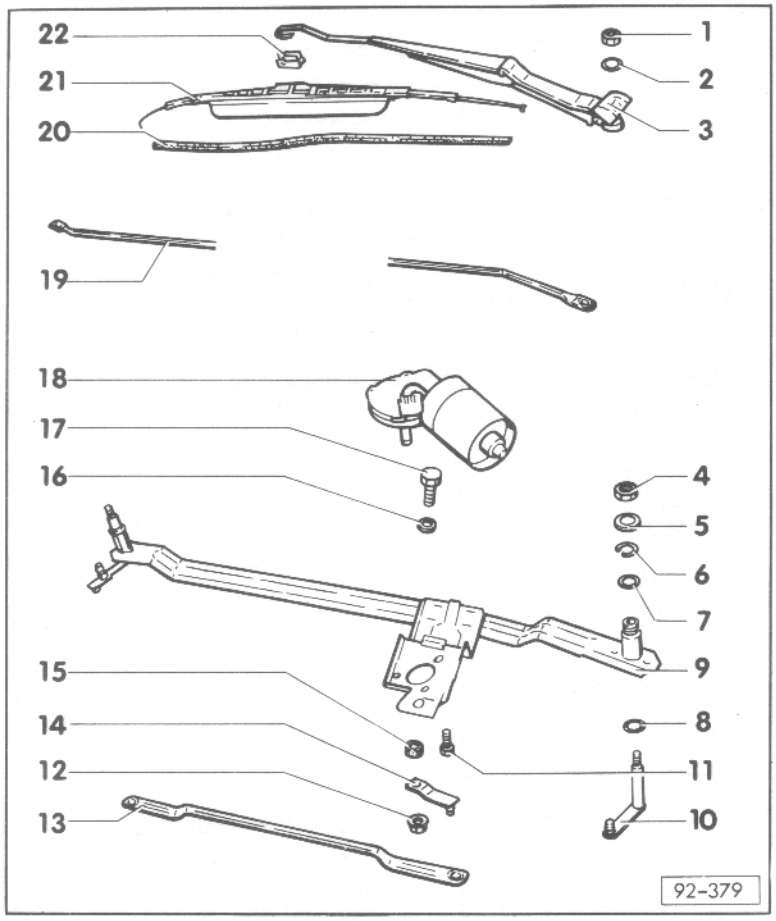


- Modell bis 9.93: Maße für Spritzstrahleinstellung: a = 85 mm, b = 70 mm, c = 40 mm, d = 110 mm.



- Modell seit 10.93: Maße für Spritzstrahleinstellung: a = 110 mm, b = 25 mm, c = 60 mm, d = 85 mm.
- Die Fachwerkstatt verwendet zur Einstellung das Sonderwerkzeug VW-3019A. Die Maße für den rechten Scheinwerfer sind spiegelbildlich.

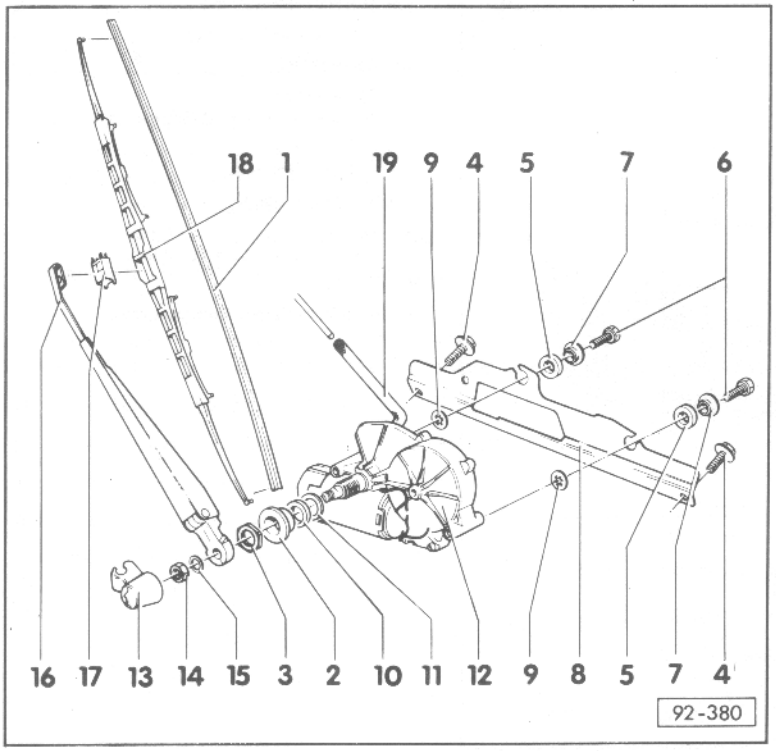
Der Scheibenwischerantrieb



Frontscheibenwischer

Hinweis: Das Scheibenwischergestänge ist seit 10.93 geändert, Abbildung zeigt älteres Modell.

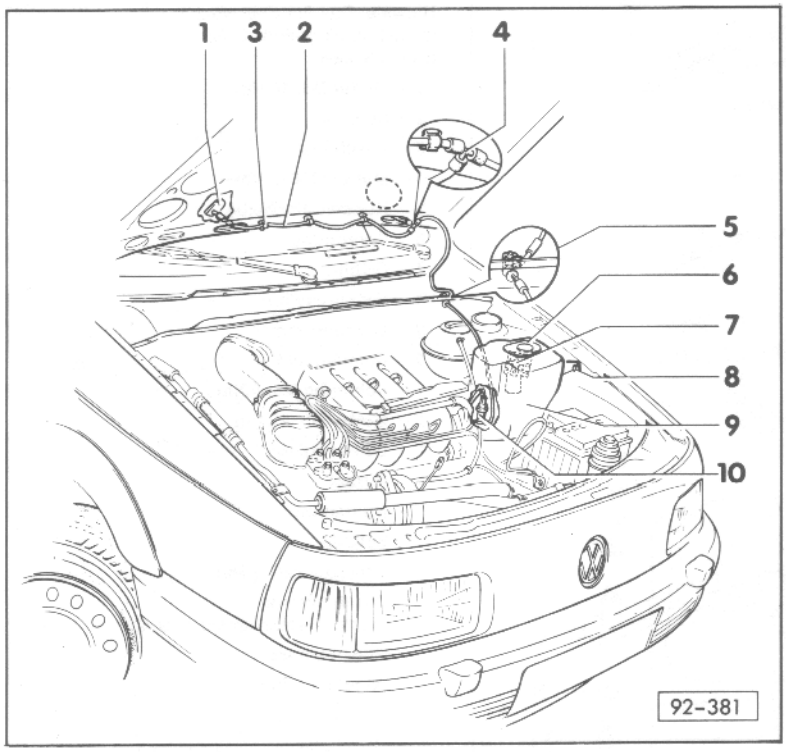
1 – **Mutter M8, 16 Nm**
2 – **Scheibe**
3 – **Wischerarm**
4 – **Mutter M16, 7 Nm**
5 – **Kunststoffscheibe**
6 – **Sprengring**
7 – **O-Ring**
8 – **Federscheibe**
9 – **Wischerrahmen**
10 – **Gelenkhebel**
11 – **Schraube M6, 5 Nm**
12 – **Mutter M8, 22 Nm**
13 – **Gelenkstange**
14 – **Kurbel**
15 – **Gummiring**
16 – **Scheibe**
17 – **Schraube M6, 2 Nm**
18 – **Wischermotor**
Vorher Wischerrahmen ausbauen.
19 – **Gelenkstange**
20 – **Wischergummi**
21 – **Wischerblatt**
22 – **Haltefeder**



Heckscheibenwischer

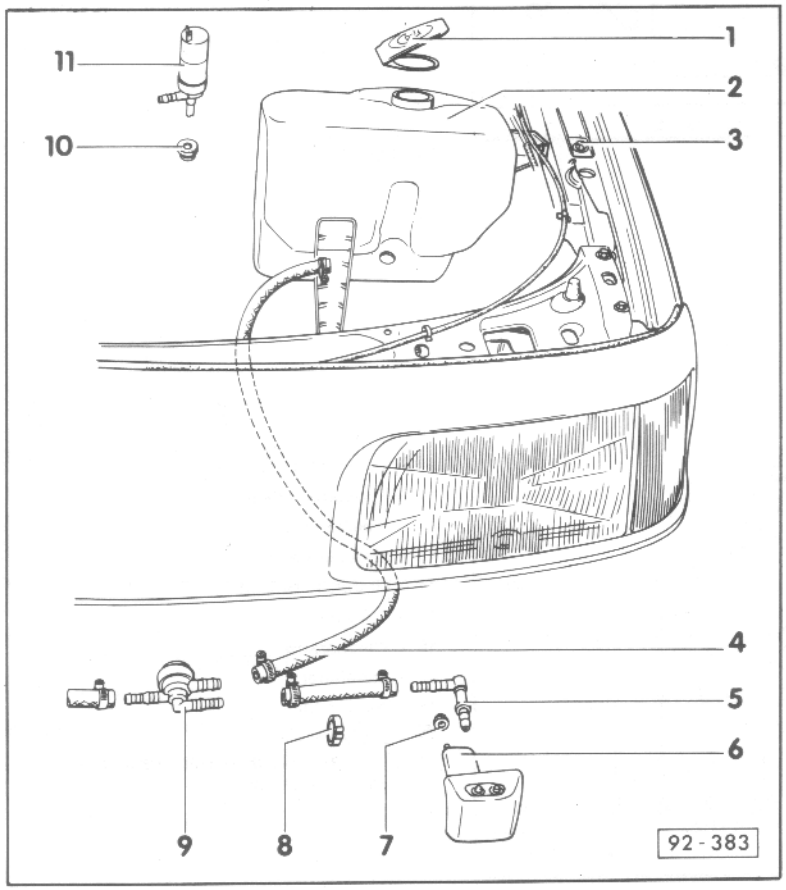
1 – Wischergummi
2 – Distanzstück
3 – **Mutter, 7 Nm, M16**
4 – **Schraube, 5 Nm, M6**
5 – **Gummiring**
6 – **Schraube, 5 Nm, M6**
7 – **Scheibe**
8 – **Wischermotorhalter**
9 – **Scheibe**
10 – **Gummiring**
11 – **Kunststoffscheibe**
12 – **Wischermotor**
13 – **Abdeckkappe**
14 – **Mutter, 16 Nm, M8**
15 – **Scheibe**
16 – **Wischerarm**
17 – **Haltefeder**
18 – **Wischerblatt**
19 – **Schlauch 4 × 1**
Wird durch die Wischerarmwelle zur Spritzdüse geführt.

Scheibenwasch- und Scheinwerferreinigungsanlage



Scheibenwaschanlage

1 – **Spritzdüsen**
2 – **Schlauch 4 × 1**
3 – **Befestigungsclip**
4 – **Verteilerstück**
5 – **Durchgangsstück**
6 – **Verschlußdeckel**
7 – **Halter für Vorratsbehälter**
8 – **Kunststoffmutter M5**
9 – **Vorratsbehälter**
Inhalt ca. 5 Liter.
10 – **Scheibenwaschpumpe**



Scheinwerferreinigungsanlage

1 – **Verschlußdeckel**
2 – **Vorratsbehälter**
Inhalt ca. 9 Liter.
3 – **Kunststoffmutter M5**
4 – **Schlauch 10 × 3**
5 – **Winkelstück**
6 – **Spritzdüsen**
Vor dem Ausbau Stoßfänger ausbauen.
7 – **Mutter, 5 Nm, M6**
8 – **Befestigungsclip**
9 – **Verteiler**
Schlauchanschlüsse beachten.
10 – **Dichtung**
11 – **Scheinwerferreinigungspumpe**

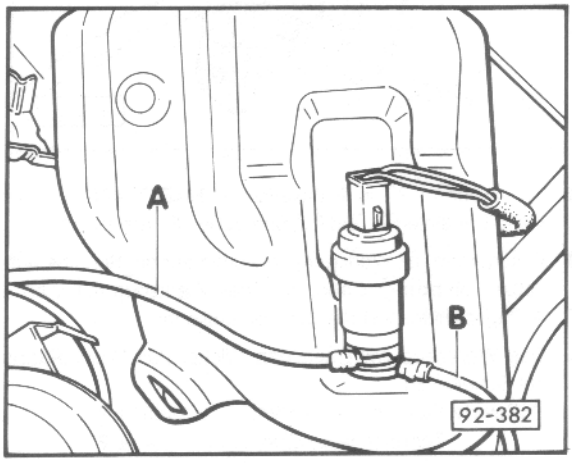
Scheibenwaschpumpe prüfen/ersetzen

Prüfen

- Zündung einschalten und Scheibenwaschhebel betätigen. Wenn kein Waschwasser gegen die Frontscheibe gespritzt wird, Stecker abziehen.
- Spannungsprüfer an die beiden Kontakte des Steckers anschließen.
- Zündung einschalten und Scheibenwaschhebel betätigen. Der Spannungprüfer muß ca. Batteriespannung (12 V) anzeigen, andernfalls elektrische Zuleitung nach Stromlaufplan prüfen.
- Stecker aufschieben und erneut Scheibenwaschhebel betätigen. Läuft die Pumpe nicht an, obwohl Spannung anliegt, Pumpe austauschen.

Ersetzen

- Stecker abziehen.



- Scheibenwaschbehälter ausbauen, dazu Schläuche zur Frontscheibenwaschanlage –A– und, falls vorhanden, zur Heckscheibenwaschanlage –B– abziehen und mit geeignetem Stopfen verschließen. Kunststoffmutter abschrauben und Behälter aus dem Halter herausziehen.

Achtung: Falls die Pumpe erneuert werden soll, neue Pumpe bereitlegen.

- Pumpe aus dem Vorratsbehälter herausziehen und Öffnung im Waschwasserbehälter mit dem Daumen zuhalten.
- Neue Pumpe einsetzen, dabei läuft etwas Flüssigkeit aus.
- Vorratsbehälter einsetzen und mit Mutter festschrauben.
- Schläuche aufschieben.
- Stecker aufschieben.
- Funktion der Scheibenwaschpumpe prüfen.

Scheibenwischermotor aus- und einbauen

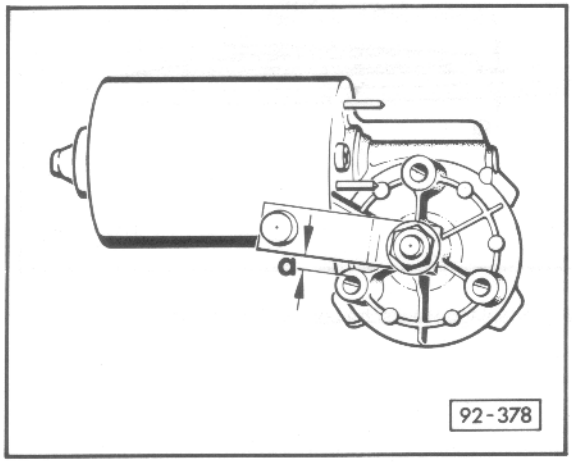
Der Wischermotor wird komplett mit dem Rahmen ausgebaut. Vor dem Ausbau Lage der Wischerblätter auf der Scheibe mit Klebeband markieren.

Ausbau

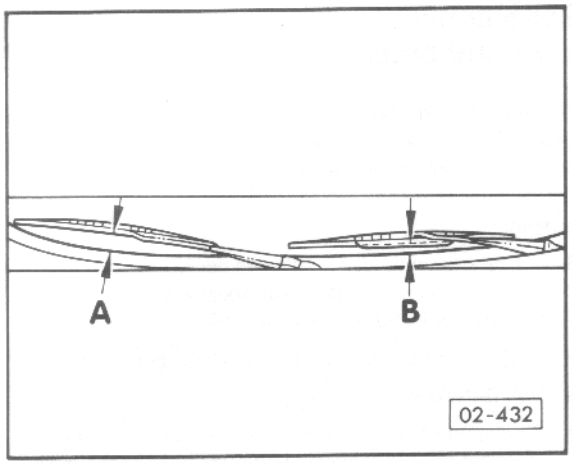
- Scheibenwischer ca. 2 Minuten laufen lassen und mit dem Scheibenwischerschalter abschalten. Dadurch läuft der Wischer in die Endstellung.
- Zündung ausschalten, Batterie-Massekabel abklemmen.
- Mehrfachstecker abziehen.
- Wischerarme abschrauben und abziehen, vorher Abdeckkappen mit schmalem Schraubendreher abhebeln.
- Wischerrahmen mit 1 Schraube abschrauben und komplett mit Wischermotor herausnehmen.
- Antriebsstangen von der Kurbel abhebeln.
- Motor vom Wischerrahmen abschrauben, vorher Einbaulage zueinander mit Filzstift anzeichnen.
- Kurbel von der Motorachse abschrauben.

Einbau

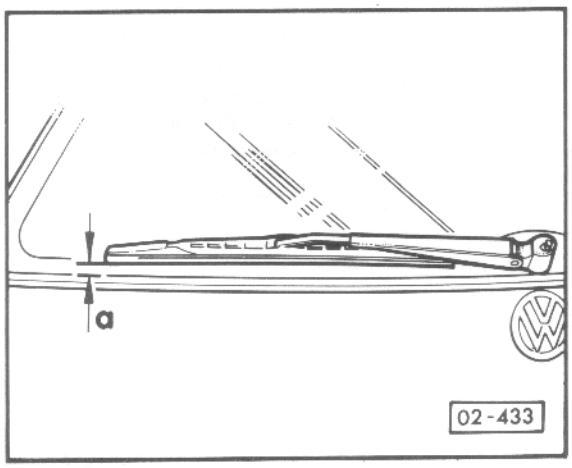
- Wird ein neuer Wischermotor eingebaut, Motor vor dem Einbau in Parkstellung bringen. Dazu Mehrfachstecker anschließen und Motor laufen lassen. Anschließend Motor mit Wischerschalter ausschalten und in Endstellung laufen lassen. Mehrfachstecker abziehen.



- Modelle bis 9.93: Kurbel aufsetzen und so ausrichten, daß das Maß a = 5 mm beträgt. Bei Fahrzeugen seit 10.93 zeigt die Kurbel in die andere Richtung, nach beim Ausbau angebrachter Markierung aufsetzen.
- Kurbel mit 22 Nm festschrauben.
- Wischermotor am Wischerrahmen anschrauben.
- Antriebsstangen auf die Kurbel aufdrücken.
- Motor mit Wischerrahmen einsetzen, am Halter mit 2 Nm und am Windleitblech mit 7 Nm festschrauben.
- Mehrfachstecker aufschieben und Wischermotor in Parkstellung laufen lassen.



- Wischerarme entsprechend den vor dem Ausbau angebrachten Markierungen auf die Wischerlager schieben und mit 16 Nm festschrauben. Für die Neueinstellung der Endablage sind folgende Maße einzuhalten: A = 50 mm, B = 35 mm.
- Abdeckkappen aufdrücken.
- Funktion der Wischeranlage überprüfen.

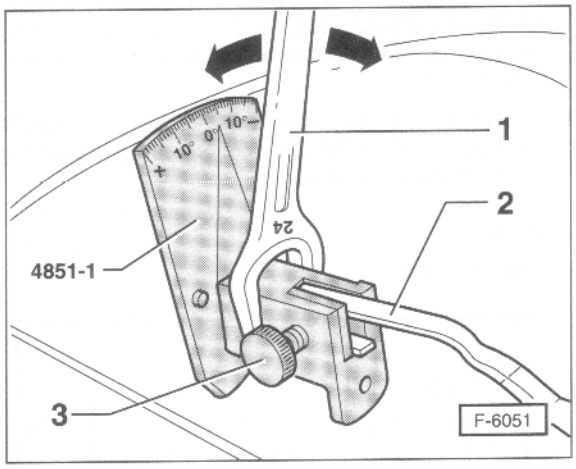


- Endablage Heckscheibenwischer: a = 20 mm.

Anstellwinkel der Scheibenwischerblätter prüfen/einstellen

Prüfen

- Wischerarme in Ruhestellung bringen. Dazu Windschutzscheibe mit Wasser benetzen, Scheibenwischer kurze Zeit laufen lassen und anschließend mit Wischerschalter abschalten.
- Wischerblatt ausbauen, siehe Seite 298.



- Wischerarm –2– in Prüfwerkzeug HAZET 4851-1 oder VW-3358 einlegen und mit Schraube –3– arretieren.
- Wischerarm mit Werkzeug vorsichtig auf die Scheibe aufsetzen. **Achtung:** Dabei muß das Werkzeug mit allen 3 Auflagepunkten auf der Scheibe aufliegen.
- Das Werkzeug zeigt nun den Winkel des Wischerarms zur Scheibe an.

  Sollwerte Fahrerseite bis 4/94: . . . . . –2,5° ± 2°
  Fahrerseite ab 5/94: . . . . . –4° ± 2°
  (mit Kunststoffspoiler)
  Beifahrerseite: . . . . . 0° ± 2°
  Heckklappe: . . . . . 0° ± 2°

Einstellen

- Werkzeug und damit Wischerarm mit Maulschlüssel –1– vorsichtig drehen, bis der Sollwert erreicht ist. **Achtung:** Zum Drehen Wischerarm etwas von der Scheibe abheben.
- Werkzeug vom Wischerarm abbauen, nochmals neu aufsetzen und arretieren. Anstellwinkel prüfen, gegebenenfalls korrigieren. Diesen Vorgang so oft durchführen, bis der Sollwert erreicht ist.
- Einstellwerkzeug abnehmen, Wischerblatt einbauen und nächstes Scheibenwischerblatt auf dieselbe Weise prüfen.
- Windschutzscheibe mit Wasser benetzen und Scheibenwischer laufen lassen. Wischerblätter auf rubbelfreies Wischen prüfen.

Störungsdiagnose Scheibenwischergummi

Wischbild	Ursache	Abhilfe
Schlieren	Wischgummi verschmutzt	■ Wischgummi mit harter Nylonbürste und einer Waschmittellösung oder Spiritus reinigen
	Ausgefranste Wischlippe, Gummi ausgerissen oder abgenutzt	■ Wischgummi erneuern
	Wischgummi gealtert, rissige Oberfläche	■ Wischgummi erneuern
Im Wischfeld verbleibende Wasserreste ziehen sich sofort zu Perlen zusammen	Windschutzscheibe durch Lackpolitur oder Öl verschmutzt	■ Windschutzscheibe mit sauberem Putzlappen und einem Fett-Öl-Silikonentferner reinigen
Wischerblatt wischt einseitig gut - einseitig schlecht, rattert. Wischerblatt rubbelt	Wischgummi einseitig verformt, »kippt nicht mehr«	■ Neues Wischgummi einbauen
	Wischerarm verdreht, Blatt steht schief auf der Scheibe	■ Anstellwinkel der Wischerblätter einstellen
	Scheibe verkratzt	■ Gegebenenfalls Scheibe ersetzen
	Wischergummi ausgerastet oder eingerissen,	■ Wischergummi erneuern
	Wischerarme/-blätter lose oder verformt	■ Wischerarme einstellen, anschrauben. Wischerblätter ersetzen
	Wischerblätter eingewachst oder wellig	■ Wischerblätter ersetzen
Nicht gewischte Flächen	Wischgummi aus der Fassung herausgerissen	■ Wischgummi vorsichtig in die Fassung einsetzen
	Wischerblatt liegt nicht mehr gleichmäßig an der Scheibe an, da Federschienen oder Bleche verbogen	■ Wischerblatt ersetzen. Dieser Fehler tritt vor allem bei unsachgemäßem Montieren eines Ersatzblattes auf
	Anpreßdruck durch Wischerarm zu gering	■ Wischerarmgelenke und Feder leicht einölen oder neuen Arm einbauen

Die Wagenpflege

Fahrzeug waschen

Aus Umweltschutzgründen ist es in den meisten Gemeinden verboten, Fahrzeuge auf öffentlichen Plätzen zu waschen. Wird das Auto sehr oft in einer automatischen Waschanlage gewaschen, hinterlassen die rotierenden Waschbürsten Schleifspuren auf dem Lack. Diese lassen sich verhindern, wenn man den Wagen von Hand in einer entsprechenden Waschanlage wäscht.

- Vogelkot, tote Insekten, Baumharze, Teerflecken, Streusalze und andere aggressive Ablagerungen sofort abwaschen, da sie ätzende Bestandteile enthalten, die Lackschäden verursachen.
- Beim Waschen reichlich Wasser verwenden. Lackierung nicht scharf abspritzen. Mit einem weichen Schwamm oder Waschhandschuh beziehungsweise einer weichen Bürste auf dem Dach beginnend von oben nach unten mit geringem Druck reinigen; Schwamm oft ausspülen.
- Waschmittel nur bei hartnäckiger Verschmutzung verwenden. Mit klarem Wasser gründlich nachspülen, um die Reste des Waschmittels zu entfernen. Bei regelmäßiger Benutzung von Waschmitteln muß öfter konserviert werden. Dem Waschwasser kann ein Konservierungsmittel beigegeben werden.
- In die Eintrittsöffnungen der Belüftungsanlage nur mit einem schwachen Strahl sprühen.
- Zum Abtrocknen sauberes Leder verwenden. Verschiedene Leder für Lack- und Fensterflächen verwenden, da Konservierungsmittelrückstände auf den Scheiben zu Sichtbehinderungen führen.
- 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 Waschstraßen – mit einem Schwamm gründlich gereinigt und anschließend abgespült und abgeledert werden.
- Wagen niemals in der Sonne waschen oder trocknen. Wasserflecken sind sonst unvermeidlich.

Achtung: Nach der Wagenwäsche Bremsscheiben kurz trockenbremsen, da sich durch Nässe eine verringerte Bremswirkung ergibt.

Lackierung pflegen

Konservieren: So oft wie nötig soll die sauber gewaschene und getrocknete Lackierung mit einem Konservierungsmittel behandelt werden, um die Oberfläche durch eine porenschließende und wasserabweisende Wachsschicht gegen Witterungseinflüsse zu schützen. Auch wenn regelmäßig Waschkonservierer verwendet wird, empfiehlt es sich, den Lack mindestens zweimal im Jahr mit Hartwachs zu schützen.

Übergelaufenen Kraftstoff, übergelaufenes Öl oder Fett, beziehungsweise übergelaufene Bremsflüssigkeit **sofort entfernen,** sonst kommt es zu Lackverfärbungen.

Spätestens, wenn Wasser nicht mehr deutlich vom Lack abperlt, muß konserviert werden. Der Lack trocknet sonst aus.

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.

Polieren: Polieren ist nur dann erforderlich, wenn der Lack infolge mangelhafter Pflege beziehungsweise unter der Einwirkung von Umwelteinflüssen 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!

Kunststoffteile und matt lackierte Teile dürfen nicht mit Konservierungs- oder Poliermitteln behandelt werden, da sich sonst Flecken bilden.

Teerflecke entfernen: 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: Insekten enthalten aggressive Stoffe, die den Lackfilm beschädigen können. Deshalb sofort mit lauwarmer Seifen- oder Waschmittellösung abwaschen. Es gibt auch spezielle Insekten-Entferner.

Baumaterial-Spritzer entfernen: Spritzer jeglichen Baumaterials mit lauwarmem, neutralem Waschmittel abwaschen. Nur leicht reiben, da sonst die Lackierung zerkratzt werden kann. Nach dem Waschen mit klarem Wasser nachspülen.

Kunststoffteile pflegen: Kunststoffteile, Kunstledersitze, Himmel, Leuchtengläser sowie mattschwarz gespritzte Teile mit Wasser und eventuell einem Shampoo-Zusatz säubern, Himmel nicht durchfeuchten. Kunststoffteile gegebenenfalls mit Kunststoffreiniger behandeln.

Scheiben reinigen: Schnee und Eis von Scheiben und Spiegeln nur mit einem Kunststoffschaber entfernen. Um Kratzer durch Schmutz zu vermeiden, sollte der Schaber nicht vor- und zurückbewegt, sondern nur geschoben werden. Fensterscheiben innen und außen mit sauberem, weichem Lappen abreiben. Bei starker Verschmutzung helfen Spiritus oder Salmiakgeist und lauwarmes Wasser oder auch ein spezieller Scheibenreiniger. Beim Reinigen der Windschutzscheibe Scheibenwischerarme 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: Gummidichtungen durch Einpudern der Dicht- und Gleitflächen mit Talkum oder Besprühen mit Silikonspray geschmeidig halten. So werden auch quietschende oder knarrende Geräusche beim Türenschließen vermieden. Auch das Einreiben der betreffenden Flächen mit Schmierseife beseitigt die Geräusche.

Reifen reinigen: Reifen nicht mit einem Dampfstrahlgerät reinigen. Wird die Düse des Dampfstrahlers zu nahe an den Reifen gehalten, wird dessen Gummischicht innerhalb weniger Sekunden irreparabel zerstört, selbst bei Verwendung von kaltem Wasser. Ein auf diese Weise gereinigter Reifen sollte sicherheitshalber ersetzt werden.

Leichtmetall-Scheibenräder mit Felgenreiniger und Bürste reinigen, jedoch keine aggressiven, säurehaltigen, stark alkalischen und rauhen 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.

Unterbodenschutz/ Hohlraumkonservierung

Die Fahrzeugunterseite einschließlich der Radkästen ist mit Unterbodenschutz beschichtet. Die besonders stark gefährdeten Bereiche in den Radläufen sind mit Kunststoffschalen gegen Steinschlag geschützt. Darüber hinaus wurden korrosionsgefährdete Karosserieteile aus verzinktem Blech hergestellt. Vor der kalten Jahreszeit und nach einer Unterbodenwäsche sollte der Unterbodenschutz kontrolliert und gegebenenfalls ausgebessert werden.

Im Schleuderbereich des Unterbaues können sich Staub, Lehm und Sand ablagern. Den angesammelten Schmutz entfernen, zumal er während der Winterzeit auch noch mit Streusalz angereichert sein kann.

Motorwäsche/Motorraum konservieren: Vor und nach der Streusalzperiode sollte der Motorraum gereinigt und anschließend konserviert werden. Motorwäsche nur bei ausgeschalteter Zündung durchführen. Vor der Motorwäsche, die zum Beispiel mit Kaltreiniger und einem Dampfstrahlgerät durchgeführt werden kann, Generator, Sicherungskasten und Bremsflüssigkeitsbehälter mit Plastikhüllen abdecken.

Nach jeder Motorwäsche die Gelenkbereiche der Motorregulierung schmieren und den Motorraum einschließlich der im Motorraum befindlichen Teile der Bremsanlage, Achselemente mit Lenkung sowie Karosserieteile und Hohlräume mit einem hochwertigen Konservierungswachs einsprühen. Dabei den Keil- und Zahnriementrieb vor Wachs schützen.

Polsterbezüge pflegen

Textilbezüge: Polsterbezüge mit Staubsauger und Bürste reinigen. Bei starker Verschmutzung Textilbezüge mit Trockenschaum 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.

Baumwoll- oder Wollappen mit Wasser leicht anfeuchten und Lederflächen säubern, ohne das Leder oder die Nahtstellen zu durchfeuchten. Stärker verschmutzte Lederflächen mit einem milden Feinwaschmittel ohne Aufheller (2 Eßlöffel auf 1 Liter Wasser) reinigen. Fett- und Ölflecke vorsichtig ohne Reiben mit Reinigungsbenzin abtupfen. Anschließend mit einem trockenen, weichen Tuch nachwischen.

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.

Das Werkzeug

Das Spezialwerkzeug

Der Aufwand an Werkzeug richtet sich ganz nach dem Umfang der Arbeiten, die am VW PASSAT ausgeführt werden sollen. Neben einer Grundausstattung ist in jedem Fall ein Drehmomentschlüssel empfehlenswert.

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.

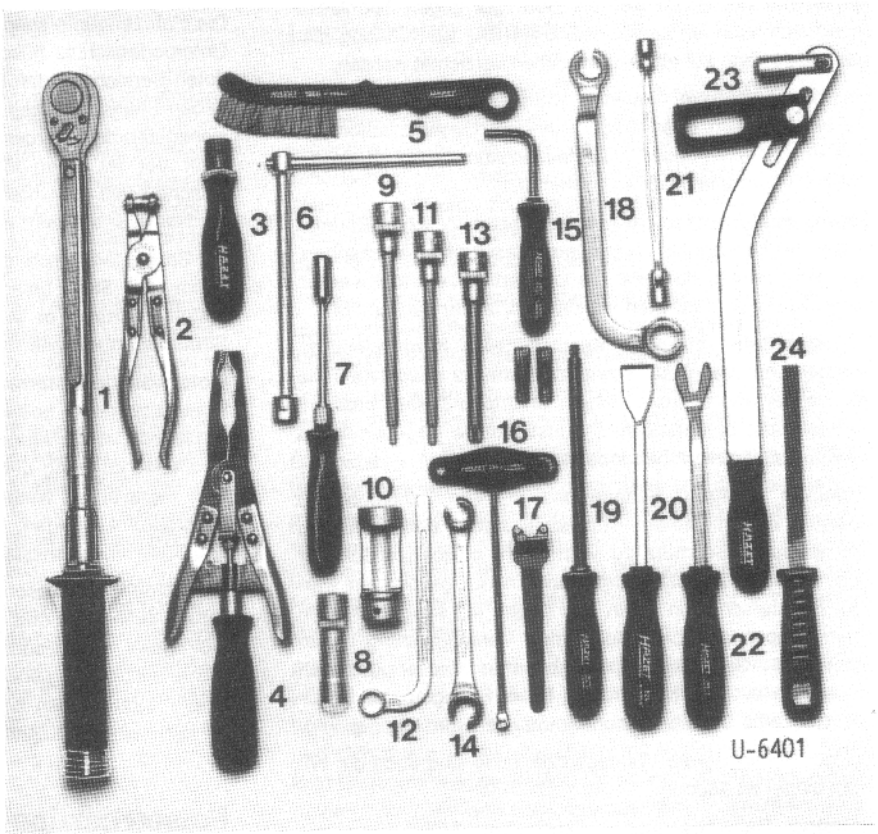


Abb.	Werkzeug	Hazet-Nr.
1	Drehmomentschlüssel 20–200 Nm	6122-1CT
2	Schlauchklemmenzange für Federbandschellen	798-5
3	Aufdrücker für Ventilschaftabdichtungen	2577
4	Schlag-Ausziehzange für Ventilschaftabdichtungen	791-2
5	Drahtbürste für Bremssättel	1968
6	Gelenkschlüssel (beim VW PASSAT ab '88 nicht erforderlich)	–
7	Steckschlüssel, 10 mm	421-10
8	Steckschlüssel-Einsatz für Türschließzapfen	2564
9	Schraubendreher-Einsatz für Innensechskant-Schrauben 5 mm an der Ölwanne	986 Lg-5
10	Steckschlüssel-Einsatz für Einbau Federbein	2593-21
11	Schraubendreher-Einsatz, 6 mm für Ansaugkrümmerschrauben ohne Abbau des Abgaskrümmers	986 Slg-6
12	Einseitiger Ringschlüssel für Befestigungsschrauben an der Diesel-Einspritzpumpe, Wechsel des Zahnriemens	4561

Abb.	Werkzeug	Hazet-Nr.
13	Schraubendreher-Einsatz für Innenvielzahnschrauben M 12 (Zylinderkopfschrauben)	990 Slg-12
14	Offener-Doppelringschlüssel, 12 mm für Glühkerze am Dieselmotor	612-12x14
15	Winkelschraubendreher als Gegenhalter zum Aus- und Einbauen der vorderen Federbeine	2593-1
16	Hakenschlüssel für Auspuffgummi	2184-2
17	Zweilochmuttern-Dreher für Spannrolle des Zahnriemens	2587
18	Offener-Doppelringschlüssel für Einspritzleitungen Dieselmotor	4560
19	Führungsbolzen-Satz zum Zentrieren der Zylinderkopfdichtung	2570/5
20	Flachschaber für Dichtungsreste	824
21	Gegenhalter zum Aus- und Einbau der hinteren Stoßdämpfer	2594
22	Ausdrücker für Türverkleidung (beim VW PASSAT ab '88 nicht erforderlich)	–
23	Ventilfeder-Spanner	2577-2
24	Bremssattelfeile	1968-1
–	Ohne Abb.: Spannwerkzeug für Klemmfedern vorderes Abgasrohr/Krümmer	2585

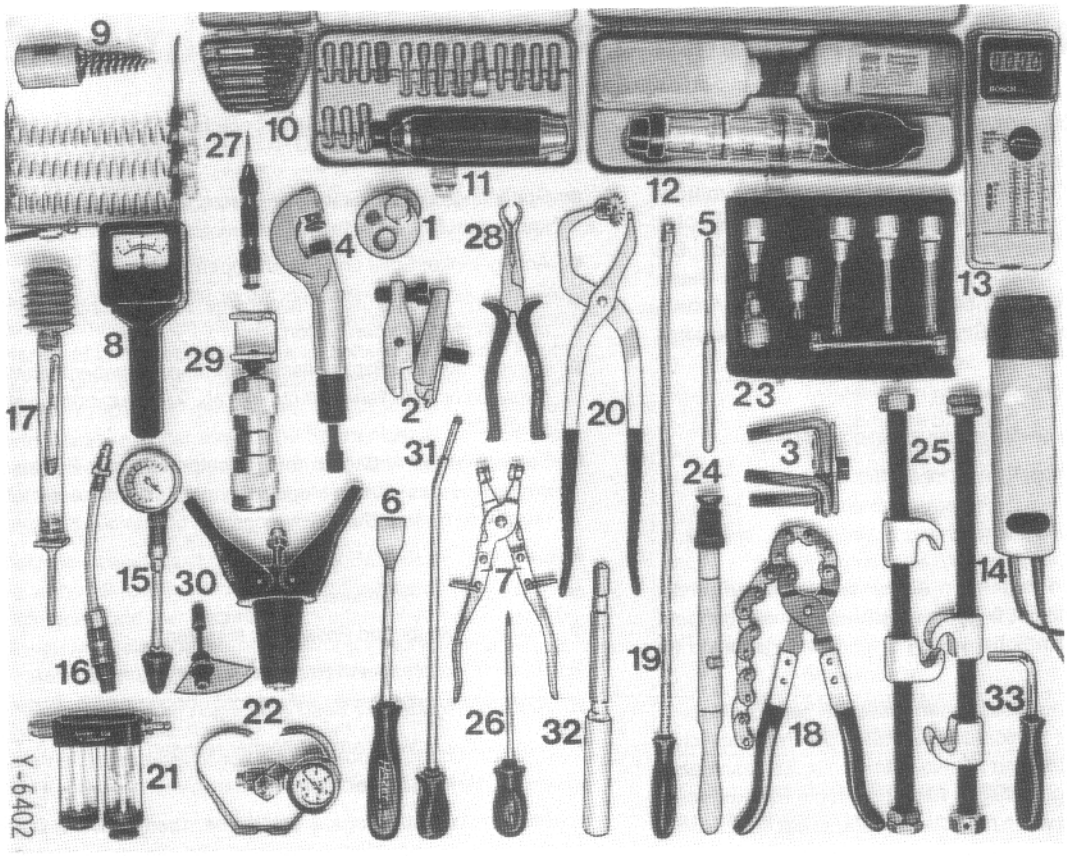


Abb.	Werkzeug	Hazet-Nr.
1	Stehbolzenausdreher	845
2	Ausdrücker für Spurstangenköpfe	779
3	Ölfilterschlüssel	2172
4	Hydraulischer Mutternsprenger	846-22
5	Splinttreiber für Sicherungsstifte	748Lgb-4
6	Flachschaber zur Beseitigung von Dichtungsrückständen an Zylinderkopf sowie Vergaserdichtungen	824
7	Spezialzange für Federbandschellen	798-5
8	Batterietester	802-53
9	Pol- und Klemmenreinigungsbürste	802-4
10	Schraubenausdreher für verschiedene Schrauben	793/3
11	Schlag-Schraubendreher	2272
12	Zylinderkopf-Dichtigkeitsprüfgerät	801/3
13	Pocket-Motortester[1)]	BOSCH
14	Zündzeitpunkt-Stroboskop[1)]	BOSCH
15	Kompressionsdruckprüfer	–
16	Druckluftadapter zum Ersetzen der Ventilschaftabdichtungen[1)]	3428
17	Batteriesäureprüfer	802-1
18	Ketten-Abgasrohrschneider	2182
19	Magnet-Sucher	1976
20	Bremsfederzange	797
21	Prüfgerät zum Erkennen von Lecks zwischen Verbrennungsraum und Kühlsystem	809[2)]

Abb.	Werkzeug	Hazet-Nr.
22	Gerät zum Überprüfen des Kühlsystems	808[2)]
23	Schraubendrehereinsätze für Innenvielzahnschrauben	3090
24	Ventileinschleifer	795
25	Federspanner[2)]	–
26	Ausdreher für Sicherungskappen am Vergaser[1)]	4518
27	Selbstschlagender Körner	747
28	Zündkerzensteckerzange[1)]	1849
29	Schlag-Ausziehgerät für Scheibenwischerarme	1966-5
30	Winkelmeßgerät für Drosselklappeneinstellung bei K-Jetronic[1)]	4502
31	Einschlagdorn für Eingriffsicherungen am Vergaser[1)]	4519-1
32	Kupplungsdorn	–
33	Inbusschlüssel, 7 mm	2110-7
ohne Abbildung:		
	Kupplungs-Zentrierwerkzeug (neu)	2174
	Klemmzange für Haltebänder der Gelenkwellenmanschetten	1847-1
	Zündkerzen-Steckschlüsseleinsatz	900 AKF

[1)] Nur für Benzinmotor
[2)] Nicht mehr im HAZET-Werkzeugprogramm

W Wartungsplan VW PASSAT

Pflegedienst

Der Pflegedienst ist für den **Dieselmotor ab 10/93 und für den Benzinmotor alle 15.000 km,** beziehungsweise **mindestens einmal im Jahr** durchzuführen. Beim **Dieselmotor bis 9/93** ist der Pflegedienst **alle 7.500 km** erforderlich. Bei erschwerten Betriebsbedingungen, wie überwiegend Stadt- und Kurzstreckenverkehr, häufigen Gebirgsfahrten, Anhängerbetrieb und staubigen Straßenverhältnissen, Pflegedienst alle 5000 km durchführen.

- Motor: Öl- und Filterwechsel.
- Kraftstoffilter: Entwässern (nur Dieselmotor).
- Scheibenbremsbeläge: Dicke prüfen.

Wartung

Die Wartung ist in folgenden Abständen durchzuführen: Alle 12 Monate die mit ● gekennzeichneten Positionen und **alle 30.000 km sämtliche** aufgeführten Wartungspunkte (● und ■)

Achtung: VW-Werkstätten fragen zusätzlich bei jeder Inspektion mit Hilfe eines Fehlerauslesegerätes die Fehlerspeicher der Motor-, Getriebe- und Klimaelektronik ab. Es kann daher sinnvoll sein, in regelmäßigen Abständen eine Fachwerkstatt aufzusuchen, auch wenn man die Wartung selbst durchführt.

Motor

- ● Motor: Öl wechseln, Ölfilter ersetzen.
- ● Kühl- und Heizsystem: Flüssigkeitsstand prüfen, Konzentration des Frostschutzmittels prüfen. Sichtprüfung auf Undichtigkeiten und äußere Verschmutzung des Kühlers.
- ● Abgasanlage: Auf Beschädigungen prüfen.
- ● Motor: Sichtprüfung auf Ölundichtigkeiten.
- ● Leerlaufdrehzahl: Prüfen, gegebenenfalls einstellen.
- ● Benzinmotor: CO-Gehalt prüfen, ggf. einstellen.
- ● Dieselmotor: Kraftstoffilter entwässern.
- ■ Zahnriemen, Keilriemen, Keilrippenriemen: Zustand sichtprüfen. Spannung prüfen, gegebenenfalls nachspannen (falls ohne automatische Spannrolle).
- ■ Kraftstoffilter: Ersetzen (Diesel- und Vergasermotor).
- ■ Trockenluftfilter: Filtergehäuse reinigen, Filtereinsatz erneuern (alle 30.000 km oder 2 Jahre).
- ■ Zündkerzen: Erneuern. Nur Fahrzeuge bis 8/95 (außer 160-PS-Motor). Genaues Wechselintervall siehe Kapitel »Zündkerzen«.
- ■ Kompression: Prüfen.

Getriebe, Achsantrieb

- ● Gelenkschutzhüllen: Auf Undichtigkeiten und Beschädigungen prüfen.
- ● Schalt- und Automatikgetriebe: Sichtprüfung auf Undichtigkeiten.
- ● Automatisches Getriebe bis ca. 12.94: ATF-Stand prüfen,
- ■ Schaltgetriebe: Ölstand Getriebe/Achsantrieb prüfen.

Vorderachse und Lenkung

- ● Spurstangenköpfe: Spiel und Befestigung prüfen, Staubkappen prüfen.
- ● Achsgelenke: Spiel und Staubkappen prüfen.
- ● Lenkung: Spiel prüfen, Faltenbälge auf Undichtigkeiten und Beschädigungen prüfen.
- ■ Servolenkung: Flüssigkeitsstand prüfen, gegebenenfalls Hydrauliköl auffüllen (Fahrzeuge ab 9.91 nur noch alle 60.000 km).
- ■ Fahrzeuge mit Airbag ab 9.92: Sichtprüfung der Polsterplatte und des Airbag-Moduls an der Instrumententafel rechts auf äußere Beschädigungen.

Aufbau

- ● Türfeststeller: Schmieren.
- ● Heizung: Staub- und Pollenfilter ersetzen.
- ■ Unterbodenschutz und Hohlraumkonservierung: Prüfen.
- ■ Sicherheitsgurte: Auf Beschädigungen prüfen.
- ■ Schiebedach: Wasserablauflöcher reinigen.

Bremsen, Reifen, Räder

- ● Bremsanlage: Leitungen, Schläuche, Bremszylinder und Anschlüsse auf Undichtigkeiten und Beschädigungen prüfen.
- ● Bremsflüssigkeitsstand: Prüfen, ggf. auffüllen.
- ● Bremsanlage: Belagstärke der vorderen und hinteren Bremsbeläge prüfen.
- ● Bereifung: Profiltiefe und Reifenfülldruck prüfen; Reifen auf Verschleiß und Beschädigungen (einschließlich Reserverad) prüfen.

Elektrische Anlage

- ● Beleuchtungsanlage: Prüfen, gegebenenfalls Scheinwerfer einstellen.
- ● Signalhorn: Prüfen.
- ● Scheibenwischer: Wischergummis auf Verschleiß prüfen, Anstellwinkel der Wischerblätter prüfen.
- ● Scheibenwaschanlage: Funktion prüfen, Düsenstellung kontrollieren, Flüssigkeit nachfüllen, Scheinwerfer-Waschanlage prüfen.
- ● Batterie: Spannung, Säurestand und festen Sitz prüfen.

Alle 2 Jahre

- ■ Bremsflüssigkeit: Erneuern.

Alle 60.000 km

- ■ Automatisches Getriebe: ATF und ATF-Sieb wechseln. Ölstand des Achsantriebs prüfen.
- ■ Zündkerzen erneuern. Gilt grundsätzlich für Fahrzeuge ab 9/95 und 160-PS-Motor.

Alle 90.000 km

- ■ TDI 90/110 PS: Zahnriemen und Zahnriemen-Spannrolle ersetzen.

Stromlaufpläne

Der Umgang mit dem Stromlaufplan

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. 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, deren Isolierung in der Regel braun eingefärbt ist. In den einzelnen Stromkreisen können Schalter, Relais, Sicherungen, Meßgeräte, elektrische Motoren oder andere elektrische Bauteile integriert sein. Damit diese Bauteile richtig angeschlossen werden können, haben die einzelnen Kontakte entsprechende Klemmenbezeichnungen.

Um das Kabelgewirr zumindest auf dem Stromlaufplan übersichtlich zu ordnen, sind die einzelnen Strompfade senkrecht nebeneinander angeordnet und durchnumeriert.

Die senkrechten Linien münden oben in einem meist grau unterlegtem Feld. Dieses Feld symbolisiert die Relaisplatte mit Sicherungshalter und damit die plusseitigen Anschlüsse des Stromkreises. Allerdings befindet sich in der Relaisplatte auch eine interne Masseleitung (Klemme 31). Die feinen Striche in dem Feld machen deutlich, wie und welche Stromkreise intern in der Relaisplatte miteinander verschaltet sind. Unten mündet der Stromkreis auf einer waagerechten Linie, die den Masseanschluß symbolisiert. Die Masseverbindung wird normalerweise direkt über die Karosserie hergestellt oder aber über eine Leitung von einem an der Karosserie angebrachten Massepunkt.

Wenn der Stromkreis durch ein Quadrat unterbrochen wird, in dem eine Zahl steht, weist die Ziffer auf den Strompfad hin, in dem der Stromkreis weitergeführt wird.

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. In der rechten Spalte neben der Bauteil-Benennung wird dann der entsprechende Strompfad mit einer Nummer angezeigt, die im Stromlaufplan unten auf der waagerechten Linie wieder auftritt.

Um den Stromlaufplan lesen zu können, ist die Kenntnis einiger Bauteil-Bezeichnungen erforderlich, außerdem sollte man die wichtigsten Schaltzeichen kennen.

Die Kennbuchstaben der wichtigsten Bauteile sind:

Kennbuchstabe	Bauteil
A	Batterie
B	Anlasser
C	Drehstromgenerator
D	Zündanlaßschalter
E	Schalter für Handbedienung,
F	Mechanische Schalter
G	Geber, Kontrollgeräte
H	Horn, Doppeltonhorn, Fanfare
J	Relais, Steuergerät
K, L, M, W, X	Kontrollampen, Lampen, Leuchten
N	Elektroventile, Widerstände, Schaltgeräte
O	Zündverteiler
P, Q	Zündkerzenstecker, Zündkerzen
R	Radio
S	Sicherungen
T	Steckverbindungen
V	Elektromotoren

Zur genaueren Unterscheidung werden zu den Kennbuchstaben noch Zahlen angefügt.

Relais und elektronische Steuergeräte sind in der Regel grau unterlegt. Die darin eingezeichneten Linien sind interne Verdrahtungen. Sie zeigen, wie Relais und andere elektrische/elektronische Bauteile sowohl zueinander als auch auf der Relaisplatte verschaltet sind.

Eine Ziffer im schwarzen Quadrat kennzeichnet den Relaisplatz auf der Relaisplatte mit Sicherungshalter. Direkt am eingezeichneten Relais befindet sich die Kontaktbezeichnung. Beispiel: Lautet die Kontaktbezeichnung im Stromlaufplan 17/87, dann ist 17 die Bezeichnung der Klemme auf der Relaisplatte, 87 ist die Bezeichnung der Klemme am Relais/Steuergerät.

Die Bezeichnung der Klemmen ist nach DIN genormt. **Die wichtigsten Klemmenbezeichnungen sind:**

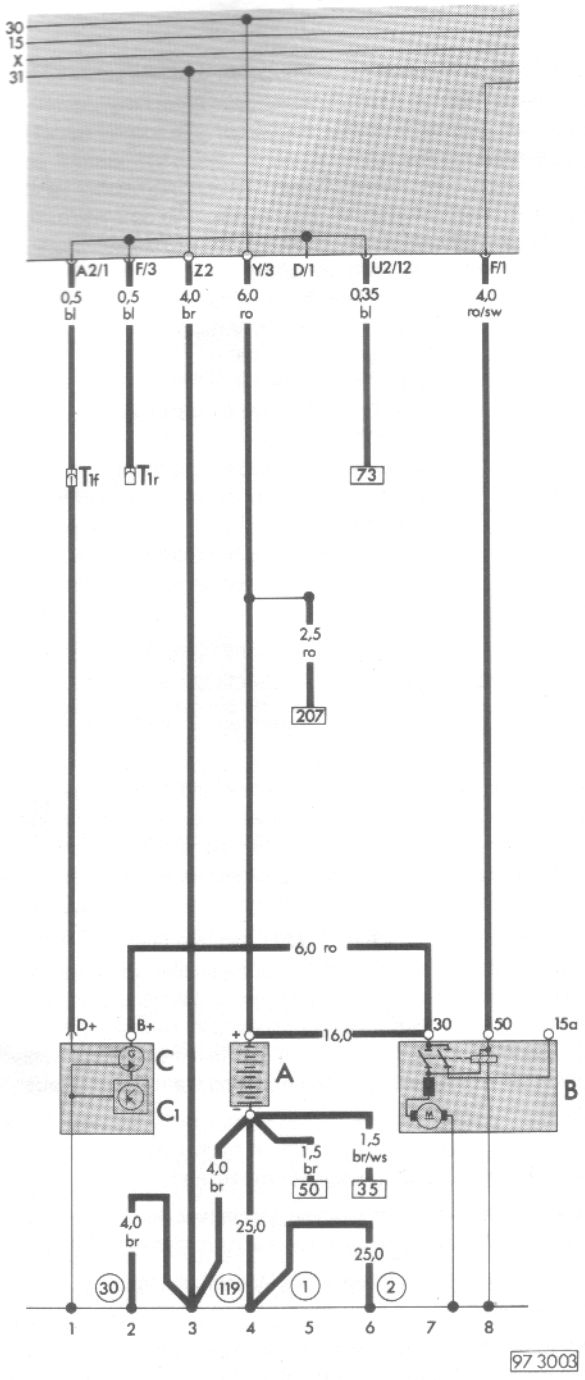
Klemme 30. An dieser Klemme liegt immer die Batteriespannung an. Die Kabel sind meist rot oder rot mit farbigem Streifen.

Klemme 31 führt zur Masse. Die Masse-Leitungen sind in der Regel braun.

Klemme 15 wird über das Zündschloß gespeist. Die Leitungen führen nur bei eingeschalteter Zündung Strom. Die Kabel sind meist grün oder grün mit farbigem Streifen.

Klemme X führt ebenfalls nur bei eingeschalteter Zündung Strom, dieser wird jedoch unterbrochen, wenn der Anlasser betätigt wird. Dadurch ist sichergestellt, daß während des Startvorganges der Zündanlage die volle Batterieleistung zur Verfügung steht. Alle größeren Stromaufnehmer liegen in diesem Stromkreis. Das Fernlicht wird ebenfalls über diese Klemme mit Strom versorgt. So wird bei eingeschaltetem Fernlicht und ausgeschalteter Zündung automatisch auf Standlicht umgeschaltet.

Aufbau der Stromlaufpläne



Stromlaufpläne

VW PASSAT, Modelljahr 1995

Wegen des großen Umfangs können nicht alle Stromlaufpläne aus jedem Modelljahr berücksichtigt werden. Bei einer Neuauflage werden jeweils die aktuellen Stromlaufpläne veröffentlicht, an denen sich auch Fahrzeugbesitzer älterer Modelle orientieren können. **Achtung:** Zentralelektrik/Relaisplatzbelegung, siehe Seite 267.

Drehstromgenerator, Batterie, Anlasser

Bezeichnung der auf dieser Seite dargestellten Stromkreise

Relaisplatte mit Sicherungshalter durch graues Feld gekennzeichnet

Schlüssel für Leitungsfarben

ge = gelb
ws = weiß
ro = rot
li = lila
bl = blau
gr = grau
gn = grün
br = braun
sw = schwarz

Verbraucherstromkreis mit Leitungsführung
Alle Schalter und Kontakte sind in mechanischer Ruhestellung gezeichnet.

Fahrzeugmasse
Zahlen in den Kreisen kennzeichnen den Einbauort (siehe Legende).

Strompfad-Nr.
Zum leichteren Auffinden der Verknüpfungen.

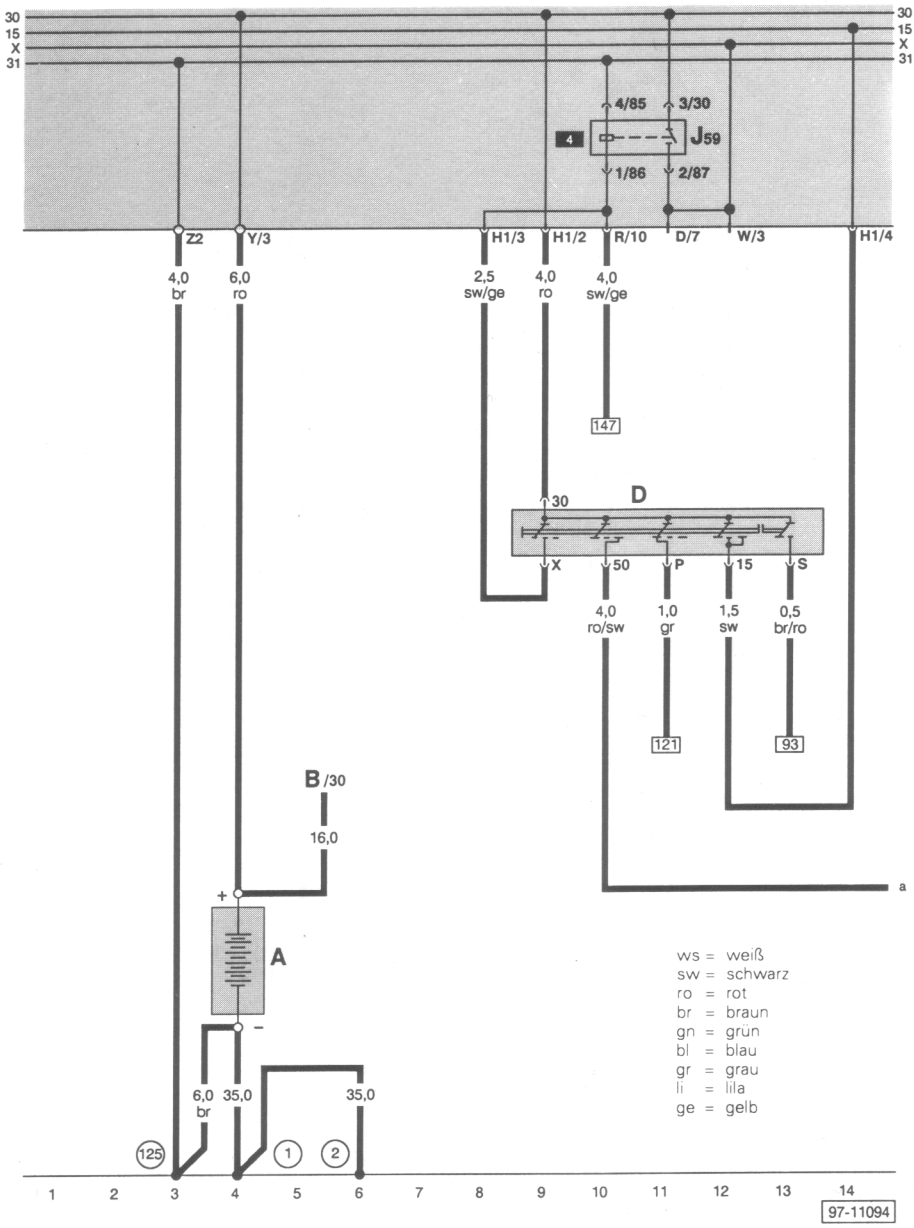
Legende
In allen Stromlaufplänen werden für gleiche Bauteile die gleichen Teile-Bezeichnungen verwendet.
Z. B. immer A für Batterie

A	– Batterie	4
B	– Anlasser	7–8
C	– Drehstromgenerator	1–2
C 1	– Spannungsregler	1–2
T 1f	– Steckverbindung, 1-fach, Motorraum rechts	1
T 1r	– Steckverbindung, 1-fach, hinter der Relaisplatte	2
(1)	– Masseband, Batterie – Aufbau	5
(2)	– Masseband, Getriebe – Aufbau	6
(30)	– Massepunkt –1–, neben Relaisplatte	2
(119)	– Masseverbindung –3–, im Leitungsstrang Scheinwerfer	4

Zuordnung der Stromlaufpläne

Motor		Stromlaufplan Nr.
55 kW (75 PS) 66 kW (90 PS)	AAM ADZ	1 – 21, 27 – 34
74 kW (100 PS) 85 kW (115 PS) 110 kW (150 PS) 55 kW (75 PS) D	AEK ADY ABF AAZ	1 – 3, 10 – 21, 27 – 34
128 kW (174 PS) 135 kW (184 PS)	AAA ABV	1, 2, 10 – 21, 27 – 34
66 kW (90 PS) TDI	1Z	1 – 3, 10 – 34

Batterie, Zündanlaßschalter



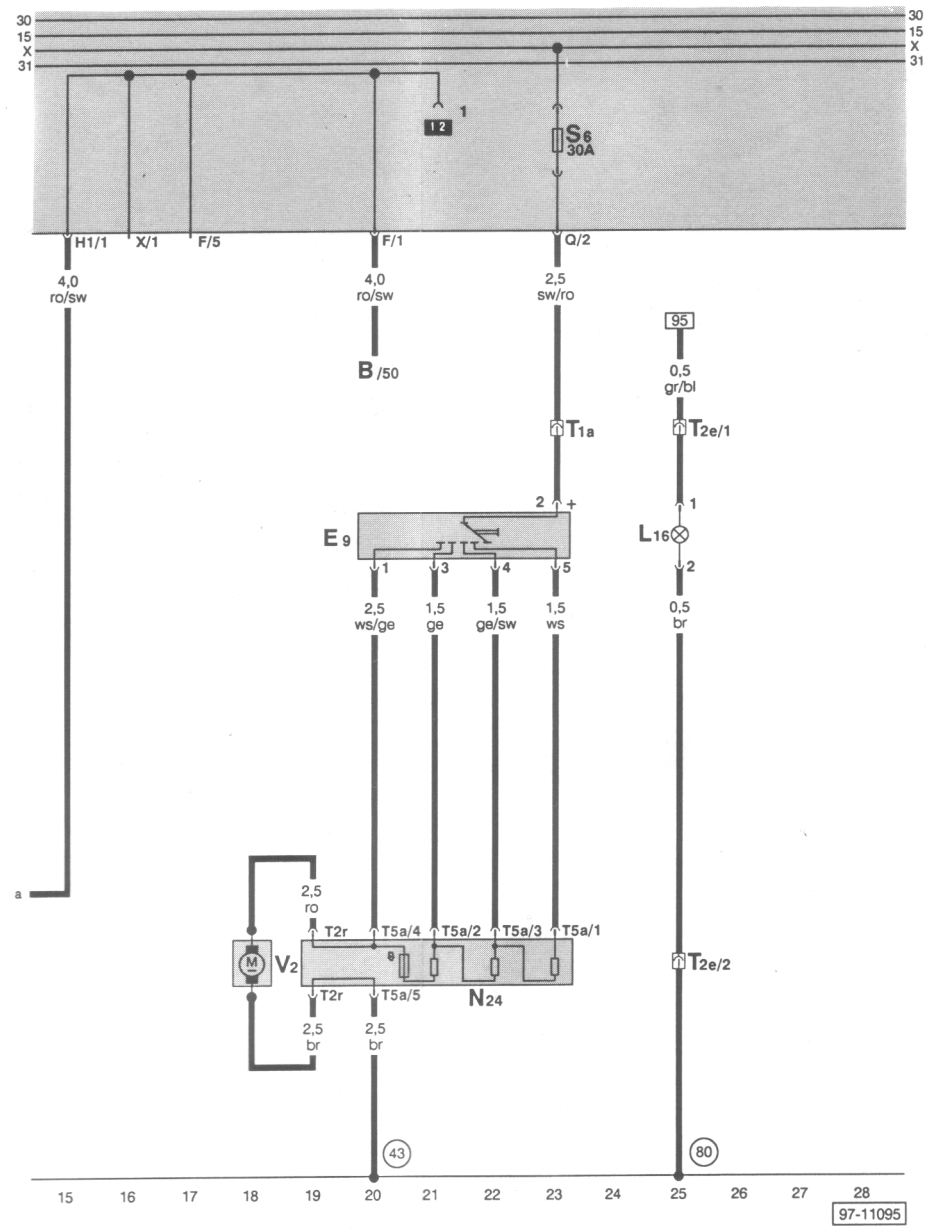
A – Batterie
B – Anlasser
D – Zündanlaßschalter
J 59 – Entlastungsrelais für X-Kontakt

(1) – Masseband, Batterie – Aufbau

(2) – Masseband, Getriebe – Aufbau

(125) – Masseverbindung –3–, im Leitungsstrang Scheinwerfer

Frischluftgebläse

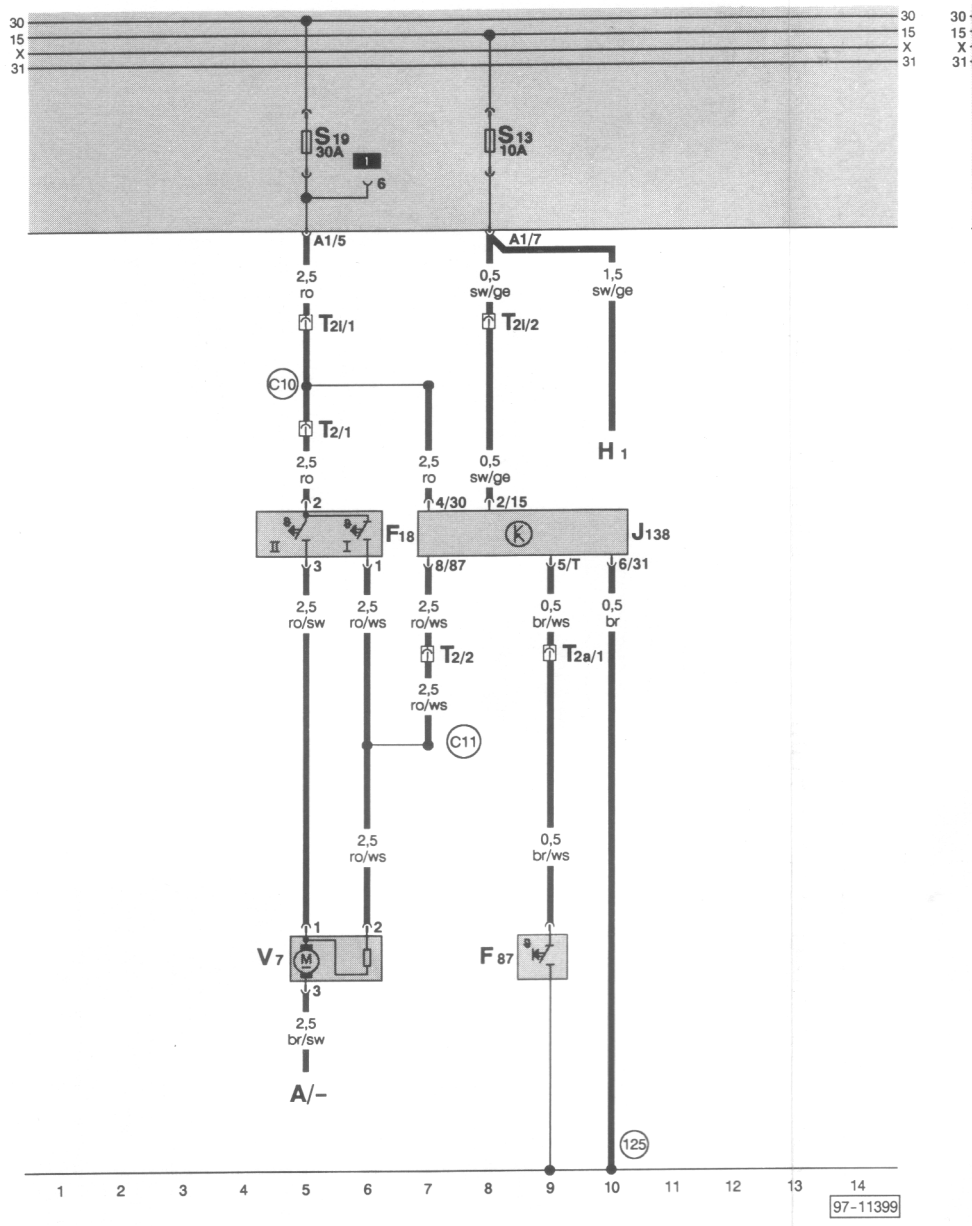


E 9 – Schalter für Frischluftgebläse
L16 – Lampe für Beleuchtung Frischluftregulierung
N24 – Vorwiderstand mit Überhitzungssicherung
T 1a – Steckverbindung, 1-fach, hinter der Schalttafel mitte
T 2e – Steckverbindung, 2-fach, hinter der Schalttafel mitte
T 2r – Steckverbindung, 2-fach, am Vorwiderstand für Frischluftgebläse
T 5a – Steckverbindung, 5-fach, am Vorwiderstand für Frischluftgebläse
V 2 – Frischluftgebläse

(43) – Massepunkt, Säule A – rechts, unten

(80) – Masseverbindung –1–, im Armaturenleitungsstrang

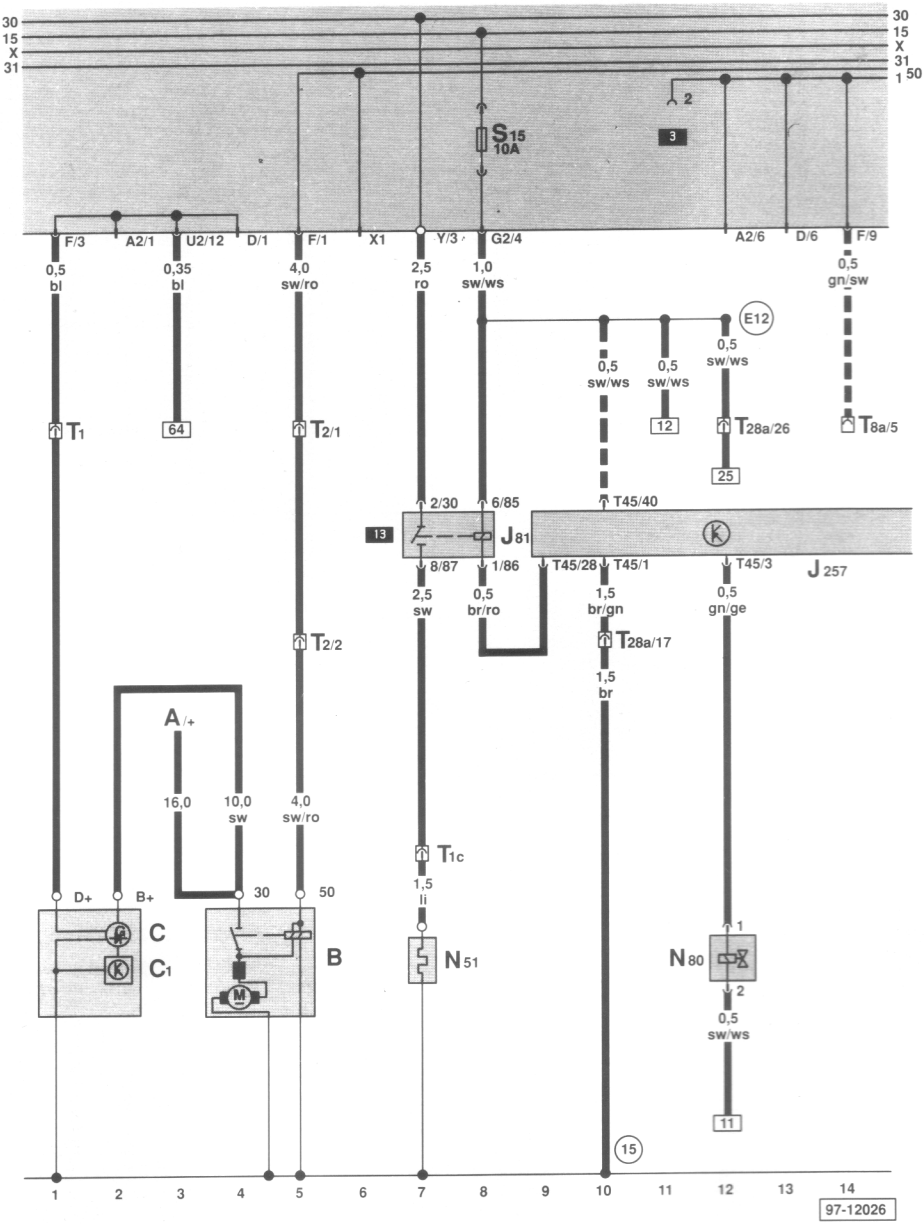
Lüfter für Kühlmittel, 2-stufig, Motor 2E, ohne Klimaanlage



A – Batterie
F18 – Thermoschalter für Lüfter für Kühlmittel
F87 – Thermoschalter für Lüfternachlauf *
H 1 – Doppeltonhorn
J138 – Steuergerät für Kühlerlüfternachlauf, unter der Schalttafel links, auf Zusatzrelaisträger
T 2 – Steckverbindung, 2-fach, hinter der Relaisplatte
T 2a – Steckverbindung, 2-fach, hinter der Relaisplatte
T 2l – Steckverbindung, 2-fach, hinter der Relaisplatte
V 7 – Lüfter für Kühlmittel

(125) – Masseverbindung -1-, im Leitungsstrang Scheinwerfer
(C10) – Plusverbindung (30), im Leitungsstrang Scheinwerfer
(C11) – Verbindung, im Leitungsstrang Lüfter für Kühlmittel

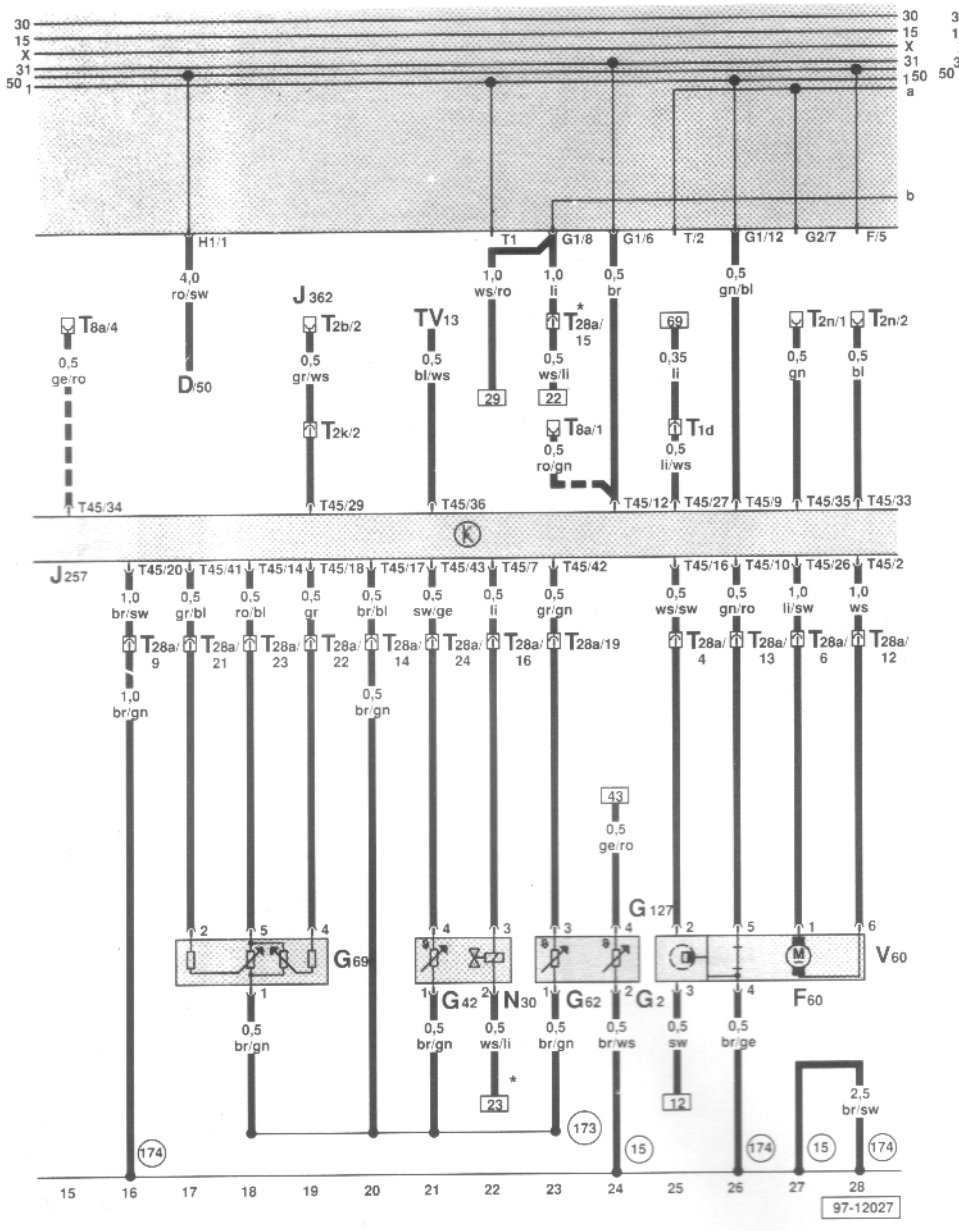
Drehstromgenerator, Anlasser, Ansaugrohrvorwärmung, Steuergerät für Mono-Motronic



A – Batterie
B – Anlasser
C – Drehstromgenerator
C 1 – Spannungsregler
J81 – Relais für Ansaugrohrvorwärmung (01246) oberhalb der Relaisplatte
J257 – Steuergerät für Mono–Motronic, im Wasserkasten rechts
N51 – Heizwiderstand für Ansaugrohrvorwärmung
N80 – Magnetventil 1 für Aktivkohlebehälter-Anlage (01247) (getaktet)
T 1 – Steckverbindung, 1-fach, Nähe Anlasser
T 1c – Steckverbindung, 1-fach, Nähe Saugrohr
T 2 – Steckverbindung, 2-fach, hinter der Relaisplatte
T 8a – Steckverbindung, 8-fach, hinter der Relaisplatte Anschluß automatisches Getriebe
T28a – Steckverbindung, 28-fach, am Zylinderkopf links
T45 – Steckverbindung, 45-fach

(15) – Massepunkt, am Zylinderkopf
(E12) – Plusverbindung (15) -1-, im Leitungsstrang Mono-Motronic
– – – nur bei automatischem Getriebe

Steuergerät für Mono-Motronic, Drosselklappenpotentiometer, Einspritzventil, Drosselklappensteller

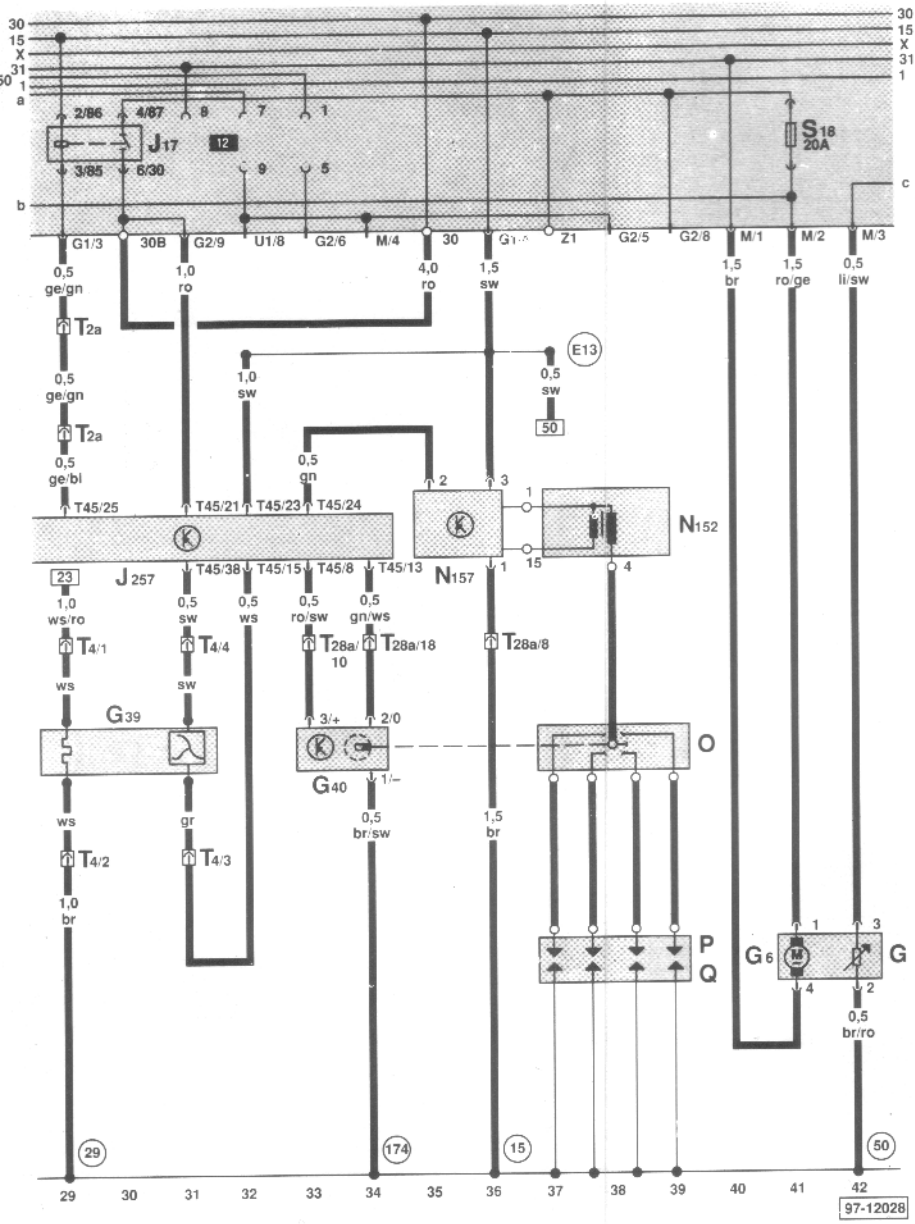


D – Zündanlaßschalter
F60 – Leerlaufschalter (00516)
G 2 – Geber für Kühlmitteltemperaturanzeige
G42 – Geber für Ansauglufttemperatur (00523)
G62 – Geber für Kühlmitteltemperatur (00522)
G69 – Drosselklappenpotentiometer (00518)
G127 – Geber für Drosselklappensteller (00670)
J257 – Steuergerät für Mono–Motronic, im Wasserkasten rechts
J362 – Steuergerät für Wegfahrsicherung
N30 – Einspritzventil (01249)
T 1d – Steckverbindung, 1-fach, hinter der Relaisplatte
T 2b – Steckverbindung, 2-fach, hinter der Konsole, am Leitungsverteiler für Eigendiagnose
T 2k – Steckverbindung, 2-fach, hinter der Relaisplatte
T 2n – Steckverbindung, 2-fach, hinter der Relaisplatte, Anschluß Klimaanlage
T 8a – Steckverbindung, 8-fach, hinter der Relaisplatte Anschluß automatisches Getriebe
T28a – Steckverbindung, 28-fach, am Zylinderkopf links
T45 – Steckverbindung, 45-fach
TV13 – Leitungsverteiler für Geschwindigkeitssignal, oberhalb der Relaisplatte
V60 – Drosselklappensteller (00282)

(15) – Massepunkt, am Zylinderkopf
(173) – Masseverbindung -1-,im Leitungsstrang Mono–Motronic
(174) – Masseverbindung -2-,im Leitungsstrang Mono–Motronic
– – – nur bei automatischem Getriebe

* Widerstandsleitung

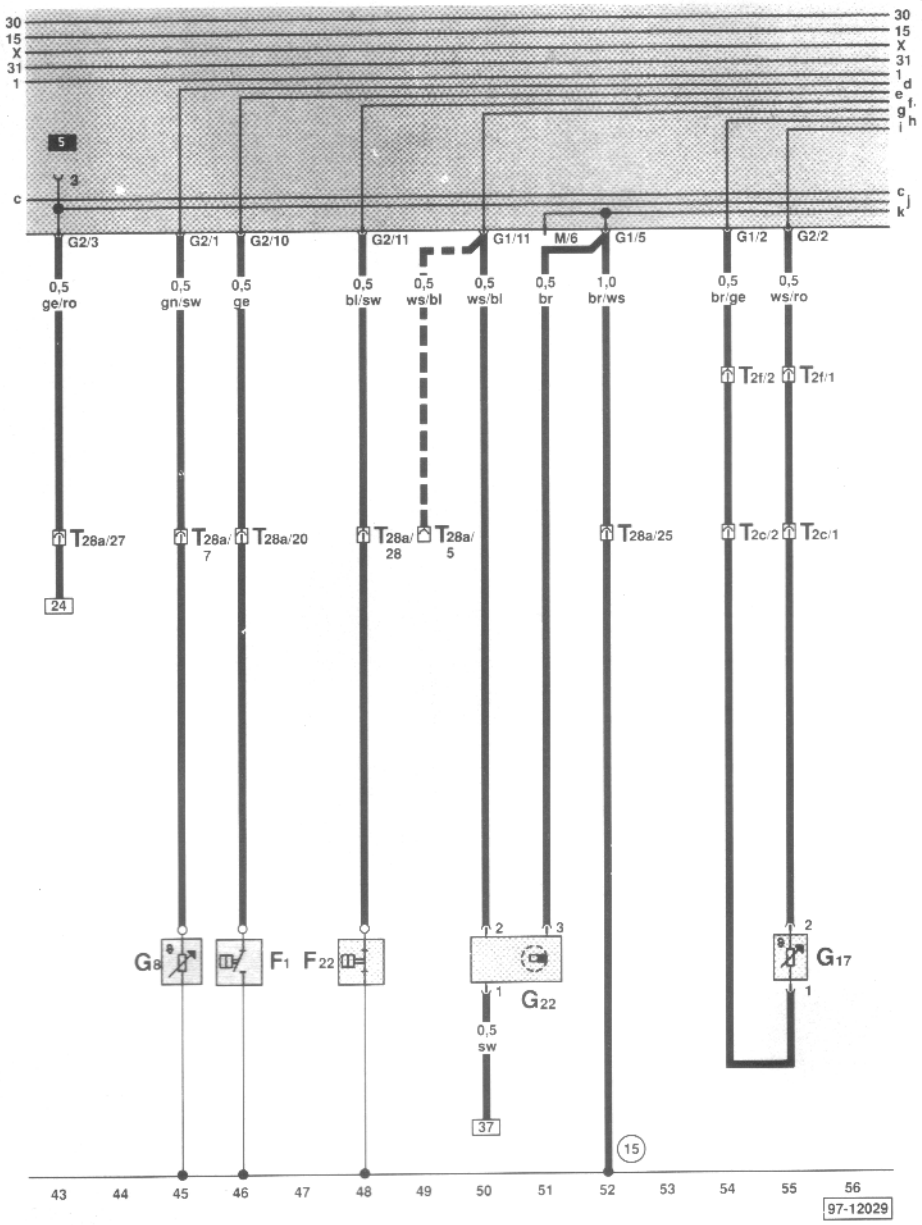
Steuergerät für Mono-Motronic, Lambdasonde, Zündanlage, Kraftstoffversorgung



G – Geber für Kraftstoffvorratsanzeige
G 6 – Kraftstoffpumpe
G39 – Lambdasonde (00525)
G40 – Hallgeber (00515)
J17 – Kraftstoffpumpenrelais (01259)
J257 – Steuergerät für Mono–Motronic, im Wasserkasten rechts
N152 – Zündtrafo
N157 – Endstufe für Zündtrafo
O – Zündverteiler
P – Zündkerzenstecker
Q – Zündkerzen
T 2a – Steckverbindung, 2-fach, hinter der Relaisplatte
T 4 – Steckverbindung, 4-fach, Nähe Abgaskrümmer
T28a – Steckverbindung, 28-fach, am Zylinderkopf links
T45 – Steckverbindung, 45-fach

(15) – Massepunkt, am Zylinderkopf
(29) – Massepunkt, Nähe Abgaskrümmer
(50) – Massepunkt, im Kofferraum links
(174) – Masseverbindung -2-, im Leitungsstrang Mono–Motronic
(E13) – Plusverbindung -2- (15), im Leitungsstrang Mono-Motronic

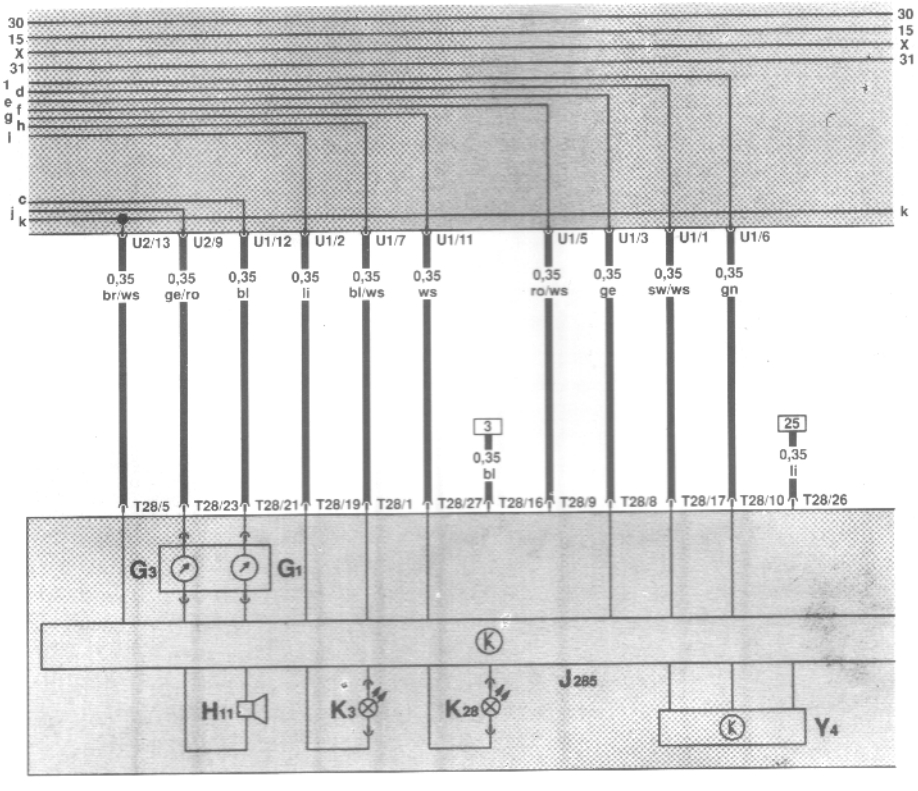
Geber für Multifunktionsanzeige, Geber für Geschwindigkeitsmesser, Öldruckschalter



F 1 – Öldruckschalter
F22 – Öldruckschalter (0,3 bar)
G 8 – Geber für Öltemperatur
G17 – Temperaturfühler für Außentemperatur
G22 – Geber für Geschwindigkeitsmesser (Hallgeber, am Getriebe)
T 2c – Steckverbindung, 2-fach, im Motorraum vorn rechts
T 2f – Steckverbindung, 2-fach, hinter der Relaisplatte
T 28a– Steckverbindung, 28-fach, am Zylinderkopf

(15) – Massepunkt, am Zylinderkopf
– – – nur bei automatischem Getriebe

Schalttafeleinsatz, Kühlmittelmangel- und Kühlmitteltemperaturanzeige, optische und akustische Öldruckkontrolle, Kraftstoffvorratsanzeige, Wegstreckenanzeige

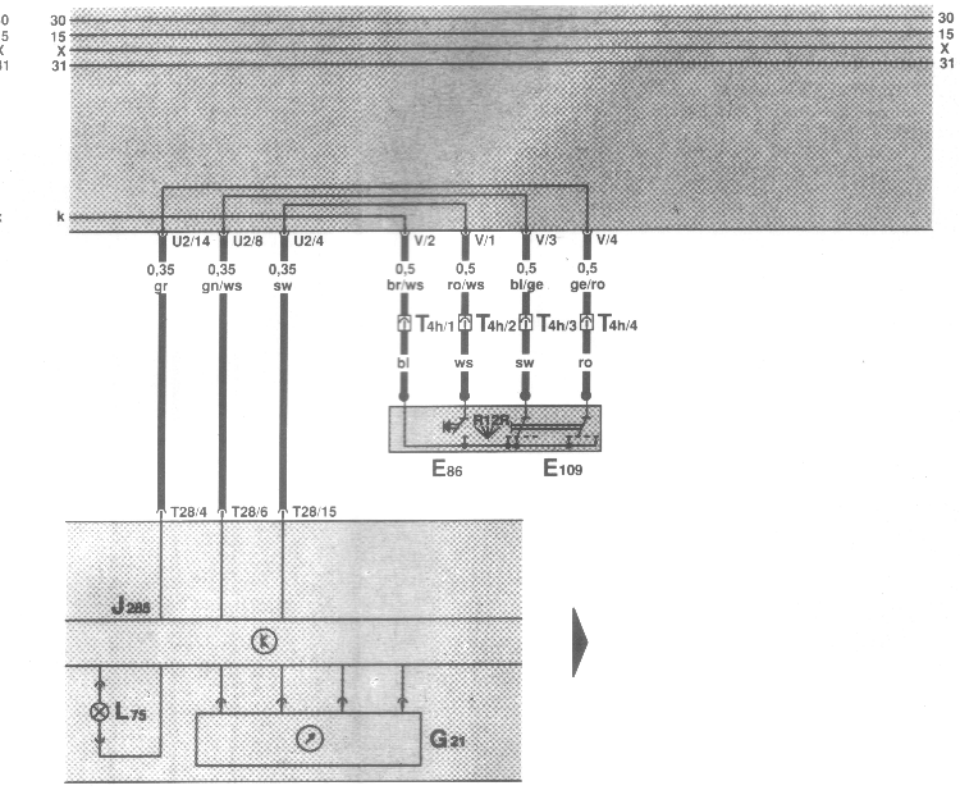


57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70

97–12030

G 1 – Kraftstoffvorratsanzeige
G 3 – Kühlmitteltemperaturanzeige
H 11 – Warnsummer für Öldruckanzeige
J285 – Steuergerät mit Anzeigeeinheit im Schalttafeleinsatz
K 3 – Kontrollampe für Öldruck
K28 – Kontrollampe für Kühlmitteltemperatur/Kühlmittelmangelanzeige
T28 – Steckverbindung, 28-fach, am Schalttafeleinsatz
Y 4 – Wegstreckenanzeige

Schalttafeleinsatz, Geschwindigkeitsmesser, Schalter für Multifunktionsanzeige

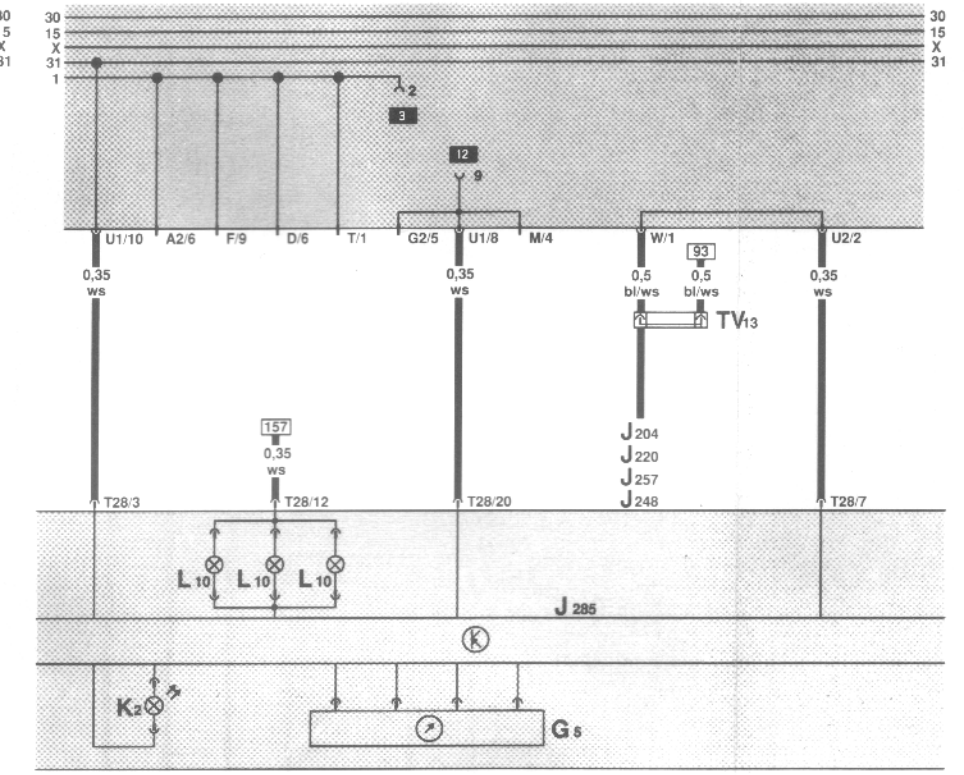


71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84

97–12031

E86 – Abruftaste für Multifunktionsanzeige
E109 – Speicherschalter für Multifunktionsanzeige
G21 – Geschwindigkeitsmesser
J285 – Steuergerät mit Anzeigeeinheit im Schalttafeleinsatz
L75 – Beleuchtung für Digitalanzeige
T 4h – Steckverbindung, 4-fach, hinter Verkleidung für Lenkstockschalter
T28 – Steckverbindung, 28-fach, am Schalttafeleinsatz

Schalttafeleinsatz, Drehzahlmesser

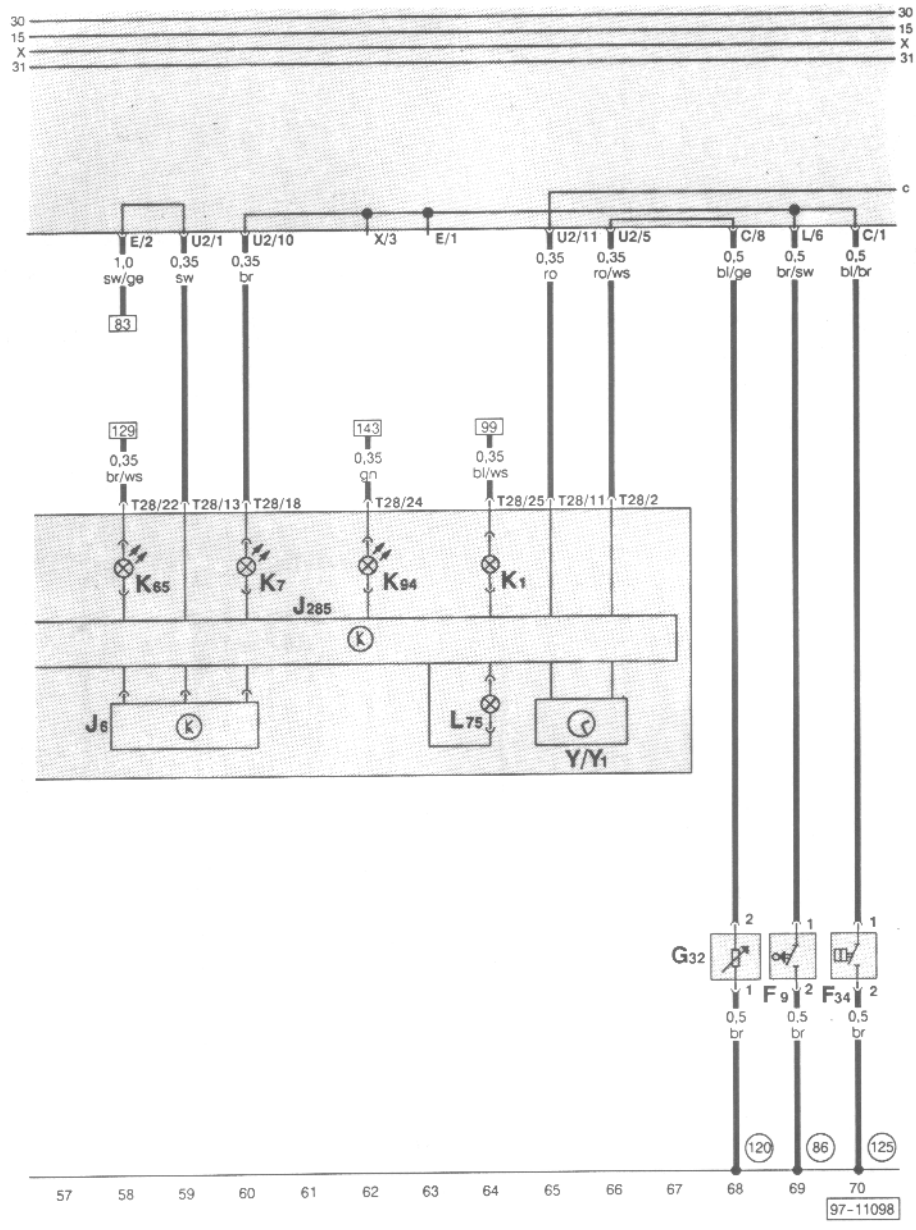


43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56

97-12526

G 5 – Drehzahlmesser
J204 – Steuergerät für KE-Motronic, im Wasserkasten rechts
J220 – Steuergerät für Motronic, im Wasserkasten rechts
J248 – Steuergerät für Dieseldirekteinspritzanlage, im Wasserkasten rechts
J257 – Steuergerät für Mono-Motronic, im Wasserkasten rechts
J285 – Steuergerät mit Anzeigeeinheit im Schalttafeleinsatz
K 2 – Kontrollampe für Generator
L10 – Lampe für Beleuchtung Schalttafeleinsatz
L75 – Beleuchtung für Digitalanzeige
T28 – Steckverbindung, 28–fach, am Schalttafeleinsatz
TV13 – Leitungsverteiler für Geschwindigkeitssignal, oberhalb der Relaisplatte

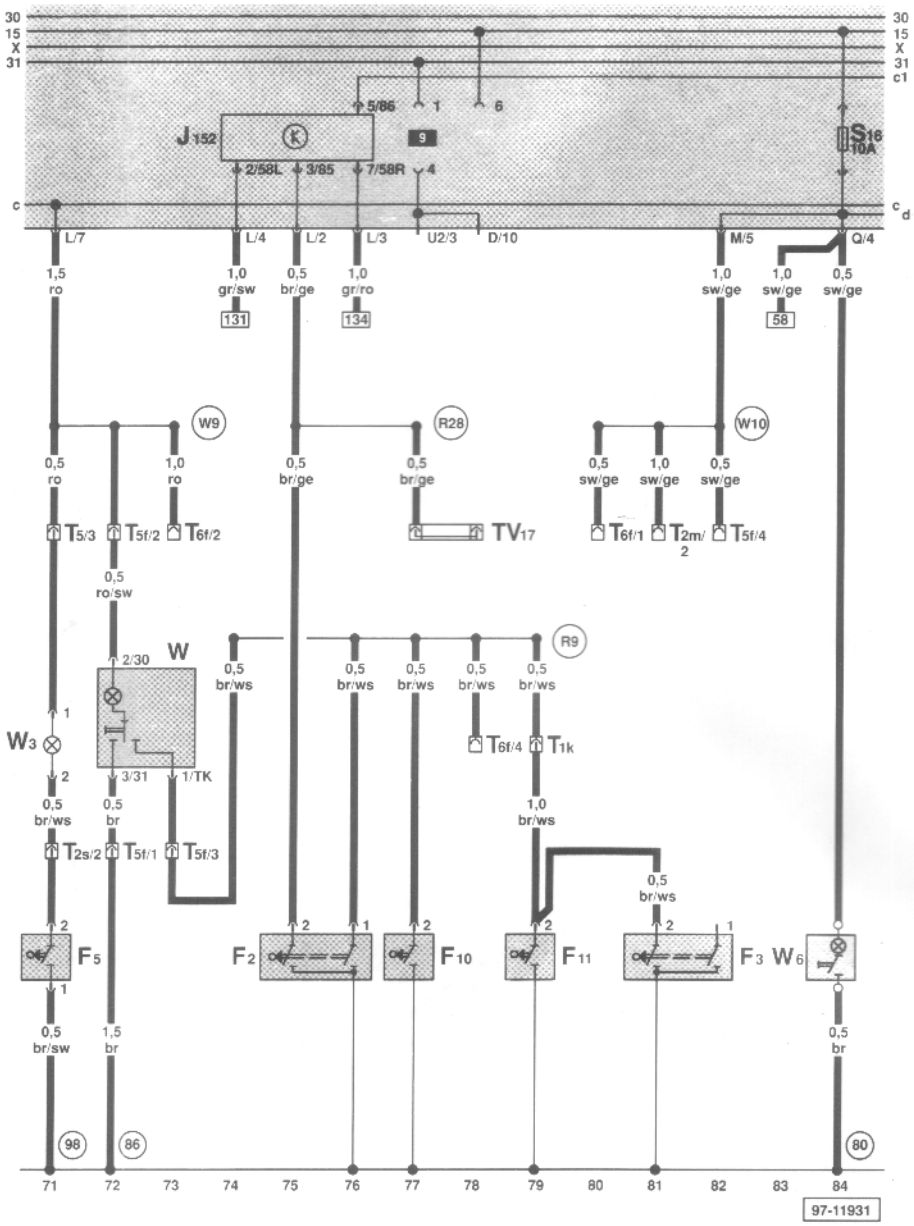
Schalttafeleinsatz, Digitaluhr, Schalter für Handbremskontrolle und Bremsflüssigkeitsstand, Geber für Kühlmittelmangelanzeige



F 9 – Schalter für Handbremskontrolle
F34 – Warnkontakt für Bremsflüssigkeitsstand
G32 – Geber für Kühlmittelmangelanzeige
J 6 – Spannungskonstanter
J285 – Steuergerät mit Anzeigeeinheit im Schalttafeleinsatz
K 1 – Kontrollampe für Fernlicht
K 7 – Kontrollampe für Zweikreis– und Handbremsanlage
K65 – Kontrollampe für Blinker links
K94 – Kontrollampe für Blinker rechts
L75 – Beleuchtung für Digitalanzeige
T 1v – Steckverbindung, 1–fach, hinter der Relaisplatte, Verbrauchssignal vom Steuergerät Einspritzanlage
T 1w – Steckverbindung, 1–fach, hinter der Relaisplatte
TV4 – Leitungsverteiler für Klemme 15, hinter der Relaisplatte
T28 – Steckverbindung, 28–fach, am Schalttafeleinsat
Y – Analoguhr
Y 1 – Digitaluhr

(86) – Masseverbindung -1-, im Leitungsstrang hinten
(120) – Masseverbindung -2-, im Leitungsstrang Scheinwerfer
(125) – Masseverbindung -3-, im Leitungsstrang Scheinwerfer

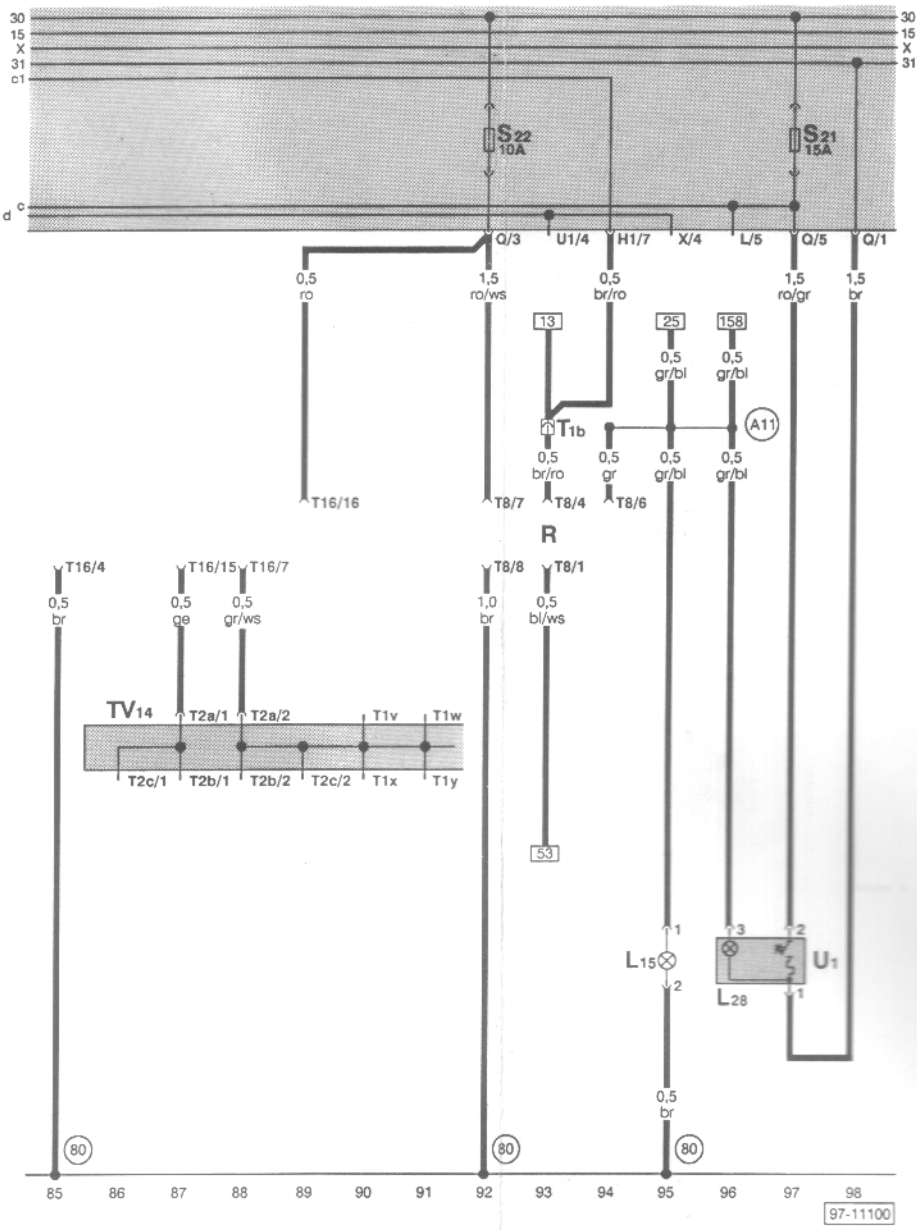
Innenleuchte, Kofferraumleuchte, Handschuhfachleuchte



F 2 – Türkontaktschalter vorn links
F 3 – Türkontaktschalter vorn rechts
F 5 – Schalter für Kofferraumbeleuchtung
F10 – Türkontaktschalter hinten links
F11 – Türkontaktschalter hinten rechts
J152 – Warnsummer für Standlicht und Radio
T 1k – Steckverbindung, 1-fach, im Kofferraum, Nähe Geber für Kraftstoffvorratsanzeige
T 2s – Steckverbindung, 2-fach, im Kofferraum links
T 2m – Steckverbindung, 2-fach, hinter der Relaisplatte
T 5 – Steckverbindung, 5-fach, im Kofferraum links
T 5f – Steckverbindung, 5-fach, A-Säule links, Nähe Relaisplatte
T 6f – Steckverbindung, 6-fach, hinter der Relaisplatte
TV17 – Leitungsverteiler für Türkontaktschalter, oberhalb der Relaisplatte
W – Innenleuchte vorn
W 3 – Kofferraumleuchte
W 6 – Handschuhfachleuchte

(80) – Masseverbindung -1-, im Armaturenleitungsstrang
(86) – Masseverbindung –1–, im Leitungsstrang hinten
(98) – Masseverbindung, im Leitungsstrang Heckklappe
(R28) – Verbindung -2- (Türkontaktschalter), im Leitungsstrang hinten
(W9) – Plusverbindung (30), im Leitungsstrang hinten
(W10) – Plusverbindung (15), im Leitungsstrang hinten

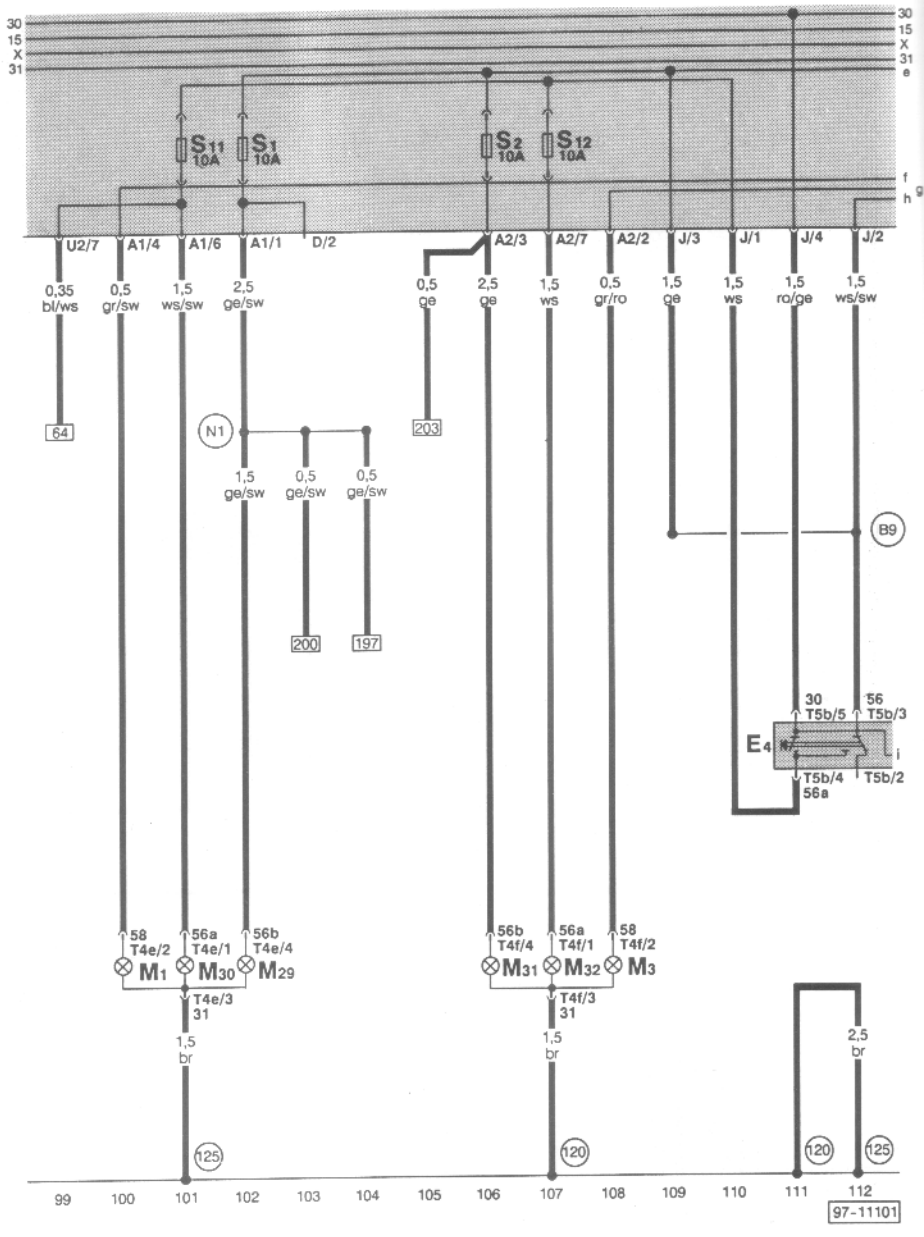
Leitungsverteiler für Eigendiagnose, Anschluß für Radio, Ascherbeleuchtung, Zigarettenanzünder



L15 – Lampe für Ascherbeleuchtung
L28 – Lampe für Beleuchtung Zigarrenanzünder
R – Anschluß für Radio
T 1b – Steckverbindung, 1-fach, hinter der Relaisplatte
T 1v – Steckverbindung, 1-fach
T 1w – Steckverbindung, 1-fach
T 1x – Steckverbindung, 1-fach
T 1y – Steckverbindung, 1-fach
T 2a – Steckverbindung, 2-fach
T 2b – Steckverbindung, 2-fach
T 2c – Steckverbindung, 2-fach
T 8 – Steckverbindung, 8–fach, am Radio
T16 – Steckverbindung, 16-fach, neben Zündanlaßschalter rechts, Anschluß Eigendiagnose
TV14 – Leitungsverteiler für Eigendiagnose, hinter der Konsole
U 1 – Zigarrenanzünder

(80) – Masseverbindung –1–, im Armaturenleitungsstrang
(A11) – Plusverbindung (58b), im Armaturenleitungsstrang

Scheinwerfer, Standlicht, Schalter für Handabblendung und Lichthupe

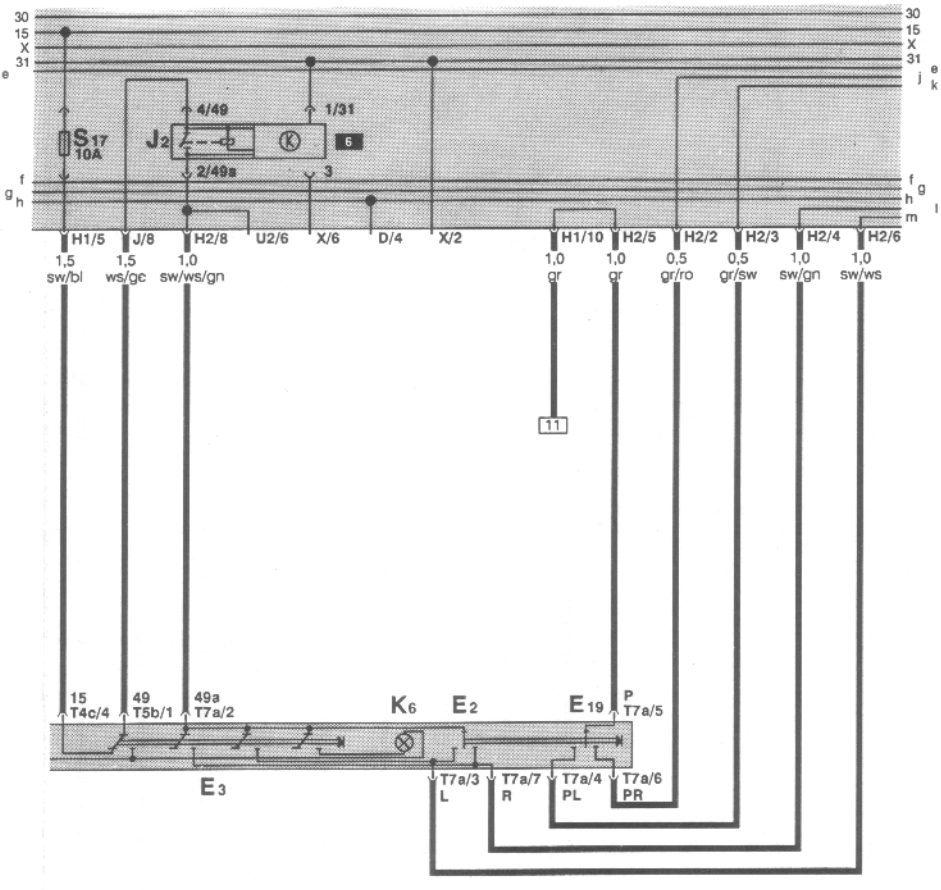


E 4 – Schalter für Handabblendung und Lichthupe
M 1 – Lampe für Standlicht links
M 3 – Lampe für Standlicht rechts
M29 – Lampe für Abblendlichtscheinwerfer links
M30 – Lampe für Fernlichtscheinwerfer links
M31 – Lampe für Abblendlichtscheinwerfer rechts
M32 – Lampe für Fernlichtscheinwerfer rechts
T 4e – Steckverbindung, 4–fach, am Scheinwerfer links
T 4f – Steckverbindung, 4–fach, am Scheinwerfer rechts
T 5b – Steckverbindung, 5–fach, hinter Verkleidung für Lenkstockschalter

(120) – Masseverbindung –2–, im Leitungsstrang Scheinwerfer
(125) – Masseverbindung –3–, im Leitungsstrang Scheinwerfer
(B9) – Verbindung (56), im Leitungsstrang Lenkstockschalter

(N1) – Plusverbindung (56b), im Leitungsstrang Scheinwerfer

Blink- und Warnblinkanlage, Parklichtschalter



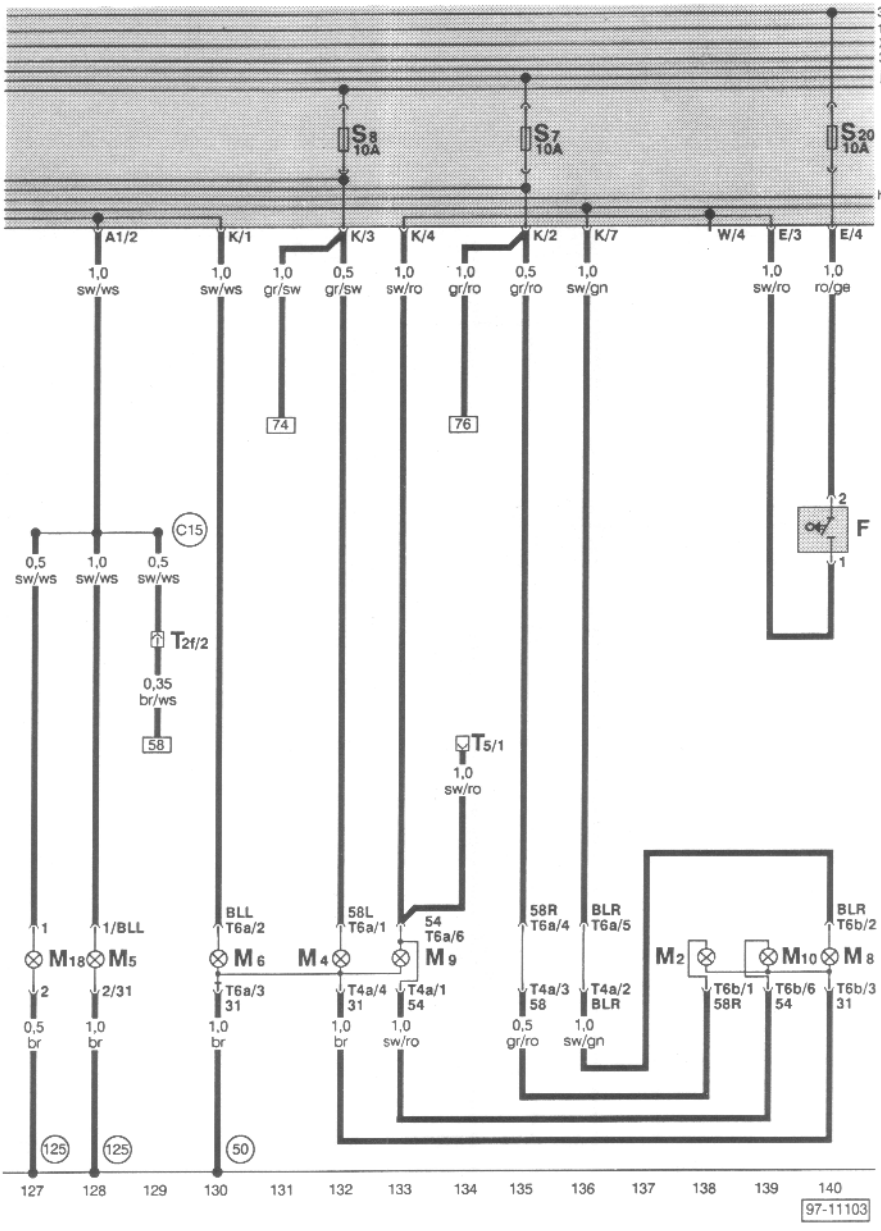
ws = weiß
sw = schwarz
ro = rot
br = braun
gn = grün
bl = blau
gr = grau
li = lila
ge = gelb

113 114 115 116 117 118 119 120 121 122 123 124 125 126

97-11102

E 2 – Blinkerschalter
E 3 – Warnlichtschalter
E19 – Parklichtschalter
J 2 – Warnblinkrelais
K 6 – Kontrollampe für Warnblinkanlage
T 4c – Steckverbindung, 4–fach, hinter Verkleidung für Lenkstockschalter
T 5b – Steckverbindung, 5–fach, hinter Verkleidung für Lenkstockschalter
T 7a – Steckverbindung, 7–fach, hinter Verkleidung für Lenkstockschalter

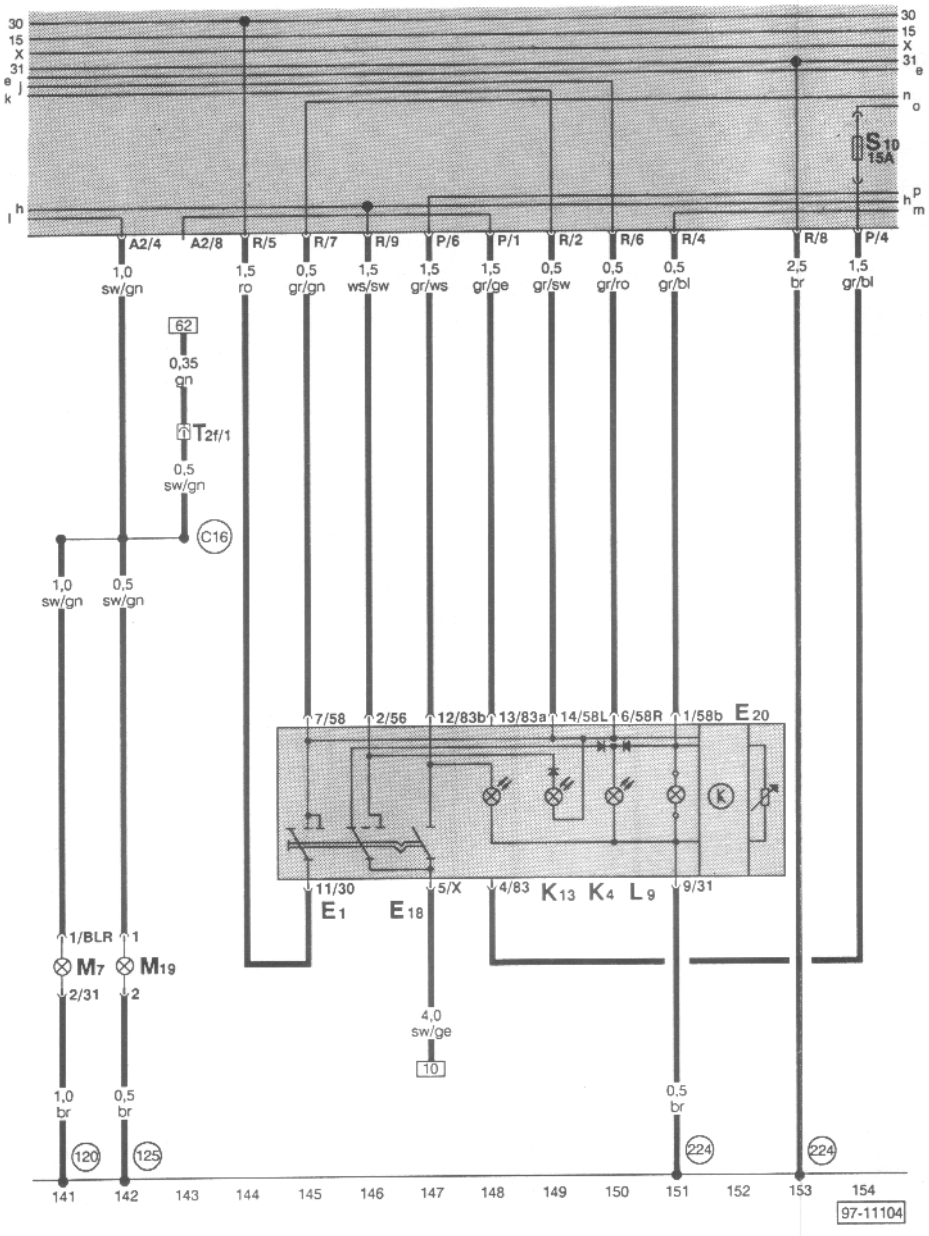
Blinklicht, Bremslicht, Schlußlicht



F – Bremslichtschalter
M 2 – Lampe für Schlußlicht rechts
M 4 – Lampe für Schlußlicht links
M 5 – Lampe für Blinklicht vorn links
M 6 – Lampe für Blinklicht hinten links
M 8 – Lampe für Blinklicht hinten rechts
M 9 – Lampe für Bremslicht links
M10 – Lampe für Bremslicht rechts
M18 – Lampe für Seitenblinkleuchte links
T 2f – Steckverbindung, 2–fach, hinter der Relaisplatte
T 4a – Steckverbindung, 4–fach, an der Schlußleuchte links
T 5 – Steckverbindung, 5-fach, im Kofferraum links
T 6a – Steckverbindung, 6–fach, an der Schlußleuchte links
T 6b – Steckverbindung, 6–fach, an der Schlußleuchte rechts

(50) – Massepunkt, im Kofferraum links
(125) – Masseverbindung –3–, im Leitungsstrang Scheinwerfer
(C15) – Verbindung –1–, im Leitungsstrang Scheinwerfer

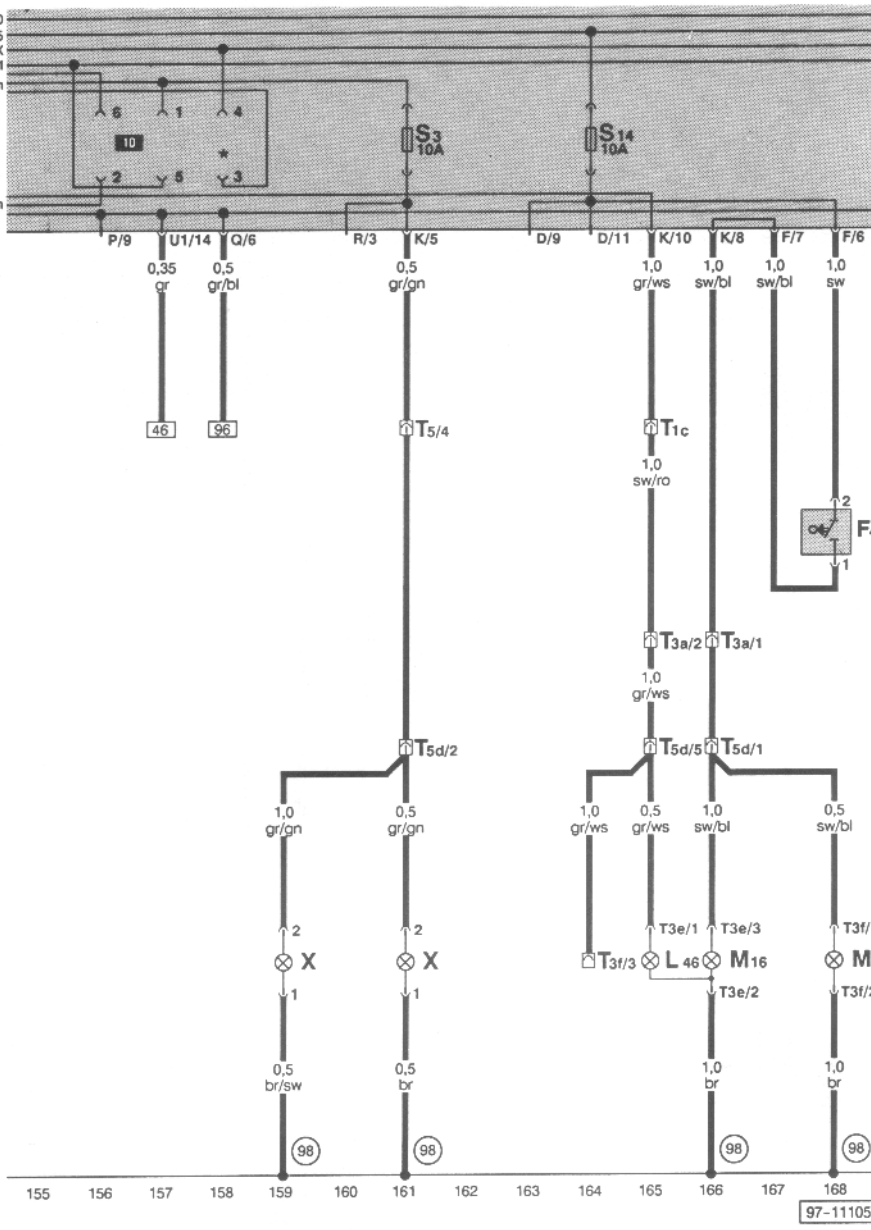
Lichtschalter, Blinklicht vorn rechts



E 1 – Lichtschalter
E18 – Schalter für Nebelschlußleuchte
E20 – Regler für Beleuchtung Instrumente/ Schalttafeleinsatz
K 4 – Kontrollampe für Standlicht
K13 – Kontrollampe für Nebelschlußleuchte
L 9 – Lampe für Beleuchtung Lichtschalter
M 7 – Lampe für Blinklicht vorn rechts
M19 – Lampe für Seitenblinkleuchte rechts
T 2f – Steckverbindung, 2-fach, hinter der Relaisplatte

(120) – Masseverbindung -2-, im Leitungsstrang Scheinwerfer
(125) – Masseverbindung -3-, im Leitungsstrang Scheinwerfer
(224) – Masseverbindung, im Leitungsstrang Lichtschalter
(C16) – Verbindung -2-, im Leitungsstrang Scheinwerfer

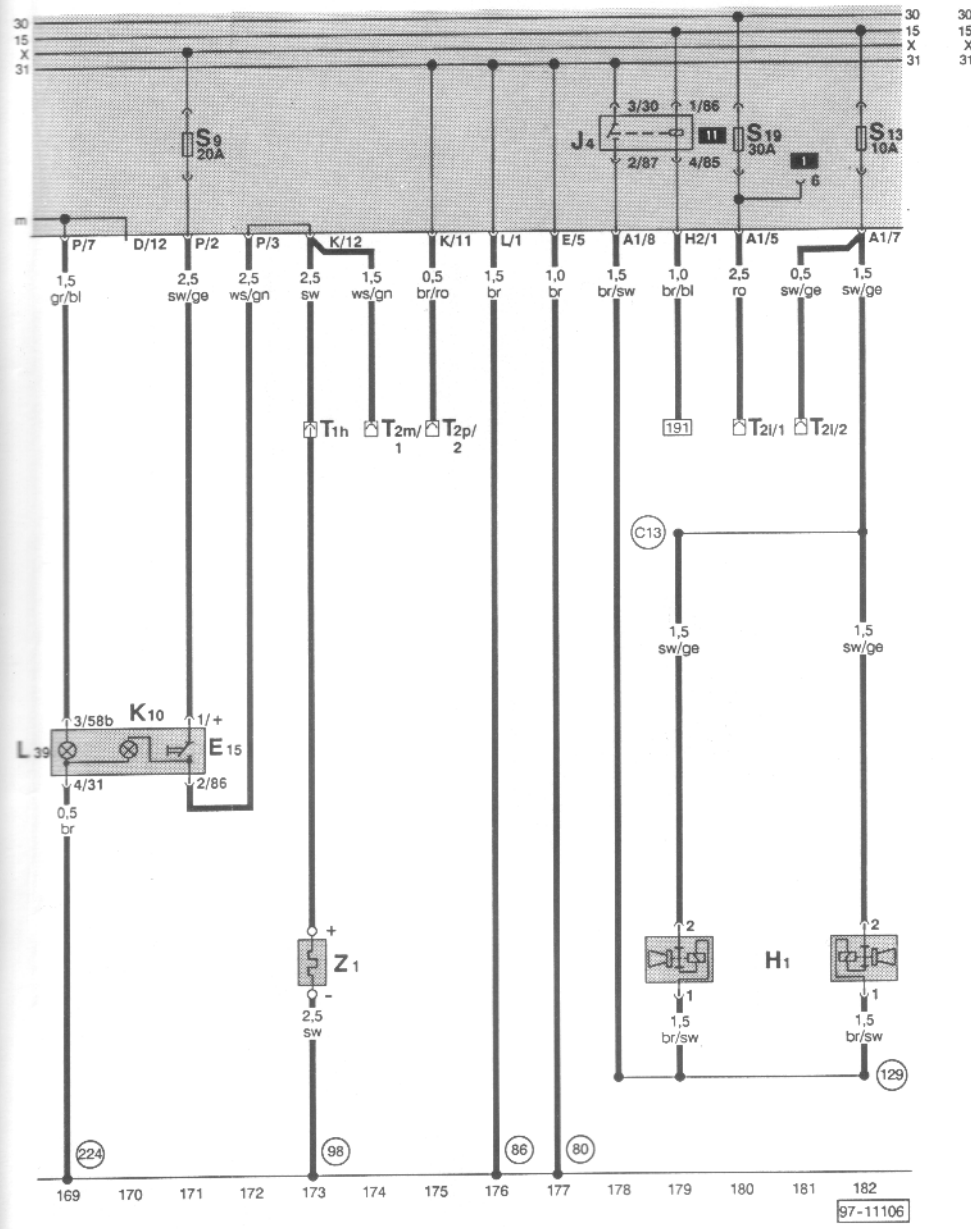
Nebelschlußleuchte, Rückfahrleuchten, Kennzeichenleuchten



F 4 – Schalter für Rückfahrleuchten
L46 – Lampe für Nebelschlußleuchte links
M16 – Lampe für Rückfahrlicht links
M17 – Lampe für Rückfahrlicht rechts
T 1c – Steckverbindung,1-fach, im Kofferraum links
T 3a – Steckverbindung, 3-fach, im Kofferraum links
T 3e – Steckverbindung, 3-fach
T 3f – Steckverbindung, 3-fach
T 5 – Steckverbindung, 5-fach, im Kofferraum links
T 5d – Steckverbindung, 5-fach, in der Heckklappe
X – Kennzeichenleuchten

(98) – Masseverbindung, im Leitungsstrang Heckkla

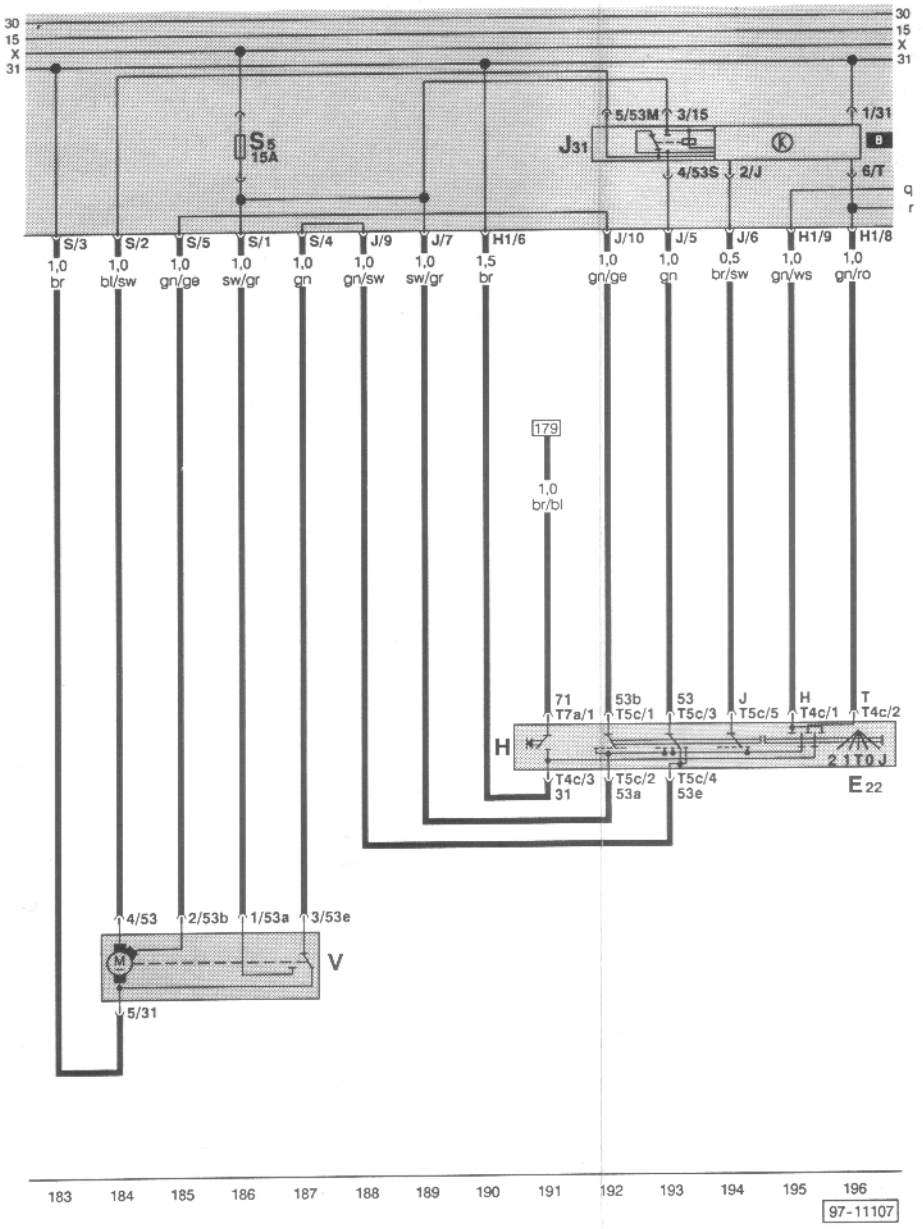
Beheizbare Heckscheibe, Doppeltonhornanlage



E15 – Schalter für beheizbare Heckscheibe
H 1 – Doppeltonhorn
J 4 – Relais für Doppeltonhorn
K10 – Kontrollampe für beheizbare Heckscheibe
L39 – Lampe für Beleuchtung für Schalter für beheizbare Heckscheibe
T 1h – Steckverbindung, 1-fach, im Kofferraum links
T 2i – Steckverbindung, 2-fach, hinter der Relaisplatte
T 2m – Steckverbindung, 2-fach, hinter der Relaisplatte
T 2p – Steckverbindung, 2-fach, hinter der Relaisplatte
Z 1 – beheizbare Heckscheibe

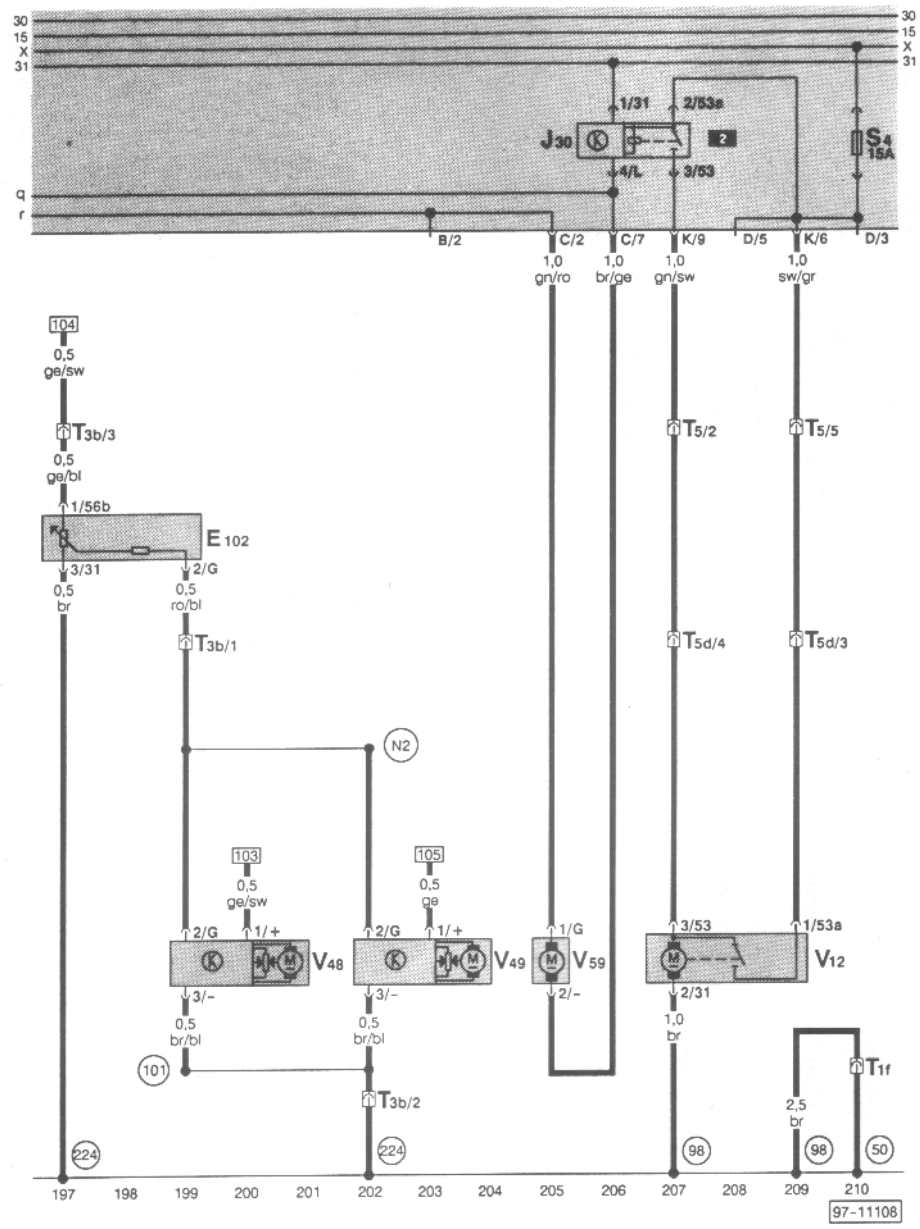
(80) – Masseverbindung -1-, im Armaturenleitungsstrang
(86) – Masseverbindung -1-, im Leitungsstrang hinten
(98) – Masseverbindung, im Leitungsstrang Heckklappe
(129) – Masseverbindung , im Leitungsstrang Doppeltonhorn
(224) – Masseverbindung, im Leitungsstrang Lichtschalter
(C13) – Plusverbindung im Leitungsstrang Doppeltonhorn

Scheibenwisch- und -waschanlage



E22 – Scheibenwischerschalter für Intervallbetrieb
H – Signalhornbetätigung
J31 – Relais für Wasch-Intervallautomatik
T 4c – Steckverbindung, 4-fach, hinter Verkleidung für Lenkstockschalter
T 5c – Steckverbindung, 5-fach, hinter Verkleidung für Lenkstockschalter
T 7a – Steckverbindung, 7-fach, hinter Verkleidung für Lenkstockschalter
V – Scheibenwischermotor

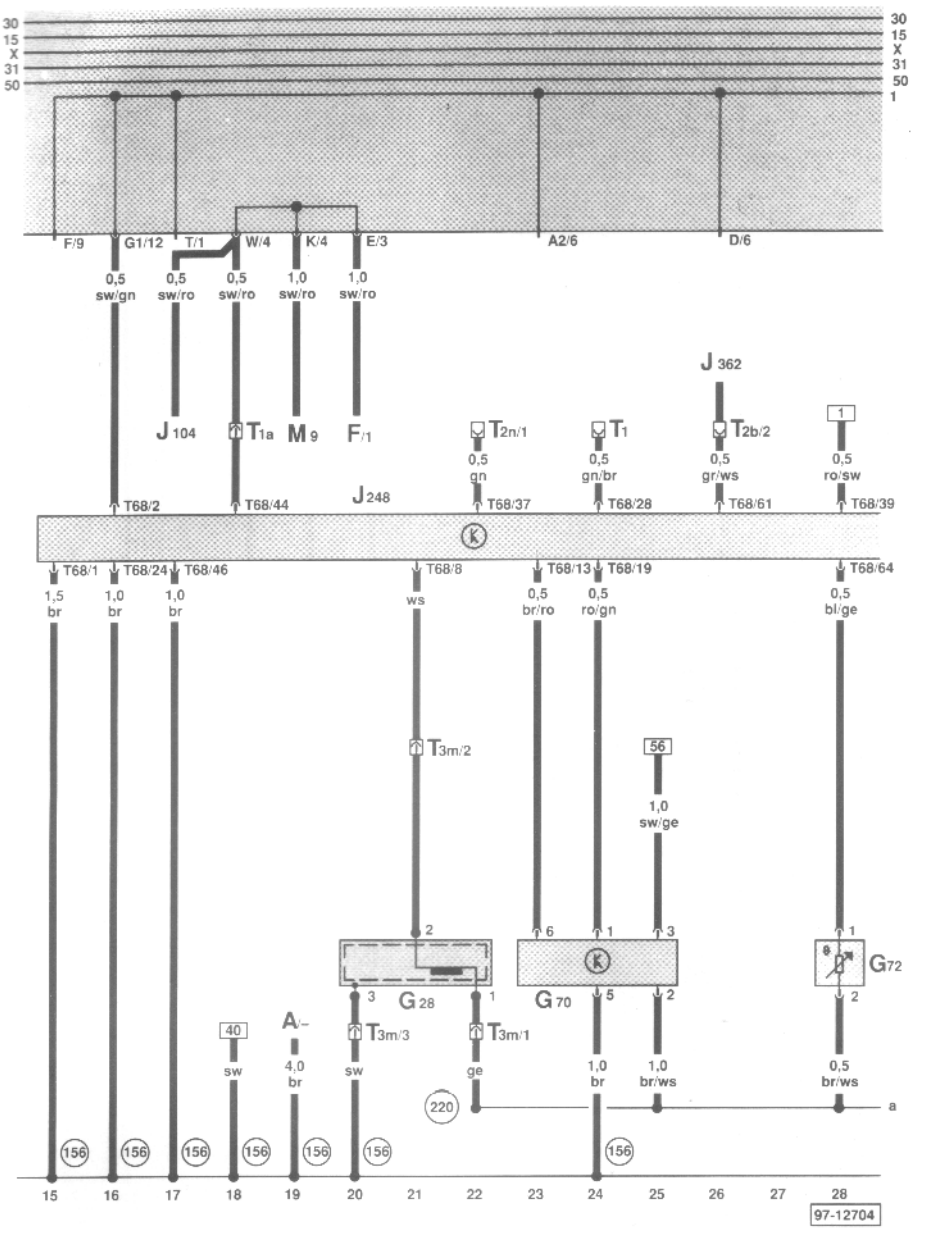
Leuchtweitenregelung, Heckscheibenwisch- und -waschanlage



E102 – Einsteller für Leuchtweitenregelung
J30 – Relais für Heckscheibenwischer und -wascher
T 1f – Steckverbindung, 1-fach, in der Heckklappe
T 3b – Steckverbindung, 3-fach, oberhalb der Relaisplatte
T 5 – Steckverbindung, 5-fach, im Kofferraum links
T 5d – Steckverbindung, 5-fach, in der Heckklappe
V12 – Motor für Heckscheibenwische
V48 – Stellmotor links für Leuchtweitenregelung
V49 – Stellmotor rechts für Leuchtweitenregelung
V59 – Front- und Heckscheibenwaschpumpe

(50) – Massepunkt, Kofferraum links
(98) – Masseverbindung, im Leitungsstrang Heckklappe
(101) – Masseverbindung, im Leitungsstrang Leuchtweitenregelung
(125) – Masseverbindung –3–, im Leitungsstrang Scheinwerfer
(224) – Masseverbindung, im Leitungsstrang Lichtschalter
(N2) – Verbindung, im Leitungsstrang Leuchtweitenregelung

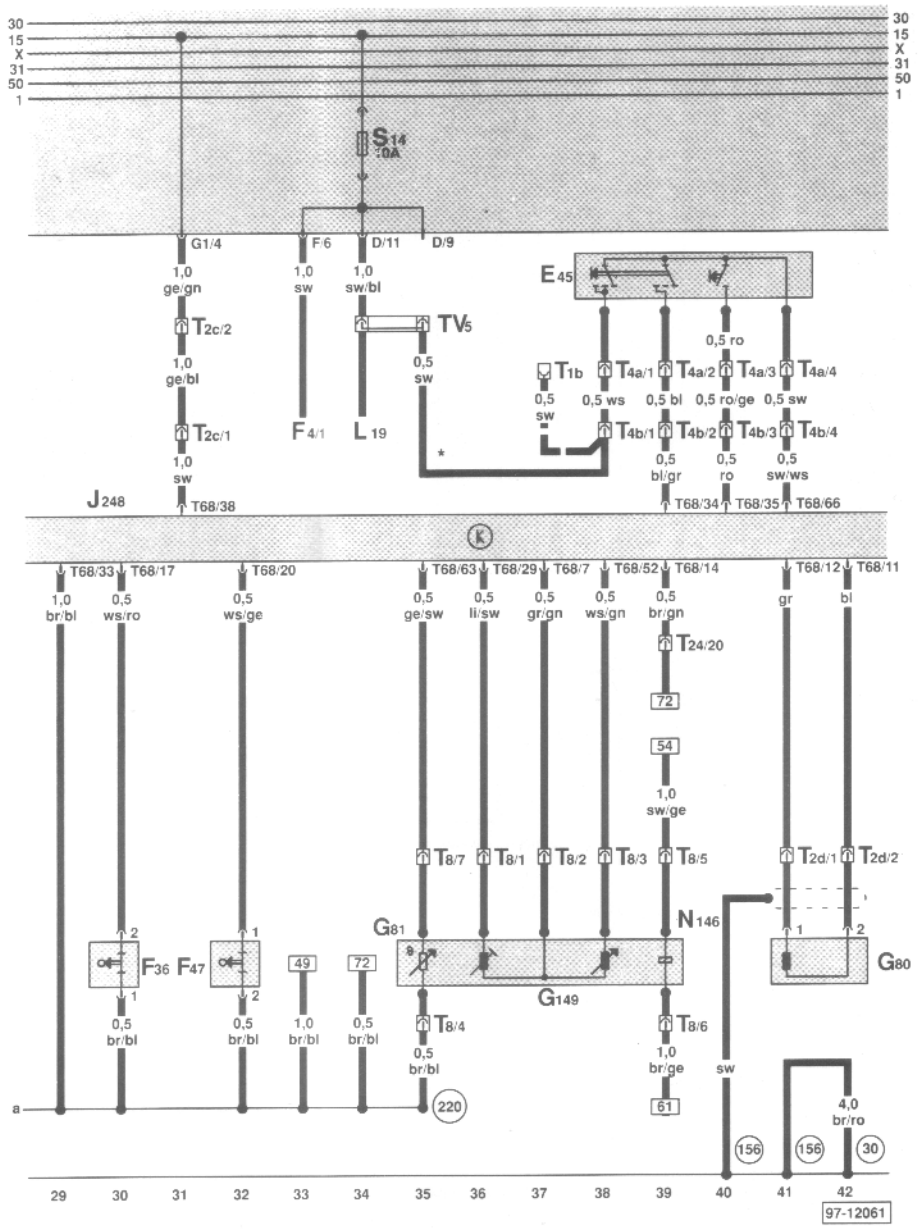
Steuergerät für Dieseldirekteinspritzanlage, Geber für Motordrehzahl, Luftmassenmesser, Geber für Saugrohrdruck, Geber für Saugrohrtemperatur



A – Batterie
F – Bremslichtschalter (00526)
G28 – Geber für Motordrehzahl (00513)
G70 – Luftmassenmesser (00553)
G72 – Geber für Saugrohrtemperatur (00527)
J104 – Steuergerät für ABS
J248 – Steuergerät für Dieseldirekteinspritzanlage, im Wasserkasten rechts
J362 – Steuergerät für Wegfahrsicherung, unter der Schalttafel links
M9 – Lampe für Bremslicht links
T 1 – Steckverbindung, 1-fach, hinter der Relaisplatte, Anschluß Klimaanlage
T 1a – Steckverbindung, 1-fach, hinter der Relaisplatte
T 2b – Steckverbindung, 2-fach, hinter der Relaisplatte, Anschluß Eigendiagnose
T 2n – Steckverbindung, 2-fach, hinter der Relaisplatte, Anschluß Klimaanlage
T 3m – Steckverbindung, 3-fach, am Zylinderkopf links
T68 – Steckverbindung, 68-fach

(156) – Masseverbindung, im Leitungsstrang Dieseldirekteinspritzung
(220) – Masseverbindung (Gebermasse), im Leitungsstrang Motor

Steuergerät für Dieseldirekteinspritzanlage, Mengensteller, Geber für Nadelhub, Geber für Kraftstofftemperatur, Geber für Regelschieberweg, Geschwindigkeitsregelanlage

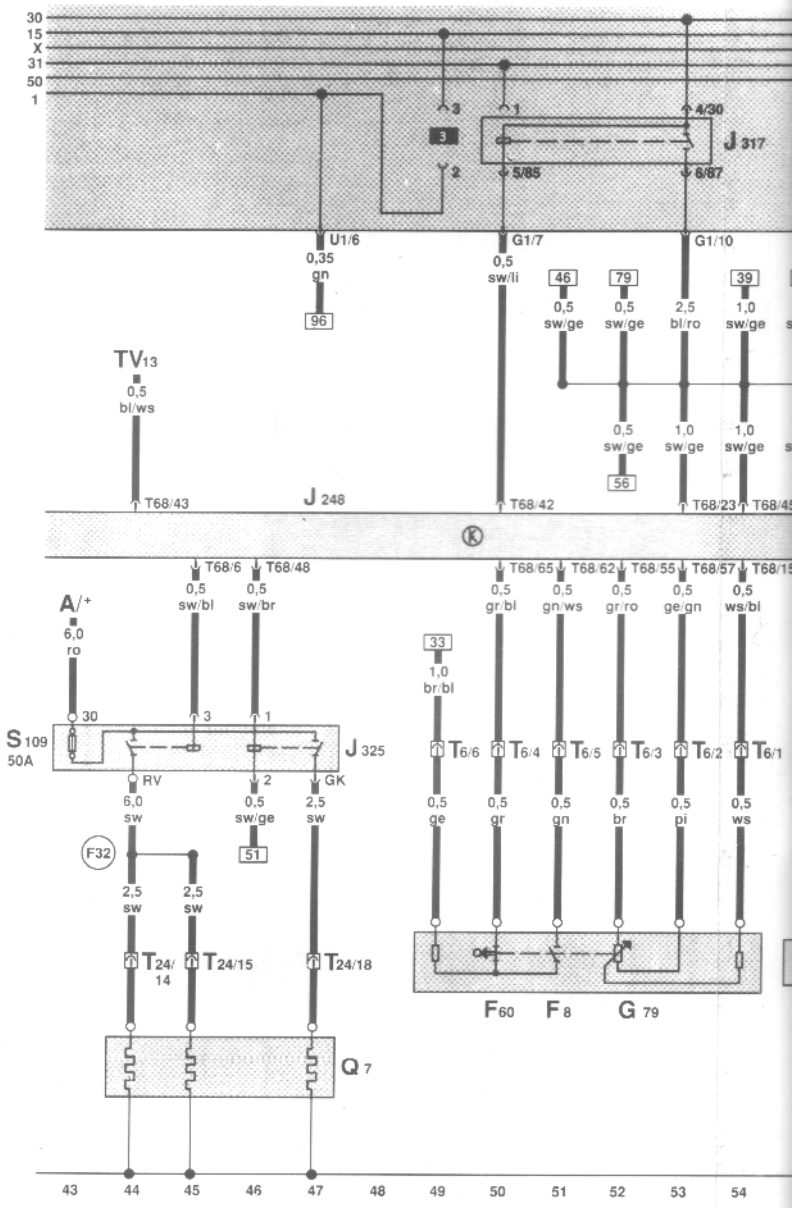


E45 – Schalter für GRA (00671) nur bei Fahrzeugen mit Geschwindigkeitsregelanlage
F 4 – Schalter für Rückfahrleuchten
F36 – Kupplungspedalschalter (00650)
F47 – Bremspedalschalter fürGRA/ Dieseldirekteinspritzanlage (00629)
G80 – Geber für Nadelhub (00542)
G81 – Geber für Kraftstofftemperatur (00539)
G149 – Geber für Regelschieberweg (00765)
J248 – Steuergerät für Dieseldirekteinspritzanlage, im Wasserkasten rechts
L19 – Lampe für Skala für Schaltbetätigung
N146 – Mengensteller (01268)
T 2c – Steckverbindung, 2-fach, hinter der Relaisplatte
T 2d – Steckverbindung, 2-fach, am Zylinderkopf links, Nähe Einspritzpumpe
T 4a – Steckverbindung, 4-fach, hinter Verkleidung für Lenkstockschalter
T 4b – Steckverbindung, 4-fach, hinter der Relaisplatte
T 8 – Steckverbindung, 8-fach, an der Einspritzpumpe
T24 – Steckverbindung, 24-fach, am Zylinderkopf links
T68 – Steckverbindung, 68-fach
TV5 – Leitungsverteiler für Klemme 15a, oberhalb der Relaisplatte
(30) – Massepunkt, neben der Relaisplatte
(156) – Masseverbindung, im Leitungsstrang Dieseldirekteinspritzanlage
(220) – Masseverbindung (Gebermasse), im Leitungsstrang Motor

– – – nur bei automatischem Getriebe

* nur bei Schaltgetriebe

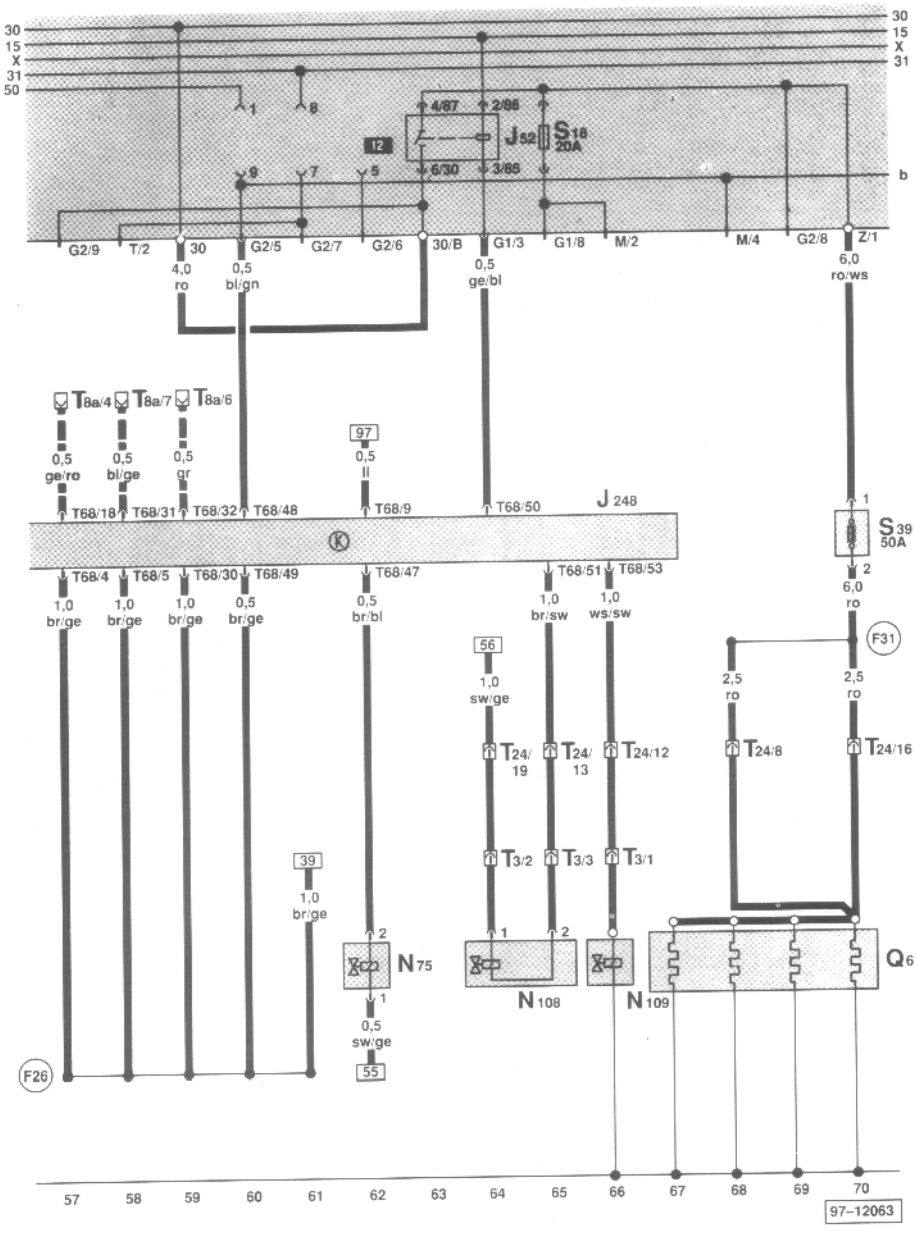
Steuergerät für Dieseldirekteinspritzanlage, Relais für Spar versorgung von Klemme 30, Glühkerzen für Kühlmittel, Geb Gaspedalstellung, Ventil für Abgasrückführung



A – Batterie
F 8 – Kick-down-Schalter, nur bei automatischem Getriebe
F60 – Leerlaufschalter (00516)
G79 – Geber für Gaspedalstellung (00777)
J248 – Steuergerät für Dieseldirekteinspritzanlage, im Wasserkasten rechts
J317 – Relais für Spannungsversorgung-Klemme 30 (01054)
J325 – Relais für Glühkerzen-Kühlmittel, an der Spritzwand links
N18 – Ventil für Abgasrückführung (01265)
N161 – Zweiwegeventil für Abgasrückführung
Q 7 – Glühkerzen für Kühlmittel
S109 – Streifensicherung für Glühkerzen-Kühlmittel
T 6 – Steckverbindung, 6-fach, hinter der Relaisplatte,
T24 – Steckverbindung, 24-fach, am Zylinderkopf links
T68 – Steckverbindung, 68-fach

TV13 – Leitungsverteiler für Geschwin oberhalb der Relaisplatte
(F25) – Verbindung -1-, im Leitungsstra Dieseldirekteinspritzung
(F32) – Verbindung (Glühkerzen-Kühlm Leitungsstrang Dieseldirektein

Steuergerät für Dieseldirekteinspritzanlage, Glühkerzen für Motor, Kraftstoffabschaltventil, Ventil für Einspritzbeginn, Magnetventil für Ladedruckbegrenzung

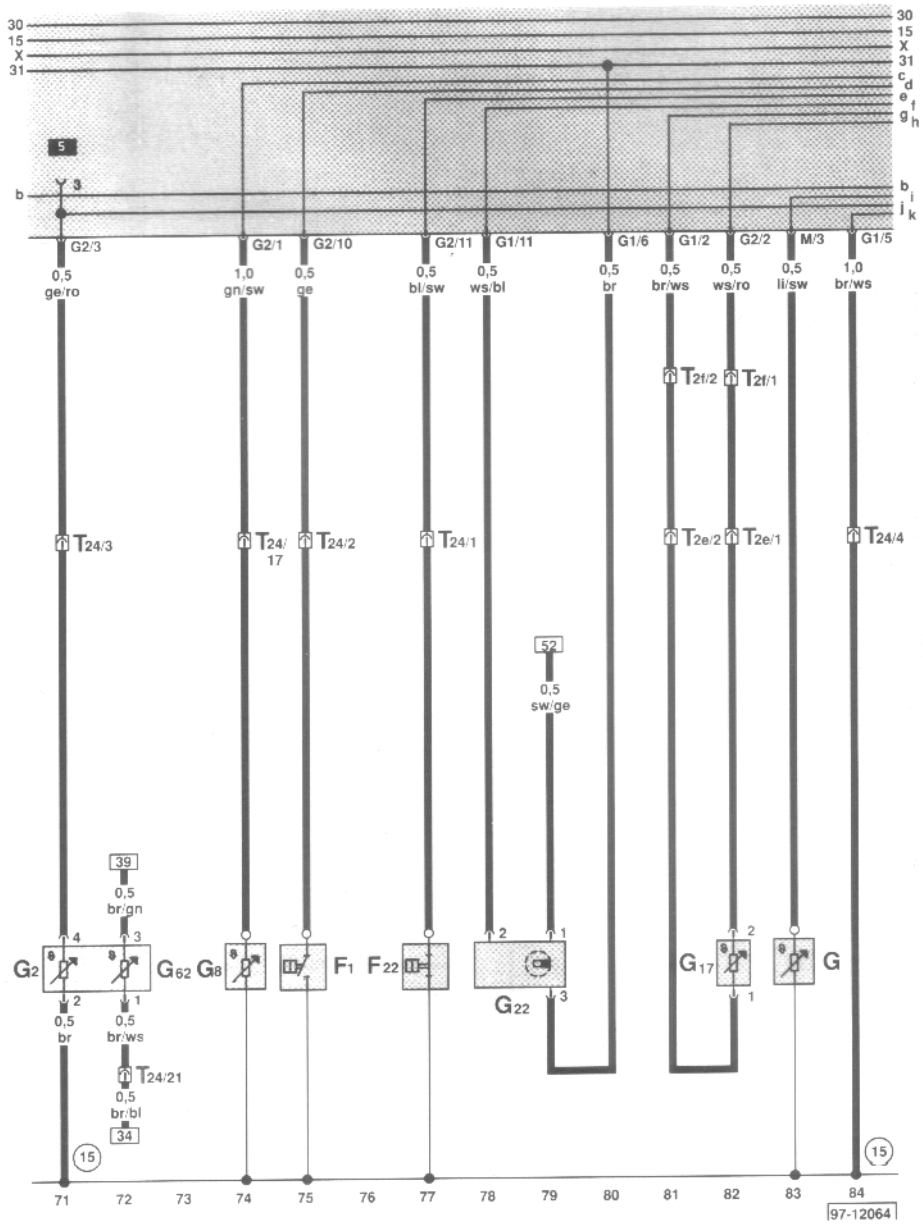


J52 – Relais für Glühkerzen (01266)
J248 – Steuergerät für Dieseldirekteinspritzanlage, im Wasserkasten rechts
N75 – Magnetventil für Ladedruckbegrenzung (01262)
N108 – Ventil für Einspritzbeginn (01269)
N109 – Kraftstoffabschaltventil (01237)
Q 6 – Glühkerzen - Motor
S39 – Streifensicherung für Glühkerzen, an der Spritzwand links
T 3 – Steckverbindung, 3 fach, Nähe Einspritzpumpe
T 8a – Steckverbindung, 8-fach, hinter der Relaisplatte
T24 – Steckverbindung, 24-fach, am Zylinderkopf links
T68 – Steckverbindung, 68-fach

– – – – nur bei automatischem Getriebe

(F26) – Verbindung -2-, im Leitungsstrang Dieseldirekteinspritzanlage
(F31) – Verbindung (Glühkerzen-Motor), im Leitungsstrang Dieseldirekteinspritzanlage

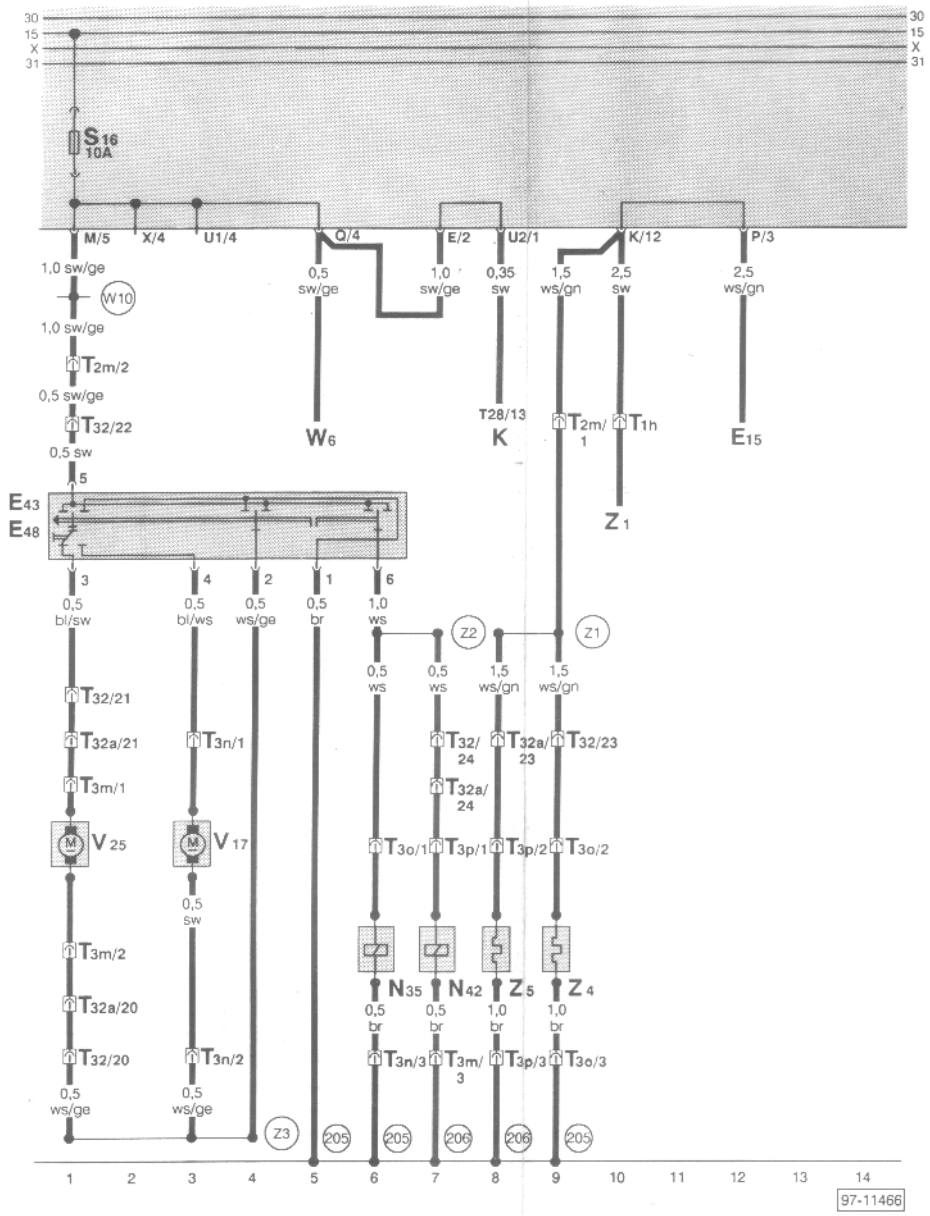
Geber für Multifunktionsanzeige, Geber für Geschwindigkeitsmesser, Öldruckschalter, Geber für Kühlmitteltemperaturanzeige



F 1 – Öldruckschalter
F22 – Öldruckschalter (0,3 bar)
G – Geber für Kraftstoffvorratsanzeige
G 2 – Geber für Kühlmitteltemperaturanzeige
G 8 – Geber für Öltemperatur
G17 – Temperaturfühler für Außentemperatur
G22 – Geber für Geschwindigkeitsmesser (Hallgeber, am Getriebe)
G62 – Geber für Kühlmitteltemperatur (00522)
T 2e – Steckverbindung, 2-fach, im Motorraum vorn rechts
T 2f – Steckverbindung, 2-fach, hinter der Relaisplatte
T 24 – Steckverbindung, 24-fach, am Zylinderkopf links

(15) – Massepunkt, am Zylinderkopf

Außenspiegelverstellung und -heizung

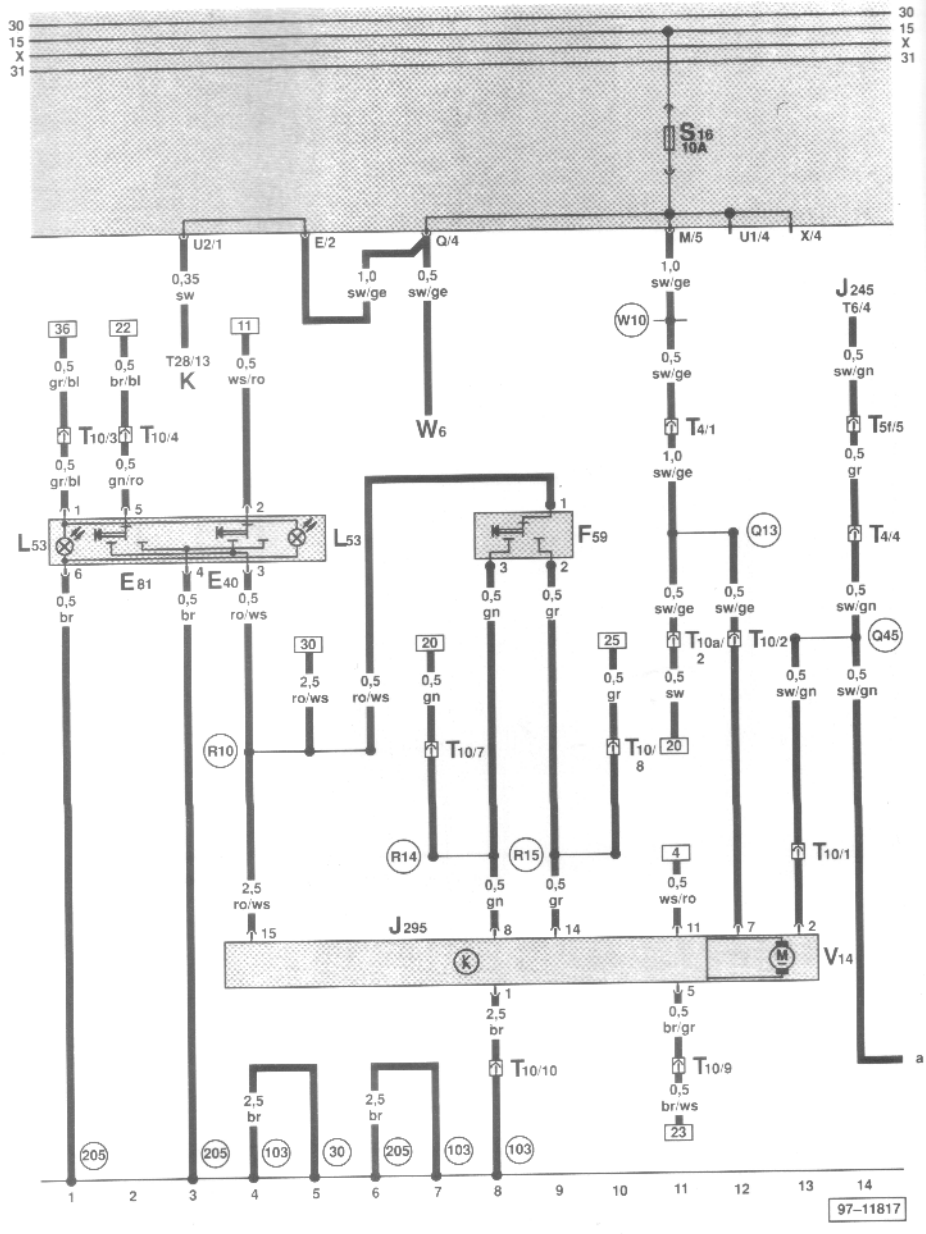


E15 – Schalter für beheizbare Heckscheibe
E43 – Schalter für Spiegelverstellung
E48 – Umschalter für Spiegelverstellung
K – Schalttafeleinsatz
N35 – Magnetkuppl. für Spiegelverst. (Fahrerseite)
N42 – Magnetkuppl. für Spiegelverst. (Beifahrerseite)
T 1h – Steckverbindung, 1-fach, im Kofferraum links
T 2m – Steckverbindung, 2-fach, hinter der Relaisplatte
T 3m – Steckverbindung, 3-fach, in der Beifahrertür
T 3n – Steckverbindung, 3-fach, in der Fahrertür
T 3o – Steckverbindung, 3-fach, in der Fahrertür
T 3p – Steckverbindung, 3-fach, in der Beifahrertür
T28 – Steckverbindung, 28-fach, am Schalttafeleinsatz
T32 – Steckverbindung, 32-fach, an der A-Säule links
T32a – Steckverbindung, 32-fach, an der A-Säule rechts
V17 – Motor für Spiegelverstellung (Fahrerseite)
V25 – Motor für Spiegelverstellung (Beifahrerseite)
W 6 – Handschuhfachleuchte

Z 1 – beheizbare Heckscheibe
Z 4 – beheizbarer Außenspiegel (Fahrerseite)
Z 5 – beheizbarer Außenspiegel (Beifahrerseite)

(205) – Masseverbindung, im Leitungsstrang Türverkabelung - Fahrerseite
(206) – Masseverbindung, im Leitungsstrang Türverkabelung - Beifahrerseite
(W10) – Plusverbindung (15a), im Leitungsstrang hinten
(Z1) – Verbindung im Leitungsstrang Spiegelverstellung/-heizung
(Z2) – Verbindung -2-, im Leitungsstrang Spiegelverstellung/-heizung
(Z3) – Verbindung -3-, im Leitungsstrang Spiegelverstellung/-heizung

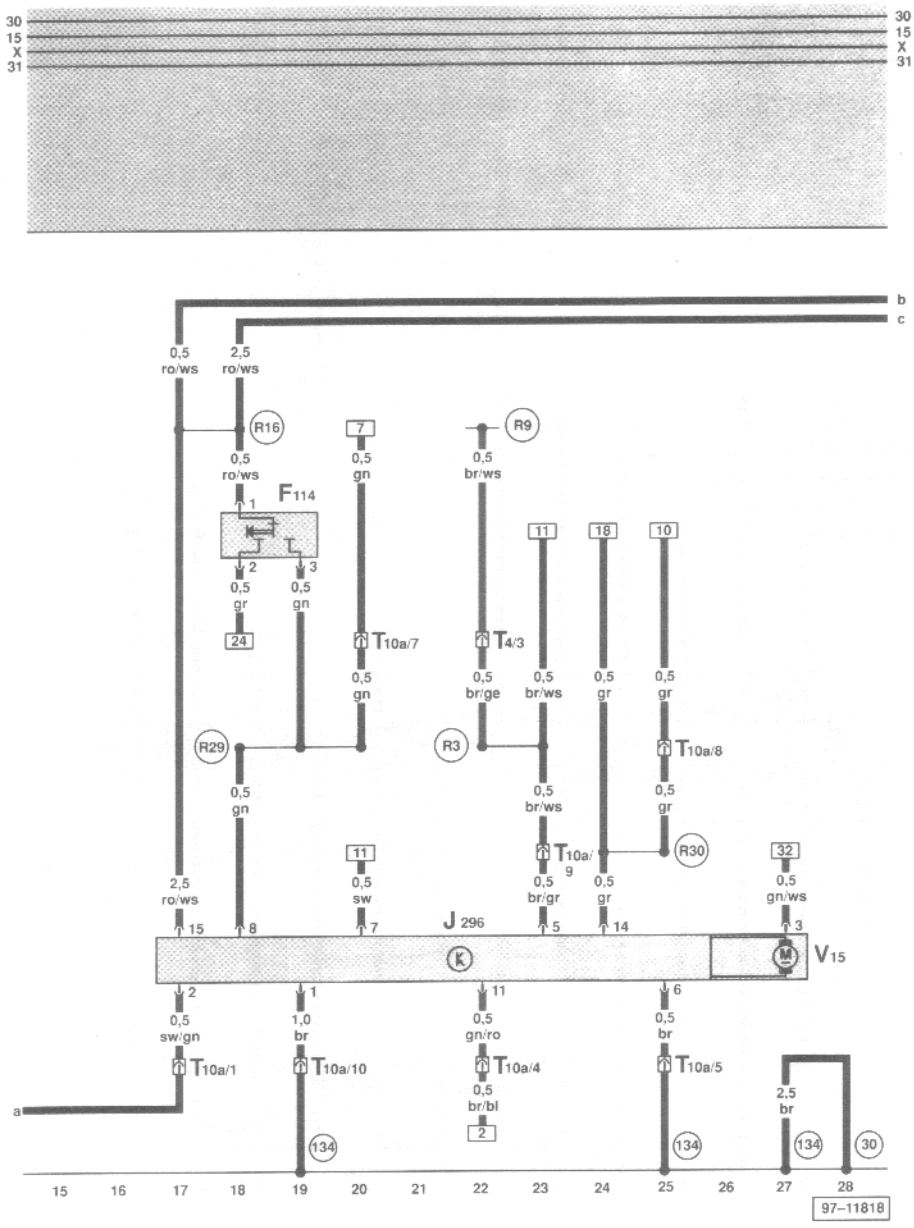
Steuergerät für Fensterheber vorn links, Schalter für Fensterheber vorn, Schalter für Zentralverriegelung in der Fahrertür



E40 – Schalter für Fensterheber, vorn links
E81 – Schalter für Fensterheber vorn rechts, (Fahrertür)
F59 – Schalter für Zentralverriegelung (Fahrerseite)
J245 – Steuergerät für Schiebedachverstellung
J295 – Steuergerät für Fensterheber VL, in der Fahrertür
K – Schalttafeleinsatz
L53 – Lampe für Beleuchtung/Schalter für Fensterheber
T 4 – Steckverbindung, 4-fach, hinter der Relaisplatte
T 5f – Steckverbindung, 5-fach, A-Säule links, Nähe Relaisplatte
T 6 – Steckverbindung, 6-fach, am Steuergerät für Schiebedachverstellung
T10 – Steckverbindung, 10-fach, an A-Säule links unten
T10a – Steckverbindung, 10-fach, A-Säule rechts unten
T28 – Steckverbindung, 28-fach, am Schalttafeleinsatz
V14 – Motor für Fensterheber, links, in der Fahrertür
W 6 – Handschuhfachleuchte

(30) – Massepunkt -1-, neben Relaisplatte
(103) – Masseverbindung -2-, im Leitungsstrang Fensterheber
(205) – Masseverbindung, im Leitungsstrang Türverkabelung-Fahrerseite
(Q13) – Plusverbindung -1-(15f), im Leitungsstrang Fensterheber
(Q45) – Verbindung (Komfort), im Leitungsstrang Fensterheber
(R10) – Plusverbindung -1- (30), im Leitungsstrang Türverkabelung-Fahrerseite
(R14) – Verbindung -1- (auf), im Leitungsstrang Türverkabelung-Fahrerseite
(R15) – Verbindung -2- (zu), im Leitungsstrang Türverkabelung-Fahrerseite

Steuergerät für Fensterheber vorn rechts, Schalter für Zentralverriegelung in der Beifahrertür



ws = weiß
sw = schwarz
ro = rot
br = braun
gn = grün
bl = blau
gr = grau
li = lila
ge = gelb

F114 – Schalter für Zentralverriegelung (Beifahrerseite)
J296 – Steuergerät für Fensterheber VR, in der Beifahrertür
T 4 – Steckverbindung, 4-fach, hinter der Relaisplatte
T10a – Steckverbindung, 10-fach, an der A-Säule rechts unten
V15 – Motor für Fensterheber, rechts, in der Beifahrertür

(30) – Massepunkt -1-, neben Relaisplatte

(134) – Masseverbindung -3-, im Leitungsstrang Fensterheber

(R3) – Verbindung (Türkontaktschalter rechts und links), im Leitungsstrang Fensterheber

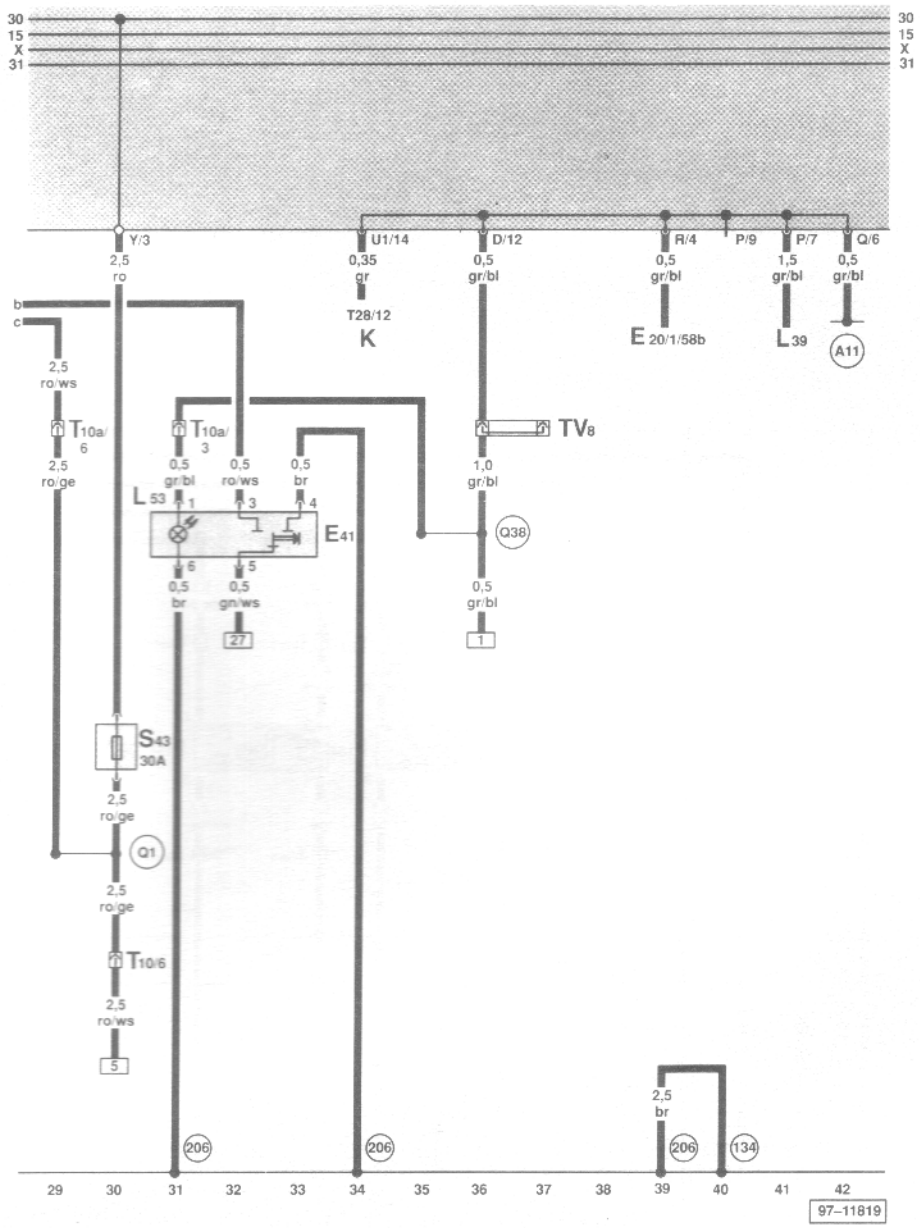
(R9) – Verbindung (Türkontaktschalter), im Leitungsstrang hinten

(R16) – Plusverbindung -1- (30), im Leitungsstrang Türverkabelung-Beifahrerseite

(R29) – Verbindung -1- (auf), im Leitungsstrang Türverkabelung-Beifahrerseite

(R30) – Verbindung -2- (zu), im Leitungsstrang Türverkabelung-Beifahrerseite

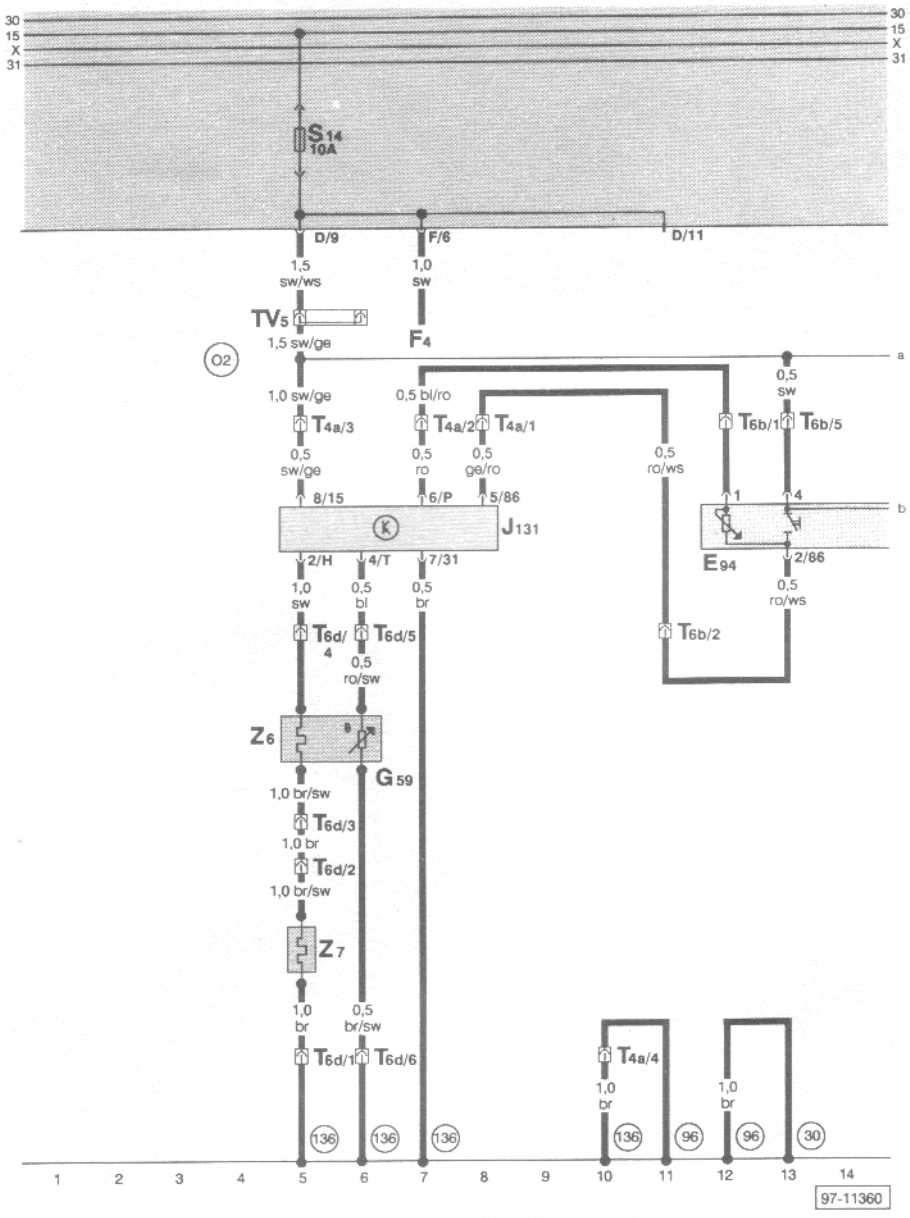
Thermosicherung für Fensterheber, Schalter für Fensterheber in der Beifahrertür



E20 – Regler für Beleuchtung - Schalter und Instrumente
E41 – Schalter für Fensterheber, vorn rechts
K – Schalttafeleinsatz
L39 – Lampe für Beleuchtung für Schalter für beheizbare Heckscheibe
L53 – Lampe für Beleuchtung/Schalter für Fensterheber
S43 – Thermosicherung für Fensterheber, oberhalb der Relaisplatte
T10 – Steckverbindung, 10-fach, an der A-Säule links unten
T10a – Steckverbindung, 10-fach, an der A-Säule rechts unten
T28 – Steckverbindung, 28-fach, am Schalttafeleinsatz
TV8 – Leitungsverteiler für Klemme 58b, oberhalb der Relaisplatte

(134) – Masseverbindung -3-, im Leitungsstrang Fensterheber
(206) – Masseverbindung, im Leitungsstrang Türverkabelung-Beifahrerseite
(A11) – Plusverbindung (58b), im Armaturenleitungsstrang
(Q1) – Plusverbindung (30) im Leitungsstrang Fensterheber
(Q38) – Plusverbindung (58b)-1-,im Leitungsstrang Fensterheber

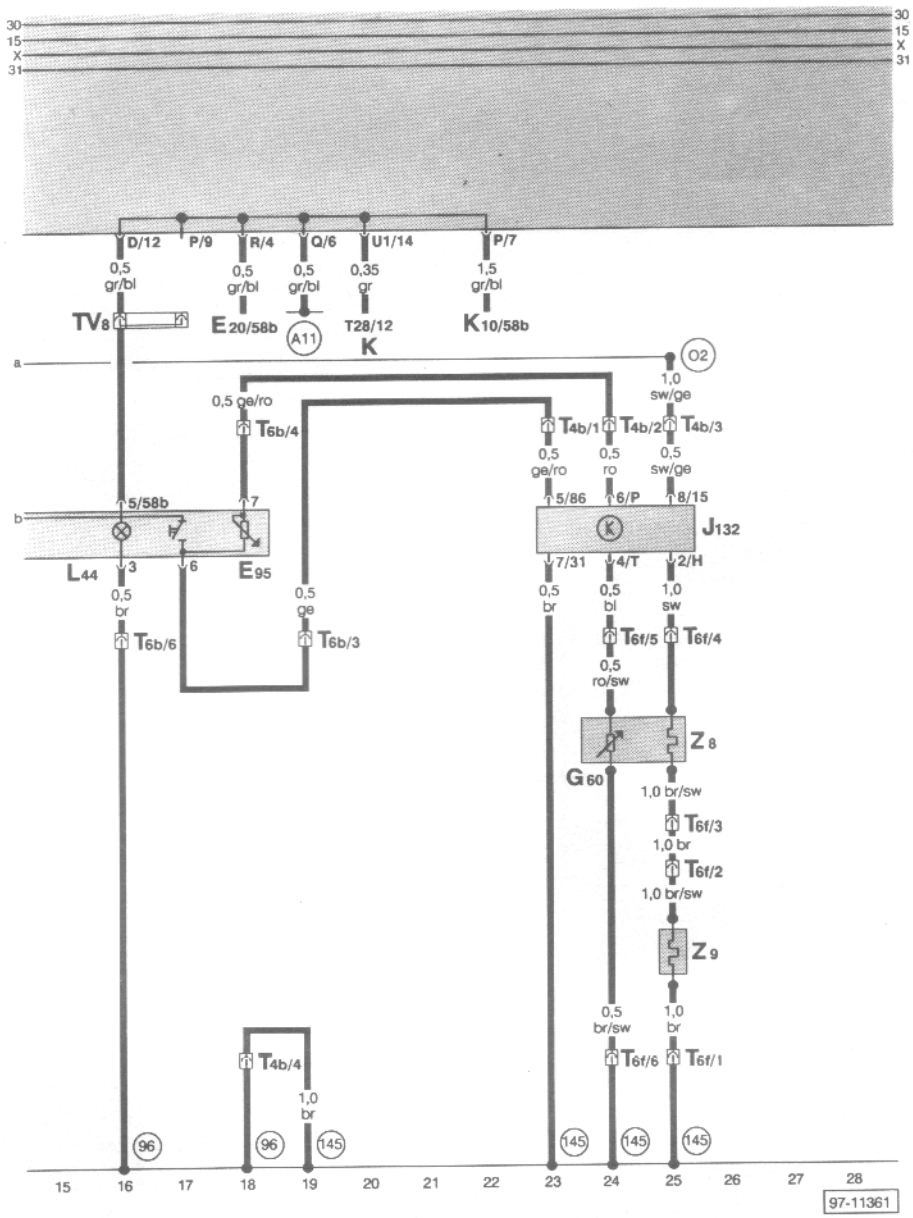
Sitzheizung auf der Fahrerseite



E94 – Schalter mit Regulierung für beheizbaren Fahrersitz
F 4 – Schalter für Rückfahrleuchten
G59 – Temperaturfühler - Fahrersitz
J131 – Steuergerät für beheizbaren Fahrersitz
T 4a – Steckverbindung, 4-fach, unter dem Fahrersitz
T 6b – Steckverbindung, 6-fach, hinter der Relaisplatte
T 6d – Steckverbindung, 6-fach, unter dem Fahrersitz
TV5 – Leitungsverteiler für Klemme 15a, oberhalb der Relaisplatte
Z 6 – beheizbarer Fahrersitz
Z 7 – beheizbare Fahrerlehne

(30) – Massepunkt -1-, neben Relaisplatte
(96) – Masseverbindung -1-, im Leitungsstrang Sitzheizung
(136) – Masseverbindung -2-, im Leitungsstrang Sitzheizung
(O2) – Plusverbindung (15) im Leitungsstrang Sitzheizung

Sitzheizung auf der Beifahrerseite

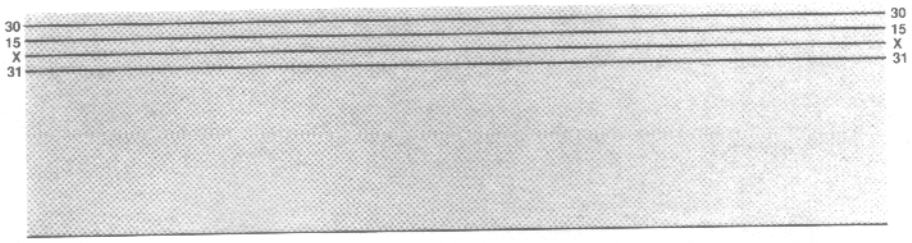


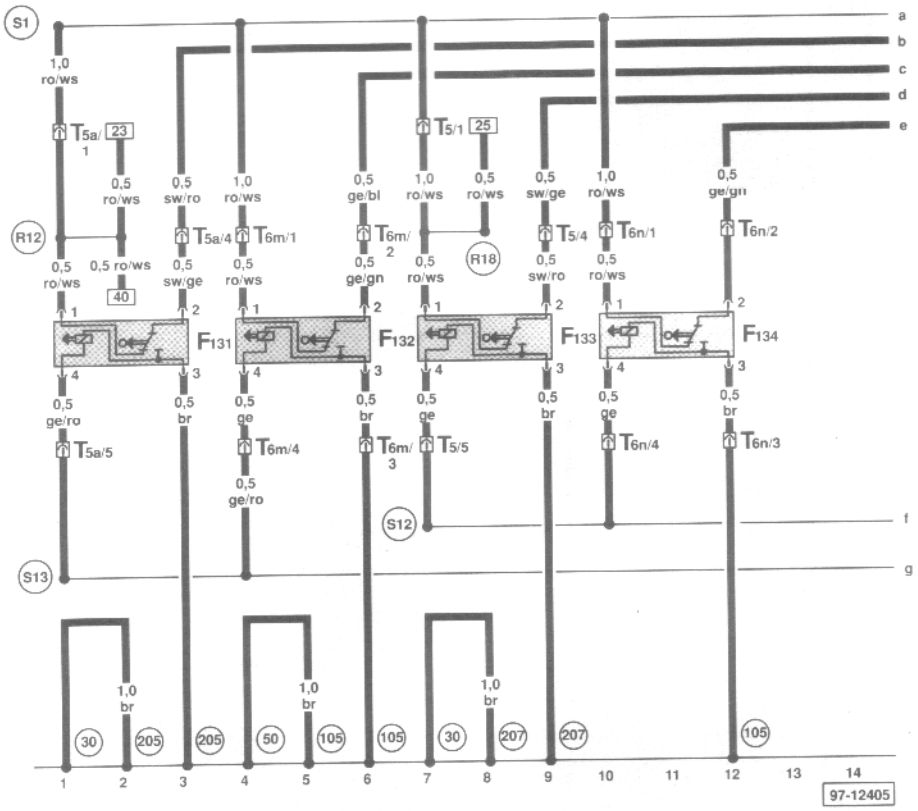
E20 – Regler für Beleuchtung - Schalter und Instrumente
E95 – Schalter mit Regulierung für beheizbaren Beifahrersitz
G60 – Temperaturfühler - Beifahrersitz
J132 – Steuergerät für beheizbaren Beifahrersitz
K – Schalttafeleinsatz
K10 – Kontrollampe für beheizbare Heckscheibe
L44 – Lampe für Beleuchtung für Schalter-Sitzheizung
T 4 – Steckverbindung, 4-fach, unter dem Beifahrersitz
T 6 – Steckverbindung, 6-fach, hinter der Relaisplatte
T 6 – Steckverbindung, 6-fach, unter dem Beifahrersitz
T28 – Steckverbindung, 28-fach, am Schalttafeleinsatz
TV8 – Leitungsverteiler für Klemme 58b, hinter der Relaisplatte

Z 8 – beheizbarer Beifahrersitz
Z 9 – beheizbare Beifahrerlehne

(96) – Masseverbindung -1-, im Leitungsstrang Sitzheizung
(145) – Masseverbindung -3-, im Leitungsstrang Sitzheizung
(A11) – Plusverbindung (58b), im Armaturenleitungsstrang
(O2) – Plusverbindung (15) im Leitungsstrang Sitzheizung

Stellelemente für Zentralverriegelung



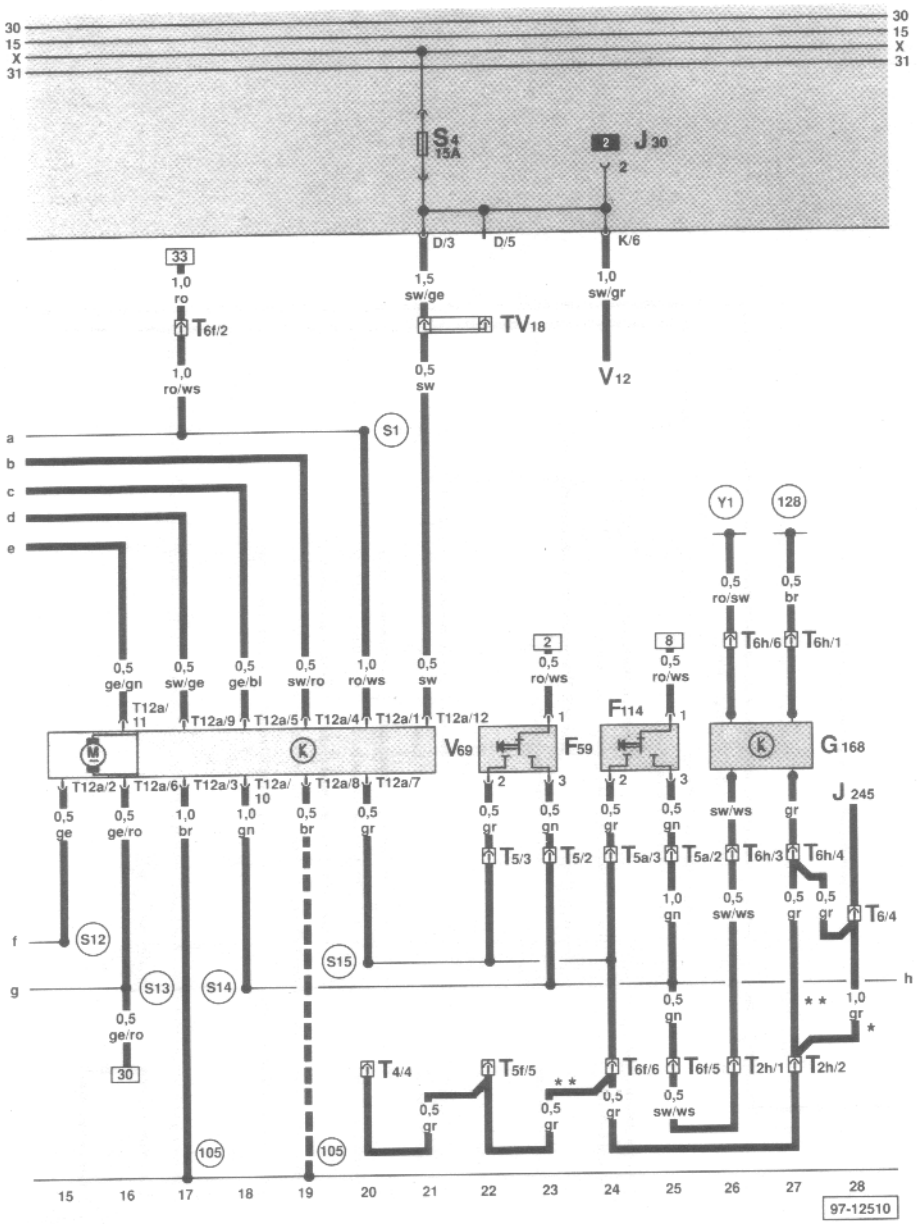


F131 – Stellelement für Zentralverriegelung vorn links
F132 – Stellelement für Zentralverriegelung hinten links
F133 – Stellelement für Zentralverriegelung vorn rechts
F134 – Stellelement für Zentralverriegelung hinten rechts
T 5 – Steckverbindung, 5-fach, an der B-Säule rechts
T 5a – Steckverbindung, 5-fach, an der B-Säule links
T 6m – Steckverbindung, 6-fach, an der A-Säule links unten
T 6n – Steckverbindung, 6-fach, an der A-Säule rechts unten
(30) – Massepunkt -1-, neben Relaisplatte
(50) – Massepunkt, Kofferraum links

Die Darstellung der Stellelemente entspricht dem Schaltzustand: Tür geöffnet

(105) – Masseverbindung -1-, im Leitungsstrang Zentralverriegelung
(205) – Masseverbindung, im Leitungsstrang Türverkabelung-Fahrerseite
(207) – Masseverbindung, im Leitungsstrang Türverkabelung-hinten links
(R12) – Plusverbindung -3- (30), im Leitungsstrang Türverkabelung - Fahrerseite
(R18) – Plusverbindung -3- (30), im Leitungsstrang Türverkabelung - Beifahrerseite
(S1) – Plusverbindung (30), im Leitungsstrang Zentralverriegelung
(S12) – Verbindung (SAFE 1), im Leitungsstrang Zentralverriegelung
(S13) – Verbindung (SAFE 2), im Leitungsstrang Zentralverriegelung

Steuergerät mit Pumpe für Zentralverriegelung, Schalter für Zentralverriegelung, Infrarotsensor für Zentralverriegelung



F59 – Schalter für Zentralverriegelung, in der Fahrertür
F114 – Schalter für Zentralverriegelung, in Beifahrertür
G168 – Infrarotsensor für Zentralverrieg., im Innenspiegel
J245 – Steuergerät für Schiebedachverstellung
T 2h – Steckverbindung, 2-fach, hinter der Relaisplatte
T 4 – Steckverbindung, 4-fach, unter der Rücksitzbank, Anschluß Fensterheberanlage
T 5 – Steckverbindung, 5-fach, A-Säule links unten
T 5a – Steckverbindung, 5-fach, A-Säule rechts unten
T 5f – Steckverbindung, 5-fach, hinter der Relaisplatte Anschluß Schiebedach
T 6 – Steckverbindung, 6-fach, Nähe Innenleuchte
T 6f – Steckverbindung, 6-fach, unter der Rücksitzbank
T 6h – Steckverbindung, 6-fach, im Innenspiegel
T12a – Steckverbindung, 12-fach
TV18 – Leitungsverteiler für Klemme Xa, über Relaisplatte
V69 – Pumpe mit Steuergerät für Zentralverriegelung
V12 – Motor für Heckscheibenwischer

(105) – Masseverbindung -1-, im Leitungsstrang Zentralverriegelung
(128) – Masseverbindung, im Leitungsstrang Innenleuchte
(S1) – Plusverbindung (30), im Leitungsstrang Zentralverriegelung
(S12) – Verbindung (SAFE 1), im Leitungsstrang Zentralverriegelung
(S13) – Verbindung (SAFE 2), im Leitungsstrang Zentralverriegelung
(S14) – Verbindung (auf), im Leitungsstrang Zentralverriegelung
(S15) – Verbindung (zu), im Leitungsstrang Zentralverriegelung
(Y1) – Plusverbindung (30), im Leitungsstrang Innenleuchte
* nur bei mechanischen Fensterhebern
** nur bei elektrischen Fensterhebern
– – – nicht bei Einzeltüröffnung, T12a/8 ist dann frei

Anziehvorschrift für Zylinderkopf
Tightening Instructions for Cylinder Head
Instructions de serrage pour culasse
Prescripciones de apriete para culatas

914.855

passend für / suitable for
adaptable à / adaptable a

Audi / Seat / Volkswagen

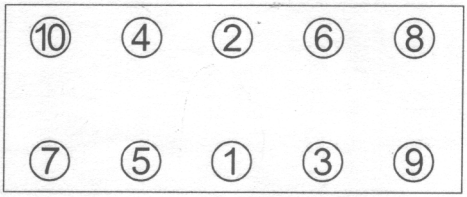
Schraubenkopf / Head shape
Tête de vis / Cabeza de tornillo



819.824

M 12 x 115

Anziehreihenfolge/Tightening sequence/Ordre de serrage/Orden de apriete:



Anziehen:	⊛	40 Nm
Tightening:		60 Nm
Serrage:	➢	90°
Apriete:	➢	90°

Zeichenerklärung / Explanations / Explication / Explicacion:

⊛	neue Zylinderkopf-schrauben verwenden	use new cylinder head bolts	utiliser des vis neuves	emplear tornillos nuevos
*	Warmlauf (80°C)	warm up time (80°C)	chauffage (80°C)	calentamiento (80°C)
❐	Schrauben einzeln lösen und wieder anziehen	loosen and tighten each bolt	desserrer et serrer vis par vis	aflojar y apretar tornillo a tornillo
●	Setzzeit	relaxation time	durée de tassement	tiempo de espera
➢	Drehwinkel	torque angle	angle de serrage	ángulo de giro

Motortyp / Engine type / Type de moteur / Tipo de motor :

ElringKlinger AG, Max-Eyth-Str. 2
72581 Dettingen / Erms. Tel. 07123 / 724 601

33/3/13 41083906

Montage der Zyklinderkopfdichtung

Einbau nur durch geschultes Fachpersonal
Bitte befolgen Sie die allgemeinen Montagevorschriften der Motorenhersteller

1. Dichtflächen der Bauteile (Zylinderkopf/ -block) sorgfältig reinigen, entfetten, Beschichtungs- und Dichtungsreste entfernen.
2. Gewindebohrungen für die Zylinderkopfschrauben sind von Verschmutzungen und Öl zu säubern. Gewinde auf Beschädigungen und Leichtgängigkeit überprüfen.
3. Bauteiloberflächen überprüfen:
   - Materialaufwürfe mit einem Ölstein abziehen.
   - Ebenheit der Bauteile über dem gesamten Bauteil mittels Haarlineal ermitteln: längs = 0,05 mm quer = 0,03 mm
   - Eingrabungen müssen beseitigt werden (Planschleifen im Fachbetrieb)

Bauart	Weichstoff-Metall	Mehrlagen-Metall	Metall-Elastomer
R_z	≤ 15 - 20 µm	≤ 11 µm	≤ 11 - 20 µm
R_{max}	≤ 20 - 25 µm	≤ 15 µm	≤ 15 - 20 µm
W_t		8-10 µm	

4. Zylinderkopfdichtung auf Motorblock zentrieren (ohne zusätzliche Dichtungsmasse).
   Sorgfältig darauf achten, dass die Beschichtung nicht beschädigt wird.
5. Zylinderkopf aufsetzen:
   - Beschädigung der Dichtfläche durch Kratzer vermeiden.
   - Auf etwaige Rückstände wie Metallspäne achten, die aus dem Zylinderkopf auf die Dichtung gelangen können.
6. Zylinderkopfschrauben:
   - 6.1 • **Empfehlung: Zylinderkopfschrauben und Unterlagsscheiben grundsätzlich erneuern**
   - Gewinde und Schraubenauflagefläche leicht einölen
   - 6.2 • Wenn eine Unterlagscheibe mit verbaut wird, zwischen dieser und dem Schraubenkopf ölen.
   - **Achtung: Auf keinen Fall die Auflagefläche der Unterlagscheibe auf dem Zylinderkopf einölen**
7. Schraubenanzug:
   - Anzugsmoment stufenweise gemäß Anziehvorschrift
   - Nachzugsvorschrift einhalten, falls erforderlich

Assembly of the cylinder head

Installation only by qualified personnel
Please follow the general instructions of the engine manufacturer

1. Carefully clean and degrease the seal surfaces of the parts (cylinder head/block) and remove any coating or sealing residue.
2. Remove any dirt or oil from the tapped holes for the cylinder head bolts, then examine the threads for damage and smoothness.
3. Check the surfaces of the parts:
   - Remove any material ridges with an oilstone
   - Measure the flatness over the surface area of the parts using a hairline gauge: longitude = 0.05 mm traverse = 0.03 mm
   - Any notches must also be removed by means of surface grinding (to be executed by a suitably qualified machinist)

Gasket design	Soft material metal	Multilayer metal	Metal elastomer
R_z	≤ 15 - 20 µm	≤ 11 µm	≤ 11 - 20 µm
R_{max}	≤ 20 - 25 µm	≤ 15 µm	≤ 15 - 20 µm
W_t		8-10 µm	

4. Center the cylinder head gasket on the engine block (without using additional sealing compound)
5. Fit the cylinder head:
   - Take care to prevent any residue, such as metal chips, from dropping out of the cylinder head into the gasket.
   - Avoid scratching the sealing surface.
6. Cylinder head bolts:
   - 6.1 • **Recommendation: Replace all the cylinder head bolts and washers**
   - Lightly lubricate the thread and the bolt seal
   - 6.2 • If the bolt has been installed with a washer, oil the gap between the washer and the bolt head.
   - **Important: Never oil the washer surface that makes contact with the cylinder head.**
7. Tighten the bolts:
   - Tightening torque: Gradually tighten to the required torque as specified in the instructions.
   - Retighten if necessary in accordance with the instructions.

Montage du joint de culasse

Montage réservé au personnel qaualifié formé à cet effet
Veuillez vous conformer aux directives générales de montage des fabricants de moteurs

1. Nettoyer et dégraisser soigneusement les surfaces à étancher des éléments (culasse/bloc), éliminer les restes de revêtement et de joint.
2. Eliminer les saletés et l'huile des alésages pour vis de culasse, vérifier que le filetage ne présente pas de détériorations et qu'il passe librement.
3. Vérifier la surface des éléments
   - Retirer les excédents de matériaux à l'aide d'une pierre à l'huile
   - Mesurer la planéité des éléments sur toute la surface de l'élément à l'aide d'une règle de précision:
     en longueur = 0,05 mm en largeur = 0,03 mm
   - Eliminer les incrustations (rectification plane en atelier spécialisé).

Type de joint	Métal-matériau tendre	Métal multi-feuilles	Métal-élastomère
R_z	≤ 15 - 20 µm	≤ 11 µm	≤ 11 - 20 µm
R_{max}	≤ 20 - 25 µm	≤ 15 µm	≤ 15 - 20 µm
W_t		8-10 µm	

4. Centrer le joint de culasse sur le bloc des cylindres (sans pâte à joints supplémentaire). Veiller soigneusement à ne pas endommager le revêtement.
5. Placer la culasse:
   Eviter d'endommager la surface à étancher en la rayant.
   Veiller à ce qu'il n'y ait pas de résidus, par exemple copeaux de métal, qui pourraient sortir de la culasse et se déposer sur le joint.
6. Vis de culasse
   - 6.1. • **Recommandation: Renouveler systématiquement les vis de culasse et les rondelles.**
   - Huiler légèrement le filetage et la surface d'appui des vis
   - 6.2 • Si l'on monte en même temps une rondelle, huiler entre cette dernière et la tête de la vis.
   - **Attention: N'huiler en aucun cas la surface d'appui de la rondelle sur la culasse.**
7. Serrage des vis
   - Couple de serrage: graduellement suivant consigne de serrage.
   - Respecter consigne de resserrage si nécessaire.

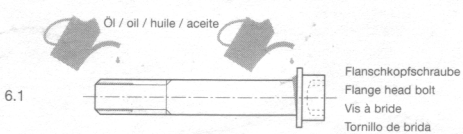
Montaje de la junta de culata

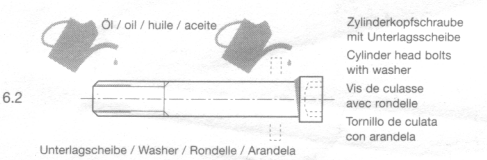
Montaje sólo por personal técnico instruido
Por favor, siga las instrucciones generales de montaje del fabricante de motores

1. Limpiar cuidadosamente las superficies de contacto de las piezas (culata, bloque de cilindro) y desengrasarlas, quiar cualquier resto de material que estuviera adherido.
2. Limpiar de suciedad y aceite los taldros roscados para los tornillos de culata y comprobar estado y suavidad de las roscas.
3. Comprobar las superficies de las piezas
   - quitar las irregularidades de material con una piedra de afilar
   - comprobar las planitudes de toda la pieza con una regla de filo o canto aguado y verificar con una galga. Maxima galga admisible: 0.05 mm sentido longitudinal 0.03 mm sentido transversal
   - Las rugosidades deben ser eliminadas (rectificado plano en un taller especializado: rectificador)

Forma	Material blando-metal	Metal multiláminas	Metal-elastómero
R_z	≤ 15 - 20 µm	≤ 11 µm	≤ 11 - 20 µm
R_{max}	≤ 20 - 25 µm	≤ 15 µm	≤ 15 - 20 µm
W_t		8-10 µm	

4. Centrar la junta de culata sobre el bloque de motor en sus guías (sin pasta sellante adicional). Extremar las precauciones en no dañar la superficie.
5. Montar la culata
   - Controlar posibles residuos como virutas tras las mecanización que pudieran dañar la superficie.
   - Evitar rasguños que puedan dañar la superficie de contacto
6. Tornillo de culata
   - 6.1 • **Recomendación: Cambiar por principio, los tornillos de culata y las arandelas.**
   - Lubrificar ligeramente con aceite la rosca y el apoyo del tornillo
   - 6.2 • Si el tornillo tiene una arandela integrada, lubrificar entre la arandela y la cabeza del tonrillo
   - **Atención: Nunca lubrificar la cara de la arandela contra la culata**
7. Apriete de los tornillos.
   - El par de apriete se efectuará gradualmente: según la hoja de instrucciones
   - Reapretar si es necesario de acuerdo con las instrucciones





VW PASSAT

In diesem Band:

Limousine/Variant

Benziner

1,6 l/ 53 kW (72 PS) 4/88 – 7/90
1,6 l/ 55 kW (75 PS) 4/88 – 9/93
1,6 l/ 74 kW (100 PS) 8/94 – 5/97
1,8 l/ 55 kW (75 PS) 8/90 – 5/97
1,8 l/ 66 kW (90 PS) 4/88 – 5/97
1,8 l/ 66 kW (90 PS) 4/88 – 7/90
1,8 l/ 79 kW (107 PS) 4/88 – 7/90
1,8 l/ 82 kW (112 PS) 4/88 – 7/90
1,8 l/100 kW (136 PS) 7/88 – 9/93
1,8 l/118 kW (160 PS) 10/88 – 9/93
2,0 l/ 85 kW (115 PS) 3/90 – 5/97
2,0 l/100 kW (136 PS) 7/88 – 9/93
2,0 l/110 kW (150 PS) 10/93 – 5/97
2,8 l/128 kW (174 PS) 10/90 – 5/97
2,9 l/135 kW (184 PS) 9/93 – 5/97

Diesel

1,6 l/59 kW (80 PS) 4/88 – 9/93
1,9 l/50 kW (68 PS) 5/89 – 9/93
1,9 l/55 kW (75 PS) 4/91 – 5/97
1,9 l/66 kW (90 PS) 11/93 – 5/97
1,9 l/81 kW (110 PS) 1/96 – 5/97

Über 500 Abbildungen zeigen die einzelnen Arbeitsschritte. Störungstabellen helfen bei der Fehlersuche. Stromlaufpläne ermöglichen das schnelle Auffinden eines Fehlers in der elektrischen Anlage und helfen beim nachträglichen Einbau von Elektro-Zubehör. Hier finden Sie Angaben über Reparaturen rund ums Auto:

- Motor
- Kraftstoffanlage
- Abgasanlage
- Kupplung
- Getriebe
- Schaltung
- Achsen
- Lenkung
- Bremsanlage
- Räder und Reifen
- Karosserie
- Elektrik und Armaturen
- Wagenpflege

ISB N 3-7688-0625-1

9 783768 806251

Folgende „So wird's gemacht"-Bände sind lieferbar:

AUDI

110 AUDI A3 101–210 PS u. Diesel 90/110 PS ab 6/96
59 AUDI 80/90 70–220 PS u. Diesel 54–80 PS 9/86 bis 8/91
77 AUDI 80 71–174 PS u. Diesel 75/90 PS 9/91 bis 8/94
98 AUDI A4 100–193 PS und Diesel 75–150 PS 11/94 bis 10/00
41 AUDI 100/200 100–200 PS und Diesel 69–120 PS 9/82 bis 11/90
73 AUDI 100/AUDI A6 101–193 PS und Diesel 82–140 PS 11/90 bis 7/97
114 AUDI A6 125–220 PS u. Diesel 110–180 PS ab 4/97

BMW

58 BMW 3er Reihe 90–171 PS und Diesel 86/115 PS 9/82 bis 8/90
74 BMW 3er Reihe 100–193 PS und Diesel 90–143 PS 11/89 bis 3/99
116 BMW 3er Reihe 105–193 PS und Diesel 136 PS ab 4/98
67 BMW 5er Reihe 113–211 PS und Diesel 115/143 PS 9/87 bis 7/95
102 BMW 5er Reihe 150–231 PS und Diesel 136–193 PS ab 12/95

FIAT

123 SEICENTO/CINQUECENTO 40/55 PS ab 3/98
65 UNO 44–112 PS u. Diesel 58 PS 9/82 bis 7/95
92 PUNTO 55–133 PS u. Diesel 63/70 PS 10/93 bis 8/99
93 TIPO 70–145 PS und Diesel 80/90 PS 1/88 bis 8/95
106 BRAVO/BRAVA 75–147 PS und Diesel 75–100 PS ab 9/95
100 DUCATO/PEUGEOT BOXER/CITROËN JUMPER 69–109 PS u. Diesel 68–128 PS ab 1982

FORD

53 FIESTA 40–96 PS u. Diesel 54 PS 7/76 bis 2/89
69 FIESTA 50–105 PS u. Diesel 60 PS 4/89 bis 12/95
107 FIESTA/KA 50–103 PS u. Diesel 60/75 PS ab 1/96
37 ESCORT/ORION 50–132 PS und Diesel 54/60 PS 8/80 bis 8/90
72 ESCORT/ORION 60–150 PS und Diesel 60–90 PS 9/90 bis 8/98
117 FOCUS 75–130 PS u. Diesel 75/90 PS ab 10/98
39 SIERRA 75–120 PS u. Diesel 67/75 PS 6/82 bis 2/93
91 MONDEO 88–136 PS u. Diesel 88/90 PS 11/92 bis 11/00
87 SCORPIO 90–207 PS u. Diesel 69–115 PS 4/85 bis 6/98
108 GALAXY 115–174 PS u. Diesel 90/115 PS ab 6/95

HONDA

115 CIVIC 75–169 PS ab 10/87

MAZDA

107 MAZDA 121 50/75 PS u. Dies. 60 PS ab 4/96
83 MAZDA 323 55–128 PS und Diesel 55–57 PS 1985 bis 1994
84 MAZDA 626 80–140 PS und Diesel 60/62 PS 4/83 bis 11/91
119 MAZDA 626 90–163 PS und Diesel 75/100 PS ab 1/92

MERCEDES-BENZ

46 MB 190/190 E 90–204 PS W 201 12/82 bis 5/93
47 MB 190 Diesel 72–126 PS W 201 8/83 b. 5/93
88 MB C-Klasse 122–197 PS W 202 6/93 b. 5/00
89 MB C-Klasse Dies. 75–150 PS W 202 6/93 b. 5/00
54 MB E-KLASSE 105–231 PS W 124 1/85 bis 6/95
55 MB E-KLASSE Diesel 72–147 PS W 124 1/85 bis 6/95
103 MB E-KLASSE 136–224 PS W 210 ab 6/95
104 MB E-KLASSE Diesel 95–197 PS W 210 ab 6/95

NISSAN

85 MICRA 50–75 PS ab 3/83
86 SUNNY 60–143 PS und Diesel 54/75 PS 9/86 bis 8/95

OPEL

49 CORSA 45–100 PS u. Diesel 50/67 PS 6/82 bis 3/93
90 CORSA/TIGRA 45–109 PS und Diesel 50–67 PS 3/93 bis 8/00
51 KADETT E 60–150 PS 9/84 bis 8/91
52 KADETT E Diesel 54/57 PS 9/84 bis 8/91
78 ASTRA 60–150 PS u. Diesel 57–82 PS 9/91 bis 3/98
113 ASTRA/ZAFIRA 65–147 PS und Diesel 68–100 PS ab 3/98
31 ASCONA C 60–129 PS u. Diesel 54 PS 8/81 bis 9/88
66 VECTRA/CALIBRA 71–204 PS und Diesel 57–82 PS 9/88 bis 7/97
101 VECTRA 75–170 PS u. Diesel 82–125 PS ab 10/95
60 OMEGA 82–204 PS u. Diesel 73–100 PS 9/86 bis 12/93
96 OMEGA 115–218 PS u. Diesel 100–130 PS ab 1/94

PEUGEOT

70 PEUGEOT 205 42–128 PS und Diesel 60/64 PS 9/83 bis 7/96
121 PEUGEOT 206 55–135 PS und Diesel 70/90 PS ab 10/98

RENAULT

95 TWINGO 55/60 PS ab 6/93
63 R 5 41–115 PS u. Diesel 54 PS 1/85 bis 12/92
76 CLIO 55–135 PS u. Diesel 64 PS 1/91 bis 8/98
71 R 19 58–135 PS und Diesel 64/90 PS 11/88 bis 1/96
105 MÉGANE/SCENIC 70–150 PS und Diesel 64–98 PS ab 1/96

SEAT

118 AROSA 50–100 PS u. Diesel 60/75 PS ab 3/97
108 ALHAMBRA 115–174 PS u. Diesel 90–115 PS ab 6/95

SKODA

120 OCTAVIA 75–150 PS u. Diesel 90/110 PS ab 8/96

TOYOTA

81 COROLLA 69–121 PS u. Diesel 64/67 PS 5/83 bis 7/92
122 COROLLA 75–114 PS u. Diesel 72/90 PS ab 8/92

VW

16 KÄFER 34–50 PS 9/60 bis 12/86
118 LUPO 50–100 PS und Diesel 60–75 PS ab 9/98
34 POLO/DERBY 40–75 PS und Diesel 45/48 PS 9/81 bis 8/94
97 POLO 45–125 PS und Diesel 57–110 PS 9/94 bis 10/01
11 GOLF I/JETTA 70–112 PS 9/74 bis 8/83
43 GOLF II/JETTA 55 PS 9/83 bis 6/92
44 GOLF II/JETTA 70–160 PS 9/83 bis 9/91
45 GOLF II/JETTA Diesel 54–80 PS 9/83 bis 6/92
79 GOLF III/VENTO 60–190 PS 9/91 bis 8/97
80 GOLF III/VENTO Diesel 64–110 PS 9/91 bis 8/97
111 GOLF IV/BORA 75–204 PS ab 9/97
112 GOLF IV/BORA Diesel 68–150 PS ab 9/97
61 PASSAT 72–184 PS u. Diesel 68–110 PS 4/88 bis 9/96
109 PASSAT 100–193 PS u. Diesel 90–150 PS ab 10/96
108 SHARAN 115–174 PS u. Diesel 90–115 PS ab 6/95
35 BUS/TRANSPORTER Diesel 50–70 PS 11/80 bis 12/90
38 BUS/TRANSPORTER 60–112 PS 10/82 bis 12/90
75 CARAVELLE/TRANSPORTER 84–204 PS u. Diesel 60–150 PS ab 9/90