ETZOLD

FORD FIESTA

von 4/89 bis 12/95
FIESTA CLASSIC von 1/96 bis 7/96

So wird's gemacht

PFLEGEN
WARTEN
REPARIEREN

DELIUS KLASING

Dr. Etzold
Diplom-Ingenieur für Fahrzeugtechnik

So wird's gemacht

pflegen – warten – reparieren

Band 69

FORD FIESTA mit Courier/Classic

Benziner
1,1 l/37 kW (50 PS) 4/89 – 7/96
1,1 l/40 kW (55 PS) 4/89 – 8/90
1,3 l/44 kW (60 PS) 5/91 – 7/96
1,4 l/52 kW (71 PS) 4/89 – 8/93
1,4 l/54 kW (73 PS) 4/89 – 8/90
1,4 l/54 kW (73 PS) 1/94 –12/95
1,6 l/65 kW (88 PS) 1/94 –12/95
1,6 l/76 kW (104 PS) 9/89 – 8/93
1,8 l/77 kW (105 PS) 9/89 – 8/93

Diesel
1,8 l/44 kW (60 PS) 4/89 – 7/96

Delius Klasing Verlag

Redaktion: Günter Skrobanek

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über „http://dnb.d-nb.de" abrufbar.

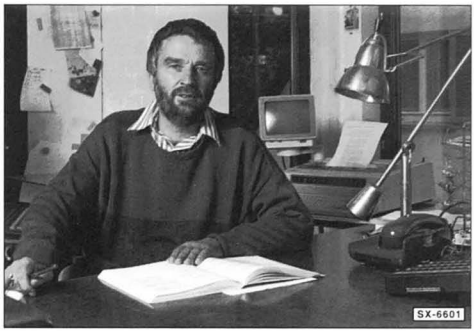
10. Auflage / As
ISBN 978-3-7688-0667-1
© by Verlag Delius, Klasing & Co. KG, Bielefeld

© Abbildungen: Redaktion Dr. Etzold; Ford-Werke AG 1996
Alle Angaben ohne Gewähr
Umschlaggestaltung: Ekkehard Schonart
Druck: Kunst- und Werbedruck, Bad Oeynhausen
Printed in Germany 2007

Die in diesem Buch enthaltenen Angaben und Ratschläge werden nach bestem Wissen und Gewissen erteilt, jedoch unter Ausschluß jeglicher Haftung!

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: 0521/559-115
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 **f e t t** 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 14
Motor aus- und einbauen 15
OHV-Motor 18
Zylinderkopf aus- und einbauen 19
Ventil aus- und einbauen 21
Ventilschaftabdichtungen ersetzen 22
CVH-Motor 24
Zahnriemen aus- und einbauen 25
Zylinderkopf aus- und einbauen 28
Nockenwelle aus- und einbauen 31
Ventil aus- und einbauen 33
DOHC-Motor (Zetec) 35
Zahnriemen aus- und einbauen/
Zahnriemen spannen 35
Nockenwellen aus- und einbauen 37
Zylinderkopf aus- und einbauen/
Zylinderkopfdichtung ersetzen 38
Zahnriementrieb Dieselmotor 41
Zahnriemen aus- und einbauen 42
Motorsteuerung einstellen/Zahnriemen spannen 43
Zylinderkopf für Dieselmotor aus- und einbauen 44
Ventilführungen prüfen 47
Ventilsitz einschleifen 47
Keilriemen für Generator aus- und einbauen/
Keilriemen spannen 48
Keilrippenriemen aus- und einbauen/ spannen 48
Starthilfe 49
Störungsdiagnose Motor 50

Die Zündanlage 51
Funktion der kennfeldgesteuerten Zündanlage 51
Sicherheitsmaßnahmen zur elektronischen
Zündanlage 52
Zündverteiler aus- und einbauen 52
Zündzeitpunkt prüfen/einstellen 53
Zündspule prüfen 54

Die Zündkerzen 55
Störungsdiagnose Zündanlage 56

Motor-Schmierung 57
Der Ölkreislauf 58
Öldruck überprüfen 59
Ölpumpe/Ölwanne 60
Ölwanne aus- und einbauen 61
Ölpumpe aus- und einbauen 62
Störungsdiagnose Ölkreislauf 64

Die Motor-Kühlung 65
Der Kühlmittelkreislauf 65
Kühler-Frostschutzmittel 65
Thermostatgehäuse OHV-Motor 66
Kühlmittelregler (Thermostat) aus- und
einbauen/prüfen 66
Thermoschalter prüfen 67
Lüftermotor aus- und einbauen 67
Kühler aus- und einbauen 68
Kühlmittelpumpe aus- und einbauen 69
Störungsdiagnose Motorkühlung 71

Die Kraftstoffanlage 72
Sauberkeitsregeln bei Arbeiten an der
Kraftstoffversorgung 72
Mechanische Kraftstoffpumpe
aus- und einbauen/prüfen 73
Kraftstoffvorratsbehälter, Tankgeber,
Elektrische Kraftstoffpumpe 74
Kraftstoffvorratsbehälter/Tankgeber
aus- und einbauen 75
Luftfilter aus- und einbauen 76
Ansaugluftvorwärmung prüfen 77
Weber 2V TLDM-Vergaser 78
Leerlaufdrehzahl und CO-Gehalt prüfen/einstellen . . . 79
Handchoke/Drehzahlüberhöhung einstellen 80
Vergaserdaten 81

Die Benzin-Einspritzanlage 82
Technische Daten Benzin-Einspritzung 83
Zentraleinspritzeinheit 1,1-l-Motor 83
Sicherheitshinweise zur Einspritzanlage 84
Kühlmittel-Temperaturfühler prüfen/
aus- und einbauen 84
Lambda-Sonde aus- und einbauen 85
Ansaugluft-Temperaturfühler prüfen/
aus- und einbauen 85
Gaszug einstellen/aus- und einbauen 86
Leerlaufregelventil aus- und einbauen/reinigen 87
Störungsdiagnose Benzin-Einspritzanlage 88

Die Diesel-Einspritzanlage 89
Technische Daten 89
Das Dieselprinzip 89
Fahren im Winter 90
Verunreinigung des Kraftstoffsystems 90
Vorglühanlage prüfen 91
Die Einspritzpumpe 92
Einspritzdüsen aus- und einbauen 92
Elektrischen Absteller prüfen/aus- und einbauen 93
Kraftstoffanlage entlüften 93
Gaszug einstellen 94
Störungsdiagnose Diesel-Einspritzanlage 95

Die Abgasanlage 96
Abgasanlage aus- und einbauen 98
Nachschalldämpfer aus- und einbauen 98
Fahrzeuge mit Katalysator 99
Der Umgang mit Katalysator-Fahrzeugen 99

Fahrzeug aufbocken 100

Die Kupplung 101
Kupplung aus- und einbauen/prüfen 103
Kupplungsseilzug aus- und einbauen 104
Ausrücklager aus- und einbauen 105
Störungsdiagnose Kupplung 106

Das Getriebe 107
Getriebe aus- und einbauen 107

Die Schaltung 111
Schaltung einstellen 112

Die Vollautomatik 114
Abschleppen von Fahrzeugen mit Automatik 114

Die Vorderachse 115
Das Federbein 116
Federbein aus- und einbauen 117
Federbein zerlegen/Stoßdämpfer/
Schraubenfeder aus- und einbauen 118
Stoßdämpfer prüfen 118
Gelenkwelle aus- und einbauen 119
Die Gelenkwelle 121
Gelenkwelle zerlegen/Schutzhüllen erneuern 122
Querlenker aus- und einbauen 123

Die Hinterachse 124
Federbein hinten aus- und einbauen 125
Federbein hinten 126
Hinteres Federbein zerlegen/Stoßdämpfer/
Schraubenfeder aus- und einbauen 127

Die Lenkung 128
Lenkrad aus- und einbauen 129
Lenkrad einrichten 129
Spurstangengelenk aus- und einbauen 130
Gummimanschette für Lenkung aus- und einbauen . . 130

Die Fahrwerkvermessung 131
Einstellwerte 132
Spur an der Vorderachse messen 132
Spur einstellen 132

Die Bremsanlage 133
Die Scheibenbremse 134
Bremsbeläge aus- und einbauen 134
Bremsscheibendicke prüfen 136
Bremsscheibe vorn aus- und einbauen 137
Quietschgeräusche der Scheibenbremse beseitigen . 137
Die Trommelbremse 138
Bremstrommel hinten aus- und einbauen 139
Bremsbacken aus- und einbauen 139
Radbremszylinder aus- und einbauen 140
Hinweise zum Umgang mit der Bremsflüssigkeit. . . . 141
Bremsanlage entlüften 142
Bremsleitungen und Bremsschläuche 142
Bremsleitung/Bremsschlauch ersetzen 143
Bremskraftverstärker prüfen 143
Die Handbremse 144
Handbremse einstellen 145
Handbremsseil aus- und einbauen 145
Das Anti-Blockier-System 146
Störungsdiagnose Bremse 148

Räder und Reifen 151
Räder und Reifenmaße, Reifenfülldruck 151
Reifen- und Scheibenrad-Bezeichnungen/
Herstellungsdatum 152
Reifenbezeichnungen 152
Austauschen der Räder 152
Regeln zur Reifenpflege 153
Reifen einfahren 153
Auswuchten der Räder 153
Gleitschutzketten 153
Fehlerhafte Reifenabnutzung 154
Störungsdiagnose Reifen 155

Die Karosserie 156
Stoßfänger vorn 157
Stoßfänger vorn aus- und einbauen 158
Verkleidung Radausschnitt aus- und einbauen 158
Stoßfänger hinten 159
Stoßfänger hinten aus- und einbauen 159
Zierleiste für Stoßfänger aus- und einbauen 160
Zierleiste auswechseln 160
Dach-Regenleiste aus- und einbauen 160
Motorhaube aus- und einbauen 160
Haubenzug aus- und einbauen/
Haubenschloß einstellen 161
Windschutzscheibe aus- und einbauen 162
Die Tür 164
Tür aus- und einbauen 165
Außenspiegel aus- und einbauen 165
Spiegelglas auswechseln 166
Türgriff außen aus- und einbauen 166
Schließzylinder, Türschloß, Türinnengriff 167
Türschließzylinder aus- und einbauen 168
Türschloß aus- und einbauen 168
Die Zentralverriegelung 169
Türverkleidung aus- und einbauen 169
Türfenster aus- und einbauen 170
Der Fensterheber 171
Fensterheber aus- und einbauen 172
Die Heckklappe 173
Heckklappe aus- und einbauen 174
Verkleidung Heckklappe aus- und einbauen 174
Das Heckklappenschloß 175
Vordersitz aus- und einbauen 176
Rücksitzbank aus- und einbauen 176
Rücksitzlehne aus- und einbauen 176

Die Lackierung 177
Steinschlagschäden ausbessern 177
Karosserie ausbeulen/Rostlöcher ausbessern 178
Lackierung vorbereiten 178
Lackieren 180

Die Heizung 182
Die Heizungsbetätigung 183
Bedienungsschalter aus- und einbauen 184
Schalter für Heckscheibenheizung aus- und einbauen 184
Gebläse/Vorwiderstand aus- und einbauen 185
Störungsdiagnose Heizung 186

Die elektrische Anlage 187
Meßgeräte 187
Meßtechnik 188
Elektrisches Zubehör nachträglich einbauen 189
Batterie aus- und einbauen 190
Hinweise zur wartungsarmen Batterie 191
Batterie laden 191
Batterie prüfen 191
Batterie entlädt sich selbständig 192
Störungdiagnose Batterie 193
Sicherungen auswechseln 194
Sicherungs- und Relaisbelegung 195
Relais prüfen 195
Der Generator 196
Sicherheitshinweise für den Drehstromgenerator . . . 197
Generator aus- und einbauen 197
Schleifkohlen für Generator/Spannungsregler ersetzen/prüfen 198
Generatorspannung prüfen 198
Störungsdiagnose Generator 199
Der Anlasser 200
Anlasser aus- und einbauen 201
Magnetschalter prüfen/aus- und einbauen 202
Störungdiagnose Anlasser 203

Die Beleuchtungsanlage 204
Glühlampen auswechseln 204
Lampentabelle 207
Scheinwerfer aus- und einbauen 207
Scheinwerfer einstellen 208
Blinkleuchte aus- und einbauen 208
Heckleuchte aus- und einbauen 209

Die Armaturen 210
Schalttafeleinsatz aus- und einbauen 211
Mittelkonsole aus- und einbauen 211
Lenkstockschalter aus- und einbauen 212
Armaturen aus- und einbauen 212
Bremslichtschalter prüfen/ersetzen 213
Radio aus- und einbauen 214
Lautsprecher aus- und einbauen 215
Antenne aus- und einbauen 216

Die Scheibenwischanlage 217
Scheibenwischergummi ersetzen 217
Scheibenwaschdüse einstellen/aus- und einbauen . . 218
Behälter Scheibenwaschanlage aus- und einbauen . . 218
Scheibenwischeranlage vorn 219
Scheibenwischermotor vorn aus- und einbauen 220
Scheibenwischergestänge aus- und einbauen 220
Scheibenwischermotor hinten aus- und einbauen . . . 221
Störungsdiagnose Scheibenwischergummi 222

Die Wagenpflege 223
Fahrzeug waschen 223
Lackierung pflegen 223
Unterbodenschutz/Hohlraumkonservierung 224
Polsterbezüge pflegen 224

Das Werkzeug 225

Wartungsplan FIESTA 227

Die Wartungsarbeiten 229
Motor und Abgasanlage 229
Ventilspiel prüfen/einstellen 229
Motorölwechsel 231
Sichtprüfung auf Ölverlust 232
Motorölstand prüfen 232
Motorentlüftung auf Dichtheit prüfen 233
Öleinfüllkappe reinigen 233
Kühlmittelstand prüfen 233
Kühlmittel wechseln 233
Kühlsystem-sichtprüfung auf Dichtheit 234
Frostschutz prüfen 234
Zündkerzen ersetzen/elektrische Anschlüsse prüfen 235
Luftfiltereinsatz wechseln 235
Kraftstoffilter entwässern/ersetzen 236
Keilriemen/Keilrippenriemen prüfen 237
Zahnriemen prüfen 238
Sichtprüfung der Abgasanlage 238
Getriebe/Achsantrieb 238
Schaltgetriebe: Ölstand prüfen 238
Automatisches Getriebe: Ölstand prüfen/Öl wechseln 238
Gummimanschetten der Gelenkwellen prüfen 239
Bremsen/Reifen/Räder 240
Bremsflüssigkeitsstand/Warnleuchte prüfen 240
Bremsbelagdicke prüfen 240
Sichtprüfung bei allen Bremsleitungen 241
Bremsflüssigkeit wechseln 241
Handbremse prüfen 241
Reifenfülldruck prüfen 241
Reifenprofil prüfen 242
Reifenventil prüfen 242
Radmuttern nachziehen 242
Lenkung/Vorderachse 242
Staubkappen für Spurstangengelenke/Achsgelenke prüfen 242
Achsgelenke auf Spiel prüfen 243
Lenkungsspiel prüfen 243
Manschetten für Spurstangen prüfen 243
Elektrische Anlage 243
Batterie prüfen 243
Karosserie/Innenausstattung 244
Sichtkontrolle Unterboden/Karosserie 244
Schlösser schmieren 244
Sichtprüfung aller Sicherheitsgurte 244

Schaltpläne 245
Der Umgang mit dem Schaltplan 245
Schaltpläne 246
Anordnung Schaltpläne FORD FIESTA 246

Der Motor

Der FORD FIESTA wird von einem flüssigkeitsgekühlten Vierzylinder-Reihenmotor angetrieben, der vorn quer zur Fahrtrichtung eingebaut ist.

Je nach Motorleistung ist ein **OHV-**, **CVH-** oder **Zetec-(DOHC-)Benzinmotor** oder ein **OHC-Dieselmotor** eingebaut.

Der **OHV-Motor** (OHV = overhead valves = obenliegende Ventile) mit 50, 55 und 60 PS ist nach dem Querstrom-Prinzip konstruiert. Das heißt, frisches Kraftstoff-Luftgemisch wird auf der einen Seite angesaugt und verbranntes Gas auf der gegenüberliegenden Seite über die Abgasanlage ausgestoßen. Ein- und Auslaßventile sind abwechselnd im Zylinderkopf angeordnet und werden über Stößel, Stößelstangen und Kipphebel betätigt. Die dreifach gelagerte Nockenwelle befindet sich seitlich im Zylinderblock und wird über eine Rollenkette von der Kurbelwelle angetrieben. Die Kurbelwelle ist dreifach gelagert und zum Massenausgleich mit Gegengewichten versehen.

Brennräume und Ansaugkanäle sind so gestaltet, daß das angesaugte Kraftstoff-Luftgemisch in eine Drallbewegung versetzt und intensiv verwirbelt wird. Aufgrund dieses Vorganges wird der Motor auch HCS-Motor genannt (HCS = High Compression Swirl = Hochdruck-Drall-Verwirbelung). Durch die Drall-Verwirbelung kann die Verbrennung schneller und vollständiger ablaufen, was im Fahrbetrieb zu geringerem Kraftstoffverbrauch und niedrigeren Schadstoff-Emissionen führt.

Die Ölpumpe ist seitlich außen am Motorblock angeschraubt und wird durch eine Schrägverzahnung von der Nockenwelle angetrieben. Direkt an der Ölpumpe sitzt, schräg nach unten geneigt, der Hauptstrom-Ölfilter.

Die Zündung erfolgt durch ein verteilerloses, vollelektronisches Zündsystem (EDIS = Electronic-Distributerless-Ignition-System).

Der **CVH-Motor** mit 71, 73 und 104 PS besitzt einen Leichtmetall-Zylinderkopf. Unter CVH versteht man V-förmig geneigte Ventile, die in halbkugelförmige Brennkammern ragen (C = Compound, V = Valve Angle, H = Hemispherical Chamber). Die von einem Zahnriemen angetriebene, obenliegende Nockenwelle betätigt die Ventile über Kipphebel und hydraulische Ventilstößel (Ventilspielausgleicher). Das Ventilspiel muß daher anläßlich der Wartung nicht mehr eingestellt werden.

Im Zylinderblock befindet sich vorn die Zahnrad-Ölpumpe. Sie wird durch einen Mitnehmerzapfen von der Kurbelwelle angetrieben. Die Kurbelwelle ist 5-fach im Motorblock gelagert und zum Massenausgleich mit Gegengewichten versehen.

Der Zündverteiler ist beim 1,4-l-Motor direkt am Zylinderkopf angeflanscht und wird von der Nockenwelle angetrieben. Der 1,6-l-Motor besitzt ein verteilerloses Zündsystem.

Für die Aufbereitung eines zündfähigen Kraftstoff-Luftgemisches stehen ein Registervergaser beziehungsweise eine Zentral- oder eine Mehrstellen-Einspritzanlage zur Verfügung.

Der **Zetec**-Motor ist als **DOHC**-Motor (**D**ouble **O**verh**e**ad **C**amshaft = 2 obenliegende Nockenwellen) mit zwei Nockenwellen im Zylinderkopf ausgestattet. Eine Nockenwelle steuert die Auslaßventile und die andere die Einlaßventile. Angetrieben werden die Nockenwellen von der Kurbelwelle über einen Zahnriemen. Die Nockenwellen betätigen über hydraulische Tassenstößel (Ventilspielausgleicher) die Ventile. Das Ventilspiel muß daher anläßlich der Wartung nicht eingestellt werden.

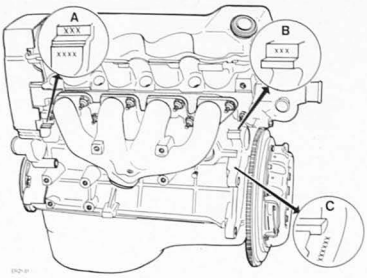
Im Motorblock befindet sich die Kühlmittelpumpe, die wie auch die Nockenwelle durch den Zahnriemen angetrieben wird. Die Zahnrad-Ölpumpe wird durch einen Mitnehmerzapfen direkt von der Kurbelwelle angetrieben.

Für die Aufbereitung eines zündfähigen Kraftstoff-Luftgemisches ist eine Mehrstellen-Einspritzanlage eingebaut. Die Zündung erfolgt über ein verteilerloses Zündsystem, das heißt der herkömmliche Zündverteiler ist durch elektronische Bauelemente ersetzt worden.

Nebenaggregate wie Generator, Servopumpe und Klimakompressor werden von einem wartungsarmen Keilrippenriemen angetrieben.

Beim **OHC-Dieselmotor** bestehen Zylinderkopf und Motorblock aus Grauguß. Der Begriff **OHC** (**o**ver**h**ead **c**amshaft) weist darauf hin, daß sich die Nockenwelle oben im Zylinderkopf befindet. Von der Kurbelwelle werden über einen Zahnriemen Nockenwelle und Kühlmittelpumpe angetrieben. Die senkrecht hängenden Ventile stößt die Nockenwelle direkt über Tassenstößel auf. Zum Einstellen des Ventilspiels im Rahmen der Wartung werden die Einstellscheiben der Tassenstößel ersetzt.

Ein zweiter Zahnriemen treibt die Verteilereinspritzpumpe an, die den für die Einspritzdüsen erforderlichen hohen Einspritzdruck erzeugt.



Die **Motornummer –A–** sitzt beim **CVH-Motor** vorn rechts am Motorblock, in Fahrtrichtung gesehen. OHV- und Dieselmotor: Linke Stirnseite über dem Schwungrad. Die ersten beiden Stellen geben das Herstellungsdatum an, wobei der erste Buchstabe für das Herstellungsjahr steht, z.B. L = 1990. Der 2. Buchstabe gibt den Herstellungsmonat an, z.B. M = Juli.

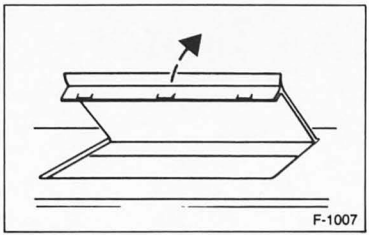
	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1989 = K	J	U	M	P	B	R	A	G	C	K	D	E
1990 = L	L	Y	S	T	J	U	M	P	B	R	A	G
1991 = M	C	K	D	E	L	Y	S	T	J	U	M	P
1992 = N	B	R	A	G	C	K	D	E	L	Y	S	T
1993 = P	J	U	M	P	B	R	A	G	C	K	D	E
1994 = R	L	Y	S	T	J	U	M	P	B	R	A	G
1995 = S	C	K	D	E	L	Y	S	T	J	U	M	P

Danach folgt eine 5stellige Seriennummer.

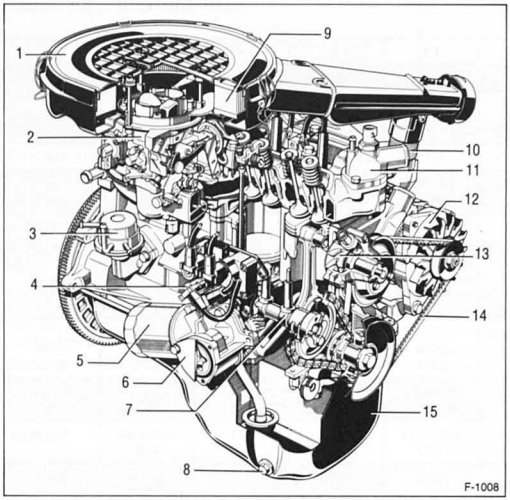
Der **Motorcode –B–** besteht aus 3 Buchstaben und sagt etwas über Hubraum und Verdichtung des Motors aus. Für die Motoridentifizierung sind allerdings nur die ersten beiden Buchstaben maßgeblich, zum Beispiel: F6 = 1,4-l-Motor mit Zentraleinspritzung.

Hubraum	Verdichtung	Modell
T = 1,0 l	K = Niedrigverdichtet	bezieht sich auf die
G = 1,1 l	L/U = Hochverdichtet	Einbaureihenfolge
J = 1,3 l	S = Kraftstoffsparversion	in der Produktion
F = 1,4 l	T = Ohne Angabe (Diesel)	(Bauvariante)
L = 1,6 l	6 = Zentraleinspritzung	
R = 1,8 l	J = Mehrstelleneinspritzung	
	H = Turboversion	

An der Stelle –C– in Abbildung ER-21-51 wird die Motornummer im Reparaturfall eingeschlagen. Je nach Motorausführung ist auch das Herstellungsdatum im Motorblock eingeschlagen.

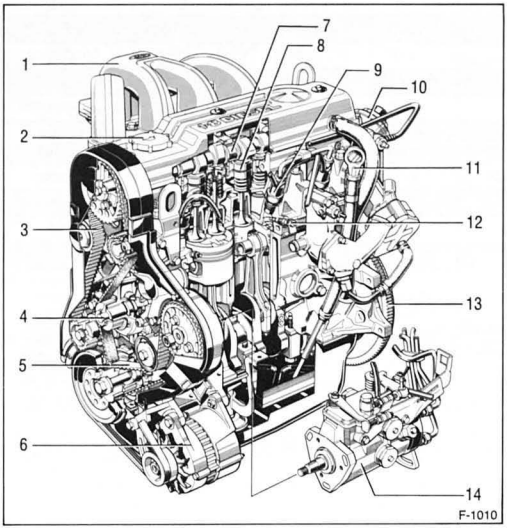


Die **Fahrgestellnummer** befindet sich im Bodenblech auf der Beifahrerseite unter einer Plastikabdeckung zwischen Sitz und Türschweller.



OHV-Motor

1 – Luftfilter
2 – Registervergaser
3 – Kraftstoffpumpe
4 – Zündspule (EDIS)
5 – Ölfilter
6 – Ölpumpe
7 – Nockenwelle
8 – Ölablaßschraube
9 – Filtereinsatz
10 – Warmluftschlauch
11 – Thermostatgehäuse
12 – Drehstromgenerator
13 – Kühlmittelpumpe
14 – Keilriemen
15 – Ölwanne



OHC-Dieselmotor

1 – Ansaugkrümmer
2 – Öleinfülldeckel
3 – Zahnriemen für Nockenwelle
4 – Kühlmittelpumpe
5 – Zahnriemen für Einspritzpumpe
6 – Drehstromgenerator
7 – Nockenwelle
8 – Tassenstößel
9 – Einspritzdüse
10 – Kraftstoffilter
11 – Ölmeßstab
12 – Glühkerze
13 – Schwungrad
14 – Einspritzpumpe

Die wichtigsten Motordaten

Motorbezeichnung		1,1 i	1,1	1,3 i	1,4 i	1,4	1,4i
Motortyp		OHV	OHV	OHV	CVH	CVH	PTE
Motorcode		G6A	GUE/GUD	J6B	F6E	FUG	F4-
Fertigung	von – bis	4/89 – 7/96	4/89 – 8/93	5/91 – 7/96	4/89 – 2/92	4/89 – 1/90	1/94 – 12/95
Hubraum	cm^3	1118	1118	1299	1392	1392	1392
Leistung	kW bei 1/min PS bei 1/min	37/5200 50/5200	40/5200 55/5200	44/5000 60/5000	52/5500 71/5500	54/5500 73/5500	54/5100 73/5100
Drehmoment	Nm bei 1/min	83/3000	86/2700	101/2500	103/4000	108/4000	106/2750
Bohrung	Ø mm	68,7	68,7	74,0	77,2	77,2	77,2
Hub	mm	75,5	75,5	75,5	74,3	74,3	74,3
Verdichtung		8,8	9,5	8,8	8,5	8,5	9,5
Maximale Drehzahl Dauer Kurzzeitig	 1/min 1/min	 5250 5475	 5650 5875	 5450 5675	 5950 6175	 5950 6175	 6100 6375
Kraftstoff/ROZ	bleifrei verbleit	Super/95 –	Super/95 Super/98	Super/95 –	Super/95 –	Super/95 Super/98	Super/95 –
Vergaser/Einspritzung		CFI	Weber 2V TLD	CFI	CFI	Weber 2V TLD	SEFI
Zündanlage		EDIS	EDIS	EDIS	EEC IV	ESC I	EDIS
Katalysator		x	–	x	x	–	x
Zündfolge		1-2-4-3	1-2-4-3	1-2-4-3	1-3-4-2	1-3-4-2	1-3-4-2

Motorbezeichnung		1,6 i	1,6 i	1,8i	1,8 i	1,8 D
Motortyp		CVH	ZETEC	ZETEC	ZETEC	OHC
Motorcode		LJD	L1F	RDB	RQC	RTC/RTD
Fertigung	von – bis	4/89 – 1/92	1/94 – 12/95	2/92 – 12/93	2/92 – 12/93	4/89 – 7/96
Hubraum	cm^3	1596	1597	1796	1796	1753
Leistung	kW bei 1/min PS bei 1/min	76/6000 104/6000	65/5250 88/5250	77/5500 105/5500	96/6250 130/6250	44/4800 60/4800
Drehmoment	Nm bei 1/min	135/2800	130/3000	153/4000	162/4500	110/2200
Bohrung	Ø mm	80,0	76,0	80,6	80,6	82,5
Hub	mm	79,5	88,0	88,0	88,0	82,0
Verdichtung		9,75	10,3	10	10	21,5
Maximale Drehzahl Dauer Kurzzeitig	 1/min 1/min	 6200 6450	 5700 5900	 5950 6175	 6700 6925	 4800 5350
Kraftstoff/ROZ	bleifrei	Super/95	Super/95	Super/95	Super/95	Diesel
Einspritzung		EFI	SEFI	SEFI	SEFI	Diesel
Zündanlage		EDIS	EDIS	EDIS	EDIS	–
Katalysator		x	x	x	x	–/x
Zündfolge		1-3-4-2	1-3-4-2	1-3-4-2	1-3-4-2	1-3-4-2

CFI = **C**entral **F**uel **I**njection = Zentraleinspritzung; SEFI = **S**equential **E**lectronic **F**uel **I**njection = Sequentielle elektronische Mehrfacheinspritzung; EDIS = **E**lectronic **D**istributerless **I**gnition **S**ystem = verteilerlose, vollelektronische Zündung; EEC = **E**lectronic **E**ngine **C**ontrol = elektronische Motorregelung; ESC = **E**lectronic **S**park **C**ontrol = Kennfeldzündanlage.

Motor aus- und einbauen

Der Motor wird ohne Getriebe nach oben ausgebaut. Abgas- und Ansaugkrümmer sowie 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.

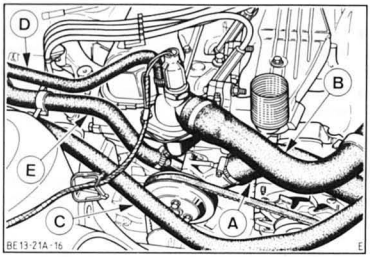
Da auch auf der Wagenunterseite einige Verbindungen gelöst werden müssen, werden vier Unterstellböcke sowie zum Aufbocken des Wagens ein Rangierheber benötigt. Vor der Montage im Motorraum sollten die Kotflügel mit Decken geschützt werden.

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 bevor sie abgezogen wird, mit Tesaband zu kennzeichnen.

Achtung: Es wird der Ausbau des OHV-Motors beschrieben. Der CVH- sowie der Diesel-Motor werden zusammen mit dem Schaltgetriebe nach unten ausgebaut.

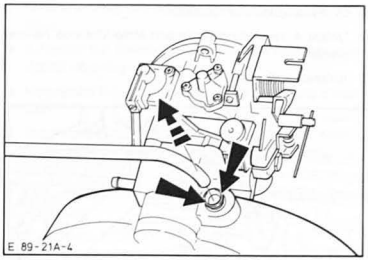
Ausbau

- Massekabel (−) und Pluskabel (+) von der Batterie abklemmen.
- Motorhaube ausbauen, siehe Kapitel »Karosserie«.
- Kühlmittel ablassen, siehe Kapitel »Wartung«.
- Luftfilter ausbauen, siehe Seite 76.

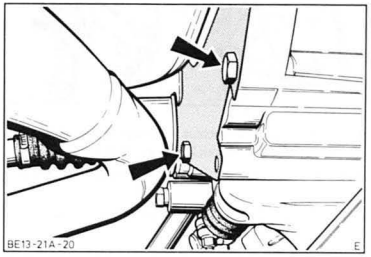


- Unteren Kühlerschlauch −A− von der Kühlmittelpumpe und oberen Kühlerschlauch −B− vom Kühler abziehen. Vorher Schellen lösen und zurückschieben.
- Verbindungsschläuche −C/D− vom Ausgleichbehälter zum Kühler und vom Ausgleichbehälter zum Thermostatgehäuse ausbauen.
- Heizungsschläuche −E− von der Kühlmittelpumpe und vom Ansaugkrümmer abziehen.
- Gaszug am Drosselklappenhebel abbauen, siehe Seite 86.
- **Vergasermotor:** Starterzug am Vergaser abbauen.

Achtung: Gas- und Starterzug dürfen nicht geknickt werden.

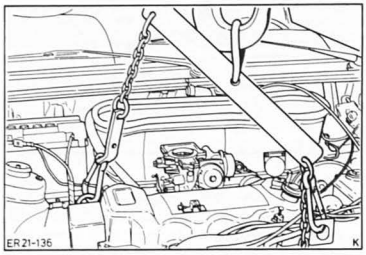


- Unterdruckleitung für Bremskraftverstärker vom Ansaugkrümmer abbauen. Dazu Halteclip am Ansaugkrümmer etwas in den Krümmer hineindrücken, festhalten und Unterdruckleitung vorsichtig aus der Federbuchse ziehen. **Achtung:** Wenn zu kräftig gezogen oder die Unterdruckleitung verkantet wird, verriegelt die Federbuchse die Leitung.
- **1,1 i:** Unterdruckschlauch vom MAP-Sensor (Druckgeber Ansaugluft) am Ansaugkrümmer abziehen.
- **Vergasermotor:** Kraftstoffvor- und Rücklaufleitung von der Kraftstoffpumpe abziehen und mit geeignetem Stopfen verschließen. Zum Beispiel saubere Schraube mit entsprechendem Durchmesser in die Leitung stecken.
- Elektrische Leitungen mit Tesaband kennzeichnen und abklemmen von :
  - Temperaturgeber
  - Thermoschalter für Lüfter
  - Öldruckschalter
  - Leerlaufabschaltventil
  - Zündspule
  - Motortemperatursensor (ECT)
  - Geber für Drehzahl und Kurbelwellenposition (VRS)
  - **1,1 i:** Ansauglufttemperatur-Sensor
- Fahrzeug aufbocken, siehe Seite 100.
- Vorderes Abgasrohr ausbauen, siehe Seite 96.

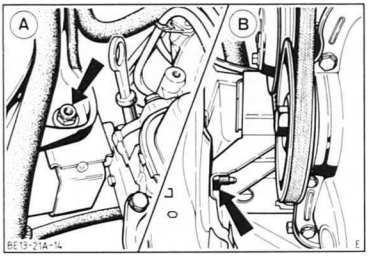


- Unteres Motorzwischenblech mit 2 Schrauben abschrauben.

- Drehstromgenerator ausbauen.
- Untere 4 Verbindungsschrauben Motor/Getriebe herausdrehen.
- Anlasser ausbauen.



- Motor leicht anheben, bis die Motorlager frei werden. Dazu Motorhebevorrichtung FORD-21-068 an Stehbolzen des Abgaskrümmers und Schraube des Ansaugkrümmers anschrauben und Motor mit einem geeigneten Kran anheben. Steht das Spezialwerkzeug nicht zur Verfügung, kräftiges Seil an Ansaug- und Abgaskrümmer einhängen. Geeignete Stange durchschieben, Motor etwas anheben und auf 2 Böcken lagern. Die Stange kann auch in den Sicken der Kotflügel gelagert werden, dazu dicke Holz-Zwischenlage verwenden und diese zur Sicherung mit Schraubzwingen festklemmen. **Achtung:** Stange nicht auf die Kotflügel legen.



- Vom Radkasten her rechtes Motorlager von der Karosserie mit 1 Schraube und einer Mutter abschrauben.
- Motorlager vom Motorblock mit 3 Schrauben abschrauben und herausnehmen.
- Oben 2 Verbindungsschrauben Motor/Getriebe herausdrehen. Kabelstrang abnehmen.
- Motor vorsichtig aus dem Getriebe herausziehen, mit der Kupplungsseite zur Spritzwand drehen und nach oben herausheben. Dabei Motor sorgfältig führen (Helfer), damit keine Anbauteile beschädigt werden.

Einbau

- Motorlager, Kühlmittel-, Öl- und Kraftstoffschläuche auf Porosität oder Risse prüfen, falls erforderlich erneuern.
- Kupplungsausrücklager auf leichten Lauf und Ausrückhebel auf Leichtgängigkeit prüfen.
- Kupplungs-Mitnehmerscheibe auf ausreichende Belagdicke sowie Belagzustand prüfen, bei hoher Kilometerleistung, über 80.000 km, austauschen.
- Kerbverzahnung der Getriebe-Antriebswelle mit Moly-Gleitpaste schmieren.
- Motor mit der Kupplungsseite zur Spritzwand drehen und vorsichtig so weit in den Motorraum einführen, bis er in Einbaulage gedreht werden kann. Beim Absenken darauf achten, daß der Motor sorgfältig geführt wird, um Beschädigungen an Antriebswelle, Kupplung und Aufbau zu vermeiden.
- 2 obere Verbindungsschrauben Motor/Getriebe mit **40 Nm** anschrauben, dabei Halter für Kabelstrang mit anschrauben und Kabelstrang einclipsen.
- Motorlager an Motorblock und Karosserie anschrauben, nicht festziehen.
- Motor-Hebevorrichtung abbauen.
- Untere Verbindungsschrauben Motor/Getriebe mit **40 Nm** anschrauben.
- Motorzwischenblech unten anschrauben.
- Generator einbauen, siehe Seite 197.
- Keilriemen einbauen und spannen, siehe Seite 48.
- Hitzeschild für Drehstromgenerator mit 3 Muttern anschrauben.
- Elektrische Leitungen am Generator anschrauben und aufstecken. Kunststoffabdeckung auf die Stehbolzen schieben.
- Anlasser einbauen, dabei Massekabel Motor mitanschrauben, siehe Seite 201.
- Vorderes Abgasrohr einbauen, siehe Seite 96.
- Fahrzeug ablassen, siehe Seite 100.
- Motor durch Schüttelbewegungen spannungsfrei einrichten. Anschließend Schrauben und Muttern für Motorlager festziehen.

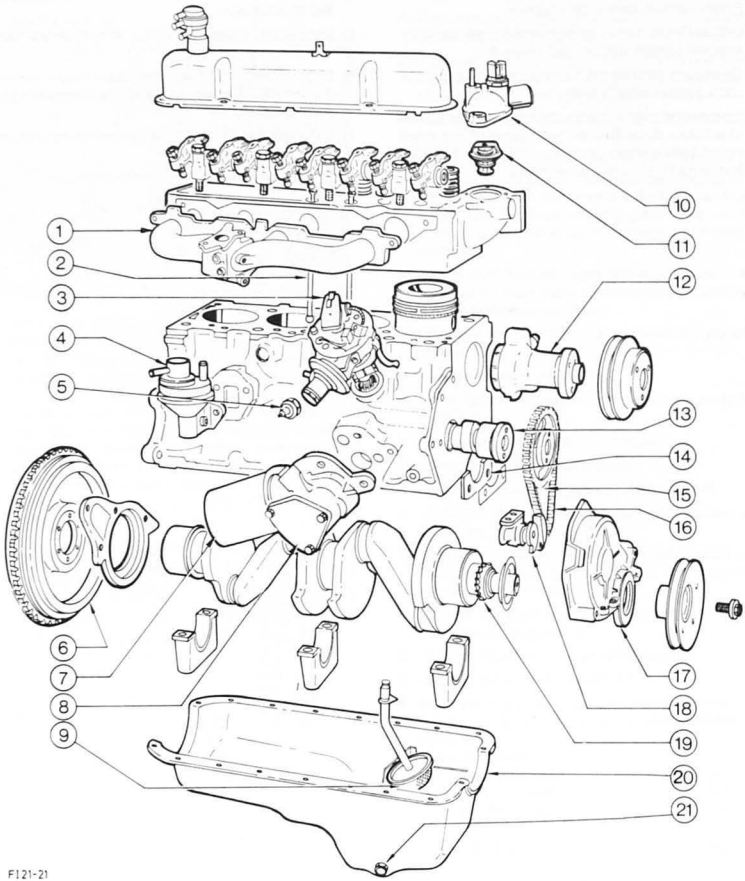
  Motorlager rechts:

  Schraube an Stehblech ..... 50 Nm
  Mutter am Längsträger ..... 50 Nm
  Gummipuffer an Halter ..... 85 Nm
  Halter an Motorblock ..... 65 Nm
  Motorlager links: ..... 35 Nm
  Muttern – Gummipuffer ..... 50 Nm
  Getriebeträger vorn an Karosserie ..... 50 Nm
  Getriebeträger hinten an Karosserie ..... 50 Nm

- Kraftstoffleitungen an der Kraftstoffpumpe aufschieben, siehe auch Seite 73.
- Sämtliche elektrische Leitungen anklemmen, siehe unter »Ausbau«. Elektrische Leitungen mit Kabelbindern fixieren.

- Unterdruckschlauch am Druckgeber für Ansaugluft aufschieben.
- Heizungs- und Kühlmittelschläuche aufschieben und mit Schellen sichern, siehe unter »Ausbau«.
- Luftfilter-Einsatz prüfen, gegebenenfalls ausklopfen oder erneuern. Luftfilter einbauen, siehe Seite 76.
- Gaszug und, falls vorhanden, Starterzug einbauen und Einstellung prüfen, siehe Seite 86.
- Unterdruckleitung für Bremskraftverstärker in die Buchse einschieben, bis der Bund der Leitung an der Federbuchse anliegt. Leitung wieder vorsichtig zurückziehen; die Federbuchse muß die Leitung jetzt verriegeln.
- Ölstand in Motor und Getriebe prüfen, gegebenenfalls auffüllen.
- Kühlmittel auf Gefrierschutz prüfen und auffüllen, siehe Kapitel »Wartung«.
- Massekabel (–) und Pluskabel (+) an die Batterie anklemmen.
- Motor starten und auf Betriebstemperatur bringen, Kühlmittelstand überprüfen und sämtliche Schlauchanschlüsse auf Dichtheit prüfen.
- **OHV- und Dieselmotor:** Ventilspiel prüfen, siehe Kapitel »Wartung«.
- Motorhaube einbauen, siehe Kapitel »Karosserie«.

OHV-Motor



F121-21

1 – Ansaugkrümmer
2 – Ventil-Stößelstange
3 – Zündverteiler. **Achtung:** Anstelle des Zündverteilers besitzt der OHV-Motor eine verteilerlose Zündanlage
4 – Kraftstoffpumpe
5 – Öldruckschalter
6 – Schwungrad
7 – Ölfilter
8 – Ölpumpe
9 – Ölpumpensieb mit Saugrohr
10 – Kühlmittelstutzen
11 – Thermostat
12 – Kühlmittelpumpe
13 – Nockenwelle
14 – Halteplatte für Nockenwelle
15 – Nockenwellen-Zahnrad
16 – Steuerkette
17 – Stirnraddeckel mit Dichtring
18 – Kettenspanner
19 – Kurbelwellen-Zahnrad
20 – Ölwanne
21 – Ölablaßschraube

Zylinderkopf aus- und einbauen

OHV-Motor

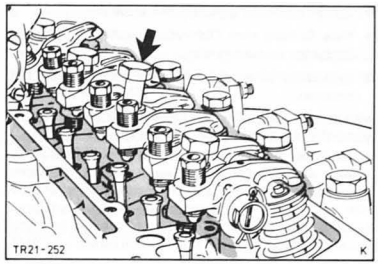
Zylinderkopf nur bei abgekühltem Motor ausbauen. Abgas- und Ansaugkrümmer bleiben angeschlossen.

Eine defekte Zylinderkopfdichtung ist an folgenden Merkmalen erkennbar:

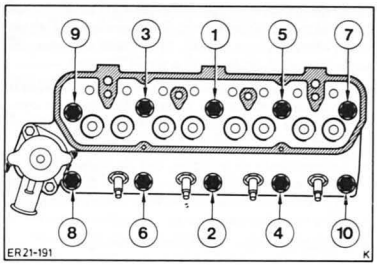
- Leistungsverlust.
- Kühlflüssigkeitsverlust. Weiße Abgaswolken bei warmem Motor.
- Ölverlust.
- Kühlflüssigkeit im Motoröl, Ölstand nimmt nicht ab, sondern zu. Graue Farbe des Motoröls, Schaumbläschen am Ölpeilstab, Öl dünnflüssig.
- Motoröl in der Kühlflüssigkeit.
- Kühlflüssigkeit sprudelt stark.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

Ausbau

- Batterie-Massekabel abklemmen.
- Luftfilter ausbauen, siehe Seite 76.
- Kühlflüssigkeit ablassen, siehe Kapitel »Wartung«.
- Oberen Kühlerschlauch sowie Verbindungsschlauch zum Ausgleichbehälter vom Thermostatgehäuse abziehen. Vorher Schellen ganz öffnen und zurückschieben.
- Heizungsschlauch am Ansaugkrümmer abziehen.
- Gaszug am Drosselklappenhebel abclipsen und mit Halter vom Vergaser abschrauben.
- Starterzug vom Vergaser abschrauben und zur Seite legen.
- Sämtliche Zündkerzenstecker abziehen. Dabei am Stekker, **nicht** am Kabel ziehen.
- Zündkabel am Halter/Zylinderkopfdeckel ausclipsen. Zündkerzennischen mit Preßluft ausblasen.
- Zündkerzen herausschrauben.
- Elektrische Leitungen mit Tesaband kennzeichnen und abziehen von:
  - Geber für Kühlmitteltemperatur-Anzeige
  - Leerlaufabschaltventil, am Vergaser
  - Thermoschalter für Lüfter
  - Thermoschalter vom Ansaugkrümmer
- Kraftstoffleitung am Vergaser abziehen.
- Unterdruckleitungen von Vergaser und Bremskraftverstärker, falls vorhanden, sowie Belüftungsschlauch vom Ansaugkrümmer abziehen.
- Abgasrohr vom Abgaskrümmer abschrauben und mit Draht aufhängen, damit es nicht herunterfallen kann.
- Öleinfüllkappe vom Zylinderkopfdeckel abziehen.
- Zylinderkopfdeckel mit 4 Schrauben abschrauben.



- Kipphebelachse mit 4 Schrauben abschrauben.
- Stößelstangen herausnehmen. **Achtung:** Die Stößelstangen müssen beim Einbau wieder an derselben Stelle eingebaut werden. Aus diesem Grund Stößelstangen entweder mit Tesaband kennzeichnen oder so ablegen, daß sie beim Einbau nicht verwechselt werden.
- Zündkerzen herausschrauben.



- Zylinderkopfschrauben in umgekehrter Reihenfolge der Numerierung, also von 10 nach 1, um ½ Umdrehung lösen, dann herausdrehen.
- Zylinderkopf komplett mit Ansaug- und Abgaskrümmer abheben.

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

Einbau

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

- Zylinderkopf und Motorblock mit Stahllineal in Längs- und Querrichtung auf Planheit prüfen, gegebenenfalls nacharbeiten (Werkstattarbeit).
- Zylinderkopf auf Risse, Zylinderlauffläche auf Riefen überprüfen.

- Zylinderkopfdichtung grundsätzlich ersetzen.
- Neue Dichtung ohne Dichtmittel so auflegen, daß keine Bohrungen verdeckt werden.
- Zylinderkopf aufsetzen, Zylinderkopfschrauben handfest anziehen.

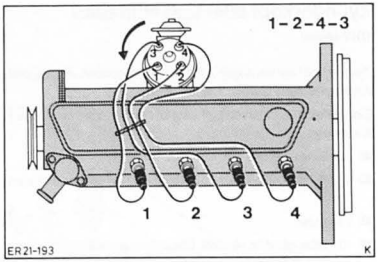
Achtung: Das Anziehen der Zylinderkopfschrauben ist mit größter Sorgfalt durchzuführen. Vor dem Anziehen der Schrauben sollte der Drehmomentschlüssel auf seine Genauigkeit überprüft werden. Außerdem wird zum Anziehen der Zylinderkopfschrauben eine Winkelscheibe, zum Beispiel HAZET 6690, benötigt. Steht die Winkelscheibe nicht zur Verfügung, Schlüssel im 90°-Winkel zum Zylinderkopf ansetzen, Schlüssel in einem Zug drehen, bis der Schlüsselarm parallel zur langen Seite des Zylinderkopfes steht.

- Zylinderkopfschrauben gemäß der Reihenfolge in Abbildung ER-21-191 von 1 bis 10 in **drei Stufen** anziehen.

Achtung: Die Zylinderkopfschrauben in jeder Stufe jeweils in der Reihenfolge von 1 bis 10 anziehen.
1.Stufe: mit Drehmomentschlüssel **30 Nm**
2.Stufe: mit starrem Schlüssel **90°** weiterdrehen
3.Stufe: mit starrem Schlüssel **90°** weiterdrehen

Achtung: Anschließend dürfen die Kopfschrauben **nicht nachgezogen** werden. Die Zylinderkopfschrauben können einmal wiederverwendet werden, sie müssen dann jedoch mit einem Körner markiert werden. Es empfiehlt sich aber, die Kopfschrauben grundsätzlich zu ersetzen.

- Stößelstangen an beiden Enden mit Motoröl einölen und in die Stößelpfannen stellen. **Achtung:** Stößelstangen unbedingt an der gleichen Stelle wie vor dem Ausbau wieder einbauen.
- Kipphebelachse so aufsetzen, daß die Stellschrauben in die Pfannen der Stößelstangen eingreifen. Schrauben der Kipphebelachse zunächst handfest anziehen, dann gleichmäßig mit **45 Nm** festziehen.
- Ventilspiel einstellen, siehe Kapitel »Wartung«.
- Zylinderkopfdeckel aufsetzen und Schrauben gleichmäßig ganz leicht mit **5 Nm** festziehen.
- Öleinfüllkappe mit Belüftungsschlauch aufstecken.
- Zündkerzen von Hand bis zur Anlage am Zylinderkopf einschrauben. **Achtung:** Dabei Kerzen nicht verkanten. Anschließend Zündkerzen mit handelsüblichem Kerzenschlüssel SW 16 und **20 Nm** festziehen.
- Abgasrohr am Abgaskrümmer mit **neuen** Muttern anschrauben.



- Kerzenstecker in Zündfolge aufstecken.
- Elektrische Leitungen aufstecken, siehe unter »Ausbau«.
- Kraftstoffleitung am Vergaser aufstecken und mit Schelle sichern.
- Unterdruckleitungen von Vergaser und Bremskraftverstärker, falls vorhanden, sowie Belüftungsschlauch vom Ansaugkrümmer aufschieben.
- Gaszug mit Halter am Vergaser anschrauben und am Drosselklappenhebel einclipsen. Gaszug einstellen, siehe Seite 86.
- Starterzug am Vergaser anschrauben und einstellen.
- Heizungsschlauch am Ansaugkrümmer aufschieben und mit Schelle sichern.
- Oberen Kühlerschlauch sowie Verbindungsschlauch zum Ausgleichbehälter am Thermostatgehäuse aufschieben und mit Schellen sichern.
- Luftfilter einbauen.
- Batterie-Massekabel anklemmen.
- Kühlmittel auffüllen, siehe Kapitel »Wartung«.
- Ölstand im Motor prüfen, gegebenenfalls Öl nachfüllen. Wurde der Zylinderkopf abgebaut aufgrund einer defekten Zylinderkopfdichtung, empfiehlt sich ein vorgezogener Ölwechsel einschließlich eines Ölfilterwechsels, da sich im Motoröl Kühlflüssigkeit befinden kann.
- Motor starten und warmlaufen lassen. Gegebenenfalls Motorregelung prüfen lassen.

Achtung: Die Zylinderkopfschrauben dürfen auch nach einer Fahrstrecke von 1000 km **nicht** nachgezogen werden.

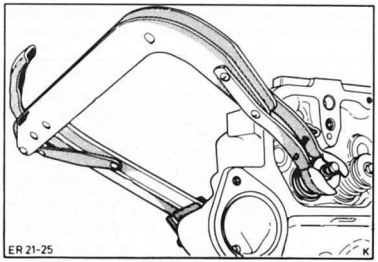
Ventil aus- und einbauen

OHV-Motor

Ausbau

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

- Zylinderkopf ausbauen und auf 2 Holzleisten legen, siehe Seite 19.
- Ansaugkrümmer komplett mit Vergaser vom Zylinderkopf abschrauben.
- Abgaskrümmer vom Zylinderkopf abschrauben.



- Ventilfeder mit handelsüblichem Ventilfederspanner zusammendrücken. Ventilkeile abnehmen und Ventilfeder wieder entspannen.

Achtung: Beim Herausnehmen der Ventilkeile darauf achten, daß der Ventilschaft nicht durch den heruntergedrückten Ventilteller beschädigt wird. Andernfalls muß das Ventil ausgewechselt werden, da bei beschädigtem Ventilschaft keine ausreichende Abdichtung mehr gewährleistet ist. Die Folge sind dann erhöhter Ölverbrauch und Verschleißerscheinungen in der Ventilführung.

- Ventilfederteller und Ventilfeder abnehmen.
- Ventil zur Brennraumseite hin herausziehen.
- Ventilschaftabdichtung mit Schraubendreher abhebeln.
- Nächstes Ventil auf dieselbe Weise ausbauen.

Einbau

Vor Einbau der Ventile Ventilführungen prüfen, eventuell Ventilführungen aufreiben und/oder Ventilsitze nacharbeiten, siehe Seite 47.

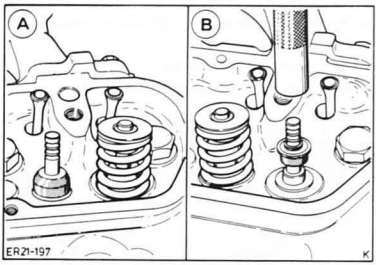
Achtung: Neue Ventilfederteller sind an der Unterkante der Bohrung für die Kegelstücke vereinzelt sehr scharfkantig. Dadurch können die Ventilschäfte beschädigt werden (Riefen etc.). Beschädigte Ventile müssen ersetzt werden, Ventilfederteller vor dem Einbau gegebenenfalls entgraten.

- Ventilschaft an den Anlageflächen der Ventilkegelstücke entgraten.

Achtung: Werden in einen neuen Zylinderkopf bereits gelaufene Ventile eingebaut, dann muß der Ventilsitz eingeschliffen werden, siehe Seite 48.

- Ventilschaft und Ventilführung mit Hypoidöl SAE 90 (FORDSpezifikation SQM 2C-9002-AA) leicht einölen und Ventil einsetzen.
- Ventilschaft an den Anlageflächen der Ventilkegelstücke mit Klebeband abkleben, damit die Ventilschaftabdichtung beim Einbauen nicht beschädigt wird.

Achtung: Ventilschaftabdichtungen grundsätzlich ersetzen.



- Ventilschaftabdichtung für Auslaßventil –A– leicht einölen und vorsichtig aufschieben. Ventilschaftabdichtung für Einlaßventil –B– mit Treibdorn FORD 21-007 aufdrücken. Anschließend Klebeband entfernen.
- Ventilfeder und Ventilfederteller einsetzen.
- Ventilfeder mit Spannapparat zusammendrücken und Ventilkegelstücke einsetzen. **Achtung:** Auf richtige Anlage der Kegelstücke am Ventilschaft achten. Falls erforderlich, Grat mit Schmirgelleinen entfernen.
- Alle weiteren Ventile einbauen, darauf achten, daß Aus- und Einlaßventile nicht vertauscht werden.
- Ansaugkrümmer mit **neuer** Dichtung am Zylinderkopf anschrauben. 5 **neue** Schrauben mit **neuen** Sicherungsringen abwechselnd mit **20 Nm** festziehen.
- Abgaskrümmer am Zylinderkopf ansetzen. Vorher Dichtfläche mit Graphitfett bestreichen. 8 **neue** Muttern abwechselnd mit **25 Nm** festziehen.
- Zylinderkopf einbauen, siehe Seite 19.

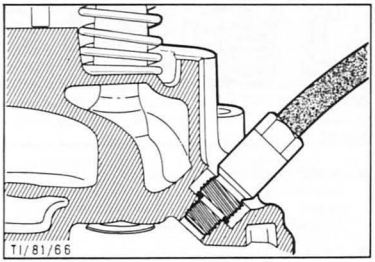
Ventilschaftabdichtungen ersetzen

OHV-Motor

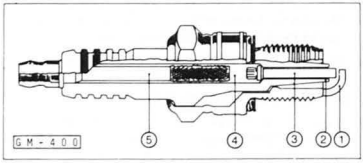
Hoher Ölverbrauch kann auf verschlissene Ventilschaftabdichtungen zurückzuführen sein. Die Ventilschaftabdichtungen können auch **bei eingebautem Zylinderkopf** ausgebaut werden. Allerdings werden dann das Spezialwerkzeug FORD 21-056 und Preßluft benötigt.

Ausbau

- Batterie-Massekabel abklemmen.
- Luftfilter ausbauen, siehe Seite 76.
- Öleinfüllkappe mit Belüftungsschläuchen abziehen.
- Zündkerzenstecker abziehen, Zündkerzen herausschrauben.
- Zylinderkopfdeckel abschrauben.
- Kipphebelachse abschrauben, siehe Seite 19.



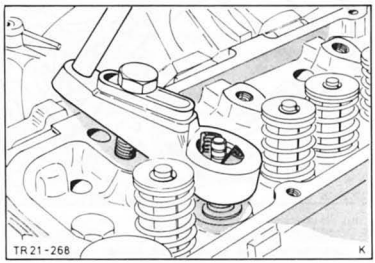
- Handelsüblichen Druckluftadapter, zum Beispiel HAZET 3428, in das Zündkerzengewinde einschrauben.



Achtung: Steht der Druckluftadapter nicht zur Verfügung, kann er auch aus einer alten Zündkerze und einem geeigneten Schlauch selbst hergestellt werden.

- An einer alten Zündkerze 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 entsprechenden 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 ca. 7 bis 10 bar Überdruck in den Zylinder blasen.

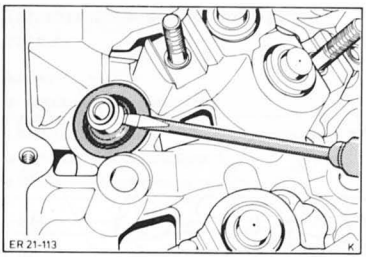
Achtung: Ventilfeder **nicht** ohne Druckluft ausbauen, sonst können Beschädigungen an Ventilen und Kolben entstehen.



- FORD-Werkzeug 21-056 am Zylinderkopf anschrauben.
- Ventilfeder niederdrücken, Ventilkegelstücke herausnehmen und Ventilfeder entspannen.

Achtung: Beim Herausnehmen der Ventilkegelstücke darauf achten, daß der Ventilschaft nicht durch den heruntergedrückten Ventilteller beschädigt wird. Andernfalls muß das Ventil ausgewechselt werden, da bei beschädigtem Ventilschaft keine ausreichende Abdichtung mehr gewährleistet ist. Die Folge sind dann erhöhter Ölverbrauch und Verschleißerscheinungen in der Ventilführung.

- Ventilfederteller und Ventilfeder abnehmen.

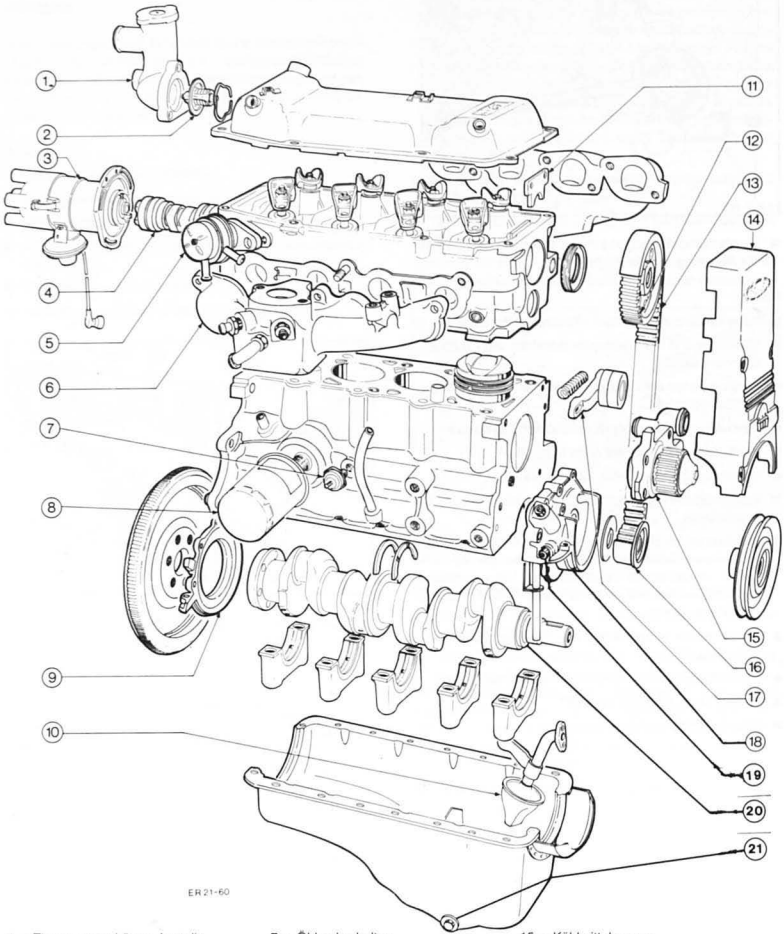


- Ventilschaftabdichtungen mit Schraubendreher abhebeln. Die Abbildung zeigt den CVH-Motor.

Einbau

- Neue Ventilschaftabdichtung einsetzen, siehe Seite 21.
- Ventilfeder und Ventilfederteller einsetzen und mit Federspanner spannen.
- Ventilkegelstücke einsetzen. Dabei auf richtigen Sitz am Ventilschaft achten.
- Anschließend nächste Ventilschaftabdichtung ersetzen.
- Kipphebelachse einbauen, siehe Seite 19.
- Ventilspiel einstellen, siehe Kapitel »Wartung«.
- Zylinderkopfdeckel gleichmäßig, ganz leicht mit 5 Nm anschrauben.
- Zündkerzen von Hand bis zur Anlage an den Zylinderkopf hineindrehen. **Achtung:** Kerzen beim Ansetzen nicht verkanten. Anschließend Zündkerzen mit Kerzenschlüssel und richtigem Drehmoment festziehen; OHV-Motor: 20 Nm, CVH-Motor: 25 Nm.
- Kerzenstecker entsprechend der Zündfolge aufstecken, siehe Seite 19.
- Öleinfüllkappe mit Belüftungsschläuchen aufschieben.
- Luftfilter einbauen, siehe Seite 76.
- Batterie-Massekabel anklemmen.

CVH-Motor



1 – Thermostatgehäuse. Anstelle des Verschlußdeckels ist ein Thermoschalter eingebaut.
2 – Thermostat
3 – Zündverteiler (nur 1,4-l)
4 – Nockenwelle
5 – Kraftstoffpumpe (nur Vergasermotor)
6 – Ansaugkrümmer
7 – Öldruckschalter
8 – Ölfilter
9 – Kurbelwellen-Dichtungsträger
10 – Ölpumpensieb mit Saugrohr
11 – Nockenwellen-Halteplatte
12 – Nockenwellen-Zahnriemenrad
13 – Zahnriemen
14 – Zahnriemenabdeckung
15 – Kühlmittelpumpe
16 – Kurbelwellen-Zahnriemenrad
17 – Zahnriemenspanner
18 – Ölpumpe
19 – Öldruckregelventil
20 – Kurbelwelle
21 – Ölablaßschraube

Zahnriemen aus- und einbauen

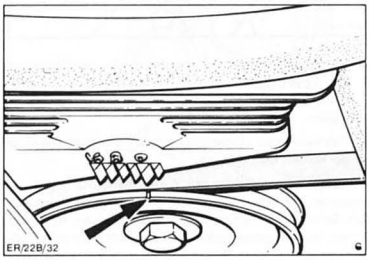
CVH-Motor

Ausbau

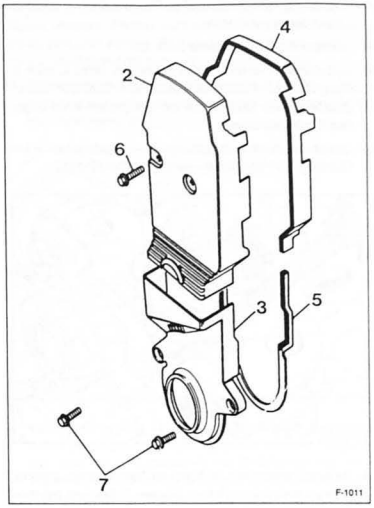
- Batterie-Massekabel abklemmen.

1,6-l-Motor:

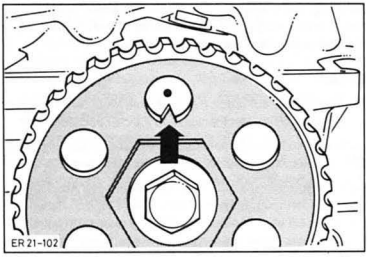
- Luftfilter ausbauen, siehe Seite 76.
- Leerlaufregelventil ausbauen, siehe Seite 87.



- Zylinder 1 auf OT stellen. Dazu Getriebe in Leerlaufstellung bringen, Handbremse anziehen. Kurbelwelle an der Riemenscheibe in Motordrehrichtung verdrehen, bis die Kerbe an der Riemenscheibe der Bezugsmarke »O« gegenübersteht. Zum Verdrehen des Motors kann auch der 5. Gang eingelegt und das Fahrzeug bei gelöster Handbremse auf einer ebenen Fläche verschoben werden.

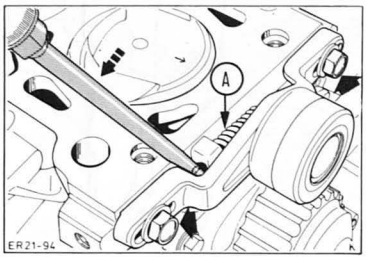


- Obere Zahnriemen-Abdeckung –2– mit 2 Schrauben –6– abschrauben und nach oben herausnehmen. Riemenscheibe dabei nicht verdrehen. Dichtung –4– abnehmen.



- Die Markierung des Nockenwellenzahnrades muß mit der OT-Markierung übereinstimmen, sonst Kurbelwelle um 1 Umdrehung weiterdrehen.
- Radmuttern für rechtes Vorderrad lösen.
- Fahrzeug aufbocken, siehe Seite 100.
- Rechtes Vorderrad ausbauen.
- Verkleidung Radhaus vorn rechts ausbauen.

- Abdeckung für Kurbelwellen-Riemenscheibe an den Längsträgern ausclipsen.
- Keilriemen ausbauen, siehe Seite 48.
- Kurbelwellen-Riemenscheibe ausbauen, dazu 4. oder 5. Gang einlegen. Fußbremse durch Helfer betätigen lassen, gegebenenfalls Bremspedal mit geeignetem Brett gegen den Sitz festklemmen.
- Untere Zahnriemenabdeckung –3– abschrauben –7–; Dichtung –5– abnehmen, siehe Abbildung F-1011.



- Befestigungsschrauben lösen und Zahnriemenspanner mit Schraubendreher nach links drücken; Schrauben anschließend wieder festziehen.

Achtung: Ist die Spannfeder –A– nicht vorhanden, Zahnriemenspanner ausbauen und Feder einsetzen.

- Zahnriemen abnehmen.

Achtung: Bei ausgebautem Zahnriemen Motor (Kurbelwelle/Nockenwelle) möglichst **nicht** verdrehen, sonst können an Kolben und Ventilen schwere Schäden entstehen.

Einbau

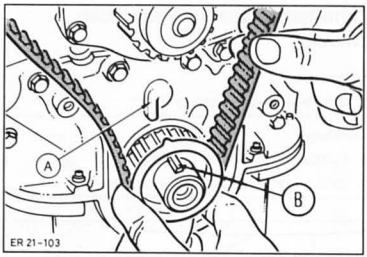
- Zahnriemen auf jeden Fall ersetzen, wenn er Risse aufweist, verölt ist oder Flanken und Zähne beschädigt sind.

Achtung: Nockenwelle und Kurbelwelle werden bei ausgebautem Zahnriemen grundsätzlich nicht mehr verdreht.

Falls die Nockenwelle jedoch im Rahmen anderer Arbeiten verdreht werden muß, unbedingt darauf achten, daß dabei kein Kolben im OT steht. Andernfalls drücken die Ventile beim Drehen der Nockenwelle auf den Kolben, wobei Kolben und Ventile beschädigt werden können. Um dies zu verhindern Kurbelwelle so verdrehen, daß die Markierung auf dem Zahnrad ca. 90° (¼ Umdrehung) vor oder nach der OT-Markierung am Motorblock steht. Dabei Kurbelwelle insgesamt nicht weiter als 90° verdrehen.

Bevor die Kurbelwelle wieder in OT-Stellung gebracht wird, darauf achten, daß sich die Nockenwelle in OT-Stellung befindet.

- Die Markierung des Nockenwellen-Zahnrades muß mit der OT-Markierung auf dem Zylinderkopf übereinstimmen, gegebenenfalls Nockenwellenrad verdrehen, siehe Abbildung ER-21-102.

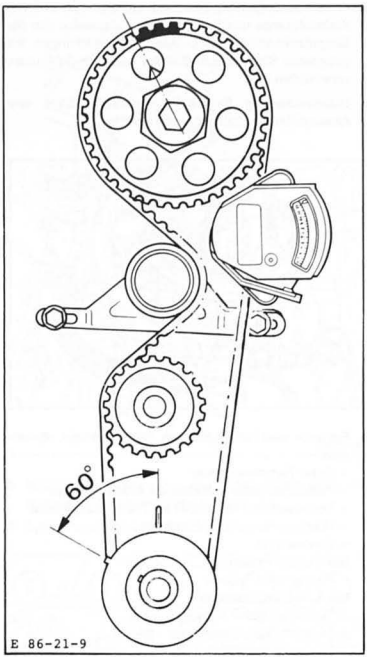


- Gleichzeitig muß die Scheibenfeder –B– der Markierung am Ölpumpengehäuse –A– gegenüberstehen, gegebenenfalls Kurbelwelle verdrehen. Dabei den kürzesten Weg wählen.
- Zahnriemen im Gegenuhrzeigersinn auflegen. Dabei an der Kurbelwelle beginnen.

Achtung: Beim Auflegen des Zahnriemens darf weder die Nockenwellenstellung noch die der Kurbelwelle verändert werden. Sonst können schwerwiegende Schäden am Motor entstehen, beziehungsweise der Motor gibt nicht mehr seine volle Leistung ab. Nachdem der Zahnriemen gespannt wurde, empfiehlt es sich, die OT-Stellung Nockenwelle und Kurbelwelle nochmals zu kontrollieren. Gegebenenfalls Einstellung bei abgenommenem Zahnriemen wiederholen.

Zahnriemen spannen/prüfen

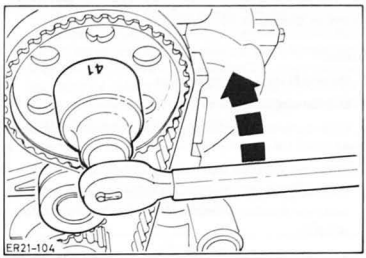
- Zahnriemenspanner lösen und verschieben, bis der Zahnriemen gespannt ist. Zahnriemenspanner festschrauben. Dabei rechte Schraube zuerst anziehen.
- Kurbelwelle 2 Umdrehungen im Uhrzeigersinn weiterdrehen bis die Markierungen für OT wieder übereinstimmen.



- Kurbelwelle um etwa 60° **entgegen** dem Uhrzeigersinn drehen. Dabei verdreht sich das Nockenwellenrad um 3 Zähne.
- Prüfgerät FORD-21-113 zwischen Nockenwellenrad und Kurbelwellenrad, wie in der Abbildung dargestellt, ansetzen und Zahnriemenspannung ablesen.
- Der Zahnriemen ist richtig gespannt, wenn das Prüfgerät bei einem gelaufenen Riemen einen Wert zwischen 4 und 6 anzeigt. Bei einem neuen Zahnriemen muß der Wert 10 – 11 betragen.
- Stimmt der Prüfwert nicht, Riemenscheibe der Kurbelwelle an der Zentralschraube im Uhrzeigersinn bis zum OT des 1. Zylinders verdrehen.
- Zahnriemenspanner lösen, je nach Spannungsabweichung verschieben und wieder festziehen, dabei rechte Schraube zuerst anziehen.
- Kurbelwelle um ¼ Umdrehung weiterdrehen, dann wieder zurückdrehen bis ca. 60° vor OT.
- Messung wiederholen. Bei Abweichung vom vorgegebenen Wert, Einstellung wiederholen.

Hinweis: Steht kein Zahnriemenspannungs-Prüfgerät zur Verfügung (Ausland, Panne), kann der Zahnriemen auch behelfsmäßig gespannt werden. Es ist jedoch erforderlich, die Spannung baldmöglichst mit dem Prüfgerät zu überprüfen.

- Zahnriemenspanner lösen, Kurbelwelle 2 Umdrehungen im Uhrzeigersinn weiterdrehen, damit sich die Spannrolle an den Zahnriemen anlegt.



- Zum Spannen des Zahnriemens Kurbelwelle festhalten, indem bei eingelegtem 4. Gang die Handbremse angezogen wird. Dann Nockenwelle mit Drehmomentschlüssel sowie 41-mm-Stecknuß entgegen dem Uhrzeigersinn drehen. **Achtung:** Nicht an der Befestigungsschraube für die Nockenwelle drehen. Für den Einsatz der 41-mm-Stecknuß mit dem Drehmomentschlüssel wird ein Reduzierstück ½" – ¾" benötigt.
- Nockenwelle mit 45 bis 50 Nm festhalten und Zahnriemenspanner festschrauben, rechte Schraube dabei zuerst anziehen, Anzugsdrehmoment **20 Nm**.
- Kurbelwelle um 2 Umdrehungen weiterdrehen bis der 1. Zylinder wieder auf OT steht. Gleichzeitige Übereinstimmung der OT-Markierungen von Nockenwellen- und Kurbelwellen-Zahnrad überprüfen. Gegebenenfalls Einstellung wiederholen.
- Untere Zahnriemenabdeckung anschrauben.
- Kurbelwellen-Riemenscheibe einbauen und mit **110 Nm** anschrauben, dazu 4. oder 5. Gang einlegen und Fußbremse betätigen lassen.
- Keilriemen einbauen, siehe Seite 48.
- Abdeckung für Kurbelwellen-Riemenscheibe an den Längsträgern einclipsen.
- Verkleidung Radhaus vorn rechts einbauen.
- Rechtes Vorderrad anschrauben.
- Fahrzeug ablassen, siehe Seite 100.
- Radschrauben über Kreuz mit **100 Nm** festziehen.
- Obere Kunststoffabdeckung für Zahnriemen ansetzen und festschrauben.
- **1,6 i:** Luftfilter und Leerlaufregelventil einbauen, siehe Seite 87.
- Batterie-Massekabel anklemmen.

Zylinderkopf aus- und einbauen

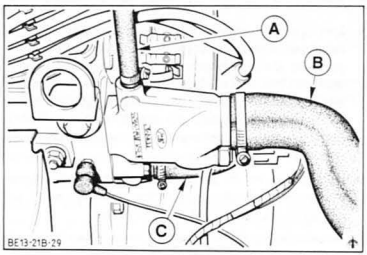
CVH-Motor

Zylinderkopf kann bei eingebautem Motor ausgebaut werden. Abgas- und Ansaugkrümmer bleiben angeschlossen. Zylinderkopf nur bei kaltem Motor (Raumtemperatur ca. 20°C, mindestens 6 Stunden Standzeit) ausbauen.

Eine defekte Zylinderkopfdichtung ist an folgenden Merkmalen erkennbar, siehe Seite 19.

Ausbau

- Batterie-Massekabel abklemmen.
- Luftfilter ausbauen, siehe Seite 76.
- Falls vorhanden, Leerlaufregelventil ausbauen, siehe Seite 87.
- Kühlmittel ablassen, siehe Kapitel »Wartung«.
- Unteren Kühlmittelschlauch vom Anschlußrohr der Kühlmittelpumpe abziehen, vorher Schelle ganz öffnen und zurückschieben.



- Oberen Kühlerschlauch –B– und Verbindungsschlauch –A– zum Ausgleichbehälter sowie Heizungsschlauch –C– ausbauen.

Vergasermotor

- Starterzug am Vergaser abbauen.
- Gaszug aushängen und mit Halter vom Vergaser abbauen.

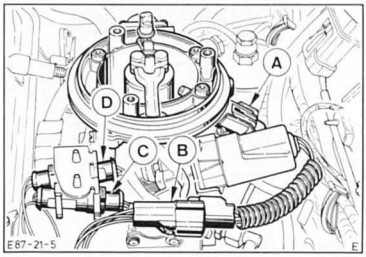
1,4-l-Einspritzmotor

- Kühlmittelschlauch von der Zentraleinspritzeinheit abziehen.
- Unterdruckleitungen von MAP-Sensor und Magnetventil für Aktivkohlebehälter abziehen.
- Gaszug mit Halter, Druckstange und Feder vom Drosselklappenteil abbauen, siehe Seite 86.

1,6-l-Einspritzmotor

- Gaszug mit Halter, Druckstange und Feder vom Drosselklappenteil abbauen.
- Unterdruckschlauch für Ölabscheider am T-Stück abziehen.

- Kraftstoffleitungen mit Tesaband kennzeichnen und von Kraftstoffpumpe und Vergaser beziehungsweise von der Einspritzeinheit abziehen. Alle Kraftstoffleitungen mit geeigneten Stopfen, zum Beispiel sauberen Schrauben, verschließen.
- Unterdruckleitung für den Bremskraftverstärker vom Ansaugkrümmer abziehen, siehe Seite 15.

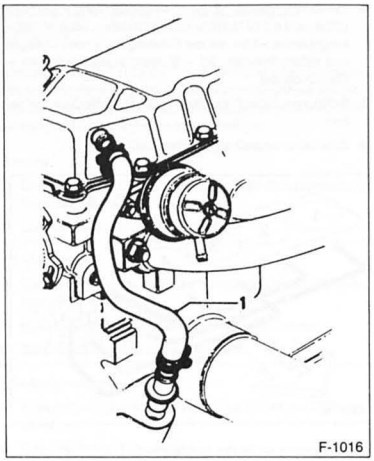


- Folgende elektrische Leitungen, falls vorhanden, abklemmen:
  - Geber Fernthermometer
  - Temperaturgeber Kühlmittel am Ansaugkrümmer
  - Thermoschalter Motorlüfter am Thermostatgehäuse
  - Hochspannungskabel Zündspule
  - Zündverteiler

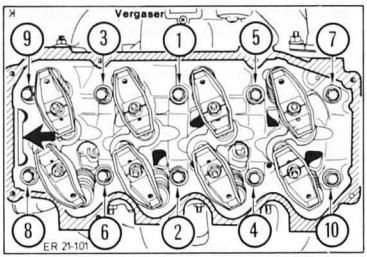
  Nur Vergasermotor
  - 2 Kabel vom Vergaser

  Nur 1,4-l-Einspritzmotor
  - Temperaturgeber Ansaugluft –A–
  - Stellmotor für Drosselklappe –B–
  - Drosselklappenschalter –C–
  - Einspritzventil –D–

  Nur 1,6-l-Einspritzmotor
  - Mehrfachstecker Hauptkabelstrang und EDIS-Zündspule
  - Massekabel Radioentstörung
- Fahrzeug aufbocken, siehe Seite 100.
- Vorderes Abgasrohr abschrauben und mit einem Draht gegen Herunterfallen sichern, siehe Seite 96.
- Fahrzeug ablassen, siehe Seite 100.
- Zündkerzen herausschrauben.
- Zahnriemen vom Nockenwellenzahnrad abbauen, siehe Seite 25.



- Belüftungsschlauch –1– des Zylinderkopfdeckels am Motorblock-Anschlußstutzen abziehen.
- Zylinderkopfdeckel abschrauben.



- Zylinderkopfschrauben in umgekehrter Reihenfolge der Numerierung, also von 10 nach 1, herausdrehen.

Achtung: Der Zylinderkopf muß vorher ausreichend abgekühlt sein.

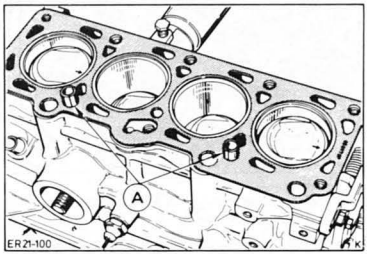
- Zylinderkopf abheben.

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

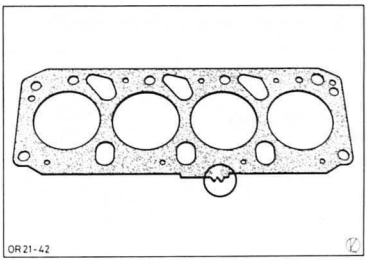
Einbau

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

- Zylinderkopf und Motorblock mit Stahllineal in Längs- und Querrichtung auf Planheit prüfen. Der zulässige Wärmeverzug darf über die gesamte Länge gemessen nicht mehr als 0,15 mm betragen. Gegebenenfalls Dichtfläche des Zylinderkopfes bis maximal 0,3 mm nacharbeiten (Werkstattarbeit). Anschließend Brennraumkanten mit Schmirgelleinen entgraten, nicht anfasen. **Achtung:** Die Brennraumtiefe muß beim 1,4-l-Motor mindestens 17,4 mm und beim 1,6-l-Motor mindestens 19,1 mm betragen. Wird dieser Wert unterschritten, Zylinderkopf ersetzen.
- Zylinderkopf auf Risse, Zylinderlauffläche auf Riefen überprüfen.
- Bohrungen der Zylinderkopfschrauben sorgfältig von Öl und anderen Rückständen reinigen.



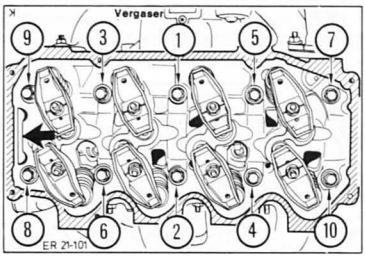
- Führungsbüchsen –A– auf festen Sitz überprüfen.
- Zylinderkopfdichtung grundsätzlich ersetzen.
- Neue Dichtung ohne Dichtmittel so auflegen, daß keine Bohrungen verdeckt werden.



Achtung: Die Zylinderkopfdichtung ist mit Zacken gekennzeichnet. Beim Einbau Dichtung gleicher Ausführung verwenden.

- Vor Aufsetzen des Zylinderkopfes prüfen, ob sich die Nokkenwelle in OT-Stellung befindet, siehe Seite 25.
- Zylinderkopf aufsetzen.
- **Neue** Zylinderkopfschrauben mit Unterlegscheiben einsetzen und handfest anziehen. **Achtung:** Zylinderkopfschrauben immer ersetzen.

Achtung: Das Anziehen der Zylinderkopfschrauben ist mit größter Sorgfalt durchzuführen. Vor dem Anziehen der Schrauben sollte der Drehmomentschlüssel auf seine Genauigkeit überprüft werden. Außerdem wird zum Anziehen der Zylinderkopfschrauben eine Winkelscheibe, zum Beispiel HAZET 6690, benötigt. Steht die Winkelscheibe nicht zur Verfügung, Schlüssel im 90°-Winkel zum Zylinderkopf ansetzen, Schlüssel in einem Zug drehen, bis der Schlüsselarm parallel zur langen Seite des Zylinderkopfes steht.

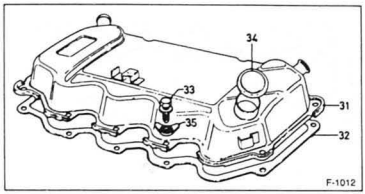


- Zylinderkopfschrauben gemäß der Reihenfolge von 1 bis 10 in **vier Stufen** anziehen.

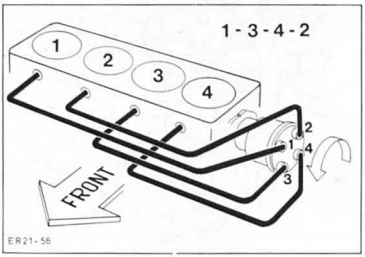
Achtung: Die Zylinderkopfschrauben in jeder Stufe jeweils in der Reihenfolge von 1 bis 10 anziehen.
1.Stufe: mit Drehmomentschlüssel **20 – 40 Nm**
2.Stufe: mit Drehmomentschlüssel **40 – 60 Nm**
3.Stufe: mit starrem Schlüssel **90°** weiterdrehen
4.Stufe: mit starrem Schlüssel **90°** weiterdrehen

Achtung: Anschließend dürfen die Kopfschrauben **nicht nachgezogen** werden.

- Zahnriemen einbauen und spannen, siehe Seite 25.



- Zylinderkopfdeckel –31– mit **neuer** Dichtung –32– aufsetzen und mit 10 Nm über Kreuz festziehen, dabei Verstärkungsbleche –35– mit der Riffelung nach oben auflegen und mitanschrauben. 33 – Befestigungsschraube, 34 – Öleinfülldeckel.
- Belüftungsschlauch am Stutzen des Motorblocks aufschieben.
- Zahnriemenabdeckung anschrauben.



- Zündkerzen mit 25 Nm anschrauben.
- Fahrzeug aufbocken, siehe Seite 100.
- Vorderes Abgasrohr mit neuer Dichtung anschrauben.
- Fahrzeug ablassen, siehe Seite 100.
- Zündkerzenstecker entsprechend der Beschriftung auf den Zündkabeln aufschieben. Die Zylinder 1 bis 4 werden von rechts nach links gezählt, in Fahrtrichtung gesehen.
- Sämtliche elektrische Leitungen und Unterdruckschläuche anschließen, siehe unter »Ausbau«.
- Kraftstoffleitungen entsprechend den angebrachten Markierungen an Kraftstoffpumpe und Vergaser beziehungsweise Einspritzeinheit anschließen.
- Gaszug einhängen, siehe Seite 86.
- Kühlmittelschläuche aufschieben und mit Schellen sichern.
- Falls ausgebaut, Leerlaufregelventil einbauen.
- Luftfilter einbauen.
- Batterie-Massekabel anklemmen.
- Kühlmittel auffüllen, siehe Kapitel »Wartung«.
- Ölstand im Motor prüfen, gegebenenfalls Öl nachfüllen. Wurde der Zylinderkopf abgebaut aufgrund einer defekten Zylinderkopfdichtung, empfiehlt sich ein vorgezogener Ölwechsel einschließlich eines Ölfilterwechsels, da sich im Motoröl Kühlflüssigkeit befinden kann.
- Motor warmlaufen lassen, Motoröl- und Kühlmittelstand sowie Leerlauf- und Zündeinstellung prüfen.

Nockenwelle aus- und einbauen

CVH-Motor

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

Ausbau

- Batterie-Massekabel abklemmen. **1,6-l-Einspritzmotor:** Batterie ausbauen.
- Luftfilter ausbauen, siehe Seite 76.

1,4-l-Motor:

- Zündkerzenstecker abziehen. Verteilerkappe mit Zündkabeln abnehmen.
- Vorratsbehälter für Scheibenwaschanlage ausbauen.
- Zündverteiler ausbauen, siehe Seite 52.

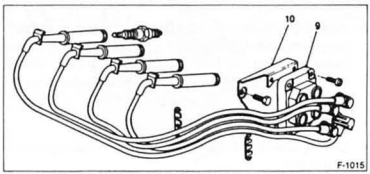
1,4-l-Vergasermotor:

- Kraftstoffpumpe abschrauben und mit Stößel und Dichtung abnehmen.
- Gas- und Starterzug ausbauen.

- **1,4-l-Einspritzmotor:** Gaszug mit Halter und Druckstange mit Feder abbauen.

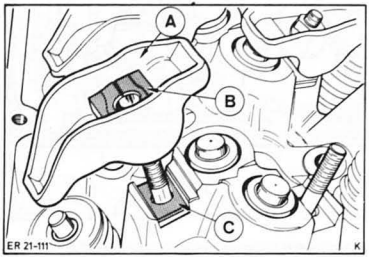
1,6-l-Motor:

- Gaszug aushängen. Halter für Gaszug vom Drosselklappengehäuse abschrauben.

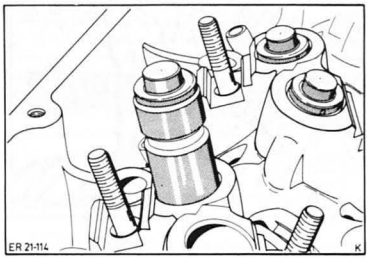


- EDIS-Zündspule –9– vom Halter mit 4 Schrauben abschrauben. Halter –10– mit 3 Schrauben vom Zylinderkopf abschrauben.

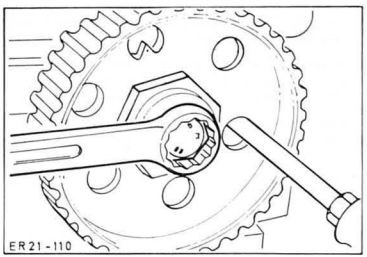
- Zylinderkopfdeckel abschrauben.



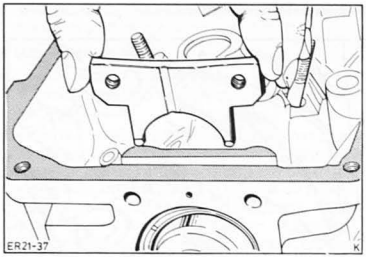
- Kipphebel –A– abschrauben und mit Führungsstück –B– und Distanzplatte –C– abnehmen.



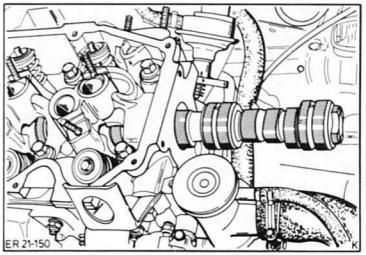
- Hydraulische Ventilspielausgleicher aus den Bohrungen herausziehen und markieren, damit sie an gleicher Stelle wieder eingesetzt werden können.
- Zahnriemen vom Nockenwellen-Zahnriemenrad abbauen, siehe Seite 25.



- Nockenwellen-Zahnrad abschrauben, dabei mit einem Schraubendreher oder einem gekröpften Ringschlüssel SW 41 gegenhalten.



- Halteplatte für Nockenwelle abschrauben (2 Schrauben/ Zahnriemenseite) und herausnehmen.



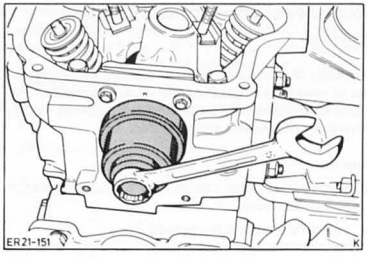
- Nockenwelle vorsichtig durch die Zündverteileröffnung herausziehen.
- Wellendichtring auf der Zahnriemenseite vorsichtig aus dem Zylinderkopf heraushebeln.

Einbau

Vor dem Einbau kann die Nockenwelle gegebenenfalls von der Werkstatt auf Schlag geprüft werden.

- Sämtliche Einbauteile sorgfältig mit Waschbenzin reinigen. Dichtflächen säubern.
- Nockenwelle, Nockenwellenlager sowie Halteplatte leicht einölen. Nockenwelle vorsichtig vom hinteren Lager her einsetzen und mit Halteplatte und **12 Nm** festschrauben.

Achtung: Dabei darf die Lagerlauffläche nicht beschädigt werden, sonst muß der Zylinderkopf ausgetauscht werden.



- Neuen Wellendichtring an der Dichtlippe leicht einölen, in das Werkzeug FORD-21-094 einsetzen und mit der Zahnrad-Befestigungsschraube bis zum Anschlag eindrücken. Steht das Spezialwerkzeug nicht zur Verfügung, kann auch ein kurzes Rohr verwendet werden, wobei Außen- und Innendurchmesser dem des Dichtringes entsprechen müssen. Dichtring und Rohr ansetzen, Nockenwellen-Zahnrad auf Zapfen aufschieben und mit Befestigungsschraube und geeigneter Unterlegscheibe bis zum Anschlag eintreiben.
- Werkzeug entfernen, Zahnrad aufschieben und mit **55 Nm** festziehen, dabei mit Schraubendreher oder Ringschlüssel gegenhalten.
- Zahnriemen auflegen und spannen, Zahnriemen-Abdekkung einbauen, siehe Seite 25.
- Hydraulische Ventilstößel mit Hypoid-Öl (Getriebeöl) einölen und einsetzen. **Achtung:** Die Stößel müssen wieder an der gleichen Stelle eingebaut werden.
- Kipphebel einbauen, siehe Seite 33.
- Zylinderkopfdeckel mit neuer Dichtung aufsetzen. Befestigungsschrauben gleichmäßig mit 10 Nm festziehen. Dabei Haltebleche mit der geriffelten Seite nach oben mitanschrauben. Kurbelgehäuseentlüftungsschläuche aufschieben.
- EDIS-Zündspule mit Halter anschrauben.
- Gaszug einhängen, Halter anschrauben. Gaszugeinstellung prüfen.
- **1,4-l-Vergasermotor:** Kraftstoffpumpe einbauen, siehe Seite 67.

1,4-l-Motor:

- Zündverteiler einbauen, siehe Seite 52.
- Zündkerzenstecker entsprechend der Zündfolge aufschieben, siehe Seite 28.
- Vorratsbehälter für Scheibenwaschanlage einbauen.

- Luftfilter einbauen, siehe Seite 76.
- Batterie-Massekabel anklemmen beziehungsweise Batterie einbauen.

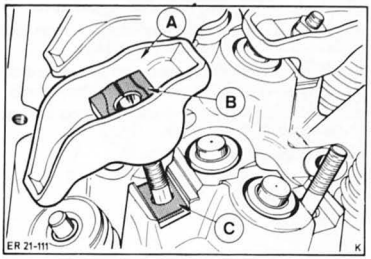
Ventil aus- und einbauen

CVH-Motor

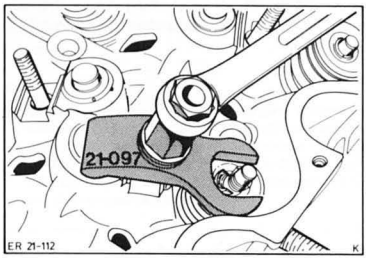
Ausbau

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

- Zylinderkopf ausbauen und auf 2 Holzleisten legen, siehe Seite 28.



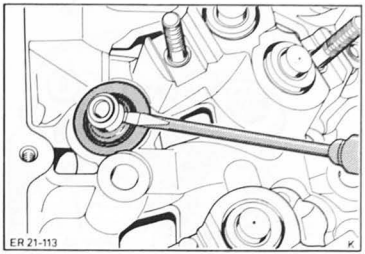
- Kipphebel –A– abschrauben und mit Führungsstück –B– und Distanzplatte –C– abnehmen.



- Ventilfeder mit Spezialwerkzeug FORD 21-097 herunterdrücken und Ventilkegelstücke abnehmen.

Achtung: Zum Spannen der Ventilfedern kann auch ein handelsüblicher Ventilspanner eingesetzt werden. Je nach verwendetem Werkzeug müssen dann aber der Abgas- und Ansaugkrümmer abgeschraubt werden.

- Feder entspannen und Federteller oben, Ventilfeder sowie Federteller unten abnehmen.
- Ventil herausziehen.
- Nächstes Ventil auf dieselbe Weise ausbauen.



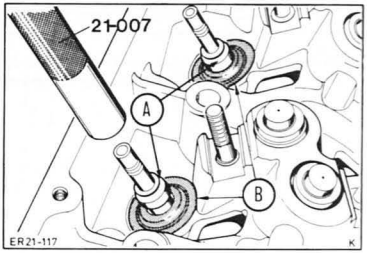
- Ventilschaftabdichtungen mit Schraubendreher abhebeln.

Einbau

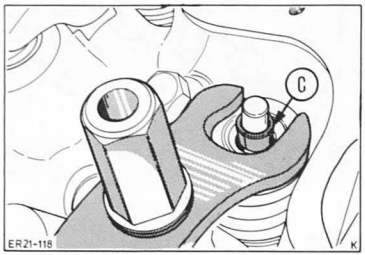
Vor Einbau der Ventile Ventilführungen prüfen, eventuell Ventilsitze nacharbeiten, siehe Seite 47.

Achtung: Wird ein neues Ventil eingebaut, auf jeden Fall vorher Ventilsitz nacharbeiten. Ventilfederteller sind an der Unterkante der Bohrung für die Kegelstücke vereinzelt sehr scharfkantig. Dadurch können die Ventilschäfte beschädigt werden (Riefen, etc.). Beschädigte Ventile auf jeden Fall ersetzen, Ventilfederteller vor dem Einbau gegebenenfalls entgraten.

- Unteren Ventilfederteller einsetzen.
- Ventilschaft an der Anlagefläche der Ventilkegelstücke entgraten.
- Ventilschaft und Ventilführung mit Hypoid-Öl SAE 90 (Getriebeöl) leicht einölen und altes Ventil an gleicher Stelle einsetzen.
- Ventilschaftabdichtungen immer erneuern.

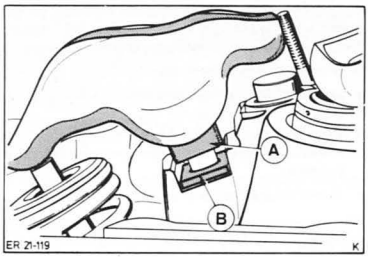


- Ventilschaft-Abdichtung –A– leicht einölen und mit geeignetem Treibdorn 21-007 bis zum Anschlag aufdrücken. **Achtung:** Um Beschädigungen der Ventilschaft-Abdichtung zu vermeiden, vor dem Einbau Ventilschaft an den Anlageflächen der Ventilkegelstücke mit glattem Klebeband abkleben. Nach dem Einbau Klebeband entfernen.
- Ventilfeder und Ventilteller oben einsetzen.



- Ventilfeder zusammendrücken und Ventilkegelstücke –C– einsetzen. Ventilfeder langsam entspannen und dabei auf richtigen Sitz der Kegelstücke achten.

Achtung: Bevor der Kipphebel aufgesetzt wird, Nockenwelle so verdrehen, daß der jeweilige hydraulische Ventilstößel seine tiefste Stellung einnimmt. Gegebenenfalls Stößel runterdrükken.

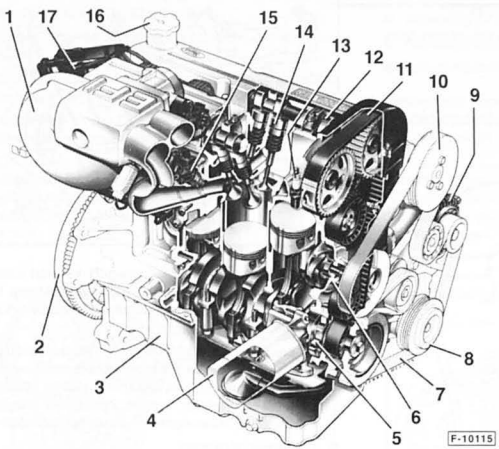


- Distanzplatten –B– auflegen, Kipphebel sowie Führungsstücke –A– einsetzen und **neue** Muttern mit **25 Nm** festschrauben.

Achtung: Muß der Stehbolzen für Kipphebel erneuert werden, ist folgendes zu beachten:

- Stehbolzen mit Mutter und Kontermutter oder mit Rohrzange abschrauben. Kann der alte Stehbolzen nicht mit weniger als 35 Nm gelöst werden, oberen Teil des Bolzens mit Lötflamme vorsichtig erwärmen. **Achtung:** Vergaser oder CFI-Einheit, wenn angebaut, mit geeignetem Blech abschirmen.
- Das Gewinde neuer Stehbolzen ist mit Klebstoff beschichtet, der während des Einschraubens bereits mit der Aushärtung beginnt. Daher Bolzen sofort vollständig (ohne Unterbrechung) einschrauben. Anzugsdrehmoment: 20 Nm.
- Vorher Gewinde mit M10-Gewindebohrer reinigen. Das Gewinde darf weder geölt noch gefettet sein.
- Erst 30 Minuten nach Einbau des neuen Bolzens den dazugehörigen Kipphebel anschrauben (Klebstoffaushärtung).
- Anschließend nächstes Ventil einbauen. Dabei Ein- und Auslaßventil nicht verwechseln.
- Zylinderkopf einbauen, siehe Seite 28.

DOHC-Motor (Zetec)



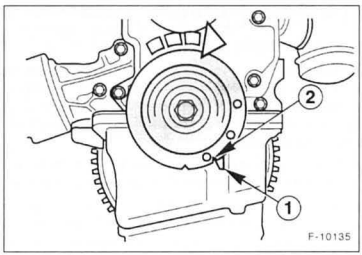
1 – Ansaugkrümmer
2 – Schwungrad
3 – Ölwanne
4 – Ölfilter
5 – Ölpumpe
6 – Kühlmittelpumpe
7 – Keilrippenriemen
8 – Riemenrad Klimakompressor
9 – Generator
10 – Riemenrad Lenkhilfepumpe
11 – Zahnriemen
12 – Nockenwelle
13 – Zündkerze
14 – Hydraulischer Tassenstößel
15 – Einspritzventil
16 – Öleinfülldeckel
17 – Zündspulen

Zahnriemen aus- und einbauen/ Zahnriemen spannen

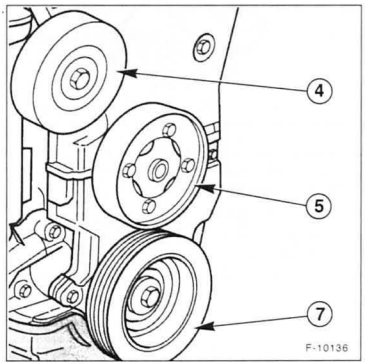
DOHC-Motor

Ausbau

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

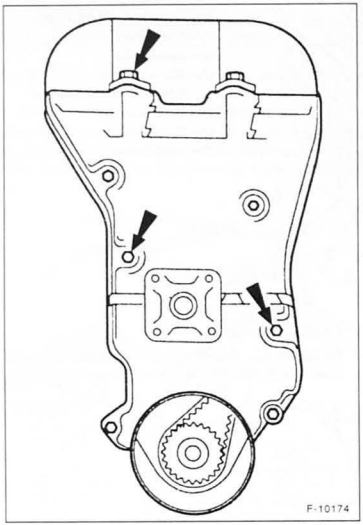


- Kurbelwelle auf OT stellen. Dazu Getriebe in Leerlaufstellung bringen, Handbremse anziehen. Kurbelwelle an der Zentralschraube verdrehen, bis die beiden Markierungen –1– und –2– übereinstimmen
- Fahrzeug aufbocken.
- Abdeckung für Kurbelwellen-Riemenscheibe abbauen. Dazu 3 Clips mit Schraubendreher herausdrücken.

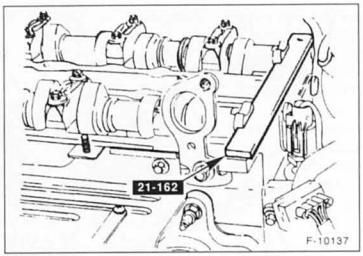


- Kurbelwellen-Riemenscheibe –7– an der Zentralschraube abschrauben. Zum Gegenhalten 1. Gang einlegen und Handbremse anziehen.

- 4 Schrauben der Riemenscheibe –5– für Kühlmittelpumpe lösen, noch nicht abschrauben.
- Keilrippenriemen ausbauen, siehe Seite 48.
- Die 2 unteren Befestigungsschrauben der unteren Zahnriemenabdeckung herausdrehen.
- Fahrzeug ablassen.
- Riemenscheibe –5– für Kühlmittelpumpe abschrauben. Gegebenenfalls dabei Kühlmittelpumpen-Riemenscheibe mit einem Spannband (z. B. HAZET 2170) festhalten.

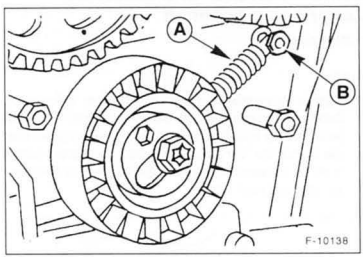


- Befestigungsschrauben für obere (2 Stück), mittlere (3 Stück) und untere Zahnriemenabdeckung (noch 1 Schraube) herausdrehen.
- Gaszug aushängen und zur Seite legen.
- Haltebügel für Ansaugrohr mit 2 Muttern vom Hitzeschutzblech des Abgaskrümmers abschrauben.
- Mehrfachstecker vom Luftmassenmesser abziehen.
- Ansaugrohr vom Luftfilter abziehen, dazu 2 Halteklammern aufclipsen. Ansaugrohr herausnehmen.
- Schlauch für Kurbelgehäuseentlüftung vom Zylinderkopfdeckel abziehen.
- Sämtliche Zündkerzenstecker abziehen und mit Zündkabeln nach hinten verlegen.
- Motor-Anhebeöse (Zahnriemenseite) abschrauben.
- Halter für Gaszug vom Drosselklappenteil abschrauben.
- Zylinderkopfdeckel mit 10 Schrauben abschrauben und Distanzhülsen mit O-Ringen abnehmen.
- Zündkerzen herausschrauben.



- Nockenwellen mit Einstellwerkzeug 21-162 oder entsprechendem Lineal in OT-Stellung fixieren. **Achtung:** Läßt sich das Werkzeug nicht einsetzen, Kurbelwelle um eine Umdrehung weiterdrehen.
- An der Zahnriemen-Spannrolle die Sicherungsschraube lösen und Spannrolle mit Innensechskantschlüssel vom Zahnriemen wegdrücken, Spannrolle also im Uhrzeigersinn drehen. Dadurch wird der Zahnriemen entspannt. Anschließend Sicherungsschraube wieder festziehen.
- Zahnriemen abnehmen.

Einbau



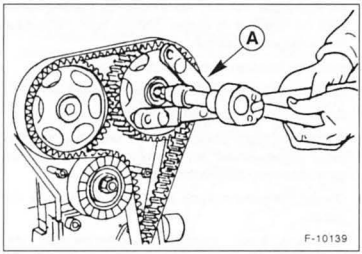
Achtung: Ab Werk wird die Zahnriemen-Spannvorrichtung ohne Feder eingebaut. Falls keine Spannfeder vorhanden ist, neue Feder mit Haltebolzen –B– (10 Nm) einbauen. Dazu Spanner lösen und nach Einbau der Feder in die Ausgangsposition zurückdrehen.

- Neuen Zahnriemen auflegen. Dabei am Kurbelwellen-Zahnriemenrad beginnen und im Uhrzeigersinn auflegen.

Achtung: Die Zugseite des Zahnriemens muß gespannt sein. Zugseite ist der Teil des Zahnriemens, der zwischen Kurbelwellen-Zahnrad und Auslaßnockenwellen-Zahnrad liegt.

- Zahnriemen spannen. Dazu Sicherungsschraube des Zahnriemenspanners lösen. Dadurch zieht die Feder den Spanner gegen den Riemen. Der Zahnriemen ist jetzt korrekt gespannt.

- Zahnriemenspanner mit **40 Nm** festziehen, ohne dabei die Spannrolle zu verdrehen.
- Einstellwerkzeug 21-162 entfernen.
- Untere Zahnriemenverkleidung einsetzen und anschrauben.
- Riemenscheibe für Kurbelwelle ansetzen und mit **110 Nm** festschrauben.
- Kurbelwelle an der Zentralschraube um 2 Umdrehungen im Uhrzeigersinn weiterdrehen.
- OT-Stellung der Nocken- und Kurbelwelle mit dem Einstellwerkzeug 21-162 nochmals prüfen. Die Markierungen an Kurbelwellen-Riemenscheibe und Ölwanne müssen gleichzeitig übereinstimmen.



- Falls das Nockenwellen-Einstellwerkzeug nicht eingesetzt werden kann, Zahnriemenrad der entsprechenden Nockenwelle mit FORD-Halteschlüssel 15-030A gegenhalten und Befestigungsschraube lösen. Nockenwelle vorsichtig drehen, bis das Einstellwerkzeug paßt. In dieser Stellung Zahnriemenrad mit **70 Nm** festziehen.
- Zylinderkopfdeckel mit **neuer** Dichtung einbauen, vorher Distanzhülsen mit O-Ringen einsetzen. Auf richtigen Sitz des Deckels auf den Führungshülsen achten. Schrauben zuerst ganz leicht handfest anziehen. Anschließend sämtliche Schrauben leicht, auf etwa **8 Nm**, anziehen.
- Mittlere und obere Zahnriemenabdeckung einbauen. Auf korrekten Sitz der mittleren in der unteren Abdeckung achten. Schrauben leicht, auf etwa **8 Nm**, anziehen.
- Zündkerzen von Hand ansetzen, einschrauben und mit **20 Nm** festziehen. 4 Zündkerzenstecker aufstecken.
- Kurbelgehäuseentlüftungsschlauch am Zylinderkopfdeckel aufschieben.
- Motorhebeöse und Halter für Gaszug anschrauben.
- Riemenscheibe für Kühlmittelpumpe mit **10 Nm** anschrauben.
- Flachkeilriemen auflegen und spannen.
- Ansaugrohr am Luftfilter ansetzen, mit 2 Klammern befestigen und auf der anderen Seite mit Haltebügel anschrauben.
- Mehrfachstecker für Luftmassenmesser aufstecken.
- Gaszug einhängen.
- Fahrzeug vorn aufbocken.
- Untere Zahnriemenabdeckung von unten anschrauben.
- Abdeckung für Keilrippenriemen ansetzen und anclipsen.
- Fahrzeug ablassen.
- Batterie-Massekabel (–) anklemmen.

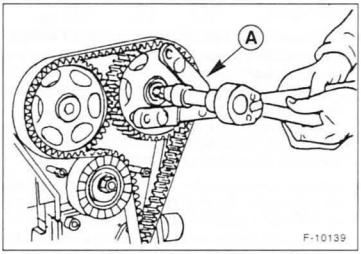
Nockenwellen aus- und einbauen

DOHC-Motor

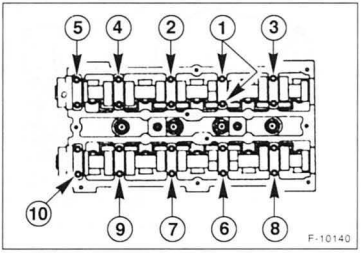
Achtung: Werden Teile der Ventilsteuerung wieder verwendet, müssen diese an gleicher Stelle wieder eingebaut werden. Daher empfiehlt es sich, ein entsprechendes Ablagebrett anzufertigen.

Ausbau

- Zahnriemen ausbauen, siehe Seite 35.

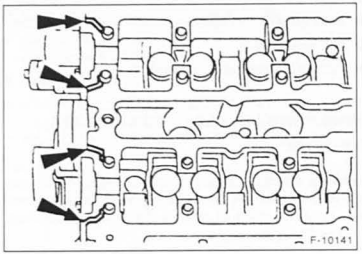


- Nockenwellenräder abschrauben, dabei mit FORD-Halteschlüssel 15-030A gegenhalten.

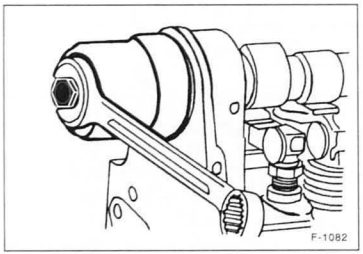


- Schrauben für Nockenwellen-Lagerdeckel paarweise gemäß Reihenfolge in der Abbildung um ½ Umdrehung lösen. Dies in gleicher Reihenfolge wiederholen, bis die Schrauben vollkommen gelöst sind.
- Lagerdeckel, Nockenwellen und Radialdichtringe abnehmen.

Einbau



- Handelsübliches Dichtmittel, zum Beispiel Loctite 518, auf Dichtfläche zwischen Lagerdeckel und Zylinderkopf am ersten Lagerdeckel, an der Zahnriemenseite, auftragen –Pfeile–.
- Nockenwellen und Lagerdeckel wie ausgebaut einlegen. Das FORD-Einstellineal 21-162 muß sich einlegen lassen, siehe Kapitel »Zahnriemenausbau«. **Hinweis:** Die Lagerdeckel sind numeriert, damit sie nicht an falscher Stelle eingebaut werden. Die Numerierung zeigt nach außen und beginnt auf der Auslaßseite (Abgaskrümmerseite) mit »0«. Die Einlaßnockenwelle ist am zusätzlichen Nocken am Wellenende für den CID-Sensor erkennbar.
- Nockenwellen-Lagerdeckel in umgekehrter Reihenfolge wie ausgebaut in mehreren Durchgängen festziehen. Dabei Schrauben jeweils immer nur ½ Umdrehung weiterdrehen, damit sich die Nockenwellen nicht verkanten. Abschließend sämtliche Schrauben zuerst mit **10 Nm**, dann mit **20 Nm** festziehen.



- Neuen Wellendichtring leicht mit Getriebeöl einölen und mit FORD-Spezialwerkzeug 21-009B einziehen. Der Wellendichtring muß 1,5 mm tiefer als der Rand der Bohrung sitzen. Steht das Spezialwerkzeug nicht zur Verfügung, kann der Dichtring auch mit einem Rohr mit dem gleichem Innen- und Außendurchmesser des Dichtrings eingetrieben werden.
- Nockenwellenräder aufschieben und mit **70 Nm** festziehen. Dabei mit Gabelschlüssel Nockenwelle gegenhalten.
- Zahnriemen einbauen, siehe Seite 35.

Zylinderkopf aus- und einbauen/ Zylinderkopfdichtung ersetzen

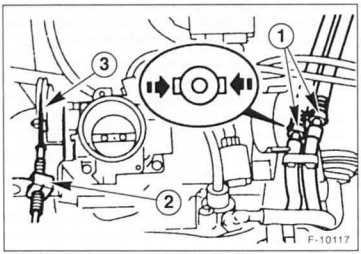
DOHC-Motor

Zum Ausbau des Zylinderkopfes muß der Motor auf Raumtemperatur abgekühlt sein. Abgas- und Ansaugkrümmer bleiben angeschlossen.

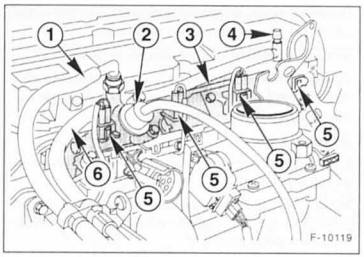
Eine defekte Zylinderkopfdichtung ist an einem oder mehreren der folgenden Merkmale erkennbar, siehe Seite 19.

Ausbau

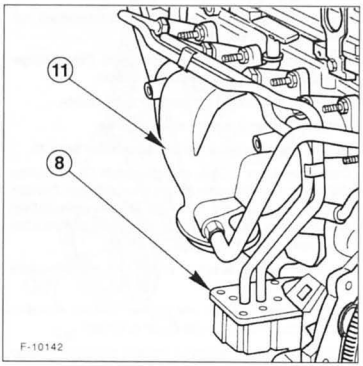
- Batterie-Massekabel (–) von der Batterie abklemmen. **Achtung:** Dadurch werden die elektronischen Speicher gelöscht, wie zum Beispiel der Motorfehlerspeicher oder der Radiocode. Vor dem Abklemmen der Batterie sollten auch die Hinweise im Kapitel »Batterie aus- und einbauen« durchgelesen werden.
- Kühlmittel ablassen, siehe Kapitel »Wartung«.
- Luftansaugrohr und Luftfilter ausbauen, siehe Seite 35.
- Halter für Luftfilter vom Längsträger abschrauben.
- Kühlmittelschlauch zwischen Kühler und Thermostatgehäuse abziehen und herausnehmen. Vorher Schellen ganz öffnen und zurückschieben.
- Oberen Kühlmittelschlauch am Thermostatgehäuse abziehen.
- Kühlmittelschlauch zwischen Ausgleichbehälter und Thermostatgehäuse ausclipsen und zur Seite legen.
- Mehrfachstecker für Motorhauptkabelstrang trennen.
- Massekabel von der Motorhebeöse abschrauben.



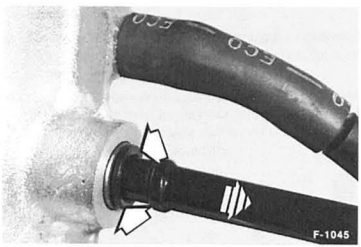
- Kunststoffzungen an Kraftstoffzuleitungen –1– zusammendrücken und Leitungen abziehen. Beim Abziehen Lappen um die Kraftstoffleitungen legen, so daß beim Lösen kein Kraftstoff herausspritzen kann. Leitungen umgehend mit einem geeigneten Stopfen verschließen. Dazu beispielsweise saubere Schrauben mit entsprechendem Gewindedurchmesser in die Schläuche stecken. Zum leichteren Einbau Kraftstoffleitungen vorher mit Klebeband kennzeichnen. **Achtung:** Kraftstoffleitungen vorsichtig abziehen, damit der Druck im Kraftstoffsystem entweichen kann.
- Clip –2– abziehen und Gaszug aushängen.



- Unterdruckschläuche am Kraftstoffdruckregler –2– sowie am Ansaugrohr abziehen. Andere abgebildete Bauteile: 1 – Kraftstoffrücklauf, 3 – Verteilerrohr; 4 – Ventil; 5 – Stecker für Einspritzventile; 6 – Kraftstoffzulauf.

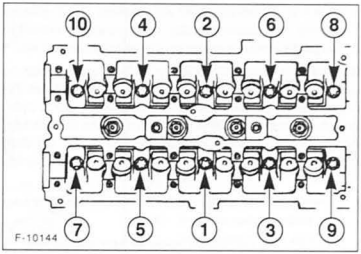


- Unterdruckschlauch für Impulsluftsystem vom Filtergehäuse –8– abziehen. 11 – Abgaskrümmer.



- Unterdruckleitung für Bremskraftverstärker vom Ansaugkrümmer abbauen. Dazu Halteclip am Ansaugkrümmer etwas in den Krümmer hineindrücken, festhalten und Unterdruckleitung vorsichtig aus der Federbuchse ziehen.
- Vorderes Abgasrohr am Abgaskrümmer abschrauben.
- Zahnriemen abnehmen und Nockenwellen ausbauen, siehe Seite 37.

Achtung: Das Kurbelwellen-Riemenrad und die untere Zahnriemenabdeckung müssen nicht ausgebaut werden, da der Zahnriemen nicht herausgenommen werden muß.



- Zylinderkopfschrauben entgegen der Numerierung von 10 nach 1 lösen. Zum Drehen der Schrauben wird ein langer Innentorxschlüssel, Größe T55 (z. B. HAZET 992 SLg-T55), benötigt.

Achtung: Das Lösen der Zylinderkopfschrauben in falscher Reihenfolge kann zum Verzug oder Reißen des Zylinderkopfes führen.

- Prüfen, ob sämtliche Schläuche und Leitungen, die vom Zylinderkopf zum Motor und Aufbau führen, abgezogen sind.
- Anschließend Zylinderkopf mit Helfer von Motor abheben.

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

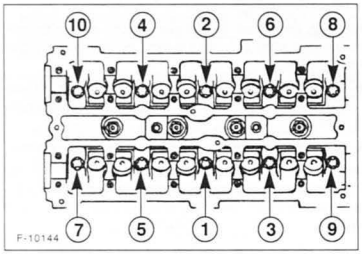
Einbau

- Vor dem Einbau Motorblock und Zylinderkopf vorsichtig mit einem geeignetem Schaber von Dichtungsresten freimachen. Dabei darf die Dichtfläche auf keinen Fall zerkratzt werden. **Darauf achten, daß keine Dichtungsreste in die Bohrungen fallen.** Bohrungen mit Lappen verschließen.
- Zylinderkopf auf Risse, Zylinderlaufflächen auf Riefen überprüfen.
- Prüfen, ob die Bohrungen für die Zylinderkopfschrauben frei von Öl sind, gegebenenfalls Öl mit Preßluft herausblasen. Steht keine Preßluft zur Verfügung, einen kleinen Schraubendreher mit einem saugfähigen Lappen nehmen und damit die Bohrungen reinigen. **Achtung:** Das Öl muß auf jeden Fall entfernt werden.
- Zum Zentrieren des Zylinderkopfes Führungsstifte selbst anfertigen. Dazu an zwei alten Zylinderkopfschrauben den Kopf absägen und jeweils eine Nut für den Schraubendreher einsägen.

- Führungsstifte in die Bohrung der Schrauben 7 und 8 (siehe Abbildung F-10144) einschrauben.
- Auf richtigen Sitz der Führungsbuchsen im Motorblock achten. Die Führungsbuchsen müssen fest in den Bohrungen der Schrauben –4– und –6– sitzen.
- Zylinderkopfdichtung so auflegen, daß die Bezeichnung »TOP/OBEN« zum Zylinderkopf zeigt. Zylinderkopfdichtungen sind durch Zacken am vorderen Rand gekennzeichnet. Die neue Dichtung muß dieselbe Kennzeichnung aufweisen wie diejenige, die bisher eingebaut war.

Achtung: Um Beschädigungen an Kolben und Ventilen zu vermeiden, muß die Kurbelwelle vor dem Aufsetzen des Zylinderkopfes so gedreht werden, daß der Kolben des 1. Zylinders etwa 20 mm vor OT steht. Nachdem der Zylinderkopf und die Nockenwellen eingebaut sind und sich in OT-Stellung befinden, Kurbelwelle wieder in OT-Stellung für Zylinder 1 drehen.

- Zylinderkopf vorsichtig aufsetzen, dabei die Dichtung nicht beschädigen.
- Führungsstifte mit Schraubendreher herausschrauben.
- **Neue** Zylinderkopfschrauben an Kopf und Gewinde leicht einölen und handfest anschrauben. **Achtung:** Zylinderkopfschrauben grundsätzlich ersetzen.



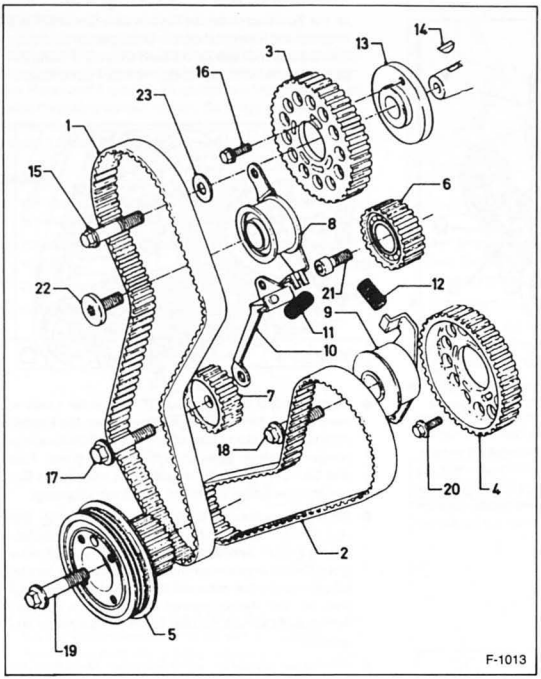
- Zylinderkopfschrauben in der Anzugsreihenfolge von 1 bis 10 in 3 Stufen festziehen:

1. **Stufe:** mit Drehmomentschlüssel **30 Nm**
2. **Stufe:** mit Drehmomentschlüssel **50 Nm**
3. **Stufe:** mit starrem Schlüssel **90°** (¼ Umdrehung) weiterdrehen

Achtung: Anschließend dürfen die Zylinderkopfschrauben nicht mehr nachgezogen werden. Das Anziehen der Zylinderkopfschrauben ist mit größter Sorgfalt durchzuführen. Vor dem Anziehen der Schrauben sollte der Drehmomentschlüssel auf seine Genauigkeit überprüft werden. Außerdem wird zum Anziehen der Zylinderkopfschrauben eine Winkelscheibe, zum Beispiel HAZET 6690, benötigt. Steht diese nicht zur Verfügung, setzt man den Schraubenschlüssel auf die Schraube auf, mißt mit einem Winkelmesser die 90° und markiert den Winkel mit Kreide auf dem Zylinderkopf.

- Nockenwellen einbauen, siehe Seite 37.
- Zahnriemen einbauen, siehe Seite 35.
- Unterdruckleitung für Bremskraftverstärker in Schnellverschluß am Ansaugkrümmer einrasten lassen.
- Vorderes Abgasrohr anschrauben, siehe Seite 98.
- Sämtliche elektrische Leitungen und Unterdruckschläuche entsprechend der angebrachten Markierungen aufschieben oder festschrauben.
- Gaszug einbauen.
- Unterdruckschlauch für Impulsluftsystem am Filtergehäuse aufschieben.
- Kraftstoffvor- und -rücklaufleitung entsprechend den angebrachten Markierungen aufstecken und Schnellkupplungen einrasten lassen.
- Belüftungsschlauch am Zylinderkopf aufschieben.
- Massekabel von der Motorhebeöse anschrauben.
- Mehrfachstecker für Motorhauptkabelstrang verbinden.
- Kühlmittelschlauch zwischen Ausgleichbehälter und Thermostatgehäuse einclipsen.
- Oberen Kühlmittelschlauch am Thermostatgehäuse aufschieben und mit Schelle sichern.
- Kühlmittelschlauch zwischen Kühler und Thermostatgehäuse aufschieben und mit Schelle sichern.
- Halter für Luftfilter vom Längsträger anschrauben.
- Keilrippenriemen einbauen, siehe Seite 48.
- Luftfilter und Luftansaugrohr einbauen, siehe Seite 35.
- Ölstand im Motor prüfen, gegebenenfalls Öl nachfüllen. Wurde der Zylinderkopf aufgrund einer defekten Zylinderkopfdichtung abgebaut, sollte das Motoröl einschließlich des Ölfilters gewechselt werden, da sich im Motoröl Kühlflüssigkeit befinden kann.
- Kühlmittel auf Gefrierschutz prüfen und auffüllen, siehe Kapitel »Wartung«.
- Batterie-Massekabel (–) anklemmen. Zeituhr einstellen sowie Diebstahlcode für das Radio eingeben.
- Motor auf Betriebstemperatur bringen, sämtliche Flüssigkeitsstände überprüfen und sämtliche Schlauchanschlüsse auf Dichtheit prüfen.

Zahnriementrieb Dieselmotor



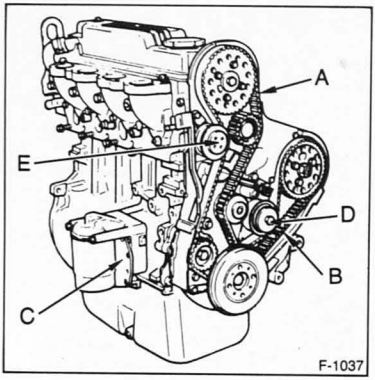
1 – Zahnriemen für Nockenwelle
2 – Zahnriemen für Einspritzpumpe
3 – Nockenwellen-Zahnrad
4 – Einspritzpumpen-Zahnrad
5 – Kurbelwellen-Riemenscheibe
6 – Zahnriemenrad
7 – Zahnriemenrad
8 – Spanner für Nockenwellen-Zahnriemen
9 – Spanner für Einspritzpumpen-Zahnriemen
10 – Halter für Federspanner
11 – Spannfeder
12 – Spannfeder
13 – Nabe
14 – Scheibenfeder
15 – Sechskantschraube M8×35
16 – Sechskantschraube M6×16
17 – Sechskantschraube M10×80
18 – Sechskantschraube M10×65
19 – Sechskantschraube
20 – Sechskantschraube M8×14
21 – Linsenkopfschraube M10×20
22 – Innentorxschraube M10x45
Achtung: Falls zum Lösen der Schraube große Gewalt angewendet wurde oder ein Meißel benutzt werden mußte, Schraube und Riemenspanner –8– unbedingt ersetzen. Der Riemenspanner kann sonst im späteren Betrieb ausfallen und dadurch teuere Motorschäden verursachen.
23 – Unterlegscheibe

Riemenspanner –8– und Zwischenrad –7– prüfen

- Riemenspanner sowie Zwischenrad drehen und auf Risse, Kerben und andere Schäden prüfen, gegebenenfalls ersetzen.
- Lager auf rauhen Lauf oder Klemmneigung beziehungsweise bei schneller Drehung auf hohes Laufgeräusch prüfen, gegebenenfalls ersetzen.
- Kunststoff-Zwischenrad auf verschlissene Zähne prüfen. Der Umfang ist dann in der Mitte geringer als am Rand. Die Aushöhlung in der Mitte darf maximal 0,5 mm betragen, sonst Zwischenrad ersetzen.

Zahnriemen aus- und einbauen

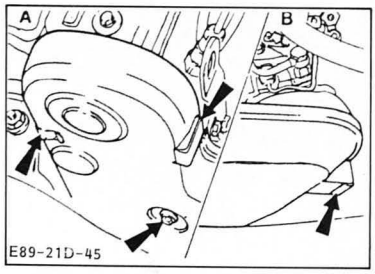
Dieselmotor



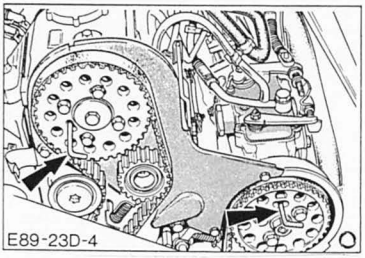
Der 1,8-l-Dieselmotor besitzt 2 Zahnriemen. Bevor der Nokkenwellen-Zahnriemen –A– ausgebaut werden kann, muß der Zahnriemen –B– für die Einspritzpumpe ausgebaut werden. Nach dem Einbau eines oder beider Zahnriemen muß die Motorsteuerung überprüft beziehungsweise eingestellt werden. Hierzu sind 3 spezielle Einstelldorne erforderlich, die auch selbst hergestellt werden können. Zahnriemen nur bei kaltem Motor ausbauen. C – Ölpumpe mit Ölfilter.

Ausbau

- Batterie-Massekabel abklemmen.
- Keilriemen ausbauen, siehe Seite 48.



- Oberen Zahnriemendeckel mit 3 Schrauben und 3 Clipsen abbauen –Pfeile–.
- Fahrzeug aufbocken, siehe Seite 100.
- Untere Abdeckung von unten ausbauen.
- Kurbelwelle auf OT für Zylinder 1 oder 4 stellen (OT = Oberer Totpunkt). Dazu Getriebe in Leerlaufstellung bringen, Handbremse anziehen. Gekröpften Ringschlüssel SW 32 an der Zentralschraube der Kurbelwellen-Riemenscheibe ansetzen und Riemenscheibe im Uhrzeigersinn verdrehen. Zum Durchdrehen des Motors kann auch der 5. Gang eingelegt und das Fahrzeug auf einer ebenen Fläche verschoben werden.



- Die Kurbelwelle steht dann auf OT für Zylinder 1 oder 4, wenn sich die Einstellstifte einsetzen lassen. Die Einstellstifte für das Nockenwellenrad und das BOSCH-Einspritzpumpenrad haben einen Durchmesser von 6 mm. Falls eine CAV-Einspritzpumpe eingebaut ist, wird für das Einspritzpumpenrad ein Einstellstift mit 9,5 mm ∅ benötigt.
- Befestigungsschrauben für Zahnriemenspanner –D– und –E– (Torx-Schraubendrehereinsatz T50) lösen, siehe Abbildung F-1037. **Achtung:** Falls zum Lösen der Schraube große Gewalt angewendet wurde oder ein Meißel benutzt werden mußte, Schraube und Riemenspanner unbedingt ersetzen. Der Riemenspanner kann sonst im späteren Betrieb ausfallen und dadurch teuere Motorschäden verursachen.
- Zahnriemen abnehmen. Motor nach dem Abnehmen des Zahnriemens nicht mehr verdrehen, da sonst Schäden an Kolben und Ventilen entstehen können.
- Riemenspanner und Zwischenrad prüfen, siehe Seite 41.

Einbau

- Beide Zahnriemen auflegen, dabei Zahnriemenräder nicht verdrehen. **Achtung:** Die Pfeile auf den Zahnriemen müssen in Drehrichtung des Motors zeigen. Zahnriemen auf jeden Fall ersetzen, wenn die Zahnflanken abgenutzt sind oder der Zahnriemen verölt ist.
- Beim Auflegen der Zahnriemen jeweils an den Kurbelwellen-Zahnrädern beginnen und Zahnriemen entgegen dem Uhrzeigersinn auflegen. Dadurch kommt die lockere Zahnriemenseite zu den federbelasteten Spannrollen.
- Spannrollen mit Federkraft auf die Zahnriemen schnappen lassen und Schrauben festziehen.
- Motorsteuerung einstellen und Zahnriemen spannen.
- Einstellstifte entfernen.
- Obere und untere Zahnriemenabdeckungen einbauen.
- Keilriemen einbauen, siehe Seite 48.
- Batterie-Massekabel anklemmen.

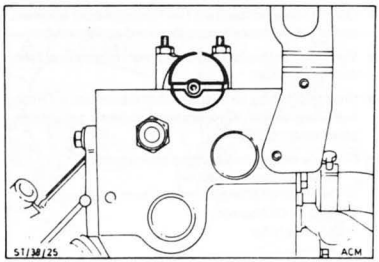
Motorsteuerung einstellen/ Zahnriemen spannen

Dieselmotor

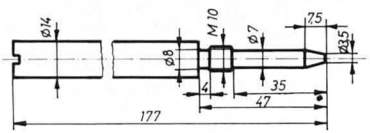
Nach dem Einbau eines oder beider Zahnriemen muß die Motorsteuerung überprüft beziehungsweise eingestellt werden. Hierzu sind 3 spezielle Einstelldorne erforderlich, die auch selbst hergestellt werden können. Da einige Anweisungen im Kapitel »Zahnriemen aus- und einbauen« näher erläutert sind, empfiehlt es sich, dieses Kapitel ebenfalls zu lesen.

Einstellen

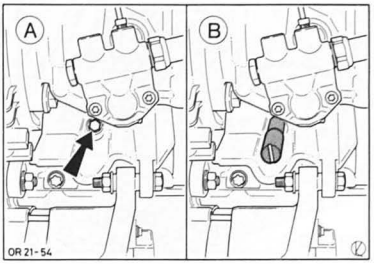
- Vor dem Einstellen Motor an der Kurbelwellen-Riemenscheibe 2 ganze Umdrehungen durchdrehen.
- Zahnriemendeckel abnehmen, siehe unter »Zahnriemenausbau«.
- Zylinderkopfdeckel ausbauen.
- Kurbelwelle auf OT für Zylinder 1 drehen.



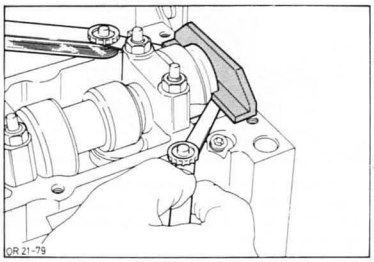
- Die Kurbelwelle steht dann auf OT für Zylinder 1, wenn die Nut am Nockenwellenexzenter parallel zur Oberkante vom Zylinderkopf steht. Der größere Halbkreis muß nach oben zeigen.
- Kurbelwellen-Riemenscheibe ca. 30° gegen den Uhrzeigersinn drehen.



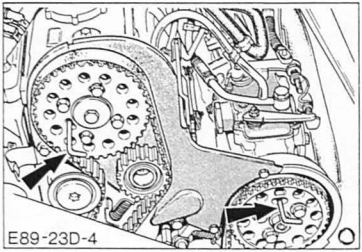
- Zur genauen Einstellung wird ein OT-Einstellstift benötigt, zum Beispiel FORD-21-104. Gegebenenfalls Werkzeug, wie in der Abbildung dargestellt, selbst anfertigen.



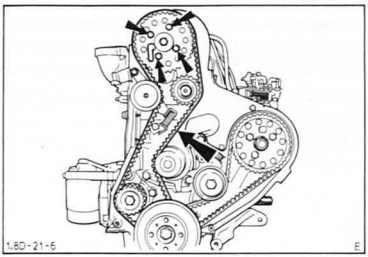
- Am Motorblock Verschlußschraube –Pfeil– herausdrehen. Die Verschlußschraube befindet sich an der Vorderseite des Motors zwischen Einspritzpumpe und Generator.
- Spezialwerkzeug FORD-21-104 einschrauben –B–.
- Kurbelwelle mit Ringschlüssel im Uhrzeigersinn bis zum Anschlag am Einstellstift drehen. Dadurch wird die Kurbelwelle genau auf OT ausgerichtet.
- 4 Befestigungsschrauben vom Zahnriemenrad an der Nokkenwelle lösen. Das Zahnriemenrad muß frei drehbar auf der Nockenwelle sitzen.



- Spezialwerkzeug 21-105 oder Stahlunterlage mit 5 mm Höhe in die Nut am Nockenwellenexzenter einsetzen.
- Spezialwerkzeug ausmitteln, dazu Motor an der Kurbelwelle verdrehen, bis das Werkzeug parallel zur Oberkante des Zylinderkopfes steht. Zur Kontrolle links und rechts Fühlerblattlehre mit gleichem Abstand einschieben.



- Einstellstift –linker Pfeil– in Nockenwellenrad einsetzen. Der Einstellstift (FORD 23-019) hat 6 mm ∅. Steht das Spezialwerkzeug nicht zur Verfügung, kann auch ein anderer Stift mit diesem Durchmesser verwendet werden.
- Befestigungsschrauben für den Zahnriemenspanner –D– lösen, siehe Abbildung TI-88-92. **Achtung:** Für den Spanner –D– wird ein Torxschraubeneinsatz T50 benötigt.



- Zahnriemen auf der gegenüberliegenden Seite des Spanners mit dem Finger in Pfeilrichtung andrücken und wieder loslassen. Dadurch wird die Spannung des Zahnriemens gleichmäßig verteilt.
- Nockenwellenrad und Zahnriemenspanner festziehen.
- Einstellstift für Einspritzpumpenrad einsetzen, siehe rechten Pfeil in Abbildung E89-23D-4. Der Einstellstift für die BOSCH-Einspritzpumpe hat 6 mm ∅, für die CAV-Einspritzpumpe beträgt der Durchmesser 9,5 mm.
- Läßt sich der Stift nicht einsetzen, Zahnriemen für Einspritzpumpe entspannen und abnehmen.
- Einspritzpumpen-Zahnrad verdrehen, bis der Stift eingesetzt werden kann.
- Zahnriemen in dieser Stellung auflegen und durch die Federkraft des Zahnriemenspanners spannen lassen.
- Einstellstifte und Stahlunterlage für Nockenwelle entfernen.
- Verschlußstopfen am Motorblock einschrauben.
- Zylinderkopfdeckel einbauen.
- Obere und untere Zahnriemenabdeckungen einbauen.
- Keilriemen einbauen, siehe Seite 48.
- Batterie-Massekabel anklemmen.

Zylinderkopf für Dieselmotor aus- und einbauen

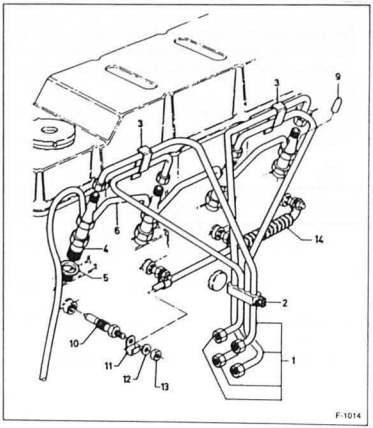
Der Zylinderkopf kann bei eingebautem Motor ausgebaut werden. Abgas- und Ansaugkrümmer bleiben angeschlossen. Zylinderkopf nur bei kaltem Motor (Raumtemperatur ca. 20°C, mindestens 6 Stunden Standzeit) ausbauen.

Eine defekte Zylinderkopfdichtung ist an folgenden Merkmalen erkennbar, siehe Seite 19.

Achtung: Ab 9/92 wird der Zylinderkopf mit M12-Innentorxschrauben befestigt, bisher Sechskantschrauben. Wenn ein Zylinderkopf mit M12-Innentorxschrauben auf einen Motorblock bis 8/92 angebaut werden soll, dann werden 2 zusätzliche Distanzhülsen benötigt (Werkstattarbeit).

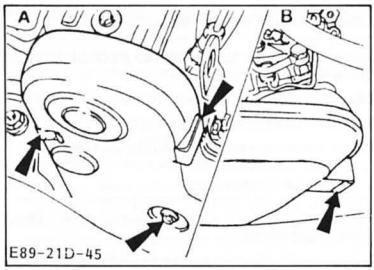
Ausbau

- Batterie-Massekabel abklemmen.
- Luftfilter ausbauen, siehe Seite 76.
- Kühlmittel ablassen, siehe Kapitel »Wartung«.
- Oberen Kühlerschlauch am Thermostatgehäuse abziehen, vorher Schlauchschelle ganz lösen und zurückschieben.
- Verbindungsschlauch Wärmetauscher Heizung zum Zylinderkopf ausbauen.
- Unterdruckleitung für Bremskraftverstärker sowie Ölrücklaufleitung an der Vakuumpumpe abziehen beziehungsweise abschrauben.
- Folgende elektrische Leitungen abklemmen:
  - Geber Fernthermometer
  - Thermoschalter Motorlüfter am Thermostatgehäuse
  - Kabel für Glühkerzen
  - Öldruckschalter

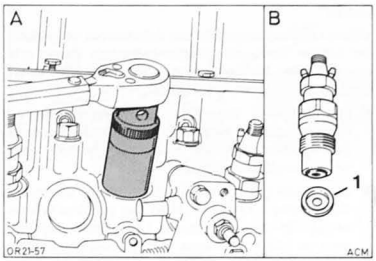


- Leckölschläuche –6– von den Einspritzventilen abziehen.

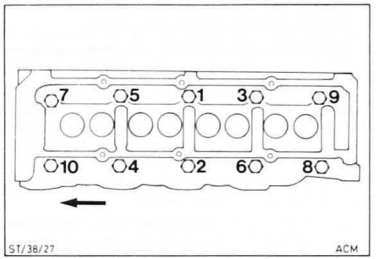
- Überwurfmuttern für Einspritzleitungen –1– an Düsen –4– und Einspritzpumpe lösen. Leitungen komplett mit Haltern –2/3– abnehmen. **Achtung:** Biegeform nicht verändern. Leitungsanschlüsse mit geeigneten Kappen verschließen und dadurch vor Verschmutzung schützen. Zusätzlich abgebildete Teile: 9 – Verschlußkappe, 10 – Glühkerze, 11 – Halter, 12 – Scheibe, 13 – Mutter.
- Halter für Ölmeßstab mit 1 Schraube abschrauben.
- Kühlmittelschlauch am Thermostatgehäuse abziehen.
- Thermostatgehäuse abschrauben.
- Kraftstoffzulaufleitung zur Einspritzpumpe am Kraftstoffilter abbauen.
- Kraftstoffilter mit 2 Muttern abschrauben und zur Seite legen.
- Fahrzeug aufbocken, siehe Seite 100.
- Vorderes Abgasrohr abschrauben und mit einem Draht gegen Herunterfallen sichern, siehe Seite 96.
- Fahrzeug ablassen, siehe Seite 100.
- Keilriemen ausbauen, siehe Seite 48.



- Obere Zahnriemenabdeckung mit 1 Schraube und 3 Clipsen abbauen.
- Abdeckung für Drehstromgenerator abschrauben.
- Zahnriemen vom Nockenwellenzahnrad abbauen, siehe Seite 36.
- Nockenwellenzahnrad mit 1 Schraube abschrauben und abnehmen. Dabei Zahnrad mit stabilem Schraubendreher gegenhalten. Gegebenenfalls Nockenwellenrad durch leichte Schläge mit einem Kunststoffhammer vom Konussitz lösen.
- Zahnriemenrad unterhalb der Nockenwelle abschrauben, dazu eine Torxschraube herausdrehen.
- Beide hinteren Zahnriemenabdeckbleche abschrauben.
- Seitliche Zahnriemenabdeckung abnehmen.



- Einspritzdüsen mit geeigneter Stecknuß herausdrehen, zum Beispiel HAZET 4555.
- Kabelstrang –14– für Glühkerzen ausbauen, siehe Abbildung F-1014.
- Glühkerzen –10– herausschrauben, siehe Abbildung F-1014.
- Kurbelgehäuseentlüftungsschlauch vom Zylinderkopfdeckel abziehen.
- Zylinderkopfdeckel abschrauben.



- Zylinderkopfschrauben in umgekehrter Reihenfolge der Numerierung, also von 10 nach 1, herausdrehen. Achtung: Der Zylinderkopf ist bis 8/92 mit Sechskantschrauben und ab 9/92 mit M12-Innentorxschrauben befestigt. Für die M12-Schrauben wird ein Torx-Steckschlüsseleinsatz benötigt, zum Beispiel HAZET 992 Lg-T70.

Achtung: Der Zylinderkopf muß vor dem Abschrauben ausreichend abgekühlt (handwarm) sein.

- Zylinderkopf abheben.

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

Einbau

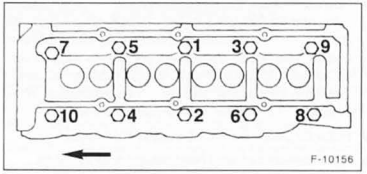
Vor dem Einbau Zylinderkopf und Zylinderblock mit geeignetem Schaber von Dichtungsresten freimachen. **Darauf achten, daß keine Dichtungsreste in die Bohrungen fallen.** Bohrungen mit Lappen verschließen.

- Bei geöffnetem Einspritzsystem möglichst nicht mit Druckluft arbeiten, Fahrzeug nicht bewegen. Geöffnete Bauteile verschließen oder abdecken, wenn die Reparatur nicht umgehend ausgeführt wird.
- Zylinderkopf und Motorblock mit Stahllineal in Längs- und Querrichtung auf Planheit prüfen. Der zulässige Wärmeverzug darf über die gesamte Länge gemessen nicht mehr als 0,08 mm betragen. Der Zylinderkopf darf **nicht** nachgearbeitet werden. Bei zu großem Verzug, Zylinderkopf ersetzen.
- Zylinderkopf auf Risse, Zylinderlauffläche auf Riefen überprüfen.
- Bohrungen der Zylinderkopfschrauben sorgfältig von Öl und anderen Rückständen reinigen. Mitunter sammelt sich in den Bohrungen Öl. Öl mit Preßluft ausblasen oder mit Lappen aufsaugen.
- Festen Sitz der Führungshülsen im Motorblock prüfen. Die Führungshülsen sitzen an den Stellen 8 und 10, siehe Abbildung F-10156, und ermöglichen eine genaue Zentrierung von Kopf und Dichtung.
- Zylinderkopfdichtung grundsätzlich ersetzen.
- Neue Dichtung ohne Dichtmittel so auflegen, daß keine Bohrungen verdeckt werden und die Beschriftung »TOP/OBEN« zum Zylinderkopf zeigt.

Achtung: Die Zylinderkopfdichtung ist mit Zacken gekennzeichnet. Beim Einbau Dichtung gleicher Ausführung verwenden. Die Anzahl der Zacken dient als Kennzeichnung für die Dicke der Dichtung entsprechend dem Kolbenüberstand. Dichtungen für Übermaß-Zylinderbohrungen sind anstelle der Zacken mit Löchern gekennzeichnet.

- Vor Aufsetzen des Zylinderkopfes prüfen, ob sich die Nockenwelle in OT-Stellung befindet, siehe Seite 42.
- Zylinderkopf aufsetzen.
- **Neue** Zylinderkopfschrauben einsetzen und handfest anziehen. **Achtung:** Zylinderkopfschrauben immer ersetzen.

Achtung: Das Anziehen der Zylinderkopfschrauben ist mit größter Sorgfalt durchzuführen. Vor dem Anziehen der Schrauben sollte der Drehmomentschlüssel auf seine Genauigkeit überprüft werden. Außerdem wird zum Anziehen der Zylinderkopfschrauben eine Winkelscheibe, zum Beispiel HAZET 6690, benötigt. Steht die Winkelscheibe nicht zur Verfügung, Schlüssel im 90°-Winkel zum Zylinderkopf ansetzen, Schlüssel in einem Zug drehen, bis der Schlüsselarm parallel zur langen Seite des Zylinderkopfes steht.



- Zylinderkopfschrauben gemäß der Reihenfolge von 1 bis 10 in **drei Stufen** anziehen.

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

Anzugsvorschrift für Motoren **bis 8/92** mit **Sechskant**-Zylinderkopfschrauben:

1.Stufe: mit Drehmomentschlüssel **20 – 30 Nm**

2.Stufe: mit Drehmomentschlüssel **75 – 90 Nm**

Anschließend ca. 2 Minuten Wartezeit zum Setzen der Schrauben einlegen.

3.Stufe: mit starrem Schlüssel **90° weiterdrehen**

Anzugsvorschrift für Motoren **ab 9/92** mit **M12-Innentorx**-Zylinderkopfschrauben:

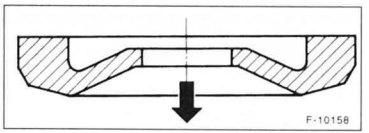
1.Stufe: mit Drehmomentschlüssel **10 Nm**

2.Stufe: mit Drehmomentschlüssel **100 Nm**

3.Stufe: Schrauben einzeln nacheinander um **180° lösen,**
mit **70 Nm** anziehen,
um **120° weiterdrehen.**

Achtung: Anschließend dürfen die Kopfschrauben **nicht nachgezogen** werden.

- Nockenwellen-Zahnriemenrad anschrauben und Einstellstift einsetzen. Anzugsdrehmomente: M6-Schrauben: **10 Nm**; M8-Schrauben: **30 Nm.**
- 2 hintere Zahnriemenabdeckbleche anschrauben. Zahnriemen einbauen und spannen.
- Glühkerzen einschrauben und mit maximal 30 Nm festziehen. Kabelstrang anschließen.



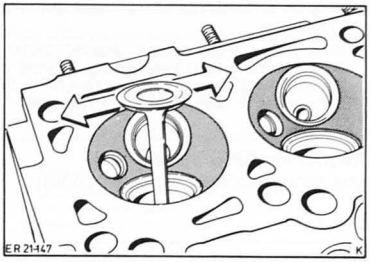
- Einspritzdüsen mit **neuer** Wärmeschutzdichtung und **70 Nm** einschrauben. Die Vertiefung der Dichtung muß nach oben zeigen, der Pfeil zeigt zum Zylinderkopf, siehe auch –5– in Abbildung F-1014 auf Seite 44.
- Obere Zahnriemenabdeckung anschrauben. Festen Sitz der Mutter an der Kühlmittelpumpe prüfen, gegebenenfalls mit Sicherungsmittel, zum Beispiel Loctite 242, einschrauben und festziehen.

- Untere Zahnriemenabdeckung anschrauben.
- Abdeckung für Generator anschrauben.
- Keilriemen einbauen, siehe Seite 48.
- Vorderes Abgasrohr anschrauben, siehe Seite 96.
- Ventilspiel prüfen, gegebenenfalls einstellen, siehe Seite 229.
- Zylinderkopfdeckel mit neuer Dichtung ganz leicht mit 4 Nm anschrauben.
- Kurbelgehäuse-Entlüftungsschläuche am Zylinderkopfdeckel aufschieben.
- Kraftstoffilter einbauen und Kraftstoffleitungen anschließen. Bei CAV-Einspritzpumpe Leitungen mit neuen Dichtringen anschließen.
- Thermostatgehäuse mit neuer Dichtung anschrauben.
- Halter für Ölmeßstab am Thermostatgehäuse anschrauben.
- Einspritzleitungen an Düsen und Pumpe ansetzen und Überwurfmuttern mit etwa 20 Nm festziehen.
- Leckölleitungen an den Einspritzdüsen aufstecken.
- Elektrische Leitungen anklemmen, siehe unter »Ausbau«.
- Unterdruckleitung für Bremskraftverstärker sowie Ölrücklaufschlauch an Vakuumpumpe anbauen.
- Sämtliche Kühlmittelschläuche aufschieben und mit Schellen sichern.
- Luftfilter einbauen, siehe Seite 76.
- Kühlmittel auffüllen, siehe Seite 233/234.
- Ölstand im Motor prüfen, gegebenenfalls Öl nachfüllen. Wurde der Zylinderkopf abgebaut aufgrund einer defekten Zylinderkopfdichtung, empfiehlt sich ein vorgezogener Ölwechsel einschließlich eines Ölfilterwechsels, da sich im Motoröl Kühlflüssigkeit befinden kann.
- Batterie-Massekabel anklemmen.
- Motor warmlaufen lassen, Motoröl- und Kühlmittelstand sowie Schlauchanschlüsse auf Dichtheit prüfen.

Ventilführungen prüfen

Bei Instandsetzungsarbeiten an einem Zylinderkopf mit undichten Ventilen genügt es nicht, die Ventile und Ventilsitze zu bearbeiten beziehungsweise zu erneuern. Es ist außerdem dringend erforderlich, die Ventilführungen auf Verschleiß zu prüfen. Besonders wichtig ist die Prüfung an Motoren mit längerer Laufzeit. Verschlissene Ventilführungen gewährleisten keinen zentrischen Ventilsitz und führen zu hohem Ölverbrauch. Ist der Verschleiß zu groß, sind die Ventilführungen zu erneuern (Werkstattarbeit).

- Ventil ausbauen.
- Ventilführung mit einer Zylinderbürste reinigen.



- Ventil von der Brennraumseite her in die Ventilführung einführen und Spiel durch seitliches Hin- und Herbewegen des Ventils prüfen.
- Zum Prüfen Stahllineal anlegen oder, falls vorhanden, Meßuhr mit Magnetständer und Taststift verwenden.

Maximal zulässiges Spiel der Ventilführung:

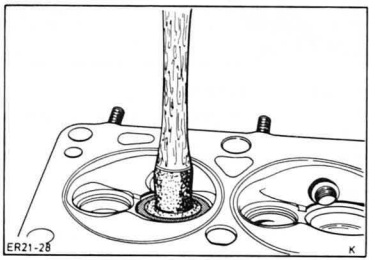
Motor	Einlaßventil	Auslaßventil
1,1-/1,3-l OHV	0,5 mm	0,6 mm
1,4-/1,6-l CVH	0,7 mm	0,8 mm

- Gegebenenfalls Ventilführungen auf die nächste Übergröße aufreiben beziehungsweise erneuern lassen (Werkstattarbeit).

Achtung: Wurden die Ventilführungen aufgerieben, müssen in jedem Fall Ventile mit Übermaß am Schaft eingebaut werden.

Ventilsitz einschleifen

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



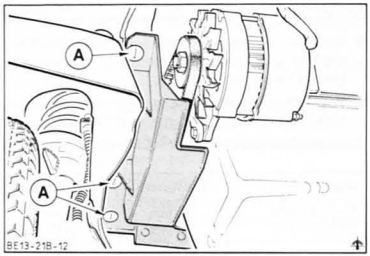
- Die Ventile dürfen nur mit feinkörniger Schleifpaste eingeschliffen werden. Für die notwendigen Drehbewegungen wird ein Gummisauger auf den Ventilteller gesetzt. Rillenbildung auf den Sitzflächen beim Einschleifen läßt sich durch häufiges Anheben und gleichmäßiges Weiterdrehen des Ventils während des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

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

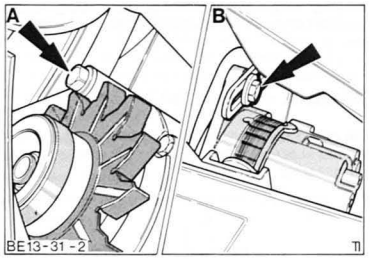
- Geprüft werden kann der Schleifvorgang am Tragbild sowie mit Kraftstoff; Ventil lose einsetzen, Kraftstoff in Brennraum einfüllen, Kraftstoff darf nicht aus der Ventilführung auslaufen. Sonst Schleifvorgang wiederholen.

Keilriemen für Generator aus- und einbauen/Keilriemen spannen

Ausbau



- **CVH-Motor:** Abdeckung für Riemenscheibe abnehmen, dazu 3 Clips –A– herausdrücken

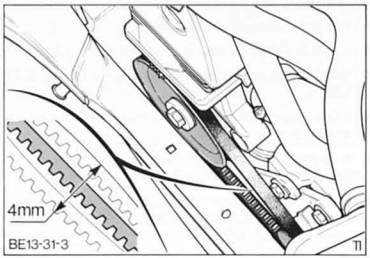


- Obere Schraube/Mutter lösen.
- Drehstromgenerator einwärts schwenken und dadurch Keilriemen entspannen.
- Keilriemen von den Riemenscheiben abnehmen.

Einbau

- Vor dem Einbau Keilriemen überprüfen. Sind die Flanken ausgefranst, Risse oder Bruchstellen vorhanden, Keilriemen in jedem Fall ersetzen.
- Keilriemen auflegen und spannen.

Keilriemen spannen



- Drehstromgenerator mit Montierhebel so weit nach außen drücken, bis das maximale Spiel in der Mitte der längsten Spannweite des Riemens bei normalem Fingerdruck 4 mm beträgt.
- Anschließend obere Schraube/Mutter festziehen und Spannung nochmals kontrollieren, gegebenenfalls Keilriemen erneut spannen.
- In der Werkstatt wird die Spannung des Keilriemens anschließend mit einem speziellen Prüfgerät für Keilriemenspannung kontrolliert.

Motor	Keilriemenspannung	
	neu	gelaufen
1,1-/1,3-l-HCS (OHV)	350 – 450 N	250 – 350 N
1,4-/1,6-l-CVH	400 – 500 N	350 – 450 N
1,8-l-Diesel	300 – 400 N	250 – 350 N

Achtung: Diese Werte gelten nur für kalte Keilriemen. Ein Keilriemen gilt als »gelaufen«, wenn er **mindestens** 10 Minuten in Betrieb war.

Keilrippenriemen aus- und einbauen/spannen

DOHC-Motor

Die DOHC-Motoren sind mit breiten Keilrippenriemen ausgestattet. Gegenüber herkömmlichen Keilriemen haben Keilrippenriemen den Vorteil der längeren Lebensdauer, außerdem können mit einem Riemen mehrere Aggregate angetrieben werden. Beim Auflegen des Keilrippenriemens ist darauf zu achten, daß der Keilrippenriemen auf allen Riemenscheiben nicht versetzt aufliegt.

Bei der regelmäßigen Wartung ist der Keilrippenriemen immer auf Verschleiß und Beschädigung zu überprüfen. Sind die Flanken ausgefranst, Risse oder Bruchstellen vorhanden, muß der Keilrippenriemen auf jeden Fall ersetzt werden.

Ersetzen

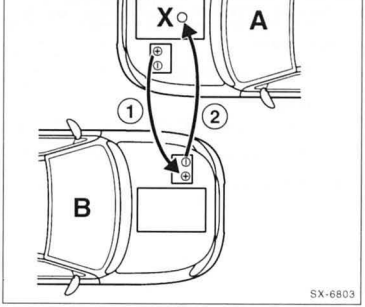
- Fahrzeug vorn aufbocken.
- Abdeckung für Kurbelwellen-Riemenschiebe vom Längsträger abbauen. Dazu 3 Clips mit Schraubendreher herausdrücken.

- Spannschraube am Generatorhalter lösen. Generator zum Motorblock drücken und dadurch Keilrippenriemen entspannen.
- Keilrippenriemen abnehmen.
- Keilrippenriemen auflegen und mit Generator spannen. Spannschraube festziehen.
- Abdeckung für Kurbelwellen-Riemenschiebe am Längsträger einclipsen.
- Fahrzeug ablassen.

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.



- Fahrzeuge so weit auseinanderstellen, daß kein metallischer Kontakt besteht. Andernfalls könnte bereits beim Verbinden der Pluspole (+) ein Strom fließen.
- Alle Stromverbraucher ausschalten.
- Bei beiden Fahrzeugen Handbremse anziehen. Schaltgetriebe in Leerlaufstellung, automatisches Getriebe in Parkstellung »P« schalten.
- Motor des stromgebenden Fahrzeuges –A– im Leerlauf laufen lassen.
- Starthilfekabel in folgender Reihenfolge anschließen:
  1. Rotes Kabel –1– an den Pluspol (+) der entladenen Batterie anklemmen.
  2. Das andere Ende des roten Kabels an den Pluspol (+) der stromgebenden Batterie –B– anklemmen.
  3. Schwarzes Kabel –2– an den Minuspol (–) der stromgebenden Batterie anklemmen.
  4. Das andere Ende des schwarzen Kabels an eine gute Massestelle –X–, zum Beispiel den Motorblock des Empfängerfahrzeuges, anschließen. Dadurch werden Masseverluste vermieden. 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 (–) wie Karosserie oder Rahmen berühren.

- 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.
- 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.
- Ist der Motor angesprungen, beide Fahrzeuge mit verbundenen Starthilfekabeln noch 2 bis 3 Minuten im Leerlauf weiterlaufen lassen.
- Während des Starthilfevorganges offene Flammen in der Nähe der Batterie vermeiden, weil aus der Batterie brennbare Gase austreten können.

Achtung: Bevor die Starthilfekabel abgeklemmt werden, am Empfängerfahrzeug –B– die heizbare Heckscheibe einschalten sowie das Heizgebläse auf die höchste Stufe schalten, um eine Überspannung vom Regler zu den Verbrauchern zu vermeiden.

- **Nach der Starthilfe** Kabel in **umgekehrter** Reihenfolge abklemmen, also zuerst vom Spenderfahrzeug.

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.

Störungsdiagnose Motor

Wenn der Motor nicht anspringt, Fehler systematisch einkreisen. Damit der Motor überhaupt anspringen kann, müssen beim Benzinmotor immer zwei Grundvoraussetzungen erfüllt sein. Das Kraftstoff-Luftgemisch muß bis in die Zylinder gelangen und der Zündfunke muß an den Zündkerzen vorhanden sein. Als erstes ist deshalb immer zu prüfen, ob überhaupt Kraftstoff gefördert wird. Wie man dabei vorgeht, steht in den Kapiteln »Kraftstoff-« und »Einspritzanlage«.

Störung: Der Motor springt schlecht oder gar nicht an

Ursache		Abhilfe
Bedienungsfehler beim Starten	**Vergasermotor:**	■ **Bei kaltem Motor:** Starterzug ganz herausziehen. Kupplung ganz durchtreten und Motor starten ohne das Gaspedal zu betätigen. ■ Springt der Motor nach 3 Startversuchen nicht an, ca. 10 Sekunden warten und Motor wie bei »heißem Motor« beschrieben starten **Bei warmem Motor:** Gaspedal halb durchtreten und in dieser Stellung Motor starten. Nach dem Anspringen Gaspedal loslassen. Springt der Motor nach 3maligem Starten nicht an, Vorgang wie bei »heißem Motor« beschrieben wiederholen ■ **Bei heißem Motor:** Starterzug ganz eingeschoben. Gaspedal ganz durchtreten und in dieser Stellung halten – nicht pumpen – und Motor starten. Nach dem Anspringen des Motors Gaspedal mit steigender Drehzahl langsam entlasten.
	Einspritzmotor:	■ Gaspedal **nicht** betätigen und Motor starten.
	Dieselmotor:	■ **Bei kaltem Motor:** Zündung einschalten und sobald die Kontrollampe erlischt, Gas- und Kupplungspedal ganz durchtreten und Motor starten. ■ **Bei warmem Motor:** Es braucht nicht vorgeglüht zu werden, der Motor kann sofort angelassen werden. Springt der Motor nach 20 Sekunden nicht an, kurz warten und Startvorgang wiederholen.
Zündanlage defekt oder verschmutzt		■ 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
Ventilspiel falsch (Diesel- und OHV-Motor)		■ Ventilspiel korrigieren
Kompressionsdruck zu niedrig		■ Ventilspiel einstellen, Motor überholen
Zylinderkopfdichtung defekt		■ Dichtung ersetzen
Dieselmotor: Vorglühanlage defekt		■ Vorglühanlage entsprechend Störungsdiagnose überprüfen
Förderbeginn verstellt		■ Förderbeginn überprüfen
Einspritzdüsen defekt		■ Einspritzdüsen überprüfen
Einspritzpumpe defekt		■ Einspritzpumpe 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 30.000 Volt umgeformt; bei der verteilerlosen Zündanlage erreicht die Zündspannung 37.000 Volt.

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

Der 1,4-l-Vergasermotor ist mit einer kennfeldgesteuerten Zündanlage ausgestattet, wobei der Verteiler mit Hallgeber am Zylinderkopf angeflanscht ist und von der Nockenwelle direkt angetrieben wird. Alle anderen Motoren besitzen ebenfalls eine kennfeldgesteuerte Zündung, bei der die Funktion des Zündverteilers durch elektronische Bauteile übernommen wird (EDIS-Zündung).

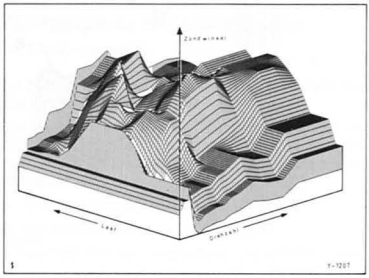
Bei Fahrzeugen mit Einspritzmotor ist die Steuerung von Zündung und Einspritzung in ein gemeinsames Steuergerät integriert.

Die Zündanlage besteht aus:

- der Zündspule
- den Zündkerzen
- dem Verteiler mit Verteilerläufer und Hallgeber (nur 1,4-l-Vergasermotor)
- dem Drehzahl- und Kurbelwellen-Positions-Geber (Impulsgeber)
- dem elektronischen Steuergerät

Funktion der kennfeldgesteuerten Zündanlage

Bei der kennfeldgesteuerten Zündanlage wird der optimale Zündzeitpunkt vom jeweiligen Betriebszustand des Motors bestimmt. Als Meßgrößen dienen die Motordrehzahl, die Motortemperatur, die Ansauglufttemperatur und der Lastzustand (Saugrohrunterdruck, Drosselklappenstellung). Darunter versteht man die momentane Belastung des Motors. Denn es ist ein Unterschied, ob das Fahrzeug beispielsweise mit 4000/min einen Berg rauf- oder runterfährt.



Das erforderliche Kennfeld für die Zündanlage wird durch Versuche auf dem Motorprüfstand ermittelt und anschließend in Fahrversuchen so abgestimmt, daß sich die günstigsten Werte für Verbrauch, Abgas und Fahrverhalten ergeben. Die ermittelten Werte werden im Steuergerät gespeichert.

Während der Fahrt werden aus den Funktionen Motordrehzahl, Motortemperatur und Lastzustand Signale an das Steuergerät gegeben, welches dann aus dem festgelegten Zündkennfeld für den momentanen Betriebszustand den richtigen Zündzeitpunkt (zum Beispiel 10° vor OT oder 0°) bestimmt.

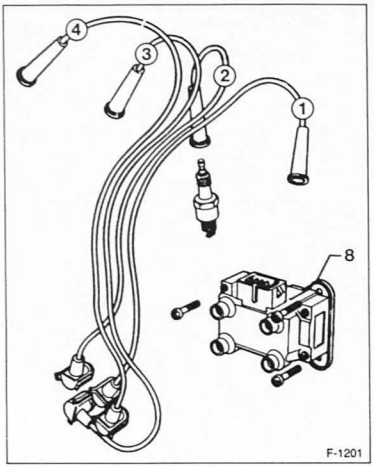
Bei Ausfall der Informationen über Motortemperatur, Lastzustand usw. können Mängel im Fahrverhalten auftreten, und zwar durch verringerte Motorleistung. Eventuell kann sich auch der Verbrauch erhöhen. Langfristige Schäden am Motor sind nicht zu befürchten, wenn der Defekt alsbald behoben wird.

1,4-l-Vergasermotor

Anstelle des Unterbrecherkontaktes ist der Zündverteiler mit einem wartungsfreien Hallgeber ausgestattet. Der Hallgeber besteht aus einer berührungslos arbeitenden Magnetschranke und einer an der Verteilerwelle befestigten Rotorblende.

Alle Motoren außer 1,4-l-Vergasermotor

EDIS-Zündung (EDIS = Electronic Distributerless Ignition System)



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 2 in einem Gehäuse untergebrachte Zündspulen –8–, die bei jeder Kurbelwellenumdrehung zum richtigen Zündzeitpunkt je 2 Zündfunken abgeben. Jede Zündspule versorgt 2 Zylinder. Während der Zündfunke in dem Zylinder, der sich gerade in der Kompressionsphase befindet, das Gemisch zündet, wird der zweite Zündfunken in den Auspufftakt des korrespondierenden Zylinders abgegeben. Eine Kurbelwellenumdrehung später kehrt sich der Vorgang um. Der im Auspufftakt abgegebene Zündfunke erzielt keine Wirkung, richtet aber auch keinen Schaden an. Synchronisiert wird die Zündanlage durch Signale, die ein über dem Schwungrad befindlicher Impulsgeber an den Zündungsrechner abgibt.

Sicherheitsmaßnahmen zur elektronischen Zündanlage

Bei elektronischen Zündanlagen beträgt die Zündspannung bis zu 37 kV (Kilovolt). Unter ungünstigen Umständen, zum Beispiel Feuchtigkeit im Motorraum, können Spannungsspitzen die Isolation durchschlagen, was bei Berührung zu Elektroschocks führt.

Um Verletzungen von Personen und/oder die Zerstörung der elektronischen Zündanlage zu vermeiden, ist bei Arbeiten an Fahrzeugen mit elektronischer Zündanlage folgendes zu beachten:

- Zündkabel nicht bei laufendem Motor bzw. bei Anlaßdrehzahl mit der Hand berühren bzw. abziehen.
- Leitungen der Zündanlage nur bei ausgeschalteter Zündung abklemmen. Bei eingeschalteter Zündung kann durch Erschütterung des Verteilers ein Hochspannungsstoß ausgelöst werden.
- Das An- und Abklemmen von Meßgeräteleitungen (Drehzahlmesser/Zündungstester) nur bei ausgeschalteter Zündung vornehmen.
- An Klemme 1 (–) dürfen kein Entstörkondensator und keine Prüflampe angeschlossen werden.
- Meßgeräte und Zündblitzlampen mit Spannungsversorgung 12 Volt bei laufendem Motor nicht an Klemme 15 der Zündspule anklemmen.
- Die Zündspule darf nicht durch eine andere Ausführung ersetzt werden. Auf keinen Fall darf eine für unterbrechergesteuerte Zündanlagen vorgesehene Zündspule eingebaut werden.
- Bei Erhitzung auf mehr als +80° C (z. B. Lackieren, Dampfstrahlen) darf der Motor nicht unmittelbar nach der Aufheizphase gestartet werden.
- Die Motorwäsche ist nur bei Motorstillstand durchzuführen.
- Bei Elektro- und Punktschweißen ist die Batterie komplett abzuklemmen.
- Personen mit einem Herzschrittmacher sollen keine Arbeiten an der elektronischen Zündanlage durchführen.

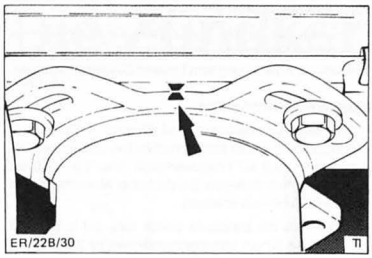
Zündverteiler aus- und einbauen

Nur 1,4-l-Vergasermotor

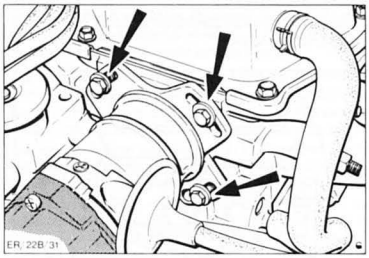
Achtung: Die Zündung wird im Werk auf 0,5 Grad genau eingestellt. Nur wenn unbedingt nötig, Zündverteiler ausbauen oder Zündung einstellen.

Ausbau

- Batterie-Massekabel abklemmen.
- Verteilerkappe abnehmen und zur Seite legen. Dazu 2 Sicherungsklammern seitlich am Verteiler mit Schraubendreher von der Kappe abhebeln.
- Mehrfachstecker vom Verteilergehäuse abziehen. Dabei am Stecker, nicht am Kabel ziehen.



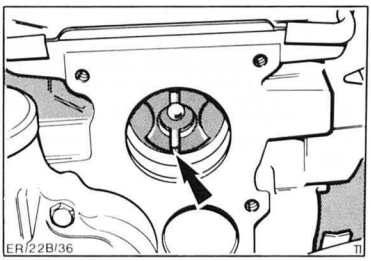
- Stellung des Verteilers zum Zylinderkopf mit Filzstift oder Reißnadel markieren. Dazu Strich über Verteiler und Zylinderkopf ziehen.



- Befestigungsschrauben herausdrehen und Verteiler abnehmen.

Einbau

- Dichtring für Zündverteiler auf Beschädigung prüfen, gegebenenfalls ersetzen.



- Verteiler einsetzen, dabei Mitnehmerklaue am Verteiler so ausrichten, daß sie in die Nuten der Nockenwelle paßt. **Achtung:** Die Mitnehmerklaue ist außermittig versetzt und paßt nur in einer Stellung in die Nockenwelle.
- Halteschrauben anziehen, nicht festziehen.
- Zündverteiler verdrehen, bis sich die beiden angebrachten Markierungen decken. Anschließend Verteiler festziehen.

Achtung: Falls Zylinderkopf oder Verteiler ersetzt werden, Verteiler so drehen, daß sich die Schrauben mittig in den Langlöchern befinden. Anschließend Schrauben festziehen.

- Mehrfachstecker aufstecken.
- Kabel auf Zündspule aufschieben.
- Verteilerkappe innen reinigen, aufsetzen und mit Blechklammern sichern.
- Batterie-Massekabel anklemmen.
- Zündzeitpunkt prüfen, gegebenenfalls einstellen.

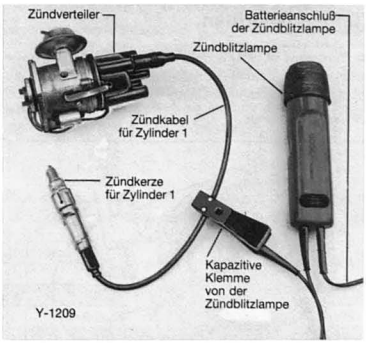
Zündzeitpunkt prüfen/einstellen

Nur 1,4-l-Vergasermotor

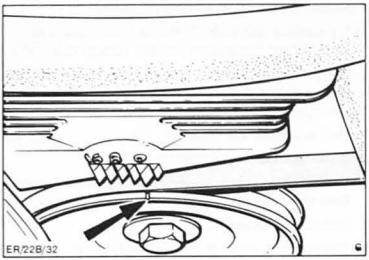
Der Zündzeitpunkt ist nach Austausch von Zylinderkopf und/oder Verteiler einzustellen.

Zum Prüfen und Einstellen des Zündzeitpunktes werden ein Drehzahlmesser und eine Zündblitzpistole benötigt. Beim Einspritzmotor ist ein Spezial-Testgerät mit geeignetem Adapter erforderlich.

- Motor auf Betriebstemperatur bringen und abstellen.
- Drehzahlmesser nach Vorschrift anschließen.
- Leerlaufdrehzahl prüfen, gegebenenfalls einstellen.
- Kurbelwellen-Riemenscheibe so weit drehen, bis die Kerbe nach oben zeigt. Kerbe und zugehörige Zündmarkierung mit Kreide deutlich markieren. Kurbelwelle drehen, siehe Seite 25.
- Unterdruckleitung am Steuergerät abziehen und verschließen.



- Zündblitzpistole nach Bedienungsanleitung anschließen.
- Motor starten und im Leerlauf drehen lassen.

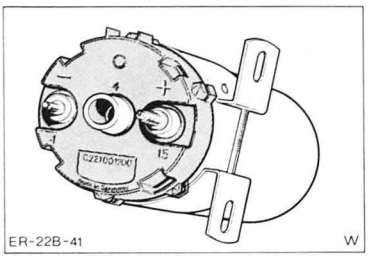


- Zündzeitpunkt-Markierungen mit Zündblitzlampe anblitzen.
- Die Zündung ist richtig eingestellt, wenn beim Anblitzen die Kerbe der Kurbelwellen-Riemenscheibe gegenüber der jeweiligen Zündzeitpunkt-Markierung scheinbar stillsteht. Der richtige Zündzeitpunkt für den 1,4-l-Vergasermotor liegt bei 12° vor OT. **Achtung:** Beim 1,4-l-Einspritzmotor liegt der Zündzeitpunkt 10° vor OT, muß aber mit dem Selbsttest-Code 60 eingestellt werden. Hierzu wird ein Spezial-Testgerät mit geeignetem Adapter benötigt.
- Stimmen Kerbe und richtige Zündzeitpunkt-Markierung beim Anblitzen nicht überein, Zündzeitpunkt einstellen. Dazu Verteilerbefestigungsschrauben lösen und Verteiler so verdrehen, bis die Markierungen beim Anblitzen übereinstimmen.
- Befestigungsschrauben festziehen und Zündzeitpunkt nochmals überprüfen.
- Meßgeräte entfernen, Unterdruckschlauch aufstecken.
- Die Werkstatt kann zusätzlich Fliehkraft- und Unterdruckverstellung des Verteilers bei unterschiedlichen Drehzahlen prüfen.

Zündspule prüfen

Die Zündspule ist unter anderem zu prüfen, wenn der Motor nicht anspringt, obwohl der Anlasser dreht. Geprüft wird die Zündspule mit einem Widerstands-Prüfgerät (Ohmmeter).

1,4-l-Vergasermotor



- Alle Anschlüsse an der Zündspule abklemmen.

Primärwiderstand prüfen

- Ohmmeter an Klemme 1 (–) und Klemme 15 (+) anschließen. Der Widerstand muß 0,72 – 0,88 Ω betragen. Bei deutlicher Abweichung vom Sollwert Zündspule ersetzen.

Sekundärwiderstand prüfen

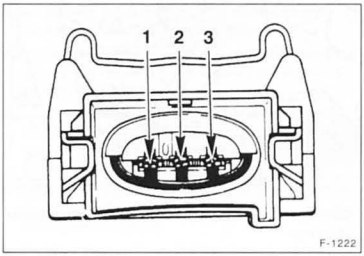
- Ohmmeter an Klemme 1 und Klemme 4 (Hochspannungsklemme in der Mitte) anschließen. Der Widerstand muß 4,5 – 8,6 kΩ (Vergasermotor) bzw. 4,5 – 7,0 kΩ (Einspritzmotor)betragen. Bei deutlicher Abweichung vom Sollwert Zündspule ersetzen.

Achtung: Falls die Zündspule ersetzt wird, auf keinen Fall die Zündspule für ein unterbrechergesteuertes Zündsystem einbauen.

Alle Motoren außer 1,4-l-Vergasermotor

Achtung: Bei der EDIS-Zündanlage kann nur der Primärwiderstand geprüft werden.

- Mehrfachstecker vom Zündmodul abziehen, dabei Metallbügel niederdrücken.



- Die Abbildung zeigt den Kabelstecker –1– der Zündspule. Ohmmeter an die entsprechenden Kontakte **der Zündspule** anschließen und Widerstand nacheinander zwischen zwischen Kontakt 1 und 2 sowie zwischen Kontakt 3 und 2 messen.
- Bei diesen beiden Messungen werden die Primärwiderstände der beiden Einzelzündspulen geprüft:
  Sollwert: 1,3-/1,4-/1,8-l-Motor: 0,5 ± 0,05 Ω
  1,1-l-Motor : 0,5 – 1,0 Ω
  1,6-l-Motor: 4,5 – 5,0 Ω
- Bei deutlicher Abweichung vom Sollwert, Zündspulen ersetzen.

Die Zündkerzen

Die Zündkerze besteht aus der Mittel-Elektrode, dem Isolator mit Gehäuse und der Masse-Elektrode. 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 beziehungsweise Gewindedurchmesser. Beim Auswechseln von Zündkerzen ist es deshalb wichtig, nur solche Kerzen zu verwenden, 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 ca. 30.000 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 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.

Zündkerzen einbauen

- Zündkerzen von Hand bis zur Anlage am Zylinderkopf einschrauben. **Achtung:** Dabei Kerzen nicht verkanten.
- Zündkerzen mit folgendem Drehmoment festziehen: 1,1-/1,3-l-Motor **20 Nm**, 1,4-/1,6-/1,8-l-Motor **25 Nm**.
- Kerzenstecker aufstecken. Durch Hin- und Herbewegen festen Sitz der Kerzenstecker und Zündkabel prüfen.

Hinweis: Braune Verfärbungen am unteren Teil der Zündkerzen-Isolatoren bedeuten keine Einschränkung der Zündkerzenfunktion. Die Verfärbung entsteht durch den Einfluß der Hochspannung auf die Umgebungsluft

Die richtige Zündkerze für den FORD FIESTA:

Achtung: Die technische Entwicklung geht ständig weiter. Es kann sein, daß inzwischen auch für ältere Fahrzeug-Modelle andere Zündkerzenwerte gelten. Es empfiehlt sich deshalb, die aktuellen Zündkerzenwerte bei der Fachwerkstatt zu erfragen.

Motor	Zündkerze						EA[1]
	MOTORCRAFT	BOSCH		BERU		NGK	
1,1-l/1,3-l	AGRF 22 C1	HR 7 DCX	HR 78X	14KR-7 DUX[2]	UXK 79	BPR 6 EFS	1,0
1,4-l Vergaser (FUG)	AGPR 22 CD1	FR 6 DCX	–	14 FR-6 DUX	UXF 56	BCPR 6 ES-11	1,0
1,4-l Einspritzer	AGPR 32 CD1	FR 7 DCX	FR 78X	14 FR-7 DUX[2]	UXF 79	BCPR 6 ES-11[2]	1,0
1,6-l bis 1/92 (LJD)	AGPR 22 CD1	FR 6 DCX	–	14 FR-6 DUX	UXF 56	BCPR 6 ES-11	1,0
1,6-/1,8-l ab 2/92	AYRF 22 PP	HR 7 MPP 22V	–	14 KR-6 ZPPV	–	PTR5A-13	1,3

[1]) EA = Elektrodenabstand im mm; [2]) Elektrodenabstand 1,1 mm.

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: 1,1-/1,3-l-Motor: **1-2-4-3**; 1,4-/1,6-/1,8-l-Motor: **1-3-4-2**
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
Keine Stromversorgung des Steuergerätes	■ Elektrische Leitungen nach Schaltplan prüfen
Masseanschluß für Steuergerät unterbrochen	■ Masseanschlüsse am Stecker des Steuergerätes mit Ohmmeter gegen Batterie-Minus oder Masse prüfen. Die Widerstände müssen <1 Ω sein, andernfalls Massepunkte nach Schaltplan prüfen
Induktiver Impulsgeber defekt	■ Widerstand prüfen, gegebenenfalls Induktivgeber oder Leitung ersetzen

*) Nur 1,4-l-CVH-Motor

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.

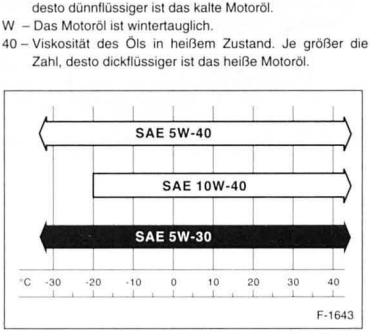
Anwendungsbereich/Viskositätsklassen

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.



In der Abbildung wird die Motoröl-Viskosität in Abhängigkeit von der Außentemperatur dargestellt. Da die Einsatzbereiche benachbarter SAE-Klassen sich 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 SJ/CF) auf der Öldose vermerkt.

Das richtige Motoröl für den FORD FIESTA

Benzinmotor:

Es wird ein Leichtlauf-Motoröl der Viskosität SAE **5W-30** entsprechend der FORD-Spezifikation WSS-M2C913-A oder WSS-M2C912-A1 empfohlen.

Steht dieses Motoröl nicht zur Verfügung, kann ein Motoröl der Spezifikation ACEA A3/B3 mit der Viskosität SAE 5W-40 oder 10W-40 verwendet werden.

Ebenfalls zulässig sind Motoröle der Viskosität SAE 10W-30 und der Spezifikationen ACEA A1/B1, ACEA A2/B2 oder ACEA A3/B3.

Dieselmotor:

Es wird ein Motoröl der Viskosität SAE **10W-40** und der Spezifikation ACEA A3/B3 empfohlen.

Steht dieses Motoröl nicht zur Verfügung, kann ein Motoröl der Spezifikation ACEA A3/B3 mit der Viskosität SAE 5W-40 oder 15W-40 verwendet werden.

Ebenfalls zulässig sind Motoröle der Viskosität SAE 15W-40 und der Spezifikation ACEA A2/B2.

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.

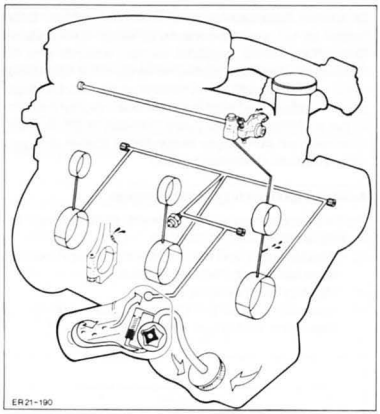
Normaler Ölverbrauch entsteht durch Verbrennung jeweils kleiner Mengen im Zylinder; durch Abführen von Verbrennungsrückständen und Abrieb-Partikeln. Zudem verschleißt das Öl durch die hohen Temperaturen und die hohen Drücke, denen es im Motor fortwährend ausgesetzt ist.

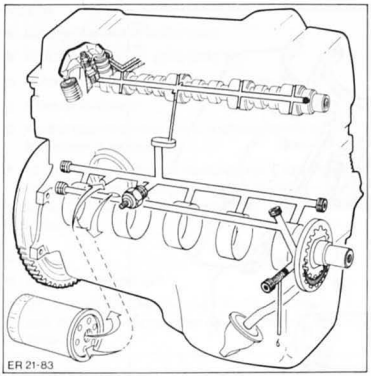
Ferner haben auch äußere Betriebsverhältnisse, Fahrweise sowie Fertigungstoleranzen einen Einfluß auf den Ölverbrauch. Der Ölverbrauch darf höchstens 1,5 l/1000 km betragen.

Unbedingt muß Öl nachgefüllt werden, wenn die »Nachfüll«-Markierung erreicht ist (Nachfüllmenge dann max. 1 l).

Der Ölkreislauf

OHV-Motor





Die Ölpumpe saugt das Motoröl über den Ölsaugkorb aus der Ölwanne an und drückt es in den Hauptstromölfilter. An der Druckseite der Ölpumpe befindet sich ein Überdruckventil (Öldruckregelventil). Bei zu hohem Öldruck öffnet das Ventil, und ein Teil des Öls kann in die Ölwanne zurückfließen.

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

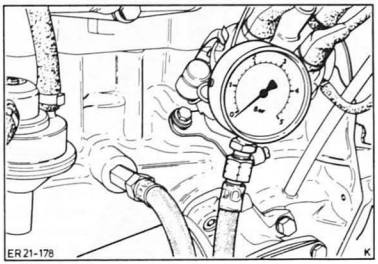
Vom Hauptölkanal zweigen Kanäle ab zur Schmierung der Kurbelwellenlager. Durch schräge Bohrungen in der Kurbelwelle wird das Öl an die Pleuellager geleitet und von dort gegen Kolbenbolzen und Zylinder gespritzt.

Beim OHV-Motor werden die Steuerkette und die Stirnräder durch eine Spritzbohrung in der vorderen Steigleitung geölt. Gleichzeitig gelangt Motoröl über Steigleitungen in den Zylinderkopf und versorgt dort Nockenwellenlager, Kipphebel und Ventilschaft-Enden.

Beim CVH-Motor führt eine Steigleitung zu den mittleren Lagerzapfen der Nockenwelle. Das Motoröl verteilt sich durch eine Bohrung innerhalb der Nockenwelle auf die übrigen Lagerzapfen. Von dort führen kleine Kanäle zu den hydraulischen Ventilstößeln, wobei über eine Bohrung in den Stößelkolben ebenfalls die Kipphebel und Ventilschaft-Enden geschmiert werden.

Öldruck überprüfen

- Wagen warmfahren, die Öltemperatur soll ca. +80° C betragen. Ölstand kontrollieren.

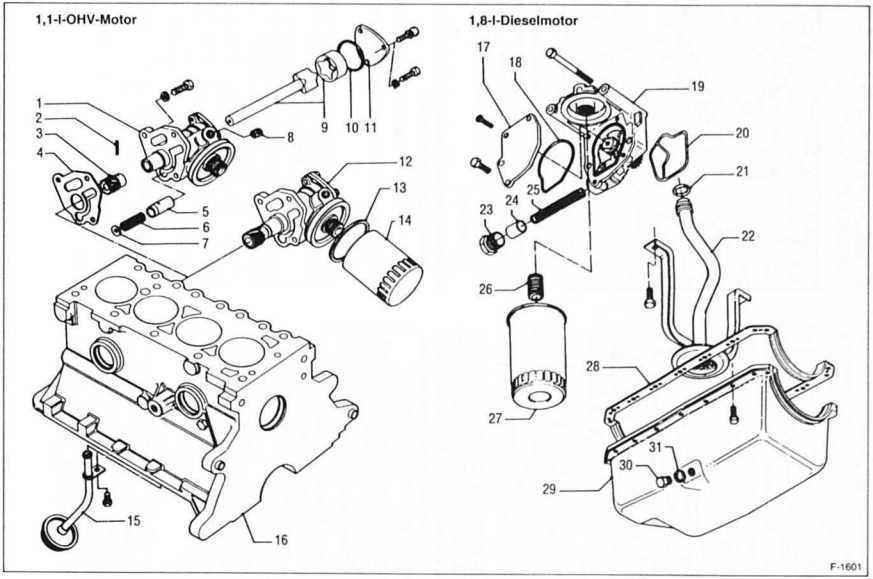


- Öldruckschalter ausbauen. Der Öldruckschalter befindet sich beim OHV-Motor über der Ölpumpe, beim DOHC- und CVH-Motor neben dem Ölfilter und beim Dieselmotor an der hinteren Stirnseite des Motors neben dem Kraftstoffilter.
- Anstelle des Öldruckschalters geeignetes Manometer in den Motorblock einschrauben.
- Motor starten und im Leerlauf belassen. Öldruck prüfen.
- Drehzahl langsam auf 2000/min erhöhen und Öldruck prüfen.

Motor	Motoröl/ Öltemperatur	Mindestöldruck bei	
		Leerlauf	2000/min
1,1-/1,3-l OHV	80° C	0,6 bar	1,5 bar
1,4-/1,6-l CVH	10W30/80° C	1,0 bar	2,8 bar
1,6-/1,8-l DOHC	80° C	1,6 bar	max. 5,0 bar
1,8-l Diesel	100° C	0,75 bar	1,5 bar

- Öldruckschalter mit neuem Dichtring einsetzen und mit 15 Nm (1,4-/1,6-/1,8-l-Motor: 20 Nm) festziehen.
- Falls der Öldruck vom Sollwert abweicht, siehe »Störungsdiagnose Ölkreislauf«.

1 – Ölpumpengehäuse
2 – Paßstift
3 – Antriebszahnrad
4 – Dichtung
5 – Kolben
6 – Feder
7 – Verschlußkappe
8 – Verschlußdeckel
9 – Rotor
10 – Dichtung
11 – Deckel
12 – Ölpumpe
13 – Dichtring
14 – Ölfilter EFL125
15 – Saugglocke
16 – Motorblock
17 – Deckel
18 – Dichtung
19 – Ölpumpe
20 – Dichtung
21 – O-Ring
22 – Ölansaugrohr
23 – Verschlußstopfen
24 – Kolben
25 – Feder
26 – Gewindestück
27 – Ölfilter EFL344
28 – Ölwannendichtung
29 – Ölwanne
30 – Ölablaßschraube
31 – Dichtring



Ölwanne aus- und einbauen

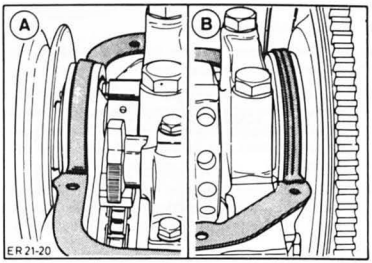
Ausbau

- Batterie-Massekabel abklemmen.
- Fahrzeug aufbocken, siehe Seite 100.
- Motoröl ablassen, siehe Kapitel »Wartung«.
- Anlasser ausbauen.
- Kupplungsabdeckblech vom Kupplungsgehäuse mit 2 Schrauben abschrauben.
- 18 Schrauben für Ölwanne herausdrehen (Dieselmotor: 16 Schrauben) und Ölwanne nach unten abnehmen. Festsitzende Ölwanne mit Schraubendreher seitlich vorsichtig abdrücken.

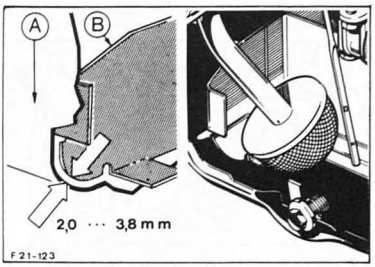
Einbau

- Ölwanne innen reinigen.
- Dichtflächen von Ölwanne und Motorblock reinigen. Eventuell verbogene Dichtflächen an der Ölwanne vorsichtig richten.

OHV-Motor

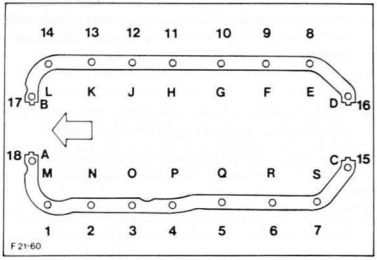


- Neue Gummidichtungen in die Nut des Stirnraddeckels –A– und des hinteren Dichtungsträgers –B– einsetzen. Am Stoß der Gummidichtungen zu den Korkdichtungen, Motorblock-Dichtfläche mit Fett oder Dichtmasse (zum Beispiel: Loctite 275) bestreichen.
- Neue Korkdichtungen auflegen, dabei die Nasen unter die Aussparungen in den Gummidichtungen schieben. Falls erforderlich, Korkdichtungen mit etwas Dichtmasse oder Fett am Motorblock ankleben.



Achtung: Vor Einbau der Ölwanne prüfen, ob der Abstand zwischen Wanne –A– und Prallblech –B– dem in der Abbildung angegebenen Maß entspricht. Dies ist wichtig für eine einwandfreie Motorschmierung. Beschädigte oder eingedrückte Ölwanne ersetzen.

- Ölwanne ansetzen und handfest anschrauben.



- Befestigungsschrauben mit Drehmomentschlüssel in 3 Stufen festziehen.

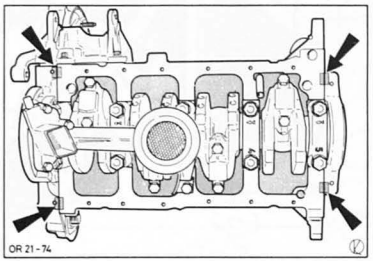
1.Stufe: In alphabetischer Reihenfolge von A bis S: **7 Nm**
2.Stufe: In numerischer Reihenfolge von 1 bis 18: **10 Nm**

- Neues Motoröl einfüllen.
- Anlasser einbauen.
- Kupplungsabdeckblech anschrauben.
- Fahrzeug ablassen, siehe Seite 100.
- Batterie-Massekabel anklemmen.
- Motor warmlaufen lassen. Dazu Motor ca. 15 Minuten mit rund 1000/min laufen lassen.

3.Stufe: Schrauben bei warmem Motor in alphabetischer Reihenfolge von A bis S mit **10 Nm** nachziehen.

- Sichtprüfung auf Dichtigkeit durchführen, siehe Kapitel »Wartung«.

Dieselmotor



- Markierte Flächen mit Dichtungsmittel, zum Beispiel SM-4G-4640-AB von FORD bestreichen.
- Ölwanne ansetzen und Eckschrauben –Pfeile– handfest anziehen. Anschließend die restlichen Schrauben von Hand einschrauben.
- Sämtliche Schrauben ganz leicht mit **8 Nm** festziehen. Dabei mit der hinteren Eckschraube –Pfeil rechts unten in der Abbildung– beginnen und die folgenden Schrauben im Gegenuhrzeigersinn nacheinander festziehen.

Zetec-Motor

- Dichtflächenstöße –Pfeile in Abbildung OR-21-74– mit Dichtmittel, zum Beispiel Loctite 275, bestreichen

Achtung: Die Ölwannenschrauben müssen innerhalb von 20 Minuten nach Auftragen des Dichtmittels festgezogen werden.

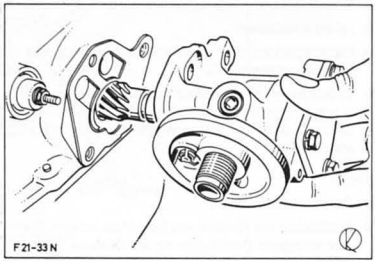
- Ölwanne mit neuer Dichtung ansetzen und Schrauben handfest anziehen. **Achtung:** Unterschiedliche Dichtung ab 9/93.
- Ölwanne mit Stahllineal so ausrichten, daß der Motorblock und die Ölwanne eine Ebene bilden.
- Ölwannenschrauben über Kreuz mit **22 Nm** festziehen. Ausrichtung der Ölwanne nochmals überprüfen. Versatz gegebenenfalls durch Distanzscheiben ausgleichen.

- Neues Motoröl einfüllen.
- Anlasser einbauen, siehe Seite 201.
- Kupplungsabdeckblech anschrauben.
- Fahrzeug ablassen, siehe Seite 100.
- Batterie-Massekabel anklemmen.
- Nach Probefahrt Ölwanne auf Dichtigkeit prüfen, eventuell alle Schrauben vorsichtig nachziehen.

Ölpumpe aus- und einbauen

Ausbau

- Fahrzeug aufbocken, siehe Seite 100.
- Ölfilter ausbauen, siehe Kapitel »Wartung«.



- Ölpumpe mit 3 Schrauben abschrauben (Dieselmotor: 4 Schrauben) und herausziehen.
- Motoröl aus der Ölpumpe ablaufen lassen.
- Ölpumpendeckel abschrauben
- Das Spiel zwischen äußerem Rotor und Gehäuse soll 0,14 bis 0,26 mm betragen.
- Axialspiel mit Stahllineal und Fühlerblattlehre prüfen. Dazu Stahllineal auf das Pumpengehäuse auflegen, dann Rotoren in Längsrichtung der Pumpenachse bewegen und Spiel messen. Das Axialspiel soll 0,025 bis 0,060 mm betragen.
- Spaltmaß zwischen Innen- und Außenrotor prüfen. Dazu Pumpenachse drehen und Spiel zwischen den Flanken messen. Das Spiel soll 0,051 bis 0,127 mm betragen.

Einbau

- Dichtflächen an Motorblock und Ölpumpe reinigen.
- Rotor in das Gehäuse einsetzen und Deckel mit neuer Dichtung und 10 Nm anschrauben.
- Falls herausgenommen, Überdruckventil einsetzen.
- Ölpumpe mit neuer Dichtung einsetzen. Schrauben mit **20 Nm** festziehen.

Achtung: Wird eine neue oder überholte Ölpumpe eingebaut, Pumpe vorher mit Motoröl füllen und von Hand einige Male durchdrehen.

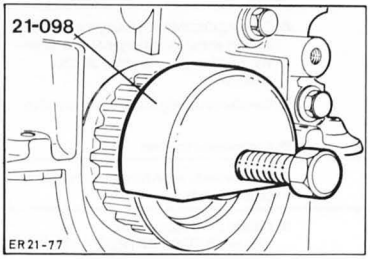
- Ölfilter anschrauben, siehe Kapitel »Wartung«.
- Fahrzeug ablassen.
- Motor-Ölstand prüfen, gegebenenfalls nachfüllen.
- Nach Probefahrt Ölpumpe auf Dichtigkeit prüfen.

CVH-Motor

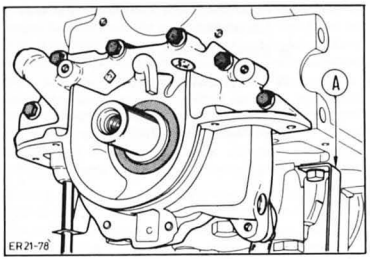
Ausbau

- Motoröl ablassen, siehe Kapitel »Wartung«.
- Fahrzeug aufbocken, siehe Seite 100.

- Keilriemen ausbauen, siehe Seite 48.
- Zahnriemen ausbauen, siehe Seite 25.

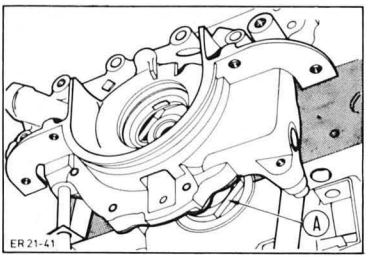


- Zahnriemenrad mit Spezialwerkzeug FORD-21-098 von der Kurbelwelle abziehen und mit Anlaufscheibe abnehmen.
- Wellendichtring mit einem passenden Spitzdorn in der Mitte des Dichtringes lochen. Geeignete Blechschraube eindrehen und Wellendichtring mit Zange aus dem Sitz herausziehen.
- Ölwanne ausbauen.



- Halter für Saugglocke –A– abschrauben.
- Ölpumpengehäuse vom Motorblock abschrauben und Ölpumpe komplett mit Saugglocke herausnehmen.

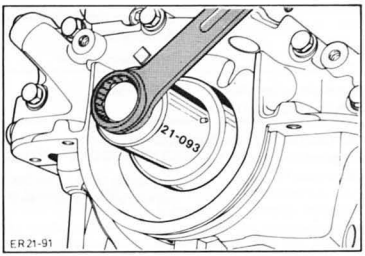
Einbau



- Ölpumpe komplett mit Saugglocke und neuer Dichtung auf den Mitnehmerzapfen –A– der Kurbelwelle aufschieben und Schrauben mit 10 Nm festziehen.

Achtung: Wird eine neue, oder überholte Ölpumpe eingebaut, Pumpe vorher mit Motoröl füllen und von Hand einige Male durchdrehen.

- Halter für Saugglocke anschrauben.



- Neuen Wellendichtring an der Dichtlippe leicht einölen, in das Werkzeug FORD-21-093 einsetzen und mit der Zahnrad-Befestigungsschraube bis zum Anschlag eindrücken. Steht das Spezialwerkzeug nicht zur Verfügung, kann auch ein kurzes Rohr verwendet werden, wobei Außen- und Innendurchmesser dem des Dichtringes entsprechen müssen. Dichtring und Rohr ansetzen, Nockenwellen-Zahnrad auf Zapfen aufschieben und mit Befestigungsschraube und geeigneter Unterlegscheibe bis zum Anschlag eintreiben.
- Werkzeug entfernen und Kurbelwellenzapfen mit Mehrzweckfett leicht einfetten, um ein Festrosten des Zahnrades zu verhindern.
- Anlaufscheibe mit der gewölbten Seite nach außen aufschieben.
- Zahnrad auf Kurbelwellenzapfen aufschieben (Anlaufring zeigt nach außen) und mit Riemenscheibe und Befestigungsschraube aufziehen.
- Riemenscheibe lösen und Zahnriemen einbauen, siehe Seite 25.
- Ölwanne einbauen.
- Keilriemen einbauen, siehe Seite 48.
- Fahrzeug ablassen.
- Motoröl auffüllen, siehe Kapitel »Wartung«.
- Nach Probefahrt Ölpumpe auf Dichtigkeit prüfen.

Störungsdiagnose Ölkreislauf

Störung	Ursache	Abhilfe
Kontrollicht leuchtet nicht nach Einschalten der Zündung	Öldruckschalter defekt	■ Zündung einschalten, Leitung vom Öldruckschalter abziehen und gegen Masse halten Wenn die Lampe aufleuchtet, Schalter ersetzen
	Strom zum Schalter unterbrochen, Kontakte korrodiert	■ Elektrische Leitung und Anschlüsse prüfen
	Kontrollampe defekt	■ Kontrollampe ersetzen
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 Öldruckschalter hat Kurzschluß gegenüber Masse	■ Kabel am Schalter abziehen und isoliert ablegen (nicht gegen Masse legen), Zündung einschalten. Wenn die Kontrollampe aufleuchtet, Leitung überprüfen
	Öldruckschalter defekt	■ Schalter auswechseln
Zu niedriger Öldruck im gesamten Drehzahlbereich	Zu wenig Öl im Motor	■ Motoröl nachfüllen
	Ansaugsieb in der Saugglocke verschmutzt	■ Ölwanne ausbauen, Ansaugsieb reinigen
	Saugrohr lose oder gebrochen	■ Ölwanne ausbauen, Saugrohr überprüfen
	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 Öffnungsdruck Ölregelventil: OHV-Motor: 2,41 – 2,96 bar CVH-Motor: 4,0 bar Dieselmotor: 2,0 – 4,0 bar	■ Ventil ausbauen und prüfen

Die Motor-Kühlung

Der Kühlmittelkreislauf

Das Kühlsystem besteht aus Kühler, Kühlmittelpumpe, Thermostat und elektrisch betriebenem Lüfter.

Der Kühlmittelkreislauf wird thermostatisch geregelt. Solange der Motor kalt ist, zirkuliert das Kühlmittel nur im Motorblock und im Wärmetauscher der Heizung. Mit zunehmender Erwärmung öffnet der Thermostat den großen Kühlmittelkreislauf. Das Kühlmittel wird dann von der ständig im Einsatz befindlichen Kühlmittelpumpe über den Kühler geleitet. Wenn die Kühlflüssigkeit zu heiß wird, schaltet ein Thermoschalter am Thermostatgehäuse den Elektro-Lüfter zu. Bei steigender Temperatur dehnt sich die Kühlflüssigkeit aus. Der Druck im Kühlsystem nimmt so lange zu, bis der normale Arbeitsdruck erreicht ist. Wenn der Druck weiter ansteigt, strömt Kühlflüssigkeit durch den Verbindungsschlauch vom Thermostatgehäuse zum Ausgleichbehälter. Sobald der Druck im System durch abkühlende Kühlflüssigkeit ebenfalls abnimmt, kann über den unteren Schlauch am Ausgleichbehälter wieder Kühlflüssigkeit in den Kühlkreislauf zufließen. Nachgefüllt wird das Kühlmittel nur über den Ausgleichbehälter.

Achtung: Bei Arbeiten in der Nähe des Lüfters bei warmem Motor darauf achten, daß die Zündung ausgeschaltet ist. Der Lüfter kann sonst unversehens einschalten, wenn durch die fehlende Umwälzung der Kühlflüssigkeit die Temperatur im Bereich des Thermoschalters ansteigt.

Inhalt des Kühlsystems

1,1-/1,3-l-Motor	7,1 l
1,4-/1,6-/1,8-l-Motor	7,0 l
1,8-l-Dieselmotor	9,3 l

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.

Hinweis: Kühlmittel ist leicht giftig. Gemeinde- und Stadtverwaltungen informieren darüber, wie das alte Kühlmittel entsorgt werden soll.

Kühler-Frostschutzmittel

Die Kühlanlage wird vom Werk mit einer Mischung aus Wasser und Kühlerfrost- und Korrosions-Schutzmittel aufgefüllt. Das Kühlkonzentrat verhindert Frost- und Korrosionsschäden und hebt außerdem die Siedetemperatur des Wassers an. Deshalb muß das Kühlsystem unbedingt ganzjährig mit Kühlerfrost- und Korrosionsschutzmittel gefüllt sein. Wird das Kühlsystem nur mit Wasser gefüllt, können schwere Korrosions-Schäden entstehen.

Achtung: Für den FIESTA nur das Kühlkonzentrat »Super Plus 4« von FORD oder ein anderes Frostschutzmittel nach FORD-Spezifikation ESD-M97B-49A verwenden. Im Rahmen der Wartung muß die Kühlflüssigkeit nicht gewechselt werden, vorausgesetzt es ist ausschließlich eine Mischung aus dem Kühlkonzentrat FORD-Super Plus 4 und Wasser eingefüllt.

Achtung: Seit 8/98 wird bei neuen FORD-Fahrzeugen ab Werk das Kühlkonzentrat »Motorcraft Super Plus 2000« verwendet. Das Kühlkonzentrat »Super Plus 2000« ist an der orangen Färbung erkennbar. Es darf nicht mit dem blau/grünen »Super Plus 4« vermischt werden, sonst können schwerwiegende Schäden an Motor und Kühlsystem die Folge sein.

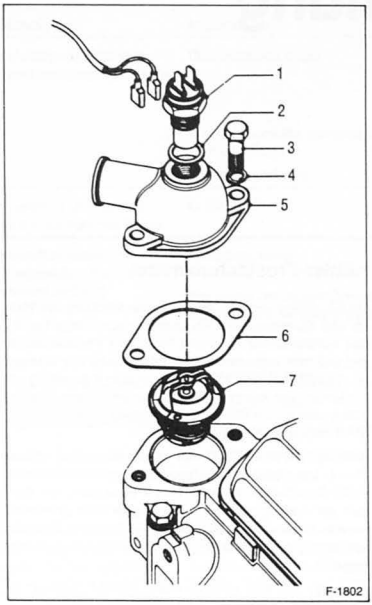
Wurde versehentlich fehlende Kühlflüssigkeit im Ausgleichbehälter mit dem falschen Kühlkonzentrat ergänzt, muß das Kühlmittel ganz abgelassen werden und das gesamte Kühlsystem mit klarem Wasser durchgespült werden. Anschließend ist das Kühlsystem **wieder mit dem ursprünglich verwendeten** Kühlkonzentrat zu befüllen.

Kühlmittel-Mischungsverhältnis

Motor	Frostschutz bis –30° C	
	Wasser	Kühlkonzentrat
1,1-/1,3-l-Motor	3,2 l	3,9 l
1,4-/1,6-/1,8-l-Motor	3,2 l	3,8 l
1,8-l-Dieselmotor	4,2 l	5,1 l

Der Frostschutz sollte in unseren Breiten bis ca. – 30° C reichen. **Achtung:** Nicht mehr als 50 % Frostschutzmittel beigeben, da sonst die Kühlwirkung beeinträchtigt wird.

Thermostatgehäuse OHV-Motor



1 – Thermoschalter für Elektrolüfter
2 – Dichtscheibe
3 – Sechskantschraube M8×20
4 – Federring
5 – Thermostatgehäuse
6 – Dichtung
7 – Thermostat

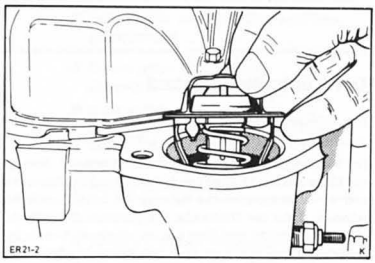
Kühlmittelregler (Thermostat) aus- und einbauen/prüfen

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

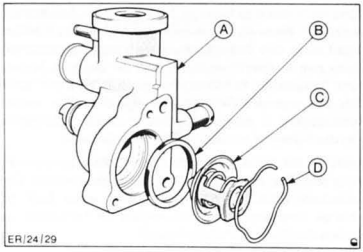
Achtung: Wenn der Motor nach kurzer Fahrstrecke heiß wird, kann das auch daran liegen, daß sich der Kühler aufgrund von Kalkablagerungen zugesetzt hat.

Ausbau

- Batterie-Massekabel abklemmen.
- Kühlmittel ablassen und auffangen, siehe Kapitel »Wartung«.
- Kühlmittelschläuche vom Thermostatgehäuse abziehen. Vorher Schellen ganz öffnen und zurückschieben.
- Stecker vom Thermoschalter auf dem Thermostatgehäuse abziehen.
- Thermostatgehäuse vom Zylinderkopf abschrauben und abnehmen.

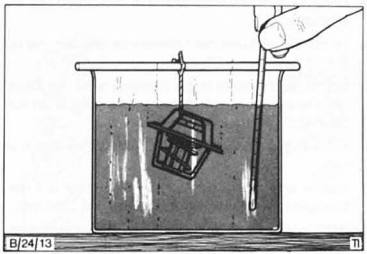


- Thermostat herausnehmen.



- Beim CVH-Motor Sicherungsring –D– mit Schraubendreher heraushebeln. Thermostat –C– mit Dichtring –B– aus dem Gehäuse –A– herausnehmen.

Prüfen



- Kühlmittelregler im Wasserbad erwärmen. Dabei darf der Regler nicht die Wände des Behälters berühren. Temperatur mit einem geeigneten Thermometer kontrollieren.
- Bei einer Temperatur von +85° bis +89° C beginnt die Bimetallfeder des Reglers sich auszudehnen. Der Öffnungsbeginn ist auch auf dem Thermostat eingeprägt. Die größte Ausdehnung ist bei +102° ± 3° C erreicht.
- Prüfen, ob sich der Regler ausdehnt und wieder schließt und ob der Öffnungsbeginn mit dem Wert übereinstimmt, der auf dem Regler eingeprägt ist. Gegebenenfalls Regler ersetzen.

Achtung: Es kann nur der Öffnungsbeginn geprüft werden, da die Temperatur zur vollen Öffnung des Thermostats über dem Siedepunkt des Wassers liegt.

Einbau

- Dichtflächen an Gehäuse und Deckel reinigen.
- Thermostat einsetzen. Beim CVH-Motor Dichtring erneuern, Thermostat mit Sicherungsring sichern. **Achtung:** Auf Einbaulage des Thermostats achten, siehe Abbildungen.
- Neue Dichtung auflegen, Gehäuse mit folgendem Drehmoment festziehen: 1,1-/1,8-l-Motor – **20 Nm**; 1,4-/1,6-l-Motor – **10 Nm**.
- Kühlmittelschläuche aufschieben und mit Schellen sichern.
- Kühlmittel auffüllen, siehe Kapitel »Wartung«.
- Masseband an Batterie anklemmen.
- Motor warmlaufen lassen. Kühlsystem auf Dichtigkeit prüfen.
- Prüfen, ob der Kühler unten warm wird und das Kühlmittelreglergehäuse dicht ist.
- Kühlmittelstand prüfen, gegebenenfalls auffüllen.

Thermoschalter prüfen

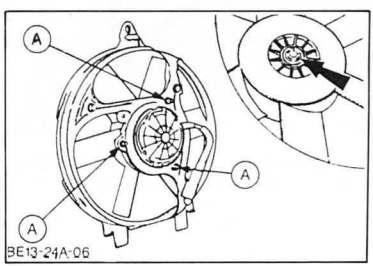
Der Thermoschalter befindet sich je nach Motor oben oder seitlich am Thermostatgehäuse. Er schaltet den elektrischen Lüfter zu, wenn die Kühlflüssigkeit eine bestimmte Temperatur erreicht. Der Schalter ist zu prüfen, wenn bei heißem Motor der Elektrolüfter nicht einschaltet. **Prüfvoraussetzungen:** Thermostat und Druckausgleichventil im Verschlußdeckel des Ausgleichbehälters sind in Ordnung. Bei einem Defekt an diesen Teilen kann der Thermoschalter den Lüfter nicht zuschalten, weil er selbst durch die Kühlflüssigkeit nicht erwärmt wird.

- Schutzkappe und Stecker vom Thermoschalter abziehen. Die Klemmen der beiden Leitungen mit kurzer Prüfleitung verbinden.
- Zündung einschalten. Wenn der Lüfter jetzt anläuft, Thermoschalter ersetzen.
- Andernfalls Stecker am Lüftermotor auf festen Sitz und guten Kontakt prüfen. Elektrische Leitungen und Lüftermotor nach Schaltplan prüfen.
- Neuen Thermoschalter mit neuem Dichtring anschrauben und Funktion überprüfen. Motor warmfahren und solange im Leerlauf drehen lassen, bis der Lüfter für Kühlmittel einschaltet.

Lüftermotor aus- und einbauen

Ausbau

- Masseband von der Batterie abklemmen.
- Stecker vom Lüftermotor abziehen und Kabel am Halter aushängen.
- Obere Befestigungsschraube für Luftführung herausdrehen.
- Lüfter komplett mit Luftführung herausheben. Dazu Haltenasen der Luftführung unten aus den Schlitzen im vorderen Querträger herausziehen.



- Befestigungsclip und Scheibe von der Welle des Lüftermotors abnehmen –Pfeil– und Luftrad von der Welle abziehen.
- Motor mit 3 Muttern –A– vom Luftleitblech abschrauben.

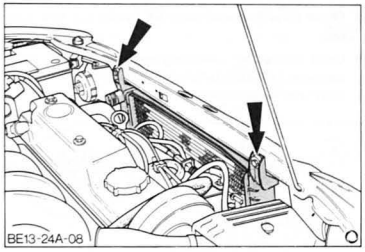
Einbau

- Motor an der Luftführung ansetzen und mit 10 Nm anschrauben.
- Luftrad auf die Welle des Lüftermotors schieben und mit Scheibe und **neuem** Klip sichern.
- Luftführung mit Motor in das Fahrzeug einsetzen. Dabei die unteren Nasen der Luftführung in die Schlitze der vorderen Quertraverse hineinschieben.
- Luftführung oben mit Gummilager und 5 Nm anschrauben.
- Stecker am Motor aufschieben und durch Hin- und Herbewegen festen Sitz prüfen. Kabel am Halter einhängen.
- Batterie-Massekabel anklemmen und Lüfter anlaufen lassen: Dazu Stecker vom Thermoschalter im Thermostatgehäuse abziehen. Beide Kabelklemmen im Stecker mit kurzer Prüfleitung überbrücken.
- Zündung einschalten, der Lüfter muß jetzt anlaufen.
- Zündung ausschalten, Prüfkabel entfernen und Stecker aufschieben.

Kühler aus- und einbauen

Ausbau

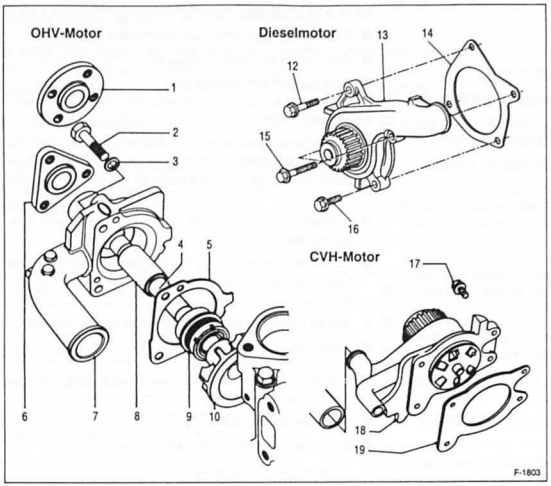
- Batterie-Masseband abklemmen.
- Kühlmittel ablassen, siehe Kapitel »Wartung«.
- Kühlmittelschläuche oben und unten vom Kühler abziehen. Vorher Schlauchschellen ganz öffnen und zurückschieben.
- Lüfter ausbauen.



- Obere Befestigungsschrauben für Kühler herausdrehen.
- Kühler vorsichtig nach oben herausheben.

Einbau

- Motor an der Luftführung ansetzen und mit 10 Nm anschrauben.
- Luftrad auf die Welle des Lüftermotors schieben und mit Scheibe und **neuem** Clip sichern.
- Luftführung mit Motor in das Fahrzeug einsetzen. Dabei die unteren Nasen der Luftführung in die Schlitze der vorderen Quertraverse hineinschieben.
- Luftführung oben mit Gummilager und 5 Nm anschrauben.
- Stecker am Motor aufschieben und durch Hin- und Herbewegen festen Sitz prüfen. Kabel am Halter einhängen.
- Batterie-Massekabel anklemmen und Lüfter anlaufen lassen: Dazu Stecker vom Thermoschalter im Thermostatgehäuse abziehen. Beide Kabelklemmen im Stecker mit kurzer Prüfleitung überbrücken.
- Zündung einschalten, der Lüfter muß jetzt anlaufen.
- Zündung ausschalten, Prüfkabel entfernen und Stecker aufschieben.



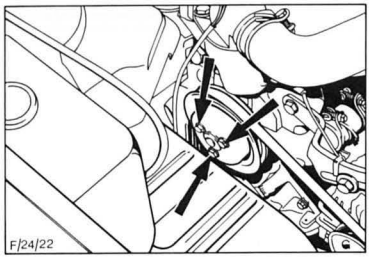
Kühlmittelpumpe

1 – Nabe
2 – Sechskantschraube M6×40
3 – Federring
4 – Pumpenwelle
5 – Dichtung für Kühlmittelpumpe
6 – Nabe
7 – Kühlmittelpumpe
8 – Lager der Pumpenwelle
9 – Dichtring
10 – Flügelrad
12 – Sechskantschraube M8×32
13 – Kühlmittelpumpe
14 – Dichtung
15 – Sechskantschraube M8×45
16 – Sechskantschraube M8×32
17 – Sechskantschraube
18 – Kühlmittelpumpe
19 – Dichtung

Kühlmittelpumpe aus- und einbauen

Ausbau

- Batterie-Massekabel abklemmen.
- Kühlmittel ablassen, siehe Kapitel »Wartung«.
- **1,6-l/1,8-l-Diesel:** Luftfilter ausbauen, siehe Seite 76.



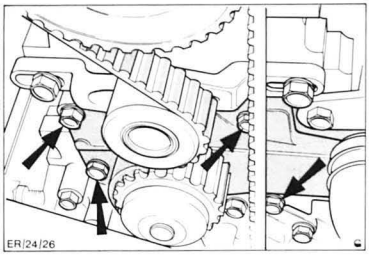
- **1,1-/1,3-l-Motor:** Schrauben für Keilriemenscheibe lösen. Zum Gegenhalten der Riemenscheibe Keilriemen eindrücken und festhalten.
- Keilriemen ausbauen, siehe Seite 48.

1,1-/1,3-l-Motor:

- Keilriemenscheibe von der Kühlmittelpumpe abschrauben und abnehmen.
- Schlauchschelle lösen und Kühlmittelschlauch vorsichtig abziehen.
- Kühlmittelpumpe mit 3 Schrauben abschrauben und herausnehmen.
- Dichtung abnehmen.

1,4-/1,6-l-CVH-Motor:

- Spritzschutzblech unter dem Fahrzeug ausbauen.
- Zahnriemen ausbauen, siehe Seite 25.
- Zahnriemenspanner für Zahnriemen abschrauben.
- Kühlmittelschlauch von der Kühlmittelpumpe abziehen, vorher Schlauchschelle ganz lösen und zurückschieben.



- Kühlmittelpumpe vom Motorblock abschrauben.

1,8-l-Dieselmotor:

- Zahnriemen ausbauen, siehe Seite 42.
- Generator ausbauen, siehe Seite 197.
- Zahnriemenspanner abschrauben und herausnehmen.
- Abstand-Stehbolzen für äußere Zahnriemenabdeckung aus dem Kühlmittelpumpengehäuse herausdrehen.
- Kühlmittelschlauch von der Kühlmittelpumpe abziehen, vorher Schlauchschelle ganz lösen und zurückschieben.
- Kühlmittelpumpe abschrauben und herausheben.

Einbau

- Welle der Kühlmittelpumpe von Hand drehen und auf leichten Lauf prüfen, gegebenenfalls Pumpe auswechseln.
- Mit geeignetem Schaber Dichtungsreste von Kühlmittelpumpe und Motorblock vollständig entfernen.
- Kühlmittelschlauch am Stutzen der Pumpe aufschieben und mit Schelle sichern.
- Anschließend Pumpe mit **neuer** Dichtung am Motorblock ansetzen.
- Schrauben reindrehen und mit 9 Nm (Dieselmotor: 25 Nm) festziehen.

1,1-/1,3-l-Motor:

- Keilriemenscheibe anschrauben.
- Keilriemen einbauen und spannen, siehe Seite 48.
- Befestigungsschrauben für Keilriemenscheibe mit 10 Nm festziehen, dabei Riemenscheibe mit Keilriemen gegenhalten.

1,4-/1,6-l-CVH-Motor:

- Spannrolle anschrauben, nicht festziehen.
- Zahnriemen einbauen und spannen.
- Spritzschutzblech anschrauben.

1,8-l-Dieselmotor:

- Kühlmittelschlauch so auf den Anschlußstutzen der Kühlmittelpumpe schieben, daß die weiße Farblinie auf dem Schlauch mit der Gußmarkierung an der Pumpe übereinstimmt.
- Kühlmittelpumpe mit neuer Dichtung ansetzen und festschrauben.
- Kühlmittelschlauch an Pumpe mit Schelle sichern, dabei Übereinstimmung von Farblinie und Gußmarkierung prüfen.
- **Neuen** Zahnriemen einbauen und spannen.
- Generator einbauen, siehe Seite 197.

- Kühler-Ablaßschraube einschrauben und ganz leicht mit 1-2 Nm festziehen.
- **1,6-l/1,8-l-Diesel:** Luftfilter einbauen.
- Kühlmittel auffüllen, siehe Kapitel »Wartung«.
- Batterie-Massekabel anklemmen.
- Motor warmfahren und im Leerlauf drehen lassen bis der Lüfter einschaltet. Kühlsystem auf Dichtigkeit prüfen.
- Kühlmittelstand prüfen, gegebenenfalls auffüllen.

Störungsdiagnose Motorkühlung

Störung: Die Kühlmitteltemperatur ist zu hoch, Anzeige steht im roten Bereich

Ursache	Abhilfe
Zu wenig Kühlflüssigkeit im Kreislauf	■ Ausgleichbehälter muß bis zur Markierung voll sein. Gegebenenfalls Kühlmittel nachfüllen. Kühlsystem auf Dichtheit prüfen
Kühlmittelregler (Thermostat) öffnet nicht, Kühlflüssigkeit zirkuliert nur im kleinen Kreislauf	■ Prüfen, ob oberer Kühlmittelschlauch warm wird. Wenn nicht, Regler ausbauen und prüfen, ggf. Regler ersetzen Unterwegs: Thermostat ausbauen. Ohne Thermostat erreicht der Motor seine normale Betriebstemperatur später oder gar nicht, deshalb defekten Thermostat alsbald ersetzen
Kühlmittelpumpe defekt	■ Kühlmittelpumpe ausbauen und überprüfen
Kühler-Verschlußdeckel defekt	■ Druckprüfung durchführen lassen (Werkstattarbeit)
Keilriemenspannung für Kühlmittelpumpe zu gering (nur 1,1-l)	■ Spannung prüfen und einstellen
Kühlerlamellen verschmutzt	■ Kühler von der Motorseite her mit Preßluft durchblasen
Kühler innen durch Kalkablagerungen oder Rost zugesetzt, unterer Kühlerschlauch wird nicht warm	■ Kühler erneuern
Elektrolüfter läuft nicht	■ Stecker an Thermoschalter und Lüftermotor auf festen Sitz und guten Kontakt prüfen ■ Thermoschalter prüfen. Unterwegs: Thermoschalter überbrücken. Der Lüfter läuft dann immer mit, solange die Zündung eingeschaltet ist. In der Regel ist die Zusatzkühlung durch den Lüfter nur im Stadt- und Kurzstreckenverkehr erforderlich ■ Prüfen, ob Spannung am Stecker für Lüftermotor anliegt (Zündung eingeschaltet, Stecker für Thermoschalter überbrückt). Gegebenenfalls Lüftermotor ersetzen
Geber für Kühlmitteltemperaturanzeiger defekt	■ Geber überprüfen
Kühlmitteltemperaturanzeige defekt	■ Anzeigegerät überprüfen lassen

Die Kraftstoffanlage

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

Der Kraftstoffbehälter ist unter der Rücksitzbank vor der Hinterachse angeordnet. Der jeweilige Kraftstoffvorrat wird dem Fahrer durch eine Kraftstoffvorratsanzeige angezeigt. Über ein Entlüftungssystem wird der Tank belüftet.

Sicherheits- und Sauberkeitsregeln bei Arbeiten an der Kraftstoffversorgung

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

Sicherheitshinweise

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

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

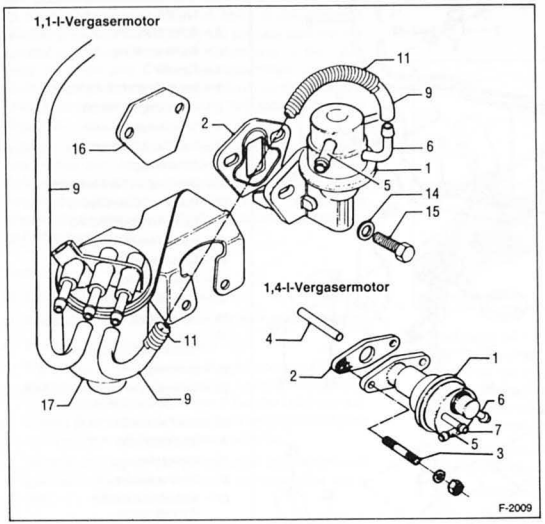
Kraftstoffbehälter entleeren

Achtung: Kraftstoffbehälter nur ausbauen, wenn eine geeignete Pumpe zum Absaugen des Kraftstoffs vorhanden ist. Die folgenden **Sicherheitsmaßnahmen** zum Entleeren des Kraftstoffbehälters sind unbedingt zu beachten:

- **Kraftstoffbehälter nicht entleeren, wenn das Fahrzeug über einer Grube steht.**
- **Kraftstoff nicht über einen Schlauch mit dem Mund absaugen.**
- **CO_2-Feuerlöscher bereithalten.**
- **Bindemittel bereithalten, um ausgelaufenen Kraftstoff aufzusaugen.**

Mechanische Kraftstoffpumpe aus- und einbauen/prüfen

Vergasermotoren



1 – Kraftstoffpumpe
2 – Dichtung
3 – Stehbolzen
4 – Druckstößel
5 – Sauganschluß
6 – Druckanschluß
7 – Rücklaufanschluß zum Kraftstoffbehälter
9 – Kraftstoffleitung
11 – Schutzschlauch
14 – Unterlegscheibe
15 – Schraube
16 – Verschlußplatte
17 – Abscheider für Kraftstoffdämpfe

Die Kraftstoffpumpe befindet sich seitlich am Motorblock (OHV-Motor), beziehungsweise am Zylinderkopf (CVH-Motor). Sie wird jeweils von der Nockenwelle angetrieben.

Ausbau

- Batterie-Massekabel abklemmen.
- Kraftstoffleitungen mit Tesaband kennzeichnen, damit sie beim Einbau nicht verwechselt werden. Saugleitung –5– und Druckleitung –6– sowie Rücklaufleitung –7– von der Kraftstoffpumpe abziehen. Falls erforderlich, Klemmschellen durchkneifen und beim Einbau Schraubschellen verwenden.
- Kraftstoffpumpe mit 2 Schrauben (CVH-Motor: 2 Muttern) abschrauben.

Prüfen

- Pumpenstößel Hin- und Herbewegen, dabei muß ein deutliches Sauggeräusch entstehen. Beim CVH-Motor Stößel aus dem Zylinderkopf herausnehmen, in die Pumpe einsetzen und in kurzen Abständen reindrücken.
- Durch Auflegen eines Fingers auf die Anschlußstellen der Kraftstoffschläuche und gleichzeitigen Pumpbewegungen kann die Saug- und Druckwirkung der Pumpe geprüft werden.
- Die Werkstatt kann den Förderdruck der Pumpe messen. Er soll 0,24 bis 0,38 bar betragen.
- Die Pumpe kann nicht repariert werden, bei einem Defekt ist sie komplett zu ersetzen.

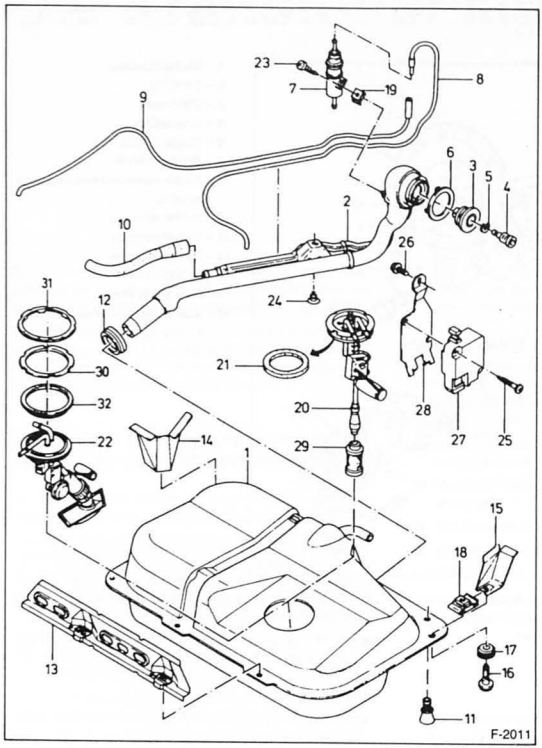
Einbau

- Dichtflächen von Kraftstoffpumpe und Motorblock beziehungsweise Zylinderkopf reinigen.
- Beim CVH-Motor Pumpenstößel leicht einölen und in die Bohrung schieben.
- Kraftstoffpumpe mit **neuer** Dichtung ansetzen und mit 16 Nm festschrauben. Vorher Dichtung mit Dichtungsmittel einstreichen.
- Kraftstoffschläuche aufschieben. Dabei Saug- und Druckleitung nicht verwechseln. Kraftstoffleitungen mit Schellen sichern.
- Batterie-Massekabel anklemmen.
- Um zu prüfen, ob die Pumpe Kraftstoff fördert, Schlauch vom Pumpengehäuse am Vergaser abziehen. Lappen unterlegen oder Schlauch in ein Gefäß halten und kurz starten. Während des Startvorgangs muß der Kraftstoff stoßweise austreten.

Achtung: Kein offenes Feuer, Brandgefahr!

- Bei laufendem Motor Pumpenflansch und Schlauchanschlüsse auf Dichtheit überprüfen.

Kraftstoffvorratsbehälter, Tankgeber, Elektrische Kraftstoffpumpe



1 – Kraftstoffvorratsbehälter
2 – Einfüllstutzen
3 – Tankverschluß ohne Schließzylinder
4 – Schließzylinder
5 – Sicherungsring
6 – Rosette
7 – Ventil für Kraftstoffdämpfe
8 – Entlüftungsschlauch
9 – Entlüftungsschlauch
10 – Entlüftungsschlauch
11 – Schutzkappe
12 – Dichtung für Einfüllstutzen
13 – Halter Tankbefestigung
14 – Halter Tankbefestigung
15 – Halter Tankbefestigung
16 – Spezialschraube
17 – Zwischenstück
18 – Federmutter
19 – Federmutter
20 – Tankgeber (Diesel- und Vergasermotor)
21 – Dichtring
22 – Tankgeber mit elektrischer Kraftstoffpumpe (Einspritzmotor)
23 – Blechschraube
24 – Blechschraube
25 – Blechschraube
26 – Blechschraube
27 – Sicherheitsschalter (Einspritzmotor)
28 – Halter für Sicherheitsschalter
29 – Filter
30 – Zwischenstück
31 – Haltering
32 – Dichtung

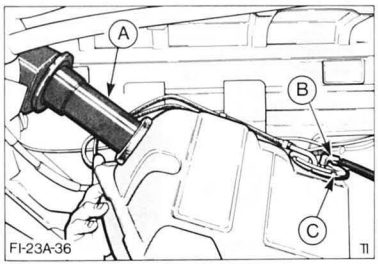
Kraftstoffvorratsbehälter/Tankgeber aus- und einbauen

Der 42 Liter fassende Kraftstoffbehälter befindet sich unter dem Bodenblech unterhalb des Rücksitzes. Der Tankgeber für die Kraftstoffvorratsanzeige ist oben in den Kraftstoffbehälter eingesetzt und kann nur bei ausgebautem Vorratsbehälter ausgebaut werden. Der Kabelstrang für den Tankgeber ist durch eine Öffnung im Bodenblech unter dem Rücksitz verlegt. Bei den Einspritzmotoren ist die elektrische Kraftstoffpumpe zusammen mit dem Tankgeber in den Tank eingebaut.

Achtung: Kraftstoffbehälter nur ausbauen, wenn eine geeignete Pumpe zum Absaugen des Kraftstoffs vorhanden ist. Kraftstoff nicht mit dem Mund ansaugen; Kraftstoffdämpfe sind giftig! **In der Nähe dürfen sich keine offene Flamme oder eingeschaltete elektrische Geräte befinden. Behälter nur im Freien ausbauen.**

Ausbau

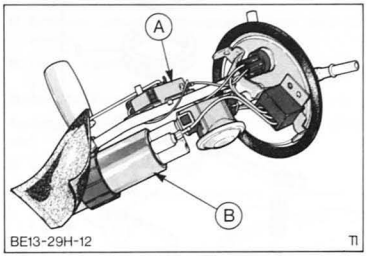
- Batterie-Massekabel abklemmen.
- Kraftstoffbehälter durch Aussaugen mit Pumpe entleeren.
- Fahrzeug aufbocken, siehe Seite 100.
- Kraftstoffsaug- und Rücklaufleitungen vorn am Kraftstoffbehälter abziehen. Falls vorhanden, vorher Klemmschellen durchkneifen. Restlichen Kraftstoff aus den Leitungen auffangen. **Achtung:** Vor dem Abziehen Kraftstoffschläuche und -Leitungen mit Tesaband kennzeichnen.
- Belüftungsleitung für den Einfüllstutzen beziehungsweise zum Aktivkohlebehälter hinten am Vorratsbehälter abziehen.
- Kraftstoffbehälter mit der Hand oder mit einem Wagenheber und einer Holzzwischenlage abstützen und 4 Befestigungsschrauben herausdrehen.
- Tank etwas absenken und die dünne Belüftungsleitung oben am Behälter abziehen. Kabel für Tankgeber abklemmen.



- Tank vorsichtig absenken und dabei vom Einfüllstutzen –A– ziehen. **Achtung:** Der Einfüllstutzen verbleibt im Fahrzeug.
- Kraftstoffbehälter ganz absenken und mit einem Rollbrett unter dem Fahrzeug hervorziehen.
- Tankgeber mit Spezialschlüssel oder Rohrzange ausbauen, oder mit einem Hartholzstab (Hammerstil) entgegen dem Uhrzeigersinn losschlagen.

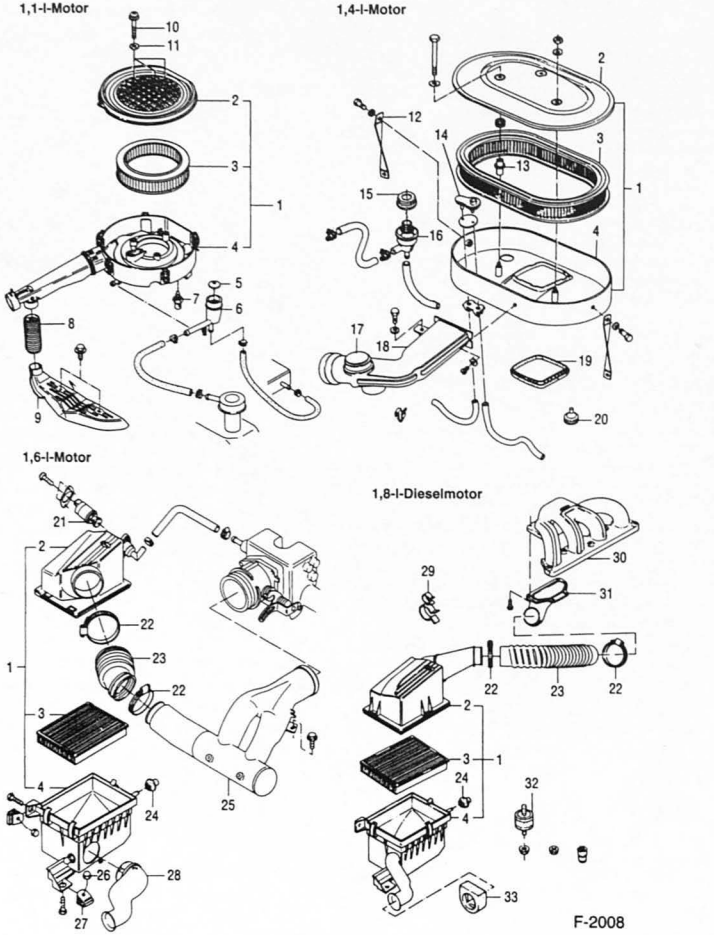
Achtung: Zum Losschlagen keinen Metallgegenstand verwenden, da sonst Funken entstehen können.

Einbau



- Tankgeber –A– mit **neuer** Dichtung einsetzen und festdrehen. Darauf achten, das die Führungszunge des Geberdeckels in die Nut am Tank eingreift. **Achtung:** Da beim Ausbau des Tankgebers die Dichtung meistens deformiert wird, darf sie nicht wiederverwendet werden. B – Elektrische Kraftstoffpumpe bei Benzin-Einspritzmotoren.
- Falls ausgebaut, Dichtung für Einfüllstutzen am Tank einsetzen. Wird ein neuer Tank eingebaut Dichtung umbauen.
- Einfüllstutzen leicht einfetten, um den Einbau zu erleichtern.
- Tank anheben. Elektrische Leitung und dünne Belüftungsleitung anschließen.
- Tank am Einfüllstutzen ansetzen und hochdrücken.
- 4 Schrauben reindrehen und festziehen.
- Kraftstoffschläuche an den Leitungen aufschieben und mit Schraubschellen sichern.
- Belüftungsleitung für Einfüllstutzen beziehungsweise Aktivkohlebehälter anschließen.
- Fahrzeug ablassen.
- Kraftstoffbehälter auffüllen und Dichtheit der Anschlüsse prüfen.
- Massekabel an Batterie anklemmen.

Luftfilter aus- und einbauen



1 – Luftfilter
2 – Luftfilter-Oberteil
3 – Filtereinsatz
4 – Gehäuse
5 – Ventil
6 – Anschlußstück
7 – Ansaugluftfühler
8 – Warmluftschlauch
9 – Vorwärm-Luftleitblech
10 – Schraube mit Scheibe M6×50
11 – Dichtscheibe
12 – Halter vorn
13 – Distanzrohr
14 – Temperaturfühler
15 – Gummitülle
16 – Filter für Kurbelgehäuseentlüftung
17 – Luftregelklappe
18 – Ansaugstutzen
19 – Dichtgummi
20 – Gummipuffer
21 – Regelventil
22 – Schraubschelle
23 – Luftschlauch
24 – Tülle
25 – Luftführung
26 – Hutmutter
27 – Halter
28 – Lufteinlaßstutzen
29 – Halteclip
30 – Luftführung
31 – Anschlußstück
32 – Gummilager
33 – Dichtung

Ausbau

- Batterie-Massekabel abklemmen.

1,1-l-Motor

- Anschlußstück –6– für Entlüftungsschläuche abziehen.
- 3 Befestigungsschrauben –10– herausdrehen und mit Dichtscheiben –11– abnehmen.
- Luftfilter abnehmen, dabei aus Warmluftschlauch –8– herausziehen.

1,4-l-Motor

- Entlüftungsventil –16– unten am Luftfilter abziehen.
- 3 Schrauben und Muttern herausdrehen.
- Falls vorhanden, Luftfilter von den Haltern –12– abschrauben.
- Luftfilter etwas abheben.
- Unterdruckschläuche für Temperaturfühler abziehen.
- Luftfilter abnehmen.

XR2i

- Luftschlauch –23– abziehen, vorher Schraubschelle –22– ganz öffnen.
- Luftschlauch am Regelventil –21– abziehen.
- Lufteinlaßstutzen abziehen.
- 2 Befestigungsschrauben herausdrehen.
- Luftfilter aus der Tülle –24– ziehen und abnehmen.

1,8-l-Dieselmotor

- Luftschlauch –23– abziehen, vorher Schraubschelle –22– ganz öffnen.
- 2 Befestigungsschrauben herausdrehen.
- Luftfilter aus der Tülle –24– ziehen und abnehmen.

Einbau

- Luftfilter einsetzen und festschrauben.
- Sämtliche Entlüftungs-, Unterdruck- und Luftschläuche aufschieben und mit Schellen sichern. Dabei auf festen Sitz des Vorwärmschlauches achten.
- Batterie-Massekabel anklemmen.

Ansaugluftvorwärmung prüfen

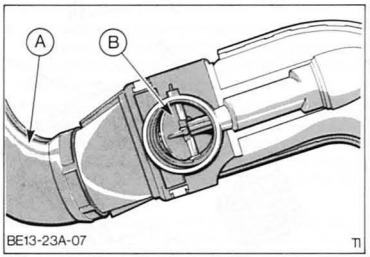
Eine Vorwärmung der angesaugten Frischluft ist notwendig, um die Aufbereitung des Kraftstoffluftgemisches bei niedrigen Außentemperaturen zu verbessern. Bei defekter Ansaugluftvorwärmung können folgende Beanstandungen auftreten:

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

Stellung des Klappenventils prüfen

Achtung: Die folgende Prüfung nur bei kaltem Motor vornehmen.

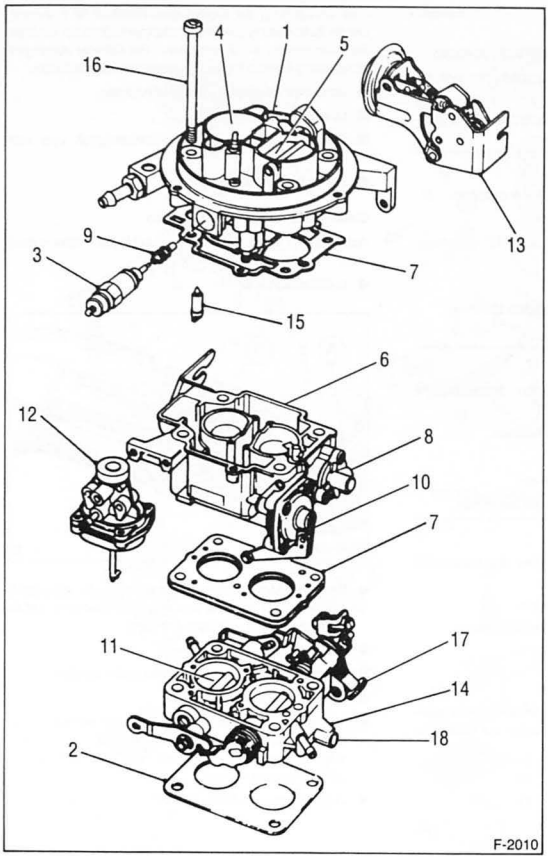
- Luftfilter ausbauen.



BE13-23A-07 TI

- Bei kaltem Motor muß das Klappenventil –B– ganz geöffnet sein, damit Warmluft vom Abgaskrümmer dem Luftfilter zugeleitet wird; A – Hauptlufteingang.
- Luftfilter einbauen.
- Motor starten und auf Betriebstemperatur bringen.
- Luftfilter ausbauen.
- Stellung des Klappenventils prüfen. Bei warmem Motor muß das Klappenventil geschlossen sein, damit ausschließlich kühle Luft über den Hauptlufteingang in den Luftfilter angesaugt wird.
- Gegebenenfalls Luftfilter ersetzen.

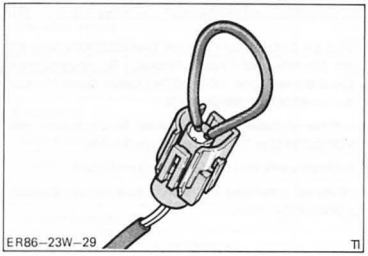
Weber 2V TLDM-Vergaser



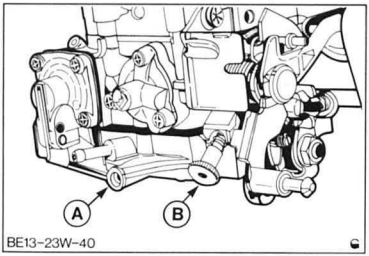
1 – Vergaseroberteil
2 – Vergaserdichtung
3 – Leerlaufabschaltventil
4 – Sekundär-Ansaugtrichter
5 – Starterklappe
6 – Vergasergehäuse
7 – Dichtung
8 – Vollastanreicherungsventil
9 – Düse
10 – Beschleunigerpumpe
11 – Sekundärdrosselklappe
12 – Membrandose
für Unterdrucksteuerung der Drosselklappe
13 – Startergehäuse
14 – Drosselklappenteil
15 – Schwimmernadelventil
16 – Vergaserschraube
17 – Leerlauf-Einstellschraube
18 – CO-Einstellschraube

Leerlaufdrehzahl und CO-Gehalt prüfen/einstellen

- Motor warmfahren und anschließend im Leerlauf drehen lassen, bis der Kühlerlüfter einschaltet.
- Motor abstellen.
- Drehzahlmesser und CO-Prüfgerät gemäß Herstelleranweisung anschließen.
- Elektrische Verbraucher ausschalten.
- Luftfilter-Einsatz auf einwandfreien Zustand prüfen, siehe Kapitel »Wartung«.
- Unterdruckleitung von der Membrandose abziehen.



- Kühlerlüfter auf Dauerlauf schalten. Dazu Stecker vom Thermoschalter für Kühlerlüfter abziehen und Anschlüsse mit geeignetem Hilfskabel überbrücken.
- Motor starten und etwa ½ Minute mit 3000/min, anschließend im Leerlauf laufen lassen.
- Sobald sich die Anzeigen der Meßgeräte stabilisiert haben, Meßwerte ablesen und mit Sollwerten vergleichen, siehe Tabelle »Vergaserdaten«.



- Wird der Sollwert nicht erreicht, Leerlaufdrehzahl mit der Einstellschraube –B– einregulieren.
- CO-Gehalt prüfen. Sollwert, siehe »Vergaserdaten«.

Achtung: Bei der Überprüfung im Rahmen der Wartung ist ein Einstellen des CO-Gehaltes normalerweise nicht erforderlich.

- Bei Abweichung des CO-Wertes, Sicherungskappe der CO-Einstellschraube –A– entfernen. Dazu Plastikstopfen in der Mitte lochen, geeignete Holz- oder Blechschraube reindrehen und Schraube mitsamt der Sicherungskappe herausziehen. Gegebenenfalls Sicherungskappe mit Zange abziehen. Wenn nötig, Luftfilter abnehmen und anschließend wieder aufsetzen. Dabei kann der Luftfilter lose aufgesetzt werden, allerdings müssen Unterdruck- und Kurbelgehäusebelüftungsschläuche angeschlossen sein.
- Motor etwa ½ Minute mit 3000/min laufen lassen, anschließend im Leerlauf abwarten, bis sich die Anzeigen der Meßgeräte stabilisieren.
- CO-Gehalt durch Verdrehen der CO-Einstellschraube –A– auf den Sollwert einstellen. **Achtung:** CO-Einstellschraube nur sehr vorsichtig verstellen.

Achtung: Die Einstellung muß innerhalb von 10 – 30 Sekunden nach Stabilisierung der Anzeigen vorgenommen werden. Andernfalls Einstellvorgang wiederholen.

- Anschließend Leerlaufdrehzahl nochmals kontrollieren und gegebenenfalls einstellen. Falls erforderlich, Leerlaufdrehzahl und CO-Gehalt durch wechselweises Verdrehen der Einstellschrauben auf die Sollwerte einstellen.

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

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

- Motor abstellen.
- Neuen Sicherungsstopfen einsetzen.
- Meßgeräte entfernen.
- Falls vorhanden, Unterdruckleitung an der Membrandose für Sekundärdrosselklappe aufschieben.
- Kabelbrücke abziehen. Stecker für Thermoschalter aufschieben.
- Falls erforderlich, Luftfilter festschrauben. Festen Sitz der Unterdruck- und Entlüftungsschläuche kontrollieren.

Handchoke/Drehzahlüberhöhung einstellen

- Motor warmfahren und anschließend im Leerlauf drehen lassen, bis der Kühlerlüfter einschaltet.
- Kühlerlüfter auf Dauerlauf schalten, Leerlaufdrehzahl und CO-Gehalt prüfen.
- Luftschläuche vom Luftfilter abziehen.

1,1-l-Motor

- Falls vorhanden, Mehrfachstecker für Ansaugluft-Temperaturfühler abziehen.
- Kraftstoffsperre hinten am Luftfilter abclipsen.

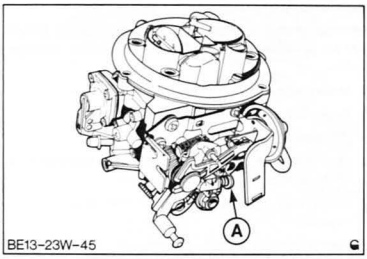
1,4-l-Motor

- Luftansaugschlauch und Ansaugstutzen vom Luftfilter abbauen.

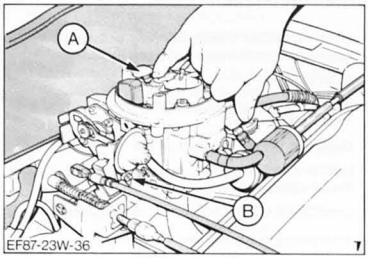
Achtung: Unterdruckschlauch und beide Entlüftungsschläuche bleiben aufgesteckt.

- Luftfilter abschrauben und zur Seite legen.
- Choke ganz herausziehen, die Starterklappe, obere Klappe im Vergaser, muß ganz geöffnet sein.
- Motor starten und Drehzahl prüfen, Sollwert siehe Tabelle »Vergaserdaten«.

1,1-l-Motor



1,4-l-Motor



- Wird der Sollwert nicht erreicht, Drehzahlüberhöhung mit der Schnelleerlauf-Einstellschraube –B– einregulieren. Dabei Starterklappe –A– geöffnet halten. Durch Herausdrehen erhöht sich die Drehzahl.
- Luftfilter einbauen, Luftschläuche, Ansaugstutzen und Mehrfachstecker für ACT-Sensor anschließen.
- Kraftstoffsperre am Luftfiltergehäuse einclipsen.
- Hilfskabel abnehmen und Mehrfachstecker am Thermoschalter aufschieben.

Vergaserdaten

Vergasertyp		Weber-2V-TLDM		Weber-2V-TLD
Motor		1,1-l-HCS		1,4-l-CVH
Getriebe-Ausführung		Schalt-	Automatik-	Schalt-
Kenn-Nummer		89BF-9510-EA	89BF-9510-CA	89SF-9510-HA
Einsatz	von–bis	4.89 – 8.90	4.89 – 8.90	4.89 – 8.90
Bestückung				
Lufttrichter primär	∅ in mm	26	26	21
sekundär	∅ in mm	28	28	23
Hauptdüse primär		92	92	115
sekundär		122	112	185
Mischrohr primär		F113	F113	F106
sekundär		F75	F75	F24
Luftkorrekturdüse primär		195	195	200
sekundär		155	155	245
Einstellung				
Leerlaufdrehzahl	1/min	750 ± 50	750 ± 50	800 ± 50
CO-Gehalt	Vol.%	1,0 ± 0,5	1,0 ± 0,5	1,0 ± 0,25
Schwimmereinstellung	mm	29,0 ± 1,0	29,0 ± 1,0	29,0 ± 1,0
Drehzahlüberhöhung	1/min	2800	2600	3300
Unterdruckvorrichtung Drosselklappe	1/min	1250 – 1350	1050 – 1150	1400

Die Benzin-Einspritzanlage

Die 1,1- und 1,4-l-Katalysator-Motoren des FIESTA sind mit einer Zentraleinspritzanlage ausgerüstet, wohingegen beim 1,6-l-Motor des XR2i eine Mehrstelleneinspritzung zum Einsatz kommt. Während bei der Mehrstellenanlage für jeden Zylinder ein Einspritzventil zur Verfügung steht (insgesamt also 4 Einspritzventile), versorgt bei der Zentraleinspritzung ein zentral angeordnetes Einspritzventil die 4 Zylinder des Motors.

Die Regelung des Zünd- und Einspritzsystems wird von einem gemeinsamen Steuergerät übernommen. In diesem Kapitel wird hauptsächlich auf das Einspritzteil des Systems eingegangen.

Alle Teile der Einspritzanlage sind langzeitstabil und wartungsarm, Reparaturen sind daher äußerst selten. Ein Großteil der Überprüfungsarbeiten, wie zum Beispiel das Einstellen von Leerlauf und CO, ist nur mit teuren Prüfgeräten und entsprechenden Fachkenntnissen möglich.

Mehrstelleneinspritzung 1,6-, 1,8-l-Motor

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 Verteilerrohr sorgt dafür, daß der Druck im Kraftstoffsystem gleichbleibend 2,3 bis 2,5 bar beträgt. Die Einspritzventile werden elektrisch angesteuert und spritzen den Kraftstoff intermittierend, also stoßweise, in das Ansaugrohr vor die Einlaßventile.

Über verschiedene Sensoren erhält das Steuergerät Informationen über den Betriebszustand des Motors und regelt dementsprechend Einspritzzeitpunkt und Einspritzmenge. Bei längerer Öffnung des Einspritzventils wird mehr Kraftstoff eingespritzt.

Zentraleinspritzung 1,1-, 1,3- und 1,4-l-Motor

Im Unterschied zur Mehrstellen-Einspritzung besitzt die Zentraleinspritzanlage nur ein einzelnes Einspritzventil, das zentral über der Drosselklappe angeordnet ist. Die Betätigung des Einspritzventils erfolgt elektromagnetisch im Takt der Zündimpulse.

Der Kraftstoff wird von der im Kraftstoffbehälter sitzenden elektrischen Kraftstoffpumpe mit ca. 3 bar über den Kraftstoffilter zur zentralen Einspritzeinheit gefördert. Ein Druckregler an der Einspritzeinheit sorgt dafür, daß der Druck im Kraftstoffsystem unabhängig von der eingespritzten Kraftstoffmenge konstant auf ca. 1 bar gehalten wird.

Die Verbrennungsluft wird vom Motor über den Luftfilter und das Ansaugrohr angesaugt. Im Ansaugrohr befindet sich die Drosselklappe. Die Winkelstellung der durch das Gaspedal betätigten Drosselklappe wird über ein Potentiometer erfaßt und dient dem Steuergerät zusammen mit der momentanen Motordrehzahl und den Signalen der anderen Sensoren als Maß für die angesaugte Luftmenge.

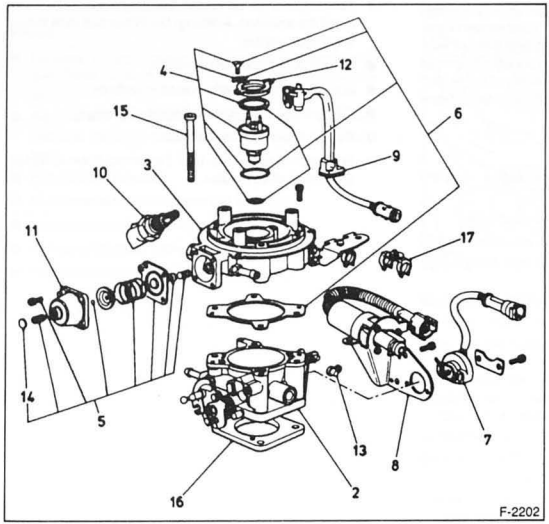
Das Steuergerät regelt entsprechend der gemessenen Luftmenge die Einspritzzeit und dadurch die Einspritzmenge. Bei längerer Öffnung des Einspritzventils wird mehr Kraftstoff eingespritzt. Zusätzliche Fühler und Geber sorgen in jeder Fahrsituation für die richtig bemessene Kraftstoffmenge.

- Der Temperaturfühler am Kühlmittelstutzen mißt die Motortemperatur, die großen Einfluß auf den Kraftstoffbedarf hat.
- Der Temperaturfühler im Ansaugkanal mißt die Lufttemperatur. Die Temperatur der Ansaugluft ist unter anderem ein Maß für die Luftdichte und wird vom Steuergerät bei der Kraftstoffzumessung berücksichtigt.
- Die Lambda-Sonde (Sauerstoffsensor) mißt den Sauerstoffgehalt im Abgasstrom und schickt entsprechende Spannungssignale an das Steuergerät. Daraufhin verändert das Steuergerät das angesaugte Kraftstoff-Luftverhältnis, so daß die Abgasschadstoffe immer auf dem geringsten Wert gehalten werden.

Technische Daten Benzin-Einspritzung

Motor		1,1-l-OHV	1,3-l-OHV/1,4-l-CVH	1,6-l-CVH	1,6-/1,8-l-DOHC
Typ der Einspritzanlage		CFI	CFI	EFI	SEFI
Leerlaufdrehzahl	1/min	750 ± 50	900 ± 50	900 ± 50	900 ± 50
Leerlaufdrehzahl bei Selbsttest im Code 60	1/min	1200 ± 50	1200 ± 50	–	–
Förderdruck Kraftstoffpumpe	bar	> 3	> 3	> 3	> 3
Regeldruck Kraftstoffsystem	bar	1	1	2,3 – 2,5	1,9 – 2,3
Widerstand Kühlmitteltemperaturfühler bei	– 40° C in kΩ		885		
	– 20° C in kΩ		271		
	0° C in kΩ		95		
	20° C in kΩ		37		
	50° C in kΩ		11		
	80° C in kΩ		4		
	100° C in kΩ		2		
Widerstand Ansauglufttemperaturfühler bei	0° C in kΩ		89 – 102		
	20° C in kΩ		35 – 40		
	40° C in kΩ		15 – 18		
	60° C in kΩ		7 – 8,5		
	100° C in kΩ		2 – 2,5		

Zentraleinspritzeinheit 1,1-l-Motor



2 – **Oberteil Einspritzeinheit**
3 – **Unterteil Einspritzeinheit**
4 – **Einspritzventil**
5 – **Druckregler**
6 – **Dichtungen**
7 – **Drosselklappensensor**
8 – **Stellmotor**
mit Halter Drosselklappe
9 – **Anschlußleitung**
für Einspritzventil
10 – **Ansaugluft-Temperatursensor**
11 – **Gehäuse für Druckregler**
12 – **Haltering für Einspritzventil**
13 – **Kappe**
14 – **Stopfen**
für Stellschraube am Druckregler
15 – **Linsenkopfschraube**
16 – **Distanzstück**
17 – **Clip**

Sicherheitshinweise zur Einspritzanlage

- Motor nicht ohne fest angeschlossene Batterie starten.
- Zum Starten des Motors **keinen** Schnellader verwenden.
- Nie bei laufendem Motor die Batterie vom Bordnetz trennen.
- Beim Schnellladen Batterie vom Bordnetz trennen.
- Bevor eine Prüfung der elektronischen Einspritzanlage erfolgt, muß gewährleistet sein, daß die Zündung in Ordnung ist.
- Bei Temperaturen über +80° C (Trockenofen), Steuergerät ausbauen.
- Auf einwandfreien Sitz der Anschlußstecker achten.
- Mehrfachstecker des Steuergerätes nicht bei eingeschalteter Zündung abziehen oder aufstecken.
- Bei einer Kompressionsdruckprüfung Stromversorgung für Kraftstoffpumpenrelais unterbrechen, dazu Relais abziehen.

Kühlmittel-Temperaturfühler prüfen/aus- und einbauen

Der Temperaturfühler mißt die Motortemperatur und gibt sie an das Steuergerät weiter. Der Fühler beinhaltet ein NTC-Element (NTC = Negativer Temperatur-Coeffizient), das seinen Widerstand bei steigender Temperatur verringert. Bei defektem Fühler nimmt das Steuergerät als Ersatzwert eine Kühlmitteltemperatur an, die dem betriebswarmen Motor entspricht. Das führt bei niedrigen Außentemperaturen und kaltem Motor zu Startschwierigkeiten und unruhigem Motorlauf.

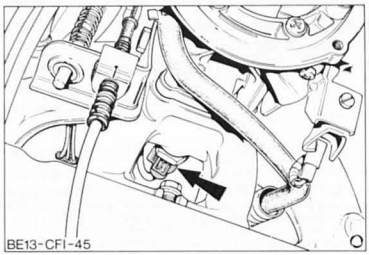
Temperaturfühler prüfen

- Mehrfachstecker abziehen. Dabei am Stecker, nicht am Kabel ziehen.
- Ohmmeter an die Kontakte des Fühlers anschließen.
- Widerstand messen und mit Sollwert vergleichen. Entsprechend der Temperatur sind Zwischenwerte möglich. Sollwerte, siehe Seite 83.
- Falls der Widerstand nicht dem Sollwert entspricht, Fühler ausbauen.
- Temperaturfühler mit Draht in Wasserbad hängen, ohne daß er mit der Gefäßwand in Berührung kommt. Wasser mit Eisstücken abkühlen und anschließend auf der Herdplatte erwärmen. Fühler bei den angegebenen Temperaturen herausnehmen und Widerstand zwischen den Kontaktzungen messen. Gegebenenfalls Temperaturfühler ersetzen.
- Ist der Temperaturfühler in Ordnung, Voltmeter zwischen Stecker des Temperaturfühlers und Masse anschließen.
- Zündung einschalten und prüfen, ob Spannung anliegt. Liegt keine Spannung an, Leitung auf Durchgang prüfen.
- Masseleitung auf Durchgang prüfen.
- Wenn Leitungen und Temperaturfühler in Ordnung sind, liegt ein Defekt im Steuergerät vor.

Ausbau

- Batterie-Massekabel abklemmen.

Achtung: Damit beim Ausbau des Fühlers kein Kühlmittel ausläuft, Kühlmittel vorher zum Teil ablassen und auffangen, siehe Kapitel »Wartung«.



- Stecker abziehen. Die Abbildung zeigt den 1,1-l-Motor, beim 1,6-l-Motor befindet sich der Fühler unterhalb des Ansaugkrümmers.
- Temperaturfühler herausschrauben.

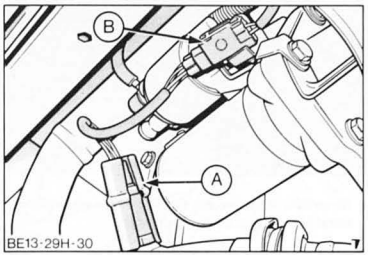
Einbau

- Temperaturfühler mit neuem Dichtring einschrauben und mit 25 Nm anziehen. **Achtung:** Der Fühler darf nicht zu fest angezogen werden.
- Stecker aufschieben und einrasten.
- Kühlmittel auffüllen, siehe Kapitel »Wartung«.
- Kühlsystem entlüften, siehe Kapitel »Wartung«.
- Batterie-Massekabel anklemmen.
- Probefahrt durchführen und Temperaturfühler-Anschluß auf Dichtigkeit überprüfen.

Lambda-Sonde aus- und einbauen

Ausbau

- Batterie-Massekabel abklemmen.



- Kabelstrang ausclipsen.
- Mehrfachstecker –A– abziehen. Dabei nur am Stecker, nicht am Kabel ziehen.
- Fahrzeug aufbocken, siehe Seite 100.
- Hitzeschild von der Lambda-Sonde abnehmen.
- Lambda-Sonde aus dem Abgasrohr herausschrauben und mit Dichtring herausnehmen.

Einbau

- Gewinde an der Lambda-Sonde und im Abgasrohr reinigen. Dabei vorderen Teil der Lambda-Sonde nicht berühren.
- Gewinde mit Dichtmasse bestreichen und mit **neuem** Dichtring vorsichtig einsetzen und mit **60 Nm** festschrauben.
- Hitzeschild aufstecken.
- Mehrfachstecker aufschieben und einrasten.
- Kabelstrang in die Halterung einclipsen.
- Fahrzeug ablassen, siehe Seite 100.
- Batterie-Massekabel anklemmen.

Ansaugluft-Temperaturfühler prüfen/aus- und einbauen

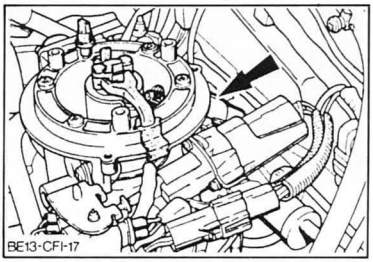
Der Temperaturfühler mißt die Ansaugluftemperatur, die für das Steuergerät ein Maß für die Luftdichte ist und somit die Kraftstoffzumessung beeinflußt. Ein defekter Fühler kann zu erhöhtem Kraftstoffverbrauch führen.

Temperaturfühler prüfen

- Mehrfachstecker abziehen. Dabei am Stecker, nicht am Kabel ziehen.
- Ohmmeter an die Kontakte des Fühlers anschließen.
- Widerstand messen und mit Sollwert vergleichen. Entsprechend der Temperatur sind Zwischenwerte möglich. Sollwerte, siehe Seite 83.
- Ist der Temperaturfühler in Ordnung, Voltmeter zwischen Stecker des Temperaturfühlers und Masse anschließen.
- Zündung einschalten und prüfen, ob Spannung anliegt. Liegt keine Spannung an, Leitung auf Durchgang prüfen.
- Masseleitung auf Durchgang prüfen.
- Wenn Leitungen und Temperaturfühler in Ordnung sind, liegt ein Defekt im Steuergerät vor.

Ausbau

- Batterie-Massekabel abklemmen.



- Stecker abziehen.
- Temperaturfühler herausschrauben.

Einbau

- Gewinde des Temperaturfühlers mit Dichtmittel bestreichen, einschrauben und mit **15 Nm** anziehen. **Achtung:** Der Fühler darf nicht zu fest angezogen werden.
- Stecker aufschieben und einrasten.
- Batterie-Massekabel anklemmen.

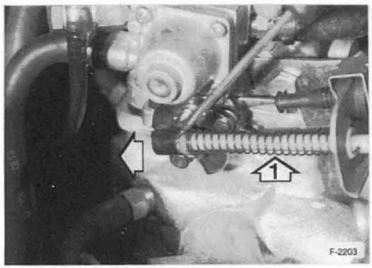
Gaszug einstellen/ aus- und einbauen

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.

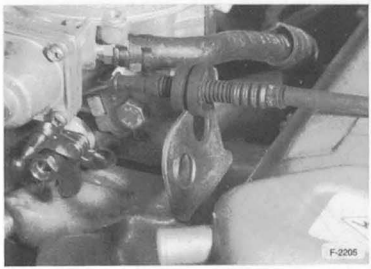
- Gaspedal ganz durchdrücken (Vollgasstellung) und in dieser Stellung festklemmen. Dazu geeignetes Brett zwischen Sitz und Pedal klemmen.
- Sicherungsklammer für Einstellschraube abziehen.
- Einstellschraube so weit zurückdrehen, bis der Drosselklappenhebel die Vollgasstellung gerade erreicht.
- Gaspedal lösen, dann durchtreten und prüfen, ob die Vollgasstellung der Drosselklappe erreicht wird. Gegebenenfalls Einstellung korrigieren.
- Sicherungsklammer für Einstellschraube einsetzen.

Gaszug am Drosselklappenhebel aushängen

- Luftfilter ausbauen, siehe Seite 76.



- Sicherungsklammer mit Schraubendreher anheben und in Pfeilrichtung abziehen.
- Kunststoffpfanne vom Kugelkopf des Drosselklappenhebels abnehmen und Kunststoffstange mit Rückzugfeder –1– abnehmen.
- Sicherungsklammer für Einstellschraube nach oben abziehen.

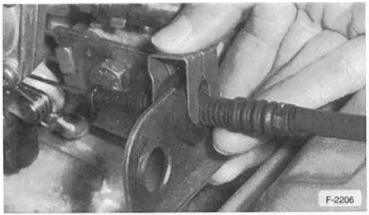


- Gummitülle nach oben aus dem Widerlager herausziehen. Dabei Einstellschraube nicht verdrehen.

- Gaszug nach hinten schwenken und aus dem Schlitz des Drosselklappensegments herausziehen.

Einhängen

- Gaszug am Drosselklappensegment einhängen.
- Gummitülle am Widerlager einschieben.



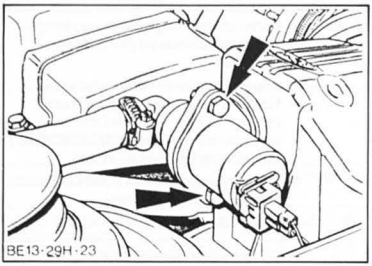
- Sicherungsklammer für Einstellschraube aufschieben.
- Kunststoffstange einhängen und mit Sicherungsklammer sichern.
- Gaszugeinstellung kontrollieren.
- Luftfilter einbauen, siehe Seite 76.

Leerlaufregelventil aus- und einbauen/reinigen

1,6-1,8-l-Motor

Ausbau

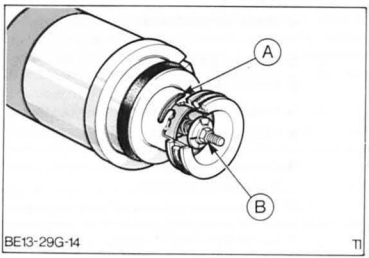
- Batterie-Massekabel abklemmen.
- Stecker am Leerlaufregelventil abziehen, dazu Drahtklammer eindrücken.



- Regelventil abschrauben, Halter abnehmen. In der Abbildung ist der 1,6-l-CVH-Motor dargestellt. Beim 1,8-l-Motor ist das Ventil mit 3 Schrauben befestigt.
- Ventil herausziehen.

Reinigen

- Leerlaufregelventil mit dem Ventilteil in einen geeigneten, mit sauberem Benzin gefüllten Behälter eintauchen.
- Ventil ca. 3 Minuten vollsaugen lassen.



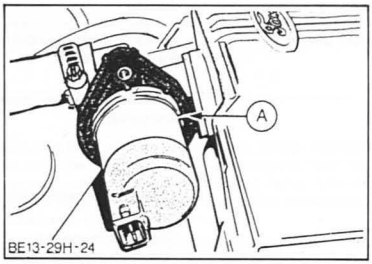
- Ventilbohrung, Nute –A– und Kolben –B– mit Benzin und geeignetem Lappen reinigen.
- Kolben in der Kolbenbohrung mit einem kleinen Schraubendreher vorsichtig auf- und abbewegen.
- Ventil mit Benzin auswaschen.

Achtung: Kein Werkzeug an den Nuten ansetzen, um den Kolben zu bewegen. Vor dem Einbau prüfen, ob keine Fasern des Lappens in das Ventil gelangt sind.

- Regelventil mit Preßluft, falls vorhanden, trockenblasen.

Einbau

- Dichtflächen an Ventil und Luftfilter reinigen.
- Ventil mit neuer Dichtung ansetzen.



- Prüfen, ob der Anschlag in der richtigen Position ist.
- Befestigungsschrauben gleichmäßig ganz leicht mit **5 Nm** festziehen.
- Mehrfachstecker aufschieben und einrasten.
- Batterie-Massekabel anklemmen.
- Motor starten. Prüfen, ob der Motor im Leerlauf gleichmäßig läuft und das Ventil –A– luftdicht sitzt.
- Motor warmfahren.
- Drehzahlmesser anschließen und Leerlaufdrehzahl mit Sollwert vergleichen.
- Möglichst viele Stromverbraucher einschalten und prüfen, ob die Leerlaufdrehzahl noch geregelt wird.
- Stromverbraucher abschalten.
- Motor abstellen.
- Drehzahlmesser abklemmen.

Störungsdiagnose Benzin-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: Gaspedal während des Startvorgangs nicht betätigen. Kraftstoff im Tank, Motor mechanisch in Ordnung, Ventilspiel richtig, Batterie geladen, Anlasser dreht mit ausreichender Drehzahl, 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	■ Prüfen, ob Spannung an der Pumpe anliegt. Elektrische Kontakte auf gute Leitfähigkeit überprüfen
	Sicherheitsschalter der Einspritzanlage ist ausgelöst	■ Klappe links unten im Fußraum neben dem Fahrersitz öffnen. Der Stromkreis ist unterbrochen, wenn der Knopf des Sicherheitsschalters herausgehoben ist. Um den Stromkreis zu schließen Knopf eindrücken
	Kraftstoffpumpenrelais defekt	■ Kraftstoffpumpenrelais überprüfen. Das Relais befindet sich im Relaiskasten
	Einspritzventile verklebt	■ Ventile prüfen, ggf. ersetzen
Der kalte Motor springt schlecht an, läuft unrund	CO-Gehalt falsch	■ CO-Gehalt und Leerlauf prüfen
	Temperaturfühler defekt	■ Temperaturfühler prüfen
	Kraftstoffdruck zu niedrig	■ Kraftstoffdruck prüfen lassen
Der warme Motor springt schlecht an, läuft unrund	Luftansaugsystem undicht	■ Dichtstellen und Anschlüsse im Ansaugsystem prüfen
Der Motor setzt aus	Elektrische Verbindungen zur Kraftstoffpumpe zeitweise unterbrochen	■ Steckverbindungen und Anschlüsse von elektrischen Leitungen an der Kraftstoffpumpe und dem Kraftstoffpumpen-Relais auf feste und widerstandslose Verbindung prüfen. Relais prüfen. Kontakte reinigen bzw. erneuern.
	Schlechte Kraftstoffqualität, Dampfblasenbildung	■ Marken-Kraftstoff tanken
	Kraftstoff-Förderdruck zu gering	■ Förderdruck prüfen lassen
	Kraftstoffilter defekt	■ Kraftstoffilter erneuern
	Kraftstoffpumpe defekt	■ Kraftstoffpumpe prüfen
	Einspritzventil defekt	■ Einspritzventile prüfen
Der Motor hat Übergangsstörungen	Luftansaugsystem undicht	■ Dichtstellen und Anschlüsse im Ansaugsystem prüfen
	Leerlaufregelung fehlerhaft	■ Drehzahlregelung, Lambda-Regelung prüfen
Der heiße Motor springt nicht an	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
	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

Die Diesel-Einspritzanlage

Technische Daten

Einspritzpumpe	Typ	CAV-Roto-Diesel	BOSCH VE
Höchstdrehzahl	1/min	5350 ± 50	5350 ± 50
Leerlaufdrehzahl	1/min	840 – 870	840 – 870
Drehzahlabfall von Höchst- auf Leerlaufdrehzahl	s	max. 5	max. 5
Öffnungsdruck der Einspritzdüsen	bar	120 ± 6	143 ± 7
Einspritzleitungen	∅ in mm	2,5	2,0

Das Diesel-Prinzip

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

Bei sehr kaltem Motor kann es vorkommen, daß durch die Verdichtung die Zündtemperatur nicht erreicht wird. In diesem Fall muß vorgeglüht werden. Dazu befindet sich in jeder Wirbelkammer eine Glühkerze, die den Brennraum aufheizt.

Der Kraftstoff wird von der Verteiler-Einspritzpumpe aus dem Kraftstoff-Vorratsbehälter angesaugt. In der Einspritzpumpe wird der für die Diesel-Einspritzung erforderliche hohe Druck von 120 bis 150 bar aufgebaut und der Kraftstoff entsprechend der Zündfolge in die für jeden Zylinder vorhandenen Wirbelkammern gespritzt. Durch die Form der Wirbelkammer erhält die angesaugte Luft beim Verdichtungshub eine bestimmte Wirbelbewegung, so daß sich der eingespritzte Kraftstoff optimal mit Luft vermischt.

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 durch einen separaten Zahnriemen von der Kurbelwelle.

Da der Dieselmotor als Selbstzünder nicht durch Spannungsunterbrechung der Zündanlage abgeschaltet werden kann, besitzt er ein Magnetventil. Durch Ausschalten der Zündung wird die Spannungsversorgung für das Magnetventil unterbrochen, und das Ventil verschließt den Kraftstoffkanal. Dadurch ist sichergestellt, daß die Kraftstoffzufuhr vor Einrasten des Lenkschlosses gesperrt ist. Das Magnetventil wird beim Starten des Motors über den Zünd-Anlaßschalter mit Spannung versorgt und öffnet daraufhin den Kraftstoffkanal.

Die Diesel-Kraftstoffanlage ist mit einem Abgas-Rückführungssystem (EGR-System) ausgerüstet, um den Anteil von Stickoxiden (NO_x) im Abgas zu verringern. Hierbei wird ein Teil der Abgase wieder angesaugt und nachverbrannt. Verschiedene Ventile sorgen für die richtige Dosierung der Abgasrückführung. Ein Thermoschalter am Kühlmittel-Thermostatgehäuse unterbricht das System bei Kühlmitteltemperaturen unter +60° C. Das Abgas-Rückführungssystem ist wartungsfrei. Nur nach dem Ausbau der Einspritzpumpe muß das Unterdruck-Regulierventil geprüft und eventuell von der Werkstatt eingestellt werden.

Fahren im Winter

Kraftstoffzusätze sollen dem Diesel nicht zugegeben werden, es sei denn im Winter. Mit abnehmenden Außentemperaturen verringert sich das Fließvermögen des Dieselkraftstoffes durch Paraffin-Ausscheidung. Der Dieselkraftstoff wird dick wie Honig. Aus diesem Grund werden von den Mineralölfirmen dem Diesel im Winter Zusätze beigemischt, die das Fließverhalten heraufsetzen und ein Starten bis etwa −20° C garantieren. Nicht immer reichen jedoch diese Zusätze für einen störungsfreien Betrieb aus, weshalb es mitunter notwendig wird, besonders wenn noch »Sommer-Diesel« im Tank ist, dem Diesel Petroleum oder Ottokraftstoff beizumischen.

Achtung: Die Zumischung sollte möglichst vor Beginn der Paraffin-Ausscheidung erfolgen, da sonst erst Filter und Leitungen von dem dickflüssigen Diesel befreit werden müssen.

Bei sehr tiefen Außentemperaturen können alternativ folgende Maßnahmen ergriffen werden:

- Dem Dieselkraftstoff bis zu 30 % Petroleum beimischen.
- Im Handel erhältliche Kraftstoffzusätze, sogenannte Fließverbesserer, beimischen. Dabei die Herstelleranweisungen zur Dosierung beachten. Diese Zusätze sollten nicht über einen längeren Zeitraum verwendet werden, da Wirtschaftlichkeit und Motorleistung beeinträchtigt werden können.
- Dem Dieselkraftstoff bis zu 15 % Ottokraftstoff (Normalbenzin) beimischen. Wegen der leichten Entflammbarkeit von Ottokraftstoff sollte aus Sicherheitsgründen das Beimischen nur im Fahrzeugtank erfolgen. Dabei zuerst Normalbenzin und dann Dieselkraftstoff einfüllen.

Achtung: Zum Beimischen nur Normalbenzin, kein Superbenzin verwenden. Durch das Beimischen von Ottokraftstoff verringert sich die Motorleistung.

Bleibt der Motor bei großer Kälte aufgrund versulzten Dieselkraftstoffs stehen, ist es mitunter sehr schwierig, den Motor wieder zum Laufen zu bringen. Dabei bieten sich folgende Möglichkeiten an:

- Kraftstoffilter ausbauen und im Wasserbad erwärmen, bis der Dieselkraftstoff wieder flüssig wird.
- Kraftstoffilter ausbauen und durch neuen Filter ersetzen.
- Fahrzeug in Garage schieben oder abschleppen und Garage heizen.
- Einspritzanlage mit heißem Wasser abspritzen.

Achtung: Auf keinen Fall dürfen die Einspritzanlage oder der Tank mit einer Lötlampe oder einem vergleichbaren Gerät erhitzt werden. Explosionsgefahr!

- Von der Firma BOSCH gibt es einen Dieselheizer zum nachträglichen Einbau. Die elektrische Heizung wird in die Zulaufleitung zum Kraftstoffilter montiert.

Verunreinigung des Kraftstoffsystems

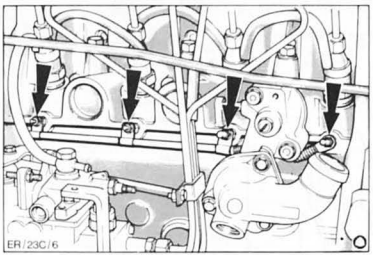
Eine Verunreinigung des Kraftstoffsystems kann auftreten, wenn Wasser in den Kraftstofftank gelangt. In diesem Fall können verschiedene Mikroorganismen im Wasser-Grenzbereich überleben und sich vermehren. Sie entnehmen ihre Nahrung dem Kohlenwasserstoffgemisch und scheiden Stoffe aus, die bei Stahl oder anderen metallischen Bauteilen im Kraftstoffsystem Korrosion verursachen. Erkennbar ist dies an Schwarzschlamm oder Schleimbildung im Kraftstoffsystem. Bei unbefriedigenden Motorlauf, der auf ein teilweise blockiertes Kraftstoffsystem zurückgeführt werden kann, ist wie folgt vorzugehen:

- Kraftstoffbehälter ausbauen. Abgelassenen Kraftstoff entsorgen.
- Kraftstoffbehälter mit sauberem Dieselkraftstoff durchspülen.
- Bei starker Verunreinigung den Behälter von innen mit einem Dampfstrahlgerät reinigen.
- Gereinigten Kraftstoffbehälter einbauen.
- Kraftstoffleitungen anschließen.
- Rücklaufleitung mit sauberem Dieselkraftstoff durchspülen.
- Kraftstoffilter erneuern.
- Falls Verunreinigungen hinter dem Kraftstoffilter festgestellt werden, sollte die Einspritzpumpe bei einer BOSCH-Niederlassung gereinigt werden. **Achtung:** Mikrobiologische Verunreinigungen finden sich normalerweise nicht hinter dem Kraftstoffilter, deshalb sollte die Einspritzpumpe nur zerlegt und gereinigt werden, wenn dort eine Verunreinigung festgestellt wurde.

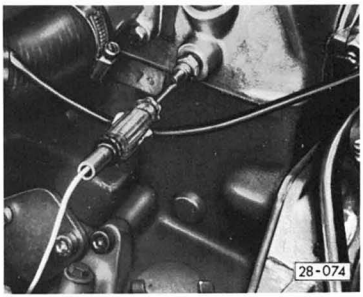
Vorglühanlage prüfen

Glühkerzen prüfen

- Mehrfachstecker vom Vorglührelais abziehen. Das Vorglührelais befindet sich im im Motorraum am linken Federbeindom.



- Anschlußkabel und Stromschiene für Glühkerzen abnehmen.



- Spannungsprüfer an den Pluspol (+) der Batterie anklemmen und nacheinander an jede Glühkerze anlegen.
- Leuchtdiode leuchtet auf: Glühkerze in Ordnung.
- Leuchtdiode leuchtet nicht auf: Glühkerze defekt, austauschen; Anzugsdrehmoment: **30 Nm. Achtung:** Das Anzugsdrehmoment darf **nicht** überschritten werden, da sonst der Ringspalt zwischen Glühstab und Gewindeteil zugezogen wird und die Glühkerze vorzeitig ausfällt. Bei verbrannten Glühstiften Hinweise beachten.
- Anschlußkabel für Stromschiene anklemmen. Mutter mit 5 Nm anschrauben.

Relais für Glühkerzen prüfen

- Spannungsprüfer an Klemme 30 (+) des Mehrfachsteckers vom Vorglührelais und an Masse (−) anschließen. Leuchtdiode im Spannungsprüfer muß aufleuchten, andernfalls Spannungsführung von der Batterie prüfen.
- Spannungsprüfer an Anschluß 86 (Klemme 15) und Masse anschließen. Zündung einschalten. Leuchtdiode im Spannungsprüfer muß aufleuchten, andernfalls Spannungsführung vom Zündschloß prüfen.
- Spannungsprüfer an Klemme 50 und Masse anschließen. Starter durch Helfer kurz betätigen lassen. Leuchtdiode im Spannungsprüfer muß aufleuchten, andernfalls Spannungsführung vom Zündschloß prüfen.
- Wenn die Leuchtdiode im Spannungsprüfer leuchtet, Zuleitung zu den Glühkerzen auf Unterbrechung prüfen, gegebenenfalls ersetzen. Andernfalls Vorglührelais ersetzen.

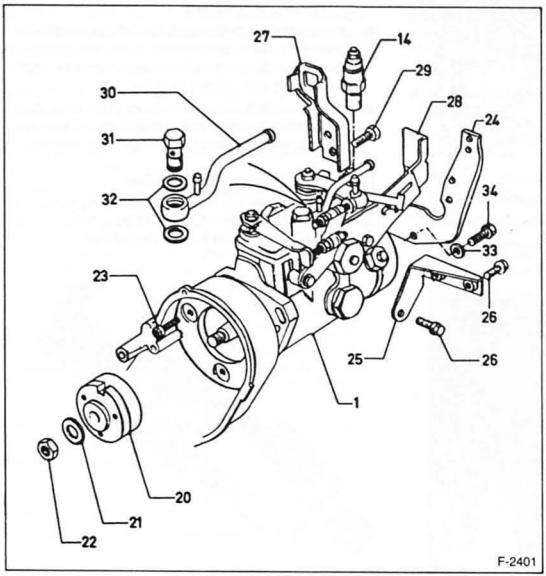
Glühkerzen mit verbrannten Glühstiften

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 Strahl, Schnarren, Druck und Dichtigkeit erfolgen (Werkstattarbeit).

Die Einspritzpumpe

Je nach Ausführung kann entweder eine BOSCH-VE-Einspritzpumpe oder CAV-Roto-Diesel-Einspritzpumpe eingebaut sein. Einspritzleitungen und -düsen sind auf die jeweilige Einspritzpumpe abgestimmt und dürfen nicht gemischt verbaut werden. So haben beispielsweise die Einspritzleitungen unterschiedliche Durchmesser: Bosch 2,0 mm, CAV 2,5 mm.



1 – Einspritzpumpe
14 – Abschaltventil
20 – Nabe
21 – Scheibe
22 – Sechskantmutter
23 – Schraube
24 – Halter
25 – Halter
26 – Schraube
27 – Halter
28 – Halter
29 – Schraube M8×14
30 – Verbindungsstück (CAV)
31 – Hohlschraube (CAV)
32 – Kupferdichtring (CAV)
33 – Scheibe
34 – Schraube

Einspritzdüsen aus- und einbauen

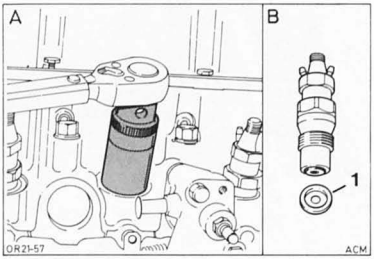
Defekte Einspritzdüsen können zu starkem Klopfen des Motors führen und Lagerschäden vermuten lassen. Bei derartigen Beanstandungen Motor im Leerlauf laufen lassen und Einspritzleitungs-Überwurfmuttern der Reihe nach lösen. Verschwindet das Klopfen nach dem Lösen einer Überwurfmutter, so zeigt dies eine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

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

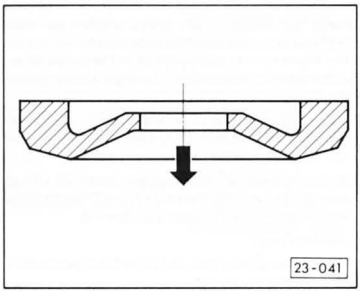
Ausbau

- Drehstromgenerator zum Schutz gegen herunterlaufenden Kraftstoff abdecken.
- Batterie-Massekabel abklemmen.
- Einspritzleitungen mit Kaltreiniger reinigen.
- Einspritzleitungen komplett ausbauen, dazu Überwurfmuttern mit offenem Ringschlüssel, z. B. HAZET 4550, lösen. **Achtung:** Biegeform nicht verändern. Geeignete Schutzkappen auf Einspritzdüsen und -pumpe aufschieben, um das Eindringen von Schmutz zu verhindern.
- Falls die Halteklammern für die Einspritzleitungen abgenommen werden, vorher mit Filzstift Einbaulage kennzeichnen.
- Leckölleitungen vorsichtig von den Einspritzdüsen abziehen.



- Einspritzdüsen mit Steckschlüsseleinsatz SW 27, zum Beispiel HAZET 4555, ausbauen. Düsen unten mit Schutzkappen gegen Verschmutzung schützen. **Achtung:** Darauf achten, daß die Einspritzdüsen nicht herunterfallen.
- Wärmeschutzdichtung –1– herausnehmen.

Einbau



- Grundsätzlich **neue** Wärmeschutzdichtungen zwischen Zylinderkopf und Einspritzventil verwenden. Die Vertiefung muß nach oben zeigen, Pfeil zeigt zum Zylinderkopf.
- Einspritzdüsen mit **70 Nm** festziehen.
- Einspritzleitungen mit **20 Nm** festziehen.
- Falls ausgebaut, Halteklammern entsprechend der angebrachten Markierungen einclipsen.
- Leckölleitungen aufschieben.
- Batterie-Massekabel anklemmen.
- Motor starten und Kraftstoffsystem auf Dichtigkeit überprüfen.

Elektrischen Absteller prüfen/ aus- und einbauen

Der elektrische Absteller befindet sich an der Einspritzpumpe oberhalb der Kraftstoffanschlüsse. Sobald die Zündung eingeschaltet wird, erhält der Absteller vom Vorglühzeitrelais Spannung und öffnet den Kraftstoffkanal. In stromlosem Zustand ist der Kolben des Abstellers durch den Druck der eingebauten Feder ausgefahren und verschließt den Kraftstoffkanal. Der Absteller ist zu prüfen, wenn der Motor nicht anspringt.

Prüfen

- Zündung einschalten. Absteller muß klicken.
- Andernfalls elektrische Leitung abschrauben. Mit Hilfskabel Batterie-Plus an Absteller anlegen.
- Wenn das Magnetventil jetzt anzieht, elektrische Leitungen gemäß Stromlaufplan prüfen, Spannungsversorgung des Vorglühzeitrelais prüfen.
- Zieht das Ventil nicht an, festen Sitz des Abstellers prüfen, gegebenenfalls ersetzen.

Ausbau

- Zündung ausschalten.
- Batterie-Massekabel abklemmen.
- Elektrische Leitung abschrauben.
- Abstellventil äußerlich mit Kaltreiniger säubern.
- Absteller mit Maulschlüssel lösen und herausschrauben.

Achtung: Darauf achten, daß Kolben und Feder nicht herausfallen. In stromlosem Zustand ist der Kolben durch den Druck der Feder ausgefahren.

Einbau

- Absteller mit neuem O-Ring einsetzen. Auf richtigen Sitz der Feder und des Kolbens achten.
- Abstellventil vorsichtig in die Einspritzpumpe einschrauben und festziehen, Anzugsdrehmoment ca. 20 Nm.
- Anschlußleitung an Magnetventil anklemmen.
- Batterie-Massekabel anklemmen.

Kraftstoffanlage entlüften

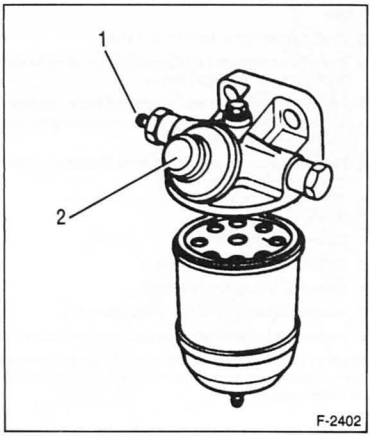
Falls der Tank einmal ganz leer gefahren oder wenn Teile der Kraftstoffanlage ausgetauscht wurden, muß die Anlage in der Regel nicht entlüftet werden, da sich diese während des Anlassens automatisch entlüftet.

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 mit 20 Nm festziehen und Motor vorschriftsmäßig starten.

Achtung: Wenn sich die Kraftstoffanlage nicht automatisch entlüftet, dann ist folgendermaßen vorzugehen:

- Falls erforderlich, Einspritzpumpe durch den Rücklaufschlauch und Kraftstoffilter mit Dieselkraftstoff anfüllen.
- Bei Arbeiten an der Einspritzanlage Sauberkeitshinweise beachten, siehe Seite 72.
- Darauf achten, daß kein Dieselkraftstoff auf die Kühlmittelschläuche läuft. Gegebenenfalls müssen die Schläuche sofort wieder gereinigt werden. Angegriffene Schläuche sind zu ersetzen.

CAV-Einspritzpumpe



- Entlüftungsschraube –1– an der Rücklaufleitung des Filters lösen.
- Kraftstoff-Auffangbehälter unterstellen und Handpumpe betätigen bis sauberer blasenfreier Kraftstoff austritt. Entlüftungsschraube schließen.
- Zündung einschalten, Zündschlüssel in Stellung »II«.
- Kraftstoff-Rücklaufleitung an der Einspritzpumpe lösen.
- Handpumpe –2– am Filtergehäuse so lange betätigen, bis sauberer blasenfreier Kraftstoff am Anschluß der Rücklaufleitung austritt.
- Rücklaufleitung festziehen und Zündung ausschalten.

BOSCH-Einspritzpumpe: Die Kraftstoffanlage entlüftet sich automatisch beim Starten des Motors.

- Motor laufen lassen, bis alle Luftreste aus dem Kraftstoffsystem entfernt sind.
- Falls die bisherigen Entlüftungsmaßnahmen nicht ausreichen:

- Alle Überwurfmuttern an den Einspritzleitungen lösen. Motor mit Anlasser durchdrehen, bis Kraftstoff austritt. Anschließend Muttern mit 20 Nm festziehen. Bei Undichtigkeiten bis 25 Nm nachziehen.
- Dadurch ist eine schnelle Entlüftung sichergestellt.

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.

- Gaspedal ganz durchdrücken (Vollgasstellung) und in dieser Stellung festklemmen. Dazu geeignetes Brett zwischen Sitz und Pedal klemmen.
- Betätigungshebel an die Anschlagschraube für Höchstdrehzahl der Einspritzpumpe drücken und Einstellmutter so weit rausdrehen, bis der Gaszug gespannt ist.
- Gaspedal lösen.
- Der Betätigungshebel muß jetzt an der Einstellschraube für Leerlaufdrehzahl anliegen.

Gaszug am Betätigungshebel aushängen

- Sicherungsklammer seitlich abziehen.
- Gaszug am Betätigungshebel von der Gummitülle nach oben abziehen.
- Gaszug mit Halter von der Einspritzpumpe abschrauben.

Einhängen

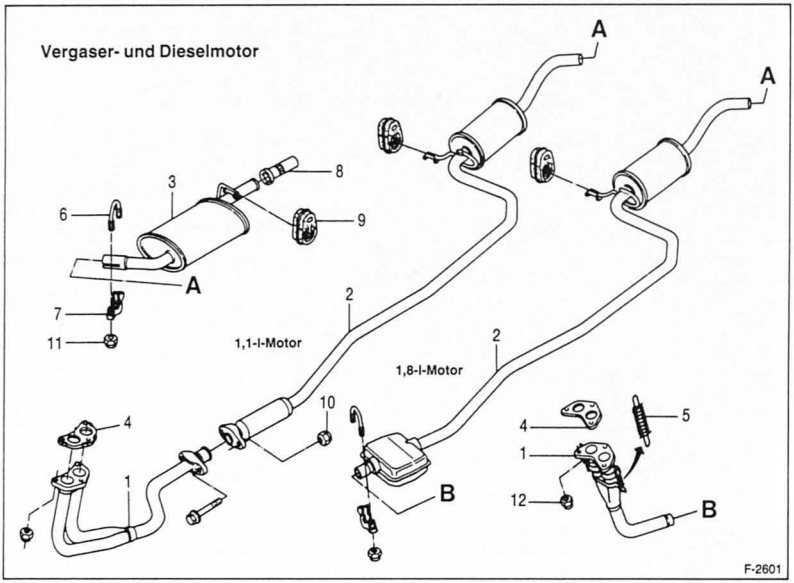
- Halter anschrauben.
- Kunststofföse über die Gummitülle schieben.
- Gaszug am Betätigungshebel mit Klammer sichern.
- Gaszugeinstellung kontrollieren.

Störungsdiagnose Diesel-Einspritzanlage

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

Störung	Ursache	Abhilfe
Motor springt nicht an Motor springt schlecht an	1. Motor glüht nicht vor	■ Vorglühanlage/Glühkerzen 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. a) Kraftstoffleitungen geknickt, verstopft, undicht, porös	■ Prüfen, ob Kraftstoff gefördert wird ■ Kraftstoffleitungen reinigen
	b) Kraftstoffilter verstopft	■ Kraftstoffilter ersetzen
	c) Tankbelüftung verschlossen. Kraftstoffsieb im Tank verschmutzt.	■ Reinigen
	5. Förderbeginn verstellt	■ Motorsteuerung prüfen, einstellen
	6. Einspritzdüsen defekt	■ Einspritzdüsen prüfen, Überwurfmuttern nacheinander lösen und prüfen, ob die Zylinder arbeiten
	7. Einspritzpumpe defekt	■ Versuchsweise neue Pumpe einbauen
Motor ruckelt im Leerlauf, beim Anfahren	1. Kraftstoffschläuche an der Kraftstoffpumpe bzw. am Kraftstoffilter lose	■ Kraftstoffschläuche ersetzen, mit Schlauchschellen befestigen, Hohlschrauben festziehen
	2. Wie unter 1.4–7	■ Wie unter 1.4–7
Kraftstoffverbrauch zu hoch	1. Luftfilter verschmutzt	■ Filtereinsatz ersetzen
	2. Kraftstoffanlage undicht	■ Sichtprüfung an allen Kraftstoffleitungen (Saug- Rücklauf- und Einspritzleitungen), Kraftstoffilter und Einspritzpumpe durchführen
	3. Rücklaufleitung verstopft	■ Rücklaufleitung von Einspritzpumpe zum Kraftstoffbehälter mit Luft durchblasen.
	4. Wie unter 1.5–7	■ Wie unter 1.5-7
Stark nagelnde Motorgeräusche	1. Schmutz im Kraftstoffsystem, dadurch hängende Düsennadel	■ Einspritzdüse ersetzen, Kraftstoffleitungen durchblasen
	2. Fehlende oder falsch montierte Wärmeschutzdichtung, Einspritzdüse zu stark angezogen	■ Defekte Teile ersetzen, auf richtige Montage achten
	3. Glühstift der Glühkerze abgebrochen bzw. abgeschmolzen	■ Defekte Glühkerze ersetzen
	4. Luft im Kraftstoffsystem	■ Gesamtes Kraftstoffsystem vom Kraftstofftank bis zur Einspritzdüse auf Dichtheit prüfen

Die Abgasanlage



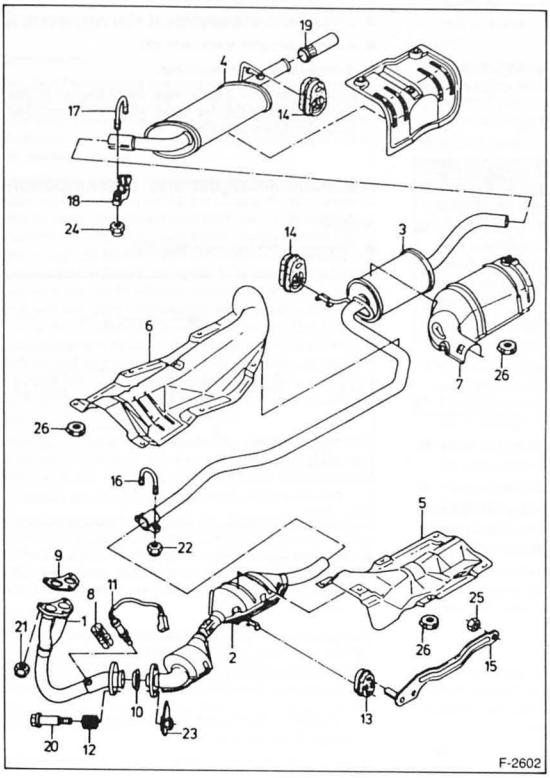
1 – Vorderes Abgasrohr
2 – Vorschalldämpfer
3 – Nachschalldämpfer
4 – Dichtung
5 – Feder
6 – U-Bügel (unterschiedliche ∅)
7 – Halteklammer (unterschiedliche ∅)
8 – Auspuffblende (unterschiedliche ∅)
9 – Stegschlaufe
10 – Selbstsichernde Sechskantmutter M10
11 – Selbstsichernde Sechskantmutter M10
12 – Selbstsichernde Sechskantmutter M10

Die Abgasanlage besteht aus dem vorderen Abgasrohr, gegebenenfalls dem Katalysator, dem Vorschalldämpfer und dem Nachschalldämpfer. Der Nachschalldämpfer besteht aus aluminiumbeschichtetem Stahlblech, die inneren Teile sind aus Edelstahl hergestellt, um einen möglichst großen Widerstand gegen Durchrosten zu bieten.

Die für die Regelung des Katalysators erforderliche Lambda-Sonde ist im vorderen Abgasrohr eingeschraubt.

Das vordere Zwillings-Abgasrohr ist mit dem Abgaskrümmer verschraubt, der am Zylinderkopf angeflanscht ist. Alle Teile der Abgasanlage sind miteinander verschraubt, beziehungsweise verschweißt, 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.



1,1-l-Katalysatormotor

1 – **Vorderes Abgasrohr**
2 – **Katalysator**
3 – **Vorschalldämpfer**
4 – **Nachschalldämpfer**
5 – **Hitzeschild**
6 – **Hitzeschild**
7 – **Hitzeschild**
8 – **Hitzeschild Lambda-Sonde**
9 – **Dichtung**
10 – **Dichtung**
11 – **Lambda-Sonde**
12 – **Druckfeder**
13 – **Stegschlaufe**
14 – **Stegschlaufe**
15 – **Halter**
16 – **U-Bügel** ∅ = 50 mm
17 – **U-Bügel** ∅ = 47 mm
18 – **Halteklammer**
19 – **Auspuffblende**
20 – **Sechskantschraube M10×70**
21 – **Selbstsichernde Mutter M10**
22 – **Selbstsichernde Mutter M10**
23 – **Selbstsichernde Mutter M10**
24 – **Selbstsichernde Mutter M10**
25 – **Selbstsichernde Mutter M10**
26 – **Clip X = 24 mm**

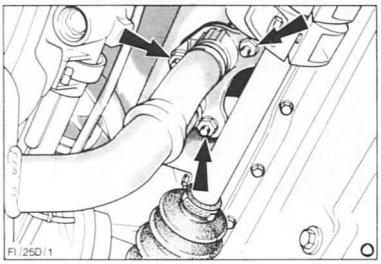
Achtung: Rasselgeräusche von der Abgasanlage können durch ein loses Hitzeschutzschild verursacht werden. Gegebenenfalls je nach Motorversion Schutzschild kürzen oder ganz entfernen. Beim 1,4-l-Motor oberen Teil des Schutzschildes zwischen den beiden Schalldämpfern abtrennen, Schweißverbindung des restlichen Schildes prüfen, gegebenenfalls nachschweißen. Beim 1,6-l-Motor oberes Hitzeschutzschild komplett vom Katalysator abtrennen. Entstandene Grate an den Verbindungsstellen abschleifen.

Abgasanlage aus- und einbauen

Achtung: Serienmäßig ist eine 2teilige Abgasanlage eingebaut, die im Reparaturfall durch eine 3teilige Ausführung ersetzt wird. Bei der 2teiligen Anlage kann das Mittelstück nicht separat ersetzt werden, gegebenenfalls müssen Vor- und Nachschalldämpfer erneuert werden. Ist nur ein neuer Nachschalldämpfer erforderlich, muß die Abgasanlage entsprechend den angegebenen Maßen durchgesägt werden.

Ausbau

- Batterie-Massekabel abklemmen.
- Fahrzeug aufbocken.
- Sämtliche Schrauben und Muttern der Abgasanlage mit rostlösendem Mittel einsprühen. Rostlöser einige Zeit einwirken lassen.
- Wo vorhanden, Lambda-Sonde ausbauen.



- Vorderes Abgasrohr mit 3 Muttern –Pfeile– vom Krümmer abschrauben.
- Abgasanlage durch Holzunterlagen abstützen.
- Stegschlaufen auf Risse prüfen. Hierzu Abgasanlage leicht herunterdrücken, Stegschlaufen mit Taschenlampe anstrahlen, untersuchen und gegebenenfalls erneuern.
- Sämtliche Gummi-Halteschlaufen aushängen und abnehmen.
- Abgasanlage komplett herausnehmen.

Einbau

Vor dem Einbau Krümmer und vorderen Abgasrohrflansch sowie Verbindungsflansch mit Stahlbürste reinigen. Grundsätzlich neue Dichtung und Schrauben verwenden. Gegebenenfalls auch die Gummihalterungen erneuern.

Sämtliche Schrauben und Muttern mit Hochtemperaturpaste (z.B. Liqui Moly LM-508-ASC) bestreichen, damit sie sich später leichter lösen lassen.

- Vorderes Abgasrohr mit **neuer** Dichtung ansetzen und lose anschrauben.
- Vor- und Nachschalldämpfer lose montieren.
- Abgasanlage ausrichten und in die Gummistegschlaufen einhängen. Darauf achten, daß die Gummihalterungen gleichmäßig belastet und nicht verformt werden.

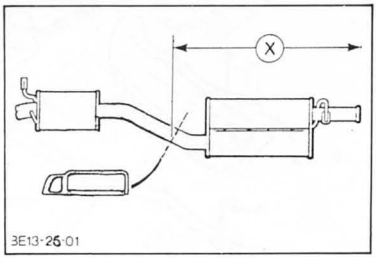
Achtung: Der Abstand der Abgasanlage muß zu allen Fahrzeugteilen mindestens 25 mm betragen.

- Selbstsichernde Muttern für vorderes Abgasrohr am Krümmer mit 40 Nm festziehen.
- Vorderes Abgasrohr an den Vorschalldämpfer mit 60 Nm anschrauben.
- Muttern für Haltebügel mit 40 Nm festziehen.
- Lambda-Sonde einbauen.
- Fahrzeug ablassen, siehe Seite 100.
- Batterie-Massekabel anklemmen.
- Motor starten und Abgasanlage auf Dichtigkeit prüfen. Dazu mit Lappen Endrohr verschließen. Wenn der Motor ausgeht, ist die Anlage dicht.

Nachschalldämpfer aus- und einbauen

Ausbau

- Fahrzeug aufbocken, siehe Seite 100.



- Falls eine 2teilige Abgasanlage eingebaut ist, Abgasrohr mit einem Abstand –X– vom Endrohr durchsägen. Danach Rohrende reinigen und scharfe Kanten sowie Grate beseitigen.

Motor	1,1-l	1,3-l	1,4-l	1,6-l	1,8-l
X =	651 mm	706 mm	664 mm	711 mm	651 mm

- Haltebügel abschrauben und Nachschalldämpfer vom Vorschalldämpfer abdrücken.
- Hintere Gummi-Halteschlaufe an der Karosserie aushängen.
- Nachschalldämpfer herausnehmen.

Einbau

- Falls vorhanden, Grat am Vorschalldämpfer mit Schmirgelleinen entfernen.
- Nachschalldämpfer aufschieben, ausrichten und Haltebügel lose befestigen.
- Neue Gummi-Halteschlaufe einhängen.
- Muttern für Haltebügel mit 40 Nm festziehen.
- Fahrzeug ablassen, siehe Seite 100.

Fahrzeuge mit Katalysator

Benzinmotor

Der FIESTA ist je nach Ausführung mit einem geregelten Katalysator ausgestattet. Der geregelte Katalysator erfordert eine elektronische Einspritzanlage und eine Lambda-Sonde. Außerdem muß der Motor grundsätzlich mit bleifreiem Benzin betrieben werden.

Die Lambda-Sonde sitzt im vorderen Abgasrohr und wird hier vom Abgasstrom umspült. Bei der Lambda-Sonde handelt es sich um einen elektrischen Meßfühler, der den Restgehalt an Sauerstoff im Abgas durch elektrische Spannungsschwankungen anzeigt und Rückschlüsse auf die Zusammensetzung des Luft-Benzin-Gemisches ermöglicht. In Bruchteilen von Sekunden kann die Lambda-Sonde entsprechende Signale an die Steuereinheit der Einspritzanlage weitergeben und dadurch das Kraftstoff-Luftverhältnis ständig verändern. Das ist einerseits erforderlich, da sich ja die Betriebsverhältnisse (Leerlauf, Vollgas) ständig ändern, zum anderen aber auch, weil nur dann eine optimale Nachverbrennung im Katalysator erfolgt, wenn noch genügend Benzin-Anteile im Motor-Abgas vorhanden sind.

Damit es also bei einer Temperatur von +300° bis +800° C im Katalysator überhaupt zu einer Nachverbrennung kommen kann, muß das Kraftstoff-Luftgemisch mehr Kraftstoffanteile aufweisen, als für die reine Verbrennung erforderlich wäre.

Der Katalysator sitzt im Bereich des Vorschalldämpfers unter dem Wagenboden. Der Katalysator besteht aus einem mit Platin oder Rhodium beschichteten wabenförmigen Keramikmonolith. Für die Lagerung des stoßempfindlichen Keramikkörpers wird ein elastisches und hitzebeständiges Drahtgewebe benutzt.

Bei dem allgemein verwendeten Katalysator handelt es sich um einen sogenannten 3-Wege-Katalysator. Das bedeutet, daß bei diesem Katalysator aufgrund der Lambda-Regelung die Oxidation von Kohlenmonoxid (CO) und Kohlenwasserstoffen (HC) sowie die Reduktion der Stickoxide (NO_x) gleichzeitig durchgeführt werden.

Der Dieselmotor

Seit 1.91 ist der 1,8-l-Dieselmotor mit einem Oxidationskatalysator ausgerüstet wie er in ähnlicher Form auch beim Benzinmotor verwendet wird. Im Gegensatz zum 3-Wege-Katalysator beim Benzinmotor handelt es sich beim Dieselmotor um einen 2-Wege-Katalysator. Und zwar wird die Reduzierung der Stickoxide beim Dieselmotor nicht durch den Katalysator, sondern durch das Abgas-Rückführungs-System (EGR) vorgenommen, näheres dazu im Kapitel »Das Dieselprinzip«.

Der Umgang mit Katalysator-Fahrzeugen

Um Beschädigungen am Katalysator zu vermeiden, sind nachstehende Hinweise unbedingt zu beachten:

Benzinmotor:

- Grundsätzlich nur bleifreies Benzin tanken.
- Das Anlassen des Motors durch Anschieben oder Anschleppen ist nicht erlaubt. Unverbrannter Kraftstoff könnte bei einer Zündung zur Überhitzung des Katalysators und zu seiner Zerstörung führen. Starthilfekabel verwenden.
- Häufige Kaltstarts hintereinander sollten vermieden werden. Sonst sammelt sich im Katalysator unverbrannter Kraftstoff, der bei Erwärmung schlagartig verbrennt und dabei den Katalysator beschädigt.
- Kraftstofftank nie ganz leerfahren.
- Bei Startschwierigkeiten nicht unnötig lange den Anlasser betätigen. Während des Anlassens wird permanent Kraftstoff eingespritzt. Fehlerursache ermitteln und beseitigen.
- Treten Zündstörungen auf, ist bis zur Fehleridentifizierung das Steuerrelais der Kraftstoffeinspritzung beziehungsweise das Kraftstoffpumpenrelais abzuziehen. Dadurch wird beim Starten des Motors ein Einspritzen von Kraftstoff verhindert.
- 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.
- Nur spezielle, für Katalysator-Fahrzeuge vorgeschriebene Zündkerzen verwenden.

Benzin- und Dieselmotor

- Fahrzeug nicht über trockenem Laub, Gras oder einem Stoppelfeld abstellen. Die Abgasanlage wird im Bereich des Katalysators sehr heiß und strahlt die Wärme auch nach Abstellen des Motors noch ab.

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.**

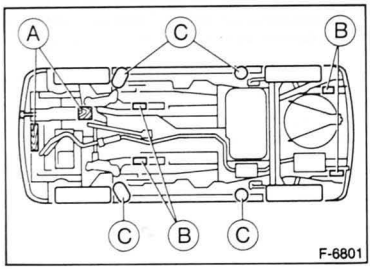
- Hebewerkzeuge zum Anheben des Fahrzeuges dürfen nur an den nachstehend gezeigten Stellen angesetzt werden, da sonst bleibende Verformungen am Fahrzeug nicht auszuschließen sind.
- Die Räder, die beim Anheben auf dem Boden stehen bleiben, mit Keilen gegen Vor- oder Zurückrollen sichern. Nicht auf die 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 angehoben oder abgestützt werden.

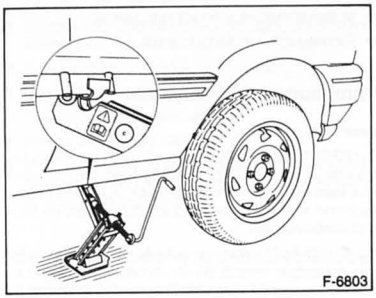
Anheb- und Aufbockpunkte



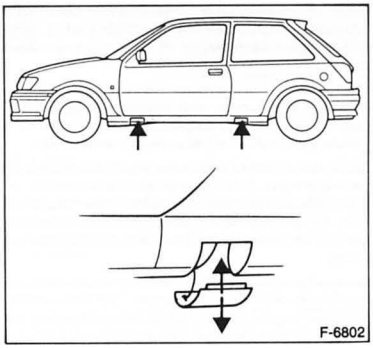
- A = Anhebepunkte für Werkstattwagenheber, B = Abstützpunkte für Unterstellböcke, C = Anhebepunkte für Bordwagenheber und Hebebühne.

Achtung: Wagenheber auf keinen Fall unter dem Hinterachsträger oder dem Querträger ansetzen, der zwischen den beiden vorderen Querlenkern befestigt ist. Mit dem Querträger sind nur die XR2i-Modelle ausgerüstet.

Anheben mit dem Bordwagenheber



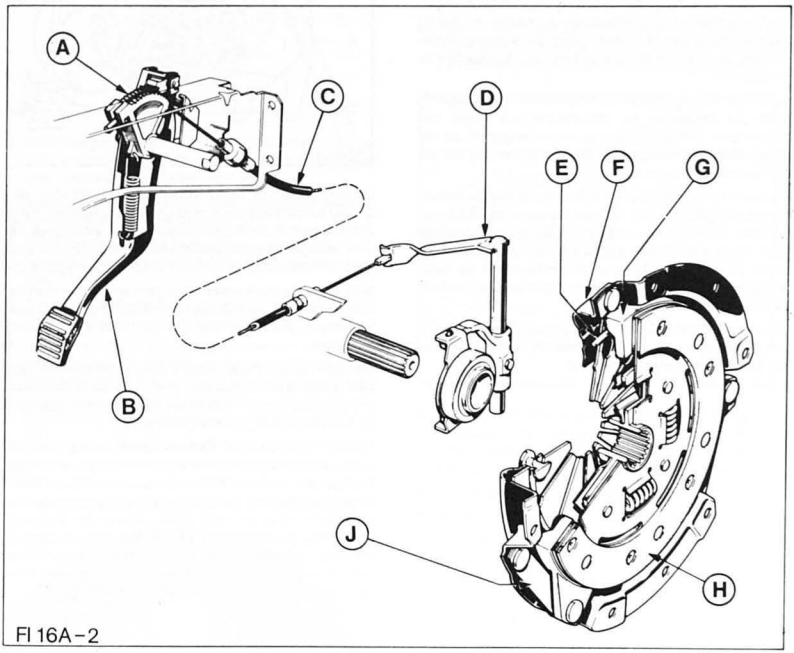
- Klaue des Wagenhebers zwischen den Markierungswülsten unter den Türschwellern ansetzen.
- Kurbel des Wagenhebers im Uhrzeigersinn drehen, bis der Fuß des Hebers mit der gesamten Fläche auf dem Boden steht. Anschließend Wagen anheben.



- Beim XR2i die Abdeckung für den Ansatzpunkte des Bordwagenhebers in der seitlichen Schwellerverkleidung nach unten klappen und abnehmen.

Achtung: Wird das Fahrzeug mit einem Wagenheber hochgehoben, Fahrzeug immer mit Unterstellbock sichern.

Die Kupplung



FI 16A–2

A – Nachstellautomatik
B – Kupplungspedal
C – Kupplungsseilzug
D – Ausrückwelle mit Gabel und Gleitlager
E – Kippring
F – Kupplungsdeckel
G – Druckplatte
H – Reibscheibe
J – Federstahllaschen

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 eine ruckfreie Kraftübertragung.

Die Kupplung besteht aus der Kupplungsdruckplatte, der Kupplungsmitnehmerscheibe und dem Ausrücklager.

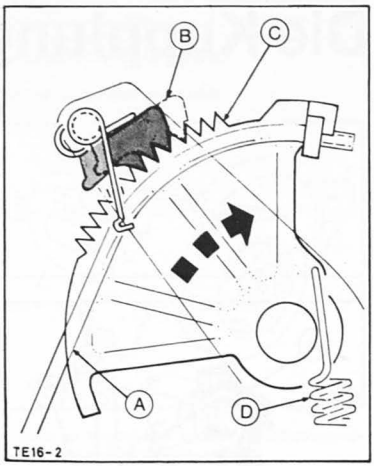
Die Kupplungsdruckplatte ist fest mit dem Schwungrad verschraubt, das wiederum an der Kurbelwelle des Motors angeflanscht ist. Zwischen der Kupplungsdruckplatte und dem Schwungrad befindet sich die Kupplungsmitnehmerscheibe, die von der Kupplungsdruckplatte gegen das Schwungrad gepreßt wird. Die Mitnehmerscheibe wird von der verzahnten Getriebeantriebswelle zentriert.

Beim Niedertreten des Kupplungspedals (auskuppeln) wird über das Kupplungsseil 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.

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 100 000 Kilometer. Der Verschleiß hängt im wesentlichen von der Belastung (Anhängerbetrieb) und der Fahrweise ab. Die Kupplung ist wartungsfrei.

Eine automatische Nachstellvorrichtung sorgt dafür, daß sich das Kupplungspedalspiel auch bei fortschreitender Abnutzung der Kupplungsbeläge nicht verändert.



TE16-2

Die Nachstellfunktion übernimmt ein Zahnsegment –C–, das drehbar auf der Welle des Kupplungspedals gelagert ist. In das Zahnsegment ist der Kupplungsseilzug –A– eingehängt. Bei nicht betätigtem Kupplungspedal wird das Kupplungsseil ausschließlich durch die Zugfeder –D– unter Spannung gehalten.

Sobald das Kupplungspedal niedergetreten wird, arretiert die Sperrklinke –B– das Zahnsegment. Dadurch wird eine starre Verbindung geschaffen und das Betätigen der Kupplung ermöglicht.

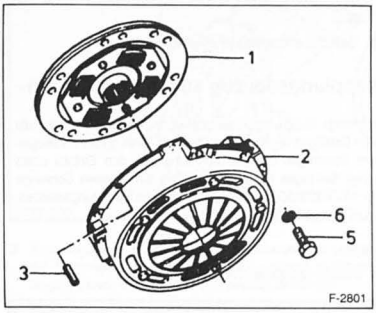
Nachdem sich das Pedal wieder in Ruhestellung befindet, gibt die Sperrklinke das Zahnsegment frei. Durch die Zugfeder wird das Zahnsegment nun nach hinten –Pfeilrichtung– gezogen, bis der Kupplungszug spielfrei gespannt ist.

Falls ein entsprechender Belagverschleiß vorliegt, zieht die Feder das Zahnsegment etwas weiter nach hinten als vor dem Betätigen der Kupplung. Wird das Kupplungspedal wieder niedergetreten, arretiert die Sperrklinke das Zahnsegment um einen Zahn weiter vorn und gleicht dadurch den Belagverschleiß aus. Die Mechanik des Kupplungspedals ist dabei so ausgelegt, daß beim Niedertreten des Pedals die Sperrklinke das Zahnsegement immer nach dem gleichen Pedalweg arretiert. Das Kupplungspedalspiel bleibt daher konstant.

Kupplung aus- und einbauen/prüfen

Ausbau

- Getriebe ausbauen, siehe Seite 101.



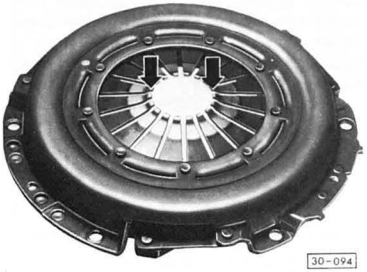
- Befestigungsschrauben –5– der Kupplungsdruckplatte –2– nacheinander jeweils um 1 bis 1½ Umdrehungen lösen, bis die Druckplatte entspannt ist.

Achtung: Wenn die Schrauben sofort ganz gelöst werden, kann die Membranfeder beschädigt werden.

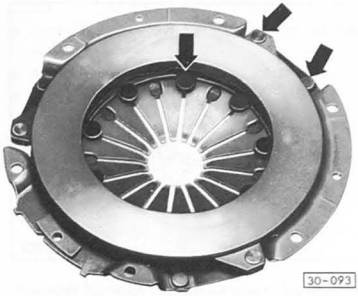
- Damit das Schwungrad beim Lösen der Schrauben nicht mitdreht, Schwungrad mit Schraubendreher und Dorn arretieren.
- Anschließend Schrauben ganz herausdrehen und mit Unterlegscheiben –6– abnehmen.
- Druckplatte –2– und Kupplungsscheibe –1– herausnehmen. **Achtung:** Druckplatte und Kupplungsscheibe beim Herausnehmen nicht fallen lassen, sonst können nach dem Einbau Rupf- und Trennschwierigkeiten auftreten. Darauf achten, daß die Führungsstifte –3– nicht verloren gehen.
- Schwungrad mit benzingetränktem Lappen auswischen.

Prüfen

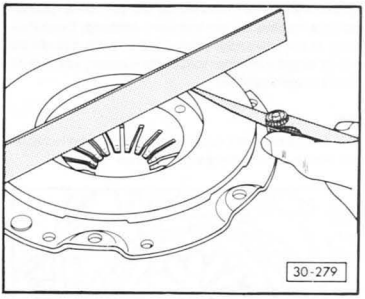
- Kupplungsdruckplatte auf Brandrisse und Riefen prüfen.



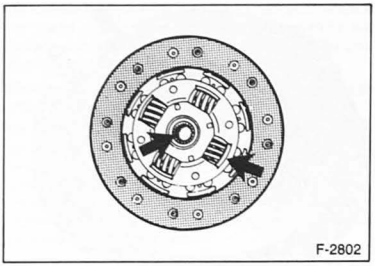
- Membranfeder auf Brüche untersuchen –Pfeil–.



- Federverbindungen zwischen Druckplatte und Deckel auf Risse, Nietbefestigungen auf festen Sitz prüfen. Kupplung mit beschädigten oder losen Nietverbindungen ersetzen.



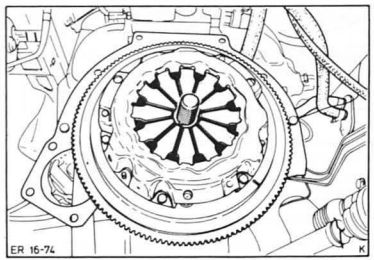
- Auflagefläche der Druckplatte auf Risse, Brandstellen und Verschleiß prüfen. Druckplatten, die bis zu 0,3 mm nach innen durchgebogen sind, dürfen noch eingebaut werden. Die Prüfung erfolgt mit Lineal und Fühlerblattlehre.
- Schwungrad auf Brandrisse und Riefen prüfen.
- Kupplungsdruckplatte und Schwungrad mit sehr feinem Schmirgelleinen abziehen.
- Verölte, verfettete oder mechanisch beschädigte Kupplungsscheiben austauschen.
- Belagstärke der Kupplungsscheibe mit Schieblehre messen. Nenndicke der Kupplungsscheibe: 3,23 mm. Gegebenenfalls Kupplungsscheibe auswechseln. Ebenso bei Belagrissen.



- Federfenster, Torsionsfedern und Nabe auf Verschleiß- und Einlaufspuren prüfen.
- Ausrücklager vom Lagerrohr am vorderen Getriebedeckel abnehmen und prüfen, siehe Seite 105.
- In der Werkstatt kann die Kupplungsscheibe auf Schlag geprüft werden. Der Seitenschlag darf bei der Kupplungsscheibe maximal 0,5 mm betragen. **Achtung:** Diese Prüfung ist nur notwendig, wenn die alte Kupplungsscheibe wieder eingebaut werden soll und die Kupplung vorher nicht richtig ausgekuppelt hat.

Einbau

- Vor dem Einbau einer neuen Kupplung, Korrosionsschutzfett von der Druckplatte restlos entfernen.



- Kupplungsscheibe 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.

Achtung: Die flache Seite der Kupplungsscheibe mit der Aufschrift »Schwungradseite« muß zum Schwungrad zeigen.

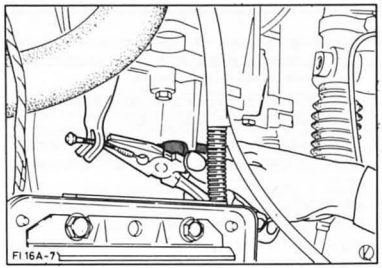
- Befestigungsschrauben für Kupplungsdruckplatte nacheinander über Kreuz mit 1 bis 1½ Umdrehungen anziehen, bis die Druckplatte festgezogen ist. Anschließend Zentrierdorn entfernen. **Achtung:** Darauf achten, daß die Druckplatte beim Anziehen der Schrauben gleichmäßig und gratfrei in das Schwungrad eingezogen wird. Anzugsdrehmoment: **30 Nm**.
- Getriebe einbauen, siehe Seite 107.

Kupplungsseilzug aus- und einbauen

Achtung: Kupplungsgeräusche beim 1,8-l-Dieselmotor, die beim Betätigen der Kupplung über den Seilzug ins Fahrzeuginnere übertragen werden, können durch den Einbau eines neuen Seilzuges (ET-Nr.: 6556406), einer neuen Schwinge (ET-Nr.: 6200055) und eines zusätzlichen Dämpfungselementes (ET-Nr.: 6550323) beseitigt werden.

Ausbau

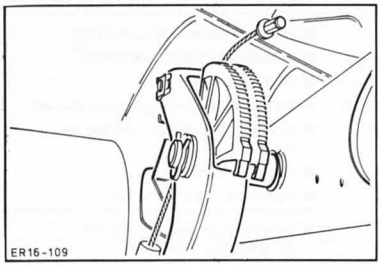
- Batterie-Massekabel abklemmen.



- Kupplungsseil mit Flachzange etwas aus der Zughülle herausziehen und an der Kupplungsschwinge aushängen. **Achtung:** Zange ca. 15 mm vom Seilende ansetzen, damit die Ummantelung des Zuges nicht beschädigt wird.
- Fußraumabdeckung auf der linken Seite ausbauen.
- Kupplungsseil am Pedal aushängen. Dazu Pedal etwas anheben, damit sich die Sperr-Raste aus dem Zahnsegment der Nachstellautomatik löst. Zahnsegment nach vorne (in Fahrtrichtung gesehen) drehen und Seilzug aushängen.
- Kupplungsseilzug von der Motorraumseite aus der Stirnwand herausziehen.

Einbau

- Neuen Kupplungsseilzug in Stirnwand einsetzen.



- Kupplungspedal etwas anheben. Kupplungsseil zwischen die Aussparung von Pedal und Zahnsegment einführen, Segment nach vorne drehen und Seilzug einhängen.
- Kupplungsseil in Kupplungsschwinge einhängen.
- Klotz unter dem Pedal entfernen.
- Kupplungspedal leicht niedertreten. Dadurch wird der Seilzug eingestellt.
- Batterie-Massekabel anklemmen.

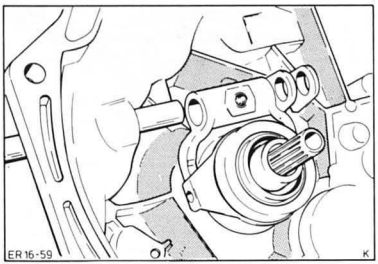
Ausrücklager aus- und einbauen

Hörbare Lagergeräusche in ausgekuppeltem Zustand, also bei niedergetretenem Kupplungspedal, deuten auf ein defektes Ausrücklager hin.

Achtung: Bei Klopfgeräuschen vom Kupplungs-Ausrücklager her oder bei erhöhtem Kraftaufwand am Kupplungspedal kann ein geändertes Ausrücklager (mit Stahlhülse) eingebaut werden.

Ausbau

- Getriebe ausbauen, siehe Seite 107.



- Ausrücklager oben und unten aus der Lagergabel aushängen und von der Getriebe-Antriebswelle abziehen.

Einbau

- Sämtliche Lager- und Berührungsflächen mit MoS_2-Schmierfett fetten.
- Ausrücklager einsetzen und Lagergabel einhängen.
- Getriebe einbauen, siehe Seite 107.

Störungsdiagnose Kupplung

Störung	Ursache	Abhilfe
Kupplung rupft	Motor- und Getriebelager defekt	■ Prüfen, gegebenenfalls auswechseln
	Getriebe liegt in der Aufhängung nicht fest	■ Befestigungsschrauben nachziehen
	Druckplatte trägt ungleichmäßig	■ Druckplatte auswechseln
	Mitnehmerscheibe kein Original-FORD-Teil	■ Original-FORD-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
	Spannung der Membranfeder zu gering	■ Druckplatte auswechseln
	Belag verhärtet oder verölt	■ Kupplungsscheibe austauschen
	Kupplung wurde überhitzt	■ Original-FORD-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
	Kupplungspedal erreicht den Begrenzungsanschlag nicht	■ Prüfen, ob Begrenzungsanschlag erreicht wird, gegebenenfalls Fußmatte ausschneiden
	Ausrücker defekt	■ Ausrücker auf Verformung prüfen
	Mitnehmerscheibe stark verbogen, oder Belag gebrochen	■ Mitnehmerscheibe ersetzen
Bei heißem Getriebe lassen sich die Gänge nicht herunterschalten (1,6-l-CVH bis 11/91)	Kupplungsscheibe defekt	■ Neue, geänderte Kupplungsscheibe einbauen
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 Kupplungsscheibe ersetzen

Das Getriebe

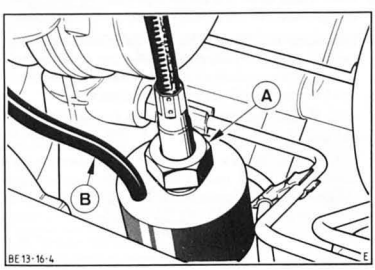
Das Getriebe bildet mit dem Achsantrieb eine Einheit. Das komplette Aggregat kann ohne Ausbau des Motors ausgebaut werden. Ein Ausbau ist dann erforderlich, wenn die Kupplung ausgewechselt werden soll oder wenn das Getriebe erneuert beziehungsweise überholt werden muß. Da es jedoch in keinem Fall anzuraten ist, Reparaturen am Getriebe mit Heimwerkermitteln in Angriff zu nehmen, beschreibe ich lediglich den Ausbau des Aggregates.

Getriebe aus- und einbauen

Ausbau

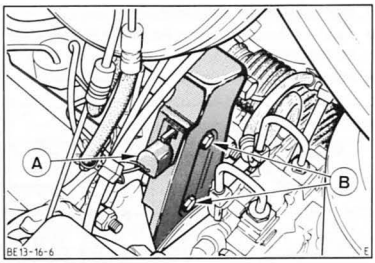
Achtung: Vor dem Ausbau des Getriebes einen Gang einlegen, um eine korrekte Einstellung der Schaltung nach dem Einbau zu gewährleisten.
Beim 4-Gang-Getriebe den **2. Gang** einlegen.
Beim 5-Gang-Getriebe den **4. Gang** einlegen.

- **Batterie-Massekabel (–) abklemmen.**
- **Dieselmotor:** Luftschlauch von Halter und Luftfilter abbauen.

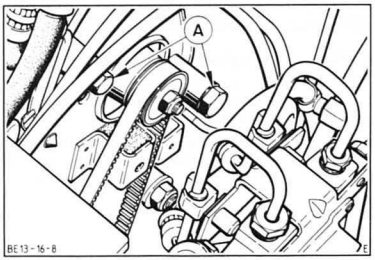


- Überwurfmutter –A– für Tachowelle abschrauben. Tachowelle herausziehen.
- Falls vorhanden, Anschlußkabel –B– für Geschwindigkeitssensor abziehen.
- Kupplungsseilzug aushängen.
- Getriebeentlüftungsschlauch aus der Öffnung des Längsträgers herausziehen.
- Die 2 oberen Getriebeflanschschrauben herausdrehen.
- **CVH-Motor:** Kühlmittelschlauch zwischen Thermostat und Heizung hochbinden, damit er beim Einbau des Getriebes nicht im Weg ist.
- Massekabel für Radio vom Getriebe abschrauben.

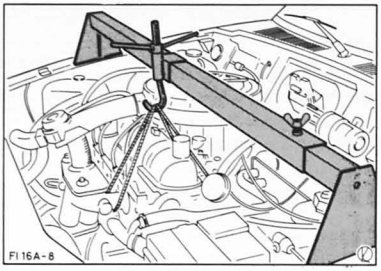
Fahrzeuge mit SCS (Stop Control System)



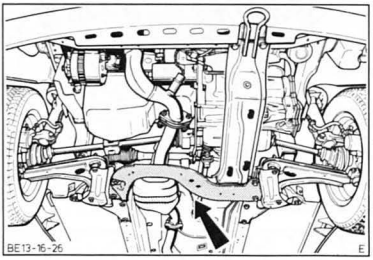
- Fühler –A– für Zahnriemenspannung links ausclipsen.
- Zahnriemenabdeckung abschrauben –B–.



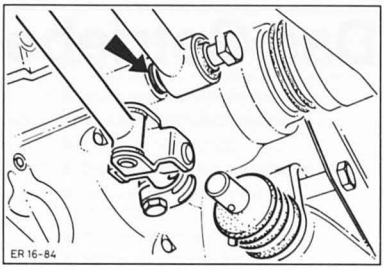
- SCS-Modulator abschrauben –A– und Zahnriemen abnehmen.
- Modulator an der Spritzwand festbinden.



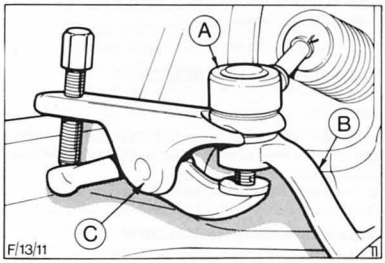
- Aufhängevorrichtung einsetzen, Motor einhängen und vorspannen (etwas hochziehen).
- Steht die Aufhängevorrichtung nicht zur Verfügung, geeignetes Rohr über den Motorraum legen und in den Kotflügelsicken abstützen, dabei Holz unterlegen. Nicht das Rohr auf den Kotflügel legen! Geeigneten Draht oder Haken in die Halteöse des Motors einhängen und mit Rohr verbinden. Haken oder Draht spannen.
- Fahrzeug aufbocken, siehe Seite 100.
- Kabel vom Anlasser und vom Schalter für Rückfahrleuchten abklemmen.
- Anlasser abschrauben und herausnehmen.



- **XR2i:** Verbindungsträger Vorderachse mit 4 Schrauben abschrauben.
- Falls vorhanden, Halter für Abgasanlage und Abdeckblech für Kupplungsgehäuse abschrauben.
- Schaltstange von der Getriebe-Schaltwelle abbauen, dazu Klemmschraube lösen und Schaltstange abziehen.



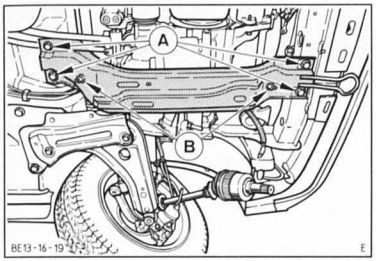
- Schraube für Stabilisator herausdrehen und Stabilisator mit Draht am Lenkgehäuse aufhängen. **Achtung:** Unterlegscheibe zwischen Getriebegehäuse und Stabilisator nicht verlieren.
- Kugelgelenk rechts und links vom Schwenklager abschrauben (2 Schrauben mit Muttern).



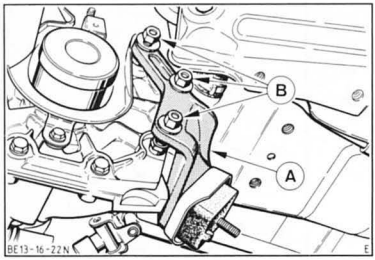
- **XR2i:** Mutter lösen und Spurstange links –A– vom Spurstangenhebel –B– mit Abdrückwerkzeug –C– abdrücken.
- **Fahrzeuge mit SCS:** Fühler für Zahnriemenspannung rechts ausclipsen. Zahnriemenabdeckung abschrauben. SCS-Modulator abschrauben, Zahnriemen abnehmen und Modulator an der Spritzwand festbinden.
- Innere Abdeckung des rechten Modulators mit 3 Schrauben abschrauben.
- Linkes Antriebsgelenk mit Achswelle vom Getriebe abbauen. Dazu einen großen Montierhebel zwischen Getriebegehäuse und Antriebsgelenk ansetzen. Rad soweit wie möglich nach außen und das Ende des Hebels nach unten drücken.

Achtung: Antriebskegelräder des Ausgleichgetriebes mit einem Plastikstopfen oder Antriebsgelenk gegen Verdrehen und herauslaufendes Öl sichern. Um eine unnötige Belastung der Gelenke zu vermeiden, Achswelle mit Draht aufhängen. Der maximal zulässige Beugungswinkel des inneren Gelenkes beträgt 20°, der des äußeren 45°.

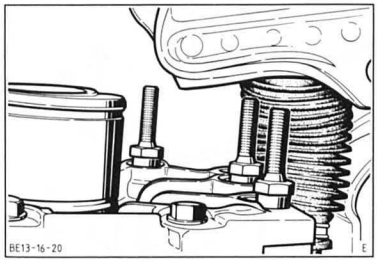
- Rechtes Antriebsgelenk mit Achswelle vom Getriebe abbauen und Achswelle ebenfalls aufhängen.



- Getriebeträger mit 4 Schrauben –A– und 2 Muttern –B– von Karosserie und Getriebe abschrauben.
- Motor und Getriebe mit Motorhaltevorrichtung etwas absenken.
- Getriebe mit Werkstattwagenheber und Holzzwischenlage leicht unterstützen.



- Halter Getriebelager hinten links –A– mit 3 Muttern –B– abschrauben.



- Gewindestifte des Halters für Getriebelager herausdrehen.
- 4 untere Getriebeflanschschrauben herausdrehen.
- Getriebe leicht anheben und mit Montierhebel vom Motor abdrücken.
- Getriebe vorsichtig herausheben.

Einbau

Vor dem Einbau des Getriebes Kupplung und Kupplungsausrücklager überprüfen.

- Kerbverzahnung der Antriebswelle reinigen und leicht mit Moly-Gleitpaste oder Moly-Spray schmieren.
- Beim Einsetzen des Getriebes auf richtigen Sitz des Zwischenbleches achten. Gegebenenfalls Zwischenplatte mit etwas Fett befestigen, siehe Seite 106.
- Falls beim Einsetzen des Getriebes die Getriebe-Antriebswelle nicht in die Kupplungsscheibe einrastet, Antriebswelle etwas verdrehen, oder Motor-Kurbelwelle durch Helfer etwas drehen lassen.
- Getriebe ausrichten, bis die Bohrungen im Kupplungsgehäuse in die Führungsbuchsen eingreifen.
- Anschließend die 4 unteren Befestigungsschrauben einsetzen und mit **40 Nm** festziehen.

Achtung: Dabei darf auf keinen Fall das Getriebe durch Anziehen der Schrauben an den Motorblock herangezogen werden.

- Gewindestifte des Getriebelager-Halters mit **25 Nm** festziehen.
- Halter für Getriebelager mit 3 Muttern am Getriebe mit **50 Nm** festziehen.
- Motor mit Hebevorrichtung etwas anheben.
- Getriebeträger mit **50 Nm** an die Karosserie und mit **90 Nm** an das Getriebe anschrauben.

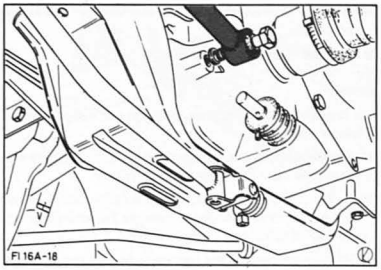
Achtung: Unterlegscheibe am hinteren Gummilager innen anbringen.

- **Fahrzeuge mit SCS:** Innere Abdeckung für rechten Modulator mit 3 Schrauben und **25 Nm** anschrauben.
- Gelenkwellen einbauen, siehe Seite 119.

Fahrzeuge mit SCS:

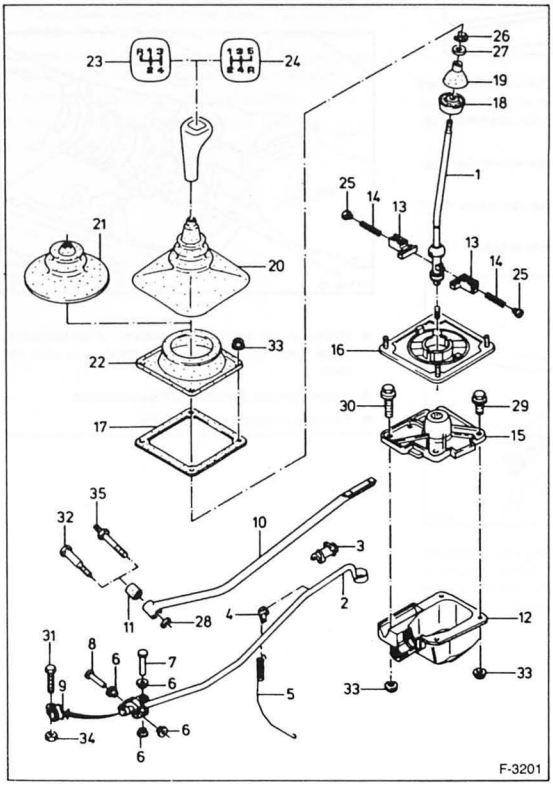
- Modulator rechts mit **25 Nm** anschrauben, Zahnriemen auflegen und spannen. **Achtung:** Bolzen –A– in Abbildung BE-13-16-8 vor dem Einbau mit Langzeitschmierfett schmieren.
- Zahnriemenabdeckung mit 10 Nm anschrauben.
- Fühler Zahnriemenspannung einsetzen.

- **XR2i:** Linke Spurstange am Lenkhebel einsetzen und anschrauben.
- Kugelgelenk rechts und links am Schwenklager mit **80 Nm** festziehen.



- Stabilisator mit Unterlegscheibe am Getriebegehäuse ansetzen und mit **55 Nm** festschrauben.
- Klemmstellen von Schaltstange und Schaltwelle reinigen und zusammenstecken.
- Schaltung einstellen und mit Klemmschraube und **15 Nm** sichern, siehe Seite 112.
- Falls vorhanden, Halter für Abgasanlage und Kupplungsabdeckblech mit 40 Nm anschrauben.
- **XR2i:** Verbindungsträger für Vorderachse mit **85 Nm** anschrauben.
- Anlasser zusammen mit Massekabel und **40 Nm** anschrauben, Kabel anklemmen.
- Elektrische Leitung für Rückfahrscheinwerfer anschließen.
- Fahrzeug ablassen, siehe Seite 100.
- Motor absenken und Haltevorrichtung abnehmen.
- **Fahrzeuge mit SCS:** Linken Modulator einbauen.
- Massekabel für Radio am Getriebe anschrauben.
- 2 obere Befestigungsschrauben einsetzen und mit **40 Nm** festziehen. Bei Fahrzeugen mit OT-Geber, Halter für Kabel mitanschrauben.
- Tachowelle am Getriebe einsetzen und mit Überwurfmutter anschrauben. Leitung für Drehzahlsensor aufstecken.
- Kupplungsseil einhängen, siehe Seite 103.
- Getriebe-Entlüftungsschlauch in die Öffnung am Längsträger stecken.
- **CVH-Motor:** Hochgebundenen Kühlmittelschlauch lösen.
- **Dieselmotor:** Luftschlauch an Halter und Luftfilter anbauen.
- Getriebe-Ölstand kontrollieren, gegebenenfalls auffüllen, siehe Kapitel »Wartung«.
- Batterie-Massekabel anklemmen.

Die Schaltung

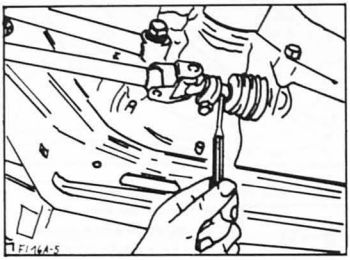


1 – Handschalthebel
2 – Schaltstange mit Endstück
3 – Lagerschale für Schaltkulisse
4 – Halter für Rückzugfeder
5 – Rückzugfeder für Schaltstange
6 – Büchse für Schaltstange
7 – Niet
8 – Niet
9 – Klemmhülse
10 – Stabilisator
11 – Gummilager
12 – Schaltkulisse
13 – Arretierbügel
14 – Feder für Arretierbügel
15 – Schaltungsgehäuse
16 – Halter
17 – Dichtung
18 – Federauflage
19 – Gummifeder
20 – Manschette für Schalthebel
21 – Manschette für Schalthebel
22 – Halter für Manschette
23 – Schaltknopf 4-Gang-Getriebe
24 – Schaltknopf 5-Gang-Getriebe
25 – Linsenkopfschraube
26 – Sicherungsscheibe
27 – Unterlegscheibe
28 – Unterlegscheibe
29 – Sechskantschraube M6×20
30 – Sechskantschraube M6×40
31 – Sechskantschraube M8×33
32 – Sechskantschraube M12×80
33 – Selbstsichernde Mutter
34 – Selbstsichernde Mutter
35 – Stiftschraube M10×28+M12×80

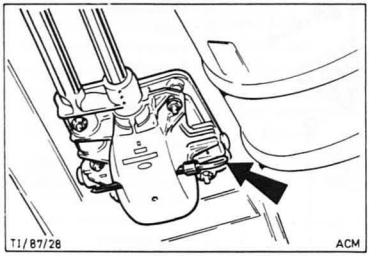
Schaltung einstellen

5-Gang-Getriebe

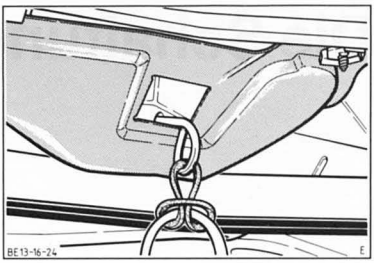
- Fahrzeug aufbocken, siehe Seite 94.



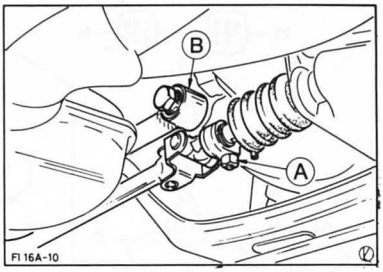
- Am Getriebe 4. Gang einlegen. Dazu Schaltwelle mit einem Dorn in Mittelstellung bringen (Dorn beziehungsweise Bohrung steht senkrecht) und ganz in das Getriebe hineindrükken, siehe Abbildung.
- Klemmschraube lösen und Schaltstange von der Getriebeschaltwelle abziehen.
- Klemmflächen dieser Teile mit Spiritus abwischen, damit sie fettfrei sind.
- Schaltstange auf die Getriebeschaltwelle schieben.



- Schalthebel im Innenraum in die 4.-Gang-Position bringen. In dieser Stellung Dorn oder Bohrer mit 3,5 mm ∅ durch die Bohrung im Schaltgehäuse und im Schalthebel stecken –Pfeil–. Der Schalthebel ist nun in dieser Position arretiert.



Achtung: Bei Fahrzeugen mit Katalysator Arretierstift durch eine Aussparung im Abschirmblech einführen.



- Mutter –A– an der Klemmschraube mit 15 Nm festziehen. Dabei darauf achten, daß die Schaltwelle sich nicht verdreht.
- Arretierdorn aus dem Schaltgehäuse entfernen.
- Fahrzeug ablassen, siehe Seite 100.

4-Gang-Getriebe

- Fahrzeug aufbocken, siehe Seite 100.
- Feder für Schaltstange am Bodenblech aushängen.
- Klemmschraube lösen und Schaltstange von der Getriebeschaltwelle abziehen.
- Klemmflächen dieser Teile mit Spiritus abwischen, damit sie fettfrei sind.
- Freigängigkeit der inneren Schaltung in Neutralstellung überprüfen. Dazu am Getriebe von der 3./4.-Gang-Stellung in die Rückwärtsgangstellung schalten.
- Am Getriebe 2. Gang einlegen.
- Schaltstange auf die Getriebeschaltwelle schieben.
- Schalthebel im Innenraum in die 2.-Gang-Position bringen. In dieser Stellung geeigneten Dorn oder Bohrer mit 3,5 mm ∅ durch die Bohrung im Schaltgehäuse und im Schalthebel stecken. Der Schalthebel ist nun in dieser Position arretiert.
- Mutter an der Klemmschraube mit 15 Nm festziehen. Dabei darauf achten, daß die Schaltwelle sich nicht verdreht.
- Arretierdorn aus dem Schaltgehäuse entfernen.
- Feder der Schaltstange am Bodenblech einhängen.
- Fahrzeug ablassen, siehe Seite 100.

Die Vollautomatik

Der FORD FIESTA wird auf Wunsch mit einer Getriebevollautomatik, dem CTX-Getriebe, ausgestattet. Beim CTX-Getriebe (CTX = Continuously Variable Transaxle) erfolgt die Kraftübertragung stufenlos über ein Stahlband, das aus Hunderten hochfester Stahlglieder besteht. Es stellt die Verbindung zwischen Getriebe-Eingangswelle und dem Abtrieb her und läuft in paarweise angeordneten, kegelförmigen Scheiben. Diese Riemenscheiben werden je nach Fahrzustand und Leistungsanforderung hydraulisch zusammengedrückt oder gespreizt. Dementsprechend sinkt das Schubgliederband tiefer oder klettert nach außen die Scheibe hoch.

Das Übersetzungsverhältnis ändert sich dadurch stufenlos. Die hydraulische Steuereinheit des CTX-Getriebes wählt automatisch das Übersetzungsverhältnis so, daß der Motor stets mit bestmöglichem Wirkungsgrad arbeitet.

Um schneller beschleunigen zu können, zum Beispiel bei Überholvorgängen, hat die Automatik einen sogenannten Kickdown-Schalter, der sich beim vollen Niedertreten des Gaspedals einschaltet. Der Kickdown-Effekt sorgt dafür, daß das Getriebe eine niedrigere Übersetzung wählt.

Für die Beurteilung der Funktion der Getriebeautomatik und für die richtige Fehlersuche ist Erfahrung mit automatischen Getrieben und die Kenntnis der Arbeitsweise unerläßlich. Da diese Materie nur durch lange Berufserfahrung erworben werden kann, beschränke ich mich deshalb auf einige leichte Überprüfungsarbeiten, siehe auch Kapitel »Wartung«.

Abschleppen von Fahrzeugen mit Automatik

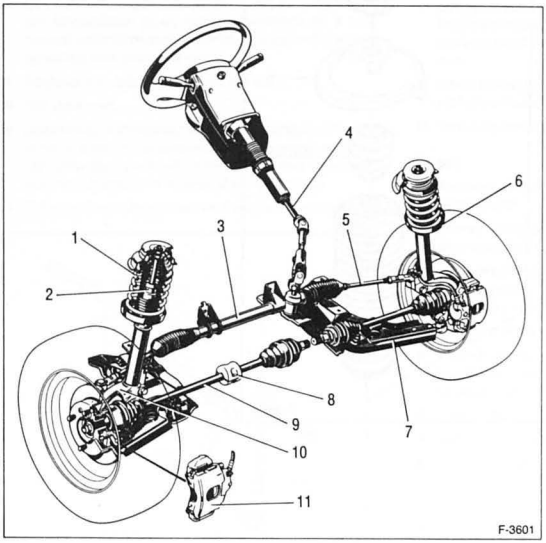
Achtung: Fahrzeug mit CTX-Automatik-Getriebe **nicht** auf herkömmliche Weise mit Abschleppseil oder Zugstange abschleppen, sonst wird das Getriebe beschädigt.

- Fahrzeug vorn an den Antriebsrädern anheben oder auf Hänger beziehungsweise Transporter aufladen.
- Bei Fahrzeugen mit Automatik-Getriebe kann der Motor **nicht** durch Anschieben/Anschleppen gestartet werden.

Die Vorderachse

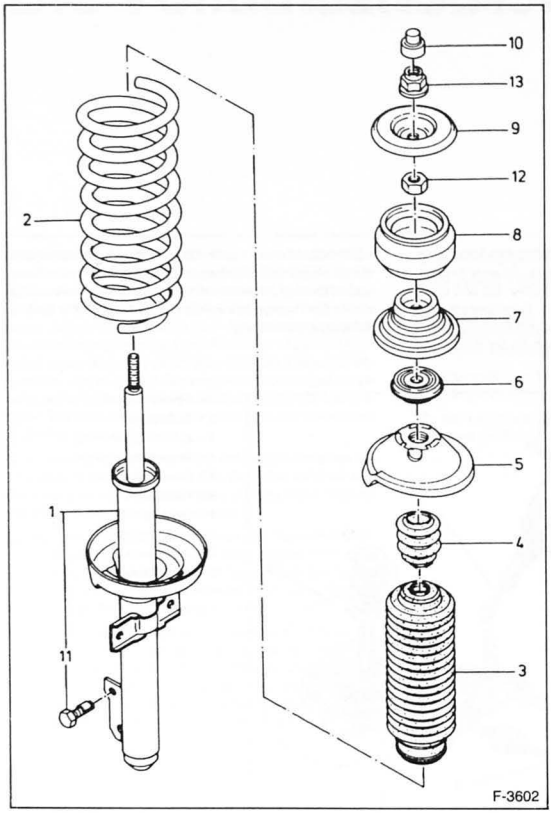
Die Vorderachse ist durch die beiden McPherson-Federbeine bestimmt. Die Federbeine bestehen jeweils aus einer Schraubenfeder und einem integrierten Stoßdämpfer. Sie sind oben mit der Karosserie und unten mit dem Schwenklager verschraubt. Die seitliche Führung erfolgt durch Querlenker aus Preßstahl, die über Gummimetallbuchsen an der Karosserie befestigt sind.

Die Antriebskraft des Frontmotors wird über zwei Gelenkwellen auf die Vorderräder übertragen. Die Gelenkwellen sind unterschiedlich lang und jeweils mit zwei Gleichlaufgelenken ausgestattet. Ein Tilgergewicht auf der rechten Gelenkwelle dient zur Schwingungsdämpfung.



1 – Schraubenfeder
2 – Stoßdämpfer
3 – Zahnstangenlenkung
4 – Sicherheitslenksäule
5 – Spurstange
6 – Federbein
7 – Querlenker
8 – Tilgergewicht
9 – Gelenkwelle
10 – Schwenklager
11 – Bremssattel

Das Federbein

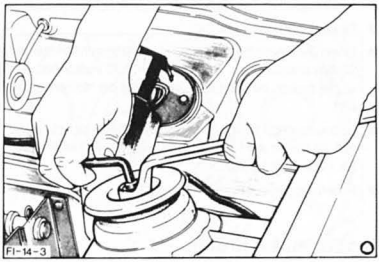


1 – Stoßdämpfer
2 – Schraubenfeder
3 – Manschette
4 – Anschlagpuffer
5 – Obere Federauflage
6 – Lager
7 – Tellerscheibe
8 – Stützlager
9 – Halteblech
10 – Abdeckkappe
11 – Selbstsichernde Sechskantschraube M12×45
12 – Sechskantmutter M12×1,25
13 – Selbstsichernde Sechskantmutter M12×1,25

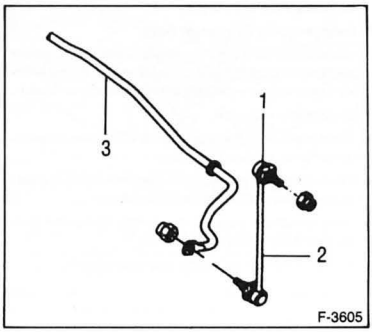
Federbein aus- und einbauen

Ausbau

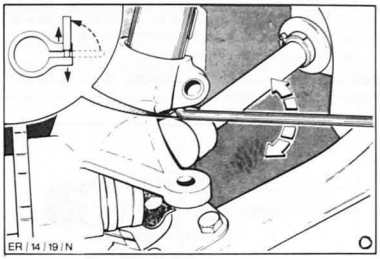
- Zum Ausbau wird das FORD-Spezialwerkzeug 14-026 benötigt.
- Radmuttern lösen.



- Obere Befestigungsmutter am Federbein mit tiefgekröpftem Ringschlüssel lösen, dabei Kolbenstange mit 6 mm Innensechskantschlüssel gegenhalten, damit sich die Kolbenstange nicht mitdrehen kann.
- Fahrzeug vorn aufbocken, siehe Seite 100.
- Rad abnehmen.
- 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.
- Halter des Bremsschlauches vom Federbein abschrauben.



- Falls vorhanden, Kugelgelenk –1– der Verbindungsstange –2– des Stabilisators –3– am Federbein abbauen.
- Bremssattel ausbauen und mit Draht am Stehblech des Kotflügels so aufhängen, daß der Bremsschlauch beim Ausbau des Federbeins nicht beschädigt werden kann. Bremsschlauch nicht abschrauben, sonst muß die Bremsanlage nach dem Einbau entlüftet werden.



- Klemmschraube am Schwenklager herausdrehen.
- FORD-Werkzeug 14-026 von unten in die Nut des Schwenklagers einsetzen, um 90° drehen und dadurch Federbeinhalterung spreizen. Schwenklager nach unten drücken, damit das Federbein frei wird. Werkzeug abnehmen.
- Obere Befestigungsmutter für Federbein abschrauben und mit Tellerscheibe abnehmen.
- Federbein komplett herausnehmen.

Einbau

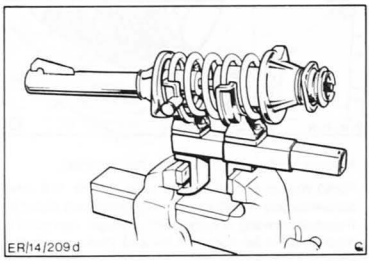
- Federbein von unten einführen, so daß es mittig im Federbeindom sitzt.
- Oberes Stützlager ausrichten. Tellerscheibe auflegen, dann obere Mutter lose anschrauben.
- Spezialwerkzeug FORD 14-026 in die Nut des Schwenklagers einsetzen, um 90° drehen und Schwenklager am Federbein ansetzen. Werkzeug abnehmen.
- Klemmschraube einsetzen und mit **85 Nm** festziehen.
- Obere Befestigungsmutter für Federbein mit **50 Nm** festziehen. Dabei Kolbenstange mit 6 mm Innensechskantschlüssel gegenhalten.
- Bremssattel einbauen, siehe Seite 132.
- Halter für Bremsschlauch am Federbein anschrauben.
- Falls vorhanden, Kugelgelenk der Verbindungsstange des Stabilisators an Halter am Federbein anbauen.
- Vorderrad anschrauben.
- Fahrzeug ablassen.
- Radmuttern mit **100 Nm** festziehen.
- Baldmöglichst Spur überprüfen, gegebenenfalls einstellen, siehe Seite 137.

Federbein zerlegen / Stoßdämpfer / Schraubenfeder aus- und einbauen

Ausbau

- Federbein ausbauen, siehe Seite 117.
- Um den Stoßdämpfer ausbauen zu können, muß die Schraubenfeder vorgespannt werden. Die Fachwerkstatt benutzt dazu eine Spezialvorrichtung.

Achtung: Auf keinen Fall Stoßdämpfer lösen, wenn die Feder nicht gespannt ist.



- FORD-Federspanner MS-1516 oder handelsüblichen Federspanner in einen Schraubstock einspannen. Federbein in den Federspanner einsetzen und Feder langsam und gleichmäßig zusammenpressen, bis die obere Tellerscheibe entlastet ist.

Achtung: Falls ein handelsüblicher Federspanner verwendet wird, der in die Windungen der Feder eingreift, 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 Befestigungsmutter darf nur dann gelöst werden, wenn die Feder sicher gespannt ist.

- Abdeckkappe abnehmen.
- Haltemutter mit tiefgekröpftem Ringschlüssel abschrauben, dabei Kolbenstange mit Maulschlüssel gegenhalten. **Achtung:** Die Mutter hat ein hohes Lösemoment, gegebenenfalls mit einem Hammerschlag gegen den Schlüssel die Mutter lockern.
- Tellerscheibe abnehmen.
- Lager, obere Federauflage, Staubmanschette und Gummianschlag vom Federbein abziehen.

Achtung: Falls nur die Feder ausgewechselt werden soll, Feder langsam entspannen. Soll dagegen nur der Stoßdämpfer ersetzt werden, bleibt die Feder gespannt.

Einbau

- Vor Einbau Stoßdämpfer prüfen.
- Falls erforderlich, neue Schraubenfeder spannen.
- Stoßdämpfer durch die Feder schieben. Darauf achten, daß die Schraubenfeder an den Ansätzen der unteren Federauflage richtig anliegt.
- Anschlagpuffer über die Kolbenstange schieben.
- Staubmanschette aufsetzen.
- Obere Tellerscheibe und Lager aufschieben und Mutter mit **60 Nm** anschrauben. **Achtung:** Vor dem Festziehen der Mutter prüfen, ob das Lager korrekt auf der Kolbenstange sitzt.
- Schraubenfeder langsam entspannen. Dabei sicherstellen, daß die Enden der Feder und die Lager korrekt im Formteil der Federauflagen sitzen.
- Federbein einbauen, siehe Seite 117.

Stoßdämpfer prüfen

Folgende Fahreigenschaften weisen auf defekte Stoßdämpfer hin:

- Langes Nachschwingen der Karosserie bei Bodenunebenheiten.
- Aufschaukeln der Karosserie bei aufeinander folgenden Bodenunebenheiten.
- Aufbäumen des Fahrzeuges beim Beschleunigen.
- Springen der Räder bereits auf normaler Fahrbahn.
- Ausbrechen des Fahrzeuges beim Bremsen (kann auch andere Ursachen haben).
- Kurvenunsicherheit durch mangelnde Spurhaltung, Schleudern des Fahrzeuges.
- Poltergeräusche während der Fahrt.

Der Stoßdämpfer kann von Hand geprüft werden. Eine genaue Überprüfung der Stoßdämpferleistung ist jedoch nur mit einem Shock-Tester oder einer Stoßdämpfer-Prüfmaschine möglich.

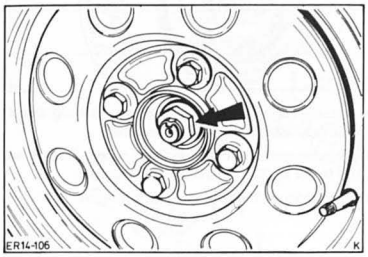
- Stoßdämpfer ausbauen.
- Stoßdämpfer in Einbaulage halten, Stoßdämpfer auseinanderziehen und zusammendrücken.
- Der Stoßdämpfer muß sich über den gesamten Hub gleichmäßig schwer und ruckfrei bewegen lassen.
- Bei einwandfreier Funktion sind geringe Spuren von Stoßdämpferöl kein Grund zum Austausch.
- Bei starkem Ölverlust Stoßdämpfer austauschen.

Gelenkwelle aus- und einbauen

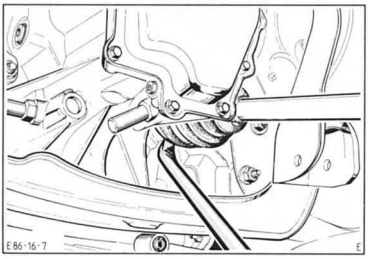
Achtung: Beim Einbau von Radnabe und Gelenkwelle wird unter Umständen Spezialwerkzeug benötigt. Die Ausbauhinweise gelten nicht für Fahrzeuge mit Antiblockiersystem.

Ausbau

- Radmuttern lösen, nicht abschrauben.



- Mit einem kleinen Durchschlag Sicherungszunge an der Nabenmutter zurückbiegen und Mutter lösen. **Achtung:** Dabei muß das Fahrzeug auf dem Boden stehen.
- Fahrzeug aufbocken, siehe Seite 100.
- Querlenker vom Schwenklager abbauen.
- Spurstangenendstück vom Lenkhebel abbauen, siehe Seite 124.



- Großen Montierhebel zwischen Gelenk und Getriebegehäuse ansetzen. Rad so weit wie möglich nach außen und das Ende des Hebels nach unten drücken.

Achtung: Antriebskegelräder des Ausgleichgetriebes mit einem Plastikstopfen oder einem alten Antriebsgelenk gegen Verdrehen und herauslaufendes Öl sichern. Um eine unnötige Belastung der Gelenke zu vermeiden, Gelenkwelle mit Draht aufhängen. Der maximal zulässige Beugungswinkel des inneren Gelenkes beträgt 20°, der des äußeren Gelenkes 45°.

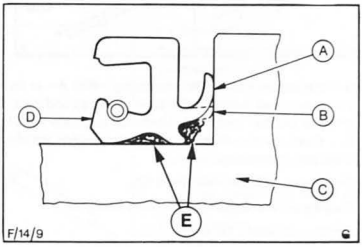
- Radmuttern abschrauben und Vorderrad abnehmen.

Achtung: Wenn nur die Manschetten erneuert werden sollen, braucht die Gelenkwelle nicht komplett ausgebaut zu werden. Gelenkwelle aus dem inneren Gleichlaufgelenk herausziehen und Manschetten abnehmen.

- Nabenmutter abschrauben.
- Gelenkwelle aus dem Schwenklager herausziehen.

Einbau

- Vor dem Einbau Wellendichtring auf Verschleiß überprüfen.

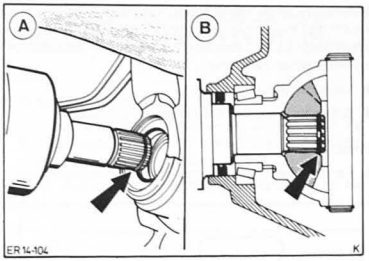


A – Dichtlippe neu, B – Dichtlippe verschlissen, C – Radnabe oder Gelenkwelle, D – Dichtring, E – Fett.

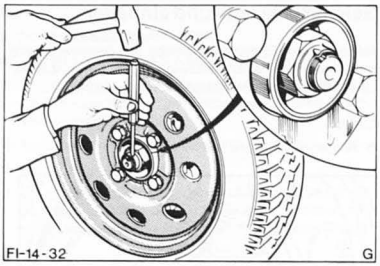
- Dichtring gegebenenfalls heraushebeln. Falls erforderlich, Dichtring mit Bohrer lochen, geeignete Blechschraube reindrehen, dann mit einer Zange Schraube und damit auch Dichtring herausziehen.

Achtung: Bei defektem oder verschlissenem Dichtring, Radlager herausnehmen und reinigen. Rollen und Lagerlaufringe auf Beschädigungen prüfen. Anschließend Radlager neu fetten.

- Neuen Dichtring, wie in der Abbildung gezeigt, fetten und mit geeignetem Rohr gleichmäßig eintreiben.
- Kerbverzahnung und Gewinde reinigen und leicht einfetten.
- Gelenkwelle mit **neuen** Sicherungsringen in Getriebegehäuse und Schwenklager einlegen.
- Unterlegscheibe aufsetzen, **neue** Nabenmutter ansetzen und durch Anschrauben der Mutter Radnabe auf Gelenkwellenstumpf aufziehen. Nabenmutter nicht festziehen.
- Vorderrad anschrauben.



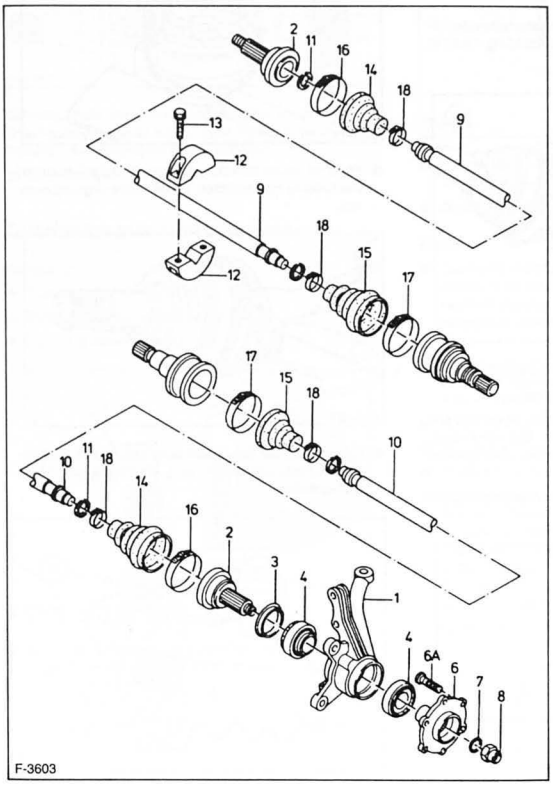
- Gelenkwelle mit **neuem** Sicherungsring –Pfeil A– in die Verzahnung des Antriebskegelrades einsetzen und durch kräftiges Drücken gegen das Vorderrad einrasten –Pfeil B–. Durch leichtes Ziehen und Drücken prüfen, ob die Welle einwandfrei sitzt.
- Querlenker einbauen, siehe Seite 123.
- Spurstangenendstück einbauen, siehe Seite 130.
- Fahrzeug ablassen, siehe Seite 100.
- Einen Gang einlegen und Handbremse anziehen, um das Vorderrad zu blockieren.



- Radnabenmutter mit **220 Nm** festziehen. **Achtung:** Dabei muß das Fahrzeug auf den Rädern stehen.
- Radnabenmutter durch Verstemmen sichern. Dazu Bund der Mutter mit Dorn in die Nut der Welle treiben.
- Radmuttern mit **100 Nm** über Kreuz festziehen.

Die Gelenkwelle

Aufgrund der seitlich versetzten Lage des Getriebegehäuses im Fahrzeug sind die Gelenkwellen rechts und links unterschiedlich lang. Um die Schwingungen an der längeren, rechten Gelenkwelle zu reduzieren, ist ein zusätzlicher Schwingungsdämpfer eingebaut. Dabei handelt es sich um ein Tilgergewicht, das an einer ganz bestimmten Stelle mit Klemmschrauben an der Welle befestigt ist. Vor dem Ausbau des Tilgergewichts Einbaulage mit Filzstift oder Reißnadel kennzeichnen.



1 – **Schwenklager**

2 – **Antriebswellenstumpf**

3 – **Wellendichtring**
Zustand prüfen, ggf. ersetzen.

4 – **Radlager**

6 – **Radnabe**

6A- **Radbolzen**

7 – **Unterlegscheibe**

8 – **Radnabenmutter**
Immer ersetzen. Nur bei auf dem Boden stehendem Fahrzeug lösen. Unfallgefahr!

9 – **Rechte Gelenkwelle**

10 – **Linke Gelenkwelle**

11 – **Sicherungsring**
Immer ersetzen.

12 – **Tilgergewicht**
Einbaulage kennzeichnen.

13 – **Befestigungsschraube**
Bis 9/91: Sechskantschraube mit Federring, Festigkeit 8.8
Ab 10/91: Innentorxschraube, Festigkeit 10.9, Anzugsdrehmoment: **30 Nm**.

14 – **Manschette**
Auf Risse und Scheuerstellen prüfen.

15 – **Manschette**
Auf Risse und Scheuerstellen prüfen.

16 – **Schelle**
Immer ersetzen.

17 – **Schelle**
Immer ersetzen.

18 – **Schelle**
Immer ersetzen.

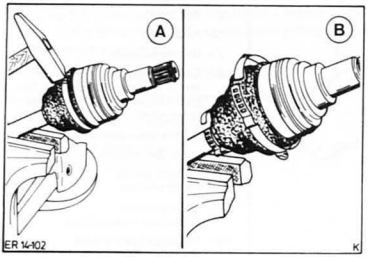
Gelenkwelle zerlegen/ Schutzhüllen erneuern

Defekte Schutzhüllen sofort erneuern. Zum Erneuern der Schutzhülle muß die Gelenkwelle zerlegt werden. Falls Schmutz in das Fett eingedrungen ist, Gelenk auswaschen und mit neuem Spezialfett schmieren. Defekte Kugeln im Lager machen sich durch Lastwechselschlagen und Geräusche bemerkbar. In diesem Fall ist das Gelenk auszutauschen.

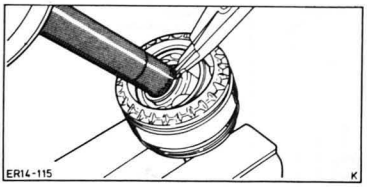
Zerlegen

- Gelenkwelle ausbauen.

Achtung: Einbaumaße –A– für Gummimanschetten und Tilgergewicht messen und notieren, siehe Abbildung F/14/115 und F 14-129.



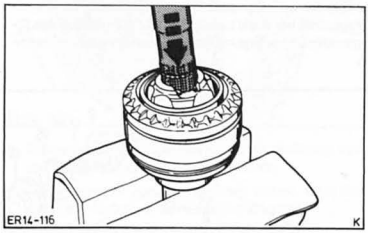
- Mit Hammer Lochbandschellen lösen und abnehmen.
- Manschetten auf der Welle zurückschieben.
- Gelenkhohlräume, Innenteile, Flansche, Abdeckkappen und Manschetten sorgfältig abwischen. Das vorhandene, nicht mehr schmierfähige Fett mit einem Lösungsmittel oder mit Druckluft entfernen.
- Gelenklaufbahnen und Kugeln auf Verschleiß prüfen, gegebenenfalls Gelenk erneuern.



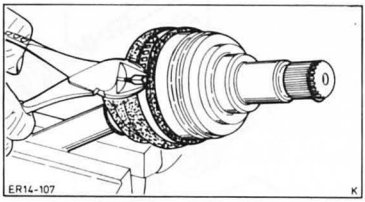
- Mit geeigneter Zange Sicherungsring spreizen und Gelenkwelle aus dem Gelenkstück herausziehen.
- Manschetten von der Welle abnehmen.
- Zweites Gelenk entsprechend abbauen.

Zusammenbau

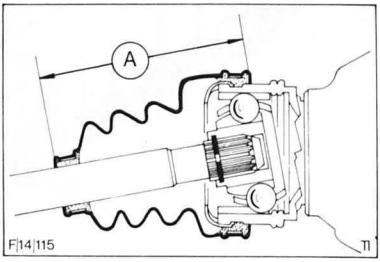
- Poröse und defekte Manschetten ersetzen.
- Hohlräume zwischen den Gelenkinnenteilen mit Spezialfett füllen. Darauf achten, daß möglichst wenig Fett in die Manschette gelangt. Wellenoberfläche leicht einfetten, damit die Manschette leichter rutscht.



- Welle mit neuem Sicherungsring gerade in die Verzahnung des Gelenks hineindrücken, bis der Sicherungsring einrastet.

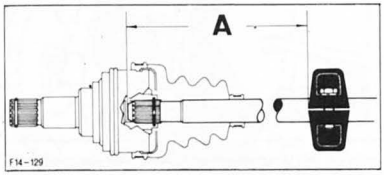


- Manschette über das Gelenk schieben, Lochbandschelle von Hand spannen und einhaken. Anschließend mit Zange nachspannen.



- Manschette am inneren Gelenk aufschieben und Lochbandschelle mit größerem Durchmesser handfest anziehen. Lochbandschelle mit kleinerem Durchmesser so montieren, daß das beim Ausbau notierte Maß –A– erreicht wird. Dabei muß das innere Gelenk vollständig zusammengeschoben sein und 10° bis 20° abgewinkelt werden.

- Beide Lochbandschellen durch Zusammenquetschen festziehen.
- Manschette für äußeres Gelenk auf dieselbe Weise einbauen, dabei das Maß –A– für das äußere Gelenk beachten.
- Lochbandschellen am äußeren Gelenk festziehen.



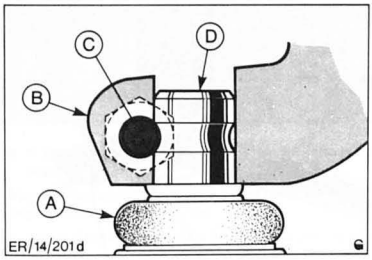
Achtung: Falls der Schwingungsdämpfer an der rechten Gelenkwelle ausgebaut wurde, beim Einbau unbedingt den Abstand –A– vom inneren Gelenk einhalten.

- Gelenkwelle einbauen.

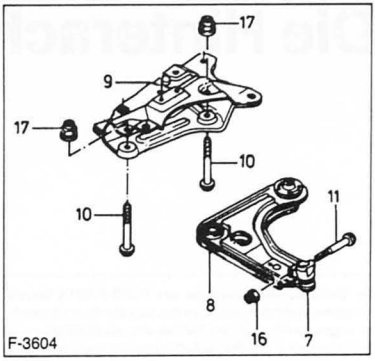
Querlenker aus- und einbauen

Ausbau

- Radmuttern für Vorderrad lösen.
- Fahrzeug vorn aufbocken, siehe Seite 100.
- Vorderrad abschrauben.



- Klemmschraube des Kugelgelenkes herausdrehen und Kugelgelenk vom Schwenklager abdrücken.



- 2 Schrauben –10–, die den Querlenker –8– am Halter –9– befestigen, herausdrehen.
- Querlenker aus dem Halter herausziehen.

Einbau

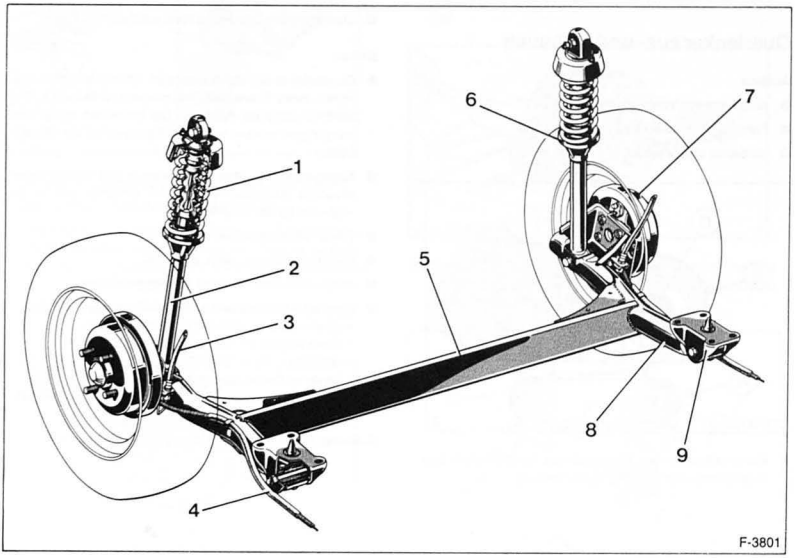
- Querlenker in den Halter einsetzen. Schraubenlöcher ausrichten, beide Schrauben hineindrehen und Muttern –17– handfest anziehen. **Achtung:** Die Schrauben dürfen erst festgezogen werden, wenn das Fahrzeug auf den Rädern steht.
- Kugelgelenk –7– des Querlenkers in das Schwenklager einsetzen. Klemmschraube –11– einführen und Mutter –16– mit **55 Nm** festziehen.
- Vorderrad anschrauben.
- Fahrzeug ablassen, siehe Seite 100.
- Radmuttern über Kreuz mit **100 Nm** festziehen.
- Befestigungsschrauben –10– für Querlenker in 3 Stufen festziehen. Vorher Schrauben ganz lösen.
  1. Stufe mit Drehmomentschlüssel und **50 Nm**
  Anschließend Schrauben wieder **ganz lösen**
  2. Stufe mit Drehmomentschlüssel und **50 Nm**
  3. Stufe Schrauben mit starrem Schlüssel um **90°** (¼ Umdrehung) **weiterdrehen**.

Achtung: Dabei muß das Fahrzeug auf den Rädern stehen.

Die Hinterachse

Die Verbundlenker-Hinterachse des FORD FIESTA besteht aus einem Verbindungsprofil, an das auf jeder Seite Längslenker angeschweißt sind. Das Profilteil wirkt als Stabilisator und verringert bei Kurvenfahrt die Aufbauneigung sowie das Abheben des kurveninneren Hinterrades. Die Abfederung der Hinterachse erfolgt über Federbeine, die unten in der Radachsmitte mit den Längslenkern und oben mit der Karosserie verschraubt sind. Über Gummilager der vorderen Längslenkeraufnahmen ist der Hinterachskörper mit der Karosserie verschraubt.

Die hinteren Radlager sind wartungsfrei und nicht einstellbar.

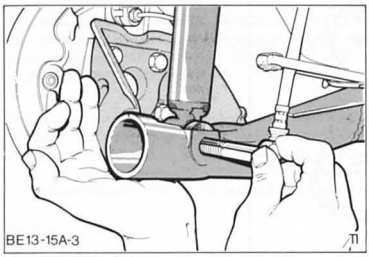


1 – Schraubenfeder
2 – Stoßdämpfer
3 – Bremsschlauch
4 – Handbremsseil
5 – Verbindungsprofil
6 – Federbein
7 – Bremstrommel
8 – Längslenker
9 – Längslenkeraufnahme

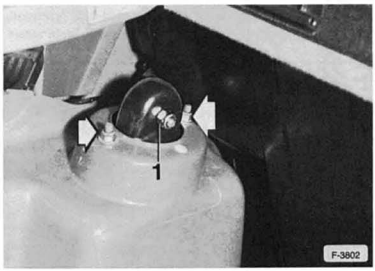
Federbein hinten aus- und einbauen

Ausbau

- Fahrzeug hinten aufbocken, siehe Seite 100.
- Verkleidung aus dem Radkasten ausbauen.



- Untere Befestigungsmutter am Federbein abschrauben. Schraube noch nicht herausziehen.



- 2 Befestigungsmuttern für obere Federbeinbefestigung abschrauben.

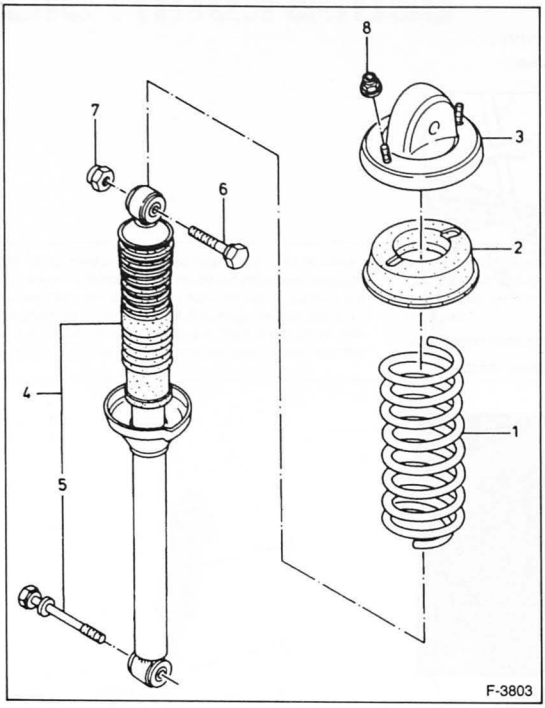
Achtung: Befestigungsschraube –1– für obere Federhalterung **nicht** entfernen. Unfallgefahr!

- Untere Befestigungsschraube herausziehen und hinteres Federbein nach unten herausnehmen.

Einbau

- Federbein einsetzen und oben am Federbeindom anschrauben. Muttern mit **35 Nm** festziehen.
- Federbein unten in die Längslenkeraufnahme einsetzen. Schraube durchschieben und beiziehen, nicht festziehen.
- Fahrzeug ablassen, siehe Seite 100.
- Verkleidung für Radkasten einbauen.
- Schraube für untere Federbeinbefestigung mit **120 Nm** festziehen.

Federbein hinten



1 – Schraubenfeder
2 – Stützteller
3 – Oberer Federteller
4 – Stoßdämpfer
5 – Untere Befestigungsschraube
6 – Obere Befestigungsschraube
7 – Selbstsichernde Mutter M10
Immer ersetzen.
8 – Befestigungsmutter Federbeindom

Hinteres Federbein zerlegen/ Stoßdämpfer/Schraubenfeder aus- und einbauen

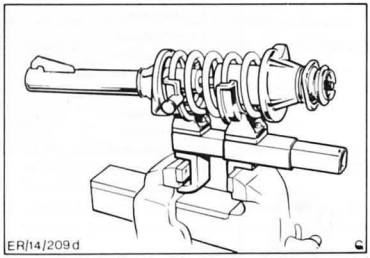
Seit 5.90 werden Stoßdämpfer mit einer geänderten oberen Lagerbüchse eingebaut. Falls bei Fahrzeugen vor diesem Datum Klopfgeräusche an der hinteren Radaufhängung auftreten, die nicht durch Nachziehen der Befestigungsschrauben beseitigt werden können, dann können die geänderten Stoßdämpfer eingebaut werden. ET-Nr.: Alle Modelle außer »S« und »XR2i« – 1664103; Modell »S« – 1664104; »XR2i« – 1664105.

Beim Fahren auf welliger Straßenoberfläche können Klappergeräusche an den Hinterfedern auftreten. In diesem Fall Schraubenfedern ausbauen und die beiden Federenden mit einem ca. 150 mm langen Spiralschutzschlauch überziehen. Der Schutzschlauch (ET-Nr.: 6076244) ist ca. 1 m lang.

Ausbau

- Federbein hinten ausbauen, siehe Seite 100.
- Um den Stoßdämpfer ausbauen zu können, muß die Schraubenfeder vorgespannt werden. Die Fachwerkstatt benutzt dazu eine Spezialvorrichtung.

Achtung: Auf keinen Fall Stoßdämpfer lösen, wenn die Feder nicht gespannt ist.



- FORD-Federspanner 14-018 oder handelsüblichen Federspanner in einen Schraubstock einspannen. Hinteres Federbein in den Federspanner einsetzen und Feder langsam und gleichmäßig zusammenpressen, bis der obere Federteller entlastet ist.

Achtung: Falls ein handelsüblicher Federspanner verwendet wird, der in die Windungen der Feder eingreift, 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 Befestigungsschraube darf nur dann entfernt werden, wenn die Feder sicher gespannt ist.

- Befestigungsmutter lösen und Schraube herausziehen.
- Oberen Federteller und Stützteller abnehmen.
- Stoßdämpfer aus der Schraubenfeder herausziehen.

Achtung: Falls nur die Feder ausgewechselt werden soll, Feder langsam entspannen. Soll dagegen nur der Stoßdämpfer ersetzt werden, bleibt die Feder gespannt.

Einbau

- Vor Einbau Stoßdämpfer prüfen, siehe Seite 118.
- Falls erforderlich, neue Schraubenfeder spannen.
- Stoßdämpfer durch die Feder schieben. Darauf achten, daß die Schraubenfeder an den Ansätzen der unteren Federauflage richtig anliegt.
- Stützteller und oberen Federteller aufsetzen.
- Durchgangsschraube einsetzen und Mutter mit **50 Nm** anschrauben.
- Schraubenfeder langsam entspannen. Dabei sicherstellen, daß die Enden der Feder korrekt im Formteil der Federauflagen sitzen.
- Federbein hinten einbauen, siehe Seite 100.

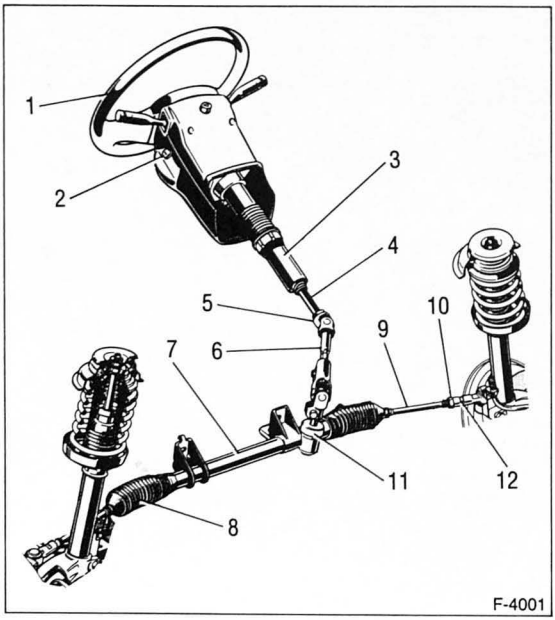
Die Lenkung

Die Lenkung besteht aus dem Lenkrad, der Lenkspindel, dem Lenkgetriebe und den Spurstangen. Das Lenkrad ist auf der Lenkspindel aufgeschraubt, die die Lenkbewegungen auf das Zahnstangen-Lenkgetriebe überträgt.

Die Zahnstange ist an jedem Ende über ein Kugelgelenk mit den Spurstangen verbunden. Die Spurstangen übertragen die Lenkkräfte über Spurstangengelenke auf die Lenkhebel der Schwenklager und somit auf die Vorderräder.

Die Lenksäule besteht aus dem unter der Instrumententafel befestigten Mantelrohr und der darin geführten Lenkspindel. Die Lenkspindel ist zweiteilig und hat am unteren Ende ein Kreuzgelenk. Ein zweites Kreuzgelenk verbindet die Lenkzwischenwelle mit dem vertikal eingebauten Lenkritzel.

Die Zahnstangenlenkung ist leichtgängig und spielfrei von Anschlag zu Anschlag. Sie ist wartungsfrei, jedoch ist auf einwandfreie Abdichtung der Manschetten zu achten. Arbeiten an der Lenkung sollten der FORD-Werkstatt vorbehalten bleiben.



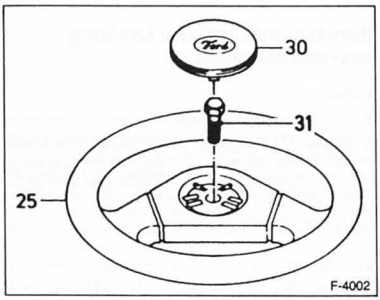
1 – **Lenkrad**
2 – **Lenk-Zündschloß**
3 – **Mantelrohr**
4 – **Lenkspindel**
5 – **Kreuzgelenk**
6 – **Lenkzwischenwelle**
7 – **Zahnstangengehäuse**
8 – **Manschette**
9 – **Spurstange**
10 – **Kontermutter**
11 – **Lenkgetriebe**
12 – **Spurstangenkopf**

Lenkrad aus- und einbauen

Achtung: Die Anweisung gilt nur für Fahrzeuge ohne Airbag. Ist ein Airbag eingebaut, zum Ausbau des Lenkrads Werkstatt aufsuchen.

Ausbau

- Räder in Geradeausstellung bringen.



- Mit kleinem Schraubendreher FORD-Emblem –30– ausheben.
- Lenkradschloß einrasten, dazu Zündschlüssel abziehen.
- Schraube –31– mit Stecknuß SW 22 und Verlängerung herausdrehen.
- Lenkrad –25– von der Lenkspindel abziehen.

Einbau

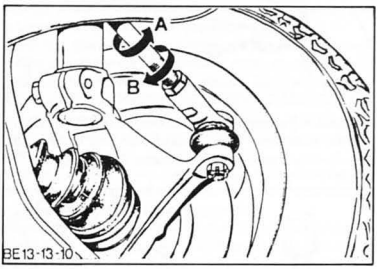
- Prüfen, ob sich der Blinkerhebel in Mittelstellung befindet, sonst kann beim Aufschieben des Lenkrades der Nocken beschädigt werden.
- Lenkrad so auf den Sechskantkonus der Lenkspindel aufschieben, daß der untere Teil der Speichen waagerecht steht.
- **Neue selbstsichernde** Sechskantschraube mit **50 Nm** anschrauben.
- FORD-Emblem in die Polsterplatte eindrücken.
- Probefahrt durchführen und bei Geradeausfahrt Stellung des Lenkrades überprüfen. Der untere Teil der Lenkradspeichen muß waagerecht stehen.
- Falls das Lenkrad um mehr als 30° schräg steht, Lenkrad versetzen. Andernfalls Lenkrad einrichten.
- Automatische Rückstellung des Blinkerschalters prüfen.

Hinweis: Ein verschmutztes oder klebrig wirkendes Lenkrad kann mit neutralem Haushaltsreiniger und lauwarmem Wasser gereinigt werden, keine Scheuermittel verwenden.

Lenkrad einrichten

Das Lenkrad muß eingerichtet werden, wenn es um weniger als 30° schräg steht. Bei ein Abweichung von der Mittelstellung um mehr als 30°, Lenkrad auf der Lenkspindel versetzen bis die Abweichung unter 30° liegt, dann Lenkrad einrichten.

- Stellung des Lenkrades prüfen. Dazu Probefahrt auf gerader, ebener Straße durchführen. Bei Geradesausfahrt muß der untere Teil der Lenkradspeichen waagerecht stehen. Gegebenenfalls Abweichung der Lenkradspeichen notieren.
- Fahrzeug aufbocken, siehe Seite 100.
- Position der Spurstangenköpfe mit Filzstift markieren.
- Beide Kontermuttern der Spurstangenköpfe und die äußeren Schellen der Gummimanschetten lösen.



- Beide Spurstangen in die gleiche Richtung drehen; etwa 30° für jedes Grad der Lenkradabweichung. Bei einer Lenkradabweichung im Uhrzeigersinn, Spurstangen in Richtung –B– drehen. Bei einer Lenkradabweichung entgegen dem Uhrzeigersinn, Spurstangen in Richtung –A– drehen. In der Abbildung ist die rechte Spurstange gezeigt.

Achtung: Beide Spurstangen müssen in die **gleiche Richtung** und um die **gleiche Umdrehungszahl** gedreht werden, sonst verstellt sich die Spur.

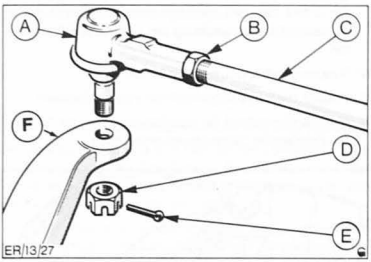
Beispiel:
Lenkradabweichung ≙ 3° im Uhrzeigersinn
1° Lenkradabweichung ≙ 30° Spurstange drehen
3° Lenkradabweichung ≙ 3 x 30° = 90° Spurstange drehen
Daher beide Spurstangen in Richtung –A– um 90° (¼ Umdrehung) verdrehen.

- Kontermuttern für Spurstangenköpfe mit 65 Nm festziehen.
- Schellen der Gummimanschetten festziehen.
- Fahrzeug ablassen, siehe Seite 100.
- Probefahrt durchführen und Lenkradstellung erneut prüfen.

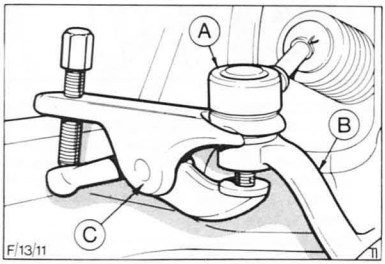
Spurstangengelenk aus- und einbauen

Ausbau

- Radmuttern lösen.
- Fahrzeug aufbocken, siehe Seite 100.
- Rad abnehmen.



- Spurstangengelenk –A– vom Lenkhebel –F– abschrauben, dazu Splint –E– herausziehen und Kronenmutter –D– rausdrehen. B – Kontermutter, C – Spurstange.



- Spurstangengelenk –A– mit handelsüblichem Ausdrücker –C– ausdrücken. B – Lenkhebel.
- Kontermutter lösen und Surstangengelenk von der Spurstange abschrauben. **Achtung:** Umdrehungen notieren und Gelenk beim Einbau gleich weit einschrauben.

Einbau

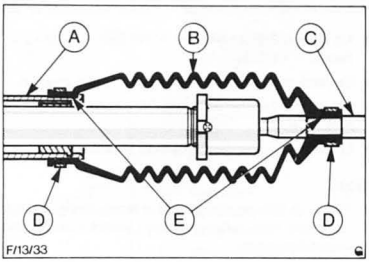
- Spurstangengelenk entsprechend den gezählten Umdrehungen aufschrauben und mit Kontermutter sichern. Mutter nicht festziehen.
- Gelenk in den Lenkhebel einsetzen.
- Kronenmutter mit **25 Nm** anziehen und mit **neuem** Splint sichern. Geht der Splint nicht durch die Bohrung, Mutter weiter festziehen bis der Splint durchgeht, **nicht** lösen.
- Rad montieren.
- Fahrzeug ablassen, siehe Seite 100.
- Radmuttern mit **100 Nm** festziehen.
- Fahrzeug etwas hin- und herschaukeln, damit sich die Federung setzt.
- Spureinstellung überprüfen und Kontermutter am Spurstangengelenk mit 65 Nm festziehen.

Gummimanschette für Lenkung aus- und einbauen

Ausbau

- Spurstangengelenk ausbauen.
- Schellen an beiden Enden der Manschette lösen. Klemmschellen mit Seitenschneider durchkneifen beziehungsweise Schraubschellen lösen. Drahtschellen beim Einbau durch Schraubschellen ersetzen.
- Gummimanschette abziehen.

Einbau



- Spurstange –C– leicht einfetten.
- Manschette –B– innen am Bund etwas fetten –E– und über die Spurstange –C– aufziehen.
- Manschette am Zahnstangengehäuse –A– mit Schelle –D– befestigen.
- Spurstangengelenk einbauen.
- Manschette auf der Spurstange mit Schraubschelle befestigen, dabei muß der Bund der Manschette fest in der Nut der Spurstange sitzen.
- Fahrzeug ablassen.
- Spur prüfen, gegebenenfalls einstellen.
- Prüfen ob die Gummimanschette nicht verdreht ist. Anschließend äußere Schraubschelle festziehen.

Die Fahrwerkvermessung

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. Vorspur bedeutet, daß die Räder – in Höhe des Radmittelpunktes gemessen – vorn etwas enger zusammenstehen als hinten. Nachspur bedeutet, daß die Vorderräder vorn etwas weiter auseinanderstehen als hinten.

Der FORD FIESTA bis 8/90 wird auf 0° (neutral) eingestellt, Modelle ab 9/90 auf 0°20' Nachspur.

Sturz und Spreizung vermindern die Übertragung von Fahrbahnstößen auf die Lenkung und halten bei Kurvenfahrt die Reibung möglichst gering.

Sturz ist der Winkel α, um den die Radebene von der Senkrechten abweicht. Die Vorderräder stehen also schräg, bei positivem Sturz beispielsweise im Radaufstandspunkt mehr zusammen als oben. Der FIESTA besitzt einen positiven Sturz.

Spreizung ist der Winkel β zwischen der Schwenkachse des Achsschenkels und der Senkrechten im Reifenaufstandspunkt, in Längsrichtung des Wagens gesehen.

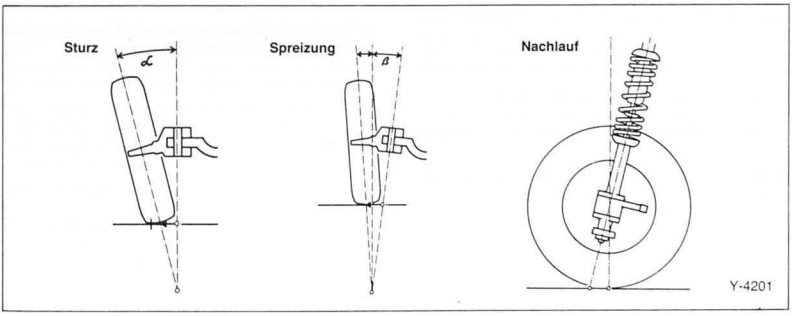
Durch den Sturz- und Spreizwinkel werden die Berührungspunkte der Räder auf der Fahrbahn näher an die Schwenkachse des Achsschenkels herangebracht. Damit wird der sogenannte Lenkrollhalbmesser klein gehalten. Je kleiner der Lenkrollhalbmesser ist, desto leichtgängiger ist die Lenkung. Auch die Fahrbahnstöße 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.

Prüfvoraussetzung

- Vorschriftsmäßiger Reifenfülldruck
- Genau ebene, waagerechte Meßfläche
- Fahrzeug in Leergewichtszustand: unbeladen, mit Reserverad und 3 l Kraftstoff im Tank.
- Fahrzeug vorher kräftig durchgefedert
- Lenkung richtig eingestellt
- Kein unzulässiges Spiel im Lenkgestänge
- Kein unzulässiges Spiel in der Radaufhängung



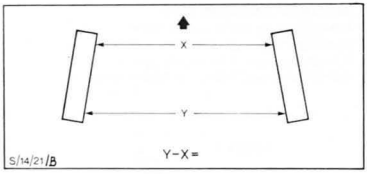
Einstellwerte

Spur (Modelle **ab 9/90**) Prüfwert* Einstellwert*	–4,5 mm (Nachspur) bis 0,5 mm (Vorspur) bzw. –0° 45' bis 0° 05' –2,0 mm (Nachspur) ± 1,0 mm bzw. –0° 20' ± 0° 10'			
Vorderachseinstellung (ab 1/93)	**Nachlauf**		**Sturz**	
Modell	**Nennwert**	**Prüftoleranz**	**Nennwert**	**Prüftoleranz**
Alle Modelle außer Courier, Zetec S, XR2i	0° 52'	2° 07' bis –0° 23'	–0° 09'	1° 11' bis –1° 29'
XR2i, Zetec S	0° 22'	1° 37' bis –0° 53'	–0° 11'	1° 09' bis –1° 31'
Courier	0° 53'	2° 08' bis –0° 22'	0° 06'	1° 14' bis –1° 26'
Maximale Abweichung von linker Seite zu rechter Seite	1° 00'		1° 15'	

*) Wenn sich der Meßwert innerhalb der Prüftoleranz befindet, ist keine Einstellung erforderlich.

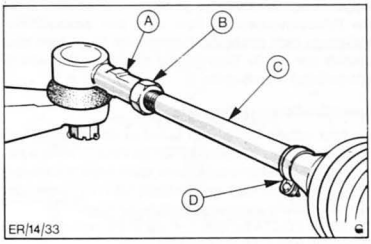
Spur an der Vorderachse messen

- Fahrzeug nach vorn auf eine ebene Fläche schieben.
- Fahrzeug mehrmals kräftig durchschwingen, damit sich die Vorderachsaufhängung richtig setzt.
- Fahrzeug um eine halbe Umdrehung der Räder vorwärtsschieben.
- Spurmeßgerät vorn am inneren Felgenrand der Räder ansetzen und Spur messen. Spurmaß notieren, Meßgerät entfernen.
- Fahrzeug um eine halbe Umdrehung vorwärtsschieben und Spur nochmals vorn messen. Maß notieren. Der Mittelwert aus den beiden Meßwerten gibt die tatsächliche Spur für vorn an.
- Meßvorgang nun am inneren Felgenrand hinter der Achse durchführen.



- Vorspur ermitteln, dazu den Spurmeßwert vor der Achse –X– vom Spurmeßwert hinter der Achse –Y– abziehen. Wenn das Ergebnis negativ ist, dann hat das Fahrzeug Nachspur.
- Vorspur bedeutet, daß die Vorderräder vorn enger zusammenstehen als hinten. Bei Nachspur stehen die Räder vorn weiter auseinander als hinten.

Spur einstellen



- Kontermuttern –B– an beiden Spurstangen lösen.
- Äußere Schraubschellen –D– lockern.
- Beide Spurstangen –C– gleich weit und in die gleiche Richtung verdrehen, sonst stimmt die Lenkradstellung nicht mehr. Veränderung der Spur direkt am optischen Meßgerät bzw. am Wandschirm ablesen oder Spur erneut vermessen.
- Kontermuttern der Spurstangen mit 65 Nm festziehen.
- Schellen für Gummimanschetten festschrauben. Darauf achten, daß die Manschetten nicht verdreht sind.

Die Bremsanlage

Das Bremssystem besteht aus dem Hauptbremszylinder, dem Bremskraftverstärker, den Scheibenbremsen für die Vorderräder und den Trommelbremsen für die Hinterräder. Aufgrund der höheren Motorleistung besitzen der FORD XR2i und FIESTA-Modelle mit Antiblockiersystem vorn innenbelüftete Bremsscheiben. Das hydraulische Bremssystem ist in zwei Kreise aufgeteilt, die diagonal wirken. Und zwar wirkt jeweils ein Bremskreis vorn rechts/hinten links und der andere Bremskreis vorn links/hinten rechts. Dadurch kann bei Ausfall eines Bremskreises, zum Beispiel durch Undichtigkeit, das Fahrzeug über den anderen Bremskreis zum Stehen gebracht werden. Der Druck für beide Bremskreise wird im Tandem-Hauptbremszylinder über das Bremspedal aufgebaut.

Der Bremsflüssigkeitsbehälter befindet sich im Motorraum über dem Hauptbremszylinder und versorgt das ganze Bremssystem mit Bremsflüssigkeit.

Der Bremskraftverstärker speichert beim Benzinmotor einen Teil des vom Motor erzeugten Ansaug-Unterdruckes. Bei Bedarf wird die Pedalkraft durch den Unterdruck verstärkt. Da beim Dieselmotor der Ansaug-Unterdruck nicht vorhanden ist, erzeugt eine seitlich am Zylinderkopf angeflanschte Vakuumpumpe den Unterdruck für den Bremskraftverstärker. Die Vakuumpumpe wird durch die Nockenwelle angetrieben.

Die vorderen Scheibenbremsen sind mit einem sogenannten Faustsattel ausgestattet. Bei einem Faustsattel wird nur ein Kolben benötigt, um beide Bremsbeläge gegen die Bremsscheibe zu drücken.

Die Handbremse wirkt über Seilzüge auf die Hinterräder.

Die Scheibenbremsbeläge wie auch die Bremsbacken der hinteren Trommelbremse stellen sich automatisch nach, so daß eine Einstellung der Hinterradbremse nur nach einer Reparatur, bei der die Bremsanlage zerlegt wurde, erforderlich wird.

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 FORD 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 während der Fahrt wird zwar das Wasser von den Bremsscheiben geschleudert, doch bleibt teilweise ein dünner Film von Silikonen, Gummiabrieb, Fett und Verschmutzungen zurück, der das Ansprechen der Bremse vermindert.

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.

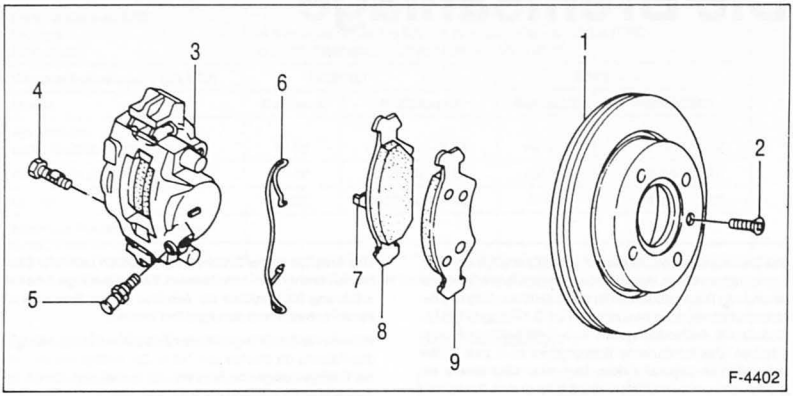
Nach dem Einbau von neuen Bremsbelägen müssen diese eingebremst werden. Während einer Fahrtstrecke von rund 200 km sollten unnötige Vollbremsungen unterbleiben.

Korrodierte Scheibenbremsen erzeugen beim Abbremsen einen Rubbeleffekt, der sich auch durch längeres Abbremsen nicht beseitigen läßt. In diesem Fall müssen die Bremsscheiben erneuert werden.

Eingebrannter Schmutz auf den Bremsbelägen und zugesetzte Regennuten in den Bremsbelägen führen zur Riefenbildung auf den Bremsscheiben. Dadurch kann eine verminderte Bremswirkung eintreten.

Achtung: Wird nach einer Kurvenfahrt ein unterschiedlicher Pedalweg festgestellt, dann muß die Bremsscheibe am äußeren Durchmesser auf Seitenschlag geprüft werden, gegebenenfalls ist die Bremsscheibe zu erneuern.

Die Scheibenbremse



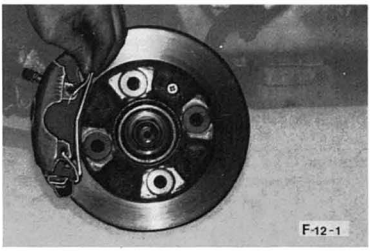
1 – Bremsscheibe
2 – Halteschraube
3 – Bremssattel
4 – Sechskantschraube
5 – Entlüftungsschraube
6 – Halteklammer
7 – Halteblech
8 – Innerer Bremsbelag
9 – Äußerer Bremsbelag

Bremsbeläge aus- und einbauen

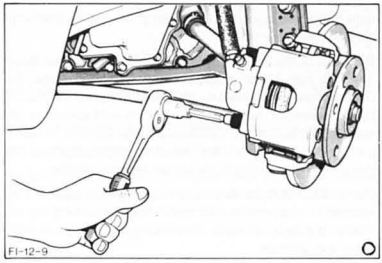
Achtung: Ein Wechsel der Beläge vom rechten zum linken Rad ist nicht zulässig. Der Wechsel kann zu ungleichmäßiger Bremswirkung führen. Grundsätzlich alle Scheibenbremsbeläge einer Achse gleichzeitig erneuern, auch wenn nur ein Belag die Verschleißgrenze erreicht hat. Sollen die Scheibenbremsbeläge wieder montiert werden, müssen sie beim Ausbau gekennzeichnet werden.

Ausbau

- Radmuttern lösen.
- Fahrzeug vorn aufbocken.
- Vorderräder abnehmen.

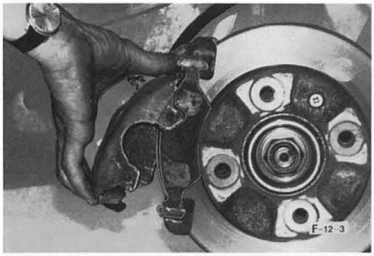


- Halteklammer vorsichtig heraushebeln.

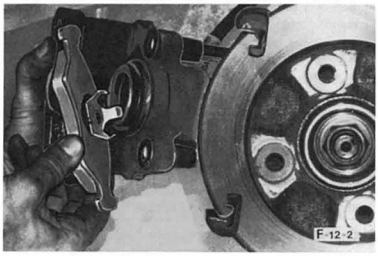


- Führungsbolzen mit 7 mm Innensechskantschlüssel herausdrehen. Vorher Gummistopfen von den Befestigungsschrauben abziehen.

Achtung: Bremsschlauch **nicht** abnehmen, sonst muß die Anlage beim Einbau entlüftet werden.



- Kolbengehäuse unten nach vorn schwenken und mit innerem Bremsbelag abnehmen. Kolbengehäuse mit Draht aufhängen. Darauf achten, daß der Bremsschlauch nicht auf Zug beansprucht oder verdreht wird.
- Äußeren Bremsbelag vom Halter abnehmen.

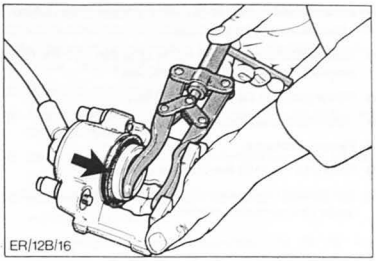


- Inneren Bremsbelag vom Bremskolben abhebeln. Der Belag ist mit einer Halteklammer im Kolben befestigt.

Einbau

Achtung: Bei ausgebauten Bremsbelägen nicht auf das Bremspedal treten, sonst wird der Kolben aus dem Gehäuse herausgedrückt.

- Führungsfläche bzw. 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 sind zu erneuern. Bremsscheiben mit grauer oder blauer Verfärbung vor dem Einbau neuer Beläge reinigen.
- Bremsscheibendicke messen, siehe Seite 136.



- Staubkappe am Bremskolben –Pfeil– 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 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.

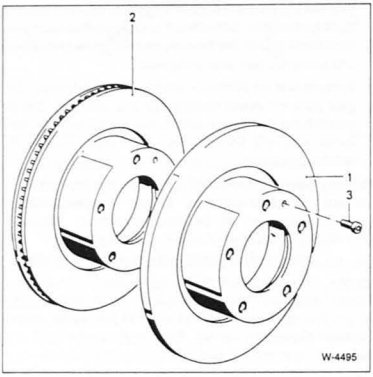
Zum Absaugen eine Entlüfterflasche oder Plastikflasche verwenden, die nur mit Bremsflüssigkeit in Berührung kommt. **Keine Trinkflaschen verwenden! Bremsflüssigkeit ist giftig und darf auf gar keinen Fall mit dem Mund über einen Schlauch abgesaugt werden.** Saugheber verwenden. Auch nach dem Belagwechsel 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 hineindrükken lassen. Zur Prüfung muß der andere Bremssattel eingebaut sein. Darauf achten, daß der Bremskolben nicht ganz herausgedrückt wird. Bei schwergängigem Kolben Bremssattel instandsetzen (Werkstattarbeit).

- Um ein Quietschen der Scheibenbremsen zu verhindern, Rückseite der Bremsbeläge sowie Seitenteile der Rückenplatte mit Schmiermittel (z. B. Plastilube, Liqui Moly LM-36 oder LM-508-ASC) **dünn** einstreichen. Dabei nur die Rükkenplatte bestreichen. **Die Paste darf keinesfalls auf den eigentlichen Bremsbelag oder auf die Bremsscheibe kommen.** Gegebenenfalls Paste sofort abwischen und mit Spiritus reinigen.
- Schutzpapier von den Bremsbelägen abziehen.
- Äußeren Bremsbelag in den Halter einsetzen.

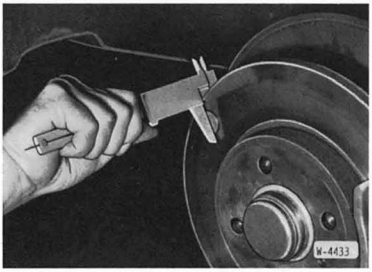
- Inneren Bremsbelag mit der Halteklammer in den Bremskolben einsetzen und einrasten.
- Bremskolbengehäuse am Halter ansetzen und mit Führungsbolzen gleichmäßig anschrauben.
- Führungsbolzen mit **25 Nm** festziehen.
- Vorderräder anschrauben.
- Fahrzeug ablassen.
- Radmuttern mit **100 Nm** über Kreuz festziehen.
- Bremspedal mehrmals treten, damit sich die Bremsbeläge an die Bremsscheibe anlegen.

Bremsscheibendicke prüfen



Hinweis: Fahrzeuge mit Antiblockiersystem sowie der XR2i sind mit dickeren, innenbelüfteten Bremsscheiben –2– ausgestattet, die eine bessere Wärmeabfuhr bieten. Alle anderen Modelle besitzen massive Bremsscheiben –1–. 3 – Halteschraube für Bremsscheibe.

- Einbaulage der Räder gegenüber der Radnabe markieren, damit die ausgewuchteten Räder wieder in der gleichen Stellung zur Radnabe montiert werden können. Zur Markierung einen Strich mit Kreide oder Farbe über Felge und Nabe ziehen.
- Radmuttern 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 2 Zehn-Pfennig-Stücke). Um die exakte Bremsscheibendicke zu haben, müssen von dem gemessenen Maß die 3,3 mm für die Zehn-Pfennig-Stücke beziehungsweise die Unterlage abgezogen werden. **Achtung:** Messung an mehreren Punkten der Bremsscheibe vornehmen.

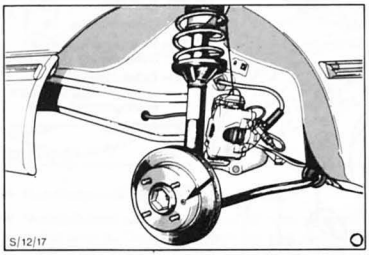
Bremsscheibe	massiv	belüftet
Dicke neu	10 mm	20 mm
Verschleißgrenze	8 mm	18 mm

- Wird die Verschleißgrenze erreicht, Bremsscheibe erneuern.
- Bei größeren Rissen oder bei Riefen, die tiefer als 0,5 mm sind, Bremsscheibe erneuern.
- Räder anschrauben, Fahrzeug ablassen und Radmuttern über Kreuz mit **100 Nm** festziehen.

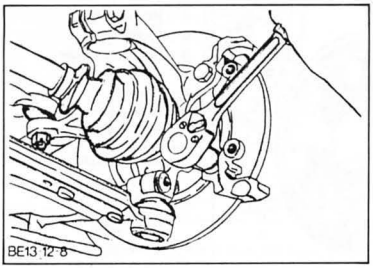
Bremsscheibe vorn aus- und einbauen

Ausbau

- Einbaulage der Vorderräder gegenüber der Radnabe markieren, damit die ausgewuchteten Räder wieder in der gleichen Stellung zur Radnabe montiert werden können. Zur Markierung einen Strich mit Kreide oder Farbe über Felge und Nabe ziehen.
- Vorderräder lösen, Wagen vorn aufbocken, Räder abnehmen.
- Bremsbeläge ausbauen. Der innere Belag kann im Bremskolbengehäuse verbleiben.



- Bremssattel mit Draht aufhängen. Darauf achten, daß der Bremsschlauch nicht gedehnt oder verdreht wird. Bremsschlauch nicht abschrauben, sonst muß die Anlage beim Einbau entlüftet werden.



- Halterahmen mit 2 Schrauben abschrauben.
- Arretierschraube für Bremsscheibe herausdrehen und Bremsscheibe abnehmen.

Einbau

Um beidseitig ein gleichmäßiges Bremsen 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 Seitenschlag an der Bremsfläche gemessen: 0,1 mm bei eingebauter Bremsscheibe. Maximal zulässige Riefentiefe: 0,4 mm. Zulässige Dickentoleranz: 0,1 mm.

- Bremsscheibendicke messen.
- Falls vorhanden, Rost am Flansch der Bremsscheibe und der Vorderradnabe entfernen.
- Neue Bremsscheiben mit Nitro-Verdünnung vom Schutzlack reinigen.
- Bremsscheibe auf Radnabe aufsetzen und mit Halteschraube anschrauben.
- Bremsbelag-Halter am Schwenklager mit **60 Nm** anschrauben.
- Bremsbeläge einbauen.
- Rad anschrauben. Fahrzeug ablassen und Radmuttern mit **100 Nm** über Kreuz festziehen.

Achtung: Bremspedal im Stand mehrmals kräftig niedertreten, bis fester Widerstand spürbar ist.

- Bremsflüssigkeitsstand im Ausgleichbehälter prüfen, gegebenenfalls bis zur MAX.-Marke auffüllen.

Quietschgeräusche der Bremse beseitigen

Scheibenbremse

- 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.

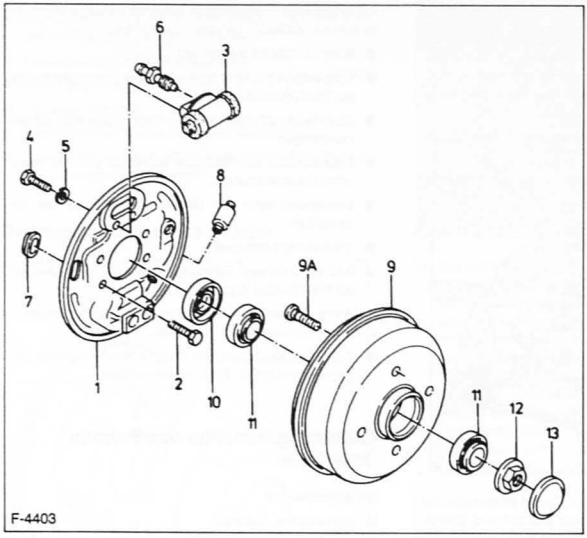
- Bremsbeläge einbauen.

Trommelbremse

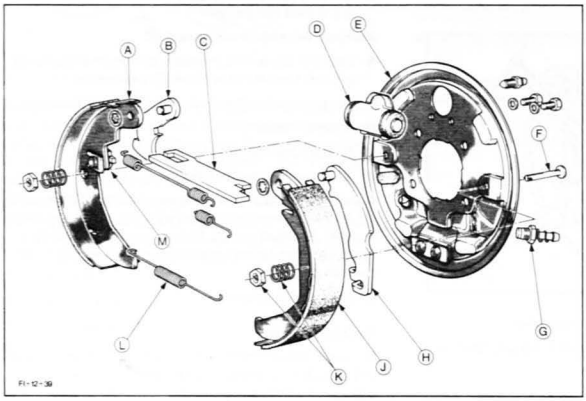
Bei quietschenden Bremsen können zwischen Bremsbacken und Stützlager zusätzlich 2 Blechklammern eingesetzt werden. Die Blechklammern (ET-Nr. 1 664 115) werden am Stützlager aufgedrückt.

Achtung: Die Blechklammern dürfen nur an Fahrzeugen mit 7"-Bremstrommeln verwendet werden und sind nicht für XR2i, RS Turbo und Modelle mit ABS geeignet.

Die Trommelbremse



1 – **Bremsträger**
2 – **Sechskantschraube**
3 – **Radbremszylinder**
4 – **Sechskantschraube**
Für Befestigung Radbremszylinder.
5 – **Federring**
6 – **Entlüftungsschraube**
7 – **Stopfen für Einstellöffnung**
8 – **Schwinghebelanschlag**
9 – **Bremstrommel**
9A – **Radbolzen**
10 – **Radialdichtring**
11 – **Radlager**
Nicht einstellbar.
12 – **Selbstsichernde Sechskantmutter.** Links- oder Rechtsgewinde beachten.
13 – **Fettkappe**

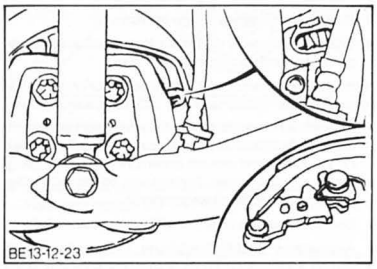


A – **Auflaufbacke**
(vordere Bremsbacke)
B – **Nachstellhebel**
C – **Druckstange**
D – **Radbremszylinder**
E – **Bremsträger**
F – **Haltestift**
G – **Anschlag für Schwinghebel**
H – **Handbrems-Schwinghebel**
J – **Ablaufbacke**
(hintere Bremsbacke)
K – **Haltefeder und Niederhalter**
L – **Rückzugfeder**
M – **Nachstell-Raste**

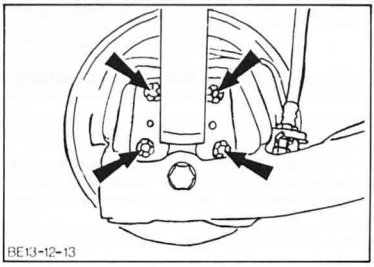
Bremstrommel hinten aus- und einbauen

Ausbau

- Radmuttern für Hinterräder lösen, Wagen hinten aufbocken, Räder abnehmen.
- Handbremse lösen.



- Gummistopfen am Bremsträger heraushebeln.
- Nachstelleinheit zurückstellen. Dazu mit einem Schraubendreher durch die Öffnung im Bremsträger die Einstell-Raste anheben und dadurch den Schwinghebel lösen. Dadurch kann die Rückholfeder die Bremsbacken zurückziehen und die Bremstrommel läßt sich abnehmen.



- 4 Befestigungsschrauben für hintere Radnabe-/Bremstrommel-Einheit aus dem Achsflansch am Längslenker der Hinterachse herausdrehen.
- Nabe-/Bremstrommel-Einheit vorsichtig von den Bremsbacken abziehen.

Einbau

Um beidseitig ein gleichmäßiges Bremsen zu gewährleisten, müssen beide Bremstrommeln innen die gleiche Oberfläche aufweisen, deshalb **grundsätzlich beide** Bremstrommeln ersetzen.

- Vor dem Einbau Bremstrommel von Hand prüfen. Riefen bis maximal 0,4 mm sind zulässig. Bremstrommel auf Verschleiß und Beschädigung prüfen, gegebenenfalls ersetzen.
- Bremsstaub aus der Trommel entfernen. Dazu Trommel mit Preßluft ausblasen beziehungsweise mit einem Lappen und Spiritus reinigen. **Achtung:** Bremsstaub nicht einatmen.
- Nabe-/Trommel-Einheit vorsichtig auf die Bremsbacken schieben und am Achsflansch mit **70 Nm** anschrauben.
- Bremspedal mehrmals betätigen, damit sich die Bremsbakken automatisch einstellen.
- Gummistopfen am Bremsträger einsetzen.
- Räder anschrauben. Fahrzeug ablassen und Radmuttern mit **100 Nm** über Kreuz festziehen.
- Bremsflüssigkeitsstand im Ausgleichbehälter prüfen, gegebenenfalls bis zur MAX.-Marke auffüllen.

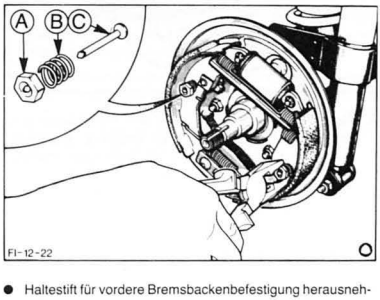
Bremsbacken aus- und einbauen

Ausbau

Achtung: Grundsätzlich alle Bremsbeläge einer Achse erneuern, auch wenn nur ein Belag verölt oder verschlissen ist.

- Bremstrommel ausbauen.

Achtung: Es empfiehlt sich vor Ausbau der Bremsbacken die Einbaulage der Rückzugfedern, der Druckstange sowie der Nachstelleinheit zu notieren und gegebenenfalls die Federn mit Tesaband markieren. Dadurch erleichtert sich der Zusammenbau der Bremse.



- Haltestift für vordere Bremsbackenbefestigung herausnehmen. Dazu Federteller –A– mit Zange gegen die Feder –B– drücken und um 90° verdrehen. Gleichzeitig von hinten mit dem Finger Stift –C– gegenhalten. Federteller und Feder abnehmen, Haltestift herausziehen.

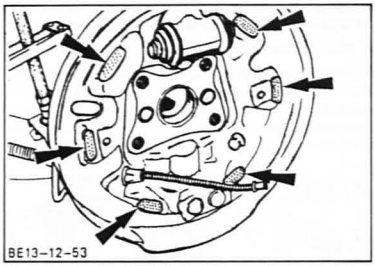
- Haltestift für hintere Bremsbackenbefestigung auf die gleiche Weise ausbauen.
- Vordere Bremsbacke unten vom Stützlager abheben, dabei Schraubendreher am Stützlager abstützen. Bremsbacke etwas nach außen drücken, am Stützlager vorbei zur hinteren Bremsbacke bewegen und dadurch untere Rückzugfeder entlasten. Untere Rückzugfeder von Hand aushängen.
- Bremsbacken vom Radbremszylinder abnehmen und Handbremsseil am Schwinghebel aushängen. Bremsbakken entfernen und obere Bremsbacken-Rückzugfeder aushängen.
- Nachstellraste und Ratschenhebel der Nachstelleinheit ganz lösen. Druckstrebe und Feder abnehmen.
- Halteklammer und Handbrems-Schwinghebel abnehmen.

Einbau

Grundsätzlich alle 4 Bremsbacken ersetzen und gleiches Fabrikat verwenden. Bremstrommel und Bremsträger mit Preßluft ausblasen oder mit Spiritus reinigen.

Achtung: Gesundheitsschädlichen Bremsstaub nicht einatmen. Während die Bremsbacken ausgebaut sind, **nicht auf die Fußbremse treten,** da sonst die Bremskolben aus dem Radbremszylinder rutschen. Falls der Radbremszylinder durch Bremsflüssigkeit feucht ist, Radbremszylinder ersetzen.

- Bremsfläche der Trommel mit dem Finger auf Riefen prüfen. Riefige Bremstrommeln ersetzen, dabei grundsätzlich **beide** Bremstrommeln ersetzen.



- Die sechs Kontaktflächen zwischen Bremsbacken und Bremsträger reinigen und vor dem Einbau der Bremsbakken dünn mit hitzebeständigem Fett, zum Beispiel Thermopaul 1, bestreichen.
- Nachstellhebel, Nachstellraste und Handbrems-Schwinghebel an den Befestigungsstellen leicht einfetten, einhängen und mit Halteclips sichern.
- Handbrems-Schwinghebel an Ablauf-Bremsbacke ansetzen und mit **neuer** Halteklammer sichern.
- Druckstrebe einsetzen und obere Rückzugfedern einhängen.
- Handbremsseil in Schwinghebel einhängen.
- Bremsbacken am Bremsträger ansetzen.
- Untere Rückzugfeder einhängen, Bremsbacken auseinanderdrücken und am Stützlager einsetzen.

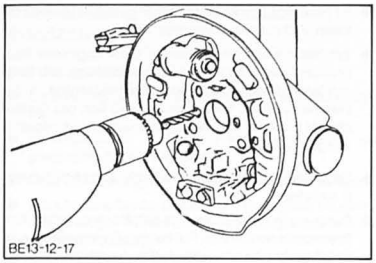
Achtung: Beim Einsetzen der Bremsbacken dürfen die Staubmanschetten der Radbremszylinder nicht beschädigt werden.

- Haltestift von hinten durchschieben und Feder aufsetzen. Feder mit Federteller und Zange spannen, dann Federteller um 90° drehen und dadurch sichern. Haltestift gleichzeitig von hinten gegenhalten. Kontrollieren, ob der Federteller einwandfrei im Haltestift eingerastet ist.
- Zweiten Haltestift auf dieselbe Weise einbauen.
- Automatische Nachstellvorrichtung zurückstellen, damit sich die Bremsbacken an die Bremskolben anlegen. Dazu mit Schraubendreher auf die Nachstellraste drücken.
- Bremstrommel einbauen.
- Gummistopfen am Bremsträger einsetzen.
- Hinterrad anschrauben, Fahrzeug ablassen und Radmuttern über Kreuz mit **100 Nm** festziehen.
- Fußbremse mehrmals betätigen damit sich die Bremsbacken zentrieren und durch die Nachstellautomatik eingestellt werden.

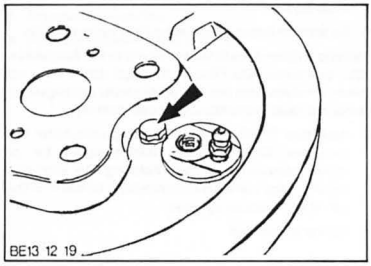
Radbremszylinder aus- und einbauen

Ausbau

- Bremstrommel ausbauen.
- Bremsleitung mit Überwurfmutter von der Rückseite her am Radbremszylinder abschrauben. Leitung mit geeignetem Stopfen verschließen, damit keine Bremsflüssigkeit ausläuft.
- Bremsschlauch mit geeigneter Schlauchklemme abklemmen.
- Überwurfmutter für Bremsrohrleitung abschrauben und Öffnungen mit Gummistopfen verschließen.



- Blindniete am Bremsträger ausbohren. Die Bremsbacken sind auf der Abbildung nur zur Verdeutlichung weggelassen.
- Bremsbacken oben so weit auseinanderziehen, daß der Radbremszylinder frei wird und die Nachstellautomatik die Backen in dieser Stellung arretiert.



- Befestigungsschraube –Pfeil– für Radbremszylinder auf der Rückseite des Bremsträgers herausdrehen.
- Radbremszylinder abnehmen.

Einbau

- Radbremszylinder in den Bremsträger einsetzen und anschrauben.
- Verschlußstopfen für Bremsleitung abnehmen. Bremsleitung mit Überwurfmutter und 13 Nm am Radbremszylinder anschrauben.
- Schlauchklemme abnehmen.
- Mit Schraubendreher auf den Ratschenhebel drücken, damit sich die Bremsbacken an die Bremskolben anlegen.
- Bremsträger mit Blindniete, ∅ 4,8 mm, am Achsträger befestigen. Hierzu wird eine geeignete Zange für Popnieten benötigt.
- Verschlußstopfen in die Öffnung am Bremsträger einsetzen.
- Bremstrommel einbauen.
- Bremsanlage entlüften. Dabei genügt es in der Regel, nur diejenige Bremse zu entlüften, wo die Leitung geöffnet wurde.
- Fußbremse mehrmals kräftig durchtreten. Damit ist die Hinterradbremse eingestellt.

Hinweise zum Umgang mit der Bremsflüssigkeit

Sicherheitshinweis
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, wodurch der Siedepunkt der Bremsflüssigkeit und somit die Wärmebelastbarkeit abnimmt. Bremsflüssigkeit deshalb nur in dicht geschlossenen Originalbehältern an trockenen Orten aufbewahren.
- Bremsflüssigkeit ist entflammbar. Sie muss sicher und bei Raumtemperatur aufbewahrt werden
- **Bremsflüssigkeit, die schon einmal im Bremssystem verwendet wurde, darf nicht wieder verwendet werden. Auch beim Entlüften der Bremsanlage nur neue Bremsflüssigkeit verwenden.**
- Bremsflüssigkeits-Spezifikation: **DOT 4** beziehungsweise gemäß **FORD-Spezifikation M6C 57-A.**
- **Bremsflüssigkeit darf nicht durch Mineralöl oder Kühlmittel/Frostschutzmittel verunreinigt werden.** 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 dieser Teile keine ölgetränkten Putzlappen verwenden.
- Um Verunreinigungen der Bremsflüssigkeit zu vermeiden, ist der Ausgleichbehälter für Bremsflüssigkeit im Fahrzeug stets direkt aus dem Originalbehälter zu befüllen. Beim Hantieren mit Bremsflüssigkeit, darauf achten, dass die Hände sauber und trocken sind.
- Vor dem Öffnen ist der Deckel vom Bremsflüssigkeitsbehälter und vom Ausgleichbehälter für Bremsflüssigkeit im Fahrzeug sowie gegebenenfalls die Entlüftungsventile von Schmutz zu befreien.
- Bremsflüssigkeit im Rahmen des Wartungsplans regelmäßig alle 2 Jahre wechseln.

Achtung: Bremsflüssigkeit ist ein Problemstoff und darf auf keinen Fall einfach weggeschüttet oder dem Hausmüll mitgegeben werden. Gemeinde- und Stadtverwaltungen informieren darüber, wo sich die nächste Problemstoff-Sammelstelle befindet beziehungsweise wie die örtlichen Bestimmungen über den Umgang mit Problemstoffen lauten.

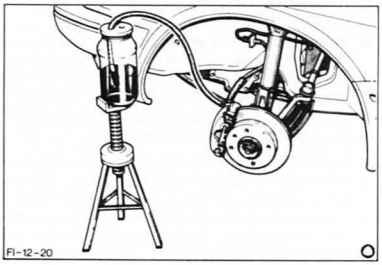
Bremsanlage entlüften

Nach jeder Reparatur an der Bremse, bei der die Anlage geöffnet wurde, kann Luft in die Druckleitungen eingedrungen sein. Dann ist das Bremssystem zu entlüften. Luft ist auch dann in den Leitungen, wenn sich beim Tritt auf das Bremspedal der Bremsdruck schwammig anfühlt. In diesem Fall muß die Undichtigkeit beseitigt und die Bremsanlage entlüftet werden.

Die Bremsanlage wird durch Pumpen mit dem Bremspedal entlüftet, dazu ist eine zweite Person notwendig.

Muß die ganze Anlage entlüftet werden, jeden Radbremszylinder einzeln entlüften. Das ist immer dann der Fall, wenn Luft in jeden einzelnen Bremszylinder gedrungen ist. Falls nur ein Bremssattel erneuert bzw. überholt wurde, genügt in der Regel das Entlüften des betreffenden Zylinders.

- Stecker für Bremsflüssigkeitswarnanzeige abziehen. Deckel vom Vorratsbehälter für Bremsflüssigkeit abschrauben und zur Seite legen. Dabei Geber für Warnanzeige nicht auf den Kopf stellen.
- Staubkappe von der Entlüfterschraube des Bremszylinders abnehmen. Entlüfterschraube reinigen, sauberen Schlauch aufstecken, anderes Schlauchende in eine mit Bremsflüssigkeit halbvoll gefüllte Flasche stecken. Bei älteren Fahrzeugen Entlüfterschraube vorsichtig gangbar machen.



- Die Auffangflasche soll mindestens 30 cm höher stehen als die Entlüfterschraube. Dadurch wird verhindert, daß Luft über das Gewinde der Entlüfterschraube in das Bremssystem gelangt.

Achtung: Fahrzeuge mit Antiblockiersystem (SCS) müssen beim Entlüften auf den Rädern stehen, andernfalls lassen sich die hinteren Bremsdruckregulierventile nicht entlüften. Falls sich die hinteren Bremsen nicht zufriedenstellend entlüften lassen, Bremsdruckregulierventile einstellen lassen. Der beschriebene Entlüftungsvorgang schließt **nicht** die Entlüftung des Modulators ein (Werkstattarbeit). Wenn die Modulatoren nicht richtig entlüftet sind, kann verminderte Bremsleistung auftreten.

- Von einer Hilfsperson Bremspedal so oft niedertreten lassen, »pumpen«, bis sich im Bremssystem Druck aufgebaut hat. Zu spüren am wachsenden Widerstand beim Betätigen des Pedals.
- Ist genügend Druck vorhanden, Bremspedal ganz durchtreten, Fuß auf dem Bremspedal halten.
- Entlüfterschraube am Bremssattel beziehungsweise Radbremszylinder etwa eine halbe Umdrehung mit Ringschlüssel öffnen. Ausfließende Bremsflüssigkeit in der Flasche sammeln. Darauf achten, daß sich das Schlauchende in der Flasche ständig unterhalb des Flüssigkeitsspiegels befindet.
- Sobald der Flüssigkeitsdruck nachläßt, sofort Entlüfterventil schließen.
- Pumpvorgang wiederholen, bis sich Druck aufgebaut hat. Bremspedal niedertreten, Fuß auf dem Bremspedal lassen, Entlüfterschraube öffnen, bis der Druck nachläßt, Entlüfterschraube schließen.
- Entlüftungsvorgang an einem Bremszylinder so lange wiederholen, bis sich in der Bremsflüssigkeit, die in die Entlüfterflasche strömt, keine Luftblasen mehr zeigen.
- Anschließend bei durchgetretenem Bremspedal Entlüfterschraube vorsichtig anziehen, max. 10 Nm.
- Schlauch von Entlüfterschraube abziehen, Staubkappe auf Ventil stecken.
- Die anderen Bremszylinder auf gleiche Weise entlüften.

Achtung: Während des Entlüftens ab und zu den Ausgleichbehälter beobachten. Der Flüssigkeitsspiegel darf nicht zu weit sinken, sonst wird über den Ausgleichbehälter Luft angesaugt. **Immer nur neue Bremsflüssigkeit nachgießen!**

- Nach dem Entlüften Deckel für Ausgleichbehälter festschrauben. Gegebenenfalls Bremsflüssigkeit bis zur »MAX.«-Markierung auffüllen. **Achtung:** Der Bremsflüssigkeitsspiegel darf bei aufgeschraubtem Deckel nicht über der »MAX.«-Markierung liegen.
- Stecker aufschieben

Bremsleitungen und Bremsschläuche

Für das Bremsleitungssystem, das zusammen mit den druckfesten Bremsschläuchen für die Räder die Verbindung vom Hauptbremszylinder zu den vier Radbremsen herstellt, werden Rohre verwendet.

Die Rohrverbindungen zu den Bremszylindern und Verteilerstücken sind als sogenannte Kegelkupplungen ausgebildet.

Die Rohrenden sind vorn gestaucht und haben dann eine kegelförmige Anlagefläche für die ebenfalls mit einem kegeligen Grund versehenen Gewindeöffnungen in den Bremszylindern beziehungsweise Verteilerstücken. Bevor die Rohrenden gestaucht werden, wird eine Rohrmutter auf das Rohr gesteckt, die dann später nach dem Einschrauben die kegelige Anlagefläche des Rohres gegen den kegeligen Grund der Gewindeöffnung drückt und damit zuverlässig abdichtet.

Die Bremsschläuche stellen die flexiblen Verbindungen zwischen den starren und beweglichen Fahrzeugteilen her.

Bremsleitung/Bremsschlauch ersetzen

- Fahrzeug aufbocken, siehe Seite 100.
- Bremsleitung an den Überwurfmuttern lösen und abnehmen.
- Leitungsanschluß in Richtung Hauptbremszylinder mit geeignetem Stopfen verschließen.
- Neue Bremsleitung möglichst an gleicher Stelle verlegen.
- Beim Anschließen der Bremsleitung die kegelige Anlagefläche mit einigen Tropfen Bremsflüssigkeit benetzen und mit 12–15 Nm festziehen.
- Neuen Bremsschlauch so einbauen, daß er ohne Drall durchhängt, und mit 12–15 Nm festziehen.
- 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.

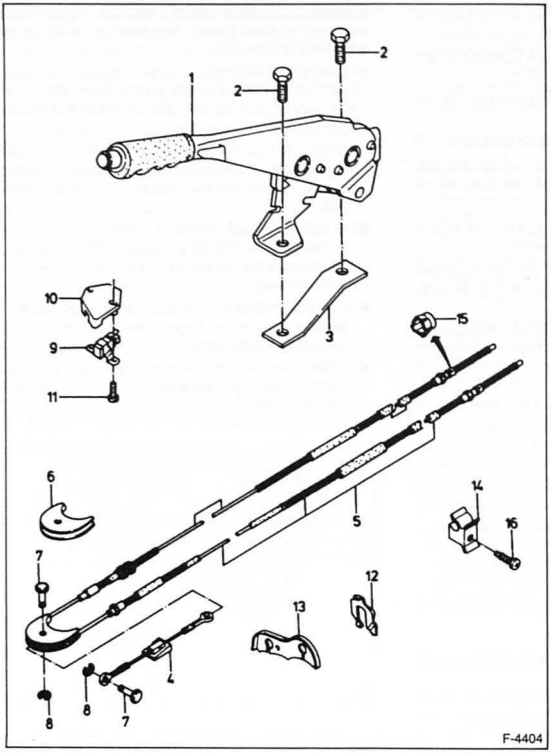
- Bremsanlage entlüften.
- Fahrzeug ablassen, siehe Seite 100.

Bremskraftverstärker prüfen

Der Bremskraftverstärker ist auf Funktion 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 abziehen, 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. Auf festsitzenden und dichten Anschluß des Schlauches achten.
- Dieselmotor: Unterdruckschlauch von der Vakuumpumpe abziehen und mit dem Finger prüfen, ob Unterdruck am Schlauchanschluß anliegt.
- Ist Unterdruck vorhanden: Rückschlagventil prüfen, Unterdruck messen, gegebenenfalls Bremsservo ersetzen (Werkstattarbeit).

Die Handbremse



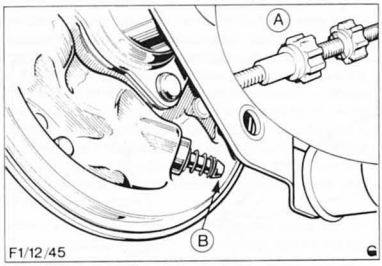
1 – Handbremshebel
2 – Sechskantschraube
3 – Verstärkungsblech
4 – Handbremsseil vorn
5 – Handbremsseil hinten
6 – Ausgleichstück
7 – Bolzen
8 – Sicherungsscheibe
9 – Schalter Handbremskontrollleuchte
10 – Abdeckung
11 – Befestigungsschraube
12 – Halter
13 – Halter
14 – Rohrklemme
15 – Haltering
16 – Linsenblechschraube

Hinweis: Gelenke und Lagerstellen mit Mehrzweckfett etwas einfetten.

Handbremse einstellen

Die Hinterradbremse stellt sich automatisch nach, entsprechend dem Verschleiß der Bremsbeläge. Das Einstellen der Handbremse ist daher nur erforderlich, wenn der Handbremshebel oder die Bremsseile ausgewechselt wurden, oder die Handbremse trotz ausreichender Belagstärke nicht zieht.

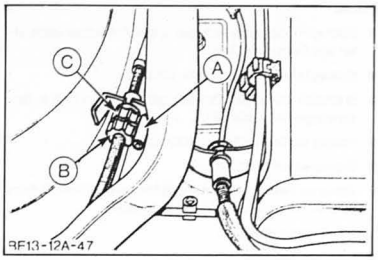
- Fahrzeug hinten aufbocken, siehe Seite 100.
- Richtige Verlegung des Handbremsseilzuges und einwandfreien Sitz in den Clipsen und Führungen prüfen.
- Handbremshebel lösen.
- Bremspedal mehrmals betätigen, um eine richtige Selbstnachstellung zu gewährleisten.



- Spiel der Prüfstifte –B– messen. Die Prüfstifte sitzen jeweils an der Bremsträgerplatte gegenüber dem Bremsseil. Der Prüfstift darf sich insgesamt etwa 0,5 bis 1,0 mm bewegen lassen. Prüfstift mit dem Daumen reindrücken, dabei muß der Absatz auf dem Stift mit dem Rand der Kunststoffführung fluchten.

Achtung: Lassen sich die Prüfstifte nach dem Lockern des Bremsseils nicht bewegen, dann ist das Seil verklemmt, der Bremsmechanismus gestört oder die Stifte sitzen fest. Gegebenenfalls Seilverlegung prüfen oder Stifte gangbar machen.

- Bei ungleichem Spiel der Prüfstifte an der linken und an der rechten Bremse Seilzug lockern und von Hand am Ausgleichbügel so verschieben, bis die Spielwerte rechts und links annähernd gleich sind.

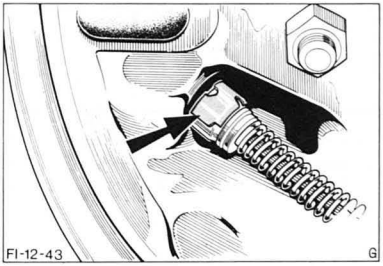


- Sicherungsstift –A– herausziehen.
- Kontermutter –B– lösen.
- Einstellmutter –C– so weit verdrehen, bis das Spiel beider Prüfstifte addiert 0,5 bis 2,0 mm beträgt.
- Kontermutter von Hand so fest wie möglich gegen die Einstellmutter drehen. Anschließend Kontermutter mit geeignetem Schlüssel um 2 »Klicks« weiterdrehen, dabei Einstellmutter gegenhalten.
- Fahrzeug ablassen

Handbremsseil aus- und einbauen

Ausbau

- Handbremse lösen.
- Fahrzeug hinten aufbocken, siehe Seite 100.
- Sicherungsklammer am Ausgleichbügel abhebeln und Bolzen herausnehmen.
- Seilzug am Einsteller und an den Haltern der Bodengruppe ausclipsen.
- Bremsbacken ausbauen, Handbremsseil aus Schwinghebel aushängen, siehe Seite 139.

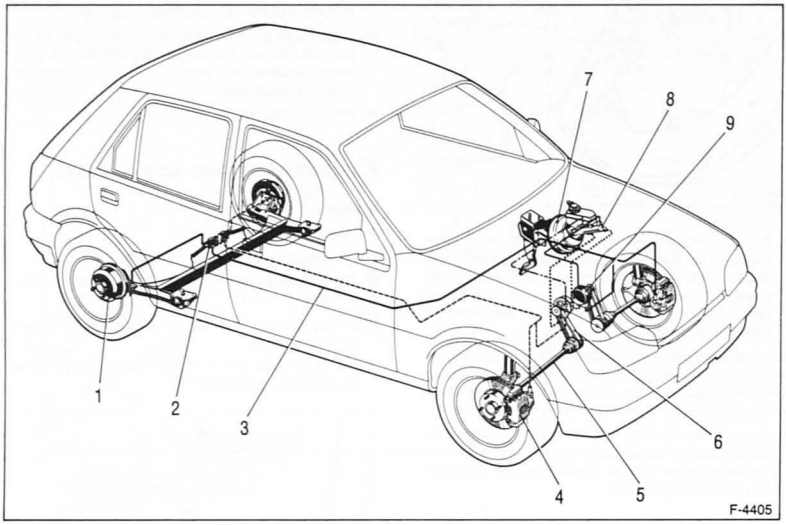


- Handbremsseil aus dem Bremsträger herausziehen, vorher Clip –Pfeil– mit Schraubendreher abhebeln.

Einbau

- Seilzug in Einbaulage verlegen. Clipse am Aufbau leicht fetten und Seilzug einclipsen.
- Seilzug in den vorderen Halter einrasten.
- Bremsseil durch den Bremsträger einführen und in den Schwinghebel einhängen.
- Seilzug am Bremsträger mit Clip sichern.
- Bremsbacken einbauen.
- Vorderen Seilzug in den Ausgleichbügel einführen, Bolzen durchschieben und mit Klammer sichern.
- Handbremse einstellen.
- Fahrzeug ablassen

Das Anti-Blockier-System



1 – Trommelbremse
2 – Bremsdruckregler
3 – Bremsleitung
4 – Scheibenbremse
5 – Gelenkwelle
6 – Zahnriemen
7 – Bremskraftverstärker
8 – Hauptbremszylinder
9 – Modulator

Der FORD FIESTA kann mit einem speziell für Frontantriebsfahrzeuge entwickelten Anti-Blockier-System (Stop-Control-System = SCS) ausgestattet werden, allerdings ist ein nachträglicher Einbau nicht möglich.

Das SCS besteht aus 2 sogenannten Modulatoren, die über Zahnriemen von den vorderen Antriebswellen angetrieben werden. Zusätzlich ist für die beiden Hinterräder je ein lastabhängiger Bremskraftregler vorhanden.

Sowie ein Vorderrad über einen bestimmten Wert hinaus verzögert, wird die Blockierneigung dem jeweiligen Modulator über den Zahnriemen mitgeteilt. Im gleichen Moment wird im Modulator ein Schwungrad angeregt, das seinerseits verschiedene Ventile steuert, damit der Bremsdruck unmittelbar reduziert – oder wieder aufgebaut werden kann.

Mit zunehmender Dauer verliert das Schwungrad stetig an Drehzahl. Da gleichzeitig ein Sperrventil die Verbindung Hauptbremszylinder – Bremse unterbrochen hat, ist die Bremse drucklos. Dadurch wird das Vorderrad wieder beschleunigt, bis es die sich verlangsamende Drehzahl des Schwungrades hat. Dann schließt im Modulator das Schnellablaßventil, und die im Druckmodulator vorhandene Pumpe kann wieder Druck für den Radbremszylinder erzeugen. Der Druck wird entweder so lange aufgebaut, bis ein neuer Regelvorgang eingeleitet wird, oder der Druck des Hauptbremszylinders erreicht ist. Dann öffnet ein Sperrventil, und das Bremssystem arbeitet wieder unter normalen Bedingungen.

Damit die Hinterräder bei unterschiedlichen Lastzuständen nicht überbremsen, sind in den hinteren Bremsleitungen lastabhängige Bremskraftregler integriert. Die Bremsregler sind am Chassis-Querträger angeschraubt und über ein Gestänge mit der Achse verbunden. Die Regler sorgen dafür, daß unter allen Belastungsbedingungen der Bremsdruck auf die Vorderräder immer größer als auf die Hinterräder ist.

Achtung: Reparaturen an den Modulatoren oder das Zerlegen dieser Einheiten dürfen **unter keinen Umständen vorgenommen werden.**

Im Rahmen der Wartung ist die Zahnriemenspannung zu überprüfen. In der Mitte des Zahnriemens mit dem Daumen Zahnriemen eindrücken. Der Zahnriemen soll sich etwa 5 – 8 mm durchbiegen lassen. Falls der Zahnriemen zu fest oder zu locker ist, Zahnriemen in der Werkstatt spannen lassen. Der Zahnriemen ist alle 2 Jahre oder 50.000 km zu ersetzen. Auf keinen Fall darf der Zahnriemen mit einem Schraubendreher auf die Zahnräder aufgehebelt werden.

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
	Nachstellautomatik der Trommelbremse klemmt	■ Nachstelleinheit gangbar machen
Bremspedal läßt sich weit und federnd durchtreten	Luft im Bremssystem	■ Bremse entlüften
	Zu wenig Bremsflüssigkeit im Ausgleichbehälter	■ Neue Bremsflüssigkeit nachfüllen Bremse entlüften
	Dampfblasenbildung. Tritt meist nach starker Beanspruchung auf, z. B. Paßabfahrt	■ Bremsflüssigkeit wechseln. Bremse entlüften
Bremswirkung läßt nach, und Bremspedal läßt sich durchtreten	Undichte Leitung	■ Leitungsanschlüsse nachziehen oder Leitung erneuern
	Beschädigte Manschette im Haupt- oder Radbremszylinder	■ Manschette erneuern. Beim Hauptbremszylinder Innenteile ersetzen, ggf. Hauptbremszylinder ersetzen
	Speziell bei Scheibenbremse: Stationärer Gummidichtring beschädigt	■ Bremssattel überholen
Schlechte Bremswirkung trotz hohen Fußdrucks	Bremsbeläge verölt	■ Bremsbeläge erneuern
	Ungeeigneter oder verhärteter Bremsbelag	■ Beläge erneuern Original FORD-Beläge verwenden
	Bremskraftverstärker defekt	■ Bremsservo prüfen
	Speziell bei Scheibenbremse: Bremsbeläge abgenutzt	■ Bremsbeläge erneuern
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 FORD-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 FORD-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 FORD-Beläge verwenden
	Bremstrommel unrund	■ Bremstrommel ersetzen
Bremsbeläge lösen sich nicht von der Bremsscheibe, Räder lassen sich schwer von Hand drehen	**Speziell bei Scheibenbremse:** Korrosion in den Bremssattelzylindern	■ Bremssattel überholen, eventuell austauschen
Ungleichmäßiger Belag-Verschleiß	**Speziell bei Scheibenbremse:** Ungeeigneter Bremsbelag	■ Bremsbeläge erneuern Original FORD-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 FORD-Beläge verwenden Rückenplatte mit Anti-Quietsch-Paste bestreichen
	Bremsscheibe läuft nicht parallel zum Bremssattel	■ Anlagefläche des Bremssattels prüfen
	Verschmutzte Schächte im Bremssattel	■ Bremssattelschächte reinigen
	Speziell bei Trommelbremse: Ungeeigneter Bremsbelag	■ Beläge erneuern
	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.
Klopfende oder klickende Geräusche von der hinteren Bremse (nur Trommelbremse)	Bremstrommeln und Bremsbeläge nicht genügend aufeinander eingelaufen	■ Hintere Bremsen einbremsen. Dazu auf wenig befahrener Straße Fahrzeug aus ca. 50 km/h mit der Handbremse bis zum Stillstand abbremsen. Die Räder dürfen dabei nicht blockieren. Vorgang 5mal wiederholen. Wenn sich das Geräusch vermindert, nach Abkühlen der Bremsen weitere »Einlauf-Bremsungen« durchführen. Andernfalls Bremstrommeln ausbauen und Trommeln sowie Bremsbeläge auf Beschädigungen prüfen.

Räder und Reifen

Der FORD FIESTA ist je nach Modell und Ausstattung mit Reifen und Felgen unterschiedlicher Größe ausgerüstet. Sofern Reifen beziehungsweise Felgen montiert werden, die nicht in den Fahrzeugpapieren vermerkt sind, ist eine Eintragung in die Fahrzeugpapiere erforderlich.

Alle Scheibenräder sind als sogenannte Hump-Felgen ausgelegt. Der Hump ist ein in die Felgenschulter eingepreßter Wulst, der auch bei extrem scharfer Kurvenfahrt nicht zuläßt, daß der schlauchlose Reifen von der Felge gedrückt wird.

Räder- und Reifenmaße, Reifenfülldruck

Motor	Scheibenrad (Felge)	Reifengröße Gürtelreifen (schlauchlos)	Reifenfülldruck (Überdruck) in bar			
			halbe Zuladung		volle Zuladung	
			vorn	hinten	vorn	hinten
Alle Modelle außer XR2i, Diesel, Courier	4½ J x 13	145 R13-S	1,8	1,8	2,3	2,8
	4½ J x 13	155/70 R13-S	2,0	1,8	2,3	2,8
	5 J x 13	165/65 R13-S	1,8	1,8	2,3	2,8
	5½ J x 13	175/60 R13-H	2,0	1,8	2,3	2,8
XR2i	5½ J x 13	185/60 R13-H	2,0	1,8	2,1	2,3
	5½ J x 14	185/55 R14-H	2,0	2,0	2,3	2,8
	5 J x 13*	155/70 R13-S*	2,0	1,8	2,3	2,8
Diesel	4½ J x 13	145 R13-S	2,0	1,8	2,5	2,8
	4½ J x 13	155/70 R13-S	2,2	1,8	2,5	2,8
Courier	4½ J x 13	145 R13-78R	2,3	2,5	2,3	2,8
	5 J x 13	165/70 R13-79T	2,3	2,5	2,3	2,8

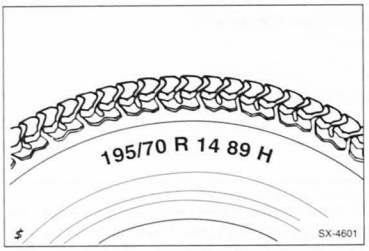
*) Falls Schneeketten verwendet werden. Die zugelassene Felgengröße für diese Reifen steht in den Fahrzeugpapieren.

Achtung: Die technische Entwicklung geht ständig weiter. Es kann sein, daß inzwischen auch für ältere Fahrzeug-Modelle andere Reifenfülldrücke beziehungsweise andere Reifen-Felgen-Kombinationen zugelassen sind. Es empfiehlt sich deshalb, die aktuellen Daten bei der Fachwerkstatt zu erfragen.

- Der Reifenfülldruck für das **Reserverad** entspricht dem maximalen Fülldruck der Hinterradreifen.
- Sämtliche Überdruckangaben beziehen sich auf kalte Reifen. Der sich bei längerer Fahrt einstellende, um ca. 0,2 bis 0,4 bar höhere Überdruck darf nicht reduziert werden.
- Wird das Fahrzeug über eine längere Strecke im Bereich der Höchstgeschwindigkeit gefahren, sollte der Reifenfülldruck erhöht werden. Ab 160 km/h je weitere 10 km/h um 0,1 bar.
- Bei sportlicher Fahrweise empfiehlt es sich, den Reifenüberdruck an Vorder- und Hinterrädern um 0,2 bar zu erhöhen. Bei dieser Erhöhung ist vom Basis-Überdruck auszugehen, wie er für die verschiedenen Belastungszustände vorgeschrieben ist.
- Winterreifen werden in der Regel mit einem 0,2 bis 0,3 bar höheren Überdruck gefahren. Die Luftdruckempfehlungen des jeweiligen Reifenherstellers bei Winterreifen sind zu beachten. Da die Winterreifen einer Geschwindigkeitsbeschränkung unterliegen, muß ein Hinweis über die zulässige Höchstgeschwindigkeit im Blickfeld des Fahrers sinnvoll angebracht werden (§ 36, Absatz 1 StVZO).
- Bei Anhängerbetrieb Reifenfülldruck auf den unter »volle Zuladung« angegebenen Wert erhöhen.

Reifen- und Scheibenrad-Bezeichnungen/Herstellungsdatum

Reifen-Bezeichnungen



195 = Reifenbreite in mm.

70 = Verhältnis Höhe zu Breite (die Höhe des Reifenquerschnitts beträgt 70 % von der Breite).

Fehlt eine besondere Angabe des Querschnittverhältnisses (z. B. 155 R 13), 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, H: bis 210 km/h.

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
S	180 km/h
T	190 km/h
H	210 km/h
V	240 km/h
W	270 km/h
Y	über 270 km/h
ZR	über 240 km/h

Achtung: Steht hinter der Reifenbezeichnung das Wort »reinforced«, handelt es sich um einen Reifen in verstärkter Ausführung, beispielsweise für Vans und Transporter.

Reifen-Herstellungsdatum

Das Herstellungsdatum steht auf dem Reifen im Hersteller-Code.

Beispiel: DOT CUL2 UM8 0802 TUBELESS

DOT = Department of Transportation (US-Verkehrsministerium)
CU = Kürzel für Reifenhersteller
L2 = Reifengröße
UM8 = Reifenausführung
0802 = Herstellungsdatum = 8. Produktionswoche 2002
Hinweis: Falls anstelle der 4-stelligen Ziffer eine 3-stellige Ziffer gefolgt von einem ◁-Symbol aufgeführt ist, dann wurde der Reifen im vergangenen Jahrzehnt produziert. Die Bezeichnung 509◁ bedeutet beispielsweise: 50. Produktionswoche 1999.
TUBELESS = schlauchlos (TUBETYPE = Schlauchreifen)

Achtung: Neureifen müssen seit 10/98 zusätzlich mit einer ECE-Prüfnummer an der Reifenflanke versehen sein. Diese Prüfnummer weist nach, daß der Reifen dem ECE-Standard entspricht. Werden Reifen **ohne** ECE-Prüfnummer montiert, erlischt die Allgemeine Betriebserlaubnis des Fahrzeuges.

Beispiel Scheibenrad-Bezeichnungen: 6 J x 15

6 = Maulweite der Felge in Zoll
J = Kennbuchstabe für Höhe und Kontur des Felgenhorns (B = niedrigere Hornform)
x = Kennzeichen für einteilige Tiefbettfelge
15 = Felgen-Durchmesser in Zoll

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.

Zum Festziehen der Radmuttern sollte immer ein Drehmomentschlüssel verwendet werden. Dadurch wird sichergestellt, daß die Radmuttern gleichmäßig fest angezogen sind.

Reifen nicht einzeln sondern mindestens achsweise ersetzen. Dabei Reifen mit der größeren Profiltiefe immer 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.
- Radkappen mit Kunststoffende des Radmutternschlüssels (Bordwerkzeug) abhebeln.
- Vor der Demontage Rad mit Kreide zur Radnabe markieren, damit es in gleicher Stellung wieder montiert werden kann.

- Leichtmetallfelgen sind durch einen Klarlacküberzug gegen Korrosion geschützt. Beim Radwechsel darauf achten, daß die Schutzschicht nicht beschädigt wird, andernfalls mit Klarlack ausbessern.
- Für Leichtmetallfelgen nur Radmuttern mit drehbarer integrierter Scheibe verwenden. Die konische Kegelscheibe auf der Mutter verhindert Beschädigungen an der Oberfläche der Leichtmetallfelge beim Festziehen.

Achtung: Sind am Fahrzeug Leichtmetallfelgen montiert, während das Reserverad eine Stahlfelge besitzt, ist es zweckmäßig, entsprechende Muttern für die Stahlfelge zum Bordwerkzeug zu legen.

- Verschmutzte Muttern und Gewinde reinigen.
- Radmuttern über Kreuz in mehreren Durchgängen festziehen.

Achtung: Durch einseitiges oder unterschiedlich starkes Anziehen der Radmuttern können das Rad und/oder die Radnabe verspannt werden. **Das Anzugsdrehmoment beträgt für alle Radmuttern 100 Nm.**

Regeln zur Reifenpflege

Generell gilt, daß Reifen sozusagen ein »Gedächtnis« haben und unsachgemäße Behandlung – dazu zählt beispielsweise auch schnelles oder häufiges Überfahren von Bordstein- oder Schienenkanten – oft erst viel später zu Reifenpannen führt.

Reifen reinigen

- Reifen möglichst nicht mit einem Dampfstrahlgerät reinigen. Wird die Düse des Dampfstrahlers zu nahe an den Reifen gehalten, dann wird dessen Gummischicht innerhalb weniger Sekunden irreparabel zerstört, selbst bei Verwendung von kaltem Wasser. Ein auf diese Weise gereinigter Reifen sollte sicherheitshalber ersetzt werden.
- Ersetzt werden sollte auch ein Reifen, der über längere Zeit mit Öl oder Fett in Berührung kam. Der Reifen quillt an den betreffenden Stellen zunächst auf, nimmt jedoch später wieder seine normale Form an und sieht äußerlich unbeschädigt aus. Die Belastungsfähigkeit des Reifens nimmt aber ab.

Reifen lagern

- Reifen sollten kühl, dunkel, trocken und möglichst auch zugfrei untergebracht werden, auch dürfen sie nicht mit Fett und Öl in Berührung kommen.
- Räder liegend oder an den Felgen aufgehängt in der Garage oder im Keller lagern.
- Bevor die Räder abmontiert werden, Reifenfülldruck etwas erhöhen (ca. 0,3–0,5 bar).
- Für Winterreifen eigene Felgen verwenden, denn das Ummontieren der Reifen auf dieselben Felgen lohnt sich aus Kostengründen nicht.

Reifen einfahren

Neue Reifen haben vom Produktionsprozeß her eine besonders glatte Oberfläche. Deshalb müssen neue Reifen – das gilt auch für das neue Ersatzrad – eingefahren werden. Bei diesem Einfahren rauht sich durch die beginnende Abnutzung die glatte Oberfläche auf.

Während der ersten 300 km sollte man mit neuen Reifen speziell auf Nässe besonders vorsichtig fahren.

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 20000 km und nach jeder Reifenreparatur auswuchten lassen, da sich durch Abnutzung und Reparatur die Gewichts- und Materialverteilung am Reifen ändert.

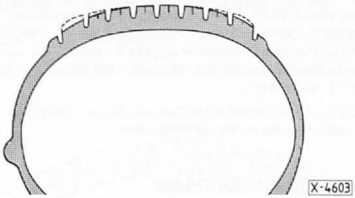
Gleitschutzketten

Die Verwendung von Gleitschutzketten ist nur an der Antriebsachse (Vorderachse) erlaubt.

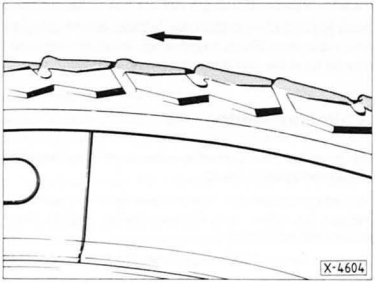
Mit Gleitschutzketten darf nicht schneller als 50 km/h gefahren werden. Auf schnee- und eisfreien Straßen sind die Gleitschutzketten abzunehmen.

Es sollten nur von FORD freigegebene Gleitschutzketten verwendet werden.

Fehlerhafte Reifenabnutzung



- An den Vorderrädern ist eine etwas größere Abnutzung der Reifenschultern gegenüber der Laufflächenmitte normal, wobei aufgrund der Straßenneigung die Abnutzung der zur Straßenmitte zeigenden Reifenschulter (linkes Rad: außen, rechtes Rad: innen) deutlicher ausgeprägt sein kann.
- Ungleichmäßiger Reifenverschleiß ist zumeist die Folge zu geringen oder zu hohen Reifenfülldrucks und kann auf Fehler in der Radeinstellung oder Radauswuchtung sowie auf mangelhafte Stoßdämpfer oder Felgen zurückzuführen sein.



- Sägezahnförmige Abnutzung des Profils ist in der Regel auf eine Überbelastung des Fahrzeuges zurückzuführen.
- In erster Linie ist auf vorschriftsmäßigen Reifenfülldruck zu achten, wobei spätestens alle vier Wochen eine Prüfung vorgenommen werden sollte.
- Reifenfülldruck nur bei kühlen Reifen prüfen. Der Reifenfülldruck steigt nämlich mit zunehmender Erhitzung bei schneller Fahrt an. Dennoch ist es völlig falsch, aus erhitzten Reifen Luft abzulassen.
- Bei zu hohem Reifenfülldruck wird die Laufflächenmitte mehr abgenutzt, da der Reifen an der Lauffläche durch den hohen Innendruck mehr gewölbt ist.
- Bei zu niedrigem Reifenfülldruck liegt die Lauffläche an den Reifenschultern stärker auf, und die Laufflächenmitte wölbt sich nach innen durch. Dadurch ergibt sich ein stärkerer Reifenverschleiß der Reifenschultern.
- Falsche Radeinstellung und Unwucht ergeben jeweils typische Reifenverschleißbilder, auf die in der Störungsdiagnose hingewiesen wird.

Störungsdiagnose Reifen

Abnutzung	Ursache
Stärkerer Reifenverschleiß auf beiden Seiten der Lauffläche	■ Zu niedriger Reifenfülldruck
Stärkerer Reifenverschleiß in der Mitte der Lauffläche, über den gesamten Umfang	■ Zu hoher Reifenfülldruck
Auswaschungen der Profilseite	■ Statische und dynamische Unwucht des Rades. Eventuell zu großer Seitenschlag der Felge, zu großes Spiel in den Traggelenken
Auswaschungen in der Mitte des Reifenprofils	■ Statische Unwucht des Rades. Eventuell Folge von zu großem 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!
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 Inneren des Reifens sichtbar	■ Überfahren von kantigen Steinen, Schienenstößen und ähnlichem bei hohen Geschwindigkeiten
Einseitig abgefahrene Laufflächen	■ Sturzeinstellung überprüfen

Die Karosserie

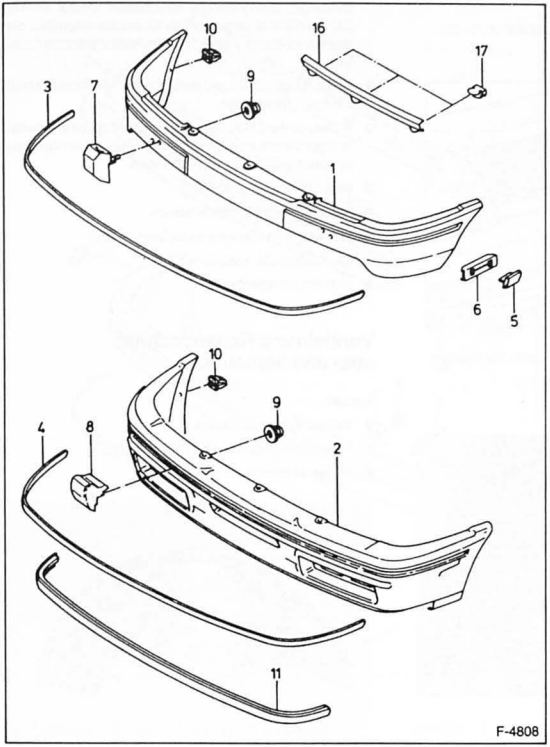
Die Karosserie des FORD FIESTA ist selbsttragend. Bodengruppe, Seitenteile, Dach und Kotflügel sind miteinander verschweißt. Größere Karosserie-Reparaturen können daher nur von einer Fachwerkstatt durchgeführt werden.

Motorhaube, Kofferraumdeckel und Türen sind angeschraubt und lassen sich leicht auswechseln. Beim Einbau ist dann unbedingt das richtige Luftspaltmaß (= Breite der Fugen zwischen jeweiliger Klappe und umliegender Karosserie) einzuhalten, sonst klappert beispielsweise die Tür, oder es können erhöhte Windgeräusche während der Fahrt auftreten. Der Luftspalt muß auf jeden Fall parallel verlaufen, das heißt, der Abstand zwischen den Karosserieteilen muß auf der gesamten Länge des Spaltes gleich groß sein. Abweichungen bis zu 1 mm sind zulässig.

Sicherheitshinweise bei Karosseriearbeiten

- Soweit Schweißarbeiten oder andere funkenerzeugende Arbeiten in Batterienähe durchgeführt werden, muß grundsätzlich die Batterie ausgebaut werden.
- Beim Schutzgasschweißen müssen die Stecker für die Module nicht abgezogen werden. Außer Batterie-Massekabel (–) auch den Stecker vom Generator abziehen.
- Im Rahmen einer Reparatur-Lackierung darf im Trockenofen oder in seiner Vorwärmzone das Fahrzeug bis maximal **+80°** C aufgeheizt werden. Sonst besteht die Gefahr der Beschädigung elektronischer Steuergeräte im Fahrzeug.

Stoßfänger vorn



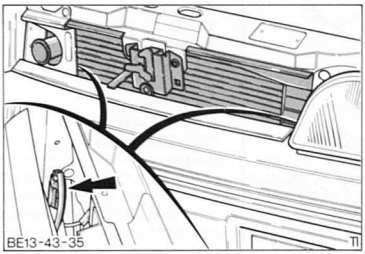
1 – Stoßfänger vorn
2 – Stoßfänger vorn XR2i
3 – Zierleiste
4 – Zierleiste blau XR2i
5 – Haltestopfen
6 – Clip
7 – Horn
8 – Horn XR2i
9 – Mutter
10 – Spreizmutter
11 – Steinschlagschutz XR2i
16 – Leiste Kühlergrill
17 – Clip

Stoßfänger vorn aus- und einbauen

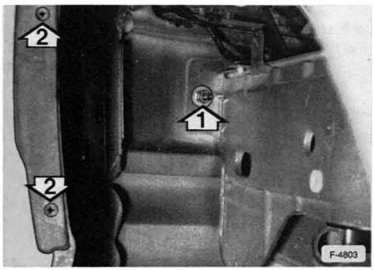
Ausbau

Achtung: Selbstsichernde Muttern grundsätzlich erneuern.

- Motorhaube öffnen.



- Mehrfachstecker der äußeren Scheinwerfer abziehen.
- Fahrzeug vorn aufbocken, siehe Seite 100.
- Scheibenwaschbehälter ausbauen.



- Links und rechts je 2 Befestigungsschrauben –2– im Radausschnitt herausdrehen.
- 2 Befestigungsmuttern –1– für Stoßfänger abschrauben.
- Stoßfänger am Radausschnitt abziehen und mit Helfer nach vorn vom Fahrzeug abziehen.

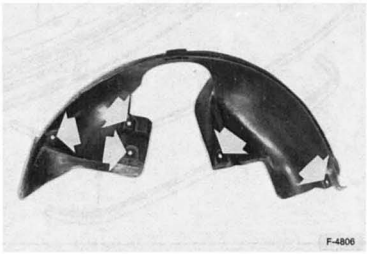
Einbau

- Stoßfänger mit Hilfsperson von vorn ansetzen, nach den Bohrungen ausrichten und aufschieben. Darauf achten, daß die Stehbolzen ganz in die Karosserie eingreifen; die Stoßfänger-Enden müssen mit den Radausschnitten fluchten.
- Befestigungsmuttern und die Schrauben am Radausschnitt handfest anschrauben.
- Prüfen, ob der Stoßfänger waagerecht sitzt und ein gleichmäßiger Zwischenraum zwischen Stoßfänger und Karosserie besteht. Stoßfänger festschrauben.
- Mehrfachstecker anschließen.
- Scheibenwaschbehälter einbauen.
- Fahrzeug vorn ablassen, siehe Seite 100.
- Mehrfachstecker anschließen.
- Motorhaube schließen.

Verkleidung Radausschnitt aus- und einbauen

Ausbau

- Vordere Radmuttern lösen.
- Fahrzeug vorn aufbocken, siehe Seite 100.
- Vorderrad abnehmen.

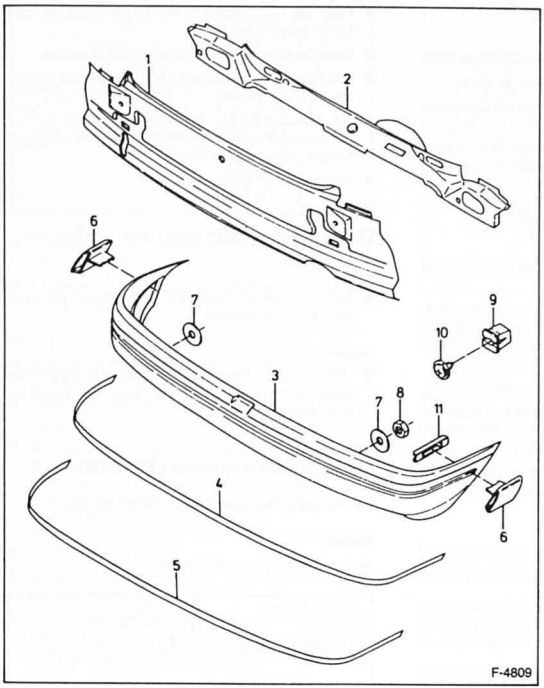


- 5 Befestigungsschrauben herausdrehen.
- Verkleidung oben von der Blechnase abziehen und herausnehmen.

Einbau

- Verkleidung einsetzen und oben in die Blechnase einhängen.
- 5 Schrauben festziehen.
- Vorderrad einbauen.
- Fahrzeug ablassen, siehe Seite 100.
- Radmuttern über Kreuz mit **100 Nm** anschrauben.

Stoßfänger hinten



1 – Rückwandblech unten
2 – Verstärkung für Rückwandblech unten
3 – Stoßfänger hinten
4 – Zierleiste
5 – Zierleiste blau XR2i
6 – Haltestopfen
7 – Unterlegscheibe
8 – Selbstsichernde Mutter
9 – Spreizmutter
10 – Blechschraube
11 – Clip

Stoßfänger hinten aus- und einbauen

Ausbau

Achtung: Selbstsichernde Muttern grundsätzlich erneuern.

- Kennzeichenleuchte ausbauen, dazu kleinen Schraubendreher zwischen Leuchte und Stoßfänger einführen und Kennzeichenleuchte herausdrücken. **Achtung:** Lappen zwischen Schraubendreher und Stoßfänger legen um Kratzer zu vermeiden.
- Steckverbindung für Kennzeichenleuchte trennen.
- Links und rechts je 2 Befestigungsschrauben im Radausschnitt herausdrehen.
- Rückwandklappe öffnen und vom Innenraum her mit einem Steckschlüssel 2 Befestigungsmuttern für Stoßfänger abschrauben.
- Stoßfänger am Radausschnitt abziehen und mit Helfer nach hinten vom Fahrzeug abziehen.

Einbau

- Stoßfänger mit Hilfsperson von hinten ansetzen, nach den Bohrungen ausrichten und aufschieben. Darauf achten, daß die Stehbolzen ganz in die Karosserie eingreifen; die Stoßfänger-Enden müssen mit den Radausschnitten fluchten.
- Befestigungsmuttern und die Schrauben am Radausschnitt handfest anschrauben.
- Prüfen, ob der Stoßfänger waagerecht sitzt und ein gleichmäßiger Zwischenraum zwischen Stoßfänger und Karosserie besteht. Stoßfänger festschrauben.
- Steckverbindung für Kennzeichenleuchte anschließen und Leuchte in den Stoßfänger eindrücken. Glühlampe auf Funktion prüfen.

Zierleiste für Stoßfänger aus- und einbauen

Ausbau

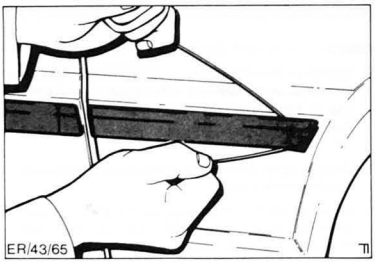
- Stoßfänger ausbauen und auf eine ebene Unterlage legen.
- Klammern von den Endstücken der Zierleiste abhebeln.
- Zierleiste aus der Vertiefung im Stoßfänger mit Schraubendreher heraushebeln.
- Sämtliche Klebstoffreste aus der Zierleisten-Vertiefung im Stoßfänger restlos beseitigen. Anschließend Vertiefung mit Spiritus gründlich reinigen.
- Klebefläche trocknen lassen.

Einbau

- Grundierung für Klebstoff in die Vertiefung des Stoßfängers auftragen.
- Neue Zierleiste mit Fön etwa handwarm anwärmen. **Achtung:** Dazu kann die Zierleiste aufgerollt werden. Allerdings muß der Durchmesser der Rolle mindestens 30 cm betragen.
- Klammer für Endstück in den Stoßfänger einsetzen.
- Zierleiste nach und nach in die Vertiefung eindrücken und gleichzeitig Schutzfolie abziehen. Dabei Zierleiste mit geeignetem Kunststoff-Handroller fest eindrücken.
- Sobald das Ende der Zierleiste erreicht ist, hier ebenfalls Klammer einsetzen und befestigen.
- Endstücke für Zierleiste aufdrücken.

Zierleiste auswechseln

- Je ein Abdeckband dicht oberhalb und dicht unterhalb der Zierleiste ankleben. Dadurch wird beim Ausbau der Lack geschützt. Außerdem wird der Einbau einer neuen Zierleiste erleichtert.



- Klebeverbindung zwischen Zierleiste und Karosserie mit dünner Nylonschnur (Angelschnur) lösen und Zierleiste abnehmen. Zur Erleichterung Nylonschnur an beiden Enden um Holzstücke wickeln und Zierleiste mit einem Fön leicht anwärmen.

Achtung: Die Klebeverbindung für das »FORD«-Ornament auf der Motorhaube wird auf dieselbe Weise gelöst.

- Reste der Klebeverbindung mit Spiritus abwaschen und Klebestelle trocknen lassen.
- Neue Zierleiste mit Fön gut handwarm durchwärmen.
- Schutzpapier von neuer Zierleiste abziehen, Leiste ausrichten und fest anpressen.
- Zur Verbesserung der Klebewirkung Zierleiste auf der gesamten Länge mit geeigneter Handrolle aus Holz beziehungsweise Kunststoff andrücken.
- Abdeckband entfernen.

Dach-Regenleiste aus- und einbauen

Ausbau

- Vorderes Ende der Regenleiste anheben und nach und nach vom Dach abziehen.

Einbau

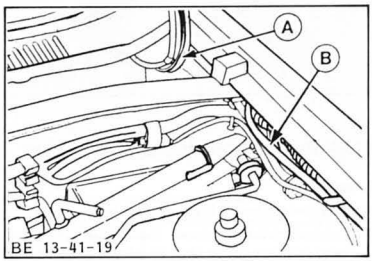
- Hinteren Teil der Regenleiste mit der im Dach befindlichen Vertiefung hinten ausrichten und Regenleiste mit der flachen Hand hineinklopfen.

Motorhaube aus- und einbauen

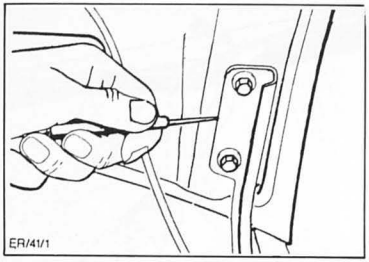
Zum Ausbau der Motorhaube ist ein Helfer erforderlich.

Ausbau

- Motorhaube öffnen und abstützen.



- Zuleitungsschlauch für die Scheibenwaschdüse im Motorraum etwa in der Mitte des Kotflügels –B– durchschneiden und Schlauch vom Clip am Scharnier –A– lösen.



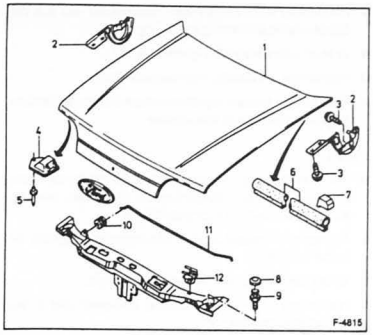
- Einbaulage der Scharniere mit Filzstift markieren. Dazu Scharniere mit Filzstift an der Motorhaube umkreisen.
- 4 Befestigungsschrauben herausdrehen und Motorhaube mit Helfer abnehmen.

Einbau

- Motorhaube mit Helfer einsetzen und entsprechend den Markierungen anschrauben.
- Schlauch für Scheibenwaschdüse in den Clip am Scharnier einsetzen.
- Schlauch innen am Kotflügel entlangführen und mit einem Einwegventil (ET-Nr. 85GG17615BA) und dem anderen Schlauchende verbinden. Darauf achten, daß das weiße Ende des Ventils in Fahrtrichtung und der Pfeil auf dem Ventil zur Motorhaube zeigt.

Einbau einer neuen Haube

- Scheibenwaschdüsen, Halter für Haubenstütze und FORD-Emblem einbauen.
- Befestigungsschrauben lockern und geschlossene Haube so ausrichten, daß der Abstand zwischen Motorhaube und Kotflügel links und rechts gleich groß ist und parallel verläuft.
- Motorhaube vorsichtig öffnen und Schrauben festziehen.



- Gummipuffer –8/9– einschrauben und Dämpfungsgummis –7– in der Mitte der Haube festkleben. Durch Herausdrehen der Gummipuffer Höhe der Motorhaube gegenüber den Kotflügeln einstellen.
- Haube so ausrichten, daß zur Windschutzscheibe, zu den Kotflügeln und zu den Scheinwerfern jeweils ein paralleler Spalt vorhanden ist.

Zusätzlich abgebildete Teile: 1 – Motorhaube, 2 – Scharnier, 3 – Schraube, 4 – Halter für Stütze, 5 – Niet, 6 – Dichtung, 10 – Tülle, 11 – Haubenstütze, 12 – Halteclip für Stütze.

Haubenzug aus- und einbauen/ Haubenschloß einstellen

Ausbau

- Motorhaube öffnen.

- 3 Befestigungsschrauben für Haubenschloß herausdrehen.
- Schloß herumdrehen und Seilzug aushängen.

- Haubenzug in den Motorraum durchziehen und aus den Clipsen innen am Kotflügel aushängen.
- Untere Lenkradabdeckung abschrauben.
- Haubenzug am Betätigungshebel aushängen.
- Tülle an der Instrumententafel herausdrücken und Haubenzug in den Innenraum hineinziehen.

Einbau

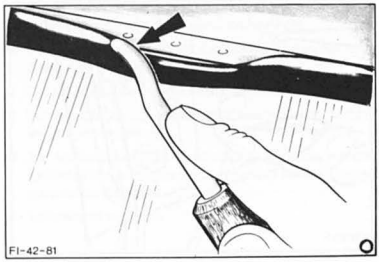
- Neuen Haubenzug von innen entlang der rechten Lenksäulenseite durch das Pedalgehäuse an der rechten Seite des Bremspedals in den Motorraum führen.
- Seilzug am Betätigungshebel einhängen und Zughülle am Halter befestigen.
- Untere Lenksäulenverkleidung anschrauben.
- Haubenzug am Kotflügel entlang einclipsen und in das Haubenschloß einhängen.
- Schloß in die höchste Position einstellen und nur mit der unteren Schraube –3– anschrauben.
- Motorhaube schließen.
- Schraube –3– durch den Spalt zwischen Motorhaube und Grill lösen. Motorhaube herunterdrücken bis sie mit den Kotflügeln fluchtet. In dieser Stellung Schraube –3– festziehen.
- Motorhaube öffnen und restliche Schrauben –1/2– anschrauben.
- Einstellung des Schlosses nochmals prüfen.

Windschutzscheibe aus- und einbauen

Achtung: Die Heckscheibe wird auf dieselbe Weise aus- und eingebaut.

Ausbau

- Batterie-Massekabel abklemmen.
- Motorhaube und Windlauf mit einer Plane abdecken, um Lackschäden zu verhindern.
- Beide Scheibenwischerarme ausbauen.
- Verkleidungen der beiden A-Säulen abschrauben. Die A-Säulen sind die vorderen beiden Dachpfosten links und rechts der Windschutzscheibe.
- Falls vorhanden, Massekabel –oben an der linken A-Säule– sowie Stromkabel –unten an der linken A-Säule– für heizbare Frontscheibe abklemmen.
- Sonnenblenden und vorderen Teil des Himmels abbauen.



- Vom Innenraum her mit einem Dichtlippen-Einzieher oder einem alten Messer die Lippen des Dichtgummis über Flansch der Fensteröffnung drücken.
- Scheibe komplett mit Dichtgummi herausdrücken. Dabei mit dem Rücken am Sitz abstützen und Scheibe mit den Füßen herausdrücken.

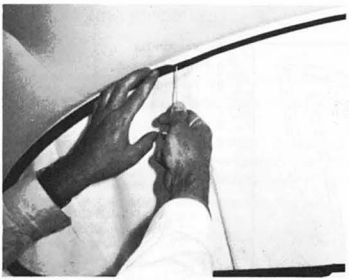
Achtung: Scheibe auf der anderen Seite durch Helfer gegenhalten lassen damit sie nicht herunterfällt.

- Dichtgummi vom Glas abziehen und mit Seifenlauge reinigen. **Achtung:** Keine Lösungsmittel wie etwa Benzin oder Spiritus verwenden, da sonst der Gummi zerstört werden kann.
- Falls vorhanden, Glas– oder Dichtmittelreste vollständig entfernen.
- Blechflansch reinigen.

Einbau

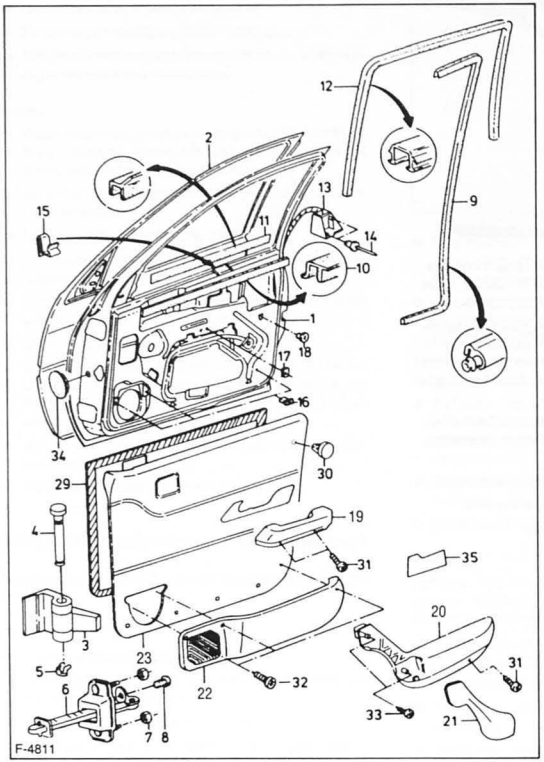
Achtung: Falls die Scheibe aufgrund eines Unfalls oder wiederholter Rißbildung ausgewechselt werden muß, folgende Überprüfungen vornehmen:

- Sicherstellen, daß die Öffnung für die Windschutzscheibe nicht verzogen ist.
- Prüfen, ob die Blechflansch-Höhe 15 mm beträgt.
- Sicherstellen, daß der Flansch der Scheibenöffnung nicht verformt ist.
- Dichtgummi um die Scheibe legen und mit Tesaband gegen abrutschen sichern.
- Paketschnur oder dünnes Kabel von ausreichender Länge in die Innenrille der Gummidichtung ringsum so einlegen, daß die Enden der Schnur oben in der Scheibenmitte zusammentreffen und sich dort um ca. 15 cm überlappen. Hierzu Innenrille mit mittlerem Schraubendreher spreizen.
- Scheibe mit Dichtgummi komplett an der Fensteröffnung ansetzen. Dabei müssen beide Enden der Schnur in den Innenraum hängen
- Scheibe oben fest gegen die Karosserie drücken (Helfer).



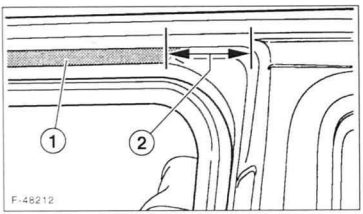
- Gleichzeitig Schnur langsam aus der Rille nach innen ziehen. Schnur immer zur Scheibenmitte hin ziehen, dabei muß sich die Gummilippe um den Blechsteg legen.
- Während die Schnur im Innenraum langsam herausgezogen wird, muß eine zweite Person an der Stelle, wo die Schnur gerade herausgezogen wird, mit der flachen Hand von außen gegen die Scheibe schlagen, damit diese angepreßt wird.
- Sobald die Schnur unten etwa bis zur Mitte der Scheibe herausgezogen wurde, mit dem anderen Ende der Schnur weitermachen.
- Sonnenblenden und vorderen Teil des Himmels einbauen.
- Falls vorhanden, Frontscheibenheizung anklemmen.
- Verkleidungen für A-Säulen anschrauben.
- Scheibenwischerarm einbauen.
- Batterie-Massekabel anklemmen.

Die Tür



1 – **Vordere Tür**
2 – **Türaußenblech**
3 – **Scharnier**
4 – **Scharnierstift**
5 – **Klemme**
6 – **Türfeststeller**
Bei Geräuschen, die vom Türfeststeller herrühren, ist folgendermaßen vorzugehen: Türfeststeller ausbauen, reinigen und mit neuem Spezialfett FORD-5 027 831 fetten und einbauen. Wenn das keine Abhilfe bringt, Türfeststeller ersetzen.
7 – **Sechskantmutter M5 mit Flansch**
8 – **Schraube M8x20**
9 – **Kantenschutz mit Dichtung**
10 – **Fensterschachtabdichtung innen**
11 – **Fensterschachtabdichtung außen**
12 – **Fensterführung**
13 – **Führung für Fensterscheibe**
14 – **Blindniet**
15 – **Clip**
16 – **Spreizmutter**
17 – **Federmutter**
18 – **Spreizmutter**
19 – **Armlehne 1. Ausführung**
20 – **Armlehne 2. Ausführung**
21 – **Abdeckung für Armlehne**
22 – **Tür-Seitentasche**
23 – **Türverkleidung**
29 – **Dämpfungsunterlage**
30 – **Clip**
31 – **Linsenblechschraube**
32 – **Linsenblechschraube**
33 – **Linsenblechschraube**
34 – **Abdeckstopfen**
35 – **Isolation**

Achtung: Ab 9/95 sind zusätzliche Türdichtungen eingebaut. Die Dichtungen können auch in bisherige Fahrzeuge eingebaut werden. Dies empfiehlt sich bei störenden Windgeräuschen an der Vordertür oder wenn bei geöffneter Tür häufig Wasser auf den Sitz tropft.



Einbau

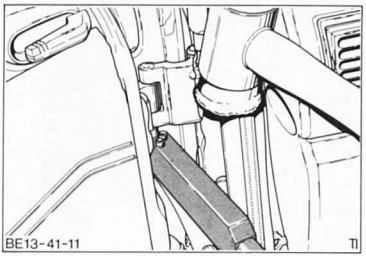
- Klebebereich (schraffierte Fläche –1–) von der B-Säule bis zum oberen Türscharnier mit Spiritus fettfrei reinigen.
- Von der oberen Ecke der B-Säule 70 mm abmessen –2– und mit wasserlöslichem Filzstift einen Strich ziehen.
- Dichtung an der markierten Stelle ansetzen, an der Dichtfläche anlegen und erforderliche Länge prüfen. Normalerweise muß die Dichtung für 4türige Fahrzeuge um 60 mm und für Courier um 130 mm gekürzt werden.
- Klebefläche an der Türöffnung mit Heißluftfön etwas erwärmen. Schutzfolie von der Dichtung abziehen und Dichtung exakt entlang vom Karosseriefalz ankleben. Dabei an der angebrachten Markierung beginnen.

Achtung: Die Dichtung darf nicht geknickt werden.

Tür aus- und einbauen

Ausbau

- Im Bereich der Scharniere die Türdichtung abziehen.
- Befestigungsschraube für Türfeststeller an der Karosserie herausdrehen.
- Die beiden Entriegelungsklinken am Mehrfachstecker zusammendrücken und Mehrfachstecker aus der Öffnung in der Karosserie herausziehen. Mehrfachstecker trennen.
- Sicherungsringe von den Scharnierbolzen abdrücken.



- Spezialwerkzeug FORD-41-018 mit Zusatzstück 41-018-1 unter den oberen Kopf des unteren Scharnierbolzens einsetzen und Scharnierbolzen durch Schläge mit einem Kunststoffhammer auf das Spezialwerkzeug heraustreiben.
- Tür abstützen, den oberen Scharnierbolzen in gleicher Weise heraustreiben und Tür abnehmen.

Einbau

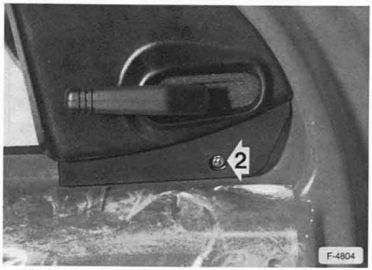
- Tür und Scharnierhälften ausrichten.
- Beide Scharnierbolzen von Hand bis zum geriffelten Teil der Bolzen in die Scharniere einsetzen.
- Bolzen in das Scharnier treiben, bis der Sicherungsring am Scharnierbolzen eingesetzt werden kann. Sicherungsring einsetzen.
- Mehrfachstecker verbinden und in die A-Säule hineinschieben.
- Türfeststeller anschrauben.
- Türdichtung aufdrücken.

Achtung: Eine Einstellung der Tür ist in der Regel nicht erforderlich. Nur nach Unfallreparaturen müssen gegebenenfalls die Scharniere ausgerichtet werden.

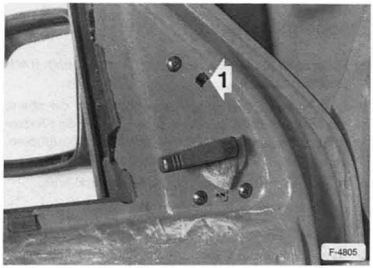
Außenspiegel aus- und einbauen

Ausbau

- Türinnenverkleidung ausbauen.

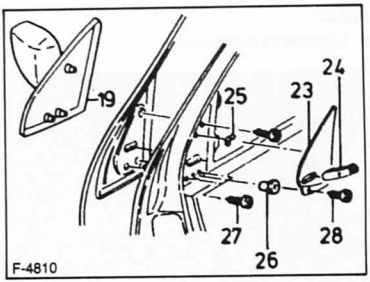


- Befestigungsschraube –2– für Spiegelverkleidung herausdrehen und Verkleidung mit schmalem Schraubendreher an der Stelle –1– (Abbildung F-4805) von der Tür abheben. Dabei Pappe oder Lappen unterlegen, damit der Lack nicht beschädigt wird.



- Drahtklammer anheben und Einstellknopf für Außenspiegel von der Betätigungswelle abziehen.
- 3 Befestigungsschrauben herausdrehen, dabei Spiegel von außen festhalten.
- Spiegel abnehmen.

Einbau



- Außenspiegel –19– vorsichtig in der Tür in Einbaulage bringen und mit den 3 Schrauben –27– befestigen.
- Spiegelverkleidung –23– einclipsen –25– und Halteschraube –28– reindrehen. 26 – Spreizmutter.
- Türverkleidung einbauen.
- Betätigungsknopf –24– auf die Welle schieben und mit Drahtklammer sichern.

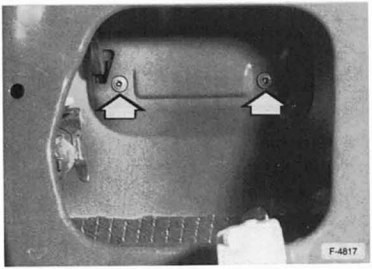
Spiegelglas auswechseln

- Spiegelglas mit der Hand ganz nach unten stellen (nach unten schwenken).
- Einen dünnen, flachen Schraubendreher in die obere, äußere Ecke des Spiegels einsetzen, so daß die Klingenspitze hinter dem Glas sitzt. Spiegelglas nach vorn drücken, bis der äußere Drehpunkt ausgeklinkt wird.
- Auf die gleiche Weise inneren Drehpunkt ausklinken.
- Betätigungsstange mit Schraubendreher aushängen.
- Spiegelglas abnehmen.
- Neues Spiegelglas in die Betätigungsstange einhängen.
- Inneren Drehpunkt einrasten.
- Äußeren Drehpunkt ausrichten und Spiegelglas gegen das Gehäuse drücken, bis es in den äußeren Drehpunkt einrastet.

Türgriff außen aus- und einbauen

Ausbau

- Türinnenverkleidung ausbauen.
- Schutzfolie im Bereich des Türaußengriffs abziehen.
- Verbindungsstange für Türgriff am Türschloß aushängen. Dazu Nase des Kunststoffclips zur Seite drücken und Verbindungsstange herausziehen.
- Verbindungsstange am Türgriff aushängen.

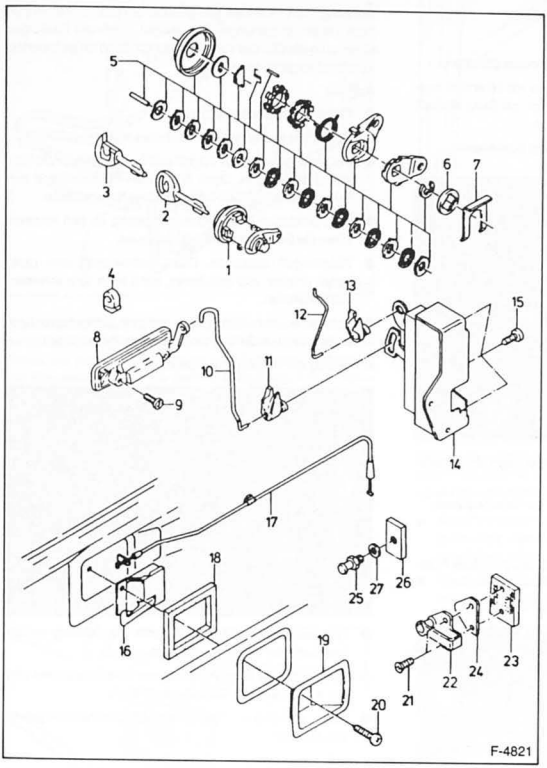


- Beide Befestigungsschrauben herausdrehen und Türgriff abnehmen.

Einbau

- Türgriff ansetzen, ausrichten und anschrauben.
- Verbindungsstange am Türgriff einhängen.
- Verbindungsstange am Türschloß einhängen, vorher Nase des Kunststoffclips etwas zur Seite drücken.
- Schutzfolie ankleben.
- Türverkleidung einbauen.

Schließzylinder, Türschloß, Türinnengriff

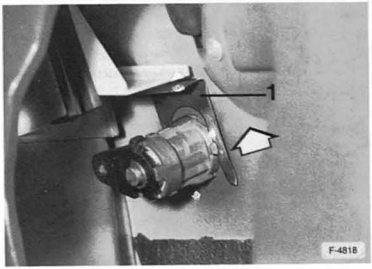


1 – Schließzylinder
2 – Schlüssel
3 – Schlüssel beleuchtbar
4 – Schlüsselleuchte
5 – Reparatursatz Schließzylinder
6 – Unterlage
7 – Halteklammer
8 – Türaußengriff
9 – Selbstsichernde Kreuzschlitzschraube
10 – Verbindungsstange Griff/Schloß
11 – Sicherungsclip
12 – Verbindungsstange Schließzylinder/Schloß
13 – Sicherungsclip
14 – Türschloß
15 – Linsenblechschraube M6×10
16 – Türinnengriff
17 – Seilzug
18 – Unterlage
19 – Gehäuse für Türinnengriff
20 – Linsenblechschraube
21 – Senkschraube M8×17
22 – Schließkeil
23 – Halteplatte
24 – Unterlage
25 – Schließdorn
Nur Fünftürer
26 – Halteplatte
Nur Fünftürer
27 – Federscheibe
Nur Fünftürer

Türschließzylinder aus- und einbauen

Ausbau

- Türinnenverkleidung ausbauen.
- Schutzfolie im Bereich des Schließzylinders abziehen.
- Verbindungsstange für Schließzylinder am Türschloß aushängen. Dazu Nase des Kunststoffclips zur Seite drücken und Verbindungsstange herausziehen.
- Verbindungsstange am Schließzylinder aushängen.



- Halteklammer –1– für Schließzylinder nach oben schieben und abnehmen.
- Schließzylinder nach außen aus der Tür herausnehmen.

Einbau

- Dichtung für Schließzylinder auf Beschädigung oder Porosität prüfen. Ältere Dichtung grundsätzlich ersetzen.
- Schließzylinder mit Dichtung in die Tür einsetzen.
- Klammer schräg an den Nasen des Schließzylinders ansetzen. Schließzylinder von außen gegen die Tür drücken und gleichzeitig Klammer oben gegen das Türblech schwenken. Anschließend Klammer nach unten drücken und Schließzylinder sichern.
- Verbindungsstange am Schließzylinder einhängen.
- Verbindungsstange am Türschloß einhängen, vorher Nase des Kunststoffclips etwas zur Seite drücken.
- Schutzfolie ankleben.
- Türverkleidung einbauen.

Türschloß aus- und einbauen

Achtung: Seit 11.90 werden geänderte Türschlösser eingebaut. Treten bei bisherigen Fahrzeugen Klopf- und Rasselgeräusche im Bereich des Türschlosses auf, kann ein geändertes Türschloß eingebaut werden.

Ausbau

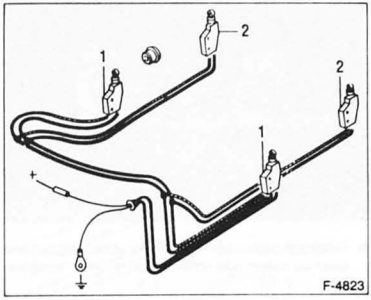
- Türinnenverkleidung ausbauen.
- Schutzfolie im Bereich des Schlosses abziehen.
- Verbindungsstange für Türgriff und Schließzylinder am Türschloß aushängen. Dazu Nase des Kunststoffclips zur Seite drücken und Verbindungsstange herausziehen.
- Bei Fahrzeugen mit Zentralverriegelung an den hinteren Türen die Gestänge-Führung ausbauen.
- Türinnengriff ausbauen. Dazu Türinnengriff vorn nach außen drücken und ausclipsen, dann nach vorn schieben und abnehmen.
- Falls erforderlich, Seilzughülle aus dem Griffgehäuse herausdrücken und Seilzug am Türinnengriff aushängen.
- Seilzug am Türblech ausclipsen.

- Türschloß abschrauben und durch die Öffnung an der Innenseite der Tür herausnehmen.
- Kunststoffabdeckung für Seilzug am Schloß ausclipsen und Zug seitlich aus den Nuten herausziehen.
- Falls vorhanden, Stellglied für Zentralverriegelung abschrauben.

Einbau

- Seilzug am Schloß einhängen. Abdeckung einclipsen.
- Falls vorhanden, Stellglied für Zentralverriegelung am Türschloß anschrauben.
- Schloß in die Tür einsetzen und anschrauben.
- Falls ausgebaut, Seilzug am Türinnengriff einhängen.
- Türinnengriff mit beiden Haken in die Tür einhängen und Gehäuse fest gegen die Tür drücken, bis es ganz einrastet.
- Seilzug am Türblech einclipsen.
- Verbindungsstangen einclipsen.
- Falls ausgebaut, Gestänge-Führung an hintere Tür anbauen.
- Schutzfolie ankleben.
- Türverkleidung einbauen.

Die Zentralverriegelung

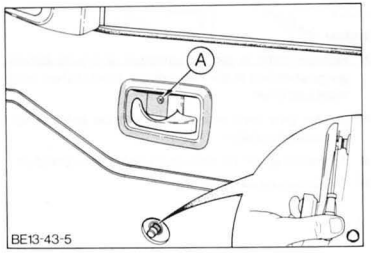


Die Zentralverriegelung kann von der Fahrer- und von der Beifahrerseite betätigt werden. Sie arbeitet nur bei geschlossenen Türen. Die vorderen Stellmotoren –1– beinhalten gleichzeitig die Steuerelemente für die Zentralverriegelung. Alle 4 elektrischen Stellglieder –1/2– sind an den Türschlössern angeschraubt.

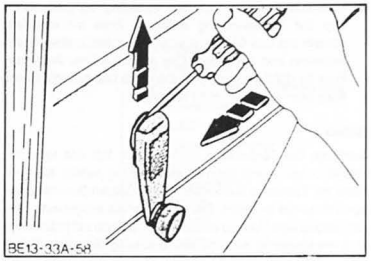
Türverkleidung aus- und einbauen

Ausbau

- Türschachtabdichtung ausbauen. Dazu Dichtung mit breitem Schraubendreher oder Flachschaber (HAZET 824) an einem Ende vorsichtig hochdrücken und dann ganz abziehen. Dabei darauf achten, daß die Dichtung nicht gebogen oder geknickt wird.



- Schraube –A– herausdrehen und Abdeckung für Türöffnungshebel abnehmen.

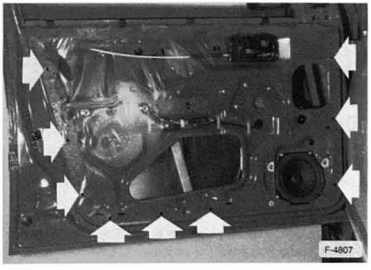


- Fensterkurbel abziehen, vorher Sicherungsclip abdrücken, siehe Abbildung. Gleich nach dem Ausbau Sicherungsclip wieder in die Kurbel einsetzen.

Achtung: Seit 8.89 wird ein verstärkter Befestigungsclip –9– für die Fensterkurbel –8– eingebaut. Wenn sich bei bisherigen Fahrzeugen die Fensterkurbel von der Achse löst, schwarzen Clip durch die neueste, silberfarbene Ausführung auswechseln. Clip so einsetzen, daß die Öffnung von der Kurbel wegzeigt. Wenn der Clip sichtbar ist, kann eine neue Rosette eingebaut werden.

Ist bereits ein silberfarbener Clip einbaut, Clip so biegen, daß die Öffnung an der engsten Stelle max. 6,5 mm breit ist. Clip so montieren, daß die Öffnung zur Kurbel zeigt. Gegebenenfalls neue Fensterkurbel einbauen.

- Armlehne abnehmen. Dazu je nach Ausstattung 2 oder 3 Schrauben herausdrehen. Bei der Ausführung mit 3 Schrauben, vorher Abdeckung für Schrauben ausclipsen.
- **Vordertür:** 3 Schrauben für Tür-Seitentasche herausdrehen und Seitentasche abnehmen.



- Türverkleidung ringsum im Bereich der Clipse –Pfeile– mit den Fingern vom Türinnenblech abziehen. Zur Erleichterung kann ein breiter Plastik- oder Holzspachtel verwendet werden.
- Türverkleidung abnehmen.

- Falls erforderlich, Schutzfolie vorsichtig bis zum ersten Clip der Türverkleidung abziehen. Folie mit scharfem Messer um den Clip herum ausschneiden, weiter herunterziehen und bei jedem Clip ausschneiden. **Achtung:** Folie so dicht wie möglich neben dem Clip ausschneiden. Folie beim Abziehen nicht zerreißen

Einbau

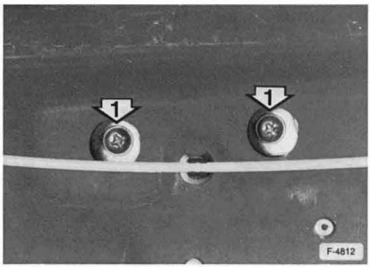
Achtung: Die Türdichtfolie muß ringsum fest und faltenfrei angeklebt sein, sonst kann es im Fahrzeug ziehen. Kleinere Risse mit Tesaband ausbessern. Bei größeren Beschädigungen Schutzfolie erneuern. Dazu Folie auf die ausgebaute Türverkleidung legen und so zuschneiden, daß sie auf jeder Seite ca. 5 mm kleiner ist. Anschließend beidseitig klebendes Klebeband am Türrahmen mit ca. 6-8 mm Abstand zum Rand ankleben. Schutzstreifen vom Klebeband abziehen, Folie ausrichten und leicht andrücken. Folie so befestigen, daß keine Blasen oder Falten entstehen und das Klebeband vollständig abgedeckt ist.

- Kunststoffclips für die Befestigung der Türverkleidung auf einwandfreien Zustand und festen Sitz prüfen. Beschädigten Clip ersetzen.
- Türverkleidung am Türrahmen ansetzen. Verkleidung so ausrichten, daß sich die Clips über den Bohrungen im Türrahmen befinden.
- Türverkleidung andrücken und jeweils über den Befestigungsclips mit dem Handballen gegen die Verkleidung schlagen.
- Fensterkurbel einbauen. Dazu Sicherungsclip in die Kurbel einsetzen. Fensterkurbel auf die Verzahnung der Achse schieben. Der Hebel der Fensterkurbel zeigt bei geschlossenem Fenster nach vorn. Fensterkurbel einrasten.
- Armlehne und Tür-Seitentasche ausrichten und anschrauben.
- Türinnengriff öffnen, Abdeckschale einsetzen und mit einer Schraube anschrauben.
- Türschachtabdichtung einbauen. Dazu Dichtung unter die Spiegelverkleidung schieben und in den Türschacht eindrücken.

Türfenster aus- und einbauen

Ausbau

- Türfensterscheibe herunterkurbeln.
- Türverkleidung ausbauen.
- Schutzfolie vorsichtig bis zum ersten Clip der Türverkleidung abziehen. Folie mit scharfem Messer um den Clip herum ausschneiden und weiter herunterziehen. **Achtung:** Folie so dicht wie möglich neben dem Clip ausschneiden. Folie beim Abziehen nicht zerreissen



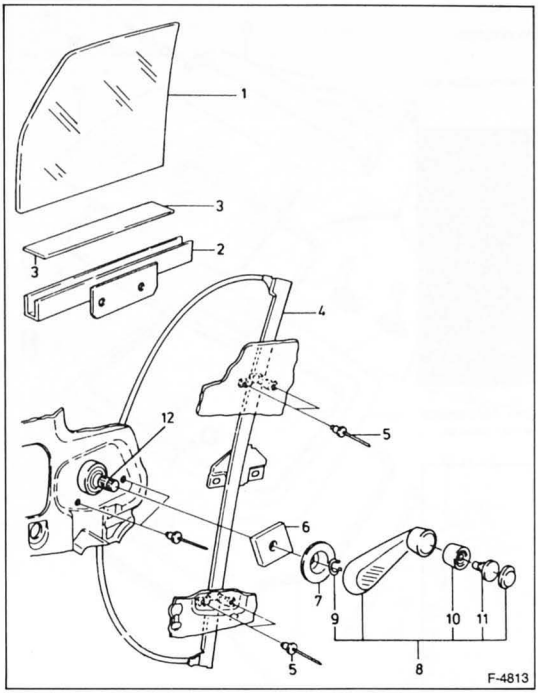
- Befestigungsschrauben –1– für Fensterführungsschiene durch die oberen oder unteren Zugangslöcher herausdrehen.

- Türfensterscheibe zur Scharnierseite der Tür hindrehen und dann in Richtung Türschloß aus der Tür herausnehmen.

Einbau

- Fensterscheibe in die Tür einsetzen und beide Befestigungsschrauben in die Hebeschiene hineindrehen, noch **nicht** festziehen.
- Fenster ganz nach oben kurbeln und die Befestigungsschrauben festziehen.
- Schutzfolie an der Tür ausrichten und faltenfrei ankleben.
- Türverkleidung einbauen.

Der Fensterheber

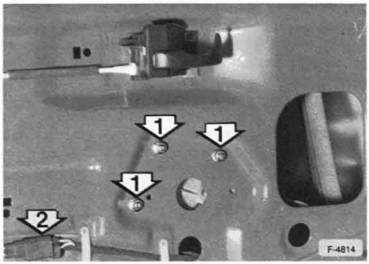


1 – Türscheibe
2 – Hebeschiene
3 – Einlegstreifen für Hebeschiene
4 – Fensterheber
5 – Niet
6 – Geräuschdämpfer
7 – Rosette
8 – Fensterkurbel
9 – Feder
10 – Knopf
11 – Halter
12 – Kurbelachse

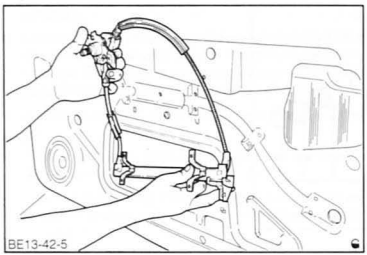
Fensterheber aus- und einbauen

Ausbau

- Türverkleidung ausbauen und Schutzfolie abziehen.
- Türfenster ausbauen.
- Köpfe der Befestigungsnieten für den Fensterheber vorsichtig abbohren.



- Falls vorhanden, Motor für elektrischen Fensterheber abschrauben –1– und Mehrfachstecker –2– trennen.

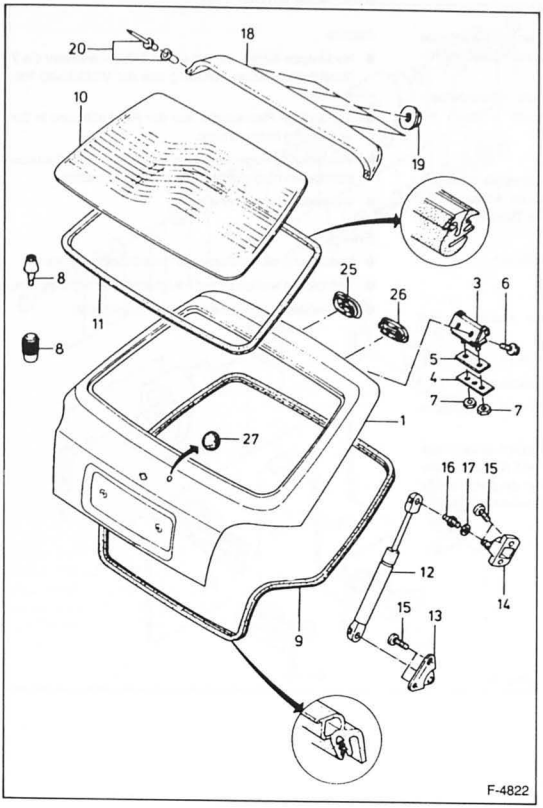


- Fensterheber aus der Tür herausnehmen. Dazu das Gehäuse waagerecht unten in die Tür legen und Kurbel-Mechanismus mit Kabel und Führungsschiene herausziehen.

Einbau

- Fensterheber in die Tür einsetzen, ausrichten und annieten, Nieten-∅ 4,8 mm. Hierzu wird eine geeignete Nietzange für Popnieten benötigt.
- Falls vorhanden, Motor für elektrischen Fensterheber anschrauben und Mehrfachstecker verbinden.
- Fenster einbauen.
- Türverkleidung einbauen.

Die Heckklappe



1 – Heckklappe
3 – Scharnier
4 – Scharnierplatte
5 – Unterlage
6 – Sechskantschraube mit Scheibe
7 – Selbstsichernde Mutter
8 – Anschlagpuffer
9 – Kantenschutz mit Dichtung
10 – Heckscheibe
11 – Dichtung Heckscheibe
12 – Gasdruckdämpfer
13 – Halter an Heckklappe
14 – Halter an Karosserie
15 – Senkschraube M6×14
16 – Kugelbolzen
17 – Unterlegscheibe
18 – Heckspoiler
19 – Mutter
20 – Niet
25 – Abdeckstopfen
26 – Abdeckstopfen
27 – Abdeckstopfen

Heckklappe aus- und einbauen

Ausbau

- Einbaulage der Scharnierbefestigung an der Heckklappe markieren. Dazu Scharnierbefestigung mit Filzstift umkreisen.
- Abdeckstopfen unter der Düse für die Heckscheiben-Wisch/Waschanlage herausdrücken und Schlauch am Düsenfuß abziehen.
- Heckklappe abstützen.
- Dämpfer vom Kugelkopf an der Heckklappe abziehen. Dazu Clip des Gasdruckdämpfers anheben. **Achtung:** Clip maximal 4 mm anheben, sonst wird der Dämpfer beschädigt.
- Heckklappe abschrauben und herausnehmen.

Einbau

- Scharniere an der Rückwandklappe ausrichten und anschrauben.
- Gasdruckdämpfer am Kugelkopf aufdrücken.
- Wasserschlauch auf die Waschdüse aufschieben.
- Abdeckstopfen und Tülle für Schlauch in die Heckklappe einsetzen.
- Heckklappe schließen und Einstellung prüfen. Gegebenenfalls Befestigungsschrauben lockern und Klappe so ausrichten, daß zu den umliegenden Teilen ein gleich großer und paralleler Spalt vorhanden ist. Schrauben festziehen.

Verkleidung Heckklappe aus- und einbauen

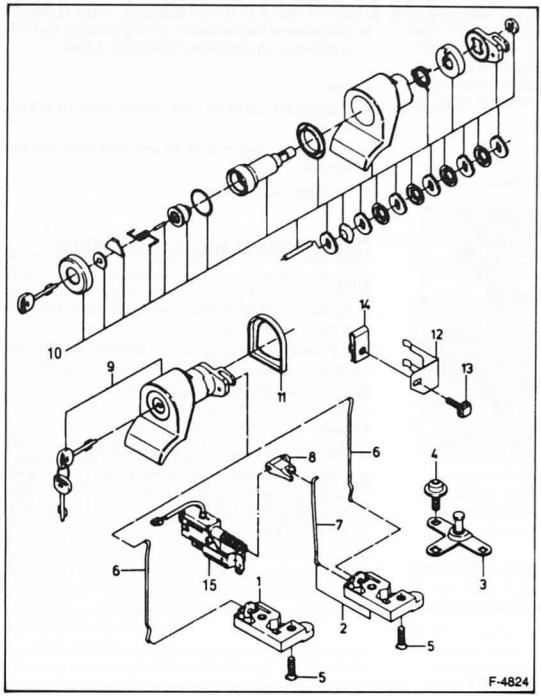
Ausbau

- Heckklappe öffnen und mit einem Schraubendreher die 7 Kunststoffschrauben vorsichtig aus der Verkleidung herausdrehen.
- Rechteckige Plastikmutter aus der Handgriffmulde in der Verkleidung herausdrehen.
- Verkleidung an einer Ecke herunterziehen, die der hinteren Scheibe am nächsten liegt und dadurch ausrasten.
- Verkleidung herausnehmen.

Einbau

- Verkleidung mit 4 Haken in die Heckklappe einhängen.
- Verkleidung ausrichten und mit Plastikmutter anschrauben.
- 7 Kunststoffschrauben einsetzen und festziehen.

Das Heckklappenschloß



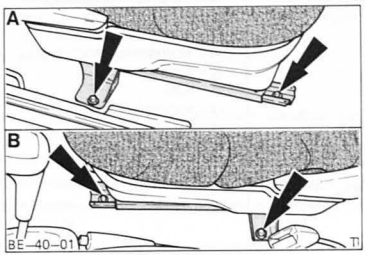
1 – **Schloß**
Nicht bei Fernentriegelung.
2 – **Schloß**
Nur bei Fernentriegelung.
3 – **Schließdorn**
4 – **Schraube M6×16**
5 – **Senkschraube M8×32**
6 – **Verbindungsstange Schließzylinder**
7 – **Verbindungsstange Fernbetätigung**
8 – **Clip für Verbindungsstange**
9 – **Schließzylinder**
Mit Gehäuse und Schlüsseln
10 – **Reparatursatz Schließzylinder**
11 – **Dichtung**
12 – **Halter**
13 – **Sechskantschraube M6×14**
14 – **Federmutter**
15 – **Stellmotor Heckklappe**

Vordersitz aus- und einbauen

Achtung: Beschrieben wird der Ausbau von Vordersitzen **ohne** Gurtstraffer. Bei eingebautem Gurtstraffer muß vor dem Ausbau des Vordersitzes unbedingt der Kraftspeicher arretiert werden. Unfallgefahr! Bei Fahrzeugen mit Gurtstraffer sollten Arbeiten an Sicherheitsgurt, Gurtstraffer oder Vordersitz aus Sicherheitsgründen von der Werkstatt durchgeführt werden.

Ausbau

- Vordersitz bis zur hintersten Position schieben.



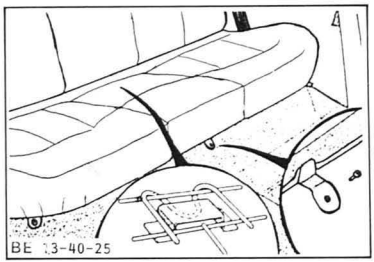
- 4 Befestigungsschrauben herausdrehen.
- Vordersitz herausheben.

Einbau

- Vordersitz einsetzen, ausrichten und anschrauben. Schrauben noch nicht festziehen.
- Zuerst die vorderen beiden, dann die hinteren Schrauben mit 25 Nm festziehen.

Rücksitzbank aus- und einbauen

Ausbau



- Vorn unten 3 Befestigungsschrauben herausdrehen.
- Sitzkissen herunterdrücken und gleichzeitig nach hinten schieben, um Haken und Verschluß unter dem Sitzkissen zu trennen.
- Rücksitzbank herausnehmen. Dabei gleichzeitig die Gurtschlösser durch die Schlitze im Sitzkissen führen.

Einbau

- Rücksitzbank ausrichten, Gurtschlösser durch die Schlitze führen.
- Haken in den Verschluß an der Unterseite des Sitzes einhängen.
- Rücksitzbank anschrauben.

Rücksitzlehne aus- und einbauen

Ausbau

- Sitzlehnen-Arretierung lösen und Lehne nach vorn klappen.
- 4 Befestigungsschrauben an den Scharnieren herausdrehen.
- Rücksitzlehne herausnehmen.

Einbau

- Rücksitzlehne ausrichten und anschrauben.
- Lehne in senkrechte Stellung bringen und prüfen, ob die Arretierung einrastet. Gegebenenfalls Sitzlehne beziehungsweise Scharniere so ausrichten, daß die Arretierung sicher funktioniert.

Die Lackierung

Ausbeul- und Lackierarbeiten an der Autokarosserie setzen Erfahrung über den Werkstoff und dessen Bearbeitung voraus. Derartige Fertigkeiten werden in der Regel erst durch eine langjährige Praxis vervollkommnet. Aus diesem Grund wird hier nur das Ausbessern von kleineren Karosserie- und Lackschäden erläutert.

Zum Nachlackieren wird unbedingt dieselbe Lackfarbe benötigt, denn selbst kleinste Farbunterschiede fallen nach Abschluß der Arbeiten sofort ins Auge. Der jeweilige Fahrzeug-Farbton wird vom Hersteller auf einem Hinweisschild vermerkt, das entweder im Motorraum am rechten Kotflügel oder in der Nähe des Reserverades aufgeklebt ist.

Treten dennoch Differenzen zwischen dem Originallack und dem Reparaturlack auf, dann liegt das daran, daß Fahrzeug-Lackierungen sich durch Alterung, ultraviolette Sonnenbestrahlung, extreme Temperaturdifferenzen, Witterungsbedingungen und chemische Einflüsse wie beispielsweise Industrieabgase mit der Zeit verändern. Außerdem können Oberflächenschäden, Farbveränderungen und Ausbleichen des Lackes eintreten, wenn Reinigung und Lackpflege mit ungeeigneten Mitteln durchgeführt wurden.

Die Metallic-Lackierung besteht aus 2 Schichten, dem Metallic-Grundlack und der farblosen Decklackierung. Beim Lackieren wird der Klarlack über den feuchten Grundlack gespritzt. Die Gefahr von Farbdifferenzen bei der nachträglichen Metallic-Lackierung ist besonders groß, da hier schon unterschiedliche Viskosität des Reparaturlackes gegenüber dem Originallack zu Farbverschiebungen führt.

Steinschlagschäden ausbessern

Es lohnt sich, regelmäßig auch kleinste Lackschäden zu beseitigen, da auf diese Weise Rostschäden und größere Reparaturen vermieden werden.

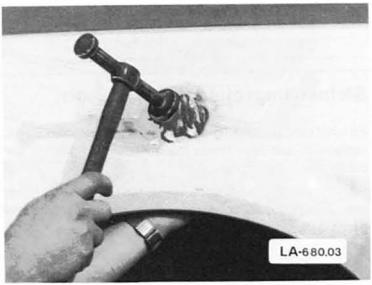
Für kleine Kratzer und Steinschläge, die lediglich den Decklack abgesplittert haben, also nicht bis aufs blanke Blech vorgedrungen sind, genügt im allgemeinen der Lackstift.

- Tiefere Steinschlagschäden, die schon kleine Rostpickel gebildet haben, mit einem »Rostradierer« beziehungsweise einem Messer oder einem kleinen Schraubendreher auskratzen, bis das blanke Blech erscheint. Wichtig ist, daß keine auch noch so kleine Roststelle mehr sichtbar ist. Bei „Rostradierern" handelt es sich um kleine Kunststoffhülsen, die zum Auskratzen des Rostes kurze Drahtborsten besitzen.
- Die blanken Stellen müssen einwandfrei trocken und fettfrei sein. Dazu Reparaturstelle sowie umgebenden Lack mit Silikonentferner reinigen.
- Auf die blanke Metallfläche mit einem dünnen Pinsel etwas Lackgrundierung (»Primer«) auftragen. Da das Grundiermittel meist in Sprühdosen erhältlich ist, etwas Grundiermittel in den Deckel der Dose sprühen und Pinsel dort eintauchen.
- Nachdem die Grundierung trocken ist, Stelle mit Tupflack ausbessern. Bei den Tupflackdosen ist der Pinsel bereits im Deckel integriert. Falls nur eine Spraydose mit der entsprechenden Farbe zur Verfügung steht, etwas Farbe in den Deckel der Dose sprühen und anschließend Lack mit einem dünnen Wasserfarbenpinsel auftragen. Dabei in einem Arbeitsgang immer nur eine dünne Lackschicht anbringen, damit der Lack nicht herunterlaufen kann. Anschließend Farbe gut trocknen lassen. Vorgang so oft wiederholen, bis der Krater ausgefüllt ist und die ausgebesserte Stelle gegenüber der umgebenden Lackfläche keine Vertiefung mehr bildet.

Karosserie ausbeulen/ Rostlöcher ausbessern

Kleine Dellen können mit einem Ausbeulhammer sowie einem passenden Handamboß ausgebeult werden. Bei Rostlöchern in der Karosserie empfiehlt es sich, das Teil je nach Schadensumfang komplett auszutauschen oder ein Blechstück einschweißen zu lassen.

Ausbeulen



- Kleinere Dellen mit einem Ausbeulhammer zurückschlagen. Dabei auf der anderen Seite mit einem Handamboß gegenhalten. Nicht zu stark hämmern, sonst dehnt sich das Blech zu stark und man bekommt es nicht mehr glatt. Vom Rand ausgehend gleichmäßig zur Mitte hin arbeiten.
- Die ausgebeulte Fläche immer wieder mit der Hand prüfen, bis man die gewünschte Form gefunden hat. Kleinere Unebenheiten werden später ausgespachtelt.
- Roststellen und alte Lackreste sind nach dem Ausbeulen sorgsam von der Reparaturstelle zu entfernen. Entweder mit Sandpapier grober Körnung (120), das über einen Schleifblock gespannt wird, oder mit passenden Schleifblättern auf der Schwabbelscheibe. Naheliegende Zierleisten oder Kunststoffteile mit Abdeckband abkleben, damit sie bei einem Ausrutscher nicht versehentlich verkratzt werden.
- Durchgerostete Stellen in der Karosserie mit der Schleifscheibe bearbeiten, Ränder mit der Blechschere begradigen und leicht nach innen biegen.

Rostlöcher mit Glasfasermatten ausbessern: Diese Methode stellt nur eine behelfsmäßige Reparatur dar, da die Reparaturstelle meistens bald wieder durchrostet. Sie ist nur an nichttragenden Fahrzeugteilen erlaubt. Die wichtigsten Arbeitsschritte nach dem Grundieren der Reparaturstelle:

1. Provisorische Unterlage aus Holz oder dickem Karton herstellen und von hinten gegen das Rostloch spannen. Die Unterlagenform sollte der Karosseriewölbung entsprechen. Ohne Unterlage läßt sich die Glasfasermatte nur schwer in die richtige Form bringen. Da die Unterlage später wieder entfernt wird, muß sie mit einem speziellen Trennmittel präpariert werden. Sie darf sich auf keinen Fall mit dem Polyesterharz verbinden.

2. Das Glasfasergewebe in 3 Lagen auflegen, dabei soll die erste Lage die Blechränder nur geringfügig überlappen und die letzte Lage etwa 3 cm überstehen.

3. Polyesterharz mit Härter entsprechend der Gebrauchsanweisung vermischen. Dabei ist unbedingt auf die Einhaltung des genauen Mischverhältnisses zu achten, sonst trocknet das angereicherte Harz zu schnell oder zu langsam. Als Gefäß eignet sich ein Gipserbecher. Nicht zuviel Harz auf einmal anrühren, sonst trocknet es bereits im Bearbeitungsgefäß.

4. Zunächst Unterlage mit Polyesterharz einpinseln, dann die erste Lage Glasfasergewebe auflegen und Harz mit einem Pinsel auftupfen.

5. Eventuelle Lufteinschlüsse, als helle Stellen erkennbar, mit einem Scheibenroller kreuz und quer sorgfältig ausrollen, bevor die nächste Gewebeschicht aufgetragen und mit einem Pinsel angetupft wird.

6. Polyesterharz etwa 24 Stunden aushärten lassen, Unterlage abnehmen. Überstehende Glasfaserteile mit einer Feile entfernen.

7. Anschließend Lackierung vorbereiten und durchführen.

Lackierung vorbereiten

- Vor jeder Lackreparatur das Auto waschen, damit Schleifkratzer und Schmutzeinschlüsse vermieden werden.
- Nur bei Temperaturen über +12° C, aber nicht in praller Sonne und nicht bei starkem Wind arbeiten.

Entrosten

- Reparaturstelle großzügig mit Abdeckband (Tesakrepp) abkleben, damit der umliegende Lack nicht versehentlich beschädigt wird.
- Jeden sichtbaren sowie unter Rostblasen versteckten Rost mit Dreikantschaber oder Schraubendreher sowie Schleifpapier der Körnung 120 entfernen.
- Die Kante rings um die Schadenstelle anschließend mit Schleifpapier Körnung 320 zum gesunden Lack hin etwa 1 bis 2 Zentimeter breit anschleifen.
- An verzinkten Karosserieteilen sollte möglichst nur bis auf die Grundierung, nicht bis auf das Zink durchgeschliffen werden.

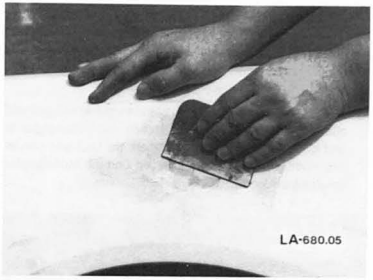
Rostschutzgrundierung (»Primer«) aufsprühen

- Die Reparaturstelle mit Nitroverdünnung und einem sauberen Lappen fett- und staubfrei wischen und trocknen lassen.
- Damit keine Verträglichkeitsprobleme auftreten, sollte der »Primer« und der später aufzutragende Decklack vom gleichen Hersteller sein. Sonst kann der Lack später Blasen werfen oder schrumpfen.
- Der »Primer« wird auf das entrostete Blech aus einem Abstand von etwa 25 cm extrem dünn, aber deckend aufgesprüht. Um Spritznebel auf den umgebenden Teilen zu vermeiden, Umfeld zunächst einige Zentimeter neben der Reparaturstelle mit Abdeckband und Papier (Zeitungspapier) abdecken.
- Nach 10 bis 15 Minuten Ablüftzeit kann weiter überspritzt werden. Muß die Stelle gespachtelt werden, »Primer« vorher ganz trocknen lassen.

Spachteln

Man unterscheidet 2 Spachtelarten: Zweikomponentenspachtel und Feinspachtel. Zweikomponentenspachtel wird kurz vor der Verarbeitung mit Härter vermischt. Er härtet schnell aus und muß rasch verarbeitet werden. Man benutzt ihn, um größere Unebenheiten im Blech auszugleichen. Feinspachtel ist ein Ziehspachtel, mit dem feinere Unebenheiten geglättet werden. Man kann ihn in mehreren Lagen auftragen. Beide Spachtelarten gibt es in Tuben und Dosen, Füllspachtel gibt es auch aus der Spraydose. **Achtung:** Obwohl auf der Dose oft noch direkter Spachtelauftrag auf das blanke Blech empfohlen wird, ist auf jeden Fall die Vorbehandlung mit dem »Primer« ratsam (Rostschutz).

- Auf die ausgebeulte oder mit Glasfasermatten ausgebesserte Stelle Zweikomponentenspachtel auftragen und aushärten lassen. Gebrauchsanleitung des Herstellers beachten.
- Nach dem Trocknen Unebenheiten von Hand oder mit Schwingschleifer abschleifen. Dabei sollte ein Schleifpapier mit der Körnung »180« verwendet werden. Es kann bereits Wasserschleifpapier verwendet werden. In diesem Fall die Reparaturstelle (mit Schwamm) und das Schleifpapier während des Schleifens von Zeit zu Zeit mit reichlich Wasser abspülen.
- Anschließend Reparaturstelle sauber abwischen und trocknen lassen.



- Mit breitem, elastischem Kunststoffspachtel die Reparaturstelle mit Feinspachtel überziehen und mindestens 2 Stunden lang aushärten lassen. Auf starken Rundungen und Konturen empfiehlt sich ein Feinspachtel aus der Spraydose.
- Je nach Schichtdicke muß Feinspachtel gut 2 bis 3 Stunden durchtrocknen.

Schleifen

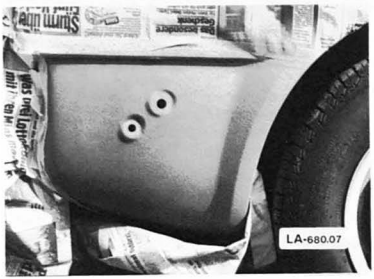
Schleifpapier ist in verschiedenen Körnungen erhältlich. Je kleiner die Zahl, um so grober der Schliff. Zum Schleifen von Zweikomponentenspachtel empfiehlt sich Körnung 180 bis 240; Füllspachtel und alter Lack werden mit Körnung 360 naß geschliffen. Für den letzten Naßschliff vor der Lackierung empfiehlt sich 600er Schleifpapier.

- Fertige Spachtelstelle mit 360er Papier naß überschleifen, dabei ständig einen Schwamm über der Reparaturstelle ausdrücken. Schwamm von Zeit zu Zeit in sauberes Wasser tauchen und wieder vollsaugen lassen.
- Für den folgenden nassen Feinschliff eignet sich am besten spezielles Naßschleifpapier mit 600er Körnung, dabei wird auch der angrenzende und zu überspritzende Lack mit angeschliffen. Dabei nur in Fahrzeuglängsrichtung schleifen; dann sind verbleibende kleine Schleifriefen hinterher im Decklack kaum sichtbar.

Reinigen

Vor dem Spritzen muß die geschliffene Lackoberfläche sowie ein bis zwei Handbreiten des umliegenden Lacks von Fett- und Silikonresten befreit werden. Am besten eignet sich dazu Silikonentferner.

- Nach dem Schleifen Reparaturstelle sorgfältig reinigen und alle angrenzenden Fahrzeugflächen mit Zeitungspapier und Klebeband ganz exakt abkleben. Bei Lackierungen an den Kotflügeln ebenfalls die Reifen und die Stoßdämpfer sorgfältig abkleben.



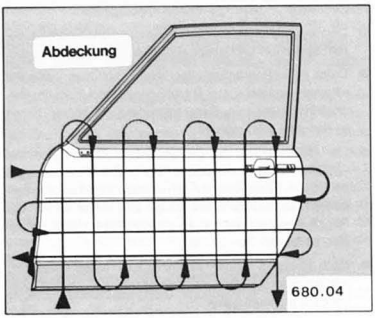
- Reparaturstelle möglichst immer so abkleben, daß die gespritzte Fläche bis zur nächsten Zierleiste oder Karosseriekante reicht, da am Rand der Abklebung ein Farbgrat entsteht. Falls ein annähernd fließender Übergang zum Originallack unumgänglich ist, etwa zwei Handbreit um die Reparaturstelle abkleben.
- Fußboden zur Staubbindung mit Wasser anfeuchten.

Lackieren

Damit beim Lackieren keine Probleme auftreten, sollte der zuvor aufgetragene »Primer« vom gleichen Hersteller stammen wie der Spraydosenlack. Der Lack wirft dann keine Blasen und schrumpft nicht.

Achtung: Es empfiehlt sich, den Lackiervorgang zunächst an einem geeigneten Blech, zum Beispiel einem alten Kotflügel, zu üben.

- Zum Lackieren muß das zu lackierende Teil trocken und staubfrei sein. Wenn möglich, mit Preßluft abblasen.
- Fußboden zur Staubbindung mit Wasser anfeuchten.
- Reparaturstelle über die zu lackierende Fläche hinaus mit Silikonentferner abreiben. Noch optimaleren Haftgrund für den Decklack erhält man durch Abreiben der gereinigten Fläche mit **silikonfreier** Polierpaste.
- Spraydose vor Gebrauch wenigstens 3 bis 5 Minuten lang intensiv schütteln, sonst bilden sich auf dem Blech Lacknasen.
- Bei **Metalliclack** anschließend etwas Farbe auf einen Karton sprühen, damit eventuell im Steigrohr abgesetzte Metallpartikel beseitigt werden.



- Große Flächen, ob senkrecht oder waagerecht, werden im »Kreuzgang« gespritzt: Man beginnt außerhalb der Fläche und schwenkt den Spritzstrahl außerhalb in die andere Richtung.
- Kleine Stellen spiralförmig von außen nach innen besprühen, damit ein unnötig großes Sprühnebelfeld vermieden wird.
- Spraydose mit gleichbleibender Geschwindigkeit und gleichmäßigem Abstand über die Oberfläche führen. Der richtige Abstand liegt bei etwa 25 cm.
- Soll der Lacküberzug möglichst übergangslos zum heilen Lack aufgetragen werden: Das gelingt am besten, wenn man ihn in mindestens vier sich überlappenden Spritzgängen aufträgt. Jeder einzelne Auftrag sollte den vorhergehenden Lackauftrag um zwei bis drei Zentimeter vergrößern.

Achtung: Wird aus nächster Nähe gesprüht oder ist die Sprühbewegung zu langsam beziehungsweise von wechselnder Geschwindigkeit, treten sogenannte Lacknasen auf. Das heißt, der Lack läuft an einigen Stellen herunter, weil dort zuviel Farbe auf einmal aufgespritzt wurde. Ebenso verhält es sich, wenn die Richtungsänderungen beim Sprühvorgang nicht über der abgedeckten Fläche durchgeführt werden.

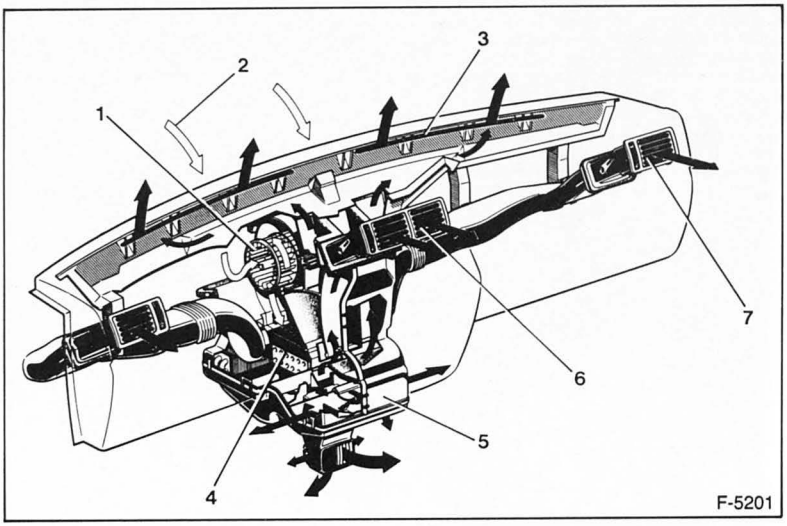
Der Spritzvorgang ist mit ca. 5minütigen Pausen, zum Abdunsten des Lösungsmittels, so oft zu wiederholen, bis der Lack eine ausreichende Deckung erreicht hat. Besonders Metallic-Lack auch zwischen den einzelnen Spritzgängen aufschütteln, da sich die Metallic-Partikel schnell absetzen.

Achtung: Bei **Metallic-Lack** ist eine Farbübereinstimmung mit dem Original-Lack nur schwer möglich. Die Pigmentierung (Verteilung der Aluminium-Partikel) wird gleichmäßiger, wenn der letzte Spritzgang aus etwa 30 cm statt 25 cm erfolgt. Mit dieser Technik ist auch eine gewisse Farbtonangleichung möglich: Langsame Handbewegung und damit satter Auftrag macht dunkler, nach schnellerem Überspritzen scheint Metalliclack dagegen heller.

Klarlack bei Metallic-Lackierungen

- Diesen Lacküberzug bekommt nur der Basislack einer Metallic-Lackierung, erst danach bekommt er seinen Glanz. Gespritzt wird wieder mindestens drei– bis viermal dünn, wobei jedesmal dazwischen eine Ablüftpause von einigen Minuten eingehalten werden muß. Vor dem ersten Auftragen soll der Basislack mindestens 30 Minuten abgelüftet sein. Der Klarlack hat den neuen Basislack um etwa eine Handbreit zu überlappen, das Abdeckpapier ist vorher entsprechend zu erweitern.
- Düsen der Spraydosen freisprühen. Dazu Dose auf den Kopf stellen und so lange sprühen, bis keine Farbe mehr kommt.
- Sofort nach Abschluß der Lackierarbeiten alle Abdeckungen abziehen. Dadurch kann, falls bis zur Abdeckung gespritzt wurde, der nasse Lack am Übergang verlaufen.
- Gespritzte Fläche trocknen lassen. Der Trocknungsvorgang läßt sich mit einer Heizsonne oder einer starken Fotolampe beschleunigen. **Achtung:** Kein Gebläse-Heizgerät verwenden, dadurch würden aufgewirbelte Staubpartikel gegen den frischen Lack geblasen.
- Nach dem Aushärten der Farbe, nach mindestens 48 Stunden, Sprühnebel auf den angrenzenden Flächen mit einem milden Poliermittel und einem Wattebausch vorsichtig abtragen. Dabei nur in Fahrzeug-Längsrichtung polieren.

Die Heizung

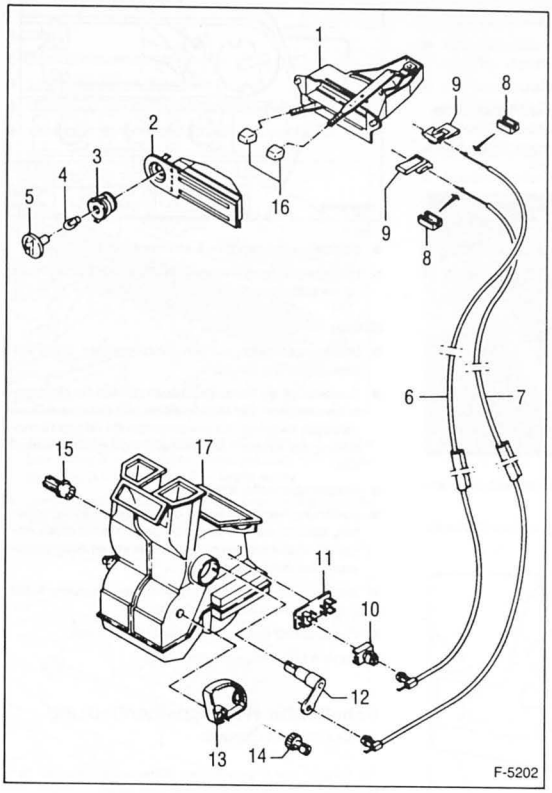


1–Lüfterrad
2–Frischluft
3–Entfrosterdüsen
4–Wärmetauscher
5–Heizungsgehäuse
6–Mittendüsen
7–Seitendüsen

Die Frischluft für die Heizung wird unterhalb der Windschutzscheibe angesaugt und gelangt über das Gebläse in den Fahrzeuginnenraum. Dabei durchströmt die Luft das Heizungsgehäuse und wird über verschiedene, durch Bowdenzüge gesteuerte Klappen auf die einzelnen Luftaustrittsdüsen verteilt. Sobald die Heizung auf »warm« gestellt wird, öffnet die Warmluftklappe und leitet die kühle Luft über den Wärmetauscher. 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.

Zur Verstärkung der Heizleistung dient ein dreistufiges Heizgebläse. Damit das Gebläse in den einzelnen Stufen mit unterschiedlicher Geschwindigkeit läuft, werden Widerstände vorgeschaltet. Bei Ausfall eines Widerstandes läuft der Motor in der entsprechenden Geschwindigkeitsstufe nicht.

Die Heizungsbetätigung



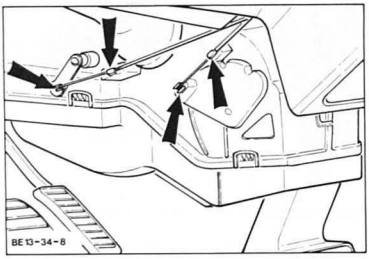
1 – Bedienungsschalter
2 – Blende
3 – Gebläseschalter
4 – Glühlampe
5 – Schalterknopf
6 – Betätigungszug für Regulierklappe
7 – Betätigungszug für Verteilerklappe
8 – Clip
9 – Clip
10 – Drehzapfen
11 – Klammer
12 – Hebel für Temperaturregulierung
13 – Hebel für Luftverteilung
14 – Zahnrad für Luftverteilung
15 – Lager
16 – Bedienungsknopf
17 – Heizungsgehäuse

Bedienungsschalter aus- und einbauen

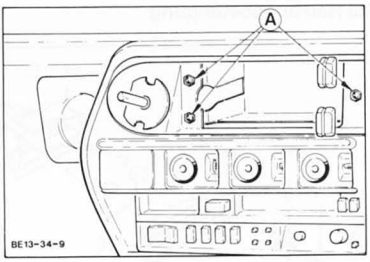
Ausbau

- Batterie-Massekabel abklemmen.
- Drehknopf vom Gebläseschalter abziehen.
- Beide Schieberegler für Luftverteilung und Temperaturregelung ganz nach rechts stellen. **Achtung:** Kunststoffknöpfe **nicht** abziehen. Einmal ausgebaute Knöpfe sitzen anschließend nicht mehr ausreichend fest.

- Blende ausclipsen, kippen und vorsichtig nach links herausziehen.
- Kabelanschluß für die Beleuchtung auf der Rückseite abziehen.



- Bowdenzüge am Heizungsgehäuse mit schmalem Schraubendreher ausclipsen.



- Befestigungsschrauben –A– herausdrehen.
- Bedienungsschalter mit den Bowdenzügen zum Innenraum hin herausziehen.

Einbau

- Bedienungsschalter mit den Heizungszügen durch die Montageöffnung einführen.
- Bowdenzüge am Heizungsgehäuse mit Hilfe der Montagehilfen einclipsen. Die Montagehilfen sind den neuen Bowdenzügen beigelegt und gewährleisten die richtige Grundstellung der Klappen. Anschließend Montagehilfen entfernen.
- Bedienungsschalter anschrauben.
- Bedienungshebel vom linken zum rechten Anschlag schieben, dadurch werden die Heizungszüge automatisch eingestellt. Dabei muß unter Umständen ein erhöhter Widerstand überwunden werden.
- Blende hinter den Bedienungsknöpfen ansetzen, Kabel aufschieben und Blende einclipsen.
- Drehknopf auf den Gebläseschalter aufschieben.
- Batterie-Massekabel anklemmen.

Schalter für Heckscheibenheizung aus- und einbauen

Der Schalter sitzt in der vorderen Mittelkonsole zwischen den Heizungsbedienungsschaltern und dem Radio.

Ausbau

- Batterie-Massekabel abklemmen.
- Radio ausbauen, siehe Seite 214.
- Aschenbecher aus der vorderen Mittelkonsole herausziehen und ausbauen.
- 3 Kreuzschlitzschrauben herausdrehen und Abdeckung von der vorderen Mittelkonsole abschrauben.
- Schalter von hinten aus der Mittelkonsole herausdrücken.
- Steckverbinder vom Schalter abziehen und Schalter ausbauen.

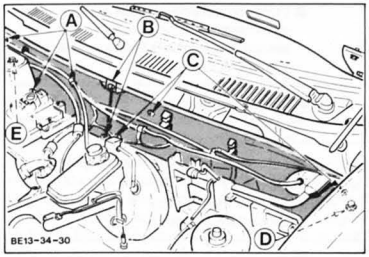
Einbau

- Der Einbau erfolgt in umgekehrter Ausbaureihenfolge.

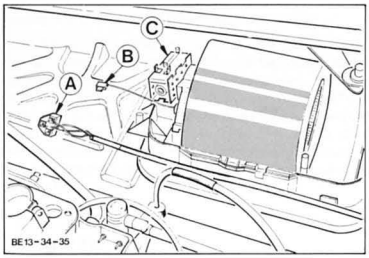
Gebläse/Vorwiderstand aus- und einbauen

Ausbau

- Batterie-Massekabel abklemmen.
- Luftfilter ausbauen, siehe Seite 76.
- Dichtgummi vom Stirnwand-Abdeckblech abziehen.
- Kabelbaum am Stirnwand-Abdeckblech ausclipsen.



- Abdeckblech links und rechts abschrauben. A – Schrauben rechts, B – Schrauben rechts und links, C – Schrauben links, D – Mutter links, E – Mutter rechts.
- Abdeckung für Gebläse aus der Steckverbindung lösen und aus der Luftkammer herausnehmen.



- Kabelstecker –A– am Vorwiderstand –C– des Gebläsemotors abziehen.
- Gebläsemotor mit 2 Muttern abschrauben und komplett herausnehmen.
- Abdeckung für Lüfterrad abnehmen. Vorher 2 Halteklammern abziehen.
- Halteband für Gebläsemotor am Gehäuse abnehmen.
- Massekabel –B– abziehen und Vorwiderstand abnehmen.
- Gebläsemotor aus dem Gehäuse herausnehmen.

Einbau

- Gebläsemotor in das Gehäuse einsetzen.
- Widerstand einsetzen und Massekabel aufstecken.
- Halteband einhängen, dabei darauf achten, daß das Kabel unter dem Halteband liegt.
- Abdeckung für Lüfterrad auf das Gehäuse stecken und mit Halteklammern sichern.
- Gebläse komplett in die Luftkammer einsetzen.
- Kabelstecker am Vorwiderstand aufstecken.
- Gebläse anschrauben.
- Abdeckblech einsetzen und anschrauben.
- Dichtung aufschieben und Kabelbaum einclipsen.
- Luftfilter einbauen.
- Batterie-Massekabel anklemmen.

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 Geschwindigkeitsstellung nicht	Vorwiderstand defekt	■ Vorwiderstände prüfen
Heizleistung zu gering	Kühlmittelstand zu niedrig	■ Kühlmittelstand prüfen, gegebenenfalls Kühlmittel auffüllen
	Kühlmittelregler defekt	■ Kühlmittelregler prüfen, gegebenenfalls ersetzen
Geräusche im Bereich des Heizgebläses	Eingedrungener Schmutz, Laub	■ Gebläse ausbauen, reinigen, Luftkanal säubern
	Lüfterrad hat Unwucht, Lager defekt	■ Gebläsemotor ausbauen, auf leichten Lauf und Lagerspiel prüfen

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.

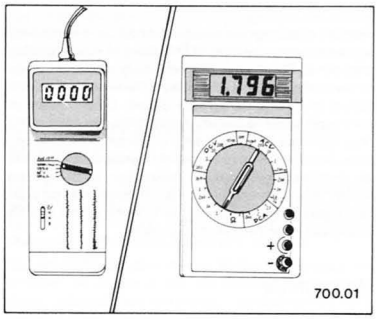
Die Spannung wird in Volt (V) gemessen, die Stromstärke in Ampère (A) und der Widerstand in Ohm (Ω). Mit dem Begriff Spannung ist beim Auto in der Regel die Batteriespannung gemeint. Es handelt sich dabei um eine Gleichspannung von ca. 12 Volt. Die Höhe der Batteriespannung hängt vom Ladezustand der 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.

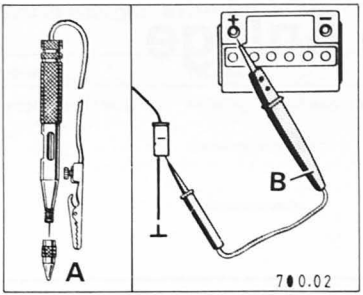
Meßgeräte

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.

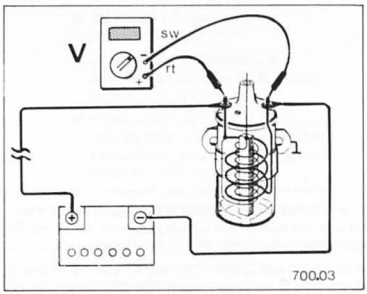
Meßtechnik

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.

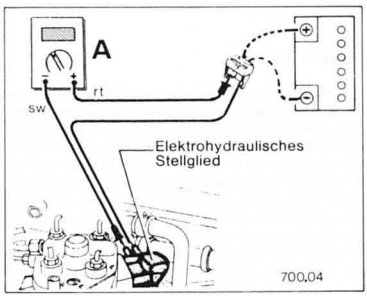


Die Kabel des Meßgerätes entsprechend der Zeichnung parallel zum Verbraucher anschließen. Dabei wird das rote Kabel an die vom Batterie-Pluspol kommende Leitung angelegt, das schwarze Kabel an die Masse-Leitung oder an Fahrzeugmasse, wie zum Beispiel den Motorblock.

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.

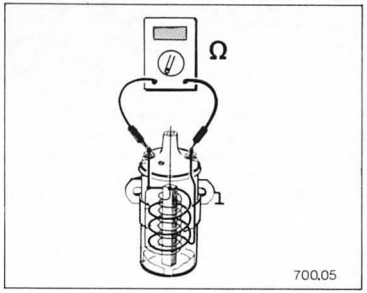
Für die Messung der Stromstärke muß der Stromkreis, wie in der Zeichnung gezeigt, aufgetrennt werden und das Meßgerät –A– (Ampèremeter) wird dazwischengeschaltet. Dazu wird beispielsweise der Stecker abgezogen und das rote Kabel (+) des Ampèremeters an die stromführende Leitung angeschlossen. Das schwarze 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 186.

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 in den Stromkreis integrierten Widerstandes mit festem oder variablem Wert. **Beispiel:** Widerstand des Kühlmittel-Temperaturfühlers (für Einspritzanlage) 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 lakkiert werden. Die beim Bohren zwangsläufig anfallenden Späne sind restlos aus der Karosserie zu entfernen.

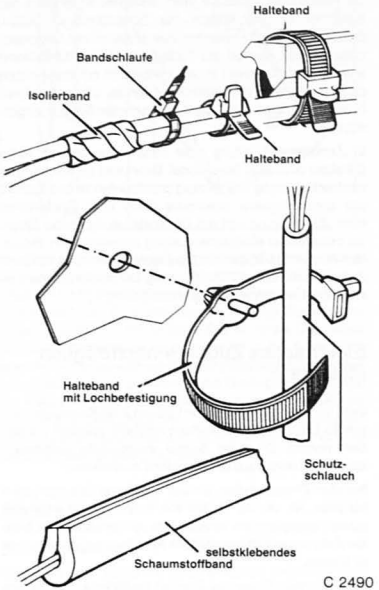
Bei allen Einbauarbeiten, die das elektrische Leitungssystem berühren, ist, um der Gefahr von Kurzschlüssen im elektrischen Leitungssystem vorzubeugen, grundsätzlich das Massekabel von der Fahrzeugbatterie abzuklemmen und zur Seite zu hängen.

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:

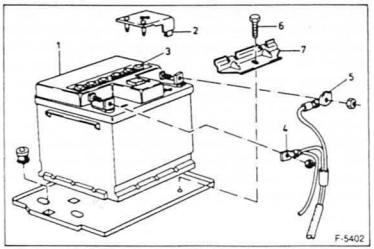


C 2490

Batterie aus- und einbauen

Ausbau

- Motorhaube öffnen.



- Batteriekabel abklemmen, zuerst Massekabel –4– (–), dann Pluskabel –5– (+), vorher Abdeckkappe –2– nach oben klappen.

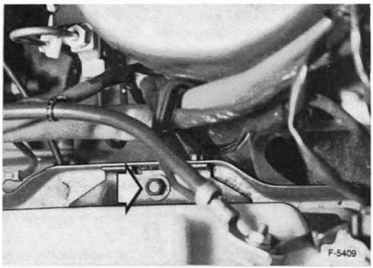
Achtung: Durch das Abklemmen der Batterie werden im Fahrzeug die Inhalte der Dauerspeicher gelöscht, zum Beispiel im Radio der Keycode für Diebstahlsicherung. Damit diese Speicher nicht gelöscht werden, verwendet die Werkstatt ein sogenanntes »Memory-Erhaltungskabel«. Dieses Kabel ist mit einer 12-Volt-Trockenbatterie verbunden und wird über den Zigarettenanzünder angeschlossen. Von der Fa. Sonnenschein ist es unter der Bezeichung »CarMemo-Safe« im Fachhandel erhältlich.

- Halteplatte –7– am Batteriefuß abschrauben –6– und herausnehmen.
- Batterie –1– herausheben. 3 – Batteriestopfen.

Hinweise:
Batterien enthalten giftige Substanzen, die nicht in den Hausmüll gelangen dürfen. Wenn Sie eine neue Autobatterie kaufen, nehmen Sie die Altbatterie zum Händler mit. Sonst müssen Sie Pfand für die neue Batterie bezahlen.

Einbau

- Batterie einsetzen.



- Halteplatte ansetzen und festschrauben.

Achtung: Bevor die Batteriekabel angeklemmt werden prüfen, ob alle Stromverbraucher des Fahrzeuges ausgeschaltet sind. Andernfalls können beim Anklemmen Funken überspringen beziehungsweise elektrische Einrichtungen beschädigt werden.

Bei Fahrzeugen mit **Airbag** darf sich beim Anklemmen der Batterie keine Person vor dem Fahrer- oder Beifahrerairbag aufhalten.

- Pluskabel am Pluspol (+), dann Massekabel am Minuspol (–) anklemmen. Am Pluspol Abdeckkappe aufsetzen. **Achtung:** Durch eine falsch angeschlossene Batterie können erhebliche Schäden am Generator und an der elektrischen Anlage entstehen.
- Batteriepole mit Vaseline oder Polschutzfett (z. B. von BOSCH) einfetten.
- In den Radiospeicher den Keycode für die Diebstahlsicherung neu eingeben, siehe Seite 214.
- Die Sender neu speichern. Die Zeituhr einstellen.

Hinweise zur wartungsarmen Batterie

Der FIESTA ist serienmäßig mit einer wartungsarmen Batterie ausgestattet. Bei dieser Batterie muß nicht mehr im Rahmen der Wartung destilliertes Wasser nachgefüllt werden, dennoch sind einige Wartungspunkte zu beachten.

- Der Deckel hat eine Entlüftungsöffnung, über die die Batterie atmen kann. Damit keine Batteriesäure austreten kann, darf die Batterie nicht mehr als 45° geneigt werden.
- Zum Laden können die normalen Ladegeräte verwendet werden. Der Ladestrom darf 5 Ampere nicht überschreiten; die Ladespannung soll zwischen 14 und 15 Volt liegen.
- Die Batterie darf **nicht** mit einem Schnelladegerät geladen werden.
- Bei zu niedrigem Säurestand, zum Beispiel durch längeren Aufenthalt in heißen Regionen, destilliertes Wasser nachfüllen, siehe Kapitel »Wartung«.
- Wird das Fahrzeug länger als 6 Wochen stillgelegt, Batterie ausgebaut und geladen lagern. Die günstigste Lagertemperatur liegt zwischen 0° C und +27° C. Bei diesen Temperaturen hat die Batterie die günstigste Selbstentladungsrate. **Spätestens nach 3 Monaten Batterie erneut aufladen, da sie sonst unbrauchbar wird.**
- Batteriepole regelmäßig reinigen und mit Vaseline oder Bosch-Polfett einreiben.
- Starthilfegeräte nur ausnahmsweise verwenden, da die Batterie hierdurch kurzfristig einer sehr hohen Stromstärke ausgesetzt wird. **Achtung:** Starthilfegerät nicht einschalten, ohne gleichzeitig den Anlasser zu betätigen.

Batterie laden

Sicherheitshinweise:

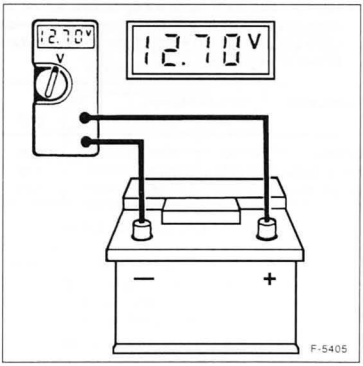
- Batterie **nicht** bei laufendem Motor abklemmen.
- Batterie **niemals kurzschließen,** das heißt Plus- (+) und Minuspol (–) dürfen nicht verbunden werden. Bei Kurzschluß erhitzt sich die Batterie und kann platzen.
- Nicht mit offener Flamme in Batterie leuchten. Batteriesäure ist ätzend und darf nicht in die Augen, auf die Haut oder die Kleidung gelangen, gegebenenfalls mit viel Wasser abspülen.
- Die Batteriestopfen (kreuzförmige Schlitze) bleiben bei einer modernen Batterie mit Zentralentgasung beim Laden fest eingeschraubt.
- Gefrorene Batterie vor dem Laden auftauen. Eine entladene Batterie gefriert bei ca. –12° C. Batterie auf Gehäuserisse prüfen, gegebenenfalls ersetzen.

- Batterie zum Laden möglichst ausbauen. Zumindest aber Massekabel (–) sowie Pluskabel (+) abklemmen. Batterie nur in gut belüftetem Raum laden. Beim Laden der eingebauten Batterie die Motorhaube geöffnet lassen.
- Wenn keine wartungsfreie Batterie eingebaut ist: Säurestand prüfen, nötigenfalls destilliertes Wasser nachfüllen.
- Falls am Ladegerät der Ladestrom eingestellt werden kann, Ladestrom für Normalladung auf ca. 10 % der Kapazität einstellen. Bei einer 50-Ah-Batterie also etwa 5,0 A. Als Richtwert für die Ladezeit können dann 10 Stunden genommen werden.
- **Bei ausgeschaltetem Ladegerät** Pluskabel (+) des Ladegerätes an den Pluspol (+) der Batterie anschließen. Minuskabel (–) des Ladegerätes mit dem Minuspol (–) der Batterie verbinden. Ladegerät einschalten.
- Temperatur der Batterie durch Auflegen der Hand prüfen. Die Säuretemperatur darf während des Ladens ca. +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 die Spannung nicht mehr angestiegen ist.
- Nach dem Laden Ladegerät abklemmen und Batterie ca. 20 min ausgasen lassen. Batterie einbauen.

Batterie prüfen

Der Batterie-Zustand wird durch Messen der Spannung mit einem Voltmeter zwischen den Batteriepolen überprüft.

- Batterie äußerlich säubern.
- Für die Prüfung darf die Batterie seit mindestens 6 Stunden nicht geladen worden sein, auch nicht durch den laufenden Fahrzeugmotor. Andernfalls vor der Prüfung die Hauptscheinwerfer 30 Sekunden lang einschalten.
- Scheinwerfer sowie alle anderen Stromverbraucher ausschalten und 5 Minuten warten.

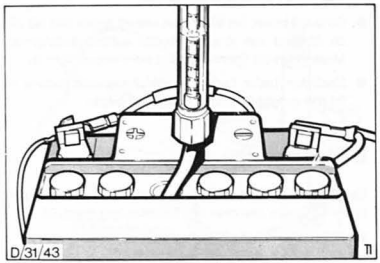


- Voltmeter an die Batteriepole anschließen und Spannung messen. **Beurteilung:**
  12,7 Volt oder darüber = Batterie in gutem Zustand
  12,6 Volt = normal
  12,4 Volt oder darunter = Batterie in schlechtem Zustand, Batterie laden oder ersetzen

Batterie unter Belastung prüfen

- Voltmeter an den Polen der Batterie anschließen.
- Motor starten und Spannung ablesen.
- Während des Startvorganges darf bei einer vollen Batterie die Spannung nicht unter 10 Volt (bei einer Säuretemperatur von ca. +20° C) abfallen.
- Bricht die Spannung sofort zusammen und wurde in den Zellen eine unterschiedliche Säuredichte festgestellt, so ist auf eine defekte Batterie zu schließen.

Säuredichte prüfen



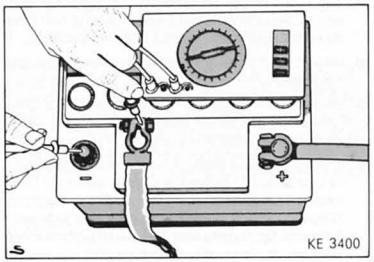
- Die Säuredichte ergibt in Verbindung mit der Spannungsmessung genauen Aufschluß über den Ladezustand der Batterie. Zur Prüfung dient ein Säureheber, der recht preiswert in Fachgeschäften angeboten wird. Je größer das spezifische Gewicht (Säuredichte) der angesaugten Batteriesäure ist, desto mehr taucht der Schwimmer auf. An der Skala kann man die Säuredichte in spezifischem Gewicht (g/ml) oder Baumégrad (+°Bé) ablesen. Folgende Werte müssen erreicht werden:

Ladezustand	norm. Klimazonen		Tropen	
	+°Bé	g/ml	+°Bé	g/ml
entladen	16	1,12	11	1,08
halb entladen	24	1,20	18	1,16
gut geladen	32	1,28	27	1,23

Batterie entlädt sich selbständig

Je nach Fahrzeugausstattung addiert sich zur natürlichen Selbstentladung der Batterie auch die Stromaufnahme der verschiedenen Steuergeräte im Ruhezustand. Daher sollte ein stehendes Fahrzeug spätestens alle 6 Wochen nachgeladen werden. Wenn der Verdacht auf Kriechströme besteht, Bordnetz nach folgender Anleitung prüfen:

- Zur Prüfung geladene Batterie verwenden.



- Am Ampèremeter (Meßbereich von 0–5 mA und 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 Massband und Minuspol der Batterie jedoch nicht auf, ist auf jeden Fall ein Ampèremeter zu verwenden.

- Alle Verbraucher ausschalten, vorhandene Zeituhr (und andere Dauerverbraucher) abklemmen, Türen schließen.
- Vom Ampèrebereich solange 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.
- Geht beim Abklemmen von einem der ungesicherten Aggregate die Anzeige auf Null zurück, betreffendes Bauteil überholen oder austauschen. Bei Stromverlust in Anlasser- oder Zündanlage immer auch den Zünd-Anlaßschalter nach Stromlaufplan prüfen.
- Masseband an Batterie anklemmen.

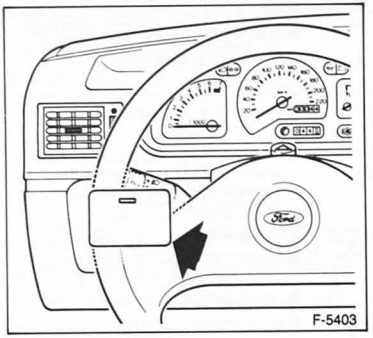
Störungsdiagnose Batterie

Störung	Ursache	Abhilfe
Säurestand zu niedrig	Überladung, Verdunstung (besonders im Sommer)	■ Destilliertes Wasser bis zur vorgeschriebenen Höhe nachfüllen (bei geladener Batterie)
Säure tritt aus den Verschlußstopfen aus	Ladespannung zu hoch	■ Spannungsregler prüfen, ggf. austauschen
	*Säurestand zu hoch	■ Überschüssige Säure mit Säureheber absaugen
Säuredichte zu niedrig	Säuredichte in einer Zelle deutlich niedriger als in den übrigen Zellen	■ Kurzschluß in einer Zelle. Batterie erneuern
	Säuredichte in zwei benachbarten Zellen deutlich niedriger als in den übrigen Zellen	■ Trennwand undicht, dadurch enteht eine leitende Verbindung zwischen den Zellen, wodurch die Zellen entladen werden. Batterie erneuern
	Batterie entladen	■ Batterie laden
	Generator nicht in Ordnung	■ Generator prüfen, ggf. reparieren oder austauschen
	Kurzschluß im Leitungsnetz	■ Elektrische Anlage überprüfen
	*Säure infolge Wartungsfehler verwässert	■ Säureausgleich durchführen
*Säuredichte zu hoch	Säure wurde nachgefüllt	■ Säureausgleich durchführen
Abgebende Leistung ist zu gering, Spannung fällt stark ab	Batterie entladen	■ Batterie nachladen
	Ladespannung zu niedrig	■ Spannungsregler prüfen, ggf. austauschen
	Anschlußklemmen lose oder oxydiert	■ Anschlußklemmen reinigen und besonders Unterseite mit Säureschutzfett leicht einfetten, Befestigungsschrauben anziehen
	Masseverbindung Batterie-Motor-Karosserie ist schlecht	■ Masseverbindung überprüfen, ggf. metallische Verbindungen herstellen oder Schraubverbindungen festziehen
	Zu große Selbstentladung der Batterie durch Verunreinigung der Batteriesäure	■ Batterie austauschen
	Evtl. Batterie sulfatiert (grauweißer Belag auf den Plus- und Minusplatten)	■ Batterie mit kleinem Strom laden, damit sich der Belag langsam zurückbildet. Falls nach wiederholter Ladung und Entladung die abgegebene Leistung immer noch zu gering ist, Batterie austauschen
	Batterie verbraucht, aktive Masse der Platten ausgefallen	■ Batterie austauschen
Nicht ausreichende Ladung der Batterie	Fehler an Generator, Spannungsregler oder Leitungsanschlüssen	■ Generator und Spannungsregler überprüfen, instand setzen bzw. austauschen; Leitungen einwandfrei befestigen
	Keilriemen locker	■ Keilriemen spannen oder austauschen
	Zu viele Verbraucher angeschlossen	■ Größere Batterie einbauen; evtl. auch größeren Generator verwenden
Dauernde Überladung	Fehler am Spannungsregler, evtl. auch am Generator	■ Spannungsregler austauschen bzw. Generator überprüfen

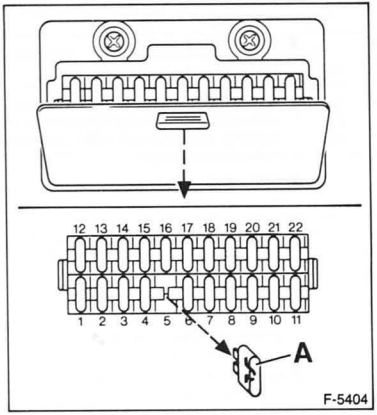
*) Die mit * gekennzeichneten Hinweise gelten nicht für die serienmäßige, wartungsarme Batterie.

Sicherungen auswechseln

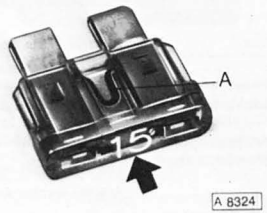
Um Kurzschluß- und Überlastungsschäden an den Leitungen und Verbrauchern der elektrischen Anlage zu verhindern, sind die einzelnen Stromkreise durch Schmelzsicherungen geschützt.



- Die Haupt-Sicherungen sind in einem Sicherungskasten untergebracht, der sich links neben dem Lenkrad in der Instrumententafel befindet.
- Sicherungen für zusätzliche Ausstattungen des Fahrzeuges sind am Halter hinter dem Sicherungskasten angebracht.
- Vor dem Auswechseln einer Sicherung immer zuerst den betroffenen Verbraucher ausschalten.



- Deckel des Sicherungskastens herunterklappen.
- Eine durchgebrannte Sicherung erkennt man am durchgeschmolzenen Metallstreifen –A–.
- Defekte Sicherung mit der im Sicherungskasten befindlichen Kunststoff-Pinzette 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 Sicherungskastendeckel 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 Ampère	Kennfarbe
10	rot
15	blau
20	gelb
30	grün

- Deckel für Sicherungskasten hochklappen und einrasten.

Sicherungs- und Relaisbelegung

Die Haupt-Sicherungen sind in einem Sicherungskasten untergebracht, der sich links neben dem Lenkrad in der Instrumententafel befindet. Sicherungen für zusätzliche Ausstattungen des Fahrzeuges sind am Halter hinter dem Sicherungskasten angebracht. Die Sicherungsbelegung hängt von der Fahrzeugausstattung und vom Baujahr des Fahrzeuges ab. Die aktuelle Belegung der Sicherungen befindet sich in der Bedienungsanleitung.

Sicherungsbelegung

Nr.	Amp.	Verbraucher
1	3	Elektronische Motorsteuerung
2	15	Innenbeleuchtung, Zigarettenanzünder Zeituhr, Radiospeicher
3	20	Zentralverriegelung, beheizbare vordere Sitze (nur Skandinavien)
4	30	Beheizbare Heckscheibe
5	30/10	Scheinwerfer-Reinigungsanlage oder vermindertes Abblendlicht (nur Export)
6	10	Standlicht links
7	10	Standlicht rechts
8	10	Abblendlicht links
9	10	Abblendlicht rechts
10	15	Fernlicht links, Zusatz-Fernscheinwerfer rechts
11	15	Fernlicht rechts, Zusatz-Fernscheinwerfer links
12	20	Heizgebläse, Rückfahrleuchte
13	30	Kühler-Lüfter
14	15	Nebelscheinwerfer (nur XR2i)
15	15	Signalhorn
16	20	Wischermotor, Scheibenwaschpumpe
17	10	Bremsleuchten, Warnleuchten Tank- und Kühlmitteltemperaturanzeige
18	25	Elektrische Fensterheber
19	20	Elektrische Kraftstoffpumpe
20	10	Lambda-Sonde (nur Katalysator-Fahrzeuge
21	10	Blinkleuchte links
22	10	Blinkleuchte rechts

Zusatzsicherungen am Halter-Sicherungskasten

Nr.	Amp.	Verbraucher
23	–	frei
24	10	Nebelschlußleuchte
25	10	Nebelschlußleuchte
26	15	Elektrisch betätigtes Heckklappenschloß
27	30	Beheizbare Windschutzscheibe
28	30	Beheizbare Windschutzscheibe

Relaisbelegung

Die Relais sind von der Rückseite des Sicherungskastens zugänglich.

Relais-Nr.	Geschaltete Stromkreise
I	Beheizbare Heckscheibe
II	Wischer-Intervall vorn
III	Zündverzögerungs-Relais und/oder Einspritzsystem
IV	Scheinwerfer-Reinigungsanlage
V	Zünd-Anlaßschloß
VI	Startsperre (Autom. Getriebe) und/oder elektrische Kraftstoffpumpe
VII	Fernlicht
VIII	Antiblockiersystem und/oder vermindertes Abblendlicht (Export)
IX	Beheizbare Windschutzscheibe
X	Seitliche Leuchten
XI	Beheizbare Windschutzscheibe oder Nebelscheinwerfer
XII	Antiblockiersystem
A	Leerlaufanhebung (Autom. Getriebe) oder Zweiklang-Signalhorn
B	Beheizbare vordere Sitze (nur Skandinavien)
C	Nebelscheinwerfer (nur XR2i)
D	Abblendlicht
E	Taglicht (nur Skandinavien) und/ oder vermindertes Abblendlicht (GB)

Relais prüfen

Am einfachsten läßt sich die Funktionsfähigkeit eines Relais prüfen, wenn man es gegen ein intaktes auswechselt. So wird es in der Regel in der Werkstatt gemacht. Da dem Heimwerker jedoch in den seltensten Fällen ein neues Relais sofort zur Verfügung steht, empfiehlt sich folgender Arbeitsschritt bei den sogenannten Arbeitsrelais, wie sie unter anderem zum Schalten von Nebel- und Hauptscheinwerfern verwendet werden.

- Relais aus der Halterung herausziehen.
- Zuerst mit Spannungsprüfer feststellen, ob an Klemme 30 im Relaishalter Spannung anliegt. Dazu Spannungsprüfer an Masse anschließen und die andere Kontaktspitze vorsichtig in Klemme 30 einführen. Wenn die Leuchtdiode des Spannungsprüfers aufleuchtet, ist Spannung vorhanden. Zeigt der Spannungsprüfer keine Spannung an, Unterbrechung vom Batterie-Pluspol (+) zu Klemme 30 anhand des Schaltplanes aufspüren.
- Leitungsbrücke aus einem Stück isoliertem Draht herstellen, die Enden müssen blank sein.
- Mit dieser Brücke im Relaishalter die Klemme 30 (Batterie +, führt immer Spannung) mit dem Ausgang des Relais-Schließers Klemme 87 verbinden. Wo sich die Klemmen im Relaishalter befinden, ist auf dem Relais beziehungsweise am Steckkontakt aufgeführt.

- Wenn bei eingesetzter Brücke zum Beispiel das Fernlicht aufleuchtet, kann man davon ausgehen, daß das Relais defekt ist.
- Wenn das Fernlicht nicht aufleuchtet, Unterbrechung in der Leitungsführung von Klemme 87 zum Hauptscheinwerfer einschließlich der Masseverbindung zum Relais und zum Scheinwerfer anhand des Schaltplanes aufspüren und beheben.
- Falls erforderlich, neues Relais einsetzen.

Der Generator

Der FORD FIESTA ist mit einem Drehstromgenerator der Marken Bosch, Magneti Marelli oder Mitsubishi ausgerüstet. Je nach Modell und Ausstattung kann ein Generator mit einer Leistung von 55 A oder 70 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.

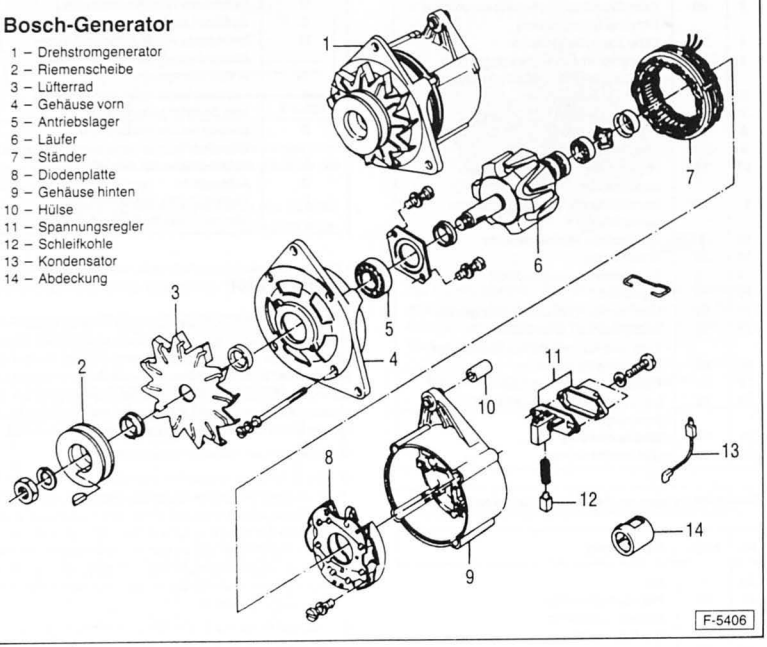
Über Kohlebürsten und Schleifringe fließt der Erregerstrom durch die Erregerwicklung. Dabei bildet sich ein Magnetfeld.

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.

Bosch-Generator

1 – Drehstromgenerator
2 – Riemenscheibe
3 – Lüfterrad
4 – Gehäuse vorn
5 – Antriebslager
6 – Läufer
7 – Ständer
8 – Diodenplatte
9 – Gehäuse hinten
10 – Hülse
11 – Spannungsregler
12 – Schleifkohle
13 – Kondensator
14 – Abdeckung



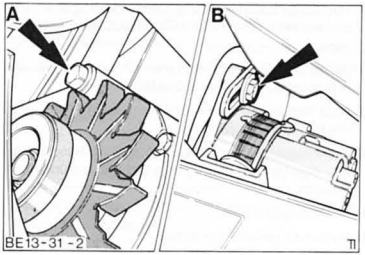
Sicherheitshinweise für den Drehstromgenerator

- Bei Arbeiten an der elektrischen Anlage im Motorraum grundsätzlich das Batterie-Massekabel abklemmen.
- Kabel an Spannungsregler und Generator **nicht** vertauschen. Kabel vor dem Abklemmen mit Tesaband kennzeichnen.
- Batterie oder Spannungsregler **nicht** bei laufendem Motor abklemmen.
- Generator **nicht** bei angeschlossener Batterie ausbauen.
- Beim Elektroschweißen Batterie grundsätzlich abklemmen.

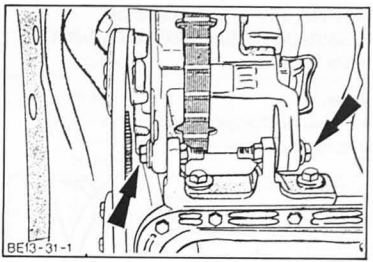
Generator aus- und einbauen

Ausbau

- Batterie-Massekabel abklemmen.



- Obere Schraube/Mutter am Generator herausdrehen.
- Generator einwärts schwenken und Keilriemen abnehmen.
- Beim 1,1-l-Motor mit »Bosch«- oder »Magneti Marelli«-Generator Hitzeschild mit 3 Muttern abschrauben.
- Beim Diesel- und CVH-Motor Spritzschutzabdeckung ausclipsen und abnehmen und, falls vorhanden, Phasenanschluß abklemmen.
- Elektrische Leitungen am Generator abklemmen.



- Untere 2 Befestigungsschrauben und Muttern abschrauben.
- Generator herausnehmen.

Einbau

- Keilriemen auf einwandfreien Zustand prüfen. Sind die Flanken ausgefranst, Risse oder Bruchstellen vorhanden, Keilriemen in jedem Fall ersetzen.
- Generator einsetzen und unten mit 2 Schrauben und Muttern anschrauben.
- Elektrische Leitungen anklemmen.
- Falls vorhanden, Hitzeschild anschrauben beziehungsweise Spritzschutz aufschieben. Phasenanschluß anklemmen.
- Keilriemen auflegen.

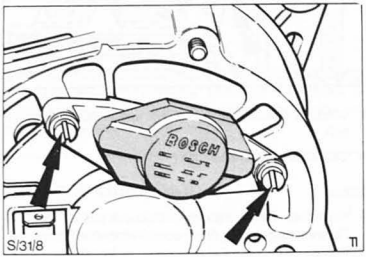
- Obere Schraube/Mutter einsetzen und Keilriemen spannen, siehe Seite 48.
- Klemmschraube festziehen.
- Batterie-Massekabel anklemmen.

Schleifkohlen für Generator/ Spannungsregler ersetzen/prüfen

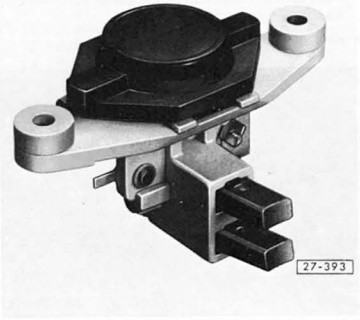
BOSCH-Generator

Ausbau

- Hintere Abdeckung abbauen.
- Batterie-Massekabel (−) abklemmen.

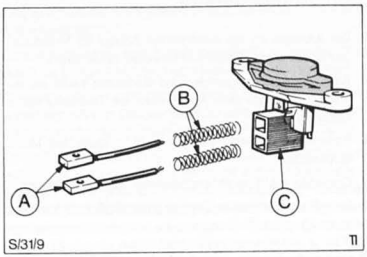


- Spannungsregler an der Rückseite des Generators abschrauben und vorsichtig herausziehen.



- Länge der Schleifkohlen prüfen. Wenn die Länge 5 mm oder weniger beträgt, Schleifkohlen ersetzen. 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.
- Abdeckung einclipsen.
- Batterie-Massekabel anklemmen.

Generatorspannung prüfen

- Voltmeter zwischen Plus- und Minuspol der Batterie anschließen.
- Motor starten. Spannung darf beim Startvorgang bis 9,5 Volt absinken.
- Motordrehzahl auf 4000/min erhöhen. Die Spannung soll 13,7 bis 14,6 Volt betragen. Dies ist ein Beweis, daß Generator und Regler arbeiten.
- Regelstabilität prüfen. Dazu Fernlicht einschalten und Messung bei 4000/min wiederholen. Die gemessene Spannung darf nicht mehr als 0,4 Volt über dem vorher gemessenen Wert liegen.
- Liegen die gemessenen Werte außerhalb der Sollwerte, Generator von Fachwerkstatt überprüfen lassen.

Störungsdiagnose Generator

Störung	Ursache	Abhilfe
Ladekontrollampe brennt nicht bei eingeschalteter Zündung	Batterie leer	■ Laden
	Kabel an 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 Voltmeter 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 verlöscht nicht bei Drehzahlsteigerung	Keilriemen locker	■ Keilrippenriemen spannen
	Befestigungslaschen des Generators oder des Halters gebrochen/ausgeschlagen	■ Drehstromgenerator bzw. Halter ersetzen
	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

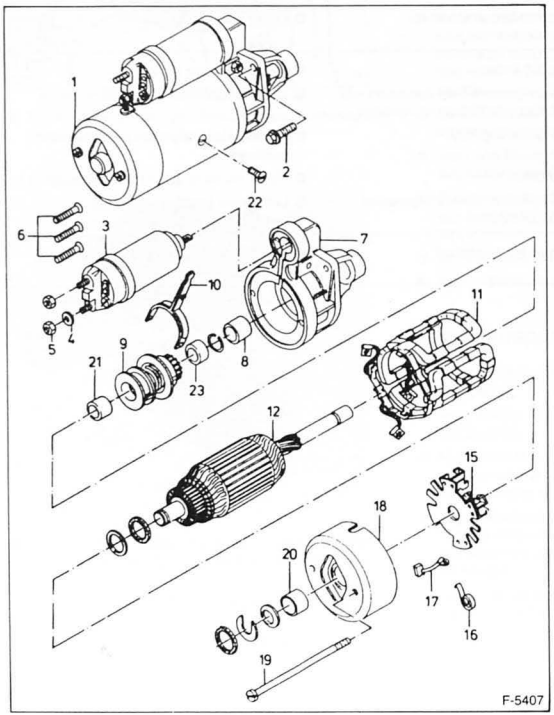
Der Anlasser

Zum Starten des Verbrennungsmotors ist ein kleiner elektrischer Motor, der Anlasser, erforderlich. Der Anlasser muß den Verbrennungsmotor auf eine Drehzahl von mindestens 300 Umdrehungen in der Minute beschleunigen. Das funktioniert aber nur, wenn der Anlasser einwandfrei arbeitet und die Batterie hinreichend geladen ist.

Der Anlasser besteht aus einem Antriebs-, Pol- und Kollektorgehäuse. In dem Pol- und Kollektorgehäuse sind der Anker und der Kollektor gelagert sowie der Bürstenhalter. Im Bürstenhalter befinden sich Kohlebürsten, die ein Verschleißteil darstellen und sich zwar langsam, aber stetig abnutzen. Bei starker Abnutzung der Kohlebürsten kann der Anlasser nicht mehr einwandfrei arbeiten.

In dem vorderen Antriebsgehäuse ist der Ritzelantrieb untergebracht. Wenn über den Zündanlaßschalter der Anlasser Spannung erhält, wird über den Magnetschalter, der auf dem Anlassergehäuse sitzt, das Ritzel auf einem Steilgewinde gegen den Zahnkranz des Schwungrades geschoben. Sobald das Ritzel bis zum Anschlag auf der Spindel vorgelaufen ist, ist es formschlüssig mit dem Schwungrad verbunden. Nun kann der Anlasser den Motor auf die erforderliche Anlaßdrehzahl bringen. Wenn der Verbrennungsmotor angelaufen ist, wird das Ritzel vom Motor her beschleunigt, es läuft also kurzzeitig schneller als der Motor und spurt aus, wodurch die Verbindung zum Verbrennungsmotor aufgehoben ist.

Da zum Starten des Verbrennungsmotors eine hohe Stromaufnahme erforderlich ist, ist im Rahmen der Wartung auf eine einwandfreie Kabelverbindung zu achten. Korrodierte Anschlüsse säubern und mit Polschutzfett einstreichen.

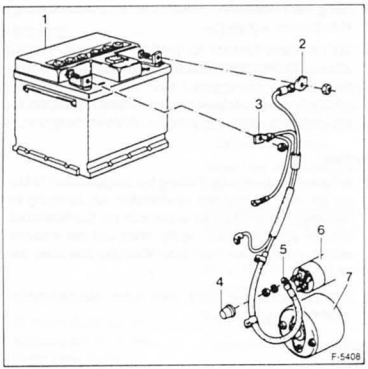


1 – **Anlasser**
2 – **Sechskantschraube M10×40**
3 – **Magnetschalter**
4 – **Federring**
5 – **Sechskantmutter M8**
6 – **Bolzen**
7 – **Antriebsgehäuse**
8 – **Sinterbuchse**
9 – **Ritzel**
10 – **Gabelhebel**
11 – **Erregerwicklung**
12 – **Anker**
15 – **Bürstenhalter**
16 – **Feder für Kohlebürsten**
17 – **Kohlebürsten**
18 – **Kollektorgehäuse**
19 – **Gehäusebolzen**
20 – **Sinterbuchse**
21 – **Sinterbuchse**
22 – **Schraube**
23 – **Anschlagring**

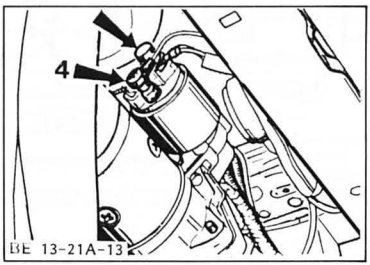
Anlasser aus- und einbauen

Achtung: Wenn der Motor aufgrund schlechten elektrischen Kontaktes an Klemme 50 des Anlassers sich nicht starten läßt, kann ein geänderter Kabelanschluß eingebaut werden. Das gilt allerdings nur für Fahrzeuge mit Steckanschluß, wie in Abbildung BE-13-21A-13. Arbeitsanweisungen hierzu stehen am Ende des Kapitels.

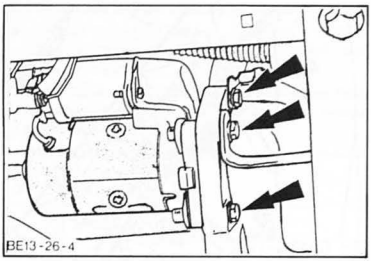
Ausbau



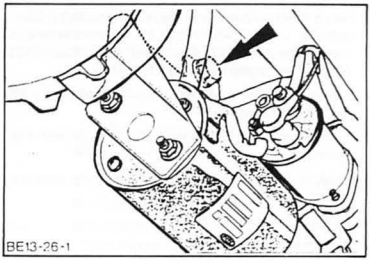
- Zuerst das Massekabel (–) –3–, dann das Pluskabel (+) –2– von der Batterie –1– abklemmen.
- Fahrzeug vorn aufbocken, siehe Seite 94.
- Abdeckkappe –4– am Magnetschalter –6– des Anlassers –7– abziehen.
- Hauptstromkabel –5– abschrauben.



- Elektrische Leitung Klemme 50 –4– am Magnetschalter abziehen beziehungsweise durch Abschrauben der Befestigungsmutter abklemmen.



- Anlasser abschrauben und aus dem Motor herausziehen.



- **Dieselmotor:** Befestigungsschraube –Pfeil– für hinteren Halter des Anlassers herausdrehen und Anlasser komplett mit Halter herausnehmen. Anschließend Halter mit 2 Muttern vom Anlasser abschrauben.

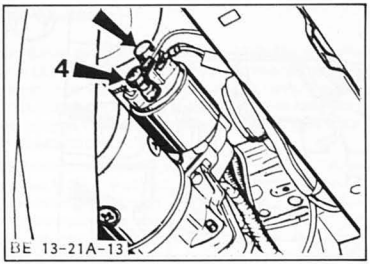
Einbau

- **Dieselmotor:** Halter am Anlasser anschrauben.
- Anlasser einsetzen und festschrauben, dabei Motor-Masseband mit anschrauben. Beim Dieselmotor Halter anschrauben.
- Hauptstromkabel anklemmen, Stecker für elektrische Leitung Klemme 50 aufschieben beziehungsweise anklemmen.
- Fahrzeug ablassen, siehe Seite 94.
- Batterie anklemmen, zuerst das Pluskabel (+), dann das Massekabel (–).

Kabelanschluß Klemme 50 abändern

Benötigte Ersatzteile: Reparatursatz Kabelanschluß – 1661943.

- Batterie-Massekabel (–) abklemmen.
- Fahrzeug aufbocken, siehe Seite 94.



- Stecker –4– abziehen. Kabel durchkneifen.
- Schrumpfschlauch über das Kabelende schieben.
- Neues Kabel mit Öse an das bisherige Kabelende anlöten. **Achtung:** Je nach Modell kann am Magnetschalter kein Kabelanschluß mit Öse befestigt werden. In diesem Fall Magnetschalter ersetzen (ET-Nr.:1661945).
- Schrumpfschlauch über die Lötstelle schieben und mit Heißluftfön erwärmen.
- Anschlußkabel mit 2 Muttern und einer Zahnscheibe anschrauben.
- Kabel so verlegen, daß es nirgendwo scheuern kann und mit Kabelbinder befestigen.
- Fahrzeug ablassen, siehe Seite 94.
- Batterie-Massekabel (–) anklemmen.

Magnetschalter prüfen/ aus- und einbauen

Bei einem Defekt des Magnetschalters wird das Ritzel im Anlasser nicht gegen den Zahnkranz des Schwungrades gezogen. Dadurch kann der Anlasser den Motor nicht durchdrehen. Dieser Defekt tritt häufiger auf als daß der Anlassermotor selbst schadhaft ist.

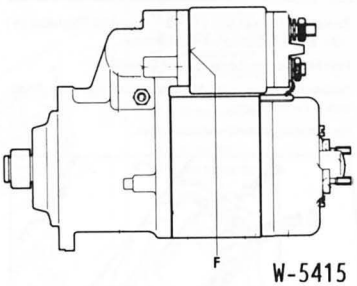
Prüfen in eingebautem Zustand

- Gang herausnehmen, Schalthebel in Leerlaufstellung, Handbremse anziehen.
- Mit Hilfskabel Klemme 30 (=dickes Pluskabel) und 50 (dünnes Kabel, zum Zündschloß) am Anlasser kurz überbrücken, das Anlasserritzel muß nach vorne schnellen (klicken) und der Anlasser anlaufen. Wenn nicht, Anlasser ausbauen und im ausgebauten Zustand überprüfen.

Ausbau

- Anlasser ausbauen und Prüfung bei ausgebautem Anlasser mit einer Autobatterie wiederholen. Als Zuleitung zu Klemme 50 des Anlassers eignet sich ein Starthilfekabel. Schnellt das Ritzel nach vorne, ohne daß der Anlasser anläuft, Anlassermotor von einer Werkstatt überholen lassen.
- Schnellt das Ritzel nicht nach vorn, Magnetschalter abschrauben und ersetzen.

Einbau



- Trennfuge –F– zum Anlasser mit geeignetem Dichtmittel abdichten.
- Magnetschalter an Gabelhebel im Anlasser einhängen, dann anschrauben.
- Anlasser erneut prüfen, wie oben beschrieben.
- Anlasser einbauen.

Störungsdiagnose Anlasser

Wenn ein Anlasser nicht durchdreht, ist zunächst zu prüfen, ob beim Starten des Motors an der Klemme 50 des Magnetschalters die zum Einziehen benötigte Spannung von mindestens 10 Volt vorhanden ist. Liegt die Spannung unter dem genannten Wert, dann müssen die Leitungen, die zum Anlasserstromkreis gehören, nach dem Stromlaufplan überprüft werden. Ob der Anlasser bei voller Batteriespannung einzieht, kann folgendermaßen geprüft werden:

- Keinen Gang einlegen, Zündung eingeschaltet.
- Mit einer Leitung (Querschnitt mindestens 4 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. Anderenfalls Anlasser in ausgebautem Zustand überprüfen.

Prüfvoraussetzung: Leitungsanschlüsse müssen festsitzen und dürfen nicht oxydiert sein.

Störung	Ursache	Abhilfe
Anlasser dreht sich nicht beim Betätigen des Zündanlaßschalters.	Batterie entladen.	■ Batterie laden.
	Klemmen 30 und 50 am Anlasser überbrücken: Anlasser läuft an. Leitung 50 zum Zündanlaßschalter unterbrochen, Anlaßschalter defekt.	■ Unterbrechung beseitigen, defekte Teile ersetzen.
	Kabel oder Masseanschluß ist unterbrochen. Batterie entladen.	■ Batteriekabel und Anschlüsse prüfen. Spannung der Batterie messen, ggf. laden.
	Ungenügender Stromdurchgang infolge lockerer oder oxydierter Anschlüsse.	■ Batteriepole und -klemmen reinigen. Stromsichere Verbindungen zwischen Batterie, Anlasser und Masse herstellen.
	Keine Spannung an Klemme 50 (Magnetschalter).	■ Leitung unterbrochen Zündanlaßschalter defekt.
Anlasser dreht sich zu langsam und zieht den Motor nicht durch.	Batterie entladen.	■ Batterie laden.
	Ungenügender Stromdurchgang infolge lockerer oder oxydierter Anschlüsse.	■ Batteriepole und -klemmen und Anschlüsse am Anlasser reinigen, Anschlüsse festziehen.
	Kohlebürsten liegen nicht auf dem Kollektor auf, klemmen in ihren Führungen, sind abgenutzt, gebrochen, verölt oder verschmutzt.	■ Kohlebürsten überprüfen, reinigen bzw. auswechseln. Führungen prüfen.
	Ungenügender Abstand zwischen Kohlebürsten und Kollektor.	■ Kohlebürsten ersetzen und Führungen für Kohlebürsten reinigen.
	Kollektor riefig oder verbrannt und verschmutzt.	■ Kollektor abdrehen oder Anker ersetzen.
	Spannung an Klemme 50 fehlt (mind. 10 Volt).	■ Zündanlaßschalter oder Magnetschalter überprüfen.
	Magnetschalter defekt.	■ Schalter auswechseln.
Anlasser spurt ein und zieht an, Motor dreht nicht oder nur ruckweise.	Ritzelgetriebe defekt.	■ Ritzelgetriebe ersetzen.
	Ritzel verschmutzt.	■ Ritzel reinigen.
	Zahnkranz am Schwungrad defekt.	■ Zahnkranz nacharbeiten, falls erforderlich, Schwungrad erneuern.
Ritzelgetriebe spurt nicht aus.	Ritzelgetriebe oder Steilgewinde verschmutzt bzw. beschädigt.	■ Ritzelgetriebe reinigen, ggf. ersetzen.
	Magnetschalter defekt.	■ Magnetschalter ersetzen.
	Rückzugfeder schwach oder gebrochen.	■ Rückzugfeder erneuern.
Anlasser läuft weiter, nachdem der Zündschlüssel losgelassen wurde.	Magnetschalter hängt, schaltet nicht ab.	■ Zündung sofort ausschalten, Magnetschalter ersetzen.
	Zündschloß schaltet nicht ab.	■ Sofort Batterie abklemmen, Zündschloß ersetzen.

Die Beleuchtungsanlage

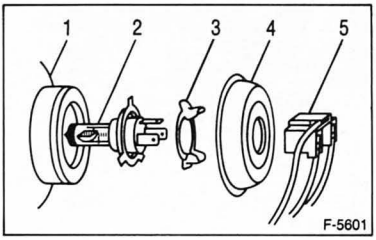
Zur Beleuchtungsanlage zählen: Hauptscheinwerfer, Heckleuchten, Bremsleuchten, Rückfahrscheinwerfer, Blinkleuchten, Nebelscheinwerfer und Nebelschlußleuchten, Kennzeichenleuchten und Innenleuchten. Die Instrumentenbeleuchtung wird im Kapitel »Armaturen« behandelt.

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.

Glühlampen auswechseln

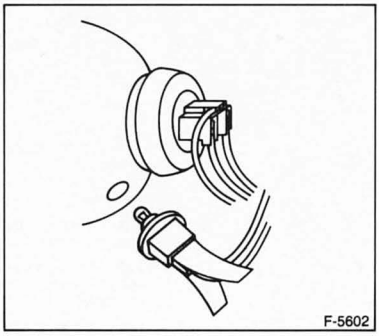
Scheinwerfer

- Motorhaube öffnen.
- Schalter der betreffenden Lampe ausschalten, beziehungsweise Massekabel von Batterie abklemmen.



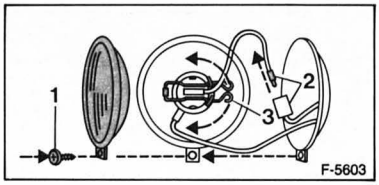
- Mehrfachstecker –5– und Abdeckkappe –4– abziehen.
- Sicherungsring –3– nach links drehen und abnehmen.
- Glühlampe –2– aus dem Reflektor –1– herausnehmen.
- Neue Glühlampe so einsetzen, daß die Führungsnasen in die Aussparungen am Reflektor eingreifen.
- Sicherungsring durch Rechtsdrehen befestigen.
- Abdeckkappe und Mehrfachstecker aufschieben.

Standlicht



- Lampenfassung nach links drehen und herausziehen.
- Lampe in die Fassung drücken, nach links drehen und herausnehmen.
- Neue Lampe einsetzen und durch Rechtsdrehen einrasten.
- Lampenfassung in den Reflektor einsetzen und nach rechts drehen.

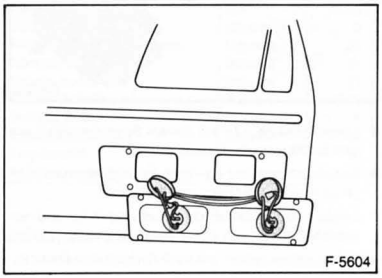
Zusatz-Fernscheinwerfer



- Kreuzschlitzschraube –1– herausdrehen und Lampenglas mit Reflektor komplett abziehen.

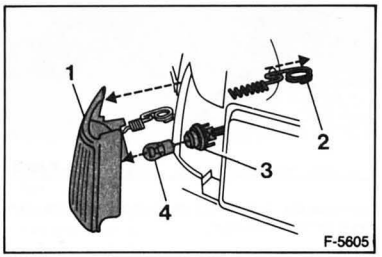
- Steckverbindung –2– für Glühlampe trennen.
- Drahtbügel –3– aushängen und wegklappen. Lampe herausnehmen.
- Neue Lampe einsetzen.
- Drahtbügel zurückklappen und in die Haltenasen einhängen.
- Elektrische Leitung verbinden.
- Scheinwerfer in das Gehäuse einsetzen und anschrauben.

Zusatz-Fern-/Nebelscheinwerfer (XR2i)



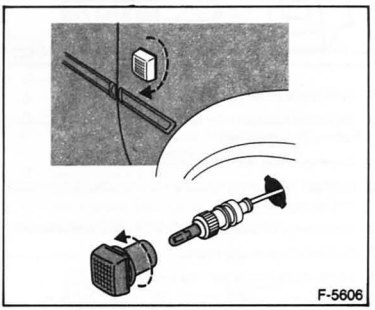
- 4 Kreuzschlitzschrauben herausdrehen und Lampenträger abnehmen.
- Abdeckkappe und dann Lampenstecker abziehen.
- Federbügel aushängen und hochklappen.
- Neue Lampe einsetzen.
- Drahtbügel zurückklappen und in die Haltenasen einhängen.
- Lampenträger einsetzen und anschrauben.

Blinker



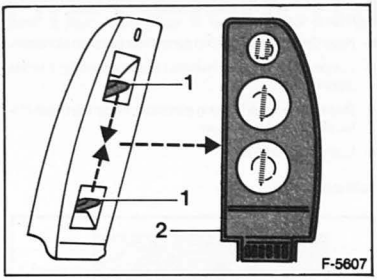
- Haltefeder –2– für Blinkleuchte –1– vom Motorraum aus an der Zugöse aushängen.
- Blinkleuchte nach vorn herausnehmen.
- Lampenfassung –3– nach links drehen und herausziehen.
- Lampe –4– in die Fassung drücken, nach links drehen und herausnehmen.
- Neue Lampe einsetzen und durch Rechtsdrehen einrasten.
- Lampenfassung in den Reflektor einsetzen und nach rechts drehen.
- Blinkleuchte in die Öffnung einsetzen, Haltefeder nach hinten ziehen und einhängen.
- Motorhaube schließen.

Seitliche Blinker



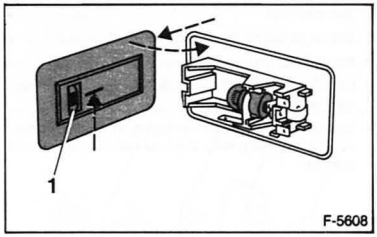
- Lampengehäuse nach rechts drehen und herausziehen.
- Lampenfassung festhalten, Gehäuse nach links drehen und abnehmen.
- Glühlampe aus der Fassung ziehen.
- Neue Glühlampe einsetzen.
- Lampengehäuse durch Rechtsdrehen mit der Lampenfassung verbinden.
- Leuchte in den Kotflügel so einsetzen, daß die Nasen in die Aussparungen eingreifen. Gehäuse nach links drehen und einrasten.

Rückleuchten



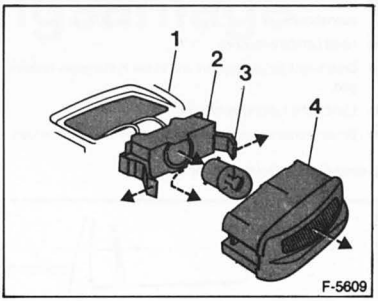
- Heckklappe öffnen.
- Die beiden Laschen –1– zusammendrücken und Lampenhalter –2– abnehmen.
- Gegebenenfalls Mehrfachstecker abziehen.
- Defekte Lampe in die Fassung drücken, nach links drehen und herausnehmen.
- Neue Lampe einsetzen und durch Rechtsdrehen einrasten.
- Mehrfachstecker aufschieben.
- Lampenhalter andrücken und einrasten.
- Heckklappe schließen.

Innenleuchte



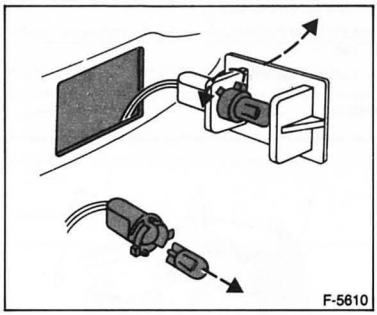
- Schalter –1– in Mittelstellung bringen.
- Kleinen Schraubendreher an der dem Schalter gegenüberliegenden Seite einführen und Leuchte herausdrücken.
- Lampe nach links oder rechts drehen und herausnehmen.
- Neue Lampe einsetzen, nach links oder rechts drehen und sichern.
- Innenleuchte eindrücken und einrasten.

Kennzeichenleuchte



- Lampengehäuse –4– mit kleinem Schraubendreher aus dem Stoßfänger –1– herausheben.
- Seitliche Klemmhalter –3– nach außen drücken und Lampengehäuse von der Fassung –2– trennen.
- Lampe in die Fassung drücken, nach links drehen und herausnehmen.
- Neue Lampe einsetzen und durch Rechtsdrehen einrasten.
- Gehäuse auf die Fassung stecken.
- Komplettes Lampengehäuse in die Öffnung des Stoßfängers eindrücken.

Gepäckraumleuchte



Falls vorhanden, befindet sich die Gepäckraumleuchte oben links in der Seitenverkleidung.

- Leuchte mit schmalem Schraubendreher herausdrücken.
- Lampenfassung nach links drehen und herausnehmen.
- Lampe aus der Fassung herausziehen.
- Neue Lampe einsetzen und Fassung durch Rechtsdrehen einrasten.
- Gepäckraumleuchte in die Seitenverkleidung eindrücken.

Lampentabelle

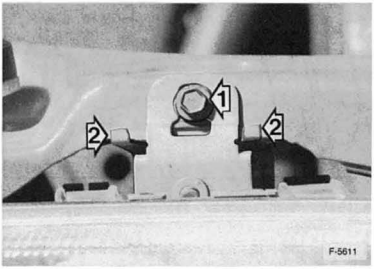
Um jederzeit eine Lampe auswechseln zu können, sollte stets ein Kasten mit Ersatzlampen im Wagen mitgeführt werden. Der FORD-Kundendienst führt solche Ersatzlampenboxen. Eine Zusammenstellung der im FIESTA verwendeten Lampen enthält die Tabelle.

12-V-Glühlampe für	Fassung	Watt
Hauptscheinwerfer	H4	60/55
Zusatz-Fernscheinwerfer	H3	55
Nebelscheinwerfer	H3	55
Stand- und Parklicht	Glassockel	5
Blinkleuchten vorn und hinten	Bajonett	21
Rückfahrleuchte	Bajonett	21
Nebelschlußleuchte	Bajonett	21
Brems-/Schlußleuchte	Bajonett	21/5
Seitliche Blinker	Glassockel	5
Kennzeichenleuchte	Bajonett	10
Innenleuchte		10
Kofferraumleuchte		5

Scheinwerfer aus- und einbauen

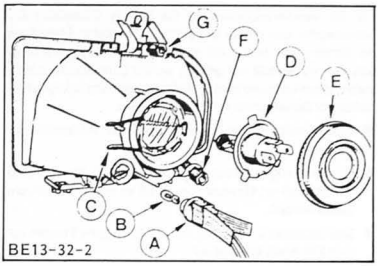
Ausbau

- Motorhaube öffnen.
- Mehrfachstecker von der Rückseite des Scheinwerfers abziehen
- Standlichtlampe ausbauen.

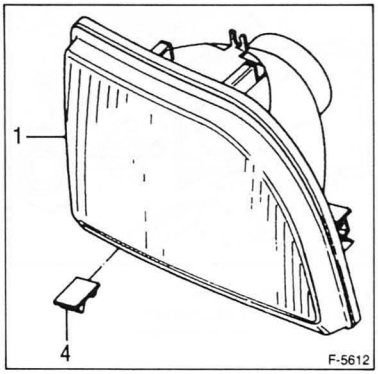


- Befestigungsschraube –1– für Scheinwerfer herausdrehen.
- Federklammer –2– niederdrücken, Scheinwerfer nach vorn schwenken und herausnehmen.

Einbau



- Neuen Scheinwerfer komplettieren:
  - A – Standlichtfassung
  - B – Standlichtlampe
  - C – Haltedraht für H4-Lampe (je nach Ausführung wird die Lampe auch mit einem Haltering befestigt)
  - D – Halogen-H4-Lampe
  - E – Schutzkappe
  - F – Scheinwerfer-Einstellschraube horizontal
  - G – Scheinwerfer-Einstellschraube vertikal

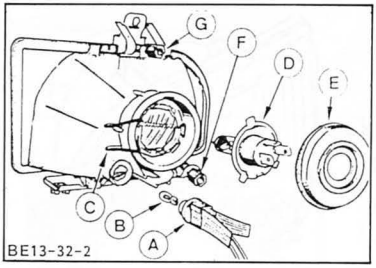


- Scheinwerfer –1– unten einsetzen. Auf festen Sitz der unteren Führung –4– am Scheinwerfer achten. Gegebenfalls Führung einclipsen.
- Scheinwerfer ausrichten. Haltefeder in den oberen Querträger einclipsen.
- Befestigungsschraube anschrauben.
- Standlichtlampe einbauen.
- Mehrfachstecker aufstecken.
- Funktion der Scheinwerfer prüfen, gegebenenfalls Scheinwerfer einstellen.

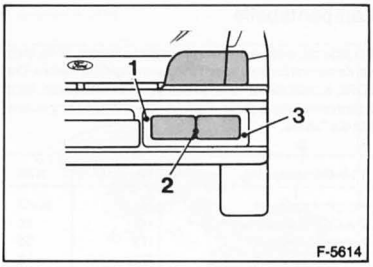
Scheinwerfer einstellen

Für die Verkehrssicherheit ist die richtige Einstellung der Scheinwerfer von großer Bedeutung. Die exakte Einstellung der Scheinwerfer ist nur mit einem Spezialeinstellgerät möglich. Es wird deshalb nur gezeigt, wo der Scheinwerfer eingestellt werden kann und welche Bedingungen zum richtigen Einstellen der Scheinwerfer erfüllt sein müssen.

- Reifen müssen den vorgeschriebenen Reifenfülldruck haben.
- Das Fahrzeug muß vollgetankt sein. Falls der Tank nur halb voll ist, muß ein Gewicht von ca. 20 kg in den Kofferraum gelegt werden.
- Das unbeladene Fahrzeug muß mit 75 kg (eine Person) auf dem Fahrersitz belastet sein.
- Fahrzeug auf ebene Fläche stellen.
- Vorderwagen mehrmals kräftig nach unten drücken, damit die Federung der Vorderradaufhängung sich setzt.
- Falls vorhanden, Leuchtweitenregulierung an der Schalttafel auf »0« drehen.
- Die Scheinwerfer dürfen nur bei Abblendlicht eingestellt werden. Das Neigungsmaß beträgt für Normalscheinwerfer X = 12 cm auf 10 m Entfernung. Nebelscheinwerfer X = 5 cm auf 5 m Entfernung.



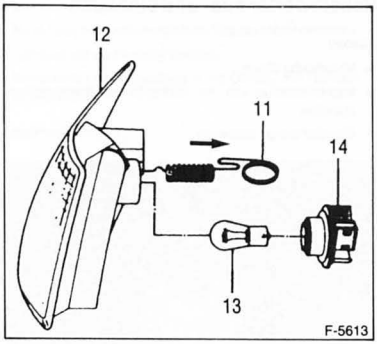
- Lage der Einstellschrauben:
  F = Schraube für Seitenverstellung
  G = Schraube für Höhenverstellung



- Einstellschrauben Zusatzscheinwerfer XR2i
  1 = Schraube für Seitenverstellung Weitstrahler
  2 = Schraube für Höhenverstellung Weitstrahler
  3 = Schraube für Höhenverstellung Nebelscheinwerfer

Blinkleuchte aus- und einbauen

Ausbau



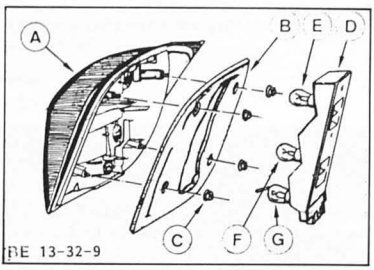
- Im Motorraum Haltefeder –11– in Pfeilrichtung ziehen und aushängen.
- Blinkleuchte –12– nach vorn herausnehmen.
- Fassung –14– für Blinklampe –13– ausbauen.

Einbau

- Fassung für Blinklampe in das Gehäuse einsetzen und durch Rechtsdrehen sichern.
- Blinkleuchte von vorn so einsetzen, daß die Oberfläche bündig zu Scheinwerfer und Kotflügel ist.
- Haltefeder spannen und einhängen.

Heckleuchte aus- und einbauen

Ausbau



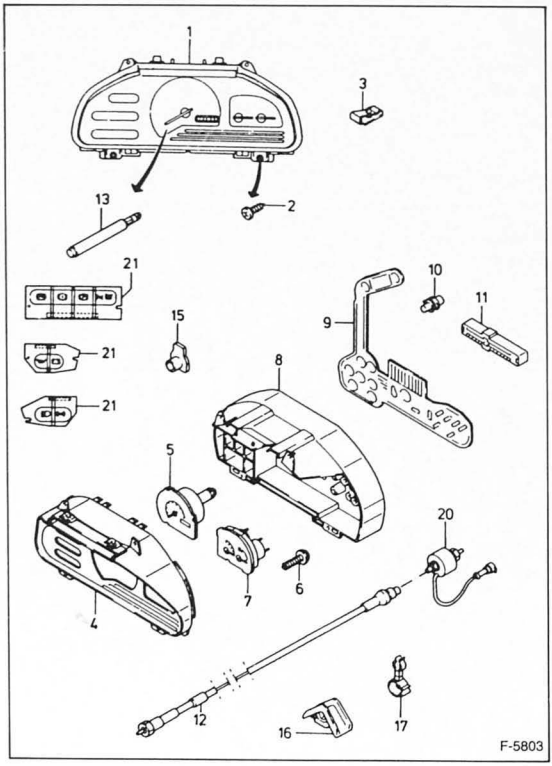
- Haltelaschen zusammendrücken, Lampenträger –D– ausrasten und abnehmen.
- 4 Muttern –C– abschrauben.
- Gehäuse –A– der Schlußleuchte nach außen abnehmen.
- Dichtung –B– abnehmen. E – Brems-/Schlußlicht, F – Blinklicht, G – Rückfahr-/Nebelschlußlicht.

Einbau

- Dichtung auf Beschädigungen und Porosität prüfen, gegebenenfalls ersetzen.
- Dichtung auf Schlußleuchte auflegen.
- Schlußleuchte ansetzen und mit 4 Muttern festschrauben.
- Lampenträger einsetzen und einrasten lassen.
- Funktion der Glühlampen prüfen.

Die Armaturen

Beim FORD FIESTA sind die Armaturen in einem Schalttafeleinsatz zusammengefaßt. Nach Ausbau des Schalttafeleinsatzes können die Instrumente, beziehungsweise Glühlampen, ausgebaut werden.



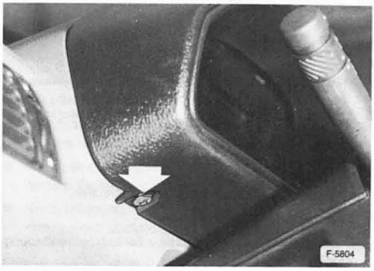
1 – **Schalttafeleinsatz**
2 – **Linsenblechschraube**
3 – **Federmutter**
4 – **Abdeckung**
5 – **Geschwindigkeitsmesser**
6 – **Schraube**
7 – **Kombi-Anzeige-Instrument**
Anzeige für Kraftstoffvorrat und Kühlmitteltemperatur
8 – **Instrumententräger**
9 – **Leiterplatte**
10 – **Glühlampe mit Fassung**
11 – **Halter für Leiterplatte**
12 – **Tachowelle**
13 – **Einstellknopf für Tageskilometerzähler**
15 – **Tüllenhalter**
16 – **Gummitülle**
17 – **Rohrklemme**
20 – **Geschwindigkeitssensor**
21 – **Filterfolie für Instrumentenbeleuchtung**

Schalttafeleinsatz aus- und einbauen

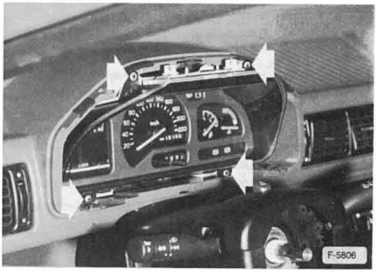
Achtung: Beim Auftreten von Schwirrgeräuschen im Schalttafeleinsatz kann die Antriebswelle Geschwindigkeitsmesser gegen eine abgeänderte Ausführung (ET-Nr. 1661997) ausgetauscht werden.

Ausbau

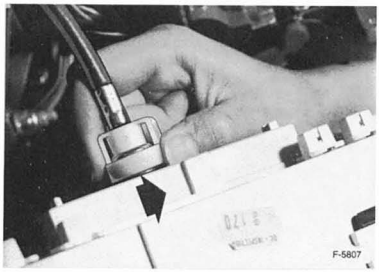
- Batterie-Massekabel abklemmen.



- Instrumentenblende abschrauben, dazu links und rechts unten 1 Kreuzschlitzschraube herausdrehen. Blende oben aushängen und abnehmen.



- Schalttafeleinsatz abschrauben.



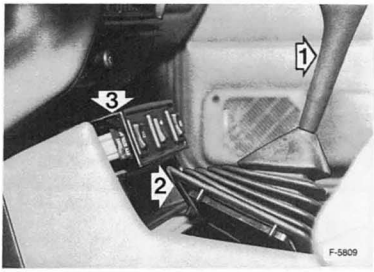
- Von unten hinter Schalttafeleinsatz greifen und Tachowelle ausclipsen. Dazu Haltering am großen Durchmesser in Pfeilrichtung verschieben, indem kräftig gegen die geriffelte Fläche des Kunststoffringes gedrückt wird, siehe Abbildung.
- Schalttafeleinsatz etwas vorziehen und Mehrfachstecker abziehen.
- Schalttafeleinsatz herausnehmen.

Einbau

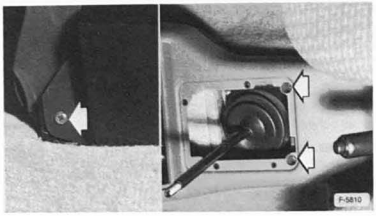
- Mehrfachstecker aufschieben.
- Tachowelle einführen und einrasten. **Achtung:** Tachowelle **muß** einrasten.
- Schalttafeleinsatz in die Öffnung einführen und festschrauben.
- Blende für Schalttafeleinsatz ansetzen und anschrauben.
- Batterie-Massekabel anklemmen.
- Funktion der Instrumente prüfen.

Mittelkonsole aus- und einbauen

Ausbau



- Schalthebelknopf –1– abschrauben.
- Faltenbalg –2– ausclipsen und nach oben abziehen.
- Schalterleiste –3– nach vorn abziehen.
- Schalter rausdrücken, Stecker abziehen.
- Ablagefach nach oben etwas eindrücken und herausziehen.



- Mittelkonsole mit 4 Schrauben abschrauben.
- Elektrische Leitungen aus der Konsole herausziehen.
- Konsole um 90° nach rechts drehen und nach oben über den Schalthebel abziehen.

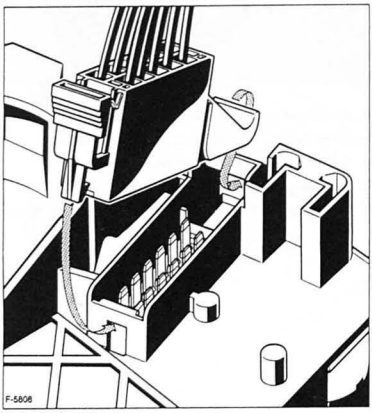
Einbau

- Mittelkonsole einsetzen und anschrauben.
- Schalter anklemmen, roter Stecker für linken Fensterheberschalter.
- Schalterleiste sowie Ablagefach einrasten.
- Faltenbalg aufschieben und einclipsen.
- Schalthebelknopf anschrauben.

Lenkstockschalter aus- und einbauen

Ausbau

- Lenkrad ausbauen, siehe Seite 129.
- Zuerst untere, dann obere Lenksäulenverkleidung abschrauben und abnehmen.



- Mehrfachstecker für Lenkstockschalter abklemmen.

- 1 Schraube herausdrehen und Lenkstockschalter komplett abnehmen.

Einbau

- Lenkstockschalter ansetzen und festschrauben.
- Mehrfachstecker aufschieben.
- Zuerst die obere, dann die untere Lenksäulenverkleidung anschrauben.
- Lenkrad einbauen, siehe Seite 129.
- Funktion des Lenkstockschalters prüfen.

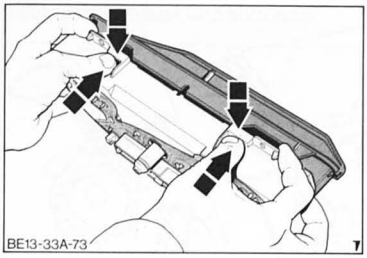
Armaturen aus- und einbauen

Ausbau

- Batterie-Massekabel abklemmen.
- Schalttafeleinsatz ausbauen.

Achtung: Um eine Verschmutzung oder Beschädigung der Anzeigeinstrumente und ihrer Zeiger zu verhindern, Schalttafeleinsatz auf ein sauberes Papier oder einen weichen, nicht fusselnden Lappen legen.

- Dünnen Schraubendreher rechts in die Mehrfachsteckerfassung einführen, Fassung lösen und abnehmen.
- Sämtliche Glühlampen nach links drehen und herausnehmen.
- Clipse der Kontaktplatte vorsichtig von den Anschlüssen des Drehzahlmessers, falls eingebaut, und des Kraftstoffvorratsanzeigers abdrücken.
- Kontaktplatte von ihren Haltern lösen und abnehmen.



- Schalttafeleinsatz in 2 Hälften trennen.
- **Drehzahlmesser:** 2 Torxschrauben herausdrehen, Drehzahlmesser abclipsen und herausnehmen.
- **Geschwindigkeitsmesser:** 2 Torxschrauben herausdrehen und Tacho herausnehmen.
- **Kraftstoffvorratsanzeiger:** Torxschraube herausdrehen, Anzeigegerät abclipsen und herausnehmen.

Einbau

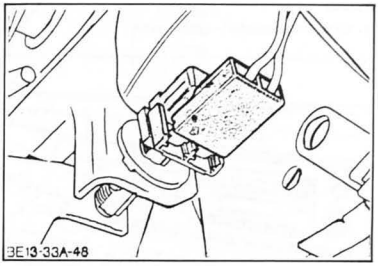
- Jeweiliges Instrument einsetzen beziehungsweise einclipsen und anschrauben.
- 2 Hälften des Schalttafeleinsatzes zusammensetzen.
- Kontaktplatte in ihre Halter einsetzen.
- Clipse der Kontaktplatte vorsichtig auf die Anschlüsse der Instrumente aufdrücken.
- Mehrfachsteckerfassung links einhängen, rechts herunterdrücken und einrasten.
- Sämtliche Glühlampen einsetzen, nach rechts drehen und arretieren.
- Schalttafeleinsatz einbauen.
- Batterie-Massekabel anklemmen.

Bremslichtschalter prüfen/ersetzen

Der Bremslichtschalter sitzt im Fußraum am Pedalbock für das Bremspedal.

Prüfen

- Wenn das Bremslicht nicht aufleuchtet, zuerst Sicherung Nr. 17 überprüfen. Anschließend Glühlampen überprüfen. Wenn die betreffenden Glühlampen nicht defekt sind, Bremslichtschalter überprüfen.



- Stecker vom Bremslichtschalter abziehen.
- Zündung einschalten.
- Beide Kontakte im Kabelstecker des Bremslichtschalters mit einer kurzen Hilfsleitung verbinden. Wenn das Bremslicht jetzt aufleuchtet, Bremslichtschalter auswechseln.

Ausbau

- Kabelstecker vom Schalter abziehen
- Bremspedal etwas herunterdrücken, Schalter durch Linksdrehen lösen und herausziehen.

Einbau

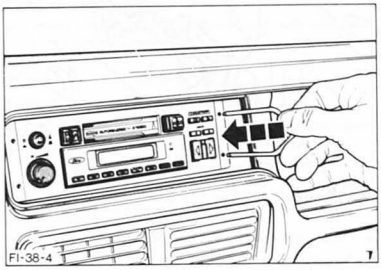
- Schalter in die Öffnung des Halterings einsetzen, auf die Pedalstütze drücken und im Uhrzeigersinn drehen.
- Mehrfachstecker aufschieben.
- Kontrollieren, ob das Bremslicht bei eingeschalteter Zündung aufleuchtet.

Radio aus- und einbauen

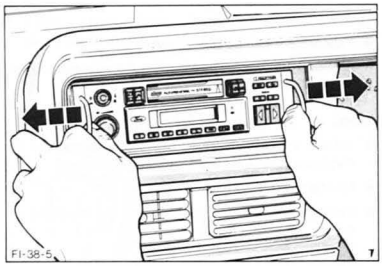
Die vom Werk eingebauten Radiogeräte sind mit einer Einschubhalterung ausgestattet, die den schnellen Ein- und Ausbau des Radios ermöglicht. Allerdings gelingt das nur mit einem Spezialwerkzeug, welches beim Kauf des Radios beigelegt oder im Fachhandel erhältlich ist. Ob ein Radio mit Einschubhalterung eingebaut ist, erkennt man in der Regel an den 4 Bohrungen in der Frontplatte. Die Abbildungen zeigen nicht den FIESTA '89.

Ausbau

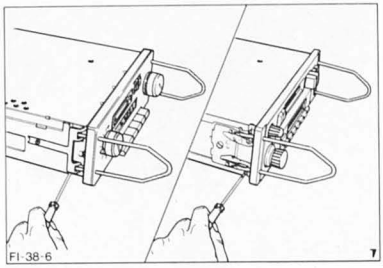
- Batterie-Massekabel (–) abklemmen.



- Beide Auszieher links und rechts in die Öffnungen der Frontplatte einführen.



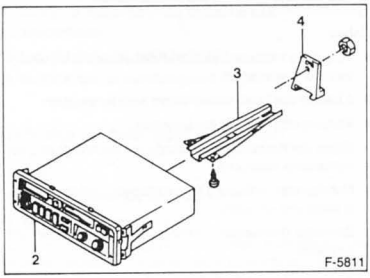
- Auszieher nach außen drücken, dadurch Haltelaschen ausrasten und Radio gleichmäßig herausziehen. Radio beim Herausziehen nicht verkanten.
- Steckverbindungen für Lautsprecher mit Tesaband kennzeichnen (links/rechts) und abziehen. Stecker für Antennenleitung herausziehen. Steckverbindung für B+ und Masse abziehen.



- Auszieher abnehmen. Dazu Halteclipse mit kleinem Schraubendreher zusammendrücken.

Einbau

- Elektrische Anschlüsse und Antenne an der Rückseite des Radiogerätes anbringen, siehe unter »Ausbau«.

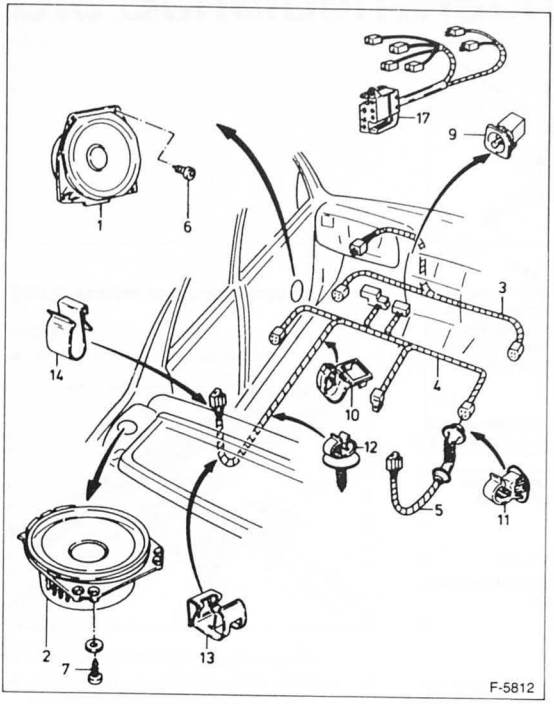


- Plastikhalterung –4– in die Schiene –3– einsetzen und Radio –2– so weit in die Armaturentafel eindrücken, bis die Haltefedern einrasten.
- Batterie-Massekabel anklemmen.
- Radio einschalten und Funktion überprüfen. Falls das Radio mit einer Keycode-Diebstahlsicherung ausgerüstet ist, Keycode neu eingeben. Nach Wiederherstellen der Stromzufuhr funktioniert das Gerät erst wieder wenn der richtige Keycode eingegeben wurde. Der Keycode ist auf der Keycodekarte eingetragen, die der Radio-Bedienungsanleitung beiliegt. Bei Verlust kann der FORD-Händler aufgrund von Radiotyp, Seriennummer und Eigentumsnachweis den Keycode beim Werk in Erfahrung bringen.

Achtung: Es sind nur 10 Keycode-Eingabeversuche möglich. Durch jeden weiteren Versuch wird das Gerät dauerhaft funktionsunfähig. Das heißt, es ist blockiert und muß neu programmiert werden.

- Sender neu speichern.

Lautsprecher aus- und einbauen



1 – Türlautsprecher vorn
2 – Lautsprecher hinten
3 – Lautsprecherleitung Mono
4 – Lautsprecherleitung Stereo
5 – Verbindungsleitung für Türlautsprecher
6 – Linsenblechschraube
7 – Linsenblechschraube
9 – Überblendregler
10 – Clip
11 – Clip
12 – Clip
13 – Clip
14 – Clip
17 – Leitung für Überblendregler

Türlautsprecher vorn

- Seitentasche ausbauen, dazu 3 Kreuzschlitzschrauben oben herausdrehen, Türtasche unten aushängen und herausnehmen.
- Lautsprecher –1– mit 4 Kreuzschlitzschrauben –6– abschrauben und herausnehmen.
- Lautsprecherkabel abziehen.
- Kabel anschließen, Lautsprecher anschrauben.
- Türtasche einhängen und oben anschrauben.
- Lautsprecher auf Funktion prüfen.

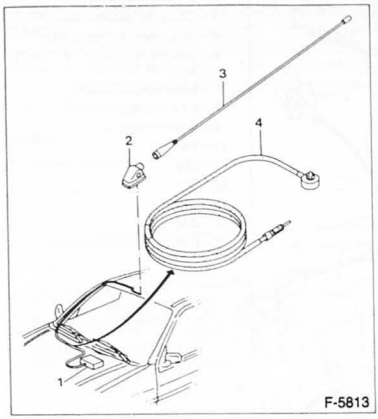
Seitenlautsprecher hinten

Achtung: Die Lautsprecherkabel zu den hinteren Lautsprechern sind rechts und links unter den Verkleidungen der Einstiegleisten verlegt.

- Von unten 2 Kreuzschlitzschrauben –7– herausdrehen und Lautsprecher –2– absenken.
- Anschlußkabel abziehen.
- Kabel anschließen.
- Lautsprecher ansetzen, ausrichten und mit 2 Schrauben befestigen.
- Lautsprecher auf Funktion prüfen.

Antenne aus- und einbauen

Verlegung Antennenkabel



1 – Radio
2 – Antennenfuß
3 – Antennenteleskop
4 – Antennenkabel

Ausbau

- Innenraumleuchte ausbauen, siehe Seite 206.
- Durch die Öffnung für die Innenraumleuchte Kreuzschlitzschraube für Antennenfuß herausdrehen.
- Antenne mit Antennenfuß abnehmen.

Einbau

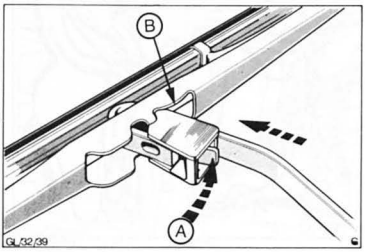
- Antenne auf dem Dach ansetzen und Antennenfuß von unten festschrauben.
- Antenne auf Funktion prüfen.
- Innenraumleuchte in die Öffnung eindrücken.

Die Scheibenwischanlage

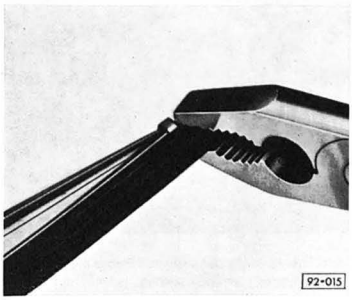
Scheibenwischergummi ersetzen

Ausbau

- Wischerblatt hochklappen und einrasten.



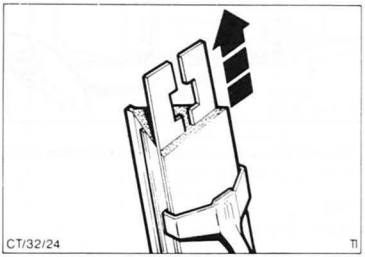
- Wischerblatt senkrecht zum Wischerarm stellen.
- Federklammer –A– niederdrücken und Wischerblatt nach unten aus dem Haken am Wischerarm schieben.
- Wischerblatt nach oben schieben und durch die Öffnung –B– vom Haken des Wischerarms abnehmen.



- 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

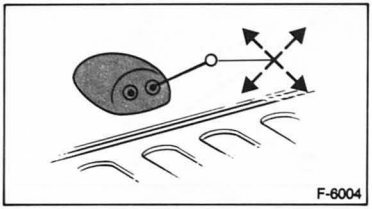
- Neues Wischgummi ohne Halteschienen in die eine Klammer des Wischerblattes lose einlegen.



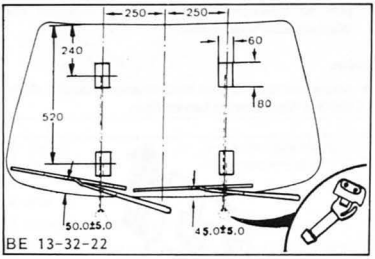
- Beide Schienen so in das Wischgummi einführen, daß die Aussparungen der Schienen zum Gummi zeigen und in die Gumminasen der Rille einrasten.
- Beide Stahlschienen und das Gummi mit Kombizange zusammendrücken und so in die andere Klammer einsetzen, daß die Klammernasen beidseitig in die Haltenuten des 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.

Scheibenwaschdüse einstellen / aus- und einbauen

Einstellen



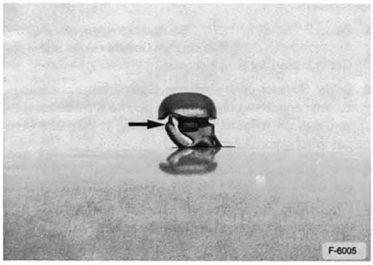
- Die Spritzrichtungen der Düsen können gegebenenfalls mit einer Nadel korrigiert werden.



- Düseneinstelldiagramm für die Windschutzscheibe; Maße in mm.

Ausbau

- Motorhaube öffnen.



- Clip der Düse mit schmalem Schraubendreher eindrücken und Düse gleichzeitig nach oben herausdrücken.
- Waschwasserschlauch abziehen und mit geeignetem Stopfen verschließen.

Einbau

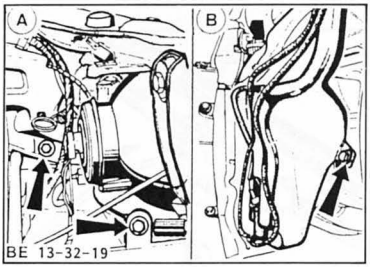
- Wasserschlauch aufschieben.
- Düse in die Öffnung der Motorhaube eindrücken und einrasten.
- Motorhaube schließen.
- Spritzrichtung der Düse einstellen.

Behälter Scheibenwaschanlage aus- und einbauen

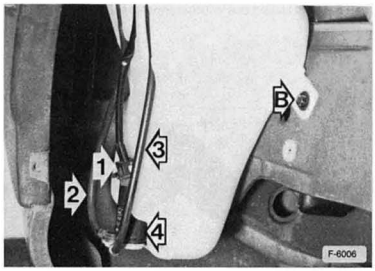
Die vordere und hintere Scheibenwaschanlage werden aus einem gemeinsamen Vorratsbehälter, der sich vor dem linken Vorderrad befindet, versorgt. Je nach Drehrichtung der Pumpe wird das Waschwasser entweder zur Windschutzscheibe oder zur Heckscheibe gefördert.

Ausbau

- Linke Radkastenabdeckung ausbauen, siehe Seite 158.



- Scheibenwaschbehälter abschrauben: 1 Schraube im Radhaus –B–, 2 Schrauben im Motorraum –A–.
- Behälter nach unten herausnehmen und in geeignetes Auffanggefäß entleeren.



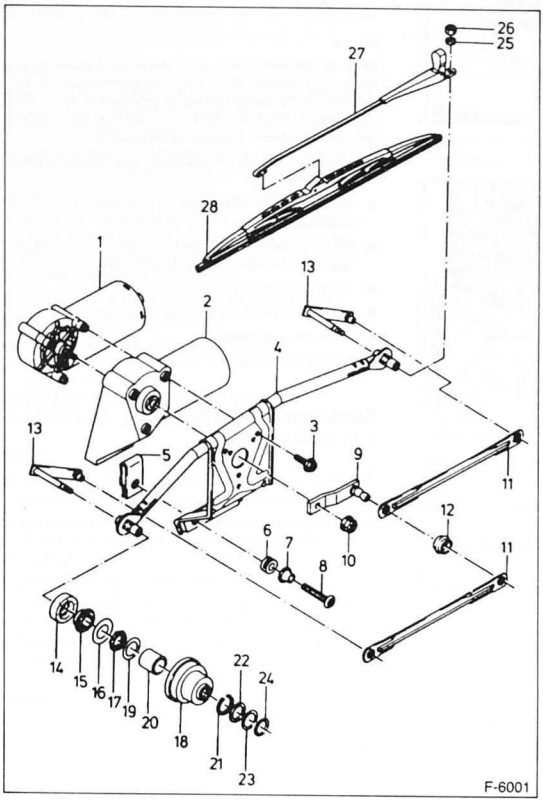
- Schläuche –2/3– für den leichteren Einbau mit Tesaband markieren, ausclipsen und abziehen.

- Soll die Pumpe ausgebaut werden, Mehrfachstecker –1– abziehen und Pumpe –4– aus dem Behälter herausziehen.

Einbau

- Scheibenwaschbehälter einsetzen und anschrauben.
- Falls ausgebaut, Pumpe eindrücken und Mehrfachstecker anschließen.
- Schläuche aufschieben und einclipsen.
- Scheibenwaschbehälter auffüllen.
- Scheibenwaschpumpe auf Funktion prüfen.
- Radkastenabdeckung einbauen, siehe Seite 158.

Scheibenwischeranlage vorn

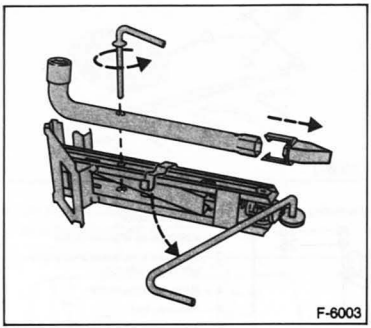


1 – Wischermotor
2 – Abdeckung Wischermotor
3 – Selbstschneidende Sechskantschraube M6×18
4 – Halter Wischermotor
5 – Federmutter
6 – Tülle
7 – Büchse
8 – Sechskantschraube M6×20
9 – Antriebskurbel
10 – Sechskantmutter M8
11 – Verbindungsstange
12 – Dichtung
13 – Tandemlager
14 – Gummilager
15 – Gummilager
16 – Scheibe 16×30×1,5
17 – Sechskantmutter M16×1
18 – Kappe für Tandemlager
19 – Scheibe
20 – Lagerbüchse für Tandemlager
21 – Haltering
22 – Scheibe
23 – Scheibe
24 – Dichtscheibe
25 – Federscheibe
26 – Sechskantmutter M8
27 – Wischerarm
28 – Wischerblatt

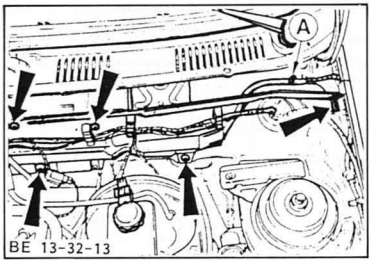
Scheibenwischermotor vorn aus- und einbauen

Ausbau

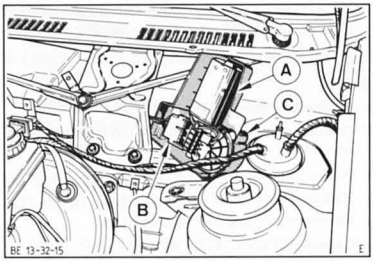
- Batterie-Massekabel abklemmen.



- Wagenheber ausbauen.



- Kabel, Anschlüsse und Dichtgummi von der linken Zwischenblechhälfte abbauen.
- Linke Zwischenblechhälfte mit 5 Schrauben und 1 Mutter abschrauben.
- Mutter von der Antriebswelle abschrauben und Kurbel vom Konus abziehen.
- 3 Befestigungsschrauben für Wischermotor herausdrehen und Wischermotor abnehmen.



- Mehrfachstecker –B– abziehen.
- Motor –A– herausheben und Abdeckung –C– vom Motor abnehmen.

Einbau

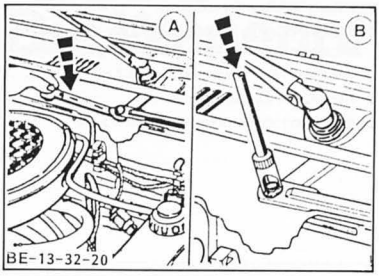
Achtung: Vor dem Einbau prüfen, ob sich der Wischermotor in Endstellung befindet. Dazu kurzzeitig Mehrfachstecker aufschieben und Batterie-Massekabel anschließen. Motor kurz laufen lassen und anschließend mit Wischerschalter ausschalten, damit der Motor in Endstellung stehenbleibt.

- Abdeckung auf Motor aufstecken und Mehrfachstecker anschließen.
- Wischermotor einsetzen und mit 3 Schrauben am Halter anschrauben.
- Keil der Kurbel in die Nut des Konus der Antriebswelle einsetzen und Kurbel mit Mutter festschrauben.
- Zwischenblechhälfte anschrauben.
- Kabel, Anschlüsse und Dichtgummi einbauen.
- Wagenheber einbauen.
- Batterie-Massekabel anklemmen.

Scheibenwischergestänge aus- und einbauen

Ausbau

- Batterie-Massekabel abklemmen.
- Dichtgummi von der linken Zwischenblechhälfte abziehen.



- Scheibenwischergestänge in die entsprechende Lage bringen, wie in der Abbildung dargestellt.
- Gestänge mit Gabelschlüssel von den Kugelköpfen abdrücken.

Einbau

Achtung: Falls die Lauffläche eines Kugelkopfes beschädigt ist, muß die Tandemachse beziehungsweise die Kurbel-Antriebswelle erneuert werden.

- Lagerschale des Wischergestänges einfetten und auf den entsprechenden Kugelkopf auflegen.
- Lagerschalen mit Steckschlüssel aufdrücken.

Achtung: Beim Befestigen des Scheibenwischergestänges an der Kurbel-Antriebswelle muß zwischen rechtem und linkem Scheibenwischergestänge der Gummibalg, –12– in Abbildung F-6001, eingefettet werden.

- Dichtgummi am Stirnwand-Zwischenblech aufdrücken.
- Batterie-Massekabel anklemmen.
- Funktion der Scheibenwischeranlage prüfen.

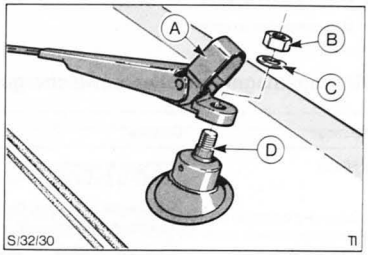
Scheibenwischermotor hinten prüfen/aus- und einbauen

Prüfen

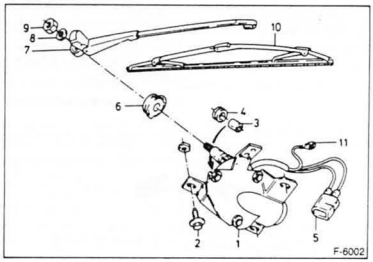
- Wenn der Heckscheibenwischer nicht funktioniert zunächst Stromversorgung prüfen:
- Prüfen, ob die federbelasteten Kontaktstifte in der Heckklappe freigängig sind. Gegebenenfalls Stiftplatte auswechseln.
- Steckverbindungen zwischen Stiftplatte und Wischermotor auf einwandfreie Verbindung und guten Kontakt prüfen. Durchgang prüfen, siehe Kapitel »Meßtechnik«.
- Massekabel zwischen Heckklappe und Wischermotor auf einwandfreien Kontakt prüfen.

Ausbau

- Heckscheibe mit Wasser benetzen.
- Heckscheiben-Wischeranlage ca. 2 Minuten laufen lassen und mit dem Scheibenwischerschalter abschalten. Dadurch läuft der Wischer in die Endstellung.
- Ruhestellung des Wischerblattes auf der Heckscheibe mit Abdeck-Klebeband markieren. Dazu einen Streifen Klebeband direkt neben das Wischerblatt auf die Heckscheibe kleben. Beim Einbau wird der Wischerarm wieder so auf die Verzahnung der Antriebswelle gesetzt, daß sich das Wischerblatt direkt neben dem Klebestreifen befindet.
- Batterie-Massekabel (–) abklemmen.



- Kunststoffkappe –A– hochschwenken.
- Mutter –B– abschrauben und mit Unterlegscheibe –C– abnehmen.
- Wischerarm von der Welle –D– abziehen.
- Mutter von der Antriebswelle abschrauben.
- Heckklappe öffnen und Verkleidung mit 7 Plastikschrauben abschrauben.



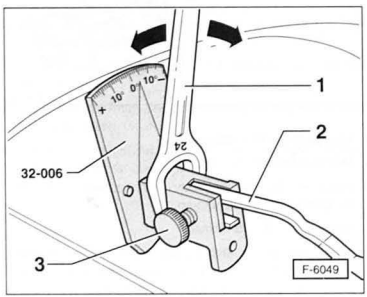
- Massekabel –11– abschrauben.
- Mehrfachstecker –5– abziehen.
- Halterung für Wischermotor abschrauben –2– und Wischermotor herausnehmen.
- Gummitülle –6– abnehmen.
- Motor vom Halter abschrauben –1–. Führungshülsen –3– und Gummitüllen –4– aus dem Halter herausziehen. Zusätzlich abgebildete Teile: 7 – Wischerarm, 8 – Federscheibe, 9 – Mutter, 10 – Wischerblatt.

Einbau

- Gummitüllen und Führungshülsen in den Halter einsetzen und Motor am Halter anschrauben. Vorher Gummitüllen auf Porosität und Beschädigung überprüfen, gegebenenfalls ersetzen.
- Wischermotor mit Halter an der Heckklappe anschrauben.
- Massekabel anschrauben.
- Mehrfachstecker anschließen.
- Batterie-Massekabel anklemmen.
- Wischermotor kurz laufen lassen und mit Wischerschalter abschalten, damit der Motor in Endstellung stehenbleibt.
- Wischerarm aufschieben und anschrauben.
- Heckwischer auf Funktion prüfen.
- Verkleidung mit Plastikschrauben anschrauben.

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	Wischgummi einseitig verformt, »kippt nicht mehr«	■ Neues Wischgummi einbauen
	Wischerarm verdreht, Blatt steht schief auf der Scheibe	■ Wischerarm einstellen (vorsichtig verdrehen), siehe Abbildung F-6049
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



Einstellen der Scheibenwischerarme

- Wischerarme in Ruhestellung bringen und Wischerblatt ausbauen.
- Falls das Spezialwerkzeug 32-006 vorhanden ist, Wischerarm –2– in Werkzeug einlegen und mit Schraube –3– arretieren.
- Wischerarm mit Werkzeug vorsichtig auf die Scheibe auflegen. Das Werkzeug zeigt nun den Winkel des Wischerarms zur Scheibe an. **Sollwert:** 3° ± 1°.
- Gegebenfalls Werkzeug mit Maulschlüssel –1– vorsichtig drehen bis an der Skala der Sollwert angezeigt wird. **Achtung:** Zum Verdrehen Werkzeug mit Wischerarm von der Scheibe abheben.
- Anschließend Winkel erneut prüfen, gegebenenfalls Einstellung wiederholen.

Die Wagenpflege

Fahrzeug waschen

- Verschmutzten Wagen möglichst umgehend waschen.
- Tote Insekten **vor** der Wagenwäsche einweichen und abwaschen.
- Reichlich Wasser verwenden.
- Weichen Schwamm oder sehr weiche Waschbürste mit Schlauchanschluß benutzen.
- Lackierung nicht scharf abspritzen, sondern nur abbrausen und Schmutz aufweichen lassen.
- Aufgeweichten Schmutz von oben nach unten mit reichlich Wasser abwaschen.
- Schwamm oft ausspülen.
- Zum Abtrocknen sauberes Leder verwenden.
- Nur gute, rückfettende Markenwaschmittel verwenden (falls überhaupt). Mit klarem Wasser gründlich nachspülen, um die Reste des Waschmittels zu entfernen.
- Zum Schutz der Lackierung kann dem Waschwasser ein Waschkonservierer beigegeben werden.
- Bei regelmäßiger Benutzung von Waschmitteln muß öfter konserviert werden.
- Wagen niemals in der Sonne waschen oder trocknen. Wasserflecken auf der Lackierung sind sonst unvermeidlich.
- Durch Streusalze besonders gefährdet sind alle innenliegenden Falze, Flansche und Fugen an Türen und Hauben. Diese Stellen müssen deshalb bei jedem Wagenwaschen – auch nach der Wäsche in automatischen Waschstraßen – mit einem Schwamm gründlich gereinigt und anschließend abgespült und abgeledert werden.

Achtung: Nach der Wagenwäsche ergibt sich eine verringerte Bremswirkung durch Nässe. Deshalb Bremsscheiben kurz trockenbremsen.

Durch Waschen allein lassen sich Teerspritzer, Ölspuren, Insekten und andere Verschmutzungen nicht immer entfernen. Grundsätzlich sollten derartige Verunreinigungen so bald wie möglich beseitigt werden, da sie sonst bleibende Lackschäden verursachen können. Anschließend sollte der Lack an diesen Stellen konserviert werden.

Lackierung pflegen

Konservieren: So oft wie möglich, 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.

Übergelaufenen Kraftstoff, übergelaufenes Öl oder Fett beziehungsweise übergelaufene Bremsflüssigkeit **sofort entfernen,** sonst kommt es zu Lackverfärbungen.

Das Konservieren muß wiederholt werden, wenn Wasser nicht mehr vom Lack abperlt, sondern großflächig verläuft. Regelmäßiges Konservieren bewirkt, daß der ursprüngliche Glanz der Lackierung sehr lange erhalten bleibt.

Eine weitere Möglichkeit, den Lack zu konservieren, bieten Wasch-Konservierer. Wasch-Konservierer schützen die Lackierung jedoch nur ausreichend, wenn sie bei **jeder** Wagenwäsche verwendet werden und der zeitliche Abstand zwischen 2 Wäschen nicht mehr als 2 bis 3 Wochen beträgt. Nur Lackkonservierer verwenden, die Carnauba- oder synthetische Wachse enthalten.

Nach dem Anwenden von Waschmitteln (Schaumwäsche) ist eine Nachbehandlung mit einem Konservierungsmittel besonders zu empfehlen (Gebrauchsanweisung beachten).

Das Konservieren darf nicht in der prallen Sonne erfolgen.

Polieren: Das Polieren der Lackierung ist nur dann erforderlich, wenn der Lack infolge mangelhafter Pflege unter der Einwirkung von Straßenstaub, industriellen Abgasen, Sonne und Regen unansehnlich geworden ist und sich durch eine Behandlung mit Konservierungsmitteln kein Glanz mehr erzielen läßt. Zu warnen ist vor stark schleifenden oder chemisch stark angreifenden Poliermitteln, auch wenn der erste Versuch damit noch so sehr zu überzeugen scheint.

Vor jedem Polieren muß der Wagen sauber gewaschen und sorgfältig abgetrocknet werden. Im übrigen ist nach der Gebrauchsanweisung für das jeweilige Poliermittel zu verfahren.

Die Bearbeitung soll in nicht zu großen Flächen erfolgen, um ein vorzeitiges Eintrocknen der Politur zu vermeiden. Bei manchen Poliermitteln muß anschließend noch konserviert werden. Nicht in der prallen Sonne polieren! Matt lackierte Teile dürfen nicht mit Konservierungs- oder Poliermitteln behandelt werden.

Leichtmetallteile an der Karosserie brauchen nicht besonders gepflegt zu werden.

Teerflecke entfernen: Teerflecke fressen sich innerhalb kurzer Zeit in den Lack ein und können dann nicht mehr vollkommen entfernt werden. Frische Teerflecke können mit einem in Waschbenzin getränkten weichen Lappen entfernt werden. Notfalls kann auch Tankstellenbenzin, Petroleum oder Terpentinöl verwendet werden. Sehr gut gegen Teerflecke eignet sich auch ein Lackkonservierer. Bei Verwendung dieses Mittels kann auf ein Nachwaschen verzichtet werden.

Insekten entfernen: Die Reste von Insektenleichen tragen Stoffe in sich, die den Lackfilm beschädigen können, wenn sie nicht innerhalb kurzer Zeit entfernt werden. Einmal festgeklebt, lassen sie sich durch Wasser und Schwamm allein nicht entfernen, sondern müssen mit schwacher, lauwarmer Seifen- oder Waschmittel-Lösung abgewaschen werden. Es gibt auch spezielle Insekten-Entferner.

Baumaterial-Spritzer entfernen: Spritzer jeglichen Baumaterials mit einer lauwarmen Lösung neutraler Waschmittel abwaschen. Nur leicht reiben, da sonst die Lackierung zerkratzt werden kann. Nach dem Waschen sorgfältig mit klarem Wasser nachspülen.

Kunststoffteile pflegen: Kunststoffteile, Kunstledersitze, Himmel, Leuchtengläser sowie mattschwarz gespritzte Teile mit Wasser und eventuell einem Shampoo-Zusatz säubern, Himmel nicht durchfeuchten. Kunststoffteile gegebenenfalls mit Kunststoffreiniger behandeln. Keinesfalls Lösungsmittel wie Nitroverdünner, Kaltreiniger oder Kraftstoff verwenden.

Scheiben reinigen: Fensterscheiben innen und außen mit sauberem, weichem Lappen abreiben. Bei starker Verschmutzung helfen Spiritus oder Salmiakgeist und lauwarmes Wasser, oder auch ein spezieller Scheibenreiniger. Beim Reinigen der Windschutzscheibe Scheibenwischerarm nach vorn klappen.

Bei der Reinigung der Windschutzscheibe sind auch die Wischerblätter zu säubern.

Achtung: Bei Verwendung silikonhaltiger Mittel dürfen die zur Reinigung der Lackierung verwendeten Waschbürsten, Schwämme, Lederlappen und Tücher nicht für die Scheiben verwendet werden. Beim Einsprühen der Lackierung mit silikonhaltigen Pflegemitteln sollten die Scheiben mit Pappe oder anderem Material abgedeckt werden.

Gummidichtungen pflegen: Von Zeit zu Zeit Gummidichtungen durch 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.

Leichtmetall-Scheibenräder mit Felgenreiniger besonders während der kalten Jahreszeit pflegen, 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 und gegebenenfalls mit Gleitspray einsprühen, um das Zurücklaufen besonders am Umlenkbügel zu erleichtern. Gurtband nicht bei einer Temperatur von über 80° C oder direkter Sonneneinstrahlung trocknen.

Unterbodenschutz/ Hohlraumkonservierung

An den Unterbaulängsseiten, am hinteren Unterboden sowie in den hinteren Radkästen ist PVC-Unterbodenschutz aufgebracht, der als Dauerschutz keiner besonderen Wartung bedarf. Die nicht mit PVC bedeckten Flächen sind mit einer Schutzwachsschicht versehen. Diese Schicht sollte vor der kalten Jahreszeit und nach einer Unterbauwäsche erneuert werden. Bei dieser Gelegenheit ist gleichzeitig die PVC-Schicht zu prüfen und, falls erforderlich, auszubessern. Die Hohlräume des FIESTA sind mit Spezialwachs beschichtet. In den vorderen Radkästen befinden sich als Steinschlagschutz Kunststoffeinsätze.

Im Schleuderbereich des Unterbaues können sich Staub, Lehm und Sand ablagern. Das Entfernen des angesammelten Schmutzes, der während der Winterzeit auch noch mit Salz angereichert sein kann, ist besonders wichtig. Wird der angesammelte Schmutz nicht restlos beseitigt, so besteht die Gefahr, daß diese Stellen ebenfalls nicht austrocknen und die Karosserie von innen durchrostet.

Motorraum konservieren: Zur Verhinderung von Korrosion am Vorderwagen (z. B. Seitenteile, Längsträger oder Abschlußblech) und des Antriebaggregates muß der Motorraum einschließlich der im Motorraum befindlichen Teile der Bremsanlage sowie der Vorderachselemente und der Lenkung mit einem hochwertigen Konservierungswachs eingesprüht werden. Vor allen Dingen natürlich nach einer Motorwäsche. **Achtung:** Vor der Motorwäsche, die zum Beispiel mit Kaltreiniger und einem Dampfstrahlgerät durchgeführt werden kann, sind der Generator und der Bremsflüssigkeitsbehälter mit Plastikhüllen abzudecken.

Nach der Inbetriebnahme des Fahrzeugs kann es kurzzeitig zur Geruchsbelästigung kommen, da das Wachs an thermisch stark belasteten Teilen verbrennt.

Polsterbezüge pflegen

Textilbezüge: Polsterbezüge mit Staubsauger absaugen oder mit einer nicht zu weichen Bürste ausbürsten. 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.

Das Werkzeug

Das Spezialwerkzeug

Der Aufwand an Werkzeug richtet sich ganz nach dem Umfang der Arbeiten, die am FORD FIESTA ausgeführt werden sollen. Neben einer Grundausstattung ist in jedem Fall ein Drehmomentschlüssel empfehlenswert.

Gutes und stabiles Werkzeug wird von der Firma Hazet (42804 Remscheid 1, Postfach 100461) angeboten. In den Tabellen sind die Werkzeuge mit der Hazet-Bestellnummer aufgeführt. Vertrieben wird das Werkzeug über den Fachhandel.

Bauteil	Werkzeug	Hazet-Nr
Motorhaube: Motorhaubenschloß: Vordere Radkastenabdeckung:	TORX-Schlüssel TORX-Schlüssel TORX-Schlüssel	803-T30
Batterie-Massekabel: Schließzapfen der Heckklappe: Stoßdämpfer der Heckklappe:	TORX-Einsatz TORX-Einsatz TORX-Einsatz	992-T30
Tür-Befestigung: Motorhaubenschloß: Heckschloß: Vordersitz (Rückenlehne): Sitzbefestigungsschienen:	TORX-Einsatz TORX-Einsatz TORX-Einsatz TORX-Einsatz TORX-Einsatz	992-T40
Querlenker: Querlenker Kugelkopf:	TORX-Einsatz TORX-Einsatz	992-T50
Zylinderkopf Diesel seit 9/92	TORX-Einsatz	992 Lg-T70
Anlasser: Lagerdeckel Anlasser:	TORX-Winkeldreher TORX-Winkeldreher	2115-T25
Ventilspiel (Dieselmotor)	Niederhalter für Tassenstößel Ventilplattenzange	3474 3499
Haltegummi Abgasanlage:	Hakenschlüssel	4684-1
Zündkerzen (Benzinmotor):	Umschaltknarre 3/8" Verlängerung 3/8" Schlüssel-Einsatz 3/8"	8816P 8821-3,6 880 AMGT
Einspritzdüsen (Dieselmotor) Einspritzleitungen (Dieselmotor):	Stecknuß Offener Ringschlüsseleinsatz	4555-1 4550
Bremsbelagwechsel:	Steckschlüsseleinsatz	986 Lg-7
Kühlmittelschläuche, Kraftstoffschäuche:	Zange für Federbandschellen	798-5
Ventilschaftabdichtung ersetzen	Druckluftadapter mit Zündkerzengewinde	3428

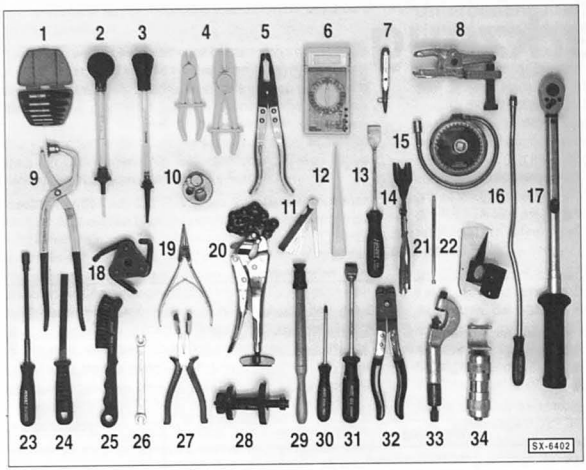


Abb.	Werkzeug	Hazet-Nr.
1	Schraubenausdreher für verschiedene Schrauben	840/5
2	Batteriesäureprüfer	4650-1
3	Kühlmittel-Frostschutzprüfer	–
4	Schlauchklemmen	4590/2
5	Ausziehzange für Ventilschaft-abdichtungen	791-5
6	Multimeter	–
7	Spannungsprüflampe mit Spitze	2153
8	Ausdrücker für Spurstangenköpfe	1779-1
9	Bremsfedernzange	797
10	Stehbolzenausdreher	845
11	Fühlerblattlehre 0,05–1,0 mm	2147
12	Montagekeil	1965/20
13	Flachschaber zur Beseitigung von Dichtungsrückständen an Zylinder-kopf sowie Motorblock	824
14	Abdrückzange für Verkleidungen	799/4
15	Winkelscheibe für drehwinkel-gesteuerten Schraubenanzug	6690
16	Magnet-Sucher	1976
17	Drehmomentschlüssel 40 – 200 Nm	6122–1CT
18	Ölfilterschlüssel	2172
19	Spitzzange für Sicherungsringe	1846C/2

Abb.	Werkzeug	Hazet-Nr.
20	Ketten-Abgasrohrschneider	4682
21	Spritzdüseneinsteller für Scheiben-waschanlage	4850-1
22	Winkeleinsteller für Scheiben-wischerarme	4851-1
23	Steckschlüssel flexibel, 8 und 10 mm	426-8, -10
24	Bremssattelfeile	4968-1
25	Stahldrahtbürste für Bremssattel-reinigung	4968-2
26	Offene Doppelringschlüssel für Überwurfmuttern der Bremsleitungen	612-8x10, 612-10x11
27	Zündkerzensteckerzange	1849-1
28	Kupplungs-Zentrierwerkzeug	2174
29	Ventileinschleifer	795
30	Torxschraubendreher (verschiedene Größen)	837-T20, -T25, -T30, -T40, -T45
31	Ziehklinge zum Entfernen von Unterbodenschutz etc.	822
32	Klemmzange für Haltebänder der Gelenkwellenmanschetten	1847-1
33	Hydraulischer Mutternsprenger	846-22
34	Schlag-Ausziehgerät für Brems-beläge, Scheibenwischerarme etc.	1966

Wartungsplan FIESTA

Die Wartung ist **alle 10000 km,** beziehungsweise mindestens **einmal jährlich** durchzuführen. Bei erschwerten Betriebsbedingungen, wie überwiegend Stadt- und Kurzstreckenverkehr, häufigen Gebirgsfahrten, Anhängerbetrieb und staubigen Straßenverhältnissen, Wartung entsprechend öfter durchführen.

Motor

- Motoröl: Wechseln, Hauptstromölfilter 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.
- Dieselmotor: Kraftstoffilter entwässern.
- Benzinmotor: CO-Gehalt prüfen (nicht bei Kat.-Fahrzeugen)

Getriebe, Achsantrieb

- Gelenkschutzhüllen: Auf Undichtigkeiten und Beschädigungen prüfen.

Vorderachse und Lenkung

- Spurstangenköpfe: Spiel und Befestigung prüfen, Staubkappen prüfen.
- Achsgelenke: Staubkappen prüfen.
- Lenkung: Spiel prüfen, Faltenbälge auf Undichtigkeiten und Beschädigungen prüfen.

Karosserie

- Türen: Feststeller, Schlösser Schließkeil/klaue auf Funktion prüfen und schmieren.
- Motorhaube/Heckklappe: Verschluß auf Funktion prüfen und schmieren.
- Unterbodenschutz und Hohlraumkonservierung: Prüfen.
- Sicherheitsgurte: Auf Beschädigungen prüfen.

Bremsen, Reifen, Räder

- Bremsanlage: Leitungen, Schläuche, Bremszylinder und Anschlüsse auf Undichtigkeiten und Beschädigungen prüfen. Bremsflüssigkeitsstand prüfen, gegebenenfalls auffüllen.
- Bremsbeläge: Belagstärke vorn und hinten prüfen.
- Bereifung: Profiltiefe und Reifenfülldruck prüfen; Reifen auf Verschleiß und Beschädigungen (einschließlich Reserverad) prüfen.
- Radmuttern: Auf Drehmoment nachziehen.

Elektrische Anlage

- Alle Stromverbraucher: Funktion prüfen.
- Beleuchtungsanlage: Prüfen, gegebenenfalls Scheinwerfer einstellen.
- Signalhorn: Prüfen.
- Scheibenwischer: Wischergummis auf Verschleiß prüfen.
- Scheibenwaschanlage: Funktion prüfen, Düsenstellung kontrollieren, Flüssigkeit nachfüllen.
- Batterie: Spannung und Säurestand prüfen.

Folgende Arbeiten zusätzlich durchführen:

Alle 2 Jahre oder 20.000 km

- Zündkerzen: Erneuern (Benzinmotor).
- Ventilspiel: Prüfen ggf. einstellen (nur 1,1-/1,3-l-Motor).
- Leerlaufdrehzahl-Regelventil: Reinigen (nur 1,6-/1,8-l-Motor).
- Keilriemen: Spannung und Zustand prüfen.
- Abgasrückführungssystem: Funktion prüfen (Dieselmotor).
- Schaltgetriebe: Ölstand prüfen ggf. korrigieren.
- Automatik-Getriebe: Ölstand prüfen, Wählhebelgestänge ölen.
- Vorderräder: Spur prüfen.

Alle 2 Jahre oder wenn überwiegend im Gebirge gefahren wird bei jedem Bremsbelagwechsel:

- Bremsflüssigkeit: Wechseln.
- Kühlflüssigkeit: Wechseln, Verschlußdeckel prüfen.

Achtung: Die Kühlflüssigkeit braucht im Rahmen der Wartung **nicht** gewechselt zu werden, wenn das Kühlsystem ausschließlich mit einer Mischung aus dem Kühlkonzentrat FORD-Super Plus 4 und Wasser gefüllt ist.

Alle 2 Jahre oder **50.000km**

Nur Fahrzeuge mit Anti-Blockier-System (SCS)

- Zahnriemen für SCS-System: Wechseln (Werkstattarbeit).

Alle 40.000 km

- Trockenluftfilter: Filtereinsatz erneuern.
- Ansaugluftvorwärmung: Prüfen (Benzinmotor).
- Öleinfüllkappe: Reinigen (nur 1,1-/1,3-l-Motor).
- Kraftstoffilter: Einsatz erneuern (Dieselmotor).
- Ventilspiel: Prüfen ggf. einstellen (Dieselmotor).
- Motorentlüftungssystem: Auf Dichtheit prüfen.

Alle 3 Jahre oder nach 45.000 km

- CTX-Getriebe: Getriebeöl erneuern, ab 8/95 ebenfalls Ölsieb erneuern.

Alle 60.000 km

- Zahnriemen: Erneuern (CVH-Motor).
- Zahnriemen: Beide Riemen erneuern (Dieselmotor).
- Trommelbremse: Bremstrommel ausbauen, Sichtprüfung auf Dichtigkeit.

Alle 80.000 km

- Benzin-Einspritzanlage: Kraftstoffilter erneuern

Die Wartungsarbeiten

W

Nach den verschiedenen Baugruppen des Fahrzeugs aufgeteilt werden hier alle Wartungsarbeiten beschrieben, die gemäß dem Wartungsplan durchgeführt werden müssen. Auf die erforderlichen Verschleißteile sowie das möglicherweise notwendige Sonderwerkzeug wird jeweils hingewiesen.

Es empfiehlt sich, Reifendruck, Motorölstand und Flüssigkeitsstände für Kühlung, Wisch-/Wasch-Anlage etc. alle 4 bis 6 Wochen zu prüfen und ergänzen.

Achtung: Beim **Einkauf von Ersatzteilen** ist immer der **KFZ-Schein** mitzunehmen, da zur einwandfreien Fahrzeugidentifizierung oftmals die genaue Angabe der Fahrgestellnummer oder des Baujahres erforderlich ist.

Motor und Abgasanlage

Folgende Wartungspunkte müssen nach dem Wartungsplan durchgeführt werden:

- Ventile: Spiel prüfen, einstellen.
- Motor: Ölwechsel, Sichtprüfung auf Ölundichtigkeiten.
- Kühl- und Heizsystem: Kühlmittel erneuern (Alle 2 Jahre). Konzentration des Frostschutzmittels prüfen. Sichtprüfung auf Undichtigkeiten und äußere Verschmutzung des Kühlers.
- Keilriemen: Spannung und Zustand prüfen.
- Zahnriemenspannung prüfen beziehungsweise Zahnriemen ersetzen.
- Kraftstoffleitungen und -Behälter: Schläuche und Leitungen auf Verlegung, Zustand und Dichtheit prüfen.
- Kraftstoffilter ersetzen beziehungsweise entwässern.
- Abgasanlage: Auf Beschädigungen prüfen.
- Zündkerzen: Erneuern (Benzinmotor).
- Trockenluftfilter: Filtereinsatz erneuern.
- Ansaugluftvorwärmung: Prüfen (Benzinmotor), siehe Seite 77.
- Kraftstoffilter: Einsatz erneuern (Dieselmotor).
- Benzin-Einspritzanlage: Kraftstoffilter erneuern
- Benzinmotor: CO-Gehalt prüfen (nicht bei Kat.-Fahrzeugen), siehe Seite 79.
- Leerlaufdrehzahl-Regelventil: Reinigen (nur XR2i), siehe Seite 87.
- Öleinfüllkappe: Reinigen (nur 1,1-/1,3-l-Motor).
- Motorentlüftungssystem: Auf Dichtheit prüfen.

Ventilspiel prüfen/einstellen

Zum Ventilspiel prüfen/einstellen ist folgendes **Spezialwerkzeug** erforderlich:

- Eine Fühlerblattlehre in 0,05 mm-Abstufungen.
- Ein Gabel- oder Ringschlüsselsatz.
- **Dieselmotor:** Ventilniederdrücker HAZET 3474, Ventilplattenzange HAZET 3499.

Folgende **Verschleißteile** sind erforderlich:

- Dichtung für Zylinderkopfdeckel.
- **Dieselmotor:** Ventilplättchen mit entsprechendem Durchmesser.

Um unterschiedliche Wärmeausdehnungen im Ventiltrieb zu kompensieren, muß ein gewisser Abstand zwischen den Nokken der Nockenwelle und dem Tassenstößel beziehungsweise zwischen Ventil und Kipphebel vorhanden sein. Dieses Ventilspiel verändert sich mit der Zeit durch Setzen der Ventile und Abnutzung des Ventilantriebs.

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

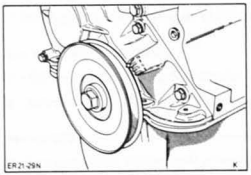
Bei zu großem Spiel stellen sich starke mechanische Geräusche ein, die Steuerzeiten verändern sich, der Motor gibt wegen mangelhafter Zylinderfüllung weniger Leistung ab, der Motorlauf ist unregelmäßig.

Das Ventilspiel ist beim **1,1-/1,3-l-OHV-Motor** alle **20.000 km,** beim **Dieselmotor** alle **40.000 km** zu überprüfen und gegebenenfalls zu berichtigen. **DOHC-** und **CVH-Motoren** besitzen hydraulische Ventilspielausgleicher, die das Ventilspiel automatisch ausgleichen. Daher entfällt hier das Einstellen des Ventilspiels.

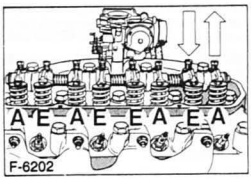
Das Ventilspiel wird bei kaltem, stehendem Motor geprüft beziehungsweise eingestellt.

Prüfen 1,1-/1,3-l-OHV-Motor

- Luftfilter ausbauen, siehe Seite 76.
- **Einspritzmotor:** Kabel vom ACT-Sensor abziehen.
- Zündkerzenstecker abziehen.
- Zylinderkopfdeckel ausbauen.



- Kurbelwellen-Riemenscheibe in Motordrehrichtung, also im Uhrzeigersinn, drehen, bis die Kerbe auf der Riemenscheibe der »O«-**Marke** am Stirnraddeckel gegenübersteht. **Achtung:** In der Abbildung steht die Riemenscheibe auf 10° Frühzündung. Um die Kurbelwelle zu drehen, gibt es 3 Möglichkeiten: 1. Getriebe in Leerlaufstellung bringen, Handbremse anziehen und Stecknuß mit Umschaltknarre an der Zentralschraube der Riemenscheibe ansetzen. 2. Vierten Gang einlegen, Handbremse lösen und Fahrzeug etwas verschieben. 3. Fahrzeug vorn anheben, bis die Räder frei sind. Ersten Gang einlegen und rechtes Vorderrad von Hand verdrehen.

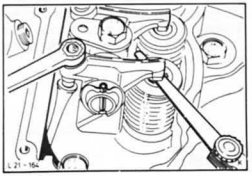


- Riemenscheibe etwas hin- und herdrehen, dabei müssen sich entweder am 1. oder am 4. Zylinder die Ventile überschneiden. Das heißt, während sich ein Kipphebel nach oben bewegt, beginnt der andere Kipphebel sich nach unten zu bewegen, und sobald sich beide Kipphebel auf gleicher Höhe befinden, überschneiden sich die Ventile. Wenn sich zum Beispiel die Ventile des 4. Zylinders überschneiden –Pfeile-, dann kann das Ventilspiel des 1. Zylinders geprüft oder eingestellt werden. **A = Auslaßventil, E = Einlaßventil.**

Ventil	Ventilspiel in mm	
	Prüfwert	Einstellwert
Einlaßventil	0,20–0,25	0,20
Auslaßventil	0,30–0,35	0,30

- Anschließend Riemenscheibe eine halbe Umdrehung weiterdrehen und nächstes Ventil entsprechend der Zündfolge 1-2-4-3 prüfen und einstellen. **Achtung:** Die 180°-Kerbe befindet sich auf der gegenüberliegenden Kante der Riemenscheibe.

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



- Ventilspiel mit Fühlerblattlehre prüfen. Liegt der Wert innerhalb der Prüftoleranz, braucht das Ventilspiel nicht eingestellt zu werden.

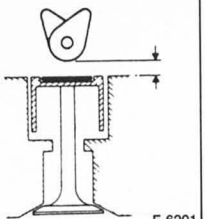
Einstellen

- Andernfalls Einstellschraube so verdrehen, daß sich die Fühlerblattlehre (Einstellwert) gerade noch bewegen läßt.
- Probehalber Fühlerblattlehre mit 0,05 mm Übermaß (über Sollwert in der Tabelle) ansetzen, sie darf nicht mehr zwischen Ventil und Kipphebel passen. Gegebenenfalls Ventilspiel verringern.
- Ventile für nächsten Zylinder in Zündreihenfolge prüfen und einstellen.
- Zylinderkopfdeckel mit neuer Dichtung aufsetzen und Schrauben gleichmäßig ganz leicht mit 5 Nm anziehen.
- Zündkerzenstecker entsprechend Zündfolge aufstecken, siehe Seite 235.
- Luftfilter einbauen, siehe Seite 76.
- Kabel an ACT-Sensor anschließen.

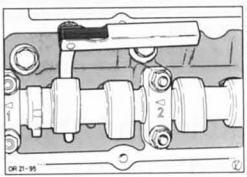
Prüfen Dieselmotor

- Motordurchlüftungsschläuche vom Zylinderkopfdeckel abziehen.
- Zylinderkopfdeckel ausbauen.
- Ölleitblech ausbauen.

Ventile in Prüf-/ Einstellposition



- Kurbelwelle drehen, bis das Nockenpaar des einzustellenden Zylinders gleichmäßig nach oben zeigt.



- Fühlerblattlehre zwischen Nocken und Tassenstößel einführen und Ventilspiel messen.

Ventilspiel in mm	
Einlaßventil	Auslaßventil
0,35 ± 0,05	0,50 ± 0,05

Achtung: Die Reihenfolge der Ventile von vorn (Zahnriemenseite) ist für alle Zylinder: 1. Einlaßventil, 2. Auslaßventil.

- Die entsprechende Fühlerblattlehre muß sich spielfrei zwischen Nocken und Stößel schieben lassen. Gemessenes Ventilspiel notieren.
- Kurbelwelle ½ Umdrehung weiterdrehen und Ventilspiel des in Zündreihenfolge nächsten Zylinders (3) prüfen. Zündreihenfolge: 1–3–4–2.

Einstellen

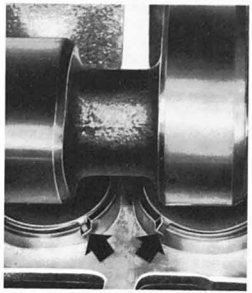
Zum Einstellen des Ventilspiels wird die vorhandene Einstellscheibe gegen eine neue mit anderer Stärke ausgetauscht.

Beispiel:

Prüftoleranz:	0,30 – 0,40 mm
	(= 0,35 ± 0,05 mm)
Meßwert:	0,45 mm
Spiel um:	0,05 mm zu groß

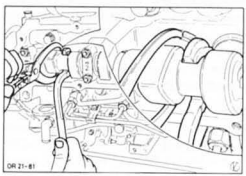
Liegen die Werte innerhalb der Toleranz, muß die Einstellscheibe nicht ausgewechselt werden. Wird die Toleranz überschritten, ist beim Einstellen der Mittelwert, hier: 0,35 mm, anzustreben.

Vorhandene Einstellscheibe: 3,85 mm
Erforderliche Einstellscheibe: 3,95 mm
(um den Mittelwert zu erreichen)



- Vor Einsetzen des Niederhalters Tassenstößel so verdrehen, daß nach dem Niederdrücken die Zange in die Aussparungen eingreifen kann.

Achtung: Beim Einstellen des Ventilspiels darf der Kolben **nicht** im OT stehen, sonst können Ventile und/oder Kolben beschädigt werden. Daher Kurbelwelle ca. ¼ Umdrehung weiterdrehen.



- Ventilspiel korrigieren. Hierzu benutzt die FORD-Werkstatt die Spezialwerkzeuge 21-106 und 21-107 beziehungsweise HAZET-3474 und 3499. Ohne diese Werkzeuge ist ein Einstellen der Ventile nicht möglich.
- Tassenstößel mit dem Niederhalter nach unten drücken und Einstellscheibe mit Ventilplattenzange herausnehmen. Anschließend neue Einstellscheibe so einlegen, daß die Beschriftung nach unten zeigt.
- Niederhalter entfernen und Nockenwelle weiterdrehen.
- Ventile der folgenden Zylinder genauso einstellen.
- Ölleitblech einbauen, Befestigungsschrauben mit **20 Nm** anziehen.
- Zylinderkopfdeckel mit neuer Dichtung anschrauben.
- Motorbelüftungsschläuche aufschieben.

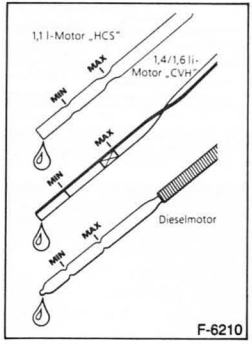
Motorölwechsel

Zum Motorölwechsel ist folgendes Werkzeug erforderlich:

- Eine Grube oder ein hydraulischer Wagenheber mit Unterstellböcken.
- Ein Spezialwerkzeug zum Lösen des Ölfilters (Ölfilterzange, Spannbandschlüssel oder HAZET-Werkzeug 2172).
- Stecknuß-Satz zum Lösen der Ölablaßschraube sowie eine Ölauffangschale, die mindestens 5 Liter Öl faßt (nur wenn Öl nicht abgesaugt wird).

Folgende Verschleißteile werden benötigt:

- Nur wenn Öl nicht abgesaugt wird: Aluminium- oder Kupfer-Dichtring für die Ölablaßschraube (wird manchmal mit dem Ölfilter mitgeliefert).
- Öl-Filterpatrone.
- Je nach Motor 3,25 bis 5 Liter Motoröl. Nur von FORD freigegebenes Motoröl verwenden, siehe Seite 58.



Die Mengendifferenz zwischen der MIN- und MAX-Markierung am Ölpeilstab beträgt: **1 Liter.**

Der Ölwechsel ist alle 10.000 km durchzuführen. Falls sehr wenig gefahren wird, Ölwechsel einmal im Jahr vornehmen. Dabei wird gleichzeitig die Filterpatrone gewechselt.

Bei erschwerten Einsatzbedingungen wie Kurzstreckenverkehr, häufiger Kaltstart und staubige Straßenverhältnisse sollten Motoröl und Ölfilter in kürzeren Abständen gewechselt werden.

Das Motoröl darf auch mittels einer Sonde (an der Tankstelle) über das Ölmeßrohr abgesaugt werden. Allerdings muß das neue Öl dann meistens bei der betreffenden Tankstelle gekauft werden.

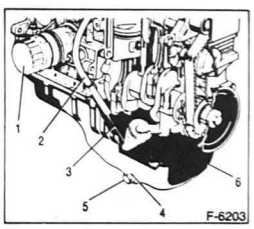
Achtung: Altöl muß auf jeden Fall bei den Altöl-Sammelstellen abgegeben werden. Die Öl-Verkaufsstellen nehmen die entsprechende Menge Altöl kostenlos entgegen, daher Quittung und Ölkanister für spätere Altölrückgabe aufbewahren! Außerdem informieren Gemeinde- und Stadtverwaltungen darüber, wo sich die nächste Altöl-Sammelstelle befindet. **Keinesfalls darf Altöl einfach weggeschüttet oder dem Hausmüll mitgegeben werden.** Größere Umweltschäden wie beispielsweise Grundwasserverseuchung wären sonst unvermeidbar.

Ölwechselmenge:

Motor	mit Filterw.	o. Filterw.
1,1-/1,3-l OHV	3,25 l	2,75 l
1,4-/1,6-l CVH	3,50 l	3,25 l
1,6-/1,8-l Zetec	4,25 l	3,75 l
1,8-l Diesel	4,50 l	4,10 l

Motoröl ablassen

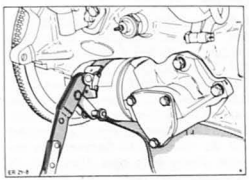
- Motor auf Betriebstemperatur bringen (+60° C Öltemperatur).
- Fahrzeug waagerecht aufbocken, siehe Seite 100.
- Gefäß zum Auffangen des Altöls unter die Ölwanne stellen.



- Ölablaßschraube –5– seitlich an der Ölwanne herausdrehen und Altöl ganz ablassen. Zusätzlich abgebildete Teile: 1 – Ölfilter, 2 – Führungsrohr Ölmeßstab, 3 – Ölmeßstab, 4 – Dichtring,6 – Ölwanne.

Achtung: Werden im Motoröl Metallspäne und Abrieb in größeren Mengen festgestellt, deutet dies auf Freßschäden hin, zum Beispiel Kurbelwellen- oder Pleuellagerschäden. Um Folgeschäden zu vermeiden, müssen nach der Motorreparatur die Ölkanäle und Ölschläuche sorgfältig gereinigt werden.

Ölfilter ersetzen



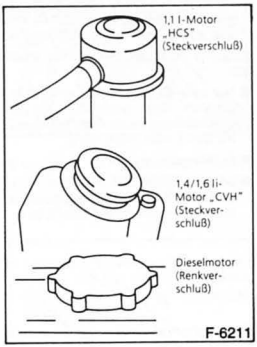
- Ölfilter abschrauben. Hierfür gibt es spezielle Werkzeuge, zum Beispiel HAZET 2172. Man kann auch einen spitzen Schraubendreher seitlich in den Ölfilter eintreiben. Beim Drehen läuft dann allerdings Öl aus – Gefäß unterstellen.
- Ölfilterflansch mit Kraftstoff reinigen.
- Gummidichtring am neuen Ölfilter leicht mit Motoröl bestreichen. **Achtung:** Hinweise auf dem Ölfilter beachten.
- Neuen Ölfilter nur von Hand anschrauben, kein Werkzeug benutzen.

Motoröl auffüllen

- Ölablaßschraube mit neuem Dichtring einschrauben und fest, aber nicht mit zu großer Gewalt anziehen. Anzugsdrehmoment: **25 Nm**.
- Je nach Modell vorgeschriebene Menge neues Öl am Einfüllstutzen des Zylinderkopfdeckels einfüllen, siehe Tabelle.
- Motor starten und mit erhöhter Drehzahl (ca. 2500/min) laufen lassen bis die Ölkontrollampe erlöscht (ca. 5 s). Motor abstellen.
- Nach 5minütiger Wartezeit Ölstand mit Meßstab kontrollieren.
- Nach Probefahrt Dichtigkeit der Ablaßschraube und des Ölfilters überprüfen, gegebenenfalls vorsichtig nachziehen.
- Betriebswarmen Motor abstellen und Ölstand nach ca. 2 Minuten nochmals prüfen, gegebenenfalls korrigieren.
- Um die Betriebsverhältnisse des Motors besser überwachen zu können, soll beim Ölwechsel immer ein Öl gleichen Typs und möglichst auch gleicher Marke verwendet werden. Daher ist es zweckmäßig, bei jedem Ölwechsel ein Hinweisschild am Motor zu befestigen, auf dem Marke und Viskosität des Öles vermerkt sind.
- Wahllos abwechselnder Gebrauch verschiedener Öltypen ist ungünstig. Motorenöle gleichen Typs, aber verschiedener Marken sollen möglichst nicht gemischt werden. Motorenöle gleichen Typs und gleicher Marke, aber verschiedener Viskosität können im Bedarfsfall während jahreszeitlicher Überschneidung ohne weiteres nachgefüllt werden.

Sichtprüfung auf Ölverlust

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



- Öleinfülldeckel öffnen und Dichtung auf Porosität oder Beschädigung prüfen.
- Belüftungsschläuche vom Öleinfülldeckel zum Luftfilter, beziehungsweise zum Ansaugkrümmer auf festen Sitz prüfen. Anschlußstutzen am Öleinfülldeckel auf Durchgang prüfen.
- Zylinderkopfdeckel-Dichtung
- Zylinderkopf-Dichtung
- Trennstelle Zündverteilerflansch (CVH-Motor)
- Ölfilterdichtung: Ölfilter am Ölfilterflansch
- Ölablaßschraube (Dichtring)
- Ölwannendichtung
- Trennstelle zwischen Motor und Getriebe (Dichtung an Schwungrad oder Getriebewelle).

Da sich bei Undichtigkeiten das Öl meistens über eine größere Motorfläche verteilt, ist der Austritt des Öls nicht auf den ersten Blick zu erkennen. Bei der Suche geht man zweckmäßigerweise wie folgt vor:

- Motorwäsche durchführen. Motor mit handelsüblichem Kaltreiniger einsprühen und nach einer kurzen Einwirkungszeit mit Wasser abspritzen. Vorher Zündverteiler (CVH-Motor) und Generator mit Plastiktüte abdecken.
- Trennstellen und Dichtungen am Motor von außen mit Kalk oder Talkumpuder bestäuben.
- Ölstand kontrollieren, gegebenenfalls auffüllen.
- Probefahrt durchführen. Da das Öl bei heißem Motor dünnflüssig wird und dadurch schneller an den Leckstellen austreten kann, sollte die Probefahrt über eine Strecke von ca. 30 km auf einer Schnellstraße durchgeführt werden.
- Anschließend Motor mit Lampe absuchen, undichte Stelle lokalisieren und Fehler beheben.

Motorölstand prüfen

Etwa alle 1000 km sollte der Ölstand des Motors überprüft, gegebenenfalls ergänzt werden. Auf 1000 Kilometer soll der Motor nicht mehr als 1,0 Liter Öl verbrauchen. Mehrverbrauch ist ein Anzeichen für verschlissene Ventilschaftabdichtungen und/oder Kolbenringe beziehungsweise Öldichtungen.

- Das Fahrzeug muß beim Messen auf einer waagerechten Fläche stehen.
- Der Motor muß betriebswarm sein.
- Nach Abstellen des Motors mindestens 3 Minuten lang warten, damit sich das Öl in der Ölwanne sammelt.
- Ölpeilstab am Motor herausziehen und mit sauberem Lappen abwischen.

- Anschließend Meßstab bis zum Anschlag einführen und wieder herausziehen. Der Ölstand muß zwischen den beiden Markierungen liegen.
- Neues Öl erst nachfüllen, wenn sich der Ölstand der unteren Marke nähert. Die Ölmenge von der MIN- bis zur MAX-Markierung beträgt **1 Liter**.
- Nachgefüllt wird am Verschluß des Zylinderkopfdeckels. Beim Nachfüllen richtige Ölsorte verwenden, keine Ölzusätze verwenden.

Motorentlüftung auf Dichtheit prüfen

Die Motorentlüftung ist erforderlich, damit im Kurbelgehäuse kein schädlicher Überdruck entstehen kann.

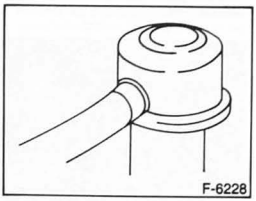
Da die Kolbenringe nicht vollständig abdichten können gelangen Verbrennungsgase in das Kurbelgehäuse. Vermischt mit heißen Öl- und Kraftstoffdämpfen kann sich dadurch ein für den Kurbeltrieb schädlicher Überdruck aufbauen. Um dies zu vermeiden, werden die Gase über einen Verbindungsschlauch vom Motor angesaugt und verbrannt.

Zur Verbesserung der Durchlüftung im Leerlauf und bei halb geöffneter Drosselklappe kann Frischluft über ein Stahlwollefilter im Oberteil des Öleinfüllddeckels eindringen. Dort vermischt sich die Luft mit den Dämpfen aus dem Kurbelgehäuse und wird über einen zweiten Schlauch vom Motor über den Ansaugkrümmer angesaugt und verbrannt. Bei Vollgas, (Drosselklappe voll geöffnet) werden die Verbrennungsdämpfe sowohl über das Ansaugrohr als auch den Vergaser angesaugt. Reguliert wird der Gasfluß dadurch, daß die Öffnungen in der Öleinfüllkappe einen auf den Motor abgestimmten Durchmesser haben.

- Anschlußschläuche auf festen Sitz prüfen.

Öleinfüllkappe reinigen

1,1-/1,3-l-Motor



- Öleinfüllkappe vom Zylinderkopfdeckel abziehen.
- Das Stahlwollefilter in der Öleinfüllkappe in Benzin reinigen.
- Dichtung auf Beschädigung prüfen.
- Kappe aufstecken.
- Probefahrt durchführen und Kappe auf Dichtigkeit prüfen.

Kühlmittelstand prüfen

Der Kühlmittelstand sollte in regelmäßigen Abständen – etwa alle vier Wochen – geprüft werden, zumindest aber vor jeder größeren Fahrt.

Zum Nachfüllen – auch in der warmen Jahreszeit – nur eine Mischung aus Kühlerfrostschutzmittel und kalkarmem, sauberem Wasser verwenden.

Achtung: Um die Weiterfahrt zu ermöglichen, kann auch, insbesondere im Sommer, reines Wasser nachgefüllt werden. Der Kühlerfrostschutz muß dann jedoch baldmöglichst korrigiert werden.

- Der Kühlmittelstand soll bei kaltem Motor (Kühlmitteltemperatur ca. +20° C) an der MAX-Markierung am Ausgleichbehälter liegen.
- **Kaltes** Kühlmittel nur bei **kaltem Motor** nachfüllen, um Motorschäden zu vermeiden.

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 etwas aufdrehen und Überdruck entweichen lassen. Danach Deckel weiterdrehen und abnehmen.
- Sichtprüfung auf Dichtheit durchführen, wenn der Kühlmittelstand in kurzer Zeit absinkt.

Kühlmittel wechseln

Das Kühlmittel ist im Rahmen der Wartung alle 2 Jahre zu erneuern. Wird das Frostschutzmittel »Super Plus 4« von FORD oder ein anderes Frostschutzmittel nach FORD-Spezifikation ESD-M97B-49A verwendet, kann der regelmäßige Kühlmittelwechsel entfallen. Hinweise für Frostschutzmittel beachten, siehe Seite 65.

Zum Kühlmittelwechsel sind folgende Werkzeuge erforderlich:

- Wagenheber und Unterstellböcke.
- Auffanggefäß für das Kühlmittel.

Folgende Verschleißteile werden benötigt:

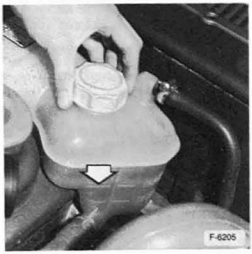
- Frostschutzmittel »Super Plus 4« von FORD oder ein anderes Frostschutzmittel nach FORD-Spezifikation ESD-M97B-49A.
- Sauberes, kalkarmes, am besten destilliertes Wasser.

Motor	Kühlmittelmenge	
	Kühlkonzentrat	Wasser
1,1-/1,3-l	3,6 l	3,5 l
1,4-/1,6-/1,8-l	3,5 l	3,5 l
1,8-l Diesel	4,7 l	4,6 l

Achtung: Auch in der warmen Jahreszeit zum Auffüllen nur eine Mischung aus Kühlkonzentrat und Wasser verwenden.

Ablassen

- Massekabel (–) von der Batterie abklemmen.



- Verschlußdeckel des Kühlsystems etwas nach links drehen und Überdruck aus dem Kühlsystem entweichen lassen. Dann Deckel weiterdrehen und ganz abnehmen.

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.

- Fahrzeug vorn aufbocken, siehe Seite 100.

- Sauberes Auffanggefäß unter den Kühler stellen und Ablaßschraube unten am Kühler lösen. Zum Drehen der Schraube kann eine Münze genommen werden.
- Kühlmittel ganz ablaufen lassen.

Achtung: Kühlflüssigkeit ist giftig und darf nicht einfach weggeschüttet oder dem Hausmüll mitgegeben werden. Gemeinde- und Stadtverwaltungen informieren darüber, wo sich die nächste Sondermüll-Sammelstelle befindet.
Wird die Kühlflüssigkeit zwischendurch im Rahmen einer Reparatur abgelassen, sollte sie zur Wiederverwendung aufgefangen werden.

- Ablaßschraube am Kühler ganz leicht festziehen. Dazu eine Münze in den Schlitz der Schraube stecken und Ablaßschraube handfest anziehen.

Auffüllen

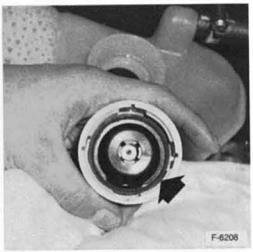
Dieselmotor:

- Entlüfterschraube am oberen Kühlerschlauch lösen.
- Kühlsystem über die Öffnung des Ausgleichbehälters auffüllen, bis Kühlflüssigkeit an der Entlüfterschraube austritt.
- Entlüfterschraube schließen.

- Kühlsystem über die Öffnung des Ausgleichbehälters bis zur MAX-Markierung füllen.
- Batterie-Massekabel anklemmen.
- Motor starten und warmlaufen lassen, Drehzahl durch stoßweises Gasgeben über 2500/min halten. Die im System enthaltene Restluftmenge führt zum Absinken des Flüssigkeitsspiegels.
- Während des Warmlaufens eventuell Kühlmittel nachfüllen und anschließend Verschlußdeckel schließen.
- Kühlsystem, insbesondere Schlauchanschlüsse sowie Ablaßschraube und Kühlmittelpumpe, auf Dichtheit prüfen.

Kühlsystem-Sichtprüfung auf Dichtheit

- Kühlmittelschläuche durch Zusammendrücken und Verbiegen auf poröse Stellen untersuchen, hartgewordene Schläuche ersetzen.
- Die Schläuche dürfen nicht zu kurz auf den Anschlußstutzen sitzen.
- Festen Sitz der Schlauchschellen kontrollieren.



- Dichtung des Verschlußdeckels auf Beschädigungen überprüfen.

Achtung: Ein zu niedriger Kühlmittelstand kann auch von einem nicht richtig aufgeschraubten Verschlußdeckel herrühren.

- Festen Sitz der Ablaßschraube kontrollieren.
- Wenn der Kühlmittelstand häufig absinkt, ohne daß eine undichte Stelle lokalisiert werden kann, Kühlsystem bei warmem Motor prüfen. Dazu Motor warmfahren und im Leerlauf so lange drehen lassen, bis der Lüfter einschaltet. Darauf achten ob Kühlflüssigkeit im Bereich der Kühlmittelpumpe austritt.
- Deutlicher Kühlmittelverlust und/oder Öl in der Kühlflüssigkeit, sowie weiße Abgaswolken bei warmem Motor deuten auf eine defekte Zylinderkopfdichtung hin.

Achtung: Mitunter ist es schwierig, die Leckstelle ausfindig zu machen. Dann empfiehlt sich eine Druckprüfung durch die Werkstatt (Spezialgerät erforderlich). Hierbei kann ebenfalls das Überdruckventil des Verschlußdeckels geprüft werden.

Frostschutz prüfen

Folgendes Prüfwerkzeug wird benötigt:

- Eine Prüfspindel, die es preiswert im Zubehörhandel gibt und auch oft an Tankstellen zur Benutzung vorliegt.

Regelmäßig vor Winterbeginn sollte sicherheitshalber die Konzentration des Frostschutzmittels geprüft werden, insbesondere wenn zwischendurch reines Wasser nachgefüllt wurde.

- Motor warmfahren, bis der Kühler oben ca. handwarm ist.
- Verschlußdeckel am Ausgleichbehälter vorsichtig öffnen. **Achtung:** Nicht bei heißem Motor öffnen, siehe unter »Kühlmittel wechseln«.

- Mit Meßspindel Kühlflüssigkeit ansaugen und am Schwimmer Kühlmitteldichte ablesen. Der Frostschutz soll in unseren Breiten bis –30° C reichen.

FORD-Kühlkonzentrat ergänzen

Beispiel: Die Frostschutz-Messung mit der Spindel ergibt einen Frostschutz bis– 10° C. In diesem Fall beim Benzinmotor aus dem Kühlsystem 2,5 l Kühlflüssigkeit ablassen und dafür 2,5 l reines Frostschutzkonzentrat auffüllen. **Achtung:** Nur von FORD freigegebenes Frostschutzmittel nachfüllen.

Gemess.Wert in°C	0	–10	–20	–25
Motor	Differenzmenge in l			
Benziner	3,6	2,5	1,5	1,0
Diesel	4,7	3,5	2,5	1,0

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

Zündkerzen ersetzen / elektrische Anschlüsse prüfen

Als Spezialwerkzeug wird benötigt:

- Ein Zündkerzenschlüssel, der preiswert im Zubehörhandel zu kaufen ist.
- Zusätzlich empfiehlt sich der Kauf einer speziellen Zange, zum Beispiel HAZET 1849, die das Abziehen der Kerzenstecker erleichtert.

Folgende Verschleißteile müssen gekauft werden:

- 4 Zündkerzen. Die richtige Zündkerze, siehe Seite 55.

Hinweis: Zum leichteren Einbau die Zündkabel entsprechend der Zylinderreihenfolge von 1 bis 4 mit Tesaband kennzeichnen.

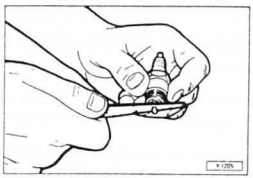
Ausbau

- Sämtliche Kerzenstecker abziehen, dabei nur an den Steckern und nicht an den Kabeln ziehen. Die erwähnte Zange erleichtert das Abziehen.
- Zündkerzen-Nischen, wenn möglich, mit Preßluft ausblasen, damit bei ausgebauten Kerzen kein Schmutz in die Gewindebohrung fällt.
- Zündkerzen mit Zündkerzenschlüssel herausschrauben und den Zustand der Kerze (sogenanntes »Kerzengesicht«) prüfen. Mit einiger Erfahrung lassen sich daraus Rückschlüsse auf den Betriebszustand des Motors ziehen. Es gelten folgende Regeln:

Elektroden und Isolierkörper

- Mittelgrau = Richtiges Arbeiten der Zündkerze und richtiges Gemisch
- Schwarz = Gemisch zu fett
- Hellgrau = Gemisch zu mager
- Verölt = Aussetzen der betreffenden Zündkerze oder schlecht abdichtende Kolbenringe (Kompression prüfen).
- 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 und eventuell auch undichten Zündkerzenstecker austauschen.
- Falls erforderlich, Zündkerzen mit einer Messingbürste oder einem Sandstrahlgerät reinigen. Mittel-Elektrode mit Feile rechtwinkelig abstumpfen und damit Abbrand ausgleichen.

Einbau



- Elektrodenabstand mit Fühlerblattlehre prüfen. Sollwert: **1,0 – 1,3 mm.** Bei neuen Zündkerzen ist der Elektrodenabstand in der Regel richtig eingestellt, siehe Seite 55.
- Zum Einstellen des Kontaktabstandes Masse-Elektrode nachbiegen. Dafür gibt es ein einfaches, praktisches Werkzeug, andernfalls seitlich gegen die Masse-Elektrode klopfen. Beim Aufbiegen kleinen Schraubendreher am Gewinderand der Kerze abstützen, keinesfalls jedoch an der Mittel-Elektrode, da diese sonst beschädigt wird.
- Gewinde an den Kerzen mit saubererem Lappen reinigen.
- Zündkerzen von Hand bis zur Anlage am Zylinderkopf einschrauben. **Achtung:** Dabei Kerzen nicht verkantet ansetzen.
- Zündkerzen beim 1,1-/1,3-l-Motor mit **20 Nm** und beim 1,4-/1,6-/1,8-l-Motor mit **25 Nm** festziehen. **Achtung:** Steht kein Drehmomentschlüssel zur Verfügung, neue Zündkerzen mit Kerzenschlüssel um ca. 90° (¼ Umdrehung) anziehen. Gebrauchte Zündkerzen nur ca. 15° anziehen. 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 entsprechend der Zündfolge aufstecken.
  1,1-/1,3-l-OHV-Motor: 1–2–4–3
  1,4-/1,6-/1,8-l-Motor: 1–3–4–2
- Durch Hin- und Herbewegen festen Sitz der Kerzenstecker und Zündkabel prüfen.

Elektrische Anschlüsse prüfen

- Sämtliche elektrischen Anschlüsse an der Zündspule sowie am Verteiler auf festen Sitz prüfen.
- Angerissene Klemmen ersetzen.
- Korrodierte Anschlüsse mit einer Drahtbürste oder Schmirgelleinen reinigen, gegebenenfalls mit Kontaktspray einsprühen.
- Die Kontakte dürfen nicht feucht sein, andernfalls Kontakte reinigen und mit Kontaktspray einsprühen.
- Zündkabel auf engen Radius biegen und auf Risse prüfen. Gegebenenfalls alle Zündkabel ersetzen.

Luftfiltereinsatz wechseln

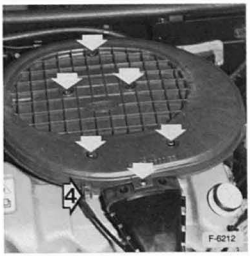
Es wird kein Sonderwerkzeug benötigt.

Folgendes Verschleißteil muß gekauft werden:

- Luftfiltereinsatz. Beim Ersatzteilkauf beachten, daß ein Luftfiltereinsatz entsprechend der Motorleistung benötigt wird.

Ausbau

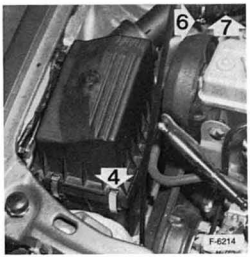
Benzinmotor



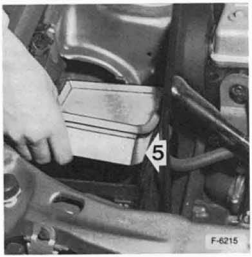
- Luftfilterdeckel abschrauben.
- Spannverschlüsse –4– am Filtergehäuse öffnen. Die Abbildung zeigt den Luftfilter vom 1,4-l-Benzinmotor.

- Luftfilterdeckel nach oben anheben und Filtereinsatz –5– herausnehmen.

Dieselmotor



- Schlauchschelle –6– lösen und Ansaugluftschlauch –7– vom Luftfilter abziehen.
- Spannverschlüsse –4– am Filtergehäuse öffnen.



- Luftfilterdeckel nach oben anheben und Filtereinsatz –5– herausnehmen.
- Filtergehäuse mit einem Lappen auswischen.
- Filtereinsatz bei geringer Verschmutzung vorsichtig mit der Schmutzseite nach unten ausklopfen. Verölten Filtereinsatz auf jeden Fall ersetzen.

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

Einbau

- Neuen Filtereinsatz in das Luftfiltergehäuse einlegen.
- Deckel von oben ansetzen. Schnellverschlüsse zuschnappen lassen.
- **Dieselmotor:** Luftschlauch aufschieben, mit Schraubschelle sichern.
- **Benzinmotor:** Luftfilterdeckel anschrauben.

Kraftstoffilter entwässern / ersetzen

Es wird kein Sonderwerkzeug benötigt.

Folgendes Verschleißteil muß gekauft werden:

- Kraftstoffilter für den jeweiligen Motor.

Kraftstoffilter Dieselmotor entwässern/ersetzen

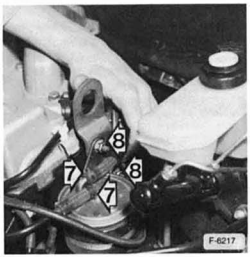
Zum Auffangen des Wassersatzes ist ein geeignetes Auffanggefäß erforderlich.
Achtung: Auslaufender Dieselkraftstoff muß besonders auf Gummiteilen (Kühlmittelschläuche) sofort naß abgewischt werden, sonst werden die Gummiteile im Lauf der Zeit zerstört.

Entwässern

- Geeignete Auffangwanne unter den Ablaßstutzen –5– stellen.
- Ablaßschraube –6– von Hand öffnen.
- Entlüftungsschraube –4– oben am Filter lösen.
- Etwa 200 cm^3 Wassersatz ablaufen lassen, bis reiner Dieselkraftstoff austritt. Entwässerungsventil von Hand festziehen.
- Entlüftungsschraube oben am Filter festziehen.
- Kraftstoffanlage auf Dichtheit prüfen. Dazu Motor starten.

Filterwechsel

- Flüssigkeit im Filter wie beim Entwässern ablassen.



- Schlauchschellen –7– mit Zange zusammendrücken, zurückschieben und Kraftstoffschläuche abziehen.
- Kraftstoffilter abschrauben –8–.
- Neuen Filter randvoll mit Diesel füllen und anschrauben.
- Kraftstoffschläuche aufschieben und mit Schellen sichern.
- Nach Probefahrt Dichtigkeit der Kraftstoffanlage überprüfen.

Benzinmotoren

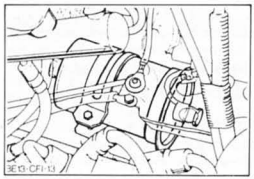
Der Kraftstoffilter sitzt am Fahrzeugunterboden in der Nähe des Kraftstofftankes. Es sind daher ein Wagenheber sowie Unterstellböcke erforderlich. Außerdem sind 2 Schlauchklemmen zum Abklemmen der Zu- und Ablaufleitung nötig. Es können auch stattdessen Schraubzwingen verwendet werden.

Ausbau

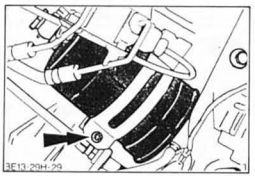
Achtung: Kein offenes Feuer, Brandgefahr!

- Batterie-Massekabel abklemmen.
- Fahrzeug aufbocken, siehe Seite 100.

1,4-l-CFI-Motor



1,6-/1,8-l-Benzinmotor



- Geeigneten Auffangbehälter unter den Kraftstoffilter halten.
- Zufluß- und Ablaufleitung mit Tesaband kennzeichnen Die Zuordnung der Leitungen ist an der Pfeilrichtung auf dem Filter zu erkennen, die Pfeile zeigen in Durchflußrichtung.
- Anschluß der Zufluß- oder Ablaufleitung vorsichtig lösen, damit der Druck in der Leitung langsam abgebaut wird. Gegebenenfalls Lappen um die Schraube legen.
- Anschließend beide Leitungen abschrauben.
- Klemmschraube lösen und Filter aus der Halterung herausziehen.

Achtung: Der Kraftstoffilter ist auch nach dem Lösen der Leitungen mit Benzin gefüllt.

Einbau

Achtung: Kraftstoffilter so einbauen, daß die Pfeile auf dem Gehäuse in Durchflußrichtung zeigen.

- Kraftstoffilter in den Halter einsetzen und Klemmschraube festziehen.
- Kraftstoffleitungen am Filter anschrauben.
- Fahrzeug ablassen.
- Batterie-Massekabel anklemmen.
- Zündung 5 Mal an- und ausschalten. Dichtheit der Kraftstoffanschlüsse kontrollieren.

Keilriemen/Keilrippenriemen prüfen

Keilriemen prüfen

Benötigte Sonderwerkzeuge:

- Die FORD-Werkstatt prüft die Keilriemenspannung mit einem Spezialgerät. Steht das Prüfgerät nicht zur Verfügung, »Daumenprobe« durchführen.

Benötigte Verschleißteile:

- 1 Keilriemen.

Zu niedrige Keilriemenspannung führt zum erhöhten Verschleiß oder Ausfall des Keilriemens. Bei zu hoher Spannung können Lagerschäden an den betreffenden Aggregaten auftreten.

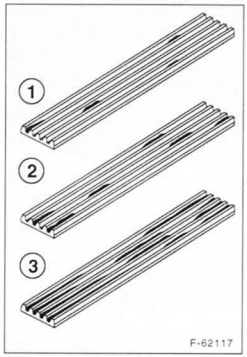
- Ein Keilriemen muß ersetzt werden bei: Übermäßiger Abnutzung, Ausgefransten Flanken, Ölspuren, Porosität, Querschnittbrüchen.
- Spannung des Keilriemens prüfen, und zwar durch kräftigen Daumendruck in der Mitte zwischen den beiden Riemenscheiben, die den größten Abstand voneinander haben. Der Keilriemen darf sich um ca. 4 mm durchdrücken lassen.
- **Keilriemen für Generator** ersetzen bzw. spannen, siehe Seite 48.

Keilrippenriemen prüfen

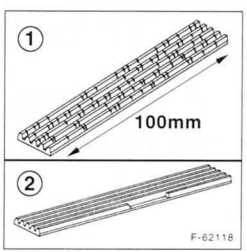
Der Keilrippenriemen wird durch eine automatische Spannvorrichtung gespannt. Die Riemenspannung muß daher in der Wartung nicht geprüft werden.

Zustand prüfen

- Sämtliche Riemenscheiben und Spannrollen auf Beschädiungen und fehlerhafte Ausrichtung sichtprüfen. Die Riemenscheiben müssen parallel zueinander laufen. Andernfalls können während des Betriebs Quietschgeräusche auftreten. Riemen bzw. Riemenspanner **nicht** schmieren.
- Getriebe in Leerlaufstellung bringen, Handbremse anziehen.
- Riemen an gut sichtbarer Stelle mit einem Kreidestrich markieren.
- Motor von Hand durchdrehen, bis die Markierung am Riemen wieder sichtbar ist. Dazu Stecknuß an der Zentralschraube der Kurbelwellen-Riemenscheibe ansetzen.
- Keilrippenriemen sichtprüfen.



- Der Riemen braucht nicht gewechselt zu werden bei:
  - ◆ Geringen, verstreuten Gummiablagerungen –1–.
  - ◆ Größeren Gummiablagerungen –2– bis zu 50% der Rillentiefe, solange keine übermäßig lauten Geräusche erzeugt werden.
- Bei sehr großen Ablagerungen –3– entlang der Rillen, die zu Geräuschbildung und Instabilität des Riemens führen, Keilrippenriemen ersetzen.

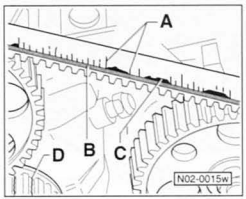


- Riemen auf Risse prüfen –1–. Für jede Rippe sind bis zu 15 Rissen pro 100 mm zulässig. Sind mehr Risse vorhanden, Keilrippenriemen ersetzen.
- Wenn einzelne Rippen abgelöst oder herausgebrochen sind, Keilrippenriemen ersetzen.

Zahnriemen prüfen

Zustand prüfen

- Zahnriemenabdeckung ausbauen und Motor langsam von Hand durchdrehen, siehe Kapitel »Motor«.



- 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.

Dieselmotor: Bei stark verschmutztem Zahnriemen muß nach dem Einbau des neuen Riemens der Staubschutz der oberen Zahnriemenabdeckung so einstellt werden, daß sich die Befestigungsschrauben in der Mitte der Langlöcher befinden. Ggf. untere Zahnriemenabdeckung ersetzen (Werkstattarbeit).

Spannung prüfen/
Zahnriemen ersetzen

Da die Arbeit, falsch ausgeführt, zu erheblichen Motorschäden führen kann, ist auf eine exakte Arbeitsweise zu achten. Der Arbeitsablauf wird im Kapitel »Motor« beschrieben.

Sichtprüfung der Abgasanlage

- 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.
- **Dieselmotor:** Abgasrückführungsanlage auf Dichtheit prüfen.

- Achswellen: Gelenkschutzhüllen auf Undichtigkeiten und Beschädigungen prüfen.
- Schaltgetriebe: Ölstand prüfen, gegebenenfalls auffüllen.
- Automatisches Getriebe: Flüssigkeitsstand prüfen, gegebenenfalls ATF auffüllen, wechseln.

Achtung: Altöl muß auf jeden Fall bei den Altöl-Sammelstellen abgegeben werden. In der Regel nehmen die Verkaufsstellen für neues Getriebeöl das Altöl kostenlos entgegen. Außerdem informieren Gemeinde- und Stadtverwaltungen darüber, wo sich die nächste Altöl-Sammelstelle befindet. **Keinesfalls darf Altöl einfach weggeschüttet oder dem Hausmüll mitgegeben werden.** Größere Umweltschäden wie beispielsweise Grundwasserverseuchung wären sonst unvermeidbar.

Schaltgetriebe: Ölstand prüfen

Benötigtes Sonderwerkzeug:

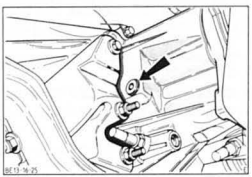
- Schlüsseleinsatz zum Herausdrehen der Innensechskant-Ölstandkontrollschraube.

Verschleißteile:

- Getriebeöl nach hier angegebener Spezifikation.

Getriebe auf Undichtigkeiten sichtprüfen.

- Fahrzeug waagerecht aufbocken.



- Einfüllschraube am Getriebe herausdrehen.
- Der Ölspiegel muß bis zur Unterkante der Einfüllöffnung reichen, allenfalls bis zu 10 mm darunter. **Ab 8/95:** Ölstand 10 – 15 mm unterhalb der Unterkante Kontrollbohrung.
- Das Öl muß von FORD zugelassen sein (steht auf der Öldose). Getriebeöl SAE 80 der FORD-Spezifikation SQM-2C9008-A, **ab 8/95:** Synthetik-Getriebeöl SAE 75W90, FORD-Spezifikation WSD-M2C200-B.
- Zum Einfüllen wird eine Ölspritzkanne oder ein Schlauch benötigt. Gefäß unterstellen und überschüssiges Öl ablaufen lassen. Nicht zuviel Öl auf einmal einfüllen.

Gesamtfüllmenge:
4-Gang-Getriebe – **2,8 l**
5-Gang-Getriebe – **3,1 l**, ab 8/95: **2,8 l**

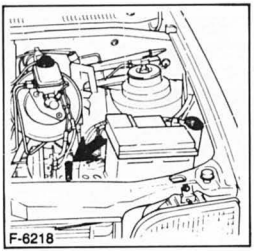
Achtung: Grundsätzlich darauf achten, daß nicht mehr Öl eingefüllt wird als bis zur Unterkante der Öleinfüllbohrung.

- Einfüllschraube mit **25 Nm** festziehen.
- Fahrzeug ablassen.

Automatisches Getriebe: Ölstand prüfen/Öl wechseln

Prüfen

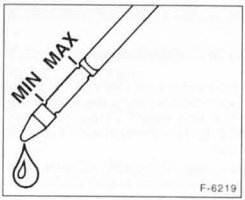
Der vorgeschriebene Ölstand ist für die einwandfreie Funktion des automatischen Getriebes äußerst wichtig. Darum ist die Prüfung mit großer Sorgfalt durchzuführen.



Der Peilstab für die Prüfung befindet sich im Motorraum. Hier wird auch das Automatik-Getriebeöl eingefüllt. Nur Automatik-Getriebeöl der FORD-Spezifikation ESP-M2C166-H verwenden.

Achtung: Die Prüfung soll bei betriebswarmem Motor durchgeführt werden.

- Motor warmfahren
- Fahrzeug unbeladen auf waagerechter Fläche abstellen.
- Handbremse anziehen, Fußbremse betätigen.
- Bei Leerlaufdrehzahl des Motors alle Schalt-Positionen dreimal durchschalten.
- **Wählhebel in Stellung »P« legen.**
- Der Motor dreht während der Prüfung im Leerlauf.



- Ölmeßstab herausziehen und mit einem sauberen, nicht fasernden Lappen, abwischen. Anschließend Meßstab voll eintauchen, wieder herausziehen und Ölstand ablesen.
- Der Flüssigkeitsstand muß zwischen den MIN- und MAX-Marken liegen.

Achtung: Bei zu niedrigem Ölstand wird von der Ölpumpe deutlich hörbar Luft angesaugt. Das Öl schäumt dadurch auf und kann bei der Ölstandsprüfung zu einem falschen Ergebnis führen. In diesem Fall Motor abstellen, nach ca. 2 Minuten etwas Öl nachfüllen und anschließend Ölstand nochmals bei laufendem Motor prüfen.

- Muß Getriebeöl nachgefüllt werden, sauberen Trichter und feinmaschiges Sieb verwenden.
- Automatik-Getriebeöl bei stehendem Motor durch Meßstabrohr einfüllen.

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.

- Altes Öl gleichzeitig am Peilstab auf Aussehen und Geruch prüfen. Normalerweise ist das Öl sauber und rot. Verbrannte Reibbeläge verursachen Brandgeruch und färben das Öl dunkel. Befinden sich Metallabrieb im Öl oder wenn das Öl verharzt und klebrig ist, muß das Getriebe ausgebaut und repariert werden (Werkstattarbeit). Durch verschmutztes Öl können Störungen in der Getriebesteuerung auftreten.
- Nach erfolgter Prüfung oder Korrektur des Ölstandes Meßstab wieder ganz einführen.
- Fußbremse betätigen und sämtliche Wählhebelstellungen langsam durchschalten. Anschließend Ölstand nochmals kontrollieren.

Automatik-Getriebeöl wechseln

Beim Getriebeöl-Wechsel ist auf allerpeinlichste Sauberkeit zu achten. Selbst geringste Verunreinigungen können zum Ausfall der Automatik führen. **Achtung:** Motor ohne Getriebeöl-Füllung **nicht** starten.

- Der Ölwechsel soll bei betriebswarmem Getriebe durchgeführt werden.
- Fahrzeug aufbocken, siehe Seite 100.
- Geeignete Auffangwanne unterstellen.
- Ölablaßschraube aus der Getriebeölwanne herausdrehen und Öl vollständig ablaufen lassen.

Achtung: Hat das Öl einen verbrannten Geruch, eine schwärzliche Färbung oder wenn sich Metallabrieb im Öl befindet, muß das Getriebe überholt werden.

- Ablaßschraube festziehen.

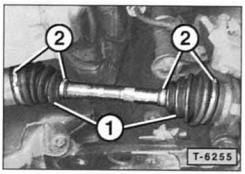
Ab 8/95:

- Ölwanne abschrauben.
- Ölsieb abschrauben und herausnehmen.
- Neues Ölsieb mit neuem O-Ring ansetzen und mit 10 Nm festschrauben.
- Ölwanne mit neuer Dichtung ansetzen und Schrauben zuerst mit 3 Nm, dann mit 9 Nm über Kreuz festziehen.

- Fahrzeug ablassen, siehe Seite 100.
- Ca. 3,5 Liter Automatik-Getriebeöl einfüllen. **Achtung:** Es dürfen nur die von FORD freigegebenen Öle verwendet werden.
- Ölstand kontrollieren, siehe unter »prüfen«.

Gummimanschetten der Gelenkwellen prüfen

- Fahrzeug aufbocken.



- Auf sichtbare Fettspuren an den Manschetten –1– und in deren Umgebung achten.
- Festen Sitz der Klemmschellen –2– prüfen.
- Gummi der Manschetten mit Lampe auf Porosität und Risse untersuchen. Eingerissene Gelenkschutzhüllen umgehend erneuern.
- Sollte eine Manschette durch Unterdruck im Gelenk nach innen gezogen oder defekt sein, so ist sie umgehend auszutauschen.

Bremsen/Reifen/Räder

- Bremsanlage: Leitungen, Schläuche, Bremszylinder und Anschlüsse auf Undichtigkeiten und Beschädigungen prüfen.
- Bremsanlage: Bremsflüssigkeitsstand und Dicke der Bremsbeläge prüfen.
- Bremstrommel ausbauen und sichtprüfen, riefige Bremstrommeln ausdrehen lassen oder erneuern. Dieser Wartungspunkt ist im Kapitel »Bremsanlage« beschrieben.
- Bereifung: Profiltiefe und Reifenfülldruck prüfen; Reifen auf Verschleiß und Beschädigungen (einschließlich Reserverad) prüfen.
- Radmuttern nachziehen.

Bremsflüssigkeitsstand/ Warnleuchte prüfen

Der Vorratsbehälter für die Bremsflüssigkeit befindet sich im Motorraum. Er hat zwei Kammern, je eine für jeden Bremskreis. Der Schraubverschluß hat eine Belüftungsbohrung, die nicht verstopft sein darf.

Der Vorratsbehälter ist durchscheinend, so daß der Bremsflüssigkeitsstand jederzeit von außen überwacht werden kann. Es ist ratsam, regelmäßig einen Blick auf den Vorratsbehälter zu werfen.

- Der Flüssigkeitsstand soll, bei geschlossenem Deckel, nicht höher als die MAX-Markierung und nicht unterhalb der MIN-Marke liegen.
- Nur Bremsflüssigkeit der Spezifikation **Super DOT 4** oder FORD-**ESD-M6C57-A** einfüllen.
- Durch Abnutzung der Scheibenbremsen entsteht ein geringfügiges Absinken der Bremsflüssigkeit. Das ist normal.
- Sinkt die Bremsflüssigkeit jedoch innerhalb kurzer Zeit stark ab, ist das ein Zeichen für Bremsflüssigkeitsverlust.
- Die Leckstelle muß dann sofort 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.

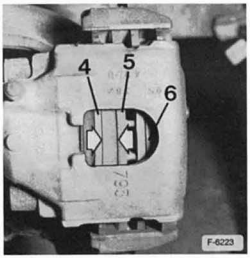
Warnleuchte prüfen

- Zündung einschalten, Feststellbremse lösen.

- Kontakt im Verschlußdeckel mit dem Daumen nach unten drücken.
- Ein Helfer kontrolliert, ob die Warnleuchte jeweils aufleuchtet. Falls nicht, elektrische Zuleitung gemäß Stromlaufplan prüfen.

Bremsbelagdicke prüfen

- Scheibenrad zur Radfelge mit Farbe kennzeichnen, damit das ausgewuchtete Rad wieder an gleicher Stelle montiert werden kann. Radmuttern lösen.
- Fahrzeug aufbocken, Räder abnehmen.



- Belagdicke, also ohne metallne Rükkenplatte –4–, von vorn durch den Bremsträger sichtprüfen. Im Zweifelsfall Bremsbeläge ausbauen und Belagdicke mit Schieblehre messen. 5 – Bremsscheibe, 6 – Äußerer Bremsbelag.
- Die Verschleißgrenze der **Scheibenbremsbeläge** ist erreicht, wenn der Belag nur noch eine Dicke von **1,5 mm** aufweist.
- An den hinteren Bremsträgern Gummikappe vom Schauloch abnehmen und mit Taschenlampe durch die Öffnung leuchten. Die Verschleißgrenze ist erreicht, wenn der Belag eine Stärke von **1,0 mm** hat. Im Zweifelsfall Bremstrommel ausbauen und Belagstärke messen.
- Ist die Verschleißgrenze erreicht, Bremsbeläge auswechseln. Grundsätzlich alle Beläge einer Achse erneuern.

Hinweis: Nach einer Faustregel entspricht 1 mm Bremsbelag einer Fahrleistung von mindestens 1000 km. Diese Faustregel gilt unter ungünstigen Bedingungen. Im Normalfall halten die Beläge viel länger. Bei einer Belagdicke der Scheibenbremsbeläge von 5,0 mm (ohne Rückenplatte) beträgt die Restnutzbarkeit der Bremsbeläge also noch mindestens 3500 km.

Sichtprüfung bei allen Bremsleitungen

- Fahrzeug aufbocken.
- 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, falls vorhanden!
- 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

Benötigtes Sonderwerkzeug:

- Ringschlüssel für Entlüfterschrauben.

Benötigte Verschleißteile:

- Bremsflüssigkeit der Spezifikation **Super DOT 4** oder FORD-**ESD-M6C57-A**.

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. Bei vielen Gebirgsfahrten, Bremsflüssigkeit in kürzeren Abständen wechseln.

- Vorsichtsmaßregeln beim Umgang mit Bremsflüssigkeit beachten, siehe Seite 141.
- 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 „Maximum"-Marke mit **neuer** Bremsflüssigkeit füllen.
- Am rechten hinteren Radbremszylinder sauberen Schlauch auf Entlüfterventil aufschieben, geeignetes Gefäß unterstellen.
- Mit dem Bremspedal mehrmals »pumpen«, Bremspedal runtertreten, Entlüfterventil öffnen. Fuß auf dem Bremspedal halten, Entlüfterschraube schließen. Fuß vom Bremspedal nehmen. Diesen Vorgang circa 10mal wiederholen und alte Bremsflüssigkeit so herauspumpen.
- Entlüfterventil schließen, Vorratsbehälter mit **neuer** Bremsflüssigkeit auffüllen.
- Auf die gleiche Weise alte Bremsflüssigkeit aus den anderen Bremssätteln beziehungsweise Radbremszylindern herauspumpen.

Achtung: Die abfließende Bremsflüssigkeit muß in jedem Fall klar und blasenfrei sein.

- Alte Bremsflüssigkeit bei der örtlichen Deponie für Sondermüll abgeben.

Handbremse prüfen

Die Handbremse wirkt auf die beiden Hinterräder.

- Fahrzeug hinten aufbocken.
- Handbremse um 2 Zähne anziehen. Beide Räder von Hand durchdrehen. An den Hinterrädern muß nun eine leichte Bremswirkung spürbar sein.
- Handbremse 5 Rasten anziehen, die Hinterräder müssen jetzt blockieren.
- Andernfalls Handbremse einstellen, siehe Kapitel »Bremsanlage«.
- Bei gelöstem Handbremshebel prüfen, ob beide Räder frei laufen. Falls die Bremsbacken schleifen, Bremseinstellung wiederholen beziehungsweise Bremsanlage überprüfen.
- Fahrzeug ablassen.

Reifenfülldruck prüfen

- Reifenfülldruck nur am kalten Reifen prüfen.
- Reifenfülldruck einmal im Monat sowie im Rahmen der Wartung prüfen. Fülldrucktabelle, siehe Seite 151.
- Zusätzlich sollte der Fülldruck vor längeren Autobahnfahrten kontrolliert werden, da hierbei die Temperaturbelastung für den Reifen am größten ist.

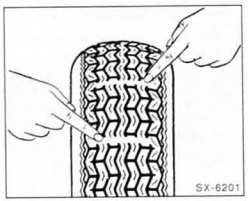
Reifenprofil prüfen

Die Reifen ausgewuchteter Räder nutzen sich bei gewissenhaftem Einhalten des vorgeschriebenen Fülldrucks und bei fehlerfreier Radeinstellung und Stoßdämpferfunktion auf der gesamten Lauffläche annähernd gleichmäßig ab. Bei ungleichmäßiger Abnutzung, siehe Störungsdiagnose im Kapitel »Reifen«. Im übrigen läßt sich keine generelle Aussage über die Lebensdauer 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 Lauffläche noch mindestens 1,6 mm Tiefe aufweisen. Es empfiehlt sich jedoch, sicherheitshalber die Reifen bereits bei einer Mindestprofiltiefe von 2 mm auszutauschen.



Nähert sich die Profiltiefe der gesetzlich zulässigen Mindestprofiltiefe, das heißt, weist der mehrmals am Reifenumfang angeordnete 1,6 mm hohe Verschleißanzeiger an diesen Stellen kein Profil mehr auf, sollten die Reifen bald gewechselt werden.

Achtung: M + S-Reifen haben auf Matsch und Schnee nur ausreichende Wirkung, wenn ihr Profil noch mindestens 4 mm tief ist.

Achtung: Reifen auf Schnittstellen untersuchen und mit kleinem Schraubendreher Tiefe der Schnitte feststellen. Wenn die Schnitte bis zur Karkasse reichen, korrodiert durch eindringendes Wasser der Stahlgürtel. Dadurch löst sich unter Umständen die Lauffläche von der Karkasse, der Reifen platzt. Deshalb: Bei tiefen Einschnitten im Profil aus Sicherheitsgründen Reifen austauschen.

Reifenventil prüfen

- Staubschutzkappe vom Ventil abschrauben.
- Etwas Seifenwasser 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.

Radmuttern nachziehen

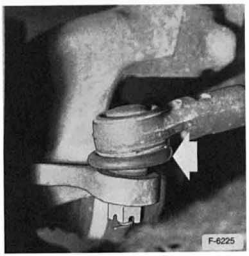
- Radkappen abdrücken.
- Radmuttern an allen Rädern über Kreuz mit **100 Nm** festziehen.

Lenkung/Vorderachse

- Spurstangenköpfe: Spiel und Befestigung prüfen, Staubkappen prüfen.
- Achsgelenke: Staubkappen prüfen.
- Achsgelenke auf Spiel prüfen.
- Lenkung: Spiel prüfen, Faltenbälge auf Undichtigkeiten und Beschädigungen prüfen.
- Vorderachse: Spur prüfen, siehe Seite 132.

Staubkappen für Spurstangengelenke/ Achsgelenke prüfen

- Fahrzeug vorn aufbocken.



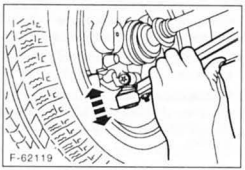
- Staubkappen links und rechts mit Lampe anstrahlen und auf Beschädigungen überprüfen, dabei auf Fettspuren an den Manschetten und in deren Umgebung achten.

- Bei beschädigter Staubkappe, sicherheitshalber entsprechendes Gelenk mit Schutzkappe auswechseln. Eingedrungener Schmutz zerstört mit Sicherheit das Gelenk.
- Befestigungsmutter für die Gelenke sowie Sicherungssplint auf festen Sitz prüfen, dabei Mutter jedoch nicht verdrehen.
- Beim Achsgelenk besonders darauf achten, daß der Gelenkzapfen bündig in der Aufnahme sitzt. Der Gelenkzapfen darf praktisch nicht sichtbar sein.

Achsgelenke auf Spiel prüfen

Spiel im Achsgelenk macht sich in der Regel durch Quietschen, Knarren, Knirschen oder Klopfen beim Fahren oder Lenken auf unebener/welliger Fahrbahn bemerkbar. Außerdem kann ein defektes Achsgelenk erhöhten Reifenverschleiß an den Innenkanten der Vorderreifen verursachen.

- Fahrzeug vorn aufbocken.



- Äußeres Ende des Querlenkers fest in die Hand nehmen und versuchen, es nach unten und oben zu bewegen. Dabei auf jede Bewegung achten. Läßt sich das äußere Ende bewegen, ist meistens ein Klicken zu hören
- Spiel kontrollieren. Das Spiel ist die vom unteren Querlenker zurückgelegte Strecke, bis die Bewegung auf das Schwenklager übertragen wird.
- Es darf kein Spiel vorhanden sein. Andernfalls muß das verschlissene Gelenk erneuert werden.
- Fahrzeug ablassen.
- Spur einstellen lassen.

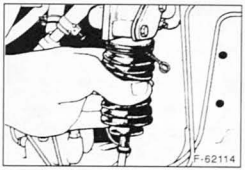
Lenkungsspiel prüfen

- Lenkrad in Mittelstellung bringen.

- Durch das geöffnete Fenster Lenkrad hin- und herbewegen.
- Die Lenkung muß in Mittelstellung spielfrei sein.
- Ein Nachstellen der Lenkung ist in der Regel nicht erforderlich.
- Falls Spiel vorhanden ist, Spurstangen kräftig von Hand hin- und herbewegen. Die Kugelgelenke dürfen kein Spiel aufweisen, andernfalls Gelenke oder Spurstange ersetzen.
- Gegebenenfalls Fachwerkstatt aufsuchen und eine Prüfung des Lenkgetriebes vornehmen lassen.

Manschetten für Spurstangen prüfen

- Auf sichtbare Fettspuren (ölig glänzender Schmutz) an den Faltenbälgen und in deren Umgebung achten.
- Festen Sitz der Schraub- oder Klemmschellen prüfen.



- Gummi der Faltenbälge mit einer Taschenlampe auf Porosität oder Risse untersuchen, dabei Räder nach beiden Seiten einschlagen.
- Defekten Faltenbalg umgehend ersetzen.

Elektrische Anlage

- Beleuchtungsanlage: Sämtliche Scheinwerfer, Schlußleuchten und Blinklampen prüfen, gegebenenfalls Scheinwerfer einstellen.
- Alle Stromverbraucher auf Funktion prüfen.
- Signalhorn: Prüfen.
- Scheibenwischer: Wischergummis auf Verschleiß prüfen.
- Scheiben- und Scheinwerferwaschanlage: Funktion prüfen, Düsenstellung kontrollieren, Flüssigkeit nachfüllen, Scheinwerfer-Waschanlage prüfen.
- Batterie: Spannung und Säurestand prüfen.

Batterie prüfen

Benötigtes Sonderwerkzeug:

- Säureschutzfett, zum Beispiel BOSCH-Polfett.
- Stahldrahtbürste (Pol- und Klemmenreinigungsbürste).
- Säureprüfer.

Benötigte Verschleißteile:

- Destilliertes Wasser.

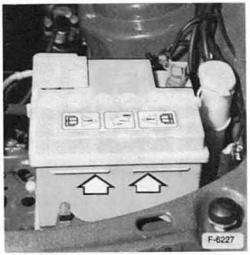
Batterie-Pole reinigen

Bei der regelmäßigen Durchsicht des Wagens sind auch die Batterie-Pole und Anschlußklemmen zu reinigen und mit Säureschutzfett einzureiben.

Säurestand prüfen

Bei der serienmäßig eingebauten Batterie reicht die einmal eingefüllte Säuremenge normalerweise für die gesamte Lebensdauer der Batterie. Dennoch sollte der Säurestand regelmäßig kontrolliert werden.

Achtung: Nicht mit offener Flamme in die Batterie leuchten. Explosionsgefahr!



- Der Flüssigkeitsspiegel soll ca. 5 mm über den Bleiplatten, also etwa bis zur Markierung außen an der Batterie stehen. Bei niedrigerem Stand bis zur Sollhöhe auffüllen. Dazu die Stopfen herausdrehen und jede Zelle bis zu den in den Verschlußstopfenöffnungen sichtbaren Markierungen auffüllen.

Achtung: Zum Nachfüllen nur destilliertes Wasser verwenden.

Karosserie/Innenausstattung

- Türscharniere, Türschlösser: Ölen.
- Deckelschloßober- und -unterteil: Mit Mehrzweckfett fetten.
- Unterbodenschutz und Hohlraumkonservierung: Prüfen.
- Sicherheitsgurte: Auf Beschädigungen prüfen.

Sichtkontrolle Unterboden/ Karosserie

Bei der regelmäßigen Pflege Augenmerk auf Lackbeschädigungen legen und auch Unterboden öfters reinigen, siehe Seite 224.

Schlösser schmieren

- Schließeinrichtungen für Türen, Front- und Gepäckraumklappe ölen beziehungsweise fetten.
- Türschlösser an den Schließzapfen, Schließösen und Anlageflächen der Drehfallen fetten.

Sichtprüfung aller Sicherheitsgurte

Achtung: Geräusche, die beim Aufrollen des Gurtbandes entstehen, sind funktionsbedingt. Bei störenden Geräuschen kann nur der Sicherheitsgurt ausgetauscht werden. Auf keinen Fall darf zur Behebung von Geräuschen Öl oder Fett verwendet werden. Der Aufrollautomat darf nicht zerlegt werden, da hierbei die vorgespannte Feder 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.

Schaltpläne

Der Umgang mit dem Schaltplan

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 Schaltplan 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 (–) von 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 Schaltplan übersichtlich zu ordnen, ist das gesamte elektrische System des Fahrzeuges in einzelne Schaltkreise aufgeteilt. Elektrische Bauteile, die zusammenwirken, sind auf einem gemeinsamen Plan dargestellt.

Achtung: Die Darstellung der Bauteile und Kabel erfolgt nicht maßstabsgerecht. So erscheint zum Beispiel ein Kabel von über 1 m Länge nicht anders, als ein Kabel, das nur wenige cm lang ist.

Die wichtigsten Klemmenbezeichnungen sind:

Klemme 15 wird über das Zündschloß gespeist. Die Leitungen führen nur bei eingeschalteter Zündung Strom. Die Kabel sind meist schwarz oder schwarz mit farbigem Streifen.

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.

Damit sich Teile, die in mehreren Stromkreisen funktionswirksam sind, nicht in jedem Schaltplan wiederholen, sind sie in einem getrennten Plan vorangestellt. Dieser sogenannte »Einspeise-Plan« führt vom Pluspol der Batterie bis zur jeweiligen Sicherung oder einem anderen markanten Verteilerpunkt. Der Einspeise-Plan gilt für alle anderen Schaltpläne. Die Zahlen mit Pfeilen (4▶) weisen dabei auf die Nummer des jeweiligen Anschlußplanes hin.

In der Erläuterung (Legende) unter jedem Schaltplan sind die Schaltungsteile mit der entsprechenden Positionsangabe aufgeführt. Jeder Schaltplan ist durch Buchstaben (A bis F) am linken und rechten Rand sowie durch Zahlen (1 bis 16) am oberen und unteren Rand in Suchfelder eingeteilt. Das gesuchte Schaltungsteil befindet sich im Schnittpunkt gedachter waagerechter und senkrechter Linien, ausgehend vom entsprechenden Buchstaben und der dazugehörigen Zahl, die als Positionsangabe in der Legende hinter dem Schaltungsteil stehen.

Die Buchstaben in den gezeichneten Leitungen geben die Farbe des Kabels im Fahrzeug an. Eine Aufschlüsselung der Farben steht unter jedem Schaltplan.

Steck- und Klemmverbindungen sind mit C-Nummern gekennzeichnet, zum Beispiel C-1108. Mit S-Nummern sind die Lötstellen und mit G-Nummern die Massestellen gekennzeichnet.

Die linke Seite des Fahrzeugs, in Fahrtrichtung gesehen, wird im Schaltplan mit »LH«, die rechte Seite mit »RH« bezeichnet.

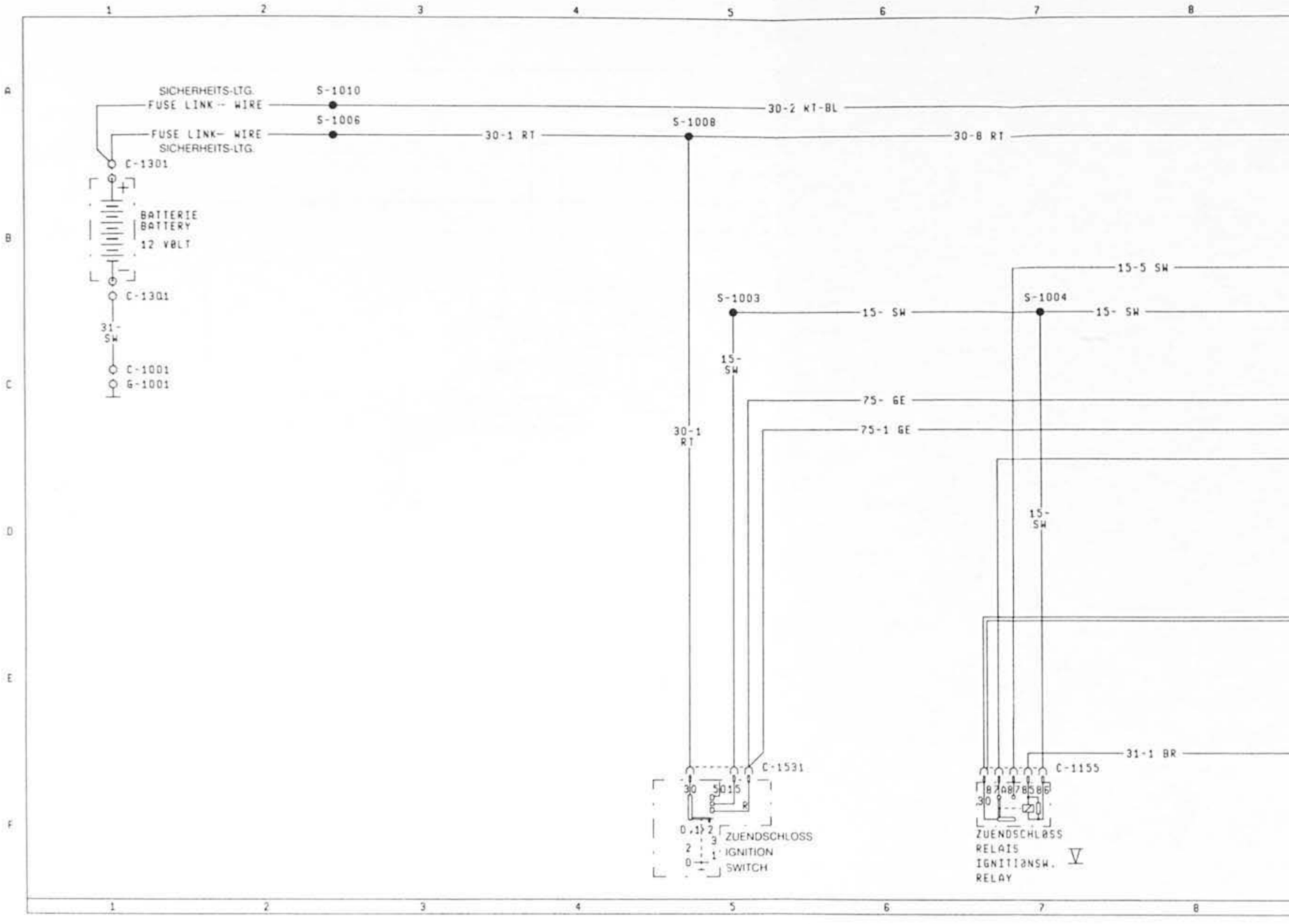
Bei Schaltungsteilen und elektrischem Zubehör, die nur in Exportversionen vorhanden sind, weist im Plan ein kleines Nationalitätskennzeichen auf das betreffende Land hin.

Schaltpläne

Aus Platzgründen kann nicht jeder Stromlaufplan für die einzelnen Motor- und Modellvarianten sowie aus jedem Modelljahr berücksichtigt werden. Bei einer Neuauflage wird jeweils der aktuelle Stromlaufplan veröffentlicht, an dem sich auch Fahrzeugbesitzer älterer Modelle orientieren können.

Anordnung Schaltpläne FORD FIESTA

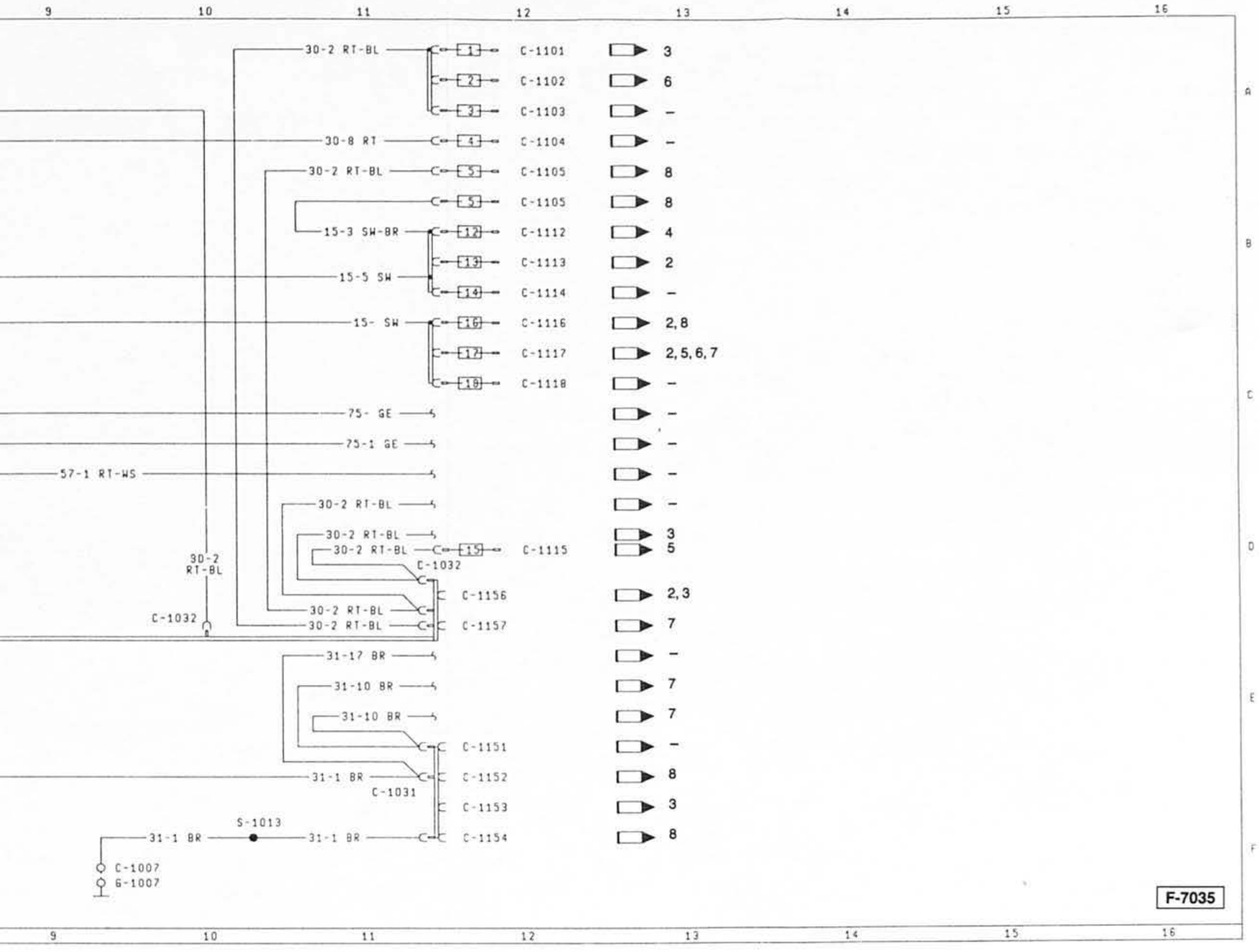
1 – Einspeise-System
2 – Lade- und Anlaßsystem
3 – 1,4-l-Kat.-Motor
4 – 1,8-l-Dieselmotor/Heizung
5 – Signal- und Warnanzeigen
6 – Innenbeleuchtung
7 – Außenbeleuchtung
8 – Scheiben-Wisch- und Waschanlage



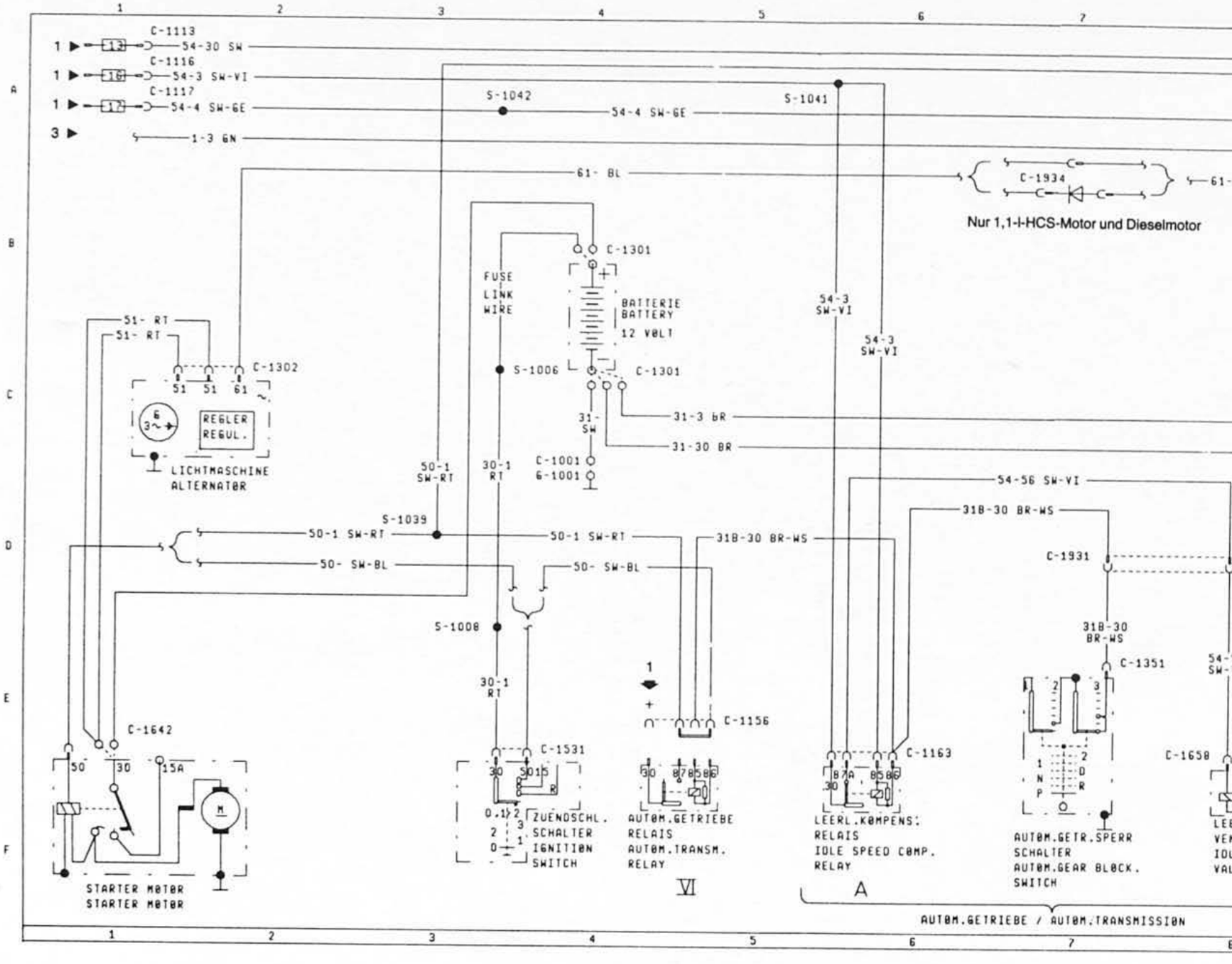
Batterie	B1
Zündschloß-Schalter	F5
Zündschloß-Relais V	F7
Sicherungen 1, 2, 3, 4, 5	A12
Sicherungen 5, 12, 13, 14, 16	B12
Sicherungen 17, 18	C12
Sicherungen 15	D12

Farbcode

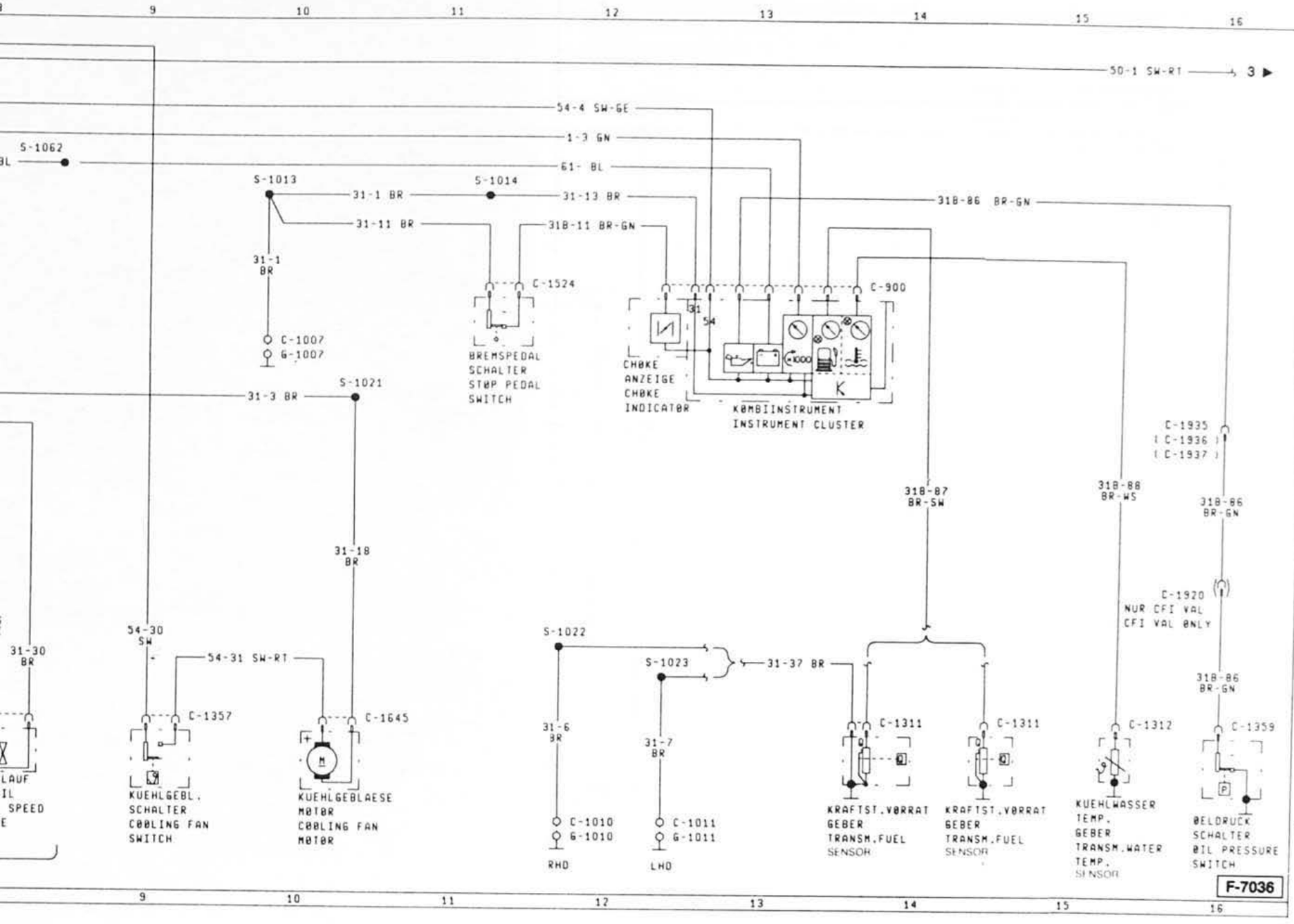
BI = blau
Br = braun
GE = gelb
GR = grau
GN = grün
RS = rosa
RT = rot
SW = schwarz
VI = violett
WS = weiß

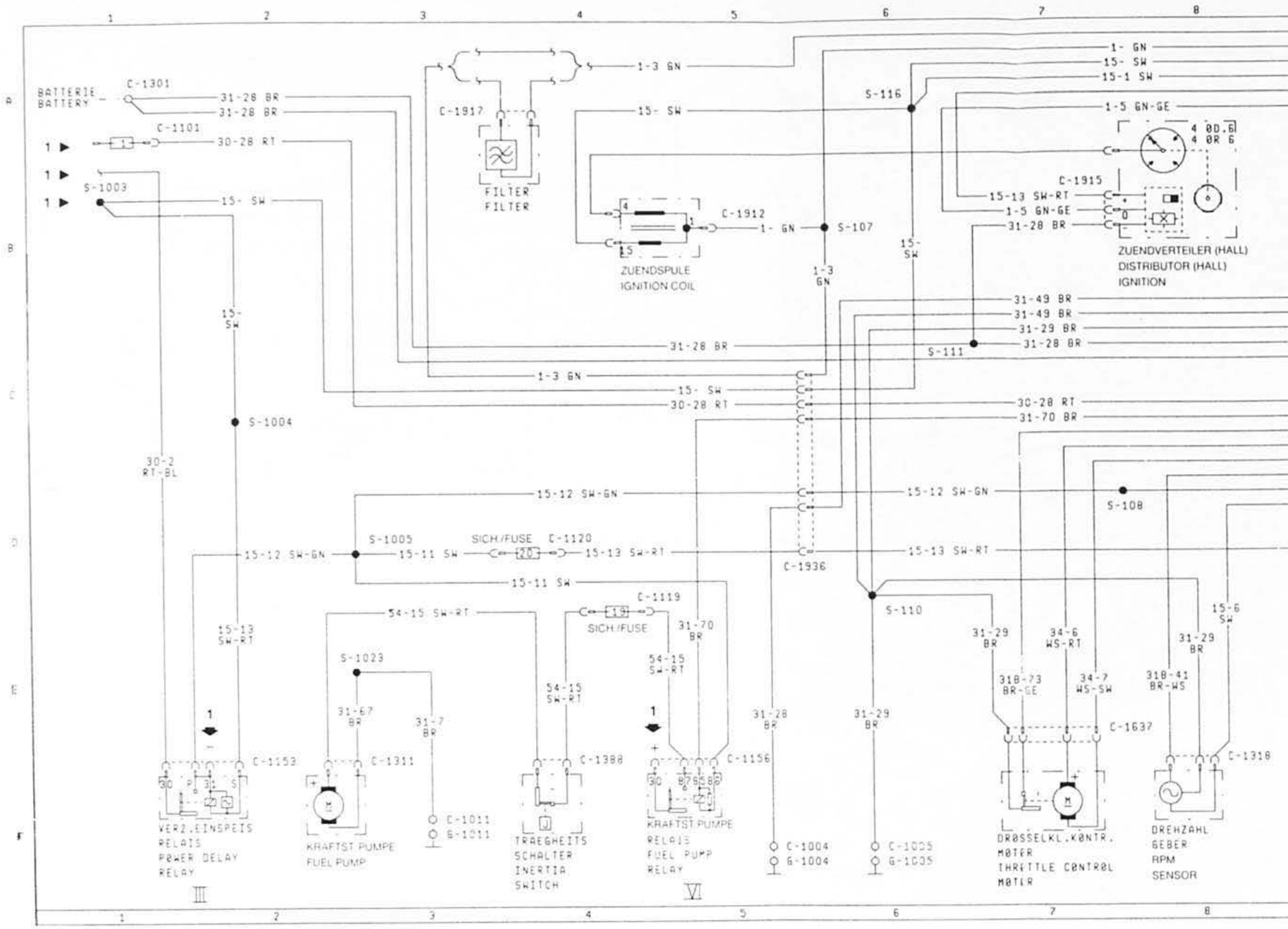

9
10
11
12
13
14
15
16
A
B
C
D
E
F
30-2 RT-BL
30-8 RT
30-2 RT-BL
15-3 SW-BR
15-5 SW
15- SW
75- GE
75-1 GE
57-1 RT-WS
30-2 RT-BL
30-2 RT-BL
30-2 RT-BL
30-2 RT-BL
30-2 RT-BL
C-1032
C-1032
31-17 BR
31-10 BR
31-10 BR
31-1 BR
C-1031
S-1013
31-1 BR
31-1 BR
C-1007
G-1007
C-1101
C-1102
C-1103
C-1104
C-1105
C-1105
C-1112
C-1113
C-1114
C-1116
C-1117
C-1118
C-1115
C-1156
C-1157
C-1151
C-1152
C-1153
C-1154
3
6
–
–
8
8
4
2
–
2, 8
2, 5, 6, 7
–
–
–
–
–
3
5
2, 3
7
–
7
7
–
8
3
8
F-7035

Plan 2: Lade- und Anlaßsystem



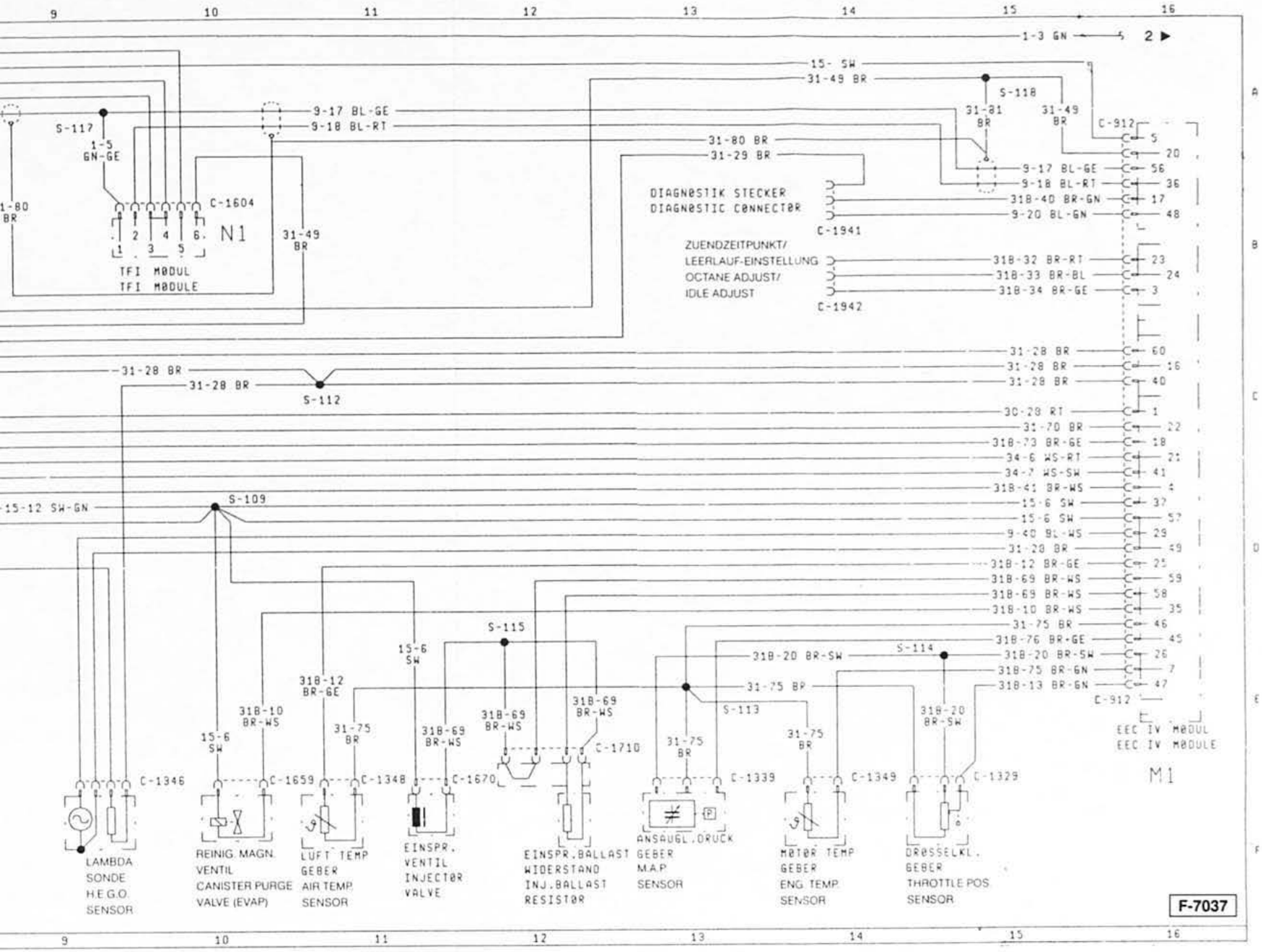
Sicherungen 13, 16, 17	A1	Sperrdiode in der Nähe des Anlassers	A7	**Farbcode**
Generator	C1	Thermoschalter für Kühlgebläse	F9	Bl = blau
Anlasser	F1	Kühler-Lüfter	F10	Br = braun
Batterie	B4	Bremslichtschalter	C11	GE = gelb
Zündschloß-Schalter	F4	Kombiinstrument	C13	GR = grau
Relais VI Automatik-Getriebe	F5	Choke-Anzeige	C12	GN = grün
Leerlauf-Relais A	F6	Tankgeber	F14	RS = rosa
Sperrschalter Automatik-Getriebe	F7	Kühlmittel-Temperaturgeber	F15	RT = rot
Leerlauf-Ventil	F8	Öldruckschalter	F16	SW = schwarz
				VI = violett
				WS = weiß


9
10
11
12
13
14
15
16
50-1 SW-RT
3
54-4 SW-GE
1-3 GN
61- BL
S-1062
S-1013
S-1014
31-1 BR
31-13 BR
318-86 BR-GN
31-11 BR
318-11 BR-GN
31-1 BR
C-1007
G-1007
C-1524
BREMSPEDAL SCHALTER
STOP PEDAL SWITCH
C-900
31
54
CHOKE ANZEIGE
CHOKE INDICATOR
K
KOMBIINSTRUMENT
INSTRUMENT CLUSTER
C-1935
(C-1936)
(C-1937)
31-3 BR
S-1021
318-87 BR-SW
318-88 BR-WS
318-86 BR-GN
31-18 BR
C-1920
NUR CFI VAL
CFI VAL ONLY
54-30 SW
54-31 SW-RT
31-30 BR
C-1357
C-1645
KUEHLGEBL. SCHALTER
COOLING FAN SWITCH
KUEHLGEBLAESE MOTOR
COOLING FAN MOTOR
S-1022
S-1023
31-37 BR
31-6 BR
31-7 BR
C-1010
G-1010
C-1011
G-1011
RHD
LHD
C-1311
C-1311
KRAFTST.VORRAT GEBER
TRANSM.FUEL SENSOR
KRAFTST.VORRAT GEBER
TRANSM.FUEL SENSOR
C-1312
KUEHLWASSER TEMP. GEBER
TRANSM.WATER TEMP. SENSOR
318-86 BR-GN
C-1359
OELDRUCK SCHALTER
OIL PRESSURE SWITCH
F-7036

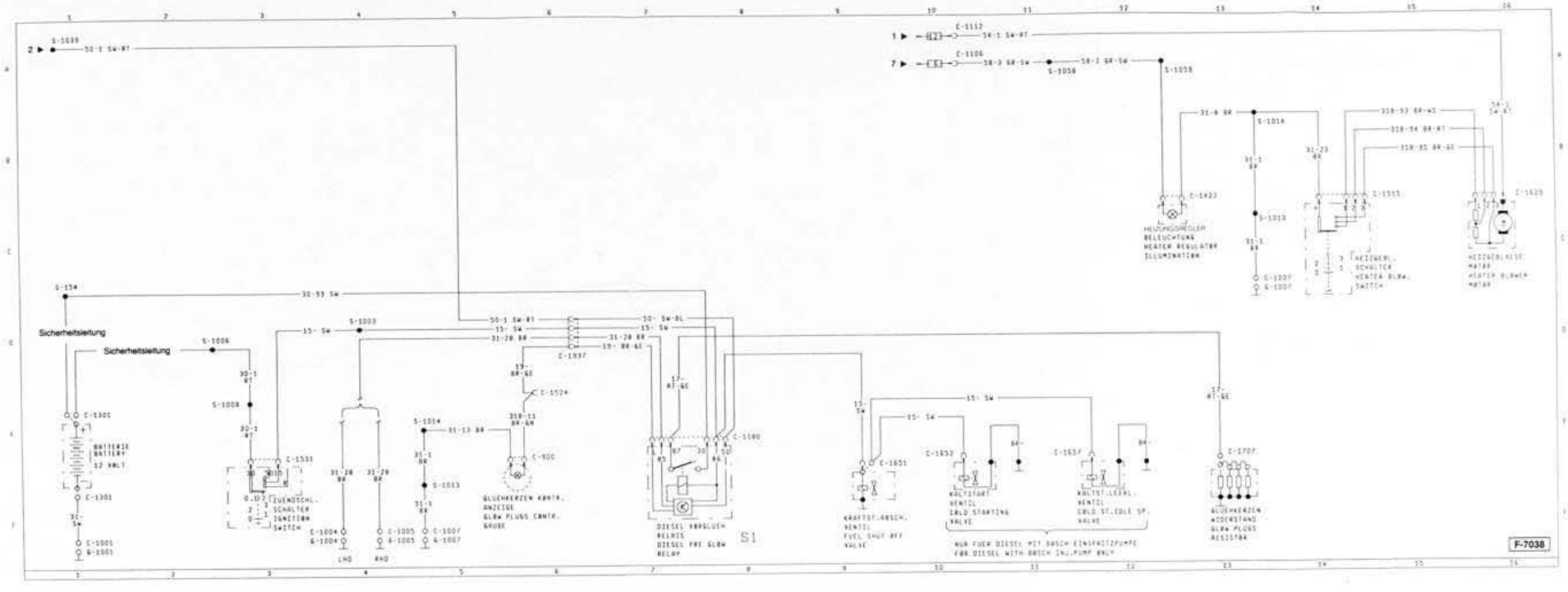


Sicherung 1	A1	Magnetventil Aktivkohlebehälter	F10	**Farbcode**	
Relais III	F1	Ansaugluft-Temperaturgeber	F11	Bl = blau	
Kraftstoffpumpe	F2	Einspritzventil	F11	Br = braun	
Trägheitsschalter	F4	Widerstand	F12	GE = gelb	
Filter	A4	Druckgeber Ansaugluft (MAP-Sensor)	F13	GR = grau	
Sicherung 20	D4	Geber Motortemperatur	F14	GN = grün	
Sicherung 19	E4	Drosselklappenpotentiometer	F14/15	RS = rosa	
Zündspule	B5	Diagnosestecker	B14	RT = rot	
Kraftstoffpumpen-Relais VI	F5	Stecker für Zündzeitpunkt-/Leerlaufeinstellung	B14	SW = schwarz	
Stellmotor Drosselklappe	F7	Zünd-/Einspritzsteuergerät EEC IV	A-E16	VI = violett	
Drehzahlgeber	F8			WS = weiß	
Zündverteiler mit Hallgeber	B8				
TFI-Modul	B10				
Lambda-Sonde	F9				

Plan 3: Benzineinspritzung 1,4-l-CVH-Motor mit Katalysator



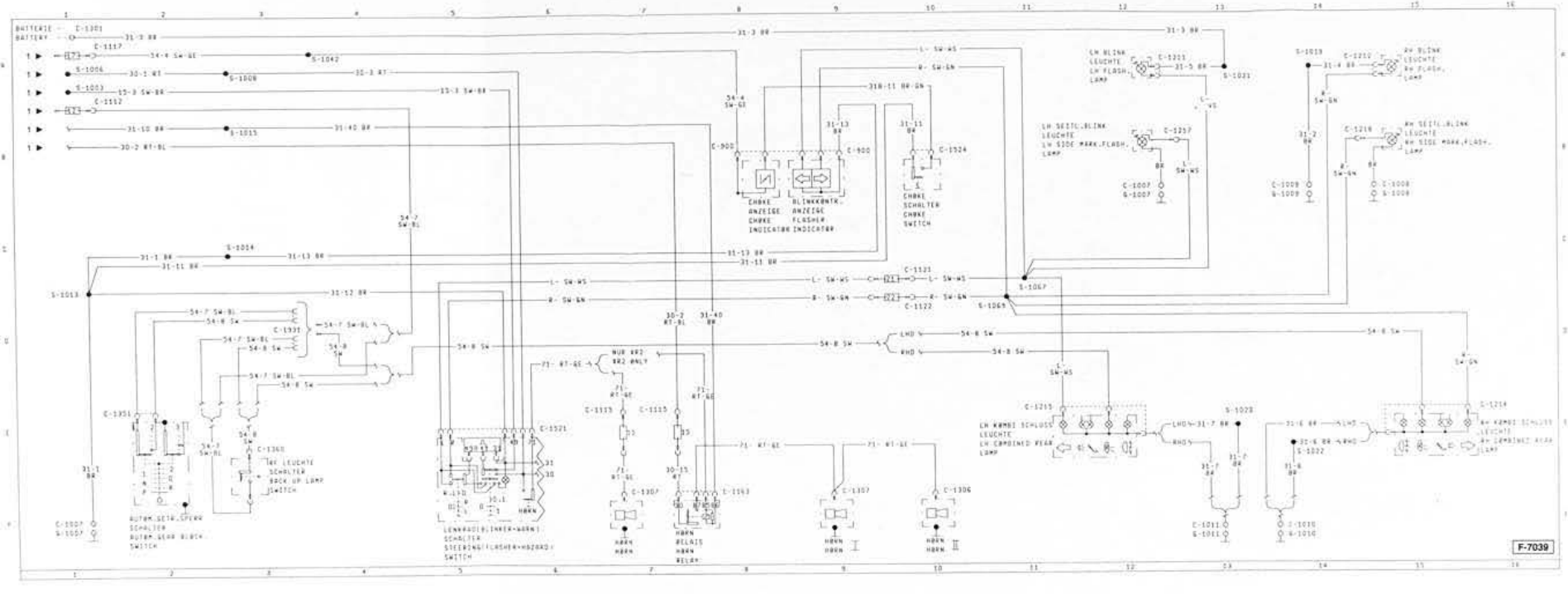
Plan 4: 1,8-l-Dieselmotor / Heizung



Batterie	E1
Zünd-Anlaßschalter	F3
Vorglüh-Kontrolleuchte	F6
Glühzeit-Relais S1	F7
Kraftstoff-Abschaltventil	F9
Kaltstartventil	F10
Kaltstart-Leerlaufventil	F12
Glühkerzen	F13
Sicherung 6, 12	A9
Beleuchtung für Heizungsregler	C12
Vorwiderstand für Heizgebläse	C16
Schalter für Heizgebläse	C14
Heizgebläsemotor	C16

Farbcode

Bl	= blau
Br	= braun
GE	= gelb
GR	= grau
GN	= grün
RS	= rosa
RT	= rot
SW	= schwarz
VI	= violett
WS	= weiß

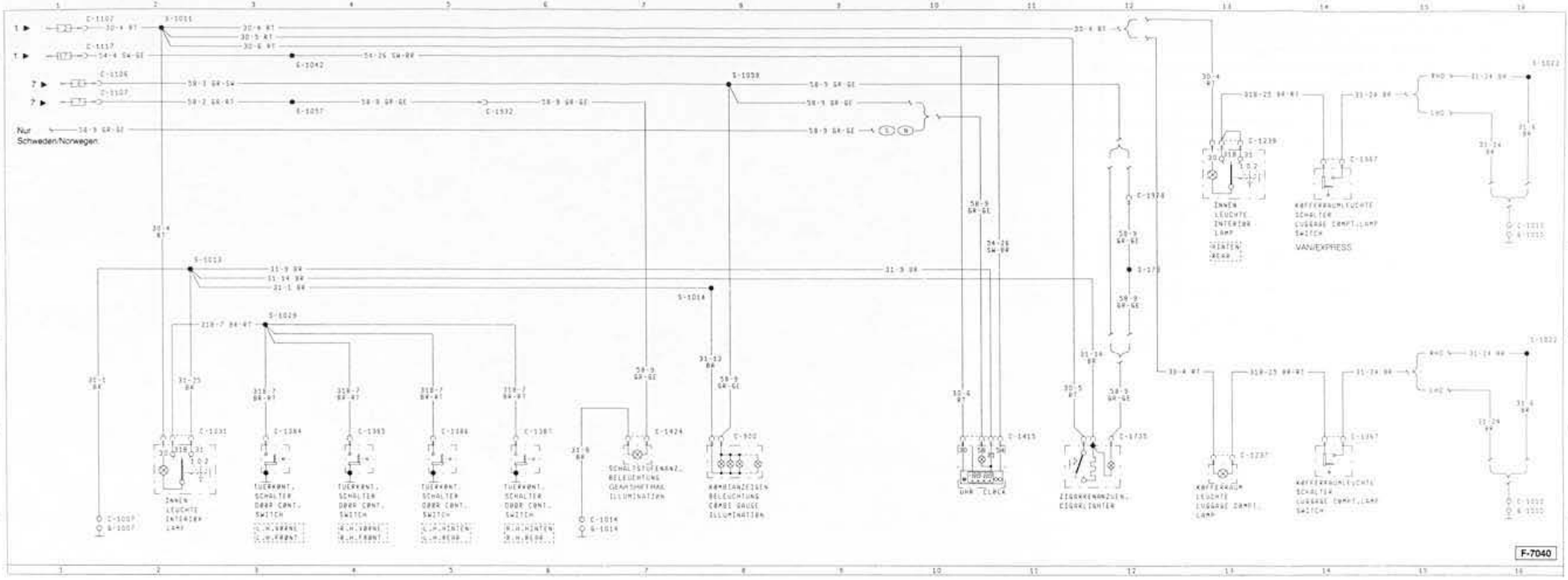


Sicherungen 12, 17
Sperrschalter Automatik-Getriebe
Schalter Rückfahrleuchte
Lenkstockschalter für Blinker und Horn
Signalhorn
Relais für Horn
Sicherung 15
Choke-Kontrolleuchte
Kontrolleuchte Blinker
Choke-Schalter

A1 Sicherung 21, 22
F2 Signalhorn I (nur XR2i)
F3 Signalhorn II (nur XR2i)
F5 Heckleuchten links
F7 Blinkleuchte links
F7 Blinkleuchte links seitlich
E7 Blinkleuchte rechts
B8 Blinkleuchte rechts seitlich
B9 Heckleuchten rechts
B10

C10 **Farbcode**
F9 Bl = blau
F10 Br = braun
E12 GE = gelb
A12 GR = grau
B12 GN = grün
A15 RS = rosa
B15 RT = rot
E16 SW = schwarz
VI = violett
WS = weiß

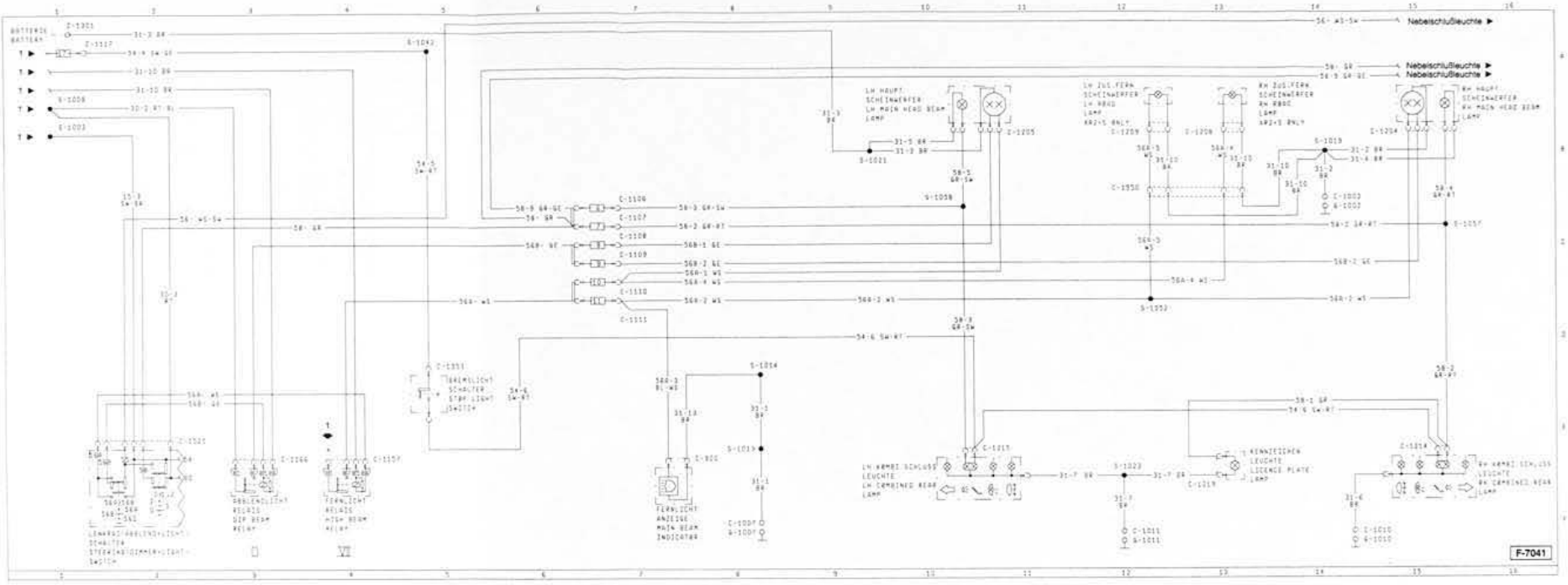
Plan 6: Innenbeleuchtung



Sicherungen 2, 6, 7, 17	A1
Innenleuchte	F2
Türkontaktschalter links vorn	F3
Türkontaktschalter rechts vorn	F4
Türkontaktschalter links hinten	F5
Türkontaktschalter rechts hinten	F6
Beleuchtung Schaltstufenanzeige	E7
Instrumentenbeleuchtung	F8
Zeituhr	E10
Zigarrenanzünder	F12
Innenleuchte hinten	B13
Schalter Kofferraumleuchte (Expreß)	B14
Kofferraumleuchte	F13
Schalter Kofferraumleuchte	F14

Farbcode

Bl	= blau
Br	= braun
GE	= gelb
GR	= grau
GN	= grün
RS	= rosa
RT	= rot
SW	= schwarz
VI	= violett
WS	= weiß

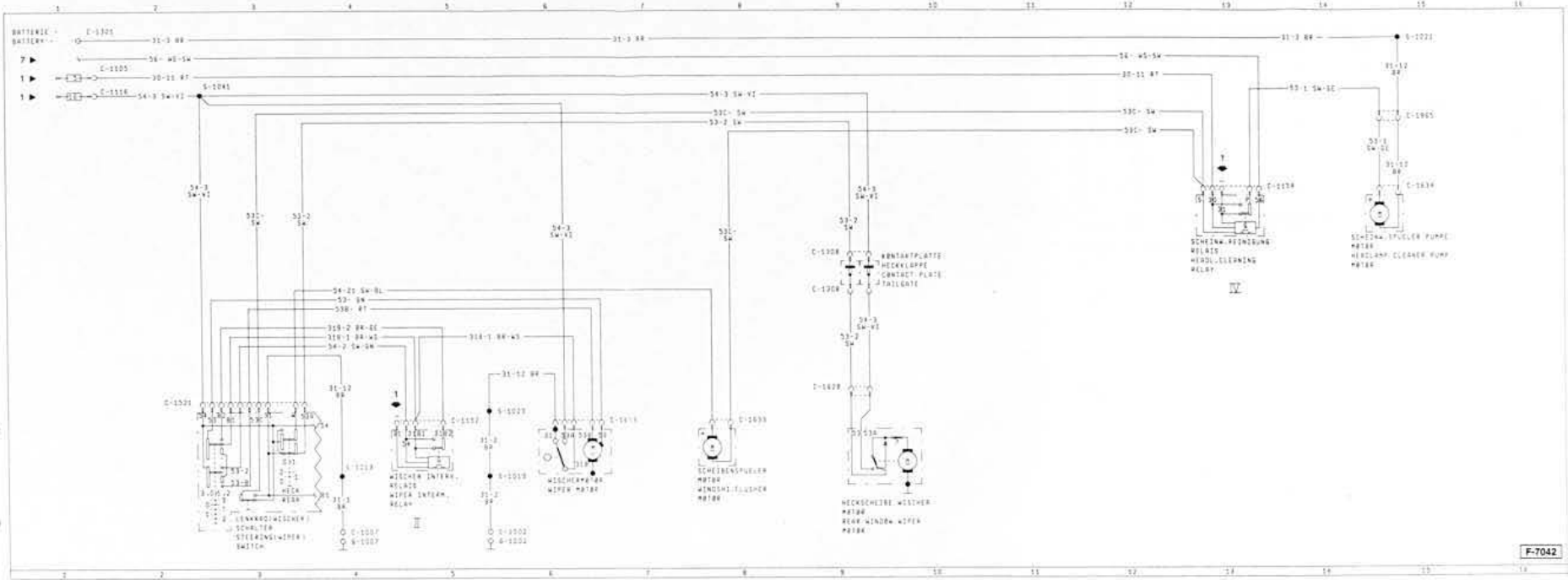


Sicherung 17	A1
Lenkrad-Lichtschalter	F2
Relais Abblendlicht D	F3
Relais Fernlicht VII	F4
Bremslichtschalter	E5
Sicherungen 6–11	C7
Fernlicht-Kontrolleuchte	F7
Hauptscheinwerfer links	B10
Hauptscheinwerfer rechts	B15
Heckleuchten links	F10
Heckleuchten rechts	F15
Zusatz-Fernscheinwerfer links	B12
Zusatz-Fernscheinwerfer rechts	B13
Kennzeichenleuchte	F13

Farbcode

BI = blau
Br = braun
GE = gelb
GR = grau
GN = grün
RS = rosa
RT = rot
SW = schwarz
VI = violett
WS = weiß

Plan 8: Scheiben-Wisch- und Waschanlage



Sicherungen 5, 16	A1
Wisch-, Wascherschalter	E/F3
Relais II, Intervallwischer	E5
Wischermotor	E6
Wascherpumpe	E8
Heckscheibenwischer	F9
Kontaktplatte Heckklappe	C9
Relais IV Scheinwerferwaschanlage	C13
Scheinwerferwaschpumpe	C15

Farbcode

Bl = blau
Br = braun
GE = gelb
GR = grau
GN = grün
RS = rosa
RT = rot
SW = schwarz
VI = violett
WS = weiß