H.R.ETZOLD

FORD FOCUS

Ab 10/98

So wird's gemacht

PFLEGEN
WARTEN
REPARIEREN

DELIUS KLASING

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

So wird's gemacht

pflegen – warten – reparieren

Band 117

FORD FOCUS
Limousine/Turnier

Benziner
1.4 l/ 55 kW (75 PS) ab 10/98
1.6 l/ 74 kW (100 PS) ab 10/98
1.8 l/ 85 kW (115 PS) ab 10/98
2.0 l/ 96 kW (130 PS) ab 10/98
2.0 l/127 kW (173 PS) ab 3/02

Diesel
1,8 l/55 kW (75 PS) ab 9/99
1,8 l/66 kW (90 PS) ab 1/99
1,8 l/74 kW (100 PS) ab 9/02
1,8 l/85 kW (115 PS) ab 3/01

Delius Klasing Verlag

Inhaltsverzeichnis

FORD FOCUS 11
Fahrzeug- und Motoridentifizierung 12
Motorenübersicht und Motordaten 13

Wartung 14
Wartungsplan 14
Wartungsarbeiten 16
Motor und Abgasanlage 16
Motorölstand prüfen 16
Motor/Motorraum: Sichtprüfung auf Undichtigkeiten . . 17
Motoröl wechseln/Ölfilter ersetzen 18
Kraftstofffilter erneuern 20
Kühlmittelstand prüfen 22
Frostschutz prüfen 22
Keilrippenriemen: Zustand prüfen 23
Motor-Luftfilter: Filtereinsatz erneuern 24
Benzinmotor: Zündkerzen erneuern 24
Sichtprüfung der Abgasanlage 25
Getriebe/Achsantrieb/Kupplung 26
Gummimanschetten der Gelenkwellen prüfen 26
Getriebe: Sichtprüfung auf Undichtigkeiten 26
Vorderachse/Lenkung 28
Lenkungsmanschetten prüfen 28
Staubkappen für Spurstangenköpfe/
Achsgelenke prüfen 28
Ölstand für Servolenkung prüfen 29
Bremsen/Reifen/Räder 30
Bremsleitungen sichtprüfen 30
Bremsflüssigkeitsstand prüfen 31
Dicke der Scheibenbremsbeläge und
der Bremsscheibe prüfen 31
Handbremse prüfen 32
Bremsflüssigkeit wechseln 33
Reifenfülldruck prüfen 35
Räder/Radmuttern prüfen 35
Reifenventil prüfen 35
Reifenprofil prüfen 36
Karosserie/Innenausstattung/Heizung 37
Sicherheitsgurte prüfen 37
Schließeinrichtungen schmieren 37
Karosserie/Unterboden sichtprüfen 37
Pollenfilter aus- und einbauen 38
Elektrische Anlage 39
Stromverbraucher prüfen 39
Wischergummis prüfen 39
Batterie prüfen 39
Wagenpflege 41
Fahrzeug waschen 41
Lackierung pflegen 41
Unterbodenschutz/Hohlraumkonservierung 42
Polsterbezüge pflegen/reinigen 42
Steinschlagschäden ausbessern 43

Werkzeugausrüstung 44

Motorstarthilfe 45

Fahrzeug abschleppen 46

Elektrische Anlage 47
Messgeräte 47
Messtechnik 48
Elektrisches Zubehör nachträglich einbauen 49
Fehlersuche in der elektrischen Anlage 50
Elektrischen Schalter auf Durchgang prüfen 51
Relais prüfen 51
Scheibenwischermotor prüfen 52
Batterie für Funkschlüssel wechseln 52
Wegfahrsicherung 53
Heizbare Heckscheibe prüfen 54
Bremslicht prüfen 54
Hupe aus- und einbauen 54
Sicherungen auswechseln 55
Sicherungs- und Relaisbelegung 56
Batterie aus- und einbauen 58
Speicherwerte für elektrische Fensterheber/
Motormanagement aktualisieren 59
Batterie prüfen 60
Batterie laden 61
Batteriepole reinigen 62
Batterie lagern 62
Batterie entlädt sich durch versteckte
Stromverbraucher 63
Störungsdiagnose Batterie 64
Generatorspannung prüfen 65
Generator aus- und einbauen 65
Störungsdiagnose Generator 68
Anlasser aus- und einbauen 68
Magnetschalter für Anlasser prüfen/
aus- und einbauen 70
Störungsdiagnose Anlasser 71

Scheibenwischanlage 72
Scheibenwischergummi ersetzen 72
Anstellwinkel der Wischerblätter prüfen/einstellen . . 73
Scheibenwaschdüse aus- und einbauen 73
Scheibenwaschdüsen einstellen 74
Wischerarme aus- und einbauen 74
Scheibenwischermotor vorn aus- und einbauen 75
Scheibenwischermotor hinten aus- und einbauen . . . 76
Waschwasser-Vorratsbehälter aus- und einbauen . . 77
Pumpe für Scheibenwaschanlage
aus- und einbauen 78
Pumpe für Scheinwerferwaschanlage
aus- und einbauen 78
Störungsdiagnose Scheibenwischergummi 78

Beleuchtungsanlage 79
Glühlampen für Außenleuchten auswechseln 79
Glühlampen für Innenbeleuchtung auswechseln 84
Scheinwerfer aus- und einbauen 85
Scheinwerfer einstellen 86

Armaturen 87
Kombiinstrument 87
Kombiinstrument aus- und einbauen 88
Lenksäulenverkleidung aus- und einbauen 89
Lenkstockschalter aus- und einbauen 90
Lichtschalter aus- und einbauen 90
Zeituhr aus- und einbauen 91
Schalter für Heckklappen-/Kofferraumklappen-entriegelung aus- und einbauen 92
Schalter für Warnblinkanlage aus- und einbauen 92
Radio aus- und einbauen 93
CD-Wechsler aus- und einbauen 93
Lautsprecher aus- und einbauen 94

Heizung/Klimatisierung 95
Bedienteil für Heizung/Klimaanlage aus- und einbauen 96
Gebläsemotor aus- und einbauen 97
Stellmotor für Umluftklappe aus- und einbauen 97
Seilzüge für Heizungs-Luftverteilung/Temperaturregelung aus- und einbauen 98
Belüftungsdüse aus- und einbauen 99
Klimaanlage 100
Störungsdiagnose Heizung 101

Vorderachse 102
Federbein aus- und einbauen 103
Federbein zerlegen/Stoßdämpfer/Schraubenfeder aus- und einbauen 105
Stoßdämpfer prüfen 106
Schwenklager aus- und einbauen 107
Gelenkwellen 110
Gelenkwelle aus- und einbauen 111
Zwischenwelle aus- und einbauen 114

Hinterachse 117
Stoßdämpfer aus- und einbauen 118
Achsschenkel aus- und einbauen 119
Radnabe aus- und einbauen 120

Räder und Reifen 122
Reifenfülldruck 122
Schneeketten 123
Austauschen der Räder/Laufrichtung beachten 123
Reifen- und Scheibenrad- Bezeichnungen/Herstellungsdatum 125
Auswuchten von Rädern 125
Reifenpflegetipps 128
Fehlerhafte Reifenabnutzung 126

Fahrzeug aufbocken 127

Lenkung 128
Airbag-Sicherheitshinweise 129
Servolenkung 130
Airbageinheit am Lenkrad aus- und einbauen 131
Lenkrad aus- und einbauen 132
Lenkgetriebe/Gummimanschetten/Spurstangen 133
Spurstangenkopf aus- und einbauen 133
Gummimanschette für Lenkung aus- und einbauen . . 134
Servolenkung entlüften 135

Bremsanlage 137
Technische Daten Bremsanlage 139
Scheibenbremse an der Vorderachse 139
Bremsbeläge an der Vorderachse aus- und einbauen 140
Bremssattel an der Vorderachse aus- und einbauen 143
Bremsscheibe an der Vorderachse aus- und einbauen 144
Scheibenbremse an der Hinterachse 145
Bremsbeläge an der Hinterachse aus- und einbauen 145
Bremssattel an der Hinterachse aus- und einbauen . . 147
Bremsscheibe an der Hinterachse aus- und einbauen 148
Bremsscheibendicke prüfen 149
Handbremse und Betätigung 150
Handbremsseil aus- und einbauen 150
Handbremse einstellen 153
Hinweise zum Umgang mit der Bremsflüssigkeit . . . 155
Bremsanlage entlüften 155
Bremsschlauch aus- und einbauen 157
Bremslichtschalter aus- und einbauen 158
Störungsdiagnose Bremse 159

Motor-Mechanik 161
1,4-/1,6-l-Benzinmotor 161
Zahnriemen aus- und einbauen 161
Zylinderkopfdeckel aus- und einbauen 165
Nockenwellen aus- und einbauen 166
Zylinderkopf aus- und einbauen/Zylinderkopfdichtung ersetzen 168
1,8-/2,0-l-Benzinmotor 172
Zahnriemen aus- und einbauen 172
Zylinderkopf aus- und einbauen/Zylinderkopfdichtung ersetzen 175
1,9-l-Dieselmotor 179
Zahnriemen aus- und einbauen 179
Zylinderkopf aus- und einbauen/Zylinderkopfdichtung ersetzen 182
Motorraumabdeckung unten/Kühlerabdeckung aus- und einbauen 185
Ventilspiel prüfen/einstellen 186
Kompression prüfen 189
Keilrippenriemen aus- und einbauen/spannen 190
Störungsdiagnose Motor 192

Motor-Schmierung 193
Der Ölkreislauf 194
Öldruck prüfen 195
Ölwanne aus- und einbauen 195
Störungsdiagnose Ölkreislauf 198

Motor-Kühlung 199
Der Kühlmittelkreislauf 199
Kühler-Frostschutzmittel 200
Kühlmittel wechseln 200
Thermostat aus- und einbauen 201
Thermostat prüfen 202
Kühler aus- und einbauen 203

Kühlerlüfter aus- und einbauen . . . 203
Kühlmittelpumpe aus- und einbauen . . . 204
Störungsdiagnose Motor-Kühlung . . . 206

Kraftstoffanlage . . . 207
Kraftstoff sparen beim Fahren . . . 207
Sicherheits- und Sauberkeitsregeln für das Arbeiten an der Kraftstoffversorgung . . . 207
Kraftstoffdruck abbauen . . . 208
Kraftstoffleitungen trennen/verbinden . . . 208
Kraftstoffpumpen-Sicherheitsschalter einschalten . . . 209
Relais für Kraftstoffpumpe prüfen/aus- und einbauen . 209
Kraftstoffpumpe/Tankgeber aus- und einbauen . . . 210
Kraftstoffvorratsbehälter aus- und einbauen . . . 211
Luftfilter aus- und einbauen . . . 213
Luftansaugschlauch aus- und einbauen . . . 213
Gaszug aus- und einbauen . . . 214

Motormanagement . . . 215
Benzin-Einspritzanlage und Zündanlage . . . 215
Sicherheitsmaßnahmen bei Arbeiten am Motormanagement/Benzinmotor . . . 215
Funktion des Motormanagements beim Benzinmotor . 217
Zündkerzentechnik . . . 218
Zündsystem . . . 218
Zünd- und Einspritzanlage prüfen . . . 219
Zündmodul aus- und einbauen . . . 219
Leerlaufdrehzahl/Zundzeitpunkt/CO-Gehalt . . . 219
Störungsdiagnose Benzin-Einspritzanlage . . . 220
Dieseleinspritzung . . . 221
Diesel-Einspritzverfahren . . . 221
Funktionsweise der Diesel- Einspritzanlage . . . 221
Diesel-Kraftstoffanlage entlüften . . . 222
Vorglühanlage prüfen Glühkerzen aus- und einbauen . . . 223
Störungsdiagnose Diesel-Einspritzanlage . . . 225

Abgasanlage . . . 226
Katalysatorschäden vermeiden . . . 226
Abgasturbolader . . . 227
Abgasanlagen für den FORD FOCUS . . . 228
Wichtige Hinweise für Arbeiten an der Abgasanlage . 229
Abgasanlage auf Dichtigkeit prüfen . . . 229
Katalysator aus- und einbauen . . . 230
Mittelschalldämpfer aus- und einbauen . . . 233
Nachschalldämpfer aus- und einbauen . . . 234

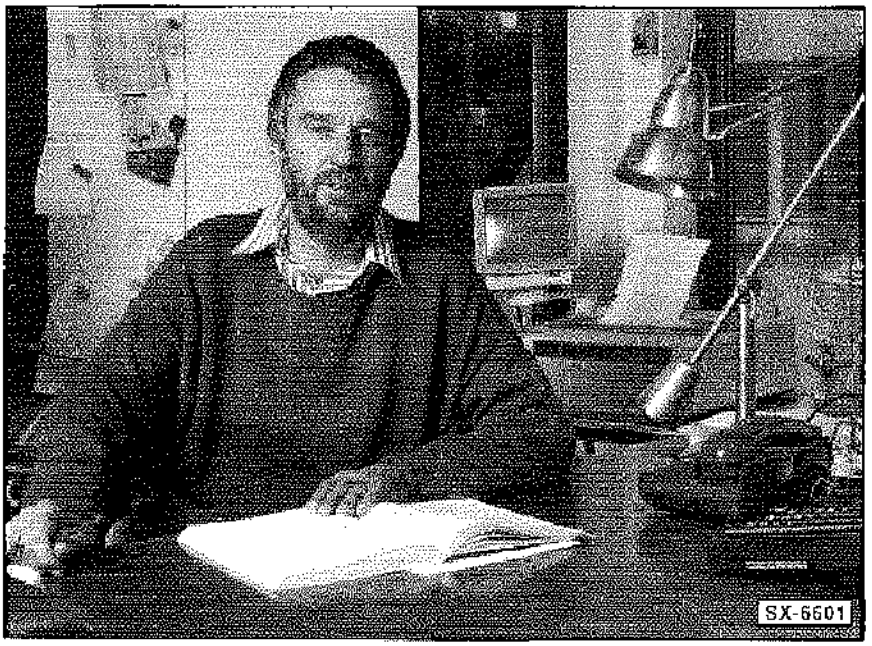
Kupplung . . . 235
Kupplungshydraulik . . . 236
Kupplung aus- und einbauen/prüfen . . . 236
Kupplungsbetätigung entlüften . . . 238
Ausrücklager/Nehmerzylinder aus- und einbauen/prüfen . . . 240
Störungsdiagnose Kupplung . . . 242

Getriebe/Schaltung . . . 243
Getriebe aus- und einbauen . . . 243
Schaltung . . . 246
Schaltung einstellen . . . 247
Automatikgetriebe . . . 248

Innenausstattung . . . 249
Wichtige Arbeitshinweise . . . 249
Innenspiegel aus- und einbauen . . . 249
Mittelkonsole aus- und einbauen . . . 250
Handschuhfach aus- und einbauen . . . 251
Fußraumabdeckungen aus- und einbauen . . . 252
Seitliche Haltegriffe aus- und einbauen . . . 253
Seitenverkleidung hinten aus- und einbauen . . . 253
Kofferraumverkleidung aus- und einbauen . . . 254
Auflage für Kofferraumabdeckung aus- und einbauen . . . 254
Heckabschlussverkleidung aus- und einbauen . . . 255
Gurtstraffer . . . 256
Sicherheitsmaßnahmen zum Gurtstraffer . . . 256
Vordersitz aus- und einbauen . . . 257
Sitzbank hinten aus- und einbauen . . . 258
Sitzlehne hinten aus- und einbauen . . . 258

Karosserie außen . . . 259
Stoßfänger vorn aus- und einbauen . . . 260
Stoßfänger hinten aus- und einbauen . . . 261
Kühlergrill aus- und einbauen . . . 263
Windlaufgrill aus- und einbauen . . . 264
Innenkotflügel aus- und einbauen . . . 264
Kotflügel vorn aus- und einbauen . . . 265
Motorhaube aus- und einbauen . . . 267
Motorhaube einpassen . . . 267
Motorhaubenschloss aus- und einbauen . . . 268
Heckklappe/Kofferraumdeckel aus- und einbauen . 269
Heckklappe/Kofferraumdeckel einpassen . . . 270
Schloss für Heckklappe/Kofferraumdeckel aus- und einbauen . . . 271
Heckklappen-Innenverkleidung aus- und einbauen . 272
Tür aus- und einbauen . . . 272
Türverkleidung aus- und einbauen . . . 273
Türgriff außen aus- und einbauen . . . 275
Türschloss aus- und einbauen . . . 276
Türfensterscheibe aus- und einbauen . . . 277
Fensterführung an der Vordertür aus- und einbauen . . . 279
Fensterheber/Fensterhebermotor aus- und einbauen . . . 280
Außenspiegel aus- und einbauen . . . 281

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, benötigt selbst der Fachmann bei Wartungs- und Reparaturarbeiten am Fahrzeug eine spezielle Anleitung.

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 sollten Sie nur solche Arbeiten durchführen, die Sie sich zutrauen. 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 Beschreibung der Arbeitsschritte und den Hinweis, die Sicherheitsaspekte nicht außer acht zu lassen, wird der Heimwerker vor der Arbeit entsprechend sensibilisiert und informiert. Auch wird darauf hingewiesen, im Zweifelsfall die Arbeit lieber von einem Fachmann ausführen zu lassen.

Sicherheitshinweis
Auf verschiedenen Seiten dieses Buches stehen »Sicherheitshinweise«. Bevor Sie mit der Arbeit anfangen, lesen Sie bitte diese Sicherheitshinweise aufmerksam durch und halten Sie sich strikt an die dort gegebenen Anweisungen.

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

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

Als ich Anfang der siebziger Jahre den ersten Band der »So wird's gemacht-Buchreihe« auf den Markt brachte, wurden im Automobil 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. 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. Mancher Leser wird möglicherweise in diesem Band auch die Stromlaufpläne vermissen. Aufgrund der Modellvielfalt und der vielen elektrischen und elektronischen Bauteile sind die Stromlaufpläne inzwischen so umfangreich geworden, dass für jedes Modelljahr ein eigenes Buch ausschließlich mit den Stromlaufplänen gedruckt werden müsste.

Das vorliegende Buch kann zwangsläufig 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 zufrieden stellend löst. Eines sollten Sie bei Ihren Arbeiten am eigenen Auto allerdings beachten: Ein Buch ist keine Tageszeitung. Ständig werden am aktuellen Modell technische Änderungen durchgeführt, so dass es vorkommen kann, dass sich die im Buch veröffentlichten Arbeitsanweisungen und Einstelldaten für Ihr spezielles Modell geändert haben. Sollten Zweifel auftreten, erfragen Sie bitte den aktuellen Stand beim Kundendienst des Automobilherstellers.

Rüdiger Etzold

FORD FOCUS

Aus dem Inhalt:

- **Modellvarianten**
- **Fahrzeugidentifizierung**
- **Motordaten**

Im Oktober 1998 wurde mit dem FOCUS das neue FORD-Modell für die kompakte Mittelklasse der Öffentlichkeit präsentiert. Im äußeren Erscheinungsbild folgt der FOCUS dem so genannten »New-Edge-Design« der bisherigen Modelle FORD KA, PUMA und COUGAR.

Der FOCUS wird in vier Karosserievarianten angeboten: als Steilheck-Limousine mit 2 und 4 Türen, als Stufenheck-Limousine mit 4 Türen sowie als Kombiversion TURNIER.

Wesentliche Stilelemente der neuen FOCUS-Karosserie sind die dreieckförmigen Scheinwerfer und die Kombination von glatten Flächen und klaren Linien. Die Gestaltung des Frontbereiches bis zur B-Säule, also bis zur hinteren Türsäule der Vordertür, ist für alle Fahrzeugmodelle identisch. Durch die hochsitzenden Rückleuchten bei der Steilheck-Limousine hat der FOCUS ein unverwechselbar gestaltetes Heck, welches auch praktische Vorteile bietet. Denn durch die hoch angesetzten Rückleuchten ergibt sich ein breiter und leicht zugänglicher Kofferraum. Dank der verzinkten Karosserie gibt es eine zwölfjährige Garantie gegen Durchrostung.

Mit dem Modelljahr 2002 (September 2001) erhält der FORD FOCUS im Frontbereich ein leicht verändertes Aussehen: Die vorderen Blinkleuchten wurden in den Scheinwerfern integriert und der Kühlergrill wurde neu gestaltet.

Der FORD FOCUS verfügt über umfangreiche Sicherheitseinrichtungen: Fahrer- und Beifahrerairbag, Seitenairbags mit gepolsterten Kopfzonen und Gurtstraffer für die vorderen Sitze. Seitliche Karosserieverstärkungen und bruchsichere Türverriegelungen erhöhen zusätzlich die passive Sicherheit.

Zum gesteigerten Fahrkomfort trägt ein Fahrschemel bei, an dem die Vorderachse befestigt ist. Der Fahrschemel ist über Gummilager von der Karosserie entkoppelt und dämpft dadurch die Schwingungen, die sonst auf den Innenraum übertragen werden. Stoßdämpfer und Schraubenfeder sind bei der hinteren Radaufhängung getrennt voneinander positioniert, so dass sich eine größere Durchladebreite im Gepäckraum ergibt.

Für den FOCUS stehen in Leistung, Hubraum und Bauart unterschiedliche Benzin- und Dieselmotoren zur Verfügung, so dass je nach persönlicher Anforderung zwischen sehr wirtschaftlicher und sportlicher Motorisierung ausgewählt werden kann. Die quer liegenden Motoren sind in einer so genannten Pendellagerung aufgehängt, welche vor allem die Übertragung von Motor-Vibrationen im Leerlaufbetrieb vermindert.

Steilheck-Limousine mit 2 Türen

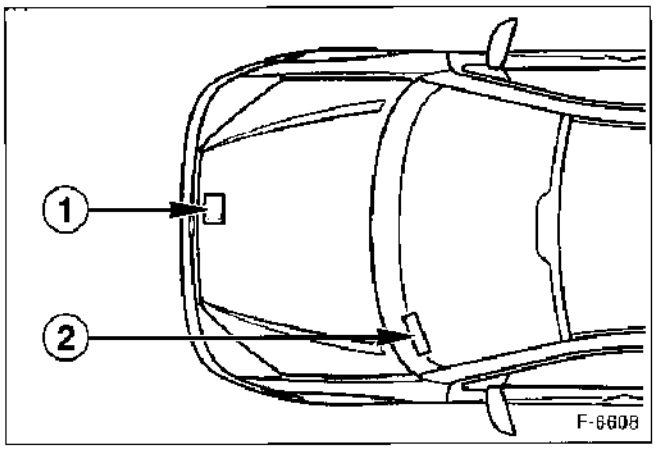
Stufenheck-Limousine mit 4 Türen

Steilheck-Limousine mit 4 Türen

Turnier

Fahrzeug- und Motoridentifizierung

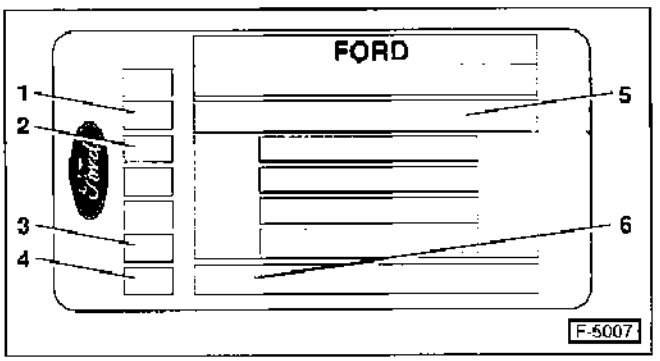
Die **Fahrgestellnummer** oder **Fahrzeug-Identifizierungs-Nummer** des Fahrzeuges befindet sich an folgenden Positionen:



1 – Auf dem Typschild vorn im Motorraum am Schließblech.

2 – Auf der linken Seite der Armaturentafel, lesbar durch die Windschutzscheibe.

Außerdem ist die Fahrgestellnummer unter einer Abdeckung im Bodenblech eingeschlagen.



1 – Motor
2 – Getriebe
3 – Lacknummer
4 – Abgasnorm
5 – Fahrgestellnummer
6 – Fahrzeugtyp

Auf dem Typschild sind neben anderen Fahrzeugdaten der Motorcode –1– und die **Fahrgestellnummer** –5– eingeschlagen.

Aufschlüsselung der Fahrgestellnummer:

*	W	F	O	A	X	X	G	B	B	A	S	U	0	0	0	0	1	*
1	2	3	4	5	6	7	6	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19

Stelle 1: Stern (*)

Stellen 2, 3, und 4: Welt-Herstellerzeichen

WFO – Ford Werke AG Deutschland (Europäische Modelle)
SFA – Ford Motor Company Ltd. Großbritannien
WF1 – Ford Werke AG Deutschland (US-Modelle)
XLC – N.V. Nederland Ford – Niederlande
VS6 – Ford Espana S.A. – Spanien
TW2 – Ford Lusitana S.A.R.L. – Portugal

Ziffern 5 und 11: Modellvariante

A – Stellheck-Limousine mit 4 Türen
B – Stellheck-Limousine mit 2 Türen
F – Stufenheck-Limousine mit 4 Türen
N – Turnier mit 4 Türen

Stelle 6 und 7: XX (Füllzeichen)

Stelle 8: Ursprungsgesellschaft

G – Ford Deutschland-Eigenproduktion
B – Ford England-Eigenproduktion
C – Ford England-Montage durch andere Konzerngesellschaft
E – Ford Deutschland-Montage durch andere Konzernges.
W – Ford Spanien-Eigenproduktion
L – Ford Brasilien-Eigenproduktion

Stelle 9: Montagewerk

A – Dagenham/Köln/Ipiranga
B – Halewood/Genk/Sao Bernado
C – Saarlouis
P – Valencia/Azambuja

Stelle 10: Modellreihe

D – FORD FOCUS

Stelle 12: Baujahr

W – 1998; X – 1999; Y – 2000; 1 – 2001; 2 – 2002

Stelle 13: Baumonat

	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1998	L	Y	S	T	J	U	M	P	B	R	A	G
1999	C	K	D	E	L	Y	S	T	J	U	M	P
2000	B	R	A	G	C	K	D	E	L	Y	S	T
2001	J	U	M	P	B	R	A	G	C	K	D	E
2002	L	Y	S	T	J	U	M	P	B	R	A	G

Stelle 14 – 18: Laufende Fahrzeugnummer (5-stellig)

Stelle 19: Stern (*)

Motornummer

Die **Motornummer** ist in den Motorblock eingeschlagen und befindet sich je nach Motor an unterschiedlichen Stellen.

1,4-/1,6-l-Benzinmotor: Vorn rechts, unterhalb vom Motor-/Getriebeflansch.

1,8-/2,0-l-Benzinmotor: Seitlich am Motorblock neben dem Getriebeflansch.

1,8-l-Dieselmotor: Links über der Einspritzpumpe.

Motorenübersicht und Motordaten

Motor/Modell	1.4 16V Zetec-SE	1.8 16V Zetec-SE	1.8 16V Zetec-E	2.0 16V Zetec-E	2.0 16V Duratec-ST
Fertigung von – bis	10/98 –	10/98 –	10/98 –	10/98 –	3/02 –
Motorbezeichnung	FXDC (P)	FYDC/G (Q)	EYDC (M)	EDDC (K)	–
Motortyp	DOHC	DOHC	DOHC	DOHC	DOHC
Hubraum cm^3	1388	1596	1796	1988	1986
Leistung kW bei 1/min PS bei 1/min	55/5000 75/5000	74/6000 100/6000	85/5500 115/5500	96/5500 130/5500	127/7000 173/7000
Drehmoment Nm bei 1/min	123/3500	145/4000	160/4400	178/4500	196/5500
Bohrung Ø mm	76,0	79,0	80,6	84,8	84,4
Hub mm	76,5	81,4	88,0	88,0	88
Verdichtung	11,0	11,0	10,0	10,0	10,2
Ventile pro Zylinder	4	4	4	4	4
Motormanagement	SEFI (EEC-V)	SEFI (EEC-V)	SEFI (EEC-V)	SEFI (EEC-V)	SEFI (EEC-V)
Kraftstoff bleifrei ROZ	Super/95	Super/95	Super/95	Super/95	Super/95
Wechselmengen Motoröl Liter Kühlflüssigkeit Liter	 3,75 5,5	 4,25 6,0	 4,25 6,0	 4,25 6,0	 5,6 6,5

Motor/Modell	1.8 Endura-DI-Turbodiesel	1.8 Endura-DI-Turbodiesel	1.8 Duratorq-CI-Turbodiesel	1.8 Duratorq-CI-Turbodiesel
Fertigung von – bis	9/99 –	1/99 –	9/02 –	3/01 –
Motorbezeichnung	C9DC (–)	C9DC (F)	–	–
Motortyp	SOHC	SOHC	SOHC	SOHC
Hubraum cm^3	1753	1753	1753	1753
Leistung kW bei 1/min PS bei 1/min	55/4000 75/4000	66/4000 90/4000	74/3850 100/3850	85/3800 115/3800
Drehmoment Nm bei 1/min	175/1800	200/2000	240/1750	250/1850
Bohrung Ø mm	82,5	82,5	82,5	82,5
Hub mm	82,0	82,0	82,0	82,0
Verdichtung	19,4	19,4	18,5	18,5
Ventile pro Zylinder	2	2	2	2
Motormanagement	Direkteinspritzung (EEC-V)	Direkteinspritzung (EEC-V)	Common-Rail-Direkteinspritzung (EEC-V)	Common-Rail-Direkteinspritzung (EEC-V)
Kraftstoff	Diesel	Diesel	Diesel	Diesel
Wechselmengen Motoröl Liter Kühlflüssigkeit Liter	 5,6 6,5	 5,6 6,5	 5,6 6,5	 5,6 6,5

DOHC = 2 obenliegende Nockenwellen (**D**ouble **O**verhead **C**amshaft), SOHC = 1 obenliegende Nockenwelle (**S**ingle **O**verhead **C**amshaft)
DI = Direkteinspritzung (**D**irect **I**njection), CI = Common-Rail-Direkteinspritzung
SEFI = Sequentielle Kraftstoffeinspritzung (**S**equential **E**lectronic **F**uel **I**njection)
EEC-V = Elektronische Motorregelung, 5. Generation (**E**lectronic **E**ngine **C**ontrol System **5**)

Wartung

Aus dem Inhalt:

- **Wartungsplan**
- **Wartungsarbeiten**
- **Wagenpflege**
- **Fahrzeug waschen**
- **Polster reinigen**
- **Lackschäden ausbessern**
- **Werkzeugausrüstung**
- **Motorstarthilfe**
- **Fahrzeug abschleppen**

Wartungsplan

Die Wartung ist mindestens **einmal jährlich** durchzuführen. Werden in dieser Zeit **mehr als 20.000 km** gefahren, ist die Wartung bereits nach dieser Laufleistung durchzuführen. Bei **Dieselmotoren bis 9/2001** erfolgt die Wartung bereits nach einer Laufleistung von **15.000 km oder einmal jährlich.**

Bei erschwerten Betriebsbedingungen, wie überwiegend Stadt- und Kurzstreckenverkehr, häufigen Gebirgsfahrten, Anhängerbetrieb oder staubigen Straßenverhältnissen, Wartung entsprechend öfter durchführen.

Motor

- Motorraum: Leitungen, Schläuche, Verkabelungen auf Verlegung, Dichtheit und Scheuerstellen sichtprüfen.
- Motor: Sichtprüfung auf Ölundichtigkeiten.
- Motoröl: Wechseln, Ölfilter ersetzen.
- Kühl- und Heizsystem: Flüssigkeitsstand prüfen, Konzentration des Frostschutzmittels prüfen. Sichtprüfung auf Undichtigkeiten und äußere Verschmutzung des Kühlers.
- Keilrippenriemen: Zustand prüfen.
- Abgasanlage: Auf Dichtheit und Beschädigung sichtprüfen.

Getrieba, Kupplung, Achsantrieb

- Gelenkschutzhüllen: Auf Undichtigkeiten und Beschädigungen prüfen.
- Schaltgetriebe/Automatikgetriebe: Sichtprüfung auf Undichtigkeiten.
- Automatikgetriebe: Ölstand prüfen.

Vorderachse und Lenkung

- Spurstangenköpfe: Spiel und Befestigung prüfen, Staubkappen prüfen.
- Achsgelenke: Staubkappen prüfen.
- Lenkung: Faltenbälge auf Undichtigkeiten und Beschädigungen prüfen.
- Servolenkung: Ölstand prüfen.

Bremsen, Reifen, Räder

- Bremsanlage: Dicke und Verschleiß von Bremsbelägen und Bremsscheiben prüfen.
- Bremsanlage: Leitungen, Schläuche, Bremszylinder und Anschlüsse auf Undichtigkeiten und Beschädigungen sichtprüfen. Bremsflüssigkeitsstand prüfen, gegebenenfalls auffüllen.
- Handbremse: Funktion prüfen, gegebenenfalls einstellen.
- Bereifung, einschließlich Reserverad: Profiltiefe und Reifenfülldruck prüfen; Reifen auf Verschleiß und Beschädigungen prüfen. Bei unnormaler Abnutzung Spur prüfen lassen (Werkstattarbeit).
- Radmuttern: Auf Drehmoment 85 Nm nachziehen.

Elektrische Anlage

- Instrumente, Warn- und Kontrollleuchten sowie Hupe: Funktion prüfen.
- Beleuchtungsanlage: Prüfen, gegebenenfalls Scheinwerfer einstellen.
- Alle Stromverbraucher: Funktion prüfen.
- Scheibenwischer: Wischergummis auf Verschleiß prüfen.
- Scheibenwaschanlage: Funktion prüfen, Düsenstellung kontrollieren, Flüssigkeit nachfüllen.
- Batterie: Spannung und Säurestand prüfen, Pole reinigen und fetten.

Karosserie, Innenraum, Heizung

- Motorhaube: Verschluss/Sicherungshaken auf Funktion prüfen und schmieren.
- Türfeststeller: Schmieren.
- Unterbodenschutz und Lackierung: Prüfen.
- Sicherheitsgurte: Auf Beschädigungen prüfen.
- Aktivkohlefilter erneuern. Falls eingebaut, Pollenfilter durch Aktivkohlefilter ersetzen.

Folgende Arbeiten zusätzlich durchführen:

Alle 2 Jahre

- Bremsflüssigkeit: Erneuern.

Alle 3 Jahre

- Klimaanlage: Leitungen und Schläuche auf Beschädigungen und Undichtigkeiten prüfen. Einschaltintervalle und Kühlleistung an mittlerer Luftdüse prüfen.

Alle 45.000 km oder 3 Jahre

- Dieselmotor bis 9/01: Motor-Filtereinsatz erneuern. **Hinweis:** Bei starkem Staubanfall Luftfilter öfter wechseln.
- Dieselmotor bis 9/01: Kraftstofffiltereinsatz erneuern.
- Dieselmotor bis 9/01: Ventilspiel prüfen, gegebenenfalls einstellen.

Alle 60.000 km oder 3 Jahre

- Dieselmotor ab 10/01 und Benziner: Motor-Filtereinsatz erneuern. **Hinweis:** Bei starkem Staubanfall Luftfilter öfter wechseln.
- Dieselmotor ab 10/01: Kraftstofffiltereinsatz erneuern.
- Dieselmotor ab 10/01: Ventilspiel prüfen, gegebenenfalls einstellen.
- Benziner: Kraftstofffilter erneuern.
- Benziner: Zündkerzen erneuern.

Alle 4 Jahre

- Kühlsystem: Verschlussdeckel prüfen.

Alle 6 Jahre

- Blau/grüne Kühlflüssigkeit: Erneuern.

Alle 150.000 km oder 10 Jahre

- Benziner: Ventilspiel prüfen, gegebenenfalls einstellen.
- Keilrippenriemen vorn: Erneuern.
- Zahnriemen: Erneuern. Dieselmotor bis 7/00: Manuellen Zahnriemenspanner durch automatische Spannrolle ersetzen.

Alle 240.000 km oder 10 Jahre

- Orange/rote Kühlflüssigkeit: Erneuern.

Alle 15 Jahre

- Airbags: Erneuern (Werkstattarbeit).

Hier werden, nach den verschiedenen Baugruppen des Fahrzeugs aufgeteilt, alle Wartungsarbeiten beschrieben, die gemäß dem Wartungsplan durchgeführt werden müssen. Auf die erforderlichen Verschleißteile sowie das möglicherweise benötigte Sonderwerkzeug wird jeweils hingewiesen.

Es empfiehlt sich, Reifendruck, Motorölstand und Flüssigkeitsstände für Kühlung, Wisch-/Waschanlage etc. mindestens alle 4 bis 6 Wochen zu prüfen und gegebenenfalls zu ergänzen.

Achtung: Beim **Einkauf von Ersatzteilen** sind immer der **KFZ-Schein** und die **Modellnummer** (siehe Kapitel »Fahrzeugidentifizierung«) mitzunehmen, da zur einwandfreien Fahrzeugidentifizierung oftmals die genaue Angabe der Fahrgestellnummer, des Modells oder des Baujahres erforderlich ist.

Um ganz sicher zu sein, dass man die richtigen Ersatzteile erhalten hat, empfiehlt es sich nach Möglichkeit, das Altteil auszubauen und zum Ersatzteilhändler mitzunehmen. Dort kann man es mit dem Neuteil vergleichen.

Motor und Abgasanlage

Folgende Wartungspunkte müssen nach dem Wartungsplan durchgeführt werden:

- Motor: Ölstand prüfen, Sichtprüfung auf Ölundichtigkeiten.
- Motorraum: Leitungen, Schläuche, Verkabelungen auf Verlegung, Dichtheit und Scheuerstellen sichtprüfen.
- Motoröl: Wechseln, Ölfilter ersetzen.
- Kraftstofffilter: Erneuern.
- Kühl- und Heizsystem: Flüssigkeitsstand prüfen, Konzentration des Frostschutzmittels prüfen, Sichtprüfung auf Undichtigkeiten und äußere Verschmutzung des Kühlers.
- Kühlsystem: Verschlussdeckel prüfen.
- Keilrippenriemen: Zustand prüfen.
- Keilrippenriemen: Erneuern, siehe Seite 190.
- Abgasanlage: Auf Dichtheit und Beschädigung sichtprüfen.
- Motor-Luftfilter: Filtereinsatz erneuern.
- Senziner: Zündkerzen erneuern.
- Ventilspiel prüfen, gegebenenfalls einstellen, siehe Seite 186.
- Zahnriemen: Erneuern, siehe Seite 161/172/179.
- Kühlflüssigkeit: Erneuern, siehe Seite 200.

Motorölstand prüfen

Etwa alle 1.000 km oder vor längeren Fahrten sollte der Ölstand des Motors überprüft und gegebenenfalls ergänzt werden. Auf 1.000 Kilometer soll der Motor nicht mehr als 1,0 Liter Öl verbrauchen. Mehrverbrauch ist ein Anzeichen für verschlissene Ventilschaftabdichtungen und/oder Kolbenringe beziehungsweise Öldichtungen.

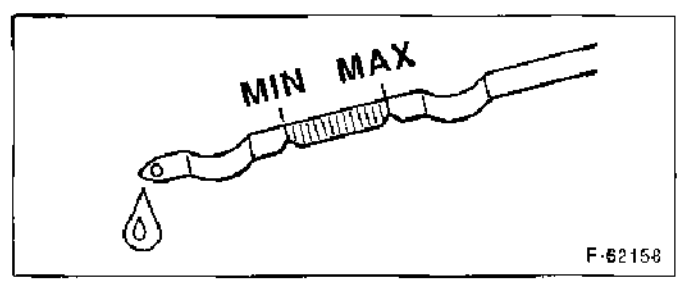
Erforderliche Betriebsmittel:

- Zum Nachfüllen nur von FORD freigegebenes Motoröl verwenden, siehe Seite 193.

Prüfen

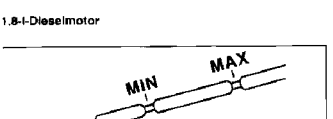
- Motor warmfahren und Fahrzeug auf einer waagerechten Fläche abstellen.
- Nach Abstellen des Motors mindestens 2 Minuten lang warten, bis sich das Öl in der Ölwanne gesammelt hat.
- Ölmeßstab herausziehen und mit sauberem Lappen abwischen.
- Anschließend Messstab bis zum Anschlag einführen und wieder herausziehen.

1,4-/1,6-l-Benzinmotor



1,8-/2,0-i-Benzinmotor

1,8-i-Dieselmotor

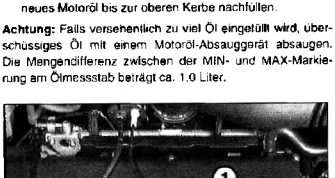


- Der Ölmeßstab besitzt 2 Kerben für MIN- und MAX-Markierung. Der Ölstand soll zwischen den beiden Kerben liegen.

Achtung: Liegt der Ölstand oberhalb der MAX-Markierung besteht die Gefahr von Katalysatorschäden.

- Liegt der Ölstand an der unteren Kerbe oder darunter, neues Motoröl bis zur oberen Kerbe nachfüllen.

Achtung: Falls versehentlich zu viel Öl eingefüllt wird, überschüssiges Öl mit einem Motoröl-Absauggerät absaugen. Die Mengendifferenz zwischen der MIN- und MAX-Markierung am Ölmessstab beträgt ca. 1,0 Liter.



- Nachgefüllt wird am Verschluß –1– des Zylinderkopfdeckels. Beim Nachfüllen richtige Ölsorte verwenden, keine Ölzusätze verwenden, siehe Seite 193.

Achtung: 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.

Motor/Motorraum: Sichtprüfung auf Undichtigkeiten

Folgende Leitungen, Schläuche und Anschlüsse auf Undichtigkeiten, Scheuerstellen, Porosität und Brüchigkeit sichtprüfen:

- Kraftstoffleitungen
- Kühlmittelschläuche
- Bremsleitungen
- Hydraulikleitungen der Servolenkung

Ölundichtigkeit suchen

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 Motorblock zum Zylinderkopfdeckel, zum Luftfilter beziehungsweise zum Ansaugkrümmer auf festen Sitz prüfen.
- Zylinderkopfdeckel-Dichtung.
- Zylinderkopfdichtung.
- 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 die Austrittstelle 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 Generator und Sicherungskasten mit Plastiktüte abdecken.

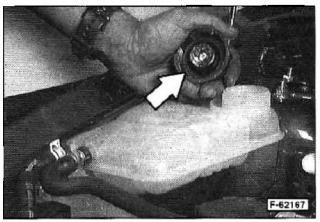
Achtung: Motorwäsche nur in Auto-Selbstwaschanlagen mit Ölabscheider vornehmen.

- Trennstellen und Dichtungen am Motor von außen mit Kalk oder Talkumpuder bestäuben. Hinweis: Die Fachwerkstatt verwendet ein spezielles Leckö-Suchspray.
- 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.

Kühlsystem prüfen

- Kühlmittelschläuche durch Zusammendrücken und Verbiegen auf poröse Stellen untersuchen, hart gewordene und aufgequollene Schläuche erneuern.

- Die Schläuche dürfen nicht zu kurz auf den Anschlussstutzen sitzen.
- Festen Sitz der Schlauchschellen kontrollieren, gegebenenfalls Schellen erneuern.



- Dichtung des Verschlussdeckels für den Ausgleichbehälter auf Beschädigungen überprüfen.

Achtung: Ein zu niedriger Kühlmittelstand kann auch von einem nicht richtig aufgeschraubten Verschlussdeckel herrühren.

- 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.

Motoröl wechseln/Ölfilter ersetzen

Erforderliches Spezialwerkzeug:

Wenn das Motoröl abgesaugt wird:

- Ölabsauggerät
- Ölauffangbehälter.

Wenn das Motoröl abgelassen wird:

- Eine Grube oder ein hydraulischer Wagenheber mit Unterstellböcken.
- Eine Stecknuss zum Lösen der Ölablassschraube.
- Ein Spezialwerkzeug zum Lösen des Ölfilters: Ölfilterzange, Spannbandschlüssel.
- Eine Ölauffangwanne, die mindestens 6 Liter Öl fasst.

Erforderliche Betriebsmittel/Verschleißteile:

- Je nach Motor 3,75 bis 5,6 Liter Motoröl. Nur von FORD freigegebenes Motoröl verwenden, siehe Seite 193.
- Ölfilter.
- Wenn das Motoröl abgelassen wird: Aluminium-Dichtring für die Ölablassschraube. Der Dichtring wird manchmal mit dem Ölfilter mitgeliefert.

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.

Achtung: Die Öl-Verkaufsstellen nehmen die entsprechende Menge Altöl kostenlos entgegen, daher beim Ölkauf Quittung und Ölkanister für spätere Altölrückgabe aufbewahren! **Um Umweltschäden zu vermeiden, keinesfalls Altöl einfach wegschütten oder dem Hausmüll mitgeben.**

Ölwechselmenge mit Filterwechsel

1,4-l-Benzinmotor: . . . . . 3,75 Liter
1,6-/1,8-/2,0-l-Benzinmotor: . . . . . 4,25 Liter
1,8-l-Dieselmotor: . . . . . 5,6 Liter

Das Motoröl kann entweder durch das Ölmessstab-Führungsrohr abgesaugt werden oder aus der Ölwanne abgelassen werden. Zum Absaugen ist eine geeignete Absaugpumpe erforderlich, dabei darauf achten, dass der Absaugschlauch in das Ölmessstab-Führungsrohr passt. Absaugvorrichtungen stehen oft auch an Tankstellen zur Verfügung. Allerdings muss dann das Motoröl in der Regel bei der Tankstelle gekauft werden.

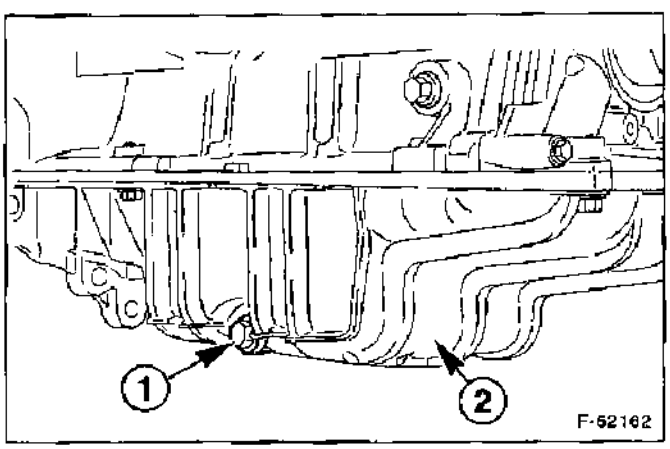
Motoröl ablassen

- Motor auf Betriebstemperatur bringen. Dazu Motor warmfahren, bis die Kühlmittel-Temperaturanzeige normale Betriebstemperatur des Kühlmittels signalisiert.

Sicherheitshinweis
Beim Aufbocken des Fahrzeugs besteht Unfallgefahr! Deshalb vorher das Kapitel »Fahrzeug aufbocken« durchlesen.

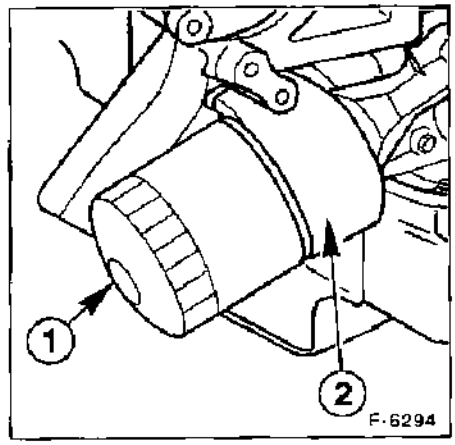
- Fahrzeug waagerecht aufbocken.
- Altöl-Auffangwanne unter die Ölablassschraube stellen.

Sicherheitshinweis
Darauf achten, dass beim Herausdrehen der Ölablassschraube das heiße Motoröl nicht über die Hand läuft.



- Ölablassschraube –1– seitlich an der Ölwanne –2– herausdrehen und Altöl ganz ablassen.

Achtung: Werden im Motoröl Metallspäne und Abrieb in größeren Mengen festgestellt, deutet dies auf Fressschäden hin, zum Beispiel Kurbelwellen- oder Pleuellagerschäden. Um Folgeschäden zu vermeiden, müssen nach der Motorreparatur die Ölkanäle und Ölschläuche sorgfältig gereinigt werden. Zusätzlich muss der Ölkühler, falls vorhanden, erneuert werden.



- Ölfilter –1– vom Flansch –2– abschrauben. Der Ölfilter sitzt beim 1,4-/1,6-l-Benzinmotor vorn am Motorblock, oberhalb der Ölwanne, neben dem Ölmessstab-Führungsrohr; beim 1,8-/2,0-l-Motor hinten am Motorblock, in der Nähe des Keilriementriebs. Zum Lösen gibt es spezielle Werkzeuge, zum Beispiel einen Spannbandschlüssel. Man kann auch einen spitzen Schraubendreher seitlich in den Ölfilter eintreiben, es läuft dann allerdings Öl aus – Gefäß unterstellen.
- Anlagefläche des Ölfilters am Motorblock mit einem Lappen abwischen. Eventuell dort verbliebene Filterdichtung abnehmen.
- Gummidichtring am neuen Ölfilter leicht mit sauberem Motoröl bestreichen. Hinweise auf dem Ölfilter beachten.
- Neuen Ölfilter nur mit der Hand festschrauben. Wenn die Filterdichtung am Motorblock anliegt, Filter um eine ¾ Umdrehung weiterdrehen.

Motoröl auffüllen

- Ölablassschraube mit neuem Dichtring einschrauben und fest, aber nicht mit zu großer Gewalt anziehen.
  Anzugsdrehmoment:
  1,4-/1,6-l-Benzinmotor . . . . . **37 Nm**
  1,8-/2,0-l-Benzinmotor . . . . . **25 Nm**
  1,8-l-Dieselmotor . . . . . **25 Nm**
- Neues Öl am Einfüllstutzen des Zylinderkopfdeckels einfüllen. Einfüllmenge, siehe Tabelle am Kapitelanfang.

Achtung: Grundsätzlich empfiehlt es sich, zunächst ½ Liter Motoröl weniger einzufüllen. Zu viel eingefülltes Motoröl muss wieder abgesaugt werden, da sonst die Motordichtungen beziehungsweise der Katalysator beschädigt werden können.

- Motor starten und im Leerlauf laufen lassen, bis die Ölkontrollampe erlischt. Motor abstellen.
- Nach 5-minütiger Wartezeit Ölstand mit Messstab kontrollieren und gegebenenfalls ergänzen. Die Ölmenge von der MIN- bis zur MAX-Markierung am Ölmessstab beträgt etwa 1 Liter.
- Nach Probefahrt Dichtigkeit der Ablassschraube und des Ölfilters überprüfen, gegebenenfalls vorsichtig nachziehen.

Kraftstofffilter erneuern

Spezialwerkzeug ist nicht erforderlich.

Erforderliches Verschleißteil:

- Kraftstofffilter für Benzin- oder Dieselmotor.

Dieselmotor

Achtung: Auslaufender Dieselkraftstoff muss besonders von Gummiteilen, zum Beispiel Kühlmittelschläuchen, sofort abgewischt werden. Die Gummiteile können sonst aufquellen und werden im Lauf der Zeit zerstört.

Sicherheitshinweise

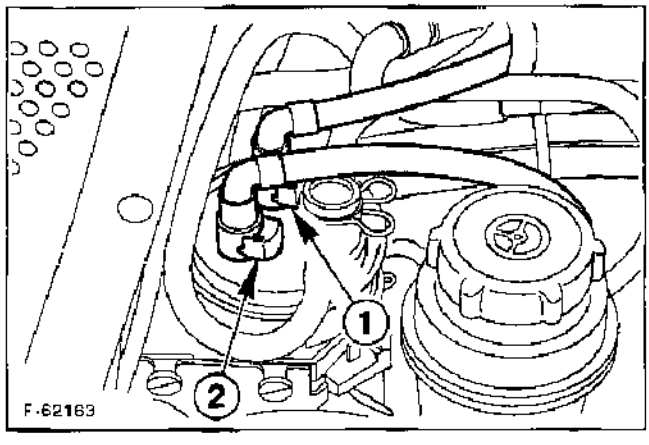
- **Kein offenes Feuer, nicht rauchen, keine glühenden oder sehr heißen Teile in die Nähe des Arbeitsplatzes bringen. Unfallgefahr! Feuerlöscher bereitstellen.**
- **Unbedingt für gute Belüftung des Arbeitsplatzes sorgen. Kraftstoffdämpfe sind giftig.**
- **Beim Öffnen der Kraftstoffanlage können Kraftstoffspritzer auftreten, daher austretenden Kraftstoff mit einem Lappen auffangen. Schutzbrille tragen.**
- **Beim Abklemmen der Batterie keine Speicher-Erhaltungsgeräte verwenden.**

Ausbau

Der Filter befindet am rechten Federbeindom.

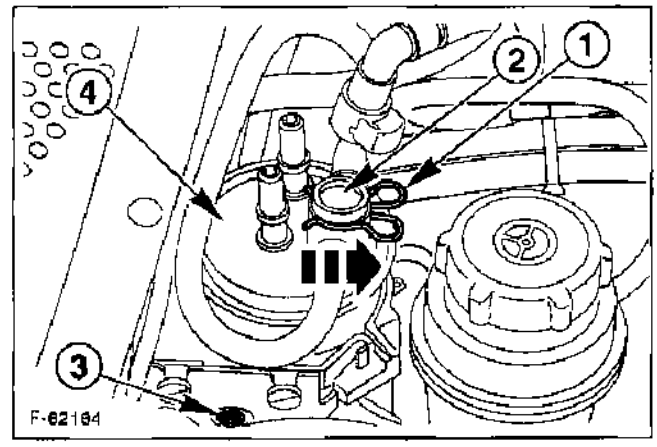
- Batterie-Massekabel (–) bei ausgeschalteter Zündung abklemmen. **Achtung:** Durch das Abklemmen des Batterie-Massekabels wird der Inhalt von elektronischen Speichern gelöscht, zum Beispiel Motorfehlerspeicher, Betriebswerte für Motormanagement oder Radiocode. Deshalb vor dem Abklemmen gegebenenfalls Fehlerspeicher von einer Fachwerkstatt auslesen lassen beziehungsweise Radiocode in Erfahrung bringen. Ist der Radiocode nicht bekannt, kann nur die FORD-Werkstatt das FORD-Radio wieder in Betrieb nehmen.

Achtung: Offene Bohrungen oder Leitungen immer mit Verschlussstopfen verschließen. Sauberkeitsregeln bei Arbeiten an der Kraftstoffanlage beachten, siehe Seite 207.

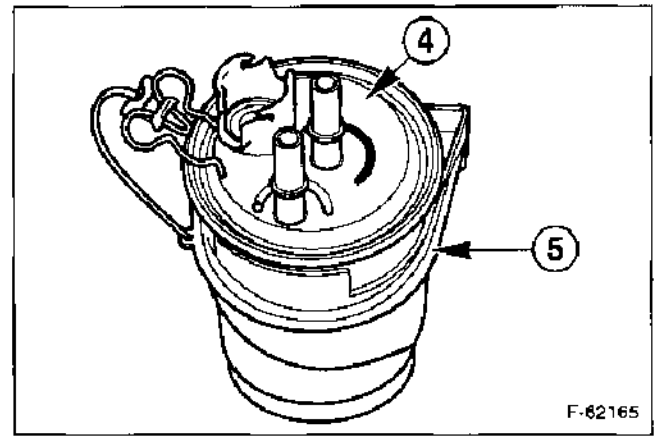


- Kraftstoffschläuche –1/2– abziehen, siehe Seite 208.

Achtung: Beim Öffnen der Leitungen, austretenden Kraftstoff mit einem Lappen auffangen.



- Halteklammer –1– seitlich abziehen und Kraftstoff-Rücklaufleitung –2– nach oben abziehen.
- Clip –3– zusammendrücken und Kraftstofffilter –4– nach oben herausziehen.



- Klemmschraube der Filterhalterung –5– lösen und Filter –4– herausnehmen.

Einbau

- Filterhalterung auf neuen Filter umbauen.
- Neuen Filter randvoll mit Diesel füllen und einsetzen.
- Kraftstoffschläuche aufschieben und einrasten, siehe Seite 208.

Hinweis: Die Anschlüsse der Kraftstoffschläuche sind farbig gekennzeichnet, damit sie nicht verwechselt werden können, siehe Abbildung F-62163: 1 – Zulaufschlauch, weiße Kennzeichnung; 2 – Ablaufschlauch, schwarze Kennzeichnung.

- Kraftstoff-Rücklaufleitung aufstecken und mit Halteklammer sichern.
- Falls vorhanden, Abdeckung unter dem Filter entfernen.
- Batterie-Massekabel (–) bei ausgeschalteter Zündung anklemmen. Radiocode eingeben und Zeituhr einstellen. Betriebswerte für Motormanagement sowie Hoch-/Tiefaufautomatik für elektrische Fensterheber aktualisieren, siehe Kapitel »Elektrische Anlage«.
- Nach Probefahrt Dichtigkeit der Kraftstoffanlage prüfen.

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 auch nach Abstellen des Motors lange unter hohem Druck.** Vor Öffnen des Kraftstoffsystems Kraftstoffdruck abbauen, siehe Seite 208.
- Beim Öffnen der Kraftstoffanlage können Kraftstoffspritzer auftreten, daher austretenden Kraftstoff mit einem Lappen auffangen. **Schutzbrille tragen.**
- Beim Abklemmen der Batterie keine Speicher-Erhaltungsgeräte verwenden.

Achtung: Beim Ausbauen des Kraftstofffilters kann eine größere Menge Kraftstoff auslaufen, deshalb ist zum Auffangen ein kraftstoffresistentes Gefäß erforderlich. Sauberkeitsregeln bei Arbeiten an der Kraftstoffanlage beachten, siehe Seite 207.

Ausbau

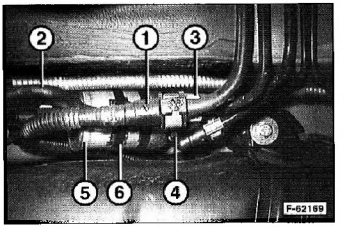
Der Filter befindet sich am Fahrzeugunterboden auf der rechten Seite vor dem Tank

- Batterie-Massekabel (–) bei ausgeschalteter Zündung abklemmen. **Achtung:** Durch das Abklemmen des Batterie-Massekabels wird der Inhalt von elektronischen Speichern gelöscht, zum Beispiel Motorfehlerspeicher. **Betriebswerte für Motormanagement oder Radiocode.** Deshalb vor dem Abklemmen gegebenenfalls Fehlerspeicher von einer Fachwerkstatt auslesen lassen beziehungsweise Radiocode in Erfahrung bringen, ist der Radiocode nicht bekannt, kann nur die FORD-Werkstatt das FORD-Radio wieder in Betrieb nehmen.

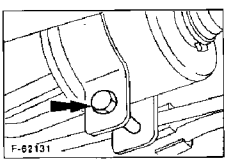
Sicherheitshinweis

Beim Aufbocken des Fahrzeugs besteht Unfallgefahr! Deshalb vorher das Kapitel »Fahrzeug aufbocken« durchlesen.

- Fahrzeug hinten aufbocken.
- Geeigneten Auffangbehälter unter den Kraftstofffilter stellen.
- **Kraftstoffanschlüsse vor dem Lösen sorgfältig reinigen,** zum Beispiel mit Kaltreiniger und einem Pinsel.



- Leitung **–1–** für Aktivkohlesystem trennen, siehe Seite 208.
- Kraftstofffilter-Ablaufleitung –2– ausbauen.
- Kraftstofffilter-Zulaufleitung –3– vom Kraftstofffilter abziehen.
- Kraftstofffilter –5– mit Halter –6– abschrauben –4– und herausnehmen.



- Halteschelle des Filters abschrauben –Pfeil–.
- Kraftstofffilter herausnehmen. Einbaulage des Filters für Wiedereinbau beachten.

Einbau

- Kraftstofffilter wie vor dem Ausbau in den Halter einsetzen. Der Pfeil auf dem Filtergehäuse zeigt in Durchflussrichtung, also vom Tank weg in Richtung Motor.
- Halteschelle festschrauben.
- Kraftstofffilter mit Halter ansetzen und festschrauben.
- Kraftstofffilter-Zulaufleitung sowie Kraftstofffilter-Ablaufleitung aufstecken, dabei rasten die Schnellverschlüsse ein.
- **Leitung für Aktivkohlesystem zusammenstecken und einrasten.**
- Fahrzeug ablassen.
- Batterie-Massekabel (–) bei ausgeschalteter Zündung anklemmen. Radiocode eingeben und Zeituhr einstellen. **Betriebswerte** für Motormanagement sowie **Hoch-/Tieflaufautomatik** für elektrische Fensterheber aktualisieren, siehe Kapitel »Elektrische Anlage«.
- Nach Probelauf des Motors Dichtheit der Kraftstoffanschlüsse kontrollieren.

Kühlmittelstand prüfen

Erforderliche Betriebsmittel zum Nachfüllen:

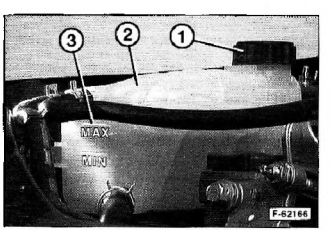
- Kühlerfrostschutzmittel: Zum Nachfüllen bei **orange/roter Kühlflüssigkeit** nur ein Kühlkonzentrat gemäß der FORD-Spezifikation WSS-M97B44-D verwenden. Bei **blau/grüner Kühlflüssigkeit** Hinweise im Kapitel »Motor-Kühlung« beachten.
- Sauberes, kalkarmes Wasser in Trinkwasserqualität.

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 Kühlerfrost- und Korrosionsschutz muss dann jedoch baldmöglichst korrigiert werden. **Hinweis:** Kühlmittelzusätze, die zum Beispiel einen zusätzlichen Korrosionsschutz oder ein Abdichten von geringen Undichtigkeiten bewirken sollen, möglichst nicht verwenden. Bedingt durch den schlechteren Wärmeübergang vom Zylinderkopf an das Kühlmittel kann es zu Hitzestauungen kommen, was unter ungünstigen Umständen zum Durchbrennen der Zylinderkopfdichtung oder zu Rissen im Zylinderkopf führen kann.

Sicherheitshinweis
Verschlussdeckel nicht bei heißem Motor öffnen. **Verbrühungsgefahr!** Der Kühlmittelstand wird bei kaltem Motor, Temperatur etwa +20° C, geprüft.



- Der Kühlmittelstand ist korrekt, wenn **bei kaltem** Motor, also bei einer Kühlmitteltemperatur von ca. +20° C, der Flüssigkeitsspiegel im Ausgleichbehälter –2– an der MAX-Markierung –3– liegt.

Achtung: Kühlflüssigkeiten unterschiedlicher Spezifikationen oder Farbe dürfen **nicht** untereinander gemischt werden, sonst können schwer wiegende Motorschäden auftreten. Wurde versehentlich falsches Kühlkonzentrat eingefüllt, Kühlsystem sofort entleeren und mit klarem Wasser durchspülen.

- Liegt der Kühlmittelstand darunter, Verschlussdeckel –1– öffnen und Kühlmittel nachfüllen.
- Kühlmittel nur bei **kaltem Motor** nachfüllen, um Motorschäden zu vermeiden.

Frostschutz prüfen

Erforderliches Spezialwerkzeug:

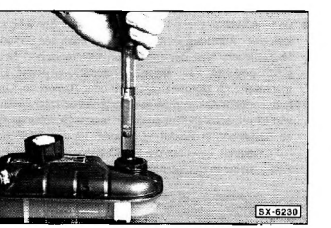
- Prüfspindel zum Messen des Frostschutzanteils beziehungsweise HAZET-Prüfgerät 4810-B für Säuredichte und Frostschutzanteil. Eine Frostschutz-Prüfspindel liegt auch oft an Tankstellen zur Benutzung aus.

Erforderliche Betriebsmittel zum Nachfüllen:

- Kühlerfrostschutzmittel: Zum Nachfüllen bei **orange/roter Kühlflüssigkeit** nur ein Kühlkonzentrat gemäß der FORD-Spezifikation WSS-M97B44-D verwenden. Bei **blau/grüner Kühlflüssigkeit** Hinweise im Kapitel »Motor-Kühlung« beachten.
- Sauberes, kalkarmes Wasser in Trinkwasserqualität.

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

- Motor warmfahren, bis der obere Kühlmittelschlauch zum Kühler etwa handwarm ist.
- Verschlussdeckel am Ausgleichbehälter vorsichtig öffnen. **Achtung:** Nicht bei heißem Motor öffnen, siehe unter »Kühlmittelstand prüfen«.



- Mit der Messspindel die Kühlflüssigkeit ansaugen und am Schwimmer die Kühlmitteldichte ablesen. Der Frostschutz soll in unseren Breiten bis –35° C reichen. Dies entspricht einer Mischung von Frostschutzmittel und Wasser im Volumenverhältnis 1 : 1.
- Gegebenenfalls Kühlkonzentrat nach Tabelle ergänzen.

Kühlkonzentrat ergänzen

Beispiel: Die Frostschutz-Messung mit der Spindel ergibt beim 1,4-l-Benzinmotor einen Frostschutz bis –10° C. In diesem Fall aus dem Kühlsystem 1,4 l Kühlflüssigkeit ablassen und dafür 1,4 l reines Frostschutzkonzentrat auffüllen. Dadurch wird ein Frostschutz bis ca. –35° C erreicht.

Gemessener Wert in °C		0	–5	–10	–20	–30	Füll-menge
Motor	Sollwert	Differenzmenge in Liter					
1,4-l-Benziner	–35°	2,5	2,2	1,8	1,2	0,5	5,0
1,6-l-Benziner	–35°	3,0	2,6	2,2	1,4	0,6	6,0
1,8-/2,0-l-Benziner 1,8-l-Diesel	–35°	3,3	2,8	2,4	1,5	0,6	6,5

Hinweis: Die in der Tabelle angegebenen Werte gelten bei einer Kühlflüssigkeitstemperatur von ca. +20° C.

Achtung: Kühlflüssigkeiten unterschiedlicher Spezifikationen oder Farbe dürfen **nicht** untereinander gemischt werden, sonst können schwer wiegende Motorschäden auftreten. Wurde versehentlich falsches Kühlkonzentrat eingefüllt, Kühlsystem sofort entleeren und mit klarem Wasser durchspülen.

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

Achtung: Eine zu hohe Konzentration des Frostschutzmittels führt zu einer Verschlechterung von Kühl- und Frostschutzwirkung. Dies ist der Fall ab einem Frostschutzanteil von ca. 60 %.

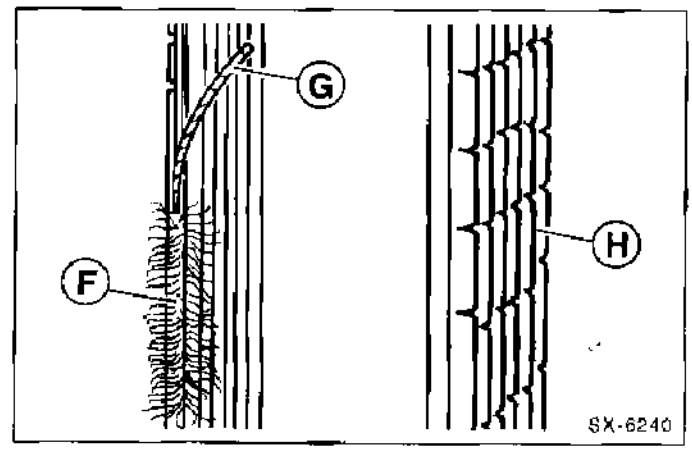
Keilrippenriemen: Zustand prüfen

Spezialwerkzeug ist nicht erforderlich.

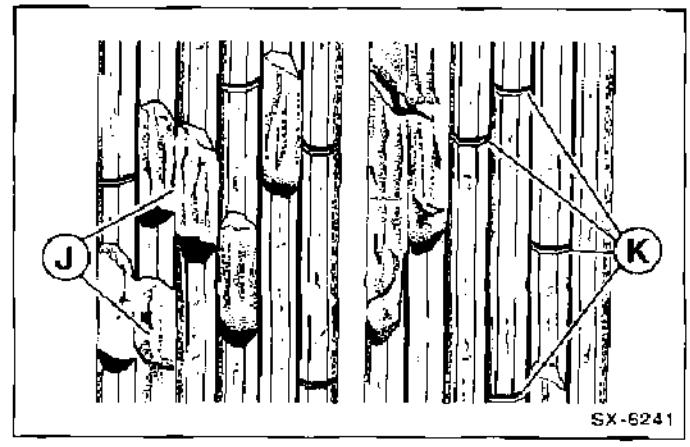
Zustand prüfen

- Zündung ausschalten.
- Keilrippenriemen an einer Stelle mit einem Kreidestrich markieren.
- Motor stückweise langsam durchdrehen, bis sich der angebrachte Kreidestrich wieder an gleicher Stelle befindet. Dabei Zustand des Keilrippenriemens sichtprüfen. Motor durchdrehen, siehe Seite 161.

Achtung: Motor nicht rückwärts drehen.



- Keilriemen auf folgende Beschädigungen prüfen:
  - Öl- und Fettspuren.
  - Risse oder Ausfransungen an den Flanken.
  - Porosität, Querschnittbrüche.
  - Ausfransungen der äußeren Zugstränge –F–.
  - Zugstrang seitlich herausgerissen –G–.
  - Querrisse –H– in mehreren Rippen oder auf der Rückseite des Riemens.

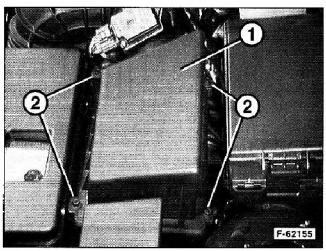


  - Rippenbrüche –J–.
  - Rippenquerrisse –K–. **Hinweis:** Für jede Rippe sind bis zu 15 Risse pro 100 mm zulässig.
  - Einlagerung von Schmutz und Steinen zwischen den Rippen.
  - Gummiknollen im Rippengrund.
- Wenn eine oder mehrere dieser Beschädigungen vorhanden sind, Keilrippenriemen ersetzen, siehe Seite 190.

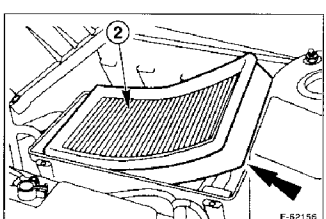
Motor-Luftfilter: Filtereinsatz erneuern

Spezialwerkzeug ist nicht erforderlich.

Ausbau



- Luftfilterdeckel -1- abschrauben -2-.



- Filtereinsatz -2- herausziehen.
- Luftfiltergehäuse mit sauberem Lappen auswischen.

Einbau

- Filtereinsatz einsetzen.
- Filterdeckel aufsetzen und anschrauben.

Benzinmotor: Zündkerzen erneuern

Erforderliches Spezialwerkzeug:

- Zündkerzenschlüssel, zum Beispiel HAZET 4766-1.

Erforderliche Verschleißteile:

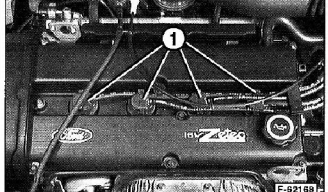
- 4 Zündkerzen mit folgender Spezifikation:

Motor	Zündkerzen		
	NGK	CHAMPION	BOSCH
1,4 l	PTR5A-13	RES9YCC4	HR 8 MEV
1,6 l	PTR5A-13	RES9YCC4	HR 7 MPP 22 U
1,8 l	PTR5A-13	RES9PYP4	HR 7 MPP 22 V
2,0 l/130 PS	PTR5A-13	RES9PYP4	HR 7 MPP 22 V

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

Ausbau

- Zündung ausschalten.
- **1,4-/1,6-l-Benzinmotor:** Abdeckung für Zylinderkopfdeckel ausbauen, siehe Seite 165.



- Zündkerzenstecker -1- vorsichtig abziehen. **Achtung:** Dabei nur am Stecker und nicht am Kabel ziehen. Gegebenenfalls Stecker von der Zündspule abziehen, um ein Verbiegen des Kabels zu vermeiden. Zündkerzenstecker vor dem Abziehen etwas drehen, um die Dichtung zu lösen. Zündkerzenstecker entlang der Zündkerzenachse abziehen, nicht verkanten.
- Zündkerzen mit geeignetem Schlüssel, zum Beispiel HAZET 4766-1, herausschrauben. Dabei darauf achten, dass der Zündkerzenschlüssel nicht verkantet angesetzt wird.

Einbau

- Gewinde der 4 Zündkerzen vor dem Einbau dünn mit »Anti Seize« von Loctite oder FORD-»Never Seeze« (ESE-M1244-A) bestreichen. **Achtung:** Das Schmiermittel darf nicht auf die Elektroden der Zündkerzen gelangen, daher Elektroden vorher abdecken.
- Zündkerzen einsetzen und mit **15 Nm** festschrauben.
- Innenseite der Zündkerzenstecker bis zu einer Tiefe von 5 bis 10 mm mit Silikonfett, zum Beispiel FORD-A960-M1C171, bestreichen. **Achtung:** Zum Auftragen des Fettes einen stumpfen Gegenstand verwenden, zum Beispiel einen Kunststoff-Kabelbinder, um die Dichtung des Zündkerzensteckers nicht zu beschädigen.
- Zündkerzenstecker entlang der Zündkerzenachse aufstecken, nicht verkanten. Zündkerzenstecker fest aufdrücken, damit sie einrasten.
- **1,4-/1,6-l-Benzinmotor:** Abdeckung für Zylinderkopfdeckel einbauen, siehe Seite 165.

Zündkerzengewinde erneuern

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

Sichtprüfung der Abgasanlage

Spezialwerkzeug ist nicht erforderlich.

Sicherheitshinweis
Beim Aufbocken des Fahrzeugs besteht Unfallgefahr! Deshalb vorher das Kapitel »Fahrzeug aufbocken« durchlesen.

- Fahrzeug aufbocken.
- Befestigungsschellen und -flansche auf festen Sitz prüfen.
- Abgasanlage auf Löcher, durchgerostete Teile sowie Scheuerstellen absuchen.
- Stark gequetschte Abgasrohre ersetzen.
- Gummihalterungen durch Drehen und Dehnen auf Porosität überprüfen und gegebenenfalls austauschen.
- Elektrischen Anschluss und festen Sitz der Lambdasonde prüfen.
- Fahrzeug ablassen.

Folgende Wartungsarbeiten müssen nach dem Wartungsplan durchgeführt werden:

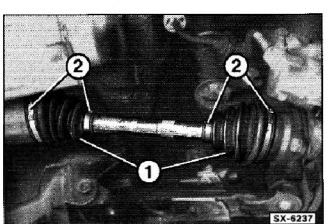
- Kupplung: Schläuche, Leitungen und Anschlüsse auf Undichtigkeiten sichtprüfen, Bremsflüssigkeitsstand prüfen.
- Gelenkschutzhüllen: Auf Undichtigkeiten und Beschädigungen prüfen.
- Schaltgetriebe/Automatikgetriebe: Sichtprüfung auf Undichtigkeiten.

Gummimanschetten der Gelenkwellen prüfen

Spezialwerkzeug ist nicht erforderlich.

Sicherheitshinweis
Beim Aufbocken des Fahrzeugs besteht Unfallgefahr! Deshalb vorher das Kapitel »Fahrzeug aufbocken« durchlesen.

- Fahrzeug aufbocken.



- Gummi der Manschetten –1– mit Lampe anstrahlen und auf Porosität und Risse untersuchen. Auf sichtbare Fettspuren an den Manschetten und in deren Umgebung achten. Eingerissene Manschetten umgehend erneuern.
- Sollte eine Manschette nach innen gezogen oder defekt sein, so ist sie umgehend auszutauschen.
- Festen Sitz der Manschettenbänder –2– prüfen.

Getriebe: Sichtprüfung auf Undichtigkeiten

Spezialwerkzeug ist nicht erforderlich.

Folgende Leckstellen sind möglich:

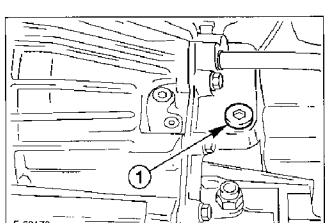
- Trennstelle zwischen Motorblock und Getriebe (Schwungraddichtung/Wellendichtung-Getriebe).
- Ölstandkontrollschraube.
- Gelenkwellen an Getriebe.

Bei der Suche nach der Leckstelle folgendermaßen vorgehen:

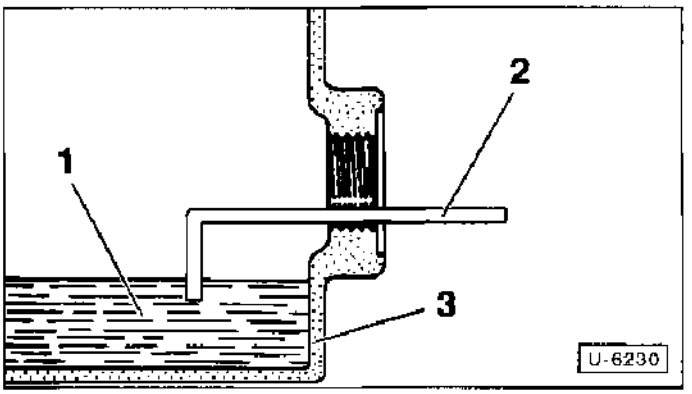
- Getriebegehäuse mit Kaltreiniger reinigen.
- Mögliche Leckstellen mit Kalk oder Talkumpuder bestäuben.
- Probefahrt durchführen. Damit das Öl besonders dünnflüssig wird, sollte die Probefahrt auf einer Schnellstraße über eine Entfernung von ca. 30 km durchgeführt werden.

Sicherheitshinweis
Beim Aufbocken des Fahrzeugs besteht Unfallgefahr! Deshalb vorher das Kapitel »Fahrzeug aufbocken« durchlesen.

- Anschließend Fahrzeug aufbocken und Getriebe mit einer Lampe nach der Leckstelle absuchen.
- Leckstellen umgehend beseitigen.



- Ölstand kontrollieren, gegebenenfalls auffüllen. Dazu Kontrollschraube –1– seitlich am Getriebe mit Innensechskantschlüssel SW 8 herausdrehen.



1 – Ölfüllung im Getriebe
2 – abgewinkelter Draht
3 – Getriebegehäuse

- **1,4-/1,6-/1,8-l-Benzinmotor:** Zur Prüfung kurzen Draht rechtwinklig biegen und Kerben entsprechend des Sollwertes anbringen. **Sollwert Getriebeölstand:** 10 bis 15 mm unterhalb von der Unterkante der Kontrollbohrung. Kontrollschraube mit **35 Nm** festschrauben.
- **2,0-l-Benzinmotor/1,8-l-Dieselmotor:** Mit dem Finger den Ölstand prüfen. **Sollwert Getriebeölstand:** Unterkante der Kontrollbohrung beziehungsweise bis zu 5 mm unterhalb. Kontrollschraube mit **35 Nm** festschrauben.

Getriebeöl für Schaltgetriebe

Motor	1,4-/1,6-/1,8-l	2,0-l-Benz./1,8-l-Diesel
FORD-Spezifikation	WSD-M2C200-C	ESD-M2C186-A
Füllmenge	2,3 l	1,9 l
Viskosität	SAE 75W-90	–
Art	Synthetik-Öl	–

Folgende Wartungsarbeiten müssen nach dem Wartungsplan durchgeführt werden:

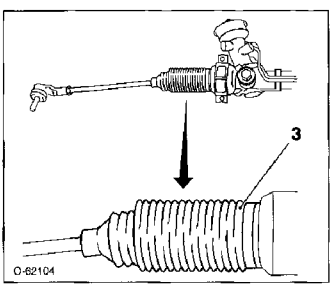
- Lenkung: Manschetten auf Undichtigkeiten und Beschädigungen prüfen.
- Spurstangenköpfe: Staubkappen prüfen.
- Achsgelenke: Staubkappen prüfen.
- Servolenkung: Auf Dichtheit sichtprüfen, Flüssigkeitsstand prüfen.

Lenkungsmanschetten prüfen

Spezialwerkzeug ist nicht erforderlich.

Sicherheitshinweis:
Beim Aufbocken des Fahrzeugs besteht Unfallgefahr! Deshalb vorher das Kapitel »Fahrzeug aufbocken« durchlesen.

- Fahrzeug vorn aufbocken.



- Gummimanschetten –3– links und rechts mit Lampe anstrahlen und auf Beschädigungen überprüfen, dabei auf Fettspuren an den Manschetten und in deren Umgebung achten.
- Manschetten auf Risse, Einschnitte oder Marderbisse prüfen.
- Festen Sitz der Manschettenbänder prüfen.
- Fahrzeug ablassen.

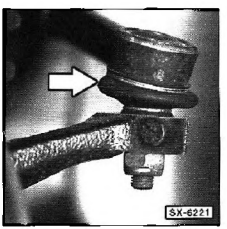
Staubkappen für Spurstangenköpfe/ Achsgelenke prüfen

Spezialwerkzeug ist nicht erforderlich.

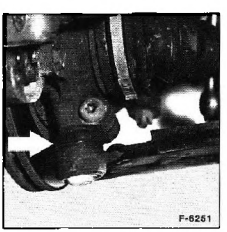
Sicherheitshinweis:
Beim Aufbocken des Fahrzeugs besteht Unfallgefahr! Deshalb vorher das Kapitel »Fahrzeug aufbocken« durchlesen.

- Fahrzeug vorn aufbocken.

Spurstangenkopf



Achsgelenk



- Staubkappen –Pfeil– links und rechts mit Lampe anstrahlen und auf Beschädigungen überprüfen, dabei auf Fettspuren an den Staubkappen und in deren Umgebung achten.
- Bei beschädigter Staubkappe sicherheitshalber entsprechendes Gelenk mit Staubkappe auswechseln. Eingedrungener Schmutz zerstört das Gelenk.

Ölstand für Servolenkung prüfen

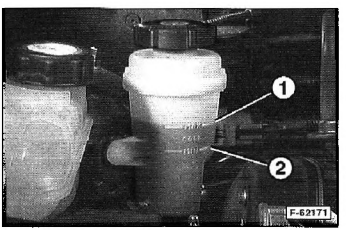
Spezialwerkzeug ist nicht erforderlich.

Erforderliche Betriebsmittel:

- Automatikgetriebeöl nach FORD-Spezifikation WSA-M2C195-A.

Prüfen

Ölstand für die Lenkhilfe bei abgekühltem Motor prüfen.



- Der Ölstand soll an der MAX-Markierung –1– des Vorratsbehälters liegen. Er darf nie unter die MIN-Marke –2– sinken.
- Andernfalls Hydrauliköl nachfüllen. Dabei nur ATF-Öl der angegebenen FORD-Spezifikation verwenden.
- Darauf achten, dass das Hydrauliköl vor dem Einfüllen nicht geschüttelt wird, da es sonst zur Bildung von Luftblasen kommt. Öl langsam einfüllen, um die Entstehung von Luftblasen zu vermeiden.
- Grundsätzlich nur **neues** Öl nachfüllen, da selbst kleinste Verunreinigungen zu Störungen an der hydraulischen Anlage führen können.
- Nach dem Auffüllen bei laufendem Motor das Lenkrad mehrmals von Anschlag zu Anschlag bewegen, dadurch entlüftet sich die Anlage.

Achtung: Falls Öl nachgefüllt werden musste, sollte die Servolenkung in der Fachwerkstatt überprüft werden, da Ölverlust vorliegt. **Es genügt dann nicht, lediglich Öl nachzufüllen.**

Folgende Wartungsarbeiten müssen nach dem Wartungsplan durchgeführt werden:

- Bremsanlage: Leitungen, Schläuche, Bremszylinder und Anschlüsse auf Undichtigkeiten und Beschädigungen prüfen. Bremsflüssigkeitsstand prüfen, gegebenenfalls auffüllen.
- Bremsanlage: Dicke und Verschleiß von Bremsbelägen und Bremsscheiben prüfen.
- Handbremse: Funktion prüfen, gegebenenfalls einstellen.
- Bereifung, einschließlich Reserverad: Profiltiefe und Reifenfülldruck prüfen; Reifen auf Verschleiß und Beschädigungen prüfen. Bei unnormaler Abnutzung Spur prüfen lassen (Werkstattarbeit).
- Radmuttern: Auf Drehmoment **85 Nm** nachziehen.

Bremsleitungen sichtprüfen

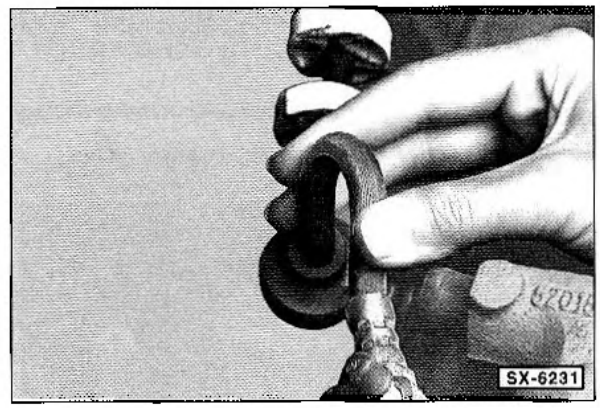
Spezialwerkzeug ist nicht erforderlich.

Sicherheitshinweis
Beim Aufbocken des Fahrzeugs besteht Unfallgefahr! Deshalb vorher das Kapitel »Fahrzeug aufbocken« durchlesen.

- Fahrzeug aufbocken.
- Verschmutzte Bremsleitungen reinigen.

Achtung: Die Bremsleitungen sind zum Schutz gegen Korrosion mit einer Kunststoffschicht überzogen. Wird diese Schutzschicht beschädigt, kann es zur Korrosion der Leitungen kommen. Daher dürfen Bremsleitungen nicht mit Drahtbürste oder Schmirgelleinen gereinigt werden.

- Bremsleitungen vom Hauptbremszylinder zur ABS-Hydraulikeinheit und den einzelnen Radbremsen mit Lampe anstrahlen und auf Undichtigkeiten überprüfen. Der Hauptbremszylinder sitzt im Motorraum unterhalb vom Vorratsbehälter für Bremsflüssigkeit, vor dem Bremskraftverstärker.
- 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 Bremsflüssigkeit feucht sein.
- Fahrzeug ablassen.

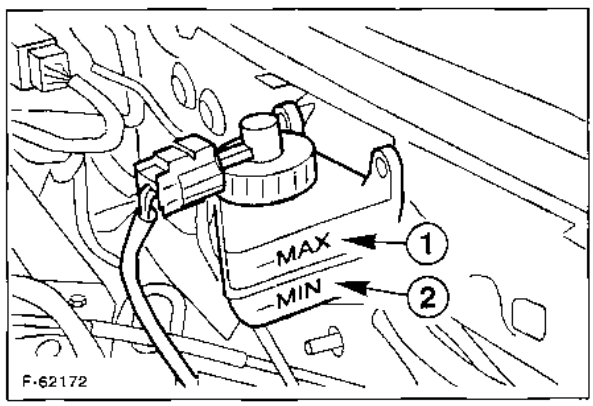
Bremsflüssigkeitsstand prüfen

Erforderliche Betriebsmittel:

- Zum Nachfüllen Bremsflüssigkeit der Spezifikation **»DOT 4«** oder **»Super-DOT 4«.**

Der Vorratsbehälter für die Bremsflüssigkeit/Kupplungshydraulik 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. Ein Absinken der Bremsflüssigkeit unter den MIN-Stand wird dem Fahrer am Kombiinstrument angezeigt. Dennoch ist es ratsam, regelmäßig einen Blick auf den Vorratsbehälter zu werfen.



- Der Flüssigkeitsstand soll, bei geschlossenem Deckel, nicht oberhalb der MAX-Markierung –1– und nicht unterhalb der MIN-Marke –2– liegen.
- Nur Bremsflüssigkeit der Spezifikation **»DOT 4«** oder **»Super-DOT 4«** einfüllen. **Achtung:** Keine Bremsflüssigkeit anderer DOT-Spezifikationen verwenden.

Durch die Abnutzung der Scheibenbremsbeläge sinkt der Bremsflüssigkeitsspiegel im Vorratsbehälter geringfügig ab. Das ist normal.

Sinkt der Flüssigkeitsspiegel jedoch innerhalb kurzer Zeit stark ab, ist das ein Zeichen für Bremsflüssigkeitsverlust.

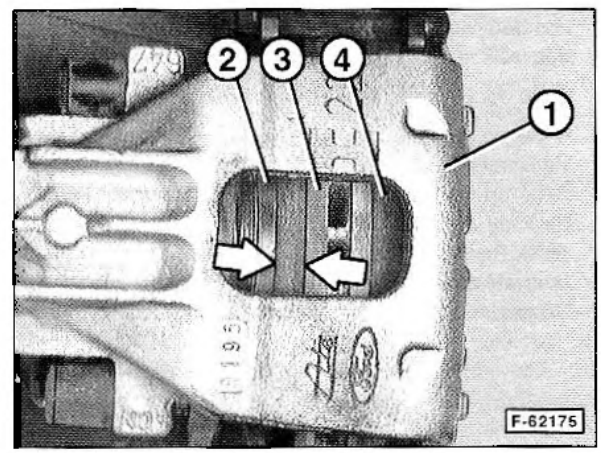
Die Leckstelle muss dann sofort ausfindig gemacht werden. Sicherheitshalber sollte die Überprüfung der Anlage von einer Fachwerkstatt durchgeführt werden.

Dicke der Scheibenbremsbeläge und der Bremsscheibe prüfen

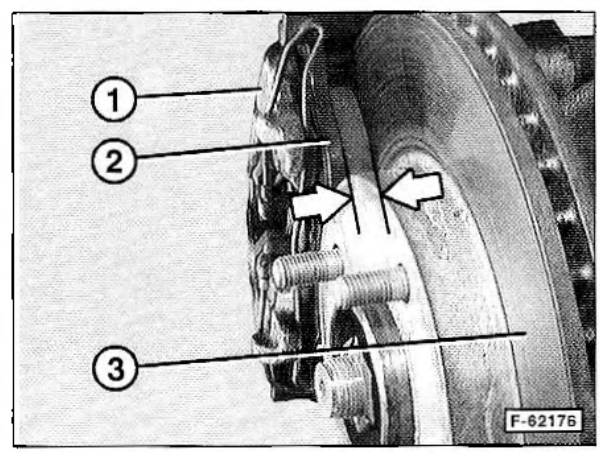
Spezialwerkzeug ist nicht erforderlich.

Sicherheitshinweis:
Beim Aufbocken des Fahrzeugs besteht Unfallgefahr! Deshalb vorher das Kapitel »Fahrzeug aufbocken« durchlesen.

- Stellung der Räder zur Radnabe mit Farbe kennzeichnen. Dadurch kann das ausgewuchtete Rad wieder in derselben Position montiert werden. Radmuttern lösen, dabei muss das Fahrzeug auf dem Boden stehen. Fahrzeug aufbocken und Räder abnehmen.



- Belagdicke –Pfeile– des inneren Scheibenbremsbelages durch die Öffnung im Bremssattel –1– prüfen. 2 – metallene Rückenplatte, 3 – Bremsscheibe, 4 – Äußerer Bremsbelag.



- Die Dicke des äußeren Belags –Pfeile– zusätzlich von der Seite her kontrollieren. 1 – Bremssattel, 2 – metallene Rückenplatte, 3 – Bremsscheibe.
- Die Verschleißgrenze der Scheibenbremsbeläge ist erreicht, wenn der Belag nur noch eine Dicke von 1,5 mm aufweist

- Im Zweifelsfall Bremsbeläge ausbauen und Belagdicke mit einer Schieblehre messen. Ist die Verschleißgrenze der Bremsbeläge erreicht, Bremsbeläge wechseln. Dabei müssen immer alle vier Beläge einer Achse ersetzt werden. Auch dann, wenn nur ein Belag die Verschleißgrenze erreicht hat.

Hinweis: Nach einer Faustregel entspricht 1 mm Bremsbelag einer Fahrleistung von mindestens 1.000 km. Diese Faustregel gilt unter ungünstigen Bedingungen. Im Normalfall halten die Beläge viel länger. Bei einer Belagdicke der Scheibenbremsbeläge von 3,0 mm (ohne Rückenplatte) beträgt die Restnutzbarkeit der Bremsbeläge also noch mindestens 1.500 km.

- Bremssättel auf Bremsflüssigkeitsverlust untersuchen. Bei Undichtigkeiten umgehend Bremssattel instand setzen lassen.
- Bremsscheiben an der Innen- und Außenseite auf Rillen, Rostfraß und Risse sichtprüfen, gegebenenfalls auswechseln.
- Dicke der Bremsscheiben prüfen, siehe Seite f49.
- Räder so ansetzen, dass die beim Ausbau angebrachten Markierungen übereinstimmen. Vorher Zentriersitz der Felge an der Radnabe mit Wälzlagerfett dünn einfetten. Gewinde der Radmuttern **nicht** fetten oder ölen. Korrodierte Radmuttern erneuern. Räder anschrauben. Fahrzeug ablassen und Radmuttern über Kreuz mit **85 Nm** festziehen.

Handbremse prüfen

Spezialwerkzeug ist nicht erforderlich.

Die Handbremse wirkt über Seilzüge auf die Scheibenbremsen der Hinterräder.

Prüfen

- Fahrzeug auf einer ebenen Fläche abstellen.
- Handbremse lösen.
- Das Fahrzeug muss sich von Hand verschieben lassen, die Bremsen dürfen nicht schleifen.
- Handbremshebel um 2 Zähne anziehen, das Fahrzeug darf sich gerade nicht mehr von Hand verschieben lassen.
- Handbremshebel anziehen. Der Handbremshebel darf sich mit normaler Kraft nicht weiter als 8 – 10 Zähne anziehen lassen.
- Andernfalls Handbremse einstellen, siehe Seite 153.

Bremsflüssigkeit wechseln

Erforderliches Spezialwerkzeug:

- Ringschlüssel für Entlüftungsventile, zum Beispiel HAZET 4968-8/-9/-11.
- Durchsichtiger Kunststoffschlauch mit 6 mm Innen-Ø, und Auffangflasche für Bremsflüssigkeit. Diese Teile werden oft auch im Zubehörhandel angeboten
- Grube oder Hebebühne, bei der das Fahrzeug auf den Rädern steht.

Erforderliche Betriebsmittel:

- Etwa 1,5 l Bremsflüssigkeit der Spezifikation »**DOT 4**« oder »**Super-DOT 4**«. **Achtung:** Keine Bremsflüssigkeit anderer DOT-Spezifikationen verwenden.

Sicherheitshinweis:
Vorsichtsmaßregeln beim Umgang mit Bremsflüssigkeit beachten, siehe Seite 155.

Achtung: Alte 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.

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.

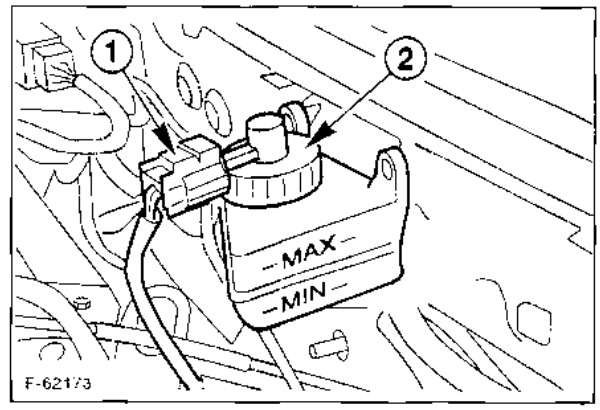
Die Bremsflüssigkeit soll **alle 2 Jahre**, möglichst im Frühjahr, erneuert werden. Bei vielen Gebirgsfahrten, Streusalz im Winter beziehungsweise salzhaltiger Luft am Meer gegebenenfalls Bremsflüssigkeit in kürzeren Abständen wechseln.

Die Bremsflüssigkeit wird durch Pumpen mit dem Bremspedal herausgepumpt, dazu ist eine zweite Person notwendig.

Achtung: Das Fahrzeug sollte beim Entlüften auf ebenem Untergrund und auf den Rädern stehen.

In der Werkstatt wird die Bremsflüssigkeit in der Regel mit einem Bremsenfüll- und Entlüftungsgerät erneuert. Bei Verwendung dieses Gerätes Herstelleranweisungen beachten, der Befülldruck sollte nicht über 1 bar liegen.

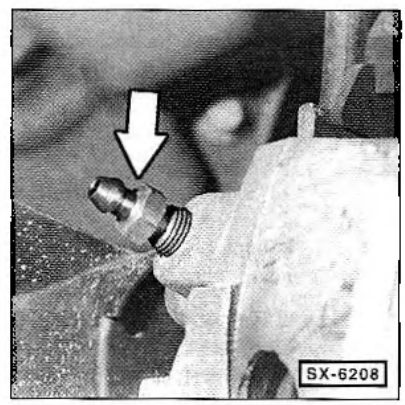
- Batterie-Massekabel (–) bei ausgeschalteter Zündung abklemmen. **Achtung:** Durch das Abklemmen des Batterie-Massekabels wird der Inhalt von elektronischen Speichern gelöscht, zum Beispiel Motorfehlerspeicher, Betriebswerte für Motormanagement oder Radiocode. Deshalb vor dem Abklemmen gegebenenfalls Fehlerspeicher von einer Fachwerkstatt auslesen lassen beziehungsweise Radiocode in Erfahrung bringen. Ist der Radiocode nicht bekannt, kann nur die FORD-Werkstatt das FORD-Radio wieder in Betrieb nehmen.



- Stecker –1– vom Sensor für Bremsflüssigkeitsstand abziehen. Verschlussdeckel –2– vom Bremsflüssigkeit-Vorratsbehälter abschrauben.
- Bremsflüssigkeitsstand auf dem Vorratsbehälter mit Filzstift markieren. Nach Erneuern der Bremsflüssigkeit ursprünglichen Flüssigkeitsstand wieder herstellen. Dadurch wird ein Überlaufen des Bremsflüssigkeitsbehälters beim Wechsel der Bremsbeläge vermieden.
- Mit einer Absaugflasche aus dem Bremsflüssigkeitsbehälter Bremsflüssigkeit bis zu einem Stand von ca. 10 mm absaugen.

Achtung: Bremsflüssigkeit-Vorratsbehälter nicht ganz entleeren, damit keine Luft in das Bremssystem gelangt. Ist eine Kammer des Vorratsbehälters komplett leer gelaufen, zum Beispiel bei Undichtigkeiten im Bremssystem oder wenn beim Entlüften vergessen wurde, Bremsflüssigkeit nachzufüllen, muss die Bremse von der Fachwerkstatt entlüftet werden. In der Fachwerkstatt wird mit dem Fehlerauslesegerät eine Entlüftungsroutine der ABS-Hydraulikeinheit eingeleitet.

- Vorratsbehälter bis zur MAX-Markierung mit neuer Bremsflüssigkeit füllen.

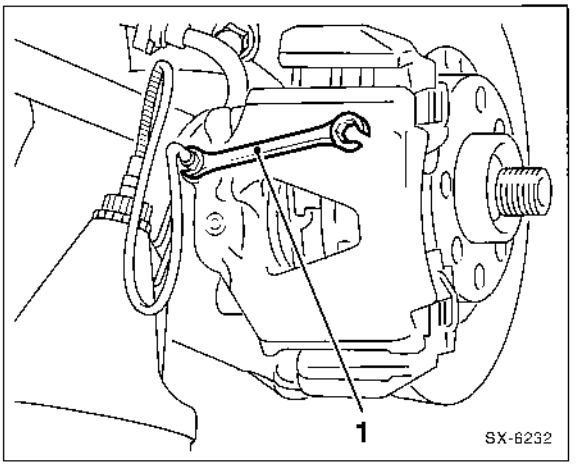


Achtung: Entlüftungsventile vorsichtig öffnen, damit sie nicht abgedreht werden. Es empfiehlt sich, die Ventile ca. 2 Stunden vor dem Entlüften mit Rostlöser einzusprühen. Bei festsitzenden Ventilen den Bremsflüssigkeitswechsel von einer Werkstatt vornehmen lassen.

Die Reihenfolge der Entlüftung:

1. Bremssattel vorn links, 2. Bremssattel hinten rechts,
3. Bremssattel vorn rechts, 4. Bremssattel hinten links.

- Am linken vorderen Bremszylinder zunächst passenden Ringschlüssel ansetzen, dann einen sauberen Schlauch auf das Entlüfterventil aufschieben.
- Anderes Schlauchende in ein mit etwas Bremsflüssigkeit gefülltes Gefäß führen. Das Gefäß muss sich mindestens 30 cm oberhalb vom Entlüfterventil befinden, um den Druck aufrecht zu erhalten und um Lufteintritt am Gewinde des Entlüfterventils zu verhindern. Das Schlauchende muss stets in die Bremsflüssigkeit eingetaucht sein.
- Von Helfer das Bremspedal langsam durchtreten lassen, bis sich ein Gegendruck aufgebaut hat.



- Bremspedal getreten lassen, Entlüfterventil am rechten hinteren Bremssattel mit Ringschlüssel –1– öffnen. Entlüftungsventil schließen, wenn das Pedal am Bodenblech anstößt. Fuß vom Bremspedal nehmen lassen.
- Diesen Vorgang so oft wiederholen (ca. 10 mal), bis nur noch neue blasenfreie Bremsflüssigkeit heraustritt. Neue Bremsflüssigkeit ist an der helleren Farbe zu erkennen.

Achtung: Die abfließende Bremsflüssigkeit muss in jedem Fall klar und blasenfrei sein. An jedem Bremssattel sollen ca. 300 cm^3 Bremsflüssigkeit herausgepumpt werden.

- Entlüfterventil leicht festziehen.
- Alte Bremsflüssigkeit aus den anderen Bremssätteln auf die gleiche Weise herauspumpen, und zwar in der angegebenen Reihenfolge.

Achtung: Vorratsbehälter zwischendurch immer mit **neuer** Bremsflüssigkeit auffüllen. Er darf nie ganz leer sein, sonst gelangt Luft in das Bremssystem.

- Nach dem Bremsflüssigkeitswechsel das Bremspedal betätigen und Leerweg prüfen. Der Leerweg darf maximal ⅓ des gesamten Pedalwegs betragen.
- **Fahrzeuge mit Schaltgetriebe:** Da die Kupplungsbetätigung mit Bremsflüssigkeit arbeitet, Bremsflüssigkeit im Hydrauliksystem der Kupplung auf die gleiche Weise ersetzen. Kupplung entlüften, siehe Seite 238.
- Bremsflüssigkeit im Vorratsbehälter bis zum markierten Stand vor dem Bremsflüssigkeitswechsel auffüllen.
- Verschlussdeckel am Bremsflüssigkeit-Vorratsbehälter anschrauben. Stecker für Bremsflüssigkeitsstand-Sensor am Deckel aufstecken.
- Pedaldruck des Bremspedals prüfen. Der Pedaldruck darf bei abgestelltem Motor nicht schwammig sein, andernfalls Bremssystem erneut entlüften. Gegebenenfalls Bremssystem in der Fachwerkstatt überprüfen lassen.
- Batterie-Massekabel (–) bei ausgeschalteter Zündung anklemmen. Radiocode eingeben und Zeituhr einstellen. Betriebswerte für Motormanagement sowie Hoch-/Tieflaufautomatik für elektrische Fensterheber aktualisieren, siehe Kapitel »Elektrische Anlage«.

Achtung, Sicherheitskontrolle durchführen:

- Sind die Bremsschläuche festgezogen?
- Befindet sich der Bremsschlauch in der Halterung?
- Sind die Entlüftungsschrauben angezogen?
- Ist genügend Bremsflüssigkeit eingefüllt?
- Bei laufendem Motor Dichtheitskontrolle durchführen. Hierzu Bremspedal mit 200 bis 300 N (entspricht 20 bis 30 kg) etwa 10 Sekunden belätigen. Das Bremspedal darf nicht nachgeben. Sämtliche Anschlüsse auf Dichtheit kontrollieren.

- Anschließend einige Bremsungen auf einer Straße mit geringem Verkehr durchführen. Dabei auch mindestens eine Vollbremsung vornehmen, bei der die ABS-Regelung einsetzt, beispielsweise auf losem Untergrund. Die ABS-Regelung ist am Pulsieren des Bremspedals spürbar. **Achtung: Dabei besonders auf nachfolgenden Verkehr achten.**

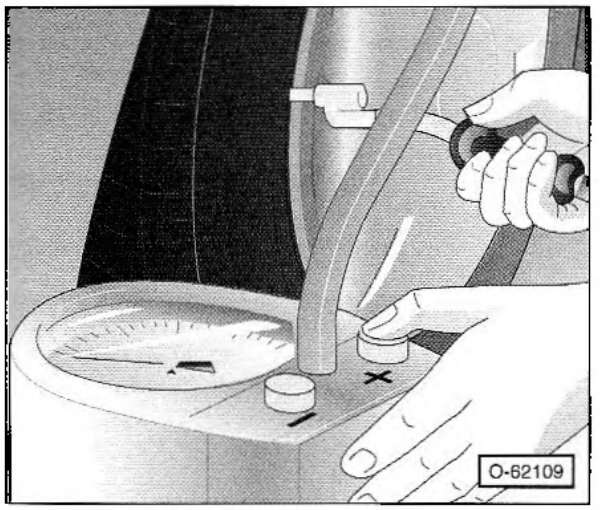
Reifenfülldruck prüfen

Erforderliches Spezialwerkzeug:

- Fülldruckmessgerät an der Tankstelle.

Reifenfülldruck einmal im Monat prüfen. Vor längeren Autobahnfahrten Fülldruck zusätzlich kontrollieren, da hierbei die Temperaturbelastung für den Reifen am größten ist.

- Ventilkappe abschrauben.



- Reifenfülldruck grundsätzlich am kalten Reifen prüfen, das heißt, er darf nicht länger als etwa 5 Minuten gefahren worden sein. Höherer Druck infolge Reifenerwärmung durch längere Fahrt darf nicht reduziert werden.
- Der richtige Reifenfülldruck steht in der Betriebsanleitung. Anhaltswerte für den Reifenfülldruck, siehe Seite 122.
- Bei der Druckprüfung im Rahmen der Wartung ebenfalls das Reserverad beziehungsweise das schmale Reserve-**Notrad** prüfen.
- Ventilkappe aufschrauben.

Räder/Radmuttern prüfen

Erforderliches Spezialwerkzeug:

- Drehmomentschlüssel für die Radschrauben.
- Werkstattwagenheber und Unterstellböcke.

Erforderliches Betriebsmittel:

- Mehrzweckfett.

Sicherheitshinweis:
Beim Aufbocken des Fahrzeugs besteht Unfallgefahr! Deshalb vorher das Kapitel »Fahrzeug aufbocken« durchlesen.

- Stellung der Räder zur Radnabe mit Farbe kennzeichnen. Dadurch kann das ausgewuchtete Rad wieder in derselben Position montiert werden. Radmuttern lösen, dabei muss das Fahrzeug auf dem Boden stehen. Fahrzeug aufbocken und Räder abnehmen.
- Zustand der Felgen prüfen, beschädigte Felge erneuern.
- Räder reinigen und an der Radmittenzentrierung fetten. **Achtung:** Radmuttern nicht ölen oder fetten.
- Räder so ansetzen, dass die beim Ausbau angebrachten Markierungen übereinstimmen. Fahrzeug ablassen, Radmuttern über Kreuz mit **85 Nm** festziehen.

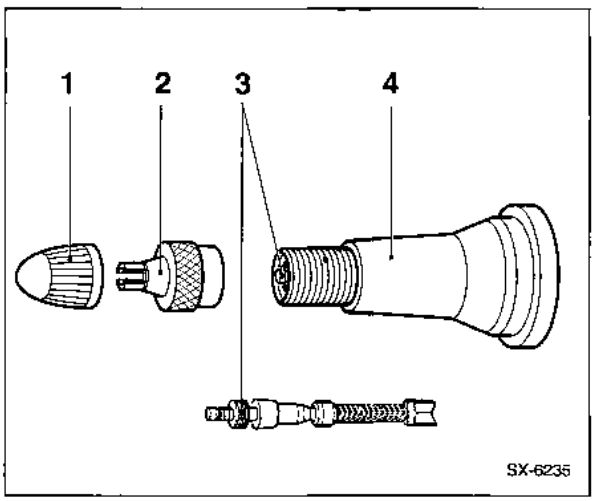
Reifenventil prüfen

Erforderliches Spezialwerkzeug:

- Metallschutzkappe für Reifenventil.

Prüfen

- Staubschutzkappe vom Ventil abschrauben.



- Etwas Seifenwasser oder Speichel auf das Ventil geben. Wenn sich eine Blase bildet, Ventileinsatz –3– mit umgedrehter Metallschutzkappe –2– festdrehen.

Achtung: Zum Anziehen des Ventils kann nur eine Metallschutzkappe –2– verwendet werden. Metallschutzkappen sind an der Tankstelle erhältlich. 1 – Gummischutzkappe, 4 – Ventil.

- Ventil erneut prüfen. Falls sich wieder Blasen bilden oder sich das Ventil nicht weiter anziehen lässt, Ventil erneuern (Werkstattarbeit).
- Grundsätzlich Staubschutzkappe wieder befestigen.

Reifenprofil prüfen

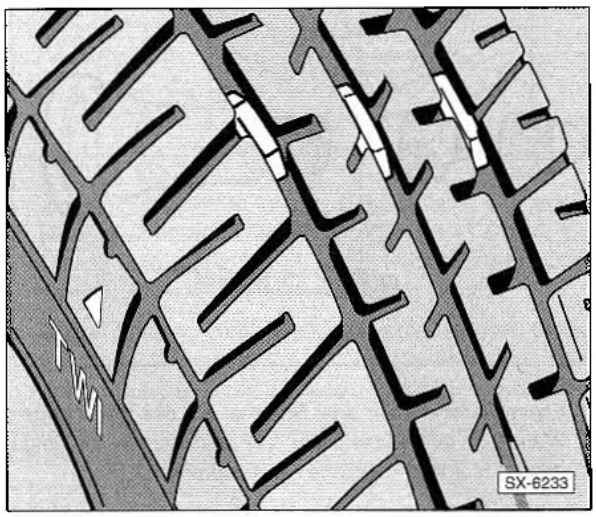
Spezialwerkzeug ist nicht erforderlich.

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 »Räder und 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 kein Profil mehr auf, müssen die Reifen gewechselt werden.

Achtung: M + S-Reifen haben auf Matsch und Schnee nur den gewünschten Grip, 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.

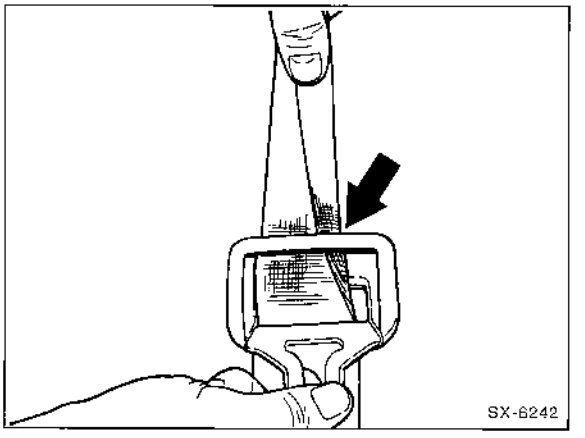
Folgende Wartungsarbeiten müssen nach dem Wartungsplan durchgeführt werden:

- Sicherheitsgurte: Auf Beschädigungen prüfen.
- Türfeststeller, Türscharniere, Motorhaubenschloss: Mit Mehrzweckfett fetten.
- Karosserie, Unterbodenschutz: Sichtprüfen, Beschädigungen ausbessern.
- Pollenfiltereinsatz für Heizung/Klimaanlage ersetzen.

Sicherheitsgurte prüfen

Spezialwerkzeug ist nicht erforderlich.

Sicherheitshinweis
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. Sind Scheuerstellen vorhanden, ohne dass Fasern durchtrennt sind, muss der Gurt nicht erneuert werden.
- Beschädigungen können zum Beispiel durch Einklemmen des Gurtes oder durch brennende Zigaretten entstehen. In diesem Fall Gurt austauschen.
- Schwergängigen Gurt auf Verdrehungen prüfen, gegebenenfalls Verkleidung an der Mittelsäule ausbauen.
- Wenn die Aufrollautomatik nicht mehr funktioniert, Gurt auswechseln (Werkstattarbeit).
- Gurtbänder nur mit Seife und Wasser reinigen, keinesfalls scharfe chemische Reinigungsmittel verwenden.

Schließeinrichtungen schmieren

Spezialwerkzeug ist nicht erforderlich.

Erforderliche Betriebsmittel:

- Es eignet sich ein Mehrzweckfett zum Sprühen, zum Beispiel »Optimol-Optitemp TT 1«.

Schmieren

- Türfeststeller, Türscharniere mit Fett einsprühen. Türschlösser an den Anlageflächen der Drehfallen fetten. Überschüssiges Fett abwischen.

Karosserie/Unterboden sichtprüfen

Erforderliches Spezialwerkzeug:

- Eine Grube oder ein hydraulischer Wagenheber mit Unterstellböcken.

Prüfen

- Bei der regelmäßigen Pflege Augenmerk auf Lackbeschädigungen legen.

Sicherheitshinweis:
Beim Aufbocken des Fahrzeugs besteht Unfallgefahr! Deshalb vorher das Kapitel »Fahrzeug aufbocken« durchlesen.

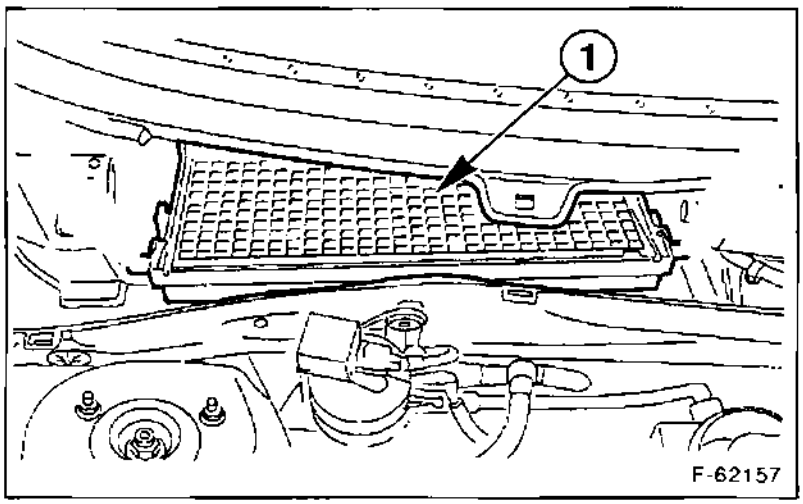
- Fahrzeug aufbocken. Unterboden reinigen und Unterbodenschutz auf Schäden kontrollieren, gegebenenfalls ausbessern, siehe Seite 42.

Pollenfilter aus- und einbauen

Der Pollenfilter befindet sich unterhalb der Windschutzscheibe unter dem rechten Windlaufgrill, in Fahrtrichtung gesehen.

Ausbau

- Windlaufgrill susbauen, siehe Seite 264.



- Filterabdeckung öffnen und Einbaulage des Pollenfilters –1– notieren.
- Pollenfilter herausnehmen.
- Gitter unterhalb der Gummischutzkante im Bereich zwischen Scheibenwischermotor und Pollenfiltergehäuse reinigen.

Einbau

- Pollenfilter einsetzen, dabei auf richtige Einbaulage achten.
- Filterabdeckung schließen.
- Windlaufgrill einbauen, siehe Seite 264.

Folgende Wartungspunkte müssen nach dem Wartungsplan durchgeführt werden:

- Instrumente, Warn- und Kontrollleuchten sowie Hupe: Funktion prüfen.
- Beleuchtungsanlage: Funktion prüfen.
- Alle Stromverbraucher: Funktion prüfen.
- Scheinwerfereinstellung: Prüfen (Werkstattarbeit), siehe Seite 86.
- Scheibenwischer: Wischergummis auf Verschleiß prüfen.
- Scheibenwaschanlage: Funktion prüfen, Düsenstellung kontrollieren, Flüssigkeit nachfüllen, Scheinwerfer-Waschanlage prüfen, siehe Kapitel »Scheibenwischeranlage«.
- Batterie: Spannung und Säurestand prüfen. Pole reinigen und fetten.

Stromverbraucher prüfen

Spezialwerkzeug ist nicht erforderlich.

Folgende Funktionen prüfen, gegebenenfalls Fehler beheben. Je nach Ausstattung sind nicht alle Verbraucher vorhanden:

- Beleuchtung: Abblendlicht, Fernlicht, Standlicht, Nebellicht vorn, Blinkleuchten, Warnblinkanlage, Schlusslicht, Nebelschlusslicht, Rückfahrlicht, Bremslicht.
- Leuchtweitenregulierung.
- Innenleuchten, Handschuhkastenbeleuchtung, beleuchteter Ascher, Kofferraumbeleuchtung.
- Warnsignal für nicht ausgeschaltetes Licht.
- Alle Schalter in der Mittelkonsole.
- Kombiinstrument mit allen Anzeigen, Leuchten und Beleuchtung.
- Hupe.
- Scheibenwisch-/Scheibenwaschanlage, Scheinwerfer-Reinigungsanlage.
- Zigarrenanzünder.
- Elektrische Außenspiegel, Beheizung und Verstellung.
- Elektrische Fensterheber.
- Elektrisches Schiebe-/Ausstelldach.
- Zentralverriegelung.
- Radio.

Wischergummis prüfen

Spezialwerkzeug ist nicht erforderlich.

- Wischerarme hochklappen und Wischerarme abwinkeln.
- Wischlippen mit einem weichen Tuch sowie Scheibenreinigungs- und Frostschutzmittel reinigen.
- Wischlippen auf Verhärtungen oder Risse prüfen, gegebenenfalls Wischergummis/Wischerblätter ersetzen, siehe Kapitel »Scheibenwischeranlage«.

Batterie prüfen

Erforderliches Sonderwerkzeug:

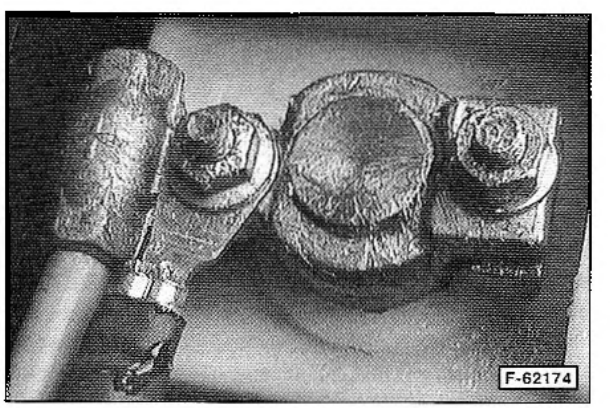
- Messingdrahtbürste, Batterie-Pol- und Klemmenreinigungsbürste, zum Beispiel HAZET4650-4.
- Geeignetes Spannungs-Messgerät.

Erforderliche Verschleißteile:

- Destilliertes Wasser.

Batterie-Pole reinigen/fetten

- Batterie-Pole und Anschlussklemmen reinigen, gegebenenfalls mit Messing-Drahtbürste von Korrosion befreien.



- Batterie-Pole dünn mit Vaseline oder Polfett fetten. **Achtung:** Das Fett darf nicht zwischen Batterie-Pol und Anschlussklemme gelangen, da andernfalls, insbesondere beim Starten, hohe Übergangswiderstände auftreten können. Hierdurch kann es zu einer Überlastung der elektronischen Steuergeräte kommen, wodurch diese beschädigt werden.

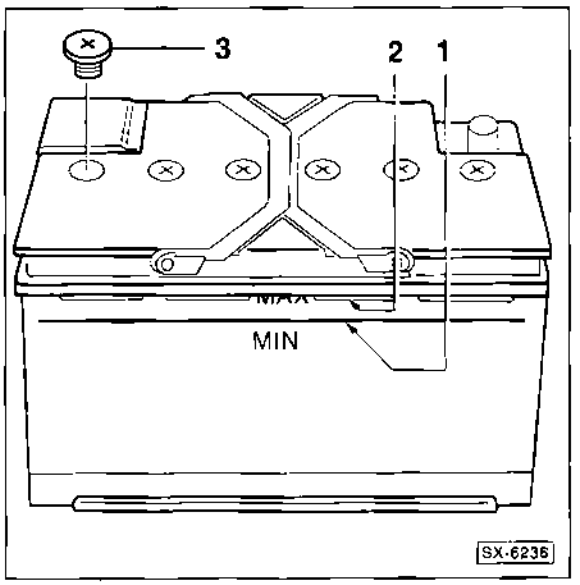
Batterie auf festen Sitz prüfen

Eine lockere Batterie hat eine verkürzte Lebensdauer durch Rüttelschäden. Außerdem kann im Fahrbetrieb Batteriesäure austreten und die umliegenden Bauteile beschädigen.

- Batterie kräftig hin- und herbewegen.
- Gegebenenfalls Halter lösen, Batterie fest an die Führungen andrücken und Halter festziehen.
- Batterieklemmen durch Hin- und Herbewegen auf festen Sitz prüfen, gegebenenfalls Befestigung vorsichtig nachziehen.

Säurestand prüfen/ergänzen

Bei der serienmäßig eingebauten Batterie reicht die einmal eingefüllte Säuremenge normalerweise für die gesamte Lebensdauer der Batterie.



- Säurestand im durchsichtigen Batteriegehäuse von außen sichtprüfen.
- Nur wenn der Säurestand in einer Zelle unter die MIN-Markierung –1– abgesunken ist, Batteriestopfen –3– ausschrauben.

Achtung: Ist der Säurestand nicht erkennbar, Batteriestopfen ausschrauben und in die Zellen schauen. **Nicht mit offener Flamme in die Batterie leuchten. Explosionsgefahr!**

- Jede Zelle einzeln mit destilliertem Wasser bis zur MAX-Markierung –2– auffüllen. Der Säurestand muss etwa 5 mm oberhalb der Bleiplatten liegen.
- Stopfen einschrauben und festziehen. Vorher O-Dichtring am Stopfen kontrollieren, bei Beschädigung erneuern.
- Anschließend Batterie laden, siehe Seite 61.

Ruhespannung messen

Das Fahrzeug muss vor der Messung mindestens 2 Stunden im Ruhezustand gewesen sein. Das heißt: keine Starts, keine Be- und Entladung, kein Einschalten von Stromverbrauchern.

- Batterie-Klemme am Batterie-Pluspol (+) durch Hin- und Herbewegen der elektrischen Leitung auf festen Sitz prüfen.

Sicherheitshinweis
Um Unfallgefahren durch Kurzschluss auszuschließen, vor dem Festziehen des Pluspols Batterie-Massekabel abklemmen, siehe Seite 58.

- Spannung bei eingebauter Batterie zwischen den Batterie-Polen messen. Zeigt das Messgerät 12,5 Volt oder darüber an, so ist die Batterie in Ordnung. Liegt sie darunter, ist die Ursache zu ermitteln, gegebenenfalls Batterie ersetzen.

Wagenpflege

Aus dem Inhalt:

- Fahrzeug waschen
- Lackierung pflegen
- Unterbodenschutz
- Hohlraumkonservierung
- Polster reinigen
- Lackschäden ausbessern
- Werkzeugausrüstung
- Motorstarthilfe
- Fahrzeug abschleppen

Fahrzeug waschen

Aus Umweltschutzgründen ist es in den meisten Gemeinden verboten, Fahrzeuge auf öffentlichen Plätzen zu waschen. Wird das Auto sehr oft in einer automatischen Waschanlage gewaschen, hinterlassen die rotierenden Waschbürsten Schleifspuren auf dem Lack. Diese lassen sich verhindern, wenn man den Wagen von Hand in einer entsprechenden Waschanlage wäscht.

- Vogelkot, tote Insekten, Baumharze, Teerflecken, Streusalz und andere aggressive Ablagerungen sofort abwaschen, da sie ätzende Bestandteile enthalten, die Lackschäden verursachen.
- Beim Waschen reichlich Wasser verwenden. Bedienungshinweise für den Hochdruckreiniger unbedingt befolgen, gerade in Bezug auf Druck und Düsenabstand. Mit einem weichen Schwamm oder Waschhandschuh beziehungsweise einer weichen Bürste auf dem Dach beginnend von oben nach unten mit geringem Druck reinigen; Schwamm oft ausspülen.
- Waschmittel nur bei hartnäckiger Verschmutzung verwenden. Mit klarem Wasser gründlich nachspülen, um die Reste des Waschmittels zu entfernen. Bei regelmäßiger Benutzung von Waschmitteln muss öfter konserviert werden. Dem Waschwasser kann ein Konservierungsmittel beigegeben werden.
- In die Eintrittsöffnungen der Belüftungsanlage nur mit einem schwachen Strahl sprühen. Hochdruckdüse nicht gegen den Kühler richten.
- Zum Abtrocknen sauberes Leder verwenden. Verschiedene Leder für Lack- und Fensterflächen verwenden, da Konservierungsmittelrückstände auf den Scheiben zu Sichtbehinderungen führen.
- Durch Streusalz besonders gefährdet sind alle innen liegenden Falze, Flansche und Fugen an Türen und Hauben. Diese Stellen müssen deshalb bei jedem Wagenwaschen – auch nach der Wäsche in automatischen Waschstraßen – mit einem Schwamm gründlich gereinigt und anschließend abgespült und abgeledert werden.
- Wagen niemals in der Sonne waschen oder trocknen. Wasserflecken sind sonst unvermeidlich.

Achtung: Nach der Wagenwäsche Bremspedal während der Fahrt leicht antippen, um den Wasserfilm abzubremsen.

Lackierung pflegen

Konservieren: So oft wie nötig soll die sauber gewaschene und getrocknete Lackierung mit einem Konservierungsmittel behandelt werden, um die Oberfläche durch eine porenschließende und Wasser abweisende Wachsschicht gegen Witterungseinflüsse zu schützen. Auch wenn regelmäßig Waschkonservierer verwendet wird, empfiehlt es sich, den Lack mindestens zweimal im Jahr mit Hartwachs zu schützen.

Übergelaufenen Kraftstoff, übergelaufenes Öl oder Fett, beziehungsweise übergelaufene Bremsflüssigkeit **sofort entfernen**, sonst kommt es zu Lackverfärbungen.

Spätestens, wenn Wasser nicht mehr deutlich vom Lack abperlt, muss konserviert werden. Der Lack trocknet sonst aus.

Eine weitere Möglichkeit, den Lack zu konservieren, bieten Waschkonservierer. Waschkonservierer schützen die Lackierung jedoch nur ausreichend, wenn sie bei **jeder** Wagenwäsche verwendet werden und der zeitliche Abstand zwischen 2 Wäschen nicht mehr als 2 bis 3 Wochen beträgt. Nur Lackkonservierer verwenden, die Carnauba- oder synthetische Wachse enthalten.

Polieren: Polieren ist nur dann erforderlich, wenn der Lack infolge mangelhafter Pflege beziehungsweise unter der Einwirkung von Umwelteinflüssen unansehnlich geworden ist und sich durch eine Behandlung mit Konservierungsmitteln kein Glanz mehr erzielen lässt. Zu warnen ist vor stark schleifenden oder chemisch stark angreifenden Poliermitteln, auch wenn der erste Versuch damit noch so sehr zu überzeugen scheint.

Vor jedem Polieren muss der Wagen sauber gewaschen und sorgfältig abgetrocknet werden. Im Übrigen ist nach der Gebrauchsanweisung für das Poliermittel zu verfahren.

Die Bearbeitung soll in nicht zu großen Flächen erfolgen, um ein vorzeitiges Eintrocknen der Politur zu vermeiden. Bei manchen Poliermitteln muss anschließend noch konserviert werden. Nicht in der prallen Sonne polieren!

Kunststoffteile und matt lackierte Teile dürfen nicht mit Konservierungs- oder Poliermitteln behandelt werden, da sich sonst Flecken bilden.

Teerflecke entfernen: Frische Teerflecke können mit einem in Waschbenzin getränkten weichen Lappen entfernt werden. Notfalls kann auch Petroleum oder Terpentinöl verwendet werden. Sehr gut gegen Teerflecke eignet sich auch ein Lackkonservierer. Bei Verwendung dieses Mittels kann auf ein Nachwaschen verzichtet werden.

Insekten entfernen: Insekten enthalten aggressive Stoffe, die den Lackfilm beschädigen können. Deshalb sofort mit lauwarmer Seifen- oder Waschmittellösung abwaschen. Es gibt auch spezielle Insekten-Entferner.

Außenbeleuchtung: Leuchten- und Scheinwerferabdeckungen sind aus Kunststoff. Keine aggressiven, ätzenden oder scheuernden Mittel, keine Eiskratzer verwenden und nicht trocken säubern.

Kunststoffteile pflegen: Kunststoffteile, Kunstledersitze, Himmel, Leuchtengläser sowie mattschwarz gespritzte Teile mit Wasser und eventuell einem Shampoo-Zusatz säubern, Himmel nicht durchfeuchten. Kunststoffteile gegebenenfalls mit Kunststoffreiniger behandeln.

Scheiben reinigen: Schnee und Eis von Scheiben und Spiegeln nur mit einem Kunststoffschaber entfernen. Um Kratzer durch Schmutz zu vermeiden, sollte der Schaber nicht vor- und zurückbewegt, sondern nur geschoben werden. Fensterscheiben innen und außen mit sauberem, weichem Lappen abreiben. Bei starker Verschmutzung hellen Spiritus oder Salmiakgeist und lauwarmes Wasser oder auch ein spezieller Scheibenreiniger. Beim Reinigen der Windschutzscheibe Scheibenwischerarme nach vorn klappen.

Bei der Reinigung der Windschutzscheibe sind auch die Wischerblätter zu säubern.

Achtung: Bei Verwendung silikonhaltiger Mittel dürfen die zur Reinigung der Lackierung verwendeten Waschbürsten, Schwämme, Lederlappen und Tücher nicht für die Scheiben verwendet werden. Beim Einsprühen der Lackierung mit silikonhaltigen Pflegemitteln sollten die Scheiben mit Pappe oder anderem Material abgedeckt werden.

Gummidichtungen pflegen: Gummidichtungen durch Einpudern der Dicht- und Gleitflächen mit Talkum oder Besprühen mit Silikonspray geschmeidig halten. So werden auch quietschende oder knarrende Geräusche beim Türen schließen vermieden. Auch das Einreiben der betreffenden Flächen mit Schmierseife beseitigt die Geräusche.

Reifen reinigen: Reifen nicht mit einem Dampfstrahlgerät reinigen. Wird die Düse des Dampfstrahlers zu nahe an den Reifen gehalten, wird dessen Gummischicht innerhalb weniger Sekunden irreparabel zerstört, selbst bei Verwendung von kaltem Wasser. Ein auf diese Weise gereinigter Reifen sollte sicherheitshalber ersetzt werden.

Leichtmetall-Scheibenräder mit Felgenreiniger und Bürste reinigen, jedoch keine aggressiven, säurehaltigen, stark alkalischen und rauen Reinigungsmittel oder Dampfstrahler über +60° C verwenden.

Sicherheitsgurte nur mit milder Seifenlauge in eingebautem Zustand säubern, nicht chemisch reinigen, da dadurch das Gewebe zerstört werden kann. Automatikgurte nur in trockenem Zustand aufrollen.

Unterbodenschutz/ Hohlraumkonservierung

Die Fahrzeugunterseite einschließlich der Radkästen ist mit Unterbodenschutz beschichtet. Die besonders stark gefährdeten Bereiche in den Radläufen sind mit Kunststoffschalen gegen Steinschlag geschützt. Vor der kalten Jahreszeit und nach einer Unterbodenwäsche sollte der Unterbodenschutz kontrolliert und gegebenenfalls ausgebessert werden.

Im Schleuderbereich des Unterbaues können sich Staub, Lehm und Sand ablagern. Den angesammelten Schmutz entfernen, zumal er während der Winterzeit auch noch mit Streusalz angereichert sein kann.

Motorwäsche/Motorraum konservieren: Vor und nach der Streusalzperiode sollte der Motorraum gereinigt und anschließend konserviert werden. Motorwäsche nur bei ausgeschalteter Zündung durchführen. Vor der Motorwäsche, die zum Beispiel mit Kaltreiniger und einem Dampfstrahlgerät durchgeführt werden kann, Generator, Sicherungskasten und Bremsflüssigkeitsbehälter mit Plastikhüllen abdecken.

Nach jeder Motorwäsche den Motorraum einschließlich der im Motorraum befindlichen Teile der Bremsanlage, Achselemente mit Lenkung sowie Karosserieteile und Hohlräume mit einem hochwertigen Konservierungswachs einsprühen. Dabei den Keilrippenriemen abdecken und vor Wachs schützen.

Polsterbezüge pflegen/reinigen

Textilbezüge: Polsterbezüge mit Staubsauger und Bürste reinigen. Bei starker Verschmutzung Textilbezüge mit Trockenschaum reinigen.

Fett- und Ölflecke mit Reinigungsbenzin oder Fleckenwasser behandeln. Das Reinigungsmittel darf aber nicht unmittelbar auf den Stoff gegossen werden, da sich sonst unweigerlich Ränder bilden. Fleck durch kreisförmiges Reiben von außen nach innen bearbeiten. Andere Verschmutzungen lassen sich meistens mit lauwarmem Seifenwasser entfernen.

Lederbezüge: Bei starker Sonneneinstrahlung und längerer Standzeit Sitze abdecken, damit sie nicht ausbleichen.

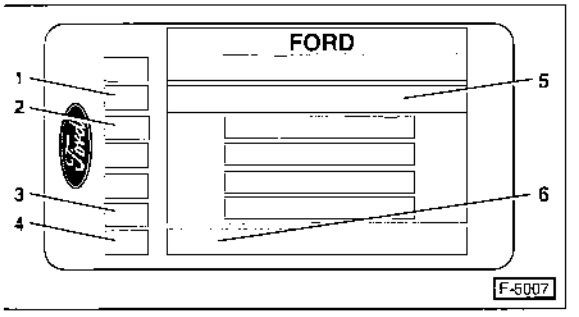
Trikot- oder Wollappen mit Wasser leicht anfeuchten und Lederflächen säubern, ohne das Leder oder die Nahtstellen zu durchfeuchten. Anschließend das getrocknete Leder mit einem sauberen und weichen Tuch nachreiben.

Stärker verschmutzte Lederflächen mit einem milden Feinwaschmittel ohne Aufheller (2 Essiöffel auf 1 Liter Wasser) reinigen. Fett- und Ölflecke vorsichtig ohne Reiben mit Reinigungsbenzin abtupfen.

Lackierte Lederpolster sollten nach dem Reinigen mit einem handelsüblichen Pflegemittel für Lederflächen behandelt werden. Solche Mittel sind bei den Fachwerkstätten und im Autofachhandel erhältlich. Das Mittel vor Gebrauch gut schütteln und mit einem weichen Lappen dünn auftragen. Nach dem Eintrocknen mit einem sauberen und weichen Tuch nachreiben. Diese Behandlung empfiehlt sich bei normaler Beanspruchung alle 6 Monate.

Steinschlagschäden ausbessern

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 erreicht. Aus diesem Grund wird hier nur das Ausbessern von kleineren Lackschäden erläutert.



1 – Motor
2 – Getriebe
3 – Lacknummer
4 – Abgasnorm
5 – Fahrgestellnummer
6 – Fahrzeugtyp

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 durch die Lacknummer -3- auf dem Typschild vermerkt. Das Typschild befindet sich z.B. im Motorraum am Schließblech.

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 die unterschiedliche Viskosität des Reparaturlackes gegenüber dem Originallack zu Farbverschiebungen führt.

Es lohnt sich, auch kleinste Lackschäden regelmäßig 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 oder Tupflack. Dabei handelt es sich um eine kleine Lackdose, in deren Deckel ein Pinsel integriert ist. Der Lackstift wird im Auto-Zubehörhandel angeboten.

- Tiefere Steinschlagschäden, die schon kleine Rostnarben 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.

Werkzeugausrüstung

Langfristig zahlt es sich immer aus, wenn man qualitativ hochwertiges Werkzeug kauft. Neben einer Grundausstattung mit Maul- und Ringschlüsseln in den gängigen Größen und verschiedenen Torxschraubendrehern sowie einem Satz Steckschlüssel empfiehlt sich auch der Kauf eines Drehmomentschlüssels. Darüber hinaus ist bei manchen Arbeitsgängen der Einsatz von Spezialwerkzeug zwingend erforderlich.

Gutes und stabiles Werkzeug wird von der Firma HAZET (42804 Remscheid, Postfach 100461) angeboten. In den Tabellen sind die Werkzeuge mit der HAZET-Bestellnummer aufgeführt. Vertrieben wird das Werkzeug über den Fachhandel.

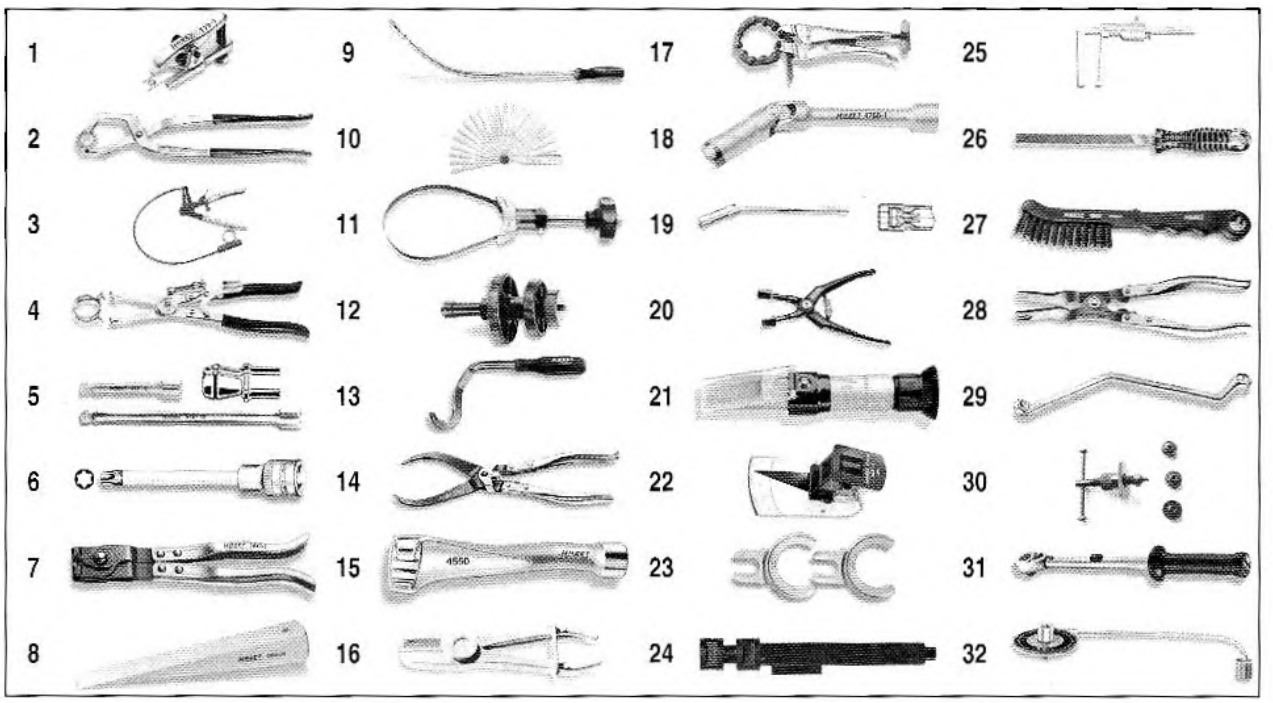


Abb.	Werkzeug	Hazet-Nr.
1	Ausdrücker für Spurstangenköpfe	779/1
2	Bremsfedernzange	797
3	Schlauchklemmenzange mit Bowdenzug	798-15
4	Schlauchklemmenzange für Kühlmittelschläuche	798-5
5	Schwenkbare Verlängerung	919-5/-10
6	Torx-Steckschlüsseleinsatz für Zylinderkopfschrauben – Diesel – Benziner	992-Lg-T70 992-SLg-T55
7	Klemmzange für Haltebänder der Gelenkwellenmanschetten	1847-1
8	Montagekeil	1965-20
9	Magnet-Sucher	1976
10	Fühlerblattlehre 0,05 - 1,0 mm	2147
11	Spannbandschlüssel für Ölfilter	2171-5
13	Kupplungs-Zentrierwerkzeug	2174
13	Ventilniederdrücker	3474
14	Ventilplattenzange	3499
15	Offener Steckschlüssel für Überwurfmuttern Diesel-Einspritzleitung	4550-1
16	Abklemmzangen-Satz	4590/2

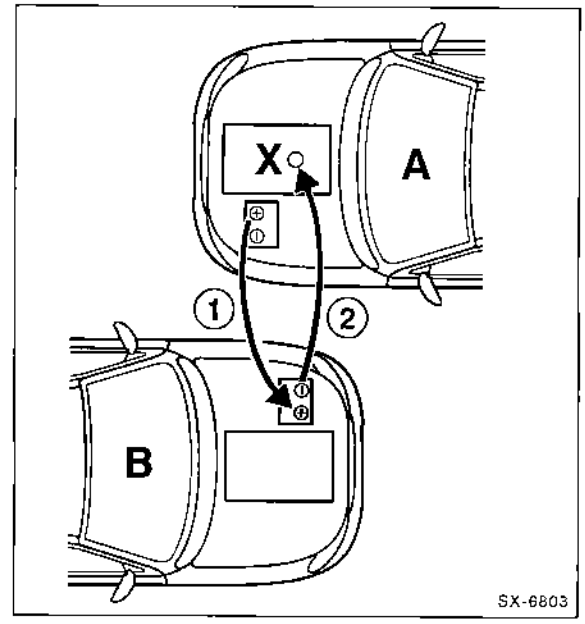
Abb.	Werkzeug	Hazet-Nr.
17	Ketten-Abgasrohrschneider	4682
18	Glühkerzenschlüssel	4760-1
19	Zündkerzenschlüssel	4766-1
20	Relais-Zange	4770-1
21	Messgerät für Säuredichte und Frostschutzanteil	4810-B
22	Winkeleinsteller für Scheibenwischerarme	4851-1
23	Feder-Spannplatten-Paar für FORD FOCUS	4900-11
24	Spanngerät für Schraubenfedern der Federbeine	4900-2A
25	Bremsscheiben-Messschieber	4956-1
26	Bremssattelfeile	4968-1
27	Bremssatteldrahtbürste	4968-2
28	Bremsseilfedernzange	4968-4
29	Entlüftungsschlüssel für Bremse/Kupplung	4968-8/9/11
30	Bremskolben-Rückdrehwerkzeug	4970/6
31	Drehmomentschlüssel 40 – 200 Nm	6122-1CT
32	Winkelscheibe für drehwinkelgesteuerten Schraubenanzug	6690

Motorstarthilfe

Sicherheitshinweise
Werden die vorgeschriebenen Anschlusshinweise nicht genau eingehalten, besteht die Gefahr der Verätzung durch austretende Batteriesäure. Außerdem können Verletzungen oder Schäden durch eine Batterieexplosion entstehen oder Defekte an der Fahrzeugelektrik auftreten.

- Batterieflüssigkeit von Augen, Haut, Gewebe und lackierten Flächen fern halten. Die Flüssigkeit ist ätzend. Säurespritzer sofort mit klarem Wasser gründlich abspülen. Gegebenenfalls einen Arzt aufsuchen.
- Keine Funken oder offenen Flammen in Batterienähe, da aus der Batterie brennbare Gase austreten können.
- Augenschutz tragen.
- Darauf achten, dass die Starthilfekabel nicht durch drehende Teile wie zum Beispiel den Kühlerventilator beschädigt werden.

- Der Leitungsquerschnitt der Starthilfekabel soll bei Ottomotoren bis ca. 2,5 l Hubraum mindestens 16 mm² (Durchmesser ca. 5 mm) betragen. Bei Dieselmotoren oder Ottomotoren über ca. 2,5 l Hubraum soll der Leitungsquerschnitt mindestens 25 mm² betragen. Maßgebend ist dabei jeweils das Fahrzeug mit der entladenen Batterie. Der Leitungsquerschnitt ist in der Regel auf der Packung der Starthilfekabel angegeben.
- Bei beiden Batterien muss die Spannung 12 Volt betragen.
- Deckel über der Fahrzeugbatterie öffnen.
- 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.
- Säurestand der entladenen Batterie prüfen, gegebenenfalls destilliertes Wasser auffüllen und verschließen.
- Fahrzeuge so weit auseinander stellen, dass kein metallischer Kontakt besteht. Andernfalls könnte bereits beim Verbinden der Pluspole ein Strom fließen.
- Bei beiden Fahrzeugen Handbremse anziehen. Schaltgetriebe in Leerlaufstellung, automatisches Getriebe in Parkstellung »P« schalten.
- Alle Stromverbraucher, auch das Autotelefon, ausschalten.
- Grundsätzlich Motor des Spenderfahrzeuges während des Startvorganges mit Leerlaufdrehzahl drehen lassen. Dadurch wird eine Beschädigung des Generators durch Spannungsspitzen beim Startvorgang vermieden.
- Starthilfekabel in folgender Reihenfolge anschließen:
  1. Rotes Kabel –1– an den Pluspol (+) der entladenen Batterie –Fahrzeug A– anklemmen.
  2. Das andere Ende des roten Kabels an den Pluspol (+) der stromgebenden Batterie –Fahrzeug 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– des Empfängerfahrzeuges anschließen. **Achtung: Nicht an den Minuspol (–) der leeren Batterie.** Am besten eignet sich ein mit dem Motorblock verschraubtes Metallteil. Unter ungünstigen Umständen könnte beim Anschließen des Kabels an den Minuspol der leeren Batterie, durch Funkenbildung und Knallgasentwicklung, die Batterie explodieren.

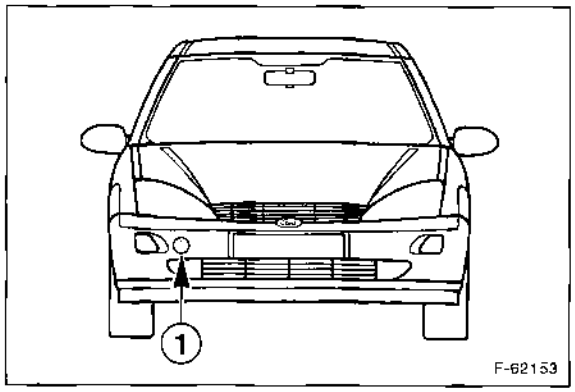
Achtung: Die Klemmen der Starthilfekabel dürfen bei angeschlossenen Kabeln nicht in Kontakt miteinander kommen, beziehungsweise die Plusklemmen dürfen keine Massestellen (Karosserie oder Rahmen) berühren – Kurzschlussgefahr!

- Motor des Empfängerfahrzeuges (leere Batterie) starten und laufen lassen. Beim Starten Anlasser nicht länger als 10 Sekunden ununterbrochen betätigen, da sich durch die hohe Stromaufnahme Polzangen und Kabel erwärmen. Deshalb zwischendurch eine »Abkühlpause« von mindestens ½ Minute einlegen.
- Bei Startschwierigkeiten nicht unnötig lange den Anlasser betätigen. Während des Anlassens wird permanent Kraftstoff eingespritzt. Fehlerursache ermitteln und beseitigen.
- Nach erfolgreichem Start beide Fahrzeuge mit der »Strombrücke« noch 3 Minuten laufen lassen.
- Um Spannungsspitzen beim Trennen abzubauen, im Fahrzeug mit der leeren Batterie Gebläse und Heckscheibenheizung einschalten. Nicht das Fahrlicht einschalten. Glühlampen brennen bei Überspannung durch.
- **Nach der Starthilfe** Kabel in **umgekehrter** Reihenfolge abklemmen: Zuerst schwarzes Kabel –2– (–) am Empfängerfahrzeug, dann am stromgebenden Fahrzeug abklemmen. Rotes Kabel –1– zuerst am stromgebenden und dann am Empfängerfahrzeug abklemmen.

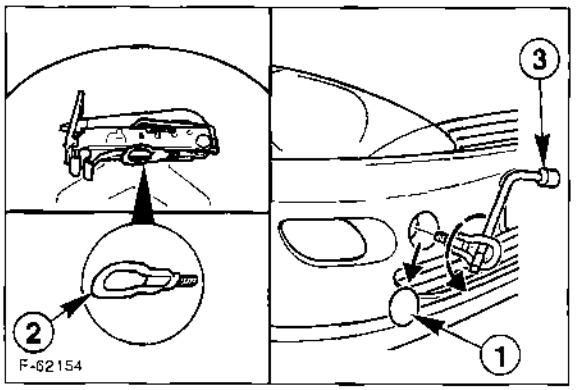
Fahrzeug abschleppen

Das Fahrzeug darf nur an den dafür vorgesehenen Abschleppösen abgeschleppt werden.

Abschleppseil/Abschleppstange anbringen



- Die Aufnahmen für die einschraubbare Abschleppöse befinden sich vorn und hinten, jeweils auf der rechten Seite im Stoßfänger.
- Abdeckung für die Aufnahme der Abschleppöse im Stoßfänger öffnen. Dazu Abdeckkappe –1– mit kleinem Schraubendreher vorsichtig heraushebeln.



- Die Abschleppöse –2– befindet sich beim Wagenheber/Bordwerkzeug im Gepäckraum unter dem Reserverad.
- Abschleppöse von Hand entgegen dem Uhrzeigersinn in die Aufnahme am Stoßfänger einschrauben. **Achtung:** Die Abschleppöse hat **Linksgewinde**. Anschließend Schraubendreher oder Radschlüssel –3– seitlich in die Öse stecken und weiter bis zum Anschlag festziehen. 1 – Abdeckkappe.

Achtung: Nach Gebrauch Abschleppöse zum Bordwerkzeug legen. Die Abschleppöse muss immer im Fahrzeug mitgeführt werden.

- Abdeckkappe einsetzen und einclipsen.

Regeln beim Abschleppen

- Im abgeschleppten Fahrzeug muss die Zündung eingeschaltet sein, damit Lenkung, Blinker und Bremsleuchten funktionieren. Da die Brems- und Lenkhilfe bei nicht laufendem Motor ausfallen, muss mehr Kraft zum Bremsen und Lenken aufgebracht und mit längeren Bremswegen gerechnet werden.
- Getriebe in Leerlaufstellung bringen, bei Fahrzeugen mit Automatikgetriebe den Wählhebel in Stellung »N«.
- Warnblinkanlage bei ziehendem und gezogenem Fahrzeug einschalten.
- **Empfehlenswert ist die Verwendung einer Abschleppstange.** Die Gefahr des Auffahrens ist bei Verwendung eines Abschleppseils groß. Ein Abschleppseil soll elastisch sein, damit das schleppende und das gezogene Fahrzeug geschont werden. Nur Kunstfaserseile oder Seile mit elastischen Zwischengliedern verwenden.

Fahrzeuge mit Automatikgetriebe

Wählhebelstellung: »N«
Maximale Schleppgeschwindigkeit: **50 km/h!**
Maximale Schleppentfernung: **50 Kilometer!**

- **Bei defektem Getriebe** oder längerer Schleppstrecke Fahrzeug mit angehobenen Antriebsrädern abschleppen. Grund: Bei stehendem Motor arbeitet die Getriebeölpumpe nicht, das Getriebe wird für höhere Drehzahlen und längere Laufstrecken daher nicht ausreichend geschmiert.
- **Bei Einsatz eines Abschleppwagens:** Fahrzeug darf nur mit angehobenen Antriebsrädern abgeschleppt werden. **Achtung:** Zur Vermeidung von Getriebeschäden, Fahrzeug niemals rückwärts mit drehenden Antriebsrädern abschleppen.

Fahrzeug anschleppen (Notstart)

Das Anschleppen (Starten des Motors durch das rollende Fahrzeug) ist bei Fahrzeugen mit Getriebeautomatik nicht möglich.

Achtung: Um Schäden am Katalysator zu vermeiden, dürfen Fahrzeuge mit betriebswarmem Motor nicht angeschoben beziehungsweise angeschleppt werden. Hilfsbatterie verwenden.

- Warnblinkanlage einschalten.
- Zündschlüssel auf Stellung »II« drehen.
- 3. Gang einlegen, Kupplung durchtreten und halten.
- Fahrzeug anschleppen oder anschieben lassen.
- Langsam einkuppeln, wenn beide Fahrzeuge in Bewegung sind.
- Sobald der Motor angesprungen ist, Kupplung treten und Gang herausnehmen, um nicht auf das ziehende Fahrzeug aufzufahren.

Elektrische Anlage

Aus dem Inhalt:

- Relais/Schalter prüfen
- Batterie ausbauen
- Scheibenwischer
- Elektromotoren prüfen
- Anlasser prüfen
- Radio
- Sicherungen ersetzen
- Generator prüfen
- Beleuchtungsanlage

Bei der Überprüfung der elektrischen Anlage stößt der Heimwerker in den technischen Unterlagen immer wieder auf die Begriffe Spannung, Stromstärke und Widerstand.

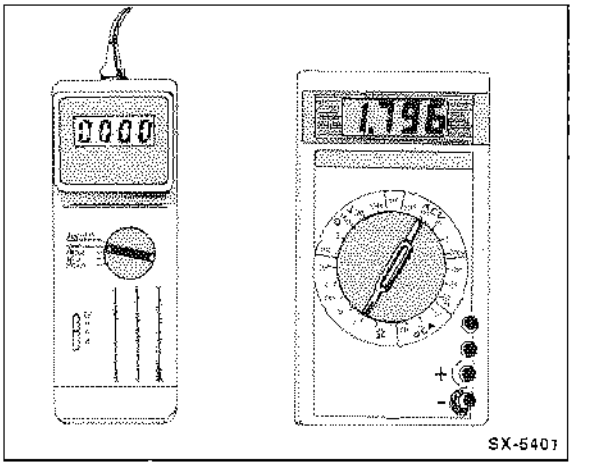
Die Spannung wird in Volt (V) gemessen, die Stromstärke in Ampere (A) und der Widerstand in Ohm (Ω). Mit dem Begriff Spannung ist beim Auto in der Regel die Batteriespannung gemeint. Es handelt sich dabei um eine Gleichspannung von ca. 12 Volt. Die Höhe der Batteriespannung hängt vom Ladezustand der Batterie und von der Außentemperatur ab. Sie kann zwischen 10 und 13 Volt betragen. Demgegenüber wird die Bordspannung vom Generator (Lichtmaschine) erzeugt, die bei mittleren Drehzahlen ca. 14 Volt beträgt.

Der Begriff Stromstärke taucht im Bereich der Automobil-Elektrik relativ selten auf. Die Stromstärke ist beispielsweise auf der Rückseite von Sicherungen angegeben und weist auf den maximalen Strom hin, der fließen kann, ohne dass die Sicherung durchbrennt und damit den Stromkreis unterbricht.

Überall wo Strom fließt, muss er einen Widerstand überbrücken. Der Widerstand ist unter anderem von folgenden Faktoren abhängig: Leitungsquerschnitt, Leitungsmaterial, Stromaufnahme usw. Ist der Widerstand zu groß, treten Funktionsstörungen auf. Beispielsweise darf der Widerstand in den Zündleitungen nicht zu hoch sein, sonst fehlt ein ausreichend starker Zündfunke an den Zündkerzen, der das Kraftstoff-Luftgemisch entzündet und damit den Motor zum Laufen bringt.

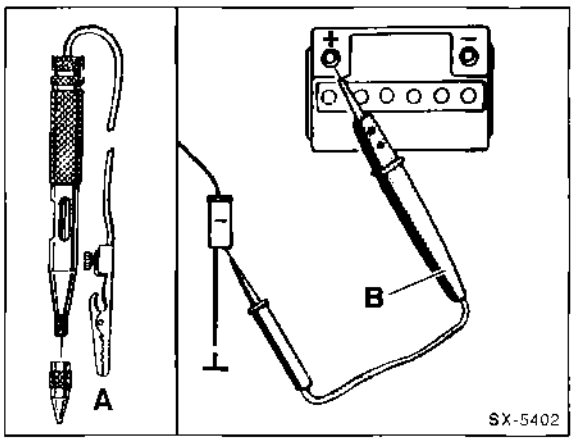
Messgeräte

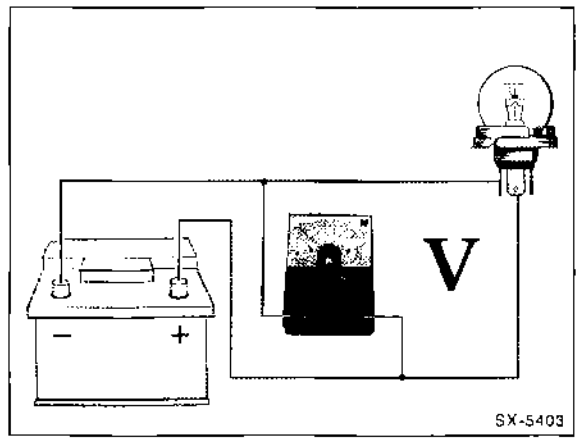
Zum Messen der Bord-Elektrik gibt es im Handel so genannte Mehrfach-Messgeräte. Sie vereinen in einem Gerät das Voltmeter, um Spannungen zu messen, das Amperemeter, um die Stromstärke zu messen und das Ohmmeter, zum Messen des Widerstandes. Die im Handel befindlichen Messgeräte unterscheiden sich hauptsächlich im Messbereich und in der Messgenauigkeit. Durch den Messbereich wird festgelegt, in welchem Bereich Spannungen oder Widerstände liegen müssen, damit sie überhaupt vom Gerät erfasst werden können.



Für den Heimwerker gibt es Vielfach-Messgeräte, die speziell für Prüfarbeiten am Auto abgestimmt sind. Mit solch einem Gerät können Motordrehzahl, Zünd-Schließwinkel und Spannungen bis zu 20 Volt gemessen werden. Bei Widerstandsmessungen beschränkt sich das Gerät in der Regel auf den Kilo-Ohm-Bereich, also etwa 1 – 1.000 kΩ.

Darüber hinaus werden Messgeräte zur Überprüfung von elektrischen und elektronischen Bauteilen angeboten. Sie erlauben eine umfassende Messung von kleinen Widerständen in Ohm (Ω) bis zu großen Widerständen im Mega-Ohm-Bereich (MΩ). Spannungen (in Volt) können sehr exakt gemessen werden, was vor allem bei elektronischen Bauteilen erforderlich ist.





Wenn nur geprüft werden soll, ob überhaupt Spannung (V) anliegt, eignet sich hierzu eine einfache Prüflampe –A–. Dies gilt allerdings nur für Stromkreise, in denen sich keine elektronischen Bauteile befinden. Denn Elektronikteile reagieren äußerst empfindlich auf zu hohe Ströme. Unter Umständen können sie bereits durch Anschließen einer Prüflampe zerstört werden. **Achtung:** Bei der Prüfung elektronischer Bauteile (Transistoren, Dioden und Steuergeräte) ist ein hochohmiger Spannungsprüfer –B– erforderlich. Er arbeitet wie eine Prüflampe, jedoch ohne dass elektronische Bauteile geschädigt werden, und eignet sich für alle Prüfarbeiten.

Messtechnik

Spannung messen

Spannung kann schon mit einer einfachen Prüflampe oder einem Spannungsprüfer nachgewiesen werden. Allerdings erkennt man dann nur, ob überhaupt Spannung anliegt. Um die Höhe der anliegenden Spannung zu prüfen, muss ein Voltmeter (Spannungs-Messgerät) angeschlossen werden.

Zunächst ist beim Voltmeter der Messbereich einzustellen, in dem sich die zu messende Spannung voraussichtlich befindet. Spannungen am Fahrzeug sind in der Regel nicht höher als ca. 14 Volt. Eine Ausnahme bildet die Zündanlage; hier kann die Zündspannung bis zu 30.000 Volt betragen. Diese hohe Spannung ist nur mit einem speziellen Messgerät oder einem Oszilloskop messbar.

Während man bei Messgeräten, die speziell auf das Auto abgestimmt sind, am Wählschalter nur das Voltmeter einschalten muss, sind bei einem allgemeinen Vielfachmessgerät erst eine Reihe von Entscheidungen zu fällen. Zunächst wird mit dem Wählschalter der Bereich Gleichspannung (DCV im Gegensatz zu ACV = Wechselspannung) eingestellt. Dann wird der Messbereich gewählt. Da beim Auto außer an der Zündanlage keine höheren Spannungen als ca. 14 Volt auftreten, sollte die Obergrenze des einzustellenden Messbereiches etwas höher liegen (ca. 15 bis 20 Volt). Falls sicher ist, dass die gemessene Spannung wesentlich niedriger ist, zum Beispiel im Bereich von 2 Volt, kann der Messbereich heruntergeschaltet werden, um eine größere Anzeigegenauigkeit zu erreichen. Liegen höhere Spannungen an, als sie vom Messbereich des Gerätes erfasst werden, kann das Messgerät zerstört werden.

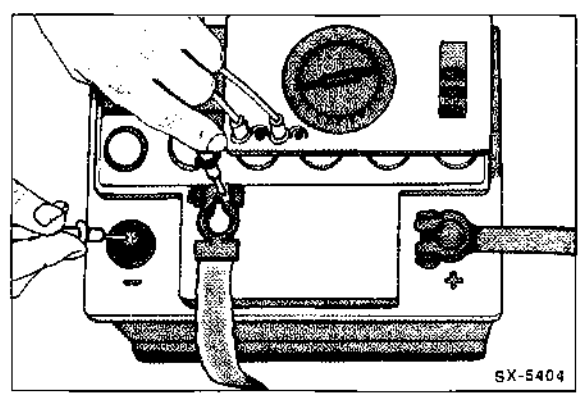
Die Kabel des Messgerätes entsprechend der Zeichnung parallel zum Verbraucher anschließen. Dabei wird das rote Messkabel an die vom Batterie-Pluspol kommende Leitung angelegt, das schwarze Messkabel an die Masse-Leitung oder an Fahrzeugmasse, wie zum Beispiel den Motorblock.

Prüfbeispiel: Wenn der Motor nicht richtig anspringt, weil der Anlasser zu langsam dreht, ist es zweckmäßig, die Batteriespannung zu prüfen, während der Anlasser betätigt wird. Dazu das Voltmeter mit dem roten Kabel (+) an den Batterie-Pluspol und mit dem schwarzen Kabel an Fahrzeugmasse (–) anklemmen. Anschließend durch einen Helfer den Anlasser betätigen lassen und den Spannungswert ablesen. Liegt die Spannung unter ca. 10 Volt (bei einer Batterie-Temperatur von +20°C), muss die Batterie überprüft und eventuell vor den nächsten Startversuchen geladen werden.

Stromstärke messen

Am Auto ist es relativ selten erforderlich, die Stromstärke zu messen, Beispiel, siehe Kapitel »Batterie entlädt sich durch versteckte Stromverbraucher«. Benötigt wird hierzu ein Amperemeter, welches ebenfalls in einem Vielfachmessgerät integriert ist.

Vor der Strommessung wird das Messgerät auf den Messbereich eingestellt, in dem sich die zu messende Stromstärke voraussichtlich befindet. Falls das nicht bekannt ist, höchsten Messbereich einstellen und, falls keine Anzeige erfolgt, nacheinander in die nächst niedrigeren Messbereiche schalten.



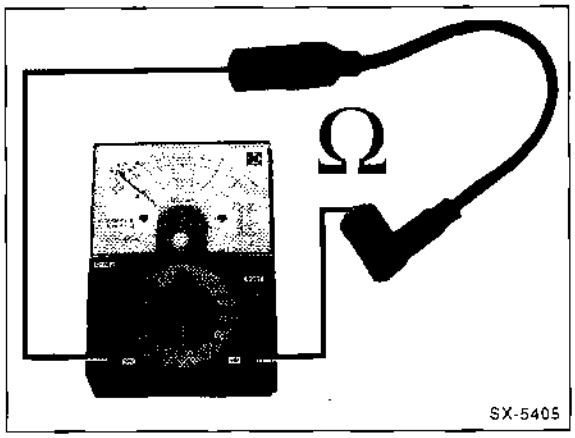
Für die Messung der Stromstärke muss der Stromkreis aufgetrennt werden, das Messgerät (Amperemeter) wird dazwi-

schengeschaltet. Dazu wird beispielsweise der Stecker abgezogen und das rote Kabel (+) des Amperemeters an die Strom führende Leitung angeschlossen. Das schwarze Kabel (–) wird an den Kontakt angelegt, an dem normalerweise die unterbrochene Leitung angeschlossen ist. Die Massekontakte zwischen Verbraucher und Stecker müssen dann mit einem Hilfskabel verbunden werden.

Achtung: Keinesfalls sollte mit einem normalen Amperemeter die Stromstärke in der Leitung zum Anlasser (ca. 150 A) oder zu den Glühkerzen beim Dieselmotor (bis 60 A) gemessen werden. Durch die hierbei auftretenden hohen Ströme kann das Messgerät zerstört werden. Die Werkstatt benutzt für diese Messungen ein Amperemeter mit Gleichstromzange. Dabei wird eine Stromzange über das isolierte Stromkabel geklemmt und der Stromwert durch Induktion gemessen.

Widerstand messen

Vor der Prüfung des Widerstandes darauf achten, dass im Ohmmeter eine volle Batterie eingelegt ist und dass am Bauteil, an welches das Ohmmeter angeschlossen wird, keine Spannung anliegt. Deshalb grundsätzlich immer zuerst die Batterie abklemmen. Andernfalls kann das Messgerät beschädigt werden, beziehungsweise die elektrische Anlage.



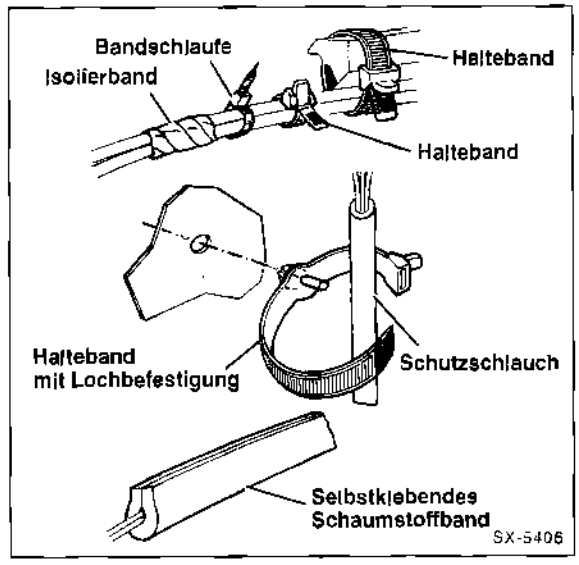
Das Ohmmeter wird an die 2 Anschlüsse eines Verbrauchers oder an die 2 Enden einer elektrischen Leitung angeschlossen. Dabei spielt es keine Rolle, welches Kabel (+/–) des Messgerätes an welchen Kontakt angeklemmt wird. Ausnahme: Widerstandsmessungen an Bauteilen, die Dioden enthalten. Um eine Diode auf Durchgang zu prüfen, muss sie in Durchlassrichtung an das Ohmmeter angeschlossen werden.

Die Widerstandsmessung am Auto erstreckt sich weitgehend auf 2 Bereiche:

1. Kontrolle eines in den Stromkreis integrierten Widerstandes oder Bauteils.

2. »Durchgangsprüfung« einer elektrischen Leitung, eines Schalters oder einer Heizwendel. Dabei wird geprüft, ob eine elektrische Leitung im Fahrzeug unterbrochen ist und deshalb das angeschlossene elektrische Gerät nicht funktioniert. Zur Messung wird das Ohmmeter an die beiden Enden der betreffenden elektrischen Leitung angeschlossen. Beträgt der Widerstand 0 Ω, dann ist »Durchgang« vorhanden. Das heißt, die elektrische Leitung ist in Ordnung. Bei unterbrochener Leitung zeigt das Messgerät ∞ (unendlich) Ω an.

Elektrisches Zubehör nachträglich einbauen



Kabel, die beim Einbau von Zubehör zusätzlich zu dem serienmäßig eingebauten Kabelsatz im Fahrzeug verlegt werden müssen, sind nach Möglichkeit immer entlang der einzelnen Kabelstränge unter Verwendung der vorhandenen Kabelschellen und Gummitüllen zu verlegen.

Falls erforderlich, sind die neu verlegten Kabel, um Geräuschen während der Fahrt vorzubeugen und das Scheuern von Kabeln zu vermeidsn, mit Isolierband, plastischer Masse, Kabelbändern und dergleichen zusätzlich festzulegen. Hierbei ist besonders darauf zu achten, dass zwischen den Bremsleitungen und den festverlegten Kabeln ein Mindestabstand von 10 mm sowie zwischen den Bremsleitungen und den Kabeln, die mit dem Motor oder anderen Teilen des Fahrzeuges schwingen, ein Mindestabstand von 25 mm vorliegt.

Beim Bohren von Karosserie-Löchern müssen die Lochränder anschließend entgratet, grundiert und lackiert werden. Die beim Bohren zwangsläufig anfallenden Späne sind restlos aus der Karosserie zu entfernen.

Bei allen Arbeiten, die das elektrische Leitungssystem betreffen, ist, um der Gefahr von Kurzschlüssen und Überlastungsschäden im elektrischen Leitungssystem vorzubeugen, grundsätzlich bei ausgeschalteter Zündung das Massekabel (–) von der Fahrzeugbatterie abzuklemmen und zur Seite zu hängen.

Achtung: Wird die Batterie abgeklemmt, werden unter Umständen der Fehlerspeicher für Motor- und Automatikgetriebesteuerung, Anti-Blockier-System sowie andere elektrische Geräte wie zum Beispiel das Radio und die Zeituhr stillgelegt, beziehungsweise Speicherwerte gelöscht. Spezielle Hinweise zu diesem Thema stehen im Kapitel »Batterie aus- und einbauen«.

Solern zusätzliche elektrische Verbraucher eingebaut werden, ist in jedem Fall zu überprüfen, ob die erhöhte Belastung noch von dem vorhandenen Drehstromgenerator mit übernommen werden kann. Falls erforderlich, sollte ein Generator mit größerer Leistung vorgesehen werden.

Fehlersuche in der elektrischen Anlage

Beim Aufspüren eines Defekts in der elektrischen Anlage ist es wichtig, systematisch vorzugehen. Dies gilt sowohl beim Überprüfen von ausgefallenen Glühlampen wie auch bei nicht laufenden Elektromotoren.

Der **erste Schritt** ist immer die Überprüfung der Sicherung, sofern das elektrische Bauteil abgesichert ist. Die aktuelle Sicherungsbelegung ergibt sich aus dem Aufdruck auf dem Sicherungskastendeckel, siehe auch unter Kapitel »Sicherungen auswechseln«.

Defekte Sicherung gegebenenfalls auswechseln und nach Einschalten des elektrischen Verbrauchers kontrollieren, ob diese nicht unmittelbar wieder durchbrennt. In diesem Fall muss zuerst der Fehler aufgespürt und behoben werden. In der Regel handelt es sich um einen Kurzschluss. Das bedeutet, an irgend einer Stelle, mitunter auch intern im elektrischen Gerät, sind Masse- und Plusanschluss überbrückt.

Zweiter Prüfschritt: Wenn bei intakter Sicherung die Glühlampe nicht leuchtet beziehungsweise der Elektromotor nicht anläuft, ist die Stromversorgung zu überprüfen.

Glühlampe prüfen

- Glühlampe ausbauen und sichtprüfen. Ist der Glühfaden durchgebrannt oder sitzt der Glaskolben locker im Sockel, Lampe erneuern.
- Um einwandfrei festzustellen, ob die Glühlampe intakt ist, geht man folgendermaßen vor: Eine Plusleitung (+) und eine Masseleitung (–) direkt an die Pole der Batterie anschließen und mit der Lampe verbinden. Dabei ist es unwichtig, wie die Kabel an die Glühlampe angeschlossen werden. Ein Kabel an den Stromanschluss, das andere an das Glühlampengehäuse. Wenn jetzt die Lampe nicht leuchtet, Glühlampe erneuern. **Hinweis:** Es muss sichergestellt sein, dass die Kontakte an der Glühlampe und in der Glühlampenfassung nicht korrodiert sind. Gegebenenfalls korrodierte oder verbogene Anschlüsse polieren und einwandfreien Kontakt herstellen.
- Ist die Glühlampe intakt, Lampe einsetzen und einschalten. Leuchtet die Glühlampe nicht, mit Prüflampe Stromzuführung überprüfen. Dazu Prüflampe an Masse anlegen. Das bedeutet: Das eine Kabel der Prüflampe muss an eine gute Massestelle am Motor (blankes Metall) oder direkt am Batterie-Minuspol angeschlossen werden. Die andere Prüflampen-Prüfspitze (+) entweder an den Strom führenden Stecker halten oder mit der Prüfspitze in das Strom führende Kabel einstechen. Wenn die Prüflampe jetzt aufleuchtet und die Glühlampe dennoch nicht brennt, ist die Massezuführung zur Glühlampe unterbrochen. Um dies zu überprüfen, Massehilfsleitung an die Glühlampenfassung anlegen. Die Glühlampe muss jetzt leuchten.
- Wenn das Strom führende Kabel zur Glühlampe keine Spannung aufweist, die Prüflampe also nicht aufleuchtet, ist sehr wahrscheinlich der Schalter defekt. Schalter auf Durchgang prüfen, siehe dazu auch Kapitel »Elektrische Schalter auf Durchgang prüfen«.

Elektromotoren prüfen

Im Auto werden immer mehr Komfortfunktionen von kleinen Elektromotoren übernommen. Dazu gehören beispielsweise der Fensterheber, das Schiebedach oder die elektrische Zentralverriegelung. Jeder Motor wird bei Bedarf über einen Schalter zugeschaltet, meist von Hand.

- Sicherung des betreffenden Elektromotors prüfen, gegebenenfalls ersetzen.

Hinweis: Elektromotoren vom elektrischen Fensterheber und dem Schiebedach besitzen in der Regel Sicherungsautomaten, die sich bei einer Überlastung ausschalten und nach einiger Zeit wieder zuschalten. Vor einer erneuten Betätigung sollte die Überlastungsursache beseitigt werden. Das können vereiste Scheiben oder verschmutzte Fenster-Führungsschienen sein.

- Brennt die Sicherung gleich wieder durch, liegt ein Kurzschluss vor.
- Um eindeutig zu klären, ob der Defekt im Motor liegt, 2 Hilfskabel (Ø ca. 2 mm) direkt von der Fahrzeugbatterie beziehungsweise von den Plus- und Masseabgriffen im Motorraum an den Elektromotor anlegen. Pluskabel an den Pluspol, Massekabel an Massepol des Motors. Die Pol-Belegung muss im Zweifelsfall anhand eines Stromlaufplans ermittelt werden. Dazu muss der Motor gegebenenfalls ausgebaut werden. Alle elektrischen Motoren im Fahrzeug werden mit Bordspannung (12 bis 14 Volt) versorgt. Funktioniert der Motor jetzt ordnungsgemäß, war die Stromversorgung defekt. **Hinweis:** Ein zu langsam laufender oder aussetzender Elektromotor kann auf abgenützte Schleifkohlen hinweisen. In diesem Fall Schleifkohlen (Bürsten) ersetzen.
- Funktioniert der Motor, feststellen welche Zuleitung am Elektromotor Spannung führt, wenn der Schalter betätigt wird und zuvor die Zündung eingeschaltet wurde.
- Spannungsführendes Kabel am Elektromotor mit Prüflampe prüfen. Da bei Elektromotoren ein großer Strom fließt, kann eine herkömmliche Prüflampe mit Glühlampe genommen werden. Die Prüflampe hat in der Regel spitze Prüfnadeln, mit denen das Anschlusskabel durchstochen werden kann. So lässt sich auf einfache Weise die Spannung prüfen. Die Anschlussklemmen der Elektromotoren sind mit kleinen Zahlen gekennzeichnet, die normiert sind:
  - Klemme 32 ist der Masseanschluss
  - Klemme 33 der Plus (+)-Anschluss.

  Motoren, die links/rechtsherum drehen, zum Beispiel Fensterhebermotoren, haben zwei Plus-Anschlüsse. Hier ist:
  - Klemme 33L der Anschluss der Drehrichtung linksherum,
  - Klemme 33R für rechtsherum.

Achtung: Der Scheibenwischermotor hat besondere Klemmenbezeichnungen, siehe entsprechendes Kapitel.

- Liegt keine Spannung am Elektromotor an, ist die Stromversorgung defekt. Fehler in der Zuleitung suchen und beheben. Elektromotoren haben in der Regel aufgrund des hohen Strombedarfs zusätzliche Schaltrelais. Prüfung, siehe entsprechendes Kapitel.

- Wurde kein Fehler gefunden, Schalter prüfen.
- Ist ein Kabel defekt, ist es oft sinnvoller, man legt ein neues Kabel, da es schwierig ist, einen Defekt im Kabel zu lokalisieren.

Elektrischen Schalter auf Durchgang prüfen

Die meisten elektrischen Verbraucher werden über einen von Hand betätigten Schalter ein- und ausgeschaltet. Darüber hinaus gibt es auch Schalter, die automatisch betätigt werden. Zu diesen Schaltern zählen zum Beispiel der Öldruckschalter und der Geber für Bremsflüssigkeitsstand.

Grundsätzlich hat ein Schalter die Aufgabe, den Stromkreis zu schließen und zu unterbrechen. Es gibt Schalter, die die Masseleitung unterbrechen, und Schalter, die den Plusstrom unterbrechen.

Schalter für Lampen und Elektromotoren prüfen

- Betreffenden Schalter ausbauen.
- Einfache Schalter haben nur 2 Anschlüsse für die Kabel. In diesem Fall muss an einem Anschluss immer Spannung (+) anliegen und nach dem Einschalten an der anderen Klemme auch. Es gibt auch Schalter mit mehreren Klemmen. Bei diesen Schaltern klären, an welcher Klemme Spannung anliegen muss, gegebenenfalls vorher Zündung einschalten. Zur Klärung der Polbelegung wird ein Stromlaufplan benötigt.
- Mit Prüflampe prüfen, ob am Schalter Spannung anliegt. Leuchtet die Prüflampe auf, Schalter betätigen und an der Ausgangsklemme prüfen, ob dort auch Spannung anliegt. Ist das der Fall, ist sichergestellt, dass der Schalter funktioniert.
- Wenn an der Eingangsklemme keine Spannung anliegt, liegt eine Unterbrechung in der Leitungs-Zuführung vor. Die Spannungszuführung muss kontrolliert und gegebenenfalls eine neue Leitung gelegt werden. Zur Kontrolle der Spannungszuführung wird der betreffende Stromlaufplan benötigt (Werkstattarbeit).

Geberschalter prüfen

Geberschalter sind beispielsweise: Öldruckschalter, Geber für Bremsflüssigkeits- und Kühlmittelstand.

- Durchgangsprüfer (Prüflampe oder Ohmmeter) an der Zu- und Ableitung des Schalters anschließen, dazu Kabel am Schalter abziehen. **Achtung:** Schalter, die im Motorblock eingeschraubt sind, haben in der Regel kein Massekabel, da das Schaltergehäuse über den Motorblock als Massepol dient.
- Bei geschlossenem Schalter muss der Durchgangsprüfer Durchgang anzeigen. Am besten ist ein Ohmmeter als Durchgangsprüfer: Bei geschlossenem Schalter muss es 0Ω, bei geöffnetem Schalter ∞Ω (unendlich) anzeigen.
- Die Funktionsfähigkeit etwa der Kühlmittel- oder Bremsflüssigkeitsstand-Warnschalter lässt sich am schnellsten prüfen, indem bei eingeschalteter Zündung die Zuleitung am Schalter abgezogen wird und an eine gute Massestelle, zum Beispiel gegen den Motorblock, gehalten wird. Spricht die Warnlampe im Schalttafeleinsatz jetzt an, liegt der Fehler am Schalter.
- Ein Sonderfall ist der Öldruckschalter: Bei stehendem Motor ist der Kontakt geschlossen (Warnlampe brennt), erst bei einem gewissen Öldruck öffnet der Schalter.

Relais prüfen

In vielen Stromkreisen ist ein Relais integriert. Ein Schaltrelais arbeitet wie ein Schalter. Wenn der Verbraucher über den Handschalter eingeschaltet wird, bekommt das Relais den Befehl, den Strom zum Verbraucher durchzuschalten. Man könnte natürlich den Strom auch direkt über den Schalter von der Batterie zum Verbraucher legen. Bei allen Verbrauchern mit hoher Stromaufnahme schaltet man jedoch ein Relais dazwischen, um den Schalter nicht zu überlasten beziehungsweise um kurze Stromwege sicherzustellen. Neben diesen Schaltrelais gibt es auch Funktionsrelais, zum Beispiel für die Wisch-Wasch-Anlage.

Schaltrelais prüfen

Beim Einschalten des betreffenden Verbrauchers wird das Relais angesteuert, das heißt durch den Schaltstrom zieht eine Magnetspule im Relaisinnern einen Kontakt an und schließt so den Stromkreis für den »Arbeitsstrom«. Der Arbeitsstrom läuft über das Relais zum Stromverbraucher weiter.

Am einfachsten lässt sich die Funktionsfähigkeit eines Relais prüfen, wenn man es gegen ein intaktes auswechselt. So macht man es auch in der Werkstatt. Da dem Heimwerker jedoch in den seltensten Fällen ein neues Relais sofort zur Verfügung steht, empfiehlt sich folgender Arbeitsschritt bei den so genannten Schaltrelais. Die hier angegebenen Klemmenbezeichnungen können vor allem bei den serienmäßig eingebauten Relais auch anders lauten.

- Relais aus der Halterung herausziehen.
- Zündung und entsprechenden Schalter einschalten.
- Zuerst mit Spannungsprüfer feststellen, ob an Klemme 30 (+) im Relaishalter Spannung anliegt. Dazu Spannungsprüfer an Masse (–) anschließen und die andere Kontaktspitze vorsichtig in Klemme 30 einführen. Wenn die Leuchtdiode des Spannungsprüfers aufleuchtet, ist Spannung vorhanden. Zeigt der Spannungsprüfer keine Spannung an, ist die Unterbrechung vom Batterie-Pluspol (+) zu Klemme 30 anhand eines Stromlaufplanes aufzuspüren (Werkstattarbeit).
- Leitungsbrücke aus einem Stück isoliertem Draht herstellen, die Enden müssen blank sein.

- Mit dieser Brücke im Relaishalter die Klemme 30 (Batterie +, führt immer Spannung) mit dem Ausgang des Relais-Schließers Klemme 87 verbinden. Mit diesem Arbeitsschritt wird praktisch genau das getan, was ein intaktes Relais auch vornimmt. Wo sich die Klemmen im Relaishalter befinden, ist auf dem Relais beziehungsweise am Steckkontakt aufgeführt.
- Wenn bei eingesetzter Brücke der Verbraucher arbeitet, kann man davon ausgehen, dass das Relais defekt ist.
- Wenn der elektrische Verbraucher nicht arbeitet, klären, ob die Masseverbindung zum Verbraucher intakt ist. Dann ist die Unterbrechung in der Leitungsführung von Klemme 87 zumVerbraucher anhand eines Stromlaufplanes aufzuspüren (Werkstattarbeit) und zu beheben.
- Falls erforderlich, neues Relais einsetzen.

Achtung: Falls ein Fehler nur zeitweise in einem Stromkreis auftritt, der mit einem Relais bestückt ist, dann liegt der Defekt in der Regel im Relais. Und zwar bleibt dann ein Kontakt im Relais ab und zu kleben, während das Relais in der übrigen Zeit einwandfrei funktioniert. Bei Auftreten des Fehlers leicht gegen das Relaisgehäuse klopfen. Wenn das Relais daraufhin durchschaltet, Relais ersetzen.

Scheibenwischermotor prüfen

Der Scheibenwischermotor sitzt im Wasserkasten unterhalb der Windschutzscheibe. Zum Prüfen muss der Windlaufgrill ausgebaut werden, siehe Seite 264.

Anschlussbezeichnungen

Die Anschlüsse am Motor sind genormt:

- Das **schwarze** Kabel ist der Masseanschluss.
- Das **weiß/grüne** Kabel führt Spannung für die erste Wischergeschwindigkeit.
- Das **grün/rote** Kabel liefert Plusstrom (+) für die Wischer-Endabstellung: Der Motor erhält über einen Schleifkontakt so lange Spannung, bis die Wischer in Ruhestellung gelaufen sind, wenn der Fahrer den Scheibenwischer ausschaltet.
- Das **schwarz/weiße** Kabel führt die Spannung für die zweite Wischergeschwindigkeit (Nebenschlusswicklung).
- Das **weiß/blaue** Kabel führt zur Scheibenwaschpumpe.

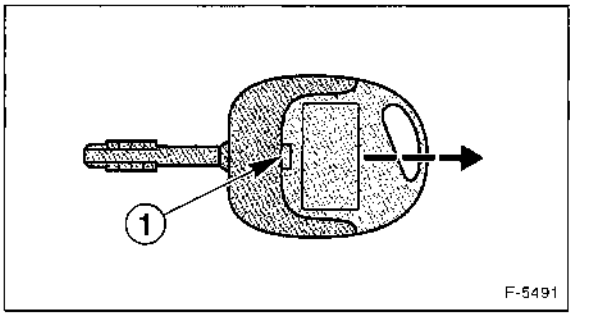
Wischermotor prüfen

Zunächst klären, ob der Wischermotor oder die Stromversorgung defekt ist. Dazu folgendermaßen vorgehen:

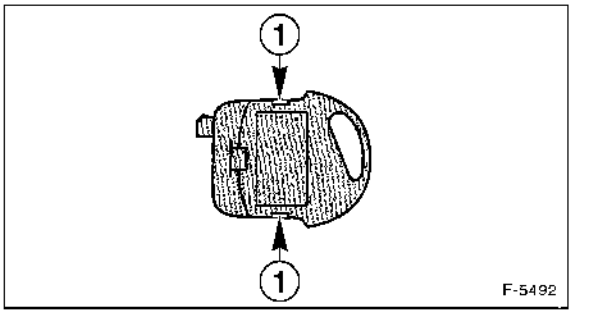
- Mehrfachstecker am Wischermotor abziehen.
- Mit 2 Hilfskabeln Spannung (+) und Masse (–) von der Fahrzeugbatterie an den Wischermotor anlegen:
  - Ein Kabel vom Batterie-Pluspol zum Kontakt für das **weiß/grüne** oder das **schwarz/weiße** Kabel verlegen.
  - Das zweite Kabel vom Batterie-Minuspol zum Kontakt für das **schwarze** Kabel führen.
- Der Scheibenwischermotor muss jetzt je nach benutzter Klemme auf Stufe I oder II laufen. Wenn nicht, ist der Motor oder die entsprechende Stufe defekt. Wischermotor ausbauen, siehe Seite 75.

Batterie für Funkschlüssel wechseln

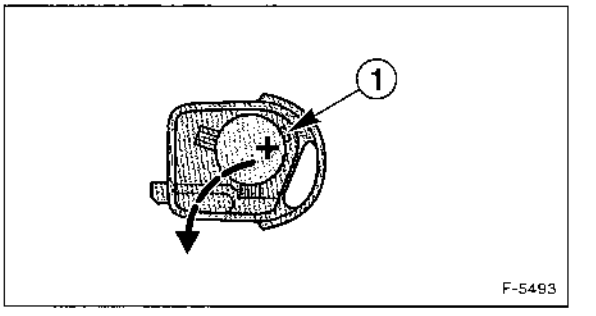
Ausbau



- Sendereinheit mit einem flachen Schraubendreher vorsichtig an der Einkerbung –1– vom Schlüssel trennen –Pfeil–.



- Seitliche Halteklammern –1– mit Schraubendreher anheben und Sendereinheit öffnen.



- Batterie vorsichtig mit dem Schraubendreher aus der Halterung lösen –1– und herausnehmen –Pfeil–.

Achtung: Gebrauchte Batterien keinesfalls mit dem Hausmüll entsorgen. Altbatterien können dort, wo sie gekauft wurden, abgegeben werden.

Einbau

- Neue Batterie vom Typ 3V CR 2032 einsetzen, dabei auf richtige Einbaulage achten. Die »+«-Seite der Batterie muss nach oben zeigen.
- Deckel für Sendereinheit aufsetzen und einrasten.
- Sendereinheit am Schlüssel ansetzen und einrasten.

Wegfahrsicherung

Das Fahrzeug ist serienmäßig mit der elektronischen Wegfahrsicherung PATS (PATS = **P**assive **A**nti-**T**heft **S**ystem) ausgerüstet. Bei aktiviertem System verhindert die Anlage das Anspringen des Motors, wenn nicht der mit dem richtigen Code versehene Schlüssel verwendet wird.

Die Anlage besteht aus:

- ❑ dem Steuergerät für elektronische Wegfahrsicherung,
- ❑ der Kontrollleuchte für Wegfahrsicherung über der Zeituhr in der Mittelkonsole,
- ❑ dem angepassten Motormanagement (PCM),
- ❑ einer Lese- und Sendeeinheit am Zündschloss,
- ❑ einem oder mehreren Transponderschlüsseln. Der so genannte »Crypto Transponder« mit automatisch wechselndem Code ist eine batterielos betriebene Sende- und Empfangseinheit am Zündschlüssel.

Hinweis: Die elektronische Überprüfung der Wegfahrsicherung oder deren Reparatur kann nur in der FORD-Werkstatt erfolgen.

Automatisches Einschalten der Wegfahrsicherung

Durch das Abziehen des Zündschlüssels aktiviert sich die elektronische Wegfahrsicherung automatisch nach ca. 5 Sekunden. Die Kontrollleuchte für Wegfahrsicherung über der Zeituhr blinkt alle 2 Sekunden.

Automatisches Ausschalten der Wegfahrsicherung

Beim Einschalten der Zündung wird durch die Lesespule am Zündschloss elektrische Energie induktiv auf den Transponder im Schlüssel übertragen. Der Schlüsselcode wird gelesen und an das Steuergerät für Wegfahrsicherung übermittelt. Dort wird der Schlüsselcode mit dem abgespeicherten Wert verglichen. Danach wird der Code des Motormanagements geprüft.

Wenn sämtliche Codes übereinstimmen, leuchtet die Kontrollleuchte für Wegfahrsicherung auf und erlischt nach etwa 3 Sekunden.

Falls keine Übereinstimmung der Codes erkannt wird, blinkt die Kontrollleuchte schnell oder leuchtet permanent bei eingeschalteter Zündung. Der Motor kann nicht gestartet werden. Das kann unter anderem folgende Ursachen haben:

- ◆ Lesevorgang durch zusätzliche Schlüssel am Schlüsselbund behindert,
- ◆ Falscher oder kein Schlüsselcode empfangen,
- ◆ Falscher Schlüssel (mit roter Einlage) eingesteckt.

Nach einem Startversuch mit einem falsch oder gar nicht codierten Schlüssel ist ein erneutes Starten mit einem korrekt codierten Schlüssel erst nach ca. 20 Sekunden möglich.

Schlüssel

Der FORD FOCUS wird dem Fahrzeugbesitzer ab Werk mit 2 korrekt codierten Fahrzeugschlüsseln ausgeliefert. Diese beiden »Hauptschlüssel« sind zur Identifizierung mit einer blauen Einlage an der Sendereinheit gekennzeichnet.

Schlüsselcodierung

Mithilfe zweier korrekt codierter Schlüssel lassen sich für jedes Fahrzeug maximal 8 Schlüssel für die Wegfahrsicherung codieren. Zum Codieren von »Nebenschlüsseln« beziehungsweise zum Aufheben der Codierung müssen stets die beiden blau gekennzeichneten »Hauptschlüssel« verwendet werden. Dazu wie folgt vorgehen:

- Ersten Hauptschlüssel ins Zündschloss stecken und auf Stellung »II« drehen.
- Schlüssel zurück auf Stellung »0« drehen und abziehen.
- Zweiten Hauptschlüssel ins Zündschloss stecken und auf Stellung »II« drehen.
- Schlüssel zurück auf Stellung »0« drehen und abziehen; der Schlüssel-Codiermodus ist jetzt aktiviert.
- Uncodierten Schlüssel innerhalb von 10 Sekunden ins Zündschloss stecken und in Position »II« drehen. Der Schlüssel ist nun codiert.
- Diesen Vorgang für alle Nebenschlüssel wiederholen.

Achtung: Die einzelnen Punkte bei der Schlüsselcodierung müssen jeweils nach längstens 5 beziehungsweise 10 Sekunden erfolgen, sonst wird der Codiervorgang automatisch abgebrochen.

- Sollte die Codierung eines Schlüssels nicht korrekt erfolgt sein, beispielsweise weil der Vorgang zu lange gedauert hat, blinkt die Kontrollleuchte für Wegfahrsicherung und der Motor lässt sich nicht starten. Schlüsselcodierung in diesem Fall nach ca. 20 Sekunden Wartezeit wiederholen.

Schlüsselcodierung löschen

Ist ein Schlüssel verloren worden, ist die Codierung der verbleibenden Schlüssel unbedingt zu löschen und dann neu zu codieren. Für das Löschen der Codierung werden die beiden blau gekennzeichneten »Hauptschlüssel« benötigt.

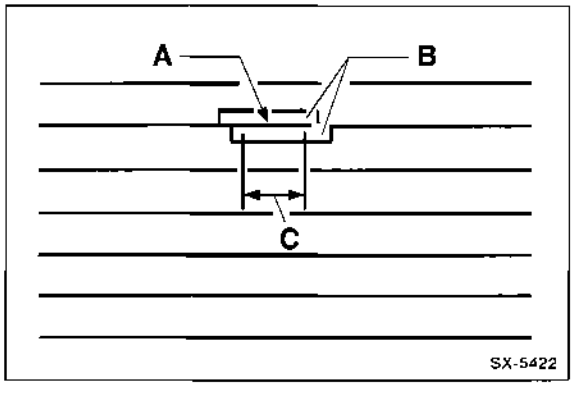
- Ersten Hauptschlüssel ins Zündschloss stecken und auf Stellung »II« drehen.
- Schlüssel zurück auf Stellung »0« drehen und abziehen.
- Zweiten Hauptschlüssel ins Zündschloss stecken und auf Stellung »II« drehen.
- Schlüssel zurück auf Stellung »0« drehen und abziehen.
- Zweiten Hauptschlüssel erneut ins Zündschloss stecken und auf Stellung »II« drehen.
- Schlüssel zurück auf Stellung »0« drehen und abziehen.
- Ersten Hauptschlüssel ins Zündschloss stecken und auf Stellung »II« drehen. Die Kontrollleuchte für Wegfahrsicherung blinkt für ca. 5 Sekunden.

Achtung: Wird während dieser 5 Sekunden die Zündung ausgeschaltet ist der Löschvorgang abgebrochen und es wird keine Schlüsselcodierung gelöscht. Wird der Löschvorgang nicht abgebrochen, sind alle weiteren Schlüssel, außer den beiden Hauptschlüsseln, ungültig. Sie können anschließend neu codiert werden, siehe Abschnitt »Schlüsselcodierung«.

Heizbare Heckscheibe prüfen

Bei eingeschalteter Heckscheibenheizung muss das Feld mit den sichtbaren Leiterbahnen nach einiger Zeit frei von Beschlag oder Eis sein.

- Bei Störungen zuerst Sicherung im Sicherungskasten überprüfen.
- Ist die Sicherung in Ordnung, Heckfensterverkleidung ausbauen und festen Sitz der Kabelstecker links und rechts an der Heckscheibe überprüfen, gegebenenfalls von Korrosion reinigen.
- Funktioniert die Heckscheibenheizung immer noch nicht, Zuleitungen und Schalter sowie Schaltrelais überprüfen, siehe Seite 51.



- Sind Heizfäden unterbrochen, hilft handelsüblicher Leitsilberlack zur Wiederherstellung der Verbindung. Dazu beschädigten Bereich mit Verdünner oder Ethylen reinigen.
- Unterbrochene Stelle –A– von beiden Seiten mit Klebeband abkleben –B– und mit einem kleinen Pinsel Leitsilberlack auftragen –C–.
- Farbe bei ca. +25° C ca. 24 Stunden trocknen lassen. Es kann auch ein Heißluftföhn verwendet werden. Bei +150° C trocknet die Farbe in ca. 30 Minuten.

Achtung: Heckscheibenheizung nicht einschalten, bevor die Farbe ganz trocken ist. Kein Benzin oder andere Lösungsmittel zum Reinigen des beschädigten Teils verwenden.

Hinweis: Der FORD FOCUS kann auch mit einer beheizbaren Windschutzscheibe ausgestattet sein. Die Heizfäden der beheizbaren Windschutzscheibe sind allerdings zu fein, um mit Leitsilber repariert werden zu können.

Bremslicht prüfen

- Wenn ein Bremslicht nicht aufleuchtet, zuerst Sicherung im Sicherungkasten überprüfen.
- Ist die Sicherung in Ordnung, Brems-Glühlampen überprüfen, gegebenenfalls erneuern.
- Bremslichtschalter überprüfen. Dazu Abdeckung oberhalb der Pedale ausbauen. Kabelstecker vom Bremslichtschalter abziehen.
- Zündung einschalten.
- Beide Kontakte im Kabelstecker des Bremslichtschalters mit einer kurzen Hilfsleitung überbrücken. Wenn die Bremslichter jetzt aufleuchten, ist der Bremslichtschalter defekt. In diesem Fall Schalter ersetzen, siehe Seite158.

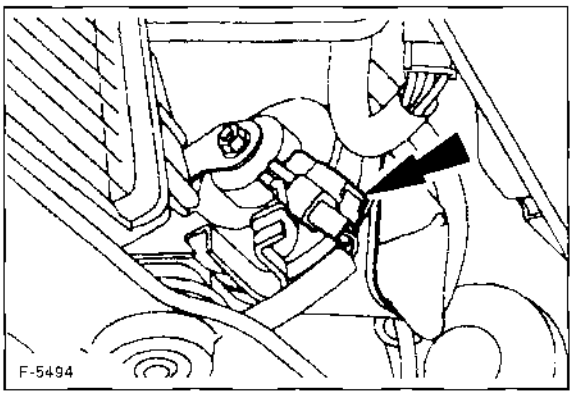
Hupe aus- und einbauen

Im Motorraum ist vorn auf der linken Seite die Hupe eingebaut. Zur Schonung der Hupkontakte im Lenkrad ist zwischen Betätigungsschalter und Hupe ein Relais zwischengeschaltet. Beim Betätigen des Schalters der Hupe wird der Steuerstromkreis des Relais geschlossen.

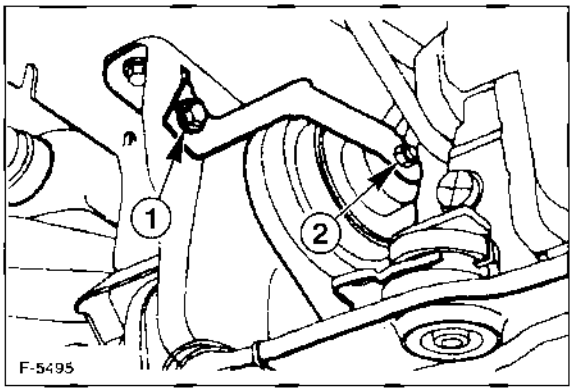
Ausbau

Sicherheitshinweis
Beim Aufbocken des Fahrzeugs besteht Unfallgefahr. Deshalb vorher das Kapitel »Fahrzeug aufbocken« durchlesen.

- Fahrzeug vorn aufbocken, siehe Seite 127.



- Stecker –Pfeil– an der Hupe abziehen.



- Hupe mit Halter abschrauben –1–. Hupe vom Halter abschrauben –2–.

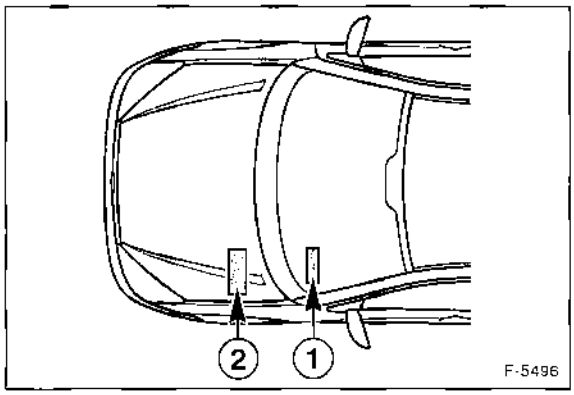
Einbau

- Hupe mit Mutter und **5 Nm** am Halter anschrauben.
- Hupe mit Halter an der Aufnahmebohrung an der Fahrzeugkarosserie ansetzen. Schraube mit **12 Nm** anziehen.
- Elektrische Steckverbindung an der Hupe aufschieben. Hupe prüfen.
- Fahrzeug ablassen.

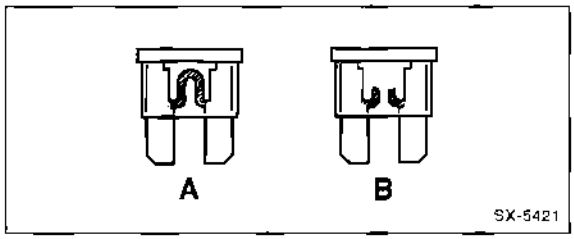
Sicherungen auswechseln

Um Kurzschluss- und Überlastungsschäden an den Leitungen und Verbrauchern der elektrischen Anlage zu verhindern, sind die einzelnen Stromkreise durch Schmelzsicherungen geschützt. Es werden Sicherungen verwendet, die mit Messerkontakten ausgestattet sind, so dass Sicherungen für ältere Fahrzeuge nicht verwendet werden können.

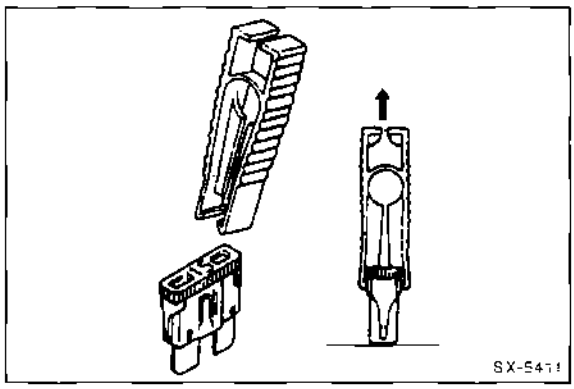
- Vor dem Auswechseln einer Sicherung immer zuerst alle Stromverbraucher und die Zündung ausschalten.



- Die Sicherungen befinden sich in 2 Sicherungskästen. Der Zentrale Sicherungskasten –1– befindet sich im Fahrzeuginnenraum, der Zusatz-Sicherungskasten –2– im Motorraum.
- Sicherungskasten öffnen beziehungsweise Abdeckung entfernen, siehe Kapitel »Sicherungs- und Relaisbelegung«.
- Eine Übersicht der aktuellen Sicherungsbelegung befindet sich auf der Innenseite der Sicherungskasten-Abdeckung.
- Beim Dieselmotor befindet sich die Sicherung für die Vorglühanlage im Zusatz-Sicherungskasten.



- Eine durchgebrannte Sicherung erkennt man am durchgeschmolzenen Metallstreifen. A – Sicherung in Ordnung, B – Sicherung durchgebrannt.



- Eine Kunststoffklammer zum Wechseln der Sicherungen befindet sich in dem Sicherungskasten im Motorraum. Sicherung mit Kunststoffklammer aus Halterung herausziehen. Bestimmte Relais mit einem Steg auf der Oberseite lassen sich auch mit der Kunststoffklammer aus ihrer Halterung herausziehen. Klammer dazu wenden.

- Neue Sicherung **gleicher Sicherungsstärke** einsetzen. Die Nennstromstärke der Sicherung ist auf der Rückseite des Griffes aufgedruckt. Außerdem hat der Griff der Sicherungen eine Kennfarbe, an der ebenfalls die Nennstromstärke zu erkennen ist. **Achtung:** Ab Nennstromstärke 50 A wiederholen sich die Kennfarben der Sicherungen, die Sicherungen mit einer Nennstromstärke ab 40 A sind aber größer und können deshalb nicht irrtümlich eingesetzt werden. Die großen Sicherungen lassen sich nur sehr schwer aus der Halterung herausziehen.

Nennstromstärke in Ampere	Kennfarbe
5	beige
7,5	braun
10	rot
15	blau
20	gelb
25	weiß
30	grün
40	orange
50	rot
60	gelb

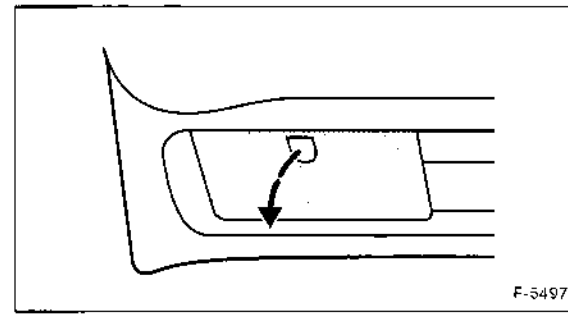
- Sicherungskasten schließen beziehungsweise Abdeckung anbringen.
- Brennt eine neu eingesetzte Sicherung nach kurzer Zeit wieder durch, muss der entsprechende Stromkreis überprüft werden.
- Auf keinen Fall Sicherung durch Draht oder ähnliche Hilfsmittel ersetzen, weil dadurch ernste Schäden an der elektrischen Anlage auftreten können.
- Es ist empfehlenswert, stets einige Ersatzsicherungen im Wagen mitzuführen. Im zentralen Sicherungskasten befinden sich freie Steckplätze, in denen Ersatzsicherungen aufbewahrt werden können.

Sicherungs- und Relaisbelegung

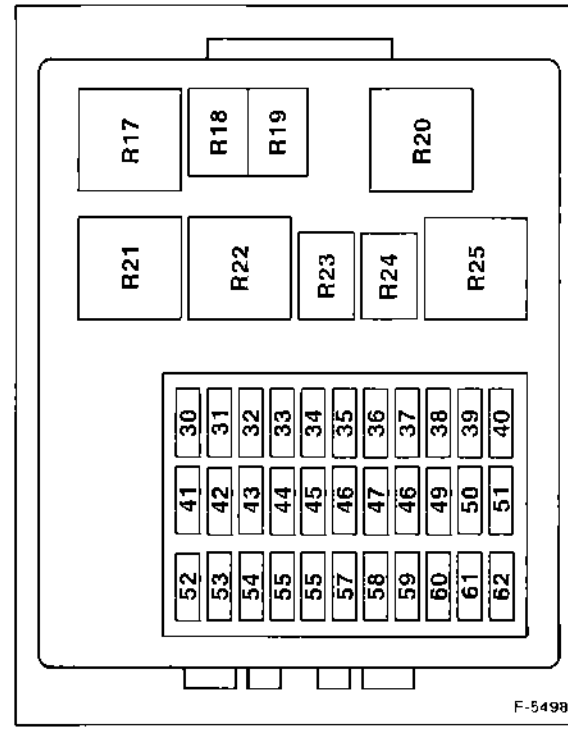
Die Sicherungs- und Relaisbelegung ist abhängig von der Ausstattung und vom Baujahr des Fahrzeuges. Die aktuellen Belegungen der Sicherungen und der in den Sicherungkästen eingebauten Relais befinden sich im Deckel des Sicherungskastens beziehungsweise in der Abdeckung. Sicherungen sind in den Abbildungen nur mit ihrer Nummer benannt. Relais tragen vor der Nummer den Buchstaben »R«.

Zentraler Sicherungskasten

- Der zentrale Sicherungskasten befindet sich im Fahrzeug-Innenraum links unterhalb der Armaturentafel.



- Zum Abnehmen der Abdeckung, mit einem Finger in die Aussparung greifen und Abdeckung in Pfeilrichtung herunterschwenken und abnehmen.



Sicherungen

Nr.	Amp.	Verbraucher
30	10	Lichtschalter
31	15	Radio
32	15	Blinker
33	20	Hupe, elektrisch betätigte Sitze
34	20	Elektrisches Schiebedach
35	7,5	Innenbeleuchtung, elektrische Spiegelverstellung
36	7,5	Elektronische Module, Kombiinstrument
37	25	Fensterheber, Zentralverriegelung (links)
38	25	Fensterheber, Zentralverriegelung (rechts)
39	–	Nicht belegt

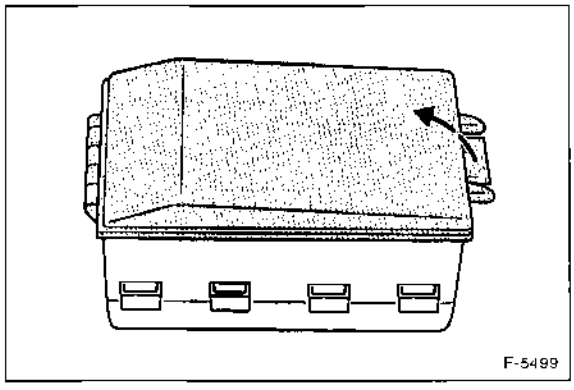
40	10	Rückfahrlicht
41	7,5	Radio-Zubehör
42	15	Bremslicht
43	15	Elektrische Fensterheber, Heckscheibenwischer
44	20	Nebelscheinwerfer, Nebelschlussleuchte
45	7,5	Klimaanlage, Umluftklappe
46	7,5	ABS-Modul
47	15	Zigarettenanzünder, Steckdose
48	10	Diagnoseanschluss
49	25	Heckscheibenheizung
50	7,5	Beheizbare Spiegel
51	–	Nicht belegt
52	15	Beheizbare Vordersitze
53	10	Rückfahrlicht, beheizbare Waschdüsen
54	–	Nicht belegt
55	25	Elektrische Fensterheber vorn
56	20	Frontscheibenwischer
57	7,5	Parklicht rechts
58	7,5	Parklicht links
59	10	Lichtschalter
60	7,5	Airbag-Modul
61	7,5	Elektronische Module, Kombiinstrument
62	7,5	Kennzeichenbeleuchtung
63	20	Zentralverriegelung (Rückseite Sicherungskasten)

Relais

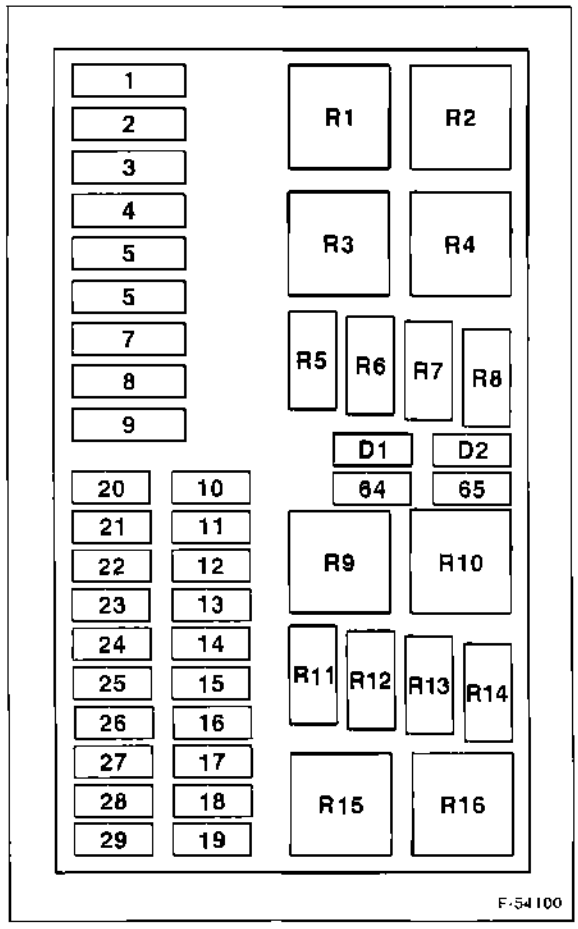
Nr.	Geschaltete Stromkreise
17	Anlass-Wiederholsperre
18/19	Wischer-Intervall, vorne und hinten
20	Nicht belegt
21	Nicht belegt
22	Nicht belegt
23	Hupe
24	Batterieschutz
25	Beheizbare Heckscheibe und Spiegel

Zusatz-Sicherungskasten

- Der Zusatz-Sicherungskasten befindet sich im Motorraum links, zwischen Luftfiltergehäuse und Wasserkasten.



- Zum Öffnen des Zusatz-Sicherungskastens Verriegelungshebel anheben –Pfeil– und Deckel abnehmen.



Sicherungen

Nr.	Amp.	Verbraucher
1	40	Hauptversorgung Bordnetz
2	–	Nicht belegt
3	40	Motor-Zuheizer (Dieselmotor)
4	50	Beheizbare Frontscheibe
5	60	Diesel-Vorglühung
6	30	Motor-Kühlerlüfter (Klimaanlage)
7	40	Hauptversorgung Bordnetz
8	30	Zündung
9	20	Motorsteuerung
10	10	Batterie-Ladekontrolle
11	30	ABS
12	15	Kraftstoffpumpe, Diesel-Einspritzpumpe
13	30	Scheinwerfer-Reinigungsanlage
14	–	Nicht belegt
15	10	Klimaanlage
16	15	Abblendlicht links
17	15	Abblendlicht rechts
18	10	Beheizte Lambdasonde
19	–	Nicht belegt
20	10	Motorsteuerung
21	20	ABS
22	–	Nicht belegt
23	20	Motor-Zuheizer (Dieselmotor)
24	30	Motor-Zuheizer (Dieselmotor)
25	–	Nicht belegt
26	10	Fernlicht, links

27	10	Fernlicht, rechts
28	10	Heizbare Frontscheibe, Diesel-Zuheizer, Dieselmotor
29	30	Kühlerlüfter (Klimaanlage)
64	30	Heizungsgebläse
65	30	Motor-Kühlerlüfter

Relais

Nr.	Geschaltete Stromkreise
1	Zündung
2	Motor-Zuheizer (Dieselmotor)
3	Beheizbare Frontscheibe
4	Scheinwerfer-Reinigungsanlage
5	Fernlicht
6	Abblendlicht
7	Kraftstoffpumpe, Diesel-Einspritzpumpe
8	Motorsteuerung
9	Diesel-Vorglühung
10	Motor-Zuheizer (Dieselmotor)
11	Klimaanlage
12	Tagfahrlicht
13	Heizbare Frontscheibe, Diesel-Zuheizer
14	Unterbrecher Bremslicht (Elektronisches Stabilitäts-Programm)
15	Motor-Kühlerlüfter Stufe 1
16	Motor-Kühlerlüfter Stufe 2 (Klimaanlage)

Batterie aus- und einbauen

Die Batterie des FORD FOCUS befindet sich unter einer Abdeckung im Motorraum links, vor dem Luftfiltergehäuse. Die Batterie ist auf einer Kunststoff-Konsole festgeschraubt und mit einem Kunststoff-Spannband gesichert.

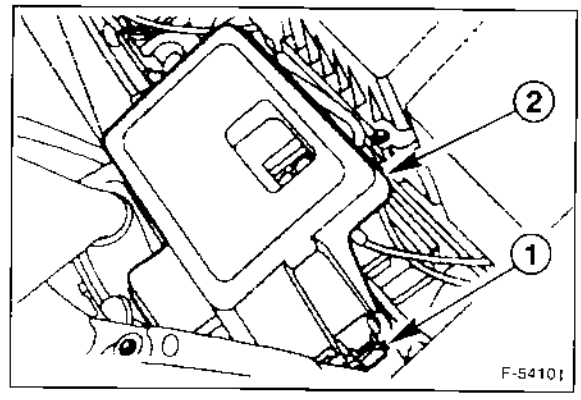
Achtung: Durch das Abklemmen der Batterie können im Fahrzeug elektronische Speicher gelöscht werden:

- Der Inhalt des Motorfehlerspeichers und die Betriebswerte für das Motormanagement, sowie andere Fehlerspeicherinhalte gehen verloren.
- Die Zeituhr stellt sich auf »00:00« zurück und bei Fahrzeugen mit elektrischen Fensterhebern vorn und hinten werden die Systemprogrammwerte für Hoch-/Tieflaufautomatik und Einklemmschutz gelöscht.
- Um den Radiocode bei abgeklemmter Batterie aufrecht zu erhalten, kann ein Speicher-Erhaltungsgerät verwendet werden. Das Gerät stellt genügend Strom bereit, um die Codes für die gesamte Audio-Anlage zu erhalten, sowie für die Zeituhr und die Innenraumleuchten. Zugleich schützt das Gerät elektronische Bauteile bei Kurzschlüssen. Speicher-Erhaltungsgeräte sind im Auto-Zubehörhandel erhältlich. Die Anwendung erfolgt anhand der Bedienungsanleitung des Gerätes.

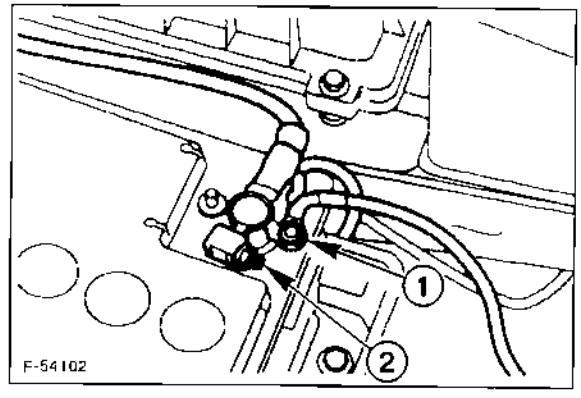
Achtung: Speicher-Erhaltungsgeräte dürfen bei Wartungs- oder Reparaturarbeiten am Airbag-System und an der Kraftstoffanlage **nicht** verwendet werden.

Ausbau

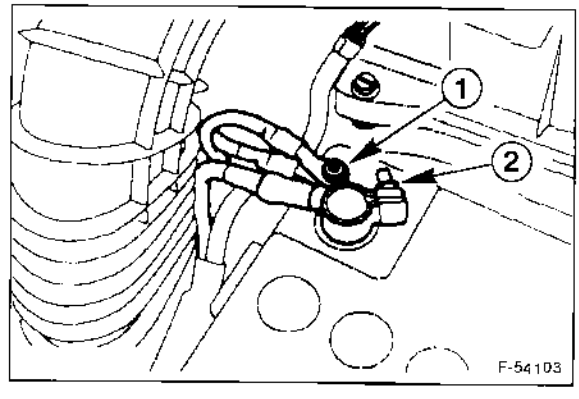
- Zündung ausschalten.



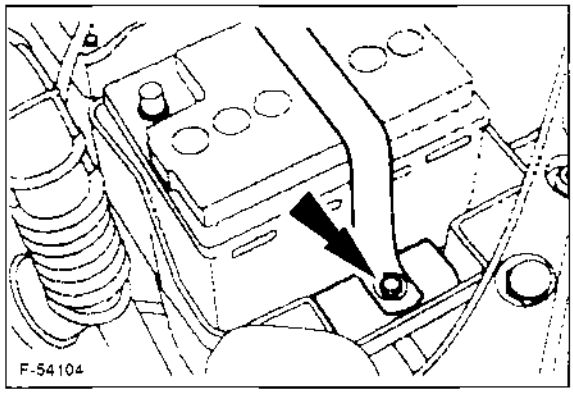
- Befestigung für Batterieabdeckung ausclipsen –1–.
- Batterieabdeckung –2– abnehmen.



- Zusatz-Massekabel (–) abklemmen –1–.
- Massekabel (–) abklemmen –2–.



- Zusatz-Pluskabel (+) abklemmen –1–.
- Pluskabel (+) abklemmen –2–.



- Befestigungsschraube –Pfeil– für Batterie-Halteband herausschrauben. Halteband abnehmen.
- Batterie herausnehmen.

Hinweis:
Wenn Sie eine neue Autobatterie kaufen, nehmen Sie die Altbatterie zum Händler mit. Sonst müssen Sie Pfand für die neue Batterie bezahlen.

Einbau

Achtung: Vor dem Einbau und Anklemmen der Batterie sicherstellen, dass die Zündung ausgeschaltet ist.

- Batterie in die Konsole einsetzen.
- Batterie Haltebügel anbringen und mit **12 Nm** anschrauben. Spannband anbringen.
- Kontaktstellen der Batteriepole und Anschlusskabel fettfrei reinigen. Dazu eignen sich eine Messingdrahtbürste und gegebenenfalls ein Fettlösemittel.

Achtung: Die Batteriepole dürfen erst nach Anschluss der Kabel dünn mit Polfett bestrichen werden. Gelangt Polfett auf die Kontaktflächen, können insbesondere beim Starten des Motors hohe Übergangswiderstände auftreten. Dadurch werden die elektronischen Steuergeräte überlastet und können beschädigt werden.

Hinweis: Die Batteriepole (+ und –) sind zum Schutz gegen Verpolung unterschiedlich groß ausgelegt.

- Pluskabel am Batterie-Pluspol (+) anklemmen und Klemmmutter mit **8 Nm** anziehen.
- Zusatz-Pluskabel an der Plusklemme anklemmen und Klemmmutter mit **5 Nm** anziehen.
- Massekabel am Batterie-Minuspol (–) anklemmen und Klemmmutter mit **8 Nm** anziehen.
- Zusatz-Massekabel an der Minusklemme anklemmen und Klemmmutter mit **5 Nm** anziehen.
- Zeituhr einstellen.
- Speicherwerte für elektrische Fensterheber und für das Motormanagement aktualisieren, siehe entsprechendes Kapitel.

Speicherwerte für elektrische Fensterheber/Motormanagement aktualisieren

Wurde die Batterie abgeklemmt, müssen nach dem Anklemmen der Batterie die Speicherwerte für die Hoch- und Tieflaufautomatik der elektrischen Fensterheber sowie für das Motormanagement aktualisiert werden, sonst stehen verschiedene Funktionen der elektrischen Fensterheber nicht zur Verfügung oder es kann eine vorübergehende Beeinträchtigung des Motorlaufs eintreten. Die Aktualisierung der Speicherwerte für die Fensterheber ist allerdings nur erforderlich, wenn vorn und hinten elektrische Fensterheber eingebaut sind.

Elektrische Fensterheber

- Fensterheberschalter betätigen bis das Fenster ganz geschlossen ist und den Fensterheberschalter noch mindestens 1 Sekunde lang gedrückt halten.
- Fensterheberschalter loslassen und dann erneut mindestens 1 Sekunde lang drücken.
- Diesen Vorgang an jedem einzelnen elektrischen Fensterheber vorn und hinten durchführen. Hoch-/Tieflaufautomatik, Einklemmschutz und Rundumschließfunktion stehen erst zur Verfügung, nach dem diese Speicherwerte aktualisiert wurden.

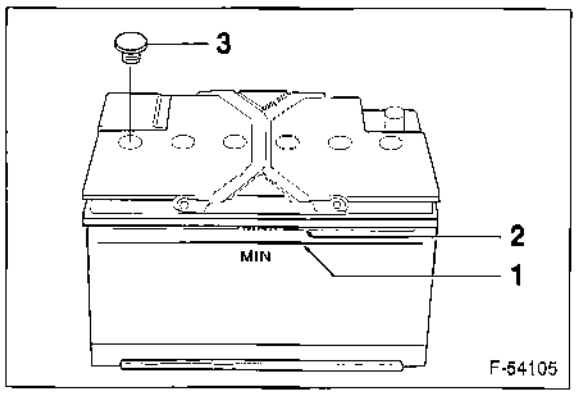
Motormanagement

- Motor nach dem Anklemmen der Batterie ca. 3 Minuten lang im Leerlauf laufen lassen.
- Sobald der Motor seine normale Betriebstemperatur erreicht hat, Leerlaufdrehzahl auf 1.200/min erhöhen und mit dieser Drehzahl 2 Minuten lang laufen lassen.
- Fahrzeug mit wechselnden Geschwindigkeiten ca. 8 Kilometer weit fahren.
- Werden die Betriebswerte des Motormanagements nach dem Anklemmen der Batterie nicht aktualisiert, ist mit mangelhaftem Rundlauf des Motors während einer Strecke von 8 – 16 Kilometer zu rechnen.

Batterie prüfen

Die Batterien für den FORD FOCUS ist wartungsarm. Der Säurestand in der Batterie muss nur im Rahmen der Wartung überprüft und gegebenenfalls korrigiert werden. Bei extremen Bedingungen, zum Beispiel bei großer Hitze, Säurestand entsprechend öfter prüfen.

Säurestand prüfen



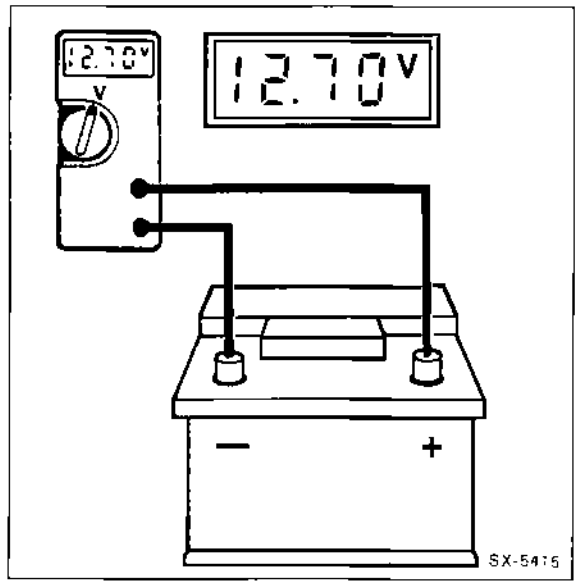
- Der Säurestand muss in den einzelnen Zellen zwischen der MIN- –1– und der MAX-Marke –2– liegen. Gegebenenfalls Batteriestopfen –3– ausschrauben und destilliertes Wasser nachfüllen.

Hinweis: Lässt sich der Säurestand von außen nicht erkennen, Batteriestopfen herausschrauben. Der Säurestand muss am Kunststoffsteg der inneren Säurestandmarklerung liegen. Das entspricht der äußeren MAX-Markierung.

Ruhespannung prüfen

Der Batteriezustand wird durch Messen der Spannung mit einem Voltmeter zwischen den Batteriepolen überprüft.

- Anschlussklemmen von den Batteriepolen abklemmen, siehe Kapitel »Batterie aus- und einbauen«.
- Vor der Prüfung muss die Batterie mindestens 2 Stunden abgeklemmt sein.



- Voltmeter an die Batteriepole anschließen und Spannung messen.
- **Beurteilung des Spannungsmesswertes:**
  12,5 Volt oder darüber = Batterie in gutem Zustand.
  12,4 Volt oder darunter = Batterie in schlechtem Zustand, Batterie laden oder ersetzen.
- Batterie-Pluskabel (+) und Batterie-Massekabel (–) anklemmen, siehe Kapitel »Batterie aus- und einbauen«.

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.

Hinweis: Wird die Belastungsprüfung mit einem Werkstattprüfgerät durchgeführt, Sollwerte beachten, siehe Seite 60.

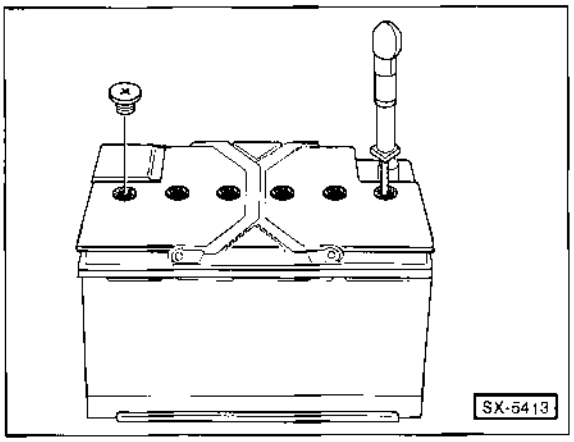
Säuredichte prüfen

Die Säuredichte ergibt in Verbindung mit der Spannungsmessung genauen Aufschluss über den Ladezustand der Batterie.

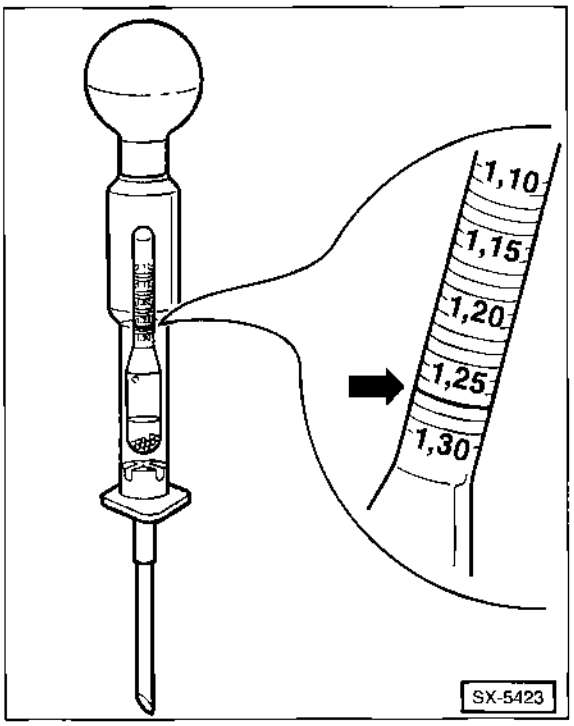
Zur Prüfung der Säuredichte dient ein Säureheber, der recht preiswert in Fachgeschäften angeboten wird. Es gibt auch ein kombiniertes Messgerät, zum Beispiel HAZET 4810-B, mit dem sowohl die Batterie-Säuredichte als auch der Frostschutzanteil im Kühlmittel gemessen werden kann. Beschrieben wird die Prüfung mit dem Säureheber.

Die Temperatur der Batteriesäure muss für die Prüfung mindestens +10° C betragen.

- Zündung ausschalten.



- Sämtliche Verschlussstopfen aus den Batteriezellen herausschrauben. Falls vorhanden, vorher Deckelleiste mit Schraubendreher abhebeln.



- Säureheber in eine der Batteriezellen eintauchen und soviel Säure ansaugen, bis der Schwimmer frei in der Säure schwimmt. 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.
- Die Säuredichte muss mindestens 1,24 g/ml betragen. Ist die Säuredichte zu gering, Batterie laden.

Ladezustand	+°Be	g/ml
entladen	16	1,15
halb entladen	24	1,22
gut geladen	30	1,28

- Nacheinander jede Batteriezelle prüfen, alle Zellen müssen die gleiche Säuredichte (maximale Differenz 0,04 g/ml) haben. Sonst kann auf eine defekte Batterie geschlossen werden.

Batterie laden

Zum Laden der Batterie mit einem **Normal- oder Schnellladegerät** Batterie ausbauen. Zumindest aber Massekabel (–) sowie Pluskabel (+) abklemmen. **Achtung:** Erfolgt das Laden der Batterie bei angeklemmten Batteriekabeln, könnten Teile der Fahrzeugelektronik beschädigt werden.

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 geladene Batterie gefriert bei ca. –65° C, eine halbentladene bei ca. –30° C und eine entladene bei ca. –12° C. Aufgetaute Batterie vor dem Laden auf Gehäuserisse prüfen, gegebenenfalls ersetzen.

Laden

- Batterie möglichst ausbauen. Zumindest aber Massekabel (–) sowie Pluskabel (+) abklemmen. Batterie nur in gut belüftetem Raum oder im Freien laden. Beim Laden der eingebauten Batterie die Motorhaube geöffnet lassen.
- Säurestand prüfen, gegebenenfalls destilliertes Wasser nachfüllen, siehe entsprechendes Kapitel.
- 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.

- Netzstecker des Ladegerätes in die Steckdose stecken. Falls erforderlich, Ladegerät einschalten.
- Wird die Batterie mit einem konstanten Ladestrom geladen, 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 der Batterie Ladegerät ausschalten, Netzstecker des Ladegerätes ziehen. Batterie ca. 20 min ausgasen lassen.
- Anschlusskabel des Ladegerätes von der Batterie abklemmen.
- Geladene Batterie prüfen, siehe entsprechendes Kapitel.
- Batterie einbauen, siehe entsprechendes Kapitel.

Tief entladene und sulfatierte Batterie laden

Eine Batterie, die längere Zeit unbenutzt war (zum Beispiel Fahrzeug stillgelegt), entlädt sich allmählich selbst und sulfatiert.

Wenn die Ruhespannung der Batterie unter 11,6 Volt liegt, bezeichnet man sie als tief entladen. Ruhespannung prüfen, siehe unter »Batterie prüfen«.

Bei einer tief entladenen Batterie besteht die Batteriesäure (Schwefelsäure-Wassergemisch) fast nur noch aus Wasser. **Achtung:** Bei Minustemperaturen kann diese Batterie einfrieren und das Gehäuse platzen.

Eine tief entladene Batterie sulfatiert, das heißt die gesamte Plattenoberfläche der Batterie verhärtet. Die Batteriesäure ist dann nicht klar, sie hat eine schwach weißliche Einfärbung.

Wenn die tief entladene Batterie unmittelbar nach der Entladung wieder geladen wird, bildet sich die Sulfatierung wieder zurück. Andernfalls verhärten die Batterieplatten weiter und die Ladungsaufnahme bleibt dauernd eingeschränkt.

- Eine tief entladene und sulfatierte Batterie muss mit einem kleinen Ladestrom von ca. 5 % der Kapazität geladen werden. Der Ladestrom beträgt dann beispielsweise bei einer 60 Ah-Batterie ca. 3 A.
- Die Ladespannung darf maximal 14,4 Volt betragen.

Achtung: Eine tief entladene Batterie darf keinesfalls mit einem Schnellladegerät geladen werden.

Schnell Laden/Starthilfe

- Mit einem Schnellladegerät darf die Batterie nur ausnahmsweise geladen beziehungsweise durch Starthilfe belastet werden. Beim schnell Laden beträgt die Stromstärke des Ladestroms 20 % und mehr von der Batteriekapazität. Durch schnell Laden wird die Batterie geschädigt, da sie kurzfristig einer sehr hohen Stromstärke ausgesetzt wird. Länger gelagerte und tief entladene Batterien sollten nicht mit einem Schnellladegerät aufgeladen werden, da es sonst zur so genannten Oberflächenladung kommt.

Batteriepole reinigen

Batteriepole auf Korrosion überprüfen. Korrosion an den Batteriepolen zeigt sich in Form von weißem oder gelblichem Pulver an den Polen.

- Batterie ausbauen, siehe entsprechendes Kapitel.

Achtung: Die Batterie des FORD FOCUS befindet sich unter einer Abdeckung im Motorraum links vor dem Luftfiltergehäuse. Durch das Abklemmen der Batterie werden die Fehlerspeicher von einigen Steuergeräten gelöscht. Gegebenenfalls deshalb vor dem Abklemmen der Batterie Fehlerspeicher von einer Fachwerkstatt auslesen lassen.

- Zur Entfernung von Korrosion Batteriepole mit einer Lösung aus Wasser und Natriumbikarbonat bestreichen. Es kommt zu einer chemischen Reaktion mit Blasenbildung und einer braunen Verfärbung an den Polen.
- Gegebenenfalls Batteriepole zusätzlich mit einem Polreiniger oder einer Drahtbürste von Korrosionsrückständen befreien.
- Nach Abklingen dieser chemischen Reaktion Batteriepole und Batterie mit klarem Wasser abwaschen und Batterie abtrocknen.
- Batterie einbauen und Batterie-Massekabel (–) und Pluskabel (+) bei ausgeschalteter Zündung anklemmen, siehe Kapitel »Batterie aus- und einbauen«.
- Die Batterieklemmen dürfen gegebenenfalls **im angeklemmten Zustand** mit einer dünnen Schicht Polfett bestrichen werden.

Batterie lagern

- Wird das Fahrzeug länger als 2 Monate stillgelegt, Batterie ausgebaut und geladen lagern. Die günstigste Lagertemperatur liegt zwischen 0° C und +27° C. Bei diesen Temperaturen hat die Batterie die günstigste Selbstentladungsrate. Spätestens nach 2 Monaten Batterie erneut aufladen, da sie sonst unbrauchbar wird.

Wenn eine über längere Zeit gelagerte Batterie mit einem Schnellladegerät geladen wird, nimmt sie unter Umständen keinen Ladestrom auf oder wird durch so genannte Oberflächenladung zu früh als »voll« ausgewiesen. Sie ist anscheinend defekt.

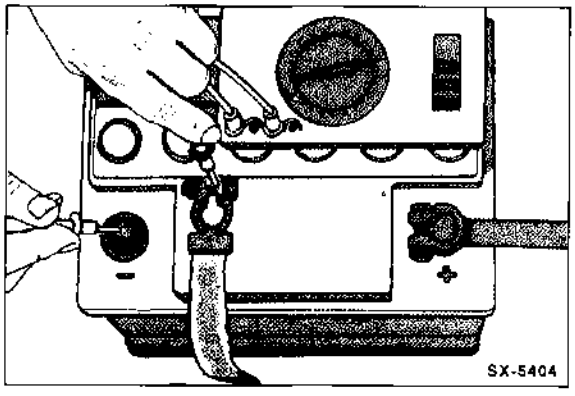
Bevor solch eine Batterie als defekt angesehen wird, ist sie folgendermaßen zu prüfen:

- Säuredichte prüfen. Weicht die Säuredichte in allen Zellen nicht mehr als 0,04 g/ml voneinander ab, so ist die Batterie mit einem Normalladegerät zu laden.
- Batterie nach der Ladung durch eine Belastungsprüfung testen, siehe entsprechendes Kapitel. Die Werkstatt verwendet dazu spezielle Prüfgeräte. Bei einem Spannungswert unter ca. 9,6 Volt ist die Batterie defekt.
- Weicht die Säuredichte in einer oder in zwei benachbarten Zellen merklich nach unten ab (zum Beispiel 5 Zellen zeigen 1,16 g/ml und eine Zelle 1,08), hat die Batterie einen Kurzschluss und ist defekt.
- Tief entladene und sulfatierte Batterie laden, siehe entsprechendes Kapitel.

Batterie entlädt sich durch versteckte Stromverbraucher

Je nach Fahrzeugausstattung addiert sich zur natürlichen Selbstentladung der Batterie auch die Stromaufnahme der verschiedenen Steuergeräte im Ruhezustand. Daher sollte die Batterie in einem abgestellten Fahrzeug spätestens alle 6 Wochen nachgeladen werden. Wenn der Verdacht auf Kriechströme besteht, Bordnetz nach folgender Anleitung prüfen:

- Zur Prüfung geladene Batterie verwenden. Batterie-Massekabel (–) bei ausgeschalteter Zündung abklemmen. **Achtung:** Hinweise zu Fehlerspeicher und Batterie-Einbauort beachten, siehe Seite 58.



- Am Amperemeter (Messbereich von 0–5 mA und 0–5 A) den höchsten Messbereich einstellen.
- Amperemeter zwischen Batterie-Minuspol (–) und Massekabel (–) schalten. Amperemeter-Plus- (+) Anschluss an Massekabel (–) und Amperemeter-Minus-Anschluss an Batterie-Minuspol (–).

Achtung: Die Prüfung kann auch mit einer Prüflampe durchgeführt werden. Leuchtet die Lampe jedoch nicht auf, ist auf jeden Fall ein Amperemeter zu verwenden.

- Alle Verbraucher ausschalten, vorhandene Zeituhr (und andere Dauerverbraucher) abklemmen, Türen schließen.
- Vom Amperebereich auf den Milliamperebereich zurückschalten bis eine 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, Kurzschluss in Aggregaten.
- Wird in den abgesicherten Stromkreisen kein Fehler gefunden, so sind die Leitungen an den nicht abgesicherten Aggregaten, wie Generator und Anlasser, abzuziehen.
- Geht beim Abklemmen von einem der ungesicherten Aggregate die Anzeige auf Null zurück, betreffendes Bauteil überholen oder austauschen. Bei Stromverlust in der Anlasser- oder Zündanlage immer auch den Zünd-Anlassschalter prüfen.
- Batterie-Massekabel (–) bei ausgeschalteter Zündung anklemmen, siehe Kapitel »Batterie aus- und einbauen«.

Störungsdiagnose Batterie

Störung	Ursache	Abhilfe
Abgegebene Leistung ist zu gering, Spannung fällt stark ab.	Batterie entladen.	■ Batterie nachladen.
	Ladespannung zu niedrig.	■ Spannungsregler prüfen, ggf. austauschen.
	Anschlussklemmen lose oder oxydiert.	■ Anschlussklemmen reinigen und besonders Unterseite mit Säureschutzfett oder Vaseline leicht einfetten, Befestigungsschrauben anziehen.
	Masseverbindungen Batterie-Motor-Karosserie sind schlecht.	■ Masseverbindung überprüfen, ggf. metallische Verbindungen herstellen oder Schraubverbindungen festziehen. Korrodierte Schrauben durch verzinnte ersetzen.
	Zu große Selbstentladung der Batterie durch Verunreinigung der Batteriesäure.	■ Batterie austauschen.
	Batterie sulfatiert	■ Batterie mit geringer Stromstärke laden. 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, gegebenenfalls Generator austauschen.
	Keilrippenriemen locker, Spannvorrichtung defekt.	■ Spannvorrichtung prüfen, ggf. Keilrippenriemen ersetzen.
	Zu viele Verbraucher angeschlossen.	■ Stärkere Batterie einbauen; evtl. auch leistungsstärkeren Generator verwenden.
Säurestand zu niedrig.	Überladung oder Verdunstung, besonders im Sommer.	■ Bei geladener Batterie, destilliertes Wasser bis zur vorgeschriebenen Höhe nachfüllen.
Säuredichte zu niedrig.	Batterie entladen.	■ Batterie laden.
	Säuredichte in einer Zelle deutlich niedriger als in den übrigen Zellen.	■ Kurzschluss in einer Zelle. Batterie erneuern.
	Säuredichte in zwei benachbarten Zellen deutlich niedriger als in den übrigen Zellen.	■ Zellen-Trennwand undicht, so dass eine leitende Verbindung zwischen den Zellen entsteht, und sich die Zellen entladen. Batterie erneuern.
	Kurzschluss im Leitungsnetz.	■ Elektrische Anlage überprüfen.

Generatorspannung prüfen

- Voltmeter zwischen Plus- und Minuspol der Batterie anschließen.
- Motor starten. Die Spannung darf beim Startvorgang bis 8 Volt (bei +20° C Außentemperatur) absinken.
- Motordrehzahl auf 3.000/min erhöhen. Die Spannung soll dann 13,5 bis 14,5 Volt betragen. Dies ist ein Beweis, dass Generator und Regler arbeiten. Die Generatorspannung (Bordspannung) muss höher als die Batteriespannung sein, damit die Batterie im Fahrbetrieb wieder aufgeladen wird.
- Regelstabilität prüfen. Dazu Fernlicht einschalten und Messung bei 3.000/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.

Generator aus- und einbauen

Das Fahrzeug ist mit einem Drehstromgenerator ausgerüstet. Der Generator wird von der Kurbelwelle über den Keilrippenriemen angetrieben. Beim Dieselmotor ist eine zusätzliche Kupplung eingebaut, um die Übertragung der Trägheit des Generators auf den Keilrippenriemen zu vermindern. Je nach Modell und Ausstattung können Generatoren mit unterschiedlichen Leistungen eingebaut sein. Die Leistung steht auf dem Typschild am Generator. **Achtung:** Wenn nachträglich elektrisches Zubehör eingebaut wird, sollte überprüft werden, ob die bisherige Generatorleistung noch ausreicht, gegebenenfalls stärkeren Generator einbauen. Bei einem Defekt oder ungenügender Leistung des Generators, beispielsweise auf Grund abgenutzter Schleifkohlen oder eines defekten Spannungsreglers, ist der gesamte Generator auszutauschen. Er kann nicht zerlegt werden.

Der vom Generator erzeugte Drehstrom wird vom integrierten Gleichrichter in Gleichstrom umgewandelt, um die Batterie zu laden. Die Höhe der Spannung wird von einem Regler geregelt. Der Regler befindet sich an der Rückseite des Generators. Zudem regelt das Motormanagement EEC-V (EEC = Electronic Engine Control) die Batterie-Ladespannung anhand der Elektrolyttemperatur der Batterie und die Leerlaufdrehzahl des Motors anhand der Belastung des Generators. Außerdem werden verschiedene elektrische Verbraucher mit hoher Stromaufnahme erst dann mit Batteriespannung versorgt, wenn der Generator hinreichend arbeitet und die Generator-Warnleuchte im Kombiinstrument erloschen ist. Die Betriebsspannung des Generators beträgt im Regelfall ca. 14 Volt.

Hinweis: Den Generator gibt es als Austauschteil. Ein defekter Generator wird bei Kauf eines überholten oder neuen Generators vom Hersteller in Zahlung genommen. Alten Generator zum Händler mitnehmen.

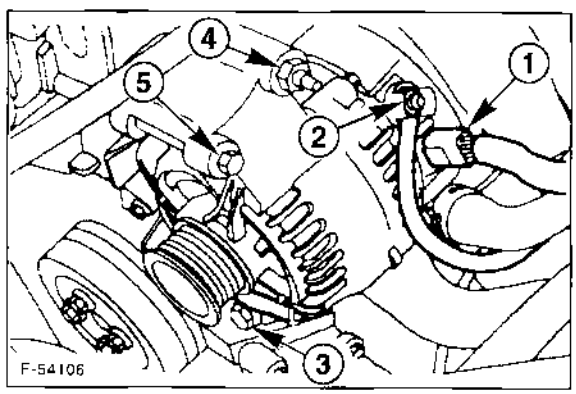
Sicherheitshinweise

- Bei Arbeiten an der elektrischen Anlage im Motorraum grundsätzlich das Batterie-Massekabel (–) abklemmen. Zur Sicherheit Batterie-Massepol mit Isolierband abkleben.
- Batterie oder Spannungsregler **nicht** bei laufendem Motor abklemmen.
- Generator **nicht** bei angeschlossener Batterie ausbauen.
- Bei Elektroschweißarbeiten am Fahrzeug Batterie grundsätzlich abklemmen.

1,4-/1,6-l-Benzinmotor

Ausbau

- Batterie-Massekabel (–) bei ausgeschalteter Zündung abklemmen. **Achtung:** Durch das Abklemmen des Batterie-Massekabels wird der Inhalt von elektronischen Speichern gelöscht, zum Beispiel Motorfehlerspeicher, Betriebswerte für Motormanagement oder Radiocode. Deshalb vor dem Abklemmen gegebenenfalls Fehlerspeicher von einer Fachwerkstatt auslesen lassen beziehungsweise Radiocode in Erfahrung bringen. Ist der Radiocode nicht bekannt, kann nur die FORD-Werkstatt das FORD-Radio wieder in Betrieb nehmen.
- Minuspol der Batterie mit Isolierband abkleben, um versehentlichen elektrischen Kontakt zu verhindern.
- Keilrippenriemen ausbauen, siehe Seite 190.
- Kabelklemmenabdeckung am Generator abziehen.



- Stecker –1– abziehen, Mutter am Anschluss –2– lösen und abschrauben. Kabelklemme abnehmen.
- Untere Schraube –3– herausschrauben.
- Mutter –4– abschrauben und Schraube –5– herausdrehen.
- Generator herausnehmen.

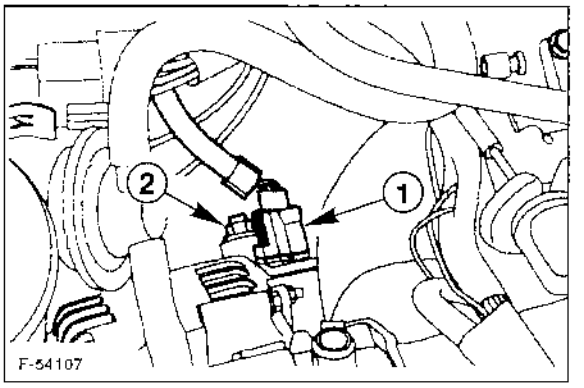
Einbau

- Generator ansetzen, 2 Befestigungsschrauben und Mutter mit **45 Nm** anziehen.
- Elektrische Steckverbindung am Generator aufschieben. Mutter für Kabelklemme des dünneren Kabels mit **8 Nm** anziehen.
- Kabelklemmenabdeckung aufdrücken.
- Keilrippenriemen einbauen, siehe Seite 190.
- Batterie-Massekabel (–) bei ausgeschalteter Zündung anklemmen. Radiocode eingeben und Zeituhr einstellen. Betriebs-Speicherwerte für Motormanagement sowie Hoch-/Tieflaufautomatik für elektrische Fensterheber aktualisieren, siehe Kapitel »Elektrische Anlage«.

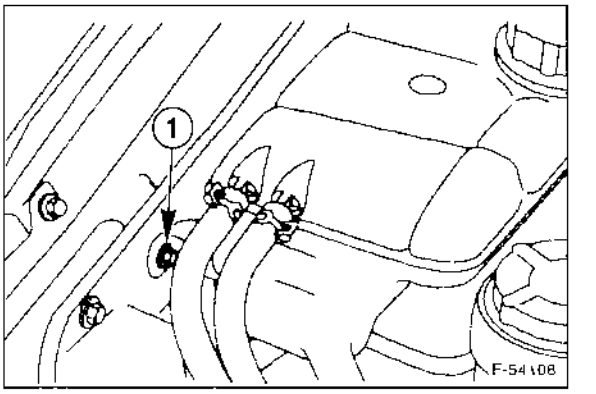
1,8-/2,0-l-Benzinmotor

Ausbau

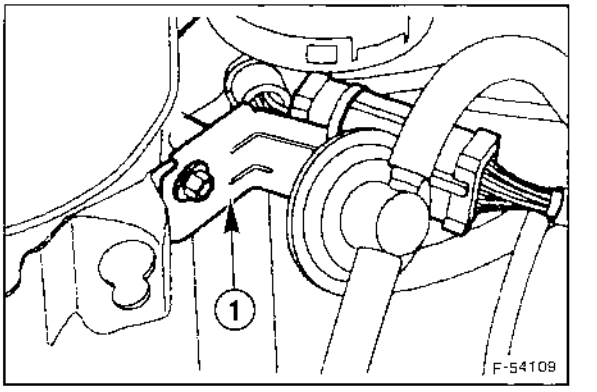
- Batterie-Massekabel (–) bei ausgeschalteter Zündung abklemmen. **Achtung:** Durch das Abklemmen des Batterie-Massekabels wird der Inhalt von elektronischen Speichern gelöscht, zum Beispiel Motorfehlerspeicher, Betriebswerte für Motormanagement oder Radiocode. Deshalb vor dem Abklemmen gegebenenfalls Fehlerspeicher von einer Fachwerkstatt auslesen lassen beziehungsweise Radiocode in Erfahrung bringen. Ist der Radiocode nicht bekannt, kann nur die FORD-Werkstatt das FORD-Radio wieder in Betrieb nehmen.
- Minuspol der Batterie mit Isolierband abkleben, um versehentlichen elektrischen Kontakt zu verhindern.
- Keilrippenriemen ausbauen, siehe Seite 190.
- Kabelklemmenabdeckung am Generator abziehen.



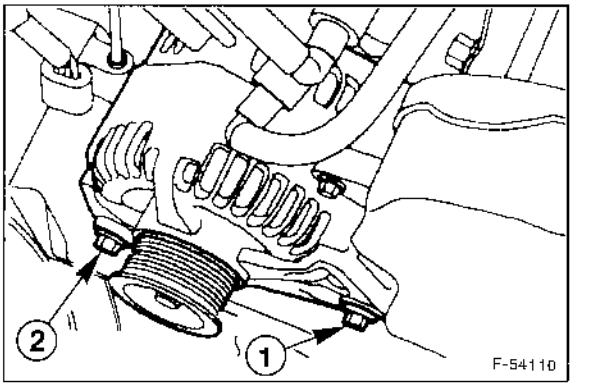
- Stecker –1– am Generator abziehen, Kabelklemme –2– des dünneren Kabels abschrauben und abnehmen.



- Befestigungsschraube –1– für Kühlmittel-Ausgleichbehälter herausdrehen. Ausgleichbehälter auf der gegenüberliegenden Seite ausclipsen und mit angeschlossenen Schläuchen zur Seite legen.
- Vorratsbehälter für Servolenkung abschrauben und mit angeschlossenen Schläuchen zur Seite legen.



- Kabelstranghalter **–1–** lösen und zur Seite legen.



- Schraube –1– herausdrehen. Schraube –2– lösen.
- Generator wie in der Abbildung schwenken und nach oben herausnehmen.

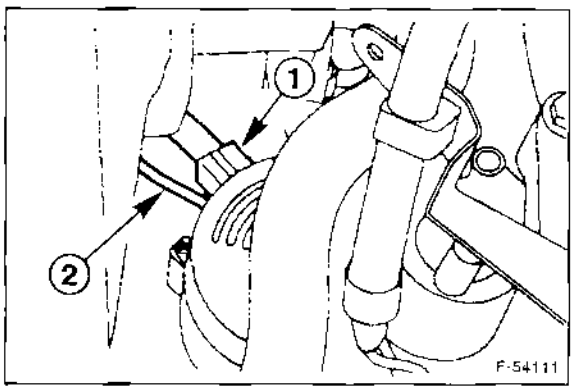
Einbau

- Generator ansetzen und beide Befestigungsschrauben mit **25 Nm** anziehen.
- Kabelstranghalter am Motor festschrauben.
- Vorratsbehälter für Servolenkung anbauen und festschrauben.
- Ausgleichbehälter für Kühlmittel ansetzen und einclipsen. Befestigungsschraube anziehen.
- Elektrische Steckverbindung am Generator aufschieben. Mutter für Kabelklemme des dünneren Kabels mit **8 Nm** anziehen.
- Kabelklemmenabdeckung am Generator aufdrücken.
- Keilrippenriemen einbauen, siehe Seite 190.
- Batterie-Massekabel (–) bei ausgeschalteter Zündung anklemmen. Radiocode eingeben und Zeituhr einstellen. Betriebs-Speicherwerte für Motormanagement sowie Hoch-/Tieflaufautomatik für elektrische Fensterheber aktualisieren, siehe Kapitel »Elektrische Anlage«.

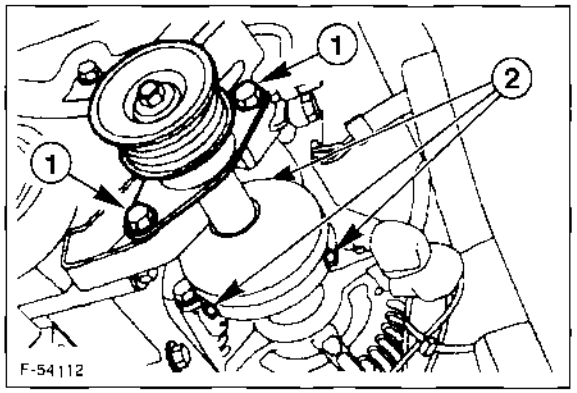
1,8-l-Dieselmotor

Ausbau

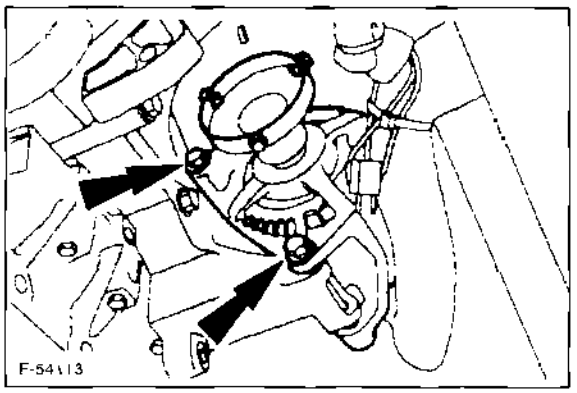
- Batterie-Massekabel (–) bei ausgeschalteter Zündung abklemmen. **Achtung:** Durch das Abklemmen des Batterie-Massekabels wird der Inhalt von elektronischen Speichern gelöscht, zum Beispiel Motorfehlerspeicher, Betriebswerte für Motormanagement oder Radiocode. Deshalb vor dem Abklemmen gegebenenfalls Fehlerspeicher von einer Fachwerkstatt auslesen lassen beziehungsweise Radiocode in Erfahrung bringen. Ist der Radiocode nicht bekannt, kann nur die FORD-Werkstatt das FORD-Radio wieder in Betrieb nehmen.
- Minuspol der Batterie mit Isolierband abkleben, um versehentlichen elektrischen Kontakt zu verhindern.
- Keilrippenriemen ausbauen, siehe Seite 190.
- Kabelklemmenabdeckung am Generator abziehen.



- Stecker –1– am Generator abziehen, Kabelklemme des dünneren Kabels abschrauben und Kabel –2– abnehmen.



- Schrauben –1– für Zwischenlager herausdrehen.
- 3 Schrauben –2– aus der Kupplung für Generator herausdrehen. Die dritte Schraube ist auf der Abbildung nicht zu sehen.



- 2 Schrauben –Pfeile– am Generator herausdrehen und Generator abnehmen.

Einbau

- Generator ansetzen und Befestigungsschrauben mit **25 Nm** anziehen.
- 2 Befestigungsschrauben für Zwischenlager mit **25 Nm** anziehen.
- 3 Schrauben an Generatorkupplung mit **12 Nm** anziehen.
- Elektrische Steckverbindung am Generator aufschieben. Mutter für Kabelklemme des dünneren Kabels mit **8 Nm** anziehen.
- Kabelklemmenabdeckung am Generator aufdrücken.
- Keilrippenriemen einbauen, siehe Seite 190.
- Batterie-Massekabel (–) bei ausgeschalteter Zündung anklemmen. Radiocode eingeben und Zeituhr einstellen. Betriebs-Speicherwerte für Motormanagement sowie Hoch-/Tieflaufautomatik für elektrische Fensterheber aktualisieren, siehe Kapitel »Elektrische Anlage«.

Störungsdiagnose Generator

Störung	Ursache	Abhilfe
Ladekontrollampe leuchtet nicht bei eingeschalteter Zündung.	Batterie leer.	■ Batterie laden.
	Kabel an Generator locker oder korrodiert.	■ Kabel auf einwandfreien Kontakt prüfen, Schraube festziehen.
	Ladekontrollampe durchgebrannt.	■ Kontrollampe erneuern.
	Regler defekt.	■ Generator erneuern.
	Unterbrechung in der Leitungsführung zwischen Generator, Zündschloss und Kontrollampe.	■ Leitung mit Ohmmeter auf Durchgang prüfen.
	Kohlebürsten liegen nicht auf dem Schleifring auf.	■ Generator erneuern.
	Erregerwicklung im Generator durchgebrannt.	■ Generator erneuern.
Ladekontrollampe erlischt nicht bei Drehzahlsteigerung.	Keilrippenriemen locker.	■ Keilrippenriemen spannen.
	Kohlebürsten abgenutzt.	■ Generator erneuern.
	Spannungsregler defekt.	■ Generator erneuern.
	Fehler im Motormanagement (PCM)	■ Motormanagement prüfen lassen.
Ladekontrollampe brennt bei ausgeschalteter Zündung.	Plusdiode hat Kurzschluss	■ Dioden prüfen, gegebenenfalls Diodenplatte austauschen.

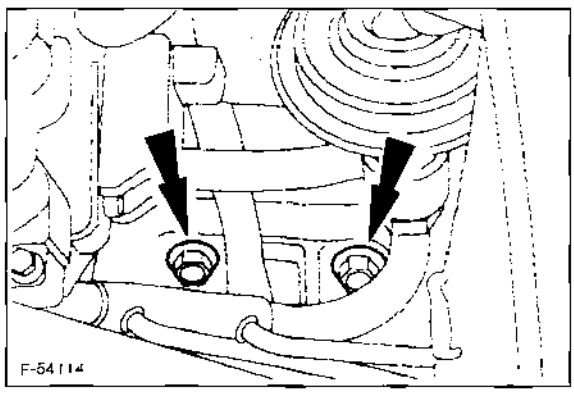
Anlasser aus- und einbauen

Der Anlassser sitzt vorn am Motor an der Trennstelle Motorblock/Getriebe und wird von unten ausgebaut.

1,4-/1,6-l-Benzinmotor, 1,8-l-Dieselmotor

Ausbau

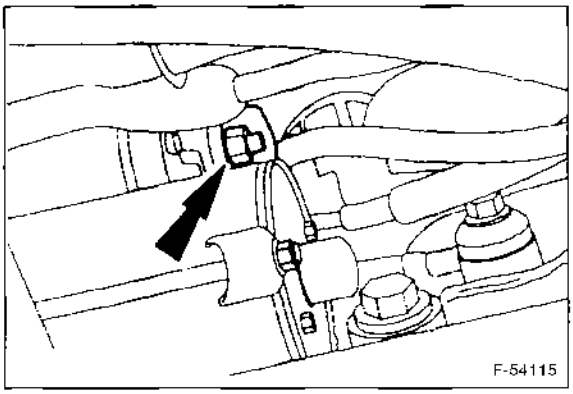
- Batterie-Massekabel (–) bei ausgeschalteter Zündung abklemmen. **Achtung:** Durch das Abklemmen des Batterie-Massekabels wird der Inhalt von elektronischen Speichern gelöscht, zum Beispiel Motorfehlerspeicher, Betriebswerte für Motormanagement oder Radiocode. Deshalb vor dem Abklemmen gegebenenfalls Fehlerspeicher von einer Fachwerkstatt auslesen lassen beziehungsweise Radiocode in Erfahrung bringen. Ist der Radiocode nicht bekannt, kann nur die FORD-Werkstatt das FORD-Radio wieder in Betrieb nehmen.
- Luftfilter ausbauen, siehe Seite 213.
- Dieselmotor: Untere Motorraumabdeckung ausbauen, siehe Seite 185.



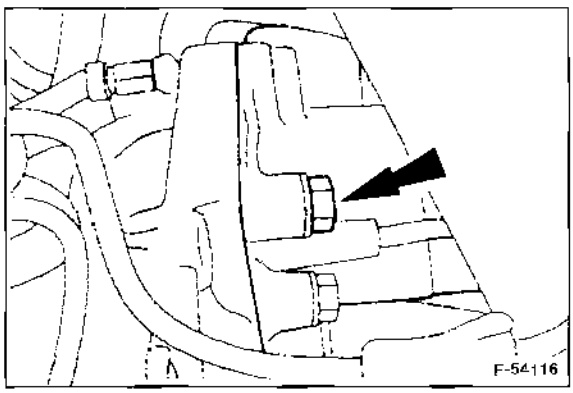
- 2 Schrauben –Pfeile– herausdrehen.

Sicherheitshinweis
Beim Aufbocken des Fahrzeugs besteht Unfallgefahr! Deshalb vorher das Kapitel »Fahrzeug aufbocken« durchlesen.

- Fahrzeug vorn aufbocken, siehe Seite 127.



- Klemmmuttern für elektrische Leitungen am Anlasser abschrauben und Leitungen abnehmen. Die Klemmmutter für das Kupferkabel kann angeschraubt bleiben.



- Schraube –Pfeil– herausdrehen und Anlasser herausnehmen.

Einbau

- Anlasser einsetzen und Schraube –1– mit **35 Nm** einschrauben, siehe Abbildung F-54116.
- Elektrische Leitungen am Anlasser anschließen beziehungsweise anklemmen. Kabelklemme mit **12 Nm** anziehen.
- Fahrzeug ablassen, siehe Seite 127.
- 2 Befestigungsschrauben für Anlasser einsetzen und mit **35 Nm** anziehen.
- Dieselmotor: Untere Motorraumabdeckung einbauen, siehe Seite 185.
- Luftfilter einbauen, siehe Seite 213.
- Batterie-Massekabel (–) bei ausgeschalteter Zündung anklemmen. Radiocode eingeben und Zeituhr einstellen. Betriebswerte für Motormanagement sowie Hoch-/Tieflaufautomatik für elektrische Fensterheber aktualisieren, siehe Kapitel »Elektrische Anlage«.

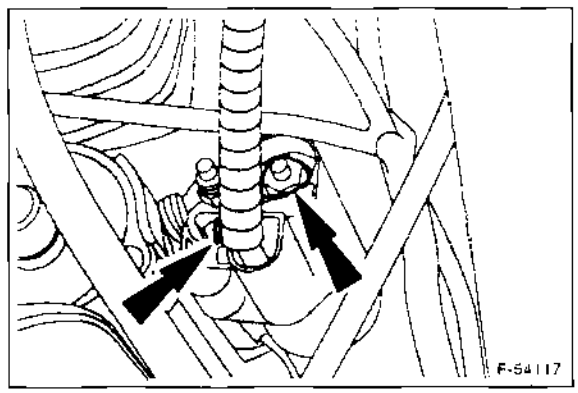
1,8-/2,0-l-Benzinmotor

Ausbau

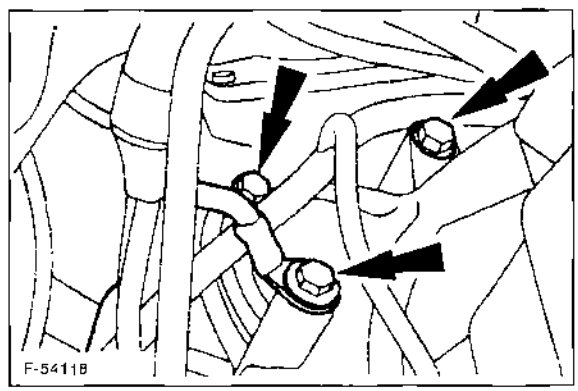
- Batterie-Massekabel (–) bei ausgeschalteter Zündung abklemmen. **Achtung:** Durch das Abklemmen des Batterie-Massekabels wird der Inhalt von elektronischen Speichern gelöscht, zum Beispiel Motorfehlerspeicher, Betriebswerte für Motormanagement oder Radiocode. Deshalb vor dem Abklemmen gegebenenfalls Fehlerspeicher von einer Fachwerkstatt auslesen lassen beziehungsweise Radiocode in Erfahrung bringen. Ist der Radiocode nicht bekannt, kann nur die FORD-Werkstatt das FORD-Radio wieder in Betrieb nehmen.

Sicherheitshinweis
Beim Aufbocken des Fahrzeugs besteht Unfallgefahr! Deshalb vorher das Kapitel »Fahrzeug aufbocken« durchlesen.

- Fahrzeug aufbocken, siehe Seite 127.



- Klemmmuttern für elektrische Anschlüsse am Anlasser abschrauben und Leitungen abnehmen –Pfeile–.



- 3 Befestigungsschrauben –Pfeile– für Anlasser herausdrehen und Anlasser herausnehmen.

Einbau

- Anlasser einsetzen und Befestigungsschrauben mit **35 Nm** anziehen.
- Elektrische Steckverbindung am Anlasser anschließen beziehungsweise Leitungen anklemmen. Das dickere Kabel wird an die größere Klemme angeschlossen.
- Klemmmuttern anziehen; Große Klemmmutter: **12 Nm**, kleine Klemmmutter: **6 Nm**.
- Fahrzeug ablassen, siehe Seite 127.
- Batterie-Massekabel (–) bei ausgeschalteter Zündung anklemmen. Radiocode eingeben und Zeituhr einstellen. Betriebswerte für Motormanagement sowie Hoch-/Tieflaufautomatik für elektrische Fensterheber aktualisieren, siehe Kapitel »Elektrische Anlage«.

Magnetschalter für Anlasser prüfen/ aus- und einbauen

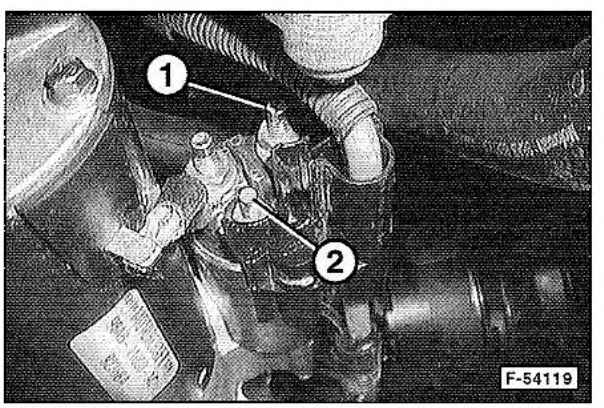
Bei einem Defekt des Magnetschalters wird das Ritzel im Anlasser nicht gegen den Zahnkranz des Schwungrades gezogen. Dadurch kann der Anlasser den Motor nicht durchdrehen. Dieser Defekt tritt häufiger auf, als dass der Anlassermotor selbst schadhaft ist.

Prüfen in eingebautem Zustand

- Gang herausnehmen, Schalthebel in Leerlaufstellung.

Sicherheitshinweis
Beim Aufbocken des Fahrzeugs besteht Unfallgefahr! Deshalb vorher das Kapitel »Fahrzeug aufbocken« durchlesen.

- Fahrzeug aufbocken, siehe Seite 127.

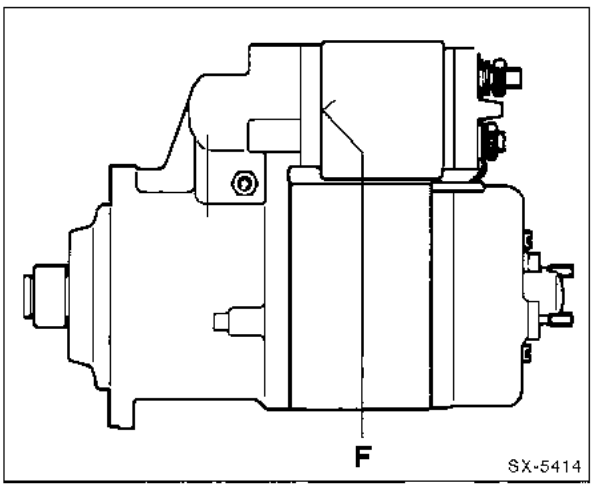


- Mit einem Hilfskabel Klemme –1– für das dicke Kabel und Klemme –2– für das dünne Kabel vom Zündschloss am Anlasser kurz überbrücken. Das Anlasserritzel muss mit einem Klicken nach vorne schnellen und der Anlasser anlaufen. Wenn nicht, Anlasser abschrauben und in ausgebautem Zustand überprüfen.

Ausbau

- Anlasser ausbauen, siehe Seite 68.
- 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, zum Beispiel »Hylomar«, abdichten.
- Magnetschalter in Anlasser einsetzen, dann anschrauben.
- Leitung für Magnetschalter anschrauben.
- Anlasser erneut prüfen, wie beschrieben.
- Anlasser einbauen, siehe Seite 68.

Störungsdiagnose Anlasser

Wenn ein Anlasser nicht durchdreht, ist zunächst zu prüfen, ob an der Plusklemme des Magnetschalters die zum Einziehen benötigte Spannung von mindestens 10 Volt vorhanden ist. Liegt die Spannung unter dem genannten Wert, müssen die Leitungen, die zum Anlasserstromkreis gehören, anhand eines Stromlaufplans überprüft werden (Werkstattarbeit). 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, dazu wird ein Stromlaufplan benötigt.

Spurt der Anlasser dabei einwandfrei ein, so liegt der Fehler in der Leitungsführung zum Anlasser. Andernfalls Anlasser in ausgebautem Zustand überprüfen.

Prüfvoraussetzung: Leitungsanschlüsse müssen festsitzen und dürfen nicht oxydiert sein.

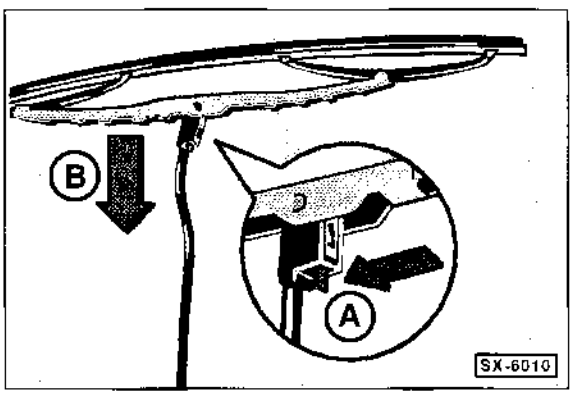
Störung	Ursache	Abhilfe
Anlasser dreht sich nicht beim Betätigen des Zündanlassschalters.	Batterie entladen.	■ Batterie laden.
	Klemmen am Anlasser überbrücken: Anlasser läuft an. Leitung zum Zündanlassschalter unterbrochen, oder Anlassschalter defekt.	■ Unterbrechung beseitigen, defekte Teile ersetzen.
	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 Plusklemme (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 Plusklemme 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.

Scheibenwischergummi ersetzen

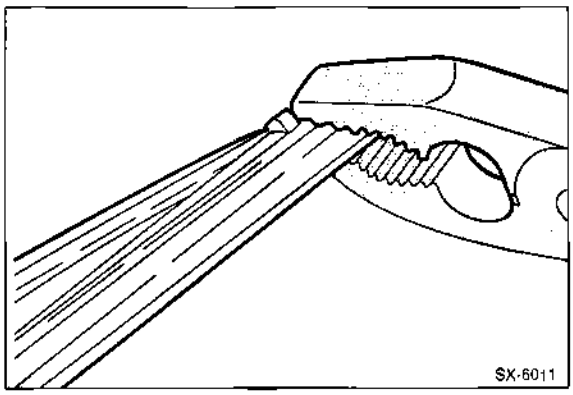
Scheibenwischergummis bei schlechtem Wischbild ersetzen. Im Handel werden sowohl komplette Scheibenwischerblätter (Wischergummi mit Träger) als auch einzelne Wischergummis angeboten. Wird nur das Wischergummi ersetzt, darauf achten, dass der Träger nicht verbogen wird.

Achtung: Wenn die Scheibenwischerblätter rubbeln, genügt es in der Regel nicht, Wischerblätter oder Wischergummis zu ersetzen. Das Wischerblatt muss im richtigen Winkel auf der Scheibe stehen, gegebenenfalls Wischerarm vorsichtig verdrehen. Zum Einstellen des Anstellwinkels der Wischerblätter, siehe entsprechendes Kapitel.

Ausbau

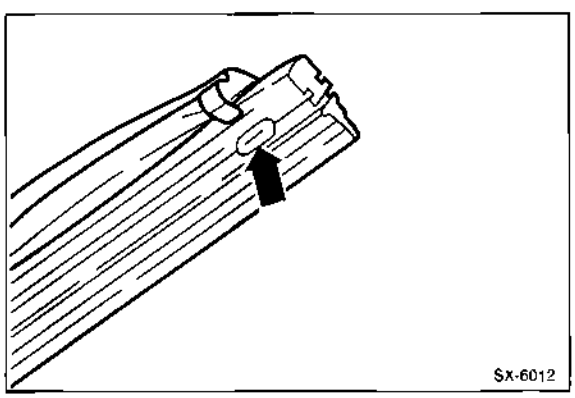


- Wischerarm hochklappen, Wischerblatt rechtwinklig zum Wischerarm stellen.
- Federklammer –A– niederdrücken –Pfeilrichtung– und Wischerblatt nach unten –B– aus dem Haken am Wischerarm schieben. Wischerblatt vom Haken des Wischerarmes abnehmen.



- An der geschlossenen Seite des Wischergummis beide Stahlschienen mit Kombizange zusammendrücken und diese seitlich aus der oberen Klammer herausnehmen. Anschließend Gummi komplett mit Schienen aus den restlichen Klammern des Wischerblattes herausziehen.

Einbau



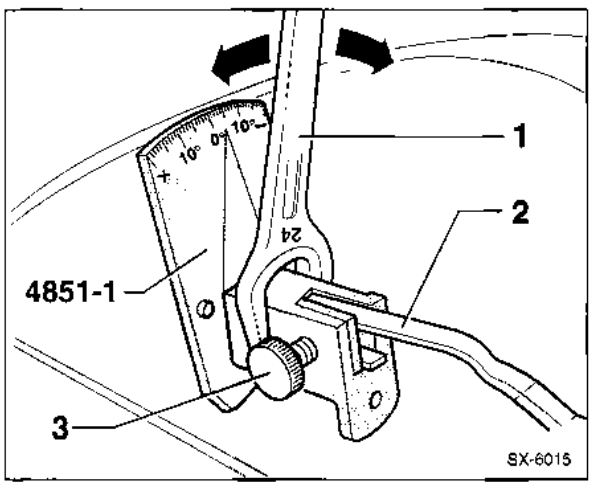
- Neues Wischergummi ohne Halteschienen in die unteren Klammern des Wischerblattes lose einlegen.
- Beide Schienen so in die erste Rille des Wischergummis einführen, dass die Aussparungen der Schienen zum Gummi zeigen und in die Gumminasen der Rille einrasten.
- Beide Stahlschienen sowie das Gummi mit Kombizange zusammendrücken und so in die obere Klammer einsetzen, dass die Klammernasen beidseitig in die Haltenuten –Pfeil– des Wischergummis einrasten.
- Wischerblatt über den Wischerarm schieben und Federklammer in den Haken des Wischerarms einclipsen. Die Windleitschaufel am Wischerblatt, falls vorhanden, muss nach unten zeigen.
- Wischerarm zurückklappen. Darauf achten, dass das Wischergummi überall an der Scheibe anliegt, gegebenenfalls Träger vorsichtig nachbiegen.

Anstellwinkel der Wischerblätter prüfen/einstellen

Der Anstellwinkel der Wischerblätter muss eingestellt werden, wenn die Wischerblätter im Wischbetrieb rubbeln oder rattern. Für die Einstellung wird das Spezialwerkzeug HAZET 4851-1 benötigt.

Prüfen

- Wischerarme in Ruhestellung bringen. Dazu Scheibe mit Wasser benetzen, Scheibenwischer kurze Zeit laufen lassen und mit dem Wischerschalter ausschalten.
- Wischerblatt ausbauen, siehe Kapitel »Scheibenwischergummi ersetzen«.



- Wischerarm –2– hochklappen, Spezialwerkzeug HAZET 4851-1 aufschieben und mit Schraube –3– arretieren.
- Wischerarm vorsichtig zurückklappen. Das Werkzeug HAZET 4851-1 muss mit 3 Punkten auf der Scheibe aufliegen.
- Anstellwinkel auf der Skala des Spezialwerkzeugs ablesen und mit Sollwert vergleichen.
  Windschutzscheibe Sollwert: –2°
  Heckscheibe Sollwert: +4°

Einstellen

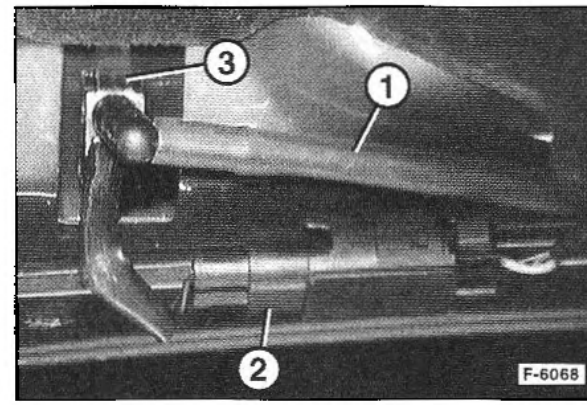
- Wischerarm von der Scheibe abheben und mit Gabelschlüssel SW 24 –1–, wie in der Abbildung dargestellt, etwas verdrehen. Dabei aber den Wischerarm am Scharnier mit einer Zange gegenhalten, so dass das Scheibenwischerscharnier beim Einstellen nicht beschädigt wird.
- Anstellwinkel erneut prüfen und gegebenenfalls korrigieren, bis an der Skala der Sollwert angezeigt wird.
- Anschließend Werkzeug abbauen, nochmals neu aufsetzen und arretieren. Anstellwinkel erneut prüfen, gegebenenfalls korrigieren.

Scheibenwaschdüse aus- und einbauen

Windschutzscheibe

Ausbau

- Motorhaube öffnen.



- Waschwasserschlauch –1– abklemmen und abziehen.
- Gegebenenfalls Stecker –2– für Waschdüsenheizung abziehen.
- Rastnase –3– eindrücken und Waschdüse aus der Motorhaube herausdrücken.

Einbau

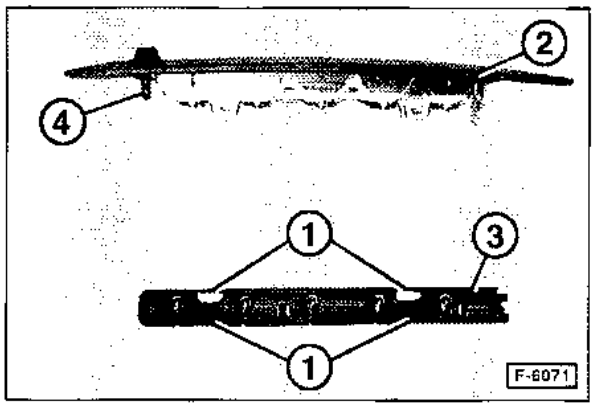
- Der Einbau erfolgt in umgekehrter Ausbaureihenfolge.

Heckscheibe

Ausbau

Die Scheibenwaschdüse für die Heckscheibe befindet sich oberhalb der Heckscheibe. Sie ist in die Mittlere Bremsleuchte im Heckspoiler integriert. Zum Austausch der Scheibenwaschdüse muss das Leuchtenglas der mittleren Bremsleuchte ersetzt werden.

- Mittlere Bremsleuchte ausbauen, siehe Kapitel »Beleuchtung«.



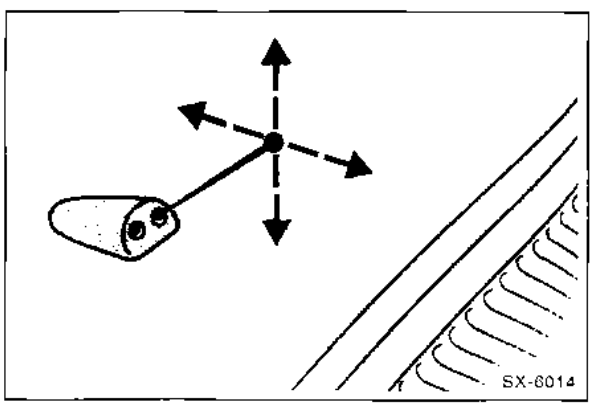
- Clips –1– eindrücken und Leuchtenglas –2– vom Lampenträger –3– abnehmen.
- Waschwasserschlauch vom Anschlussstutzen –4– abziehen.

Einbau

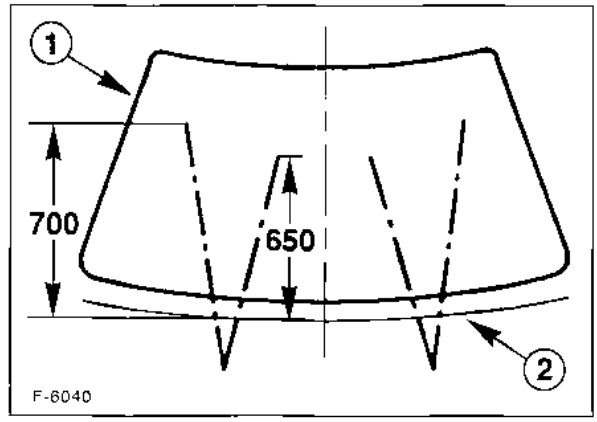
- Der Einbau erfolgt in umgekehrter Ausbaureihenfolge.

Scheibenwaschdüsen einstellen

Windschutzscheibe



- Die Spritzrichtungen der Düsen können gegebenenfalls mit einem geeigneten Dorn oder einer Nadel korrigiert werden. Die Fachwerkstatt verwendet dazu das Spezialwerkzeug HAZET 4850-1. Das Werkzeug besteht aus einem Teleskopstab mit einer Einsteckna del. Der ausgezogene Teleskopstab zeigt die Spritzrichtung der Düse genauer an als beispielsweise eine Stecknadel.



- Düseneinstelldiagramm für die Windschutzscheibe; Maße in mm. 1 – Frontscheibe, 2 – Oberkante-Windlaufgrill.

Heckscheibe

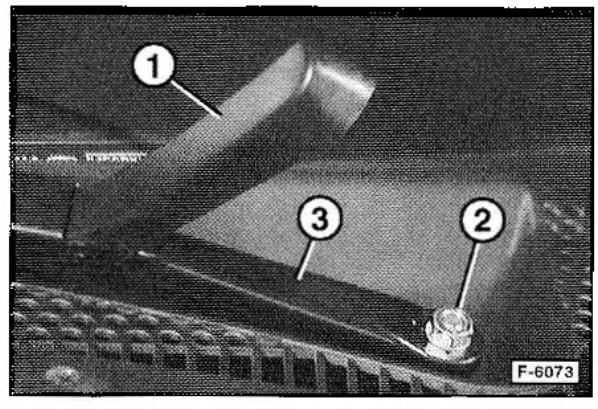
Die Scheibenwaschdüse für die Heckscheibe kann nicht eingestellt werden. Der fächerförmige Wasserstrahl muss ca. 10 cm unterhalb der Scheiben-Oberkante auf die Heckscheibe auftreffen.

Wischerarme aus- und einbauen

Windschutzscheibe

Ausbau

- Frontscheibe mit Wasser benetzen.
- Scheibenwischeranlage kurze Zeit laufen lassen und mit dem Scheibenwischerschalter abschalten. Dadurch läuft der Wischer in die Endstellung.
- Stellung der Wischergummis auf der Frontscheibe markieren. Dazu Klebeband neben den Wischergummis auf die Scheibe kleben.



- Abdeckung für Wischerarmbefestigung –1– hochklappen.
- Mutter –2– ca. 2 Umdrehungen lösen.
- Wischerarm –3– etwas hochklappen und durch leichtes hin und her drehen vom Konus der Befestigung lösen.
- Muttern ganz abschrauben und Wischerarme abnehmen.

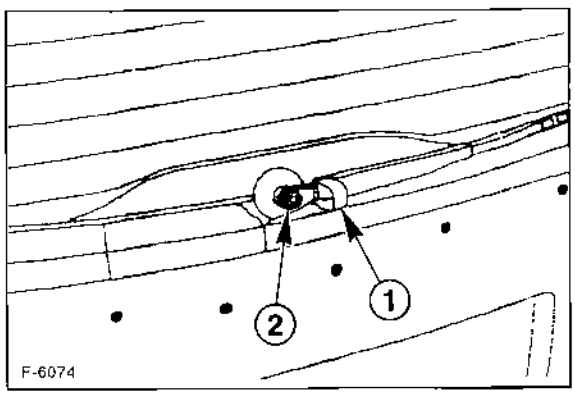
Einbau

- Wischerarme auf Befestigungskonus aufsetzen und entsprechend den angebrachten Klebebandmarkierungen ausrichten.
- Befestigungsmuttern aufschrauben und mit **25 Nm** anziehen. Kunststoffabdeckungen aufdrücken.
- Scheibe mit Wasser benetzen.
- Scheibenwischer kurze Zeit laufen lassen und über den Scheibenwischerschalter abschalten. Stellung der Wischerarme kontrollieren, gegebenenfalls korrigieren.

Heckscheibe

Ausbau

- Heckscheibe mit Wasser benetzen.
- Heckscheibenwischer kurze Zeit laufen lassen und durch Loslassen des Scheibenwischerschalters abschalten. Dadurch läuft der Wischer in die Endstellung.
- Stellung des Wischergummis auf der Heckscheibe markieren. Dazu Klebeband neben dem Wischergummi auf die Scheibe kleben.



- Kunststoffkappe –1– hochklappen und Mutter –2– ca. 2 Umdrehungen lösen.
- Wischerarm anheben und durch leichtes hin und her drehen vom Konus der Befestigung lösen.
- Mutter ganz abschrauben und Wischerarm abnehmen.

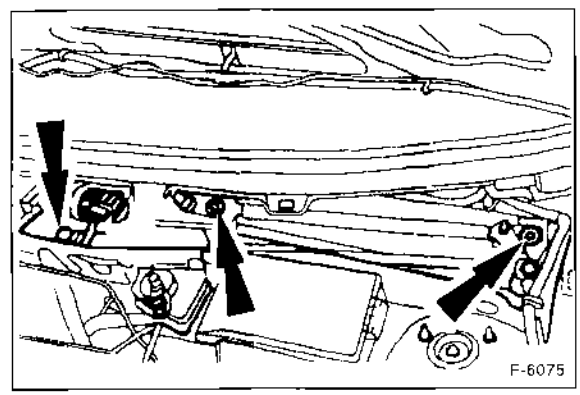
Einbau

- Wischerarm auf Befestigungskonus aufsetzen und entsprechend der angebrachten Klebebandmarkierung ausrichten.
- Befestigungsmutter aufschrauben und mit **20 Nm** anziehen. Kunststoffabdeckung aufdrücken.
- Heckscheibe mit Wasser benetzen.
- Heckscheibenwischer kurze Zeit laufen lassen und durch Loslassen des Scheibenwischerschalters abschalten. Stellung des Wischerarms kontrollieren, gegebenenfalls korrigieren.

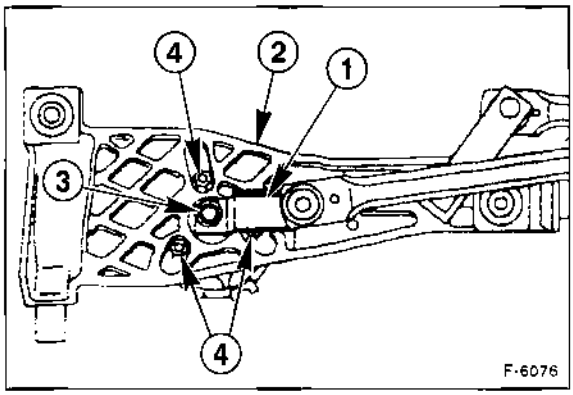
Scheibenwischermotor vorn aus- und einbauen

Ausbau

- Batterie-Massekabel (–) bei ausgeschalteter Zündung abklemmen. **Achtung:** Durch das Abklemmen des Batterie-Massekabels wird der Inhalt von elektronischen Speichern gelöscht, zum Beispiel Motorfehlerspeicher, Betriebswerte für Motormanagement oder Radiocode. Deshalb vor dem Abklemmen gegebenenfalls Fehlerspeicher von einer Fachwerkstatt auslesen lassen beziehungsweise Radiocode in Erfahrung bringen. Ist der Radiocode nicht bekannt, kann nur die FORD-Werkstatt das FORD-Radio wieder in Betrieb nehmen.
- Scheibenwischerarme ausbauen, siehe entsprechendes Kapitel.
- Windlaufgrill ausbauen, siehe Seite 264.



- Schutzkappe vom Scheibenwischermotor abnehmen.
- Stecker vom Scheibenwischermotor abziehen.
- Drei Schrauben –Pfeile– herausdrehen und Scheibenwischergestänge mit Montageplatte und Motor herausnehmen. Gegebenenfalls Führungsstift herausnehmen.



- Stellung der Kurbel –1– zur Montageplatte –2– markieren. Dazu mit Filzstift oder Reisnadel entlang der Kurbel einen Strich auf der Montageplatte anbringen.
- Mutter –3– abschrauben.
- Schrauben –4– ausschrauben und Wischermotor von der Montageplatte abnehmen.

Einbau

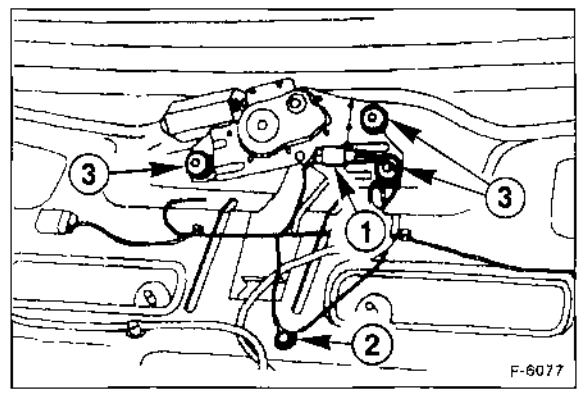
Achtung: Vor dem Einbau prüfen, ob sich der Wischermotor in Endstellung befindet. Dazu vorübergehend Mehrfachstecker am Wischermotor aufschieben und Batterie-Massekabel anklemmen. Wischermotor kurze Zeit laufen lassen und anschließend Wischerschalter ausschalten, damit der Motor in Endstellung stehen bleibt. Batterie-Massekabel abklemmen und Mehrfachstecker am Wischermotor abziehen.

- Scheibenwischermotor in Montageplatte einsetzen. 3 Befestigungsschrauben hineindrehen und mit **8 Nm** anziehen.
- Kurbel entlang der beim Ausbau an der Montageplatte angebrachten Markierung auf die Wischermotorwelle aufsetzen. Kurbel gegenhalten und Befestigungsmutter mit **20 Nm** anziehen.
- Führungsstift am Scheibenwischergestänge einsetzen. Scheibenwischergestänge ansetzen und mit 3 Schrauben befestigen, Schrauben mit **8 Nm** anziehen.
- Mehrfachstecker am Scheibenwischermotor einstecken.
- Abdeckung am Scheibenwischermotor anbringen.
- Windlaufgrill einbauen, siehe Seite 264.
- Scheibenwischerarme einbauen, siehe entsprechendes Kapitel.
- Batterie-Massekabel (–) bei ausgeschalteter Zündung anklemmen. Radiocode eingeben und Zeituhr einstellen. Betriebswerte für Motormanagement sowie Hoch-/Tieflaufautomatik für elektrische Fensterheber aktualisieren, siehe Kapitel »Elektrische Anlage«.
- Scheibe mit Wasser benetzen. Scheibenwischermotor laufen lassen und Stellung der Wischerarme kontrollieren, gegebenenfalls Wischerarme umsetzen.

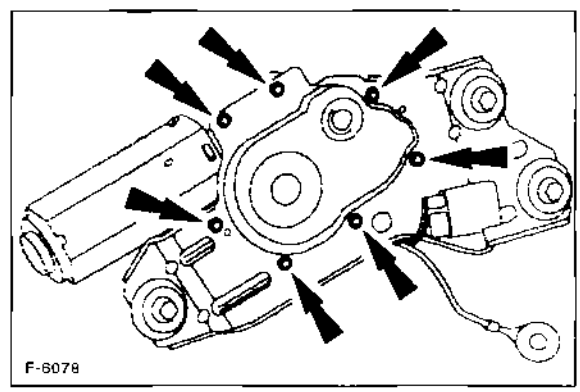
Scheibenwischermotor hinten aus- und einbauen

Ausbau

- Heckscheibe mit Wasser benetzen.
- Heckscheibenwischer laufen lassen. Heckwischer durch Loslassen des Wischerschalters abschalten. Dadurch läuft der Wischer in die Endstellung.
- Batterie-Massekabel (–) bei ausgeschalteter Zündung abklemmen. **Achtung:** Durch das Abklemmen des Batterie-Massekabels wird der Inhalt von elektronischen Speichern gelöscht, zum Beispiel Motorfehlerspeicher, Betriebswerte für Motormanagement oder Radiocode. Deshalb vor dem Abklemmen gegebenenfalls Fehlerspeicher von einer Fachwerkstatt auslesen lassen beziehungsweise Radiocode in Erfahrung bringen. Ist der Radiocode nicht bekannt, kann nur die FORD-Werkstatt das FORD-Radio wieder in Betrieb nehmen.
- Heckwischerarm ausbauen, siehe entsprechendes Kapitel.
- Heckklappenverkleidung ausbauen, siehe Seite 272.



- Stecker –1– abziehen.
- Massekabel –2– von der Heckklappe abschrauben.
- 3 Schrauben –3– herausdrehen und Heckwischermotor mit Halter abnehmen.



- Schrauben –Pfeile– herausdrehen und Heckwischermotor vom Träger abnehmen.

Einbau

Achtung: Vor dem Einbau prüfen, ob sich der Heckwischermotor in Endstellung befindet. Dazu vorübergehend Mehrfachstecker am Motor aufschieben und Wischermotor-Massekabel anschrauben. Batterie-Massekabel anklemmen. Wischermotor kurze Zeit laufen lassen und anschließend Wischerschalter loslassen, damit der Motor in Endstellung stehen bleibt. Dann Batterie-Massekabel abklemmen und Mehrfachstecker am Heckwischermotor abziehen. Massekabel abschrauben.

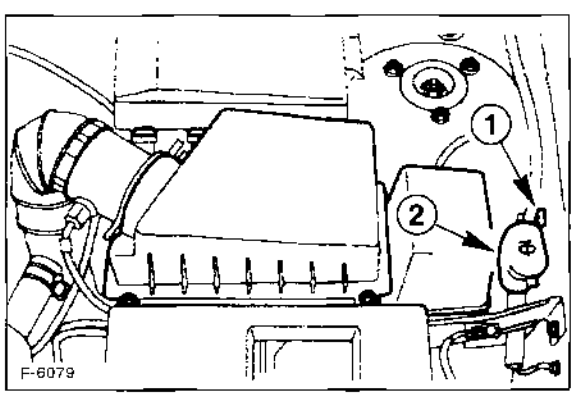
- Heckwischermotor am Halter anschrauben und Schrauben mit **8 Nm** anziehen.
- Halter mit Motor an der Heckklappe anschrauben. Schrauben mit **8 Nm** anziehen.
- Massekabel anschrauben, Stecker am Heckwischermotor aufschieben.
- Heckklappenverkleidung einbauen, siehe Seite 272.
- Wischerarm einbauen, siehe entsprechendes Kapitel.
- Batterie-Massekabel (–) bei ausgeschalteter Zündung anklemmen. Radiocode eingeben und Zeituhr einstellen. Betriebswerte für Motormanagement sowie Hoch-/Tieflaufautomatik für elektrische Fensterheber aktualisieren, siehe Kapitel »Elektrische Anlage«.
- Scheibe mit Wasser benetzen. Heckscheibenwischer laufen lassen und Stellung des Wischerarms kontrollieren, gegebenenfalls Wischerarm umsetzen.

Waschwasser-Vorratsbehälter aus- und einbauen

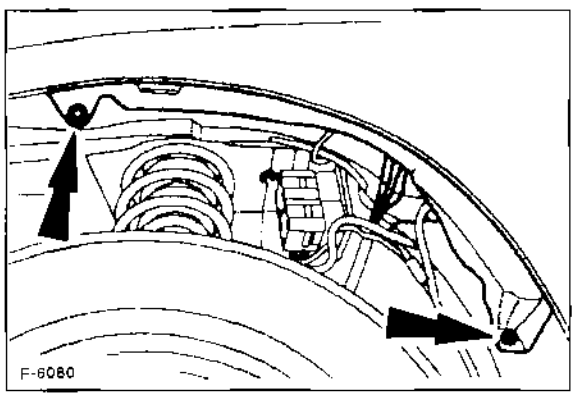
Je nach Drehrichtung der Waschwassserpumpe wird das Waschwasser entweder zur Windschutzscheibe oder zur Heckscheibe gefördert. **Hinweis:** Am Waschwasser-Vorratsbehälter befindet sich bei entsprechender Mehrausstattung auch die Scheinwerferwaschpumpe. Der Ausbau erfolgt in gleicher Weise. Der Waschwasser-Vorratsbehälter sollte beim Ausbau leer sein.

Ausbau

- Luftfiltergehäuse lösen und anheben, siehe Seite 213.



- Schraube –1– herausdrehen.
- Einfüllstutzen –2– für Waschwasser-Vorratsbehälter herausziehen.
- Innenkotflügel vorn links ausbauen, siehe Seite 264.
- Stecker an der Waschwasserpumpe abziehen. Bei Fahrzeugen mit Scheinwerferwaschanlage an beiden Pumpen die Stecker abziehen.
- Alle Wasserschläuche abziehen. Schläuche mit Klebeband markieren, damit sie beim Einbau an der richtigen Stelle aufgesteckt werden können.



- 2 Befestigungsschrauben –Pfeile– für Waschwasser-Vorratsbehälter ausschrauben.
- Waschwasser-Vorratsbehälter nach unten herausnehmen.

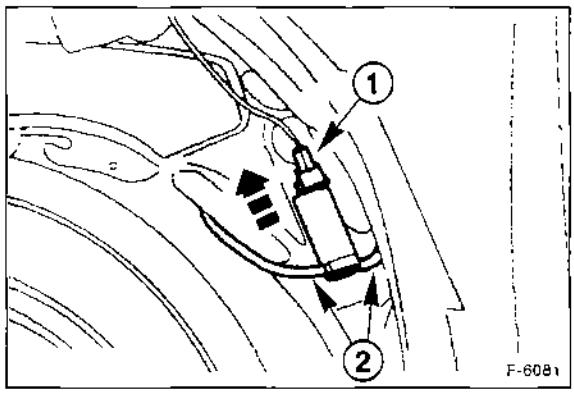
Einbau

- Waschwasser-Vorratsbehälter von unten ansetzen und mit 2 Schrauben anschrauben.
- Schläuche entsprechend der angebrachten Markierungen aufstecken.
- Elektrische Steckverbindungen aufstecken.
- Innenkotflügel einbauen, siehe Seite 264.
- Einfüllstutzen für Waschwasser-Vorratsbehälter einführen und anschrauben.
- Luftfiltergehäuse einbauen, siehe Seite 213.

Hinweis: Die Pumpen für die Scheibenwaschanlage und die Scheinwerferwaschanlage können sowohl bei ein- als auch bei ausgebautem Waschwasser-Vorratsbehälter ausgebaut werden. Im Folgenden ist der Vorratsbehälter eingebaut.

Pumpe für Scheibenwaschanlage aus- und einbauen

Ausbau



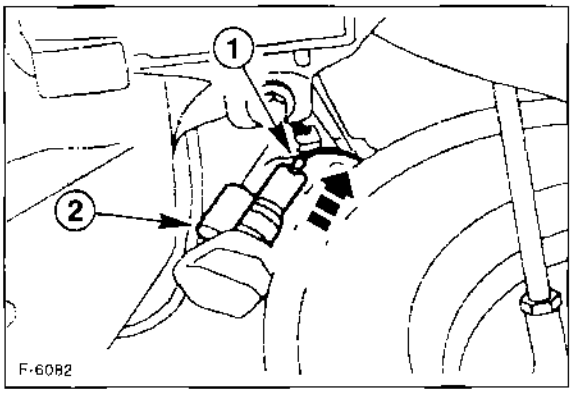
- Stecker –1– an der Pumpe abziehen.
- Schläuche –2– abziehen.
- Pumpe in Pfeilrichtung nach oben herausziehen.

Einbau

- Der Einbau erfolgt in umgekehrter Ausbaureihenfolge.
- Pumpe prüfen.

Pumpe für Scheinwerferwaschanlage aus- und einbauen

Ausbau



- Stecker –1– an der Pumpe abziehen.
- Schläuche –2– abziehen.
- Pumpe in Pfeilrichtung nach oben herausziehen.

Einbau

- Der Einbau erfolgt in umgekehrter Ausbaureihenfolge.
- Pumpe prüfen.

Störungsdiagnose Scheibenwischergummi

Wischbild	Ursache	Abhilfe
Schlieren.	Wischergummi verschmutzt.	■ Wischergummi mit harter Nylonbürste und einer Waschmittellösung oder Spiritus reinigen.
	Ausgefranste Wischlippe, Gummi ausgerissen oder abgenutzt.	■ Wischergummi erneuern.
	Wischergummi gealtert, rissige Oberfläche.	■ Wischergummi 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.	Wischergummi einseitig verformt, »kippt nicht mehr«.	■ Neues Wischergummi einbauen.
	Wischerarm verdreht, Blatt steht im falschen Winkel auf der Scheibe.	■ Anstellwinkel der Wischerblätter prüfen und gegebenenfalls einstellen.
Nicht gewischte Flächen.	Wischergummi aus der Fassung herausgerissen.	■ Wischergummi 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.

Beleuchtungsanlage

Zur Beleuchtungsanlage zählen verschiedene Leuchten und Glühlampen in unterschiedlicher Ausführung: Hauptscheinwerfer, Nebelscheinwerfer, Heckleuchten, Bremsleuchten, Rückfahrscheinwerfer, Blinkleuchten, Nebelschlussleuchten, Kennzeichen- und Innenleuchten.

Glühlampen verschleißen mit der Zeit. Etwa alle 2 Jahre sollten sie deshalb ausgewechselt werden, auch wenn sie noch intakt sind. Dies gilt nicht für Halogenlampen, die für Abblend- und Fernlicht sowie für die Nebelscheinwerfer verwendet werden. Diese halten normalerweise wesentlich länger und müssen erst bei einem Defekt gewechselt werden. Eine verschlissene Glühlampe mit verminderter Leuchtkraft erkennt man oft auch an schwarzen Ablagerungen auf dem Glaskörper.

Vor dem Auswechseln einer Glühlampe immer Licht und Zündung ausschalten. **Achtung: Glaskörper nicht mit bloßen Fingern anfassen,** sondern einen sauberen Lappen zwischenlegen. Der Fingerabdruck würde verdunsten und sich – aufgrund der Wärme – auf dem Reflektor niederschlagen und diesen erblinden lassen. Grundsätzlich Glühlampe nur durch eine neue des gleichen Typs ersetzen. Versehentlich entstandene Berührungsflecken auf dem Glaskolben mit sauberem, nicht faserndem Tuch und Spiritus entfernen.

Lampentabelle

Um jederzeit eine Lampe auswechseln zu können, sollte stets ein Kasten mit den wichtigsten Ersatzlampen im Fahrzeug mitgeführt werden. Die Lampenbezeichnung steht auf dem Lampensockel beziehungsweise auf dem Glaskolben.

12-V-Glühlampe für	Typ	Leistung
Abblendlicht bis 8/2001	H4L	50 W/55 W
Abblendlicht ab 9/2001	H7	55 W
Fernlicht bis 8/2001	H4L	50 W/55 W
Fernlicht ab 9/2001	H1	55 W
Vordere Blinkleuchten	Bajonett	21 W
Standlicht	Glassockel	5 W
Nebellicht vorn bis 8/2001	H1	55 W
Nebellicht vorn ab 9/2001	H11	55 W
Seitliche Blinkleuchten	Glassockel	5 W
Hintere Blinkleuchten	Bajonett	21 W
Brems-/Schlussleuchten	Bajonett	5 W/21 W
Rückfahrleuchten	Bajonett	21 W
Nebelschlussleuchte	Bajonett	21 W
Kennzeichenleuchte	Soffitte	5 W
Zusätzliche Bremsleuchten	Glassockel	5 W
Innenleuchten	Soffitte	5 W
Leseleuchten	Glassockel	5 W
Gepäckraumleuchte	Glassockel	5 W

Glühlampen für Außenleuchten auswechseln

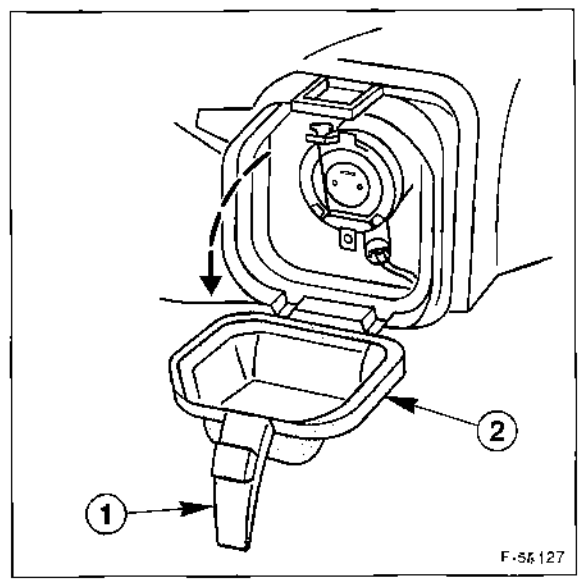
- Schalter der betreffenden Lampe ausschalten.
- Zündung ausschalten.
- Motorhaube beziehungsweise Heckklappe öffnen.

Scheinwerfer/Parklicht

Achtung: Die **Halogenlampen** für Abblendlicht und Fernlicht sowie Nebelscheinwerfer stehen unter Druck und können beim Lampenwechsel platzen. Deshalb beim Lampenwechsel Arbeitshandschuhe und Schutzbrille tragen.

Sicherheitshinweis:
Vorsicht beim Lampenwechsel an Xenon-Scheinwerfern. **Verletzungsgefahr durch Hochspannung! Auf jeden Fall** Scheinwerfer ausschalten und Batterie abklemmen. Anschließend Scheinwerferschalter kurz ein- und wieder ausschalten, um Restspannungen abzubauen. Sicherheitshalber Schuhe mit Gummisohlen tragen.

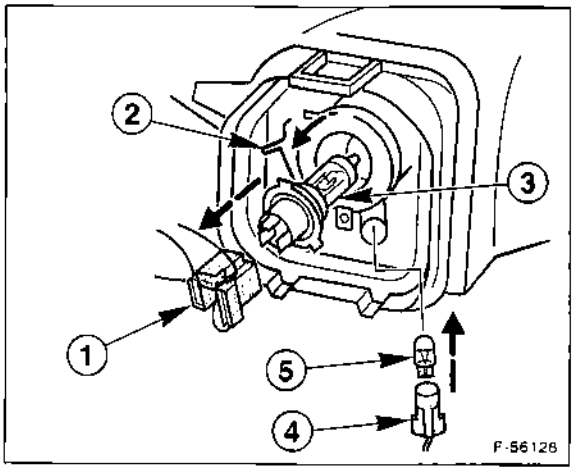
- Fahrerseite: Batterieabdeckung entfernen.



- **Fahrzeugmodelle bis 8/2001:** Verschluss –1– auf der Rückseite der Lampeneinheit durch Runterdrücken entriegeln und Abdeckklappe –2– entfernen.
- **Fahrzeugmodelle ab 9/2001:** Sicherungsbügel nach unten drücken und ausrasten. Abdeckklappe aus der Halterung lösen, nach hinten schwenken und entfernen.

Abblendlicht/Fernlicht

Ausbau



- Stecker –1– abziehen, Drahtbügel –2– zur Seite klappen und Glühlampe –3– herausziehen.

Einbau

Achtung: Bei Fahrzeugmodellen ab 9/2001 keine konventionellen H1/H7-Lampen einsetzen. Nur Glühlampen mit spezieller Beschichtung verwenden, um Vergilben des Leuchtenglases zu vermeiden.

- Glühlampe lagerichtig einstecken, Drahtbügel zurückklappen und Stecker aufschieben.
- Abdeckklappe an der Scheinwerfer-Rückseite schließen und verriegeln.

Parklicht

Ausbau

- **Fahrzeugmodelle bis 8/2001:** Lampenfassung –4– nach rechts drehen und herausziehen. Glühlampe –5– vorsichtig aus der Fassung ziehen.
- **Fahrzeugmodelle ab 9/2001:** Klammern an der Lampenfassung zusammendrücken und Lampenfassung herausziehen. Glühlampe vorsichtig aus der Fassung ziehen.

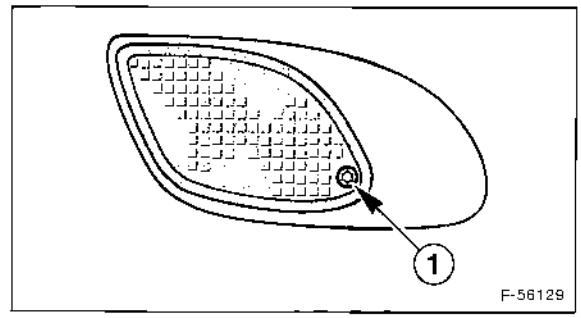
Einbau

- **Fahrzeugmodelle bis 8/2001:** Glühlampe einstecken. Fassung aufschieben und nach rechts drehen.
- **Fahrzeugmodelle ab 9/2001:** Glühlampe einstecken. Lampenfassung in den Scheinwerfer setzen, dabei darauf achten, dass die Klammern waagerecht stehen.
- Abdeckklappe an der Scheinwerfer-Rückseite schließen und verriegeln.

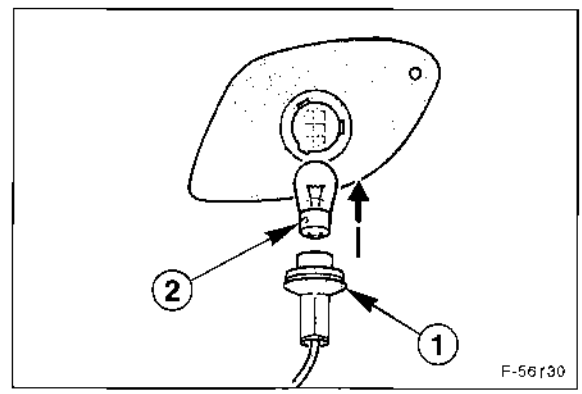
Vordere Blinkleuchten

Modell bis 8/2001

Ausbau



- Schraube –1– mit einem T20 Torxschraubendreher entfernen und Blinkleuchte herausziehen.



- Lampenfassung –1– bis zum Anschlag nach links drehen und abziehen. Glühlampe –2– vorsichtig aus der Fassung ziehen.

Einbau

- Glühlampe einstecken. Lampenfassung ganz nach rechts drehen.
- Blinkleuchte in die Einbauöffnung im Stoßfänger einsetzen. Dabei darauf achten, dass der Haken an der Blinkleuchte im Stoßfänger sicher verankert ist.
- Schraube hineindrehen und anziehen.

Modell ab 9/2001

Hinweis: Die Blinkleuchte ist im Scheinwerfer integriert.

- An der Rückseite des Scheinwerfers Lampenfassung nach links drehen und herausziehen.
- Glühlampe niederdrücken, nach links drehen und aus der Fassung herausnehmen.
- Neue Glühlampe durch Drehen nach rechts einsetzen und Fassung durch Drehen nach rechts in den Scheinwerfer einsetzen.

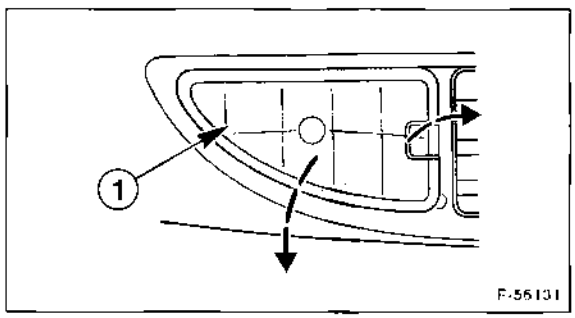
Nebelscheinwerfer

Modell bis 8/2001

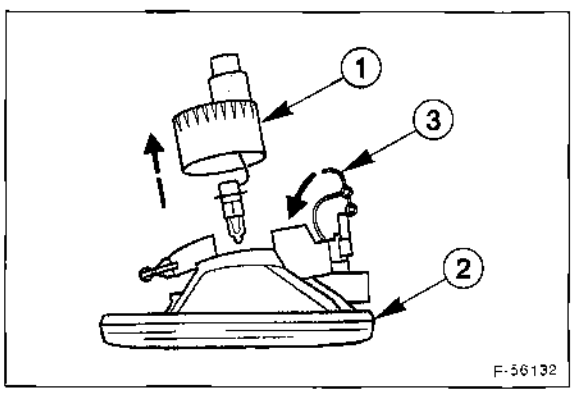
Ausbau

Sicherheitshinweis
Die **Halogenlampen** für Nebelscheinwerfer sowie Abblendlicht und Fernlicht stehen unter Druck und können beim Lampenwechsel platzen. Deshalb beim Lampenwechsel Arbeitshandschuhe und Schutzbrille tragen.

- Gegebenenfalls untere Motorraumabdeckung ausbauen, siehe Seite 185.
- Hupe zur besseren Erreichbarkeit des linken Nebelscheinwerfers gegebenenfalls ausbauen, siehe Seite 54.
- Stecker hinten am Nebelscheinwerfer durch Drücken des Clipses entsichern und abziehen.
- Bajonettverschluss der runden Abdeckung hinten am Nebelscheinwerfer durch Drehen gegen den Uhrzeigersinn lösen und vorsichtig abnehmen, aber nur so weit, dass die Anschlusskabel dabei nicht beschädigt werden.



- Halteklammer seitlich am Nebelscheinwerfer –rechter Pfeil– von hinten lösen.
- Nebelscheinwerfer –1– von hinten aus der Halterung im Stoßfänger herausdrücken –unterer Pfeil–.



- Abdeckung –1– wurde schon gelöst und vom Nebelscheinwerfer –2– abgenommen.
- Stecker von der Glühlampe abziehen.
- Drahtbügel –3– lösen und hochklappen.
- Glühlampe herausnehmen.

Einbau

- Glühlampe einsetzen. Drahtbügel zurückklappen und einhaken.
- Stecker an der Glühlampe aufschieben.
- Nebelscheinwerfer in die Halterung im Stoßfänger einsetzen. Dabei darauf achten, dass der Kunststoff-Kugelkopf ins Lager gleitet, sowie dass die Befestigungsklammer beim Einsetzen an der Halterung vorbeigeführt wird. Runde Abdeckung durch die runde Öffnung in der Halterung führen.
- Runde Abdeckung hinten am Nebelscheinwerfer ansetzen und durch Verdrehen im Uhrzeigersinn arretieren. Klammer am Nebelscheinwerfer von hinten zuklappen und dadurch Nebelscheinwerfer arretieren.
- Stecker am Nebelscheinwerfer aufschieben.
- Hupe gegebenenfalls einbauen, siehe Seite 54.
- Gegebenenfalls untere Motorraumabdeckung einbauen, siehe Seite 185.

Modell ab 9/2001

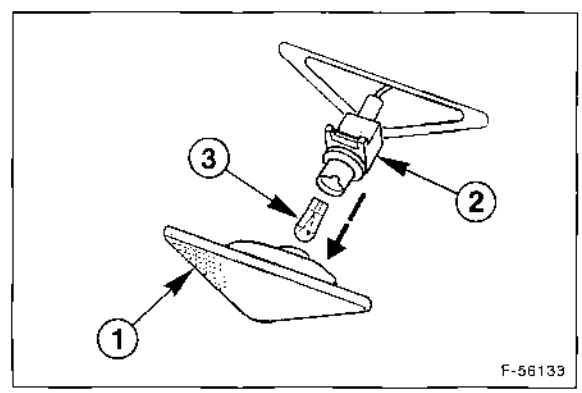
- Abdeckung an der Rückseite des Nebelscheinwerfers heraushebeln. Schrauben herausdrehen und Nebelscheinwerfer aus dem Stoßfänger herausziehen.
- Lampenfassung mit Glühlampe ¼ Umdrehung nach links drehen und herausziehen.

Hinweis: Die Glühlampe bildet mit der Fassung eine Einheit und wird daher zusammen mit ihr ersetzt.

- Neue Glühlampe mit Lampenfassung durch Drehen nach rechts in den Nebelscheinwerfer einsetzen.
- Nebelscheinwerfer in den Stoßfänger setzen und festschrauben. Abdeckung an der Rückseite des Nebelscheinwerfers aufdrücken.

Blinkleuchte seitlich

Ausbau



- Blinkleuchte gegen Federdruck herausdrücken.
- Lampenfassung –2– festhalten, Blinkerglas –1– nach links drehen und abziehen.
- Glühlampe –3– aus der Lampenfassung herausziehen.

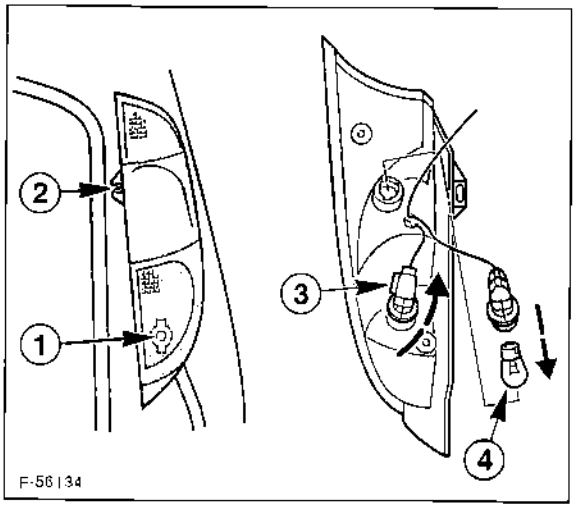
Einbau

- Glühlampe in Fassung einsetzen.
- Blinkerglas aufstecken und nach rechts drehen.
- Blinkleuchte ansetzen und hineindrehen. Die Blinkleuchte muss in der Einbauöffnung einrasten.

Brems-/Schlusslicht und Blinklicht

FOCUS Stellheck

Ausbau



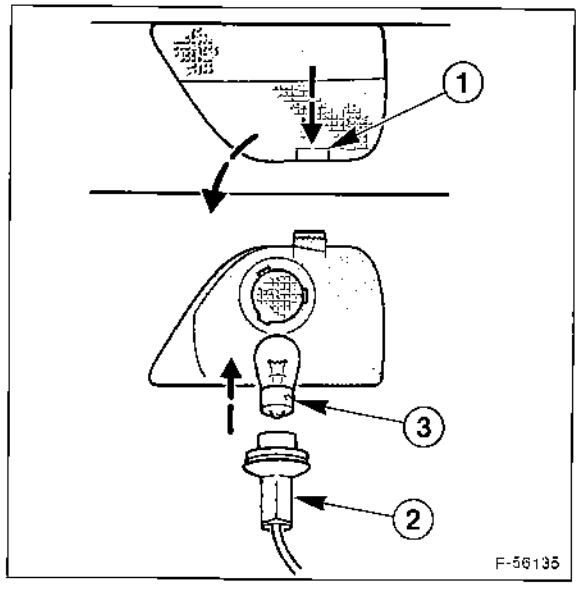
- Flügelmutter –1– für Lampengehäuse unterhalb der Auflage für Gepäckraumabdeckung abschrauben. Bei geöffneter Heckklappe Schraube –2– mit einem Kreuzschlitzschraubendreher herausdrehen. Lampengehäuse vorsichtig nach außen abnehmen.
- Lampenfassung –3– bis zum Anschlag nach links drehen und herausziehen.
- Glühlampe –4– in der Fassung leicht niederdrücken, nach links drehen und herausnehmen.

Einbau

- Glühlampe in Fassung einsetzen und bis zum Anschlag nach rechts drehen.
- Lampenfassung in das Lampengehäuse einsetzen, bis zum Anschlag nach rechts drehen und somit arretieren.
- Stecker aufschieben.
- Lampengehäuse von hinten ansetzen. Schraube –2– von hinten festziehen. Flügelmutter von innen festziehen.

Rückfahrlicht und Nebelschlusslicht

Ausbau



- Lasche –1– an der Rückseite des Lampengehäuses hoch drücken und Gehäuse nach außen herausdrücken. Stecker abziehen.
- Lampenfassung –2– bis zum Anschlag nach links drehen und herausziehen.
- Glühlampe –3– in Fassung leicht niederdrücken, nach links drehen und herausnehmen.

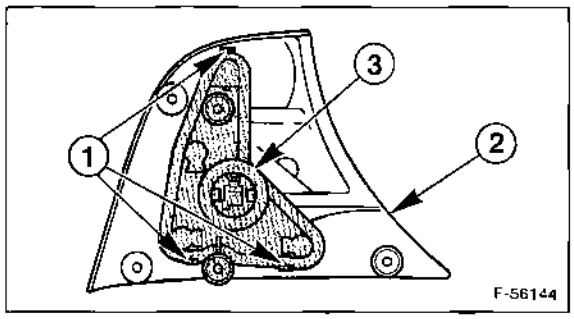
Einbau

- Glühlampe in Fassung einsetzen, niederdrücken und nach rechts drehen.
- Lampenfassung mit Glühlampe in das Lampengehäuse einsetzen und bis zum Anschlag nach rechts drehen.
- Stecker aufschieben. Lampengehäuse in die Einbauöffnung im Stoßfänger einsetzen und eindrücken. Das Lampengehäuse muss hörbar einrasten.

Heckleuchten

FOCUS Stufenheck

Ausbau



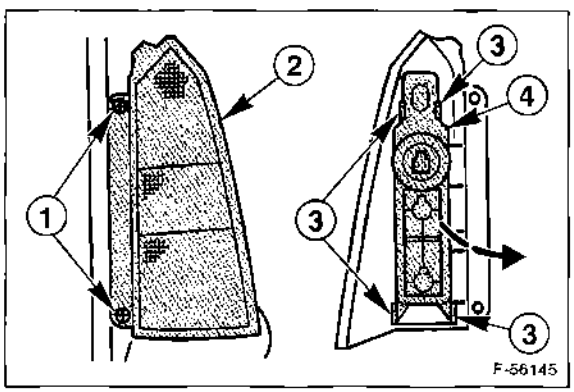
- Vom Gepäckraum aus drei Flügelmuttern für Heckleuchte entfernen und Heckleuchte vorsichtig nach außen abziehen.
- Laschen –1– am Lampenhalter –3– anheben und Lampenhalter vom Gehäuse –2– abnehmen.
- Glühlampe in der Fassung leicht eindrücken, nach links drehen und herausziehen.

Einbau

- Glühlampe in Fassung einsetzen, eindrücken und bis zum Anschlag nach rechts drehen.
- Lampenhalter am Gehäuse ansetzen und andrücken. Die Laschen müssen einrasten.
- Heckleuchte von außen ansetzen und von innen mit 3 Flügelmuttern anschrauben.

FOCUS Turnier

Ausbau



- Bei geöffneter Heckklappe Schrauben –1– mit einem Kreuzschlitzschraubendreher entfernen.
- Heckleuchte –2– von außen vorsichtig abnehmen und Stecker abziehen.
- Rasthaken –3– am Lampenhalter –4– anheben und Halter vom Gehäuse abnehmen.
- Glühlampe in der Fassung leicht niederdrücken, nach links drehen und herausnehmen. Anordnung der Glühlampen von oben nach unten: Schlusslicht/Bremslicht, Blinklicht, Nebelschlusslicht beziehungsweise Rückfahrlicht.

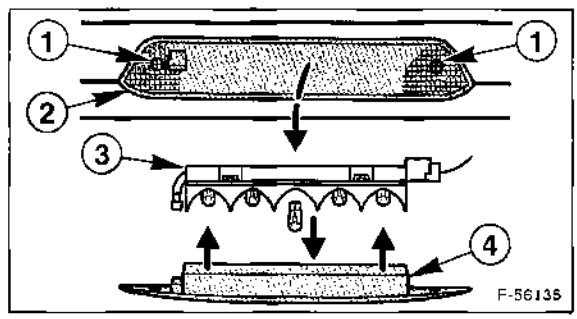
Einbau

- Glühlampe in Fassung einsetzen, eindrücken und nach rechts drehen.
- Lampenhalter am Gehäuse so ansetzen andrücken, dass die Rasthaken beim Andrücken einrasten.
- Stecker an der Heckleuchte aufschieben.
- Heckleuchte einsetzen und mit 2 Schrauben von außen anschrauben.

Mittlere Bremsleuchte

FOCUS Stellheck und Turnier

Ausbau

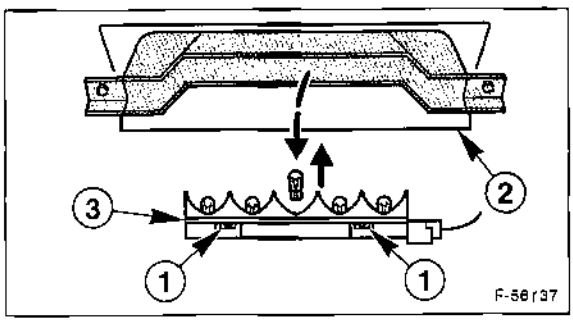


- Schrauben –1– mit einem T20 Torxschraubendreher herausdrehen und mittlere Bremsleuchte –2– abnehmen.
- Lampenhalter –3– vom Lampenglas –4– durch Lösen der Clipse abnehmen und Lampe aus der Fassung ziehen.
- Glühlampe aus der Fassung herausziehen.

Einbau

- Glühlampe ganz in die Fassung hineinstecken.
- Lampenhalter auf Lampenglas aufdrücken und Clipse dabei einrasten.
- Mittlere Bremsleuchte einsetzen und mit 2 Schrauben anschrauben.

Ausbau



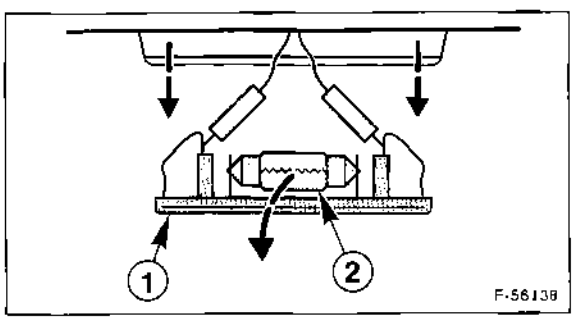
- Bei geöffneter Heckklappe mit einem Schraubendreher die Befestigungsstifte –1– und die Abdeckung –2– entfernen.
- Lampenhalter –3– lösen und Glühlampe aus der Fassung ziehen.

Einbau

- Glühlampe in Fassung einsetzen und andrücken.
- Lampenhalter anbringen.
- Abdeckung und Befestigungsstifte anbringen.

Kennzeichenleuchte

Ausbau



- Kennzeichenleuchte –1– mit flachem Schraubendreher vorsichtig herausheben.
- Glühlampe –2– herausziehen.

Einbau

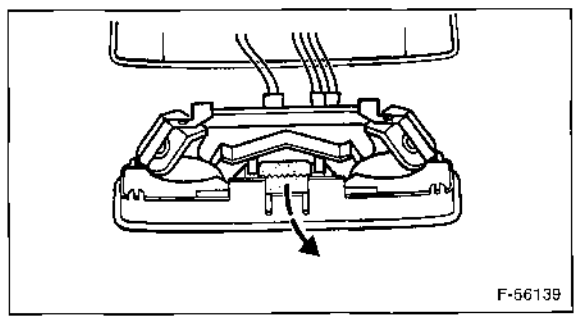
- Glühlampe einsetzen. Falls die Glühlampe keinen ausreichenden Halt hat beziehungsweise wenn die Lampe aufgrund schlechten Kontakts nur schwach leuchtet, Kontaktfedern vorsichtig etwas zusammenbiegen.
- Kennzeichenleuchte in die Einbauöffnung einsetzen und hineindrücken.

Glühlampen für Innenbeleuchtung auswechseln

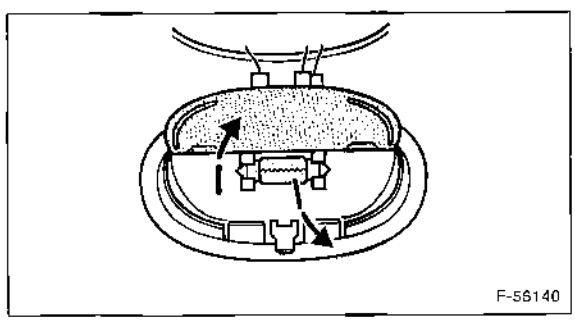
Innenleuchten

Ausbau

Hinweis: Je nach Fahrzeugausstattung können Innenleuchten in verschiedener Ausführung eingebaut sein. In manchen Fahrzeugen gibt es auch mehrere Innenleuchten. Aus- und Einbau der unterschiedlichen Innenleuchten beziehungsweise das wechseln der Glühlampen gehen prinzipiell immer gleich.



- Innenleuchte ausschalten. Leuchte mit einem flachen Schraubendreher an der Seite gegenüber dem Schalter vorsichtig herausheben –Pfeil–. Innenleuchte herausnehmen.



- Gegebenenfalls Reflektor ausclipsen und abnehmen.
- Glühlampe herausziehen.

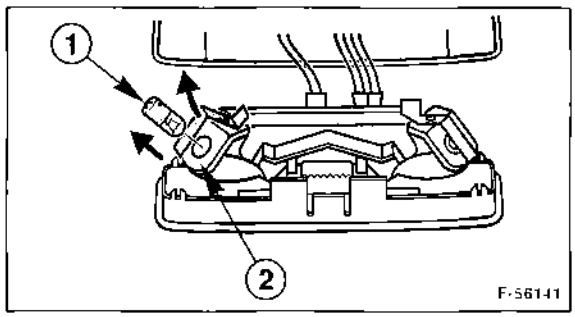
Einbau

- Glühlampe einsetzen. Falls die Glühlampe keinen ausreichenden Halt hat beziehungsweise wenn die Lampe aufgrund schlechten Kontakts nur schwach leuchtet, Kontaktfedern vorsichtig etwas zusammenbiegen.
- Gegebenenfalls Reflektor einhängen und Clips einrasten.
- Innenleuchte zuerst an der Seite mit dem Schalter in die Halterung einhängen, dann die gegenüberliegende Seite eindrücken, so dass die Innenleuchte hörbar in der Halterung einrastet.

Leseleuchten

Hinweis: Die Leseleuchten sind in die Innenleuchten integriert. Zum Wechsel der Glühlampe zunächst Innenleuchte aus der Halterung am Fahrzeughimmel ausbauen, siehe entsprechendes Kapitel.

Ausbau



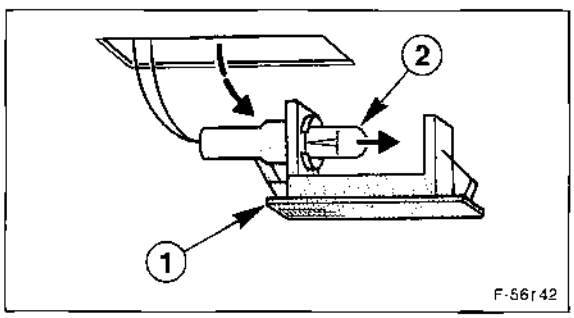
- Die Glühlampen –1– können nach Wegschwenken der Kontaktplatte –2– ausgewechselt werden.

Einbau

- Glühlampe einsetzen und Kontaktplatte zurückschwenken.

Gepäckraumleuchte

Ausbau



- Mit einem flachem Schraubendreher die Leuchte –1– herausheben und Glühlampe –2– aus der Klemmhalterung ziehen.

Einbau

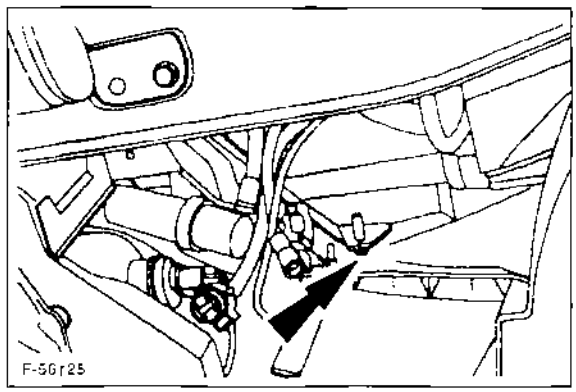
- Glühlampe einsetzen.
- Leuchte in die Einbauöffnung einsetzen und einrasten.

Scheinwerfer aus- und einbauen

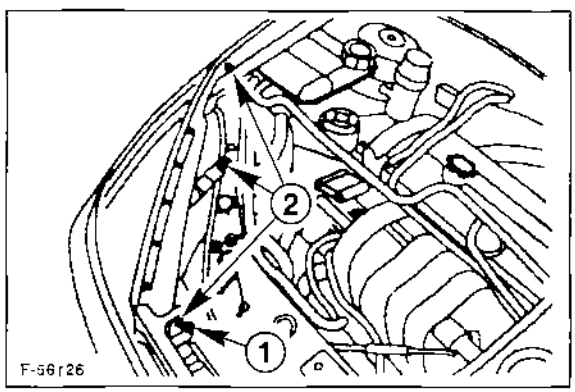
Ausbau

Sicherheitshinweis
Beim Aufbocken des Fahrzeugs besteht Unfallgefahr! Deshalb vorher das Kapitel »Fahrzeug aufbocken« durchlesen.

- Fahrzeug vorn aufbocken.
- Gegebenenfalls untere Motorraumabdeckung ausbauen, siehe Seite 185.
- Motorhaube öffnen.



- Untere Schraube –Pfeil– am Scheinwerfer herausdrehen.
- Fahrzeug ablassen.



- Kühlergrill –1– ausbauen, siehe Seite 263.
- Stecker vom Scheinwerfer abziehen.
- Schraubenlaschen für Schrauben –2– mit einem Filzstift exakt umkreisen. Schrauben –2– herausdrehen. **Hinweis:** Bei Fahrzeugen ab 8/99 werden nur 2 Schrauben herausgedreht.
- Scheinwerfer vorsichtig herausnehmen.

Einbau

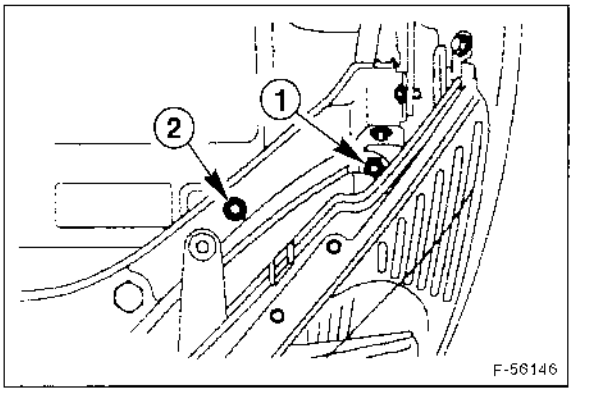
- Scheinwerfer einsetzen und handfest anschrauben.
- Scheinwerfer so ausrichten, dass die Schraubenlaschen der Befestigungsschrauben in den beim Ausbau angebrachten Markierungen liegen. Alle Schrauben mit **5 Nm** anziehen.
- Wird ein neuer Scheinwerfer eingebaut, Motorhaube schließen und Scheinwerfer so ausrichten, dass er in die Karosseriekontur passt. Motorhaube öffnen und Schrauben für Scheinwerfer mit **5 Nm** festziehen.
- Stecker für Glühlampen aufschieben.
- Kühlergrill einbauen, siehe Seite 263.
- Blende unter Scheinwerfer außen einhängen, nach innen schwenken und einclipsen.
- Untere Schraube am Scheinwerfer eindrehen.
- Gegebenenfalls untere Motorraumabdeckung einbauen, siehe Seite 185.
- **Wichtig:** Anschließend Scheinwerfereinstellung bei einer Fachwerkstatt prüfen lassen.

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 sich die Einstellschrauben an den Scheinwerfern befinden und welche Bedingungen zum richtigen Einstellen der Scheinwerfer erfüllt sein müssen.

- Vor Scheinwerfereinstellung Scheinwerfer auf defekte Gläser, Reflektoren und geschwärzte Glühlampen prüfen, gegebenenfalls erneuern.
- Die Reifen müssen den vorgeschriebenen Reifenfülldruck haben.
- Das unbeladene Fahrzeug muss mit etwa 75 kg (eine Person) auf dem Fahrersitz belastet sein.
- Der Kraftstofftank muss zur Hälfte gefüllt sein.
- Das Fahrzeug muss auf einer ebenen Fläche stehen.
- Fahrzeug vorn und hinten mehrmals durchfedern beziehungsweise einige Meter rollen, damit die Federung sich setzt.
- Bei Fahrzeugen mit Leuchtweitenregulierung durch mehrmaliges Betätigen des Schalters die Funktion der Anlage prüfen, dann auf Position »0« stellen.
- Fahrzeuge mit Niveauregulierung mindestens eine Minute vor Einstellung der Scheinwerfer nicht erschüttern oder belasten. Sicherstellen, dass die Niveauregulierung eingeschaltet ist.
- Die Hauptscheinwerfer dürfen nur bei Abblendlicht eingestellt werden.

Hauptscheinwerfer



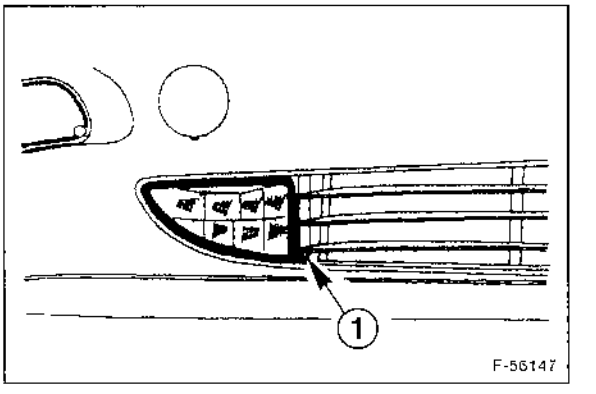
1 = Einstellschraube für Vertikalverstellung

2 = Einstellschraube für Horizontalverstellung

Einstellmaß vertikal

Neigungsmaß X = 12 cm/10 m = 1,2 %.

Nebelscheinwerfer bis 8/2001



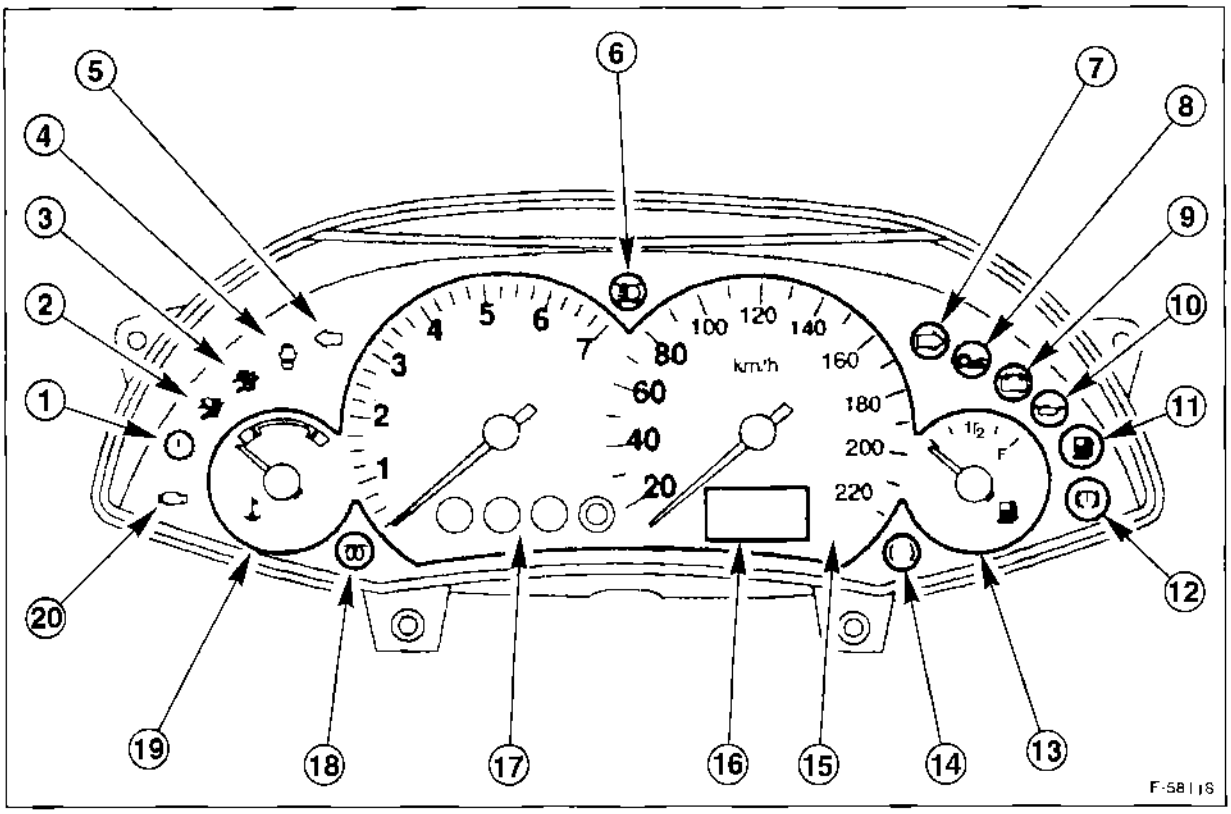
1 = Einstellschraube für Vertikalverstellung

Die Nebelscheinwerfer besitzen keine Einstellschraube für Horizontalverstellung.

Einstellmaß vertikal

Neigungsmaß X = 22 cm/10 m = 2,2 %.

Kombiinstrument



1 – Warnleuchte PCM (Motormanagement)
2 – Kontrollleuchte – Airbag
3 – Kontrollleuchte – Airbag ohne Funktion
4 – Warnleuchte – offene Tür
5 – Blinkeranzeige – links
6 – Fernlichtkontrollleuchte
7 – Blinkeranzeige – rechts
8 – Kontrollleuchte – Sicherheitsgurt
9 – Ladekontrollleuchte
10 – Öldruckwarnleuchte
11 – Warnleuchte – niedriger Kraftstoffstand
12 – Warnleuchte – Bremssystem
13 – Kraftstoffvorratsanzeige
14 – Warnleuchte – Antiblockier-Bremssystem (ABS)
15 – Geschwindigkeitsmesser
16 – Kilometerzähler
17 – Drehzahlmesser
18 – Vorglühkontrollleuchte (nur Diesel)
19 – Kühlmitteltemperaturanzeige
20 – Abgas-Warnleuchte

Die Anzeigeinstrumente, zu denen unter anderem der Tachometer oder die Tankuhr zählen, sind in einem Kombiinstrument zusammengefasst. Bei einem Defekt einzelner Anzeigeinstrumente, muss das komplette Kombiinstrument ersetzt werden, da es nicht zerlegbar ist.

Je nach Fahrzeugausstattung kann ein Kombiinstrument der Ausführung Standard, Komfort oder Sport eingebaut sein, wobei alle Anzeigen und Warnleuchten bei sämtlichen Ausführungen des Kombiinstruments vorhanden sind. Allerdings können die Anzeigeleuchten, je nach Ausstattung, teilweise ohne Funktion sein.

Das Kombiinstrument verwendet für die Anzeigeinstrumente und Warnanzeigen die Ausgangssignale von Sensoren. So erhält beispielsweise der Geschwindigkeitsmesser das Signal vom Fahrgeschwindigkeitssensor am Getriebe. Das Signal dieses Sensors wird auch von anderen elektronischen Systemen verwendet; zum Beispiel vom Motormanagement, dem Antiblockiersystem oder der Geschwindigkeitsregelanlage. Bei einer Fehleridentifizierung sollten daher stets zusammenhängende Systeme auf Funktion geprüft werden (Werkstattarbeit). Auf diese Weise lassen sich mögliche Fehlerursachen effektiv eingrenzen.

In diesem Kapitel werden auch der Aus- und Einbau verschiedener elektrischer Schalter, der Zeituhr und der Audioanlage beschrieben.

Die Schalter für Heck- und Frontscheibenheizug können nach Ausbau des Bedienteils für Heizung/Klimaanlage aus- und eingebaut werden. Siehe Kapitel »Heizung/Klimaanlage«.

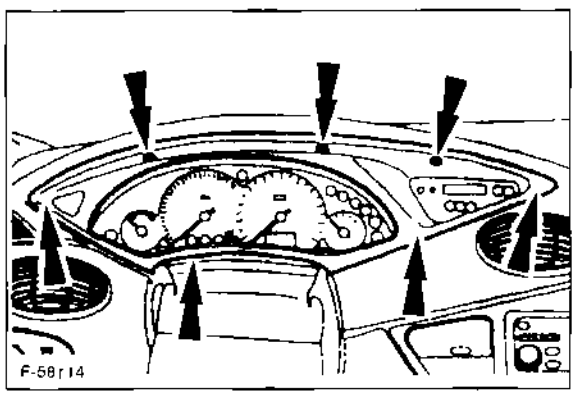
Kombiinstrument aus- und einbauen

Falls das Kombiinstrument erneuert werden soll, vor dem Ausbau den Stand des Wegstreckenzählers notieren. Der korrekte Kilometerstand kann dann in der Werkstatt in das neue Kombiinstrument eingegeben werden.

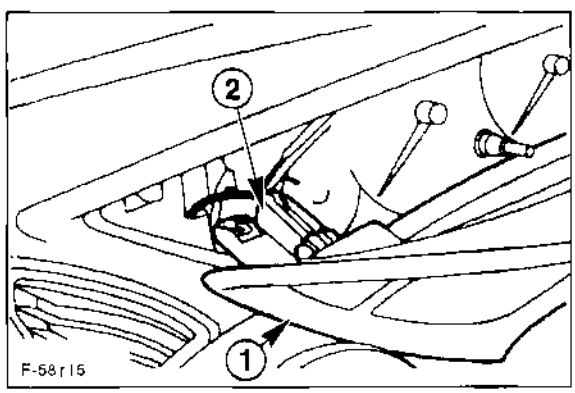
Ausbau

Hinweis: Der Ausbau des Lenkrades ist nicht erforderlich. Für die nachfolgenden Abbildungen wurde das Lenkrad nur wegen der besseren Übersichtlichkeit ausgebaut. Das Kombiinstrument ist beim Aus- und Einbau unbedingt **aufrecht zu halten**, weil sonst Silikon austreten kann.

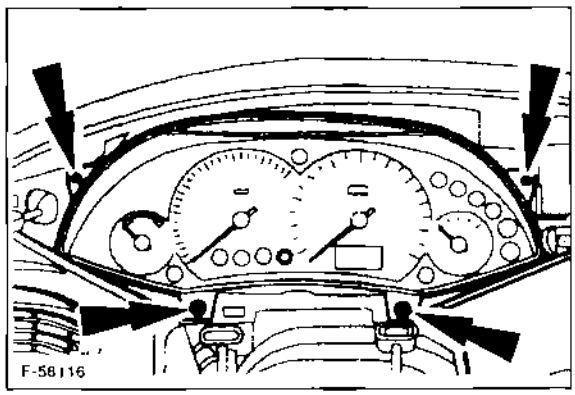
- Batterie-Massekabel (–) bei ausgeschalteter Zündung abklemmen. **Achtung:** Durch das Abklemmen des Batterie-Massekabels wird der Inhalt von elektronischen Speichern gelöscht, zum Beispiel Motorfehlerspeicher, Betriebswerte für Motormanagement oder Radiocode. Deshalb vor dem Abklemmen gegebenenfalls Fehlerspeicher von einer Fachwerkstatt auslesen lassen beziehungsweise Radiocode in Erfahrung bringen. Ist der Radiocode nicht bekannt, kann nur die FORD-Werkstatt das FORD-Radio wieder in Betrieb nehmen.



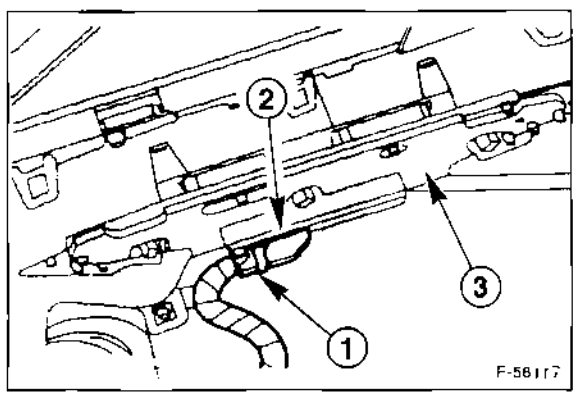
- 3 Befestigungsschrauben –3 obere Pfeile– der Blende für Kombiinstrument herausdrehen. Blechklammern –4 untere Pfeile– durch vorsichtiges Herausziehen der Blende lösen.



- Blende –1– für Kombiinstrument etwas abheben.
- Stecker –2– vom Schalter für Heckklappen- beziehungsweise von der Kofferraumklappen-Entriegelung abziehen.
- Blende für Kombiinstrument etwas herausziehen und Gummiabdeckung über der Lenksäulenverkleidung von der Blende ausknöpfen.



- 4 Befestigungsschrauben –Pfeile– für Kombiinstrument herausdrehen.



- Kombiinstrument etwas herausziehen. **Achtung:** Das Kombiinstrument ist beim Ausbau unbedingt aufrecht zu halten, damit kein Silikon austritt.
- Haltelasche –1– lösen und Stecker –2– für Kombiinstrument abziehen.
- Kombiinstrument –3– ganz herausnehmen.

Einbau

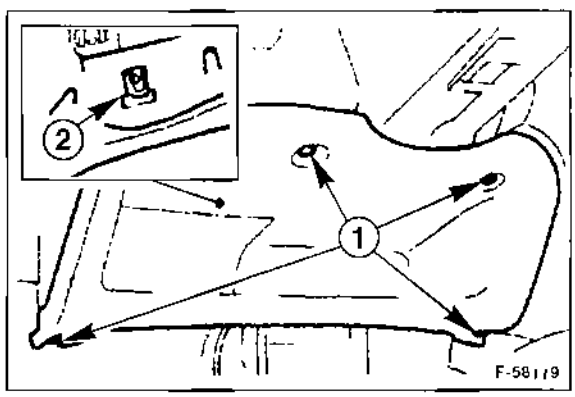
- Kombiinstrument ansetzen. Stecker für Kombiinstrument einstecken und mit Haltelasche sichern. Kombiinstrument stets aufrecht halten, damit kein Silikon austritt.
- Kombiinstrument in die Einbauöffnung einsetzen und mit 4 Befestigungsschrauben anschrauben.
- Blende für Kombiinstrument ansetzen. Stecker für Heckklappen- beziehungsweise Kofferraumklappen-Entriegelungsschalter aufschieben.
- Blende einsetzen und mit 6 Befestigungsschrauben anschrauben. Gummiabdeckung einknöpfen.

- Batterie-Massekabel (–) bei ausgeschalteter Zündung anklemmen. Radiocode eingeben und Zeituhr einstellen. Betriebswerte für Motormanagement sowie Hoch-/Tieflaulautomatik für elektrische Fensterheber aktualisieren, siehe Kapitel »Elektrische Anlage«.

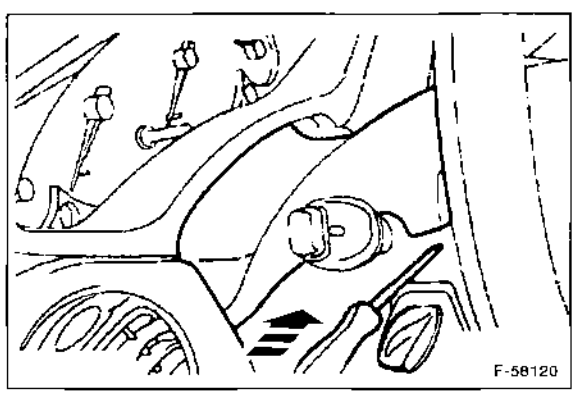
Lenksäulenverkleidung aus- und einbauen

Ausbau

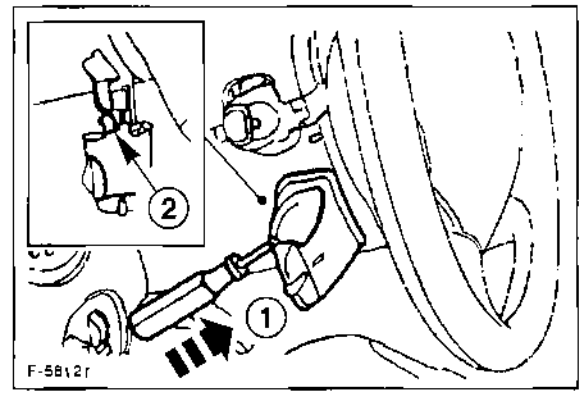
- Batterie-Massekabel (–) bei ausgeschalteter Zündung abklemmen. **Achtung:** Durch das Abklemmen des Batterie-Massekabels wird der Inhalt von elektronischen Speichern gelöscht, zum Beispiel Motorfehlerspeicher, Betriebswerte für Motormanagement oder Radiocode. Deshalb vor dem Abklemmen gegebenenfalls Fehlerspeicher von einer Fachwerkstatt auslesen lassen beziehungsweise Radiocode in Erfahrung bringen. Ist der Radiocode nicht bekannt, kann nur die FORD-Werkstatt das FORD-Radio wieder in Betrieb nehmen.



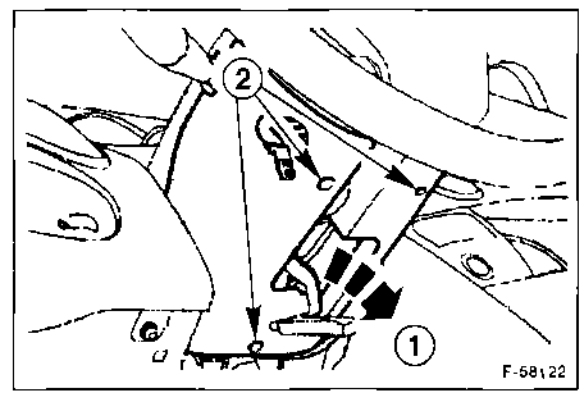
- Schrauben –1– für untere Instrumentenverkleidung ausschrauben.
- Clip –2– lösen. Untere Instrumentenverkleidung abnehmen.



- Clips für obere Lenksäulenverkleidung mit schmalem Schraubendreher, wie in Abbildung gezeigt, lösen. Es ist links und rechts an der Lenksäulenverkleidung je ein Clip zu lösen.



- Falls vorhanden, Schalter für Radiofernbedienung ausbauen. Dazu Hallezunge mit schmalem Schraubendreher lösen –1– und Stecker –2– abziehen. Schalter für Radiofernbedienung abnehmen.
- Obere Lenksäulenverkleidung nach oben abnehmen.



- Feststellhebel für Lenksäulenverstellung lösen –1–.
- 3 Schrauben –2– herausdrehen.
- Untere Lenksäulenverkleidung nach unten abnehmen.

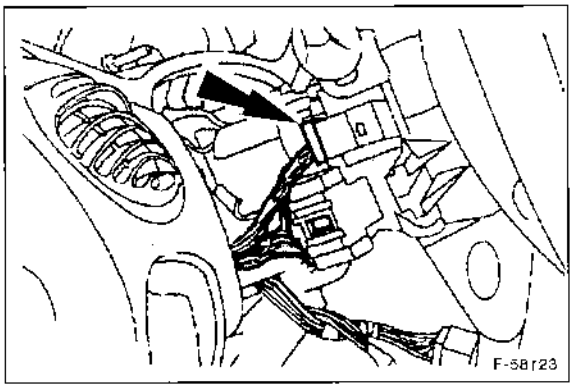
Einbau

- Bei Fahrzeugen mit Radiofernbedienung eine Schnur am Kabel für die Radiofernbedienung befestigen und das lose Ende der Schnur durch die Einbauöffnung in der unteren Lenksäulenverkleidung führen.
- Untere Lenksäulenverkleidung von unten ansetzen und mit 3 Schrauben anschrauben.
- Gegebenenfalls Kabel für Radiofernbedienung mithilfe der eingezogenen Schnur durch die Öffnung nach außen ziehen. Schalter für Radiofernbedienung am Kabel einstecken und Schalter in die Einbauöffnung drücken, so dass er hörbar einrastet.
- Lenksäule mit Feststellhebel arretieren.
- Obere Lenksäulenverkleidung von oben ansetzen und mit der unteren Lenksäulenverkleidung verrasten.
- Untere Instrumentenverkleidung ansetzen und anschrauben. Dabei darauf achten, dass der Clip –2– einrastet, siehe Abbildung F-58119.
- Batterie-Massekabel (–) bei ausgeschalteter Zündung anklemmen. Radiocode eingeben und Zeituhr einstellen. Betriebswerte für Motormanagement sowie Hoch-/Tieflaufautomatik für elektrische Fensterheber aktualisieren, siehe Kapitel »Elektrische Anlage«.

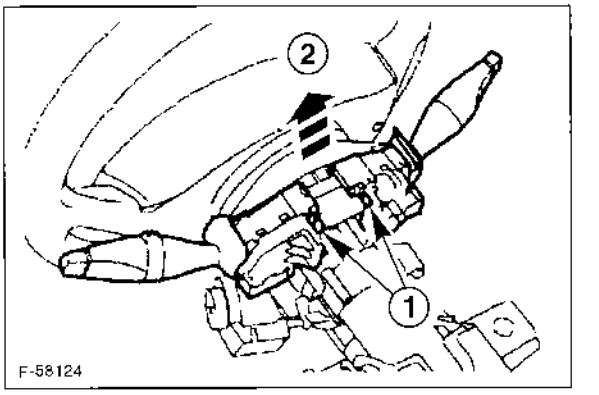
Lenkstockschalter aus- und einbauen

Ausbau

- Lenksäulenverkleidung ausbauen, siehe entsprechendes Kapitel.



- Mehrfachstecker –Pfeil– an beiden Lenkstockschaltern abziehen. Dargestellt ist der linke Lenkstockschalter für Blinker/Lichthupe. Beim rechten Schalter entsprechend vorgehen.



- Halterungen –1– niederdrücken und Lenkstockschalter nach oben abziehen –2–.

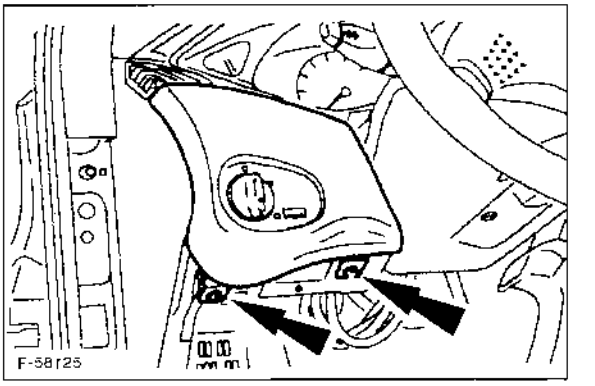
Einbau

- Lenkstockschalter von oben einsetzen und nach unten schieben. Der Lenkstockschalter muss in der Halterung einrasten.
- Mehrfachstecker am Lenkstockschalter aufschieben.
- Lenksäulenverkleidung einbauen, siehe entsprechendes Kapitel.

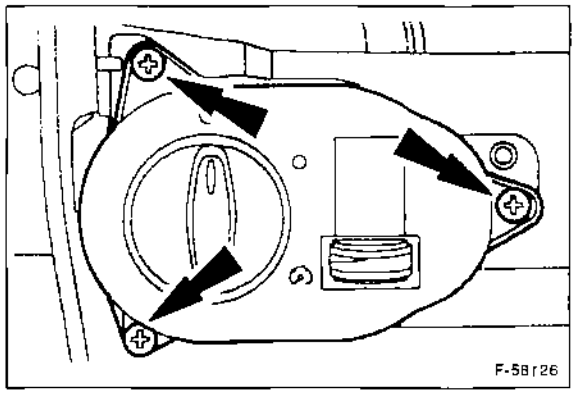
Lichtschalter aus- und einbauen

Ausbau

- Batterie-Massekabel (–) bei ausgeschalteter Zündung abklemmen. **Achtung:** Durch das Abklemmen des Batterie-Massekabels wird der Inhalt von elektronischen Speichern gelöscht, zum Beispiel Motorfehlerspeicher, Betriebswerte für Motormanagement oder Radiocode. Deshalb vor dem Abklemmen gegebenenfalls Fehlerspeicher von einer Fachwerkstatt auslesen lassen beziehungsweise Radiocode in Erfahrung bringen. Ist der Radiocode nicht bekannt, kann nur die FORD-Werkstatt das FORD-Radio wieder in Betrieb nehmen.
- Untere Fußraumabdeckung auf der Fahrerseite ausbauen, siehe Seite 252.



- Blende für Lichtschalter ausbauen. Dazu 2 Schrauben –Pfeile– herausdrehen und Blende abnehmen. Bei manchen Fahrzeugen ist nur 1 Schraube vorhanden.



- 3 Kreuzschlitzschrauben –Pfeile– am Lichtschalter herausdrehen und Lichtschalter abnehmen.
- Elektrische Steckverbindung an der Lichtschalter-Rückseite abziehen.

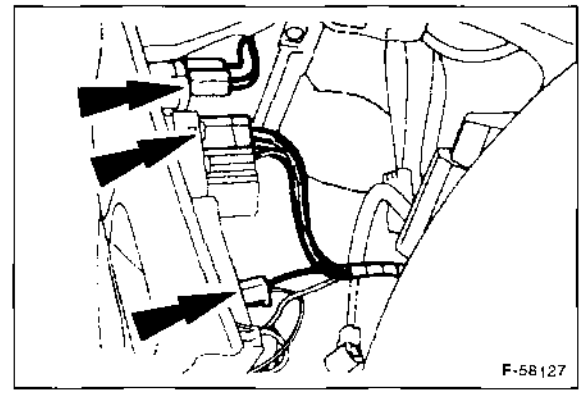
Einbau

- Stecker an der Lichtschalter-Rückseite einstecken.
- Lichtschalter in die Einbauöffnung einsetzen und mit 3 Schrauben befestigen.
- Blende für Lichtschalter aufsetzen und mit 1 beziehungsweise 2 Schrauben befestigen.
- Batterie-Massekabel (–) bei ausgeschalteter Zündung anklemmen. Radiocode eingeben und Zeituhr einstellen. Betriebswerte für Motormanagement sowie Hoch-/Tieflaufautomatik für elektrische Fensterheber aktualisieren, siehe Kapitel »Elektrische Anlage«.

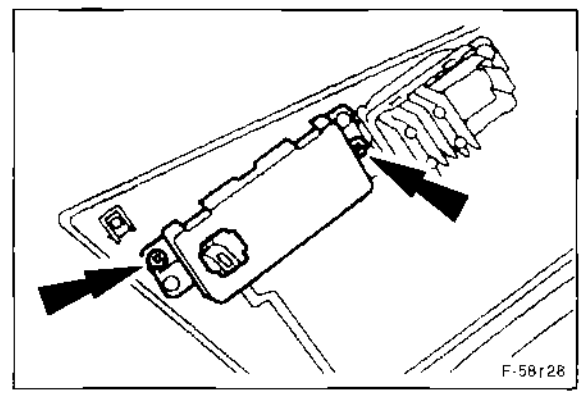
Zeituhr aus- und einbauen

Ausbau

- Batterie-Massekabel (–) bei ausgeschalteter Zündung abklemmen. **Achtung:** Durch das Abklemmen des Batterie-Massekabels wird der Inhalt von elektronischen Speichern gelöscht, zum Beispiel Motorfehlerspeicher, Betriebswerte für Motormanagement oder Radiocode. Deshalb vor dem Abklemmen gegebenenfalls Fehlerspeicher von einer Fachwerkstatt auslesen lassen beziehungsweise Radiocode in Erfahrung bringen. Ist der Radiocode nicht bekannt, kann nur die FORD-Werkstatt das FORD-Radio wieder in Betrieb nehmen.
- Radio ausbauen, siehe Seite 93.
- Ascher herausziehen, aufspringende Klappe nach unten drücken und Ascher ganz herausziehen.



- Mehrfachstecker für Zeituhr, Warnblinkanlage und Zigarettenanzünder abziehen –Pfeile–.



- 2 Kreuzschlitzschrauben –Pfeile– an der Rückseite der Zeituhr herausdrehen und Zeituhr herausnehmen.

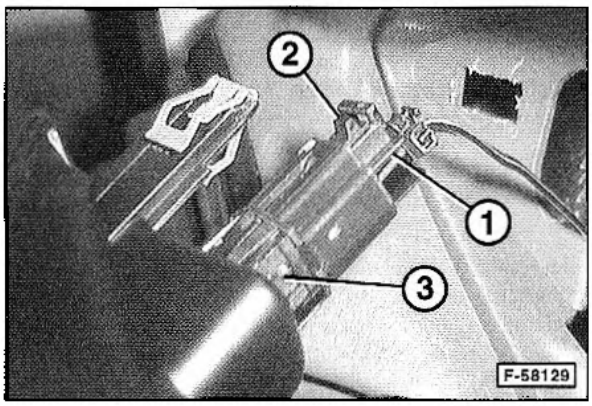
Einbau

- Zeituhr einsetzen und mit 2 Kreuzschlitzschrauben anschrauben.
- Abgezogene Mehrfachstecker an Zeituhr, Warnblinkanlage und Zigarettenanzünder aufschieben.
- Ascher in die Führung ansetzen und hineinschieben.
- Radio einbauen, siehe Seite 93.
- Batterie-Massekabel (–) bei ausgeschalteter Zündung anklemmen. Radiocode eingeben und Zeituhr einstellen. Betriebswerte für Motormanagement sowie Hoch-/Tieflaufautomatik für elektrische Fensterheber aktualisieren, siehe Kapitel »Elektrische Anlage«.

Schalter für Heckklappen-/ Kofferraumklappenentriegelung aus- und einbauen

Ausbau

- Schalterabdeckung mit einem stumpfen Gegenstand, zum Beispiel dem Kunststoffkeil HAZET 1965-20, anheben und abziehen.
- Blende für Kombiinstrument ausbauen, siehe Kapitel »Kombiinstrument aus- und einbauen«.



- Stecker –1– für Heckklappen-/Kofferraumklappen-Entriegelungsschalter abziehen. Dazu den Clip –2– eindrücken.
- Schalter –3– von hinten aus der Blende für Kombiinstrument herausdrücken.

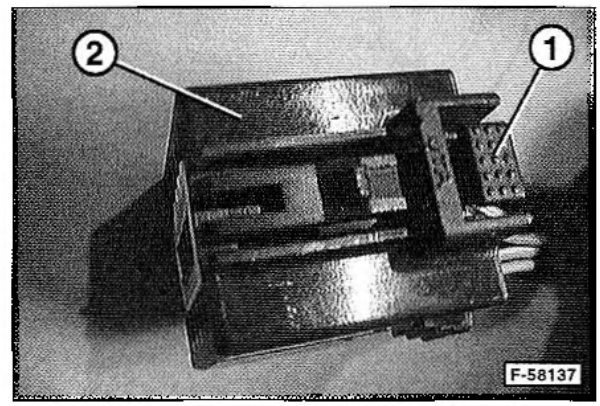
Einbau

- Schalter für Heckklappen-/Kofferraumklappen-Entriegelung von vorn in die Blende für Kombiinstrument einsetzen.
- Stecker am Schalter aufschieben.
- Blende für Kombiinstrument einbauen, siehe Kapitel »Kombiinstrument aus- und einbauen«.
- Schalterabdeckung von vorn auf den Schalter aufdrücken.

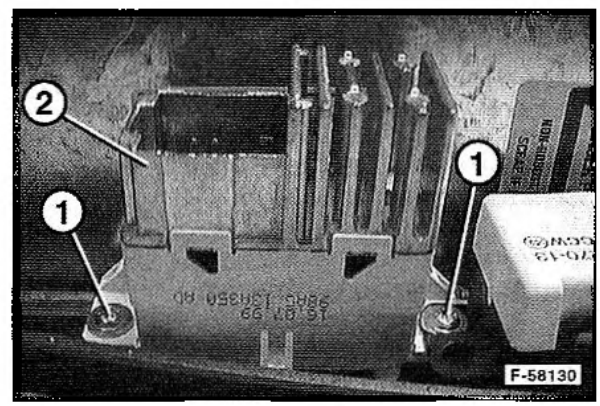
Schalter für Warnblinkanlage aus- und einbauen

Ausbau

- Blende für Heizungsbedienteil ausbauen, siehe Kapitel »Heizungsbedienteil aus- und einbauen«.



- Clip –1– eindrücken und Stecker –2– vom Schalter für Warnblinker abziehen.

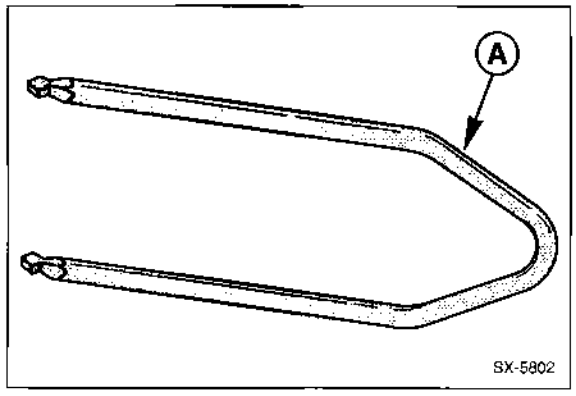


- 2 Schrauben –1– herausdrehen und Schalter für Warblinker –2– aus der Blende für Heizungsbedienteil herausziehen.

Einbau

- Schalter in die Blende für Heizungsdedienteil einsetzen und mit 2 Schrauben anschrauben.
- Stecker am Schalter für Warnblinkanlage einstecken. Der Clip muss einrasten.
- Blende für Heizungsbedienteil einbauen, siehe Kapitel »Heizungsbedienteil aus- und einbauen«.

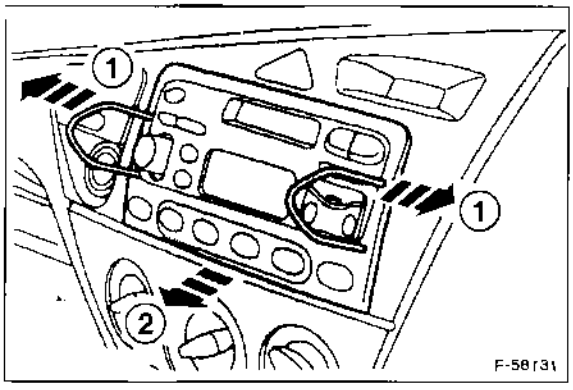
Radio aus- und einbauen



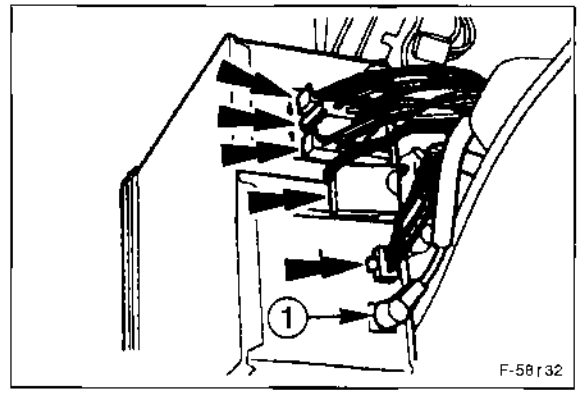
Das vom Werk eingebaute Radiogerät ist mit einer Einschubhalterung ausgestattet, die den schnellen Ein- und Ausbau des Radios ermöglicht. Allerdings gelingt das nur mit 2 Ausziehbügeln –A–, die beim Kauf des Radios beigelegt oder im Fachhandel erhältlich sind.

Ausbau

- Batterie-Massekabel (–) bei ausgeschalteter Zündung abklemmen. **Achtung:** Durch das Abklemmen des Batterie-Massekabels wird der Inhalt von elektronischen Speichern gelöscht, zum Beispiel Motorfehlerspeicher, Betriebswerte für Motormanagement oder Radiocode. Deshalb vor dem Abklemmen gegebenenfalls Fehlerspeicher von einer Fachwerkstatt auslesen lassen beziehungsweise Radiocode in Erfahrung bringen. Ist der Radiocode nicht bekannt, kann nur die FORD-Werkstatt das FORD-Radio wieder in Betrieb nehmen.



- Die beiden Ausziehbügel in die Öffnungen am Radio einführen bis sie einrasten.
- Ausziehbügel vorsichtig nach links und rechts –1– bewegen und dadurch die Haltenasen lösen.
- Radio aus der Armaturentafel herausziehen –2–.



- Mehrfachstecker –Pfeile– an der Geräterückseite mit Klebeband markieren.
- Alle Mehrfachstecker –Pfeile– und das Antennenkabel –1– an der Geräterückseite abziehen.
- Radio entnehmen.

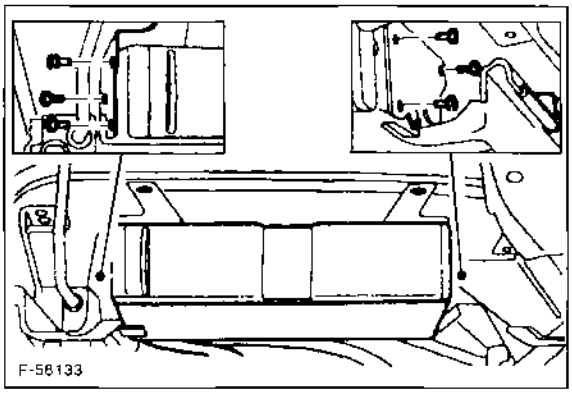
Einbau

- Die beiden Ausziehbügel vom Radio abnehmen.
- Alle Mehrfachstecker und das Antennenkabel an der Rückseite des Radios einstecken. Darauf achten, dass das Antennenkabel ganz eingesteckt wird.
- Radio an der Einbauöffnung ansetzen und in die Öffnung einschieben. Das Gerät muss hörbar einrasten.
- Batterie-Massekabel (–) bei ausgeschalteter Zündung anklemmen. Radiocode eingeben und Zeituhr einstellen. Betriebswerte für Motormanagement sowie Hoch-/Tieflaufautomatik für elektrische Fensterheber aktualisieren, siehe Kapitel »Elektrische Anlage«.

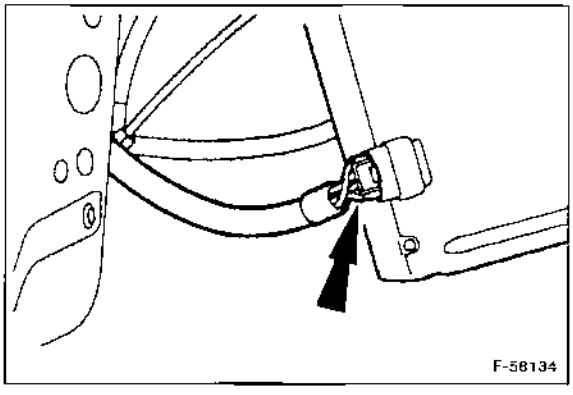
CD-Wechsler aus- und einbauen

Ausbau

- Batterie-Massekabel (–) bei ausgeschalteter Zündung abklemmen. **Achtung:** Durch das Abklemmen des Batterie-Massekabels wird der Inhalt von elektronischen Speichern gelöscht, zum Beispiel Motorfehlerspeicher, Betriebswerte für Motormanagement oder Radiocode. Deshalb vor dem Abklemmen gegebenenfalls Fehlerspeicher von einer Fachwerkstatt auslesen lassen beziehungsweise Radiocode in Erfahrung bringen. Ist der Radiocode nicht bekannt, kann nur die FORD-Werkstatt das FORD-Radio wieder in Betrieb nehmen.
- Beifahrersitz ausbauen, siehe Seite 257.



- 6 Schrauben links und rechts am CD-Wechsler herausdrehen, siehe Bildausschnitte.



- Mehrfachstecker –Pfeil– am CD-Wechsler abziehen.
- CD-Wechsler herausnehmen.

Einbau

- Mehrfachstecker am CD-Wechsler einstecken.
- CD-Wechsler in Halterung einsetzen und mit 6 Schrauben anschrauben.
- Beifahrersitz einbauen, siehe Seite 257.
- Batterie-Massekabel (–) bei ausgeschalteter Zündung anklemmen. Radiocode eingeben und Zeituhr einstellen. Betriebswerte für Motormanagement sowie Hoch-/Tieflaufautomatik für elektrische Fensterheber aktualisieren, siehe Kapitel »Elektrische Anlage«.

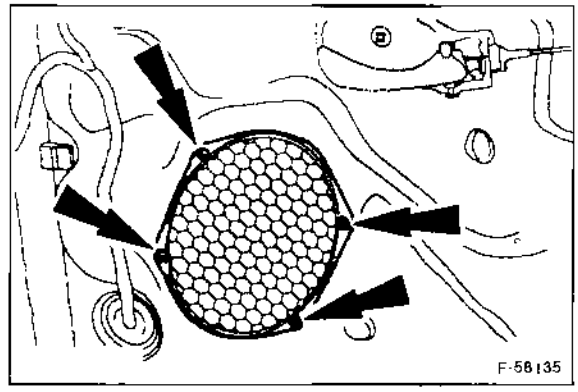
Lautsprecher aus- und einbauen

Die Lautsprecher im FORD FOCUS sind in den Vordertüren sowie in den Hintertüren beziehungsweise den hinteren Seitenwänden eingebaut. Zum Ausbau eines Lautsprechers muss die betreffende Türverkleidung beziehungsweise die hintere Seitenverkleidung ausgebaut werden, siehe entsprechende Kapitel.

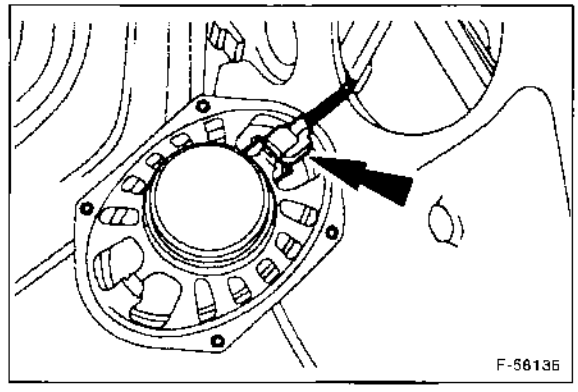
Der Aus- und Einbau der Lautsprecher wird am Beispiel des Lautsprechers in der Vordertür dargestellt. Bei den anderen Lautsprechern jeweils entsprechend vorgehen.

Ausbau

- Türverkleidung für Vordertür ausbauen, siehe Seite 273.



- 4 Schrauben am Lautsprecher –Pfeile– herausdrehen.



- Lautsprecher aus der Einbauöffnung herausnehmen und Stecker –Pfeil– abziehen.

Einbau

- Stecker am Lautsprecher einstecken.
- Lautsprecher in die Einbauöffnung einsetzen und mit 4 Schrauben befestigen.
- Verkleidung für Vordertür einbauen, siehe Seite 273.

Heizung/Klimatisierung

Aus dem Inhalt:

- **Frischluft-/Heizgebläse**
- **Heizungsregulierung**
- **Heizungszüge**
- **Luftausströmer**
- **Stellmotor**
- **Klimaanlage**

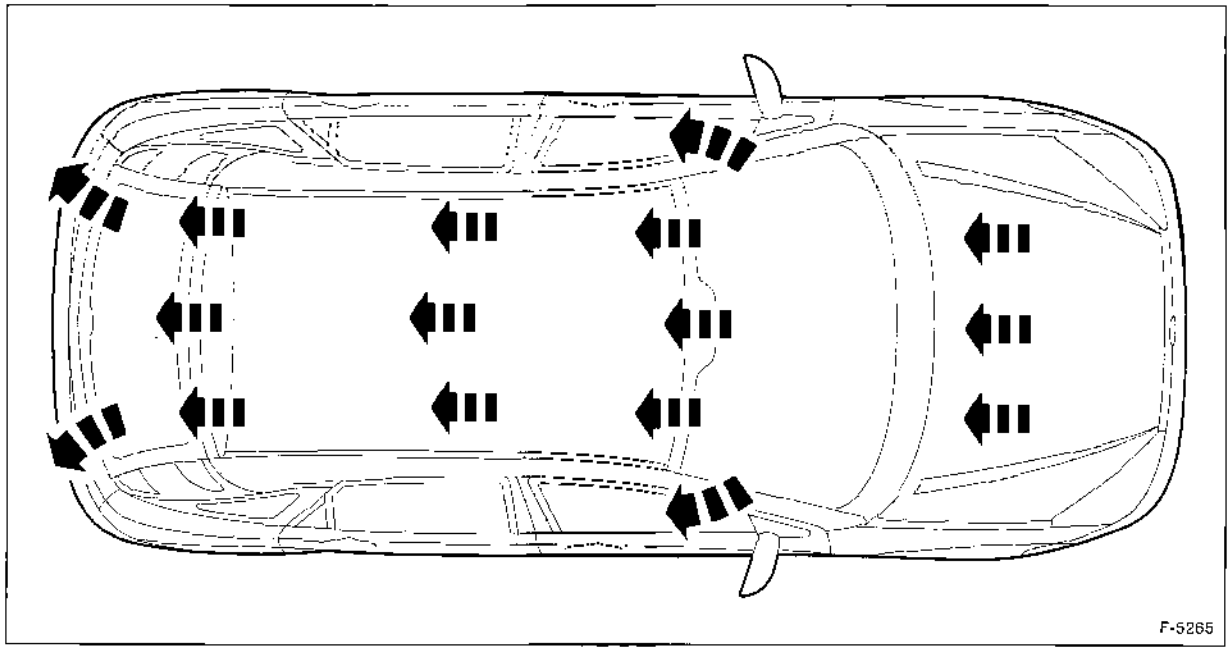
Die Frischluft für die Heizung wird unterhalb der Windschutzscheibe angesaugt und gelangt über einen Pollenfilter und das Gebläse in den Fahrzeuginnenraum. Dabei durchströmt die Luft das Heizungsgehäuse und wird über verschiedene Klappen auf die einzelnen Luftaustrittsdüsen verteilt. Die Klappen für die Luftverteilung und die Temperaturregelung werden über das Heizungsbedienteil in der Armaturentafel durch Seilzüge betätigt. Bei schlechter Außenluft kann die Heizung/Lüftung auf Umluftbetrieb umgeschaltet werden. Im Umluftbetrieb wird nur die im Fahrzeug vorhandene Luft umgewälzt. Die Umluftklappe im Heizungsgehäuse wird über den Umluftschalter im Heizungsbedienteil durch einen elektrischen Stellmotor an der Umluftklappe betätigt.

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 ständig mit heißer Kühlflüssigkeit beheizt. Die vorbeistreichende Frischluft erwärmt sich an den heißen Lamellen des Wärmetauschers und gelangt dann in den Fahrzeuginnenraum.

Zur Verstärkung der Heizleistung dient ein vierstufiges Gebläse. 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.

Achtung: Reparaturen an der **Klimaanlage** werden nicht beschrieben. Arbeiten an der Klimaanlage sollen von einer Fachwerkstatt durchgeführt werden. Insbesondere darf der **Kältemittelkreislauf nicht geöffnet** werden, da das Kältemittel bei Hautberührung Erfrierungen hervorrufen kann.

Führung des Frischluftstroms durch den Fahrzeuginnenraum

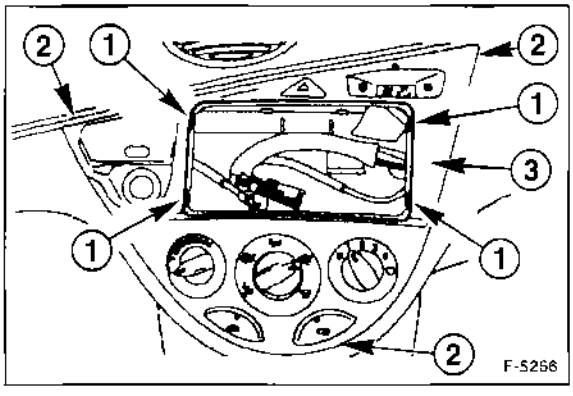


Bedienteil für Heizung/Klimaanlage aus- und einbauen

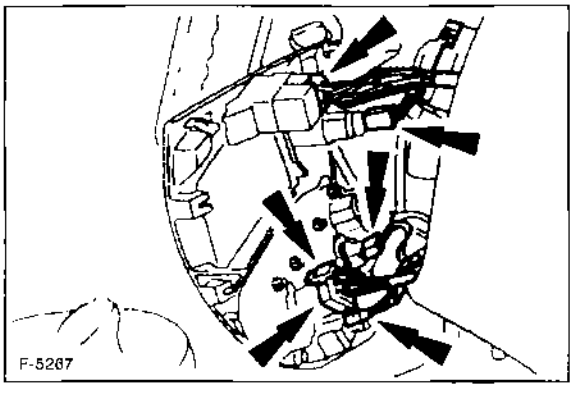
Ausbau

Hinweis: Das Bedienteil für die Heizung hat bei Fahrzeugen mit Klimaanlage einen zusätzlichen Schalter. Aus- und Einbau des Bedienteils sind identisch.

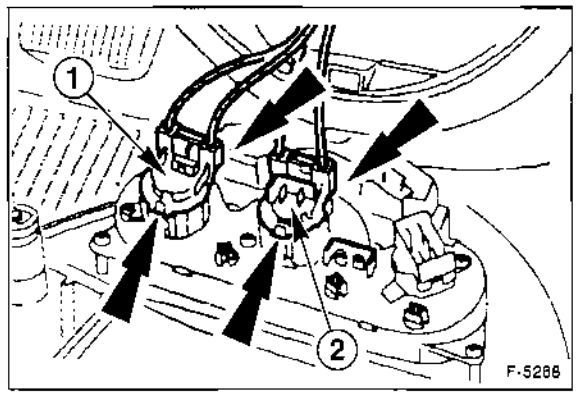
- Batterie-Massekabel (–) bei ausgeschalteter Zündung abklemmen. **Achtung:** Durch das Abklemmen des Batterie-Massekabels wird der Inhalt von elektronischen Speichern gelöscht, zum Beispiel Motorfehlerspeicher, Betriebswerte für Motormanagement oder Radiocode. Deshalb vor dem Abklemmen gegebenenfalls Fehlerspeicher von einer Fachwerkstatt auslesen lassen beziehungsweise Radiocode in Erfahrung bringen. Ist der Radiocode nicht bekannt, kann nur die FORD-Werkstatt das FORD-Radio wieder in Betrieb nehmen.
- Radio ausbauen, siehe Seite 93.



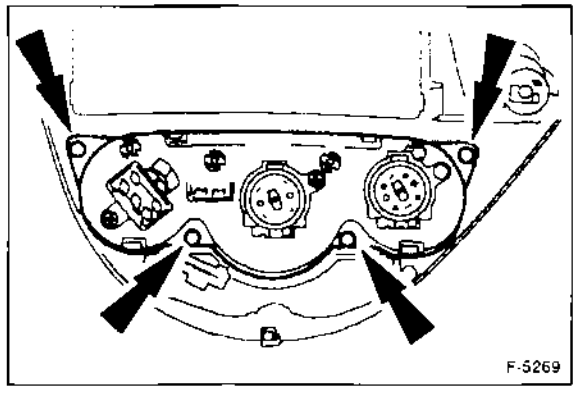
- Schraube –1– herausdrehen. Clips –2– lösen.
- Blende für Bedienteil –3– lösen und abnehmen.



- Alle 6 elektrischen Steckverbindungen –Pfeile– abziehen. **Hinweis:** Bei Fahrzeugen mit Klimaanlage sind 7 Steckverbindungen vorhanden.



- Seilzüge für den Wiedereinbau mit Klebeband markieren und an den Drehreglern für Temperatureinstellung –1– und für Luftverteilung –2– ausclipsen –Pfeile–.



- 4 Schrauben für Bedienteil herausdrehen und Bedienteil von der Blende abnehmen.

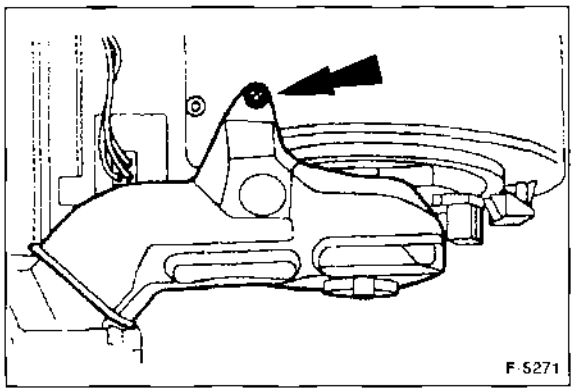
Einbau

- Bedienteil für Heizung/Klimaanlage an der Blende ansetzen und mit 4 Schrauben befestigen.
- Seilzüge für Temperaturverstellung entsprechend den angebrachten Klebebandmarkierungen an den Drehreglern einclipsen.
- Alle abgezogenen Steckverbindungen aufstecken.
- Blende mit eingesetztem Bedienteil in die Einbauöffnung im Armaturenbrett einsetzen und einclipsen. Befestigungsschrauben anziehen.
- Radio einbauen, siehe Seite 93.
- Batterie-Massekabel (–) bei ausgeschalteter Zündung anklemmen. Radiocode eingeben und Zeituhr einstellen. Betriebswerte für Motormanagement sowie Hoch-/Tieflautautomatik für elektrische Fensterheber aktualisieren, siehe Kapitel »Elektrische Anlage«.
- Heizungsbedienung auf Funktion prüfen.

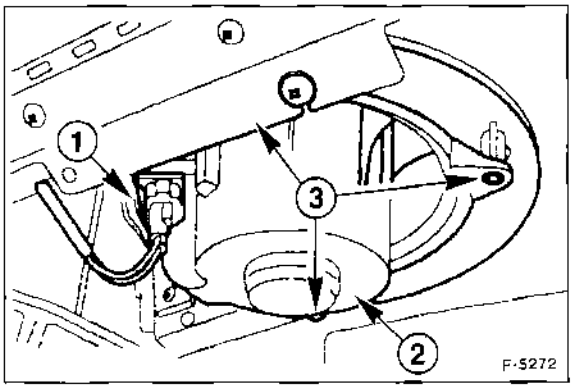
Gebläsemotor aus- und einbauen

Ausbau

- Batterie-Massekabel (–) bei ausgeschalteter Zündung abklemmen. **Achtung:** Durch das Abklemmen des Batterie-Massekabels wird der Inhalt von elektronischen Speichern gelöscht, zum Beispiel Motorfehlerspeicher, Betriebswerte für Motormanagement oder Radiocode. Deshalb vor dem Abklemmen gegebenenfalls Fehlerspeicher von einer Fachwerkstatt auslesen lassen beziehungsweise Radiocode in Erfahrung bringen. Ist der Radiocode nicht bekannt, kann nur die FORD-Werkstatt das FORD-Radio wieder in Betrieb nehmen.
- Untere Fußraumabdeckung auf der Beifahrerseite ausbauen, siehe Seite 252.



- Befestigungsschraube –Pfeil– für Fußraumausströmer auf der Beifahrerseite herausdrehen.



- Stecker –1– am Gebläsemotor –2– abziehen.
- 3 Schrauben –3– am Gebläsemotor herausdrehen.
- Gebläsemotor –2– herausnehmen.

Einbau

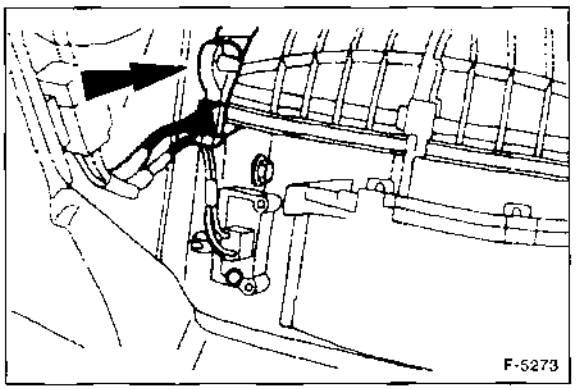
- Gebläsemotor einsetzen und mit 3 Schrauben befestigen.
- Stecker am Gebläsemotor aufschieben.
- Fußraumausströmer am Gebläsegehäuse anschrauben.
- Untere Fußraumabdeckung auf der Beifahrerseite einbauen, siehe Seite 252.
- Batterie-Massekabel (–) bei ausgeschalteter Zündung anklemmen. Radiocode eingeben und Zeituhr einstellen. Betriebswerte für Motormanagement sowie Hoch-/Tieflaufautomatik für elektrische Fensterheber aktualisieren, siehe Kapitel »Elektrische Anlage«.

Stellmotor für Umluftklappe aus- und einbauen

Ausbau

Hinweis: Der Stellmotor für Umluftklappe ist schwer zugänglich. Der Aus- und Einbau kann nur mit handwerklichem Geschick durchgeführt werden.

- Batterie-Massekabel (–) bei ausgeschalteter Zündung abklemmen. **Achtung:** Durch das Abklemmen des Batterie-Massekabels wird der Inhalt von elektronischen Speichern gelöscht, zum Beispiel Motorfehlerspeicher, Betriebswerte für Motormanagement oder Radiocode. Deshalb vor dem Abklemmen gegebenenfalls Fehlerspeicher von einer Fachwerkstatt auslesen lassen beziehungsweise Radiocode in Erfahrung bringen. Ist der Radiocode nicht bekannt, kann nur die FORD-Werkstatt das FORD-Radio wieder in Betrieb nehmen.
- Handschuhfach ausbauen, siehe Seite 251.



- Elektrische Steckverbindung am Stellmotor abziehen.
- Drei Schrauben für Stellmotor herausdrehen.
- Stellmotor von der Welle für Umluftklappe abziehen und herausnehmen.

Einbau

Hinweis: Der Stellmotor für die Umluftklappe wird beim Einbau auf eine Profilwelle gesteckt. Deshalb muss gegebenenfalls die Umluftklappe beim Einbau des Motors etwas bewegt werden, so dass die Profile von Motor und Welle ineinander geschoben werden können.

- Stellmotor auf die Welle für Umluftklappe schieben und mit 3 Schrauben befestigen.
- Elektrische Steckverbindung am Stellmotor aufschieben.
- Handschuhfach einbauen, siehe Seite 251.
- Batterie-Massekabel (–) bei ausgeschalteter Zündung anklemmen. Radiocode eingeben und Zeituhr einstellen. Betriebswerte für Motormanagement sowie Hoch-/Tieflaufautomatik für elektrische Fensterheber aktualisieren, siehe Kapitel »Elektrische Anlage«.

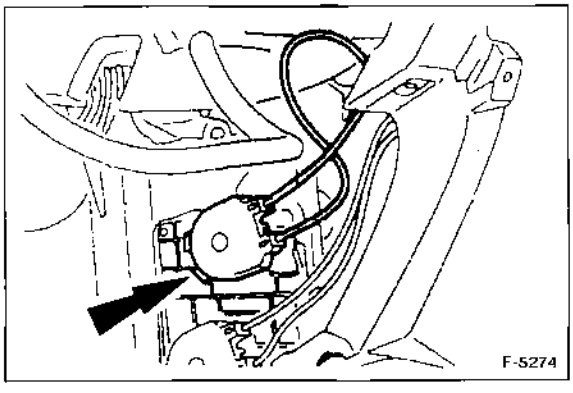
Seilzüge für Heizungs-Luftverteilung/ Temperaturregelung aus- und einbauen

Ausbau

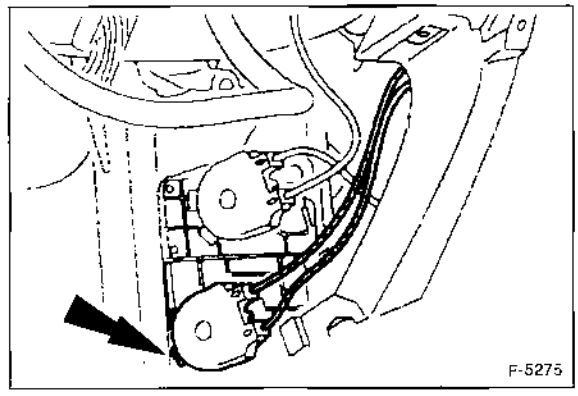
- Batterie-Massekabel (–) bei ausgeschalteter Zündung abklemmen. **Achtung:** Durch das Abklemmen des Batterie-Massekabels wird der Inhalt von elektronischen Speichern gelöscht, zum Beispiel Motorfehlerspeicher, Betriebswerte für Motormanagement oder Radiocode. Deshalb vor dem Abklemmen gegebenenfalls Fehlerspeicher von einer Fachwerkstatt auslesen lassen beziehungsweise Radiocode in Erfahrung bringen. Ist der Radiocode nicht bekannt, kann nur die FORD-Werkstatt das FORD-Radio wieder in Betrieb nehmen.

Hinweis: Zum Ausbau der Seilzüge für Luftverteilung und Temperaturregelung müssen die Drehregler im Heizungsbedienteil ganz nach links gedreht werden.

- Bedienteil für Heizung/Klimaanlage ausbauen, siehe entsprechendes Kapitel.
- Untere Fußraumabdeckung auf der Fahrerseite ausbauen, siehe Seite 252.



- Seilzüge für Luftverteilung am Heizungsgehäuse ausclipsen –Pfeil– und herausnehmen.



- Seilzüge für Temperaturregelung am Heizungsgehäuse ausclipsen –Pfeil– und herausnehmen.

Einbau

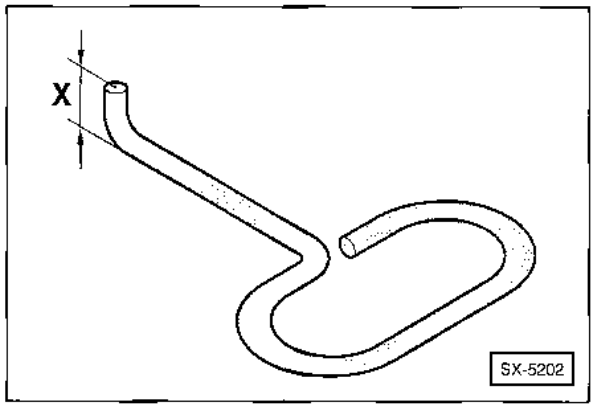
- Seilzüge für Temperaturregelung und für Luftverteilung am Heizungsgehäuse ansetzen und einclipsen.

Hinweis: Beim Einbau neuer Seilzüge, darauf achten, dass die Seilzüge knickfrei verlegt werden. Seilzüge nach Einbau auf Leichtgängigkeit prüfen.

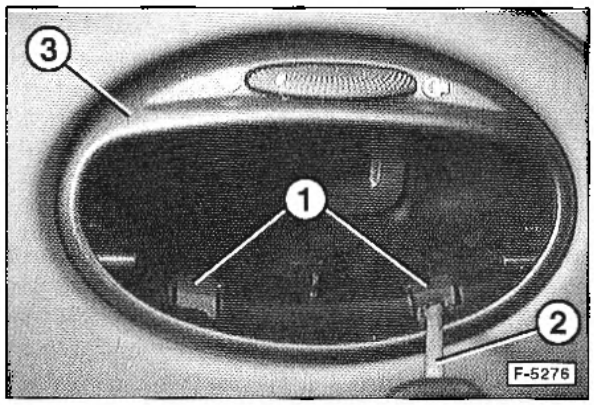
- Heizungsbedienteil einbauen. Dabei darauf achten, dass die Drehregler für Temperaturregelung und Luftverteilung bis zum Anschlag nach links gedreht sind. Heizungsbedienteil einbauen, siehe entsprechendes Kapitel.
- Untere Fußraumabdeckung auf der Fahrerseite ausbauen, siehe Seite 252.
- Batterie-Massekabel (–) bei ausgeschalteter Zündung anklemmen. Radiocode eingeben und Zeituhr einstellen. Betriebswerte für Motormanagement sowie Hoch-/Tieflaufautomatik für elektrische Fensterheber aktualisieren, siehe Kapitel »Elektrische Anlage«.
- Heizungsbedienung/Seilzüge auf Funktion prüfen.

Belüftungsdüse aus- und einbauen

Ausbau



- Zum Ausbau der Belüftungsdüsen sind ein oder zwei Drahthaken erforderlich, die auch selbst hergestellt werden können.
- Hilfswerkzeug aus Draht (Ø 3 mm) nach Abbildung biegen. Maß x = 6 mm.
- Haken des Hilfswerkzeugs in das Gitter für Luftverteilung einführen und um 90° drehen.
- Hilfswerkzeuge jeweils ganz links und rechts platzieren und Luftverteilungsgitter herausziehen.

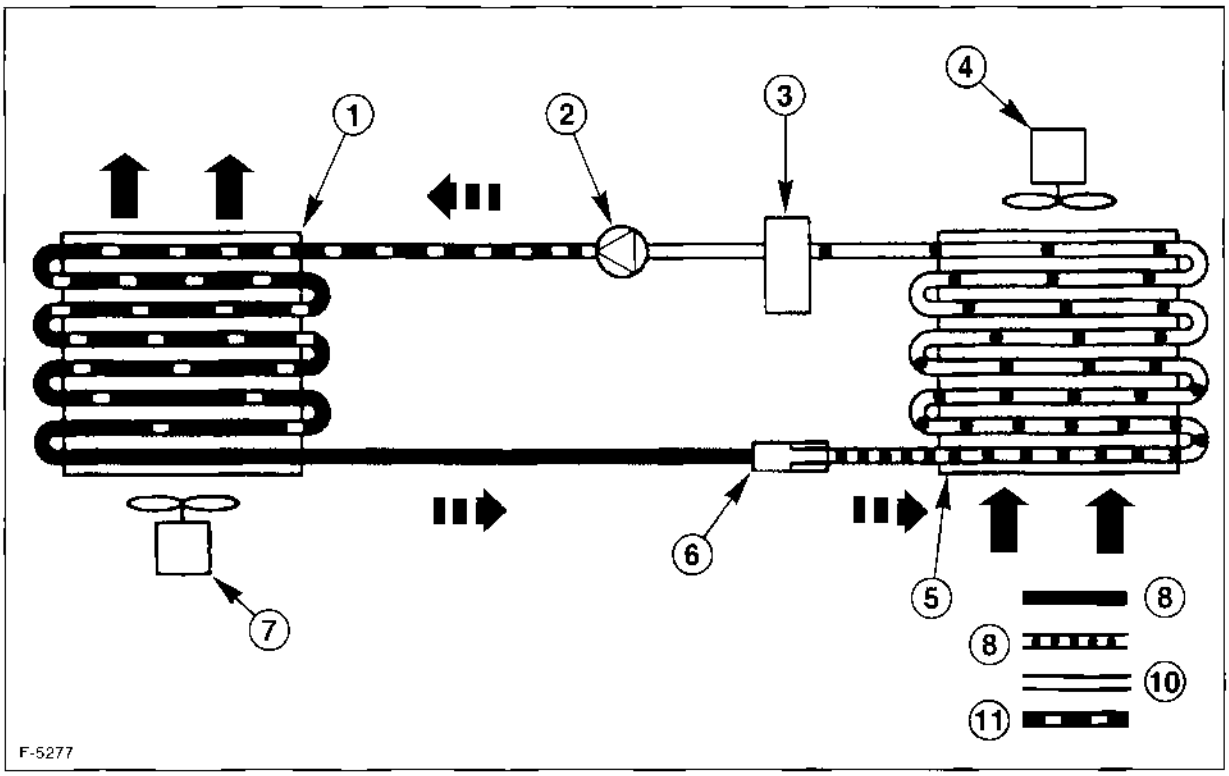


- 2 Clips –1– mit Schraubendreher –2– wie gezeigt anheben und Düseneinsatz –3– aus der Instrumententafel herausziehen.

Einbau

- Düseneinsatz in die Öffnung in der Instrumententafel hineinschieben, so dass die Clipse einrasten.
- Luftverteilungsgitter in den Düseneinsatz einsetzen und aufdrücken. Das Gitter muss in den Stiften im Düseneinsatz einrasten und leicht beweglich sein.

Klimaanlage



1 – Kondensator
2 – Kompressor
3 – Sammler/Trockner
4 – Gebläse für Heizung/Klimaanlage
5 – Verdampler
6 – Festdrossel
7 – Lüfter
8 – Hochdruck, flüssig und warm
9 – Niederdruck, flüssig und kühl
10 – Niederdruck, gasförmig und kühl
11 – Hochdruck, gasförmig und heiß

Achtung: Reparaturarbeiten an der Klimaanlage dürfen nur von einer Fachwerkstatt durchgeführt werden. Sie werden deshalb in diesem Buch nicht beschrieben.

Sicherheitshinweis
Der **Kältemittelkreislauf der Klimaanlage darf nicht geöffnet** werden, da das Kältemittel bei Hautberührung Erfrierungen hervorrufen kann.
Bei versehentlichem Hautkontakt sofort mindestens 15 Minuten lang mit kaltem Wasser spülen. Kältemittel ist farb- und geruchlos sowie schwerer als Luft. Bei austretendem Kältemittel besteht am Boden beziehungsweise in unteren Räumen Erstickungsgefahr (nicht wahrnehmbar).

Funktionsprinzip der Klimaanlage

Die Klimaanlage arbeitet wie ein Kühlschrank: Der Klimakompressor, vom Motor über einen Keilrippenriemen angetrieben, verdichtet das gasförmige, umweltverträgliche, FCKW-freie Kältemittel (R 134 a). Dieses erhitzt sich dabei und wird in den Kondensator geleitet. Dort wird das Kältemittel abgekühlt und verflüssigt sich. Über ein Expansionsventil wird das Kältemittel entspannt und in den Verdampfer eingespritzt, wo es aufgrund seines niedrigen Druckes verdampft und sich dadurch stark abkühlt. Durch diese Abkühlung wird der von außen über das Röhren- oder Wabensystem vorbeistreichenden Luft Wärme entzogen.

Die Luft kühlt also ab, und mitgeführte Luftfeuchtigkeit wird zu Kondenswasser, das ins Freie geleitet wird.

Bei laufendem Motor und eingeschaltetem Gebläse kann dem Innenraum über verschiedene Austrittsöffnungen gekühlte Luft zugeführt werden. Die Intensität der Kühlung ist abhängig von der eingestellten Temperatur und von der Gebläsedrehzahl.

Hinweis: In der Klimaanlage entsteht Kondenswasser, das unter dem Fahrzeug austritt. Dieser Wasserverlust ist systembedingt und deutet nicht auf einen Kühlmittelverlust hin.

Die Klimaanlage des FORD FOCUS sollte, vor allem auch in der kalten Jahreszeit, einmal im Monat für mindestens 30 Minuten eingeschaltet werden, und zwar bei normaler und gleichmäßiger Fahrzeuggeschwindigkeit und bei betriebswarmem Motor. Dadurch wird sichergestellt, dass das im Kältemittel enthaltene Schmieröl in Umlauf gebracht wird und die beweglichen Teile der Klimaanlage regelmäßig geschmiert werden.

Störungsdiagnose Heizung

Störung	Ursache	Abhilfe
Heizgebläse läuft nicht.	Sicherung für Gebläsemotor defekt.	■ Sicherung für Gebläse prüfen, gegebenenfalls ersetzen.
	Gebläseschalter defekt	■ Gebläseschalter ausbauen und prüfen, gegebenenfalls ersetzen.
	Gebläsemotor defekt.	■ Prüfen, ob bei eingeschalteter Zündung und betätigtem Gebläseschalter am Kontakt des Gebläsemotors Spannung anliegt. Wenn ja, Gebläsemotor auswechseln.
Heizleistung zu gering.	Kühlmittelstand zu niedrig.	■ Kühlmittelstand prüfen, gegebenenfalls Kühlmittel auffüllen.
	Pollenfilter verstopft.	■ Pollenfilter ersetzen.
	Heizungsbetätigung schwergängig, defekt.	■ Heizungsbetätigung prüfen, gegebenenfalls Bowdenzüge ersetzen.
	Wärmetauscher undicht oder verstopft.	■ Wärmetauscher ersetzen (Werkstattarbeit).
Heizgebläse läuft nur in einer Geschwindigkeitsstellung nicht.	Vorwiderstand defekt.	■ Gebläsemotor ersetzen.
Heizung lässt sich nicht ausschalten.	Heizungsbetätigung schwergängig, defekt.	■ Heizungsbetätigung prüfen, gegebenenfalls Bowdenzüge ersetzen.
Geräusche im Bereich des Heizgebläses.	Eingedrungener Schmutz, Laub.	■ Gebläse ausbauen, reinigen, Luftkanal säubern.
	Lüfterrad hat Unwucht, Lager defekt.	■ Gebläsemotor ausbauen und auf leichten Lauf prüfen.
Heizluft riecht süßlich, Scheiben beschlagen, wenn die Heizung eingeschaltet wird.	Wärmetauscher undicht.	■ Kühlsystem abdrücken (Werkstattarbeit), wenn Kühlflüssigkeit aus dem Heizungskasten austritt, Wärmetauscher erneuern.

Vorderachse

Aus dem Inhalt:

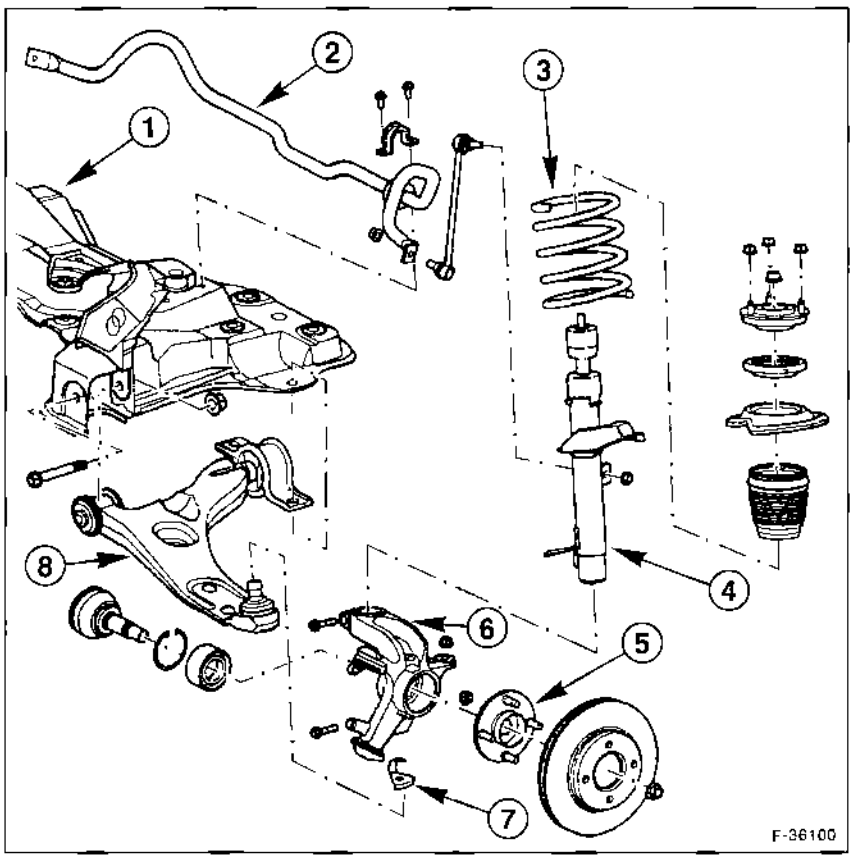
- **Federbein**
- **Schwenklager**
- **Stoßdämpfer**
- **Gelenkwellen**
- **Schraubenfeder**

Die Vorderachse des FORD FOCUS besteht im Wesentlichen aus einem Querträger, 2 Federbeinen, 2 Querlenkern und einem Drehstab-Stabilisator.

Die A-förmigen Querlenker sind an zwei horizontal angeordneten Gummi-Lagerbuchsen am Querträger befestigt. Diese Lagerbuchsen sorgen für stabile Seitenführung und dämpfen Stöße in Fahrzeuglängsrichtung. Der Drehstab-Stabilisator ist über Verbindungsstangen mit den Federbeinen verbunden und wirkt bei Kurvenfahrt der Neigung der Karosserie entgegen.

Die Lenkkräfte werden vom Lenkgetriebe über Spurstangen auf die Schwenklager übertragen, an denen die Räder angebracht sind, siehe dazu Kapitel »Lenkung«.

Die Vorderachse ist wartungsfrei, bei nachlassender Dämpfungsleistung müssen die Stoßdämpfer ersetzt werden.



1 – Querträger
2 – Stabilisator
3 – Feder
4 – Federbein
5 – Radnabe
6 – Schwenklager
7 – Hitzeschild für Kugelgelenk des unteren Querlenkers
8 – Unterer Querlenker

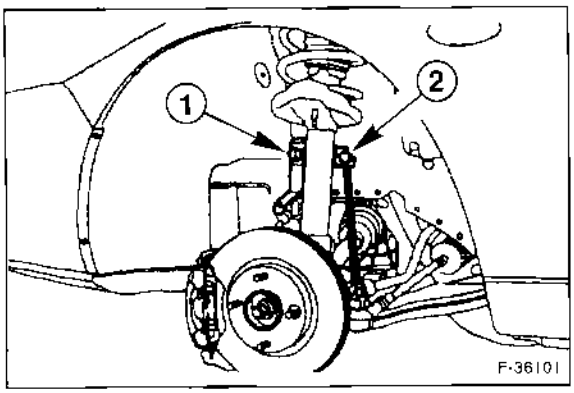
Federbein aus- und einbauen

Hinweis: Für den Aus- und Einbau des Federbeins wird das Spezialwerkzeug FORD 204-159 zum Aufspreizen der Federbeinaufnahme des Schwenklagers benötigt. Mit etwas Geschick kann ein geeignetes Hilfswerkzeug auch selbst hergestellt werden. Selbstsichernde Muttern nach Demontage immer erneuern.

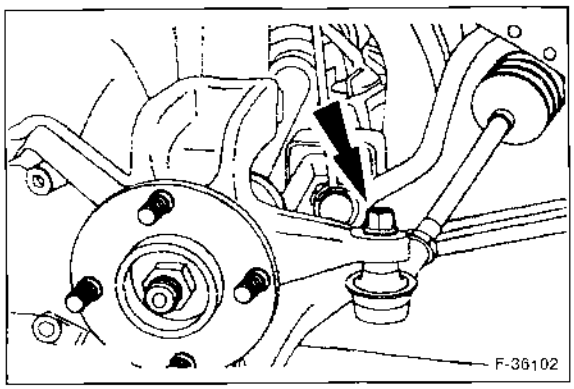
Ausbau

Sicherheitshinweis
Beim Aufbocken des Fahrzeugs besteht Unfallgefahr! Deshalb vorher das Kapitel »Fahrzeug aufbocken« durchlesen.

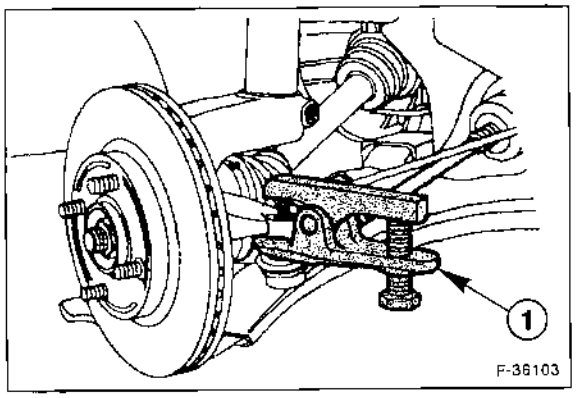
- Stellung der Vorderräder zur Radnabe mit Farbe kennzeichnen. Dadurch kann das ausgewuchtete Rad wieder in derselben Position montiert werden. Radmuttern lösen, dabei muss das Fahrzeug auf dem Boden stehen. Fahrzeug vorn aufbocken und Vorderräder abnehmen.



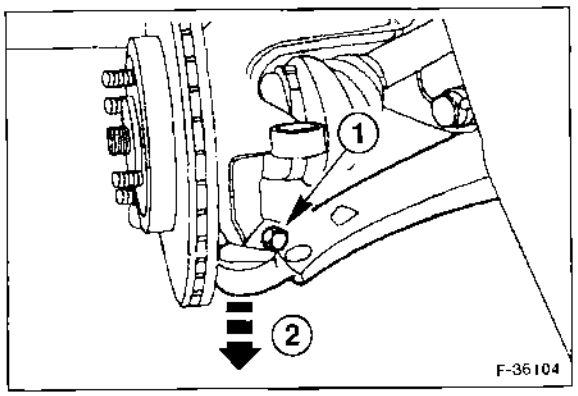
- Halterung für Bremsschlauch –1– und Verbindungsstange für Stabilisator –2– abschrauben.
- Bremssattel ausbauen und mit Draht am Aufbau befestigen. Die Bremsleitungen dürfen nicht stark verdreht oder auf Zug beansprucht werden. Bremssattel abschrauben, siehe Seite 143.



- Mutter für Spurstangenkopf –Pfeil– abschrauben.



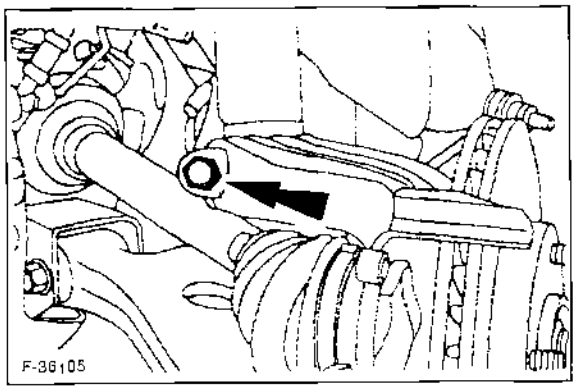
- Gewindezapfen des Kugelgelenks mit handelsüblichem Ausdrückwerkzeug –1–, zum Beispiel HAZET 779-1, herausdrücken. Darauf achten, dass die Staubkappe des Gelenks dabei nicht beschädigt wird, am besten mit einem Lappen abdecken.



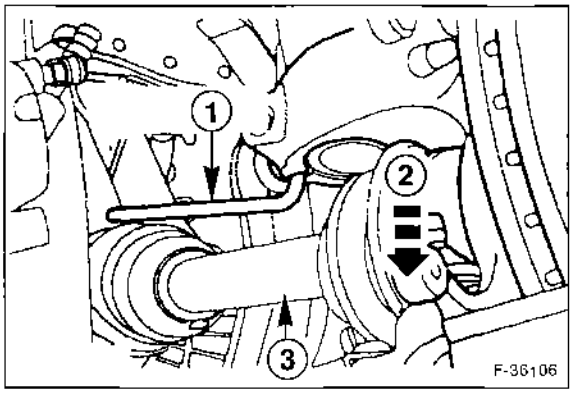
- Mutter für die Achsgelenkbefestigung am Schwenklager abschrauben. Schraube –1– herausziehen.

Achtung: Vor dem Ausbau des Achsgelenks die Einbaulage des Hitzeschilds –7 in Abbildung F-36100– notieren.

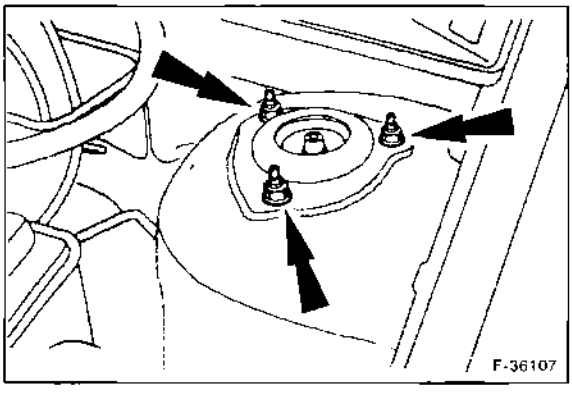
- Achsgelenk nach unten aus dem Schwenklager herausziehen –2–. Dabei darauf achten, dass das Hitzeschild und die Staubkappe des Achsgelenks nicht beschädigt werden.



- Schraube –Pfeil– am Schwenklager herausdrehen.



- Spezialwerkzeug FORD 204-159 –1– wie in der Abbildung gezeigt am Schwenklager ansetzen und um 90° drehen. Die untere Federbeinaufnahme wird dadurch aufgespreizt und kann vom Federbein abgezogen werden. **Achtung;** Schwenklager beim Aufspreizen der Federbeinaufnahme festhalten, damit das Schwenklager nicht abrutscht und dadurch die Gelenkwelle zu stark abknickt.
- Schwenklager nach unten vom Federbein abziehen –2–. Gelenkwelle –3– mit Schwenklager etwas zur Seite schwenken, um das Federbein ausbauen zu können. **Achtung:** Gelenkwelle mit Schwenklager nicht herunterhängen lassen, weil sonst das Innengelenk beschädigt wird. Gelenkwelle und Schwenklager hochbinden oder von unten her abstützen. Beugungswinkel des Innengelenks = max. 18°. Das Aufspreizwerkzeug kann am Schwenklager verbleiben.

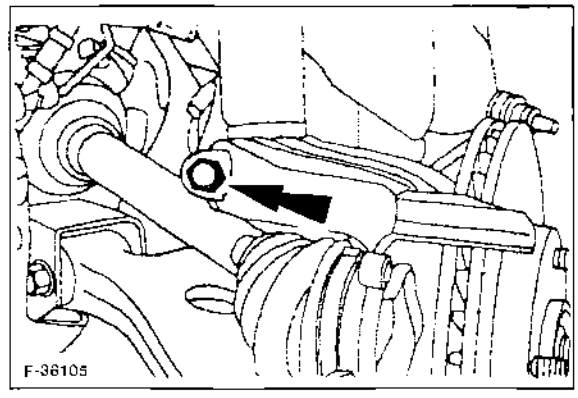


- Muttern –Pfeile– am Federbeindom mit Filzstift umkreisen, so dass das Federbein im Federbeindom in genau der selben Position wieder angeschraubt werden kann.
- Muttern –Pfeile– am Federbeindom abschrauben.
- Federbein nach unten herausnehmen.

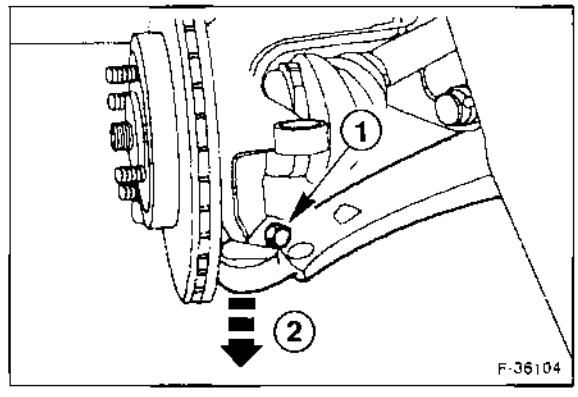
Einbau

- Federbein von unten in den Federbeindom einsetzen und von oben mit 3 Muttern sichern. Muttern nur leicht anziehen.
- 3 Muttern anhand der angebrachten Markierungen ausrichten und dann mit **25 Nm** anziehen.

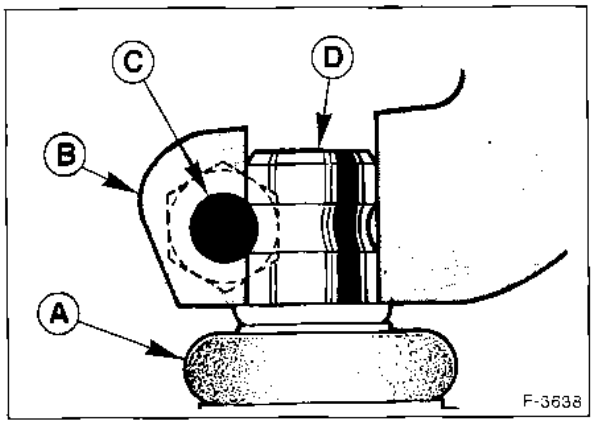
- Schwenklager von unten mit der Aufnahme auf das Federbein aufschieben. Aufspreizwerkzeug um 90° zurück drehen und abnehmen.



- Schraube –Pfeil– am Schwenklager hineindrehen und mit **90 Nm** anziehen.



- Achsgelenk mit Hitzeschild von unten, entgegen der Pfeilrichtung –2–, bis zum Anschlag in das Schwenklager einsetzen. 1 – Befestigungsschraube.



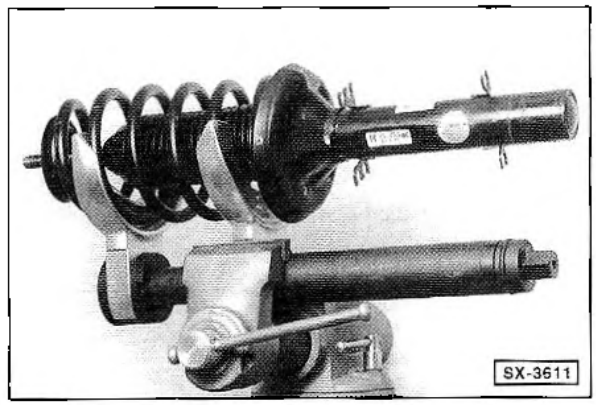
- Hitzeschild ausrichten und Schraube –C– von vorn einsetzen, dabei greift die Schraube in die Nut des Achsgelenkzapfens –D– ein. **Achtung:** Der Schraubenkopf muss, in Fahrtrichtung gesehen, nach vorn zeigen. A – Staubkappe, B – Schenklager.
- Mutter für die Achsgelenkbefestigung anschrauben und mit **50 Nm** festziehen. Dabei Schraubenkopf mit Maulschlüssel gegenhalten.
- Spurstangenkopf am Schwenklager einsetzen und mit neuer Mutter und **47 Nm** anschrauben.
- Halter für Bremsschlauch und Verbindungsstange für Stabilisator mit **50 Nm** anziehen.
- Bremssattel einbauen, siehe Seite 143.
- Vorderräder so ansetzen, dass die beim Ausbau angebrachten Markierungen übereinstimmen. Vorher Zentriersitz der Felge an der Radnabe mit Wälzlagerfett dünn einletten. Gewinde der Radmuttern **nicht** fetten oder ölen. Korrodierte Radmuttern erneuern. Räder anschrauben. Fahrzeug ablassen und Radmuttern über Kreuz mit **85 Nm** festziehen.

Federbein zerlegen/Stoßdämpfer/ Schraubenfeder aus- und einbauen

Das Federbein muss zerlegt werden, wenn der Stoßdämpfer oder die Schraubenfeder beziehungsweise das Federbein-Stützlager ersetzt werden muss. Stoßdämpfer prüfen, siehe entsprechendes Kapitel.

Ausbau

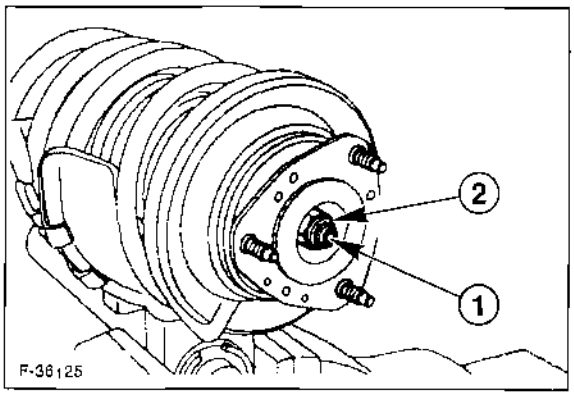
- Federbein ausbauen, siehe entsprechendes Kapitel.



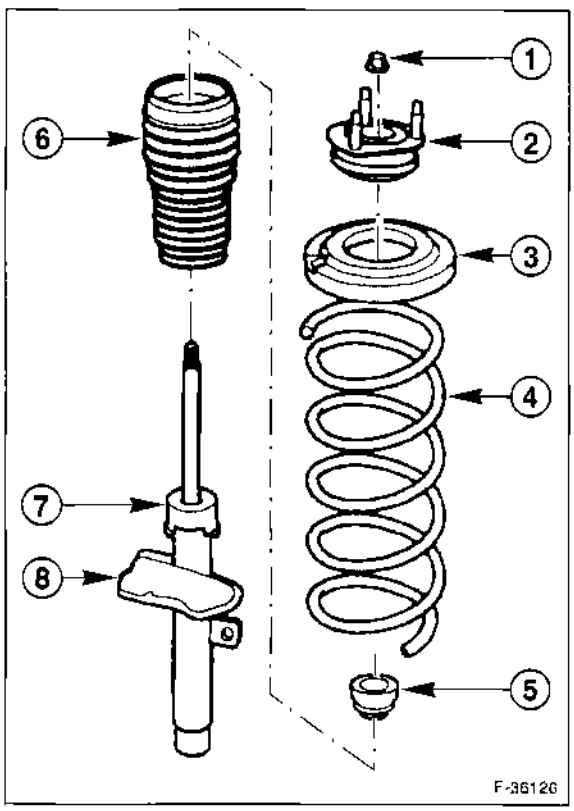
- Um den Stoßdämpfer ausbauen zu können, muss die Schraubenfeder gespannt werden. Schraubenfeder mit geeigneter, handelsüblicher Spannvorrichtung spannen, zum Beispiel HAZET 4900-11. HAZET-Spanner wie in der Abbildung gezeigt in Schraubstock einspannen. Zum Schutz der Federoberfläche Kunststoffunterlagen von HAZET verwenden. **Achtung: Auf keinen Fall Stoßdämpfer lösen, wenn die Feder nicht gespannt ist.**

Achtung: Federspanner so in die Windungen der Feder einsetzen, dass die Federwindungen sicher umfasst werden und der Federspanner nicht abrutschen kann. Die Schraubenfeder steht unter großer Vorspannung, deshalb nur stabiles Werkzeug verwenden. Keinesfalls Feder mit Draht zusammenbinden. Unfallgefahr!

Hinweis: Schraubenfeder nur so weit spannen, bis das Stützlager entlastet ist. Schraubenfeder keinesfalls auf Block spannen, das heißt, die Federwindungen dürfen sich nicht berühren.



- Stoßdämpfer-Kolbenstange am Innensechskant –1– mit einem Innensechskantschlüssel gegenhalten.
- Mutter für Stützlager –2– mit Ringschlüssel abschrauben.
- Obere Stoßdämpferbefestigung und Stützlager ausbauen.



1 – Stoßdämpfer-Befestigungsmutter
2 – Obere Befestigung und Stützlager
3 – Federbeinaufnahme oben
4 – Schraubenfeder
5 – Anschlagpuffer
6 – Faltenbalg
7 – Stoßdämpfer
8 – Schraubenfederauflage

- Falls nur die Feder ausgewechselt werden soll, Feder langsam entspannen und mit Faltenbalg abnehmen. Soll dagegen nur der Stoßdämpfer ersetzt werden, bleibt die Feder gespannt.
- Anschlagpuffer von der Kolbenstange abnehmen.

Einbau

- Vor dem Einbau, Stoßdämpfer prüfen, siehe entsprechendes Kapitel.
- Falls erforderlich, neue Schraubenfeder –4– spannen. **Achtung:** Beim Neukauf einer Feder beachten, dass je nach Modell Federn unterschiedlicher Stärke eingebaut werden. Die Federn müssen mit der **Farbmarkierung nach unten** eingebaut werden.
- Anschlagpuffer –5– mit der flachen Seite nach oben über die Stoßdämpfer-Kolbenstange schieben, siehe Abbildung.
- Faltenbalg –6– einsetzen.
- Stoßdämpfer –7– durch die Feder schieben. Darauf achten, dass die Schraubenfeder in der Schraubenfederauflage –8– am Stoßdämpfer sitzt und nicht herausrutscht.
- Obere Federaufnahme –3– aufsetzen. Darauf achten, dass die Schraubenfeder in der oberen Federaufnahme sitzt und nicht herausrutscht.
- Stützlager und obere Befestigung –2– aufsetzen. Mutter –1– mit **48 Nm** anziehen, dabei Stoßdämpfer-Kolbenstange am Innensechskant mit Innensechskantschlüssel gegenhalten.
- Schraubenfeder langsam entspannen. Dabei sicherstellen, dass die Federenden korrekt in den Federauflagen sitzen, und dass sich die Farbmarkierung der Feder unten befindet.
- Federbein einbauen, siehe entsprechendes Kapitel.

Stoßdämpfer prüfen

Folgende Fahreigenschaften weisen auf defekte Stoßdämpfer hin:

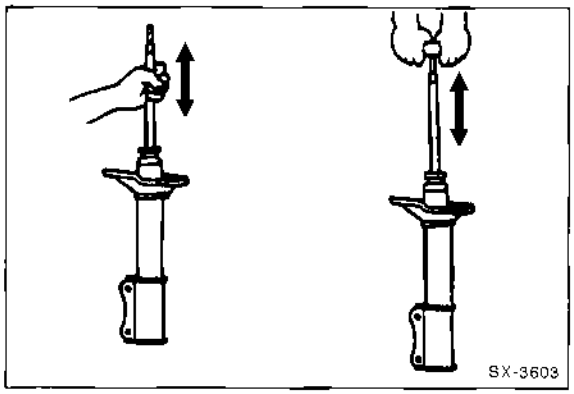
- Langes Nachschwingen der Karosserie bei Bodenunebenheiten.
- Aufschaukeln der Karosserie bei aufeinander folgenden Bodenunebenheiten.
- Springen der Räder auch auf normaler Fahrbahn.
- Ausbrechen des Fahrzeuges beim Bremsen. **Achtung:** Dies kann auch andere Ursachen haben.
- Kurvenunsicherheit durch mangelnde Spurhaltung, Schleudern des Fahrzeuges.
- Abnorme Reifenabnutzung mit Abflachungen beziehungsweise Auswaschungen am Reifenprofil.
- Defekte Dämpfer erkennt man auch während der Fahrt an Polter- und Knackgeräuschen. Allerdings haben diese Geräusche häufig auch andere Ursachen, zum Beispiel lockere Fahrwerksschrauben und -muttern, defektes Radlager. Daher Dämpfer vor dem Ersetzen immer prüfen, gegebenenfalls auf einem Stoßdämpferprüfstand prüfen lassen.

Hinweis: Der Stoßdämpfer kann von Hand geprüft werden. Eine genaue Überprüfung der Stoßdämpferleistung ist je-

doch nur mit einem Shock-Tester bei eingebautem Stoßdämpfer oder mit einer Stoßdämpfer-Prüfmaschine möglich.

Prüfung von Hand

- Stoßdämpfer ausbauen.

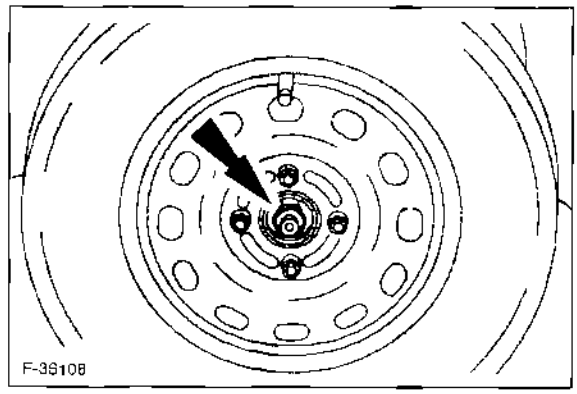


- Stoßdämpfer in Einbaulage halten, Stoßdämpfer auseinander ziehen und zusammendrücken. Der Stoßdämpfer muss sich über den gesamten Hub gleichmäßig schwer und ruckfrei bewegen lassen.
- Bei Gasdruck-Stoßdämpfern geht die Kolbenstange bei ausreichendem Gasfülldruck von selbst wieder in die Ausgangslage zurück. Ist dies nicht der Fall, braucht der Dämpfer nicht unbedingt ersetzt werden. Die Wirkungsweise entspricht, solange kein größerer Ölverlust eingetreten ist, der Wirkungsweise eines konventionellen Dämpfers. Die dämpfende Funktion kann auch ohne Gasdruck vollständig vorhanden sein. Allerdings kann sich das Geräuschverhalten verschlechtern.
- Bei einwandfreier Funktion sind geringe Spuren von Stoßdämpferöl kein Grund zum Austausch. Als Faustregel gilt: Wenn ein Ölfleck sichtbar ist und sich nicht weiter ausbreitet als vom oberen Stoßdämpferverschluss (Kolbenstangendichtring) bis zum unteren Federteller, gilt der Dämpfer als in Ordnung. Voraussetzung ist, dass der Ölfleck stumpf, matt beziehungsweise durch Staub getrocknet ist. Ein geringfügiger Ölaustritt ist sogar von Vorteil, weil dadurch der Dichtring geschmiert wird und sich somit dessen Lebensdauer erhöht.
- Bei starkem Ölverlust Stoßdämpfer austauschen. Gebrauchten Stoßdämpfer in der FORD-Werkstatt entsorgen lassen.

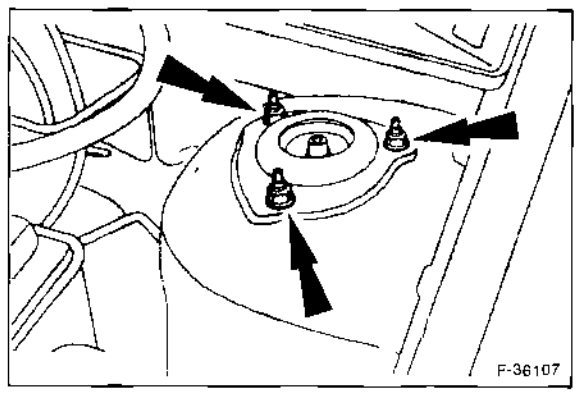
Schwenklager aus- und einbauen

Ausbau

Hinweis: Für den Aus- und Einbau des Schwenklagers wird das Spezialwerkzeug FORD 204-159 zum Aufspreizen der Federbeinaufnahme am Schwenklager benötigt. Mit etwas Geschick kann ein geeignetes Hilfswerkzeug auch selbst hergestellt werden. Außerdem wird die Einziehvorrichtung FORD 204-161 benötigt. Selbstsichernde Muttern nach Demontage immer erneuern.



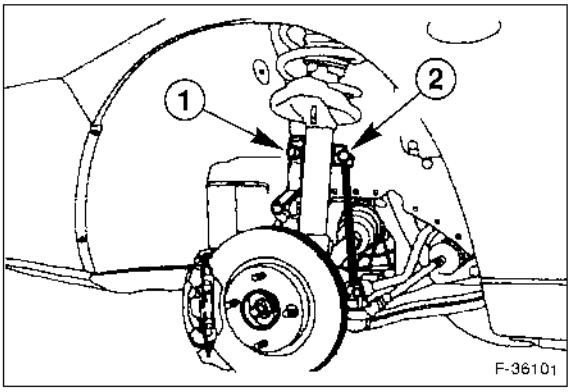
- Nabenmutter –Pfeil– lösen. Um Beschädigungen der Nabenmutter zu vermeiden ist diese mit einem Steckschlüssel SW 32 zu lösen. **Hinweis:** Das Fahrzeug muss dabei auf dem Boden stehen. Bremse von Helfer treten lassen.
- Radmuttern lösen.



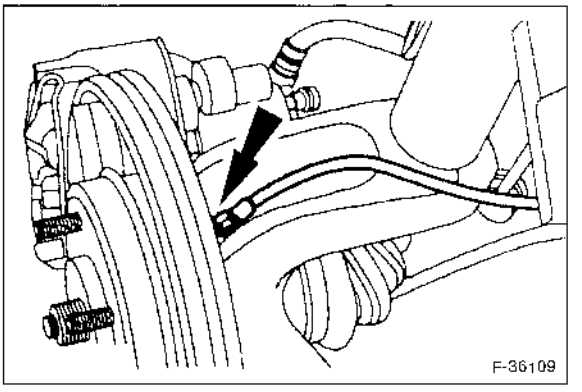
- Muttern –Pfeile– am Federbeindom um mindestens 5 Umdrehungen lösen.

Sicherheitshinweis
Beim Aufbocken des Fahrzeugs besteht Unfallgefahr! Deshalb vorher das Kapitel »Fahrzeug aufbocken« durchlesen.

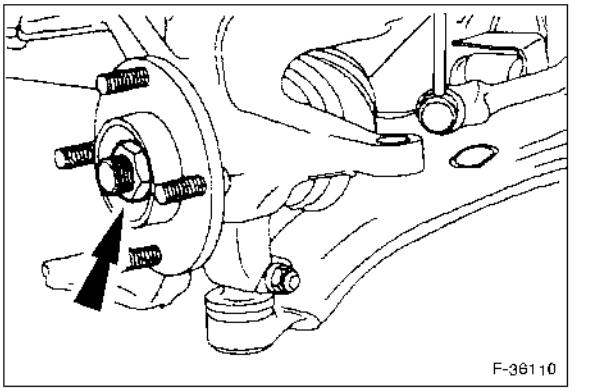
- Stellung des entsprechenden Vorderrades zur Radnabe mit Farbe kennzeichnen. Dadurch kann das ausgewuchtete Rad wieder in derselben Position montiert werden. Fahrzeug vorn aufbocken und Vorderrad abnehmen.



- Halter für Bremsschlauch –1– abbauen. 2 – Verbindungsstange für Stabilisator.

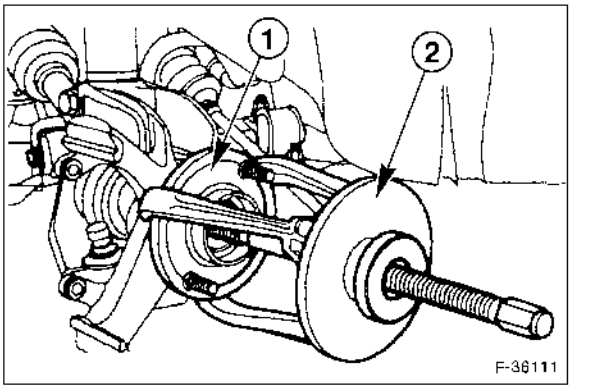


- ABS-Radsensor –Pfeil– abschrauben.
- Bremssattel ausbauen und mit Draht am Aufbau befestigen. Die Bremsleitungen dürfen nicht stark verdreht oder auf Zug beansprucht werden. Bremssattel abschrauben, siehe Seite 143.
- Bremsscheibe ausbauen, siehe Seite 144.
- Spurstangenkopf von Schwenklager abschrauben und herausdrücken, siehe Kapitel »Federbein aus- und einbauen«.
- Achsgelenk ausbauen, siehe Kapitel »Federbein aus- und einbauen«.



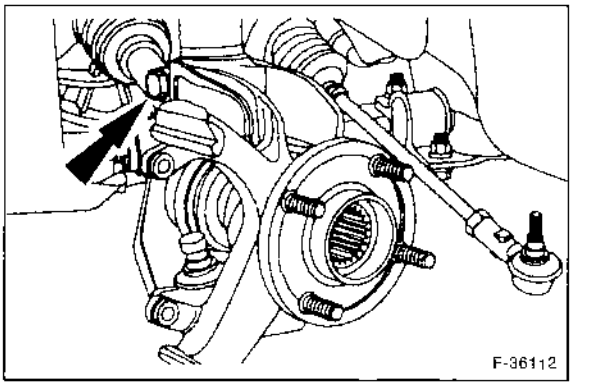
- Nabenmutter –Pfeil– mit dem Steckschlüssel SW 32 herausdrehen.

Achtung: Die Radnabenmutter kann bis zu 4 mal wieder verwendet werden. Daher ist die Radnabenmutter nach jeder Demontage im ausgebauten Zustand mit einem Körnerpunkt zu markieren.

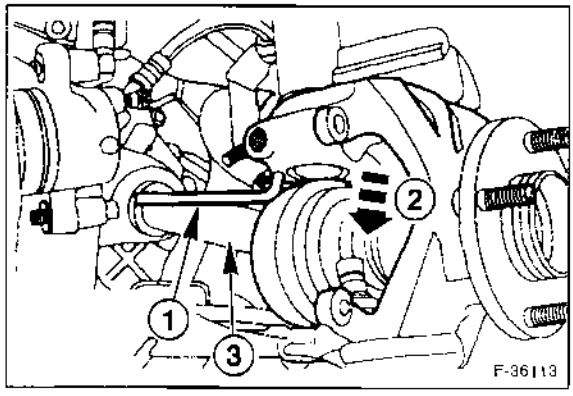


Achtung: Bei den folgenden Arbeitsschritten darauf achten, dass die Gelenkwelle sich nicht vom inneren Gleichlaufgelenk trennt.

- Gelenkwelle –1– mit einer geeigneten Abdrückvorrichtung –2–, zum Beispiel HAZET 785, aus der Radnabe ausdrücken.



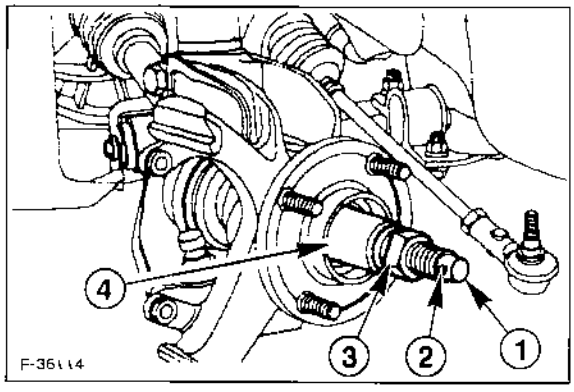
- Schraube –Pfeil– am Schwenklager lösen und herausdrehen.



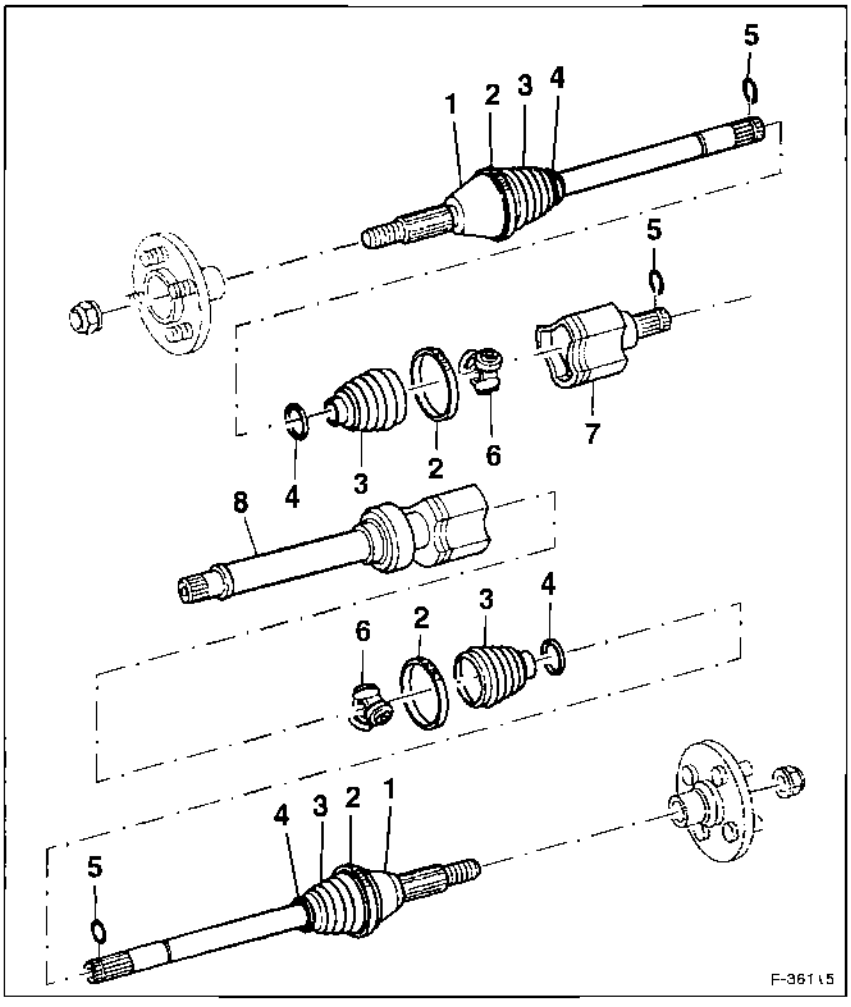
- Spezialwerkzeug FORD 204-159 –1– wie in der Abbildung gezeigt am Schwenklager ansetzen und um 90° drehen. Die Federbeinaufnahme wird dadurch aufgespreizt und das Schwenklager kann vom Federbein abgezogen werden. **Achtung:** Schwenklager beim Aufspreizen der Federbeinaufnahme festhalten, damit das Schwenklager nicht abrutscht und dadurch die Gelenkwelle zu stark abknickt.
- Schwenklager nach unten vom Federbein abziehen –2–. Gelenkwelle –3– zur Seite schwenken. **Achtung:** Gelenkwelle nicht herunterhängen lassen, weil sonst das Innengelenk beschädigt wird. Beugungswinkel des Innengelenks = max. 18°. Gelenkwelle hochbinden oder von unten her abstützen. Aufspreizwerkzeug vom Schwenklager abnehmen und Schwenklager abnehmen.

Einbau

- Spezialwerkzeug FORD 204-159 am Schwenklager ansetzen. Werkzeug um 90° drehen und dadurch Federbeinaufnahme aufspreizen.
- Federbein in die Federbeinaufnahme am Schwenklager einsetzen und Gelenkwelle von hinten in das Schwenklager einführen.



- Gelenkwelle mit der Einziehvorrichtung FORD 204-161 –4– in die Radnabe einziehen. Dazu das Spezialwerkzeug mit dem inneren Gewindestück –1– in das Gewinde der Gelenkwelle einschrauben. Dann einen dünnen Schraubendreher durch die Bohrung –2– stecken und gegenhalten. Durch drehen der Mutter –3– wird die Gelenkwelle in die Radnabe eingezogen.
- Schraube an der Federbeinaufnahme am Schwenklager hineindrehen und mit **90 Nm** anziehen.
- Radnabenmutter auf die Gelenkwelle aufschrauben, noch nicht festziehen.
- Achsgelenk einbauen, siehe Kapitel »Federbein aus- und einbauen«.
- Spurstangenkopf einbauen, siehe Kapitel »Federbein aus- und einbauen«.
- Halter für Bremsschlauch und Verbindungsstange für Stabilisator mit **50 Nm** anziehen.
- Bremssattel einbauen, siehe Seite 143.
- ABS-Radsensor anschrauben und mit **9 Nm** anziehen.
- 3 Muttern am Federbeindom mit **25 Nm** anziehen.
- Vorderrad so ansetzen, dass die beim Ausbau angebrachten Markierungen übereinstimmen. Vorher Zentriersitz der Felge an der Radnabe mit Wälzlagerfett dünn einfetten. Gewinde der Radmuttern **nicht** fetten oder ölen. Korrodierte Radmuttern erneuern. Rad anschrauben, Muttern noch nicht festziehen.
- Radnabenmutter mit Steckschlüssel SW 32 festziehen. Anzugsmoment: **316 Nm ± 16 Nm**. Das Rad ist beim Anziehen der Radnabenmutter in die entgegengesetzte Richtung zu drehen, sonst kann das Radlager beschädigt werden. **Achtung:** Hohes Anzugsmoment der Radnabenmutter. Das Rad muss beim Anziehen der Radnabenmutter bewegt werden und kann deshalb **nicht** auf dem Boden stehen; sicherstellen, dass das Fahrzeug sicher aufgebockt ist und nicht herunterrutschen kann. Steckschlüssel beim Anziehen der Mutter waagerecht halten.
- Fahrzeug ablassen und Radmuttern über Kreuz mit **65 Nm** festziehen.



Rechte Gelenkwelle

1 – Gleichlaufgelenk mit Vorderradgelenkwelle
2 – Spannband (groß)
3 – Manschette
4 – Spannband (klein)
5 – Sicherungsring für Antriebsgelenke, getriebeseitig
6 – Tripodestern mit Gleichlaufrollen
7 – Tripodeglocke
8 – Zwischenwelle mit Lager für Zwischenwelle

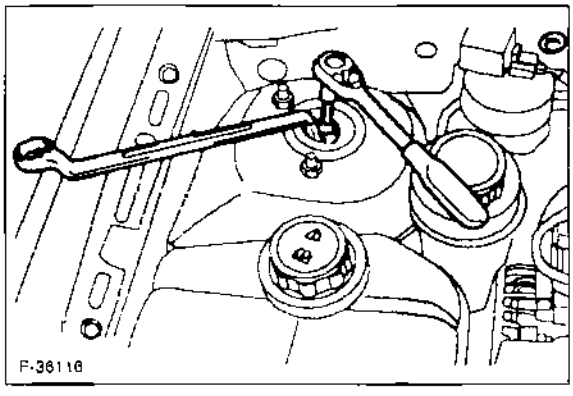
Hinweis: Bei der linken Gelenkwelle ist keine Zwischenwelle vorhanden.

Gelenkwelle aus- und einbauen

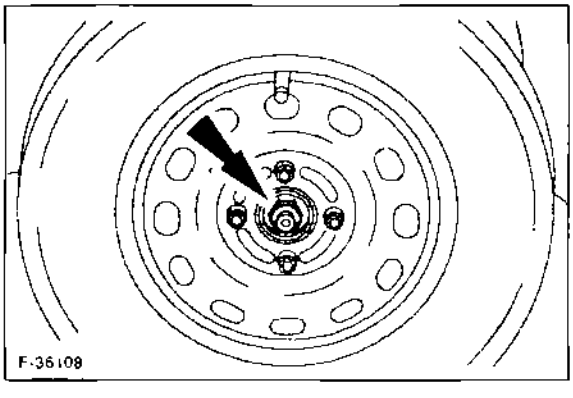
Die Gelenkwellen übertragen die Motor-Antriebskraft vom Getriebe auf die Vorderräder. Die rechte Gelenkwelle ist zweiteilig. Sie besteht aus der äußeren Gelenkwelle und der am Getriebe eingesteckten Zwischenwelle. Die Zwischenwelle kann gesondert ausgebaut werden. In diesem Kapitel wird der Aus- und Einbau der kompletten Gelenkwelle beschrieben. Für Aus- und Einbau der Gelenkwellen sind, je nach Fahrzeug-Ausstattung, verschiedene Spezialwerkzeuge nötig. Grundsätzlich gilt: Selbstsichernde Muttern und alle ausgebauten Sicherungsringe immer erneuern. Zum Aus- und Einbau der Zwischenwelle, siehe Kapitel »Zwischenwelle aus- und einbauen«.

Hinweis: Werden beim **iB5-Getriebe** beide Gelenkwellen ausgebaut, so werden die beiden Montagehülsen benötigt, die den neuen Radialdichtringen beiliegen. Stehen diese Montagehülsen nicht zur Verfügung, muss zuerst die eine Gelenkwelle aus- und eingebaut werden, dann die andere. Ohne Montagehülsen dürfen nicht beide Gelenkwellen gleichzeitig ausgebaut werden. Das Getriebe würde schwer beschädigt.

Ausbau



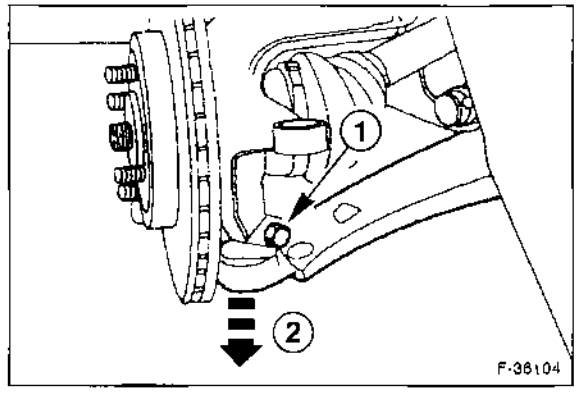
- Obere Mutter am linken Federbein mit Ringschlüssel 5 Umdrehungen lösen. Dabei die Kolbenstange des Stoßdämpfers mit Innensechskantschlüssel gegenhalten. In der Abbildung ist die rechte Seite gezeigt.



- Nabenmutter –Pfeil– lösen. Um Beschädigungen der Nabenmutter zu vermeiden ist diese mit einem Steckschlüssel SW 32 zu lösen. **Hinweis:** Das Fahrzeug muss dabei auf dem Boden stehen. Bremse von Helfer treten lassen.
- Radmuttern lösen.

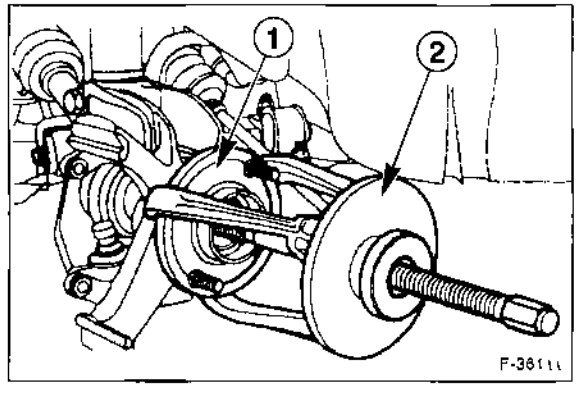
Sicherheitshinweis
Beim Aufbocken des Fahrzeugs besteht Unfallgefahr! Deshalb vorher das Kapitel »Fahrzeug aufbocken« durchlesen.

- Stellung der Vorderräder zur Radnabe mit Farbe kennzeichnen. Dadurch kann das ausgewuchtete Rad wieder in derselben Position montiert werden. Fahrzeug vorn aufbocken und Vorderräder abnehmen.



- Schraube –1– am Kugelgelenk des Querlenkers herausdrehen.
- Achsgelenk ausbauen –2–, siehe Kapitel »Federbein aus- und einbauen«.
- Nabenmutter mit Steckschlüssel SW 32 herausdrehen.

Achtung: Die Radnabenmutter kann bis zu 4-mal wieder verwendet werden. Daher ist die Radnabenmutter nach jeder Demontage im ausgebauten Zustand mit einem Körnerpunkt zu markieren.

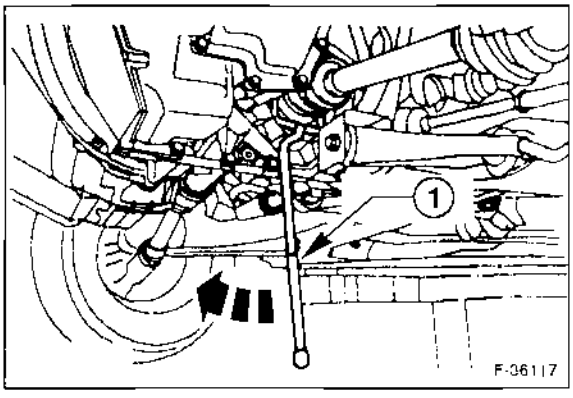


- Gelenkwelle –1– mit einer geeigneten Abdrückvorrichtung –2–, zum Beispiel HAZET 785, aus der Radnabe ausdrücken. **Achtung:** Gelenkwelle nicht herunterhängen lassen, weil sonst das Innengelenk beschädigt wird. Beugungswinkel des Innengelenks = max. 18°. Darauf achten, dass die Gelenkwelle sich nicht vom inneren Gleichlaufgelenk trennt.

Hinweis: Beim Ausbau der Gelenkwelle aus dem Getriebe läuft Getriebeöl aus. Auffanggefäß unterstellen.

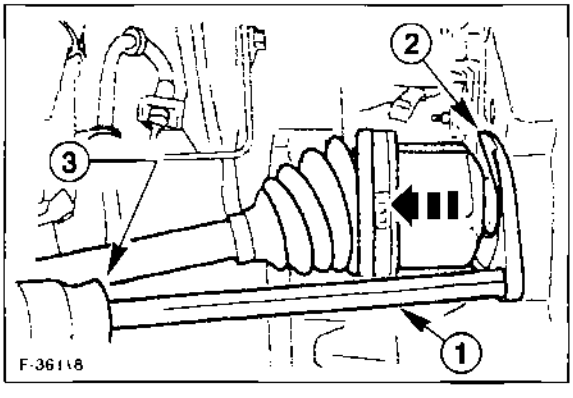
Gelenkwelle links

Fahrzeuge mit iB5-Schaltgetriebe



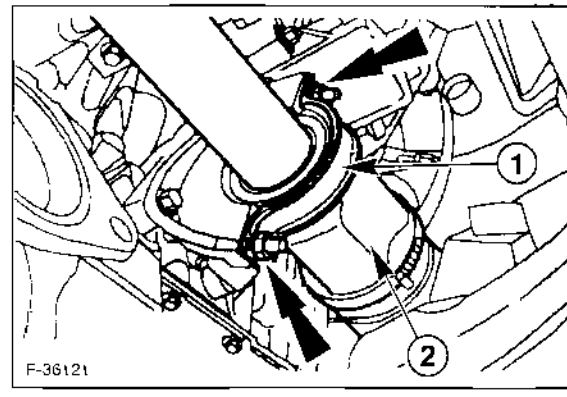
- Großen Montierhebel, zum Beispiel das Spezialwerkzeug FORD 308-256 –1–, zwischen Gelenk und Getriebegehäuse ansetzen. Hebel schwenken und dadurch das Gelenk herausdrücken. **Achtung:** Dabei Holzzwischenlage verwenden, um Beschädigungen am Getriebe zu vermeiden. Nicht an der Gelenkwelle ziehen! Beim Ausbau der Gelenkwelle aus dem Getriebe läuft Getriebeöl aus.
- Gelenkwelle entnehmen.
- Getriebeöffnung mit Montagehülse verschließen.

Fahrzeuge mit MTX-75-Schaltgetriebe



- Gelenkwellen-Ausbauwerkzeug FORD 204-226 –2– zwischen Getriebe und Innengelenk ansetzen. Mit Schlaghammer FORD 205-047 –3– und Verlängerung FORD 204-228-01 –1– die Gelenkwelle in Pfeilrichtung aus dem Getriebe austreiben. Beim Ausbau der Gelenkwelle aus dem Getriebe läuft Getriebeöl aus.
- Gelenkwelle entnehmen.
- Getriebeöffnung mit Montagehülse verschließen.

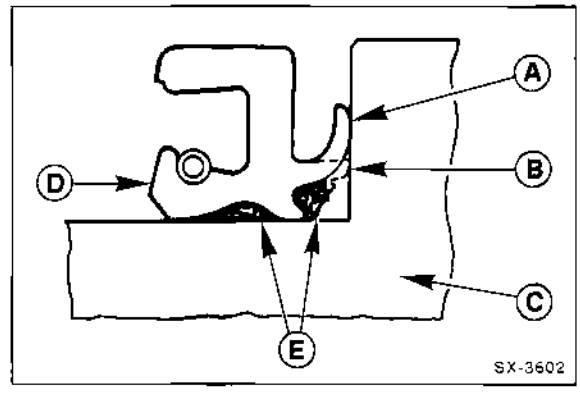
Gelenkwelle rechts



- Muttern –Pfeile– am Zwischenwellen-Gegenhalter lösen und Haltebügel –1– abnehmen.
- Zwischenwelle –2– aus dem Getriebe herausziehen und komplette Gelenkwelle entnehmen. Beim Herausziehen der Zwischenwelle aus dem Getriebe läuft Getriebeöl aus.
- Getriebeöffnung mit Montagehülse verschließen.

Einbau

- Vor dem Einbau Wellendichtringe auf Verschleiß überprüfen.

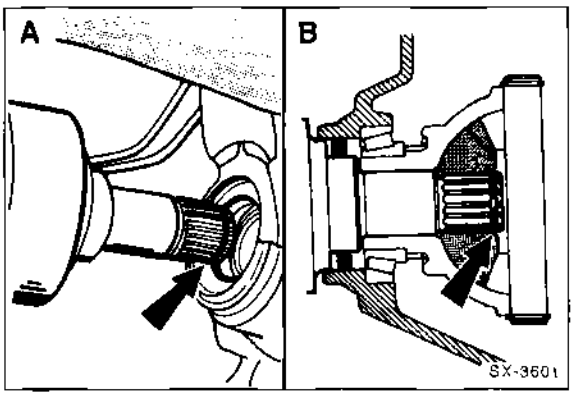


A – Dichtlippe neu, B – Dichtlippe verschlissen, C – Radnabe oder Gelenkwelle, D – Dichtring, E – Fett.

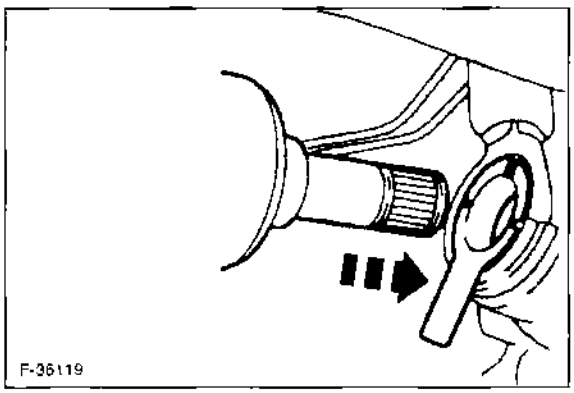
- Verschlissenen Dichtring mit Flachmeißel gleichmäßig heraustreiben. **Achtung:** Dabei Getriebegehäuse nicht beschädigen.

Achtung: Bei defektem oder verschlissenem Dichtring, Rollen und Lagerlaufringe auf Beschädigungen prüfen, gegebenenfalls ersetzen.

- Neuen Dichtring letten, wie in der Abbildung gezeigt, und mit geeignetem Rohr vorsichtig und gleichmäßig eintreiben.



- Gelenkwelle beziehungsweise Zwischenwelle mit neuem Sicherungsring –Pfeil A– in die Verzahnung des Antriebskegelrades einsetzen und durch kräftiges Drücken einrasten –Pfeil B–. Durch leichtes Ziehen und Drücken prüfen, ob die Welle einwandfrei sitzt.

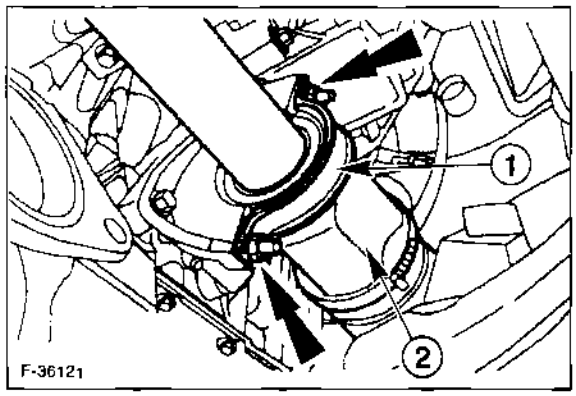


- Beim iB5-Getriebe sind beim Einsetzen der Gelenkwelle beziehungsweise der Zwischenwelle die Montagehülsen von FORD im Getriebe zu belassen. Die Montagehülsen müssen beim Ausbau beider Gelenkwellen eingesetzt werden und werden nach dem Einführen der Gelenkwelle beziehungsweise der Zwischenwelle in das Getriebe wieder entfernt.

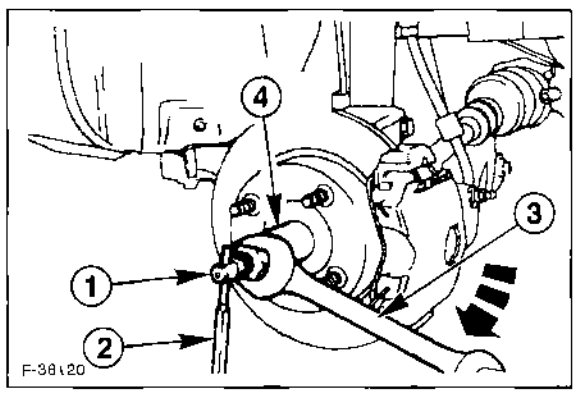
Hinweis: Beim Einbau darauf achten, dass der maximale Beugungswinkel des Innengelenks 18° beträgt. Wird die Gelenkwelle um mehr als 18° abgewinkelt, wird das Gelenk beschädigt.

- Montagehülse links und rechts bei eingesetzter Gelenkwelle beziehungsweise Zwischenwelle abnehmen. Die Hülsen sind geschlitzt und können dadurch über die Welle abgezogen werden.

Gelenkwelle rechts



- Haltebügel und Muttern am Gegenhalter für Zwischenwelle erneuern.
- Zwischenwelle –2– so weit in das Getriebe einsetzen, dass das Lager an der Zwischenwelle am Steg des Zwischenwellen-Gegenhalters anliegt.
- Haltebügel –1– einsetzen und Muttern –Pfeile– mit **25 Nm** anziehen.

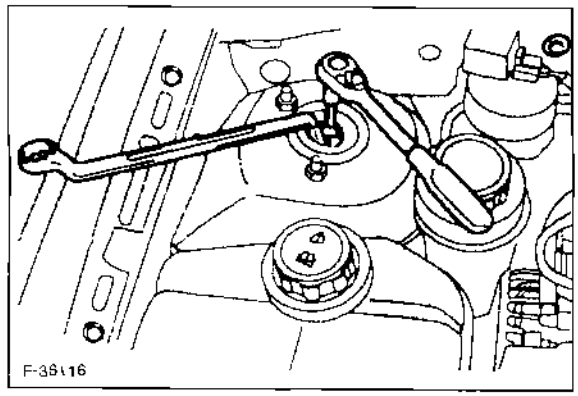


- Gelenkwelle mit der Einziehvorrichtung FORD 204-161 –4– in die Radnabe einziehen. Dazu das Spezialwerkzeug mit dem inneren Gewindestück –1– auf das Gewinde der Gelenkwelle aufschrauben. Dann einen dünnen Schraubendreher oder einen Durchschlag –2– durch die Bohrung stecken und gegenhalten. Durch Drehen der Mutter mit einem Maulschlüssel –3– wird die Gelenkwelle in die Radnabe eingezogen.
- Einziehwerkzeug abnehmen.
- Radnabenmutter auf die Gelenkwelle aufschrauben, noch nicht festziehen.

- Achsgelenk einbauen, siehe Kapitel »Federbein aus- und einbauen«.
- Vorderrad so ansetzen, dass die beim Ausbau angebrachten Markierungen übereinstimmen. Vorher Zentriersitz der Felge an der Radnabe mit Wälzlagerfett dünn einfetten. Gewinde der Radmuttern **nicht** fetten oder ölen. Korrodierte Radmuttern erneuern. Rad anschrauben, Muttern noch nicht festziehen.
- Radnabenmutter mit SW-32-Steckschlüssel festziehen. Anzugsmoment: **316 Nm ± 16 Nm**. Das Rad ist beim Anziehen der Radnabenmutter in die entgegengesetzte Richtung zu drehen, sonst kann das Radlager beschädigt werden. **Achtung:** Hohes Anzugsmoment der Radnabenmutter. Das Rad muss beim Anziehen der Radnabenmutter bewegt werden und kann deshalb **nicht** auf dem Boden stehen; sicherstellen, dass das Fahrzeug sicher aufgebockt ist und nicht von den Böcken herunterrutschen kann. Schlüssel beim Anziehen der Mutter waagerecht halten.
- Fahrzeug ablassen und Radmuttern über Kreuz mit **85 Nm** festziehen.
- Obere Mutter am linken Federbein mit Ringschlüssel und **48 Nm** anziehen. Dabei die Kolbenstange des Stoßdämpfers wie beim Ausbau mit Innensechskantschlüssel gegenhalten, siehe Abbildung F-36116.
- Getriebeölstand kontrollieren und auffüllen, siehe Seite 26.

Zwischenwelle aus- und einbauen

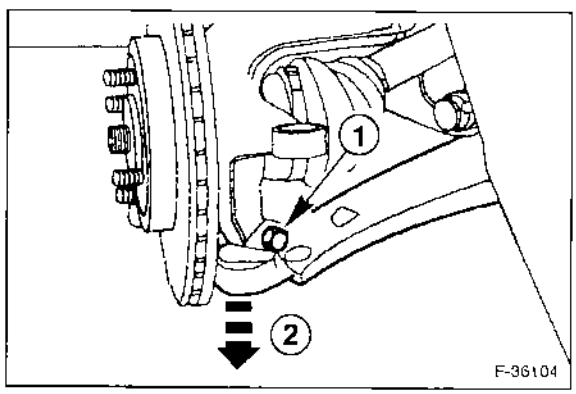
Ausbau



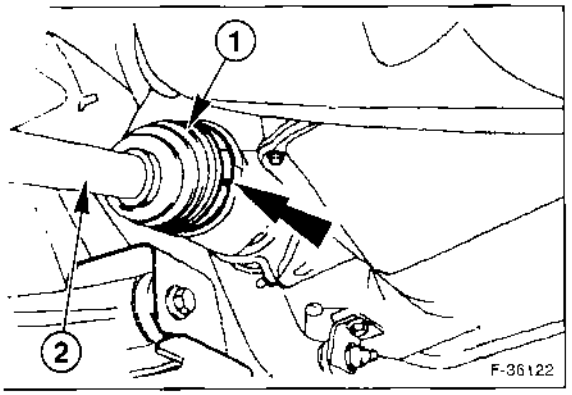
- Obere Mutter am rechten Federbein mit Ringschlüssel 5 Umdrehungen lösen. Dabei die Kolbenstange des Stoßdämpfers wie in der Abbildung mit Innensechskantschlüssel gegenhalten.

Sicherheitshinweis
Beim Aufbocken des Fahrzeugs besteht Unfallgefahr! Deshalb vorher das Kapitel »Fahrzeug aufbocken« durchlesen.

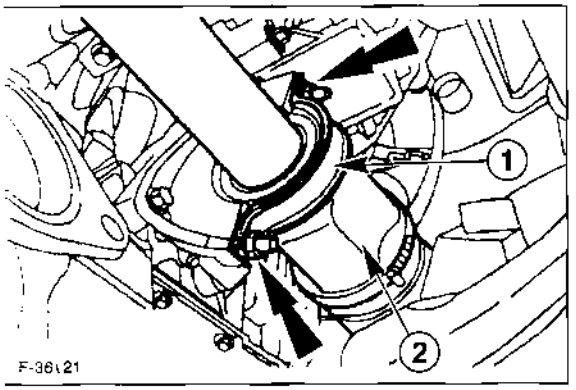
- Stellung des rechten Vorderrades zur Radnabe mit Farbe kennzeichnen. Dadurch kann das ausgewuchtete Rad wieder in derselben Position montiert werden. Radmuttern lösen, dabei muss das Fahrzeug auf dem Boden stehen. Fahrzeug vorn aufbocken und rechtes Vorderrad abnehmen.



- Schraube –1– am Kugelgelenk des Querlenkers herausdrehen.
- Achsgelenk ausbauen –2–, siehe Kapitel »Federbein aus- und einbauen«.



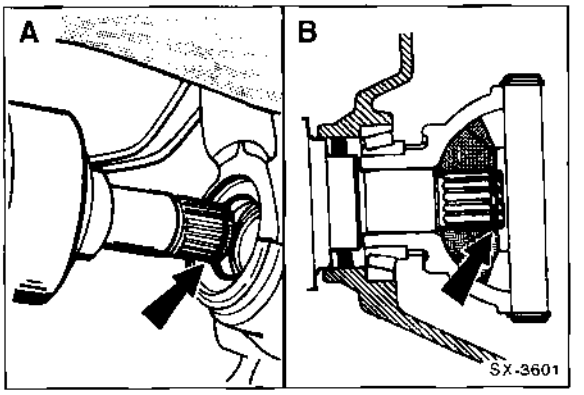
- Spannband mit Seilenschneider durchtrennen –Pfeil–. **Achtung:** Darauf achten, dass die Manschette –1– dabei nicht beschädigt wird.
- Manschette zurückschieben.
- Vorderradantriebswelle –2– aus der Tripode-Glocke herausziehen.
- Fettfüllung aus der Tripode-Glocke und vom Tripode-Gelenk entfernen.
- Gelenkwelle hochbinden.



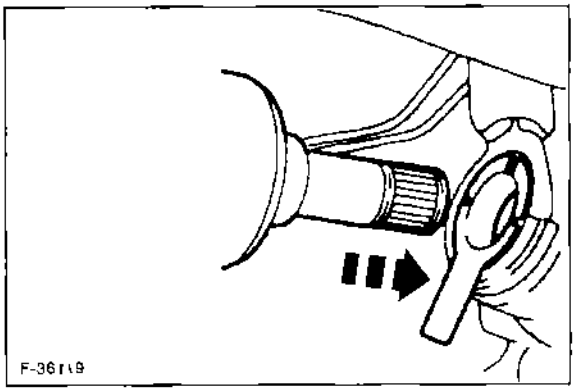
- Muttern –Pfeile– am Zwischenwellen-Gegenhalter lösen und Haltebügel –1– abnehmen.
- Zwischenwelle –2– aus dem Getriebe herausziehen. Beim Herausziehen der Zwischenwelle aus dem Getriebe läuft Getriebeöl aus.
- Getriebeöffnung mit Montagehülse verschließen.

Einbau

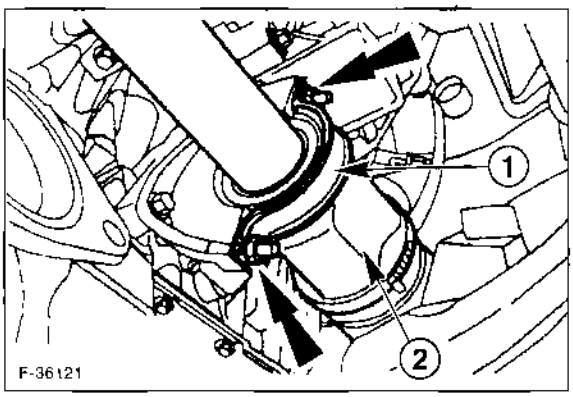
- Wellendichtring auf Verschleiß prüfen, und gegebenenfalls erneuern, siehe »Gelenkwelle aus- und einbauen« unter »Einbau«.



- Zwischenwelle mit neuem Sicherungsring –Pfeil A– in die Verzahnung des Antriebskegelrades einsetzen und durch kräftiges Drücken einrasten –Pfeil B–. Durch leichtes Ziehen und Drücken prüfen, ob die Welle einwandfrei sitzt.

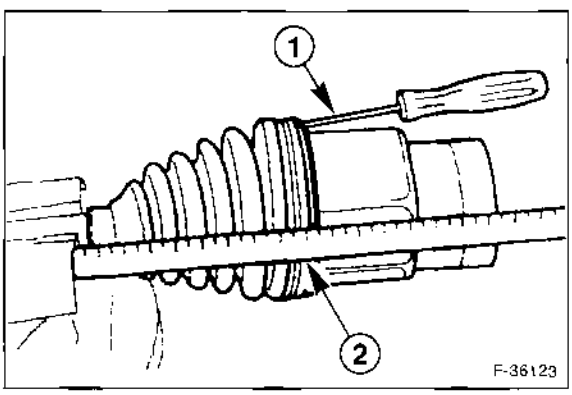


- Beim iB5-Getriebe ist zum Einsetzen der Zwischenwelle die Einbauhülse von FORD zu verwenden. Die Einbauhülse wird beim Kauf eines neuen Radialdichtrings mitgeliefert und am Getriebe in die Öffnung für die Gelenkwelle eingesetzt.

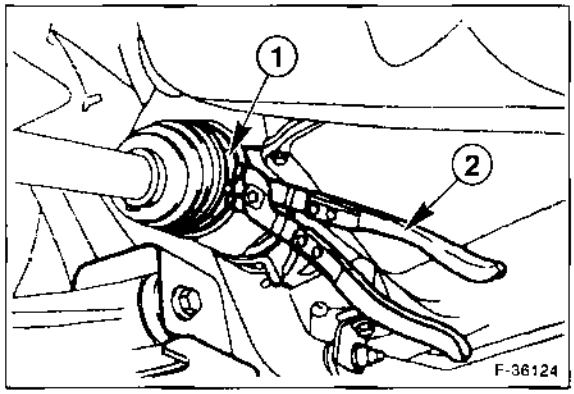


- Haltebügel und Muttern am Gegenhalter für Zwischenwelle erneuern.
- Zwischenwelle –2– so weit in das Getriebe einsetzen, dass das Lager an der Zwischenwelle am Steg des Zwischenwellen-Gegenhalters anliegt.
- Haltebügel –1– einsetzen und Muttern –Pfeile– mit **25 Nm** anziehen.
- Tripode-Gelenk mit der richtigen Menge FORD-Schmierfett XS4C-M1C230-BA füllen:

Getriebe	Fettmenge
B5	100 g
MTX 75	125 g



- Einen kleinen Schraubendreher –1– vorsichtig unter die Manschette schieben und Manschette damit etwas anheben, um diese während des Zusammenbaus zu entlüften.
- Tripode-Gelenk bis zum Anschlag einschieben und dann genau 20 mm wieder herausziehen –2–.
- Schraubendreher –1– herausziehen.



- Neues Spannband –1– in die Ringnut der Manschette einlegen und mit Klemmzange –2–, zum Beispiel HAZET 1847-1, spannen.
- Achsgelenk einbauen, siehe Kapitel »Federbein aus- und einbauen«.
- Vorderrad so ansetzen, dass die beim Ausbau angebrachten Markierungen übereinstimmen. Vorher Zentriersitz der Felge an der Radnabe mit Wälzlagerfett dünn einfetten. Gewinde der Radmuttern **nicht** fetten oder ölen. Korrodierte Radmuttern erneuern. Rad anschrauben. Fahrzeug ablassen und Radmuttern über Kreuz mit **85 Nm** festziehen.
- Obere Mutter am linken Federbein mit Ringschlüssel und **48 Nm** anziehen. Dabei die Kolbenstange des Stoßdämpfers mit Innensechskantschlüssel gegenhalten, siehe Abbildung F-36116.
- Getriebeölstand kontrollieren und auffüllen, siehe Seite 26.

Hinterachse

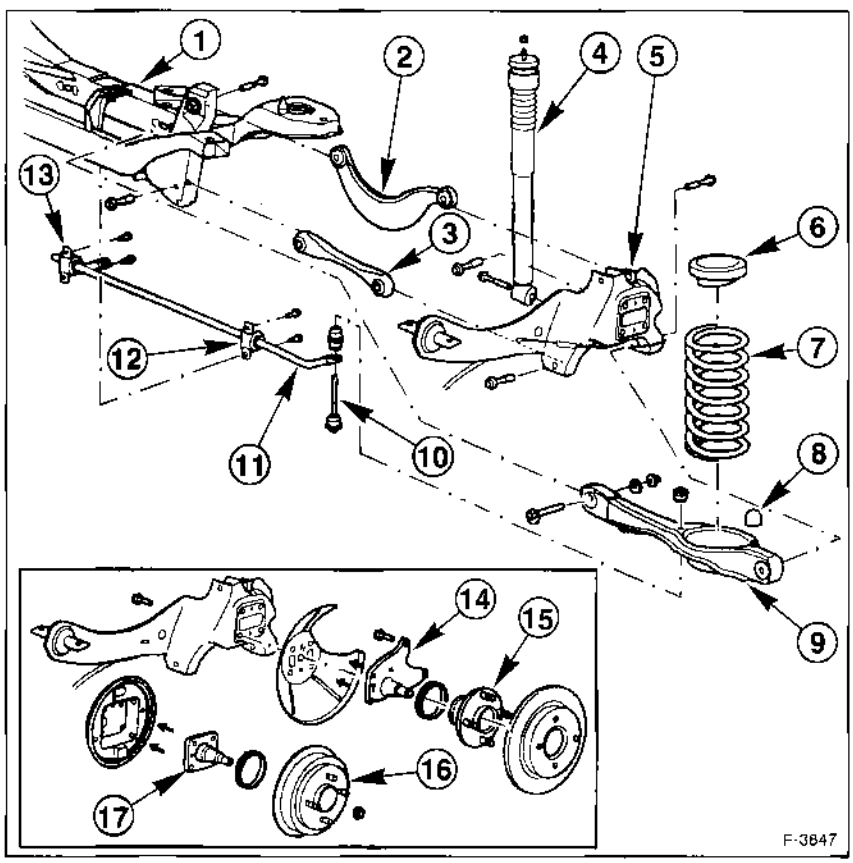
Aus dem Inhalt:

- **Stoßdämpfer**
- **Schwenklager**
- **Radnabe**

Der FORD FOCUS verfügt über eine so genannte SLA-Hinterachsaufhängung. SLA = **S**hort and **L**ong **A**rm suspension, Aufhängung mit kurzem und langem Lenker.

Alle Komponenten der Hinterachsaufhängung sind an einem großen Querträger montiert. Sie können sowohl einzeln als auch komplett ausgebaut werden.

Die Hinterachse des FOCUS TURNIER unterscheidet sich hauptsächlich durch einen geänderten Querträger, andere Lenker und durch schräg angeordnete Stoßdämpfer.



Die Abbildung zeigt die Hinterachse der Limousine

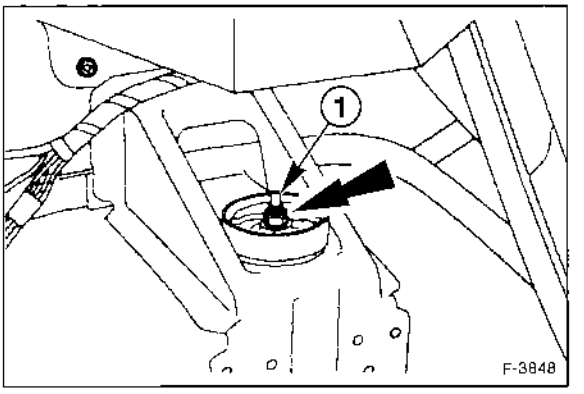
1 – Querträger
2 – Querlenker oben
3 – Querlenker vorne unten
4 – Stoßdämpfer
5 – Zugstrebe und Schenklager
6 – Federauflage
7 – Feder
8 – Anschlagpuffer
9 – Querlenker hinten rechts
10 – Verbindungsstange für Stabilisator
11 – Stabilisator
12 – Stabilisatorbuchse
13 – Klammer für Stabilisatorbuchse
14 – Schwenklager (Ausführung mit Scheibenbremsen hinten)
15 – Radnabe (Ausführung mit Scheibenbremsen hinten)
16 – Bremstrommel und Nabe (Ausführung mit Trommelbremsen hinten, nur Ausland)
17 – Schwenklager (Ausführung mit Trommelbremsen hinten, nur Ausland)

Stoßdämpfer aus- und einbauen

Ausbau

Limousine

- Kofferraum-Innenverkleidung ausbauen, siehe Seite 254.



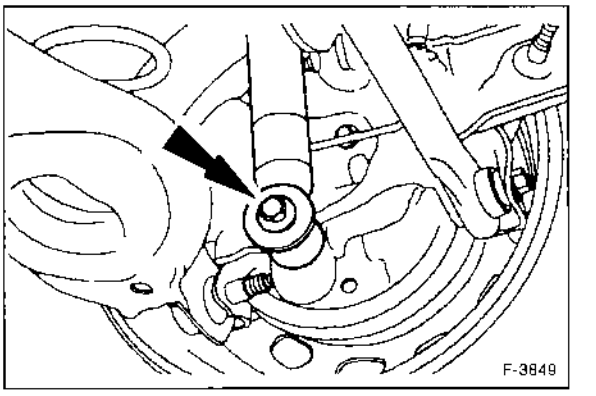
- Stoßdämpfer-Kolbenstange –1– mit Innensechskantschlüssel gegenhalten.
- Obere Befestigungsmutter –Pfeil– mit einem Ringschlüssel abschrauben.

Alle Modelle

Sicherheitshinweis
Beim Aufbocken des Fahrzeugs besteht Unfallgefahr! Deshalb vorher das Kapitel »Fahrzeug aufbocken« durchlesen.

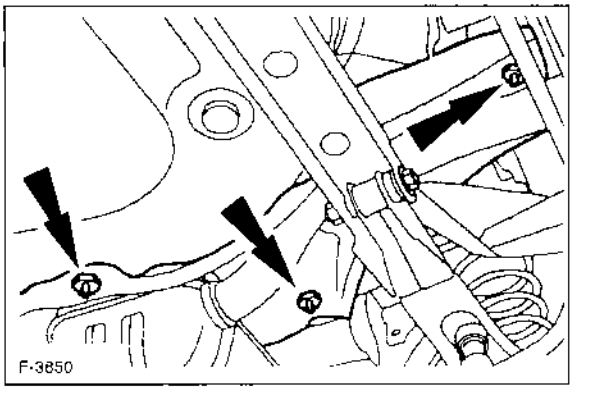
- Fahrzeug hinten aufbocken.

Limousine

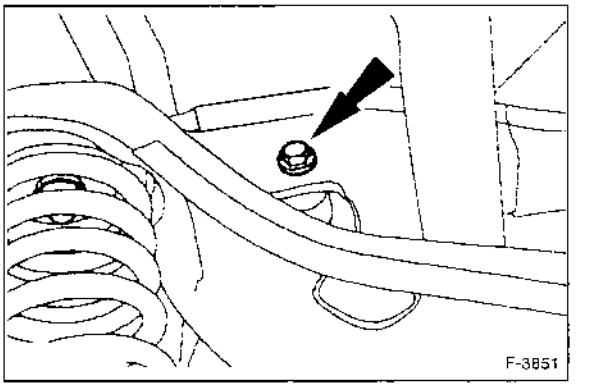


- Untere Stoßdämpfer-Befestigungsschraube –Pfeil– herausdrehen.
- Stoßdämpfer herausnehmen.

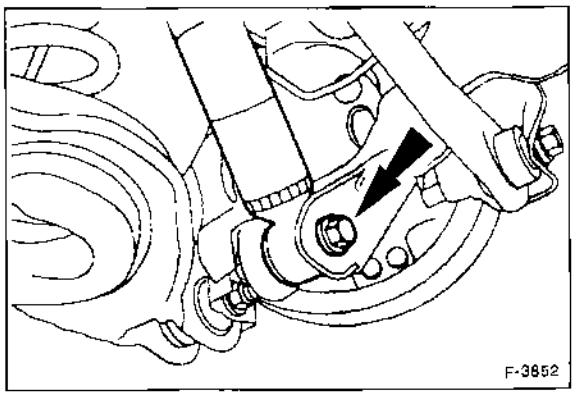
Turnier



- 3 Schrauben –Pfeile– lösen und Hitzeschutzschild ausbauen. Dadurch ist die obere Schraube erreichbar.



- Obere Schraube –Pfeil– herausdrehen.



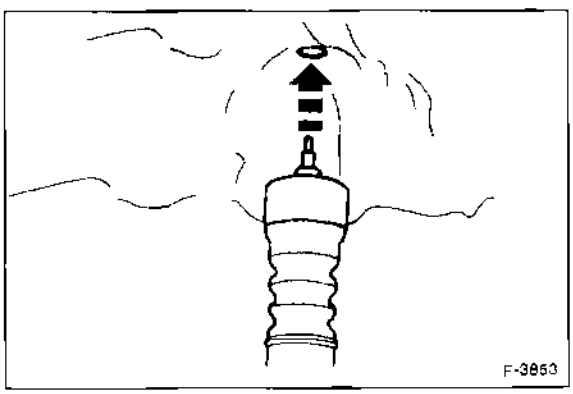
- Untere Stoßdämpfer-Befestigungsschraube –Pfeil– herausdrehen.
- Stoßdämpfer herausnehmen.

Einbau

Achtung: Alle Schrauben und Muttern der Stoßdämpferbefestigung erst dann endgültig festziehen, wenn das Fahrzeug auf dem Boden steht.

- Stoßdämpfer am unteren Stoßdämpferlager ansetzen.
- Befestigungsschraube mit Unterlegscheibe einschrauben.

Limousine



- Gewindezapfen oben am Stoßdämpfer in die Bohrung im Federbeindom einführen. Befestigungsmutter von oben aufdrehen.
- Fahrzeug ablassen.
- Stoßdämpfer-Kolbenstange am Innensechskant mit Innensechskantschlüssel gegenhalten.
- Obere Befestigungsmutter mit Ringschlüssel auf **18 Nm** endgültig anziehen.
- Kofferraum-Innenverkleidung einbauen, siehe Seite 254.
- Untere Stoßdämpfer-Befestigungsschraube mit **115 Nm** endgültig anziehen.

Turnier

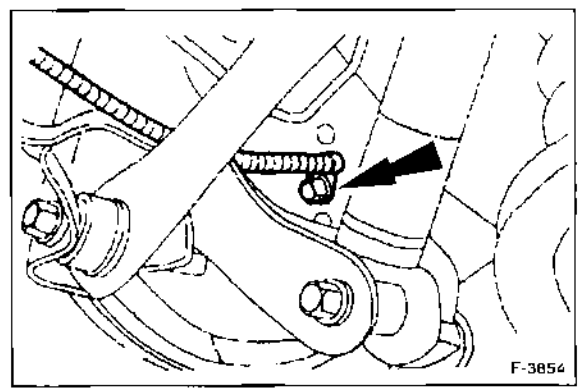
- Obere Stoßdämpfer-Befestigungsschraube mit Unterlegscheibe einschrauben.
- Fahrzeug ablassen.
- Obere und untere Stoßdämpfer-Befestigungsschrauben mit **115 Nm** endgültig festziehen.
- Fahrzeug hinten aufbocken.
- Hitzeschutzschild mit 3 Schrauben anschrauben.
- Fahrzeug ablassen.

Achsschenkel aus- und einbauen

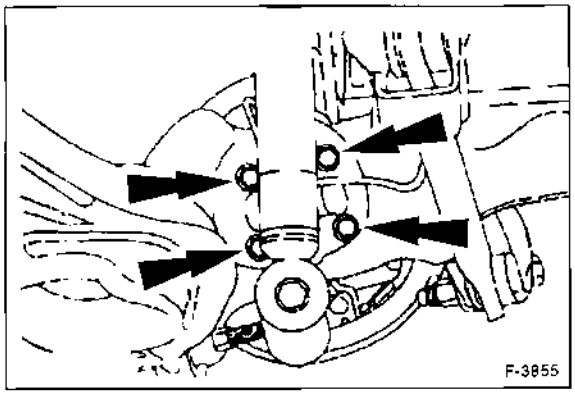
Ausbau

Sicherheitshinweis
Beim Aufbocken des Fahrzeugs besteht Unfallgefahr! Deshalb vorher das Kapitel «Fahrzeug aufbocken» durchlesen.

- Stellung der Hinterräder zur Radnabe mit Farbe kennzeichnen. Dadurch kann das ausgewuchtete Rad wieder in derselben Position montiert werden. Radmuttern lösen, dabei muss das Fahrzeug auf dem Boden stehen. Fahrzeug hinten aufbocken und Hinterräder abnehmen.
- Einstellvorrichtung für Feststellbremse lösen, siehe Seite 153.
- Bremsscheibe hinten und Hinterradnabe ausbauen, siehe Seite 148 und 120.



- ABS-Radsensor –Pfeil– abschrauben.



- 4 Schrauben –Pfeile– herausdrehen und Achsschenkel ausbauen.

Einbau

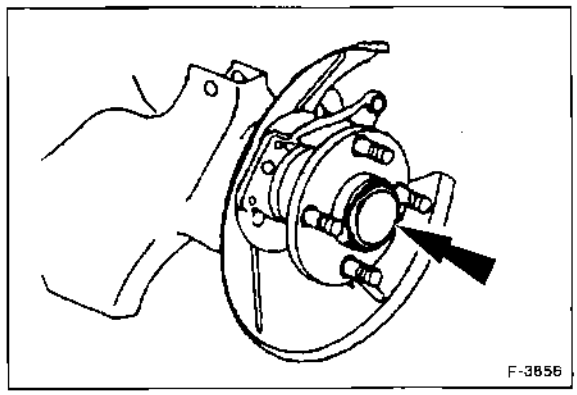
- Achsschenkel ansetzen und von hinten mit 4 Schrauben anschrauben. Schrauben mit **66 Nm** anziehen.
- ABS-Radsensor anschrauben und mit **9 Nm** festziehen.
- Hinterradnabe und Bremsscheibe hinten einbauen, siehe Seite 120 und 148.
- Hinterräder so ansetzen, dass die beim Ausbau angebrachten Markierungen übereinstimmen. Vorher Zentriersitz der Felge an der Radnabe mit **Wälzlagerfett** dünn einfetten. Gewinde der Radmuttern **nicht** fetten oder ölen. Korrodierte Radmuttern erneuern. Räder anschrauben. Fahrzeug ablassen und Radmuttern über Kreuz mit **85 Nm** festziehen.
- Handbremse einstellen, siehe Seite 153.

Radnabe aus- und einbauen

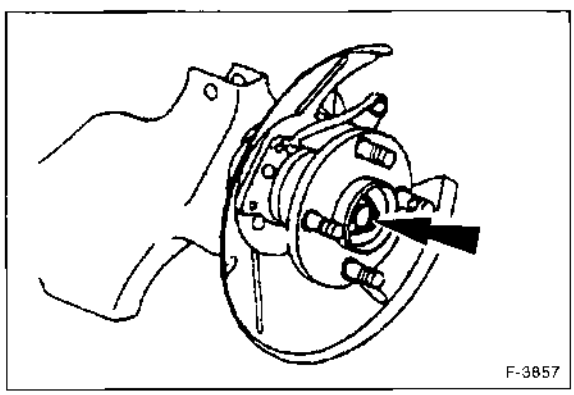
Fahrzeuge mit Scheibenbremsen hinten

Ausbau

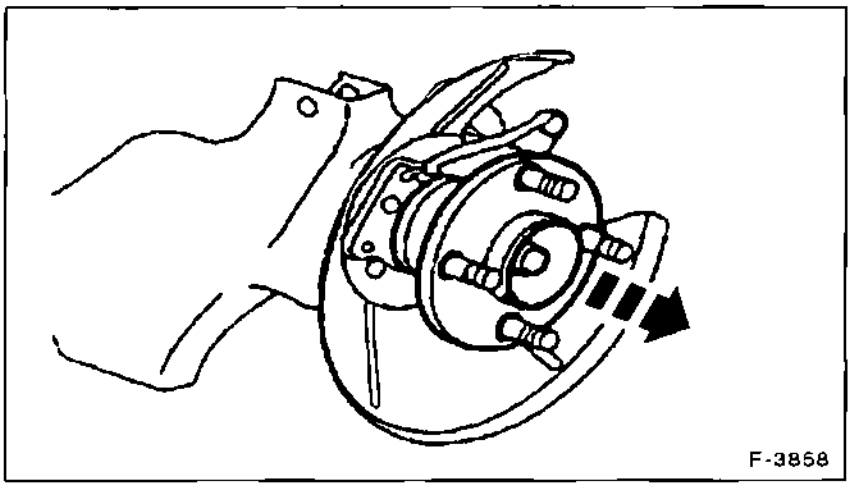
- Bremsscheibe hinten ausbauen, siehe Seite 148.



- Staubschutzkappe abdrücken. Dazu kann ein stumpfer Meißel verwendet werden; Meißel ringsum am Umfang ansetzen. **Achtung:** Darauf achten, dass die Staubschutzkappe nicht beschädigt wird. Beschädigte Staubschutzkappe immer erneuern.



- Nabenmutter herausdrehen. Um Beschädigungen der Nabenmutter zu vermeiden ist diese mit einem Steckschlüssel SW 32 zu lösen. **Achtung:** Hohes Lösemoment der Radnabenmutter. Sicherstellen, dass das Fahrzeug sicher aufgebockt ist und nicht von den Böcken herunterrutschen kann. Steckschlüsselgriff beim Lösen der Mutter waagerecht halten.



- Radnabe abziehen –Pfeil–. **Achtung:** Sicherstellen, dass der ABS-Sensorring beim Ausbau der Radnabe nicht beschädigt wird.

Einbau

- Radnabe aufschieben. **Achtung:** Sicherstellen, dass der ABS-Sensorring beim Einbau der Radnabe nicht beschädigt wird.
- Radnabenmutter mit Steckschlüssel SW 32 festziehen. Anzugsmoment: **235 Nm**. Die Radnabe ist beim Anziehen der Radnabenmutter in die entgegengesetzte Richtung zu drehen, sonst kann das Radlager beschädigt werden. **Achtung:** Hohes Anzugsmoment der Radnabenmutter. Sicherstellen, dass das Fahrzeug sicher aufgebockt ist und nicht von den Böcken herunterrutschen kann. Steckschlüsselgriff beim Anziehen der Mutter waagerecht halten.
- Staubschutzkappe einpressen. Dazu kann ein Stück Rohr mit passendem Durchmesser und ein Kunststoffhammer verwendet werden. **Achtung:** Darauf achten, dass die Staubschutzkappe nicht beschädigt wird. Beschädigte Staubschutzkappe immer erneuern.
- Bremsscheibe hinten einbauen, siehe Seite 148.

Räder und Reifen

Aus dem Inhalt:

- Profiltiefe prüfen
- Räder austauschen
- Schneeketten
- Radmuttern anziehen
- Reifenpflege
- Fahrzeug aufbocken
- Reifencode
- Reifenfülldruck

Der FORD FOCUS ist je nach Modell und Ausstattung mit schlauchlosen Gürtelreifen sowie Felgen unterschiedlicher Größe ausgerüstet. Sofern Reifen und/oder Felgen montiert werden, die nicht in den Fahrzeugpapieren vermerkt sind, ist eine Eintragung in die Fahrzeugpapiere erforderlich. Dazu wird in der Regel eine Freigabebescheinigung vom Fahrzeughersteller benötigt. **Achtung:** Bei einigen Reifen-/Felgengrößen dürfen keine Schneeketten aufgezogen werden.

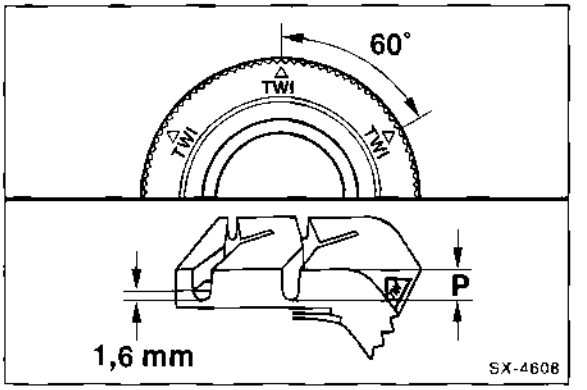
Neben der Felgenbreite und dem Felgendurchmesser ist bei einem Wechsel der Felge auch die Einpresstiefe zu beachten. Die Einpresstiefe ist das Maß von der Felgenmitte bis zur Anlagefläche der Radschüssel an die Bremsscheibe.

Alle Scheibenräder sind als 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.

Profiltiefe messen

Reifen dürfen aufgrund gesetzlicher Vorschriften bis zu einer Profiltiefe von 1,6 mm abgefahren werden, und zwar an der gesamten Reifenlauffläche gemessen. Es empfiehlt sich aber aus Sicherheitsgründen, die Sommerreifen bereits bei einer Profiltiefe von 2 mm und die Winterreifen bei einer Tiefe von 4 mm auszutauschen.

Die Tiefe des Reifenprofils ist in den Hauptprofilrillen an den am stärksten verschlissenen Stellen des Reifens zu messen. Am Grund der Hauptprofilrillen sind die Abnutzungsindikatoren (TWI) zu erkennen. Die Positionen der TWI-Indikatoren sind mehrmals an der Reifenflanke gekennzeichnet. Die Flächen der Abnutzungsindikatoren haben eine Höhe von 1,6 mm. Sie dürfen nicht in die Messung mit einbezogen werden. Für die Messwerte entscheidend ist das Maß an der Stelle mit der geringsten Profiltiefe –P–.



Reifenfülldruck

Die Fülldruckangaben in der Tabelle beziehen sich auf die Reifengröße, nicht auf das Fahrzeugmodell. Für den FORD FOCUS sind viele unterschiedliche Reifendimensionen und

Eine Auswahl von Reifen-/Felgenkombinationen für den FORD FOCUS

Modellvariante	Reifengröße	Felgengröße	Reifenfülldruck (Überdruck) in bar[1)]			
			Normalbelastung		Vollbelastung	
			vorn	hinten	vorn	hinten
Limousine/ Turnier	175/70 R14 T	5,5 x 14	2,2	2,2	2,2 (2,4*)	3,1
	185/65 R14 H	5,5 x 14	2,2	2,2	2,2 (2,4*)	3,1
	195/60 R15 V	6 x 15	2,2	2,2	2,2 (2,3*)	3,1
	195/55 R15 H	6 x 15	2,0	2,0	2,0 (2,5*)	3,1
	125/80 R15**	4 x 15	4,2	4,2	4,2	4,2

*) = Fahrzeuge mit Dieselmotor, **) = Reserve-Notrad

1) = Die angegebenen Reifenfülldrücke gelten für Sommerreifen bei Geschwindigkeiten bis 160 km/h (außer Reserve-Notrad). Bei Dauergeschwindigkeiten von über 160 km/h und bei Winterreifen sind die Fülldrücke jeweils um ca. 0,2 bar zu erhöhen.

Felgengrößen vom Werk zugelassen. Die vorliegende Reifentabelle listet nur einen Querschnitt möglicher Reifen-/Felgenkombinationen auf. Eine komplette Liste aller für den FORD FOCUS zugelassenen Reifen und Felgen hat jede FORD-Vertragswerkstatt. Der Reifenfülldruck wird vom Automobilhersteller in Abhängigkeit verschiedener Parameter festgelegt. Dazu zählen unter anderem die Fahrzeugbelastung und die Fahrzeug-Höchstgeschwindigkeit.

Es ist wichtig, dass der für den speziellen Reifen ermittelte Reifenfülldruck eingehalten wird. Der vorgeschriebene Reifenfülldruck für Sommerreifen steht auch in der Bedienungsanleitung des Fahrzeugs. Auch bei der Verwendung von Winterreifen muss der vorgeschriebene Reifenfülldruck eingehalten werden. Für die Lebensdauer der Reifen und die Fahrzeugsicherheit ist das Einhalten des Reifenfülldrucks von großer Wichtigkeit. Reifenfülldruck deshalb alle 2 Wochen und vor jeder größeren Fahrt prüfen (auch Reserverad).

- Reifenfülldruckangaben beziehen sich auf **kalte** Reifen. Der sich bei längerer Fahrt einstellende und um ca. 0,2 bis 0,4 bar höhere Überdruck darf nicht reduziert werden. **Winterreifen** müssen normalerweise mit einem um **0,2 bar höheren Überdruck** als Sommerreifen gefahren werden. Auf jeden Fall müssen die Reifenfülldrücke bei Winterreifen entsprechend den Vorgaben des Reifenherstellers eingehalten werden. Unterliegen die Winterreifen einer Geschwindigkeitsbeschränkung, muss ein Hinweis im Blickfeld des Fahrers angebracht werden (§ 36, Absatz 1 StVZO).
- Bei Anhängerbetrieb Reifenfülldruck auf den unter »volle Zuladung« angegebenen Wert erhöhen.
- Der Reifenfülldruck für das **Reserverad** entspricht dem höchsten Fülldruck bei der maximalen Belastung. **Achtung: Für ein Reserverad, das in seinen Abmessungen nicht den montierten Rädern entspricht (Reserve-Notrad) sind folgende Regeln zu beachten:** Nicht über 80 km/h fahren. Vollgasbeschleunigung, starkes Bremsen und rasante Kurvenfahrten vermeiden. Niemals mit mehr als einem Rad anderer Größe fahren. Abweichendes Rad so schnell wie möglich durch ein normales Rad ersetzen. Keine Schneekette auf dieses Rad montieren. Keine vollautomatische Waschanlage benutzen.

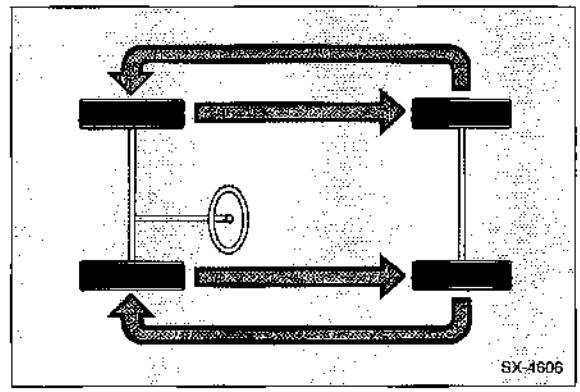
Schneeketten

Schneeketten sind nur für die **Antriebsräder** (vorn) zulässig. Keine Schneekette auf dem Notrad verwenden. Reifenfülldruck korrigieren. Um Beschädigungen an den Radvollblenden zu vermeiden, sollten diese bei Schneekettenbetrieb abgenommen werden. Nach Entfernen der Schneeketten Radblenden sofort wieder montieren.

Mit Schneeketten darf nicht schneller als **50 km/h** gefahren werden. Auf schnee- und eisfreien Straßen sind die Schneeketten abzunehmen. Nur feingliedrige Schneeketten verwenden. Auf Reifen der Größe 195/55 R 15, 195/60 R 15 und 205/50 R 16 sind keine Schneeketten erlaubt.

Austauschen der Räder/ Laufrichtung beachten

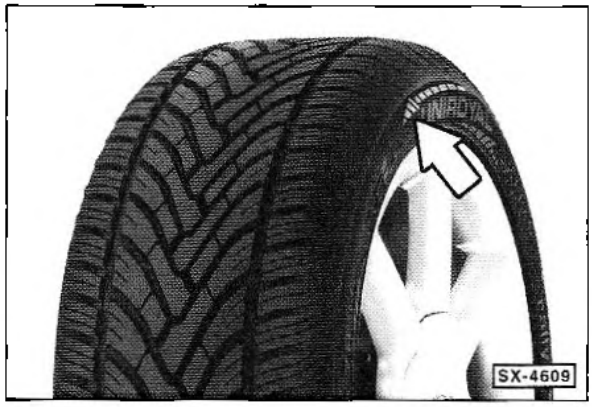
Es ist nicht zweckmäßig, bei einem Austausch der Räder die Drehrichtung der Reifen zu ändern, da sich die Reifen nur unter vorübergehend stärkerem Verschleiß der veränderten Drehrichtung anpassen. Bei einigen Reifen ist die Laufrichtung durch einen Pfeil auf der Reifenflanke vorgegeben, die Laufrichtung ist dann unbedingt einzuhalten.



Bei größerem Verschleiß der vorderen Reifen empfiehlt es sich, die Vorderräder gegen die Hinterräder zu tauschen. Dadurch haben alle 4 Reifen etwa die gleiche Lebensdauer.

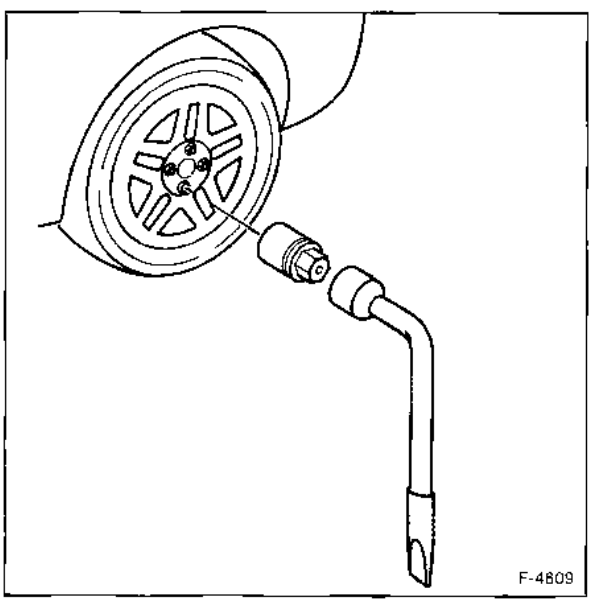
Sicherheitshinweise

Reifen nicht einzeln, sondern mindestens achsweise ersetzen. Reifen mit der größeren Profiltiefe **vorn** montieren. An Vorder- und Hinterachse nur Reifen **gleicher Größe und Bauart, möglichst auch gleichen Fabrikats und Profilausführung** montieren. Reifen, die älter als 6 Jahre sind, nur im Notfall und bei vorsichtiger Fahrweise verwenden. Beim Erneuern und Demontieren schlauchloser Reifen unbedingt das Reifenventil mit austauschen.



- Bei **laufrichtungsgebundenem Profil**, erkennbar an Pfeilen auf der Reifenflanke in Laufrichtung, muss die Laufrichtung des Reifens unbedingt eingehalten werden. Dadurch werden optimale Laufeigenschaften bezüglich Aquaplaning, Haftvermögen, Geräusch und Abrieb sichergestellt. Falls das Reserverad bei einer Reifenpanne einmal entgegen der Laufrichtung montiert werden muss, sollte dieser Einsatz nur vorübergehend sein. Insbesondere bei Nässe empfiehlt es sich, die Geschwindigkeit den Fahrbahnverhältnissen anzupassen.

Rad ausbauen



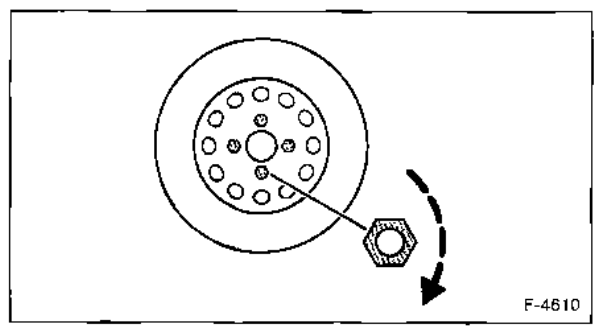
- Fahrzeug gegen Wegrollen oder Wegrutschen sichern. Dazu Handbremse anziehen und Rückwärts- oder 1. Gang einlegen. Bei Fahrzeugen mit Automatikgetriebe »P« einlegen. Wenn nötig, Fahrzeug zusätzlich durch Blockieren der Räder mit Bremskeilen sichern.
- Bei Felgen mit Radmutternabdeckung Radmutternschlüssel mit der flachen Seite zwischen Felge und Radkappe ansetzen und durch Drücken die Radkappe abdrücken.
- Soll das Rad wieder montiert werden, ist es sinnvoll die Stellung des Rades zur Radnabe mit Farbe zu markieren. Dadurch kann das ausgewuchtete Rad in derselben Stellung wieder montiert werden.
- Gegebenenfalls Felgenschlüssel auf das Felgenschloss aufsetzen.
- **Radmuttern ½ Umdrehung lösen (nicht abschrauben), wenn das Fahrzeug auf dem Boden steht.**
- Wagenheber mit der ganzen Auflagefläche auf festen Untergrund stellen.
- Wagenheber senkrecht zum Anhebepunkt des Fahrzeugs ansetzen.
- Fahrzeug mit dem Wagenheber so weit anheben, bis das Rad über dem Boden schwebt.
- Radmuttern abschrauben und Rad abnehmen.

Hinweis: Dem Fahrzeug liegt gegebenenfalls ein Felgenschloss-Pass bei. Anhand des Passes können Felgenschlösser und Felgenschlüssel ersetzt werden.

Rad montieren

Achtung: Radmuttern für Leichtmetallfelgen dürfen nicht zusammen mit Stahlfelgen verwendet werden. Allerdings dürfen die Radmuttern für serienmäßige Leichtmetallfelgen zur Befestigung des Reserverades mit Stahlfelge benutzt werden.

- Rad entsprechend der beim Ausbau angebrachten Markierung auf die Radbolzen schieben. Radmuttern mit der konischen Seite zum Rad im Uhrzeigersinn aufschrauben und leicht anziehen.
- Wagen absenken und Wagenheber entfernen.
- Gegebenenfalls Felgenschlüssel auf das Felgenschloss aufsetzen.

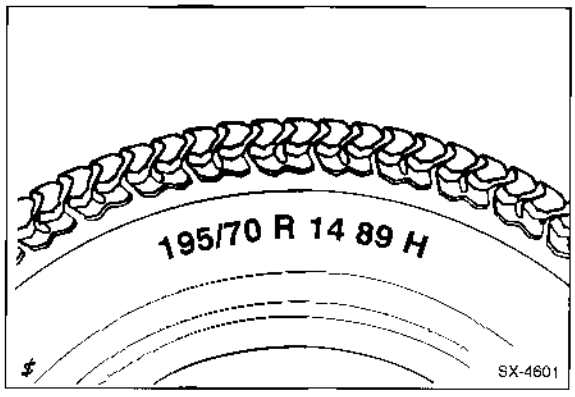


- Radmuttern über Kreuz festziehen. **Das Anzugsdrehmoment beträgt für alle Radmuttern 85 Nm.**
- Radkappe mit dem Handballen fest andrücken.

Achtung: Nach einem Reifenwechsel unbedingt Anzugsmoment der Radmuttern überprüfen und Reifenfülldruck kontrollieren, gegebenenfalls korrigieren.

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 Angabe des Querschnittverhältnisses (zum Beispiel 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 Geschwindigkeitsbuchstaben 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 0100 TUBELESS

DOT = Department of Transportation (US-Verkehrsministerium)
CU = Kürzel für Reifenhersteller
L2 = Reifengröße
UM8 = Reifenausführung
0100 = Herstellungsdatum = 01. Produktionswoche 2000
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 508◁ bedeutet beispielsweise: 50. Produktionswoche 1998.
TUBELESS = schlauchlos (TUBETYPE = Schlauchreifen)

Achtung: Neureifen müssen seit 10/98 zusätzlich mit einer ECE-Prüfnummer an der Reifenflanke versehen sein. Diese Prüfnummer weist nach, dass der Reifen dem ECE-Standard entspricht. Reifen seit 10/98 **ohne** ECE-Prüfnummer haben keine Allgemeine Betriebserlaubnis (ABE).

Beispiel Scheibenrad-Bezeichnungen: 6 J x 15

6 = Maulweite der Felge in Zoll
J = Kennbuchstabe für Höhe und Kontur des Felgenhorns (B = niedrigere Hornform)
x = Kennzeichen für einteilige Tiefbettfelge
15 = Felgen-Durchmesser in Zoll

Auswuchten von Rädern

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 nach jeder Reifenreparatur auswuchten lassen, da sich durch Abnutzung und Reparatur die Gewichts- und Materialverteilung am Reifen ändert.

Reifenpflegetipps

Reifen haben ein »Gedächtnis«. Unsachgemäße Behandlung – und dazu zählt beispielsweise auch schon schnelles oder häufiges Überfahren von Bordstein- oder Schienenkanten – führt deshalb zu Reifenpannen, mitunter sogar erst nach längerer Laufleistung.

Reifen reinigen

- Reifen generell **nicht** mit einem Dampfstrahlgerät reinigen. Wird die Düse des Dampfstrahlers zu nahe an den Reifen gehalten, dann wird die Gummischicht innerhalb weniger Sekunden irreparabel zerstört, selbst bei Verwendung von kaltem Wasser. Ein auf diese Weise gereinigter Reifen sollte sicherheitshalber ersetzt werden.
- Ersetzt werden sollte auch ein Reifen, der über längere Zeit mit Öl oder Fett in Berührung kam. Der Reifen quillt an den betreffenden Stellen zunächst auf, nimmt jedoch später wieder seine normale Form an und sieht äußerlich unbeschädigt aus. Die Belastungsfähigkeit des Reifens nimmt aber ab.

Reifen lagern

- Reifen sollten kühl, dunkel und trocken aufbewahrt werden. Sie dürfen nicht mit Fett und Öl in Berührung kommen.
- Räder liegend oder an den Felgen aufgehängt in der Garage oder im Keller lagern.
- Bevor die Räder abmontiert werden, Reifenfülldruck etwas erhöhen (ca. 0,3 – 0,5 bar).
- Für Winterreifen eigene Felgen verwenden, denn das Ummontieren der Reifen lohnt sich aus Kostengründen nicht.

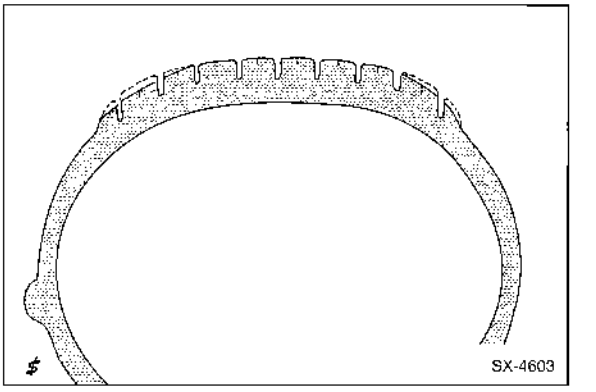
Reifen einfahren

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 raut sich durch die beginnende Abnutzung die glatte Oberfläche auf, das Haftvermögen des Reifens verbessert sich.

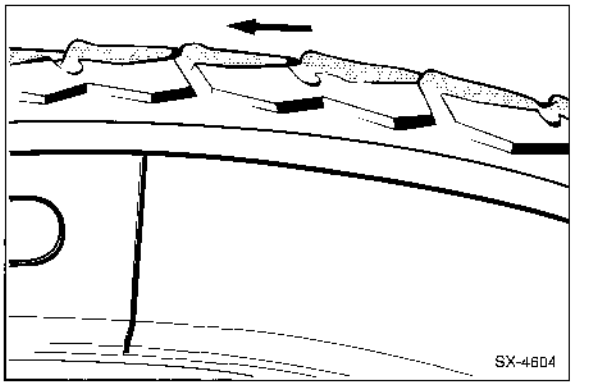
Während der ersten 300 km sollte man mit neuen Reifen speziell auf Nässe besonders vorsichtig fahren.

Fehlerhafte Reifenabnutzung

- In erster Linie ist auf vorschriftsmäßigen Reifenfülldruck zu achten, wobei alle 2 und längstens alle 4 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 so erhitzten Reifen Luft abzulassen.



- An den Vorderrädern ist eine etwas größere Abnutzung der Reifenschultern gegenüber der Lauffläche mitte 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. Er kann auch auf Fehler in der Radeinstellung oder der Radauswuchtung sowie auf mangelhafte Stoßdämpfer oder Felgen zurückzuführen sein.
- 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.



- Sägezahnförmige Abnutzung des Profils ist in der Regel auf eine Überbelastung des Fahrzeugs zurückzuführen.

Fahrzeug aufbocken

Bei Arbeiten unter dem Fahrzeug muss dieses, falls es nicht auf einer Hebebühne ruht, auf zwei oder vier stabilen Unterstellböcken stehen.

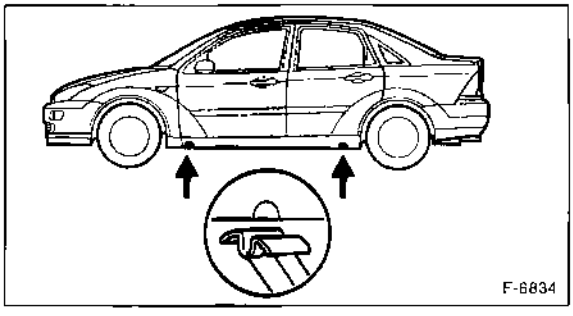
Sicherheitshinweis:
Wenn unter dem Fahrzeug gearbeitet werden soll, muss es mit geeigneten Unterstellböcken sicher abgestützt werden. Wird das Fahrzeug nur mit Hilfe des Wagenhebers angehoben, darf lediglich ein Radwechsel durchgeführt werden. Arbeiten unter dem Fahrzeug sind verboten. Lebensgefahr!

- Das Fahrzeug nur in unbeladenem Zustand auf ebener, fester Fläche aufbocken.
- Die Räder, die beim Anheben auf dem Boden stehen bleiben, mit Keilen gegen Vor- oder Zurückrollen sichern. Nicht auf die Feststellbremse verlassen, diese muss bei einigen Reparaturen gelöst werden.

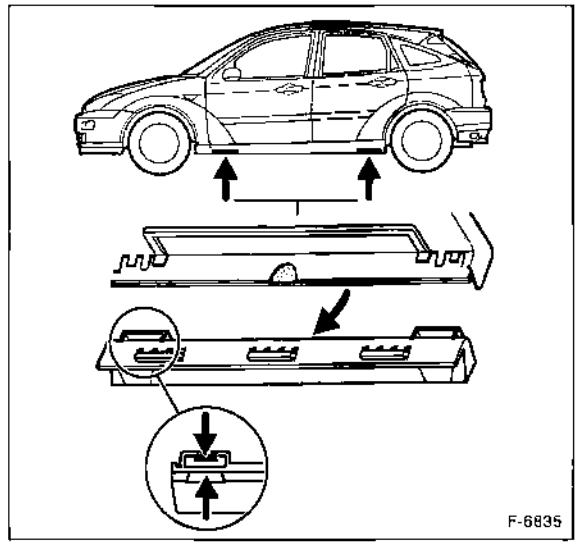
Achtung: Um Beschädigungen am Unterbau zu vermeiden, geeignete Gummi- oder Holzzwischenlage verwenden. Der Wagen darf keinesfalls am Antriebsaggregat, sowie an Vorder- oder Hinterachse angehoben werden, da dadurch große Schäden entstehen können.

- Fahrzeug mit Unterstellböcken so abstützen, dass jeweils ein Bein der Unterstellböcke seitlich nach außen zeigt.

Anhebe- und Aufbockpunkte

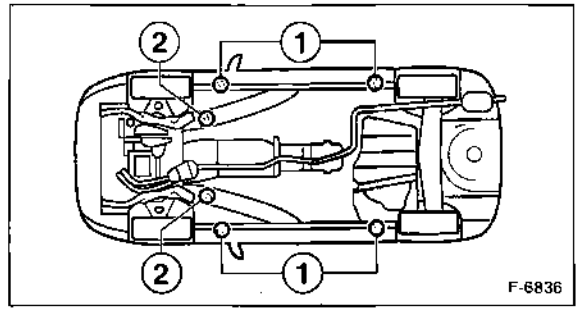


- Der Bordwagenheber darf nur an bestimmten Stellen unter den Türschwellern angesetzt werden. Durch Einprägungen im Türschwellerbereich sind diese Stellen leicht erkennbar.



- Beim FOCUS mit Steilheck muss die Abdeckung an der Türschwellerverkleidung entfernt werden, bevor der Wagenheber angesetzt werden kann.
- Beide Schnappverschlüsse hinter den Markierungen durch Zusammendrücken der Laschen lösen und Abdeckung nach unten abziehen.
- Bei Fahrzeugen mit Seitenschürzen muss die Abdeckung in der Schürze entfernt werden, bevor der Wagenheber angesetzt werden kann.
- Abdeckung an der Unterkante nach außen hoch drücken und abziehen.

Zusätzliche Anhebepunkte



- Bei Verwendung eines Rangierwagenhebers, einer Hebebühne oder von Abstützböcken, müssen diese an den Punkten –1– und –2– angesetzt werden.
- Werden andere Anhebepunkte gewählt, können erhebliche Schäden an Karosserie, Lenkung, Radaufhängung, Motor, Bremsanlage oder Kraftstoffsystem entstehen.

Lenkung

Aus dem Inhalt:

- Airbag
- Airbag-Sicherheitshinweise
- Lenkrad
- Spurstangenkopf
- Servolenkung
- Lenkhilfe entlüften

Die Lenkbewegungen des Fahrers werden vom Lenkrad auf die Lenksäule und das Lenkgetriebe übertragen. Das Lenkgestänge überträgt die Lenkbewegungen vom Lenkgetriebe auf die Räder. Das Lenkrad ist in der Höhe verstellbar.

Der Kraftaufwand beim Einschlagen der Räder, insbesondere bei stehendem Fahrzeug, wird durch eine hydraulische Lenkhilfe (Servolenkung) verringert. Die Lenkhilfe besteht aus der Servopumpe, dem Vorratsbehälter und den Öldruckleitungen. Angetrieben wird die Servopumpe vom Motor über den Keilrippenriemen. Die Pumpe saugt das Hydrauliköl aus dem Vorratsbehälter an und fördert es mit hohem Druck zum Ventilkörper. Der Ventilkörper sitzt im Lenkgetriebe. Er ist mit der Lenksäule mechanisch verbunden und leitet das Öl je nach Lenkeinschlag in die entsprechende Seite des Arbeitszylinders. Dort drückt das Öl gegen den Zahnstangenkolben und unterstützt dadurch die Lenkbewegung.

Im Lenkrad ist der Fahrer-**Airbag** untergebracht. Der Airbag ist ein zusammengefalteter Luftsack, der im Fall einer Frontalkollision aufgeblasen wird und dadurch Oberkörper und Kopf des Fahrers vor einem Aufprall auf das Lenkrad schützt. Bei einer entsprechend starken Frontalkollision wird über ein Steuergerät eine kleine Sprengladung in der Airbageinheit gezündet. Durch die Explosion entstehen Abgase, die den Luftsack innerhalb weniger Millisekunden aufblasen. Diese Zeit reicht aus, um den Aufprall des nach vorn schnellenden Fahrer-Oberkörpers zu dämpfen. Der Airbag fällt anschließend innerhalb weniger Sekunden wieder in sich zusammen, da die Gase durch Austrittsöffnungen entweichen.

Achtung: Schweiß- und Richtarbeiten an Lenkungsteilen sind nicht zulässig. Selbstsichernde Muttern immer ersetzen.

Airbag-Sicherheitshinweise

Neben dem Fahrer-Airbag im Lenkrad gibt es einen Beifahrer-Airbag oberhalb des Handschuhkastens und Seitenairbags, die sich in den Vordersitz-Rückenlehnen befinden. Auf dem Beifahrersitz darf kein gegen die Fahrtrichtung angeordneter Babysitz oder ein anderes Kinder-Rückhaltesystem verwendet werden. Außerdem muss ein entsprechendes Warnschild »kein Babysitz vorn« an Türholm, Sonnenblende oder Armaturenbrett auf der rechten Fahrzeugseite vorhanden sein, sonst kann bei einer polizeilichen Überprüfung ein Bußgeld erhoben werden.

Für den Aus- und Einbau der Airbageinheit folgende Punkte unbedingt beachten:

- Batterie-Massekabel (–) bei ausgeschalteter Zündung abklemmen. **Achtung:** Durch das Abklemmen des Batterie-Massekabels wird der Inhalt von elektronischen Speichern gelöscht, zum Beispiel Motorfehlerspeicher, Betriebswerte für Motormanagement oder Radiocode. Deshalb vor dem Abklemmen gegebenenfalls Fehlerspeicher von einer Fachwerkstatt auslesen lassen beziehungsweise Radiocode in Erfahrung bringen. Ist der Radiocode nicht bekannt, kann nur die FORD-Werkstatt das FORD-Radio wieder in Betrieb nehmen.
- FORD schreibt vor, nach dem Abklemmen der Batterie mindestens 1 Minute warten bevor weitere Arbeiten am Airbag-System ausgeführt werden. Wir empfehlen eine Wartezeit von 10 Minuten.
- Minuspol (–) der Batterie mit Klebeband isolieren, um versehentlichen Kontakt zu vermeiden.
- Die Verwendung von Speicher-Erhaltungsgeräten, die das Löschen der elektronischen Speicher beim Abklemmen der Batterie verhindern, sind bei Arbeiten am Airbag-System **nicht erlaubt**. Diese Geräte halten die Fahrzeugelektrik unter geringer Spannung, die für eine Fehlfunktion/Fehlauslösung ausreichen kann.
- Bei Arbeiten an oder in der Nähe von Airbags ist eine Schutzbrille zu tragen.
- Vor dem Einbau des Airbags erneut überprüfen, ob das Batterie-Massekabel abgeklemmt ist.

Achtung: Werden diese Hinweise nicht beachtet, kann es im späteren Betrieb zum Ausfall des Airbag-Systems oder zu einer unbeabsichtigten Auslösung kommen.

Allgemeine Sicherheitshinweise:

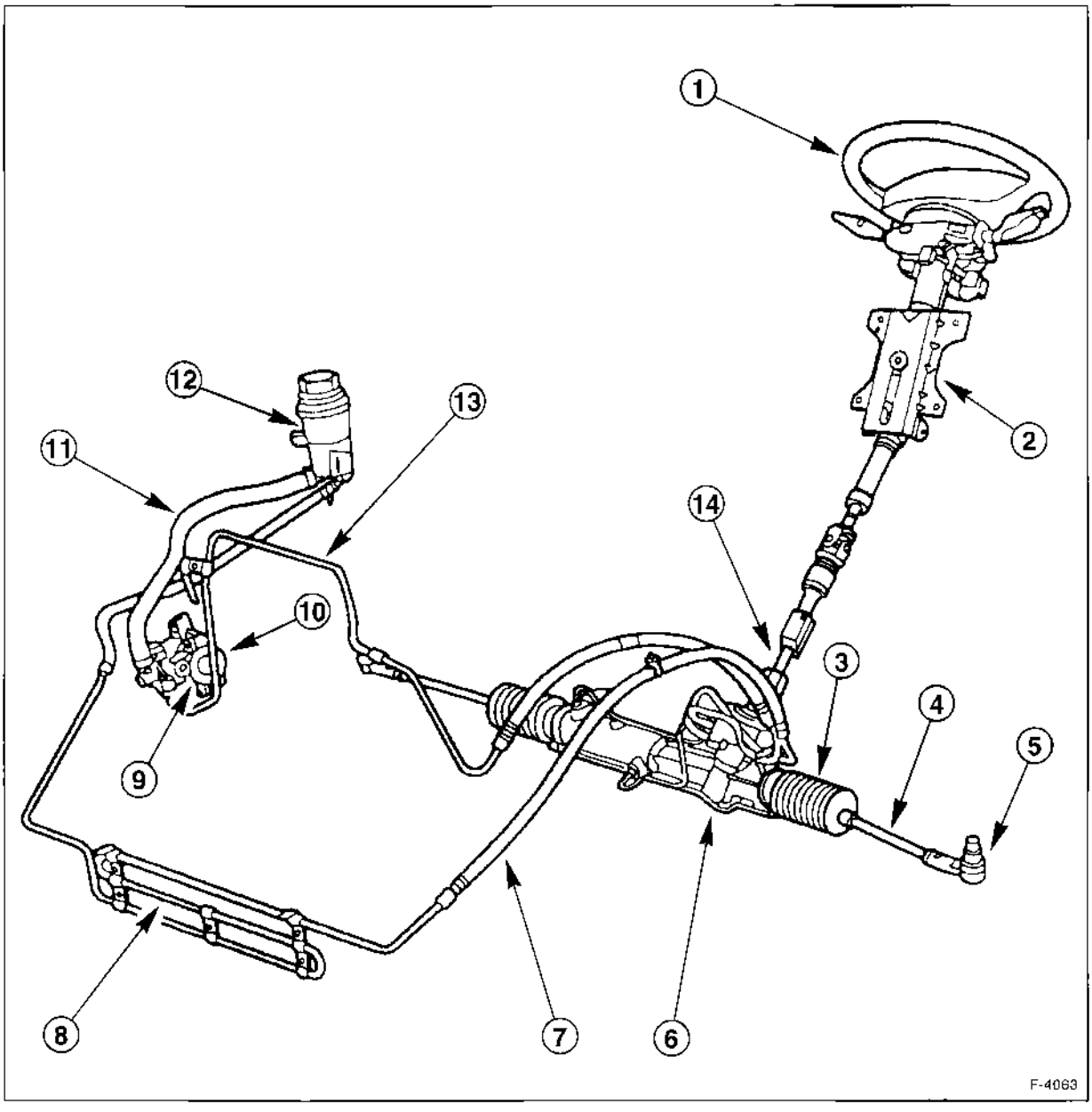
- Die Airbageinheit ist im ausgebauten Zustand immer so abzulegen, dass die Abdeckung nach oben zeigt.
- Beim Anklemmen der Batterie darf sich keine Person im Innenraum des Fahrzeuges aufhalten.
- Das Airbagsystem darf nur in der Fachwerkstatt geprüft werden. Keinesfalls mit Prüflampe, Voltmeter oder Ohmmeter prüfen.

- Airbageinheit bei einer Arbeitsunterbrechung nicht unbeaufsichtigt liegen lassen.
- Die Airbageinheit darf nicht zerlegt werden. Bei einem Defekt ist sie immer komplett zu ersetzen. Da die Airbageinheit Explosivstoffe enthält, ist sie unter Verschluss oder geeigneter Aufsicht aufzubewahren. Die Entsorgung sollte die FORD-Werkstatt vornehmen. Auf keinen Fall darf der Airbag selbst entsorgt werden. Explosionsgefahr!
- Das serienmäßig eingebaute Airbag-Lenkrad darf nur durch ein vom Fahrzeughersteller freigegebenes Lenkrad ersetzt werden.
- Die Polsterplatte des Lenkrades darf weder beklebt noch überzogen oder anderweitig bearbeitet werden. Sie darf nur mit einem trockenen oder einem mit Wasser angefeuchteten Tuch sowie mit einem vom Fahrzeughersteller freigegebenen Reiniger gereinigt werden.
- Wurde aufgrund eines Unfalls der Airbag ausgelöst, müssen Steuergerät, Airbageinheit und Kontakteinheit durch Neuteile ersetzt werden (Werkstattarbeit).
- Die Airbageinheit und das Steuergerät sind schlagempfindlich. Falls sie herunterfallen, dürfen diese nicht mehr eingebaut werden. Bei geringer Fallhöhe Airbag in der Werkstatt prüfen lassen.
- Bei Schweißarbeiten muss die Polklemme des Schweißgerätes unmittelbar an der Schweißstelle angebracht werden. Auf jeden Fall Batterie-Massekabel abklemmen und Minuspol an der Batterien mit Isolierband isolieren, um versehentlichen elektrischen Kontakt zu vermeiden. Airbag-Steckverbindungen zu den Gasgeneratoren trennen.
- Wurde das Airbag-Lenkrad ausgebaut, ist vor dem Einbau unbedingt sicher zu stellen, dass die Wickelfeder an der Lenksäule korrekt zentriert ist.
- Die Airbageinheit sowie das Steuergerät dürfen auch kurzzeitig keiner Temperatur von mehr als +70° C ausgesetzt werden.
- Hinweise zum Gurtstraffer beachten, siehe Seite 256.

Sicherheitshinweise für den Fahrbetrieb

- Der Airbag ersetzt nicht das Anlegen des Sicherheitsgurtes. Die Fahrzeuginsassen müssen angeschnallt sein, nur dann werden sie bei einem Aufprall optimal geschützt.
- Auf dem Beifahrersitz keine Kinder-Rückhaltesysteme verwenden. Kinder unter 12 Jahren dürfen nur im Fond mitfahren.
- Zwischen Airbag und Person dürfen sich keine Gegenstände befinden.
- Abdeckung des Beifahrer-Airbags nicht als Ablage verwenden.
- Bei Fahrzeugen mit Seitenairbags dürfen keine herkömmlichen Schonbezüge für die Vordersitze verwendet werden. Nur von FORD freigegebene Schonbezüge verwenden. Dabei auch die Zuordnung zu Fahrer- und Beifahrersitz beachten.

Servolenkung



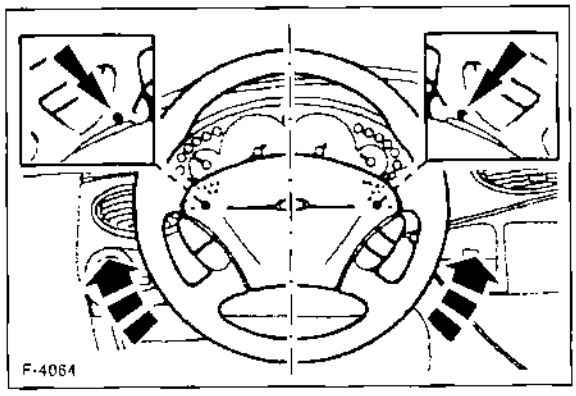
1 – Lenkrad mit Airbag
2 – Lenksäule
3 – Gummimanschette
4 – Spurstange
5 – Spurstangenkopf
6 – Lenkgetriebe
7 – Schlauch für Lenkgetriebe an Ölkühlleitung
8 – Ölkühler
9 – Druckschalter für Servolenkung (PSP-Schalter. PSP = Power Steering Pressure = Servolenkungsdruck)
10 – Pumpe für Servolenkung (Servopumpe)
11 – Zuluhrschlauch
12 – Vorratsbehälter für Hydraulikflüssigkeit
13 – Schlauch vom Lenkgetriebe zur Pumpe für Servolenkung
14 – Verbindungsgelenk

Airbageinheit am Lenkrad aus- und einbauen

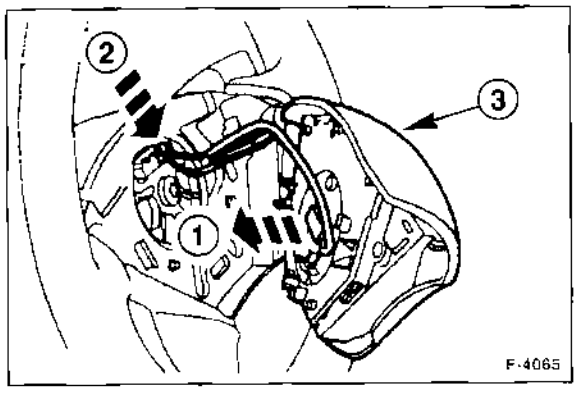
Achtung: Bevor die Airbageinheit ausgebaut wird, unbedingt Sicherheitshinweise zum Airbag durchlesen.

Ausbau

- Batterie-Massekabel (–) bei ausgeschalteter Zündung abklemmen. **Achtung:** Durch das Abklemmen des Batterie-Massekabels wird der Inhalt von elektronischen Speichern gelöscht, zum Beispiel Motorfehlerspeicher, Betriebswerte für Motormanagement oder Radiocode. Deshalb vor dem Abklemmen gegebenenfalls Fehlerspeicher von einer Fachwerkstatt auslesen lassen beziehungsweise Radiocode in Erfahrung bringen. Ist der Radiocode nicht bekannt, kann nur die FORD-Werkstatt das FORD-Radio wieder in Betrieb nehmen.
- Mindestens 10 Minuten warten.



- Lenkrad jeweils weit genug links herum –L– beziehungsweise rechts herum –R– drehen, um die Schrauben –1– und –2– an der Lenkrad-Rückseite zu erreichen. Schrauben herausdrehen.



- Airbageinheit –3– vorsichtig etwas vom Lenkrad abheben.
- Stecker vom Airbag abziehen –1– und Stecker von der Wickelfeder abziehen –2–.
- Airbageinheit abnehmen und mit der Abdeckung nach oben ablegen. Keine weiteren Arbeiten an der Airbageinheit durchführen.

Einbau

- Sicherstellen, dass das Batterie-Massekabel (–) abgeklemmt ist.
- Stecker an der Wickelfeder und an der Airbageinheit aufschieben.
- Airbageinheit am Lenkrad ansetzen. Lenkrad wie beim Ausbau nach links und rechts verdrehen, um die Schrauben hineindrehen zu können. Schrauben und ganz leicht, mit **5 Nm**, anziehen. Es empfiehlt sich dazu einen Drehmoment-Schraubendreher, zum Beispiel HAZET-6108-1CT, zu verwenden. Darauf achten, dass die Kabel nicht eingeklemmt werden.

Sicherheitshinweis
Während des Anklemmens der Batterie dürfen sich keine Personen im Fahrzeug aufhalten.

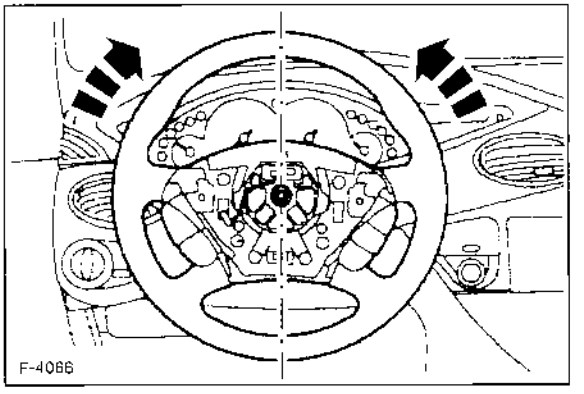
- Batterie-Massekabel (–) **bei ausgeschalteter Zündung** anklemmen. Radiocode eingeben und Zeituhr einstellen. Betriebswerte für Motormanagement sowie Hoch-/Tieflaufautomatik für elektrische Fensterheber aktualisieren, siehe Kapitel »Elektrische Anlage«.

Lenkrad aus- und einbauen

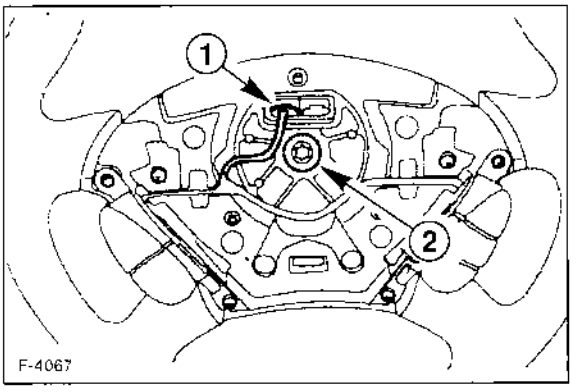
Ausbau

Achtung: Bevor die Airbageinheit ausgebaut wird, unbedingt Airbag-Sicherheitshinweise durchlesen, siehe Seite 128.

- Airbageinheit am Lenkrad ausbauen, siehe entsprechendes Kapitel.



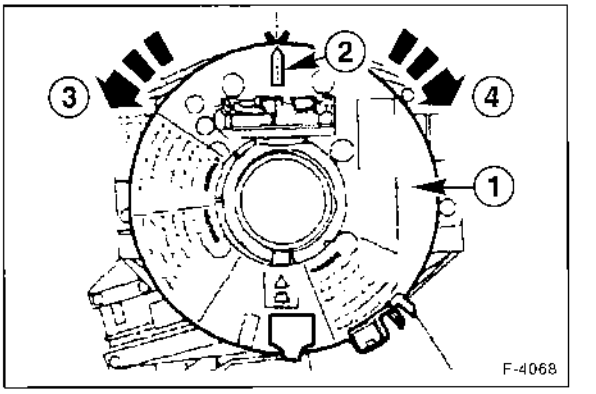
- Lenkrad in Geradeausstellung bringen.
- Zündschlüssel abziehen und Lenkradschloss einrasten.



- Falls vorhanden, Stecker –1– für Geschwindigkeitsregelung abziehen.
- Schraube –2– herausdrehen und Lenkrad von der Lenksäule abziehen.

Einbau

Achtung: Vor dem Einbau des Airbag-Lenkrades sicherstellen, dass die Wickelfeder an der Lenksäule korrekt zentriert ist. Dazu wie folgt vorgehen:

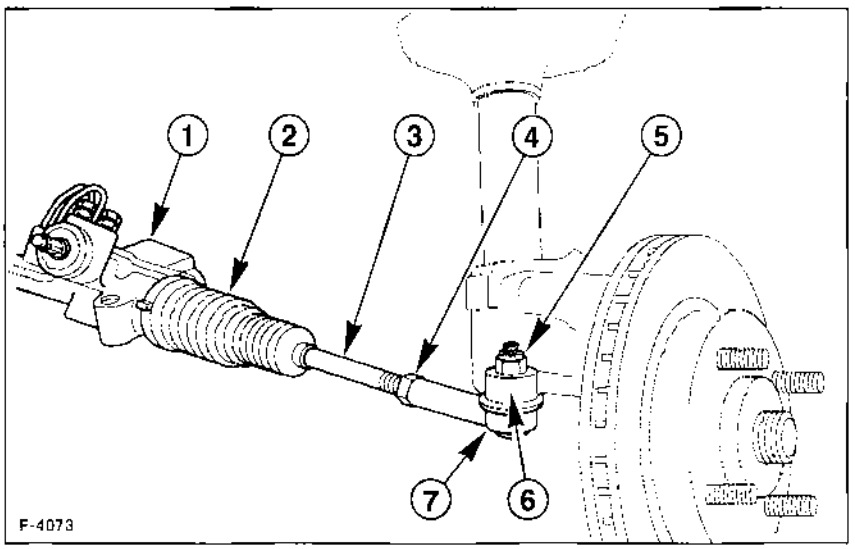


- Prüfen ob sich die Vorderräder in Geradeausstellung befinden.
- Wickelfeder –1– ca. 2,5 Umdrehungen entgegen dem Uhrzeigersinn –3– drehen, bis ein Widerstand spürbar wird.
- Wickelfeder ca. 2,5 Umdrehungen im Uhrzeigersinn –4– drehen, bis der Pfeil –2– mit der Markierung an der 12-Uhr-Position auf dem Gehäuse übereinstimmt.
  Die Wickelfeder ist nun zentriert.

Hinweis: Sollten Zweifel bestehen, ob der Zentriervorgang erfolgreich durchgeführt wurde beziehungsweise bei einer längeren Arbeitsunterbrechung zwischen dem Zentrieren der Wickelfeder und dem Einbau des Lenkrades, muss der Zentriervorgang erneut vorgenommen werden.

- Lenkrad auf die Lenksäule aufsetzen. Die Räder befinden sich in Geradeausstellung und das Lenkradschloss ist eingerastet. Das Lenkrad muss in Geradeausstellung auf die Lenksäule aufgesetzt werden, die oberen Lenkradspeichen müssen also waagerecht stehen.
- Lenkrad-Befestigungsschraube mit **50 Nm** anziehen.
- Gegebenenfalls Stecker für Geschwindigkeitsregelung aufstecken.
- Airbageinheit am Lenkrad einbauen, siehe Seite 131.

Lenkgetriebe/Gummimanschetten/Spurstangen



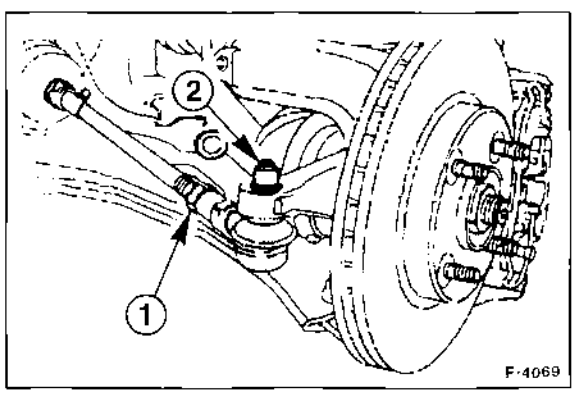
1 – Lenkgetriebe
2 – Gummimanschette
3 – Spurstange
4 – Kontermutter für Spurstangenkopf, 63 Nm
5 – Befestigungsutter für Spurstangenkopf, 47 Nm
6 – Schwenklager
7 – Spurstangenkopf

Spurstangenkopf aus- und einbauen

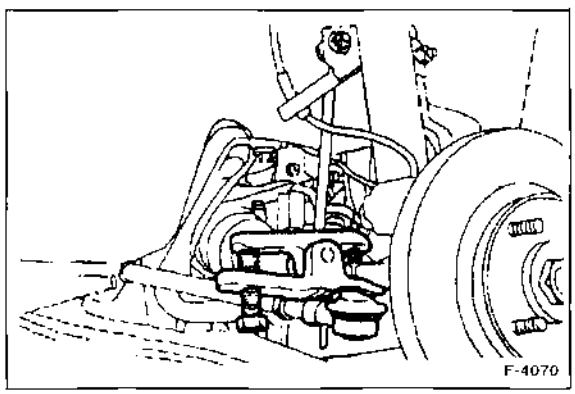
Ausbau

Sicherheitshinweis
Beim Aufbocken des Fahrzeugs besteht Unfallgefahr! Deshalb vorher das Kapitel »Fahrzeug aufbocken« durchlesen.

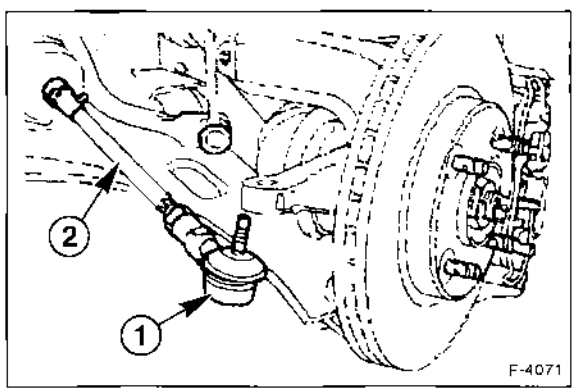
- Stellung des betreffenden Vorderrades zur Radnabe mit Farbe kennzeichnen. Dadurch kann das ausgewuchtete Rad wieder in derselben Position montiert werden. Radmuttern lösen, dabei muss das Fahrzeug auf dem Boden stehen. Fahrzeug vorn aufbocken und Vorderrad abnehmen.



- Kontermutter –1– lösen.
- Mutter –2– lösen und abschrauben.



- Spurstangenkopf mit handelsüblichem Ausdrückwerkzeug, zum Beispiel HAZET 779-1, nach unten aus dem Schwenklager ausdrücken.



Achtung: Beim Abschrauben des Spurstangenkopfes von der Spurstange ist die Anzahl der Umdrehungen, die zum Abschrauben benötigt werden, unbedingt exakt zu zählen und zu notieren.

- Spurstangenkopf –1– von der Spurstange –2– abschrauben. Anzahl der Umdrehungen notieren.

Einbau

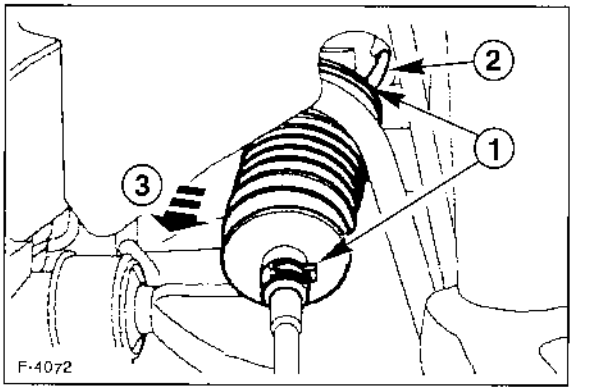
- Spurstangenkopf mit der gleichen Anzahl an Umdrehungen wie beim Ausbau auf die Spurstange aufschrauben.
- Gegebenenfalls den Zapfen des Spurstangenkopfes sowie die Bohrung im Schwenklager von Fett reinigen.
- Spurstangenkopf von unten in die Bohrung im Schwenklager einsetzen und Mutter mit **47 Nm** anziehen.
- Kontermutter an der Spurstange mit **63 Nm** anziehen, Spurstange dabei mit Maulschlüssel am Sechskant gegenhalten.
- Vorderrad so ansetzen, dass die beim Ausbau angebrachten Markierungen übereinstimmen. Vorher Zentriersitz der Felge an der Radnabe mit Wälzlagerfett dünn einfetten. Gewinde der Radmuttern **nicht** fetten oder ölen. Korrodierte Radmuttern erneuern. Rad anschrauben. Fahrzeug ablassen und Radmuttern über Kreuz mit **85 Nm** festziehen.
- Spur in der Fachwerkstatt überprüfen und gegebenenfalls einstellen lassen.

Gummimanschette für Lenkung aus- und einbauen

Ausbau

Sicherheitshinweis
Beim Aufbocken des Fahrzeugs besteht Unfallgefahr! Deshalb vorher das Kapitel »Fahrzeug aufbocken« durchlesen.

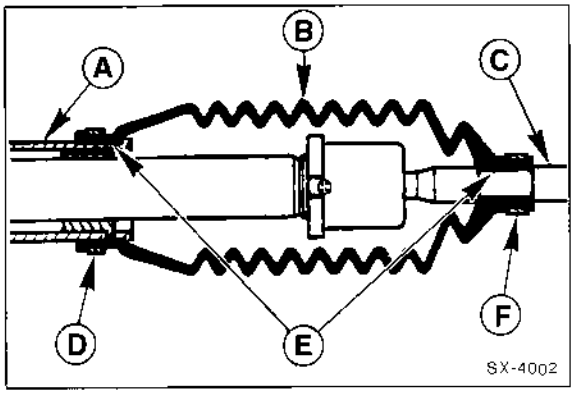
- Fahrzeug vorn aufbocken.
- Spurstangenkopf ausbauen, siehe entsprechendes Kapitel.



- Schellen –1– an beiden Enden der Manschette lösen. Klemmschellen mit Seitenschneider durchkneifen beziehungsweise Schraubschellen lösen. Drahtschellen beim Einbau durch Schraubschellen ersetzen.
- Gegebenenfalls Entlüftungsleitung –2– abziehen.
- Gummimanschette von der Spurstange abziehen –3–.

Achtung: War die Manschette schon längere Zeit defekt, kann davon ausgegangen werden, dass Verunreinigungen in das Lenkgetriebe eingedrungen sind. Diese wirken zusammen mit dem Fett wie Schleifpaste und zerstören das Lenkgetriebe. In diesem Fall, wie auch bei Rostspuren an der Zahnstange, ist das Lenkgetriebe zu überholen (Werkstattarbeit).

Einbau



- Spurstange –C– reinigen und leicht einfetten.
- Manschette –B– innen am Bund etwas fetten –E– und über die Spurstange –C– aufziehen.
- Manschette am Lenkgetriebegehäuse –A– mit neuer Schelle –D– befestigen.
- Gegebenenfalls Entlüftungsleitung aufschieben.
- Spurstangenkopf einbauen, siehe entsprechendes Kapitel.
- Manschette auf der Spurstange mit neuer Schraubschelle –F– 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.

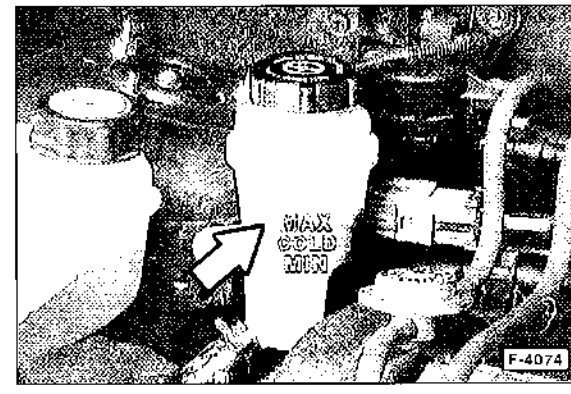
Servolenkung entlüften

Luft im Hydrauliksystem macht die Lenkhilfe unwirksam. Die Luft kann in das System eindringen, wenn die Anlage bei Reparaturen geöffnet wurde, oder wenn durch Undichtigkeiten der Flüssigkeitsspiegel im Vorratsbehälter soweit abgesunken ist, dass die Pumpe Luft ansaugt. Luft in der Hydraulikanlage der Lenkhilfe erkennt man auch daran, wenn die Lenkhilfe beim Bewegen des Lenkrades ungewöhnlich laute Geräusche macht.

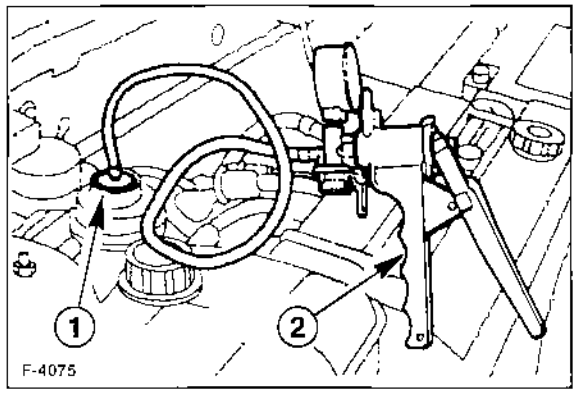
Zum Nach- beziehungsweise Auffüllen darf nur **neues** FORD-Automatik-Getriebeöl (ATF-Öl) verwendet werden, das der FORD-Spezifikation WSA-M2C 195-A entspricht. Für das Entlüften wird der FORD-Sauganschluss 211-189 sowie die FORD-Handpumpe 416-D001 oder KLANN LI 75200 beziehungsweise eine handelsübliche Unterdruck-Handpumpe benötigt.

Achtung: Die Hydraulikflüssigkeit darf vor dem Einfüllen nicht geschüttelt werden, da es sonst zur Luftblasenbildung kommen kann.

Entlüften



- Vorratsbehälter mit neuer, sauberer und blasenfreier Hydraulikflüssigkeit bis zur »MAX«-Markierung –Pfeil– auffüllen. **Achtung:** Das Öl muss langsam eingefüllt werden, um Blasenbildung zu vermeiden.
- Motor starten und dabei das Lenkrad langsam von Anschlag zu Anschlag drehen.
- Motor abstellen und Schlauchanschlüsse, Gummimanschetten am Lenkgetriebe, Ventilgehäuse und die Pumpe für Servolenkung auf äußere Beschädigungen sichtprüfen.
- Flüssigkeitsstand im Vorratsbehälter prüfen, gegebenenfalls neues ATF-Öl nachfüllen. Der Ölstand darf auf keinen Fall unter die »MIN«-Markierung absinken, sonst kann Luft angesaugt werden.



- FORD-Sauganschluss 211-189 –1– am Vorratsbehälter für Servolenkung anbringen.
- Schlauch der Handpumpe FORD 416-D001 –2– oder KLANN LI 75200 am Sauganschluss aufstecken.
- Motor starten und Lenkrad einmal langsam von Anschlag zu Anschlag drehen. Dann Lenkrad nach rechts, bis kurz vor den Anschlag drehen.
- Motor abstellen und mit der Handpumpe einen ausreichenden Unterdruck von 51 kPa anlegen. Unterdruck mindestens 5 Minuten lang anlegen, bis die Luft aus dem System entwichen ist.

Hinweis: Beim Entlüftungsvorgang fällt der Unterdruck ab. Fällt der erzeugte Unterdruck von 51 kPa innerhalb von 5 Minuten um mehr als 7 kPA ab, Hydrauliksystem auf Undichtigkeiten prüfen.

- Unterdruck an der Handpumpe abbauen.
- Lenkrad bis kurz vor den Anschlag nach links drehen.
- Mit der Handpumpe einen ausreichenden Unterdruck von 51 kPa anlegen. Unterdruck mindestens 5 Minuten lang anlegen, bis die Luft aus dem System entwichen ist.
- Handpumpe und Sauganschluss abbauen, ATF-Öl im Vorratsbehälter gegebenenfalls nachfüllen.
- Motor starten und Lenkrad von Anschlag zu Anschlag drehen. Bei lauten Geräuschen ist der Entlüftungsvorgang zu wiederholen.
- Ist nach dem wiederholten Entlüften der Geräuschpegel beim Bewegen des Lenkrads immer noch zu hoch, Fahrzeug über Nacht stehen lassen und Entlüftungsvorgang am nächsten Tag erneut durchführen.

Bremsanlage

Aus dem Inhalt:

- Bremsbeläge wechseln
- Bremse entlüften
- Handbremsseil
- Bremsscheibe prüfen
- Handbremse einstellen
- Bremsschlauch
- Bremsscheibe wechseln
- ABS/EBD/BTCS/SFTC/ESP
- Bremslichtschalter

Das Bremssystem besteht aus dem Hauptbremszylinder, dem Bremskraftverstärker, den Bremsen für die Vorder- und die Hinterräder. Das hydraulische Bremssystem ist diagonal in zwei Kreise aufgeteilt: Dadurch wirkt ein Bremskreis auf das linke Vorderrad und das rechte Hinterrad. Der zweite Bremskreis wirkt auf das rechte Vorderrad und das linke Hinterrad. Somit kann bei Ausfall eines Bremskreises, zum Beispiel durch ein Leck, 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 auf der linken Seite. Und zwar bei den Modellen mit Benzinmotor über dem Hauptbremszylinder und bei den Dieselmodellen neben dem Sicherungskasten. Der Bremsflüssigkeitsbehälter versorgt das ganze Bremssystem und die hydraulische Kupplung mit Bremsflüssigkeit.

Der Bremskraftverstärker speichert beim Benzinmotor einen Teil des vom Motor erzeugten Ansaugunterdruckes. Über Ventile wird dann bei Bedarf die Pedalkraft durch den Unterdruck verstärkt. Da beim Dieselmotor der Ansaug-Unterdruck nicht ausreicht, erzeugt eine am Zylinderkopf angeflanschte Vakuumpumpe den Unterdruck für den Bremskraftverstärker.

Alle Scheibenbremsen sind mit so genannten Faustbremssätteln ausgestattet. Bei einem Faustsattel wird nur ein Kolben benötigt, um beide Bremsbeläge gegen die Bremsscheibe zu drücken.

Die Handbremse wirkt über Seilzüge auf die Scheibenbremsen für die Hinterräder.

Die Scheibenbremsbeläge stellen sich automatisch nach, so dass eine Einstellung der Handbremse nur nach einer Reparatur, bei der die Bremsanlage zerlegt wurde, erforderlich wird.

Sicherheitshinweis:
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.

Die Bremsbeläge sind Bestandteil der Allgemeinen Betriebserlaubnis (ABE), außerdem sind sie vom Werk auf das jeweilige Fahrzeugmodell abgestimmt. Es empfiehlt sich deshalb, nur vom Automobilhersteller beziehungsweise vom Kraftfahrtbundesamt freigegebene Bremsbeläge zu verwenden. Diese Bremsbeläge haben eine Freigabenummer des Kraftfahrt-Bundesamtes (KBA).

Hinweis: Auf stark regennassen Fahrbahnen sollte während des Fahrens die Bremse von Zeit zu Zeit betätigt werden, um die Bremsscheiben von Rückständen zu befreien. Durch die Zentrifugalkraft während der Fahrt wird zwar das Wasser von den Bremsscheiben geschleudert, doch bleibt teilweise ein dünner Film von Silikonen, Gummiabrieb, Fett und Verschmutzungen zurück, der das Ansprechen der Bremse vermindert.

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

Sicherheitshinweis:
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.

ABS/EBD/BTCS/SFTC/ESP

ABS: Das **A**nti-**B**lockier-**S**ystem verhindert bei scharfem Abbremsen das Blockieren der Räder. Dadurch bleibt das Fahrzeug auch während des Bremsvorganges lenkbar.

EBD: **E**lectronic **B**rake Force **D**istribution = Elektronische Bremskraftverteilung. Die Elektronische Bremskraftverteilung verteilt mittels ABS-Hydraulik die Bremskraft an die Hinterräder. Da die EBD-Regelung wesentlich sensibler arbeitet als ein mechanisch wirkender Bremskraftregler, wird ein deutlich größerer Regelbereich ausgenutzt.

Bei Geradeauslahrt wird die Hinterradbremse voll an der Bremsleistung beteiligt. Um auch bei Bremsungen in Kurven die Fahrstabilität zu gewährleisten, muss der Bremskraftanteil der Hinterachse reduziert werden. Über die ABS-Drehzahlsensoren erkennt die EBD, ob das Fahrzeug geradeaus oder durch eine Kurve fährt. Bei Kurvenfahrt wird der Bremsdruck für die Hinterräder reduziert. Dadurch können die Hinterräder auch beim Bremsen die maximale Seitenführungskraft aufbringen.

BTCS: Brake-Traction-Control-System = Brems-Antriebsschlupf-Regelung. Bei Fahrzeugen mit 1,4-l-Benzinmotor und mit Dieselmotor kommt die Brems-Antriebsschlupf-Regelung zum Einsatz. Die Brems-Antriebsschlupf-Regelung verhindert das Durchdrehen der Antriebsräder beim Anfahren und auf rutschigem Untergrund, in dem es die zum Durchdrehen tendierenden Antriebsräder gezielt abbremst.

SFTC: Spark-Fuel-Traction-Control = Motor-Antriebsschlupf-Regelung. Bei der Motor-Antriebsschlupf-Regelung, die in Fahrzeuge mit Benzinmotoren ab 1,6 l Hubraum eingebaut ist, werden, wie bei der Brems-Antriebsschlupf-Regelung, durchdrehende Antriebsräder abgebremst. Außerdem reduziert das System das Motordrehmoment, indem es gezielt in die Motorsteuerung eingreift und Zündung und Kraftstoffeinspritzung beeinflusst.

Aktiviert sich BTCS oder SFTC während der Fahrt, wird dies durch das Blinken der Warnleuchte für die Antriebsschlupf-Regelung (ASR) im Kombiinstrument angezeigt. Sinn der Antriebs-Schlupf-Regelung ist es, die aktive Sicherheit durch Gewinn an Fahrstabilität und Lenkbarkeit auch bei Kurvenfahrt zu erhöhen, und zwar unabhängig davon, wie viel Gas der Fahrer gibt. Die Antriebsschlupf-Regelung wirkt vom Anfahren bis zur Höchstgeschwindigkeit. Bei Geschwindigkeiten über 40 km/h kommt es allerdings nur bei sehr hohen Schlupfwerten, zum Beispiel bei Aquaplaning, zu einem Bremseneingriff. Das System überwacht zudem die Temperatur der Scheibenbremsbeläge. Sollte diese zu hoch sein, wird der automatische Bremseneingriff abgeschaltet. ASR und ESP können durch Drücken der Taste für ASR und ESP in der Mittelkonsole abgeschaltet werden. Ist ASR und ESP abgeschaltet wird dies durch das Leuchten der Taste signalisiert. Durch nochmaliges Drücken der Taste oder beim nächsten Einschalten der Zündung wird das System wieder eingeschaltet.

ESP: Elektronisches Stabilitätsprogramm. Das Elektronische Stabilitätsprogramm verringert die Schleudergefahr durch automatischen Bremseneingriff. Beginnt beispielsweise das Heck des Fahrzeugs auszubrechen, wird durch die ABS-Hydraulik das kurvenäußere Vorderrad abgebremst und dadurch das Fahrzeug stabilisiert. ESP kann durch Drücken der Taste für ASR und ESP ab- und angeschaltet werden. Bei jedem Fahrzeugstart wird das System automatisch eingeschaltet.

Sollte EBD/BTCS/SFTC/ESP während der Fahrt aktiv werden, blinkt die entsprechende Warnleuchte im Kombiinstrument.

Hinweise zum ABS/EBD/BTCS/SFTC/ESP

Eine Sicherheitsschaltung im elektronischen Steuergerät sorgt dafür, dass sich die Anlage bei einem Defekt, zum Beispiel Kabelbruch, oder bei zu niedriger Betriebsspannung – Batteriespannung unter 10 Volt – selbst abschaltet. Angezeigt wird dies durch das Aufleuchten der Kontrolllampen im Kombiinstrument. Die herkömmliche Bremsanlage ist dennoch betriebsbereit. Das Fahrzeug verhält sich dann beispielsweise beim Bremsen so, als ob keine ABS-Anlage eingebaut wäre.

Sicherheitshinweis:
Wenn während der Fahrt die Kontrollleuchten für ABS und für Bremsanlage leuchten, können bei starkem Bremsen die Hinterräder blockieren, da die Bremskraftverteilung ausgefallen ist.

Leuchten eine oder mehrere Kontrolllampen im Kombiinstrument während der Fahrt auf, folgende Punkte beachten:

- Fahrzeug kurz anhalten, Motor abstellen und wieder starten.
- Batteriespannung prüfen. Wenn die Spannung unter 10 Volt liegt, Batterie laden.

Achtung: Wenn die Kontrollleuchten am Anfang einer Fahrt aufleuchten und nach einiger Zeit wieder erlöschen, deutet das darauf hin, dass die Batteriespannung zunächst zu gering war, bis sie sich während der Fahrt durch Ladung über den Generator wieder erhöht hat.

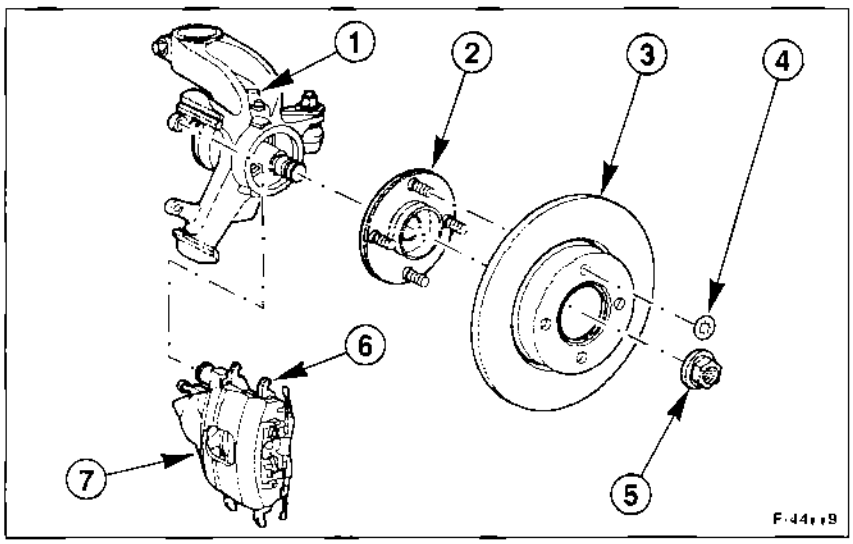
- Prüfen, ob die Batterieklemmen richtig festgezogen sind und einwandfreien Kontakt haben.
- Fahrzeug aufbocken, Räder abnehmen, elektrische Leitungen zu den Drehzahlfühlern auf äußere Beschädigungen (Scheuerstellen) prüfen. Weitere Prüfungen der ABS/EBD/BTCS/SFTC/ESP-Anlage sollten der Werkstatt vorbehalten bleiben.

Achtung: Vor Schweißarbeiten mit einem elektrischen Schweißgerät muss der Stecker vom elektronischen Steuergerät im Motorraum links abgezogen werden. Stecker nur bei ausgeschalteter Zündung abziehen. Bei Lackierarbeiten darf das Steuergerät auch kurzfristig keiner höheren Temperatur als +70° C ausgesetzt werden.

Technische Daten Bremsanlage

Scheibenbremse		vorn	hinten
Bremsscheibendurchmesser	mm	258	252,7
Bremsscheibendicke, neu	mm	22	10
Bremsscheibendicke, Verschleißgrenze	mm	20	8
Maximaler Bremsscheibenschlag (Bremsscheibe eingebaut)	mm	0,05	0,05
Maximale Abweichung der Bremsscheibendicke	mm	0,02	0,02
Kolbendurchmesser im Bremssattel	mm	54	34
Bremsbelagdicke, Verschleißgrenze (ohne Rückenplatte)	mm	1,5	1,5

Scheibenbremse an der Vorderachse



1 – Schwenklager
2 – Radnabe
3 – Bremsscheibe
4 – Sicherungsring
5 – Nabenmutter
6 – Bremsbelag
7 – Bremssattel

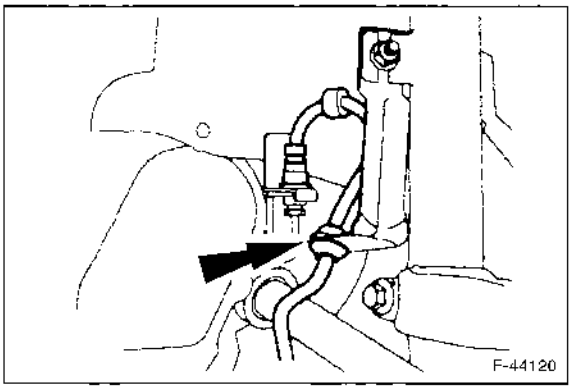
Bremsbeläge an der Vorderachse aus- und einbauen

Ausbau

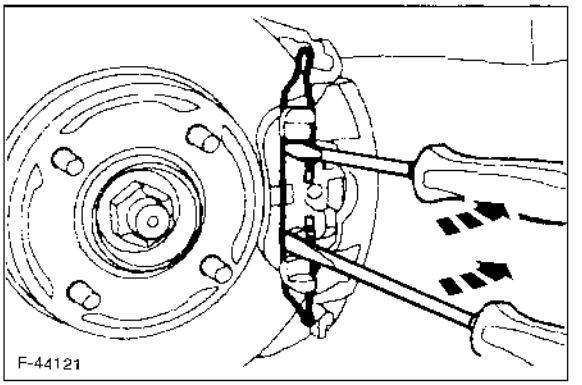
Sicherheitshinweis
Beim Aufbocken des Fahrzeugs besteht Unfallgefahr! Deshalb vorher das Kapitel »Fahrzeug aufbocken« durchlesen.

- Stellung der Vorderräder zur Radnabe mit Farbe kennzeichnen. Dadurch kann das ausgewuchtete Rad wieder in derselben Position montiert werden. Radmuttern lösen, dabei muss das Fahrzeug auf dem Boden stehen. Fahrzeug vorn aufbocken und Vorderräder abnehmen.

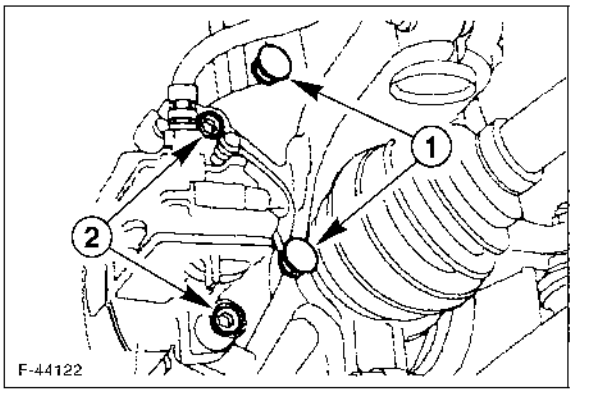
Achtung: Sollen die Bremsbeläge wieder verwendet werden, so müssen sie beim Ausbau gekennzeichnet werden. Ein Wechsel der Beläge von der Außen- zur Innenseite und umgekehrt oder auch vom rechten zum linken Rad ist nicht zulässig. Bremsbeläge an der selben Stelle wieder einbauen. **Grundsätzlich alle Scheibenbremsbeläge vorn gleichzeitig ersetzen, auch wenn nur ein Belag die Verschleißgrenze erreicht hat.**



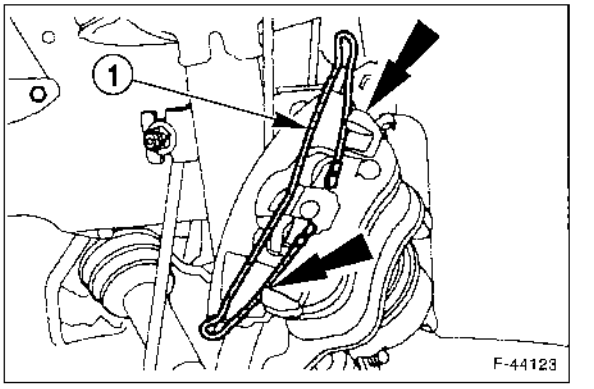
- Bremsschlauch aus dem Halter –Pfeil– herausziehen.



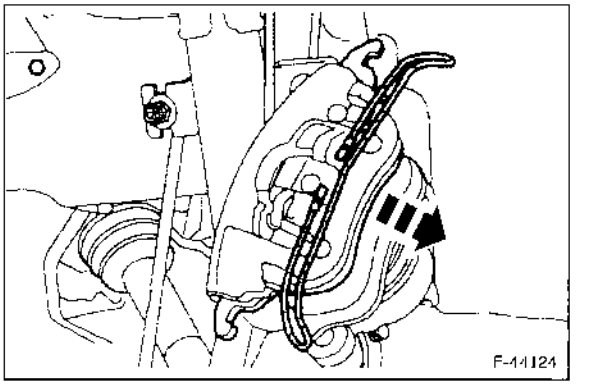
- Zwei Schraubendreher wie gezeigt ansetzen. Schraubendreher in Pfeilrichtung bewegen und dadurch die äußere Bremsbelag-Haltefeder lösen.



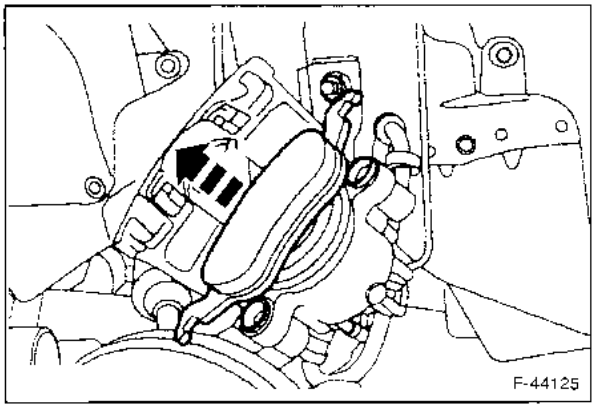
- Abdeckungen –1– von den Schrauben –2– abhebeln und Schrauben herausdrehen.
- Bremssattel vom Schwenklager abnehmen. Dazu den Bremssattel nach außen ziehen, um den Bremssattelkolben vom Bremsbelag zu lösen.
- Bremssattel am Fahrzeugaufbau oder an der Schraubenfeder des Federbeins mit Draht aufhängen. **Achtung:** Der Bremsschlauch bleibt angeschlossen, sonst muss die Anlage nach dem Einbau entlüftet werden. Darauf achten, dass der Bremsschlauch nicht auf Zug beansprucht wird und nicht stark verdreht wird.



- Bremsbelag-Haltefeder für äußeren Bremsbelag –1– über die Haltenasen –Pfeile– ziehen.



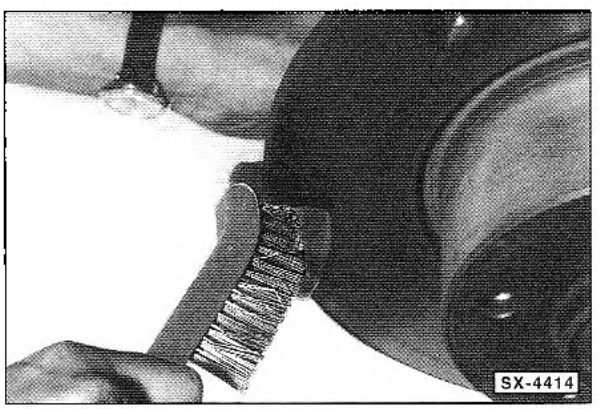
- Äußeren Bremsbelag aus dem Bremssattel herausziehen –Pfeil–.



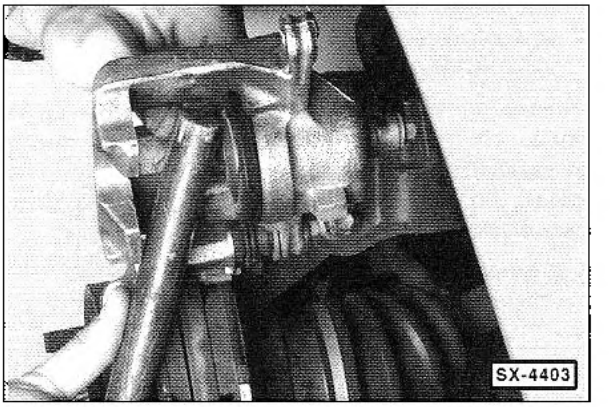
- Inneren Bremsbelag ausbauen –Pfeil–. Der innere Bremsbelag ist mit einer Haltefeder an der Rückenplatte im Bremskolben befestigt.

Einbau

Achtung: Bei ausgebauten Bremsbelägen nicht auf das Bremspedal treten, sonst wird der Kolben aus dem Gehäuse herausgedrückt. In diesem Fall Bremssattel in der Fachwerkstatt instand setzen lassen.



- Führungsfläche beziehungsweise Sitz der Beläge im Gehäuseschacht mit geeigneter Weichmetallbürste reinigen oder mit einem Lappen und Spiritus auswischen. Keine mineralölhaltigen Lösungsmittel oder scharfkantigen Werkzeuge verwenden. Falls die Bremsbeläge wieder verwendet werden, Beläge ebenfalls reinigen.
- Vor Einbau der Beläge ist die Bremsscheibe durch Abtasten mit den Fingern auf Riefen zu untersuchen. Riefige Bremsscheiben sind zu erneuern.
- Bremsscheibendicke messen, siehe Seite 31.



- Staubkappe am Bremssattelkolben auf Anrisse prüfen. Eine beschädigte Staubkappe umgehend ersetzen lassen, da eingedrungener Schmutz schnell zu Undichtigkeiten des Bremssattels führt. Der Bremssattel muss hierzu komplett ausgebaut und zerlegt werden (Werkstattarbeit).
- Bremskolben mit Rücksetzvorrichtung, zum Beispiel FORD 206-005, vollständig 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. Flüssigkeitsstand im Behälter beobachten, eventuell Bremsflüssigkeit mit einem Saugheber absaugen.

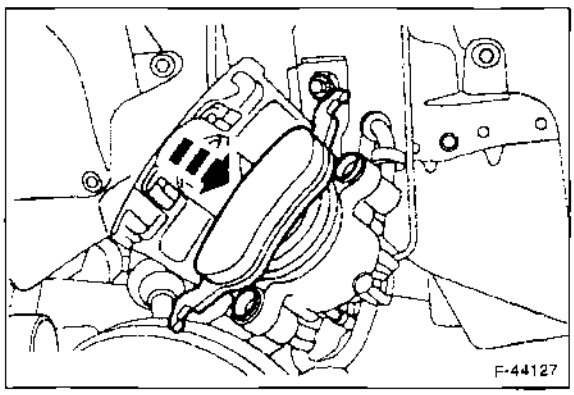
Sicherheitshinweis:
Zum Absaugen eine Entlüfter- oder Plastikflasche verwenden, die nur mit Bremsflüssigkeit in Berührung kommt. Keine Trinkflaschen verwenden! **Bremsflüssigkeit ist giftig und darf auf gar keinen Fall mit dem Mund über einen Schlauch abgesaugt werden. Saugheber verwenden.** Auch nach dem Belagwechsel darf die MAX.-Marke am Bremsflüssigkeitsbehälter nicht überschritten werden, da sich die Flüssigkeit bei Erwärmung ausdehnt. Ausgelaufene Bremsflüssigkeit läuft am Hauptbremszylinder herunter, zerstört den Lack und führt zur Rostbildung.

Achtung: Bei hohem Bremsbelagverschleiß Leichtgängigkeit des Kolbens prüfen. Dazu Holzklotz in den Bremssattel einsetzen und von Helfer langsam auf das Bremspedal treten lassen. Der Bremskolben muss sich leicht heraus- und hineindrücken lassen. Zur Prüfung müssen die anderen Bremssättel eingebaut sein. Darauf achten, dass der Bremskolben nicht ganz herausgedrückt wird. Bei schwergängigem Kolben Bremssattel instand setzen lassen (Werkstattarbeit).

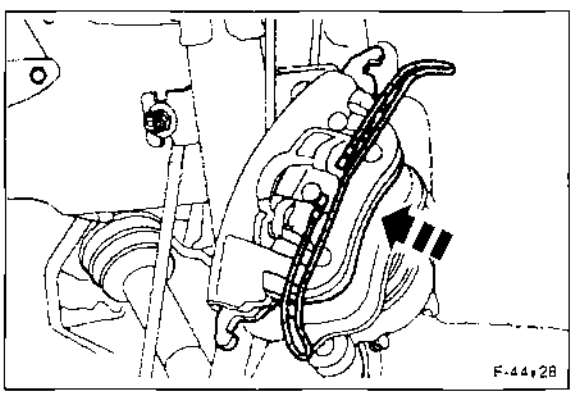
- Anlagefläche des Bremskolbens am Bremsbelag **dünn** mit Anti-Quietsch-Paste, zum Beispiel »Never Seez Compound« bestreichen.

Achtung: Die Paste darf keinesfalls auf die Staubmanschette, die Reibfläche des Bremsbelages oder auf die Bremsscheibe gelangen. Gegebenenfalls Paste sofort abwischen und mit Spiritus reinigen beziehungsweise Staubkappe ersetzen lassen.

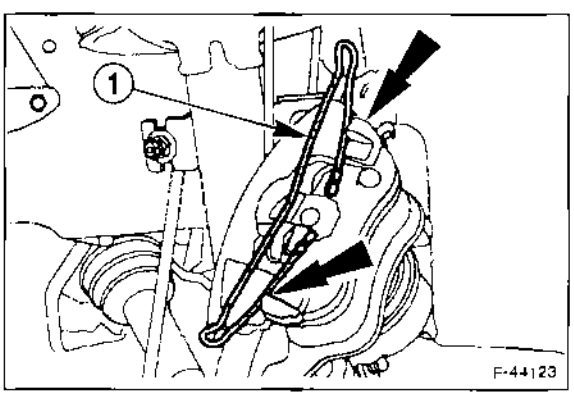
- Bremsscheibe mit Spiritus oder Bremsenreiniger reinigen. Bremsenreiniger ist im Zubehörhandel erhältlich.



- Inneren Bremsbelag einsetzen –Pfeil–. Dazu den Bremsbelag mit der Halteleder in der Rückenplatte in den Bremskolben einrasten.

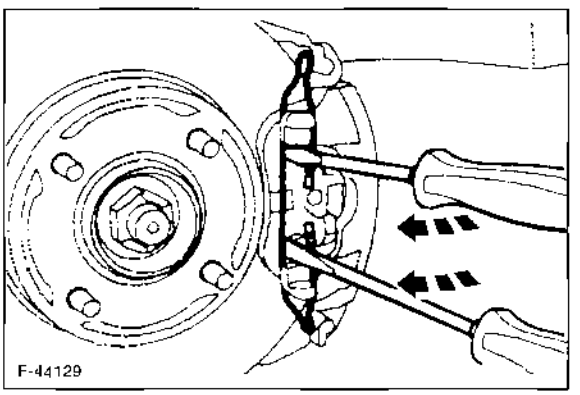


- Äußeren Bremsbelag einsetzen –Pfeil–.



- Bremsbelag-Haltefeder –1– für äußeren Bremsbelag über die Haltenasen –Pfeile– ziehen.

- 2 Schrauben für Bremssattelbefestigung sichtprüfen, gegebenenfalls Gewinde von Verunreinigungen befreien. Falls erforderlich, Gewinde im Schwenklager mit Gewindebohrer reinigen. Schrauben mit schlechtem Gewinde oder Rostansatz erneuern. Schrauben mit **28 Nm** festziehen. **Achtung:** Schrauben nur reinigen, nicht fetten.
- Schutzkappen für Schrauben aufdrücken.
- Bremsschlauch in den Halter am Federbein einschieben.



- Halteleder für äußeren Bremsbelag korrekt verankern.
- Vorderräder so ansetzen, dass die beim Ausbau angebrachten Markierungen übereinstimmen. Vorher Zentriersitz der Felge an der Radnabe mit Wälzlagerfett dünn einfetten. Gewinde der Radmuttern **nicht** fetten oder ölen. Korrodierte Radmuttern erneuern. Räder anschrauben. Fahrzeug ablassen und Radmuttern über Kreuz mit **85 Nm** festziehen.

Achtung: Bremspedal im Stand mehrmals kräftig niedertreten, bis fester Widerstand spürbar ist. Dadurch legen sich die Bremsbeläge an die Bremsscheibe an und nehmen einen dem Betriebszustand entsprechenden Sitz ein.

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

Achtung, Sicherheitskontrolle durchführen:

- Sind die Bremsschläuche festgezogen?
- Befindet sich der Bremsschlauch in der Halterung?
- Sind die Entlüftungsschrauben angezogen?
- Ist genügend Bremsflüssigkeit eingefüllt?
- Bei laufendem Motor Dichtheitskontrolle durchführen. Hierzu Bremspedal mit 200 bis 300 N (entspricht 20 bis 30 kg) etwa 10 Sekunden betätigen. Das Bremspedal darf nicht nachgeben. Sämtliche Anschlüsse auf Dichtigkeit kontrollieren.

- Neue Bremsbeläge vorsichtig einbremsen, dazu Fahrzeug auf wenig befahrener Straße mehrmals von ca. 80 km/h auf 40 km/h mit geringem Pedaldruck abbremsen. Dazwischen Bremse etwas abkühlen lassen.

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

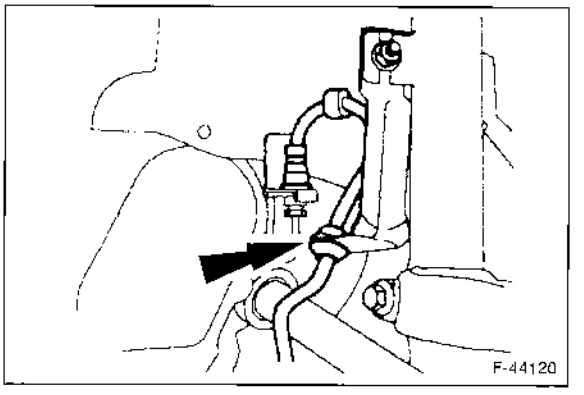
Hinweis: Bremsbeläge müssen in einigen Kommunen als Sondermüll entsorgt werden. Die örtlichen Behörden geben darüber Auskunft, ob auch eine Entsorgung über den hausmüllähnlichen Gewerbemüll zulässig ist.

Bremssattel an der Vorderachse aus- und einbauen

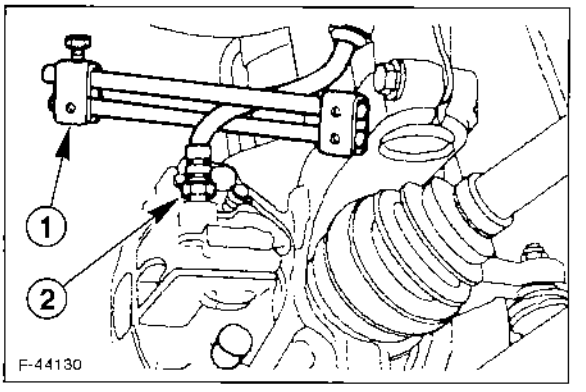
Ausbau

Sicherheitshinweis
Beim Aufbocken des Fahrzeugs besteht Unfallgefahr! Deshalb vorher das Kapitel »Fahrzeug aufbocken« durchlesen.

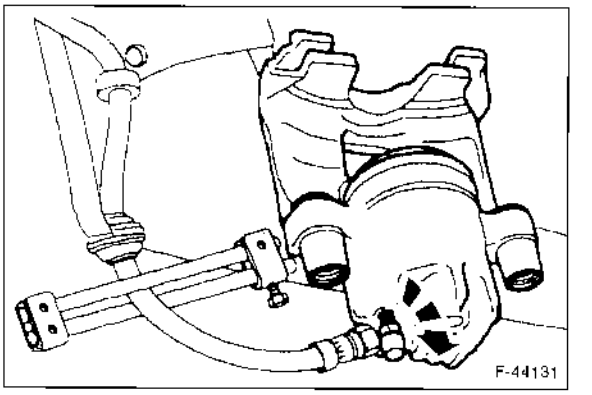
- Stellung der Vorderräder zur Radnabe mit Farbe kennzeichnen. Dadurch kann das ausgewuchtete Rad wieder in derselben Position montiert werden. Radmuttern lösen, dabei muss das Fahrzeug auf dem Boden stehen. Fahrzeug vorn aufbocken und Vorderräder abnehmen.



- Bremsschlauch aus dem Halter –Pfeil– herausziehen.



- Bremsschlauch mit Bremsschlauchklemme –1– abklemmen. **Hinweis:** Steht keine geeignete Bremsschlauchklemme zur Verfügung, kann auch die Belüftungsöffnung in der Abdeckung des Vorratsbehälters für Bremsflüssigkeit verschlossen werden. Gegebenenfalls Einfüllöffnung des Vorratsbehälters mit breitem Klebeband zukleben. Dadurch wird ein Nachlaufen der Bremsflüssigkeit verhindert.
- Verschraubung für Bremsschlauch –2– lösen. Nicht ganz abschrauben, weil der Bremsschlauch nicht verdreht werden darf.
- Bremsbeläge ausbauen, siehe entsprechendes Kapitel.



- Bremssattel vom Bremsschlauch abschrauben. **Achtung:** Dazu den Bremssattel in Pfeilrichtung drehen. Nicht das Anschlussstück des Bremsschlauchs abschrauben, da der Bremsschlauch sonst zu stark verdreht wird.
- Bremsschlauch am Anschlussstück mit geeignetem Stopfen verschließen, um das Auslaufen von Bremsflüssigkeit und das Eindringen von Schmutz zu verhindern. Das Anschlussstück am Bremsschlauch darf dabei nicht beschädigt werden.

Einbau

- Stopfen vom Bremsschlauch abnehmen.
- Bremssattel am Bremsschlauch handfest anschrauben. **Achtung:** Dazu den Bremssattel entgegen der Pfeilrichtung in Abbildung F-44131 drehen. Nicht am Anschlussstück des Bremsschlauchs drehen, da sonst der Bremsschlauch zu stark verdreht wird.
- Bremsbeläge einbauen, siehe entsprechendes Kapitel.
- Anschlussstück für Bremsschlauch am Bremssattel mit **15 Nm** anziehen.
- Bremsschlauchklemme abnehmen beziehungsweise Entlüftungsbohrung am Vorratsbehälter für Bremsflüssigkeit öffnen, gegebenenfalls Klebeband entfernen.
- Bremsschlauch in den Halter am Federbein einschieben.
- Betreffenden Bremssattel entlüften, siehe Seite 155.
- Vorderräder so ansetzen, dass die beim Ausbau angebrachten Markierungen übereinstimmen. Vorher Zentriersitz der Felge an der Radnabe mit Wälzlagerfett dünn einfetten. Gewinde der Radmuttern **nicht** fetten oder ölen. Korrodierte Radmuttern erneuern. Räder anschrauben. Fahrzeug ablassen und Radmuttern über Kreuz mit **85 Nm** festziehen.

Achtung, Sicherheitskontrolle durchführen:

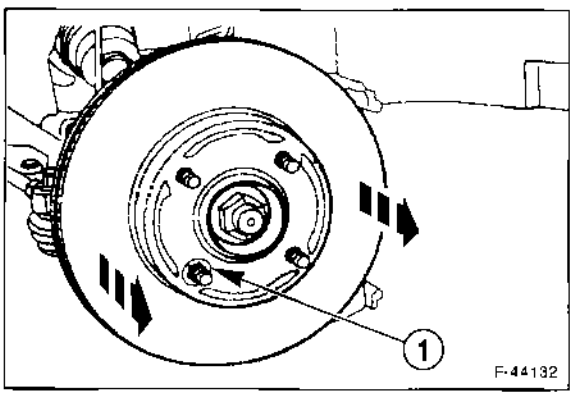
- Sind die Bremsschläuche festgezogen?
- Befindet sich der Bremsschlauch in der Halterung?
- Sind die Entlüftungsschrauben angezogen?
- Ist genügend Bremsflüssigkeit eingefüllt?
- Bei laufendem Motor Dichtheitskontrolle durchführen. Hierzu Bremspedal mit 200 bis 300 N (entspricht 20 bis 30 kg) etwa 10 Sekunden betätigen. Das Bremspedal darf nicht nachgeben. Sämtliche Anschlüsse auf Dichtigkeit kontrollieren.

Bremsscheibe an der Vorderachse aus- und einbauen

Ausbau

Sicherheitshinweis
Beim Aufbocken des Fahrzeugs besteht Unfallgefahr! Deshalb vorher das Kapitel »Fahrzeug aufbocken« durchlesen.

- Stellung der Vorderräder zur Radnabe mit Farbe kennzeichnen. Dadurch kann das ausgewuchtete Rad wieder in derselben Position montiert werden. Radmuttern lösen, dabei muss das Fahrzeug auf dem Boden stehen. Fahrzeug vorn aufbocken und Vorderräder abnehmen.
- Bremssattel vom Schwenklager abbauen und am Aufbau oder am Federbein aufhängen, siehe Kapitel »Bremsbeläge an der Vorderachse aus- und einbauen«.



- Falls vorhanden, Sicherungsclip –1– abnehmen.
- Bremsscheibe in Pfeilrichtung von der Radnabe abnehmen.

Einbau

Um ein gleichmäßiges Bremsen beidseitig zu gewährleisten, müssen beide Bremsscheiben die gleiche Oberfläche bezüglich Schliffbild und Rautiefe aufweisen. Deshalb grundsätzlich beide Bremsscheiben ersetzen beziehungsweise abdrehen lassen.

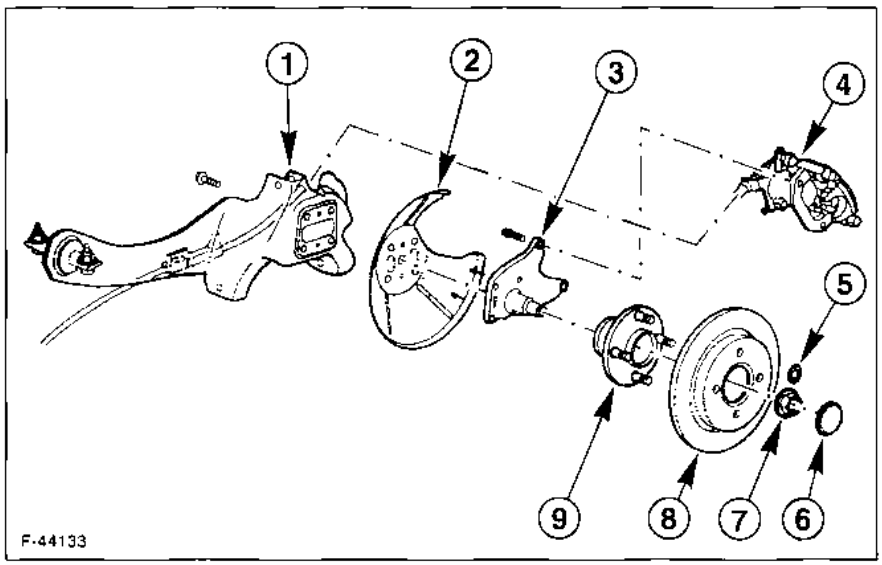
Vor dem Einbau der gebrauchten Bremsscheiben ist die Bremsscheibendicke zu prüfen, siehe Seite 31.

Die Fachwerkstatt kann die Bremsscheibe auf Schlag prüfen. Sollwerte siehe Seite 139.

Werden die Bremsscheiben ersetzt oder abgedreht, müssen die Bremsbeläge ersetzt werden, siehe entsprechendes Kapitel.

- Falls vorhanden, Rost am Flansch der Bremsscheibe und der Vorderradnabe entfernen.
- Bremsflächen der neuen Bremsscheiben mit Nitro-Verdünnung vom Schutzlack befreien.
- Bremsscheibe auf die Vorderradnabe aufschieben, gegebenenfalls Sicherungsclip am Gewindebolzen anbringen.
- Bremssattel einbauen, siehe entsprechendes Kapitel.
- Bremspedal mehrmals betätigen bis fester Widerstand spürbar ist, damit die Bremsbeläge einen dem Betriebszustand entsprechenden Sitz einnehmen.
- Vorderräder so ansetzen, dass die beim Ausbau angebrachten Markierungen übereinstimmen. Vorher Zentriersitz der Felge an der Radnabe mit Wälzlagerfett dünn einfetten. Gewinde der Radmuttern **nicht** fetten oder ölen. Korrodierte Radmuttern erneuern. Räder anschrauben. Fahrzeug ablassen und Radmuttern über Kreuz mit **85 Nm** festziehen.
- Neue Bremsscheiben vorsichtig in 3 Phasen einbremsen. **Phase 1**: 5 Bremsungen aus 50 km/h mit kräftiger Abbremsung auf leerer Straße. **Phase 2:** Bremsen abkühlen lassen. **Phase 3:** 5 weitere Bremsungen aus 50 km/h auf leerer Straße. **Hinweis:** Wurden neue Bremsbeläge eingebaut, sind während der ersten 200 km unnötige Vollbremsungen zu vermeiden.

Scheibenbremse an der Hinterachse



1 – Längslenker
2 – Schutzschild
3 – Achsschenkel
4 – Bremssattel
5 – Sicherungsring
6 – Nabendeckel
7 – Radnabenmutter
8 – Bremsscheibe
9 – Radnabe

Bremsbeläge an der Hinterachse aus- und einbauen

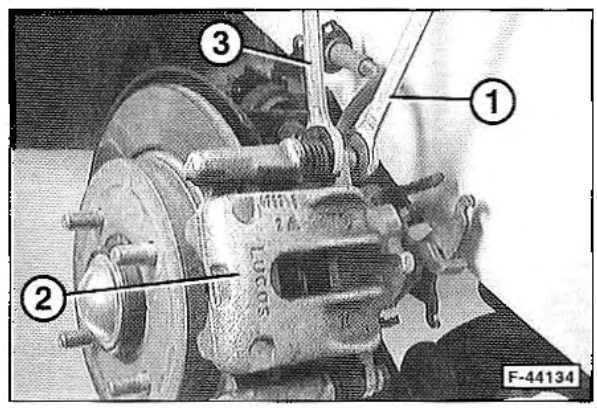
Ausbau

Sicherheitshinweis
Beim Aufbocken des Fahrzeugs besteht Unfallgefahr! Deshalb vorher das Kapitel »Fahrzeug aufbocken« durchlesen.

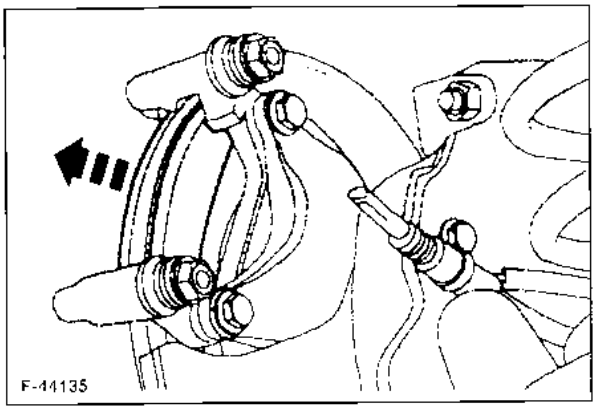
- Stellung der Hinterräder zur Radnabe mit Farbe kennzeichnen. Dadurch kann das ausgewuchtete Rad wieder in derselben Position montiert werden. Radmuttern lösen, dabei muss das Fahrzeug auf dem Boden stehen. Fahrzeug hinten aufbocken und Hinterräder abnehmen.

Achtung: Sollen die Bremsbeläge wieder verwendet werden, so müssen sie beim Ausbau gekennzeichnet werden. Ein Wechsel der Beläge von der Außen- zur Innenseite und umgekehrt oder auch vom rechten zum linken Rad ist nicht zulässig. Bremsbeläge an der selben Stelle wieder einbauen. **Grundsätzlich alle Scheibenbremsbeläge hinten gleichzeitig ersetzen, auch wenn nur ein Belag die Verschleißgrenze erreicht hat.**

- Einstellmutter am Handbremshebel lösen und Handbremsseil vom Bremssattel hinten abbauen, siehe Seite 150.



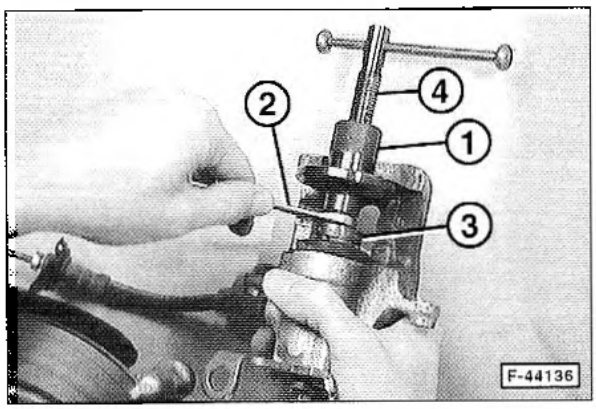
- 2 Schrauben oben und unten am Bremssattel mit Maulschlüssel SW 13 –1– herausdrehen, dabei die Führungsbolzen am Sechskant mit Maulschlüssel SW 15 –3– gegenhalten. Bremssattel –2– abnehmen.
- Bremssattel am Fahrzeugaufbau oder an der Schraubenfeder mit Draht aufhängen. **Achtung:** Der Bremsschlauch bleibt angeschlossen, sonst muss die Anlage nach dem Einbau entlüftet werden. Darauf achten, dass der Bremsschlauch nicht auf Zug beansprucht wird und nicht stark verdreht wird.



- Bremsbeläge in Pfeilrichtung herausnehmen.

Einbau

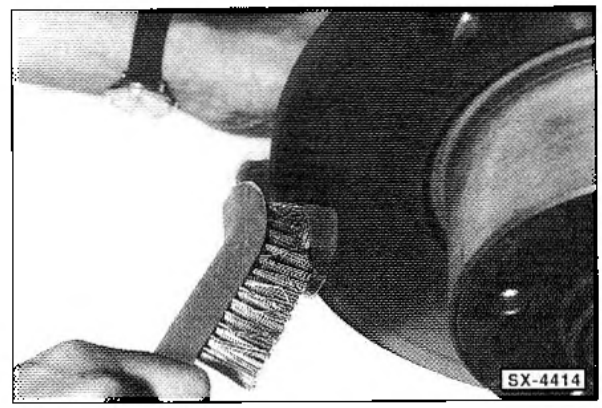
Achtung: Bei ausgebauten Bremsbelägen nicht auf das Bremspedal treten, sonst wird der Kolben aus dem Gehäuse herausgedrückt. In diesem Fall Bremssattel in der Fachwerkstatt instand setzen lassen.



- Bremskolben mit FORD-Spezialwerkzeug 206-012 oder HAZET 4970/6 –1– durch Eindrehen in das Gehäuse zurücksetzen. **Achtung:** Der Kolben darf **nicht** mit einem handelsüblichen Kolbenrücksetzwerkzeug oder einem Hartholzstab in das Gehäuse zurückgedrückt werden, da sonst Kolben und Nachstelleinheit der Feststellbremse beschädigt werden. Das Zurückdrehen des Kolbens erfolgt mit einem Maulschlüssel –2– und dem passenden Einsatz –3–. Dabei immer die Spindel –4– nachdrehen, so dass der Einsatz –3– nicht aus dem Bremskolben rutscht.

Achtung: Beim Zurückdrehen der Kolben wird Bremsflüssigkeit aus den Bremszylindern in den Ausgleichbehälter gedrückt. Flüssigkeitsstand im Behälter beobachten, eventuell überschüssige Bremsflüssigkeit mit einem Saugheber absaugen.

Sicherheitshinweis:
Zum Absaugen eine Entlüfter- 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 herunter, zerstört den Lack und führt zur Rostbildung.



- Führungsfläche beziehungsweise Sitz der Beläge im Gehäuseschacht mit geeigneter Weichmetallbürste reinigen oder mit einem Lappen und Spiritus auswischen. Keine mineralölhaltigen Lösungsmittel oder scharfkantigen Werkzeuge verwenden. Falls die Bremsbeläge wiederverwendet werden, Beläge ebenfalls reinigen.
- Vor Einbau der Beläge ist die Bremsscheibe durch Abtasten mit den Fingern auf Riefen zu untersuchen. Riefige Bremsscheiben sind zu erneuern.
- Bremsscheibendicke messen und gegebenenfalls verschlissene Bremsscheibe ersetzen, siehe Seite 148.
- Anlagefläche des Bremskolbens am Bremsbelag **dünn** mit Anti-Quietsch-Paste, zum Beispiel »Never Seez Compound« bestreichen.

Achtung: Die Paste darf keinesfalls auf die Staubmanschette, die Reibfläche des Bremsbelages oder auf die Bremsscheibe gelangen. Gegebenenfalls Paste sofort abwischen und mit Spiritus reinigen beziehungsweise Staubkappe ersetzen lassen.

- Bremsscheibe mit Spiritus oder Bremsenreiniger reinigen. Bremsenreiniger ist im Autozubehörhandel erhältlich.
- Bremsbeläge einsetzen, siehe dazu Abbildung F-44135. Sicherstellen, dass die Federn an den Bremsbelägen vorhanden sind.
- Bremssattel am Bremsträger ansetzen und mit neuen Schrauben einschrauben.

- Schrauben für Bremssattel mit **35 Nm** anziehen. Beim Anziehen der Schrauben Sechskant am Führungsbolzen mit Maulschlüssel SW 15 gegenhalten.
- Handbremsseil einhängen und Handbremseinstellung überprüfen, gegebenenfalls einstellen, siehe Seite 153.
- Hinterräder so ansetzen, dass die beim Ausbau angebrachten Markierungen übereinstimmen. Vorher Zentriersitz der Felge an der Radnabe mit Wälzlagerfett dünn einletten. Gewinde der Radmuttern **nicht** fetten oder ölen. Korrodierte Radmuttern erneuern. Räder anschrauben. Fahrzeug ablassen und Radmuttern über Kreuz mit **85 Nm** festziehen.

Achtung: Bremspedal im Stand mehrmals kräftig niedertreten, bis fester Widerstand spürbar ist. Dadurch legen sich die Bremsbeläge an die Bremsscheibe an und nehmen einen dem Betriebszustand entsprechenden Sitz ein.

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

Achtung, Sicherheitskontrolle durchführen:
- Sind die Bremsschläuche festgezogen?
- Befindet sich der Bremsschlauch in der Halterung?
- Sind die Entlüftungsschrauben angezogen?
- Ist genügend Bremsflüssigkeit eingefüllt?
- Bei laufendem Motor Dichtheitskontrolle durchführen. Hierzu Bremspedal mit 200 bis 300 N (entspricht 20 bis 30 kg) etwa 10 Sekunden betätigen. Das Bremspedal darf nicht nachgeben. Sämtliche Anschlüsse auf Dichtigkeit kontrollieren.

- Neue Bremsbeläge vorsichtig einbremsen, dazu Fahrzeug auf wenig befahrener Straße mehrmals von ca. 80 km/h auf 40 km/h mit geringem Pedaldruck abbremsen. Dazwischen Bremse etwas abkühlen lassen.

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

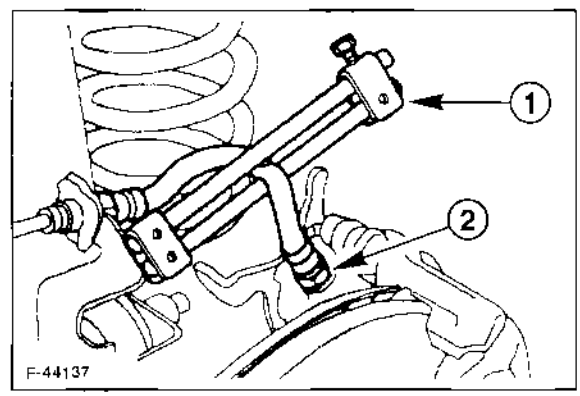
Hinweis: Bremsbeläge müssen in einigen Kommunen als Sondermüll entsorgt werden. Die örtlichen Behörden geben darüber Auskunft, ob auch eine Entsorgung über den hausmüllähnlichen Gewerbemüll zulässig ist.

Bremssattel an der Hinterachse aus- und einbauen

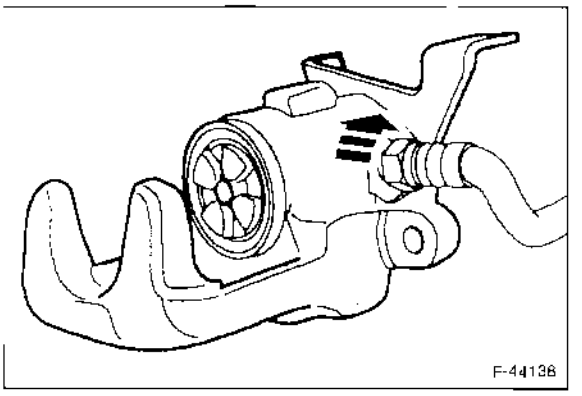
Ausbau

Sicherheitshinweis
Beim Aufbocken des Fahrzeugs besteht Unfallgefahr! Deshalb vorher das Kapitel »Fahrzeug aufbocken« durchlesen.

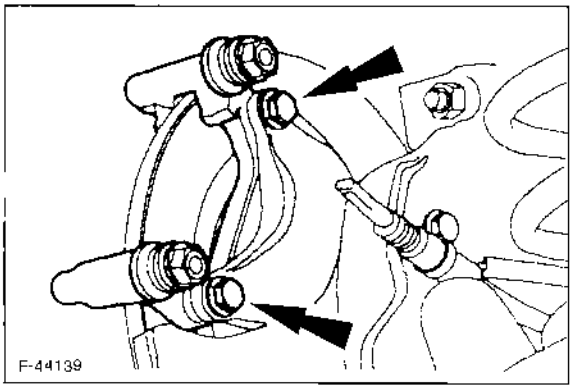
- Stellung der Hinterräder zur Radnabe mit Farbe kennzeichnen. Dadurch kann das ausgewuchtete Rad wieder in derselben Position montiert werden. Radmuttern lösen, dabei muss das Fahrzeug auf dem Boden stehen. Fahrzeug hinten aufbocken und Hinterräder abnehmen.
- Handbremsseil vom Bremssattel hinten abbauen, siehe Seite 150.



- Bremsschlauch mit Bremsschlauchklemme –1– abklemmen. **Hinweis:** Steht keine geeignete Bremsschlauchklemme zur Verfügung, kann auch die Belüftungsöffnung in der Abdeckung des Vorratsbehälters für Bremsflüssigkeit verschlossen werden. Gegebenenfalls Einfüllöffnung des Vorratsbehälters mit breitem Klebeband zukleben. Dadurch wird ein Nachlaufen der Bremsflüssigkeit verhindert.
- Verschraubung für Bremsschlauch am Bremssattel –2– etwas lösen. Nicht ganz abschrauben, weil der Bremsschlauch nicht verdreht werden darf.
- Bremsbeläge ausbauen, siehe entsprechendes Kapitel.



- Bremssattel vom Bremsschlauch abschrauben. **Achtung:** Dazu den Bremssattel in Pfeilrichtung drehen. Nicht das Anschlussstück des Bremsschlauchs abschrauben, da der Bremsschlauch sonst zu stark verdreht wird.
- Bremsschlauch am Anschlussstück mit geeignetem Stopfen verschließen um das Auslaufen von Bremsflüssigkeit und das Eindringen von Schmutz zu verhindern. Das Anschlussstück am Bremsschlauch darf dabei nicht beschädigt werden.



- Bremsträger abschrauben –Pfeile– und vom Achsschenkel abnehmen.

Einbau

- Bremsträger am Achsschenkel anschrauben und Schrauben mit **55 Nm** anziehen.
- Stopfen vom Bremsschlauch abnehmen.
- Bremssattel am Bremsschlauch handfest anschrauben. **Achtung:** Dazu den Bremssattel entgegen der Pfeilrichtung in Abbildung F-44138 drehen. Nicht am Anschlussstück des Bremsschlauchs drehen, da sonst der Bremsschlauch zu stark verdreht wird.
- Bremsbeläge einbauen, siehe entsprechendes Kapitel.
- Anschlussstück für Bremsschlauch am Bremssattel mit **15 Nm** anziehen.
- Bremsschlauchklemme abnehmen.
- Handbremsseil einbauen, siehe Seite 150.
- Hinterräder so ansetzen, dass die beim Ausbau angebrachten Markierungen übereinstimmen. Vorher Zentriersitz der Felge an der Radnabe mit Wälzlagerfett dünn einfetten. Gewinde der Radmuttern **nicht** fetten oder ölen. Korrodierte Radmuttern erneuern. Räder anschrauben. Fahrzeug ablassen und Radmuttern über Kreuz mit **85 Nm** festziehen.

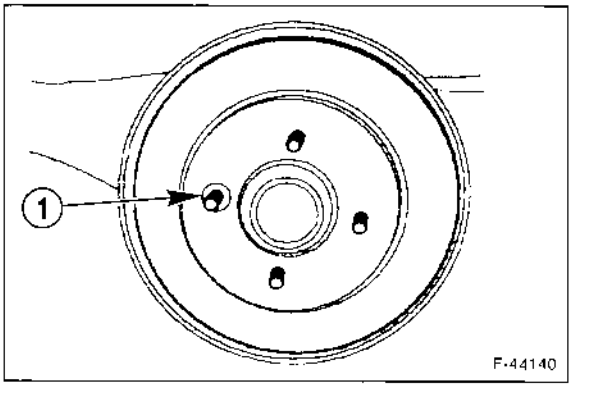
Achtung, Sicherheitskontrolle durchführen:
- Sind die Bremsschläuche festgezogen?
- Befindet sich der Bremsschlauch in der Halterung?
- Sind die Entlüftungsschrauben angezogen?
- Ist genügend Bremsflüssigkeit eingefüllt?
- Bei laufendem Motor Dichtheitskontrolle durchführen. Hierzu Bremspedal mit 200 bis 300 N (entspricht 20 bis 30 kg) etwa 10 Sekunden betätigen. Das Bremspedal darf nicht nachgeben. Sämtliche Anschlüsse auf Dichtigkeit kontrollieren.

Bremsscheibe an der Hinterachse aus- und einbauen

Ausbau

Sicherheitshinweis
Beim Aufbocken des Fahrzeugs besteht Unfallgefahr! Deshalb vorher das Kapitel »Fahrzeug aufbocken« durchlesen.

- Stellung der Hinterräder zur Radnabe mit Farbe kennzeichnen. Dadurch kann das ausgewuchtete Rad wieder in derselben Position montiert werden. Radmuttern lösen, dabei muss das Fahrzeug auf dem Boden stehen. Fahrzeug hinten aufbocken und Hinterräder abnehmen.
- Bremssattel und Bremsbeläge ausbauen, siehe entsprechende Kapitel.



- Falls vorhanden, Sicherungsclip –1– abnehmen.
- Bremsscheibe von der Radnabe abnehmen.

Einbau

Um ein gleichmäßiges Bremsen beidseitig zu gewährleisten, müssen beide Bremsscheiben die gleiche Oberfläche bezüglich Schliffbild und Rautiefe aufweisen. Deshalb grundsätzlich beide Bremsscheiben ersetzen beziehungsweise abdrehen lassen.

Vor dem Einbau der gebrauchten Bremsscheiben ist die Bremsscheibendicke zu prüfen, siehe Seite 31.

Die Fachwerkstatt kann die Bremsscheibe auf Schlag prüfen. Sollwerte siehe Seite 139.

Werden die Bremsscheiben ersetzt oder abgedreht, müssen die Bremsbeläge erselzt werden, siehe entsprechendes Kapitel.

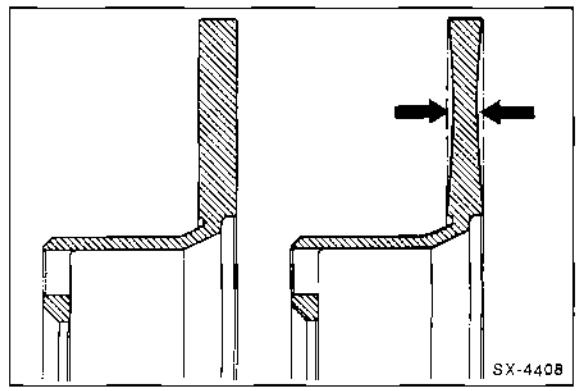
- Falls vorhanden, Rost am Flansch der Bremsscheibe und der Hinterradnabe entfernen.
- Bremsflächen der neuen Bremsscheiben mit Nitro-Verdünnung vom Schutzlack befreien.
- Bremsscheibe auf die Hinterradnabe aufschieben, gegebenenfalls Sicherungsclip anbringen.
- Bremssattel und Bremsbeläge einbauen, siehe entsprechende Kapitel.
- Hinterräder so ansetzen, dass die beim Ausbau angebrachten Markierungen übereinstimmen. Vorher Zentriersitz der Felge an der Radnabe mit Wälzlagerfett dünn einfetten. Gewinde der Radmuttern **nicht** fetten oder ölen. Korrodierte Radmuttern erneuern. Räder anschrauben. Fahrzeug ablassen und Radmuttern über Kreuz mit **85 Nm** festziehen.
- Bremspedal mehrmals betätigen, dadurch nehmen die Bremsbeläge einen dem Betriebszustand entsprechenden Sitz ein.
- Neue Bremsscheiben vorsichtig in 3 Phasen einbremsen. **Phase 1:** 5 Bremsungen aus 50 km/h mit kräftiger Abbremsung auf leerer Straße. **Phase 2:** Bremsen abkühlen lassen. **Phase 3:** 5 weitere Bremsungen aus 50 km/h auf leerer Straße, **Hinweis:** Wurden neue Bremsbeläge eingebaut, sind während der ersten 200 km unnötige Vollbremsungen zu vermeiden.

Bremsscheibendicke prüfen

Prüfen

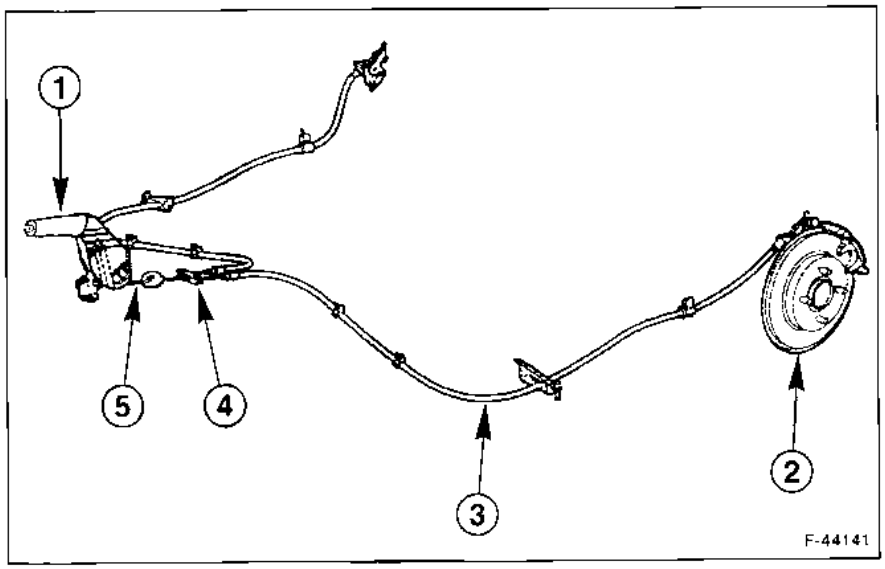
Sicherheitshinweis
Beim Aufbocken des Fahrzeugs besteht Unfallgefahr! Deshalb vorher das Kapitel »Fahrzeug aufbocken« durchlesen.

- Stellung der Räder zur Radnabe mit Farbe kennzeichnen. Dadurch kann das ausgewuchtete Rad wieder in derselben Position montiert werden. Radmuttern lösen, dabei muss das Fahrzeug auf dem Boden stehen. Fahrzeug vorn aufbocken und Räder abnehmen.



- Bremsscheibendicke immer an der dünnsten Stelle –Pfeile– messen. Die Werkstätten benutzen dazu einen speziellen Messschieber oder eine Mikrometer-Bügelmessschraube, 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 das exakte Maß der Bremsscheiben zu ermitteln, muss von dem gemessenen Wert die Dicke der beiden Zehn-Pfennig-Stücke beziehungsweise der Unterlage abgezogen werden. **Achtung:** Messung an mehreren Punkten der Bremsscheibe vornehmen.
- Maße für Bremsscheibe, siehe Seite 139.
- Wird die Verschleißgrenze erreicht, Bremsscheibe erneuern. Es müssen dabei stets beide Bremsscheiben einer Achse erneuert werden.
- Bei größeren Rissen oder bei Riefen, die tiefer als 0,5 mm sind, Bremsscheibe erneuern.
- Räder so ansetzen, dass die beim Ausbau angebrachten Markierungen übereinstimmen. Vorher Zentriersitz der Felge an der Radnabe mit Wälzlagerfett dünn einfetten. Gewinde der Radmuttern **nicht** fetten oder ölen. Korrodierte Radmuttern erneuern. Räder anschrauben. Fahrzeug ablassen und Radmuttern über Kreuz mit **85 Nm** festziehen.

Handbremse und Betätigung



1 – Handbremshebel
2 – Bremsscheibe
3 – Hinteres Handbremsseil mit Führung
4 – Ausgleichsbügel
5 – Handbremsseil

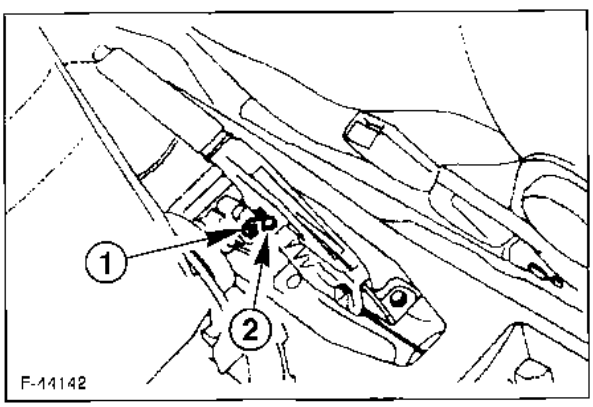
Handbremsseil aus- und einbauen

Ausbau

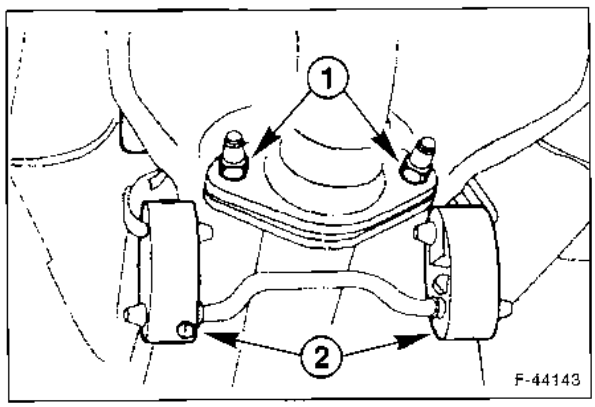
Hinweis: An manchen Fahrzeugen kann der Verlauf des Handbremsseils anders sein, als in den gezeigten Abbildungen. Beim Aus- und Einbau des Handbremsseils prinzipiell wie beschrieben vorgehen.

Sicherheitshinweis
Beim Aufbocken des Fahrzeugs besteht Unfallgefahr! Deshalb vorher das Kapitel »Fahrzeug aufbocken« durchlesen.

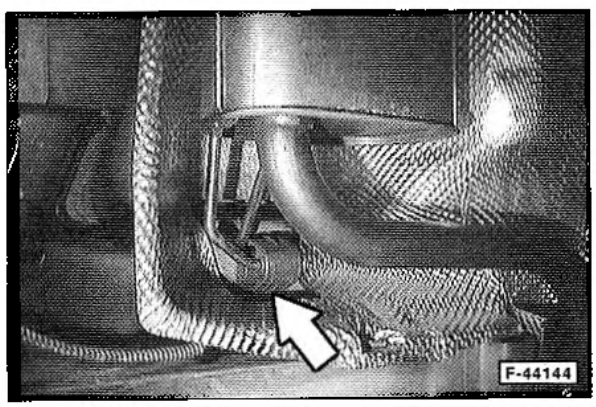
- Stellung der Hinterräder zur Radnabe mit Farbe kennzeichnen. Dadurch kann das ausgewuchtete Rad wieder in derselben Position montiert werden. Radmuttern lösen, dabei muss das Fahrzeug auf dem Boden stehen. Fahrzeug hinten aufbocken und Hinterräder abnehmen.
- Mittelkonsole ausbauen, siehe Seite 250.



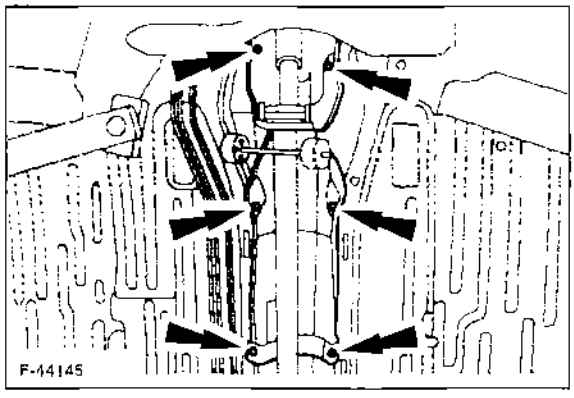
- Clip –1– ausbauen beziehungsweise Kontermutter –2– abschrauben.
- Einstellmutter für Handbremsseil –2– abschrauben.



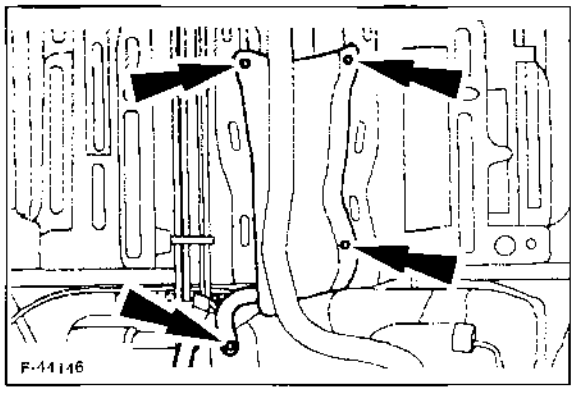
- Abgasanlage mit geeigneter Unterlage abstützen.
- Muttern –1– am Flansch für Nachschalldämpfer abschrauben.
- Gummischlaufen –2– aushängen.



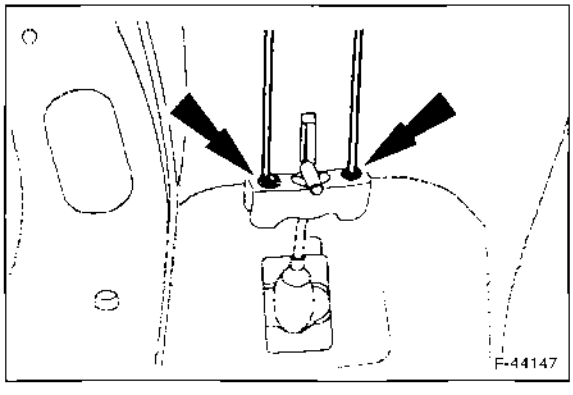
- Mittlere Gummischlaufe –Pfeil– aushängen.



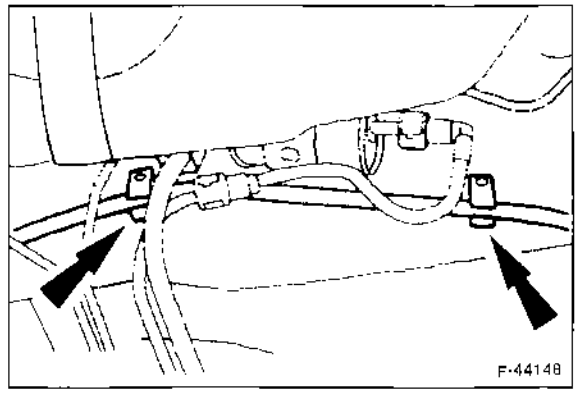
- Vorderen Teil vom Abgasanlagen-Hitzeschild ausbauen –Pfeile–.



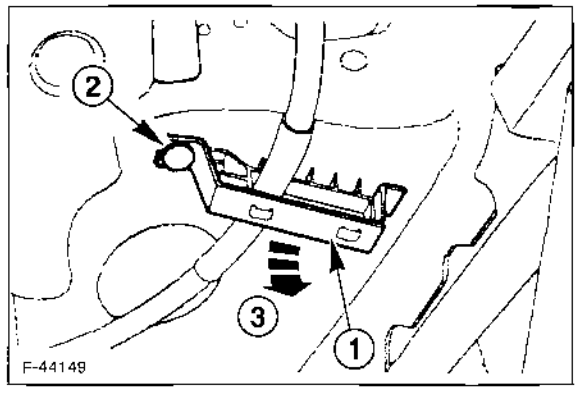
- Hinteren Teil vom Abgasanlagen-Hitzeschild ausbauen –Pfeile–.



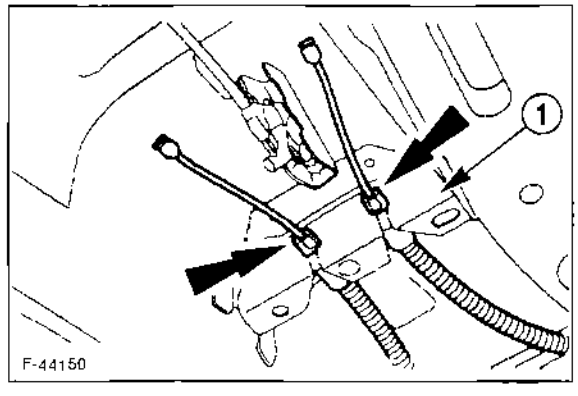
- Handbremsseile –Pfeile– hinten vom Ausgleichbügel abbauen, dazu jedes Handbremsseil um 90° drehen.



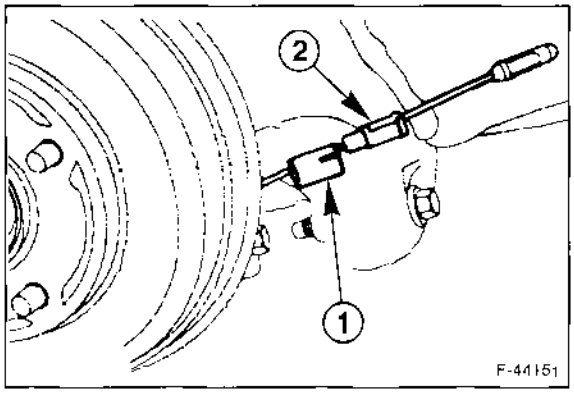
- Handbremsseil hinten und Führung ausclipsen –Pfeile–.



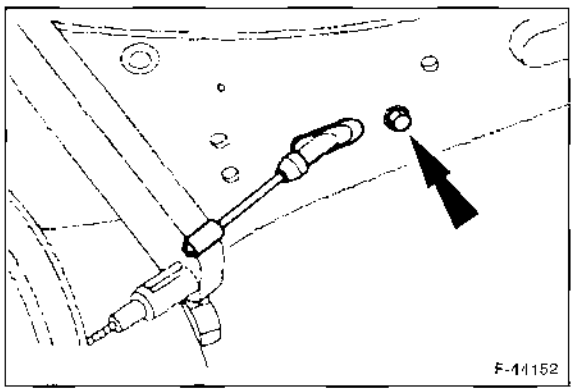
- Halter –1– lösen –2– und herunterklappen –3–. Halter abnehmen. Bei manchen Fahrzeugen ist der Halter angeschraubt. In diesem Fall Schraube herausdrehen und Halter abnehmen.



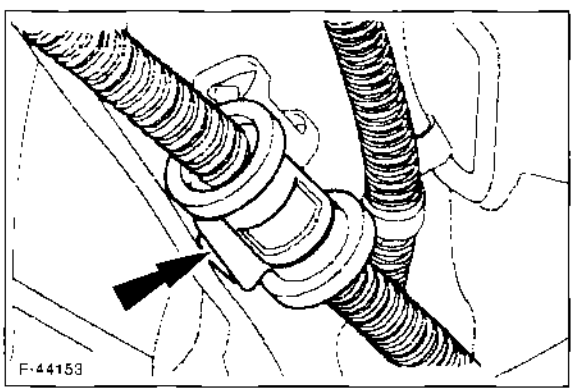
- Handbremsseil-Führungen –Pfeile– aus dem Halter –1– herausziehen.
- ABS-Radsensor ausbauen, siehe Kapitel »Achsschenkel aus- und einbauen«.



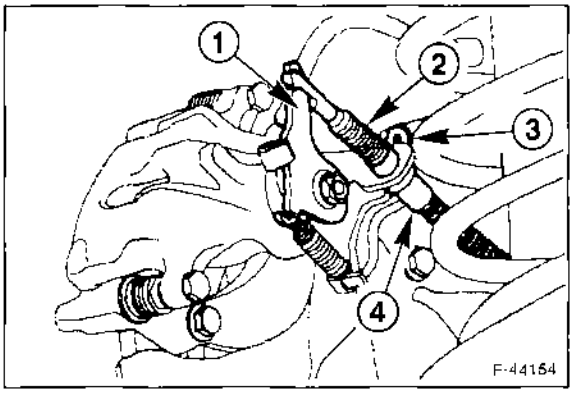
- Hülse –1– lösen und Handbremsseil –2– herausziehen.



- Schraube –Pfeil– herausdrehen und Führung für Handbremsseil abbauen. **Hinweis:** Der Verlauf des Handbremsseils kann von der Abbildung abweichen.



- Handbremsseil hinten mit Führung ausclipsen –Pfeil–.

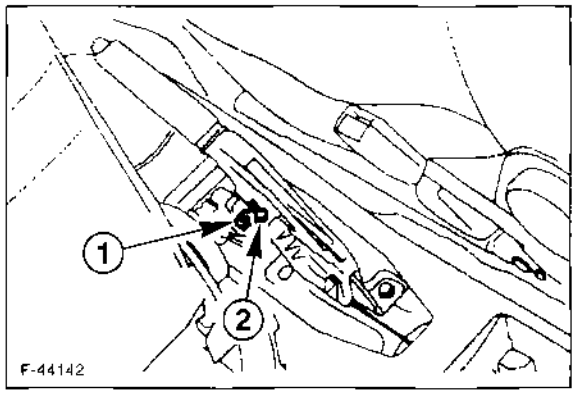


- Hebel für Handbremsseil –1– zurückziehen und Handbremsseil –2– vom Hebel –1– aushängen.
- Clip –3– an der Führung entfernen.
- Handbremsseil –4– herausziehen.

Einbau

Hinweis: Das Handbremsseil muss nach dem Einbau eingestellt werden, siehe entsprechendes Kapitel.

- Handbremsseil in die Führung am Bremssattel einführen und mit dem Clip sichern.
- Hebel für Handbremsseil zurückziehen und Handbremsseil einhängen.
- Führung und Handbremsseil hinten einclipsen, siehe Abbildung F-44153.
- Führung für Handbremsseil anbauen und mit Schraube befestigen, siehe Abbildung F-44152.
- Handbremsseil zusammenfügen und Hülse einrasten, siehe Abbildung F-44151.
- ABS-Radsensor einsetzen und mit **9 Nm** anschrauben. Siehe auch Kapitel »Achsschenkel aus- und einbauen«.
- Handbremseil-Führungen am Halter einsetzen.
- Halter einsetzen und befestigen, siehe Abbildung F-44149.
- Handbremsseile am Ausgleichbügel einsetzen und befestigen. Handbremsseile dazu um 90° verdrehen.
- Vorderen und hinteren Teil vom Abgasanlagen-Hitzeschild einbauen.
- Mittlere Gummischlaufe und Gummischlaufe am Flansch für Nachschalldämpfer einhängen.
- Nachschalldämpfer anschrauben und Abstützung für Abgasanlage entfernen.

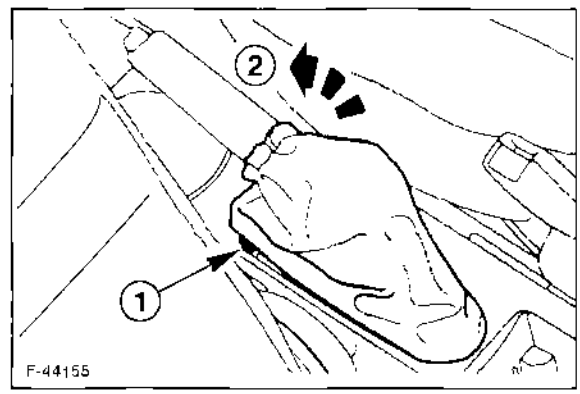


- Einstellmutter für Handbremsseil –2– anschrauben.
- Clip –1– einbauen.
- Mittelkonsole einbauen, siehe Seite 250.
- Hinterräder so ansetzen, dass die beim Ausbau angebrachten Markierungen übereinstimmen. Vorher Zentriersitz der Felge an der Radnabe mit Wälzlagerfett dünn einfetten. Gewinde der Radmuttern **nicht** fetten oder ölen. Korrodierte Radmuttern erneuern. Räder anschrauben. Fahrzeug ablassen und Radmuttern über Kreuz mit **85 Nm** festziehen.

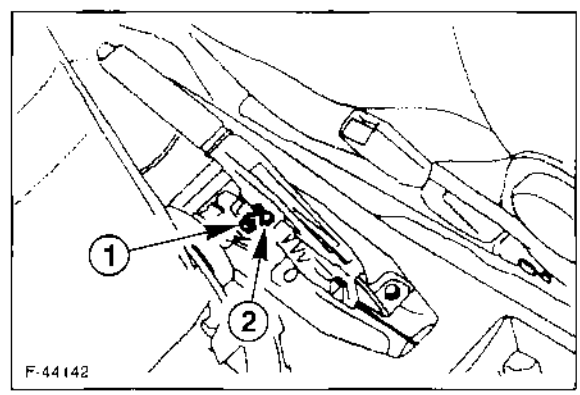
Handbremse einstellen

Das Einstellen der Handbremse ist erforderlich, wenn das Handbremsseil erneuert wurde. Unter Umständen muss die Handbremse auch nach einem Wechsel der Scheibenbremsbeläge an der Hinterachse eingestellt werden.

Hinweis: Das Einstellen der Handbremse darf nur bei abgekühlten Bremsen (≈ Umgebungstemperatur) erfolgen.



- Gummimanschette am Handbremshebel ausclipsen –1– , abheben –2– und vom Handbremshebel abziehen.
- Handbremse mit Handbremshebel vollständig lösen.

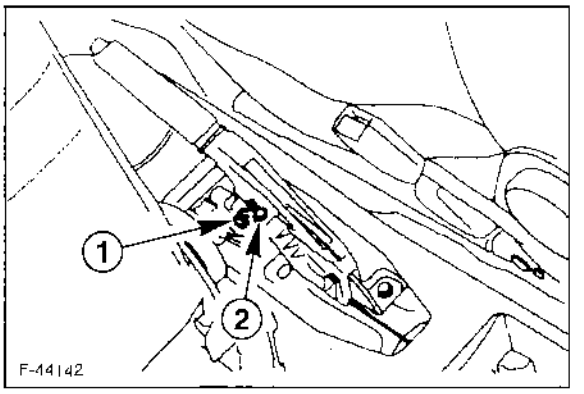


- Clip –1– ausbauen beziehungsweise Kontermutter abschrauben.
- Einstellmutter –2– so weit lösen, bis das Handbremsseil spannungsfrei ist.
- Bremspedal betätigen und wieder loslassen. Dadurch wird sichergestellt, dass die hinteren Bremsbeläge einen korrekten Sitz einnehmen.

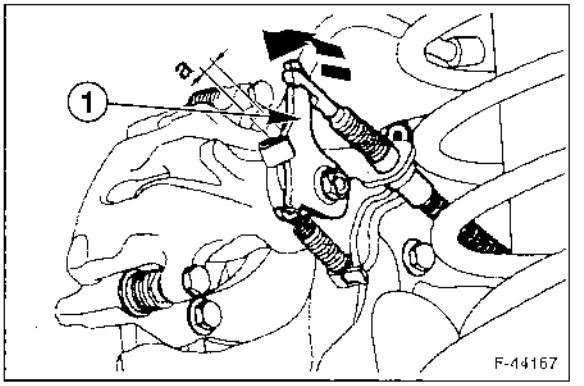
Sicherheitshinweis
Beim Aufbocken des Fahrzeugs besteht Unfallgefahr! Deshalb vorher das Kapitel »Fahrzeug aufbocken« durchlesen.

- Fahrzeug hinten aufbocken, siehe Seite 127.

- Handbremsseil und -führung auf korrekte Einbaulage und Befestigung mit den Clips kontrollieren, siehe dazu auch Kapitel »Handbremsseil aus- und einbauen«.
- Handbremshebel um 4 Rasten anziehen.



- Einstellmutter –2– so weit anziehen, dass die Hinterräder nicht mehr von Hand durchgedreht werden können.
- Handbremshebel mehrmals anziehen und wieder lösen, damit sich das System setzen kann.
- Handbremse von Helfer betätigen lassen und kontrollieren, ob sich der Hebel für Handbremsseil am Hinterrad-Bremssattel dabei bewegt. Bewegt sich der Hebel am Bremssattel nicht, ist das Handbremsseil beschädigt, geknickt oder es hängt fest. In diesem Fall Handbremsseil ersetzen, siehe Kapitel »Handbremsseil aus- und einbauen«.
- Handbremshebel vollständig lösen.



- Am Hebel für Handbremsseil am Bremssattel –1– das Spiel –a– bei gelöster Handbremse prüfen. Das Spiel zwischen Hebel für Handbremsseil und Anschlag soll, beim rechten und linken Bremssattel zusammengezählt, zwischen 0,5 und 2 mm betragen.
- Hebelweg am linken und rechten hinteren Bremssattel kontrollieren. Muss die Einstellung korrigiert werden, geschieht dies mithilfe der Einstellmutter –2– am Handbremshebel, siehe Abbildung F-44142.
- Räder bei vollständig gelöster Handbremse durchdrehen um sicherzustellen, dass die Bremsen nicht schleifen.
- Sicherstellen, dass die Einstellmutter –2– am Handbremshebel so weit angezogen ist, dass die Räder sich von Hand nicht drehen lassen, wenn der Handbremshebel um 4 Rasten angezogen ist, siehe auch Abbildung F-44142.
- Clip –1– am Handbremsseil einbauen beziehungsweise selbstsichernde Kontermutter aufschrauben, siehe Abbildung F-44142.
- Gummimanschette über den Handbremshebel ziehen und einclipsen.

Hinweise zum Umgang mit der Bremsflüssigkeit

Beim Umgang mit Bremsflüssigkeit ist zu beachten:

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 Bremsenlage 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 Original-Vorratsbehälter zu befüllen.
- Beim Hantieren mit Bremsflüssigkeit müssen die Hände sauber und trocken sein.
- Vor dem Öffnen sind die Deckel vom Bremsflüssigkeitsbehälter sowie vom Ausgleichbehälter für Bremsflüssigkeit im Fahrzeug und die Entlüftungsventile von Schmutz zu befreien.
- Bremsflüssigkeit im Rahmen der Wartung regelmäßig alle 3 Jahre, möglichst im Frühjahr, 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 das Leitungssystem 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.

Sicherheitshinweis:
Ist Luft in die ABS-Hydraulikeinheit eingedrungen, Bremsanlage sicherheitshalber von der Fachwerkstatt entlüften lassen. Dies ist der Fall bei Undichtigkeiten an der Hydraulikeinheit, oder wenn eine Kammer des Bremsflüssigkeit-Ausgleichbehälters komplett leer gelaufen ist beziehungsweise wenn beim Entlüften vergessen wurde, Bremsflüssigkeit nachzufüllen.

Die Bremsanlage kann durch Pumpen mit dem Bremspedal entlüftet werden, dazu ist ein Helfer erforderlich.

Die Werkstatt entlüftet die Bremsanlage in der Regel mit einem Entlüftergerät. Durch das Entlüftergerät wird das Bremssystem über den Ausgleichbehälter unter Druck (max. 1,0 bar) gesetzt.

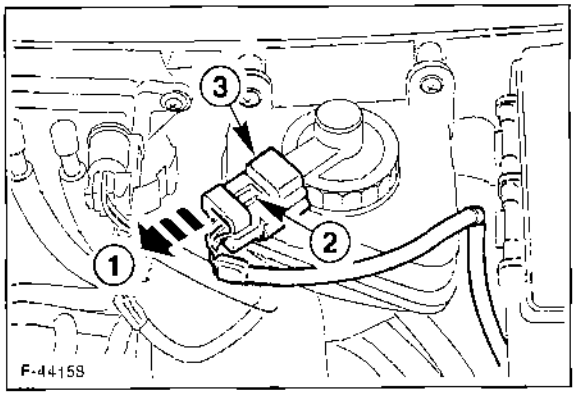
Beim Entlüften ist sicherzustellen, dass das Fahrzeug auf ebenem Untergrund steht beziehungsweise waagerecht aufgebockt ist.

Muss die ganze Anlage entlüftet werden, jede Radbremse einzeln entlüften. Das ist immer dann der Fall, wenn Luft in jeden einzelnen Bremssattel gedrungen ist. Falls nur ein Bremssattel erneuert beziehungsweise überholt wurde, genügt in der Regel das Entlüften des betreffenden Bremssattels.

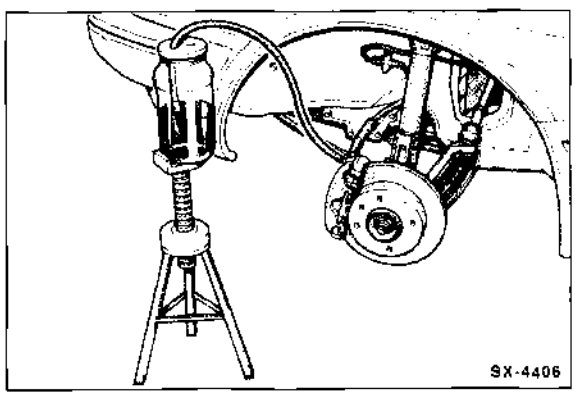
Die Reihenfolge der Entlüftung: 1. Bremssattel vorn links, 2. Bremssattel hinten rechts, 3. Bremssattel vorn rechts, 4. Bremssattel hinten links.

Hinweis: Entlüftungsventile vorsichtig öffnen, damit sie nicht abgedreht werden. Es empfiehlt sich, die Ventile ca. 2 Stunden vor dem Öffnen mit Rostlöser einzusprühen. Zum Öffnen der Entlüftungsventile einen Ringschlüssel verwenden. Bei fest sitzenden Ventilen, das Entlüften von einer Fachwerkstatt durchführen lassen.

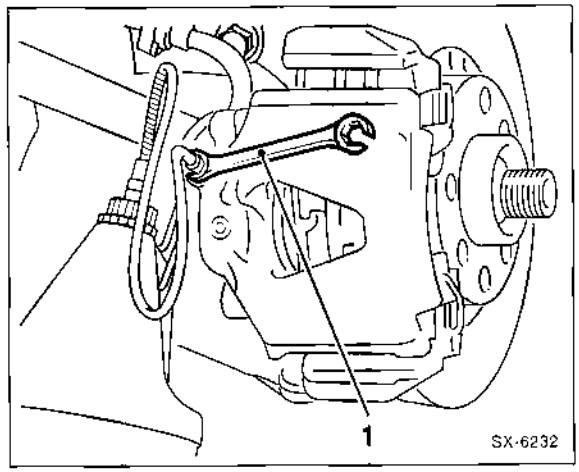
Achtung: Während des Entlüftens regelmäßig den Ausgleichbehälter für Bremsflüssigkeit beobachten. Der Bremsflüssigkeitsstand im Ausgleichbehälter darf nicht zu weit absinken, sonst wird Luft angesaugt. In diesem Fall muss die Bremsanlage von der Fachwerkstatt entlüftet werden. Immer nur neue Bremsflüssigkeit nachfüllen!



- Haltelasche –1– am Deckel für Bremsflüssigkeits-Ausgleichbehälter zurückschieben.
- Clip –2– herunterdrücken.
- Stecker –3– abziehen.
- Sicherstellen, dass der Deckel für Bremsflüssigkeits-Ausgleichbehälter frei von Verschmutzungen ist. Gegebenenfalls vor dem Abschrauben reinigen.
- Deckel abschrauben.



- Staubkappe vom Entlüfterventil des Bremszylinders abnehmen. Entlüfterventil reinigen, sauberen Schlauch aufstecken, anderes Schlauchende in eine mit Bremsflüssigkeit halb voll gefüllte Flasche stecken. Die Flasche sollte sich beim Entlüften mindestens 300 mm oberhalb des Entlüftungsventils befinden. Einen geeigneten Schlauch und ein passendes Gefäß gibt es auch im Autozubehör-Handel.
- Bremspedal von Helfer so oft niedertreten lassen, »pumpen«, bis sich im Bremssystem Druck aufgebaut hat. Zu spüren am wachsenden Widerstand beim Betätigen des Pedals.
- Sobald sich Druck aufgebaut hat, Bremspedal kräftig treten und Fuß auf dem Bremspedal halten.



- Entlüfterventil –1– am Bremszylinder etwa eine halbe Umdrehung öffnen. Zum Öffnen der Entlüfterventile gibt es spezielle offene Ringschlüssel, zum Beispiel HAZET 4968-8/-9. Ausfließende Bremsflüssigkeit in der Flasche sammeln. Durch das Öffnen des Bremssystems gibt das Bremspedal nach. Die Abbildung zeigt nicht den FORD-Bremssattel.
- Sobald das Bremspedal bis zum Boden durchgetreten ist und nur noch wenig Bremsflüssigkeit aus dem Entlüfterschlauch fließt, Entlüfterschraube leicht zudrehen.
- Pumpvorgang wiederholen, bis sich Druck aufgebaut hat. Bremspedal niedertreten, Fuß auf dem Bremspedal lassen. Entlüfterschraube öffnen, bis das Bremspedal am Anschlag anliegt und nur noch wenig Bremsflüssigkeit austritt. Entlüfterschraube schließen.
- Ausgleichbehälter für Bremsflüssigkeit bis zur MAX-Markierung auffüllen.
- Entlüftungsvorgang an einem Bremszylinder so lange wiederholen, bis sich in der Bremsflüssigkeit, die in die Entlüfterflasche strömt, keine Luftblasen mehr zeigen.
- Nach dem Entlüften Schlauch von Entlüfterschraube abziehen, Staubkappe auf das Ventil stecken. Ventil mit **7 bis 9 Nm** anziehen, also nicht zu fest.
- Die Bremszylinder an den anderen Rädern auf die gleiche Weise entlüften, Reihenfolge einhalten.
- Während des Entlüftens, den Bremsflüssigkeitsstand im Ausgleichbehälter im Auge behalten.
- Nach dem Entlüften den Ausgleichbehälter für Bremsflüssigkeit bis zur MAX-Markierung auffüllen.

Achtung, Sicherheitskontrolle durchführen:

- Sind die Bremsschläuche festgezogen?
- Sind die Entlüftungsschrauben angezogen?
- Ist genügend Bremsflüssigkeit eingefüllt?
- Bei laufendem Motor Dichtheitskontrolle durchführen. Hierzu Bremspedal mit 200 bis 300 N (entspricht 20 bis 30 kg) etwa 10 Sekunden betätigen. Das Bremspedal darf nicht nachgeben. Sämtliche Anschlüsse auf Dichtheit kontrollieren.

- Anschließend einige Bremsungen auf einer Straße mit geringem Verkehr durchführen. Dabei muss mindestens eine starke Bremsung mit ABS-Regelung (erkennbar am pulsierenden Bremspedal) vorgenommen werden. **Achtung: Dabei besonders auf nachfolgenden Verkehr achten.**

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.

Bremsschlauch aus- und einbauen

Das Bremsleitungssystem stellt die Verbindung vom Hauptbremszylinder zu den vier Radbremsen her.

Achtung: Die starren Bremsleitungen aus Metall sollen von einer Fachwerkstatt verlegt werden, da zur fachgerechten Montage einige Erfahrung nötig ist.

Als flexible Verbindungen zwischen den starren und den beweglichen Fahrzeugteilen, beispielsweise den Bremssätteln, werden druckfeste Bremsschläuche verwendet. Diese müssen bei erkennbaren Schäden sofort ausgewechselt werden. Beim FORD FOCUS sind an den Vorderradbremsen je 1 und an den Hinterradbremsen je 2 Bremsschläuche eingebaut.

Achtung: Bremsschläuche nicht mit Öl oder Petroleum in Berührung bringen, nicht lackieren oder mit Unterbodenschutz besprühen.

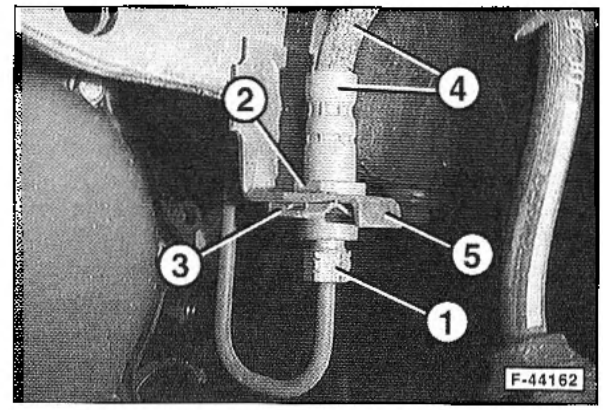
Sicherheitshinweis:
Ist Luft in die ABS-Hydraulikeinheit eingedrungen, **Bremsanlage sicherheitshalber von der Fachwerkstatt entlüften lassen.** Dies ist der Fall bei Undichtigkeiten an der Hydraulikeinheit, oder wenn eine Kammer des Bremsflüssigkeit-Ausgleichbehälters komplett leer gelaufen ist beziehungsweise wenn beim Entlüften vergessen wurde, Bremsflüssigkeit nachzufüllen.

Ausbau

Sicherheitshinweis:

Beim Öffnen des Bremskreises läuft Bremsflüssigkeit aus. Bremsflüssigkeit in einer Flasche sammeln, die ausschließlich für Bremsflüssigkeit vorgesehen ist. Regeln im Umgang mit Bremsflüssigkeit beachten, siehe Kapitel »Hinweise zum Umgang mit der Bremsflüssigkeit«.

- Bremssattel ausbauen, siehe entsprechendes Kapitel.



- Hohlschraube –1– mit Maulschlüssel SW 11 abschrauben, dabei an der Schlüsselfläche –2– der Verschraubung mit Maulschlüssel SW 17 gegenhalten. Sicherungsclip –3– herausziehen und Bremsschlauch –4– vom Halter –5– abnehmen.

Einbau

- Nur vom Werk frei gegebene Bremsschläuche einbauen. Neuen Bremsschlauch in gleicher Einbaulage einbauen, wie vor dem Ausbau. Verschraubung mit **15 Nm** anziehen.
- Bremssattel einbauen, siehe entsprechendes Kapitel.
- Bremsanlage entlüften, siehe Seite 155.
- Nach dem Einbau bei entlasteten Rädern (Fahrzeug angehoben) insbesondere an der Vorderachse sicherstellen, dass der Bremsschlauch allen Radbewegungen folgt, ohne irgendwo anzuscheuern. Dazu Lenkung von Anschlag zu Anschlag drehen.
- Fahrzeug ablassen.
- Bei auf dem Boden stehendem Fahrzeug prüfen, ob der Bremsschlauch allen Radbewegungen folgt, ohne anzuscheuern.

Achtung, Sicherheitskontrolle durchführen:

- Sind die Bremsschläuche festgezogen?
- Befindet sich der Bremsschlauch in der Halterung?
- Sind die Entlüftungsschrauben angezogen?
- Ist genügend Bremsflüssigkeit eingefüllt?
- Bei laufendem Motor Dichtheitskontrolle durchführen. Hierzu Bremspedal mit 200 bis 300 N (entspricht 20 bis 30 kg) etwa 10 Sekunden betätigen. Das Bremspedal darf nicht nachgeben. Sämtliche Anschlüsse auf Dichtigkeit kontrollieren.

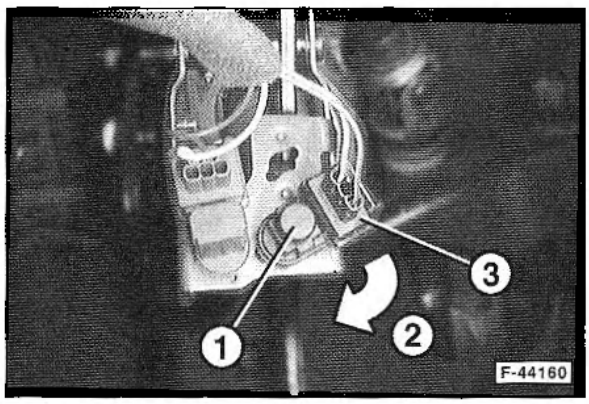
- Anschließend einige Bremsungen auf einer Straße mit geringem Verkehr durchführen.

Bremslichtschalter aus- und einbauen

Der Bremslichtschalter sitzt oben am Pedalträger, direkt neben dem Kupplungspedalschalter. Der Bremslichtschalter ist schwarz, der Kupplungspedalschalter rot.

Ausbau

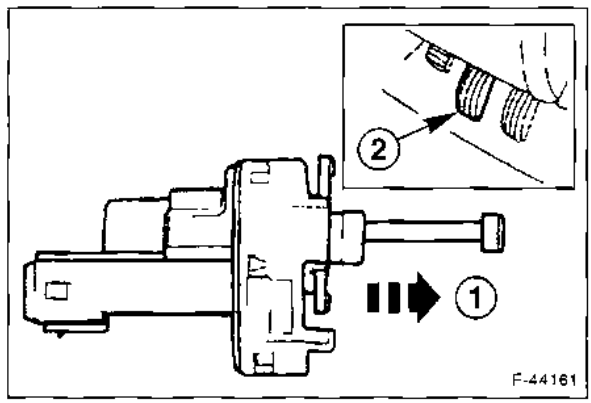
- Batterie-Massekabel (–) bei ausgeschalteter Zündung abklemmen. **Achtung:** Durch das Abklemmen des Batterie-Massekabels wird der Inhalt von elektronischen Speichern gelöscht, zum Beispiel Motorfehlerspeicher, Betriebswerte für Motormanagement oder Radiocode. Deshalb vor dem Abklemmen gegebenenfalls Fehlerspeicher von einer Fachwerkstatt auslesen lassen beziehungsweise Radiocode in Erfahrung bringen. Ist der Radiocode nicht bekannt, kann nur die FORD-Werkstatt das FORD-Radio wieder in Betrieb nehmen.
- Fußraumabdeckung auf der Fahrerseite ausbauen, siehe Seite 252.



- Bremslichtschalter –1– um ¼ Umdrehung (90°) im Uhrzeigersinn verdrehen –2–.
- Schalter aus der Halterung herausziehen.
- Elektrische Steckverbindung –3– entriegeln und abziehen, Schalter entnehmen.

Einbau

- Elektrische Steckverbindung am Bremslichtschalter aufschieben.
- Bremslichtschalter in die Halterung einsetzen und durch verdrehen um ¼ Umdrehung (90°) im Gegenuhrzeigersinn arretieren.



- Bremslichtschalter einstellen. Dazu Schalterstößel –1– bis zum Anschlag herausziehen.
- Bremspedal betätigen –2– und langsam wieder in die Ausgangsstellung zurückkommen lassen.
- Fußraumabdeckung einbauen, siehe Seite 252.
- Batterie-Massekabel (–) bei ausgeschalteter Zündung anklemmen. Radiocode eingeben und Zeituhr einstellen. Betriebswerte für Motormanagement sowie Hoch-/Tieflaufautomatik für elektrische Fensterheber aktualisieren, siehe Kapitel »Elektrische Anlage«.

Störungsdiagnose Bremse

Störung	Ursache	Abhilfe
Leerweg des Bremspedals zu groß.	Ein Bremskreis ausgefallen.	■ Bremskreise auf Flüssigkeitsverlust prüfen.
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, zum Beispiel 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.
Schlechte Bremswirkung trotz hohen Fußdrucks.	Bremsbeläge verölt.	■ Bremsbeläge erneuern.
	Ungeeigneter oder verhärteter Bremsbelag.	■ Beläge erneuern. Nur Original-Bremsbeläge vom Automobilhersteller verwenden.
	Bremskraftverstärker defekt, Unterdruckleitung porös, defekt.	■ Bremsservo, Unterdruckleitung prüfen.
	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. Nur Original-Bremsbeläge vom Automobilhersteller verwenden.
	Schlechtes Tragbild der Bremsbeläge.	■ Bremsbeläge austauschen.
	Verschmutzte Bremssattelschächte.	■ Sitz- und Führungsflächen der Bremsbeläge im Bremssattel reinigen.
	Korrosion in den Bremssattelzylindern.	■ Bremssattel erneuern.
	Bremsbelag ungleichmäßig verschlissen.	■ Bremsbeläge erneuern (beide Räder), Bremssattel auf Leichtgängigkeit prüfen.
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.
	Bremse schwergängig.	■ Bewegliche Teile der Scheibenbremse schmieren. Bremssattel überholen lassen (Werkstattarbeit).

Störung	Ursache	Abhilfe
Bremsen rattern.	Ungeeigneter Bremsbelag.	■ Beläge erneuern. Nur Original-Bremsbeläge vom Automobilhersteller verwenden.
	Bremsscheibe stellenweise korrodiert.	■ Scheibe mit Schleifklötzen sorgfältig glätten.
	Bremsscheibe hat Seitenschlag.	■ Scheibe nacharbeiten oder ersetzen.
Bremsbeläge lösen sich nicht von der Bremsscheibe, Räder lassen sich schwer von Hand drehen.	Korrosion im Bremssattelzylinder.	■ Bremssattel austauschen.
Ungleichmäßiger Belag-Verschleiß.	Ungeeigneter Bremsbelag.	■ Beläge erneuern. Nur Original-Bremsbeläge vom Automobilhersteller verwenden.
	Bremssattel verschmutzt.	■ Bremssattelschächte reinigen.
	Kolben nicht leichtgängig.	■ Kolben gangbar machen.
	Bremssystem undicht.	■ Bremssystem auf Dichtigkeit prüfen.
Keilförmiger Bremsbelag-verschleiß.	Bremsscheibe läuft nicht parallel zum Bremssattel.	■ Anlagefläche des Bremssattels prüfen.
	Korrosion in den Bremssätteln.	■ Verschmutzung beseitigen.
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 Bremsungen sich nicht wiederholt.
	Ungeeigneter Bremsbelag.	■ Bremsbeläge erneuern. Nur Original-Bremsbeläge vom Automobilhersteller verwenden.
	Anlageflächen am Bremssattel sind trocken.	■ Anlageflächen am Bremssattel mit Anti-Quietsch-Paste bestreichen.
	Bremsscheibe läuft nicht parallel zum Bremssattel.	■ Anlagefläche des Bremssattels prüfen.
	Verschmutzte Schächte im Bremssattel.	■ Bremssattelschächte reinigen.
Bremse pulsiert.	**ABS** in Funktion.	■ Normal, keine Abhilfe erforderlich.
	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.
Wirkung der Handbremse nicht ausreichend.	Leerweg des Handbremshebels zu groß, lässt sich mehr als 10 Zähne anziehen.	■ Handbremse einstellen.
	Mechanik für Handbremse am Bremssattel oder Bowdenzüge korrodiert.	■ Neuteile einbauen.

Motor-Mechanik

Aus dem Inhalt:

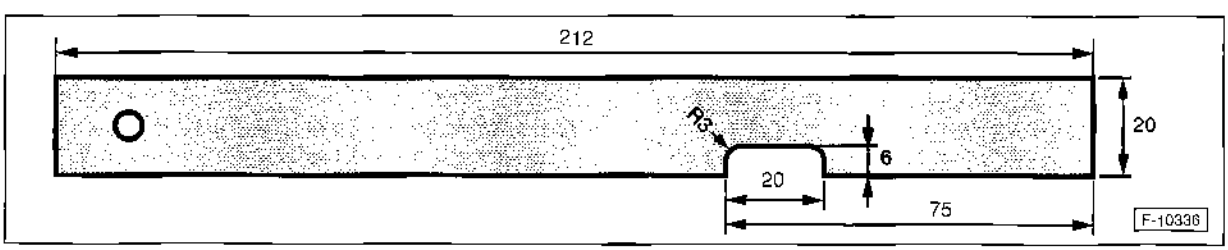
- **Zylinderkopfausbau**
- **Ventilspiel prüfen**
- **Motorraumabdeckung unten ausbauen**
- **Zahnriemen ersetzen**
- **Keilrippenriemen ersetzen**
- **Kompression prüfen**

1,4-/1,6-l-Benzinmotor

Der **ZETEC-SE**-Motor mit 1,4-l- beziehungsweise 1,6-l-Hubraum ist als **DOHC**-Motor (**D**ouble **O**verhead **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 Tassenstößel die Ventile. Das Ventilspiel wird durch Einstellscheiben eingestellt, die oben in die Tassenstößel eingelegt sind. Eine Kontrolle des Ventilspiels ist nur alle 150.000 km oder alle 10 Jahre erforderlich.

Der Motorblock besteht aus Aluminiumguss mit eingegossenen Zylinderlaufbuchsen aus Grauguss. Der Kurbeltrieb (Kurbelwellenlager und Kolben) darf nicht zerlegt werden, nur Kolbenringe können einzeln gewechselt werden (Werkstattarbeit). Im Motorblock befindet sich die Kühlmittelpumpe, die durch einen Keilrippenriemen angetrieben wird. Die Zahnrad-Ölpumpe wird durch einen Mitnehmerzapfen direkt von der Kurbelwelle angetrieben.

Nockenwellen-OT-Einstelllineal:
FORD 303-376 (21-162B) – Maße in mm.



Zahnriemen aus- und einbauen

1,4-/1,6-l-Benzinmotor

Die 2 obenliegenden Nockenwellen werden von der Kurbelwelle über einen Zahnriemen angetrieben und betätigen die Ventile über Tassenstößel mit Einstellscheiben. Die Zahnriemenspannung wird von einem automatischen Spanner konstant gehalten. Der Zahnriemen muss im Rahmen der Wartung nach 150.000 km oder alle 10 Jahre erneuert werden.

Da das rechte Motorlager gelöst werden muss, wird zum Anheben des Motors ein Kran oder ein Hydraulikheber mit Holzunterlagen benötigt.

Erforderliches Spezialwerkzeug:

Nockenwellen-OT-Einstelllineal: FORD 303-376 (21-162B).

Kurbelwellen-OT-Einstellstift: FORD 303-507 (21-210).

Flanschhalteschlüssel für Kurbelwellen-Riemenscheibe und Nockenwellen-Zahnriemenrad: FORD 205-072 (15-030A).

2 Schrauben für Flanschhalteschlüssel an Kurbelwellen-Riemenscheibe: Größe M10x40 und M10x45.

Zündkerzenschlüssel HAZET 4766-1.

Ausbau

- Batterie-Massekabel (–) bei ausgeschalteter Zündung abklemmen. **Achtung:** Durch das Abklemmen des Batterie-Massekabels wird der Inhalt von elektronischen Speichern gelöscht, zum Beispiel Motorfehlerspeicher, Betriebswerte für Motormanagement oder Radiocode. Deshalb vor dem Abklemmen gegebenenfalls Fehlerspeicher von einer Fachwerkstatt auslesen lassen beziehungsweise Radiocode in Erfahrung bringen. Ist der Radiocode nicht bekannt, kann nur die FORD-Werkstatt das FORD-Radio wieder in Betrieb nehmen.

- 4 Schrauben für die Riemenscheibe der Kühlmittelpumpe sowie Befestigungsschraube für die Umlenkrolle des Keilrippenriemens lösen.

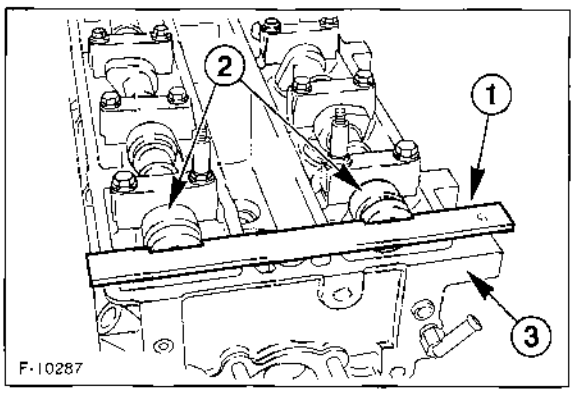
Motor auf Oberen Totpunkt (OT) für Zylinder 1 stellen

- Zylinderkopfdeckel ausbauen, siehe entsprechendes Kapitel.
- Motor durchdrehen bis sich das OT-Lineal in die Nuten an den Nockenwellenstirnseiten einsetzen lässt. Das Durchdrehen des Motors beziehungsweise der Kurbelwelle kann auf mehrere Arten erfolgen:

1. Fahrzeug seitlich vorn aufbocken. Fünften Gang einlegen, Handbremse anziehen. Angehobenes Vorderrad durchdrehen. Dadurch dreht sich auch die Motorkurbelwelle. Zum Drehen des Rades wird ein Helfer benötigt.
2. Fahrzeug auf ebene Fläche stellen. Fünften Gang einlegen. Fahrzeug vor- oder zurückschieben.

Sicherheitshinweis
Beim Aufbocken des Fahrzeugs besteht Unfallgefahr! Deshalb vorher das Kapitel »Fahrzeug aufbocken« durchlesen.

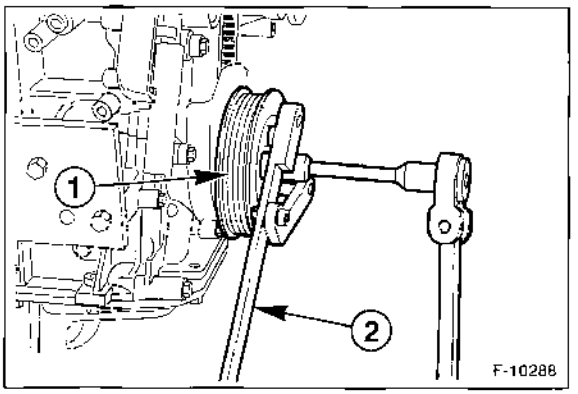
3. Getriebe in Leerlaufstellung schalten. Fahrzeug aufbocken. Spritzschutz für Keilrippenriemen abschrauben. Kurbelwelle an der Zentralschraube der Kurbelwellen-Riemenscheibe mit Stecknuss SW 18 rechtsherum drehen.



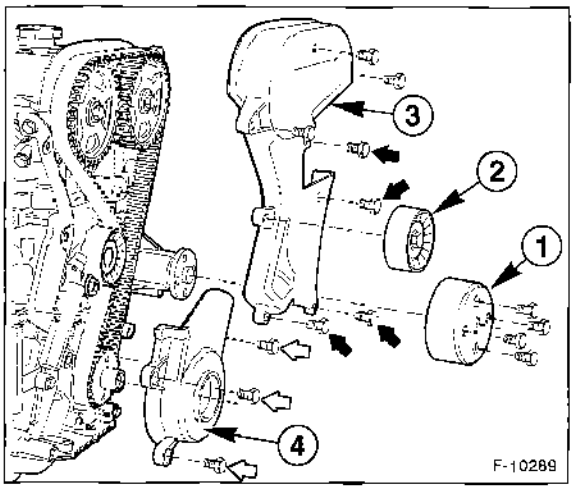
- Motor durchdrehen bis sich das OT-Einstelllineal –1– in die Nuten der Nockenwellen –2– einsetzen lässt. Die Nockenwellen sind dann in OT-Stellung fixiert. 3 – Zylinderkopf. Steht das Spezialwerkzeug nicht zur Verfügung, geeignetes Stahllineal einsetzen, gegebenenfalls Lineal durch Unterlegscheiben parallel zum Zylinderkopf ausrichten.

Achtung: Lässt sich das Lineal nicht einsetzen, weil sich die Nuten der Nockenwellen unterhalb der Zylinderkopf-Oberkante befinden, Kurbelwelle um eine Umdrehung weiterdrehen. Lässt sich das Lineal nicht einsetzen, weil die Nut einer Nockenwelle etwas schräg steht, müssen die Steuerzeiten neu eingestellt werden. Die Steuerzeiten werden im Rahmen des Zahnriemeneinbaus grundsätzlich eingestellt.

- Falls noch nicht erfolgt, Fahrzeug aufbocken. Dabei Sicherheitshinweise beachten, siehe Seite 127
- Keilrippenriemen ausbauen, siehe Seite 190.

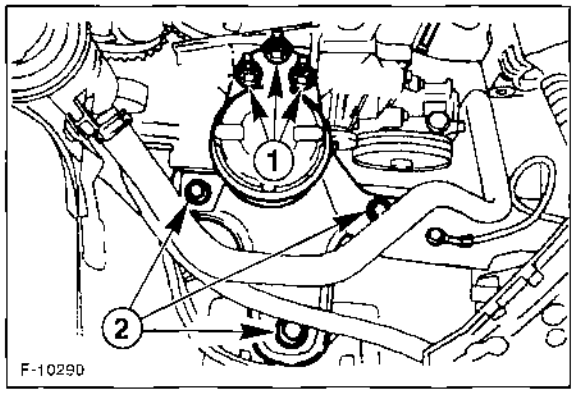


- Kurbelwellen-Riemenscheibe –1– abschrauben. Dazu handelsüblichen Gegenhalter –2– mit 2 Schrauben und Muttern an den Bohrungen der Riemenscheibe anschrauben. Riemenscheibe gegenhalten und Befestigungsschraube herausdrehen. **Hinweis:** Zum Anschrauben des Gegenhalters 2 Schrauben der Größe M10x40 und M10x45 verwenden.

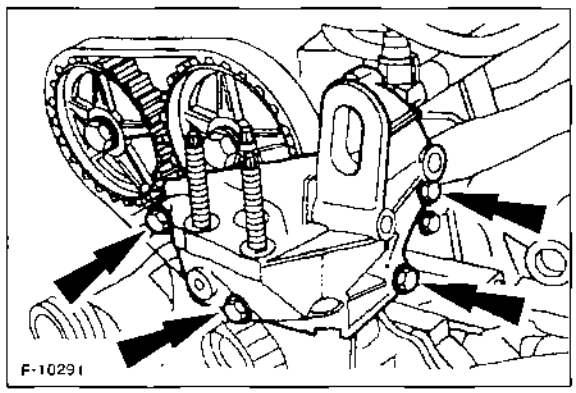


- Riemenscheibe für Kühlmittelpumpe –1– abschrauben.
- Umlenkrolle für Keilrippenriemen –2– abschrauben.
- Untere Schrauben für obere Zahnriemenabdeckung –3– herausdrehen –schwarze Pfeile–.
- Untere Zahnriemenabdsckung –4– abschrauben –weiße Pfeile– und herausnehmen.
- Fahrzeug ablassen.
- Kühlmittel-Ausgleichbehälter abbauen. Dazu Schraube neben dem Kotflügel herausdrehen und Ausgleichbehälter mit angeschlossenen Schläuchen zur Seite legen.
- Vorratsbehälter für Servolenkung am Federbeindom ausclipsen und mit angeschlossenen Schläuchen zur Seite legen.
- Generator ausbauen, siehe Seite 65.

- Werkstattwagenheber mit Holzzwischenlage unter der Ölwanne ansetzen. Motor leicht anheben, um das rechte Motorlager zu entlasten.



- Rechtes Motorlager mit Muttern –1– und Schrauben –2– abschrauben.
- Obere Zahnriemenabdeckung herausnehmen.

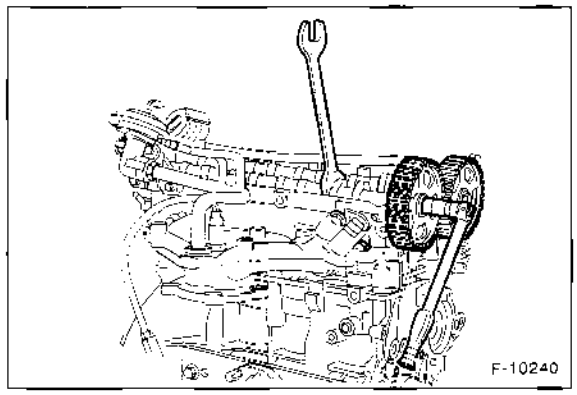


- Halter für rechtes Motorlager abschrauben –Pfeile–.

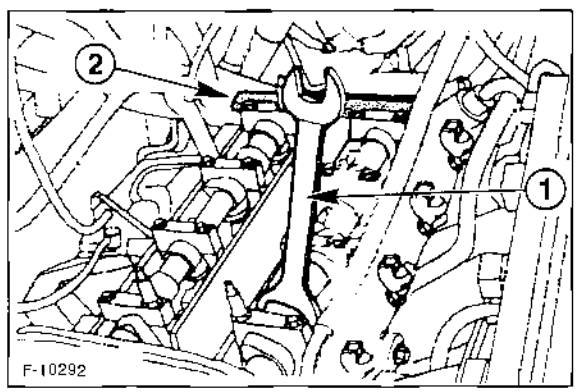
Achtung: Falls der Zahnriemen wieder verwendet wird, Laufrichtung auf dem Zahnriemen markieren. Dazu mit Kreide oder mit einem Filzstift einen Pfeil in Motor-Drehrichtung anbringen. Der Motor dreht im Uhrzeigersinn.

- Zahnriemen entspannen. **Achtung:** Es können 2 unterschiedliche Spannrollen eingebaut sein, siehe Abbildungen unter »Einbau«.
  Spannrolle mit Exzenter: Klemmschraube lösen, gegebenenfalls Exzenter mit Innensechskantschlüssel im Uhrzeigersinn drehen.
  Spannrolle mit Langloch: Klemmschrauben lösen, gegebenenfalls Spannrolle mit Innensechskantschlüssel im Gegenuhrzeigersinn drehen.
- Zahnriemen abnehmen.

Einbau



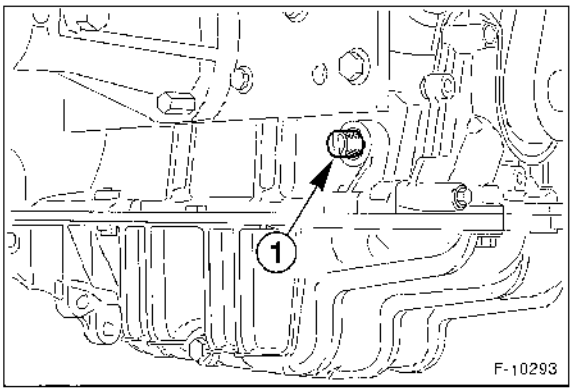
- Befestigungsschrauben für Nockenwellenräder etwas lösen, bis sich die Zahnriemenräder auf den Nockenwellen drehen lassen. Damit sich beim Lösen die Nockenwelle nicht mitdreht, Nockenwelle am Sechskant mit Maulschlüssel gegenhalten oder handelsüblichem Gegenhalter am Nockenwellenrad einsetzen. **Achtung:** Beim Lösen der Schrauben das Einstelllineal der Nockenwellen entfernen, nach dem Lösen wieder einsetzen.
- Falls sich die Nockenwellenräder nach dem Lösen der Befestigungsschrauben auf den Nockenwellen nicht drehen lassen, Nockenwellenräder durch leichte Schläge mit einem Gummihammer vom Konus der Nockenwelle lösen. Befestigungsschrauben ganz leicht anziehen, so dass sich die Nockenwellenräder gegen die Nockenwelle verdrehen lassen, ohne jedoch zu kippen.
- Zündkerzen mit geeignetem Schlüssel, zum Beispiel HAZET 4766-1, herausschrauben. Dabei darauf achten, dass der Zündkerzenschlüssel nicht verkantet angesetzt wird.



- Nockenwellen am Sechskant mit Maulschlüssel SW 21 –1– etwas drehen, bis das Einstelllineal –2– in die Nuten der Nockenwellen eingesetzt werden kann, siehe auch »Motor auf OT stellen« unter »Ausbau«.

Achtung: Wird der bisherige Zahnriemen wieder eingebaut, Laufrichtungsmarkierung beachten und Zahnriemen entsprechend der bisherigen Laufrichtung auflegen.

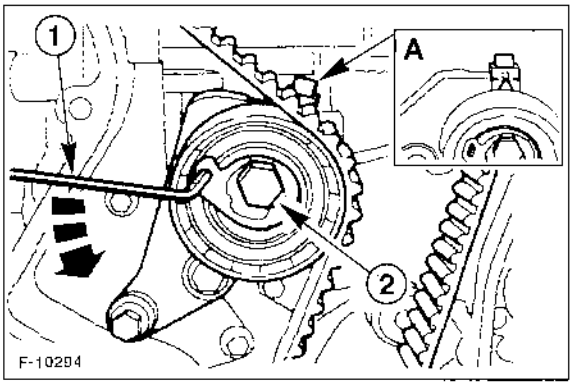
- Zahnriemen auflegen. Dabei am Kurbelwellen-Zahnriemenrad beginnen und den Zahnriemen entgegen dem Uhrzeigersinn auflegen.
- Untere Zahnriemenabdeckung mit 3 Schrauben und **9 Nm** anschrauben.
- Kurbelwellen-Riemenscheibe ansetzen und mit neuer Schraube anschrauben, zum Gegenhalten handelsübliches Hallewerkzeug verwenden. Befestigungsschraube mit **40 Nm** anziehen und anschließend mit einem starren Schlüssel **90°** (¼ Umdrehung) weiterdrehen. **Achtung:** Nach dem Einbau der Kurbelwellen-Riemenscheibe grundsätzlich Steuerzeiten prüfen.



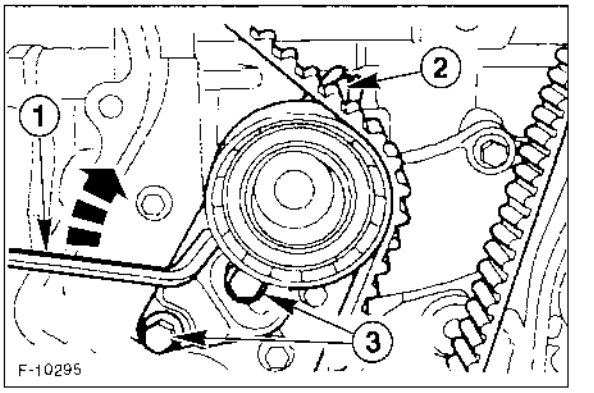
- Einstellstift für OT-Stellung der Kurbelwelle einsetzen. Dazu Verschlussschraube seitlich am Motorblock herausdrehen und Einstellstift –1– in die Öffnung einschrauben.
- Lässt sich der Einstellstift nicht einsetzen, Kurbelwelle ca. 20° zurückdrehen, also im Gegenuhrzeigersinn drehen.
- Anschließend Kurbelwelle vorsichtig im Uhrzeigersinn drehen, bis die Kurbelwange am Einstellstift anliegt. Die Kurbelwelle befindet sich jetzt in OT-Stellung.

Zahnriemen spannen.

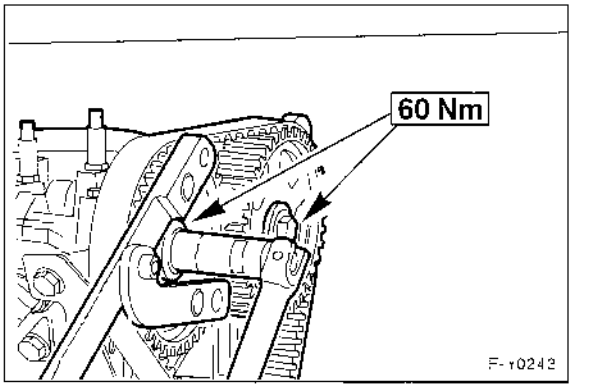
Achtung: Es können 2 unterschiedliche Spannrollen eingebaut sein.



- **Spannrolle mit Exzenter:** Exzenter mit 6 mm-Innensechskantschlüssel –1– gegen den Uhrzeigersinn –Pfeilrichtung– drehen, bis der Zeiger exakt mittig zur Vierkantaussparung steht, siehe Bildausschnitt –A–.
- In dieser Stellung Klemmschraube –2– mit **23 Nm** festziehen. **Achtung:** Dabei Exzenter mit dem Innensechskantschlüssel gegenhalten.



- **Spannrolle mit Langloch:** Spannrolle mit 8 mm-Innensechskantschlüssel –1– im Uhrzeigersinn –Pfeilrichtung– drehen, bis der Zeiger –2– exakt mittig zur Vierkantaussparung steht.
- Spannrolle in dieser Stellung mit Innensechskantschlüssel festhalten und Klemmschrauben –3– mit **20 Nm** festziehen.



- Nockenwellenrad mit Halteschlüssel festhalten und Befestigungsschraube mit **60 Nm** festziehen. Schraube für zweites Nockenwellenrad auf die gleiche Weise festziehen. **Achtung:** Auf keinen Fall Einstelllineal als Gegenhalter beim Festziehen der Nockenwellenräder verwenden, da sonst die Nockenwellen beschädigt werden.
- Nockenwellen-Einstelllineal abnehmen, Kurbelwellen-Einstellstift herausschrauben.

Steuerzeiten prüfen/korrigieren

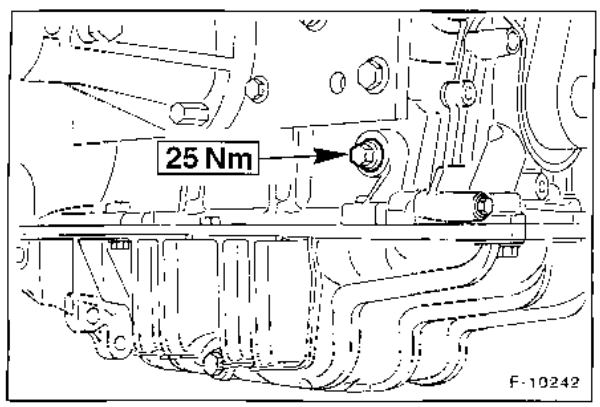
- Kurbelwelle zwei Umdrehungen im Uhrzeigersinn drehen und auf OT für Zylinder 1 stellen, siehe unter »Ausbau«.
- Kurbelwellen-Einstellstift am Motorblock einschrauben.
- Lässt sich der Einstellstift nicht einsetzen, Kurbelwelle ca. 20° zurückdrehen, also im Gegenuhrzeigersinn drehen.
- Anschließend Kurbelwelle vorsichtig im Uhrzeigersinn drehen, bis die Kurbelwange am Einstellstift anliegt. Die Kurbelwelle befindet sich jetzt OT-Stellung.

- Nockenwellen-Einstelllineal in die Nuten der Nockenwellen einsetzen.

Lässt sich das Einstelllineal nicht einsetzen, Steuerzeiten folgendermaßen einstellen:

- Nockenwellenrad der betroffenen Nockenwelle lösen.
- Nockenwelle am Sechskant drehen, bis das Lineal eingesetzt werden kann.
- Nockenwellenrad festziehen und Steuerzeiten erneut prüfen.

- Gewinde der 4 Zündkerzen vor dem Einbau dünn mit »Anti Seize« von Loctite oder FORD-»Never Seeze« (ESE-M1244-A) bestreichen. **Achtung:** Das Schmiermittel darf nicht auf die Elektroden der Zündkerzen gelangen, daher Elektroden vorher abdecken.
- Zündkerzen einsetzen und mit **15 Nm** festschrauben.
- Halter für Motorlager ansetzen und mit **55 Nm** festschrauben.
- Obere Zahnriemenabdeckung einsetzen, noch nicht anschrauben.
- Motorlager einsetzen und handfest anschrauben. Anschließend Muttern mit **80 Nm** und Schrauben mit **48 Nm** festziehen, siehe auch Abbildung F-10290 unter »Ausbau«.
- Werkstattwagenheber ablassen und unter dem Fahrzeug vorziehen.
- Generator einbauen, siehe Seite 65.
- Fahrzeug aufbocken.



- Verschlussschraube seitlich am Motorblock in die Bohrung für den Kurbelwellen-Einstellstift einschrauben und mit **25 Nm** festziehen.
- Untere Befestigungsschrauben für obere Zahnriemenabdeckung mit **9 Nm** festziehen.
- Riemenscheibe für Kühlmittelpumpe mit **24 Nm** anschrauben.
- Umlenkrolle für Keilrippenriemen mit **24 Nm** anschrauben.
- Keilrippenriemen einbauen, siehe Seite 190.
- Fahrzeug ablassen.

nittel-Ausgleichbehälter anschrauben.

- Vorratsbehälter für Servolenkung am Federbeindom einclipsen.
- Zylinderkopfdeckel einbauen, siehe entsprechendes Kapitel.
- Batterie-Massekabel (–) bei ausgeschalteter Zündung anklemmen. Radiocode eingeben und Zeituhr einstellen. Betriebswerte für Motormanagement sowie Hoch-/Tieflaufautomatik für elektrische Fensterheber aktualisieren, siehe Kapitel »Elektrische Anlage«.

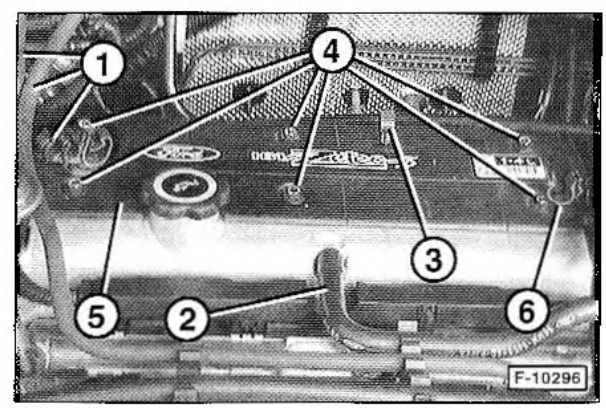
Zylinderkopfdeckel aus- und einbauen

1,4-/1,6-l-Benzinmotor

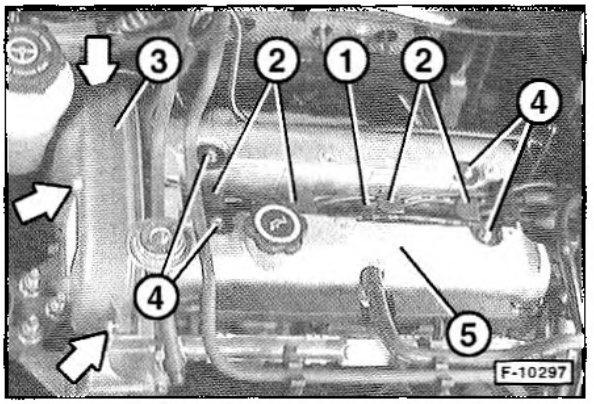
Der Zylinderkopfdeckel besteht aus Magnesium, die Dichtung ist einvulkanisiert und kann nicht separat erneuert werden. Falls die Dichtung beschädigt ist, Zylinderkopfdeckel ersetzen. Die 4 Gummistopfen zur Abdichtung des Zylinderkopfdeckels an den Befestigungsbolzen können bei Undichtigkeit einzeln ersetzt werden.

Ausbau

- Batterie-Massekabel (–) bei ausgeschalteter Zündung abklemmen. **Achtung:** Durch das Abklemmen des Batterie-Massekabels wird der Inhalt von elektronischen Speichern gelöscht, zum Beispiel Motorfehlerspeicher, Betriebswerte für Motormanagement oder Radiocode. Deshalb vor dem Abklemmen gegebenenfalls Fehlerspeicher von einer Fachwerkstatt auslesen lassen beziehungsweise Radiocode in Erfahrung bringen. Ist der Radiocode nicht bekannt, kann nur die FORD-Werkstatt das FORD-Radio wieder in Betrieb nehmen.



- Kraftstoffleitungen –1– ausclipsen.
- Schlauch für Kurbelgehäuseentlüftung –2– abziehen und Unterdruckleitung für Aktivkohlesystem am Halter –3– ausclipsen.
- Schlauch für Kurbelgehäuseentlüftung und Unterdruckleitung für Bremskraftverstärker am Halter –6– ausclipsen.
- Schrauben –4– herausdrehen und Abdeckung für Zylinderkopfdeckel –5– abnehmen.



- Stecker für Zylinderkopftemperatur-Sensor –1– abziehen.
- Zündkerzenstecker –2– vorsichtig abziehen. **Achtung:** Dabei nur am Stecker und nicht am Kabel ziehen. Gegebenenfalls Stecker von der Zundspule abziehen, um ein Verbiegen des Kabels zu vermeiden. Zündkerzenstecker vor dem Abziehen etwas drehen, um die Dichtung zu lösen. Zündkerzenstecker in der Achse der Zündkerze abziehen, nicht verkanten.
- 3 Schrauben –Pfeile– für obere Zahnriemenabdeckung –3– abschrauben.
- 4 Muttern –4– abschrauben.
- Zylinderkopfdeckel –5– gerade nach oben abnehmen. Dabei darauf achten, dass die Dichtung im Zylinderkopfdeckel nicht beschädigt wird, sonst muss der Zylinderkopfdeckel ersetzt werden.

Einbau

Achtung: Wird der Zylinderkopfdeckel ersetzt, neue Gummistopfen für die Abdichtung an den Befestigungsbolzen mit sauberem Motoröl benetzen und in die Öffnungen am Zylinderkopfdeckel einsetzen. Überschüssiges Öl mit einem sauberen Lappen abwischen.

- Zylinderkopfdeckel vorsichtig aufsetzen und Schrauben eindrehen. Schrauben in 2 Stufen festziehen:

  1. Stufe: mit Drehmomentschlüssel . . . . . **3 Nm**
  2. Stufe: mit Drehmomentschlüssel . . . . . **10 Nm**
- 3 Schrauben für obere Zahnriemenabdeckung mit **9 Nm** anschrauben.
- Stecker für Zylinderkopftemperatur-Sensor aufstecken.
- Innenseite der Zündkerzenstecker bis zu einer Tiefe von 5 bis 10 mm mit Silikonfett, zum Beispiel FORD A960-M1C171, bestreichen. **Achtung:** Zum Auftragen des Fettes einen stumpfen Gegenstand verwenden, zum Beispiel einen Kunststoff-Kabelbinder, um die Dichtung des Zündkerzensteckers nicht zu beschädigen.
- Zündkerzenstecker in der Achse der Zündkerze aufstecken, nicht verkanten. Zündkerzenstecker fest aufdrücken, damit sie einrasten.
- Abdeckung für Zylinderkopfdeckel auflegen und mit 3 Schrauben und **6 Nm** anschrauben.
- Schlauch für Kurbelgehäuseentlüftung am Zylinderkopfdeckel aufstecken.
- Halter für Unterdruckleitung vom Aktivkohlesystem einclipsen.
- Kraftstoffleitungen einclipsen.
- Batterie-Massekabel (–) bei ausgeschalteter Zündung anklemmen. Radiocode eingeben und Zeituhr einstellen. Betriebswerte für Motormanagement sowie Hoch-/Tieflaulautomatik für elektrische Fensterheber aktualisieren, siehe Kapitel »Elektrische Anlage«.

Nockenwellen aus- und einbauen

1,4-/1,6-l-Benzinmotor

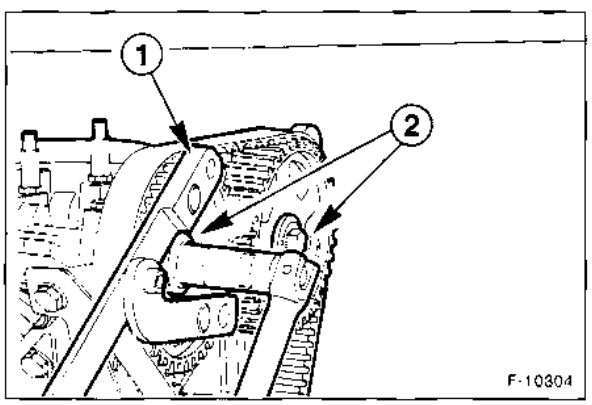
Erforderliches Spezialwerkzeug:

Einziehwerkzeug für Nockenwellen-Radialdichtring: FORD 303-395 (21-171).

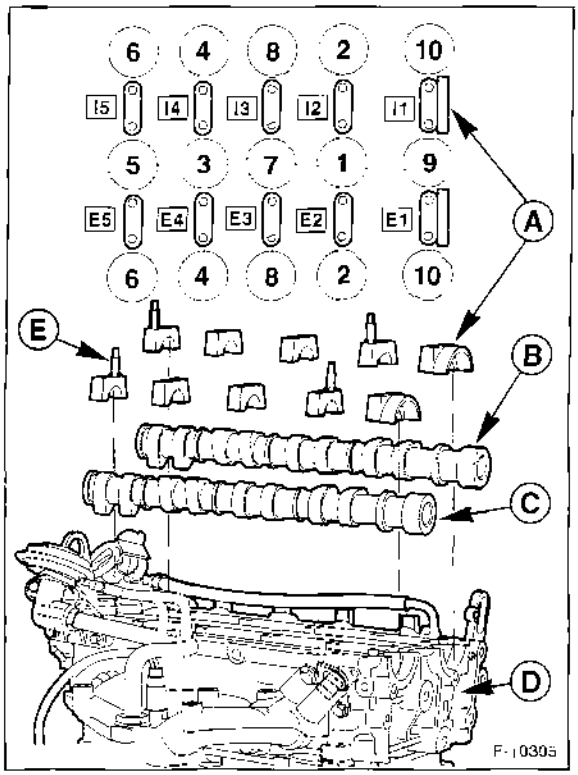
Flanschhalteschlüssel für Kurbelwellen-Riemenscheibe und Nockenwellen-Zahnriemenrad: FORD 205-072 (15-030A).

Ausbau

- Zahnriemen ausbauen, siehe Seite 161.
- Ventilspiel prüfen und notieren, siehe Seite 186.



- Nockenwellenräder abbauen. Dazu Nockenwellenräder mit handelsüblichem Flanschhalteschlüssel –1– gegenhalten und Befestigungsschrauben –2– herausdrehen. Gegebenenfalls Nockenwellenräder durch leichte Schläge mit einem Gummihammer von den Nockenwellen lösen. **Hinweis:** Der Zahnriemen ist, anders als in der Abbildung dargestellt, bereits ausgebaut.



A – Lagerdeckel 1 für Einlass-Nockenwelle. Auf den Lagerdeckeln ist die Einbauposition eingeschlagen, zum Beispiel »I1« = Intake 1 = Einlass 1 oder »E1« = Exhaust 1 = Auslass 1

B – Einlass-Nockenwelle

C – Auslass-Nockenwelle

D – Zylinderkopf

E – Stehbolzen für Befestigung Zylinderkopfdeckel

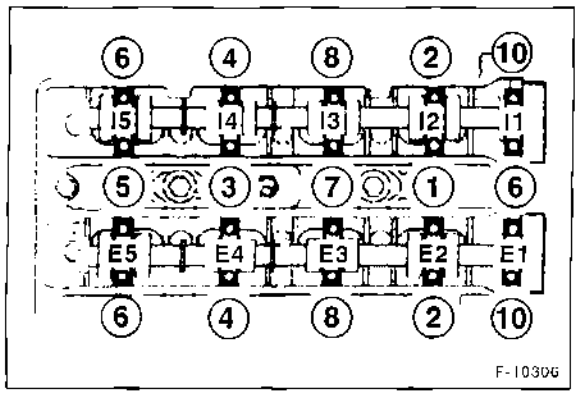
Achtung: Werden Teile der Ventilsteuerung wieder verwendet, müssen diese an gleicher Stelle eingebaut werden. Damit keine Verwechslungen vorkommen, entsprechendes Ablagebrett anfertigen.

- Befestigungsschrauben der Lagerdeckel in mehreren Durchgängen lösen, bis die Nockenwelle spannungsfrei ist. Dabei in jedem Durchgang die Schrauben in der Reihenfolge von 1 bis 10 um 1 Umdrehung lösen.
- Lagerdeckel ganz abschrauben und geordnet ablegen.
- Nockenwellen vorsichtig herausnehmen und ablegen. Radialdichtringe für Nockenwellen abnehmen.
- Ventilstößel mit Einstellscheiben herausnehmen und geordnet ablegen.

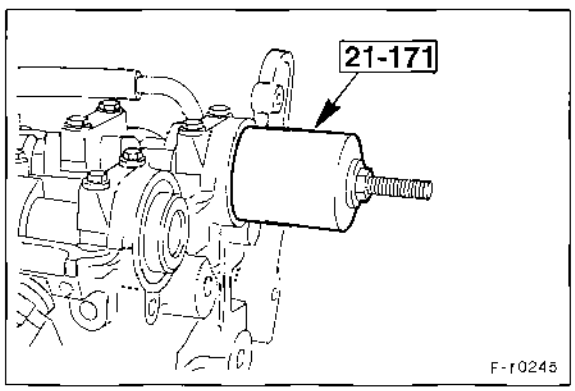
Einbau

- Ventilstößel mit Einstellscheiben an gleicher Stelle wie vor dem Ausbau einbauen. Falls das Ventilspiel korrigiert werden muss, neue Einstellscheiben einlegen, siehe Seite 186.
- Nockenwellen und Nockenwellenlager vor dem Einbau mit sauberem Motoröl benetzen.
- Nockenwellen so einlegen, dass kein Nocken der Nockenwellen senkrecht nach unten zeigt.

Hinweis: Die Nockenwelle für die Auslassventile ist am zusätzlichen Nocken für den Nockenwellenstellungs-Sensor erkennbar.



- Die Lagerdeckel für die Nockenwellenlager Nr. 1 vor dem Einbau mit Dichtmittel bestreichen. Dazu das Dichtmittel, zum Beispiel Curil, dünn auf die schraffierten Flächen der Lagerdeckel mit der Kennzeichnung »I1« und »E1« sowie auf die gegenüberliegende Dichtfläche am Zylinderkopf auftragen. Schraffierte Fläche siehe Seite 177.
- Sämtliche Lagerdeckel einsetzen und Befestigungsmuttern aufschrauben.
- Lagerdeckel in 3 Stufen anschrauben, dabei in jeder Stufe die Muttern in der Reihenfolge von 1 bis 10 anziehen.
  1. Stufe: Schrauben gleichmäßig je ½ **Umdrehung** anziehen, bis die Lagerdeckel am Zylinderkopf anliegen.
  2. Stufe: mit Drehmomentschlüssel . . . . . **7 Nm**
  3. Stufe: mit starrem Schlüssel weiterdrehen . . . . **45°**
- Ventilspiel nochmals prüfen und gegebenenfalls einstellen, siehe Seite 186.



- **Neue** Radialdichtringe für Nockenwellen einziehen. Vorher Dichtlippe und Nockenwelle mit sauberem Motoröl benetzen. Zum Einziehen ist das abgebildete Sonderwerkzeug FORD 21-171 oder 303-395 erforderlich. Steht das Spezialwerkzeug nicht zur Verfügung, Rohr mit gleichem Durchmesser wie der Dichtring ansetzen. Ausreichend große Unterlegscheibe auflegen und durch Eindrehen einer passenden Schraube Dichtring einziehen.
- Zahnriemen einbauen, siehe Seite 161.

Zylinderkopf aus- und einbauen/ Zylinderkopfdichtung ersetzen

1,4-/1,6-l-Benzinmotor

Zylinderkopf nur bei abgekühltem Motor (Umgebungstemperatur) ausbauen. Der Ansaugkrümmer bleibt angeschlossen.

Zur Vermeidung von Lackschäden Kotflügelschoner oder Decken an den Kotflügeln anbringen.

Je nach Motor, Baujahr und Ausstattung können die elektrischen Leitungen, beziehungsweise Unterdruck- und Kühlmittelschläuche, unterschiedlich im Motorraum verlegt sein. Da nicht auf jede Modellvariante detailliert eingegangen werden kann, empfiehlt es sich, die jeweilige Leitung vor dem Abziehen mit Klebeband zu kennzeichnen.

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

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

Erforderliches Spezialwerkzeug:

Innentorx-Steckschlüsseleinsatz für Zylinderkopfschrauben: HAZET 992-SLg-T55.

Winkelscheibe für den drehwinkelgesteuerten Schraubenanzug: HAZET 6690.

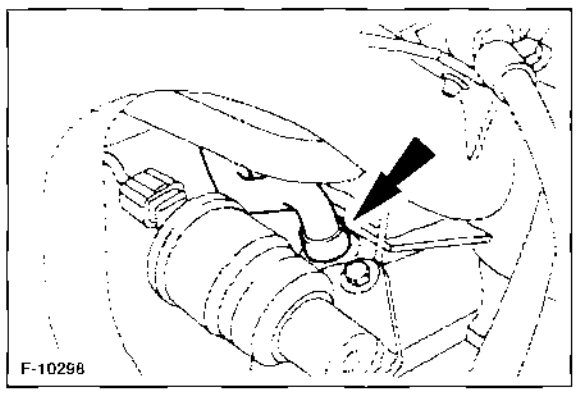
Ausbau

Achtung: Zylinderkopfdichtung erst unmittelbar vor dem Einbau aus der Verpackung nehmen. Dichtung äußerst sorgfältig behandeln. Beschädigungen führen zu Undichtigkeiten.

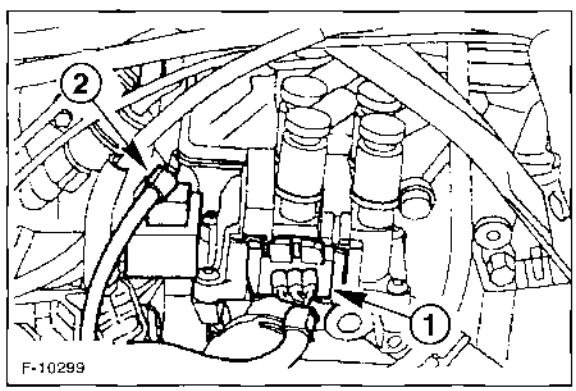
- Batterie-Massekabel (–) bei ausgeschalteter Zündung abklemmen. **Achtung:** Durch das Abklemmen des Batterie-Massekabels wird der Inhalt von elektronischen Speichern gelöscht, zum Beispiel Motorfehlerspeicher. Betriebswerte für Motormanagement oder Radiocode. Deshalb vor dem Abklemmen gegebenenfalls Fehlerspeicher von einer Fachwerkstatt auslesen lassen beziehungsweise Radiocode in Erfahrung bringen. Ist der Radiocode nicht bekannt, kann nur die FORD-Werkstatt das FORD-Radio wieder in Betrieb nehmen.
- Kühlflüssigkeit ablassen, siehe Seite 200.
- Massekabel vom Zylinderkopf abschrauben.
- Hitzeschutzschild vom Abgaskrümmer mit 3 Schrauben abschrauben.

Sicherheitshinweis
Beim Aufbocken des Fahrzeugs besteht Unfallgefahr! Deshalb vorher das Kapitel »Fahrzeug aufbocken« durchlesen.

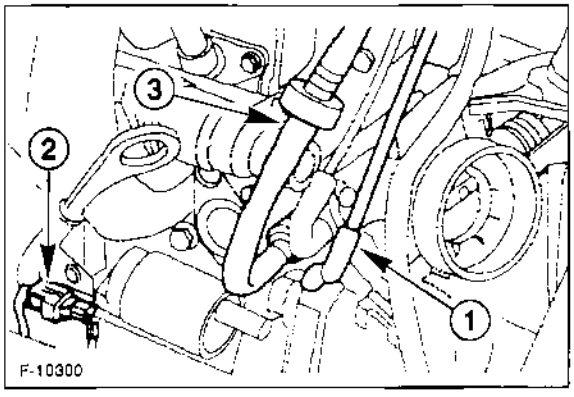
- Fahrzeug aufbocken.
- Steckverbindung für Lambdasonde trennen.
- Abgaskrümmer mit 5 Muttern abschrauben.
- Vorderes Abgasrohr abstützen und vom Mittelschalldämpfer abschrauben. Dichtung abnehmen und vorderes Abgasrohr zusammen mit Abgaskrümmer herausnehmen.
- Fahrzeug ablassen.
- Stecker vom Luftmassenmesser am Luftfilterauslassstutzen abziehen.
- Luftfilter mit Ansaugschlauch ausbauen, siehe Seite 213.
- Schlauch für Kurbelgehäuseentlüftung vom Zylinderkopfdeckel abziehen.
- Gaszug am Drosselklappenteil aushängen und zur Seite legen, siehe Seite 214.



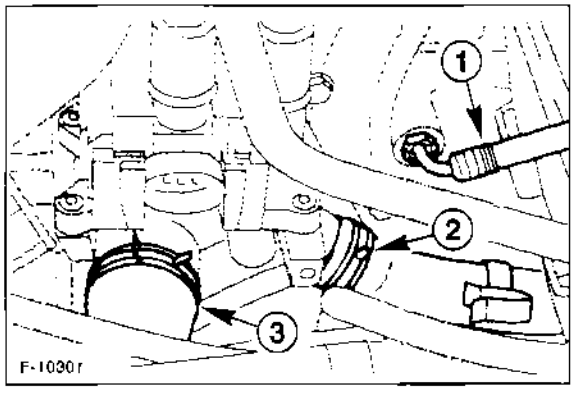
- Schlauch für Kurbelgehäuseentlüftung –Pfeil– abziehen.
- Stecker für Motorkabelstrang und Nockenwellensensor abziehen.



- Stecker von Zündspulen –1– und Kondensator –2– abziehen.



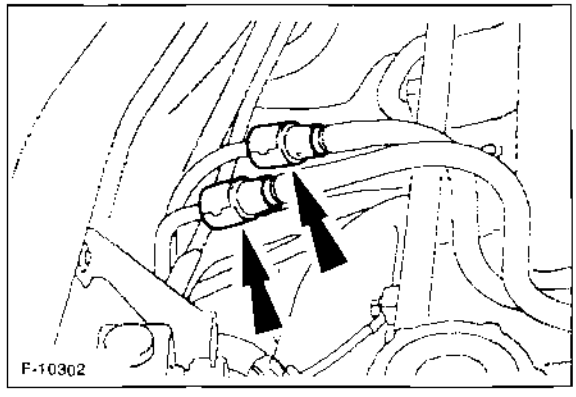
- Unterdruckschlauch –1– vom Magnetventil für Aktivkohlesystem abziehen.
- Steckverbindung –2– für Klopfsensor trennen.
- Unterdruckschlauch –3– für Bremskraftverstärker abziehen.



- Kühlmittelschlauch –1– für Kühlmittelausgleichbehälter abschrauben.
- Heizungsschlauch –2– und Kühlmittelschlauch –3– abziehen, vorher Klemmschellen mit geeigneter Zange, zum Beispiel HAZET 798-5, öffnen und ganz zurückschieben.
- Unterdruckleitung vom Aktivkohlebehälter abziehen.

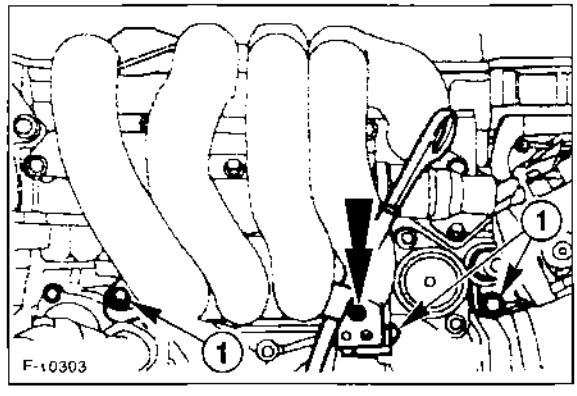
Sicherheitshinweise

- **Das Kraftstoffsystem steht auch nach Abstellen des Motors lange unter hohem Druck.** Vor Öffnen des Kraftstoffsystems Kraftstoffdruck abbauen, siehe Seite 208.
- **Zusätzliche Sicherheitshinweise für Arbeiten an der Kraftstoffanlage beachten, siehe Seite 207.**



- Kraftstoffdruck abbauen, siehe Seite 208.
- Kraftstoffleitungen –Pfeile– trennen, siehe Seite 208.

Achtung: Evenluell auslaufenden Kraftstoff mit dickem Lappen auffangen.



- 3 untere Schrauben –1– für Ansaugkrümmer herausdrehen.
- Führungsrohr für Ölmessstab abschrauben –Pfeil–. Stecker für Klopfsensor vom Führungsrohr abclipsen.

Achtung: Der Zylinderkopf muss vor dem Abschrauben auf unter +30° C abgekühlt sein.

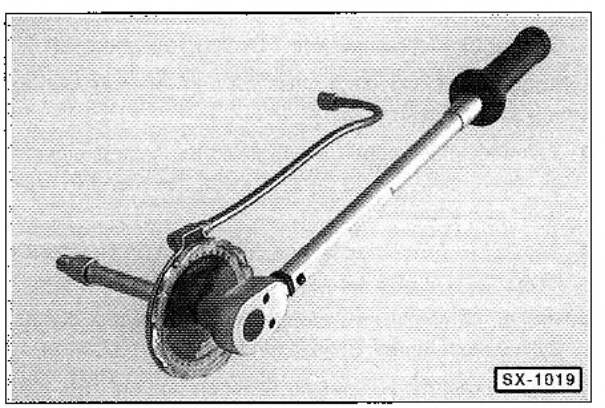
- Zylinderkopfschrauben in umgekehrter Anzugsreihenfolge lösen, also von 10 nach 1, siehe Abbildung F-10249 unter »Einbau«.
- Sämtliche Zylinderkopfschrauben zuerst ½ Umdrehung lösen, dann in einem 2. Durchgang ganz herausdrehen.
- Prüfen, ob sämtliche Leitungen und Schläuche, die zum Zylinderkopf führen, abgezogen sind.
- Zylinderkopf mit Hilfsperson abheben und auf zwei Holzleisten legen.
- Zylinderkopfdichtung abnehmen.

Einbau

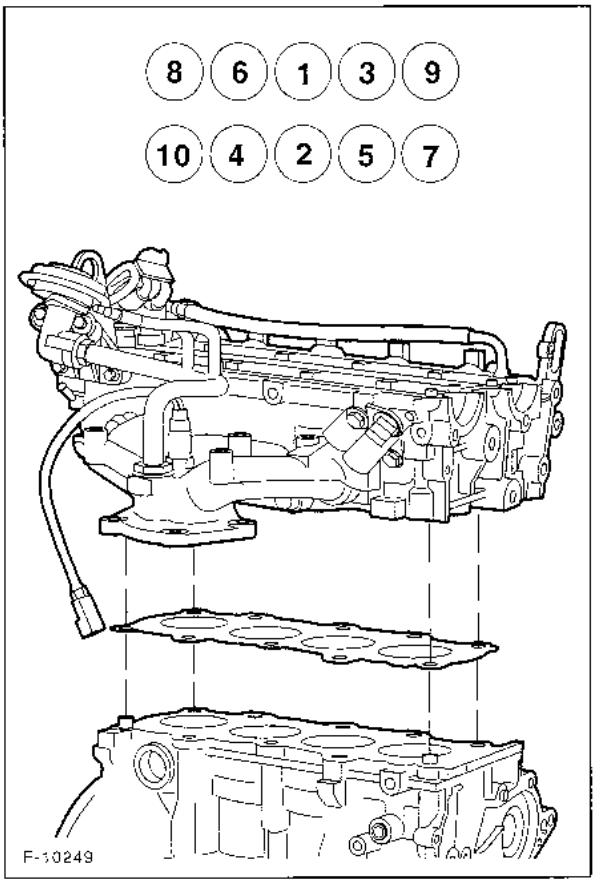
Hinweis: Am Zylinderkopf dürfen weder die Dichtfläche noch Gewinde oder Ventilführungen/Ventilsitze nachgearbeitet werden. An der Zylinderkopf-Dichtfläche darf eine Unebenheit von maximal 0,05 mm vorliegen, sonst Zylinderkopf erneuern. Die Dichtfläche des Motorblocks darf nicht nachgearbeitet werden, Gewindereparaturen sind nur am Motorblock des 1,6-l-Benzinmotors zulässig.

Achtung: Die Bohrungen für die Zylinderkopfschrauben müssen frei von Öl- und Kühlmittelresten sein. Dazu Schraubendreher mit Lappen umwickeln und Flüssigkeit aufsaugen. Sonst baut sich beim Einschrauben der Zylinderkopfschrauben Druck auf, was zum Reißen des Motorblocks oder zu einem falschen Anzugsdrehmoment führen kann.

- Motorblock-Dichtfläche mit einem geeigneten Schaber vorsichtig von Dichtungsresten reinigen. Darauf achten, dass kein Schmutz in die Motorblock-Öffnungen fällt. Bohrungen mit einem Lappen verschließen. **Achtung:** Dichtfläche mit dem Schaber nicht zerkratzen.
- Zylinderkopf-Dichtfläche reinigen.
- Auf richtigen Sitz der beiden Führungsbuchsen im Motorblock achten. Die Führungsbuchsen müssen fest in den Bohrungen der Schrauben –10– und –7– sitzen, siehe Abbildung F-10249.
- **Neue** Zylinderkopfdichtung ohne Dichtungsmittel so auflegen, dass keine Bohrungen verdeckt werden. Zylinderkopfdichtung sorgfältig behandeln. Selbst kleine Beschädigungen können später zu Undichtigkeiten führen. Neue Dichtung erst unmittelbar vor dem Einbau aus der Verpackung nehmen.
- Zylinderkopf mit **Helfer** aufsetzen, dabei nicht verkanten.
- Die 10 Zylinderkopfschrauben einsetzen und handfest anziehen. **Achtung:** Die gebrauchten Zylinderkopfschrauben können wieder verwendet werden.



Achtung: Das Anziehen der Zylinderkopfschrauben ist mit größter Sorgfalt durchzuführen. Zum Anziehen der Zylinderkopfschrauben ist unbedingt ein exakt arbeitender Drehmomentschlüssel erforderlich. Zur Erleichterung kann zusätzlich eine Winkelscheibe für den drehwinkelgesteuerten Schraubenanzug verwendet werden, zum Beispiel HAZET 6690.



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

  1. Stufe: mit Drehmomentschlüssel . . . . . **15 Nm**
  2. Stufe: mit Drehmomentschlüssel . . . . . **30 Nm**
  3. Stufe: mit starrem Schlüssel weiterdrehen . . . . **90°**

Achtung: Die Zylinderkopfschrauben dürfen **nicht** nachgezogen werden.

- Die 3 unteren Schrauben für den Ansaugkrümmer mit **18 Nm** festziehen.
- Ölmessstab-Führungsrohr mit **5 Nm** anschrauben. Stecker für Klopfsensor anclipsen.
- Kraftstoffleitungen zusammenstecken.
- Nockenwellen einbauen, siehe Seite 166.
- Unterdruckleitung am Aktivkohlebehälter aufstecken.
- Heizungsschlauch sowie Kühlmittelschlauch aufstecken und mit Klemmschellen sichern.
- Kühlmittelschlauch für Kühlmittelausgleichbehälter anschrauben.
- Unterdruckschlauch für Bremskraftverstärker aufstecken.
- Steckverbindung für Klopfsensor verbinden.
- Unterdruckschlauch am Magnetventil für Aktivkohlesystem aufstecken.

- Stecker an Zündspulen und Kondensator aufstecken.
- Stecker für Motorkabelstrang und Nockenwellensensor aufstecken.
- Schlauch für Kurbelgehäuseentlüftung aufschieben.
- Gaszug am Drosselklappenteil einhängen, siehe Seite 208.
- Luftfilter mit Ansaugschlauch einbauen, siehe Seite 213.
- Stecker am Luftmassenmesser aufschieben.
- Schlauch für Kurbelgehäuseentlüftung am Zylinderkopfdeckel aufschieben.
- Fahrzeug aufbocken.
- Vorderes Abgasrohr zusammen mit Abgaskrümmer einsetzen und mit **47 Nm** am Mittelschalldämpfer anschrauben.
- Abgaskrümmer mit **neuer** Dichtung ansetzen und mit **54 Nm** wechselweise festziehen.
- Steckverbindung für Lambdasonde verbinden.
- Fahrzeug ablassen.
- Hitzeschutzschild am Abgaskrümmer mit **25 Nm** anschrauben.
- Massekabel am Zylinderkopf mit **18 Nm** anschrauben.
- Kühlflüssigkeit auffüllen, siehe Seite 200.
- Motoröl und Ölfilter wechseln, siehe Seite 18.
- Batterie-Massekabel (–) bei ausgeschalteter Zündung anklemmen. Radiocode eingeben und Zeituhr einstellen. Betriebswerte für Motormanagement sowie Hoch-/Tieflaufautomatik für elektrische Fensterheber aktualisieren, siehe Kapitel »Elektrische Anlage«.
- Motor und Kühlsystem auf Dichtigkeit sichtprüfen, siehe Seite 17.

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

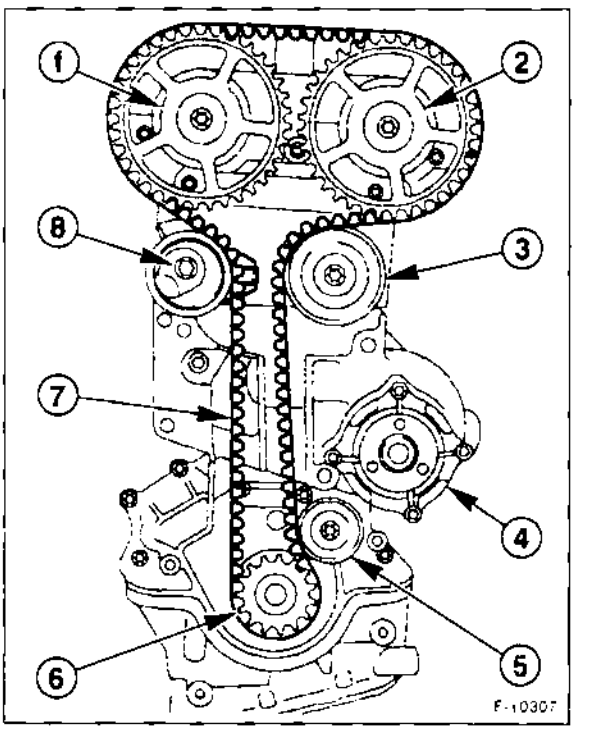
Der **ZETEC-E**-Motor mit 1,8-l- beziehungsweise 2,0-l-Hubraum ist als **DOHC**-Motor (**D**ouble **O**verhead **C**amshaft = 2 obenliegende Nockenwellen) mit zwei Nockenwellen im Zylinderkopf ausgestattet. Eine Nockenwelle steuert die Auslassventile und die andere die Einlassventile. Angetrieben werden die Nockenwellen von der Kurbelwelle über einen Zahnriemen. Die Nockenwellen betätigen über Tassenstößel die Ventile. Das Ventilspiel wird mit Einstellscheiben in den Tassenstößeln eingestellt. Eine Kontrolle des Ventilspiels ist nur alle 150.000 km oder alle 10 Jahre erforderlich.

In dem aus Grauguss bestehenden Motorblock sind die Zylinderbohrungen eingelassen. Bei hohem Verschleiß oder Riefen an den Zylinderwänden können die Zylinder von einer Fachwerkstatt gehont, also ausgeschliffen werden. Anschließend müssen dann allerdings Kolben mit Übermaß eingebaut werden. Im unteren Teil des Motorblocks befindet sich die Kurbelwelle, die von den Kurbelwellenlagern abgestützt wird. Über Gleitlager sind die Pleuel, die die Verbindung zu den Kolben herstellen, mit der Kurbelwelle verbunden. Den unteren Abschluss des Motors bildet die Ölwanne, in der sich das für die Schmierung und Kühlung erforderliche Motoröl sammelt.

Zahnriemen aus- und einbauen

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

Die 2 obenliegenden Nockenwellen werden von der Kurbelwelle über einen Zahnriemen angetrieben und betätigen die Ventile über Tassenstößel mit Einstellscheiben. Die Zahnriemenspannung wird von einem automatischen Spanner konstant gehalten. Der Zahnriemen muss im Rahmen der Wartung nach 150.000 km oder alle 10 Jahre erneuert werden.



1 – Einlass-Nockenwelle mit Zahnriemenrad
2 – Auslass-Nockenwelle mit Zahnriemenrad
3 – Umlenkrolle
4 – Kühlmittelpumpe
5 – Umlenkrolle
6 – Kurbelwellen-Zahnriemenrad
7 – Zahnriemen
8 – Zahnriemenspanner mit Einstell-Exzenter

Bitte beachten:

- Nach Reparaturarbeiten, bei denen der Zahnriemen ausgebaut wurde, muss dieser immer erneuert werden.
- Der Zahnriemen darf nicht nachgespannt werden, da der Einstellbereich des Zahnriemenspanners auf einen neuen Zahnriemen abgestimmt ist. Nachspannen kann zum Reißen beziehungsweise Flattern des Zahnriemens und dadurch zu schwer wiegenden Motorschäden führen.
- Da das rechte Motorlager gelöst werden muss, wird zum Anheben des Motors ein Kran oder ein Hydraulikheber mit Holzunterlagen benötigt.

Erforderliches Spezialwerkzeug:

Nockenwellen-OT-Einstelllineal, FORD 303-376 (21-162B).

Kurbelwellen-OT-Einstellstift: FORD 303-620 (21-163).

Flanschhalteschlüssel für Kurbelwellen-Riemenscheibe und Nockenwellen-Zahnriemenrad: FORD 205-072 (15-030A).

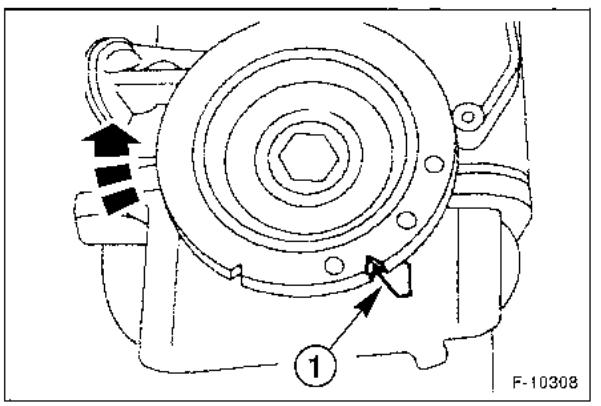
Ausbau

Achtung: Arbeitsschritte und Hinweise, die für alle Motoren gelten, sind im Kapitel für den 1,4-/1,6-l-Benzinmotor genauer beschrieben. In diesem Kapitel wird hauptsächlich auf die Abweichungen eingegangen.

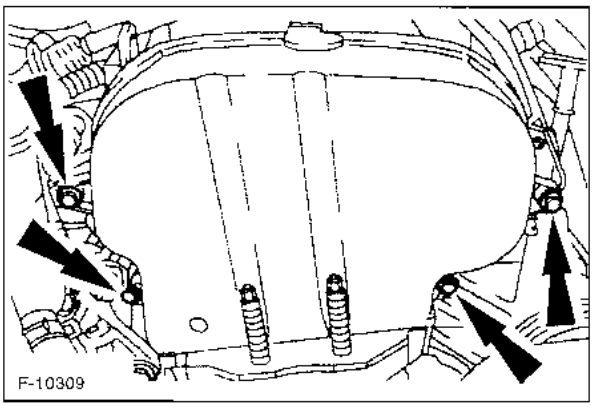
- Batterie-Massekabel (–) bei ausgeschalteter Zündung abklemmen. **Achtung:** Durch das Abklemmen des Batterie-Massekabels wird der Inhalt von elektronischen Speichern gelöscht, zum Beispiel Motorfehlerspeicher, Betriebswerte für Motormanagement oder Radiocode. Deshalb vor dem Abklemmen gegebenenfalls Fehlerspeicher von einer Fachwerkstatt auslesen lassen beziehungsweise Radiocode in Erfahrung bringen. Ist der Radiocode nicht bekannt, kann nur die FORD-Werkstatt das FORD-Radio wieder in Betrieb nehmen.

Sicherheitshinweis
Beim Aufbocken des Fahrzeugs besteht Unfallgefahr! Deshalb vorher das Kapitel »Fahrzeug aufbocken« durchlesen.

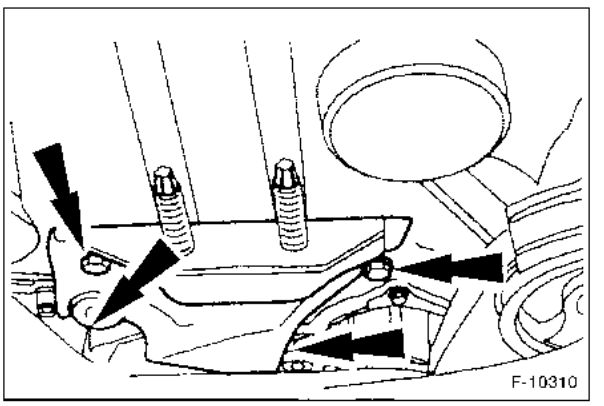
- Fahrzeug aufbocken.
- Keilrippenriemen ausbauen, siehe Seite 190.
- Riemenscheibe für Kühlmittelpumpe abschrauben.
- Umlenkrolle für Keilrippenriemen abschrauben.



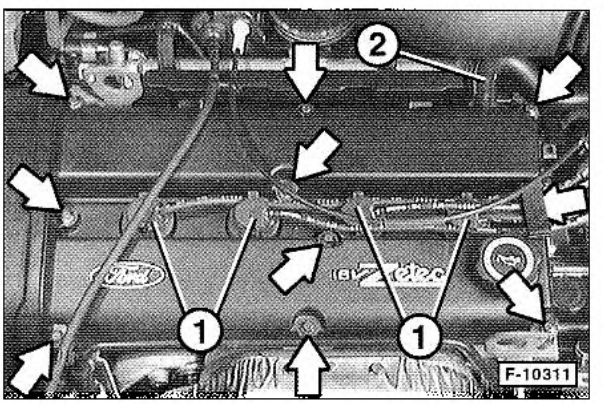
- Motor auf OT für Zylinder 1 drehen. Dazu Kurbelwelle im Uhrzeigersinn drehen bis die Kerbe auf der Kurbelwellen-Riemenscheibe mit der Kante der Bezugsmarke übereinstimmt –1–.
- Kurbelwellen-Riemenscheibe abschrauben. Damit beim Lösen der Schraube die Kurbelwelle nicht mitdreht, 5. Gang einlegen und von Hilfsperson Bremse treten lassen.
- Untere Zahnriemenabdeckung mit 2 Schrauben abschrauben.
- Fahrzeug ablassen.
- Kühlmittel-Ausgleichbehälter abschrauben und mit angeschlossenen Schläuchen zur Seite legen.
- Vorratsbehälter für Servolenkung ausclipsen und mit angeschlossenen Schläuchen zur Seite legen.
- Werkstattwagenheber mit Holzzwischenlage unter der Ölwanne ansetzen. Motor leicht anheben, um rechtes Motorlager zu entlasten.
- Rechtes Motorlager mit 2 Muttern und 3 Schrauben abschrauben.



- Obere Zahnriemenabdeckung abschrauben –Pfeile–, jedoch in Einbaulage belassen.

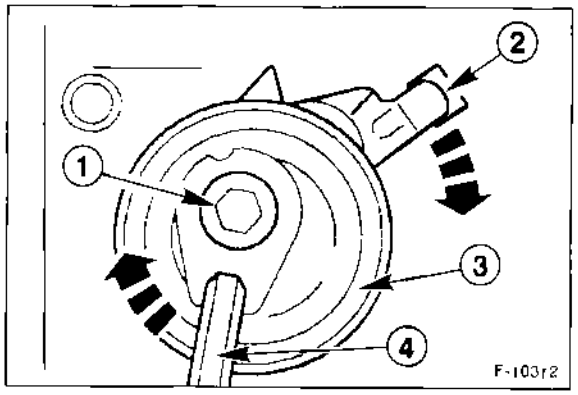


- Halter für rechtes Motorlager zusammen mit mittlerer Zahnriemenabdeckung abschrauben –Pfeile–.
- Obere Zahnriemenabdeckung abnehmen.



- Zündkerzenstecker –1– abziehen, siehe Seite 24.
- Schlauch für Kurbelgehäuseentlüftung –2– abziehen.

- Zylinderkopfdeckel abbauen. Dazu die 10 Schrauben –Pfeile– von außen nach innen über Kreuz lösen.
- Zündkerzen mit geeignetem Schlüssel, zum Beispiel HAZET 4766-1, herausschrauben. Dabei darauf achten, dass der Zündkerzenschlüssel nicht verkantet angesetzt wird.



- Zahnriemen entspannen. Dazu Klemmschraube –1– der Zahnriemen-Spannrolle –3– lösen und Spannrolle mit Innensechskantschlüssel –4– im Uhrzeigersinn drehen.
- Schraube vier Umdrehungen herausdrehen und Zahnriemenspanner aushängen –2–.
- Zahnriemen abnehmen.

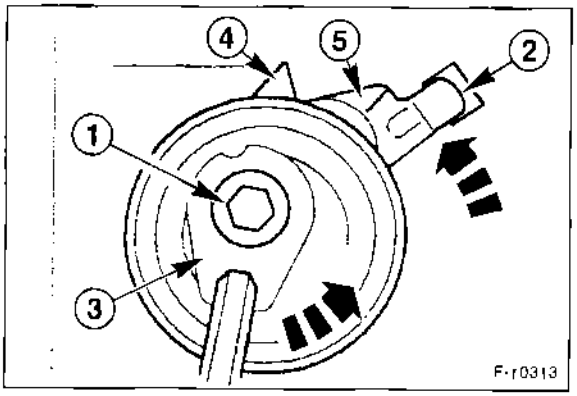
Einbau

- Befestigungsschrauben für Nockenwellenräder lösen, bis diese auf den Nockenwellen frei drehbar sind.
- OT-Position der Nockenwellen mit Einstelllineal prüfen, gegebenenfalls Nockenwellen auf OT für Zylinder 1 drehen.
- OT-Position der Kurbelwelle prüfen, dazu Kurbelwellen-Riemenscheibe kurzzeitig anbauen.
- Einstellstift für OT-Stellung der Kurbelwelle einsetzen. Dazu Verschlussschraube seitlich am Motorblock herausdrehen und Einstellstift in die Öffnung einschrauben. **Achtung:** Kurbelwelle nicht drehen.

Achtung: Ausgebauten Zahnriemen immer erneuern.

- **Neuen** Zahnriemen auflegen. Dabei am Kurbelwellen-Zahnriemenrad beginnen und Zahnriemen entgegen dem Uhrzeigersinn auflegen. Beim Auflegen den Zahnriemen straff ziehen.

Zahnriemen spannen



- Zahnriemenspanner in die Blechabdeckung –2– einhängen und Klemmschraube –1– lose eindrehen.
- Exzenter –3– des Zahnriemenspanners mit Innensechskantschlüssel im Gegenuhrzeigersinn drehen, bis die Pfeilspitze –4– mit der Markierung –5– fluchtet.
- In dieser Stellung Klemmschraube mit **25 Nm** festziehen.

Hinweis: Der Zahnriemenspanner befindet sich jetzt in Grundstellung. Bei laufendem Motor sorgt ein weiterer, federbelasteter Exzenter für die korrekte Zahnriemenspannung. Der Arbeitsbereich des Zahnriemenspanners beträgt jeweils 30°, von der Mittelfage ausgehend. Die Grundstellung des Zahnriemenspanners kann später nicht mehr geprüft werden, da die Federkräfte des Ventiltriebs den Zahnriemen belasten und somit die Stellung des Zahnriemenspanners verändern.

- Befestigungsschrauben für Nockenwellenräder mit **68 Nm** festziehen. **Achtung:** Dabei müssen sich Kurbelwelle und Nockenwellen in OT-Stellung für Zylinder 1 befinden. Schrauben **nicht** gegen das Nockenwellen-Einstelllineal festziehen, sondern Nockenwellenrad mit handelsüblichem Flanschhalter festhalten.
- Einstelllineal und Einstellstift herausnehmen.

Steuerzeiten prüfen/korrigieren

- Kurbelwelle zwei Umdrehungen im Uhrzeigersinn drehen und auf OT für Zylinder 1 stellen, siehe unter »Ausbau«.
- Kurbelwellen-Einstellstift am Motorblock einschrauben. Sicherstellen, dass die Kurbelwelle am Einstellstift anliegt.
- Nockenwellen-Einstelllineal in die Nuten der Nockenwellen einsetzen.

Lässt sich das Einstelllineal nicht einsetzen, Steuerzeiten folgendermaßen einstellen:

- Nockenwellenrad der betroffenen Nockenwelle lösen.
- Nockenwelle am Sechskant drehen, bis das Lineal eingesetzt werden kann.
- Nockenwellenrad festziehen und Steuerzeiten erneut prüfen.

- Verschlussschraube seitlich am Motorblock in die Bohrung für den Kurbelwellen-Einstellstift einschrauben und mit **25 Nm** festziehen.
- Zündkerzen einschrauben, vorher Gewinde fetten, siehe Seite 24.
- Zylinderkopfdeckel aufsetzen und in 2 Stufen anschrauben. Schrauben in jeder Stufe von innen nach außen über Kreuz festziehen.
  1. Stufe: mit Drehmomentschlüssel . . . . . **2 Nm**
  2. Stufe: mit Drehmomentschlüssel . . . . . **7 Nm**
- Schlauch für Kurbelgehäuseentlüftung aufstecken.
- Zündkerzenstecker aufstecken, siehe Seite 24.
- Obere Zahnriemenabdeckung zusammen mit mittlerer Zahnriemenabdeckung einsetzen.
- Halter für rechtes Motorlager mit **50 Nm** anschrauben.
- Obere Zahnriemenabdeckung ausrichten und mit **10 Nm** anschrauben.
- Rechtes Motorlager einbauen. Dabei Muttern mit **80 Nm**, Schrauben mit **48 Nm** festziehen.
- Werkstattwagenheber absenken und unter dem Fahrzeug herausfahren.
- Vorratsbehälter für Servolenkung einclipsen.
- Kühlmittel-Ausgleichbehälter einsetzen und anschrauben.

Sicherheitshinweis
Beim Aufbocken des Fahrzeugs besteht Unfallgefahr! Deshalb vorher das Kapitel »Fahrzeug aufbocken« durchlesen.

- Fahrzeug aufbocken
- Untere Zahnriemenabdeckung mit **7 Nm** anschrauben.
- Kurbelwellen-Riemenscheibe mit **115 Nm** anschrauben.
- Riemenscheibe für Kühlmittelpumpe mit **24 Nm** anschrauben.
- Umlenkrolle für Keilrippenriemen mit **40 Nm** anschrauben.
- Keilrippenriemen einbauen, siehe Seite 190.
- Fahrzeug ablassen.
- Batterie-Massekabel (–) bei ausgeschalteter Zündung anklemmen. Radiocode eingeben und Zeituhr einstellen. Betriebswerte für Motormanagement sowie Hoch-/Tieflaufautomatik für elektrische Fensterheber aktualisieren, siehe Kapitel »Elektrische Anlage«.

Zylinderkopf aus- und einbauen/ Zylinderkopfdichtung ersetzen

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

Erforderliches Spezialwerkzeug:

Innentorx-Steckschlüsseleinsatz für Zylinderkopfschrauben: HAZET 992-SLg-T55.

Winkelscheibe für den drehwinkelgesteuerten Schraubenanzug: HAZET 6690.

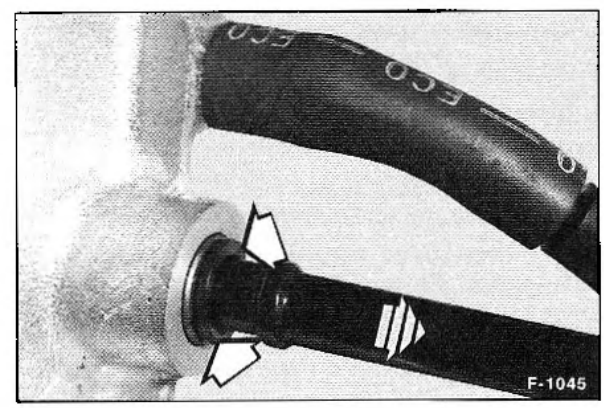
Ausbau

Achtung: Arbeitsschritte und Hinweise, die für alle Motoren gelten, sind im Kapitel für den 1,4-/1,6-l-Benzinmotor genauer beschrieben. In diesem Kapitel wird hauptsächlich auf die Abweichungen eingegangen.

- Batterie-Massekabel (–) bei ausgeschalteter Zündung abklemmen. **Achtung:** Durch das Abklemmen des Batterie-Massekabels wird der Inhalt von elektronischen Speichern gelöscht, zum Beispiel Motorfehlerspeicher, Betriebswerte für Motormanagement oder Radiocode. Deshalb vor dem Abklemmen gegebenenfalls Fehlerspeicher von einer Fachwerkstatt auslesen lassen beziehungsweise Radiocode in Erfahrung bringen. Ist der Radiocode nicht bekannt, kann nur die FORD-Werkstatt das FORD-Radio wieder in Betrieb nehmen.

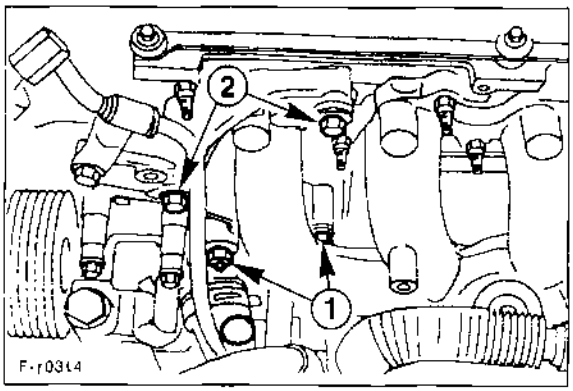
Sicherheitshinweis
Beim Aufbocken des Fahrzeugs besteht Unfallgefahr! Deshalb vorher das Kapitel »Fahrzeug aufbocken« durchlesen.

- Fahrzeug aufbocken.
- Kühlmittel ablassen, siehe Seite 200.
- Zahnriemen ausbauen, siehe Seite 172.

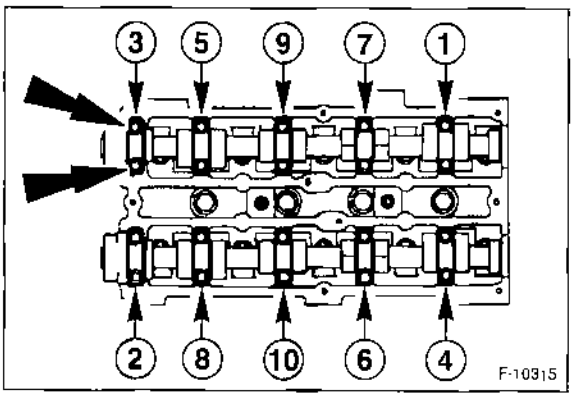


- Unterdruckleitung für Bremskraftverstärker vom Ansaugkrümmer abbauen. Dazu Halteclip am Ansaugkrümmer etwas in den Krümmer hineindrücken, festhalten und Unterdruckleitung vorsichtig aus der Federbuchse ziehen.
- Schlauch für Kurbelgehäuseentlüftung abziehen.
- Stecker vom Öldruckschalter abziehen.

- Fahrzeug ablassen.
- Luftfilter mit Ansaugschlauch ausbauen, siehe Seite 213.
- Gaszug am Drosselklappenteil aushängen, siehe Seite 214.
- Unterdruckschläuche am Drosselklappenteil mit Tesaband markieren und abziehen.
- Stecker für Motorkabelstrang und Zylinderkopftemperatur-Sensor abziehen.
- Kraftstoffdruck abbauen, siehe Seite 208.
- Kraftstoffleitungen abziehen, siehe Seite 208.
- Massekabel von der Motorhebeöse abschrauben.
- Hitzeschutzschild für Abgaskrümmer mit 4 Schrauben abschrauben.
- Thermostatgehäuse ausbauen, siehe auch Seite 201.
- Katalysator vom Abgaskrümmer mit 3 Schrauben abschrauben.
- Halter für Hydraulikleitung der Servolenkung oberhalb vom Abgaskrümmer abschrauben.
- Führungsrohr für Ölmessstab abschrauben und herausziehen.



- Halter für Servopumpe -1/2- abschrauben.
- Generator ausbauen, siehe Seite 65.
- Obere Schraube vom Generatorhalter herausdrehen.



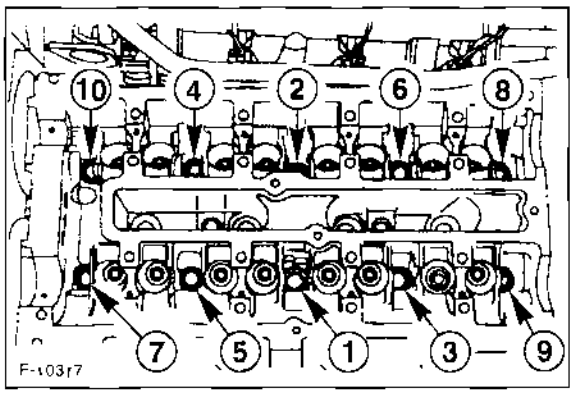
- Schrauben der Nockenwellen-Lagerdeckel gleichmäßig in mehren Stufen herausdrehen. In jeder Stufe beide Schrauben –Pfeile– der Lagerdeckel in der Reihenfolge von 1 bis 10 um jeweils 2 Umdrehungen lösen.
- Radialdichtringe der Nockenwellen abnehmen.
- Nockenwellen herausnehmen.
- Ventilstößel herausnehmen und geordnet ablegen. **Achtung:** Die Ventilstößel müssen an den selben Positionen wieder eingebaut werden.

Achtung: Die Zylinderkopfschrauben dürfen zweimal wieder verwendet werden. Daher Schrauben für die Wiederverwendung kennzeichnen, zum Beispiel durch einen Körnerschlag. Schrauben, die bereits 2 Körnermarkierungen aufweisen müssen ersetzt werden.

- Prüfen, ob der Zylinderkopf auf Umgebungstemperatur abgekühlt ist.
- Zylinderkopfschrauben in umgekehrter Anzugsreihenfolge lösen, also von 10 nach 1, siehe Abbildung F-10317 unter »Einbau«. Dabei Zylinderkopfschrauben in mehreren Stufen herausdrehen. In der ersten Stufen die Schrauben um eine halbe Umdrehung lösen, in den weiteren Stufen Schrauben um jeweils eine Umdrehung lösen und schließlich ganz herausschrauben.
- Zylinderkopf mit Helfer abheben. Der Zylinderkopf kann auch mit einem Motorhebekran abgehoben werden, dazu entsprechende Haken in die Motorhebeösen einhängen.

Einbau

- 2 Führungsbolzen für Zylinderkopf anfertigen. Dazu an 2 Schrauben M10x90 den Schraubenkopf absägen und oben einen Schlitz für die Aufnahme eines Schraubendrehers einsägen.
- Neue Zylinderkopfdichtung so auflegen, dass keine Bohrungen verschlossen werden.
- Die beiden Führungsbolzen in die Bohrungen –7– und –8– einschrauben, festen Sitz der Führungsbuchsen in den Bohrungen –4– und –6– prüfen, siehe Abbildung F-10317.
- Zylinderkopf mit Heller aufsetzen.



- Zylinderkopfschrauben in der Reihenfolge von 1 bis 10 in drei Stufen festziehen:

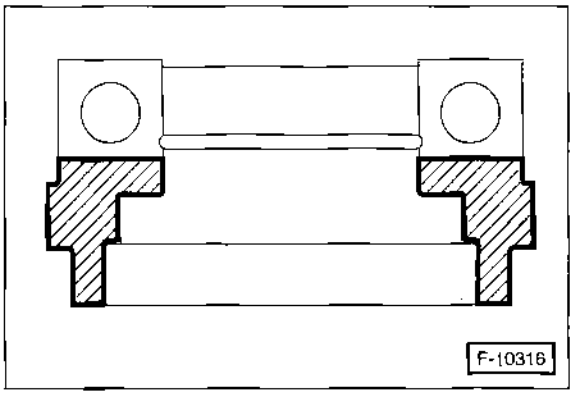
  1. Stufe: mit Drehmomentschlüssel . . . . . **20 Nm**
  2. Stufe: mit Drehmomentschlüssel . . . . . **40 Nm**
  3. Stufe: mit starrem Schlüssel **90°** weiterdrehen

Achtung: Die Zylinderkopfschrauben dürfen **nicht** nachgezogen werden.

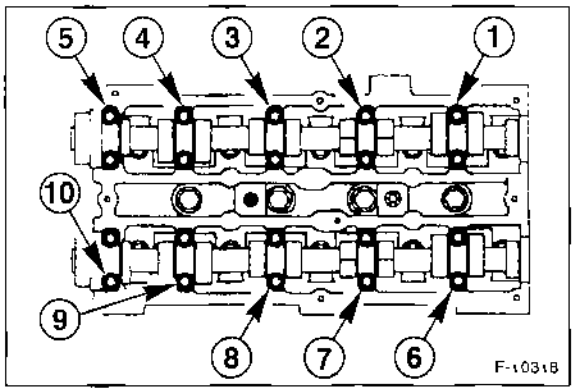
- Ventilstößel mit Motoröl benetzen und an den gleichen Positionen einsetzen wie ausgebaut.

Nockenwellen einbauen

- Kurbelwelle auf ca. 60° vor OT für Zylinder 1 drehen.
- Nockenwellen und Nockenwellenlager vor dem Einbau mit sauberem Motoröl benetzen.
- Nockenwellen so einlegen, dass kein Nocken der Nockenwellen senkrecht nach unten zeigt.



- Die Lagerdeckel für die Nockenwellenlager Nr. 0 und Nr. 5 vor dem Einbau mit Dichtmittel bestreichen. Dazu das Dichtmittel, zum Beispiel Curil, dünn auf die schraffierten Flächen der Lagerdeckel mit der Kennzeichnung »0« und »5« auftragen. Die Kennzeichnungen sind auf der Außenseite der Lagerdeckel eingeschlagen.



- Lagerdeckel in 3 Stufen anschrauben, dabei in jeder Stufe **beide** Schrauben der Lagerdeckel in der Reihenfolge von 1 bis 10 anziehen.

  1. Stufe: Schrauben gleichmäßig je eine halbe Umdrehung anziehen, bis die Lagerdeckel am Zylinderkopf anliegen.
  2. Stufe: mit Drehmomentschlüssel . . . . . **10 Nm**
  3. Stufe: mit Drehmomentschlüssel . . . . . **19 Nm**

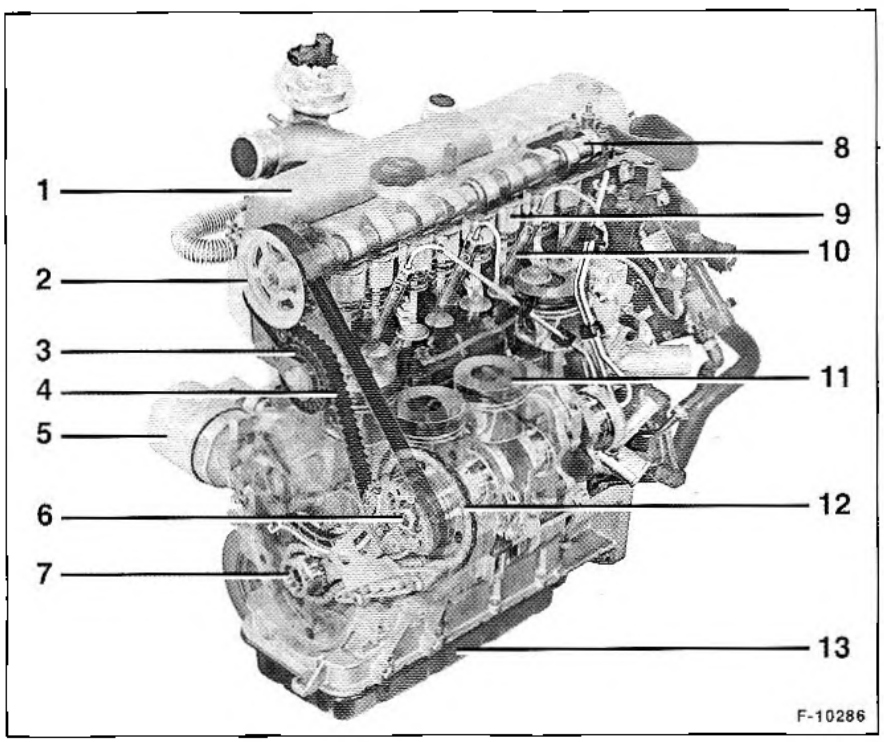
- **Neue** Radialdichtringe für Nockenwellen mit geeignetem Rohr, Unterlegscheibe und Schraube M10 einziehen.
- Nockenwellenräder anschrauben, nicht festziehen. Die Nockenwellenräder müssen sich auf den Nockenwellen drehen lassen.

- Zahnriemen einbauen, siehe Seite 172.
- Fahrzeug ablassen.
- Obere Schraube am Generatorhalter mit **25 Nm** anziehen.

- Generator einbauen, siehe Seite 65.
- Halter für Servopumpe anschrauben.
- Führungsrohr für Ölmessstab einsetzen und anschrauben.
- Halter für Hydraulikleitung der Servolenkung oberhalb vom Abgaskrümmer anschrauben.
- Katalysator am Abgaskrümmer mit **48 Nm** anschrauben.
- Thermostatgehäuse mit neuer Dichtung einbauen.
- Hitzeschutzschild für Abgaskrümmer mit **10 Nm** anschrauben.
- Massekabel an die Motorhebeöse anschrauben.
- Kraftstoffleitungen aufstecken.
- Stecker für Motorkabelstrang und Zylinderkopftemperatur-Sensor aufstecken.
- Unterdruckschläuche am Drosselklappenteil aufstecken.
- Gaszug am Drosselklappenteil einhängen, siehe Seite 214.
- Luftfilter mit Ansaugschlauch einbauen, siehe Seite 213.

Sicherheitshinweis
Beim Aufbocken des Fahrzeugs besteht Unfallgefahr! Deshalb vorher das Kapitel »Fahrzeug aufbocken« durchlesen.

- Fahrzeug aufbocken.
- Stecker am Öldruckschalter aufstecken.
- Unterdruckschlauch für Bremskraftverstärker sowie Schlauch für Kurbelgehäuseentlüftung am Ansaugkrümmer aufstecken.
- Batterie-Massekabel (–) bei ausgeschalteter Zündung anklemmen. Radiocode eingeben und Zeituhr einstellen. Betriebswerte für Motormanagement sowie Hoch-/Tieflaufautomatik für elektrische Fensterheber aktualisieren, siehe Kapitel »Elektrische Anlage«.
- Kühlmittel auffüllen, siehe Seite 200.
- Motoröl und Ölfilter wechseln, siehe Seite 18.
- Probefahrt durchführen. Danach Kühlmittelstand sowie Motorölstand prüfen, gegebenenfalls ergänzen.



1,8-l-Endura-DI-Turbodiesel

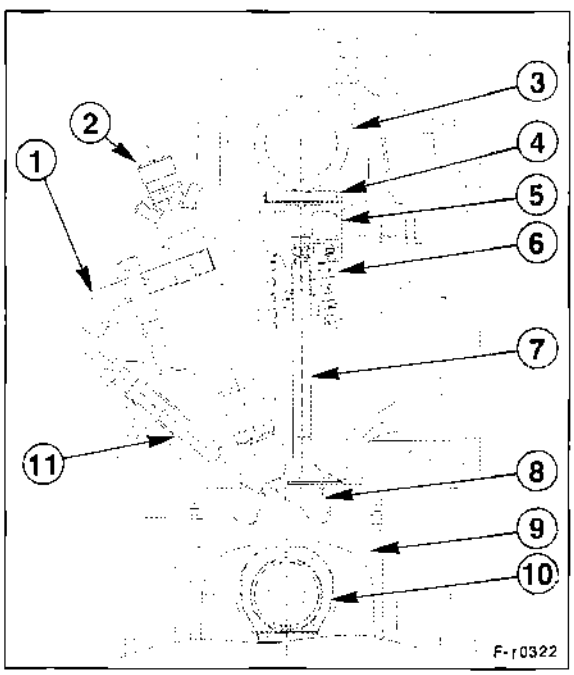
1 – Zylinderkopfdeckel
2 – Nockenwellen-Zahnriemenrad
3 – Zahnriemen-Spannrolle
4 – Zahnriemen
5 – Ölfilter
6 – Einspritzpumpe
7 – Kurbelwelle
8 – Nockenwelle
9 – Tassenstößel
10 – Einspritzdüse
11 – Kolben
12 – Einspritzpumpen-Zwillingskette
13 – Ölwanne

1,8-l-Dieselmotor

Der **ENDURA-DI**-Motor mit 1,8-l-Hubraum ist als **SOHC**-Motor (**S**ingle **O**verhead **C**amshaft = 1 obenliegende Nockenwelle) mit einer Nockenwelle im Zylinderkopf und 8 Ventilen ausgestattet. Die Nockenwelle steuert sowohl Auslass- wie Einlassventile. Angetrieben wird die Nockenwelle von der Diesel-Einspritzpumpe über einen Zahnriemen. Die Nockenwelle betätigt über Tassenstößel die Ventile. Das Ventilspiel wird mit Einstellscheiben in den Tassenstößeln eingestellt. Eine Kontrolle des Ventilspiels ist alle 45.000 km oder alle 3 Jahre erforderlich.

Zylinderkopf und Motorblock bestehen aus Grauguss. Für die Diesel-Direkteinspritzung sorgt die vollelektronisch geregelte Verteiler-Einspritzpumpe BOSCH-VP-30. Die Einspritzpumpe wird von der Kurbelwelle über eine Zwillingskette angetrieben. Die Zwillingskette besteht aus zwei miteinander verbundenen Ketten, die um ein Glied versetzt sind.

Im unteren Teil des Motorblocks befindet sich die Kurbelwelle, die von den Kurbelwellenlagern abgestützt wird. Über Gleitlager sind die Pleuel, die die Verbindung zu den Kolben herstellen, mit der Kurbelwelle verbunden. Den unteren Abschluss des Motors bildet die Ölwanne, in der sich das für die Schmierung und Kühlung erforderliche Motoröl sammelt.



1 – Halter für Einspritzdüse
2 – 5-Loch-Einspritzdüse
3 – Nockenwelle
4 – Einstellscheibe
5 – Tassenstößel
6 – Ventilfeder
7 – Ventil
8 – Kolbenmulde
9 – Kolben
10 – Pleuel
11 – Glühkerze

Der **DURATORQ-DI**-Motor basiert auf dem Endura-Motor. Allerdings erfolgt die Direkteinspritzung beim Duratorq-Motor durch ein **Common-Rail-System**. Von der Hochdruckpumpe führt eine gemeinsame Kraftstoffleitung (Common Rail) zu den Einspritzventilen der einzelnen Zylinder.

Zahnriemen aus- und einbauen

1,8-l-Dieselmotor

Achtung: Bei Dieselfahrzeugen **bis 7/00** mit manuellem Riemenspanner wird beim Ausbau des Zahnriemens der Motor gleichzeitig mit einem automatischen Riemenspanner umgerüstet.

Erforderliches Spezialwerkzeug:

Da das rechte Motorlager gelöst werden muss, wird zum Anheben des Motors ein Kran oder Motorheber benötigt.

Nockenwellen-OT-Einstellineal: FORD 303-376 (21-162B).

Kurbelwellen-OT-Einstellstift: FORD 303-193 (21-104).

Flanschhalteschlüssel für Kurbelwellen-Riemenscheibe und Nockenwellen-Zahnriemenrad: FORD 205-072 (15-030A).

Abzieher für Nockenwellenrad: FORD 303-651 (21-229).

Blockierwerkzeug für Schwungrad: FORD 303-393 (21-168).

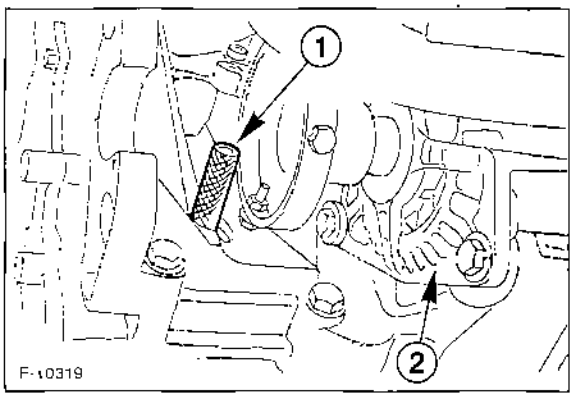
Ausbau

Achtung: Arbeitsschritte und Hinweise, die für alle Motoren gelten, sind im Kapitel für den 1,4-/1,6-l-Benzinmotor genauer beschrieben. In diesem Kapitel wird hauptsächlich auf die Abweichungen eingegangen.

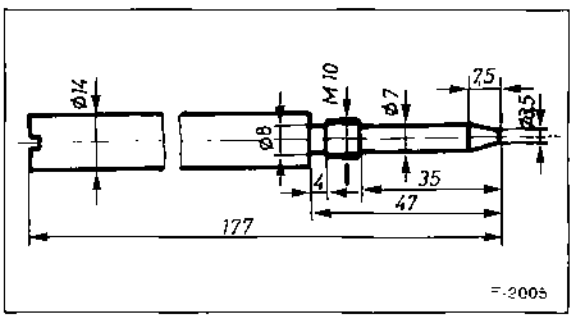
- Batterie-Massekabel (–) bei ausgeschalteter Zündung abklemmen. **Achtung:** Durch das Abklemmen des Batterie-Massekabels wird der Inhalt von elektronischen Speichern gelöscht, zum Beispiel Motorfehlerspeicher, Betriebswerte für Motormanagement oder Radiocode. Deshalb vor dem Abklemmen gegebenenfalls Fehlerspeicher von einer Fachwerkstatt auslesen lassen beziehungsweise Radiocode in Erfahrung bringen. Ist der Radiocode nicht bekannt, kann nur die FORD-Werkstatt das FORD-Radio wieder in Betrieb nehmen.

Sicherheitshinweis
Beim Aufbocken des Fahrzeugs besteht Unfallgefahr! Deshalb vorher das Kapitel »Fahrzeug aufbocken« durchlesen.

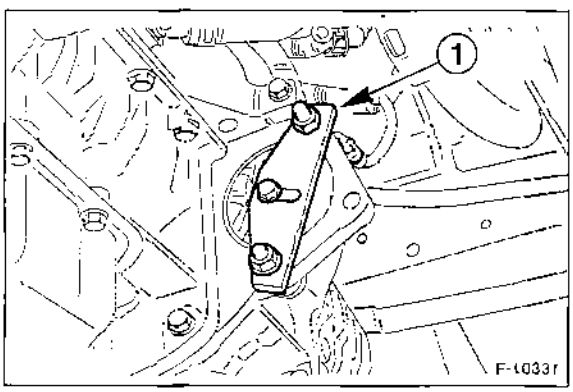
- Fahrzeug aufbocken.
- Untere Motorabdeckung ausbauen, siehe Seite 185.
- Motor 5° vor OT für Zylinder 1 stellen. Zum Drehen der Kurbelwelle wird eine Sechskant-Stecknuss SW 19 benötigt. Bei ausgebautem Zylinderkopfdeckel Nut in der Nockenwelle als Ausrichtungsmarke nehmen, siehe Abbildung F-10321, Seite 181.
- Keilrippenriemen ausbauen, siehe Seite 190.
- Antriebswelle für Generator ausbauen, siehe Seite 65.
- Anlasser abschrauben und zur Seite legen, siehe Seite 68.
- Kurbelwelle auf OT-Stellung drehen. **Achtung:** Bevor der Einstellstift eingeschraubt wird, muss sich der Motor in OT-Stellung befinden. Der Motor darf sich nicht drehen, während der Einstellstift eingeschraubt wird.



- Verschlussstopfen am Motorblock herausdrehen und Kurbelwellen-OT-Einstellstift –1– bis zum Anschlag einschrauben. 2 – Generator.

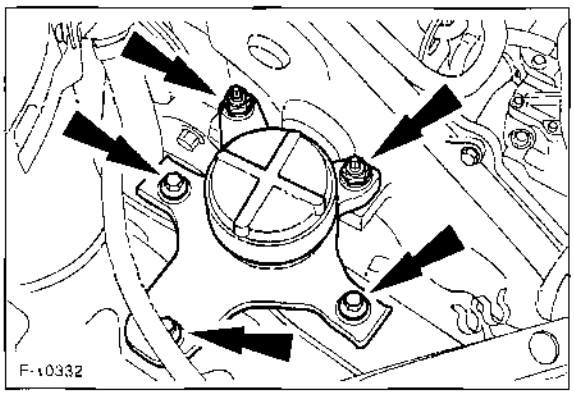


- Steht das Spezialwerkzeug nicht zur Verfügung, kann der Einstellstift nach den angegebenen Maßen in mm selbst hergestellt werden.
- Kurbelwelle vorsichtig weiterdrehen, bis die Kurbelwange am Einstellstift anliegt.

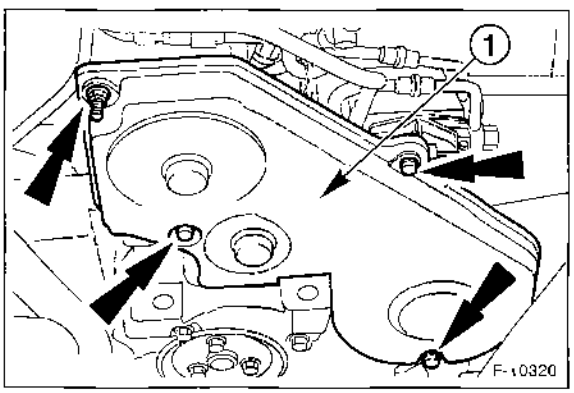


- Kurbelwelle in dieser Stellung blockieren. Dazu Blockierwerkzeug –1– anschrauben.
- Fahrzeug ablassen.
- Beide Luftführungsrohre von den Haltern abschrauben und von Luftschläuchen abziehen, vorher Schlauchschellen ganz öffnen.
- Kühlmittel-Ausgleichbehälter abschrauben und mit angeschlossenen Schläuchen zur Seite legen.
- Halter für Hydraulikleitung der Servolenkung vom Zylinderkopf abschrauben.

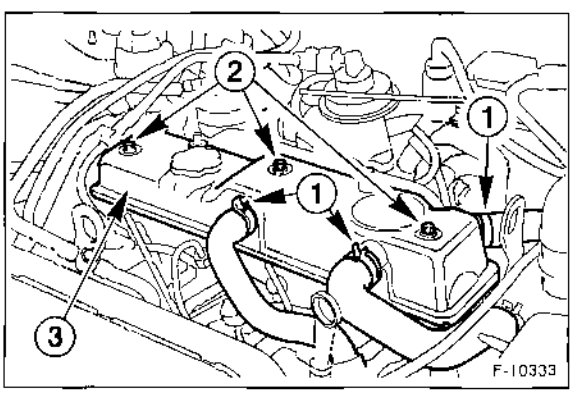
- Motor mit handelsüblichem Motorheber etwas anheben, um das rechte Motorlager zu entlasten. **Achtung:** Der Motor darf nicht von unten mit einem Werkstattwagenheber angehoben werden. Motor anheben, siehe auch Seite 243.



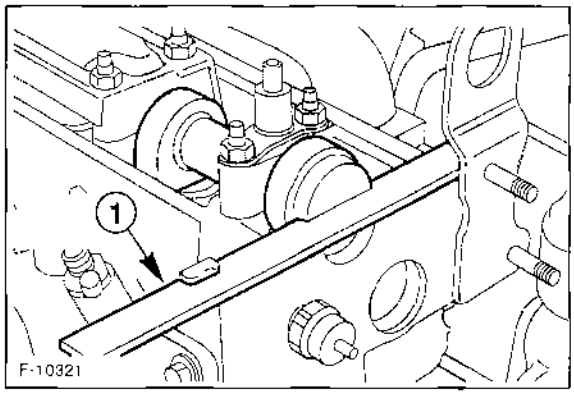
- Rechtes Motorlager mit 2 Muttern und 3 Schrauben abschrauben –Pfeile–.
- Beide Bolzen für rechtes Motorlager herausdrehen. Dazu wird eine Torx-Stecknuss der Größe E10 benötigt.



- Zahnriemenabdeckung –1– abschrauben –Pfeile–.



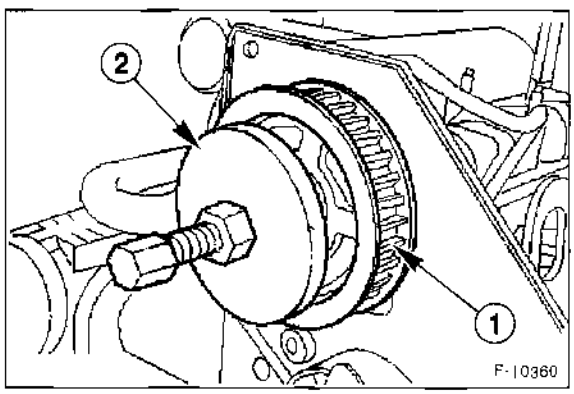
- Schläuche für Kurbelgehäuseentlüftung –1– vom Zylinderkopfdeckel abziehen.
- Zylinderkopfdeckel –3– mit 3 Schrauben –2– abschrauben.



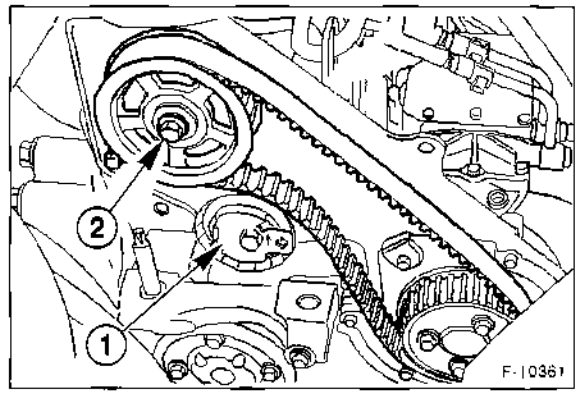
- OT-Einstelllineal –1– in die stirnseitige Nut der Nockenwelle einsetzen.
- Klemmschraube für Zahnriemenspannrolle herausdrehen und Spannrolle ausbauen.
- Zahnriemen abnehmen.

Einbau

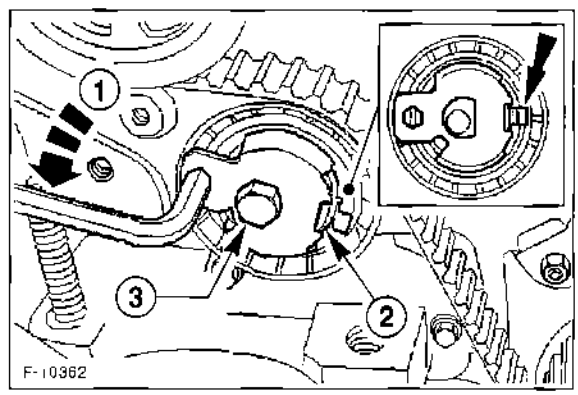
- Nockenwellen-Zahnriemenrad mit Flanschhalteschlüssel festhalten und Befestigungsschraube einige Umdrehungen herausdrehen. **Achtung:** Befestigungsschraube **nicht** gegen das Einstelllineal lösen.



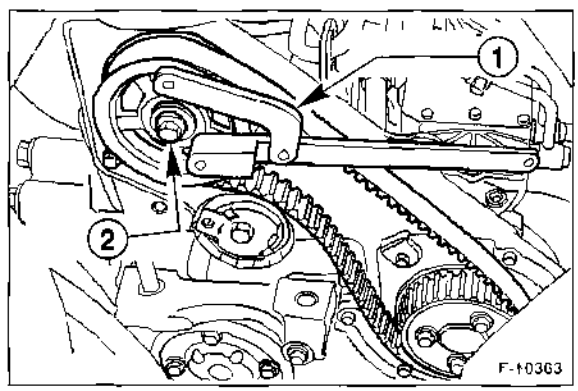
- Nockenwellenrad –1– mit Abzieher –2– vom Konus der Nockenwelle lösen, bis dieses auf der Nockenwelle frei drehbar ist. **Achtung:** Nur Nockenwellenrad mit Teilenummernende »-AC« verwenden, gegebenenfalls austauschen.
- Sicherstellen, dass die Kurbelwelle am Einstellstift anliegt und dass das Einstelllineal an der Nockenwelle eingelegt ist. Das Nockenwellenrad muss sich frei drehen lassen.
- Neuen Zahnriemen so auflegen, dass er mittig auf den Zahnriemenrädern verläuft und dass der Richtungspfeil auf dem Zahnriemen in Laufrichtung zeigt. Der Zahnriemen läuft im Uhrzeigersinn.



- **Automatische Spannrolle** einsetzen. Exzenter –1– des Zahnriemenspanners auf 3-Uhr-Position drehen und Klemmschraube handfest anziehen. **Achtung:** Bei Fahrzeugen bis 7/00 wird die mechanische Spannrolle durch eine automatische Spannrolle ersetzt.
- Schraube –2– des Nockenwellenrades handfest anziehen.



- Zahnriemenspanner mit Innensechskantschlüssel im Gegenuhrzeigersinn drehen –1– und damit den Zahnriemen leicht vorspannen. Der Zeiger –Pfeil– muss in der Mitte des Ausschnitts –2– stehen. Exzenter in dieser Stellung festhalten und Klemmschraube –3– mit **50 Nm** anziehen. **Achtung:** Der Verstellexzenter darf nicht verdreht werden, daher mit Innensechskantschlüssel gut festhalten.



- Nockenwellenrad mit Halteschlüssel –1– festhalten und Schraube –2– mit **50 Nm** anziehen. **Achtung:** Schraube dabei **nicht** gegen das Einstelllineal festziehen.

- Einstelllineal herausnehmen.
- Fahrzeug aufbocken und Einstellstift sowie Blockierwerkzeug abschrauben.
- Kurbelwelle 6 Umdrehungen im Uhrzeigersinn drehen und auf OT für Zylinder 1 stellen.
- Einstellstift sowie Blockierwerkzeug einsetzen und Fahrzeug ablassen. Der Zeiger des Zahnriemenspanners muss in der Mitte des Ausschnitts stehen. Wenn nicht, Klemmschraube lösen und Einstellung wiederholen.
- Einstelllineal einsetzen. Falls dies nicht geht, Einstellvorgang wiederholen.
- Fahrzeug aufbocken und Einstellstift sowie Blockierwerkzeug entfernen. Verschlussschraube für Einstellstift am Motorblock einschrauben.
- Fahrzeug ablassen und Einstelllineal herausnehmen.
- Dichtung für Zylinderkopfdeckel auf Beschädigung prüfen, gegebenenfalls ersetzen.
- Dichtung für Zylinderkopfdeckel mit Motoröl benetzen.
- Zylinderkopfdeckel aufsetzen und mit **7 Nm** anschrauben.
- Schläuche für Kurbelgehäuseentlüftung am Zylinderkopfdeckel aufschieben und mit Schellen sichern.
- **Fahrzeuge bis 7/00:** Überstehende Kanten der Zahnriemenabdeckung abfeilen.
- Zahnriemenabdeckung mit **7 Nm** anschrauben.
- Bolzen für rechtes Motorlager mit **13 Nm** einschrauben.
- Rechtes Motorlager anschrauben. Muttern mit **83 Nm** und Schrauben mit **50 Nm** festziehen.
- Motor ablassen und Motorheber abbauen.
- Halter für Hydraulikleitung der Servolenkung am Zylinderkopf anschrauben.
- Kühlmittel-Ausgleichbehälter einsetzen und mit **7 Nm** anschrauben.
- Luftführungsrohre am Zylinderkopfdeckel anschrauben sowie auf die Anschlussschläuche aufschieben und mit Schellen sichern.
- Fahrzeug aufbocken.
- Anlasser anschrauben, siehe Seite 68.
- Antriebswelle für Generator einbauen, siehe Seite 65.
- Keilrippenriemen einbauen, siehe Seite 190.
- Untere Motorabdeckung einbauen, siehe Seite 185.
- Fahrzeug ablassen.
- Batterie-Massekabel (–) bei ausgeschalteter Zündung anklemmen. Radiocode eingeben und Zeituhr einstellen. Betriebswerte für Motormanagement sowie Hoch-/Tieflaufautomatik für elektrische Fensterheber aktualisieren, siehe Kapitel »Elektrische Anlage«.

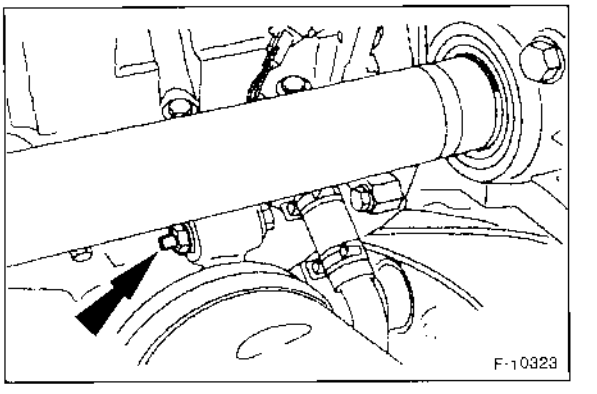
Zylinderkopf aus- und einbauen/ Zylinderkopfdichtung ersetzen

1,8-l-Endura-Dieselmotor

Ausbau

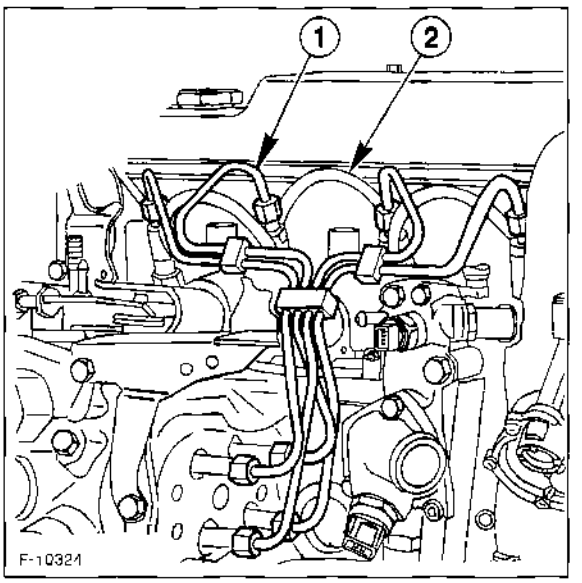
Achtung: Arbeitsschritte und Hinweise, die für alle Motoren gelten, sind im Kapitel für den 1,4-/1,6-l-Benzinmotor genauer beschrieben. In diesem Kapitel wird hauptsächlich auf die Abweichungen eingegangen.

- Batterie-Massekabel (–) bei ausgeschalteter Zündung abklemmen. **Achtung:** Durch das Abklemmen des Batterie-Massekabels wird der Inhalt von elektronischen Speichern gelöscht, zum Beispiel Motorfehlerspeicher, Betriebswerte für Motormanagement oder Radiocode. Deshalb vor dem Abklemmen gegebenenfalls Fehlerspeicher von einer Fachwerkstatt auslesen lassen beziehungsweise Radiocode in Erfahrung bringen. Ist der Radiocode nicht bekannt, kann nur die FORD-Werkstatt das FORD-Radio wieder in Betrieb nehmen.
- Batteriekasten mit 3 Schrauben abschrauben.
- Luftfilter ausbauen, siehe Seite 213.
- Luftführung für Ladeluftkühler mit 2 Schrauben abschrauben.
- Ladeluftkühler mit 4 Schrauben abschrauben. Luftführungsrohre am Zylinderkopfdeckel abschrauben und an den Anschlussstutzen abziehen. Vorher Schlauchschellen ganz öffnen. Ladeluftkühler mit Luftführungsrohren zur Seite legen.
- Schlauch für Kurbelgehäuseentlüftung am Zylinderkopfdeckel abziehen.
- Zylinderkopfdeckel mit 3 Schrauben abschrauben.
- Ölprallblech über der Nockenwelle abschrauben und Muttern an den jeweiligen Nockenwellenlagerdeckeln mit 20 Nm aufschrauben.
- Fahrzeug aufbocken.
- Kühlmittel ablassen, siehe Seite 200.



- Halter vom Katalysator abschrauben –Pfeil–.
- Ölrücklaufschlauch vom Turbolader abschrauben.
- Keilrippenriemen ausbauen, siehe Seite 190.
- Antriebswelle für Generator ausbauen, siehe Seite 65.

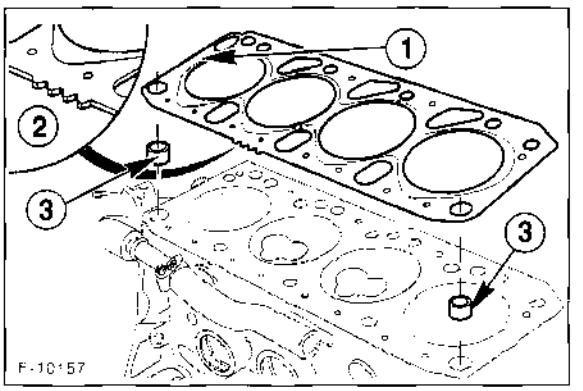
- Motor auf OT für Zylinder 1 drehen. Kurbelwellen-Einstellstift seitlich am Motorblock einsetzen, siehe Seite 179.
- Fahrzeug ablassen.
- Ölabscheider mit oberem Kurbelgehäuseentlüftungsschlauch abbauen. Der Ölabscheider befindet sich zwischen Luftfilter und Motor.
- Kühlmittel-Ausgleichbehälter abschrauben und mit angeschlossenen Schläuchen zur Seite legen.
- Thermostatgehäuse ausbauen, siehe auch Seite 201.
- Unterdruckleitung und Ölrücklaufleitung von der Vakuumpumpe abschrauben.



- Leckölschläuche –2– von den Einspritzdüsen abziehen.
- Überwurfmuttern für Einspritzleitungen –1– von Einspritzdüsen und Einspritzpumpe lösen. Leitungen komplett mit Haltern abnehmen. **Achtung:** Biegeform nicht verändern. Leitungsanschlüsse mit geeigneten Kappen verschließen und dadurch vor Verschmutzung schützen.
- Halter für Druckleitung der Servolenkung am Zylinderkopf abschrauben.
- Vorratsbehälter für Servolenkung entleeren.
- Druckleitung für Servolenkung abschrauben, Anschlüsse mit Stopfen verschließen und Leitung aus dem Halter ziehen.
- Vorratsbehälter für Servolenkung ausclipsen und zur Seite legen.
- Katalysator mit 4 Muttern vom Abgaskrümmer abschrauben.
- Kühlmittelschlauch vom Wärmetauscher der Abgasrückführung abziehen.
- Motor mit Hebevorrichtung vorspannen, bis das rechte Motorlager entlastet ist, siehe Kapitel »Getriebe aus- und einbauen«. **Achtung:** Motor nicht mit einem Werkstattwagenheber unter der Ölwanne unterstützen. Dadurch wird die Ölwanne eingedrückt und der Ölfluss zum Ölansaugrohr kann unterbrochen werden.
- Rechtes Motorlager mit 2 Muttern und 3 Schrauben abschrauben.
- Zahnriemen ausbauen, siehe Seite 179.
- Nockenwellenrad mit handelsüblichem Abzieher abziehen. Die Fachwerkstatt verwendet hierzu das Spezialwerkzeug FORD 21-229.
- Hintere Zahnriemenabdeckung abschrauben.
- Zylinderkopfschrauben in umgekehrter Anzugsreihenfolge, also von 10 nach 1, lösen; siehe Abbildung F-10339. Schrauben zuerst ½ Umdrehung lösen und anschließend alle herausdrehen. **Achtung:** Zum Lösen der Zylinderkopfschrauben wird ein Innentorx-Steckschlüsseleinsatz, zum Beispiel HAZET 992-Lg-T70, benötigt.
- Zylinderkopf mit Helfer oder mit einem Motorkran abheben.
- Zylinderkopfdichtung abnehmen.

Einbau

- Zylinderkopf und Motorblock mit Stahllineal in Längs- und Querrichtung auf Planheit prüfen. Der zulässige Verzug darf über die gesamte Länge gemessen nicht mehr als 0,6 mm betragen. Der Zylinderkopf darf **nicht** nachgearbeitet werden. Bei zu großem Verzug, Zylinderkopf ersetzen.
- Kurbelwelle um 45° (¼ Umdrehung) zurückdrehen. Dadurch stehen alle Kolben ungefähr auf gleicher Höhe.

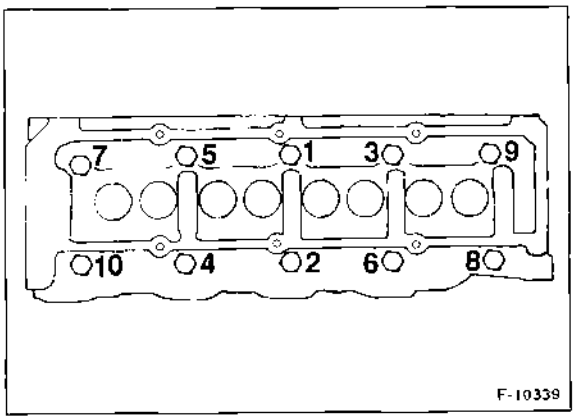


- Festen Sitz der beiden Führungshülsen –3– im Motorblock prüfen. Die Führungshülsen ermöglichen eine genaue Zentrierung von Zylinderkopf und Dichtung.
- **Neue** Dichtung ohne Dichtmittel so auflegen, dass keine Bohrungen verdeckt werden und die Beschriftung »TOP/OBEN« an Stelle –1– zum Zylinderkopf zeigt.

Achtung: Die Zylinderkopfdichtung ist mit Zacken –2– 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 sicherstellen, dass das OT-Einstelllineal in die Nut der Nockenwelle eingelegt ist.
- Zylinderkopf aufsetzen.
- OT-Einstelllineal abnehmen.

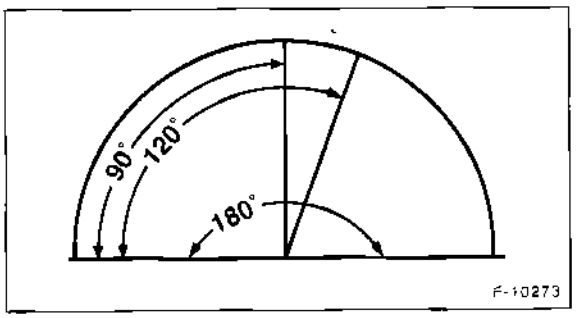
- **Neue** Zylinderkopfschrauben ungeölt einsetzen und handfest anziehen. **Achtung:** Neue Zylinderkopfschrauben verwenden, denn es handelt sich um Dehnschrauben, die nur einmal verwendet werden dürfen.



- Zylinderkopfschrauben gemäß der Reihenfolge von 1 bis 10 in **4 Stufen** anziehen:

  1.Stufe: mit Drehmomentschlüssel **20 Nm**
  2.Stufe: mit Drehmomentschlüssel **45 Nm**
  3.Stufe: mit Drehmomentschlüssel **110 Nm**
  4.Stufe: mit starrem Schlüssel weiterdrehen
  – kurze Schrauben **100°**
  – lange Schrauben **130°**

Achtung: Die Zylinderkopfschrauben dürfen **nicht** nachgezogen werden.



Hinweis: Um die Drehwinkel einzuhalten, kann eine Pappschablone angefertigt werden oder eine handelsübliche Winkelscheibe, zum Beispiel HAZET 6690, verwendet werden.

- Hintere Zahnriemenabdeckung anschrauben.
- Kurbelwelle und Nockenwelle auf OT für Zylinder 1 stellen. Kurbelwellen-Einstellstift und Nockenwellen-Einstelllineal einsetzen.
- Nockenwellenrad locker anschrauben.
- Zahnriemen einbauen und spannen, siehe Seite 179.
- Ventilspiel prüfen, gegebenenfalls einstellen, siehe Seite 186.
- Rechtes Motorlager anschrauben. Muttern mit **83 Nm** und Schrauben mit **50 Nm** festziehen.
- Motor ablassen und Werkstattwagenheber vorziehen.
- Kühlmittelschlauch am Wärmetauscher der Abgasrückführung aufstecken.
- Katalysator mit 4 Muttern und **40 Nm** am Abgaskrümmer anschrauben.
- Druckleitung für Servolenkung mit **65 Nm** anschrauben. Halter für Druckleitung am Zylinderkopf mit **10 Nm** anschrauben.
- Vorratsbehälter für Servolenkung einclipsen. Hydraulikflüssigkeit auffüllen.
- Einspritzleitungen komplett mit Haltern ansetzen. Überwurfmuttern mit **28 Nm** anschrauben.
- Leckölschläuche an den Einspritzdüsen aufstecken.
- Unterdruckleitung und Ölrücklaufleitung an der Vakuumpumpe aufstecken und mit Schelle sichern beziehungsweise anschrauben.
- Thermostatgehäuse einbauen.
- Kühlmittel-Ausgleichbehälter einsetzen und mit **7 Nm** schrauben.
- Ölabscheider mit **23 Nm** anschrauben.
- Oberen Schlauch für Kurbelgehäuseentlüftung aufschieben und mit Schelle sichern.
- Fahrzeug aufbocken.
- Antriebswelle für Generator einbauen, siehe Seite 65.
- Keilrippenriemen einbauen, siehe Seite 190.
- Ölrücklaufschlauch am Turbolader anschrauben.
- Untere Kühlerabdeckung einsetzen und anschrauben.
- Halter am Katalysator mit **25 Nm** anschrauben.
- Kühlmittel auffüllen, siehe Seite 200.
- Fahrzeug ablassen.
- Muttern an den Nockenwellenlagerdeckeln abschrauben und Ölprallblech mit **20 Nm** am Zylinderkopf anschrauben.
- Zylinderkopfdeckel mit **5 Nm** anschrauben.
- Schlauch für Kurbelgehäuseentlüftung am Zylinderkopfdeckel aufstecken.
- Ladeluftkühler aufschieben und mit **5 Nm** anschrauben. Luftführungsrohre mit Schlauchschellen sichern.
- Luftführung für Ladeluftkühler mit **10 Nm** anschrauben.
- Luftfilter einbauen, siehe Seite 213.
- Batteriekasten mit **15 Nm** anschrauben
- Batterie-Massekabel (–) bei ausgeschalteter Zündung anklemmen. Radiocode eingeben und Zeituhr einstellen. Betriebswerte für Motormanagement sowie Hoch-/Tieflaufautomatik für elektrische Fensterheber aktualisieren, siehe Kapitel »Elektrische Anlage«.
- Kühlflüssigkeit auffüllen, siehe Seite 200.
- Motoröl und Ölfilter wechseln, siehe Seite 18.
- Nach Probefahrt Motoröl- und Kühlmittelstand prüfen, gegebenenfalls nachfüllen.

1,8-l-Duratorq-Dieselmotor

Bei den Motoren mit **Common-Rail-Einspritz-Sytem** erfolgt der Aus- und Einbau des Zylinderkopfes auf ähnliche Weise wie beim Endura-Motor. In diesem Kapitel wird lediglich auf Besonderheiten beim Duratorq-Motor eingegangen.

- Ölmessstab abschrauben und zur Seite legen.
- Kraftstoffverteilerrohr ausbauen.
- Zylinderkopfschrauben in umgekehrter Anzugsreihenfolge, also von 10 nach 1, lösen; siehe Abbildung F-10339.
- Zylinderkopfschrauben beim Einbau gemäß der Reihenfolge von 1 bis 10 in **4 Stufen** anziehen, siehe Abbildung F-10339:

  1.Stufe: mit Drehmomentschlüssel **20 Nm**
  2.Stufe: mit Drehmomentschlüssel **54 Nm**
  3.Stufe: mit starrem Schlüssel **90°** weiterdrehen
  4.Stufe: mit starrem Schlüssel weiterdrehen
  – kurze Schrauben **70°**
  – lange Schrauben **90°**
- Einspritzleitungen an Einspritzdüsen und Kraftstoffverteilerrohr anschließen. Überwurfmuttern mit **35 Nm** festziehen.

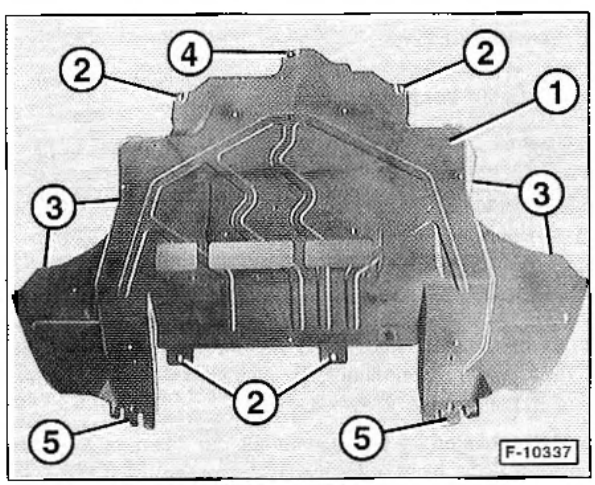
Motorraumabdeckung unten/ Kühlerabdeckung aus- und einbauen

1,8-l-Dieselmotor

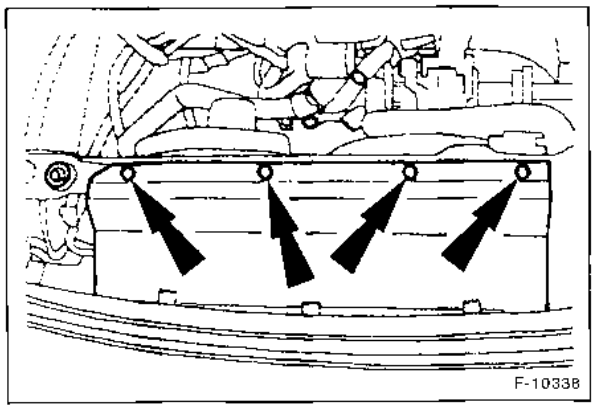
Ausbau

Sicherheitshinweis
Beim Aufbocken des Fahrzeugs besteht Unfallgefahr! Deshalb vorher das Kapitel »Fahrzeug aufbocken« durchlesen.

- Fahrzeug aufbocken.



- Schrauben –2/3– mit Innentorx-Schraubendreher T30 herausdrehen.
- Motorraumabdeckung –1– abstützen und Schraube –4– herausdrehen. Abdeckung nach hinten ziehen und dadurch aus den Nasen –5– aushängen.
- Motorraumabdeckung abnehmen.



- 4 Spreizclips heraushebeln, dabei zuerst den Spreizstift in der Mitte mit kleinem Schraubendreher aushebeln.
- Untere Kühlerabdeckung abnehmen.

Einbau

- Untere Kühlerabdeckung ansetzen. Spreizclips eindrücken und mit Spreizstiften sichern.
- Motorraumabdeckung vorn einhängen und hinten mit Schraube –4– locker befestigen.
- Motorraumabdeckung an beiden Seiten hinter die Innenkotflügel drücken und in den Radhäusern mit je 2 Schrauben –3– anschrauben.
- Restliche Schrauben von unten reindrehen und festziehen.
- Fahrzeug ablassen.

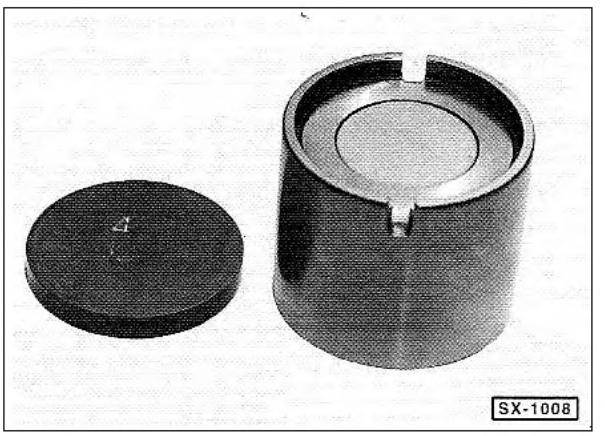
Ventilspiel prüfen/einstellen

Um unterschiedliche Wärmeausdehnungen im Ventiltrieb zu kompensieren, muss ein gewisser Abstand zwischen den Nocken der Nockenwelle und jedem Tassenstößel 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 in Folge zu kurzer Öffnungszeiten der Ventile und somit schlechter Zylinderfüllung weniger Leistung ab, der Motorlauf ist unregelmäßig.

Das Ventilspiel ist zu prüfen beziehungsweise einzustellen:
1. **Benziner:** Im Rahmen der Wartung alle **150.000 km** oder alle **10 Jahre.**
2. **Diesel bis 9/01:** Im Rahmen der Wartung alle **45.000 km** oder alle **3 Jahre.**
3. **Diesel ab 10/01:** Im Rahmen der Wartung alle **60.000 km** oder alle **3 Jahre.**
4. Im Rahmen von Reparaturen, wenn die Nockenwellen ausgebaut werden.
5. Wenn Geräusche am Ventiltrieb auftreten.



Zum Einstellen des Ventilspiels wird die vorhandene Einstellscheibe gegen eine neue mit anderer Stärke ausgetauscht. Die Dicke ist auf den Einstellscheiben eingeprägt. Zum Ablesen der Dicke muss die Einstellscheibe herausgenommen und umgedreht werden.

Das Ventilspiel wird bei kaltem Motor geprüft und eingestellt. Der Motor ist kalt, wenn die Motortemperatur der Umgebungstemperatur, zum Beispiel +20° C, entspricht.

Als **Verschleißteile** sind gegebenenfalls neue Ventilspiel-Einstellscheiben mit entsprechender Dicke erforderlich.

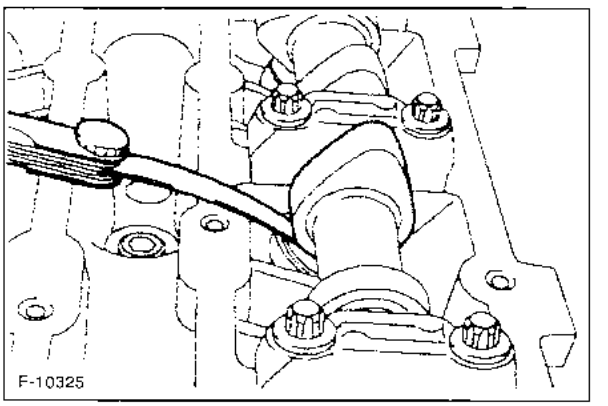
Benzinmotor

Prüfen

Zum Prüfen des Ventilspiels ist eine Fühlerblattlehre in 0,05 mm-Abstufungen erforderlich.

- Batterie-Massekabel (–) bei ausgeschalteter Zündung abklemmen. **Achtung:** Durch das Abklemmen des Batterie-Massekabels wird der Inhalt von elektronischen Speichern gelöscht, zum Beispiel Motorfehlerspeicher, Betriebswerte für Motormanagement oder Radiocode. Deshalb vor dem Abklemmen gegebenenfalls Fehlerspeicher von einer Fachwerkstatt auslesen lassen beziehungsweise Radiocode in Erfahrung bringen. Ist der Radiocode nicht bekannt, kann nur die FORD-Werkstatt das FORD-Radio wieder in Betrieb nehmen.
- Zylinderkopfdeckel ausbauen, siehe Seite 165/172.
- Motor auf Zünd-OT für Zylinder 1 stellen, siehe Seite 161/172.

Achtung: Auf keinen Fall Nockenwellen am Sechskant verdrehen, sonst wird der Zahnriemen überbelastet.



- Fühlerblattlehre zwischen Nocken und Tassenstößel von Zylinder 1 einführen und Ventilspiel messen. Die Fühlerblattlehre mit dem richtigen Wert muss sich spielfrei zwischen Nocken und Stößel schieben lassen. Gemessenes Ventilspiel notieren.

Sollwerte für Ventilspiel

Motor	Einlassventil	Auslassventil
1,4-l-Benziner	0,20 ± 0,03 mm	0,30 ± 0,03 mm
1,6-l-Benziner	0,20 ± 0,03 mm	0,34 ± 0,03 mm
1,8-/2,0-l-Benziner	0,14 ± 0,04 mm	0,31 ± 0,04 mm

- Kurbelwelle ½ Umdrehung weiterdrehen und Ventilspiel des in der Zündreihenfolge nächsten Zylinders prüfen. Zündreihenfolge: 1 – 3 – 4 – 2.

Achtung: Liegen die Werte innerhalb der Toleranz, muss die Einstellscheibe nicht ausgewechselt werden. Wird die Toleranz überschritten, ist beim Einstellen der Mittelwert anzustreben.

Einstellen

Zum Einstellen des Ventilspiels müssen die Nockenwellen ausgebaut werden. Beim 1,4-/1,6-l-Benzinmotor kann das Ventilspiel auch bei eingebauten Nockenwellen eingestellt werden. Allerdings sind dann **FORD-Spezialwerkzeuge** erforderlich, siehe spezielle Arbeitsbeschreibung.

- Zylinderkopfdeckel ist noch ausgebaut.
- Nockenwellen ausbauen, siehe Kapitel »Zylinderkopf aus- und einbauen« auf Seite 166/182.
- Am einzustellenden Ventil die Einstellscheibe mit einer geeigneten Pinzette oder Reißnadel aus dem Tassenstößel herausnehmen.
- Dicke der Einstellscheibe ablesen. Ist das Maß nicht sichtbar, Dicke der Einstellscheibe mit einer Bügelmessschraube messen.
- Dicke der neuen, erforderlichen Einstellscheibe ermitteln:

gemessenes Ventilspiel:	.....
Dicke der bisherigen Einstellscheibe:	+ .....
halbe Ventilspieltoleranz (0,03/0,04 mm):	– .....
Dicke der neuen Einstellscheibe	= .....

- Neue Einstellscheibe mit Pinzette einsetzen. Falls die Dicke eingeprägt ist, Einstellscheibe so einsetzen, dass die Ziffern zum Tassenstößel zeigen.
- Ventilspiel am nächsten Ventil korrigieren, sofern erforderlich.
- Kurbelwelle auf OT für Zylinder 1 stellen und anschließend ¼ Umdrehung zurückdrehen. Dadurch stehen alle Kolben etwa auf gleicher Höhe und beim erneuten Prüfen des Ventilspiels wird verhindert, dass die Ventile gegen die Kolben stoßen können und dabei eventuell beschädigt werden.
- Nockenwellen und Zahnriemenräder einbauen. Der Zahnriemen bleibt zunächst ausgebaut.
- Ventilspiel für alle Ventile erneut prüfen, dazu Nockenwellen am Sechskant mit Maulschlüssel weiterdrehen.
- Gegebenenfalls Ventilspiel korrigieren.
- Zahnriemen einbauen, siehe Seite 161/172.
- Zylinderkopfdeckel einbauen, siehe Seite 165/172.
- Batterie-Massekabel (–) bei ausgeschalteter Zündung anklemmen. Radiocode eingeben und Zeituhr einstellen. Betriebswerte für Motormanagement sowie Hoch-/Tieflautautomatik für elektrische Fensterheber aktualisieren, siehe Kapitel »Elektrische Anlage«.

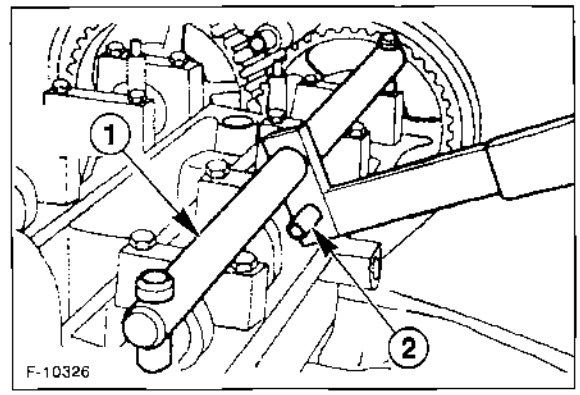
Einstellen mit FORD-Spezialwerkzeug

1,4-/1,6-l-Benzinmotor

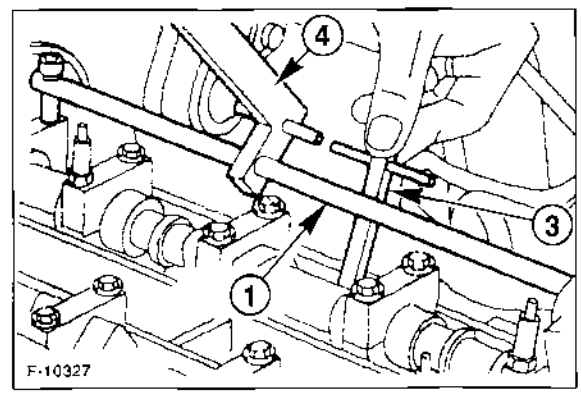
Das Ventilspiel kann auch bei eingebauten Nockenwellen eingestellt werden. Allerdings sind dann folgende **Spezialwerkzeuge** erforderlich:

Ventilniederdrücker FORD 303-563 (FORD 21-218)
Ventilplattenzange FORD 303-563-01 (FORD 21-218-01)

- Der Zylinderkopfdeckel ist noch ausgebaut.
- Äußere Schrauben vom ersten und letzten Lagerdeckel der Nockenwelle herausdrehen.



- Spezialwerkzeug –1– so anschrauben, dass die Führung –2– für den Niederdrücker nach außen zeigt. **Hinweis:** Lange Schraube am ersten Lagerdeckel einschrauben.
- Nockenwellenstellung prüfen: Der Nocken des einzustellenden Ventils muss vom Tassenstößel wegzeigen.



- Niederdrücker –3– in den Hebel –4– des Spezialwerkzeuges –1– einsetzen.
- Stellung des Tassenstößels prüfen: Die Nut im Tassenstößel muss zur Motormitte zeigen.
- Niederdrücker an der Tassenstößelkante ansetzen und den Hebel leicht nach unten drücken. **Achtung:** Der Niederdrücker darf nicht auf die Einstellscheibe drücken.
- Tassenstößel nach unten drücken und von der Motormitte her die Einstellscheibe mit einer geeigneten Pinzette, zum Beispiel FORD 303-563-01, herausnehmen.
- Dicke der Einstellscheibe ablesen, gegebenenfalls Dicke der Einstellscheibe mit einer Bügelmessschraube messen.
- Dicke der neuen, erforderlichen Einstellscheibe ermitteln:

gemessenes Ventilspiel:	.....
Dicke der bisherigen Einstellscheibe:	+ .....
halbe Ventilspieltoleranz (0,03 mm):	– .....
Dicke der neuen Einstellscheibe	= .....

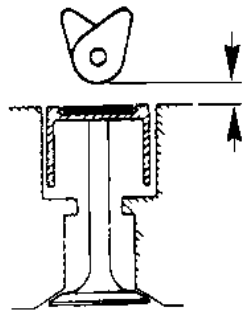
- Neue Einstellscheibe mit Pinzette so einsetzen, dass die eingeprägte Dicke zum Tassenstößel zeigt.
- Ventilspiel für nächstes Ventil einstellen.
- Zylinderkopfdeckel einbauen, siehe Seite 165.

1,8-l-Dieselmotor

Prüfen

- Zylinderkopfdeckel ausbauen, siehe Seite 179.
- Ölprallblech mit 4 Muttern abschrauben.

Ventile in Prüf-/Einstellposition



F-10162

- Kurbelwelle drehen, bis das Nockenpaar des einzustellenden Zylinders gleichmäßig nach oben zeigt. Kurbelwelle drehen, siehe Seite 179.
- Fühlerblattlehre zwischen Nocken und Tassenstößel einführen und Ventilspiel messen.

Sollwerte für Ventilspiel

Motor	Einlassventil	Auslassventil
1,8-l-Diesel	0,35 ± 0,05 mm	0,50 ± 0,05 mm

Achtung: Die Reihenfolge der Ventile von der Zahnriemenseite her 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 prüfen. Zündreihenfolge: 1 – 3 – 4 – 2.

Achtung: Liegen die Werte innerhalb der Toleranz, muss die Einstellscheibe nicht ausgewechselt werden.

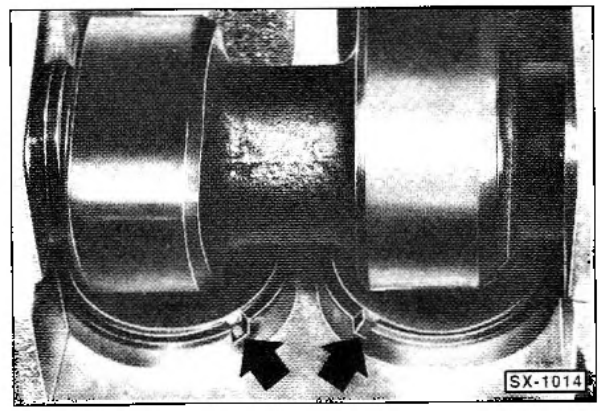
Einstellen

Das Ventilspiel kann bei eingebauter Nockenwelle eingestellt werden. Dazu sind folgende **Spezialwerkzeuge** erforderlich:

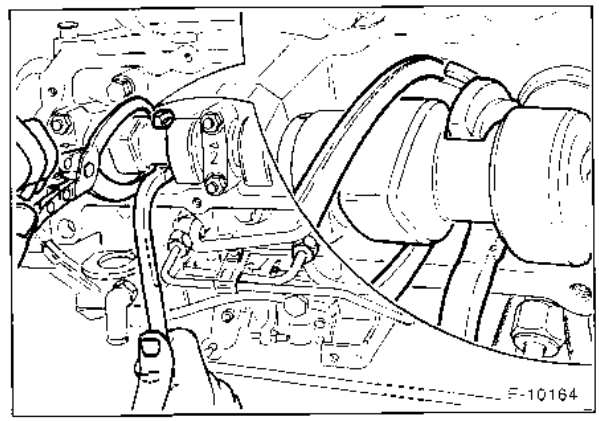
Ventilniederdrücker HAZET 3474
Ventilplattenzange HAZET 3499

Achtung: Beim Einstellen des Ventilspiels ist der Mittelwert anzustreben.

- Zylinderkopfdeckel und Ölprallblech sind ausgebaut.
- Kurbelwelle drehen, bis das Nockenpaar des einzustellenden Zylinders nach oben zeigt. Anschließend Kurbelwelle um 90° (¼ Umdrehung) weiterdrehen, damit der Kolben nicht auf OT steht. Andernfalls werden beim Herunterdrücken der Tassenstößel die Ventile gegen den Kolben gedrückt und können beschädigt werden.



- Vor Einsetzen des Niederdrückers Tassenstößel so verdrehen, dass nach dem Niederdrücken die Zange in die Aussparungen eingreifen kann.



- Tassenstößel mit dem Niederdrücker nach unten drücken, und Einstellscheibe mit Ventilplattenzange herausnehmen.
- Dicke der Einstellscheibe ablesen. Ist das Maß nicht sichtbar, Dicke der Einstellscheibe mit einer Bügelmessschraube messen.
- Dicke der neuen, erforderlichen Einstellscheibe ermitteln:

gemessenes Ventilspiel:	.....
Dicke der bisherigen Einstellscheibe:	+ .....
halbe Ventilspieltoleranz (0,05 mm):	– .....
Dicke der neuen Einstellscheibe	= .....

Hinweis: Es gibt Einstellscheiben mit einer Dicke von 3,00 mm bis 4,75 mm in Abstufungen von 0,05 mm.

- Neue Einstellscheibe mit Ventilplattenzange einsetzen. Falls die Dicke eingeprägt ist, Einstellscheibe so einsetzen, dass die Ziffern zum Tassenstößel zeigen.
- Ventilspiel für nächstes Ventil einstellen.
- Zylinderkopfdeckel und Ölprallblech einbauen, siehe Seite 179.

Kompression prüfen

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

Achtung: Für den Dieselmotor ist ein Kompressionsdruckprüfer mit größerem Messbereich erforderlich.

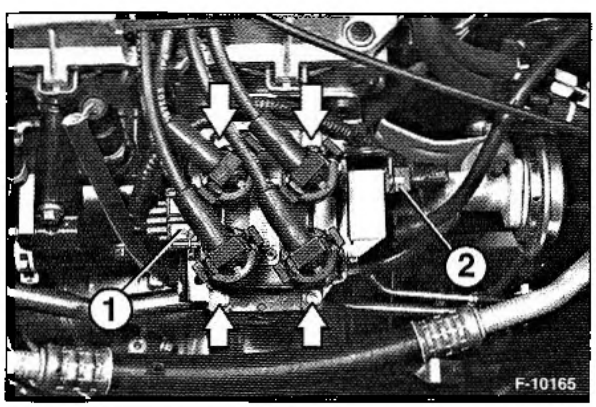
Der Messwert für den Kompressionsdruck kann je nach verwendetem Messgerät und Anlasserdrehzahl unterschiedlich ausfallen. **Als Soll-Richtwert gilt bei den Benzinmotoren 11–13 bar, beim Dieselmotor 20–25 bar Kompressionsdruck. Aussagefähiger ist der Druckunterschied zwischen den einzelnen Zylindern.**

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

- Zur Prüfung der Kompression sollte die Motoröltemperatur mindestens +30° C betragen, der Motor muss also handwarm sein.
- Ventilspiel muss korrekt sein, gegebenenfalls einstellen, siehe Seite 186.

Benzinmotoren

- Sicherung Nr. 12 für die Kraftstoffpumpe aus dem Zusatz-Sicherungskasten im Motorraum herausziehen.
- Motor starten und im Leerlauf laufen lassen, bis der Motor von selbst ausgeht. Durch diese Maßnahme wird sichergestellt, dass kein unverbrannter Kraftstoff in Motor und Abgasanlage kommt.



- Zuleitung –1– und, falls vorhanden, –2– an der Zündspule abziehen.
- Zündkerzen ausbauen, siehe Seite 24.

Sicherheitshinweis
Nicht über den Motor beugen, wenn der Motor bei ausgebauten Zündkerzen durchgedreht wird. Verletzungsgefahr durch herausgeschleuderte Rußpartikel!

- Schaltgetriebe in Leerlaufstellung, Automatikgetriebe in Stellung »P« schalten und Handbremse anziehen.
- Motor mit Anlasser ein paarmal durchdrehen, damit Rückstände und Ruß herausgeschleudert werden.
- Kompressionsdruckprüfer entsprechend der Bedienungsanleitung in die Zündkerzenöffnung drücken oder einschrauben.
- Von Helfer Gaspedal ganz durchtreten lassen und während der ganzen Prüfung mit dem Fuß festhalten.
- Motor mit Anlasser einige Umdrehungen drehen lassen, bis kein Druckanstieg mehr auf dem Messgerät erfolgt.
- Nacheinander sämtliche Zylinder prüfen und Prüfwerte notieren.
- Anschließend Zündkerzen einbauen, siehe auch Seite 24.
- Stecker auf Zündspule aufstecken.
- Sicherung für Kraftstoffpumpe am Steckplatz 12 in den Sicherungskasten einstecken.

Achtung: Durch das Betätigen des Anlassers bei abgezogenem Kraftstoffpumpen-Relais/Zündspulenstecker werden im Fehlerspeicher des Motor-Steuergerätes Fehlercodes gespeichert. Fehlercodes bei der Fachwerkstatt löschen lassen. Werden die Fehlercodes nicht gelöscht, führt dies jedoch zu keinen Beeinträchtigungen des Fahrverhaltens.

Dieselmotor

- Sicherungen Nr. 5 und Nr. 12 aus dem Zusatz-Sicherungskasten im Motorraum herausziehen.
- Kabel von den Glühkerzen abschrauben und Glühkerzen herausschrauben.
- Kompressionsdruckprüfer anstelle der Glühkerzen einschrauben und Anlasser so lange betätigen, bis der Zeiger am Prüfgerät nicht mehr ansteigt. Nacheinander jeden Zylinder prüfen.
- Glühkerzen einbauen, siehe Seite 223.
- Sicherungen Nr. 5 und Nr. 12 in die Steckplätze im Zusatz-Sicherungskasten einstecken.

Keilrippenriemen aus- und einbauen/ spannen

Nebenaggregate wie Kühlmittelpumpe, Generator, Lenkhilfpumpe und Klimakompressor werden von einem gemeinsamen Keilrippenriemen angetrieben. Wird der Keilrippenriemen ersetzt, muss ein Riemen gleicher Abmessung eingebaut werden.

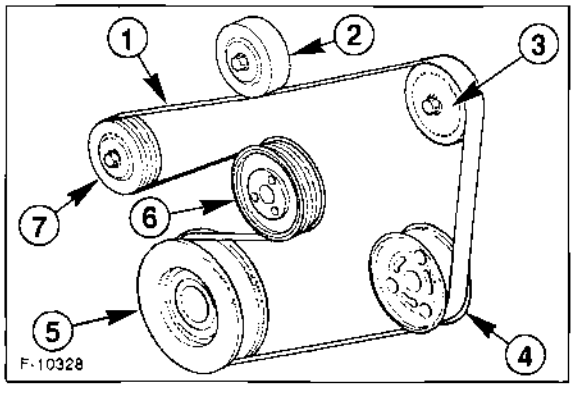
Der Keilrippenriemen ist breiter als der herkömmliche Keilriemen und hat Rippen auf der Lauffläche. Die Riemenspannung wird durch eine automatische Spannrolle konstant gehalten. Der Keilrippenriemen hat eine lange Lebensdauer und im Rahmen der Wartung auf Verschleiß kontrolliert, gegebenenfalls erneuert. Beim Einbau ist dann besonders darauf zu achten, dass der Riemen bündig und nicht versetzt auf den Riemenscheiben liegt.

Ein Keilrippenriemen muss ersetzt werden bei:

- Versprödung und Rissbildung, glatten und glänzenden Stellen.
- Geräuschen, zum Beispiel durch Ölbenetzung verursacht.
- Beschädigungen wie: Querrisse in den Rippen, Rippenausbrüche, Einlagerungen von Schmutz und kleinen Steinen zwischen den Rippen, Ausfransungen oder Flankenverschleiß der Gummirippen.

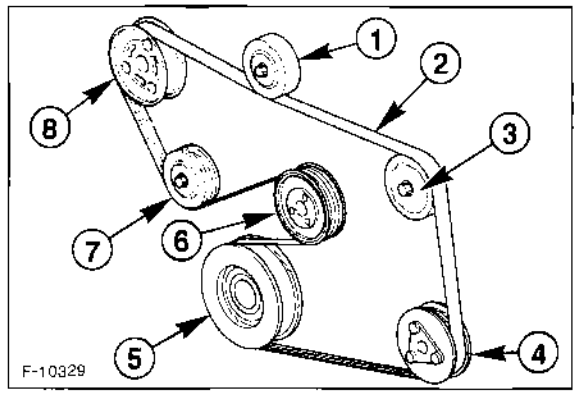
Achtung: Soll der Keilrippenriemen wieder eingebaut werden, vorher Laufrichtung auf dem Riemen mit Kreide markieren. Der Keilrippenriemen muss in derselben Laufrichtung wieder eingebaut werden.

Riemenverlauf 1,4-/1,6-l-Benzinmotor ohne Klimaanlage



1 – Keilrippenriemen
2 – Umlenkrolle
3 – RS*-Generator
4 – RS*-Servopumpe
5 – RS*-Kurbelwelle
6 – RS*-Kühlmittelpumpe
7 – Spannrolle
*) RS = Riemenscheibe

Riemenverlauf 1,4-/1,6-l-Benzinmotor mit Klimaanlage



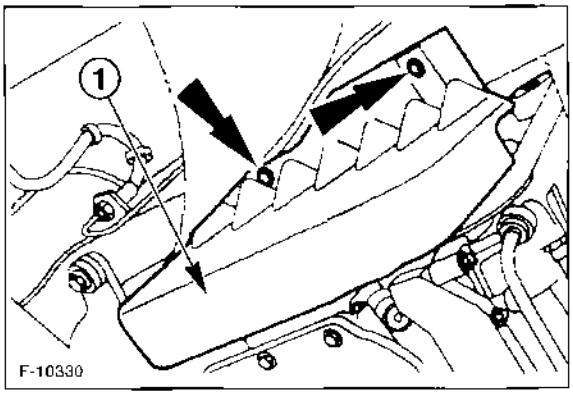
1 – Umlenkrolle
2 – Keilrippenriemen
3 – RS*-Generator
4 – RS*-Klimakompressor
5 – RS*-Kurbelwelle
6 – RS*-Kühlmittelpumpe
7 – Spannrolle
8 – RS*-Servopumpe
*) RS = Riemenscheibe

Ausbau

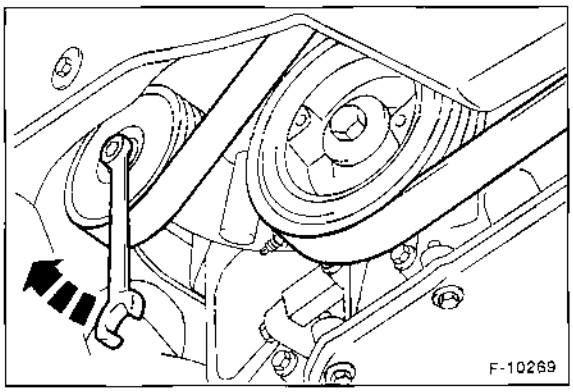
- Batterie-Massekabel (–) bei ausgeschalteter Zündung abklemmen. **Achtung:** Durch das Abklemmen des Batterie-Massekabels wird der Inhalt von elektronischen Speichern gelöscht, zum Beispiel Motorfehlerspeicher, Betriebswerte für Motormanagement oder Radiocode. Deshalb vor dem Abklemmen gegebenenfalls Fehlerspeicher von einer Fachwerkstatt auslesen lassen beziehungsweise Radiocode in Erfahrung bringen. Ist der Radiocode nicht bekannt, kann nur die FORD-Werkstatt das FORD-Radio wieder in Betrieb nehmen.

Sicherheitshinweis
Beim Aufbocken des Fahrzeugs besteht Unfallgefahr! Deshalb vorher das Kapitel »Fahrzeug aufbocken« durchlesen.

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



- Spritzschutz –1– abschrauben –Pfeile–, zum Beispiel mit HAZET 428-8.



- Keilrippenriemen entspannen. Dazu Spannrolle mit Ringschlüssel im Uhrzeigersinn drehen –Pfeilrichtung– und festhalten. **Achtung:** Beim 1,4-/1,6-l-Benzinmotor mit Klimaanlage muss die Spannrolle im Gegenuhrzeigersinn gedreht werden.
- Keilrippenriemen abnehmen.

Einbau

- Keilrippenriemen auflegen, dabei an der Spannrolle beginnen.
- Spannrolle im Gegenuhrzeigersinn drehen und Keilrippenriemen vollständig auflegen. **Achtung:** Beim 1,4-/1,6-l-Benzinmotor mit Klimaanlage Spannrolle im Uhrzeigersinn drehen.
- Spannrolle entlasten und Kurbelwelle 2 Umdrehungen in Motordrehrichtung weiterdrehen.
- Sitz des Keilrippenriemens auf den Riemenscheiben sichtprüfen. Der Riemen muss bündig und nicht versetzt auf den Riemenscheiben aufliegen.
- Spritzschutz ansetzen und festschrauben.
- Vorderrad so ansetzen, dass die beim Ausbau angebrachten Markierungen übereinstimmen. Vorher Zentriersitz der Felge an der Radnabe mit Wälzlagerfett dünn einfetten. Gewinde der Radmuttern **nicht** fetten oder ölen. Korrodierte Radmuttern erneuern. Räder anschrauben. Fahrzeug ablassen und Radmuttern über Kreuz mit **85 Nm** festziehen.
- Batterie-Massekabel (–) bei ausgeschalteter Zündung anklemmen. Radiocode eingeben und Zeituhr einstellen. Betriebswerte für Motormanagement sowie Hoch-/Tieflaufautomatik für elektrische Fensterheber aktualisieren, siehe Kapitel »Elektrische Anlage«.

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 Zündkerzenelektroden überschlagen. Als erstes ist deshalb immer zu prüfen, ob überhaupt Kraftstoff gefördert wird. Wie man dabei vorgeht, steht in den Kapiteln »Kraftstoffanlage« und »Motormanagement«. Störungen in der Steuerelektronik lassen sich nur noch mit speziellen Messgeräten herausfinden.

Um festzustellen, ob ein Zündfunke vorhanden ist, Zündkerzen herausschrauben, in Zündkerzenstecker stecken und einzeln gegen Masse halten. Dabei Zündkerzenstecker oder Zündkabel **nicht** mit der Hand festhalten, sondern eine gut isolierte Zange nehmen. Von Helfer Motor starten lassen. **Achtung:** Um Schäden am Katalysator zu vermeiden, darf dabei kein Benzin eingespritzt werden. Daher Sicherung für Kraftstoffpumpe herausziehen. **Achtung: Sicherheitshinweise zum Motormanagement beachten.**

Beim Dieselmotor Vorglüh- und Kraftstoffanlage prüfen.

Störung: Der Motor springt schlecht oder gar nicht an

Ursache		Abhilfe
Bedienungsfehler beim Starten	**Benzinmotor:**	■ **Bei kaltem und warmem Motor:** Kupplung ganz durchtreten und Motor starten, ohne das Gaspedal zu betätigen. Anlasser nicht länger als etwa 15 Sekunden betätigen. Bei Automatikgetriebe den Wählhebel in Position »N« oder »P« stellen, sonst kann der Motor nicht gestartet werden. ■ Springt der Motor auch nach 3 Startversuchen nicht an, ca. 10 Sekunden warten und Motor wie bei »heißem Motor« beschrieben starten. **Bei Temperaturen unter –25° C:** Gaspedal halb durchtreten und in dieser Stellung Motor starten. Nach dem Anspringen Gaspedal loslassen. ■ **Bei heißem Motor:** Gaspedal langsam ganz durchtreten und in dieser Stellung halten –nicht pumpen– und Motor starten. Nach dem Anspringen des Motors Gaspedal mit steigender Drehzahl langsam entlasten.
	Dieselmotor:	■ **Bei kaltem Motor:** Zündschlüssel in Stellung II drehen und sobald die Vorglüh-Kontrollampe erlischt, Kupplung ganz durchtreten und Motor starten, ohne das Gaspedal zu betätigen. ■ **Bei warmem Motor:** Es braucht nicht vorgeglüht zu werden, der Motor kann sofort angelassen werden. Springt der Motor nicht innerhalb von 20 Sekunden an, kurz warten und Startvorgang wiederholen.
Bedienungsfehler beim Starten.		■ Startvorgang überprüfen.
Benzinmotor: Kraftstoff-Sicherheitsventil gesperrt.		■ Kraftstoff-Sicherheitsventil öffnen.
Benzinmotor: Zündanlage defekt.		■ Elektrische Leitungen der Zündanlage sichtprüfen.
Fehler im Motormanagement.		■ Motormanagement prüfen lassen (Werkstattarbeit).
Kraftstoffanlage defekt, verschmutzt.		■ Kraftstoffpumpe und -leitungen überprüfen.
Anlasser dreht zu langsam.		■ Batterie laden. Anlasserstromkreis überprüfen. Korrodierte Anschlüsse reinigen.
Wegfahrsperre sperrt den Motor.		■ Zündschlüssel wechseln, Wegfahrsperre überprüfen.
Kompressionsdruck zu niedrig.		■ Ventilspiel einstellen. Zylinderkopfdichtung ersetzen, beziehungsweise Motor überholen.
Falsche Steuerzeiten.		■ Steuerzeiten überprüfen, Zahnriemen erneuern.

Motor-Schmierung

Aus dem Inhalt:

- **Ölvorschriften**
- **Öldruckkontrolle**
- **Ölverbrauch**
- **Ölwannenausbau**
- **Ölkreislauf im Motor**

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 so genannte »Viskositätsindexverbesserer« im heißen Zustand stabilisiert. Dadurch ist sowohl für den kalten wie auch für den heißen Motor die richtige Schmierfähigkeit gegeben.

Die SAE-Bezeichnung gibt die Viskosität des Motoröls an. **SAE** = **S**ociety of **A**utomotive **E**ngineers.

Beispiel: SAE 10 W 40:

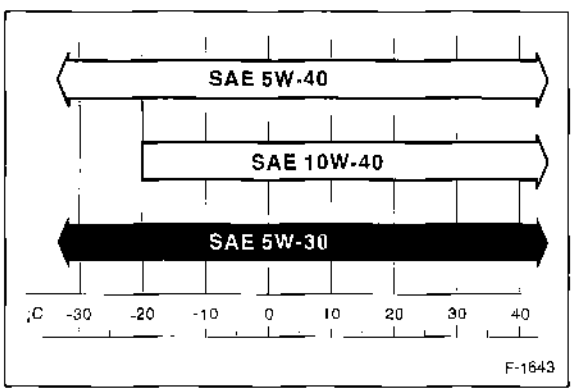
10 – Viskosität des Öls in kaltem Zustand. Je kleiner die Zahl, desto dünnflüssiger ist das kalte Motoröl.

W – Das Motoröl ist wintertauglich.

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

Es können auch **Leichtlauföle** (Hochleistungsöle) 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.

Anwendungsbereich/Viskositätsklassen



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: **A**merican **P**etroleum **I**nstitut): 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 **SJ** 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 B3-96. Von höchster Qualität sind Öle **»A3«** für Ottomotoren und **»B3«** für Dieselmotoren.

Achtung: Motorenöle, die vom Hersteller ausdrücklich als Öle für Dieselmotoren bezeichnet werden, sind für Ottomotoren nicht geeignet. Es gibt Öle, die sowohl für den Otto- als auch für den Dieselmotor geeignet sind. In diesem Fall sind beide Spezifikationen (Beispiel: ACEA A3-96/B3-96 oder API SH/CD) auf der Öldose vermerkt.

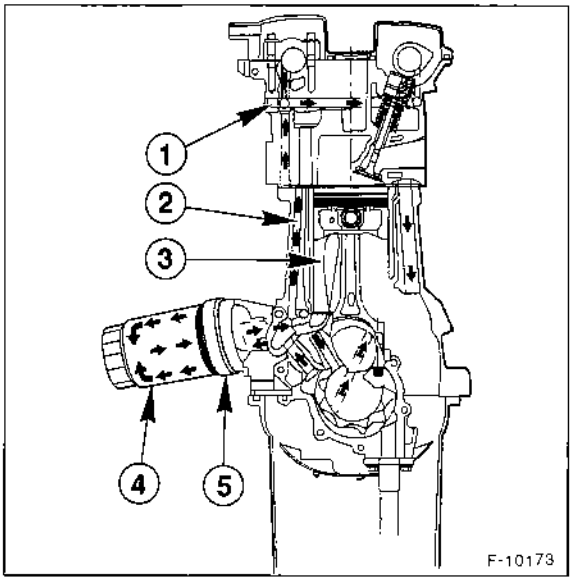
Das richtige Motoröl für den FORD FOCUS

Für den FOCUS ist ein Leichtlauf-Motoröl der Viskosität SAE **5W-30** entsprechend der FORD-Spezifikation WSS-M2C913-A oder WSS-M2C912-A1 vorgeschrieben.

Steht dieses Motoröl beim Nachfüllen zwischen 2 Ölwechseln nicht zur Verfügung kann auch ein Motoröl der Viskosität SAE 5W-40 oder 10W-40 und der Spezifikation ACEA A3/B3 verwendet werden.

Achtung: Wird ein Motoröl verwendet, das nicht die FORD-Spezifikation erfüllt, muss mit verminderter Motorleistung sowie höherem Kraftstoffverbrauch und Schadstoffausstoß gerechnet werden. Bei Verwendung von ungeeigneten Motorölen kann unter Umständen bei Motorschäden die FORD-Garantie ausgeschlossen werden.

Der Ölkreislauf



1 – Ölkanal Zylinderkopf
2 – Hauptölkanal
3 – Spritzöl für Kolbenkühlung
4 – Hauptstrom-Ölfilter
5 – Ölkühler

Die Motoren sind mit einer so genannten Druckumlaufschmierung ausgestattet. Die Ölpumpe saugt über ein Ölsieb das Motoröl aus der Ölwanne an und drückt es durch den Ölfilter. An der Druckseite der Ölpumpe befindet sich ein Überdruckventil (Druckregelventil). 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 direkt in den Hauptölkanal. Dort sitzt auch der Öldruckschalter, der über die Öldruck-Kontrolllampe im Kombiinstrument dem Fahrer einen zu niedrigen Öldruck anzeigt. Bei einem verstopften 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. Zur Kühlung der Kolbenböden wird aus Spritzdüsen Öl von unten gegen die Kolben gespritzt.

Gleichzeitig gelangt das Motoröl über Steigleitungen in den Zylinderkopf und versorgt dort die Nockenwellenlager und die Tassenstößel.

Ölverbrauch

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

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

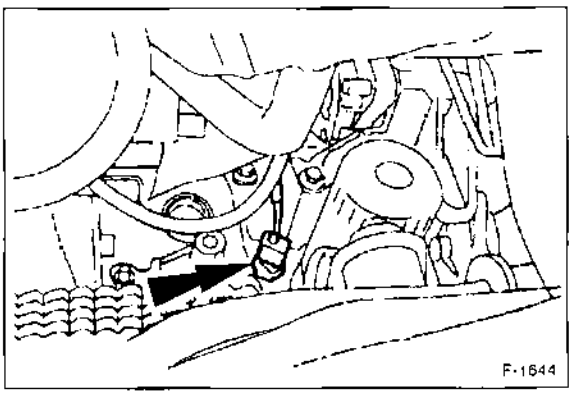
Achtung: Auf keinen Fall Öl über die »Maximal«-Markierung einfüllen. Wurde zu viel Öl eingefüllt, muss das überschüssige Öl abgelassen werden. Sonst kann der Katalysator beschädigt werden, da unverbranntes Öl in die Abgasanlage gelangt.

Öldruck prüfen

Zur Prüfung ist ein Manometer erforderlich.

Prüfen

- Ölstand kontrollieren, gegebenenfalls auffüllen.
- Fahrzeug warmfahren, die Öltemperatur soll ca. +80° C betragen.



- Öldruckschalter ausbauen. Der Öldruckschalter befindet sich am Motorblock neben dem Ölfilter, beim Dieselmotor an der linken Stirnseite des Motors, in Fahrtrichtung gesehen. Die Abbildung zeigt den 1,4-/1,6-l-Benzinmotor.
- Anstelle des Öldruckschalters geeignetes Manometer in den Motorblock einschrauben.
- Motor starten und im Leerlauf laufen lassen. Öldruck prüfen.
- Drehzahl langsam auf die Prüfdrehzahl erhöhen und Öldruck erneut prüfen.

Sollwerte für den Öldruck
bei einer Öltemperatur von +80° C:

Motor	Prüfdrehzahl	Öldruck in bar
1,4-/1,6-l-Benziner	Leerlauf	1,0
	2000/min	2,5
1,8-/2,0-l-Benziner	Leerlauf	1,3 – 2,5
	4000/min	3,7 – 5,5*
1,8-l-Diesel	Leerlauf	0,75
	2000/min	1,5

*) Beim 2,0-l-Motor sind bei dieser Drehzahl die Kolbenkühldüsen voll geöffnet. Deshalb ergibt sich ein Druckverlust von 0,3 – 0,8 bar, wodurch die Messwerte an der unteren Grenze des Sollwertbereichs liegen können.

- Falls der Öldruck vom Sollwert abweicht, siehe »Störungsdiagnose Ölkreislauf«. Gegebenenfalls Öldruck erneut prüfen.
- Öldruckmanometer abschrauben und Öldruckschalter einschrauben. Vorher Gewinde des Schalters 2 bis 3 Gewindegänge mit Dichtmittel, zum Beispiel »Loctite 243«, bestreichen. Öldruckschalter festziehen.
  Anzugsdrehmoment:
  1,4-/1,6-l-Benzinmotor . . . . . **15 Nm**
  1,8-/2,0-l-Benzinmotor . . . . . **27 Nm**
  1,8-l-Dieselmotor . . . . . **20 Nm**

Ölwanne aus- und einbauen

1,4-/1,6-l-Benzinmotor

Beschrieben wird der Aus- und Einbau am 1,4-/1,6-l-Benzinmotor. Hinweise für die anderen Motoren stehen am Kapitelende.

Ausbau

Die Ölwanne besteht aus Aluminium und ist am Motorblock und am Getriebe angeflanscht. Ölwannendichtung grundsätzlich erneuern. Zusätzlich muss immer flüssiges Dichtmittel auf die Fugen des Motorblocks aufgetragen werden.

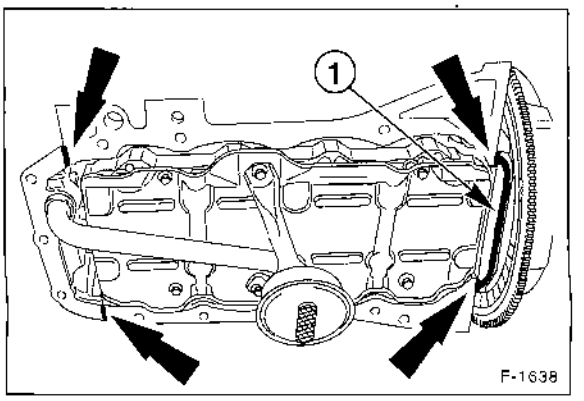
- Batterie-Massekabel (–) bei ausgeschalteter Zündung abklemmen. **Achtung:** Durch das Abklemmen des Batterie-Massekabels wird der Inhalt von elektronischen Speichern gelöscht, zum Beispiel Motorfehlerspeicher, Betriebswerte für Motormanagement oder Radiocode. Deshalb vor dem Abklemmen gegebenenfalls Fehlerspeicher von einer Fachwerkstatt auslesen lassen beziehungsweise Radiocode in Erfahrung bringen. Ist der Radiocode nicht bekannt, kann nur die FORD-Werkstatt das FORD-Radio wieder in Betrieb nehmen.

Sicherheitshinweis
Beim Aufbocken des Fahrzeugs besteht Unfallgefahr! Deshalb vorher das Kapitel »Fahrzeug aufbocken« durchlesen.

- Fahrzeug aufbocken und Motoröl ablassen, siehe Seite 18.
- Ölablassschraube nach dem Ablassen des Motoröls mit neuem Dichtring und **37 Nm** festschrauben.
- Ölwanne vom Motorblock sowie vom Getriebe abschrauben und mit Dichtung abnehmen. Fest sitzende Ölwanne mit einem Schraubendreher vorsichtig abdrücken.

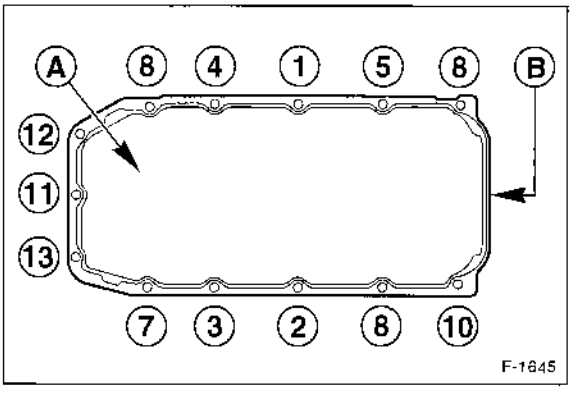
Einbau

- Ölwanne innen reinigen.
- Dichtflächen von Ölwanne und Motorblock/Getriebe mit Spiritus abwischen, sie müssen fettfrei und sauber sein.



- Dichtflächen am Dichtringträger vom Radialdichtring hinten –1– sowie Dichtflächenstöße des Motorblocks –Pfeile– mit Dichtmittel bestreichen. Als Dichtmittel eignet sich beispielsweise Loctite »Ultra Black«, Hylosil 502 oder FORD WSE-M4G320-A2.

Achtung: Nach Auftragen des Dichtmittels muss die Ölwanne innerhalb von 5 Minuten angesetzt und festgeschraubt werden.



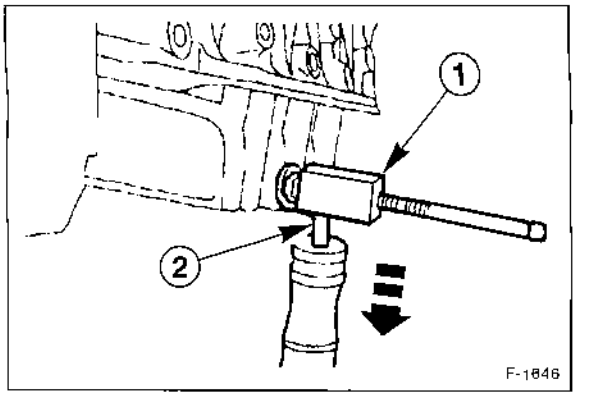
- Ölwanne –A– mit neuer Dichtung ansetzen und bis zum Anschlag an das Getriebegehäuse schieben.

Hinweis: Bei ausgebautem Getriebe, Ölwanne mit Stahllineal so ausrichten, dass der Getriebeflansch des Motorblocks und die Ölwanne eine Ebene bilden.

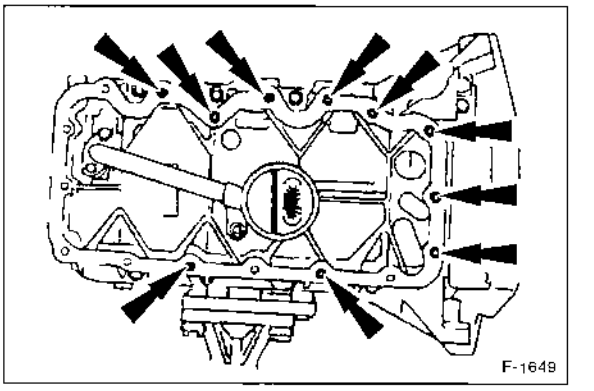
- Befestigungsschrauben eindrehen, dann in der Reihenfolge von 1 bis 13 in mehreren Durchgängen anziehen und schließlich mit **20 Nm** festziehen.
- 4 Befestigungsschrauben an der Getriebeseite –B– mit **44 Nm** festziehen.
- Fahrzeug ablassen.
- Neues Motoröl einfüllen, siehe Seite 18.
- Fahrzeug ablassen.
- Batterie-Massekabel (–) bei ausgeschalteter Zündung anklemmen. Radiocode eingeben und Zeituhr einstellen. Betriebswerte für Motormanagement sowie Hoch-/Tieflaufautomatik für elektrische Fensterheber aktualisieren, siehe Kapitel »Elektrische Anlage«.
- Fahrzeug warmfahren und anschließend Dichtheit von Ölwanne und Ölablassschraube prüfen.

Speziell 1,8-/2,0-l-Benzinmotor

Die aus Blech gefertigte Ölwanne ist an der Kurbelgehäuseversteifung angeschraubt. Die Abdichtung erfolgt durch eine 3 mm breite Dichtmittelraupe, zum Beispiel Loctite »Ultra Black«, FORD WSE-M4G323-A6.

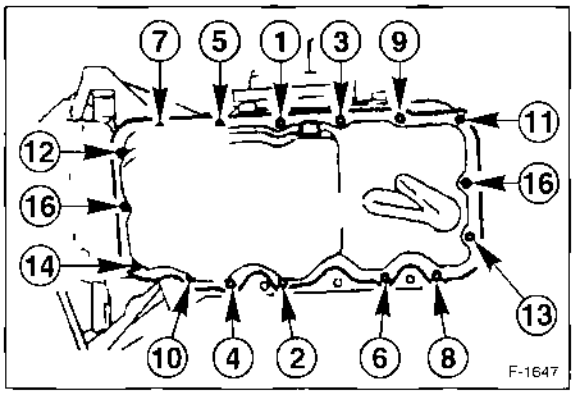


Achtung: Um Beschädigungen der Ölwannendichtfläche zu vermeiden, wird die Ölwanne in der Fachwerkstatt nach dem Abschrauben mit einem speziellen Ölwannen-Ausbauwerkzeug –1– und einem Schlaghammer –2– abgebaut. Auf keinen Fall einen Meißel oder Schraubendreher zum Abdrücken verwenden.



- 10 Stehbolzen M6x20 in die gezeigten Bohrungen –Pfeile– einschrauben, damit kein Dichtmittel in die Bohrungen gelangen kann. **Achtung:** Andernfalls kann beim Anschrauben der Ölwanne die Kurbelgehäuseversteifung beschädigt werden.
- Dichtmittelraupe von 3 mm Breite im Abstand von ca. 5 mm zur inneren Kante auf die Dichtfläche der Ölwanne auftragen.

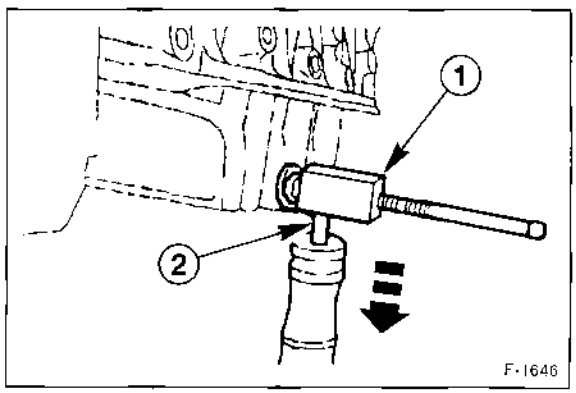
Achtung: Nach Auftragen des Dichtmittels muss die Ölwanne innerhalb von 10 Minuten angesetzt und festgeschraubt werden.



- Ölwanne ansetzen und in der Reihenfolge von 1 bis 16 in 2 Stufen festziehen:
  1. Stufe: mit Drehmomentschlüssel . . . . . **6 Nm**
  2. Stufe: mit Drehmomentschlüssel . . . . . **10 Nm**
- Ölablassschraube mit **neuem** Dichtring einsetzen und mit **25 Nm** festschrauben.

Speziell 1,8-l-Dieselmotor

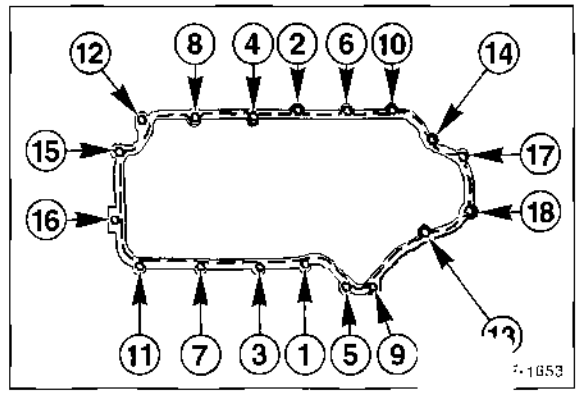
Die aus Blech gefertigte Ölwanne ist an der Kurbelgehäuseversteifung angeschraubt. Die Abdichtung erfolgt durch eine Dichtmittelraupe, zum Beispiel Loctite »Ultra Black«, FORD WSE-M4G323-A6.



Achtung: Um Beschädigungen der Ölwannendichtfläche zu vermeiden, wird die Ölwanne in der Fachwerkstatt nach dem Abschrauben mit einem speziellen Ölwannen-Ausbauwerkzeug –1– und einem Schlaghammer –2– abgebaut. Auf keinen Fall einen Meißel oder Schraubendreher zum Abdrücken verwenden.

- Dichtmittelraupe auf die Dichtfläche der Ölwanne auftragen. Dabei darauf achten, dass die Dichtmittelraupe 2,5 mm breit ist. **Achtung:** Gelangt Dichtmittel in die Sacklöcher der Kurbelgehäuseversteifung, kann dies beim Anschrauben der Ölwanne zur Beschädigung der Kurbelgehäuseversteifung führen.

Achtung: Nach Auftragen des Dichtmittels muss die Ölwanne innerhalb von 10 Minuten angesetzt und festgeschraubt werden.



- Zuerst die Gewindebolzen einschrauben, dann Ölwanne ansetzen und in der Reihenfolge von 1 bis 18 in mehreren Durchgängen anziehen und schließlich mit **10 Nm** festziehen.
- Ölablassschraube mit **neuem** Dichtring einsetzen und mit **25 Nm** festschrauben.

Störungsdiagnose Ölkreislauf

Störung	Ursache	Abhilfe
Kontrollleuchte leuchtet nicht nach Einschalten der Zündung.	Öldruckschalter defekt.	■ Zündung einschalten, Leitung vom Öldruckschalter abziehen und gegen Masse halten. Wenn die Kontrollampe leuchtet, 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 heiß.	■ Unbedenklich, wenn Kontrollicht beim Gas geben 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, Saugrohr gebrochen.	■ Ölwanne ausbauen, Ansaugsieb reinigen, ggf. Saugrohr ersetzen.
	Ölpumpe verschlissen.	■ Ölpumpe ausbauen und prüfen, gegebenenfalls ersetzen (Werkstattarbeit).
	Kurbelwellenlagerschaden.	■ Motor überholen lassen (Werkstattarbeit).
Zu niedriger Öldruck im unteren Drehzahlbereich.	Öldruckregelventil klemmt in offenem Zustand durch Verschmutzung.	■ Öldruckregelventil ausbauen und reinigen.
Zu hoher Öldruck bei Drehzahlen über 2.000/min.	Öldruckregelventil öffnet nicht wegen Verschmutzung.	■ Öldruckregelventil ausbauen und reinigen.

Motor-Kühlung

Aus dem Inhalt:

- Kühlmittelkreislauf
- Kühler
- Frostschutz nachfüllen
- Kühlmittelpumpe
- Kühlmittel wechseln

Der Kühlmittelkreislauf

Das Kühlsystem besteht im wesentlichen aus dem Kühler, der Kühlmittelpumpe, dem Thermostat und einem elektrisch betriebenen 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 der Kühlflüssigkeit öffnet sich der Thermostat und leitet den Kühlmittelstrom durch den Kühler. Das Kühlmittel wird von der Kühlmittelpumpe bewegt, die durch einen Keilrippenriemen angetrieben wird. Die Kühlflüssigkeit durchströmt den Aluminiumkühler und wird dabei durch den an den Kühlrippen vorbeistreichenden Fahrtwind abgekühlt.

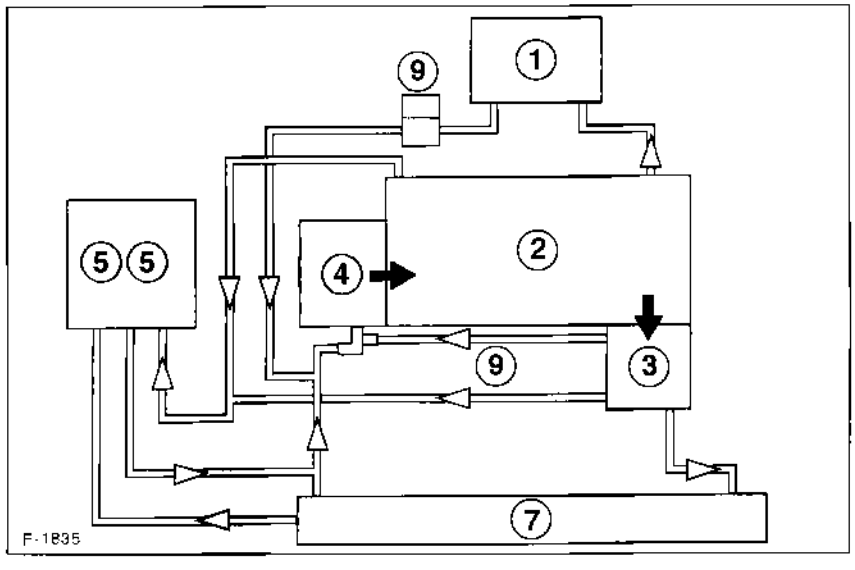
Bei hohen Kühlmitteltemperaturen sorgt ein elektrisch angetriebener Lüfter für zusätzliche Kühlung. Sobald die Kühlmitteltemperatur einen Wert von ca. 102° C überschreitet, schaltet das Motor-Steuergerät über ein Relais den Lüfter zu. Sinkt die Kühlmitteltemperatur unter ca. 100° C, wird der Lüfter ausgeschaltet.

Der Ausgleichbehälter dient als Vorratsbehälter für die Kühlflüssigkeit. Er fängt die sich durch Erwärmung ausdehnende Kühlflüssigkeit auf und gibt sie beim Abkühlen des Motors wieder in den Kühlkreislauf zurück. Nachgefüllt wird das Kühlmittel über den Ausgleichbehälter.

Sicherheitshinweis:
Vor Arbeiten im Motorraum, insbesondere im Bereich des Kühlerlüfters unbedingt Batterie-Massekabel (–) abklemmen oder Steckverbindung für Kühlerlüfter trennen. Der Kühlerlüfter kann bei Stauwärme im Motorraum auch bei ausgeschalteter Zündung plötzlich selbsttätig anlaufen. Verletzungsgefahr im Lüfterbereich!

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

Schema Kühlmittelkreislauf



1 – Wärmetauscher Heizung
2 – Motor
3 – Thermostatgehäuse
4 – Kühlmittelpumpe
5 – Kühlmittel-Ausgleichbehälter
6 – Verschlussdeckel
7 – Kühler
8 – Bypass-Schlauch
9 – Ölkühler

Kühler-Frostschutzmittel

Das Motorkühlsystem wird vom Werk mit einer Mischung aus Wasser und Kühlkonzentrat befüllt. Das Kühlkonzentrat verhindert Frost- und Korrosionsschäden am Kühlsystem und hebt außerdem die Siedetemperatur der Kühlflüssigkeit an. Deshalb muss das Motorkühlsystem unbedingt ganzjährig mit Kühlerfrost- und Korrosionsschutzmischung gefüllt sein.

Das Kühlsystem des FORD FOCUS ist in der Regel mit **roter Kühlflüssigkeit** gefüllt. In diesem Fall darf zum Nachfüllen oder für den Kühlmittelwechsel nur das rote Kühlkonzentrat »FORD/MOTORCRAFT SUPER PLUS 2000« oder ein Kühlkonzentrat gemäß der FORD-Spezifikation WSS-M97B44-D verwendet werden. Ein Wechsel der Kühlflüssigkeit ist im Rahmen der Wartung alle **10 Jahre** erforderlich.

Falls **blau/grüne Kühlflüssigkeit** eingefüllt ist, muss das Kühlmittel alle **6 Jahre** gewechselt werden. Es darf dann nur das blau/grüne Kühlkonzentrat »FORD/MOTORCRAFT SUPER PLUS 4« oder ein Kühlkonzentrat gemäß der FORD-Spezifikation ESDM-97B49-A verwendet werden.

Achtung: Kühlflüssigkeiten unterschiedlicher Spezifikationen oder Farbe dürfen **nicht** untereinander gemischt werden, sonst können schwer wiegende Motorschäden auftreten. Wurde versehentlich falsches Kühlkonzentrat eingefüllt, Kühlsystem sofort entleeren und mit klarem Wasser durchspülen.

Das **richtige Mischungsverhältnis** zwischen Kühlkonzentrat und Wasser beträgt 1 : 1. Der Frostschutz reicht dann bis mindestens –35° C.

Kühlmittel-Füllmenge:

1,4-/1,6-l-Benzinmotor	5,00 l
1,8-/2,0-l-Benzinmotor	5,75 l
1,8-l-Dieselmotor	6,50 l

Kühlmittel wechseln

Das Kühlmittel sollte nach Reparaturen am Kühlsystem, bei denen das Kühlmittel abgelassen wurde, erneuert werden. Ein Wechsel im Rahmen der Wartung ist je nach verwendetem Kühlkonzentrat nach 6 oder 10 Jahren vorgesehen. Falls bei Reparaturen der Zylinderkopf, die Zylinderkopfdichtung, der Kühler, der Wärmetauscher oder der Motor erseizt wurden, muss die Kühlflüssigkeit auf jeden Fall ersetzt werden. Das ist erforderlich, weil sich die Korrosionsschutzanteile in der Einlaufphase an den neuen Leichtmetallteilen absetzen und somit eine dauerhafte Korrosionsschutzschicht bilden. Bei gebrauchter Kühlflüssigkeit ist der Korrosionsschutzanteil in der Regel nicht mehr groß genug, um eine ausreichende Schutzschicht an den neuen Teilen zu bilden.

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

Achtung: Die Kühlflüssigkeit darf beim Ablassen auf keinen Fall mit dem Zahnriemen oder Keilrippenriemen in Berührung kommen. Der Glykolanteil des Kühlmittels kann das Gewebe des Riemens so schädigen, dass der Riemen nach einiger Betriebszeit reißt, wodurch schwer wiegende Motorschäden auftreten können.

Ablassen

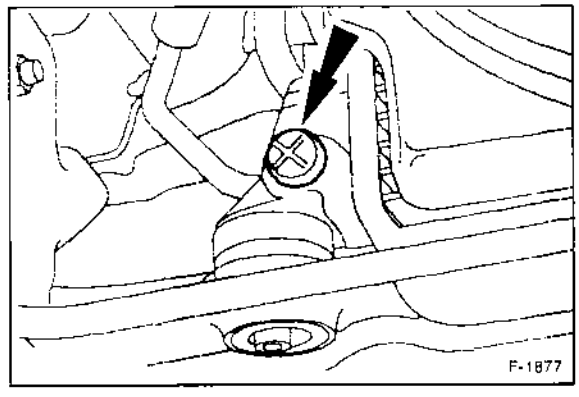
- Das Heizungsventil ganz öffnen. Dazu den Temperaturregler für die Heizung im Innenraum auf die höchste Stufe stellen.

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

- Verschlussdeckel am Ausgleichbehälter öffnen.

Sicherheitshinweis
Beim Aufbocken des Fahrzeugs besteht Unfallgefahr! Deshalb vorher das Kapitel »Fahrzeug aufbocken« durchlesen.

- Fahrzeug aufbocken.
- Sauberes Auffanggefäß unter den Kühler stellen.

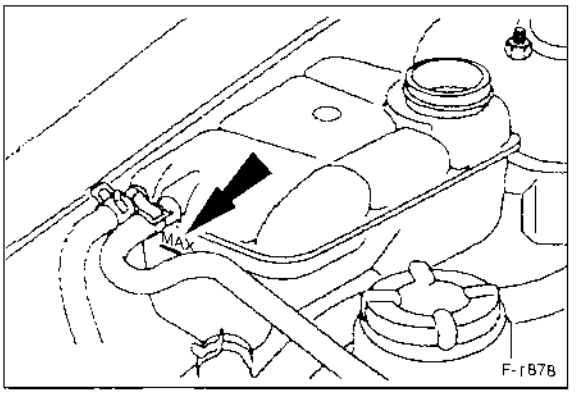


- Ablassschraube –Pfeil– unten am Kühler öffnen und die Kühlflüssigkeit ablassen. Zum Drehen der Schraube kann eine Münze genommen werden.
- Ablassschraube am Kühler festziehen.
- Fahrzeug ablassen.

Auffüllen

- Kühlmittelmischung aus 50 % Wasser und 50 % Kühlkonzentrat herstellen.
- Kühlflüssigkeit am Ausgleichbehälter bis zur MAX-Markierung einfüllen.
- Motor starten und 1 bis 2 Minuten lang im Leerlauf laufen lassen. In dieser Zeit durch mehrere Gasstöße die Motordrehzahl kurzzeitig anheben. Ausgleichbehälter beobachten und Kühlmittel, falls erforderlich, bis zur MAX-Markierung nachfüllen.
- Ausgleichbehälter verschließen.
- Motor bei ca. 3000/min warm laufen lassen, bis der Elektrolüfter 2-mal ein- und ausgeschaltet hat.

- Motor abstellen und abkühlen lassen.



- Kühlmittelstand prüfen und gegebenenfalls bis zur MAX-Markierung ergänzen.

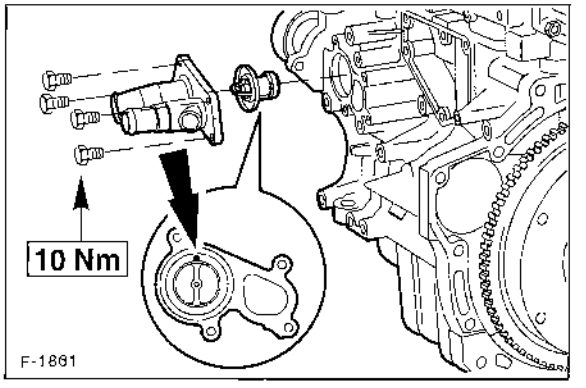
Thermostat aus- und einbauen

Beschrieben wird der Aus- und Einbau am 1,4-/1,6-l-Benzinmotor. Hinweise für die anderen Motoren am Kapitelende beachten.

Ausbau

- Kühlmittel ablassen und auffangen.
- Kühlmittelschläuche am Thermostatgehäuse abziehen. Dabei Federband-Schlauchschellen mit Flachzange oder Spezialzange HAZET 798-5 spreizen und zurückschieben. Das Thermostatgehäuse befindet sich auf der linken Seite am Zylinderkopf.
- Thermostatgehäuse mit 4 Schrauben abschrauben und abnehmen.
- Thermostat herausnehmen.
- Thermostat prüfen, siehe entsprechendes Kapitel.

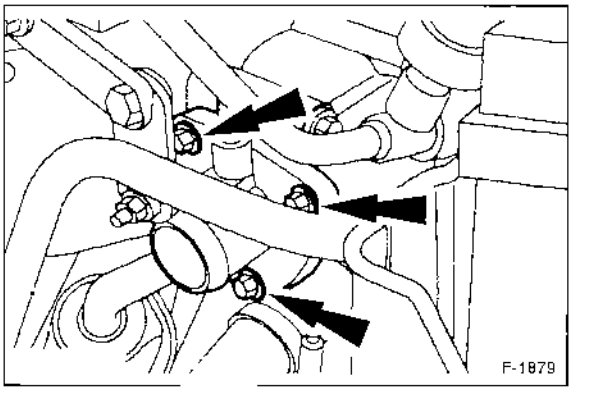
Einbau



- Thermostat so einsetzen, dass die kleine Bohrung –Pfeil– oben liegt.
- Thermostatgehäuse mit **neuer** Dichtung und **10 Nm** anschrauben. **Achtung:** Drehmoment nicht überschreiten, sonst wird das Gehäuse beschädigt.
- Kühlflüssigkeit auffüllen und Kühlsystem entlüften.

Speziell 1,8-/2,0-l-Benzinmotor

Achtung: Hier sind nur die Abweichungen beschrieben, die beim Ausbau des Thermostats zu beachten sind.

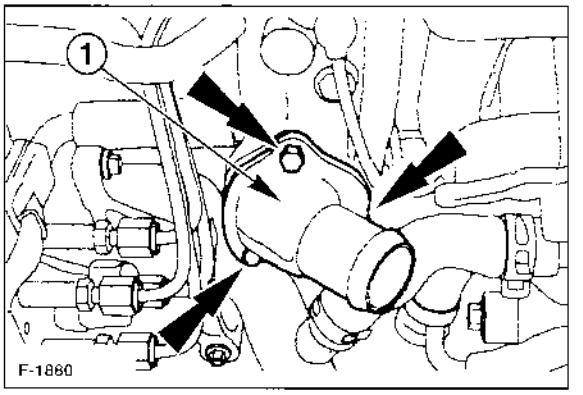


- Thermostatdeckel mit 3 Schrauben –Pfeile– abschrauben.
- Thermostat einsetzen, **neuen** Gummidichtring auflegen und Thermostatgehäuse mit **10 Nm** anschrauben.

Speziell 1,8-l-Dieselmotor

Achtung: Hier sind nur die Abweichungen beschrieben, die beim Ausbau des Thermostats zu beachten sind.

- Abdeckung für Ladeluftkühler mit 2 Schrauben abschrauben.
- 2 Luftansaugschläuche vom Ladeluftkühler abziehen. Vorher Schellen lösen und zurückschieben.
- Stecker vom Ansaugluft-Temperatursensor am Ladeluftkühler abziehen.
- Rechten Luftansaugschlauch vom Zylinderkopfdeckel abschrauben und vom Ansaugrohr abziehen. Vorher Schelle lösen und zurückschieben.
- Ladeluftkühler mit 4 Schrauben abschrauben und zur Seite legen.



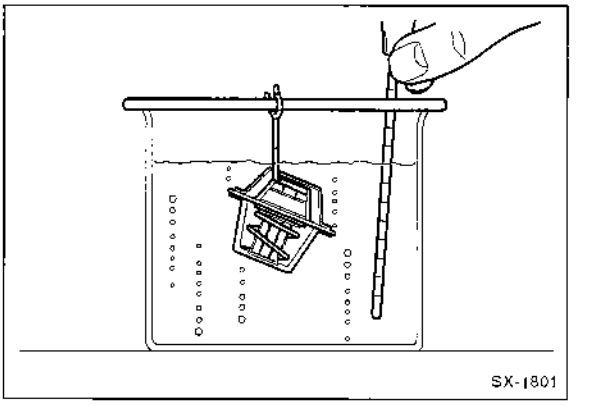
- Thermostatdeckel –1– mit 3 Schrauben –Pfeile– abschrauben und mit angeschlossenem Kühlmittelschlauch zur Seite legen.
- Thermostat mit **neuer** Dichtung einsetzen, Thermostatdeckel mit **10 Nm** anschrauben.
- Ladeluftkühler mit **5 Nm** anschrauben.
- Luftansaugschläuche aufschieben, mit Schellen sichern und am Zylinderkopfdeckel anschrauben.
- Stecker für Ansaugluft-Temperatursensor aufstecken.
- Abdeckung für Ladeluftkühler anschrauben.

Thermostat prüfen

Der Thermostat öffnet mit zunehmender Erwärmung des Motors den Kühlmittelkreislauf zum Kühler. Bleibt der Thermostat durch einen Defekt geschlossen, wird der Motor zu heiß. Erkennbar ist das am Ansteigen der Temperaturanzeige in der Armaturentafel, während gleichzeitig der Kühler kalt bleibt. Ein defekter Thermostat kann aber auch nach dem Abkühlen der Kühlflüssigkeit weiterhin geöffnet bleiben. In diesem Fall erreicht der Motor nicht mehr oder nur sehr langsam seine Betriebstemperatur, die Leistung der Innenraumheizung lässt nach.

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

- Thermostat ausbauen.



- Thermostat im Wasserbad langsam erwärmen. Dabei darf der Thermostat nicht die Wände des Behälters berühren. Der Thermostat muss vollständig eingetaucht sein. Temperatur mit einem geeigneten Thermometer kontrollieren.
- Bei einer Öffnungstemperatur von ca. +86° bis + 92° C muss der Thermostat mit dem Öffnen der Regelklappe beginnen. Die Öffnungstemperatur ist in der Regel auf dem Thermostat eingeprägt.
- Beim Abkühlen kontrollieren, ob sich der Regler wieder ganz schließt, andernfalls Regler ersetzen.
- Thermostat einbauen.

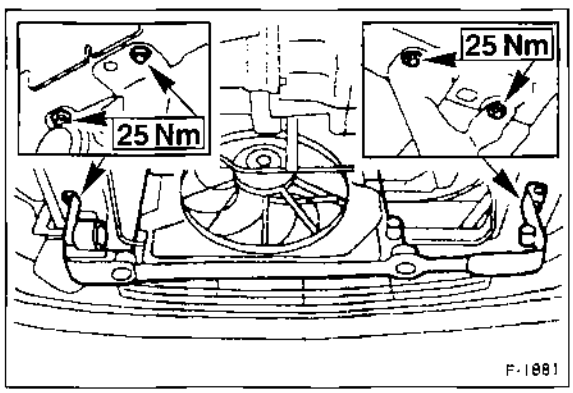
Kühler aus- und einbauen

Ausbau

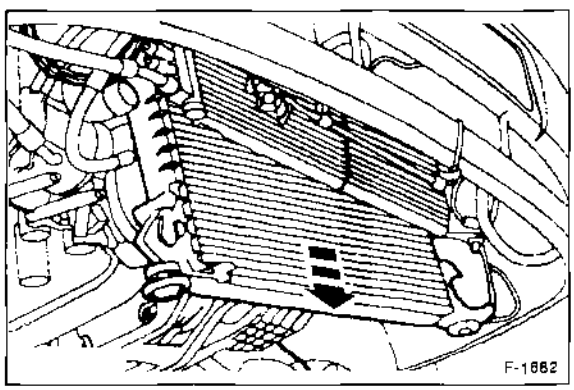
- Kühlerlüfter mit Verkleidung ausbauen, siehe entsprechendes Kapitel.
- **Klimaanlage:** Klimakondensator vom Kühler lösen und abstützen.
- Kühlmittel ablassen und auffangen, siehe entsprechendes Kapitel.

Sicherheitshinweis
Beim Aufbocken des Fahrzeugs besteht Unfallgefahr! Deshalb vorher das Kapitel »Fahrzeug aufbocken« durchlesen.

- Fahrzeug aufbocken.
- Kühlmittelschläuche vom Kühler abziehen. Vorher Schlauchschellen entspannen und zurückschieben.
- Entlüftungsschlauch vom Kühler abziehen. Vorher Schlauchschelle entspannen und zurückschieben.
- Steckverbindung für Signalhorn trennen beziehungsweise Stecker vom Signalhorn abziehen.



- Schrauben vom rechten und linken Halter herausdrehen, siehe Bildausschnitte.



- Kühler nach unten herausnehmen.

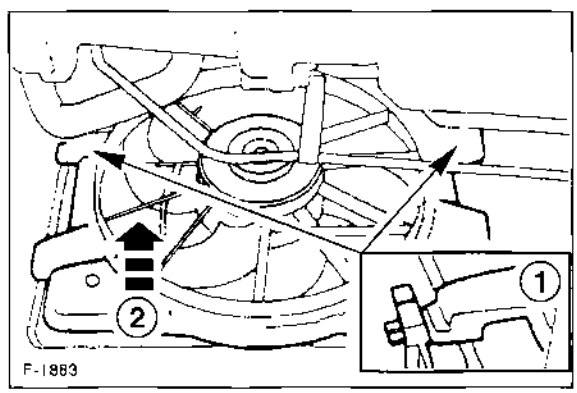
Einbau

- Kühler einsetzen und mit **25 Nm** anschrauben.
- Stecker für Signalhorn verbinden.
- Entlüftungsschlauch am Kühler aufstecken und mit Schelle sichern.
- Kühlmittelschläuche am Kühler aufstecken und mit Schellen sichern.
- **Klimaanlage:** Klimakondensator am Kühler befestigen.
- Fahrzeug ablassen.
- Kühlerlüfter einbauen, siehe entsprechendes Kapitel.
- Kühlmittel auffüllen und entlüften, siehe entsprechendes Kapitel.

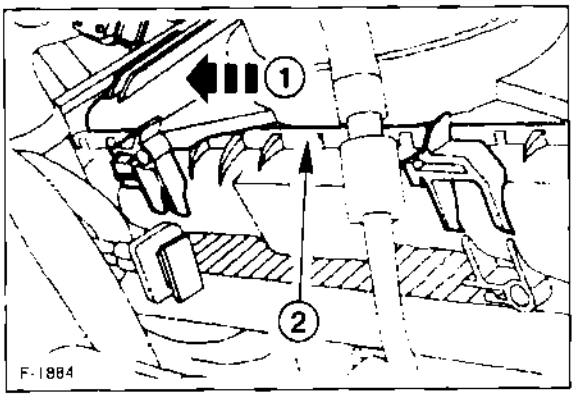
Kühlerlüfter aus- und einbauen

Ausbau

- Batterie-Massekabel (–) bei ausgeschalteter Zündung abklemmen. **Achtung:** Durch das Abklemmen des Batterie-Massekabels wird der Inhalt von elektronischen Speichern gelöscht, zum Beispiel Motorfehlerspeicher, Betriebswerte für Motormanagement oder Radiocode. Deshalb vor dem Abklemmen gegebenenfalls Fehlerspeicher von einer Fachwerkstatt auslesen lassen beziehungsweise Radiocode in Erfahrung bringen. Ist der Radiocode nicht bekannt, kann nur die FORD-Werkstatt das FORD-Radio wieder in Betrieb nehmen.
- Steckverbindung für Kühlerlüfter oben an der Lüfterverkleidung trennen.



- **1,4-/1,6-l-Benzinmotor:** 2 Clips –1– ausclipsen und Lüfter mit Verkleidung herausheben –2–.
- **1,8-/2,0-l-Benzinmotor:** Stecker für Lambdasonde abziehen.



- **1,8-/2,0-l-Benzin- und Dieselmotor:** Kühlerlüfter anheben und aus den Clips lösen –1– Kühlerlüfter –2– herausheben.
- Falls erforderlich, Lüftermotor ausbauen. Dazu Kabelbinder für Lüfterkabel durchtrennen und Elektromotor mit 3 Muttern abschrauben. Federscheibe mit Schraubendreher von der Motorwelle abdrücken und Lüfterrad vom Motor abnehmen.

Einbau

- Falls ausgebaut, Lüfterrad auf Motorwelle aufschieben und mit Federscheibe sichern. Lüftermotor an der Lüfterverkleidung anschrauben. Elektrische Zuleitung wie vor dem Ausbau mit Kabelbindern fixieren.
- Kühlerlüfter einsetzen und einclipsen.
- **1,6-/2,0-l-Benzinmotor:** Stecker für Lambdasonde aufstecken.
- Stecker für Kühlerlüfter verbinden.
- Batterie-Massekabel (–) bei ausgeschalteter Zündung anklemmen. Radiocode eingeben und Zeituhr einstellen. Betriebswerte für Motormanagement sowie Hoch-/Tieflaufautomatik für elektrische Fensterheber aktualisieren, siehe Kapitel »Elektrische Anlage«.

Kühlmittelpumpe aus- und einbauen

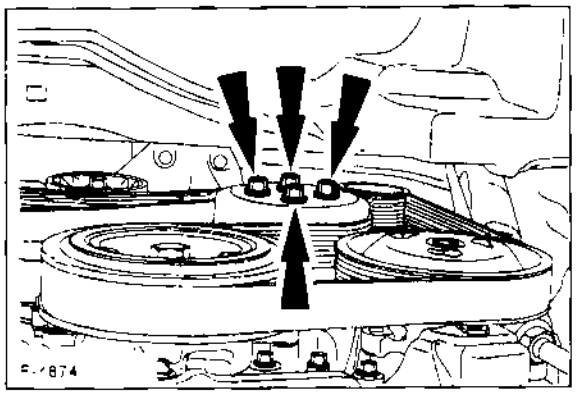
1,4-/1,6-l-Benzinmotor

Eine defekte Kühlmittelpumpe muss ausgetauscht werden, sie kann nicht instand gesetzt werden. Wenn die Wellendichtung defekt ist, läuft insbesondere bei laufendem, betriebswarmem Motor die Kühlflüssigkeit am Motorblock herunter. Die Kühlflüssigkeit tritt dann an der Entlüftungsbohrung der Kühlmittelpumpe aus.

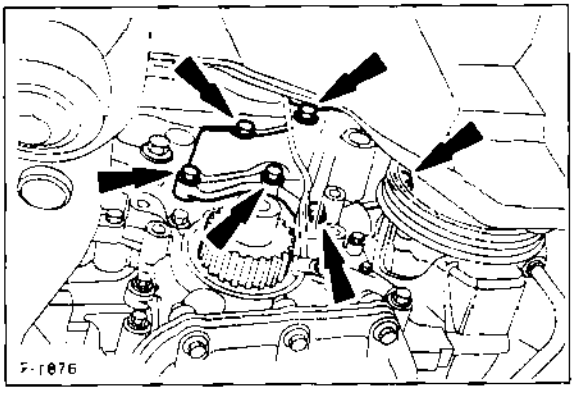
Ausbau

Beschrieben wird der Aus- und Einbau am 1.4-/1.6-l-Benzinmotor. Hinweise für die anderen Motoren am Kapitelende beachten.

- Kühlflüssigkeit ablassen, siehe Seite 200.
- Batterie-Massekabel (–) bei ausgeschalteter Zündung abklemmen. **Achtung:** Durch das Abklemmen des Batterie-Massekabels wird der Inhalt von elektronischen Speichern gelöscht, zum Beispiel Motorfehlerspeicher, Betriebswerte für Motormanagement oder Radiocode. Deshalb vor dem Abklemmen gegebenenfalls Fehlerspeicher von einer Fachwerkstatt auslesen lassen beziehungsweise Radiocode in Erfahrung bringen. Ist der Radiocode nicht bekannt, kann nur die FORD-Werkstatt das FORD-Radio wieder in Betrieb nehmen.



- Schrauben für Riemenscheibe der Kühlmittelpumpe lösen.
- Keilrippenriemen ausbauen, siehe Seite 190.
- Kühlmittelpumpen-Riemenscheibe abschrauben.
- Zahnriemen ausbauen, siehe Seite 161.



- 6 Befestigungsschrauben herausdrehen und Kühlmittelpumpe mit Dichtung abnehmen.

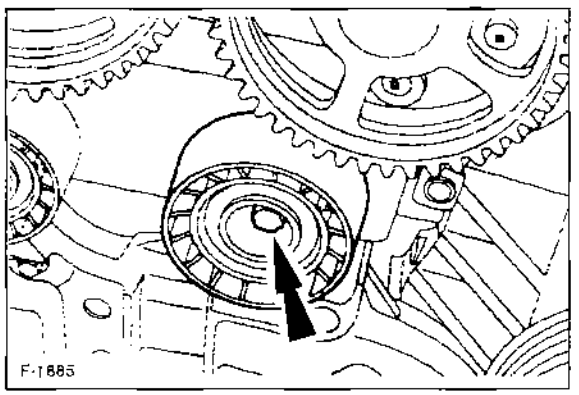
Einbau

- Kühlmittelpumpe mit **neuer** Dichtung ansetzen und die Befestigungsschrauben mit **10 Nm** festziehen.
- Zahnriemen einbauen, siehe Seite 161.
- Riemenscheibe an die Kühlmittelpumpe handfest anschrauben.
- Keilrippenriemen einbauen, siehe Seite 190.
- Riemenscheibe an der Kühlmittelpumpe mit **25 Nm** festziehen.

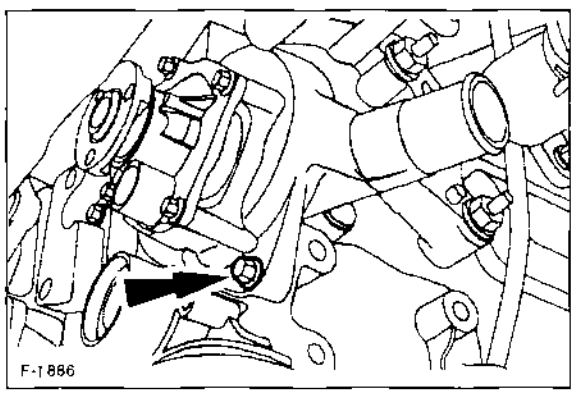
- Batterie-Massekabel (–) bei ausgeschalteter Zündung anklemmen. Radiocode eingeben und Zeituhr einstellen. Betriebswerte für Motormanagement sowie Hoch-/Tieflaufautomatik für elektrische Fensterheber aktualisieren, siehe Kapitel »Elektrische Anlage«.
- Kühlflüssigkeit auffüllen, siehe Seite 200.

Speziell 1,8-/2,0-l-Benzinmotor

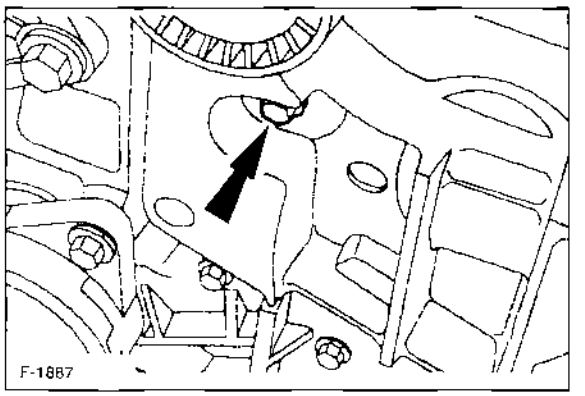
Achtung: Hier sind nur die Abweichungen beschrieben, die beim Ausbau der Kühlmittelpumpe beachtet werden müssen.



- Nach dem Ausbau des Zahnriemens muss die Umlenkrolle des Zahnriemens abgeschraubt werden –Pfeil–.
- Kühlmittelschlauch von der Kühlmittelpumpe abziehen, vorher Schlauchschelle entspannen und zurückschieben.



- Untere Schraube –Pfeil– für Kühlmittelpumpe herausdrehen.

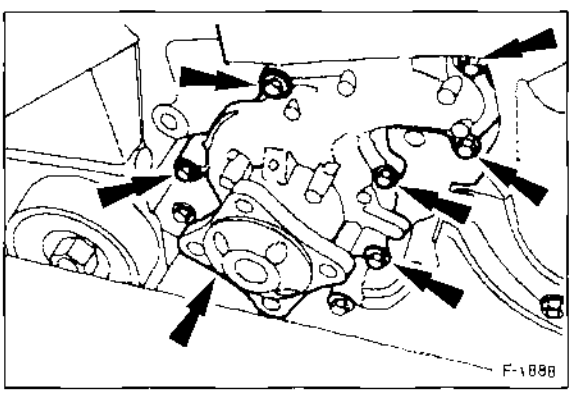


- Obere Schraube –Pfeil– für Kühlmittelpumpe herausdrehen.
- Kühlmittelpumpe vom Motorblock abziehen und herausnehmen.
- Falls die bisherige Kühlmittelpumpe wieder eingebaut wird, Dichtring abnehmen und ersetzen.
- Kühlmittelpumpe mit neuem Dichtring ansetzen und mit **18 Nm** festschrauben.
- Kühlmittelschlauch an der Pumpe aufschieben und mit Schelle sichern.
- Umlenkrolle für Zahnriemen mit **38 Nm** festschrauben.

Speziell 1,8-i-Dieselmotor

Achtung: Hier sind nur die Abweichungen beschrieben, die beim Ausbau der Kühlmittelpumpe beachtet werden müssen.

- Nach dem Ausbau des Zahnriemens muss der Zahnriemenspanner abgeschraubt werden.
- Rechtes Motorlager ausbauen, siehe Seite 179.



- Kühlmittelpumpe abschrauben und herausnehmen.
- Dichtungsreste mit geeignetem Schaber entfernen.
- Kühlmittelpumpe mit **neuer** Dichtung einsetzen. **Achtung:** Vor dem Eindrehen der Schrauben Kühlmittelpumpe auf die Stifte aufsetzen.
- Kühlmittelpumpe mit **10 Nm** anschrauben.
- Rechtes Motorlager einbauen, siehe Seite 179.
- Zahnriemenspanner mit **50 Nm** anschrauben.

Störungsdiagnose Motor-Kühlung

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

Ursache	Abhilfe
Zu wenig Kühlflüssigkeit im Kreislauf.	■ Ausgleichbehälter muss bis zur MAX-Markierung voll sein. Gegebenenfalls Kühlmittel nachfüllen. Kühlsystem auf Dichtheit prüfen.
Thermostat öffnet nicht, Kühlflüssigkeit zirkuliert nur im kleinen Kreislauf.	■ Prüfen, ob der obere Kühlmittelschlauch am Kühler warm wird. Wenn nicht, Regler ausbauen und prüfen, gegebenenfalls Regler ersetzen.
Kühlerlamellen verschmutzt.	■ Kühler von der Motorseite her mit Pressluft durchblasen.
Kühler innen durch Kalkablagerungen zugesetzt. Kühler wird nur im oberen Teil warm, unterer Kühlerschlauch wird nicht warm.	■ Kühler erneuern.
Elektrolüfter läuft nicht.	■ Stecker am Lüftermotor auf festen Sitz und guten Kontakt prüfen. **Achtung:** Verletzungsgefahr durch drehenden Lüfter!
Kühler-Verschlussdeckel defekt.	■ Druckprüfung des Kühlsystems durchführen.
Kühlmitteltemperaturanzeige defekt.	■ Geber überprüfen. Kombiinstrument prüfen lassen.
Kühlmittelpumpe defekt.	■ Kühlmittelpumpe ausbauen und überprüfen.

Kraftstoffanlage

Aus dem Inhalt:

- Tank/Tankgeber
- Luftfilter
- Gaszugbetätigung
- Kraftstoffpumpe
- Kraftstoff sparen
- Kraftstoffdruck abbauen

Zur Kraftstoffanlage zählen der Kraftstoffbehälter, die Kraftstoffleitungen und der Kraftstofffilter sowie beim Benzinmotor zusätzlich der Aktivkohlebehälter und die Kraftstoffpumpe.

Der Kraftstoffbehälter besteht aus Kunststoff und ist am Fahrzeugunterboden vor der Hinterachse angeordnet. Durch ein geschlossenes Entlüftungssystem wird der Tank belüftet. Die gesundheitsschädlichen Benzindämpfe der Tankentlüftung werden in einem Aktivkohlespeicher aufgefangen und dem Motor kontrolliert zur Verbrennung zugeführt.

Alle Modelle mit Benzinmotor besitzen einen Sicherheitsschalter, der bei einem Unfall die Kraftstoffpumpe abschaltet. Der Schalter ist im Beifahrer-Fußraum hinter der rechten Seitenverkleidung installiert. Ob der Stromkreis unterbrochen ist, erkennt man am herausgesprungenen Einschaltknopf.

Sicherheitshinweis
Bei Undichtigkeiten, nach Unfällen beziehungsweise Benzingeruch soll der Schalter nicht betätigt werden, da sonst Brand- und Verletzungsgefahr durch austretendes Benzin besteht!

Kraftstoff sparen beim Fahren

Wesentlichen Einfluss auf den Kraftstoffverbrauch hat die Fahrweise des Fahrzeuglenkers. Hier einige Tips für den intelligenten Umgang mit dem Gaspedal.

- Nach dem Motorstart gleich losfahren, auch bei Frost.
- Motor bei voraussichtlichen Stopps über 40 Sekunden Dauer abschalten.
- Im höchstmöglichen Gang fahren.
- Möglichst gleichmäßige Geschwindigkeiten über längere Strecken fahren, hohe Geschwindigkeiten meiden. Vorausschauend fahren. Nicht unnötig bremsen.
- Keine unnötige Zuladung mitführen, Aufbauten am Fahrzeug, beispielsweise Dachgepäckträger, möglichst abbauen.
- Immer mit richtigem, nie mit zu niedrigem Reifendruck fahren.

Sicherheits- und Sauberkeitsregeln für das Arbeiten an der Kraftstoffversorgung

Sicherheitshinweise

- **Kein offenes Feuer, nicht rauchen, keine glühenden oder sehr heißen Teile in die Nähe dee Arbeitsplatzes bringen. Unfallgefahr! Feuerlöscher bereitstellen.**
- **Unbedingt für gute Belüftung des Arbeitsplatzes sorgen. Kraftstoffdämpfe sind giftig.**
- **Das Kraftstoffsystem steht auch nach Abstellen des Motors lange unter hohem Druck.** Vor Öffnen des Kraftstoffsystems Kraftstoffdruck abbauen, siehe Seite 208.
- Beim Öffnen der Kraftstoffanlage können Kraftstoffspritzer auftreten, daher austretenden Kraftstoff mit einem Lappen auffangen. **Schutzbrille tragen.**
- Beim Abklemmen des Batterie-Massekabels (–) keine Speicher-Erhaltungsgeräte verwenden.

- Verbindungsstellen der Kraftstoffleitungen und deren Umgebung vor dem Lösen gründlich reinigen.
- Ausgebaute Teile auf einer sauberen Unterlage ablegen und abdecken. Folien oder Papier verwenden. Keine fasernden Lappen benutzen!
- Geöffnete Bauteile sorgfältig abdecken beziehungsweise verschließen, wenn die Reparatur nicht umgehend ausgeführt wird.
- Nur saubere Teile einbauen.
- Ersatzteile erst unmittelbar vor dem Einbau aus der Verpackung nehmen. Keine Teile verwenden, die unverpackt, zum Beispiel in Werkzeugkästen, aufgehoben wurden.
- 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.

- Dieselkraftstoff darf nicht auf Kühlmittelschläuche gelangen, da diese sonst angegriffen werden und nach einiger Betriebszeit platzen können. Dieselkraftstoff gegebenenfalls sofort mit feuchtem Lappen abwischen.

Kraftstoffdruck abbauen

Benzinmotor

Das Kraftstoffsystem steht auch nach Abstellen des Motors lange unter hohem Druck. Vor Öffnen des Kraftstoffsystems, zum Beispiel durch Abziehen von Kraftstoffleitungen, muss auf jeden Fall der Kraftstoffdruck abgebaut werden.

- Sicherung Nr. 12 für die Kraftstoffpumpe aus dem Zusatz-Sicherungskasten im Motorraum herausziehen.
- Motor starten und im Leerlauf laufen lassen, bis der Motor von selbst ausgeht.
- Motor mit Anlasser ca. 5 Sekunden durchdrehen, um sicher zu stellen, dass der Druck in der Kraftstoffvorlaufleitung abgebaut wurde.
- Sicherung für Kraftstoffpumpe am Steckplatz 12 in den Sicherungskasten einstecken.

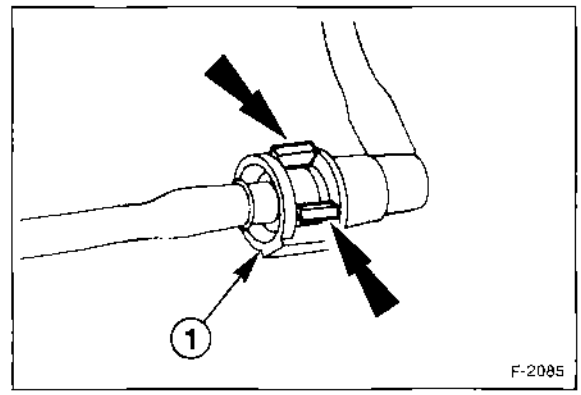
Kraftstoffleitungen trennen/verbinden

Die Kraftstoffleitungen sind mit Schnellkupplungen verbunden. Damit beim Einbau die Anschlüsse nicht verwechselt werden können sind diese farbig gekennzeichnet. Anschlüsse der Kraftstoffvorlaufleitung sind weiß oder mit weißem Band gekennzeichnet, Anschlüsse der Kraftstoffrücklaufleitung sind rot oder mit rotem Band gekennzeichnet.

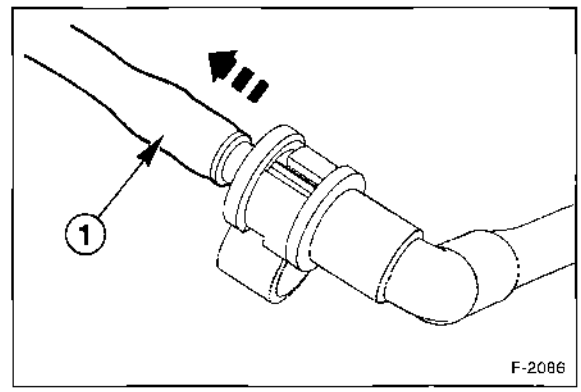
Achtung: Sicherheits- und Sauberkeitsregeln für das Arbeiten an der Kraftstoffversorgung einhalten, siehe Seite 207.

Trennen

- Kraftstoffdruck abbauen, siehe entsprechendes Kapitel.
- Batterie-Massekabel (–) bei ausgeschalteter Zündung abklemmen. **Achtung:** Durch das Abklemmen des Batterie-Massekabels wird der Inhalt von elektronischen Speichern gelöscht, zum Beispiel Motorfehlerspeicher, Betriebswerte für Motormanagement oder Radiocode. Deshalb vor dem Abklemmen gegebenenfalls Fehlerspeicher von einer Fachwerkstatt auslesen lassen beziehungsweise Radiocode in Erfahrung bringen. Ist der Radiocode nicht bekannt, kann nur die FORD-Werkstatt das FORD-Radio wieder in Betrieb nehmen.



- Sicherungsnasen –Pfeile– an der Schnellkupplung –1– zusammendrücken.

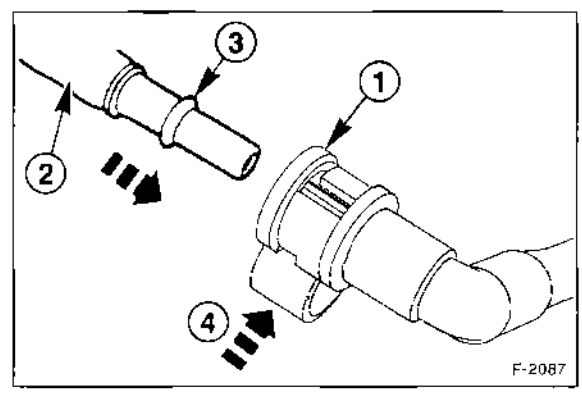


- Kraftstoffleitung –2– in Pfeilrichtung abziehen.
- Zum Schutz gegen Verschmutzung die Anschlüsse der Kraftstoffleitungen mit kleinen Plastiktüten und Gummis abdecken.

Verbinden

Achtung: Nur Kraftstoffleitungen mit gleicher, farbiger Kennzeichnung verbinden.

- Plastiktüten von den Kraftstoffleitungen abnehmen.



- Kraftstoffleitung –2– vollständig in die Schnellkupplung –1– einschieben. **Achtung:** Der Wulst –3– muss sich in der Schnellkupplung befinden, bevor die Sicherungsnasen verriegelt werden –4–.

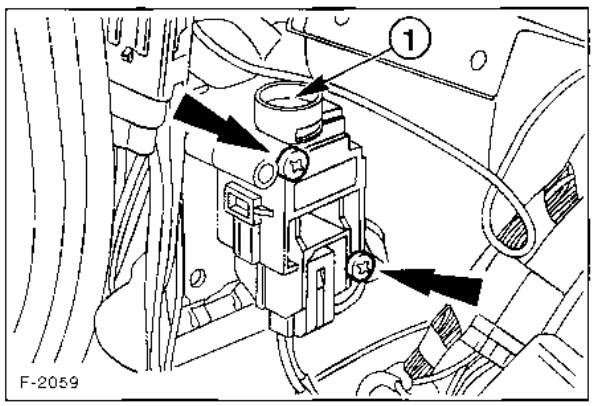
- Batterie-Massekabel (–) bei ausgeschalteter Zündung anklemmen. Radiocode eingeben und Zeituhr einstellen. Betriebswerte für Motormanagement sowie Hoch-/Tieflaufautomatik für elektrische Fensterheber aktualisieren, siehe Kapitel »Elektrische Anlage«.

Kraftstoffpumpen-Sicherheitsschalter einschalten

Benzinmotor

Alle Modelle mit Benzinmotor besitzen einen Sicherheitsschalter, der bei einem Unfall oder Überlastung die Kraftstoffpumpe abschaltet. Der Schalter ist im Beifahrer-Fußraum hinter der rechten Seitenverkleidung installiert. Ob der Stromkreis unterbrochen ist, erkennt man am herausgesprungenen Einschaltknopf.

Einschalten



- Durch das Schauloch in der seitlichen Fußraumverkleidung schauen. Bei eingedrücktem Einschaltknopf –1– ist der Stromkreis nicht unterbrochen. Ist der Knopf dagegen herausgesprungen, hat der Schalter die Kraftstoffpumpe abgeschaltet. Pfeile – Befestigungsschrauben für Sicherheitsschalter.
- Zündung ausschalten.
- Kraftstoffanlage auf Undichtigkeit sichtprüfen. Ist kein ausgetretenes Benzin sichtbar und kein Kraftstoffgeruch spürbar, Knopf des Sicherheitsschalters niederdrücken.
- Zündung einschalten, dabei läuft die Kraftstoffpumpe hörbar an und baut Druck auf.
- Zündung ausschalten und Kraftstoffanlage erneut auf Undichtigkeiten sichtprüfen, gegebenenfalls Undichtigkeit beheben.

Relais für Kraftstoffpumpe prüfen/ aus- und einbauen

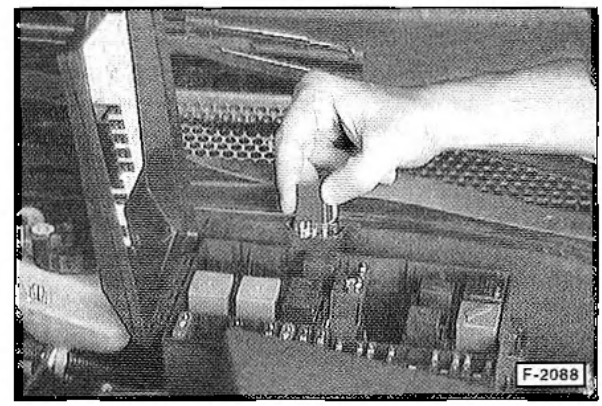
Benzinmotor

Wenn die Kraftstoffpumpe nicht anläuft, also kein Laufgeräusch hörbar ist, Stromversorgung in folgender Reihenfolge prüfen: Sicherheitsschalter unten rechts im Beifahrer-Fußraum muss eingeschaltet sein, Sicherung für Kraftstoffpumpe muss intakt sein. Sicherungsbelegung, siehe Seite 56.

Wurde kein Fehler gefunden, Kraftstoffpumpen-Relais prüfen, gegebenenfalls ersetzen. Relais prüfen, siehe Seite 51.

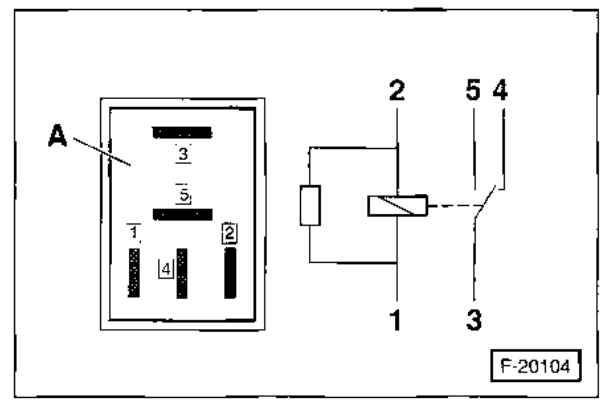
Ausbau

- Zündung ausschalten.
- Motorhaube öffnen.
- Deckel vom Zusatz-Sicherungskasten zwischen Luftfiltergehäuse und Wasserkasten öffnen. Dazu Verriegelungshebel anheben, siehe auch Seite 55.



- Relais für Kraftstoffpumpe vorsichtig nach oben abziehen und durch intaktes Relais ersetzen. Zum Abziehen des Relais kann eine Relais-Zange, zum Beispiel HAZET 4770-1, verwendet werden.

Prüfen



- Steht kein intaktes Relais zur Verfügung, die Klemmen 3 und 5 im Relaissockel –A– mit einem dicken Kabel überbrücken. Die Kraftstoffpumpe muss nun hörbar anlaufen, sonst liegt ein Fehler in der Zuleitung vor oder die Kraftstoffpumpe ist defekt.

Hinweis: Bei lauten Umweltgeräuschen durch einen Helfer Hörprobe in der Nähe des Tanks durchführen lassen.

- Die Werkstatt kann den Kraftstoffdruck prüfen, dazu sind Spezialgeräte notwendig. **Sollwert:** 2,2 – 2,4 bar bei Leerlaufdrehzahl, bis zu 2,8 bar bei Drehzahlerhöhung. **Achtung:** Kraftstoffdruck nur bei angeschlossenem Druckregler prüfen, sonst wird die Kraftstoffpumpe beschädigt.

Einbau

- Intaktes Relais einsetzen.
- Sicherungskastendeckel einclipsen.
- Motor starten und auf einwandfreie Funktion prüfen.

Kraftstoffpumpe/Tankgeber aus- und einbauen

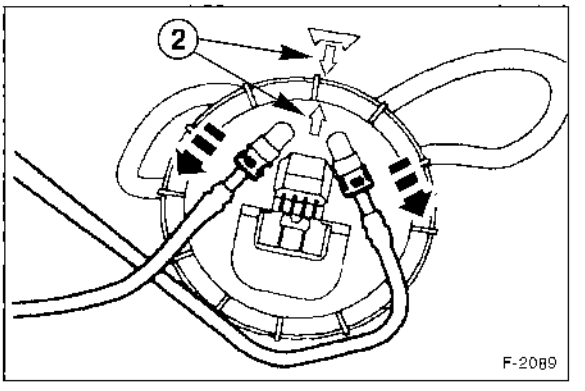
Der Tankgeber und die Benzin-Kraftstoffpumpe sitzen oben im Kraftstoffbehälter. Beim Dieselmotor ist nur der Tankgeber ohne Pumpe vorhanden, da der Diesel-Kraftstoff von der Einspritzpumpe gefördert wird.

Der Tankgeber funktioniert folgendermaßen: Mit sinkendem Kraftstoffspiegel sinkt auch der Schwimmer im Tankgeber ab. Durch einen Schleifkontakt am Schwimmer erhöht sich dabei der elektrische Widerstand des Gebers. Dadurch sinkt die Spannung am Kombiinstrument und die Kraftstoffvorratsanzeige geht in Richtung »leer« zurück. Je nach Fahrzeugausstattung leuchtet bei Erreichen der Reservemenge zusätzlich eine Warnleuchte auf.

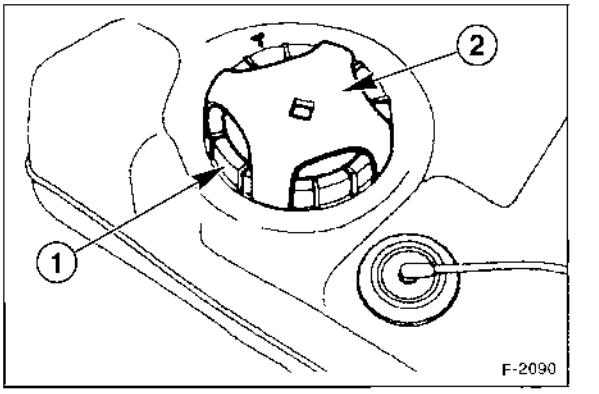
Achtung: Sicherheits- und Sauberkeitsregeln für das Arbeiten an der Kraftstoffversorgung einhalten, siehe Seite 207.

Ausbau

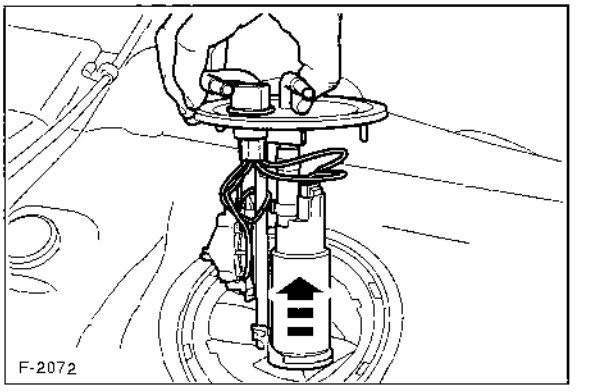
- **Benzinmotor:** Kraftstoffdruck abbauen, siehe entsprechendes Kapitel.
- Kraftstoffvorratsbehälter ausbauen, siehe Seite 211.



- **Benzinmotor:** Kraftstoffvorlaufleitung und Kraftstoffrücklaufleitung am Tankgeber abziehen –Pfeile–. Zum Lösen beide Nasen an der Schnellkupplung zusammendrücken und Kraftstoffleitung abziehen.



- Sicherungsring –1– mit Spezialwerkzeug FORD 310-069 (23-026) –2– entgegen dem Uhrzeigersinn drehen. Falls das Werkzeug nicht zur Verfügung steht, Sicherungsring mit entsprechend großer Rohrzange oder einem Stab aus Hartholz und leichten Hammerschlägen lösen. **Achtung:** Zum Losschlagen keine Metallgegenstände verwenden. Es dürfen keine Funken entstehen, da sonst Brandgefahr besteht.
- Sicherungsring zusammen mit Zwischenlage abnehmen.



- Kraftstoffpumpe/Tankgeber gegen den Uhrzeigersinn drehen und aus dem Kraftstoffbehälter herausziehen.

Achtung: Beim Herausziehen darauf achten, dass der Schwimmer und der Schwimmerarm nicht beschädigt werden. Lappen unterlegen und eventuell austretenden Kraftstoff auffangen.

Einbau

- Kraftstoffpumpe/Tankgeber einsetzen und im Uhrzeigersinn drehen, bis die Pfeilmarkierungen –2–, in Abbildung F-2089, übereinstimmen.
- Zwischenlage mit **neuer** Dichtung auflegen und Sicherungsring handfest anschrauben.
- Sicherungsring mit FORD-Spezialwerkzeug und **70 Nm** festziehen. Steht das Spezialwerkzeug nicht zur Verfügung Sicherungsring mit Rohrzange oder Hartholzstab festziehen.
- Kraftstoffleitungen vollständig in den Schnellverschluss einstecken und Sicherungsnasen verriegeln.
- Kraftstoffvorratsbehälter einbauen, siehe Seite 211.

Kraftstoffvorratsbehälter aus- und einbauen

Achtung: Sicherheits- und Sauberkeitsregeln für das Arbeiten an der Kraftstoffversorgung einhalten, siehe Seite 207.

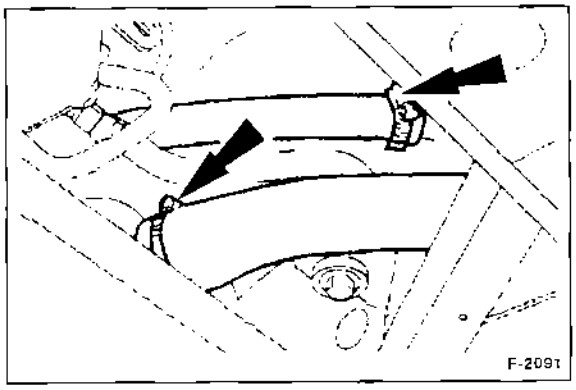
Achtung: Zum Absaugen des Kraftstoffs wird eine dazu geeignete Pumpe benötigt. Zum Aufbocken des Fahrzeugs werden ein Werkstattwagenheber sowie 4 stabile Unterstellböcke benötigt.

Ausbau

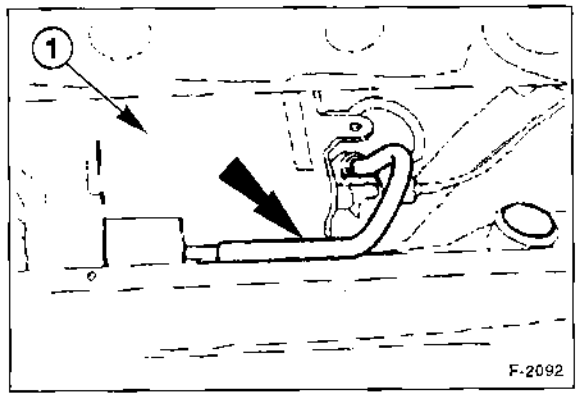
- Tank weitgehend leerfahren.
- Kraftstoffdruck abbauen, siehe entsprechendes Kapitel.
- Batterie-Massekabel (–) bei ausgeschalteter Zündung abklemmen. **Achtung:** Durch das Abklemmen des Batterie-Massekabels wird der Inhalt von elektronischen Speichern gelöscht, zum Beispiel Motorfehlerspeicher, Betriebswerte für Motormanagement oder Radiocode. Deshalb vor dem Abklemmen gegebenenfalls Fehlerspeicher von einer Fachwerkstatt auslesen lassen beziehungsweise Radiocode in Erfahrung bringen. Ist der Radiocode nicht bekannt, kann nur die FORD-Werkstatt das FORD-Radio wieder in Betrieb nehmen.
- Tankdeckel abschrauben und über den Tankstutzen Kraftstoff mit einer geeigneten Pumpe absaugen. Anweisungen des Pumpenherstellers befolgen.

Sicherheitshinweis
Beim Aufbocken des Fahrzeugs besteht Unfallgefahr! Deshalb vorher das Kapitel »Fahrzeug aufbocken« durchlesen.

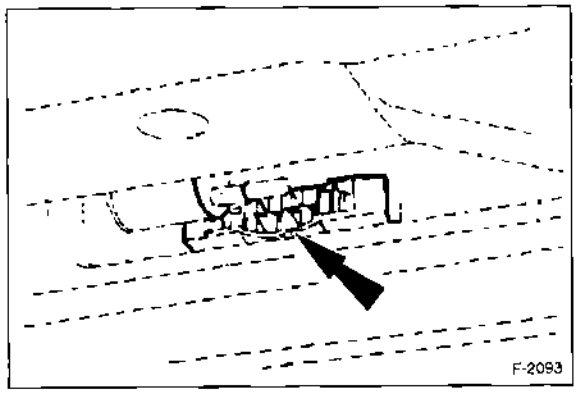
- Fahrzeug aufbocken.
- Hinteren Teil der Abgasanlage ausbauen, siehe Seite 226.
- Hitzeschutzschild abschrauben.



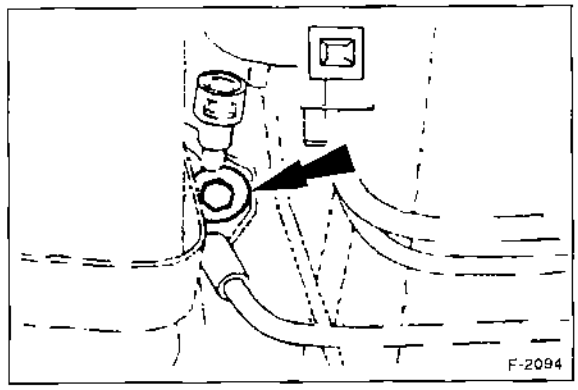
- Einbauort der Befestigungsschellen –Pfeile– für Entlüftungsleitung und Kraftstoff-Einfüllleitung notieren. Sie müssen an denselben Stellen wieder eingebaut werden.
- Schellen lösen und Leitungen abziehen. **Achtung:** Leitungen nicht mit scharfen Werkzeugen abhebeln, sonst kann der Einfüllstutzen beschädigt werden.



- Leitung –Pfeil– vom Aktivkohlebehälter –1– abziehen.

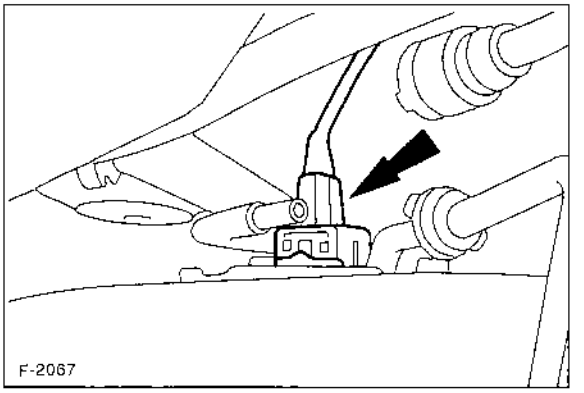


- Aktivkohlebehälter ausbauen, dazu Clip –Pfeil– mit flacher Schraubendreherklinge zusammendrücken.
- Kraftstoffleitungen zum Tank an den Schnellkupplungen trennen, siehe entsprechendes Kapitel.
- Kraftstoffvorratsbehälter durch einen Heber mit ausreichend großem Hub unterstützen. Holzzwischenlage verwenden, damit die Oberfläche des Tanks nicht beschädigt wird.



- Schraube –Pfeil– für Halteband des Kraftstoffbehälters herausdrehen.

- Kraftstoffbehälter langsam stückweise absenken. Darauf achten, dass Kraftstoffleitungen und Stecker beim Absenken nicht beschädigt werden.



- Stecker für Tankgeber/Kraftstoffpumpe abziehen.
- Kontrollieren, ob alle Leitungen und Schläuche abgeklemmt sind. Kraftstofftank herausnehmen.

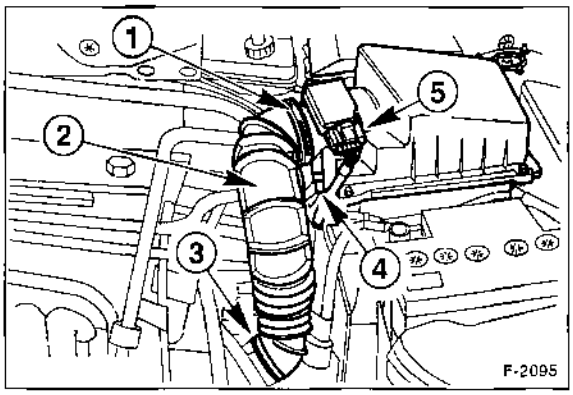
Einbau

Hinweis: Wird der Kraftstoffbehälter ersetzt, Überroll-Sicherheitsventile, Einfüllstutzen und Entlüftungsleitung ausbauen und in den neuen Behälter einbauen.

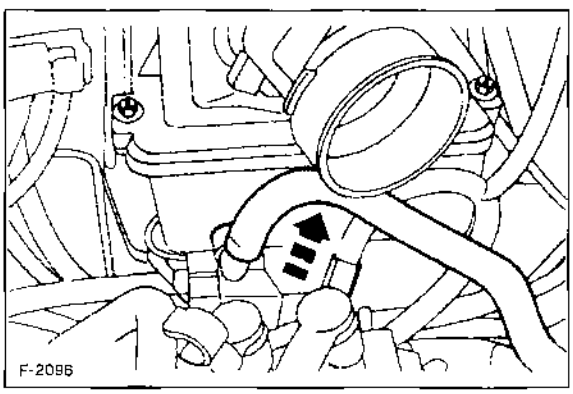
- Vor dem Einbau Kraftstoffvorratsbehälter auf Beschädigungen überprüfen, gegebenenfalls erneuern.
- Kraftstoffbehälter mit Werkstattwagenheber hochfahren und Stecker für Tankgeber/Kraftstoffpumpe aufstecken.
- Kraftstoffbehälter in Einbaulage hochfahren. Dabei darauf achten, dass Kraftstoffleitungen nicht geknickt oder eingeklemmt werden.
- Entlüftungsleitung und Kraftstoff-Einfüllleitung aufschieben und mit Schraubschellen befestigen. **Achtung:** Die Schellen **müssen** an den ursprünglichen Stellen eingebaut werden.
- Schraube für Halteband des Kraftstoffbehälters mit **25 Nm** festschrauben.
- Werkstattwagenheber absenken und unter dem Fahrzeug herausziehen.
- Kraftstoffleitungen an den Schnellkupplungen verbinden, siehe entsprechendes Kapitel.
- Aktivkohlebehälter einclipsen. Leitungen am Aktivkohlebehälter aufschieben.
- Hitzeschutzschild am Unterboden anschrauben.
- Hinteren Teil der Abgasanlage einbauen, siehe Seite 226.
- Fahrzeug ablassen.
- Kraftstoffvorratsbehälter mit Kraftstoff befüllen und Tankdeckel aufschrauben.
- Batterie-Massekabel (–) bei ausgeschalteter Zündung anklemmen. Radiocode eingeben und Zeituhr einstellen. Betriebswerte für Motormanagement sowie Hoch-/Tieflaufautomatik für elektrische Fensterheber aktualisieren, siehe Kapitel »Elektrische Anlage«.
- Motor starten und Kraftstoffanzeige in der Armaturentafel auf Funktion überprüfen.

Luftfilter aus- und einbauen

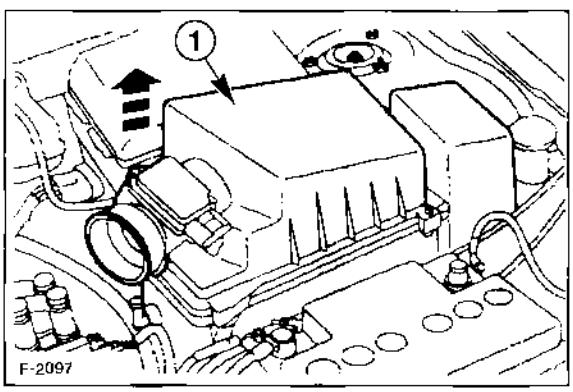
Ausbau



- Obere Schlauchschelle –1– am Luftfilterauslassschlauch –2– lösen und Schlauch vom Luftfilter abziehen.
- Stecker –5– vom Luftmassenmesser abziehen. 3 – untere Schlauchschelle, 4 – Schlauch für Kurbelgehäuseentlüftung.



- Schlauch für Kurbelgehäuseentlüftung abziehen.



- Luftfilter –1– aus den 3 Führungen an der Unterseite und aus dem Luftansaugschlauch nach oben abziehen.

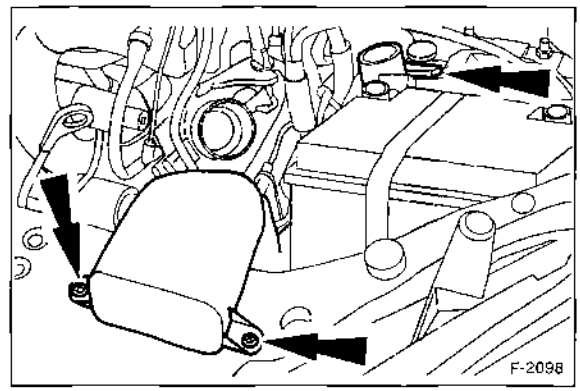
Einbau

- Luftfilter in die Gummitüllen des Halters und in den Luftansaugschlauch einsetzen.
- Belüftungsleitung aufschieben.
- Stecker am Luftmassenmesser aufstecken.
- Luftfilterauslassschlauch am Luftfilterauslassstutzen aufschieben und mit Clip sichern.

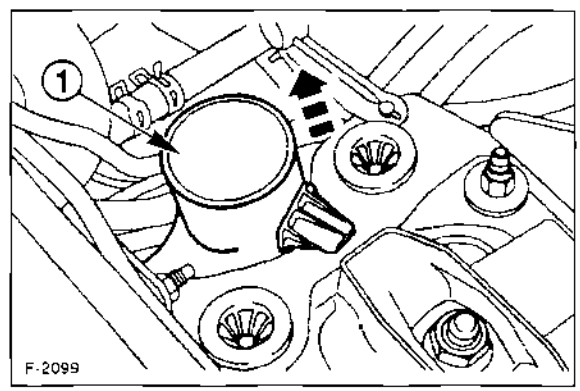
Luftansaugschlauch aus- und einbauen

Ausbau

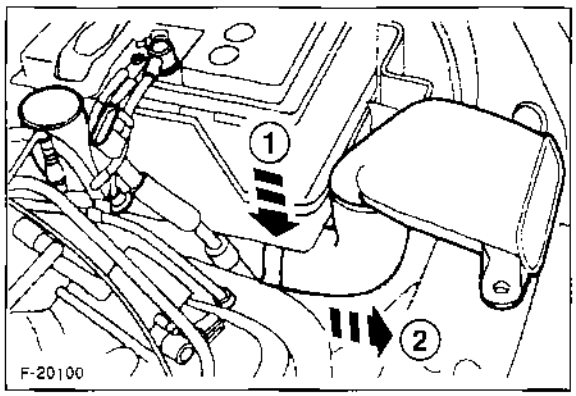
- Luftfilter ausbauen.



- Ansaugschlauch vom Schließblech abschrauben –Pfeile unten–. Pfeil oben = Befestigung des Ansaugschlauchs am Motorhalter.



- Ansaugschlauch –1– von der Motorhalterung abziehen.



- Ansaugschlauch nach unten drücken –1– und nach vorn herausziehen –2–.

Einbau

- Ansaugschlauch von vorn unter dem Batteriekasten durchführen und am Schließblech anschrauben.
- Ansaugschlauch an der Motorhalterung aufschieben.
- Luftfilter einbauen.

Gaszug aus- und einbauen

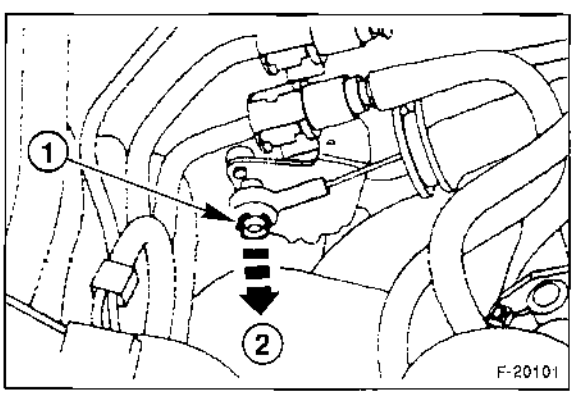
Benzinmotor

Hinweis: Der Dieselmotor besitzt ein »elektronisches Gaspedal«, daher ist für die Gasbetätigung kein Bowdenzug vorhanden.

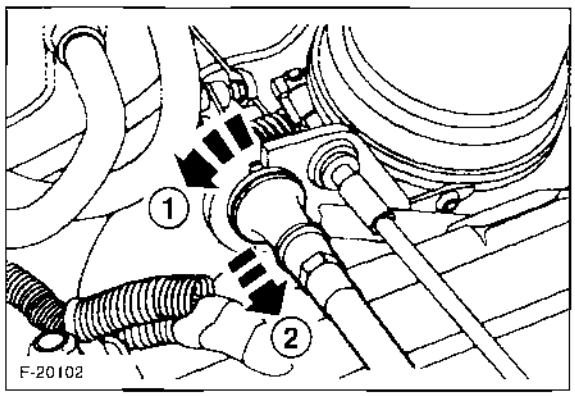
Achtung: Der Gaszug ist sehr knickempfindlich und daher beim Einbau besonders sorgfältig zu behandeln. Ein einziger leichter Knick kann zum späteren Bruch im Fahrbetrieb führen. Züge, die geknickt wurden, dürfen deswegen **nicht** eingebaut werden.

Beschrieben wird der Aus- und Einbau am 1,8-/2,0-l-Benzinmotor. Hinweise für die anderen Motoren am Kapitelende beachten.

Ausbau



- Clip –1– abdrücken und Gaszug am Drosselklappenhebel aushängen –2–.



- Gaszug am Halter drehen –1–, zurückziehen –2– und aushängen.
- Fußraumverkleidung auf der Fahrerseite ausbauen, siehe Seite 252.
- Seilzugnippel am Gaspedal aushängen. Paketschnur am Seilzugnippel anbinden und Gaszug zum Motorraum hin aus der Spritzwand herausziehen. Die Paketschnur verbleibt zum leichteren Einbau des Gaszugs im Fahrzeug.

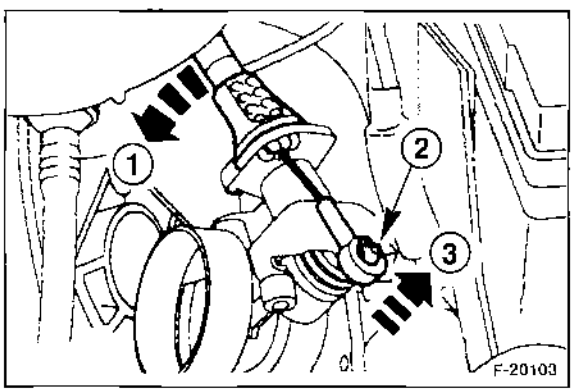
Einbau

Hinweis: Bevor der Gaszug in die Gummitüllen eingesetzt wird, Gummitüllen in die Spritzwand und in den Gaszughalter am Drosselklappengehäuse einbauen.

- Gegebenenfalls Paketschnur am neuen Gaszug anbinden. Gaszug in den Innenraum durchziehen und am Gaspedal einhängen.
- Gaszug am Halter einsetzen und am Drosselklappenhebel einhängen.
- Gaszug am Drosselklappenhebel mit Clip sichern.

Speziell 1,4-/1,6-l-Benzinmotor

- Luftfilterauslassschlauch abbauen, siehe Seite 213.



- Zughülle drehen –1–.
- Clip –2– abdrücken und Seilzug am Drosselklappenhebel aushängen –3–.
- Gaszug im Motorraum aus dem Führungsclip herausziehen.

Motormanagement

Aus dem Inhalt:

- Benzineinspritzung
- Dieseleinspritzung
- Systemübersicht
- Diesel-Vorglühanlage
- Zündung

Im Kapitel »Motormanagement« sind die Themen »Benzin-Einspritzanlage«, »Zündanlage« und »Diesel-Einspritzanlage« zusammengefasst.

Benzin-Einspritzanlage und Zündanlage

Die FOCUS-Benzinmotoren sind mit dem elektronischen Motormanagement EEC-V ausgestattet. **EEC-V** steht für **E**lectronic **E**ngine **C**ontrol System **5**. Die Vorteile des elektronischen Motormanagements sind:

- Genau dosierte Kraftstoffmenge in jedem Betriebszustand des Motors, dadurch geringer Verbrauch bei guten Fahrleistungen.
- Reduzierung der Abgas-Schadstoffe durch exakte Kraftstoffzumessung und den Einsatz eines geregelten Katalysators.
- Eigendiagnose des Motormanagements, dadurch schnelleres Auffinden von Defekten. Das System ist mit einem Fehlerspeicher ausgestattet. Treten während des Betriebs Defekte auf, so werden diese im Speicher abgelegt. Sollte der Motor nicht einwandfrei arbeiten, so kann die Fachwerkstatt gegen Kostenerstattung eine Fehlerliste ausdrucken, damit gegebenenfalls der Defekt dann selbst behoben werden kann.

Das Motor-Steuergerät entspricht einem kleinen, sehr schnell arbeitenden Computer. Es bestimmt den optimalen Zündzeitpunkt, den Einspritzzeitpunkt und die Kraftstoffeinspritzmenge. Dabei erfolgt eine Abstimmung des Steuergeräts mit anderen Fahrzeugsystemen, beispielsweise der Getriebesteuerung oder der Wegfahrsperre.

Die Bauteile des Motormanagements sind langzeitstabil und praktisch wartungsfrei. Nur der Motor-Luftfiltereinsatz sowie die Zündkerzen müssen im Rahmen der Wartung gewechselt werden. Wesentliche Einstell- und Reparaturarbeiten können nur mit Hilfe von teuren Prüfgeräten durchgeführt werden, so dass diese Arbeiten nur noch von entsprechend ausgerüsteten Fachwerkstätten ausgeführt werden können.

Das Einstellen von Leerlaufdrehzahl und CO-Wert ist im Rahmen der Fahrzeugwartung nicht erforderlich.

Sicherheitsmaßnahmen bei Arbeiten am Motormanagement/Benzinmotor

Sicherheitshinweise

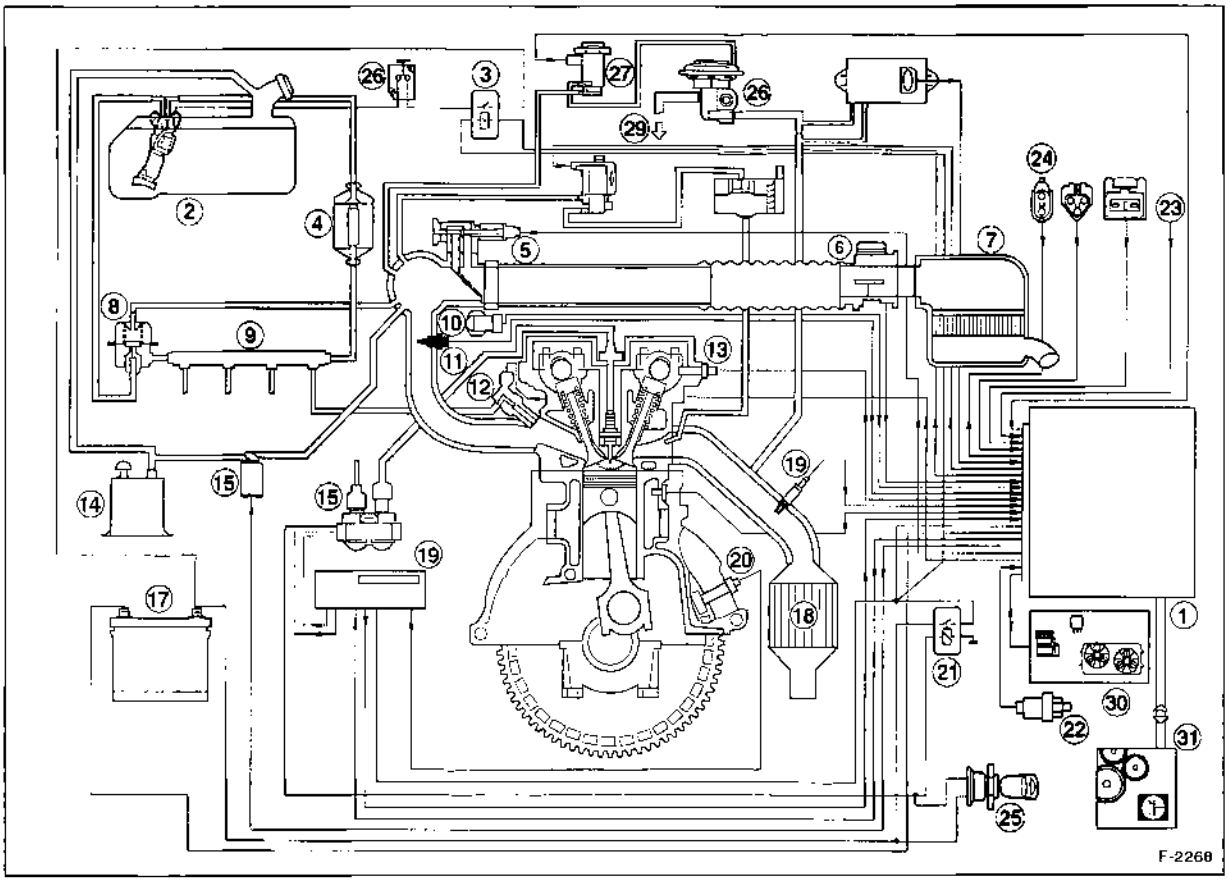
- **Das Kraftstoffsystem steht unter hohem Druck. Verletzungsgefahr beim Öffnen des Kraftstoffsystems.** Vor dem Öffnen der Anlage Sicherheitsmaßnahmen zur Kraftstoffanlage durchlesen, siehe 207.

Um Verletzungen von Personen und/oder eine Zerstörung der Einspritz- und Zündanlage zu vermeiden, ist Folgendes zu beachten:

- Zündleitungen bei laufendem Motor beziehungsweise bei Anlassdrehzahl nicht berühren oder abziehen.
- Leitungen der Einspritz- und Zündanlage –auch Messgeräteleitungen– nur bei ausgeschalteter Zündung ab- und anklemmen.
- Personen mit einem Herzschrittmacher sollen keine Arbeiten an der elektronischen Zündanlage durchführen.
- Bei der Kompressionsdruckprüfung darf kein Kraftstoff eingespritzt werden, daher Hinweise im Kapitel »Kompressionsdruck prüfen« beachten.

Achtung: Bei Arbeiten am Einspritzteil des Systems sind auch die allgemeinen Sicherheits- und Sauberkeitsregeln zu beachten, siehe Kapitel »Kraftstoffanlage«.

Übersicht EEC-V-Motorregelung



1 – EEC-V-Modul
2 – Kraftstoffpumpe
3 – Kraftstoffpumpen-Relais
4 – Kraftstofffilter
5 – Leerlaufregelventil
6 – Luftmassenmesser
7 – Luftfilter
8 – Kraftstoffdruckregler
9 – Kraftstoffverteilerrohr
10 – Drosselklappenstellungs-Sensor
11 – Ansauglufttemperatur-Sensor
12 – Einspritzventil
13 – Nockenwellenstellungs-Sensor
14 – Aktivkohlespeicher
15 – Magnetventil für Aktivkohlesystem
16 – Zündspule
17 – Batterie
18 – Katalysator
19 – Lambdasonde
20 – Kurbelwellenstellungs-Sensor
21 – Stromversorgungsrelais
22 – Lenkhilfe-Druckschalter
23 – Kupplung Klimakompressor
24 – Diagnosestecker
25 – Zündschalter
26 – Kraftstoff-Sicherheitsschalter
27 – Elektronischer Unterdruckregler
Nur 1,6-l-Benzinmotor mit Automatikgetriebe.
28 – Ventil Abgasrückführung
Nur 1,6-l-Benzinmotor mit Automatikgetriebe.
29 – zum Ansaugkrümmer
30 – Klimaanlage/Kühlerlüfterschaltung
31 – Steuerung Automatikgetriebe

Hinweis: Es sind nur Teile bezeichnet worden, die im FOCUS eingebaut sind.

Funktion des Motormanagements beim Benzinmotor

Der Kraftstoff wird aus dem Kraftstoffbehälter von der elektrischen Kraftstoffpumpe angesaugt und über den am Unterboden angebrachten Kraftstofffilter zur Einspritzeinheit gefördert. Ein Druckregler sorgt dafür, dass der Druck im Kraftstoffsystem konstant gehalten wird.

Über elektrisch angesteuerte Einspritzventile wird der Kraftstoff stoßweise in das Ansaugrohr direkt vor die Einlassventile des Motors gespritzt. Das Motor-Steuergerät regelt die Einspritzzeit und dadurch die Einspritzmenge. Die Kraftstoffeinspritzung erfolgt **sequentiell.** Das heißt, die Einspritzventile werden einzeln entsprechend der Zündfolge angesteuert.

Die Verbrennungsluft wird vom Motor über den Luftfilter angesaugt und gelangt durch das Drosselklappenteil sowie das Ansaugrohr bis zu den Einlassventilen. Geregelt wird die Luftmenge durch die Drosselklappe, die der Fahrer über Gaspedal und Gaszug betätigt. Die angesaugte Luftmenge wird von einem **Luftmasseenmesser** gemessen. Im Gehäuse des Luftmassenmessers befindet sich eine dünne, elektrisch beheizte Platte, die durch die vorbeistreichende Ansaugluft abgekühlt wird. Die Steuerelektronik regelt den Heizstrom so, dass die Temperatur der Platte konstant bleibt. Steigt beispielsweise die Menge der angesaugten Luft, neigt das erhitzte Bauteil zum Abkühlen. Daraufhin wird der Heizstrom sofort erhöht, damit die Temperatur gleich bleibt. Anhand der Schwankungen des Heizstromes erkennt das Motor-Steuergerät den Lastzustand des Motors und regelt dementsprechend die Einspritzmenge.

Das Motor-Steuergerät ist ein kleiner, sehr schnell arbeitender Computer. Es bestimmt den optimalen Zündzeitpunkt, den Einspritzzeitpunkt und die Einspritzmenge.

Informationen von weiteren Sensoren (Fühlern) und Befehle an Aktoren (Stellglieder) sorgen in jeder Fahrsituation für einen optimalen Motorbetrieb. Fallen wichtige Sensoren aus, schaltet das Steuergerät auf ein Notlaufprogramm um, damit Motorschäden vermieden werden und weitergefahren werden kann. In diesem Fall ruckelt der Motor und neigt beim Gas geben zum Absterben.

Sensoren und Aktoren der Einspritzanlage

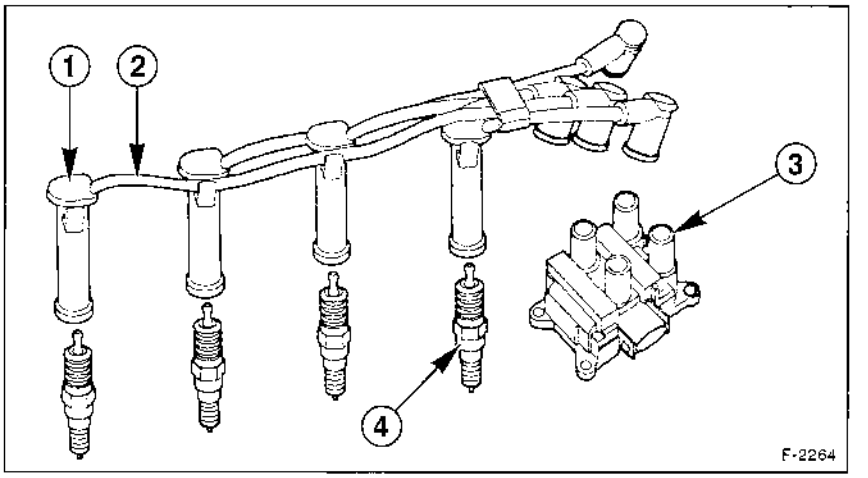
- Der **Kurbelwellenstellungs-Sensor** ist neben dem Ölfilter in den Motorblock eingeschraubt. Er übermittelt dem Steuergerät Signale, die den Zündfunken auslösen.
- Der **Ansauglufttemperatur-Sensor** ist in das Gehäuse des Luftmassenmessers integriert.
- Der **Nockenwellenstellungs-Sensor** ist rechts am Zylinderkopf eingeschraubt. Er übermittelt dem Steuergerät die aktuelle Motorstellung.
- Der **Drosselklappenstellungs-Sensor** übermittelt dem Steuergerät die Winkelstellung der Drosselklappe.
- Die Tankentlüftung besteht aus dem **Aktivkohlebehälter** und einem **Magnetventil.** Im Aktivkohlebehälter werden Kraftstoffdämpfe gespeichert, die sich durch Erwärmung des Kraftstoffs im Tank bilden. Bei laufendem Motor werden die Kraftstoffdämpfe aus dem Aktivkohlebehälter abgesaugt und dem Motor zur Verbrennung zugeführt.
- Die **Lambdasonde** (Sauerstoffsensor) dient zur Regelung der Abgaszusammensetzung. Sie misst den Sauerstoffgehalt im Abgasstrom und schickt entsprechende Spannungssignale an das Motor-Steuergerät.
- Das **Leerlaufregelventil** reguliert die Leerlaufluftmenge unter Umgehung der Drosselklappe. Dadurch wird eine gleich bleibende Leerlaufdrehzahl erreicht, unabhängig davon, ob gerade Zusatzverbraucher, wie beispielsweise die heizbare Heckscheibe oder der Klimakompressor, eingeschaltet sind.
- Der **Klopfsensor** verhindert beim 1,4-/1,6-l-Benzinmotor eine schädliche, klopfende Verbrennung, die aufgrund der hohen Verdichtung von 11:1 bei bestimmten Drehzahlen auftreten könnte. Durch die hohe Verdichtung des Motors kann die Energie des Kraftstoffes besser ausgenutzt werden, was gleichzeitig zu einer Senkung des Kraftstoffverbrauchs führt.
- Mit einer **Abgasrückführung** ist ausschließlich der 1,6-l-Benzinmotor mit Automatikgetriebe ausgerüstet. Die Abgasrückführung führt je nach Motor-Betriebszustand eine bestimmte Menge Abgas wieder der Ansaugluft zu. Dadurch werden die Abgastemperaturen gesenkt, der Stickoxidanteil im Abgas verringert sich.
- Der **Zylinderkopftemperatur-Sensor** ist zwischen den Zündkerzen für die Zylinder 2 und 3 in den Zylinderkopf eingeschraubt. Der Sensor erfasst die Motor-Betriebstemperatur. Stellt der Zylinderkopftemperatur-Sensor eine übermäßige Zylinderkopftemperatur fest, wechselt das Motorsteuergerät in das 3-stufige Notlaufprogramm **»Motorüberhitzung«**

  1. Stufe: Die Kühlmitteltemperatur-Anzeige steht im roten Bereich und die Warnleuchte »Antriebsstrang« im Kombiinstrument leuchtet während der Fahrt.

  2. Stufe: Steigt die Zylinderkopftemperatur weiter an, leuchtet zusätzlich die Motor-Warnleuchte im Kombiinstrument. Gleichzeitig schaltet das Motorsteuergerät wechselweise 2 Zylinder ab durch Sperren der Kraftstoffzufuhr. Der Fahrer stellt ein starkes Ruckeln und Leistungsverlust fest. Die abgeschalteten Zylinder arbeiten jetzt wie eine Luftpumpe und kühlen so zusätzlich den Motor. Eine evenjuell vorhandene Klimaanlage wird abgeschaltet.

  3. Stufe: Steigt die Zylinderkopftemperatur weiter an, beginnt die Warnleuchte »Antriebsstrang« im Kombiinstrument zu blinken und signalisiert dadurch, dass der Motor nach ca. 30 Sekunden abgestellt wird.

Zündsystem



1 – Zündkerzenstecker
2 – Zündkabel
3 – Zündmodul mit 2 Zündspulen
4 – Zündkerze

Das Zündsystem erzeugt einen Zündfunken, der das angesaugte Kraftstoff-Luftgemisch zündet. Dazu wird in den Zündspulen die Batteriespannung von 12 Volt auf über 30.000 Volt umgeformt.

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

Das Zündsystem beim Benzinmotor ist Bestandteil des Motormanagements. Der richtige Zündzeitpunkt wird vom Motor-Steuergerät berechnet. Dabei stützt sich das Steuergerät auf ein elektronisch gespeichertes Zündkennfeld und verarbeitet zusätzlich Signale von verschiedenen Sensoren. Synchronisiert wird das Zündsystem durch Signale, die der Kurbelwellen- beziehungsweise Nockenwellenstellungs-Sensor abgibt.

Eine Antiklopfregelung ermöglicht den wirtschaftlichen Betrieb des 1,4-/1,6-l-Benzinmotors mit hoher Verdichtung. Dazu sendet ein Klopfsensor Impulse an das Motor-Steuergerät, woraufhin dieses bei Bedarf den Zündzeitpunkt in Richtung »spät« verstellt.

Ausgelöst wird der Zündfunken durch das Motor-Steuergerät mit Hilfe der Direktzündung. Dabei erfolgt die Verteilung des Zündstromes auf die einzelnen Zündkerzen durch elektronische Bauteile, die den herkömmlichen mechanisch arbeitenden Verteiler mit Verteilerläufer ersetzen.

Die Zündanlage hat für je 2 Zündkerzen eine Zündspule. Die beiden Zündspulen sind zusammen in einem Gehäuse links am Zylinderkopf befestigt.

Das Zündsystem arbeitet verschleiß- und wartungsfrei. Nur die Zündkerzen müssen regelmäßig erneuert werden.

Zündkerzentechnik

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

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

Der richtige Zündkerzen-Wärmewert wird vom Automobilhersteller festgelegt. Es gibt Zündkerzen mit einem oder mehreren Polen, mit unterschiedlicher Gewindelänge und unterschiedlichem Gewindedurchmesser. Beim Auswechseln von Zündkerzen ist es deshalb wichtig, dass nur solche Kerzen verwendet werden, die der Vorschrift des Automobilherstellers entsprechen.

Die durchschnittliche Lebensdauer von Zündkerzen ist recht unterschiedlich. Dabei spielt auch der Elektrodenwerkstoff eine wichtige Rolle. Die Chrom-Nickel-Legierung zeichnet sich durch sehr hohe Wärmeableitung und hohe Korrosionsfestigkeit aus; Silber bietet das beste Wärmeleitvermögen aller Metalle und Platin-Elektroden verfügen über eine hohe Korrosions- und Abbrandfestigkeit. Die Lebensdauer von Zündkerzen beträgt zwischen 30.000 Kilometer und bis zu 100.000 Kilometer, je nachdem, welcher Elektrodenwerkstoff verwendet wird.

Je nach Bauart der Motoren unterscheidet man zwischen zwei verschiedenen Abdichtungsarten zwischen Zündkerze und Zylinderkopf.

Der Flachdichtsitz hat einen unverlierbaren Außendichtring, der am Kerzenkörper angebracht ist. Beim Kegeldichtsitz ist keine zusätzliche Dichtung erforderlich. Bei beengten Einbauverhältnissen werden häufig Zündkerzen mit Flachdichtsitz und kleiner Schlüsselweite des Sechskants verwendet oder aber man verwendet Kegeldichtsitzkerzen, die aufgrund ihrer kompakten Bauart kleinere Außenmaße haben.

Beim FORD FOCUS müssen die Zündkerzen alle 60.000 km im Rahmen der Wartung gewechselt werden, siehe Kapitel »Wartung«.

Zünd- und Einspritzanlage prüfen

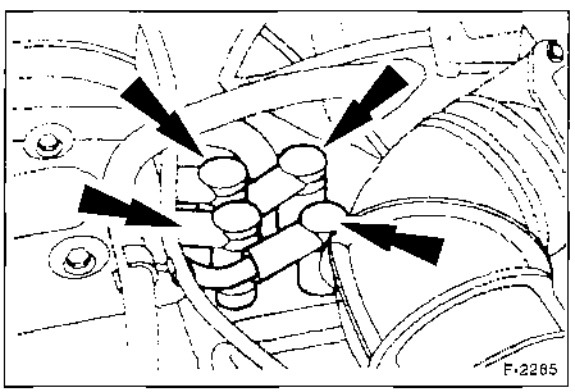
Für eine systematische Fehlersuche beziehungsweise Fehlerbehebung sind markenspezifische Messgeräte erforderlich. Diese Messgeräte sind sehr teuer und in der Regel nur in der Fachwerkstatt vorhanden. Deshalb wird hier nur eine Grundprüfung beschrieben:

- Spannung und Ladezustand der Batterie prüfen, siehe Seite 60.
- Alle Sicherungen prüfen, siehe Seite 55.
- Sämtliche Stecker und Steckverbindungen des betroffenen elektronischen Systems abziehen und aufstecken. Festen Sitz der Steckverbindungen und Fixierung der Kabel im Motorraum prüfen.
- Alle Masseverbindungen auf festen Sitz und einwandfreien Kontakt prüfen.
- Schläuche und Leitungen auf Undichtigkeiten prüfen. Dabei auf Porosität, Risse und lockeren Sitz auf den Anschlüssen achten.
- Springt der Motor nach Fehlersuche, Reparatur oder Prüfungen von Bauteilen nur kurz an und geht dann aus, kann das daran liegen, dass die Wegfahrsicherung das Motor-Steuergerät sperrt. Dann muss der Fehlerspeicher abgefragt werden und gegebenenfalls das Steuergerät angepasst werden (Werkstattarbeit).

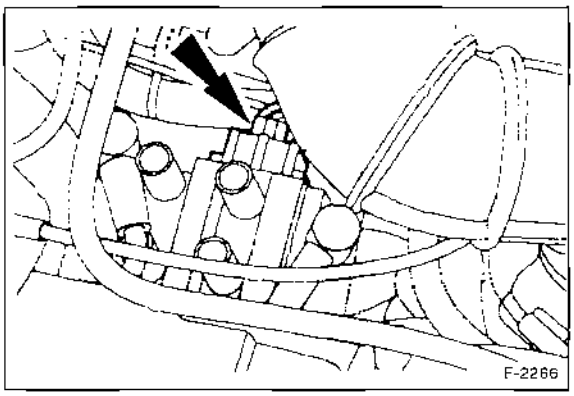
Zündmodul aus- und einbauen

Hinweis: Die Abbildungen zeigen den 1,4-/1,6-l-Benzinmotor.

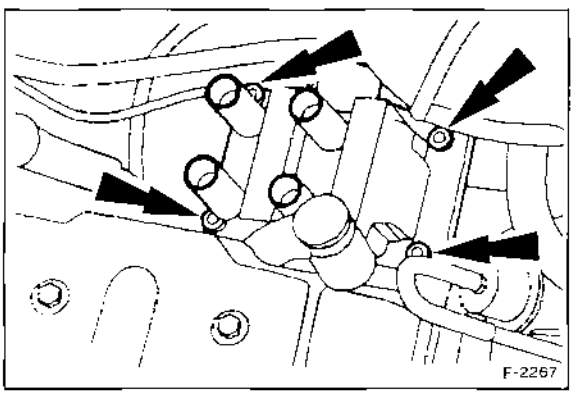
Ausbau



- Zündkabel vom Zündmodul abziehen –Pfeile–.



- Mehrfachstecker –Pfeil– vom Zündmodul abziehen.



- Zündmodul abschrauben –Pfeile– und herausnehmen.

Einbau

- Zündmodul einsetzen und mit **6 Nm** anschrauben.
- Mehrfachstecker aufschieben.
- Zündkabel anhand der Beschriftung auf den Kabeln und auf dem Zündmodul aufstecken.

Leerlaufdrehzahl/Zündzeitpunkt/ CO-Gehalt

Im Rahmen der Wartung ist es nicht mehr erforderlich, Leerlaufdrehzahl, Zündzeitpunkt und CO-Gehalt zu prüfen, da sich die Werte nicht mehr verstellen können und daher auch nicht eingestellt werden müssen. Außerdem wird die Leerlaufdrehzahl kontinuierlich entsprechend den Anforderungen nachgeregelt.

Falls einmal die tatsächlichen Betriebswerte von den Sollwerten abweichen, dann liegt die Ursache in defekten Bauteilen, die ersetzt werden müssen. Eine sinnvolle Prüfung des Motormanagements ist nur mit speziellen Diagnosegeräten möglich.

Störungsdiagnose Benzin-Einspritzanlage

Störungen in der Steuerelektronik lassen sich praktisch nur noch mit speziellen Messgeräten herausfinden. Bevor anhand der Störungsdiagnose ein anderweitiger Fehler aufgespürt wird, müssen folgende Prüfvoraussetzungen erfüllt sein: Bedienungsfehler beim Starten ausgeschlossen. Korrekter Startvorgang, siehe Seite 192.

Kraftstoff im Tank, Motor mechanisch in Ordnung, Batterie geladen, Anlasser dreht mit ausreichender Drehzahl, Zündanlage ist in Ordnung, keine Undichtigkeiten an der Kraftstoffanlage, Verschmutzungen im Kraftstoffsystem ausgeschlossen, Kurbelgehäuse-Entlüftung in Ordnung, elektrische Masseverbindungen »Motor-Getriebe-Aufbau« vorhanden. Fehlerspeicher abfragen (Werkstattarbeit). **Achtung:** Wenn Kraftstoffleitungen gelöst werden, vorher unbedingt Kraftstoffdruck abbauen, siehe Seite 208.

Störung	Ursache	Abhilfe
Motor springt nicht an.	Elektro-Kraftstoffpumpe läuft beim Betätigen des Anlassers nicht an. Es sind keine Laufgeräusche hörbar.	■ Prüfen, ob Spannung an der Pumpe anliegt. Elektrische Kontakte auf gute Leitfähigkeit überprüfen.
	Sicherheitsschalter der Einspritzanlage ist ausgelöst.	■ Durch Schauloch im Beifahrer-Fußraum schauen. Der Stromkreis ist unterbrochen, wenn der Knopf des Sicherheitsschalters herausgedrückt ist. Um den Stromkreis zu schließen, Knopf eindrücken.
	Sicherung für Kraftstoffpumpe defekt.	■ Sicherung überprüfen.
	Kraftstoffpumpen-Relais defekt.	■ Relais überprüfen.
	Einspritzventile erhalten keine Spannung.	■ Stecker von den Einspritzventilen abziehen, Diodenprüflampe an Zuleitung anschließen und Anlasser betätigen. Prüflampe muss flackern.
Der kalte Motor springt schlecht an, läuft unrund.	Temperaturfühler defekt.	■ Temperaturfühler Zylinderkopf/Ansaugluft prüfen (Werkstattarbeit).
Der Motor setzt aus.	Elektrische Verbindungen zur Kraftstoffpumpe zeitweise unterbrochen.	■ Steckverbindungen und Anschlüsse der Kraftstoffpumpe und des Kraftstoffpumpen-Relais auf gute Leitfähigkeit prüfen.
	Kraftstofffilter verstopft.	■ Kraftstofffilter erneuern.
	Kraftstoffpumpe defekt.	■ Kraftstoffpumpe prüfen, ggf. erneuern.
	Einspritzventil defekt.	■ Einspritzventile prüfen, ggf. erneuern.
Der Motor hat Übergangsstörungen.	Luftansaugsystem undicht.	■ Ansaugsystem prüfen. Dazu Motor im Leerlauf drehen lassen und Dichtstellen sowie Anschlüsse im Ansaugtrakt mit Benzin bestreichen. Wenn sich die Drehzahl kurzfristig erhöht, undichte Stelle beseitigen. **Achtung:** Benzindämpfe sind giftig, nicht einatmen!
	Kraftstoffsystem undicht.	■ Sichtprüfung an allen Verbindungsstellen im Bereich des Motors und der elektrischen Kraftstoffpumpe.
Der heiße Motor springt nicht an.	Druck im Kraftstoffsystem zu hoch.	■ Kraftstoffdruck prüfen lassen, gegebenenfalls Druckregler ersetzen.
	Rücklaufleitung zwischen Druckregler und Tank verstopft oder geknickt.	■ Leitung reinigen oder ersetzen.

Dieseleinspritzung

Die Dieseleinspritzung wird vollelektronisch durch das Motormanagement **EEC-V** geregelt. **EEC-V** steht für Electronic Engine Control System 5. Die Vorteile des elektronischen Motormanagements sind:

- Eigendiagnose des Motormanagements, dadurch schnelleres Auffinden von Defekten. Das System ist mit einem Fehlerspeicher ausgestattet. Treten während des Betriebs Defekte auf, werden diese im Speicher abgelegt. Sollte der Motor nicht einwandfrei arbeiten, kann die Fachwerkstatt gegen Kostenerstattung eine Fehlerliste ausdrucken, die Hinweise auf die Ursache gibt.
- Genau dosierte Kraftstoffmenge in jedem Betriebszustand des Motors, dadurch geringer Verbrauch bei guten Fahrleistungen.
- Reduzierung der Abgas-Schadstoffe durch exakte Kraftstoffzumessung sowie Einsatz von Katalysator und Abgasrückführung.
- Das Einstellen von Leerlaufdrehzahl und Abregeldrehzahl ist nicht erforderlich.

Die Bauteile des Motormanagements sind langzeitstabil und praktisch wartungsfrei. Nur der Motor-Luftfiltereinsatz und der Kraftstofffilter müssen im Rahmen der Wartung gewechselt werden. Wesentliche Einstell- und Reparaturarbeiten können nur mit Hilfe von teuren Prüfgeräten durchgeführt werden, so dass diese Arbeiten nur noch von entsprechend ausgerüsteten Fachwerkstätten ausgeführt werden können.

Diesel-Einspritzverfahren

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 jedem Brennraum eine Glühkerze, die den Brennraum aufheizt. Die Dauer des Vorglühens ist abhängig von der Umgebungstemperatur und wird durch das Motor-Steuergerät über ein Vorglührelais gesteuert.

Für die Einspritzung beim Dieselmotor gibt es 2 unterschiedliche Verfahren: Die Wirbel- oder Vorkammereinspritzung sowie die Direkteinspritzung.

Bei der **Wirbel- oder Vorkammereinspritzung** wird der Kraftstoff von der Einspritzpumpe aus dem Kraftstoffbehälter gefördert und unter hohem Druck auf die einzelnen Zylinder verteilt. Ein geringer Teil des Kraftstoffs entzündet sich in der Vorkammer des betreffenden Zylinders. Durch den dabei entstandenen Überdruck wird der Rest des Kraftstoffs in den Verbrennungsraum geblasen und verbrennt dort vollständig.

Beim FOCUS wird der Diesel-Kraftstoff direkt in die Brennkammern eingespritzt. Der Kraftstoff wird bei der **Direkteinspritzung** von der Hochdruck-Einspritzpumpe aus dem Kraftstoffbehälter gefördert, unter hohem Druck zu den Einspritzventilen geleitet und direkt in den Brennraum eingespritzt, und zwar in eine Mulde im Kolben. Die Einspritzpumpe baut einen Druck von ca. 900 bar auf, um den Kraftstoff in 2 Stufen einzuspritzen. Durch die Mehrstrahl-Einspritzdüsen erfolgt zunächst eine Voreinspritzung einer geringen Menge Kraftstoff. Dies verbessert die Zündbedingungen für die Hauptkraftstoffmenge und ergibt eine weichere und somit leisere Verbrennung, ähnlich der bei der Wirbelkammereinspritzung. Das Motor-Steuergerät regelt dabei die Einspritzmenge vollelektronisch. Die Vorteile sind: Höhere Leistung bei geringerem Kraftstoffverbrauch.

Beim **100** und **115 PS-Motor** erfolgt die Direkteinspritzung durch ein **Common-Rail-System**. Dabei liegt der maximale Einspritzdruck bei etwa 1600 bar. Der Kraftstoff wird dadurch besonders fein zerstäubt und seine Energie kann besser genutzt werden. Der Kraftstoff wird aus dem Tank zur Hochdruckpumpe gefördert. Diese baut bereits bei niedrigen Motordrehzahlen einen sehr hohen Druck auf. Von der Hochdruckpumpe führt eine gemeinsame Kraftstoffleitung (Common Rail) zu den Einspritzventilen der einzelnen Zylinder. Die gemeinsame Kraftstoffleitung dient als Druckspeicher und verteilt den Kraftstoff mit konstantem Druck an die Einspritzventile. Die erforderliche Kraftstoff-Einspritzmenge wird vom Motor-Steuergerät über die elektromagnetischen Einspritzventile den einzelnen Zylindern exakt zugeteilt.

Bevor der Kraftstoff in die Einspritz-/Hochdruckpumpe gelangt, wird er im Kraftstofffilter von Verunreinigungen und Wasser befreit. Daher ist es äußerst wichtig, den Kraftstofffilter im Rahmen der Wartung regelmäßig auszuwechseln.

Die Einspritzpumpe ist wartungsfrei. Alle beweglichen Teile werden mit Dieselöl geschmiert. Angetrieben wird die Einspritzpumpe durch die Kurbelwelle über eine Steuerkette.

Funktionsweise der Diesel-Einspritzanlage

In der Diesel-Einspritzpumpe wird der Einspritzdruck aufgebaut und der Kraftstoff über die Einspritzleitungen und die Einspritzdüsen in den Brennraum eingespritzt.

Die Verbrennungsluft wird vom Motor über den Luftfilter angesaugt und durch den Abgasturbolader verdichtet, siehe Seite 227.

Das Einspritzpumpen-Steuergerät befindet sich auf der Oberseite der Einspritzpumpe. Aus Informationen vom Drehwinkel-Sensor der Einspritzpumpe und vom Motor-Steuergerät »EEC-V« berechnet es die Einspritzmenge sowie den

Einspritzzeitpunkt. Anschließend gibt es entsprechende Befehle an Magnetventile in der Einspritzpumpe weiter und regelt damit die Dieseleinspritzung. Über das EEC-V-Steuergerät erfolgt dabei eine Abstimmung mit anderen Fahrzeugsystemen, beispielsweise der Getriebesteuerung, Klimaanlage oder Wegfahrsperre.

Damit das Kraftstoffsystem aufgrund von Kraftstoffmangel nicht trocken laufen kann, schaltet das Einspritzpumpen-Steuergerät bei einer Restkraftstoffmenge von 2% im Kraftstoffvorratsbehälter die Einspritzpumpe aus.

- Der **Geber für Gaspedalstellung** sitzt an der Gaspedallagerung. Durch ein Potentiometer werden Informationen über die Gaspedalstellung an das Motor-Steuergerät übermittelt. Ein Gaszug zur Einspritzpumpe ist nicht vorhanden, daher auch die Bezeichnung »elektronisches Gaspedal«.
- Der **Zylinderkopftemperatur-Sensor** erfasst die Motor-Betriebstemperatur und aktiviert das 3-stufige Notlaufprogramm »**Motorüberhitzung**«, siehe Seite 217.
- Der **Kurbelwellenstellungs-Sensor** übermittelt dem Steuergerät Signale um den Einspritzzeitpunkt zu bestimmen.
- Von den zwei **Ansauglufttemperatur-Sensoren** sitzt einer im Ladeluftkühler, der andere im Ansaugrohr vor dem Turbolader.
- Der **Ladeluftdruck-Sensor** misst den Druck im Einlasskrümmer. Seine Signale sorgen für eine Begrenzung der Einspritzmenge, wenn die Ladedruckregelung oder der Luftmassenmesser ausfällt.
- Die **Abgasrückführung** führt je nach Motor-Betriebszustand über ein geregeltes Ventil eine bestimmte Menge Abgas wieder der Ansaugluft zu. Dadurch wird die Verbrennungstemperatur abgesenkt. Je niedriger die Verbrennungstemperatur ist, desto weniger giftige Stickoxid-Anteile bilden sich im Abgas.
- Der **Kupplungspedalschalter** dient zur Vermeidung von Lastwechselschlägen und Ruckeln beim Auskuppeln.
- Der **Bremspedalschalter** (Bremslichtschalter) sorgt für ein Abregeln des Motors auf Leerlaufdrehzahl, falls der Geber für Gaspedalstellung ausfällt und der Fahrer das Fahrzeug abbremst.
- Aufgrund der guten Kaltstarteigenschaften des Direkteinspritzers ist ein **Vorglühen** überwiegend erst bei Temperaturen unter ca. 0° C erforderlich. Die Glühkerzen werden vom Steuergerät über ein Relais geschaltet.

Winterbetrieb

Mit abnehmenden Außentemperaturen verringert sich das Fließvermögen des Dieselkraftstoffes durch Paraffin-Ausscheidung. Der Dieselkraftstoff kann dickflüssig wie Honig werden und den Kraftstofffilter verstopfen. Aus diesem Grund werden von den Mineralölfirmen dem Diesel im Winter Zusätze beigemischt, die das Fließverhalten heraufsetzen und ein Starten bis etwa –22° C garantieren.

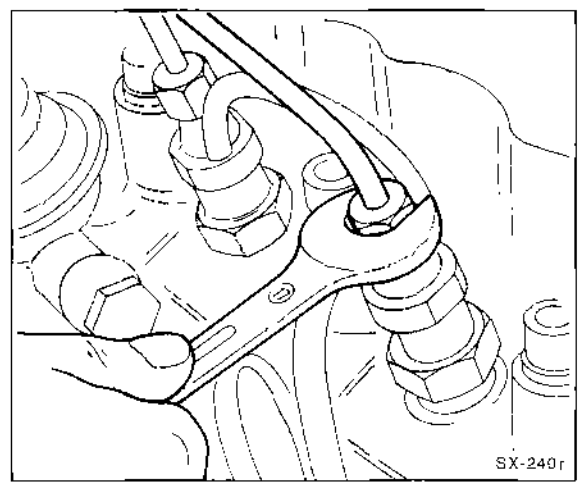
Damit der Kraftstofffilter bei niedrigen Außentemperaturen nicht verstopfen kann, wird der erwärmte Kraftstoff-Rücklauf über den Filter geleitet.

Diesel-Kraftstoffanlage entlüften

Wenn Luft in das Kraftstoffsystem eingedrungen ist, zum Beispiel durch defekte Kraftstoffleitungen, muss die Kraftstoffanlage entlüftet werden. Dabei ist Folgendes zu beachten:

- Bei Arbeiten an der Einspritzanlage Sicherheits- und Sauberkeitshinweise beachten, siehe Seite 207.
- Offene Bohrungen und Leitungen bei Arbeitsunterbrechungen immer mit geeigneten Stopfen verschließen.
- Abgeschraubte Einspritzleitungen grundsätzlich erneuern, da ein fester Sitz sonst nicht mehr sichergestellt ist.
- Darauf achten, dass kein Dieselkraftstoff auf die Kühlmittelschläuche läuft. Gegebenenfalls müssen die Schläuche sofort gereinigt werden.

Entlüften



- Überwurfmuttern der Einspritzleitungen an den Einspritzdüsen und an der Einspritzpumpe abschrauben, zum Beispiel mit HAZET 4550-1.
- Neue Einspritzleitungen in Einbaulage bringen, dabei Biegeform der Leitungen nicht verändern.
- Einspritzleitungen an der Einspritzpumpe anschrauben, Überwurfmuttern mit **25 Nm** festziehen.

Achtung: Auslaufenden Kraftstoff in geeignetem Behälter auffangen beziehungsweise mit feuchtem Lappen abwischen.

- Anlasser so lange betätigen, bis sauberer Kraftstoff aus den Einspritzleitungen austritt.
- Einspritzleitungen an den Einspritzdüsen mit **25 Nm** anschrauben.

Vorglühanlage prüfen
Glühkerzen aus- und einbauen

Die Vorglühanlage ist zu prüfen, wenn der kalte Motor schlecht anspringt. **Achtung:** Schwierigkeiten beim Anlassen des kalten Motors können auch durch eine zu geringe Kompression des Motors verursacht werden. Kompression prüfen, siehe Seite 189.

Prüfvoraussetzung:

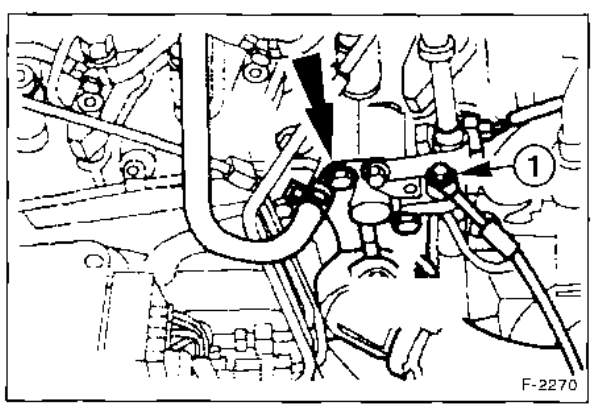
- Batteriespannung beträgt mindestens 11,5 V.

Stromzufuhr für Glühkerzen prüfen

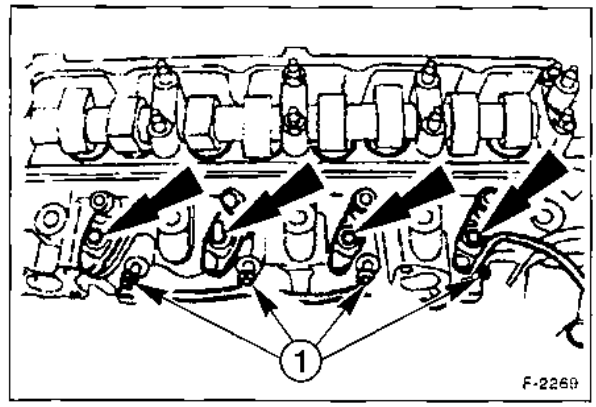
- Sicherung für Glühkerzen prüfen, siehe Seite 55.
- Prüflampe zwischen Glühkerze des vierten Zylinders und Fahrzeugmasse klemmen.
- Zündung einschalten, dazu Zündschloss in Position II drehen. Dabei muss die Prüflampe aufleuchten. Leuchtet die Prüflampe nicht, Anschlusskabel für Glühkerzen auf festen Sitz und guten Kontakt prüfen. Wurde kein Fehler gefunden, Stromführung entsprechend Stromlaufplan prüfen (Werkstattarbeit). **Achtung:** Zündschloss nicht länger als 15 Sekunden in Position II lassen.

Ausbau

- Batterie-Massekabel (–) bei ausgeschalteter Zündung abklemmen. **Achtung:** Durch das Abklemmen des Batterie-Massekabels wird der Inhalt von elektronischen Speichern gelöscht, zum Beispiel Motorfehlerspeicher, Betriebswerte für Motormanagement oder Radiocode. Deshalb vor dem Abklemmen gegebenenfalls Fehlerspeicher von einer Fachwerkstatt auslesen lassen beziehungsweise Radiocode in Erfahrung bringen. Ist der Radiocode nicht bekannt, kann nur die FORD-Werkstatt das FORD-Radio wieder in Betrieb nehmen.



- Zuleitung für Glühkerzen –1– am Halter abschrauben und mit Isolierband umwickeln.

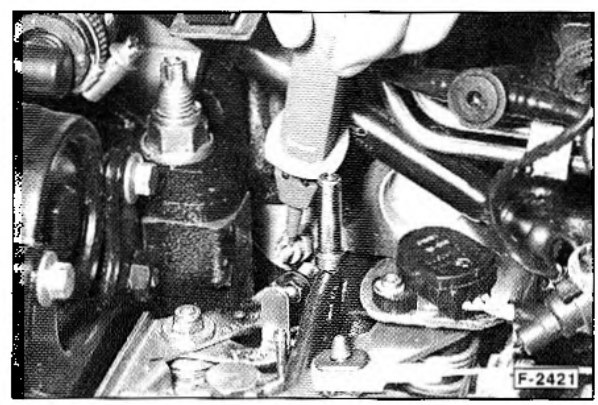


- Anschlusskabel und Stromschiene für Glühkerzen –1– abschrauben. Pfeile – Befestigungsschrauben für Einspritzdüsen.
- Glühkerzen mit einem Glühkerzenschlüssel, zum Beispiel HAZET 4760-1, aus dem Zylinderkopf herausschrauben.
- Glühkerzen sichtprüfen, dabei Hinweise zu »Glühkerzen mit verbrannten Glühstiften« beachten.

Einbau

- Glühkerzen in die Bohrungen am Zylinderkopf einschrauben und mit **15 Nm** festziehen. **Achtung:** Das Anzugsdrehmoment darf **nicht** überschritten werden, da sonst der Ringspalt zwischen Glühstab und Gewindeteil zugezogen wird und die Glühkerze vorzeitig ausfällt.
- Anschlusskabel für Stromschiene anklemmen. Muttern ganz leicht mit **2 Nm** anschrauben.
- Batterie-Massekabel (–) bei ausgeschalteter Zündung anklemmen. Radiocode eingeben und Zeituhr einstellen. Betriebswerte für Motormanagement sowie Hoch-/Tieflaufautomatik für elektrische Fensterheber aktualisieren, siehe Kapitel »Elektrische Anlage«.

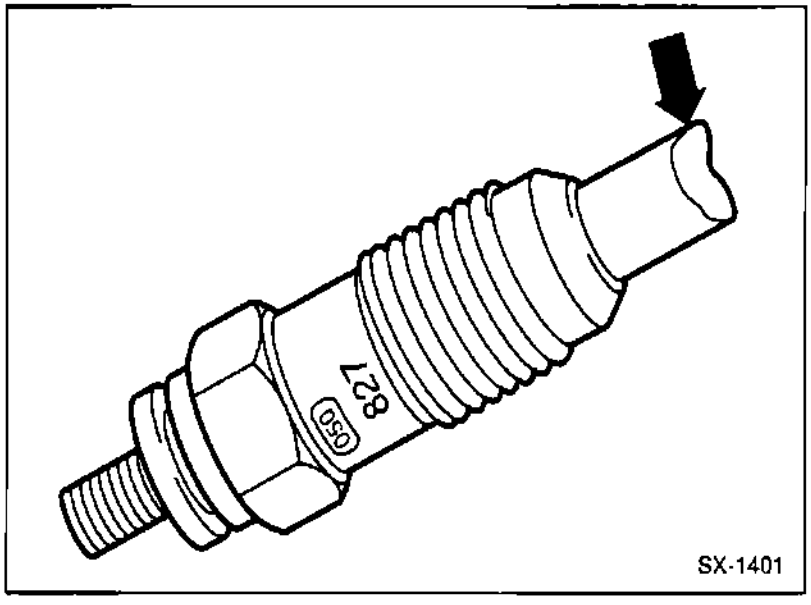
Eingebaute Glühkerzen prüfen



- Elektrische Leitungen von den Glühkerzen abschrauben, siehe unter »Ausbau«
- Spannungsprüfer an den Pluspol (+) der Batterie anklemmen und Prüfspitze nacheinander an jede Glühkerze anlegen. Wenn die Leuchtdiode des Spannungsprüfers aufleuchtet, ist Durchgang vorhanden und die Glühkerze in Ordnung. Andernfalls Glühkerze 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 auch eine Überprüfung der Einspritzdüsen erfolgen (Werkstattarbeit).

Störungsdiagnose Diesel-Einspritzanlage

Bevor anhand der Störungsdiagnose der Fehler aufgespürt wird, müssen folgende Prüfvoraussetzungen erfüllt sein: Bedienungsfehler beim Starten ausgeschlossen. Kraftstoff im Tank, Kraftstoffanlage entlüftet, Kompression in Ordnung, Batterie geladen, Anlasser dreht mit ausreichender Drehzahl. Störungen in der Steuerelektronik lassen sich praktisch nur noch mit speziellen Messgeräten herausfinden. **Achtung:** Wenn Kraftstoffleitungen gelöst werden, diese vorher mit Kaltreiniger säubern.

Störung	Ursache	Abhilfe
1. Motor springt nicht oder schlecht an.	1. Kraftstoffversorgung defekt.	
	a) Kraftstoffleitungen geknickt, verstopft, undicht, porös.	■ Prüfen, ob Kraftstoff gefördert wird. ■ Kraftstoffleitungen reinigen.
	b) Kraftstofffilter verstopft.	■ Kraftstofffilter ersetzen.
	c) Im Winter: Eis oder Wachs in Filter und Leitungen.	■ Fahrzeug in beheizte Garage schieben, Vorwärmanlage für Kraftstoffilter prüfen.
	d) Tankbelüftung verschlossen. Kraftstoffsieb im Tank verschmutzt.	■ Reinigen.
	2. Einspritzdüsen defekt.	■ Einspritzdüsen prüfen (Werkstattarbeit).
2. Kraftstoffverbrauch zu hoch.	1. Luftfilter verschmutzt.	■ Filtereinsatz ersetzen.
	2. Kraftstoffanlage undicht.	■ Sichtprüfung an allen Kraftstoffleitungen durchführen.
	3. Rücklaufleitung verstopft.	■ Rücklaufleitung von Einspritzpumpe zum Kraftstoffbehälter mit Luft durchblasen.
	4. Leerlauf- bzw. Höchstdrehzahl zu hoch.	■ Prüfen, Fehlerspeicher auslesen lassen.
	5. Motor hat mechanische Fehler.	■ Kompression prüfen, ggf. Motor überholen, Verengung in der Abgasanlage beseitigen.
	6. Wie unter 1.2.	■ Wie unter 1.2.

Abgasanlage

Aus dem Inhalt:

- **Katalysatorsysteme**
- **Abgasanlagen-Übersicht**
- **Abgasanlage demontieren**
- **Abgasanlage prüfen**

Die Abgasanlage besteht aus dem vorderen Abgasrohr mit Katalysator, dem Mittelschalldämpfer und dem Nachschalldämpfer. Das vordere Abgasrohr ist mit dem Abgaskrümmer, beziehungsweise beim Dieselmotor mit dem Turbolader verschraubt. Beim Benziner ist die Lambdasonde am Abgaskrümmer eingeschraubt.

Hinweis: Die serienmäßig eingebaute Abgasanlage ist 1-, 2-, oder 3-teilig, während die Ersatzteil-Abgasanlage 3- oder 4-teilig ist. Bei einer Reparatur lassen sich die Teile einzeln auswechseln, gegebenenfalls muss die Abgasanlage an den gekennzeichneten Trennstellen durchgesägt werden.

Katalysatorschäden vermeiden

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

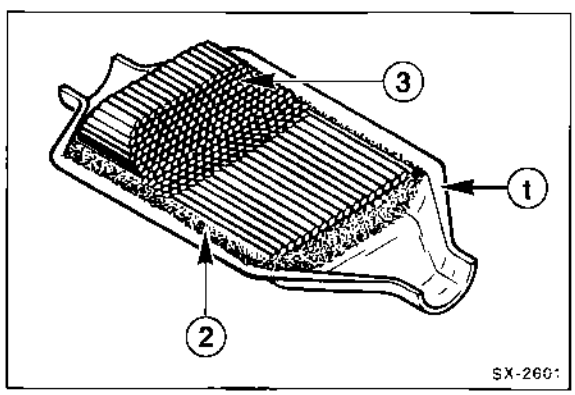
Benzinmotor

- Grundsätzlich nur **bleifreies** Benzin tanken.
- Das Anlassen des Motors durch **Anschieben** oder Anschleppen darf nur in **einem** Versuch über eine Strecke von etwa 50 Metern erfolgen. Besser: Starthilfekabel verwenden. Unverbrannter Kraftstoff könnte bei einer Zündung zur Überhitzung des Katalysators und zu seiner Zerstörung führen. Ist der Motor **betriebswarm**, darf er **nicht** angeschoben oder angeschleppt werden.
- Bei Startschwierigkeiten nicht unnötig lange den Anlasser betätigen. Während des Anlassens wird permanent Kraftstoff eingespritzt. Fehlerursache ermitteln und beseitigen.
- Kraftstofftank nie ganz leerfahren.
- Treten Zündaussetzer auf, hohe Motordrehzahlen vermeiden und Fehler umgehend beheben.
- Nur die vorgeschriebenen Zündkerzen verwenden.
- Keine Funkenprüfung mit abgezogenem Zündkerzenstecker durchführen.
- Es darf kein Zylindervergleich (Balancetest) durch Zündabschaltung eines Zylinders durchgeführt werden. Bei Zündabschaltung der einzelnen Zylinder – auch über Motortester – gelangt unverbrannter Kraftstoff in den Katalysator.

Benzin- und Dieselmotor

- Fahrzeug nicht über trockenem Laub oder Gras beziehungsweise auf einem Stoppelfeld abstellen. Die Abgasanlage wird im Bereich des Katalysators sehr heiß und strahlt die Wärme auch nach Abstellen des Motors noch ab.
- Keinen Unterbodenschutz an Abgasrohren auftragen.
- Die Hitzeschilde der Abgasanlage nicht verändern.
- Beim Ein- oder Nachfüllen von Motoröl besonders darauf achten, dass auf keinen Fall die MAX-Markierung am Ölmessstab überschritten wird. Das überschüssige Öl gelangt sonst aufgrund unvollständiger Verbrennung in den Katalysator und kann das Edelmetall beschädigen oder den Katalysator vollständig zerstören.

Funktion des Katalysators



Der Katalysator dient zur Abgasreinigung. Er besteht aus einem Keramik-Wabenkörper –3–, der mit einer Trägerschicht überzogen ist. Auf der Trägerschicht befinden sich Edelmetallsalze, die den Umwandlungsprozess bewirken. Im Gehäuse –1– wird der Katalysator durch eine Isolations-Stützmatte –2– fixiert, die außerdem Wärmeausdehnungen ausgleicht.

Benzinmotor

In Verbindung mit der elektronischen Einspritzanlage und der Lambdasonde wird die Kraftstoffmenge für die Verbrennung

dosiert, damit der Katalysator die Schadstoffe reduzieren kann. Die Lambdasonde sitzt im Abgaskrümmer und wird hier vom Abgasstrom umspült. Bei der Lambdasonde handelt es sich um einen elektrischen Messfühler, der den Restgehalt an Sauerstoff im Abgas durch elektrische Spannungsschwankungen anzeigt und Rückschlüsse auf die Zusammensetzung des Luft-Benzingemisches ermöglicht. Dadurch kann die Steuereinheit der Einspritzanlage das Kraftstoff-Luftverhältnis in Bruchteilen von Sekunden 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.

Katalysator beim Dieselmotor

Im Gegensatz zum Katalysator für den Benzinmotor kommt beim Dieselmotor ein ungeregelter Katalysator zum Einsatz, da ein Dieselmotor immer mehr Luft zugeführt bekommt, als für die reine Verbrennung notwendig ist.

Dieser Katalysator wandelt die im Abgas befindlichen, giftigen Kohlenmonoxide und Kohlenwasserstoffverbindungen in Kohlendioxid (CO_2) und Wasser (H_2O) um. Außerdem vermindert sich der dieseltypische Abgasgeruch.

Der bei Dieselmotoren höhere Anteil von Stickoxiden (NO_X) im Abgas wird durch ein zusätzliches Abgas-Rückführungssystem (EGR-System, **EGR** = **E**xhaust **G**as **R**ecirculation) auf geringem Niveau gehalten.

Das Abgasrückführungsventil (EGR-Ventil) sitzt am Ansaugkrümmer und wird über Unterdruck angesteuert. Seine Aufgabe besteht darin, bei heißem Motor einen Teil der Abgase in die Verbrennungsräume des Motors zurückzuführen, um die Verbrennungstemperatur zu mindern und dadurch den Schadstoffanteil der Abgase zu reduzieren.

Abgasturbolader

1,8-l-Dieselmotor

Der Dieselmotor ist mit einem Abgasturbolader ausgerüstet. Beim Turbolader sitzen auf einer Welle zwei Turbinenräder, die in zwei voneinander getrennten Gehäusen untergebracht sind. Für den Antrieb der Turbinenräder sorgen die Abgase. Sie bringen die Laderwelle auf bis zu 120.000 Umdrehungen in der Minute. Und da Abgas- und Frischluftrotor auf gleicher Welle sitzen, wird mit gleicher Drehzahl Frischluft in die Zylinder gedrückt. Zur Schmierung ist der Lader an den Ölkreislauf des Motors angeschlossen.

Aufgrund des guten Füllungsgrades lassen sich bei vorhandenen Motoren Leistungszuwachsraten von bis zu 100 Prozent verwirklichen. Neben der Motorleistung steigt bei der Verwendung eines Abgasladers auch das Drehmoment an. Abhängig ist der Leistungszuwachs unter anderem vom Ladedruck, der bei einem Pkw-Motor zwischen 0,4 bis 0,8 bar liegt. Der Ladedruck wird über einen Druckfühler laufend vom Motor-Steuergerät überprüft und geregelt. Dadurch ist auch sichergestellt, dass ein maximaler Ladedruck nicht überschritten wird.

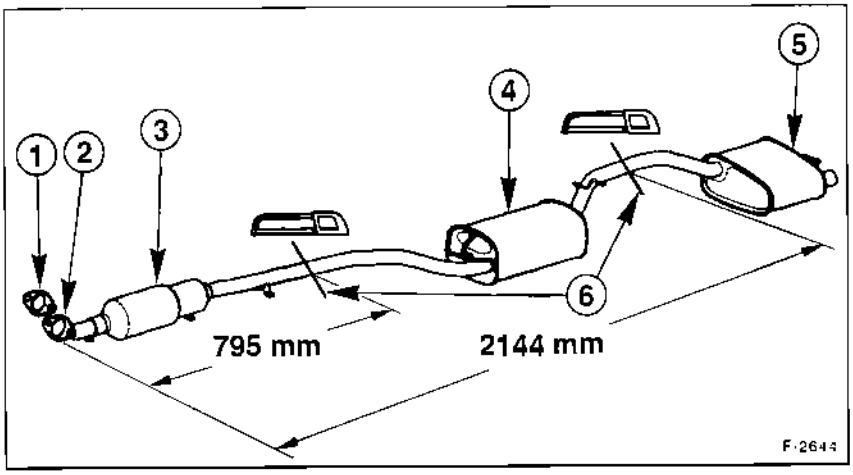
Zwischen Turbolader und Einlasskanal des Motors befindet sich ein Ladeluftkühler, der die vorverdichtete Luft abkühlt. Dadurch wird die Leistung erhöht, weil kühle Luft durch die höhere Luftdichte einen höheren Sauerstoffanteil besitzt.

Gegenüber dem Ottomotor ist es beim Dieseltriebwerk nicht erforderlich, aufgrund der Aufladung die normale Verdichtung zu verringern, so dass auch im unteren Drehzahlbereich der eingespritzte Kraftstoff vollständig ausgenutzt wird.

Der Turbolader ist ein äußerst präzise hergestelltes Bauteil. Deshalb wird er in der Regel bei einem Defekt komplett ausgetauscht.

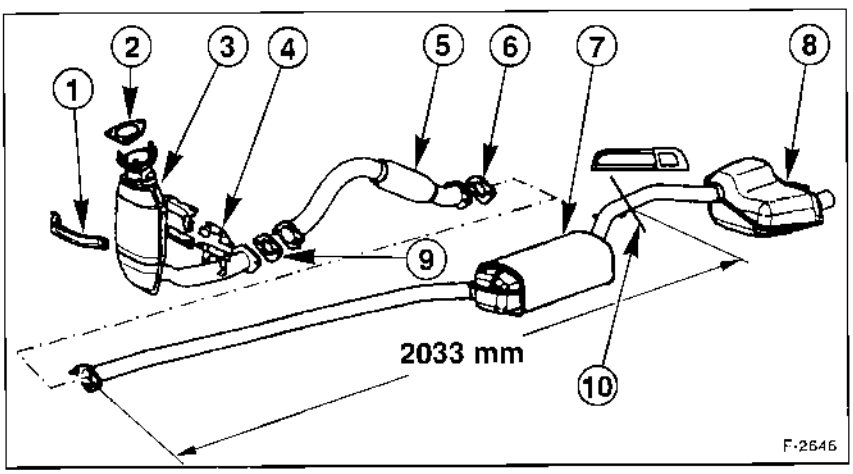
Abgasanlagen für den FORD FOCUS

1,4-/1,6-l-Benzinmotor



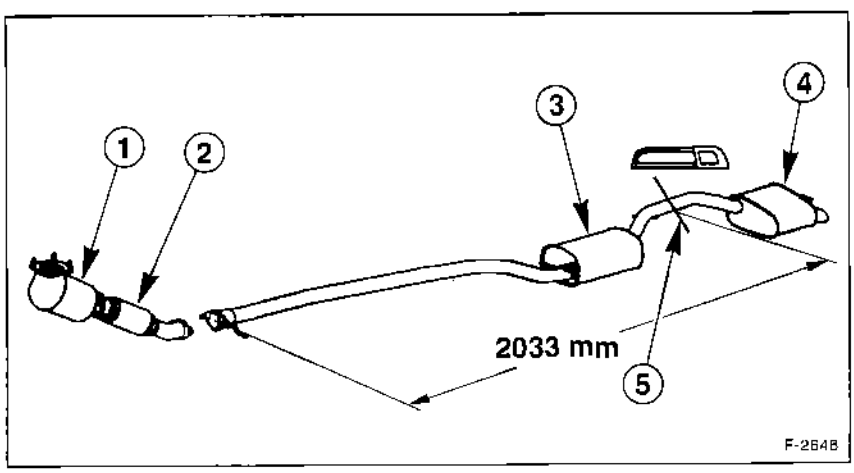
1 – Dichtung
2 – Vorderes Abgasrohr
3 – Katalysator
4 – Mittelschalldämpfer
5 – Nachschalldämpfer
6 – Trennstellen
Für serienmäßig eingebaute Abgasanlage.

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



1 – Halter für Katalysator
2 – Dichtung
3 – Katalysator
4 – Halter für vorderes Abgasrohr
5 – Flexibles Rohr
6 – Dichtung
7 – Mittelschalldämpfer
8 – Nachschalldämpfer
9 – Dichtung
10 – Trennstelle
Für serienmäßig eingebaute Abgasanlage.

1,8-l-Dieselmotor



1 – Katalysator
2 – Flexibles Rohr
3 – Mittelschalldämpfer
4 – Nachschalldämpfer
5 – Trennstelle
Für serienmäßig eingebaute Abgasanlage.

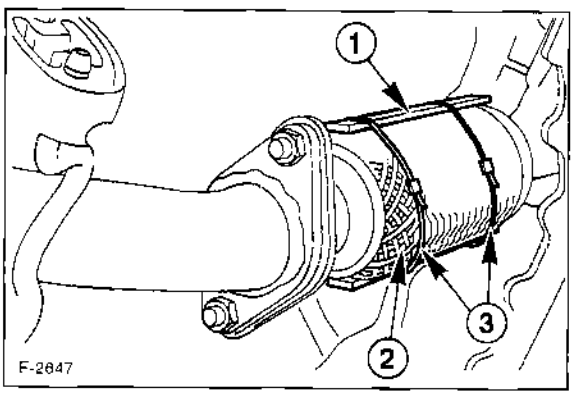
Wichtige Hinweise für Arbeiten an der Abgasanlage

Beim Neufahrzeug ist eine 1-, 2- oder 3-teilige Abgasanlage eingebaut, die im Reparaturfall durch eine 3- oder 4-teilige Ausführung ersetzt wird. Um bei der serienmäßigen Anlage einen Schalldämpfer separat zu ersetzen können, muss die Abgasanlage durchgesägt werden.

Achtung: Beim Einbau von Teilen der Abgasanlage darauf achten, dass die Teile dicht zusammengefügt werden. Sonst kann es bei der Abgasuntersuchung (AU) zu Fehlmessungen kommen.

Sicherheitshinweis
Beim Aufbocken des Fahrzeugs besteht Unfallgefahr! Deshalb vorher das Kapitel »Fahrzeug aufbocken« durchlesen.

- Fahrzeug aufbocken.
- Sämtliche Schrauben und Muttern der Abgasanlage mit rostlösendem Mittel einsprühen. Rostlöser einige Zeit einwirken lassen.



- **1,4-/1,6-l-Benzinmotor/1,8-l-Dieselmotor:** Stützmantel aus Blech –1– um das flexible Abgasrohr –2– legen und mit Schlauchbindern –3– sichern. Anstelle des Blechmantels können auch geeignete Stützschienen verwendet werden. **Achtung:** Durch zu starkes Biegen des flexiblen Abgasrohres kann dieses beschädigt werden.
- Zum Trennen der serienmäßigen Abgasrohre eignet sich ein handelsüblicher Ketten-Abgasrohrschneider, zum Beispiel HAZET 4682.
- Dichtungen grundsätzlich ersetzen.
- Befestigungsmuttern grundsätzlich erneuern.
- Um die Muttern und Schrauben der Abgasanlage später leichter lösen zu können, empfiehlt es sich, das Gewinde mit einer Hochtemperatur-Kupferpaste, zum Beispiel LIQUI MOLY LM-508-ASC, zu bestreichen

Achtung: Es darf keine Hochtemperaturpaste in die Abgasanlage vor dem Katalysator gelangen. Auch darf kein flüssiges Dichtmittel verwendet werden, da sonst der Katalysator verunreinigt werden kann.

- Gummistegschlaufen auf Beschädigungen und Porosität sichtprüfen, gegebenenfalls ersetzen. Zum Einbau der Gummistegschlaufen verwendet die Fachwerkstatt ein Schmiermittel entsprechend der FORD-Spezifikation ESE-M99B144-B.
- Vor dem Zusammenfügen der Abgasanlage Verbindungsflansch mit Stahlbürste reinigen.
- Fahrzeug ablassen.

Abgasanlage auf Dichtigkeit prüfen

Bei Fahrzeugen mit geregeltem Katalysator können Undichtigkeiten der Abgasanlage vor der Lambdasonde zu folgenden Störungen führen:

- Startschwierigkeiten.
- Motor schüttelt im Leerlaut, geht aus.
- Motor ruckelt beim Beschleunigen.

Dichtigkeit prüfen

Prüfvoraussetzung: Motor kalt oder handwarm.

- Motor starten und bei laufendem Motor Abgasanlage mit einem Lappen verschließen.
- Abgasanlage auf Undichtigkeit abhören. Gegebenenfalls Verbindungsstellen Zylinderkopf/Abgaskrümmer und Krümmer/Abgasrohr vorn mit handelsüblichem »Leck-Suchspray« einsprühen und auf Blasenbildung sichtprüfen.
- Undichtigkeit beseitigen.

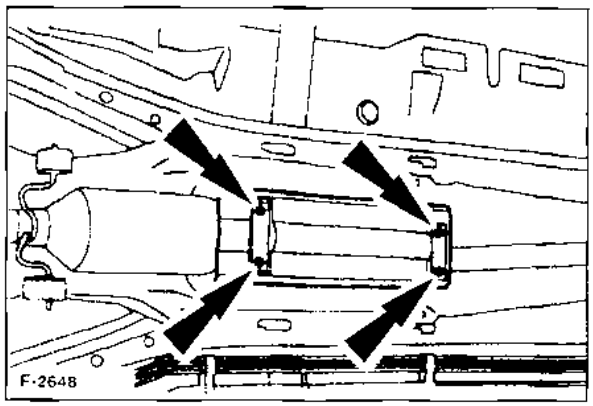
Katalysator aus- und einbauen

Achtung: Hinweise für Arbeiten an der Abgasanlage beachten.

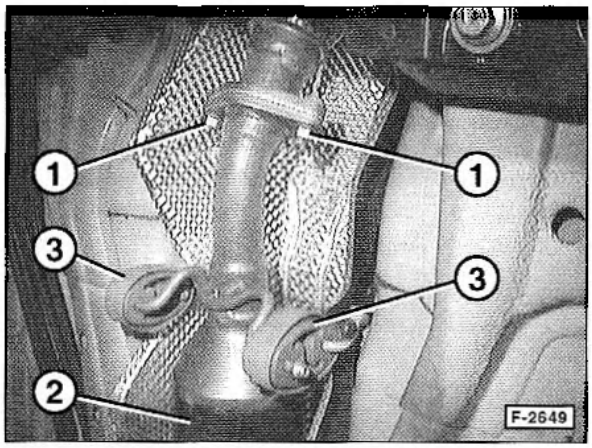
1,4-/1,6-l-Benzinmotor

Ausbau

- Fahrzeug aufbocken.
- Flexibles Abgasrohr mit Stützmantel sichern.



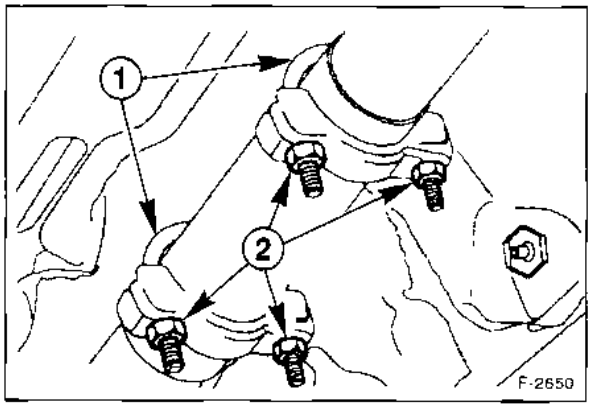
- Hitzeschutzschild abschrauben –Pfeile–.
- Falls die serienmäßige Abgasanlage eingebaut ist, Abgasrohr an der gekennzeichneten Stelle durchsägen, siehe Abbildung F-2644.



- Flansch abschrauben –1–.
- Katalysator –2– aus den Gummistegschlaufen –3– aushängen

Einbau

- Katalysator auf das Abgasrohr aufschieben.
- Katalysator mit neuer Dichtung am Flansch ansetzen und handfest anschrauben.

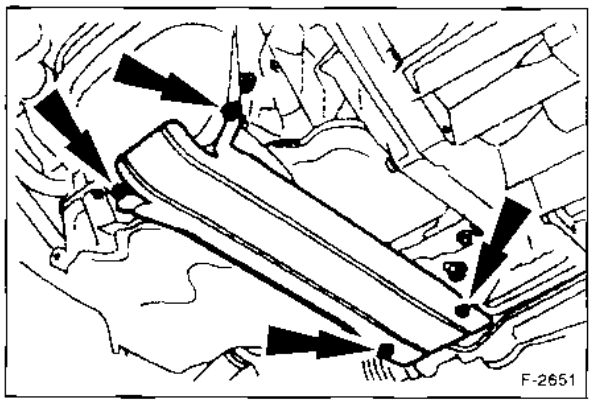


- U-Haltebügel –1– aufsetzen und Muttern –2– mit **47 Nm** anschrauben.
- Muttern am Flansch mit **47 Nm** festziehen.
- Hitzeschutzschild einsetzen und mit **10 Nm** anschrauben.
- Stütze für flexibles Rohr abnehmen.
- Fahrzeug ablassen.
- Motor starten und Abgasanlage auf Dichtigkeit prüfen.

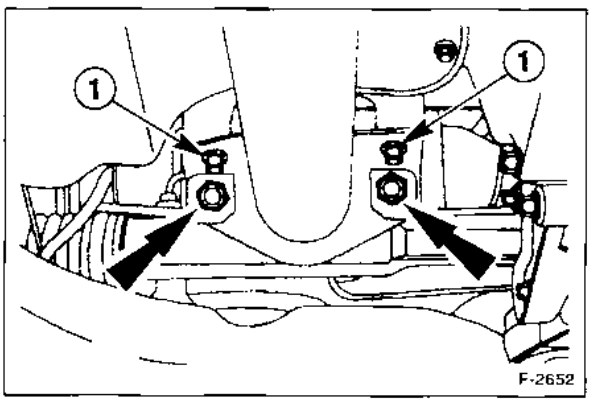
1,8-/2,0-l-Benzinmotor

Ausbau

- Fahrzeug aufbocken.

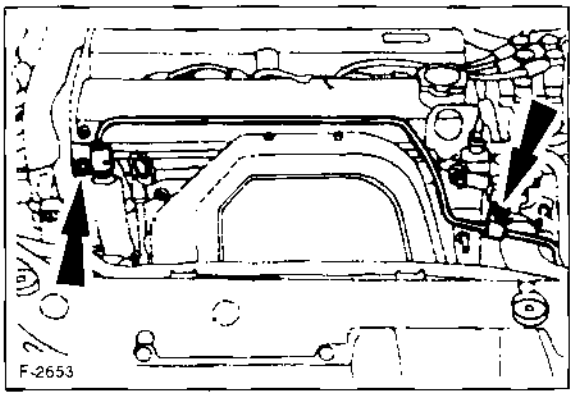


- Hitzeschutzschild abschrauben –Pfeile–.

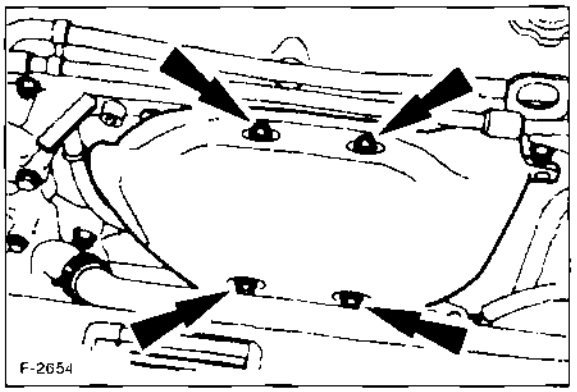


- Katalysator abschrauben –Pfeile–.

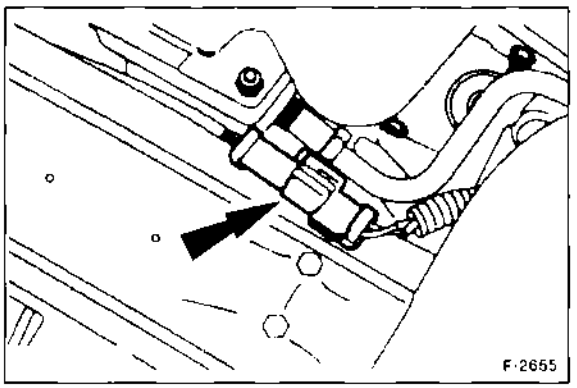
- Unteren Halter abschrauben –1–.
- Fahrzeug ablassen.



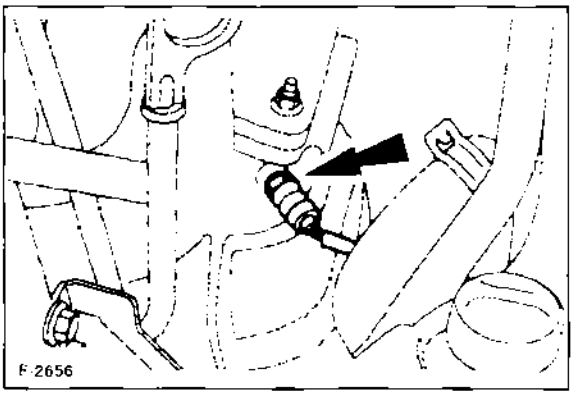
- Halter für Hochdruckleitung abschrauben –Pfeile–.



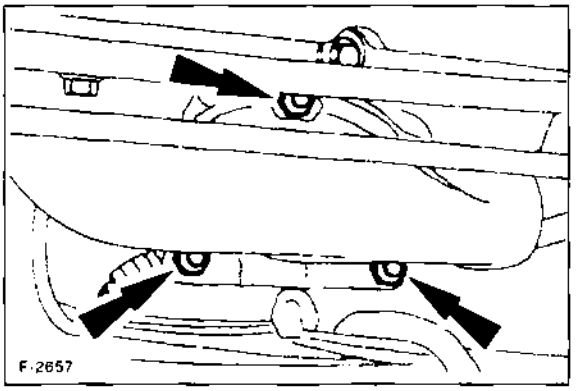
- Hitzeschutzschild abschrauben –Pfeile–.



- Steckverbindung für Lambdasonde trennen –Pfeil–.

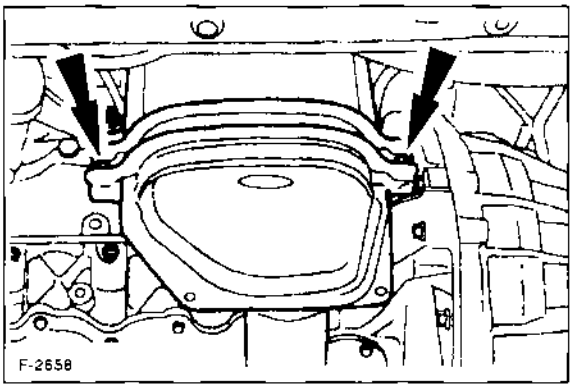


- Lambdasonde –Pfeil– herausschrauben.



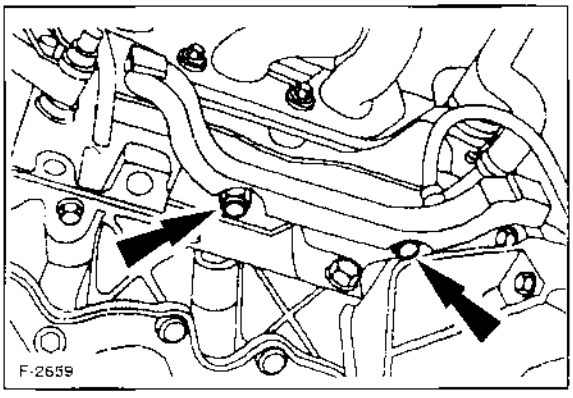
- Katalysator oben abschrauben –Pfeile–.
- Fahrzeug aufbocken.

Achtung: Katalysator mit Hydraulikheber abstützen oder mit Draht am Aufbau hochbinden, damit er nach Lösen des Haltebandes nicht herunterfallen kann.

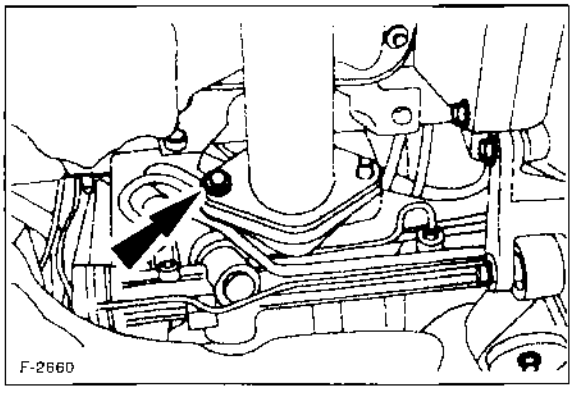


- Vorderes Halteband abschrauben –Pfeile– und Katalysator herausnehmen.

Einbau



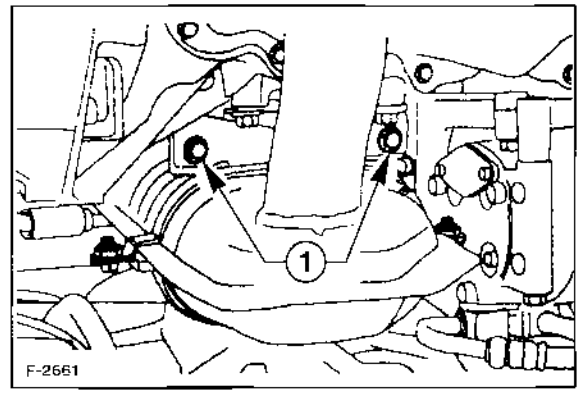
- Damit der Halter beim Einbau des Katalysators nicht beschädigt wird, hintere Schrauben für Halteband –Pfeile– herausdrehen. Dadurch berühren sich die Auflageflächen und das Halteband kann mit dem Halter verschoben werden.
- Katalysator einsetzen und mit neuer Dichtung am Abgaskrümmer lose anschrauben.



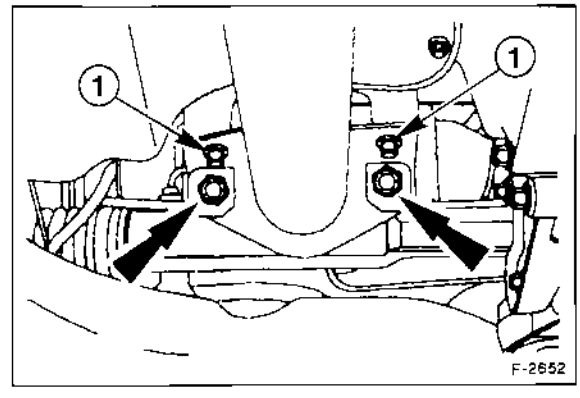
- Katalysator mit neuer Dichtung und einer Mutter lose am flexiblen Abgasrohr anschrauben –Pfeil–.
- Fahrzeug ablassen.
- Obere Muttern für Katalysator mit **47 Nm** festziehen.
- Gewinde der Lambdasonde mit BOSCH-Lambdasondenfett bestreichen. **Achtung:** Das Fett darf nicht an die Schlitze, beziehungsweise Bohrungen des Sondenkörpers kommen. Neue Sonden sind schon mit diesem Fett versehen. Sondenkörper der neuen Lambdasonde möglichst nicht berühren, nicht verschmutzen.

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

- Lambdasonde mit **47 Nm** festziehen.
- Hitzeschutzschild für Abgaskrümmer mit **10 Nm** anschrauben.
- Halter für Hochdruckleitung anschrauben.
- Fahrzeug aufbocken.
- Mutter am Verbindungsflansch zum flexiblen Abgasrohr abschrauben.
- Vorderes Halteband einsetzen und mit **22 Nm** anschrauben.



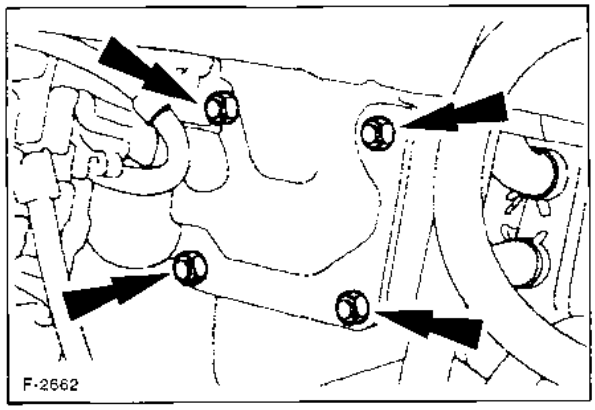
- Schrauben –1– eindrehen und mit **47 Nm** festziehen.



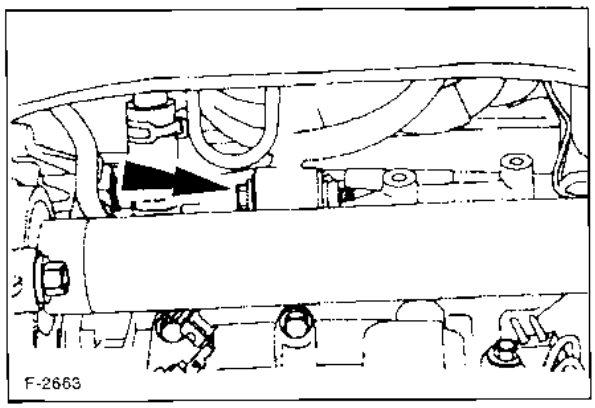
- Zuerst unteren Halter lose anschrauben –1–.
- Anschließend neue Muttern –Pfeile– anschrauben und mit **47 Nm** festziehen.
- Schrauben –1– mit **22 Nm** festziehen.
- Hitzeschutzschild mit **10 Nm** anschrauben.
- Fahrzeug ablassen.
- Motor starten und Abgasanlage auf Dichtigkeit prüfen.

1,8-l-Dieselmotor

Ausbau



- Katalysator oben abschrauben –Pfeile–.
- Fahrzeug aufbocken.
- Flexibles Abgasrohr mit Stützmantel sichern.



- Halter abschrauben –Pfeil–.
- Katalysator vom flexiblen Abgasrohr abschrauben und herausnehmen.

Einbau

- Katalysator mit neuen Muttern und neuer Dichtung am flexiblen Abgasrohr anschrauben. Muttern mit **47 Nm** festziehen.
- Halter mit **25 Nm** anschrauben.
- Katalysator lose am Abgaskrümmer anschrauben.
- Stützmantel vom flexiblen Abgasrohr abnehmen.
- Fahrzeug ablassen.
- Obere Befestigungsmuttern für Katalysator mit **47 Nm** festziehen.

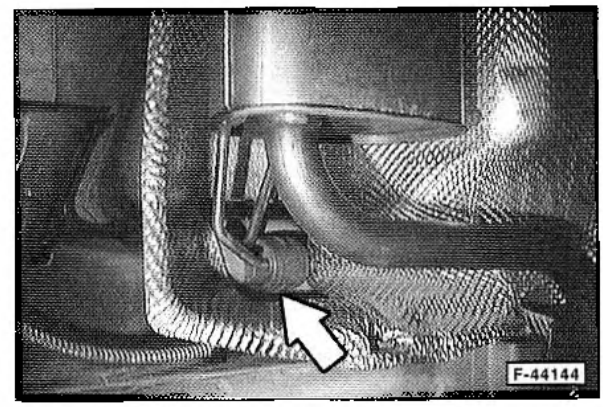
Mittelschalldämpfer aus- und einbauen

Achtung: Hinweise für Arbeiten an der Abgasanlage beachten.

1,4-/1,6-l-Benzinmotor

Ausbau

- Fahrzeug aufbocken.
- Flexibles Abgasrohr mit Stützmantel sichern.
- Muttern für U-Halteschellen abschrauben und Schellen abnehmen. **Hinweis:** Falls eine einteilige Abgasanlage eingebaut ist, Abgasrohre an den gekennzeichneten Stellen durchtrennen, siehe Abbildung F-2644.



- Mittelschalldämpfer aus vorderer –Pfeil– und hinterer Gummistegschlaufe aushängen und herausnehmen.

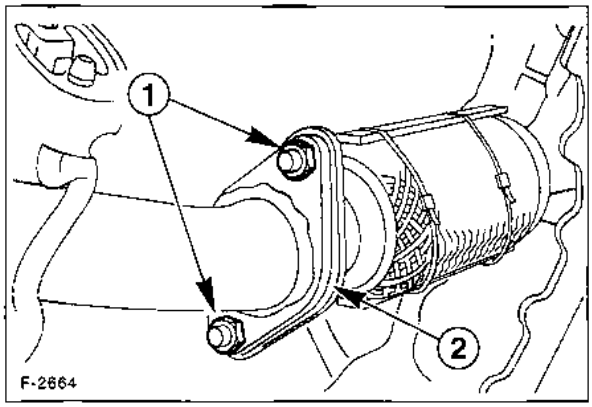
Einbau

- Mittelschalldämpfer in die Gummistegschlaufen einhängen.
- Abgasrohre vorn und hinten mit Verbindungsschellen zusammenfügen.
- U-Haltebügel aufsetzen und mit **47 Nm** anschrauben.
- Stütze für flexibles Rohr abnehmen.
- Fahrzeug ablassen.
- Motor starten und Abgasanlage auf Dichtigkeit prüfen.

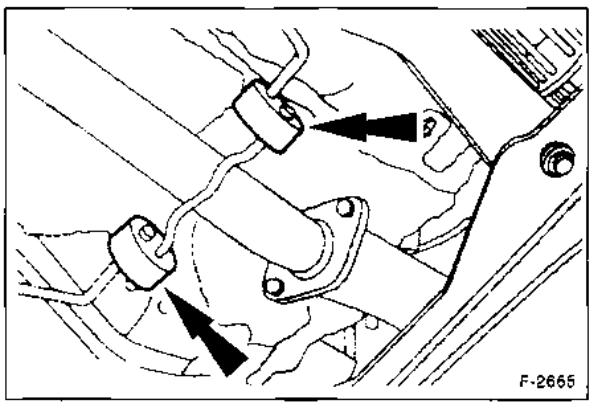
1,8-/2,0-l-Benzinmotor, 1,8-l-Dieselmotor

Ausbau

- Fahrzeug aufbocken.
- Flexibles Abgasrohr mit Stützmantel sichern.



- Muttern –1– am Flansch Mittelschalldämpfer/flexibles Abgasrohr –2– abschrauben.



- Vordere Gummistegschlaufen –Pfeile– aushängen.
- Muttern für U-Halteschellen abschrauben und Schellen abnehmen. **Hinweis:** Falls die serienmäßige Abgasanlage eingebaut ist, Abgasrohr an der gekennzeichneten Stelle durchtrennen, siehe Abbildung F-2645/F-2646.
- Mittelschalldämpfer aus vorderer und hinterer Gummistegschlaufe aushängen und herausnehmen.

Einbau

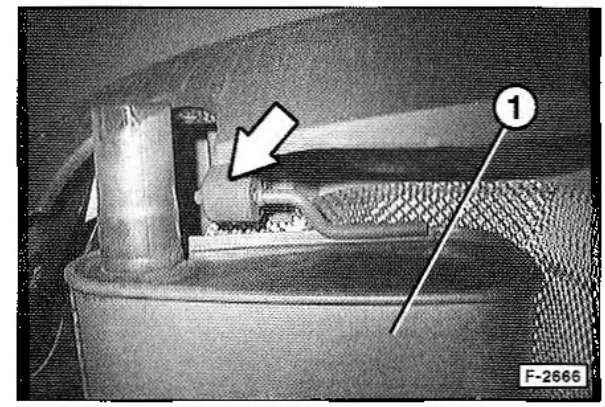
- Gummistegschlaufen für Abgasrohr vor dem Mittelschalldämpfer einhängen.
- Mittelschalldämpfer in die Gummistegschlaufen einhängen.
- Abgasrohre hinten mit Verbindungsschellen zusammenfügen.
- U-Haltebügel aufsetzen und mit **47 Nm** anschrauben.
- Neue Dichtung für Verbindungsflansch einsetzen. Neue Muttern mit **47 Nm** festziehen.
- Stütze für flexibles Rohr abnehmen.
- Fahrzeug ablassen.
- Motor starten und Abgasanlage auf Dichtigkeit prüfen.

Nachschalldämpfer aus- und einbauen

Achtung: Hinweise für Arbeiten an der Abgasanlage beachten.

Ausbau

- Muttern für U-Halteschellen abschrauben und Schellen abnehmen. **Hinweis:** Falls die serienmäßige Abgasanlage eingebaut ist, Abgasrohr an der gekennzeichneten Stelle durchtrennen, siehe Übersichts-Abbildungen der Abgasanlagen.



- Nachschalldämpfer –1– aus der Gummistegschlaufe aushängen und herausnehmen.

Einbau

- Nachschalldämpfer in die Gummistegschlaufe einhängen.
- Abgasrohre mit einer Verbindungsschelle zusammenfügen.
- U-Haltebügel aufsetzen und mit **47 Nm** anschrauben.
- Fahrzeug ablassen.
- Motor starten und Abgasanlage auf Dichtigkeit prüfen.

Kupplung

Aus dem Inhalt:

- **Kupplungsbetätigung**
- **Kupplungsdemontage**
- **Ausrücklager ausbauen**
- **Kupplungs-Hydrauliksystem entlüften**

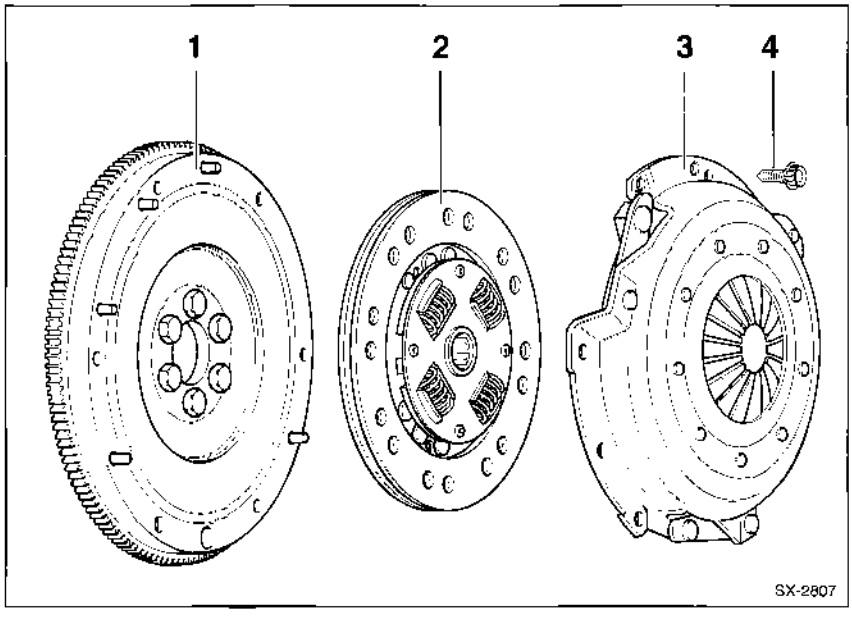
Die Kupplung besteht aus der Kupplungsdruckplatte, der Kupplungsscheibe und dem Ausrücklager.

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

Beim Niedertreten des Kupplungspedals (auskuppeln) wird über die hydraulische Betätigung das Ausrücklager gegen die Feder der Kupplungsdruckplatte gedrückt. Dadurch entspannt sich die Kupplungsdruckplatte, und die Kupplungsscheibe wird nicht mehr gegen die Schwungscheibe gepresst. Der Kraftschluss zwischen Motor und Getriebe ist also aufgehoben.

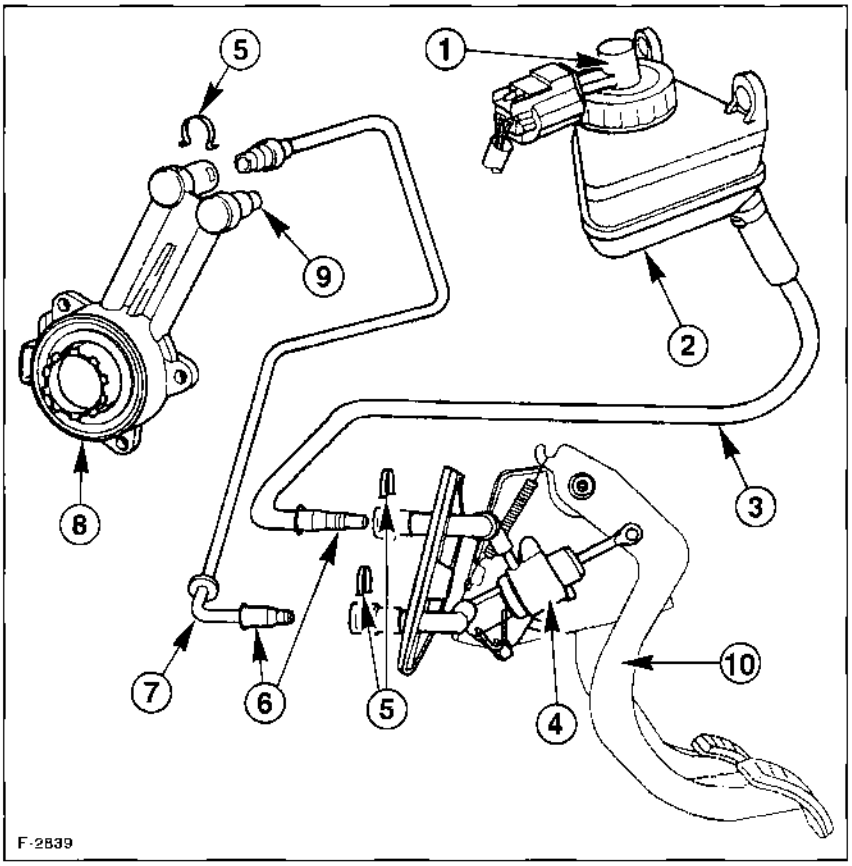
Die Kupplung wird bei allen Modellen hydraulisch betätigt. Das Hydrauliksystem der Kupplung arbeitet mit Bremsflüssigkeit und wird über den gemeinsamen Ausgleichbehälter für Bremsflüssigkeit versorgt.

Bei jedem Ein- und Auskuppeln wird durch den leichten Schleifvorgang etwas Reibbelag von der Kupplungsscheibe abgeschliffen. Die Kupplungsscheibe ist also ein Verschleißteil, doch hat sie eine mittlere Lebensdauer von über 100.000 Kilometern. Der Verschleiß hängt im wesentlichen von der Belastung (Anhängerbetrieb) und der Fahrweise ab. Die Kupplung ist wartungsfrei, da sie sich selbst nachstellt.



1 – Motor-Schwungrad
2 – Kupplungsscheibe
3 – Kupplungsdruckplatte
4 – Schraube (6 Stück), 30 Nm

Kupplungshydraulik



1 – Niveauschalter Bremsflüssigkeit
2 – Vorratsbehälter Bremsflüssigkeit
3 – Vorlaufleitung
4 – Geberzylinder Kupplung
5 – Clips
6 – Schnellkupplung
7 – Druckleitung
8 – Nehmerzylinder Kupplung
Mit integriertem Ausrücklager.
9 – Entlüftungsventil
10 – Kupplungspedal

Hinweis: Die Abbildung zeigt die Kupplungshydraulik beim 1,4-/1,6-/1,8-l-Benzinmotor mit iB5-Getriebe.

Kupplung aus- und einbauen/prüfen

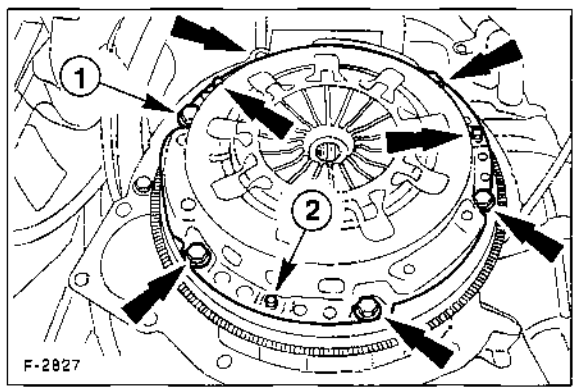
Erforderliches Spezialwerkzeug:

Zentrierwerkzeug für Kupplungsscheibe: HAZET 2174 oder FORD 308-204 (16-067).

Blockierwerkzeug für Kurbelwelle: FORD 303-393 (21-168).

Ausbau

- Getriebe ausbauen, siehe Seite 243.
- Damit das Schwungrad beim Lösen der Schrauben nicht mitdreht, Blockierwerkzeug für Kurbelwelle am Schwungrad einsetzen. Steht das Spezialwerkzeug nicht zur Verfügung, Schwungrad am Zahnkranz mit Schraubendreher und Dorn arretieren.



- Befestigungsschrauben –1– (6 Stück) der Kupplungsdruckplatte nacheinander jeweils um 1 bis 1½ Umdrehungen lösen, bis die Druckplatte entspannt ist.

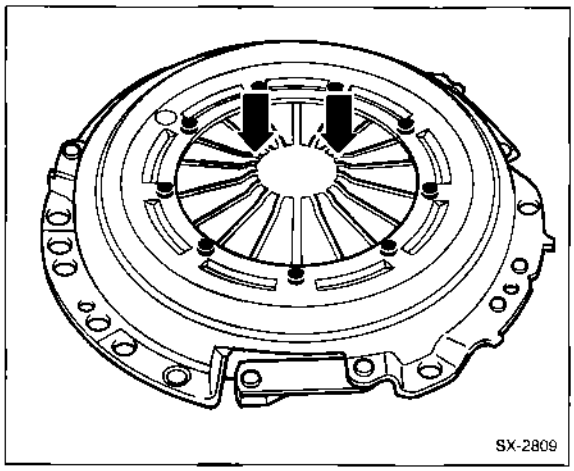
Achtung: Wenn die Schrauben sofort ganz gelöst werden, können die Membranfeder sowie die 3 Passstifte –2– zwischen Druckplatte und Schwungrad beschädigt werden.

- Anschließend Schrauben ganz herausdrehen.
- Druckplatte und Kupplungsscheibe herausnehmen. **Achtung:** Druckplatte und Kupplungsscheibe beim Herausnehmen nicht fallen lassen, sonst können nach dem Einbau Rupf- und Trennschwierigkeiten auftreten.

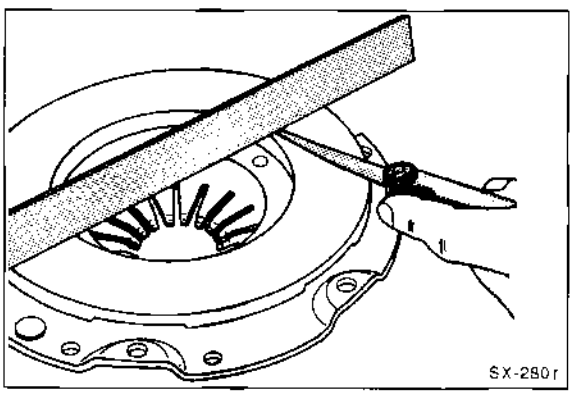
- Schwungrad mit einem Lappen auswischen.

Prüfen

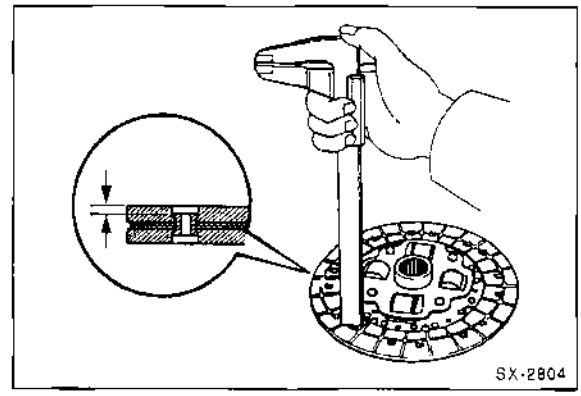
- Kupplungsdruckplatte auf Brandrisse und Riefen prüfen, gegebenenfalls ersetzen.



- Membranfeder auf Brüche untersuchen –Pfeile–.
- Federverbindungen zwischen Druckplatte und Deckel auf Risse, Nietbefestigungen auf festen Sitz prüfen. Kupplungen mit beschädigten oder losen Nietverbindungen ersetzen.



- Auflagefläche der Druckplatte auf Risse, Brandstellen und Verschleiß prüfen. Druckplatten, die bis zu 0,3 mm nach innen durchgebogen sind, dürfen noch eingebaut werden. Die Prüfung erfolgt mit Lineal und Fühlerblattlehre.
- Schwungrad auf Brandrisse und Riefen prüfen.
- Kupplungsdruckplatte und Schwungrad mit sehr feinem Schmirgelleinen abziehen.
- Verölte, verfettete oder mechanisch beschadigte Kupplungsscheiben austauschen.

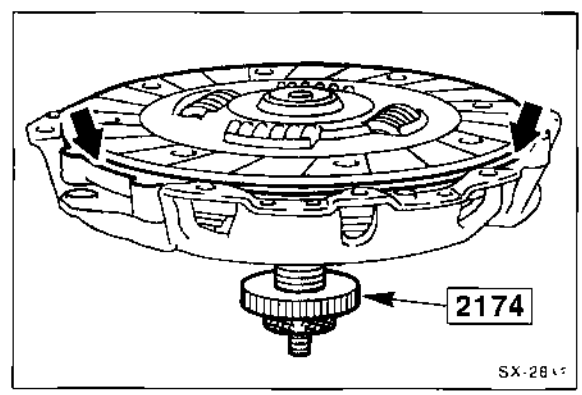


- Belagstärke der Kupplungsscheibe mit Schieblehre messen. Das Maß bis zu den Nietköpfen muss mindestens 0.3 mm betragen, sonst muss die Kupplungsscheibe ausgewechselt werden. Ebenso bei Belagrissen.
- In der Werkstatt kann die Kupplungsscheibe auf Schlag geprüft werden. Der Seitenschlag darf bei der Kupplungsscheibe maximal 0,25 mm betragen. **Achtung:** Diese Prüfung ist nur notwendig, wenn die bisherige Kupplungsscheibe wieder eingebaut werden soll und die Kupplung vorher nicht richtig ausgekuppelt hat.
- Ausrücklager im Getriebegehäuse prüfen. Das Lager darf keine sichtbaren Druckstellen aufweisen. Lager von Hand drehen. Das Lager darf nicht haken. Entwickelte das Lager beim Auskuppeln Geräusche, ist das Lager ebenfalls zu ersetzen, siehe Seite 240.

Einbau

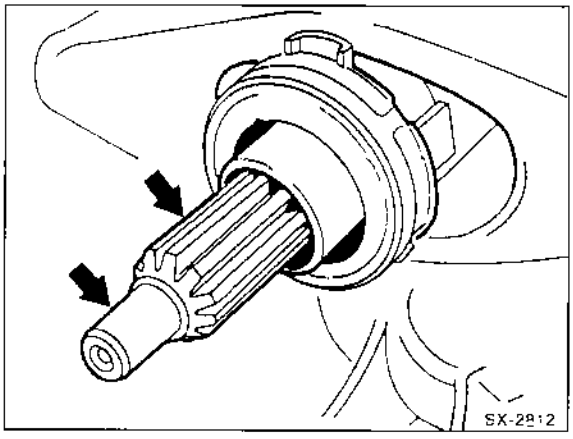
Achtung: Vor dem Einbau einer neuen Kupplung Korrosionsschutzlack mit Lösungsmittel von den Reibflächen von Druckplatte und gegebenenfalls Schwungrad abwischen.

- 3 Passstifte –2– am Schwungrad auf festen Sitz prüfen, siehe Abbildung F-2827 unter »Ausbau«.



- Kupplungsscheibe nach Augenmaß mittig in der Druckplatte zentrieren. Besser ist es jedoch, die Scheibe mit einem passenden Dorn, zum Beispiel HAZET 2174, oder mit einer alten Getriebe-Antriebswelle zu zentrieren. Die FORD-Werkstatt benutzt hierzu das Spezialwerkzeug 308-204 (16-067). Sitzt die Kupplungsscheibe nicht zentrisch, kann die Getriebeantriebswelle später nicht eingeführt werden.

- Druckplatte mit zentrierter Kupplungsscheibe in die entsprechenden Passstifte am Schwungrad einsetzen.
- Befestigungsschrauben für Kupplungsdruckplatte ansetzen und von Hand einschrauben, dann über Kreuz schrittweise mit 1 bis 1 ½ Umdrehungen anziehen, bis die Druckplatte festgezogen ist. **Achtung:** Darauf achten, dass die Druckplatte beim Anziehen der Schrauben gleichmäßig und gratfrei in das Schwungrad eingezogen wird. Anzugsdrehmoment für die Befestigungsschrauben der Druckplatte: **30 Nm**.
- Zentrierdorn herausziehen.
- Falls vorhanden, Arretierwerkzeug am Schwungrad entfernen.



- Keilverzahnung der Getriebeantriebswelle reinigen und dünn mit MoS_2-Fett, zum Beispiel MOLYKOTE BR 2, einfetten. Nicht zu viel Fett verwenden, sonst kann es auf die Kupplungsreibflächen geschleudert werden, was zu Kupplungsstörungen führt. Die benötigte Fettmenge entspricht etwa der Größe eines Maiskorns.
- Getriebe einbauen, siehe Seite 243.

Kupplungsbetätigung entlüften

Das Hydrauliksystem der Kupplungsbetätigung ist weitgehend selbstentlüftend. Das heißt, die Bauteile sind so angeordnet, dass **kleinere** Luftblasen im System durch mehrmalige Betätigung des Kupplungspedals – maximal 4- bis 5-mal – vom System selbsttätig abgebaut werden.

Achtung: Dabei muss das Kupplungspedal über den gesamten Kupplungspedalweg langsam betätigt werden.

Die Kupplungsbetätigung **muss** entlüftet werden, wenn das Kupplungspedal nicht oder nur verzögert zurückkommt, die Kupplung nicht richtig trennt beziehungsweise wenn das Hydrauliksystem geöffnet wurde.

Sicherheitshinweis:
Da das Hydrauliksystem der Kupplung mit Bremsflüssigkeit arbeitet, sind ebenfalls die entsprechenden Hinweise im Kapitel »Bremsanlage« durchzulesen. Bremsflüssigkeit ist giftig und greift den Autolack an.

Erforderliches Spezialwerkzeug:

1,4-/1,6-/1,8-l-Benzinmotor: Handelsübliche Über- und Unterdruck-Handpumpe, zum Beispiel FORD 23-036A.

Ringschlüssel für Entlüftungsventil, zum Beispiel HAZET 4968-11.

Durchsichtiger Kunststoffschlauch mit 6 mm Innen-Ø, und Auffangflasche für Bremsflüssigkeit. Diese Teile werden oft auch im Zubehörhandel angeboten.

Erforderliche Betriebsmittel:

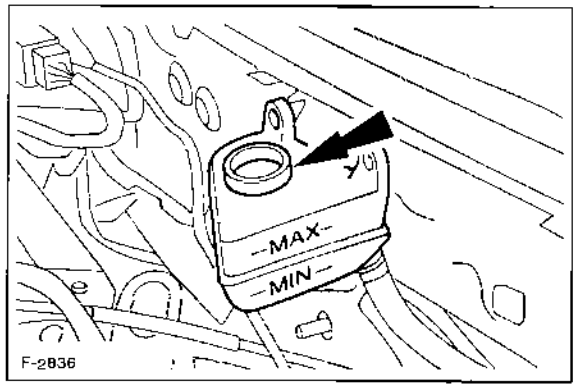
Bremsflüssigkeit der Spezifikation »**DOT 4**« oder »**Super DOT 4**«. **Achtung:** Keine Bremsflüssigkeit anderer DOT-Spezifikationen verwenden.

1,4-/1,6-/1,8-l-Benzinmotor

IB5-Getriebe

Entlüften

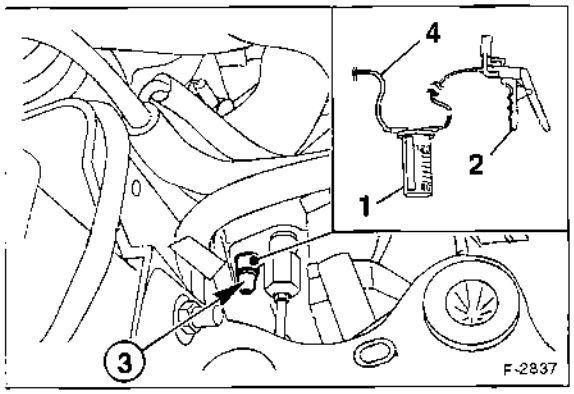
- Luftfilter mit Luftansaugschlauch und Luftfilterauslassschlauch ausbauen, siehe Seite 213.



- Bremsflüssigkeit aus dem Vorratsbehälter mit einem Saugheber bis zur MIN-Markierung absaugen.

Sicherheitshinweis
Beim Aufbocken des Fahrzeugs besteht Unfallgefahr! Deshalb vorher das Kapitel »Fahrzeug aufbocken« durchlesen.

- Fahrzeug aufbocken.



- Vorratsbehälter –1– der Handpumpe –2– mit ca. 100 ml **neuer** Bremsflüssigkeit füllen. »ml« = Milliliter.
- Staubkappe von Entlüftungsschraube –3– am Nehmerzylinder abziehen. Durchsichtigen Schlauch –4– auf das Entlüftungsventil am Nehmerzylinder aufschieben.

Achtung: Der Vorratsbehälter –1– muss sich unterhalb der Entlüftungsschraube –3– befinden.

- Entlüftungsschraube vorsichtig öffnen. Zum Öffnen Ringschlüssel verwenden, damit der Sechskant der Schraube nicht beschädigt wird.
- Mit der Handpumpe ca. 80 ml Bremsflüssigkeit in das Kupplungssystem pumpen.
- Entlüftungsschraube mit **10 Nm** festziehen.
- Entlüftungsschlauch mit Vorratsbehälter und Handpumpe abbauen.
- Staubkappe am Entlüftungsventil aufschieben.
- Fahrzeug ablassen.
- Hydrauliksystem mit dem Kupplungspedal weiter entlüften. Dazu Kupplungspedal mehrmals, maximal 4- bis 5-mal, langsam bis zum Bodenblech durchtreten und vollständig zurückkommen lassen.
- Luftfilter mit Luftansaugschlauch und Luftfilterauslassschlauch einbauen, siehe Seite 213.
- Bremsflüssigkeitsstand prüfen. Der Bremsflüssigkeitsspiegel muss im Bremsflüssigkeitsvorratsbehälter zwischen der MIN- und der MAX-Markierung liegen. Gegebenenfalls neue Bremsflüssigkeit auffüllen.

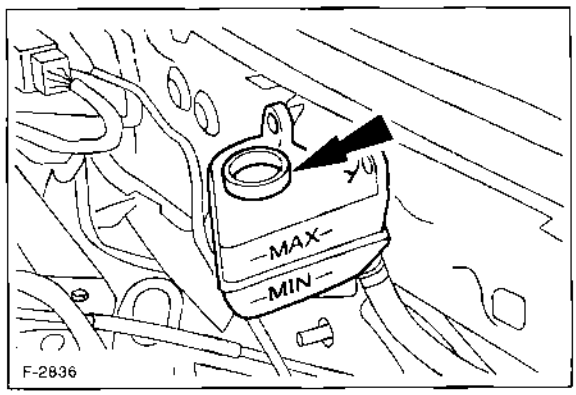
Funktion der Kupplungsbetätigung prüfen

- Motor starten und im Leerlauf drehen lassen.
- Kupplungspedal ganz durchtreten und mindestens 2 Sekunden halten.
- Vorsichtig den Rückwärtsgang einlegen. Treten dabei übermäßige Schaltgeräusche auf, Kupplungshydraulik durch mehrmaliges Betätigen des Kupplungspedals, maximal 4- bis 5-mal, entlüften.
- Nach einer Wartezeit von etwa 30 Sekunden Funktionsprüfung erneut durchführen. Treten weiterhin übermäßige Schaltgeräusche auf, Entlüftungsvorgang mit der Handpumpe wiederholen.

2,0-l-Benzinmotor/1,8-l-Dieselmotor

MTX-75-Schaltgetriebe

Entlüften

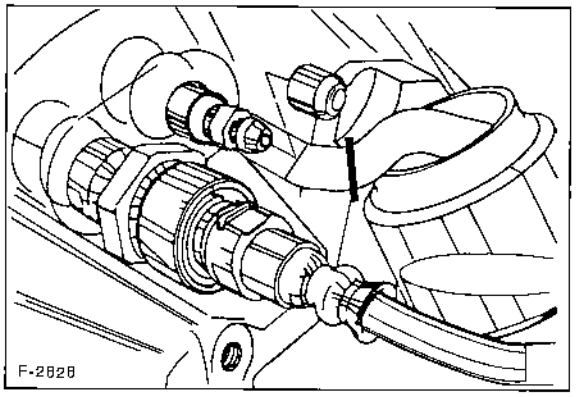


- Vorratsbehälter für Bremsflüssigkeit bis zum oberen Rand mit neuer Bremsflüssigkeit »DOT 4« oder »Super DOT 4« auffüllen.

Achtung: Bremsflüssigkeitsstand während des Entlüftens laufend beobachten. Der Flüssigkeitsstand im Vorratsbehälter darf nicht zu weit absinken, immer neue Bremsflüssigkeit nachfüllen. Falls die Bremsflüssigkeit zu weit absinkt beziehungsweise der Bremsflüssigkeitsvorratsbehälter leer läuft, Hydraulikeinheit der ABS-Anlage in der Fachwerkstatt entlüften lassen.

Sicherheitshinweis
Beim Aufbocken des Fahrzeugs besteht Unfallgefahr! Deshalb vorher das Kapitel »Fahrzeug aufbocken« durchlesen.

- Fahrzeug aufbocken.



- Staubkappe von der Entlüftungsschraube am Nehmerzylinder abziehen. Die Entlüftungsschraube sitzt oben am Getriebe.
- Durchsichtigen Schlauch auf das Entlüftungsventil am Nehmerzylinder aufschieben.
- Freies Schlauchende in ein Gefäß mit Bremsflüssigkeit tauchen.

Achtung: Der Schlauch muss sich beim Entlüften immer unterhalb des Bremsflüssigkeitsspiegels befinden, damit beim Entlüftungsvorgang keine Luft angesaugt werden kann.

- Kupplungspedal durch Helfer mehrmals hintereinander langsam bis zum Anschlag durchtreten lassen.
- Kupplungspedal durch Helfer langsam bis zum Anschlag durchtreten lassen und in dieser Position halten.
- Entlüftungsschraube vorsichtig öffnen. Zum Öffnen Ringschlüssel verwenden, damit der Sechskant der Schraube nicht beschädigt wird. Durch das niedergetretene Kupplungspedal wird die Bremsflüssigkeit aus dem Nehmerzylinder durch die Entlüftungsleitung in den Auffangbehälter gedrückt.
- Entlüftungsschraube festziehen.
- Kupplungspedal entlasten und ganz hochziehen.
- Entlüftungsvorgang so oft wiederholen, bis am Schlauch keine Luftblasen mehr herausgedrückt werden. Dabei stets **neue** Bremsflüssigkeit in den Vorratsbehälter nachfüllen.

Achtung: Beim Bremsflüssigkeitswechsel anlässlich der Wartung nach Wartungsplan, so lange Bremsflüssigkeit herauspumpen, bis neue Flüssigkeit austritt. Neue Bremsflüssigkeit ist an der helleren Farbe erkennbar.

- Nach dem Entlüften Entlüftungsschraube mit **14 Nm** festziehen.
- Schlauch abziehen und Staubkappe aufschieben.
- Fahrzeug ablassen.
- Bremsflüssigkeitsstand prüfen. Der Bremsflüssigkeitsspiegel muss im Bremsflüssigkeitsvorratsbehälter zwischen der MIN- und der MAX-Markierung liegen. Gegebenenfalls neue Bremsflüssigkeit auffüllen.
- Kupplungspedal etwa 10-mal langsam durchtreten und zurückkommen lassen.

Funktion der Kupplungsbetätigung prüfen

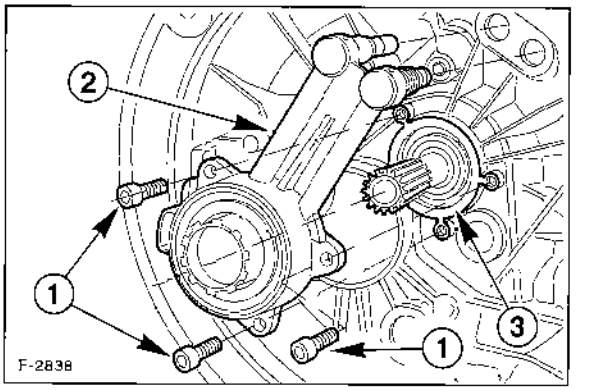
- Motor starten und im Leerlauf drehen lassen.
- Kupplungspedal ganz durchtreten und mindestens 2 Sekunden halten.
- Vorsichtig den Rückwärtsgang einlegen. Treten dabei übermäßige Schaltgeräusche auf, Kupplungshydraulik durch mehrmaliges Betätigen des Kupplungspedals entlüften.
- Nach einer Wartezeit von etwa 30 Sekunden Funktionsprüfung erneut durchführen. Treten weiterhin übermäßige Schaltgeräusche auf, Entlüftungsvorgang mit durchsichtigem Schlauch und Auffangbehälter wiederholen.

Ausrücklager/Nehmerzylinder aus- und einbauen/prüfen

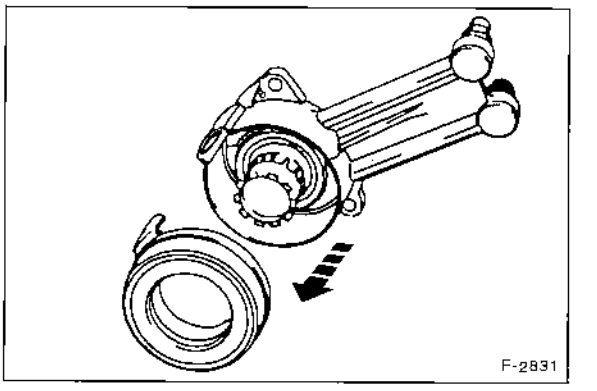
Hörbare Lagergeräusche in ausgekuppeltem Zustand, also bei niedergetretenem Kupplungspedal, deuten auf ein defektes Ausrücklager hin.

Ausbau

- Getriebe ausbauen, siehe Seite 243.

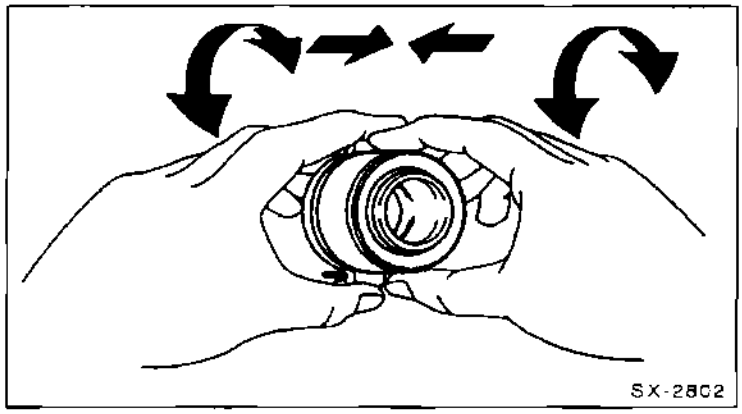


- Schrauben –1– abschrauben und Nehmerzylinder –2– abnehmen. 3 – Radialdichtring, bei Undichtigkeiten erneuern. Zum Erneuern Dichtring heraushebeln.



- Nehmerzylinder mit der Stirnseite auf eine weiche Unterlage schlagen, dabei gleitet das Ausrücklager heraus. Das Ausrücklager ist nur eingesteckt.

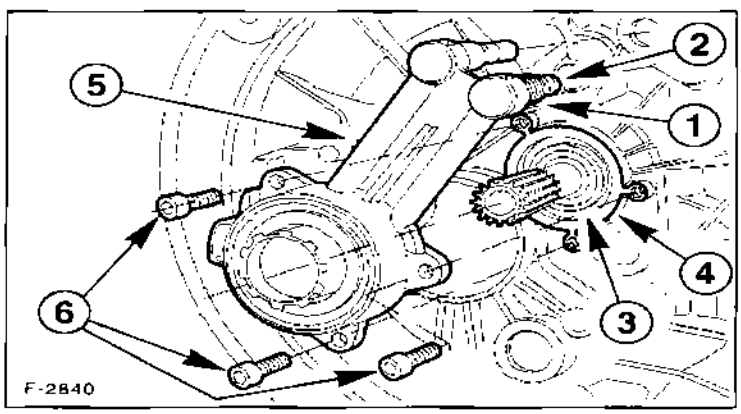
Prüfen



- Ausrücklager zusammendrücken und gleichzeitig drehen. Läuft das Lager rau, neues Lager einbauen. **Achtung:** Das Lager ist dauergeschmiert und darf weder gereinigt noch nachgefettet werden.
- Gleitflächen auf Verschleiß, Korrosion und Beschädigungen prüfen.

Einbau

- Sämtliche Lager- und Berührungsflächen mit MoS_2-Hochtemperaturfett fetten. Gegebenenfalls verharzte Fettreste entfernen. **Achtung:** Nicht zu viel Fett auftragen, damit bei eingebauter Kupplung kein Fett auf die Reibfläche gelangen kann.



- Gewindestutzen –1– reinigen.
- O-Ring –2– erneuern.
- Radialdichtring auf korrekten Sitz prüfen, gegebenenfalls neuen Radialdichtring –3– ansetzen.
- Stirnfläche –4– gründlich säubern.
- Ausrücklager am Nehmerzylinder einsetzen.
- Nehmerzylinder –5– mit Ausrücklager einsetzen und gleichmäßig mit **10 Nm** anschrauben –6–. Dabei wird der Radialdichtring in das Getriebegehäuse gepresst.
- Getriebe einbauen, siehe Seite 243.

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-Teil.	■ Original-Kupplungsscheibe einbauen.
	Kurbelwelle fluchtet nicht zur Getriebe-Antriebswelle.	■ Zentrierflächen von Motor und Getriebe überprüfen.
Kupplung rutscht.	Kupplungsscheibe verschlissen.	■ Dicke der Kupplungsscheibe prüfen, gegebenenfalls auswechseln.
	Nehmerzylinder klemmt.	■ Nehmerzylinder ersetzen.
	Spannung der Membranfeder zu gering.	■ Druckplatte auswechseln.
	Nehmerzylinder undicht.	■ Sichtprüfung durchführen.
	Belag verhärtet oder verölt.	■ Kupplungsscheibe austauschen.
	Kupplung wurde überhitzt.	■ Original-Teil einbauen.
Kupplung trennt nicht richtig.	Belag durch Abrieb verklebt.	■ Kupplungsscheibe austauschen.
	Kupplungsscheibe klemmt auf der Antriebswelle, Kerbverzahnung trocken oder verklebt.	■ Kerbverzahnung reinigen, entgraten, ggf. Rost entfernen und neu schmieren; z. B. MoS_2-Puder einbürsten.
	Kupplungsscheibe hat Seitenschlag.	■ Kupplungsscheibe prüfen lassen, ersetzen.
	Geberzylinder undicht.	■ Bei durchgetretenem Kupplungspedal beobachten, ob Flüssigkeit im Bremsflüssigkeitsvorratsbehälter aufwallt, ggf. Kupplung entlüften oder Geberzylinder austauschen.
	Kupplungspedal erreicht den Begrenzungsanschlag nicht.	■ Prüfen, ob Begrenzungsanschlag erreicht wird, gegebenenfalls Fußmatte ausschneiden.
	Luft im Hydrauliksystem.	■ Kupplungshydraulik entlüften.
	Führungslager für die Getriebe-Antriebswelle in der Kurbelwelle defekt.	■ Führungslager in der Kurbelwelle ersetzen.
	Mitnehmerscheibe stark verbogen, oder Belag gebrochen.	■ Mitnehmerscheibe ersetzen.
Geräusch bei betätigtem Kupplungspedal.	Ausrücklager defekt.	■ Ausrücklager prüfen, ersetzen.
	Kupplungsscheibe schlägt an die Druckplatte.	■ Kupplungsscheibe auswechseln.
Auf- und abschwellendes Geräusch bei Zug- oder Schubzustand, oder wenn das Fahrzeug in ausgekuppeltem Zustand rollt.	Torsionsdämpfer der Kupplungsscheibe schwergängig.	■ Kupplungsscheibe erneuern.
	Nietverbindungen der Kupplung locker.	■ Kupplung ersetzen.
	Unwucht der Kupplung zu groß.	■ Kupplung und Mitnehmerscheibe ersetzen.

Getriebe/Schaltung

Aus dem Inhalt:

- **Getriebeausbau**
- **Schaltung einstellen**
- **Automatikgetriebe**

Das Schalt- oder Automatikgetriebe kann ohne Ausbau des Motors ausgebaut werden. Ein Ausbau ist dann erforderlich, wenn beim Schaltgetriebe 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, wird nur der Aus- und Einbau des Aggregates beschrieben.

Getriebe aus- und einbauen

Zum Ausbau muss das Fahrzeug ausreichend hoch aufgebockt werden. Außerdem ist zum Ablassen des Getriebes ein geeigneter Werkstattwagenheber erforderlich.

Motor-/Getriebezuordnung, 5-Gang-Schaltgetriebe:
1,4-/1,6-/1,8-l-Benzinmotor iB5-Getriebe
2,0-l-Benzinmotor/1,8-l-Dieselmotor MTX75-Getriebe

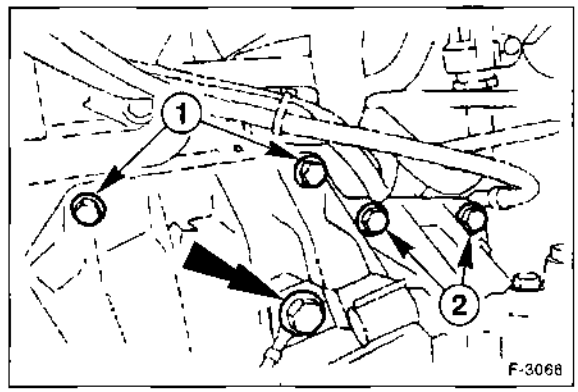
Hinweis: Die folgenden Arbeitsschritte gelten für den 1,8-l-Benzinmotor mit iB5-Schaltgetriebe.

Erforderliches Spezialwerkzeug:

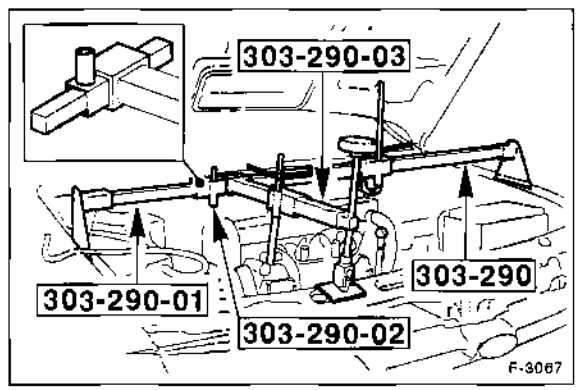
Motorhebevorrichtung, zum Beispiel FORD 303-290 (21-140).

Ausbau

- Batterie-Massekabel (–) bei ausgeschalteter Zündung abklemmen. **Achtung:** Durch das Abklemmen des Batterie-Massekabels wird der Inhalt von elektronischen Speichern gelöscht, zum Beispiel Motorfehlerspeicher, Betriebswerte für Motormanagement oder Radiocode. Deshalb vor dem Abklemmen gegebenenfalls Fehlerspeicher von einer Fachwerkstatt auslesen lassen beziehungsweise Radiocode in Erfahrung bringen. Ist der Radiocode nicht bekannt, kann nur die FORD-Werkstatt das FORD-Radio wieder in Betrieb nehmen.
- Luftfilter ausbauen, siehe Seite 213.
- Muttern für Federbeine rechts und links um 5 Umdrehungen lösen. Dabei jeweils die Kolbenstange mit Innensechskantschlüssel gegenhalten.
- Schlauch für Kurbelgehäuseentlüftung abziehen.
- Stecker vom Fahrgeschwindigkeits-Sensor am Getriebe abziehen.
- Hydraulikleitung für Kupplung aus der Halteöse herausziehen.
- Druckleitung vom Kupplungsnehmerzylinder abschrauben. **Achtung:** Bremsflüssigkeit tritt aus. Sicherheitsvorschriften zur Bremsflüssigkeit beachten, siehe Seite 155.

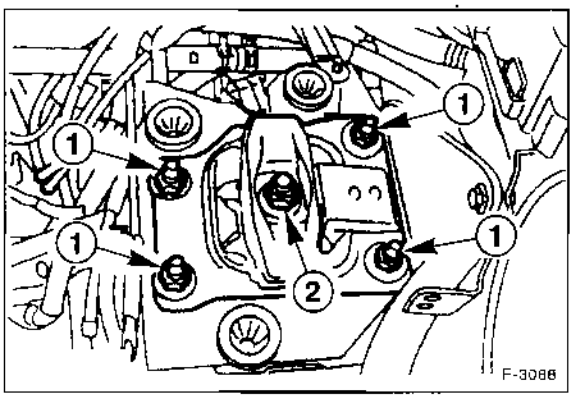


- Obere Flanschschrauben –1– herausdrehen.
- Schrauben –2– für Anlasser herausdrehen.
- Massekabel abschrauben –Pfeil–.

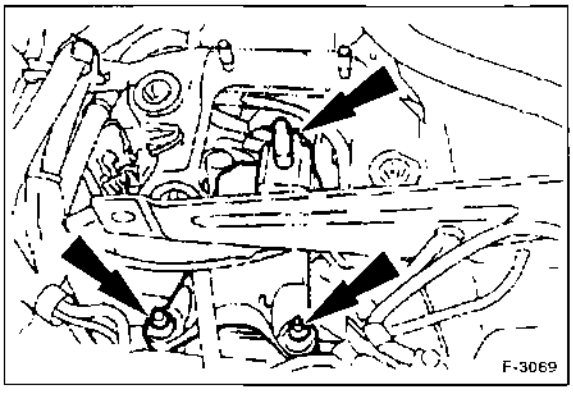


- Antriebsaggregat mit Motorhebevorrichtung so weit vorspannen, bis die Motorlager entlastet sind. In der Abbildung ist die FORD-Hebevorrichtung 303-290 (21-140) gezeigt.

Achtung: Motor nicht von unten an der Ölwanne anheben.



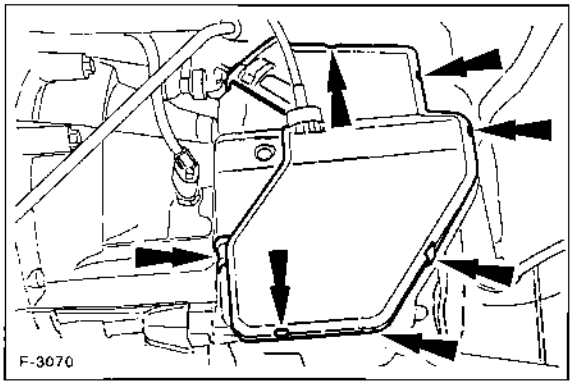
- Linkes Motorlager abschrauben –1/2–.



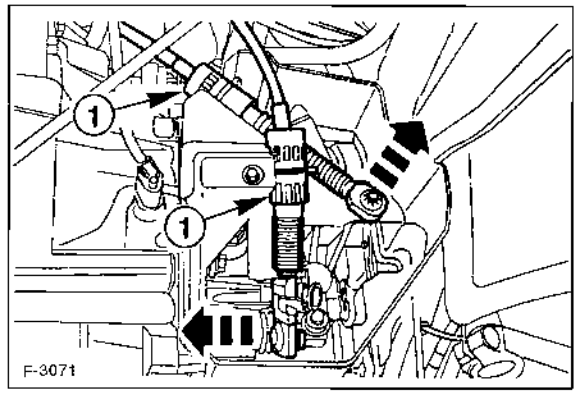
- Halter für linkes Motorlager abschrauben –Pfeile–.
- Antriebsaggregat so weit wie möglich absenken.

Sicherheitshinweis
Beim Aufbocken des Fahrzeugs besteht Unfallgefahr! Deshalb vorher das Kapitel »Fahrzeug aufbocken« durchlesen.

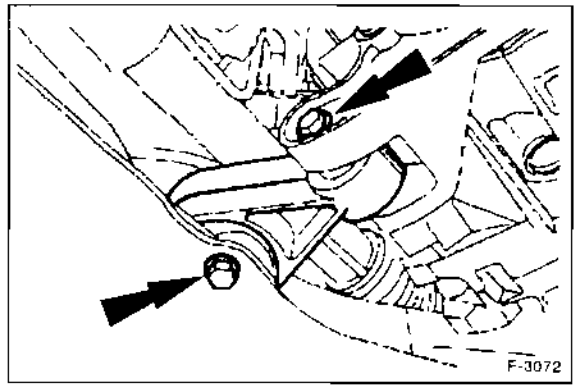
- Fahrzeug aufbocken.
- Stecker vom Schalter für Rücktahrscheinwerfer am Getriebe abziehen.



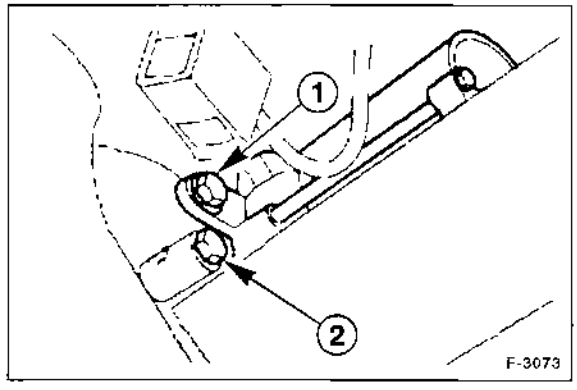
- Kunststoffabdeckung für Schalt- und Wählseilzug am Getriebe ausclipsen und abnehmen.



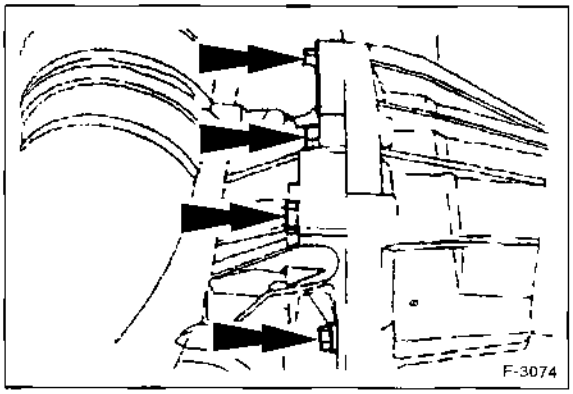
- Schalt- und Wählseilzug von den Getriebeschalthebeln abdrücken. Seilzüge vom Halter abnehmen, dazu Widerlager –1– im Uhrzeigersinn verdrehen.
- Beide Achsgelenke ausbauen, siehe Seite 103.
- Haltebügel vom Mittellager der rechten Gelenkwelle abschrauben, siehe Seite 111.
- Rechte und linke Gelenkwelle aus dem Getriebe herausziehen und mit Draht hochbinden. Getriebeöffnungen mit geeigneten Stopfen verschließen.



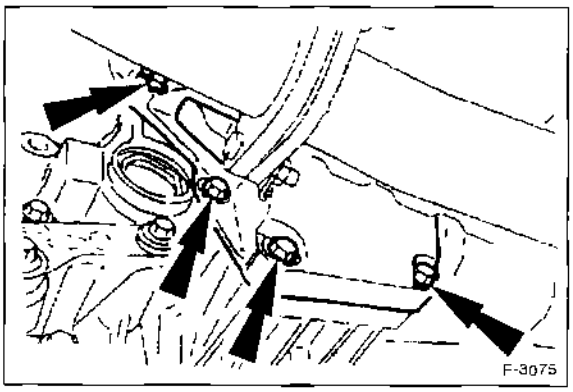
- Motormomentstütze abschrauben –Pfeile–.



- Flanschschraube –2– herausdrehen, Anlasserschraube –1– lösen und Anlasser zur Seite schieben.



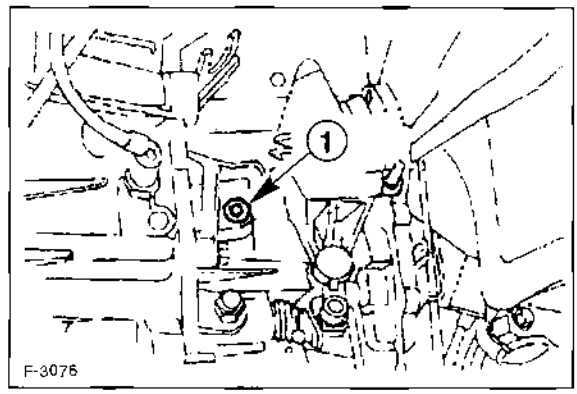
- Untere Flanschschrauben –Pfeile– herausdrehen.
- Getriebe mit Hydraulikheber abstützen.



- 4 Flanschschrauben –Pfeile– herausdrehen.
- Getriebe auf dem Heber mit Spannband gegen Herunterfallen sichern.
- Getriebe vom Motor abdrücken und vorsichtig ablassen.

Einbau

- Vor dem Einbau Kupplung prüfen, siehe Seite 236.
- Kupplungsausrücklager auf leichten Lauf prüfen. Sind vor dem Ausbau Laufgeräusche des Ausrücklagers beim Auskuppeln aufgetreten, Lager auswechseln, siehe Seite 240.
- Keilverzahnung der Getriebe-Antriebswelle reinigen und dünn mit MoS_2-Fett, zum Beispiel MOLYKOTE BR 2, einfetten. Nicht zu viel Fett verwenden, sonst kann es auf die Kupplungsreibflächen geschleudert werden, wo es zu Kupplungsstörungen führt. Die benötigte Fettmenge entspricht etwa der Größe eines Maiskorns.
- Getriebe anheben und waagerecht in die Kupplung einfahren. Falls beim Einsetzen die Getriebe-Antriebswelle nicht in die Kupplungsscheibe einrastet, Antriebswelle seitlich am Flansch für die Gelenkwelle mit der Hand entsprechend verdrehen.
- Untere Verbindungsschrauben Motor/Getriebe einsetzen und abwechselnd mit **50 Nm** festziehen.
- Anlasser-Befestigungsschraube mit **35 Nm** festziehen, siehe Abbildung F-3073.
- Triebwerk vorsichtig in den Motorraum anheben. Darauf achten, dass der Motor sorgfältig geführt wird.
- Motormomentstütze mit **50 Nm** anschrauben.
- Beide Gelenkwellen einbauen, siehe Seite 111.
- **Neuen** Haltebügel für Mittellager mit **neuen** Muttern und **25 Nm** anschrauben.
- Achsgelenke einbauen, siehe Seite 103.
- Schalt- und Wählseilzug durch Verdrehen der Widerlager im Uhrzeigersinn am Halter befestigen. Seilzüge an den Getriebeschalthebeln aufdrücken.



- Kontrollschraube –1– für Getriebeölstand herausdrehen. Getriebeölstand prüfen. **Sollwert:** 10 bis 15 mm unterhalb von der Unterkante der Kontrollbohrung. Zur Prüfung kurzen Draht rechtwinklig biegen und Kerben entsprechend dem Sollwert anbringen. Gegebenenfalls Getriebeöl auffüllen.
- Kontrollschraube mit **35 Nm** festschrauben.
- Kunststoffabdeckung für Schalt- und Wählseilzug am Getriebe ansetzen und einclipsen.
- Stecker am Schalter für Rückfahrscheinwerfer aufstecken.
- Fahrzeug ablassen.
- Antriebsaggregat so weit anheben, dass das linke Motorlager eingebaut werden kann.
- Halter für linkes Motorlager mit **80 Nm** anschrauben.
- Linkes Motorlager anschrauben. Dazu äußere Muttern –1– mit **50 Nm**, zentrale Mutter –2– mit **135 Nm** anschrauben, siehe Abbildung F-3068 unter »Ausbau«.
- Motorhebevorrichtung abbauen.
- Massekabel anschrauben.
- 2 Schrauben für Anlasser mit **50 Nm** anschrauben.
- 2 obere Flanschschrauben mit **50 Nm** festziehen.
- Druckleitung am Kupplungsnehmerzylinder anschrauben.
- Hydraulikleitung für Kupplung in die Halteöse einsetzen.
- Kupplungsbetätigung entlüften, siehe Seite 238.
- Stecker am Fahrgeschwindigkeits-Sensor aufstecken.
- Schlauch für Kurbelgehäuseentlüftung aufstecken.
- Luftfilter einbauen, siehe Seite 213.

- Muttern für Federbeine mit **50 Nm** festziehen. Dabei jeweils die Kolbenstange mit Innensechskantschlüssel gegenhalten.
- Batterie-Massekabel (–) bei ausgeschalteter Zündung anklemmen. Radiocode eingeben und Zeituhr einstellen. Betriebswerte für Motormanagement sowie Hoch-/Tieflaufautomatik für elektrische Fensterheber aktualisieren, siehe Kapitel »Elektrische Anlage«.
- Schaltung einstellen, siehe entsprechendes Kapitel.

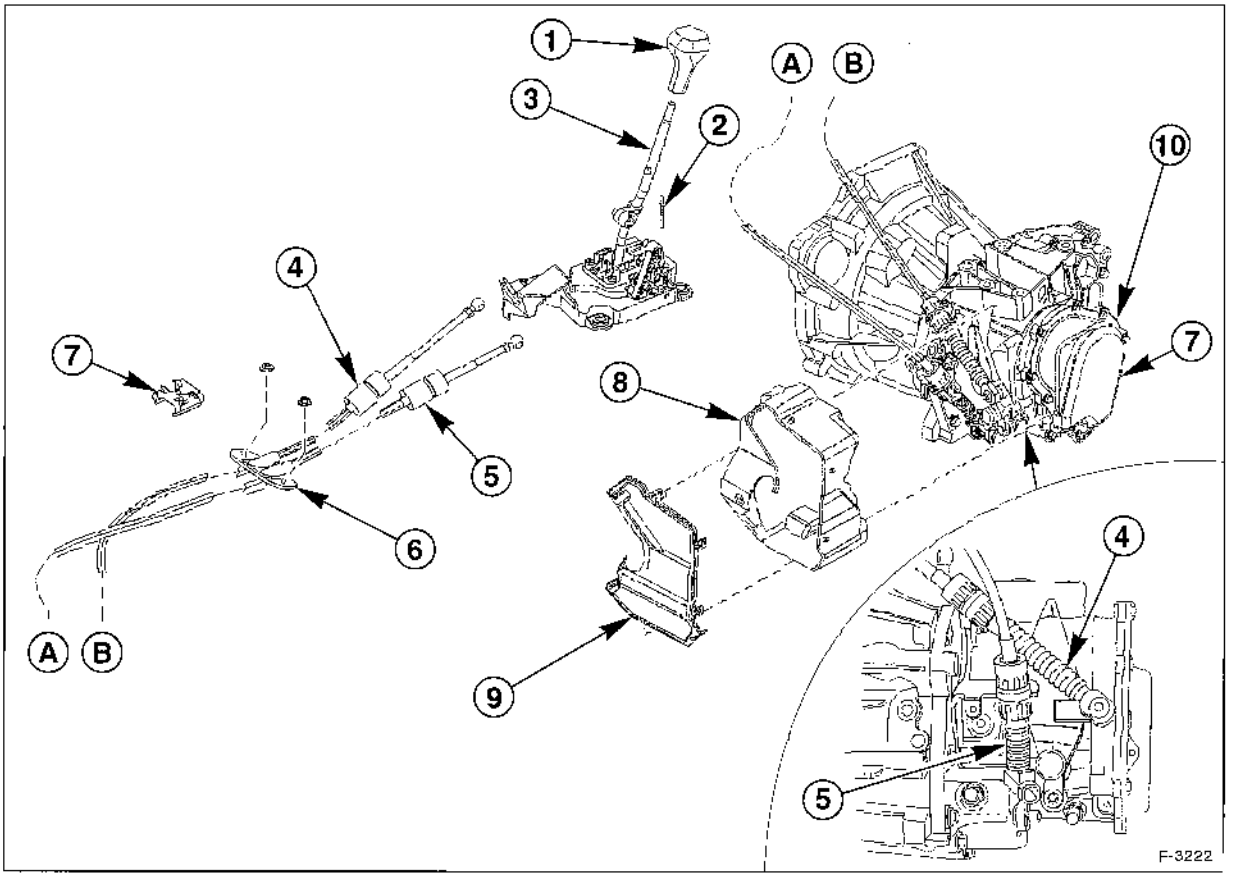
Schaltung

Die Schaltung des FOCUS erfolgt über einen Seilzugmechanismus. Dabei ersetzen 2 Seilzüge das sonst übliche Schaltgestänge. Dies hat den Vorteil, dass weniger störende Vibrationen auf den Schalthebel und den Fahrgastraum übertragen werden.

Beim Einlegen eines Ganges wird zwischen der Querbewegung (Wählbewegung) in der Leerlaufposition und der eigentlichen Schaltbewegung unterschieden. Beide Bewegungen werden durch je einen Schaltseilzug auf die Schaltwelle am Getriebe übertragen. Der Schaltseilzug ist weiß und der Wählseilzug schwarz gekennzeichnet.

Schalt- und Wählseilzug können wegen ihrer gemeinsamen Durchführung durch die Bodengruppe nur gemeinsam erneuert werden.

In der Abbildung ist die Schaltung des iB5-Getriebes beim 1,4-/1,6-/1,8-l-Benzinmotor dargestellt.



1 – Schalthebelknopf
2 – Spiralbohrer, ∅ 3 mm
Zum Einstellen der Schaltung.
3 – Schalthebel
4 – Schaltseilzug
5 – Wählseilzug
6 – Seilzug-Durchführung
7 – Befestigungsklammer
8 – Verkleidung für Seilzüge
9 – Abdeckung für Seilzüge
10 – Getriebe-Abschlußdeckel
A/B – Weiterführung Seilzüge

Schaltung einstellen

1,4-/1,6-/1,6-l-Benzinmotor

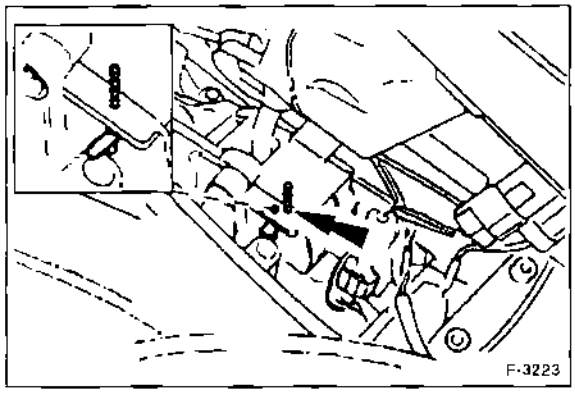
iB5-Getriebe

Erforderliches Spezialwerkzeug:

Spiralbohrer mit 3 mm Ø.

Einstellen

- Schalthebel in Leerlauf schalten.
- Schalthebelmanschette ausclipsen und hochziehen.

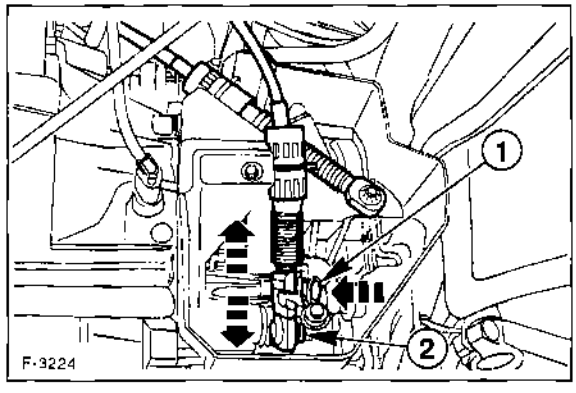


- Spiralbohrer wie in der Abbildung gezeigt einsetzen –Pfeil–.

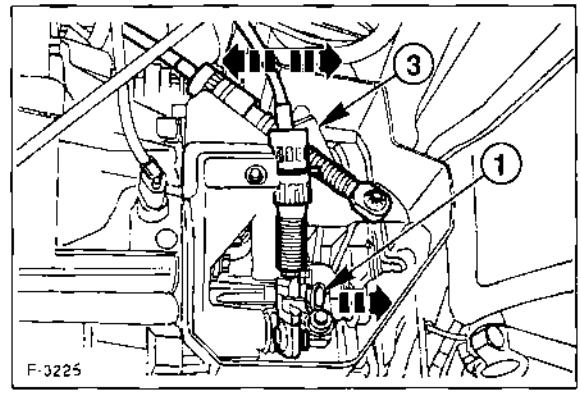
Sicherheitshinweis

Beim Aufbocken des Fahrzeugs besteht Unfallgefahr! Deshalb vorher das Kapitel »Fahrzeug aufbocken« durchlesen.

- Fahrzeug aufbocken.
- Kunststoffabdeckung für Schalt- und Wählseilzug am Getriebe ausclipsen und abnehmen.



- Wählseilzug entriegeln –1–, dazu farbigen Einsatz eindrücken.
- Wählhebel am Getriebe in Mittelstellung bringen –2–.



- 3. oder 4. Gang einlegen, dazu Schalthebel am Getriebe –3– in die rechte oder linke Anschlagposition schalten.
- Wählseilzug verriegeln –1–.
- Kunststoffabdeckung für Schalt- und Wählseilzug am Getriebe ansetzen und einclipsen.
- Fahrzeug ablassen.
- Spiralbohrer herausziehen.
- Schalthebelmanschette einclipsen.

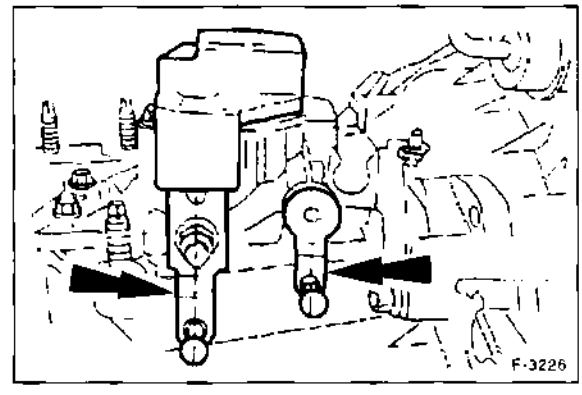
2,0-l-Benzinmotor/1,6-l-Dieselmotor

MTX-75-Schaltgetriebe

Erforderliches Spezialwerkzeug:

Einstellehre für Neutralstellung des Schalthebels, FORD-308-273 (16-088A).

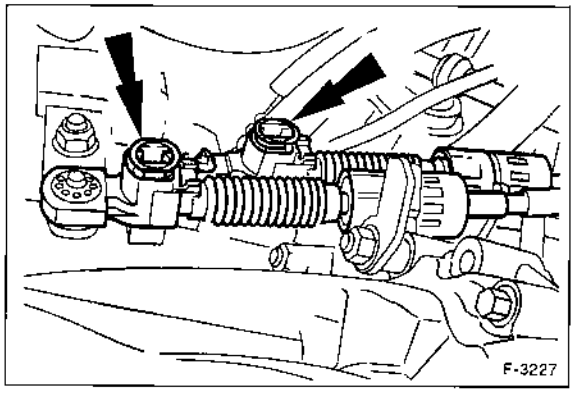
Einstellen



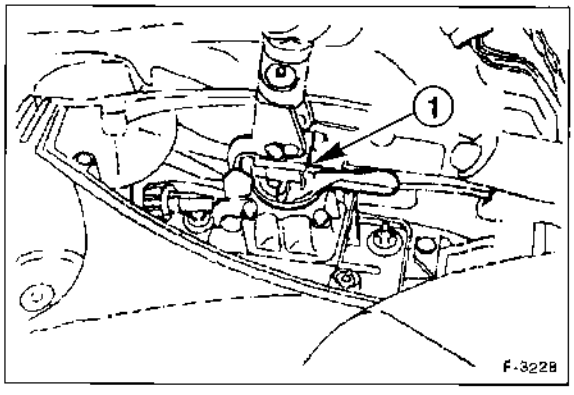
- Schalthebel in die Leerlaufstellung schalten. Schalt- und Wählhebel am Getriebe stehen dann in senkrechter Stellung. **Hinweis:** In der Abbildung sind die Schalthebel am Getriebe ohne angebaute Seilzüge gezeigt.

Sicherheitshinweis
Beim Aufbocken des Fahrzeugs besteht Unfallgefahr! Deshalb vorher das Kapitel »Fahrzeug aufbocken« durchlesen.

- Fahrzeug aufbocken.



- Einstellmechanismus für Schalt- und Wählseilzug –Pfeile– eindrücken und dadurch lösen.
- Fahrzeug ablassen.
- Schalthebelmanschette ausclipsen und hochziehen.



- Einstellehre –1– einsetzen und dadurch Schalthebel in Neutralstellung fixieren.
- Fahrzeug aufbocken.
- Einstellmechanismus für Schalt- und Wählseilzug herausziehen und verriegeln.
- Fahrzeug ablassen.
- Einstellehre herausnehmen und Schalthebelmanschette einclipsen.

Einstellung prüfen

- Der Schalthebel muss im Leerlauf in der Gasse 3./4. Gang stehen.
- Kupplung treten.
- Alle Gänge mehrmals durchschalten. Besonders auf die Funktion der Rückwärtsgangsperre achten.

Automatikgetriebe

Der FORD FOCUS kann auch mit einem 4-Gang-Automatikgetriebe ausgestattet sein. Das Automatikgetriebe übernimmt beim Anfahren die Aufgaben der herkömmlichen Kupplung und während der Fahrt die Schaltarbeit.

Die wesentlichen Baugruppen eines Automatikgetriebes sind: Drehmomentwandler, Planetengetriebe und Getriebesteuerung. Zum Schalten der Übersetzungsstufen im Planetengetriebe werden Lamellen-Kupplungen verwendet.

Der Drehmomentwandler entspricht in seiner Funktion einer hydraulischen Kupplung. Er sorgt dafür, dass ohne mechanische Kupplungsbetätigung angefahren und die einzelnen Gangstufen geschaltet werden können.

Die Schaltvorgänge im Automatikgetriebe werden von einem separaten Modul im EEC-V-Motormanagement elektronisch geregelt.

Auftretende Fehler werden gespeichert und können in der Fachwerkstatt aus dem Fehlerspeicher ausgelesen werden. Im Falle einer Störung ermöglicht ein Notprogramm den eingeschränkten Fahrbetrieb.

Für die Beurteilung der Funktion der Getriebeautomatik und für die richtige Fehlersuche ist Erfahrung mit automatischen Getrieben und die Kenntnis der Arbeitsweise unerlässlich. Diese Materie kann nur durch lange Berufserfahrung erworben werden.

Das Getriebeöl ist für den Dauerbetrieb ausgelegt und muss im Rahmen der Wartung nicht gewechselt werden.

Innenausstattung

Aus dem Inhalt:

- Innenspiegel ersetzen
- Innenverkleidungen
- Konsolen demontieren
- Sitze ausbauen
- Ablagefächer ausbauen

Wichtige Arbeitshinweise

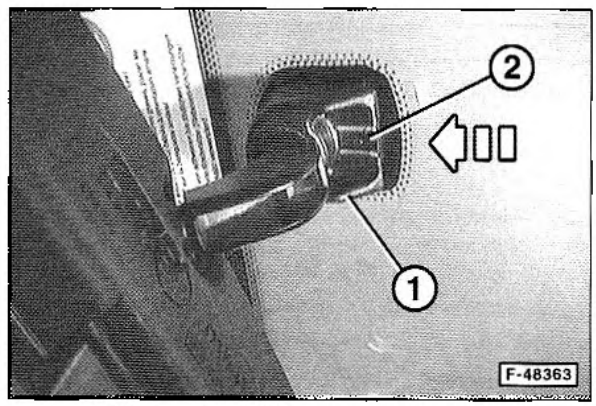
Wenn Arbeiten an der Innenausstattung ausgeführt werden, sind folgende Hinweise unbedingt zu beachten:

Achtung: Wenn im Rahmen von Arbeiten an der Innenausstattung auch Arbeiten an der **elektrischen Anlage** durchgeführt werden, **grundsätzlich** das Batterie-Massekabel (–) abklemmen. Dazu Hinweise im Kapitel »Batterie aus- und einbauen« durchlesen. Als Arbeit an der elektrischen Anlage ist dabei schon zu betrachten, wenn eine elektrische Leitung vom Anschluss abgezogen beziehungsweise abgeklemmt wird.

- Es empfiehlt sich, zum Abhebeln von Kunststoffverkleidungen und -blenden einen Kunststoffkeil zu verwenden, zum Beispiel HAZET 1965-20.
- Clips, die beim Ausbau von Verkleidungen beschädigt werden immer erneuern.
- Sitze, Sicherheitsgurte und Airbags sind sicherheitsrelevante Bauteile. Aus Sicherheitsgründen nur die hier beschriebenen Arbeiten durchführen. Komplexere Arbeiten nicht in Eigenregie vornehmen, sondern bei einer FORD-Werkstatt durchführen lassen.
- Die Fenster- und Türsäulen der Karosserie werden von vorn nach hinten als A-, B-, C- und D-Säulen bezeichnet.

Innenspiegel aus- und einbauen

Ausbau



- Schnapphaken –2– am Innenspiegelfuß –1– anheben und gleichzeitig den Innenspiegel am Spiegelfuß nach oben –Pfeilrichtung– vom Halter abziehen, und zwar parallel zur Windschutzscheibe. Der Halter ist auf die Windschutzscheibe aufgeklebt und kann nicht ausgebaut werden.

Einbau

- Innenspiegel mit dem Fuß –1– von oben am Halter ansetzen und parallel zur Windschutzscheibe auf den Halter aufschieben. Der Schnapphaken –2– am Spiegelfuß muss hörbar einrasten.

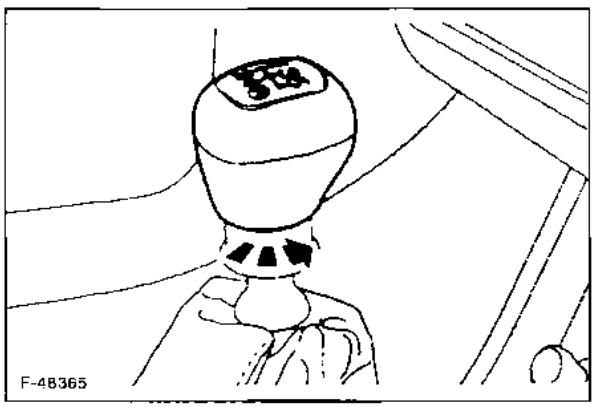
Mittelkonsole aus- und einbauen

Fahrzeuge mit Schaltgetriebe

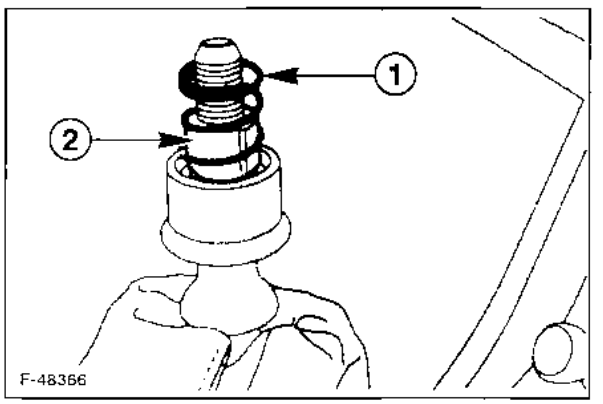
Ausbau

- Batterie-Massekabel (–) bei ausgeschalteter Zündung abklemmen. **Achtung:** Durch das Abklemmen des Batterie-Massekabels wird der Inhalt von elektronischen Speichern gelöscht, zum Beispiel Motorfehlerspeicher, Betriebswerte für Motormanagement oder Radiocode. Deshalb vor dem Abklemmen gegebenenfalls Fehlerspeicher von einer Fachwerkstatt auslesen lassen beziehungsweise Radiocode in Erfahrung bringen. Ist der Radiocode nicht bekannt, kann nur die FORD-Werkstatt das FORD-Radio wieder in Betrieb nehmen.

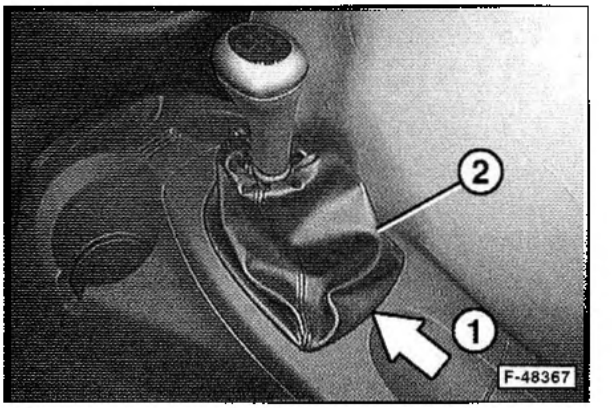
Achtung: Bevor nach dem Abklemmen der Batterie mit dem Ausbau der Mittelkonsole begonnen wird, **mindestens 10 Minuten warten. Bei Nichtbeachtung könnten der Airbag und/oder die pyrotechnischen Gurtstraffer versehentlich ausgelöst werden.**



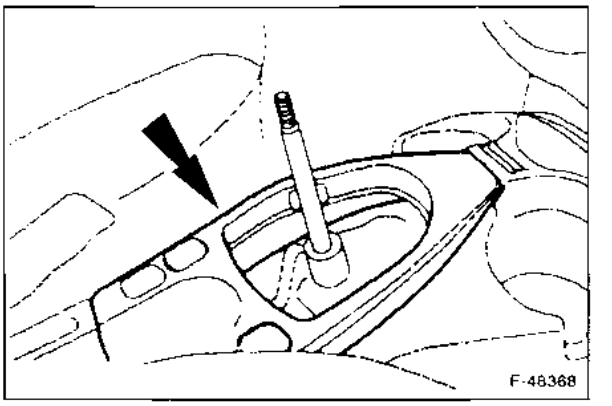
- Schalthebelknauf abschrauben –Pfeilrichtung–.



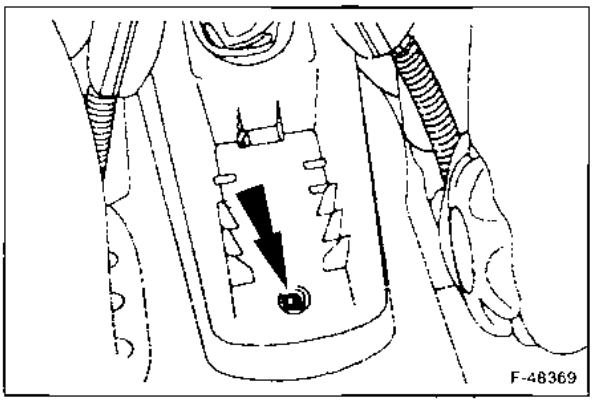
- **1,8-Diesel und 2,0-l-Benziner:** Feder –1– und Hülse –2– vom Schalthebel abnehmen.



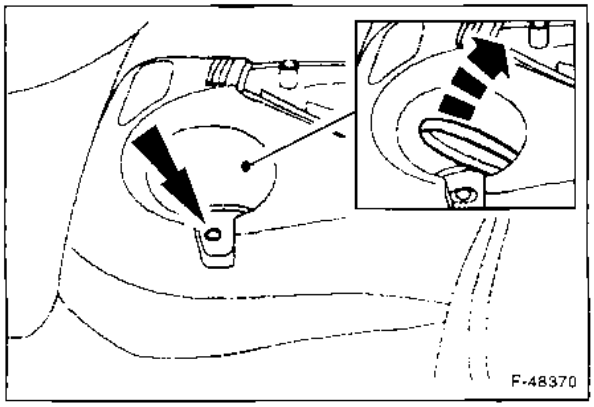
- Manschette für Schalthebel –2– an Punkt –1– eindrücken und Manschette aus der Einbauöffnung herausziehen.
- Schalthebelmanschette nach oben vom Schalthebel abziehen.



- Bei Fahrzeugen mit elektrischen Schaltern in der Mittelkonsole kann eine separate Schalthebelblende in der Mittelkonsole eingebaut sein. In diesem Fall Haltestifte an der Schalthebelblende lösen und Schalthebelblende –Pfeil– nach oben abnehmen.
- Gegebenenfalls an der Unterseite der Schalthebelblende alle elektrischen Steckverbindungen abziehen und Schalthebelblende abnehmen. Um Verwechslungen beim Einbau zu vermeiden, Stecker mit Klebeband markieren.
- Falls vorhanden, hinteren Aschenbecher ausbauen.



- Hintere Befestigungsschraube für Mittelkonsole –Pfeil– ausschrauben.



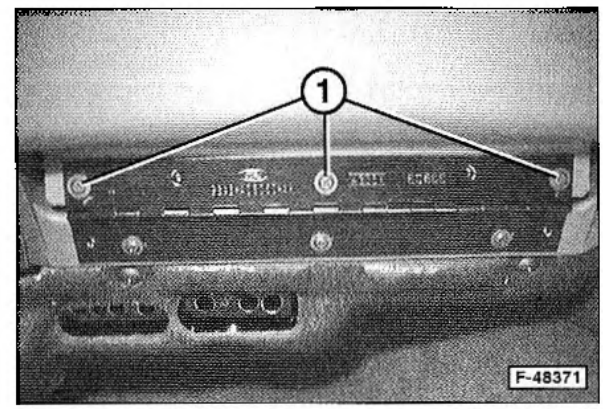
- Gummiabdeckungen in den Getränkehaltern links und rechts aushebeln und herausnehmen –Bildausschnitt–. Zum Ausbau der Abdeckungen kann ein Kunststoffkeil verwendet werden, oder Abdeckungen mit einem Saugnapf herausziehen.
- Links und rechts in den Getränkehaltern je 1 Schraube ausschrauben.
- Handbremshebel ganz anziehen.
- Mittelkonsole anheben. Handbremshebelmanschette vom Handbremshebel abziehen.
- Mittelkonsole herausnehmen.

Einbau

- Mittelkonsole von oben einsetzen. Dabei die Manschette für Handbremshebel über den Handbremshebel ziehen.
- Handbremse lösen.
- Mittelkonsole mit den beiden vorderen Schrauben in den Getränkehalteröffnungen und mit der hinteren Schraube anschrauben.
- Abdeckungen in die Getränkehalter einsetzen.
- Gegebenenfalls Schalthebelblende ansetzen und elektrische Steckverbindungen entsprechend der angebrachten Markierungen aufschieben. Schalthebelblende einsetzen und mit den Haltestiften befestigen.
- Schalthebelmanschette über den Schalthebel ziehen.
- Manschette mit dem stärker abgerundeten Teil der Befestigungsvorrichtung und den beiden Haken in die Einbauöffnung der Mittelkonsole beziehungsweise der Schalthebelblende einhängen.
- Manschette an der gegenüberliegenden Seite festdrücken. Die Befestigungsvorrichtung muss hörbar einrasten.
- **1,8-Diesel und 2,0-l-Benziner:** Feder und Hülse wie vor dem Ausbau am Schalthebel anbringen.
- Schalthebelknauf aufschrauben, so dass die Schaltungssymbole auf dem Knauf lesbar sind.
- Batterie-Massekabel (–) bei ausgeschalteter Zündung anklemmen. Radiocode eingeben und Zeituhr einstellen. Betriebswerte für Motormanagement sowie Hoch-/Tieflaufautomatik für elektrische Fensterheber aktualisieren, siehe Kapitel »Elektrische Anlage«.

Handschuhfach aus- und einbauen

Ausbau



- Schrauben –1– an der Scharnierleiste für Handschuhfach herausdrehen.
- Handschuhfach von unten festhalten. Danach Handschuhfach öffnen und von der Scharnierleiste abziehen. Das Handschuhfach sitzt recht stramm auf der Scharnierleiste.

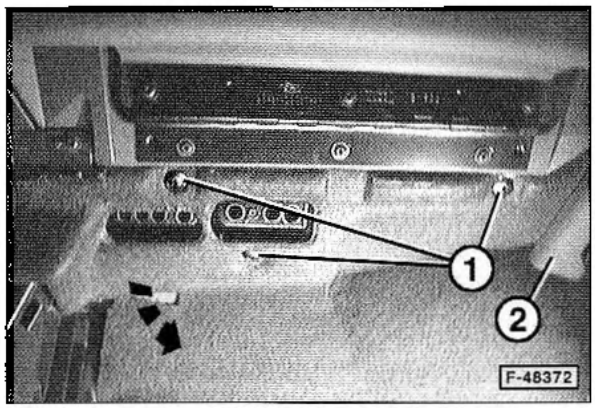
Einbau

- Handschuhfach an der Scharnierleiste ansetzen. Die erhöhten Fixierungspunkte auf der Scharnierleiste in die Aussparungen am Handschuhfach eindrücken. Befestigungsschrauben hineindrehen und anziehen.
- Handschuhfach schließen.
- Prüfen, ob sich das Handschuhfach leicht öffnen und schließen lässt.

Fußraumabdeckungen aus- und einbauen

Beifahrerseite

Ausbau



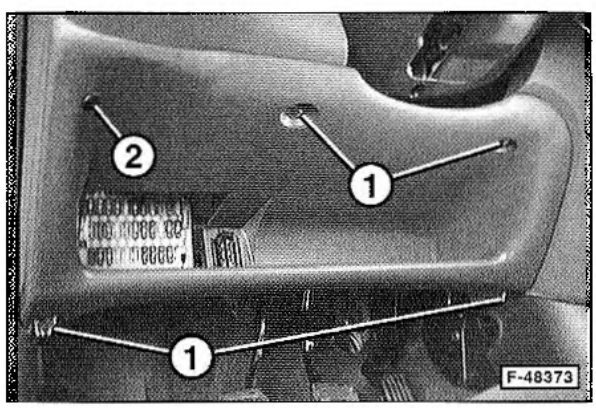
- 3 Schrauben –1– aus den Spreizclips herausdrehen.
- 3 Spreizclips aus der Fußraumabdeckung herausziehen.
- Fußraumabdeckung links herunterklappen –Pfeil– und dann rechts aus der Führung –2– herausziehen.
- Fußraumabdeckung herausnehmen.

Einbau

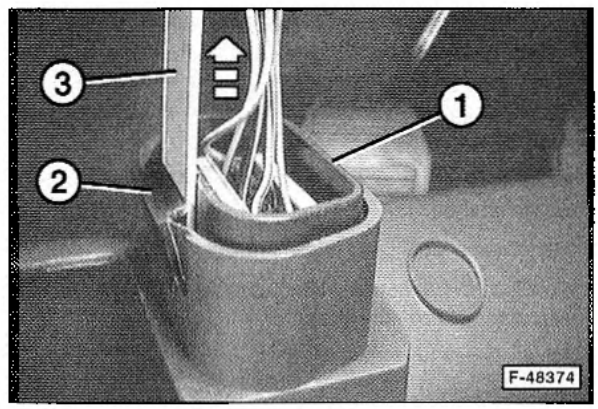
- Fußraumabdeckung zunächst rechts in die Führung einsetzen und dann auf der linken Seite nach oben klappen und festhalten.
- 3 Spreizclips in die Öffnungen hineindrücken.
- 3 Schrauben in die Spreizclips hineindrehen und leicht anziehen.

Fahrerseite

Ausbau



- 4 Schrauben –1– an der Fußraumabdeckung auf der Fahrerseite herausdrehen.
- Kunststoffdübel –2– herausziehen. **Hinweis:** Der Kunststoffdübel –2– lässt sich nur sehr schwer herausziehen. Darauf achten, dass der Dübel und die Fußraumabdeckung dabei nicht beschädigt werden.
- Linke Seite der Fußraumabdeckung etwas nach unten ziehen und aus der Halterung ausrasten. Dann die rechte Seite etwas nach oben ziehen, um den Kunststoffstift aus der Öffnung in der Instrumententafel herauszuziehen.
- Fußraumabdeckung ein Stück weit herausnehmen und so drehen, dass die Rückseite der Abdeckung zugänglich ist. **Achtung:** Fußraumabdeckung nicht einfach ganz herausziehen, um den Diagnoseanschluss nicht zu beschädigen.



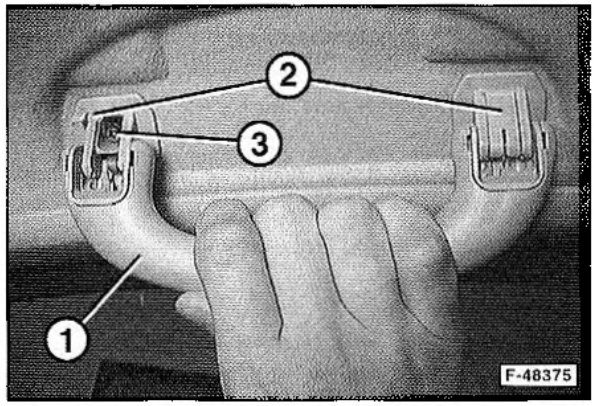
- Stecker –1– für Diagnoseanschluss ausbauen. Dazu den breiten Haken –2– mit einem Kunststoffkeil oder einem Blechstück –3– vom Stecker abhebeln. Stecker in Pfeilrichtung von innen aus der Halterung herausdrücken.
- Fußraumabdeckung herausnehmen.

Einbau

- Stecker für Diagnoseanschluss in die Halterung an der Fußraumabdeckung einsetzen. Der Stecker kann nur in einer Position eingebaut werden und muss in der Halterung einrasten.
- Rechte Seite der Fußraumabdeckung so ansetzen, dass der Kunststoffstift in die Öffnung der Armaturentafel eingreift.
- Linke Seite der Fußraumabdeckung so nach oben drücken, dass die Blechklammer in der Öffnung der Instrumententafel einrastet.
- Fußraumabdeckung mit 4 Schrauben anschrauben.
- Kunststoffdübel ganz hineindrücken.

Seitliche Haltegriffe aus- und einbauen

Ausbau



- Haltegriff –1– herunterklappen und in dieser Stellung festhalten.
- Abdeckungen –2– mit einem kleinen Schraubendreher hochklappen. **Hinweis:** In der Abbildung ist die linke Abdeckung aufgeklappt dargestellt.
- Schraube –3– unter der Abdeckung herausdrehen.
- Haltegriff an beiden Halterungen abschrauben und abnehmen.

Einbau

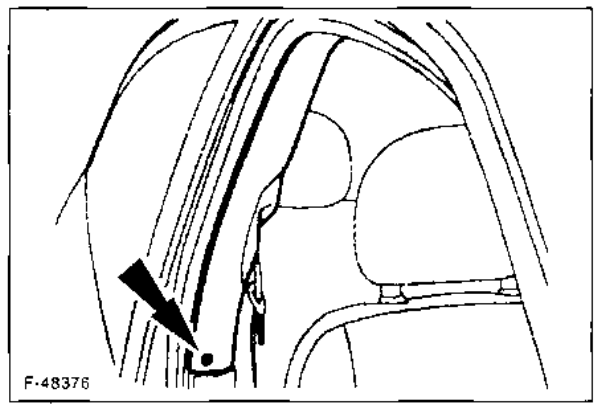
- Haltegriff ansetzen und anschrauben.
- Abdeckungen zudrücken und einrasten.

Seitenverkleidung hinten aus- und einbauen

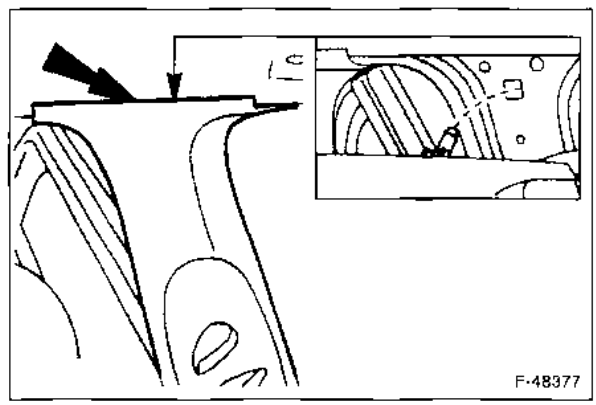
2-türige Steilheck-Limousine

Die Seitenverkleidung hinten muss ausgebaut werden, um die hinteren Lautsprecher zu ersetzen.

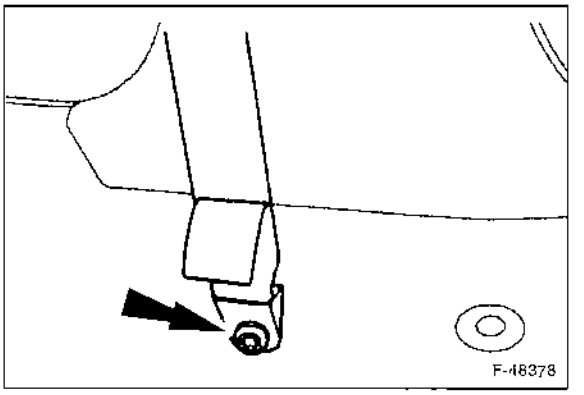
Ausbau



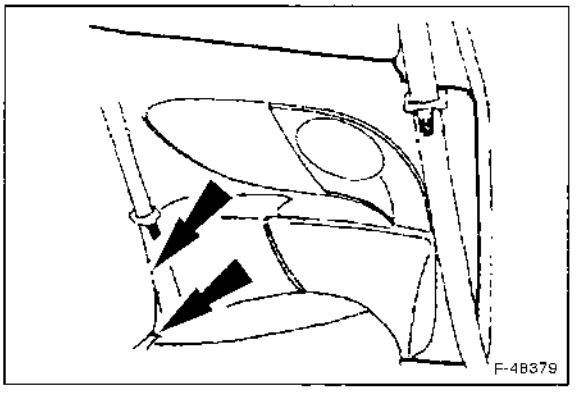
- Befestigung für B-Säulenverkleidung –Pfeil– ausbauen. Die B-Säulenverkleidung ist entweder angeschraubt oder mit einem Kunststoffdübel fixiert.



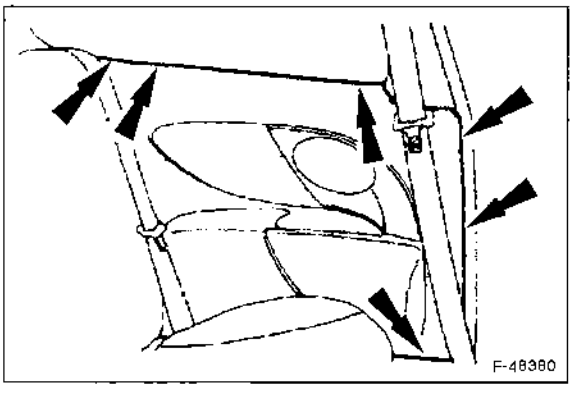
- Verkleidung für B-Säule oben lösen. Dazu die Verkleidung oben vom Dachträger abziehen –Pfeil–, so dass der Stift aus der Öffnung in der Karosserie herausgezogen wird.



- Schraube –Pfeil– für untere Gurtbefestigung herausdrehen.
- Verkleidung für B-Säule abnehmen.



- Clips –Pfeile– an der hinteren Seitenverkleidung lösen.



- Hintere Seitenverkleidung abziehen –Pfeile– und herausnehmen.

Einbau

- Seitenverkleidung ansetzen und einclipsen.
- Verkleidung für B-Säule oben und unten einclipsen.
- Untere Gurtbefestigung mit **38 Nm** anschrauben.
- Verkleidung für B-Säule mit Schraube beziehungsweise Kunststoffdübel befestigen.

Kofferraumverkleidung aus- und einbauen

Ausbau

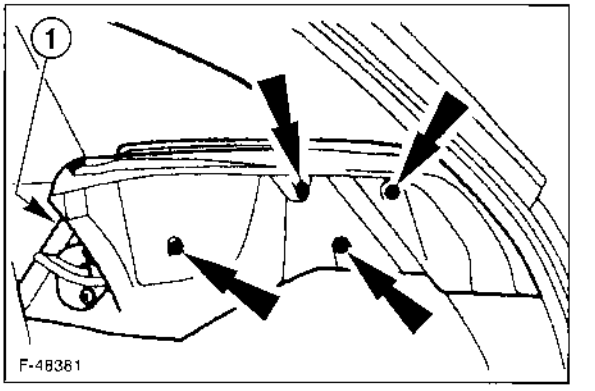
- Kofferraumabdeckung herausnehmen.
- Auflage für Kofferraumabdeckung ausbauen, siehe entsprechendes Kapitel.
- Heckabschlussverkleidung ausbauen, siehe entsprechendes Kapitel.
- Seitenverkleidung hinten ausbauen, siehe entsprechendes Kapitel.
- Kofferraumverkleidung herausnehmen.

Einbau

- Der Einbau erfolgt in umgekehrter Ausbaureihenfolge.

Auflage für Kofferraumabdeckung aus- und einbauen

Ausbau



- 4 Schrauben –Pfeile– herausdrehen. Bei manchen Fahrzeugen kann im Bereich –1– ein Kunststoffclip oder eine Blechklammer vorhanden sein, gegebenenfalls lösen.
- Auflage für Kofferraumabdeckung herausnehmen.

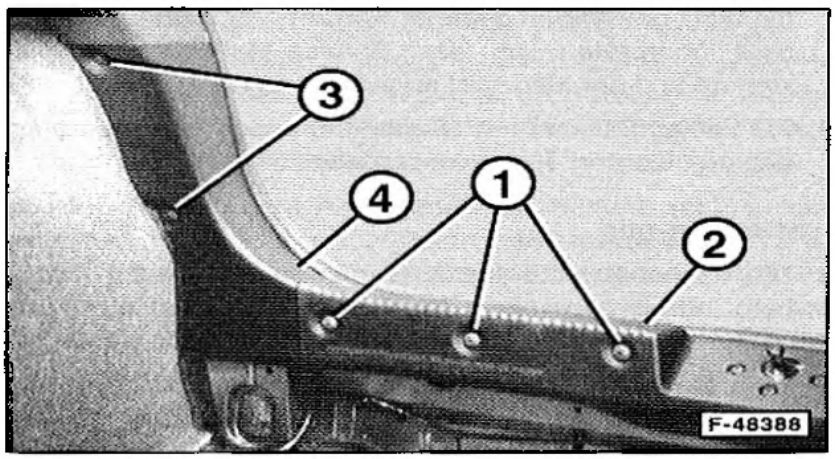
Einbau

- Auflage für Kofferraumabdeckung ansetzen.
- Gegebenenfalls Kunststoffclip oder Blechklammer –1– einrasten.
- 4 Schrauben hineindrehen und anziehen.

Heckabschlussverkleidung aus- und einbauen

Hinweis: Aus- und Einbau der Heckabschlussverkleidung wird für das Steilheckmodell des FOCUS beschrieben. Beim Turnier entsprechend vorgehen.

Ausbau



- An der unteren Heckabschlussverkleidung –2– links und rechts je 3 Schrauben –1– aus den Spreizclips herausdrehen. Dargestellt ist die rechte Hälfte der Verkleidung.
- Alle 6 Spreizclips herausziehen.
- Untere Heckabschlussverkleidung abnehmen.
- Auflage für Kofferraumabdeckung ausbauen, siehe entsprechendes Kapitel.
- An der seitlichen Heckabschlussverkleidung –4– 2 Schrauben –3– aus den Spreizclips herausdrehen.
- Spreizclips herausziehen.
- Seitliche Heckabschlussverkleidung abnehmen.

Einbau

- Seitliche Heckabschlussverkleidung ansetzen und Spreizclips einsetzen.
- Je 2 Schrauben in die Spreizclips der seitlichen Heckabschlussverkleidung hineindrehen und leicht anziehen.
- Auflage für Kofferraumabdeckung einbauen, siehe entsprechendes Kapitel.
- Untere Heckabschlussverkleidung einsetzen und 6 Spreizclips einsetzen.
- Schrauben in die Spreizclips einschrauben und leicht anziehen.

Gurtstraffer

Die Gurtstraffer sind unten in den Vordersitzen eingebaut. Der Gurtstraffer sorgt bei einem Frontalaufprall für einen eng am Körper anliegenden Sicherheitsgurt und verhindert, dass der Insasse unter dem Sicherheitsgurt wegrutscht. Ausgelöst wird der Gurtstraffer bei einem starken Frontalaufprall über das elektronische Steuergerät für Airbag/Gurtstraffer. Je nach Unfallschwere löst das Steuergerät entweder nur die Gurtstraffer oder zusätzlich auch die Airbags aus.

Über das Steuergerät wird eine kleine Sprengladung im Gurtstraffer gezündet. Die Gase der Explosion treiben einen Kolben im Rohr des Gurtstraffers nach vorn, der mit dem Gurtschloss über ein Drahtseil verbunden ist. Das Gurtschloss wird dadurch nach unten gezogen, so dass sich der Leerweg des Schulter- sowie des Beckengurtes verringert.

Ein ausgelöster Gurtstraffer ist erkennbar am Aufleuchten der Kontrollleuchte für Airbag/Gurtstraffer. In ausgelöstem Zustand funktionieren die Sicherheitsgurte, als wäre kein Gurtstraffer eingebaut.

Der Gurtstraffer ist wartungsfrei. Nachdem er ausgelöst wurde, muss er komplett ersetzt werden. **Achtung:** Vor der Entsorgung eines nicht ausgelösten Gurtstraffers muss dieser in eingebautem Zustand zwangsausgelöst werden (Werkstattarbeit).

Achtung: Um ein ungewolltes Auslösen der Gurtstraffer und der Airbags zu vermeiden, Sicherheitsregeln zum Airbag und zum Gurtstraffer beachten, siehe Seite 128 und 256.

Sicherheitsmaßnahmen zum Gurtstraffer

- Austausch- und Überprüfungsarbeiten am Gurtstraffer/-Airbag-System dürfen nur von der Fachwerkstatt durchgeführt werden. Grundsätzlich dürfen am Gurtstraffer keinerlei Veränderungen vorgenommen werden.
- Wurden aufgrund eines Unfalls die Gurtstraffer ausgelöst, müssen sie durch Neuteile ersetzt werden (Werkstattarbeit).
- Vor Arbeiten am Gurtstraffer-System ist das Batterie-Massekabel (–) abzuklemmen. Anschließend Minuspol an der Batterie mit Klebeband isolieren, um versehentlichen elektrischen Kontakt zu vermeiden. Nach dem Abklemmen der Batterie mindestens 10 Minuten warten, bis die Arbeiten fortgesetzt werden.
- Eine nicht ausgelöste, jedoch ausgebaute Gurtstraffer-Einheit muss bei länger andauernder Fahrzeug-Reparatur unter Verschluss gelagert werden.
- Die Gurtstraffer-Einheit und das Steuergerät sind schlagempfindlich. Falls sie herunterfallen, dürfen diese nicht mehr eingebaut werden. Bei geringer Fallhöhe Teile in der FORD-Werkstatt prüfen lassen.
- Bei Schweißarbeiten muss die Polklemme des Schweißgerätes unmittelbar an der Schweißstelle angebracht werden. Auf jeden Fall ist das Steuergerät vom Kabelsatz zu trennen.
- Das Steuergerät für Airbag/Gurtstraffer befindet sich unter der Mittelkonsole. Zur Vermeidung von Funktionsstörungen dürfen dort keine magnetischen Gegenstände abgelegt werden.
- Die Gurtstraffer-Einheit sowie das Steuergerät dürfen auch kurzzeitig keiner Temperatur von mehr als +70° C ausgesetzt werden. Beschädigte beziehungsweise defekte Einzelteile dürfen keinesfalls repariert werden. Die Komponenten des Airbag/Gurtstraffer-Systems dürfen nicht gewaltsam geöffnet werden. Vor dem Einbau erneut überprüfen, ob das Batterie-Massekabel abgeklemmt und der Minuspol abgedeckt sind.
- Auf keinen Fall darf der Gurtstraffer ausgebaut und selbst entsorgt werden. Explosionsgefahr!

Systemkontrolle

- Die Kontrollleuchte für Airbag/Gurtstraffersystem muss beim Einschalten der Zündung kurz aufleuchten und nach kurzer Zeit wieder erlöschen.
- Eine Systemstörung liegt vor, wenn die Kontrollleuchte beim Einschalten der Zündung nicht aufleuchtet. Erlischt die Leuchte nicht oder leuchtet sie während der Fahrt auf, liegt ebenfalls eine Störung im Airbag/Gurtstraffer-System vor. Es muss davon ausgegangen werden, dass das Airbag/Gurtstraffer-System dann nicht mehr funktionsfähig ist.

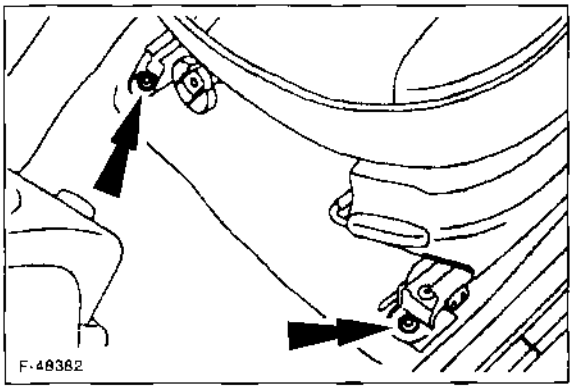
Vordersitz aus- und einbauen

Ausbau

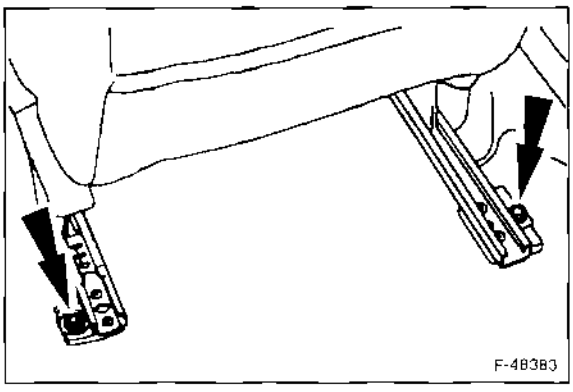
- Batterie-Massekabel (–) bei ausgeschalteter Zündung abklemmen. Batterie-Minuspol (–) mit Klebeband isolieren. **Achtung:** Durch das Abklemmen des Batterie-Massekabels wird der Inhalt von elektronischen Speichern gelöscht, zum Beispiel Motorfehlerspeicher, Betriebswerte für Motormanagement oder Radiocode. Deshalb vor dem Abklemmen gegebenenfalls Fehlerspeicher von einer Fachwerkstatt auslesen lassen beziehungsweise Radiocode in Erfahrung bringen. Ist der Radiocode nicht bekannt, kann nur die FORD-Werkstatt das FORD-Radio wieder in Betrieb nehmen.

Achtung: Nach dem Abklemmen der Batterie und vor dem Abziehen des Steckers für Gurtstraffer **mindestens 10 Minuten warten**, damit das System sich entladen kann. Wird diese Wartezeit nicht eingehalten, kann es zu einer unbeabsichtigten Auslösung des Gurtstraffers kommen. **Verletzungsgefahr!**

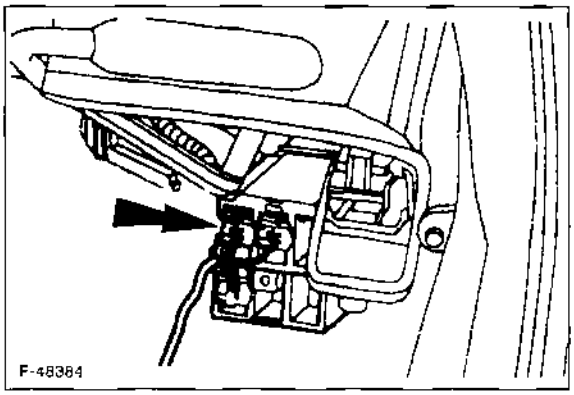
- Sitz vollständig zurückschieben.
- Falls vorhanden, Abdeckung von der äußeren Sitzschiene abnehmen.



- Vordere Befestigungsschrauben für Sitzschienen –Pfeile– herausdrehen.
- Sitz vollständig nach vorn schieben.



- Hintere Befestigungsschrauben für Sitzschienen –Pfeile– herausdrehen.



- Sitz etwas anheben und 5-poligen Stecker –Pfeil– für Gurtstraffer abziehen und gegebenenfalls Stecker für Sitzheizung und/oder elektrische Sitzverstellung abziehen.
- Sitz aus dem Fahrzeug herausheben.

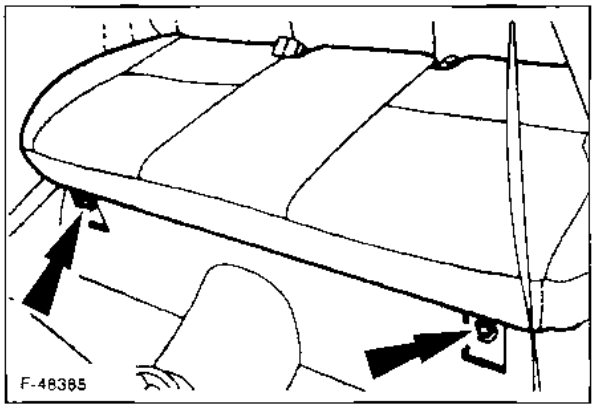
Einbau

Achtung: Vor dem Einbau des Sitzes beziehungsweise vor dem Aufschieben des Steckers am Gurtstraffer sicherstellen, dass das Batterie-Massekabel abgezogen und der Batterie-Minuspol isoliert ist.

- Sitz einsetzen und elektrische Steckverbindungen für Gurtstraffer, Sitzheizung und/oder elektrische Sitzverstellung einstecken.
- Sitz mit Sitzschienen so ausrichten, dass die Bohrungen in den Sitzschienen über den Gewindebohrungen liegen.
- Hintere Befestigungsschrauben hineindrehen und mit **38 Nm** festziehen.
- Sitz ganz nach hinten schieben und vordere Befestigungsschrauben mit **38 Nm** anziehen.
- Gegebenenfalls Abdeckung an der äußeren Sitzschiene anbringen.
- Isolierung am Batterie-Minuspol entfernen.
- Batterie-Massekabel (–) bei ausgeschalteter Zündung anklemmen. Radiocode eingeben und Zeituhr einstellen. Betriebswerte für Motormanagement sowie Hoch-/Tieflaufautomatik für elektrische Fensterheber aktualisieren, siehe Kapitel »Elektrische Anlage«.

Sitzbank hinten aus- und einbauen

Ausbau



- Beide Befestigungsschrauben –Pfeile– für Sitzbank hinten herausdrehen.
- Sitzbank herausnehmen.

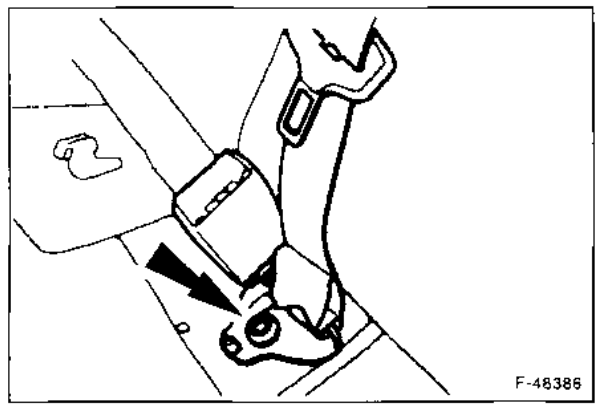
Einbau

- Sitzbank einsetzen und mit Befestigungsschrauben anschrauben. Anzugsmoment: **38 Nm**.

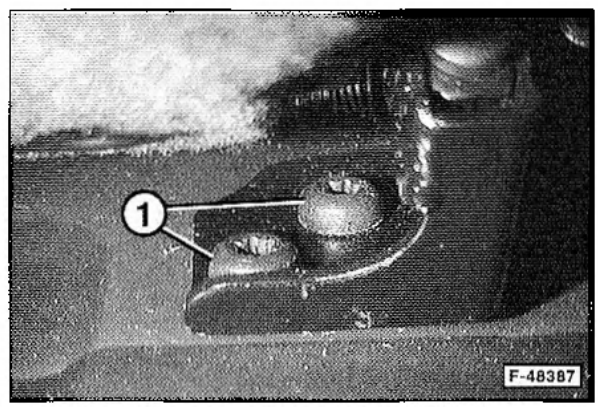
Sitzlehne hinten aus- und einbauen

Ausbau

- Sitzbank hinten hochklappen.
- Kofferraum-Bodenabdeckung herausnehmen.
- Gegebenenfalls Schaumstoffauflagen aus dem Kofferraum herausnehmen.



- Verankerung für den mittleren hinteren Sicherheitsgurt abschrauben –Pfeil–.



- Befestigungsschrauben –1– für Rücksitzlehne herausdrehen und Rücksitzlehne herausnehmen.

Einbau

- Sitzlehne einsetzen und Befestigungsschrauben mit **28 Nm** einschrauben.
- Verankerung für mittleren Sicherheitsgurt mit **38 Nm** anschrauben.
- Schaumstoffauflagen am Kofferraumboden anbringen.
- Kofferraum-Bodenabdeckung einlegen.
- Sitzbank zurückklappen.

Karosserie außen

Aus dem Inhalt:

- Kotflügel
- Motorhaube
- Außenspiegel
- Stoßfänger
- Heckklappe
- Kühlergrill
- Schlossträger
- Tür zerlegen

Bei der selbsttragenden Karosserie des FORD FOCUS sind Bodengruppe, Seitenteile, Dach und die hinteren Kotflügel miteinander verschweißt. Front- und Heckscheibe, sowie die hinteren Seitenscheiben sind eingeklebt. Die Reparatur größerer Karosserieschäden sowie das Auswechseln der geklebten Scheiben sollten der Fachwerkstatt vorbehalten bleiben.

Motorhaube, Kofferraumdeckel beziehungsweise Heckklappe, Türen und die vorderen Kotflügel sind angeschraubt und lassen sich leicht auswechseln.

Da viele Karosserie-Anbauteile mit Torxschrauben befestigt sind, wird ein Torxschraubendrehersatz benötigt.

Sicherheitshinweise bei Karosserlearbeiten

- An Teilen der gefüllten Klimaanlage darf weder geschweißt, noch hart- oder weichgelötet werden. Das gilt auch für Schweiß- und Lötarbeiten am Fahrzeug, wenn die Gefahr besteht, dass sich Teile der Klimaanlage erwärmen.

Sicherheitshinweis
Der **Kältemittelkreislauf der Klimaanlage darf nicht geöffnet** werden, da das Kältemittel bei Hautberührung Erfrierungen hervorrufen kann.
Bei versehentlichem Hautkontakt, die Stelle sofort mindestens 15 Minuten lang mit kaltem Wasser spülen. Kältemittel ist farb- und geruchlos sowie schwerer als Luft. Bei austretendem Kältemittel besteht am Boden beziehungsweise in unteren Räumen oder in einer Montagegrube Erstickungsgefahr. Das Kältemittelgas ist nicht wahrnehmbar.

- PVC-Unterbodenschutz an der Reparaturstelle mit rotierender Drahtbürste entfernen, oder mit Heißluftgebläse auf maximal +180° C erwärmen und mit Spachtel ablösen. **Achtung:** Durch Abbrennen beziehungsweise Erwärmen von PVC-Material über +180° C entsteht stark korrosionsfördernde Salzsäure, außerdem werden gesundheitsschädliche Dämpfe frei gesetzt.
- Im Rahmen einer Reparatur-Lackierung darf im Trockenofen oder in seiner Vorwärmzone das Fahrzeug bis maximal +70° C aufgeheizt werden. Sonst besteht die Gefahr der Beschädigung elektronischer Steuergeräte im Fahrzeug.

Bei Schweißarbeiten mit eingebauten Steuergeräten ist Folgendes zu beachten:

- Batterie-Massekabel (–) bei ausgeschalteter Zündung abklemmen. **Achtung:** Durch das Abklemmen des Batterie-Massekabels wird der Inhalt von elektronischen Speichern gelöscht, zum Beispiel Motorfehlerspeicher, Betriebswerte für Motormanagement oder Radiocode. Deshalb vor dem Abklemmen gegebenenfalls Fehlerspeicher von einer Fachwerkstatt auslesen lassen beziehungsweise Radiocode in Erfahrung bringen. Ist der Radiocode nicht bekannt, kann nur die FORD-Werkstatt das FORD-Radio wieder in Betrieb nehmen.
- Minuspol (–) der Batterie isolieren, um versehentlichen Kontakt zu vermeiden.
- Soweit Schweißarbeiten oder andere funkenerzeugende Arbeiten in Batterienähe durchgeführt werden, muss grundsätzlich die Batterie ausgebaut werden.
- Bei Schweißarbeiten muss die Polklemme des Schweißgerätes möglichst nah an der Schweißstelle angebracht und mit der Karosserie gut leitend verbunden werden, maximaler Abstand 1 m.
- Keinen Fahrzeug-Masseanschluss mit angeschraubten Leitungen als Masseanschluss für das Schweißgerät verwenden. Gegebenenfalls vorher Leitungen entfernen und Gewinde des Massebolzens mit einer Mutter schützen.
- Besonders korrosionsgefährdete Teile der Karosserie sind verzinkt. Zinkschicht vor dem Schweißen nicht abschleifen, nur bei Hartlötung abschleifen. Schweißstrom um ca. 10 % erhöhen.

Sicherheitshinweis
Beim Schweißen von verzinkten Stahlblechen entsteht giftiges Zinkoxid, daher für eine gute Arbeitsplatzbelüftung sorgen.

Stoßfänger vorn aus- und einbauen

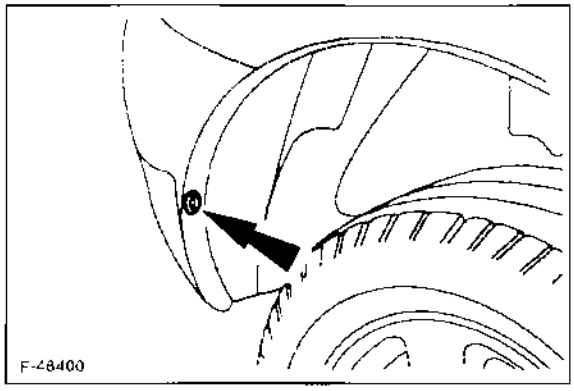
Die Stoßfänger des FORD FOCUS bestehen aus der sichtbaren äußeren Stoßfängerabdeckung aus Kunststoff und dem darunter liegenden Stoßfängerträger aus Stahlblech.

Ausbau

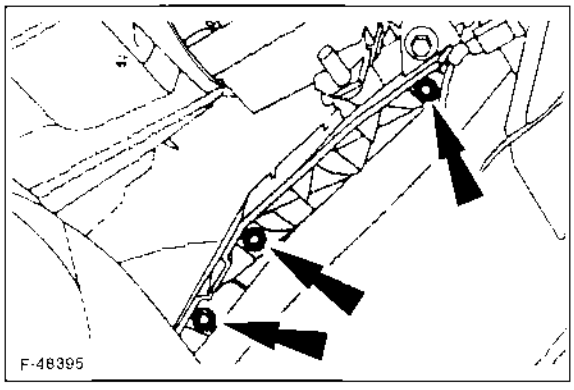
- Kühlergrill ausbauen, siehe entsprechendes Kapitel.

Sicherheitshinweis
Beim Aufbocken des Fahrzeugs besteht Unfallgefahr! Deshalb vorher das Kapitel »Fahrzeug aufbocken« durchlesen.

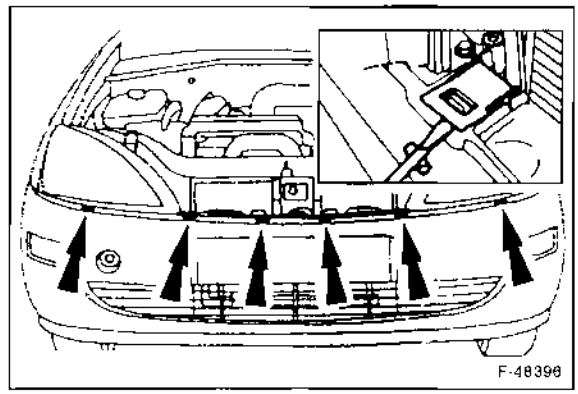
- Fahrzeug vorn aufbocken.



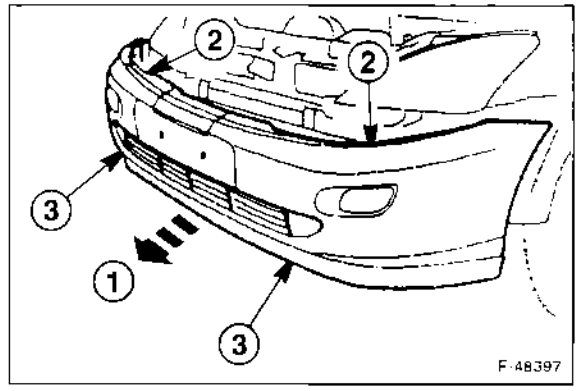
- Schraube –Pfeil– links und rechts am Fahrzeug herausdrehen.



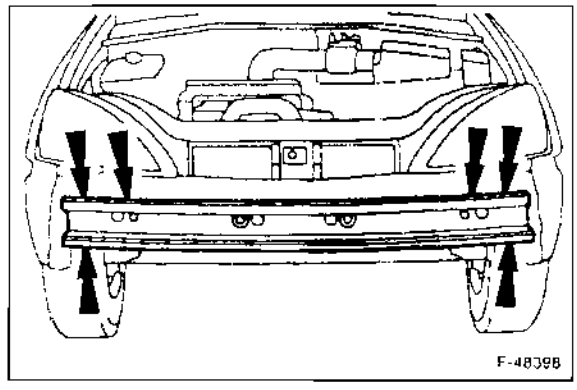
- Stoßfängerabdeckung links und rechts am Fahrzeug vom Kotflügel abschrauben –Pfeil–.



- 6 Clips –Pfeile– oben an der Stoßfängerabdeckung ausclipsen. Dazu einen Kunststoffkeil verwenden, zum Beispiel HAZET 1965-20. Die Clips können auch mit einem Schraubendreher herausgedrückt werden. In diesem Fall einen Lappen unterlegen, um Beschädigungen zu vermeiden.



- Stoßfängerabdeckung etwas nach vorne ziehen –1–.
- **Fahrzeuge bis 8/2001:** Stecker für Blinkleuchten von oben abziehen –2–.
- Falls vorhanden, Stecker für Nebelscheinwerfer von unten abziehen –3–.
- Stoßfängerabdeckung abnehmen.



- Schrauben –Pfeile– am Stoßfängerträger ausschrauben.
- Stoßfängerträger abnehmen.

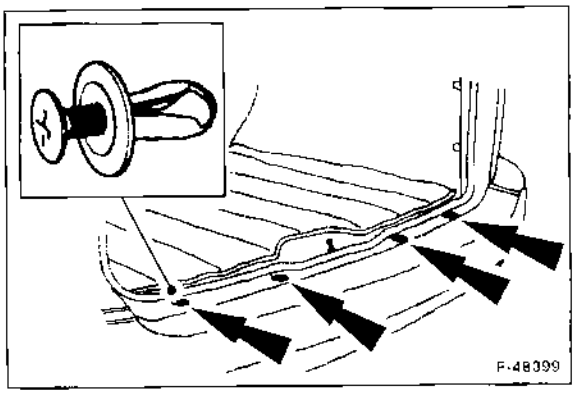
Einbau

- Stoßlängerträger ansetzen und alle Schrauben mit **25 Nm** anziehen.
- Stoßfängerabdeckung ansetzen, gegebenenfalls Stecker für Blinkleuchten und Nebelscheinwerfer aufschieben.
- Stoßfängerabdeckung andrücken und alle Befestigungsclips einclipsen.
- Stoßlängerabdeckung links und rechts am Kotflügel anschrauben.
- Schraube links und rechts am Fahrzeug hineindrehen und anziehen, siehe Abbildung F-48394.
- Fahrzeug ablassen.
- Kühlergrill einbauen, siehe entsprechendes Kapitel.

Stoßfänger hinten aus- und einbauen

Die Stoßfänger des FORD FOCUS bestehen aus der sichtbaren äußeren Stoßfängerabdeckung aus Kunststoff und dem darunter liegenden Stoßlängerträger aus Stahlblech.

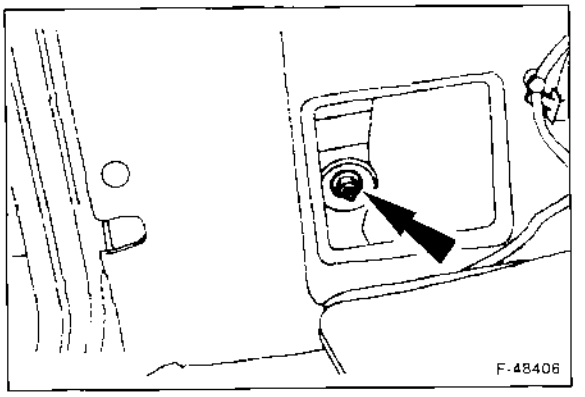
Ausbau



- Schrauben aus den oberen Spreizclips –Pfeile– in der Stoßlängerabdeckung herausdrehen.
- Spreizclips herausziehen.

Turnier

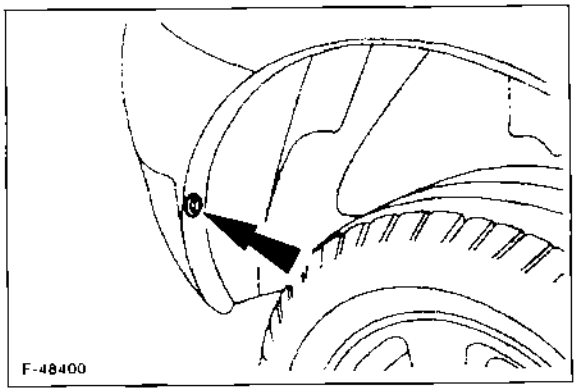
- Kofferraum-Seitenverkleidung ausbauen, siehe Seite 254.



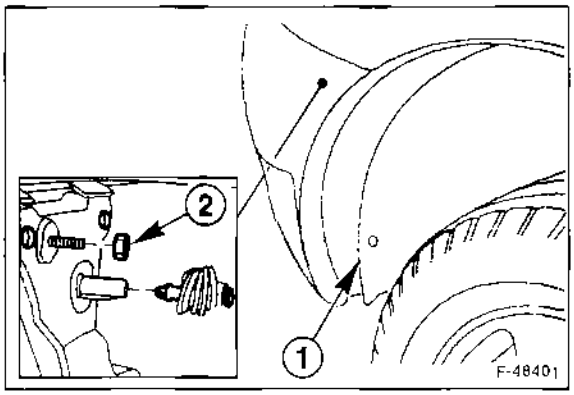
- Mutter links und rechts vom Kofferraum aus herausdrehen.

Sicherheitshinweis
Beim Aufbocken des Fahrzeugs besteht Unfallgefahr! Deshalb vorher das Kapitel »Fahrzeug aufbocken« durchlesen.

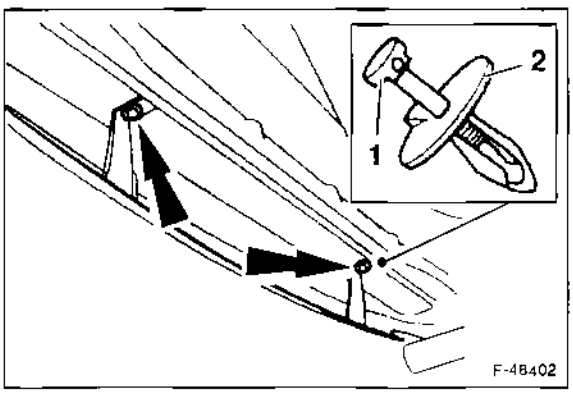
- Fahrzeug hinten aufbocken.



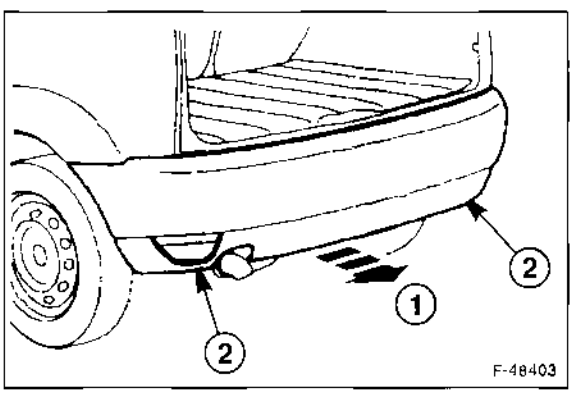
- Links und rechts am hinteren Innenkotflügel Befestigungsschraube für Stoßlängerabdeckung –Pfeil– herausdrehen.



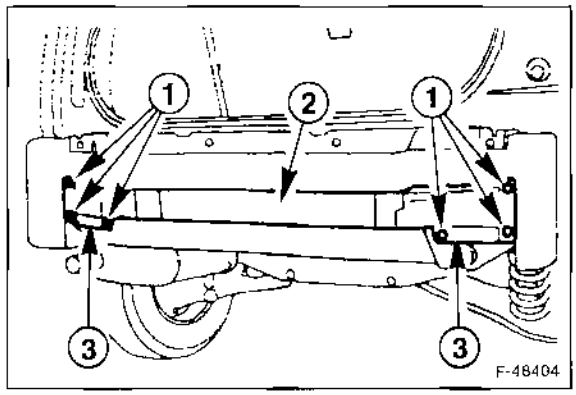
- Innenkotflügel etwas anheben –1– und darunter liegende Mutter –2–, links und rechts am Fahrzeug, abschrauben.



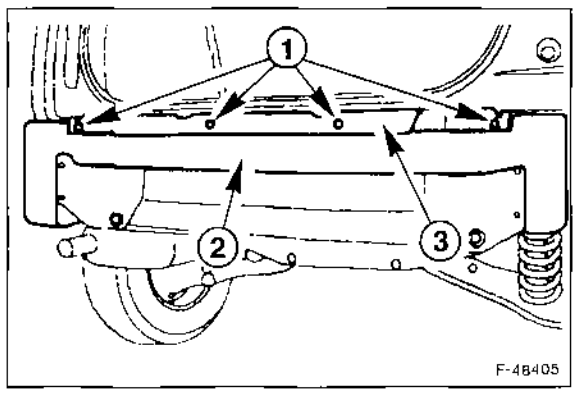
- Spreizclips –Pfeile– unten an der Stoßfängerabdeckung ausbauen. Dazu zunächst den Spreizstift –1– heraushebeln und Spreizclip –2– herausdrücken.
- Fahrzeug ablassen.



- Stoßfängerabdeckung etwas vom Fahrzeug wegziehen –1– und gegebenenfalls Stecker –2– für Nebelschlussleuchte abziehen.
- Hintere Stoßfängerabdeckung abnehmen.



- Muttern –1– vom Stoßlängerträger abschrauben.
- Stoßfängerträger –2– abnehmen.
- Falls vorhanden, Distanzstücke –3– abnehmen.



- Muttern –1– abschrauben.
- Dämmung für Stoßfänger –2– ausbauen.
- Stützschiene –3– abnehmen.

Einbau

- Stützschiene und Dämmung für Stoßlänger anbringen.
- Muttern anschrauben und mit **5 Nm** anziehen.
- Gegebenenfalls Distanzstücke anbringen.
- Stoßfängerträger anschrauben und Muttern mit **20 Nm** anziehen.
- Stoßlängerabdeckung ansetzen und gegebenenfalls Stecker für Nebelschlussleuchte einstecken.

Sicherheitshinweis
Beim Aufbocken des Fahrzeugs besteht Unfallgefahr! Deshalb vorher das Kapitel »Fahrzeug aufbocken« durchlesen.

- Fahrzeug hinten aufbocken.
- Spreizclips mit herausstehendem Spreizstift unten an der Stoßfängerabdeckung einsetzen. Wenn der Spreizclip ganz eingesetzt ist, Spreizstift eindrücken.

- Stoßfängerabdeckung mit je 1 Mutter, links und rechts am Fahrzeug, unter den hinteren Innenkotflügeln befestigen. Dazu die Innenkotflügel etwas anheben.
- Stoßfängerabdeckung links und rechts an die Innenkotflügel anschrauben.
- Fahrzeug ablassen.

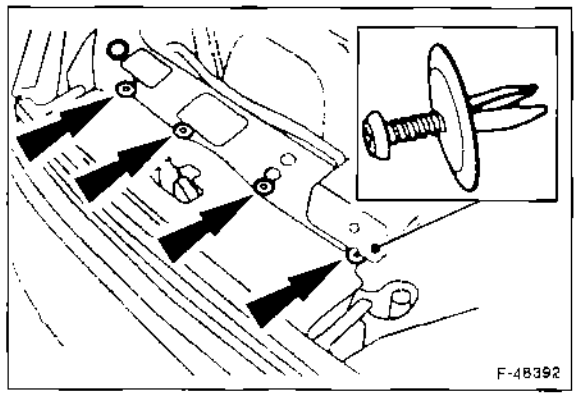
Turnier

- Stoßfänger vorsichtig so ausrichten, dass die Gewindebolzen durch die Bohrungen links und rechts im hinteren Kotflügel ragen.
- Muttern vom Kofferraum aus aufschrauben und anziehen, siehe Abbildung F-48406.
- Kofferraum-Seitenverkleidung einbauen, siehe Seite 254.

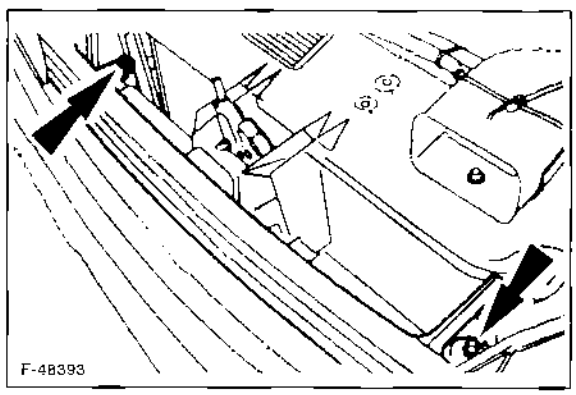
- Spreizclips oben an der Stoßfängerabdeckung eindrücken. Schrauben in die Spreizclips einschrauben und leicht anziehen.

Kühlergrill aus- und einbauen

Ausbau



- Schrauben –Pfeile– aus den Spreizclips am Windabweiser herausdrehen. Spreizclips herausziehen. Beim Dieselmotor muss der Luftansaugstutzen für Motor und Klimaanlage abgeschraubt werden.
- Windabweiser hinten anheben, aus dem Kühlergrill herausziehen und abnehmen.



- Schrauben –Pfeile– für Kühlergrill ausschrauben.
- Kühlergrill am Aufbau aushängen und herausnehmen.

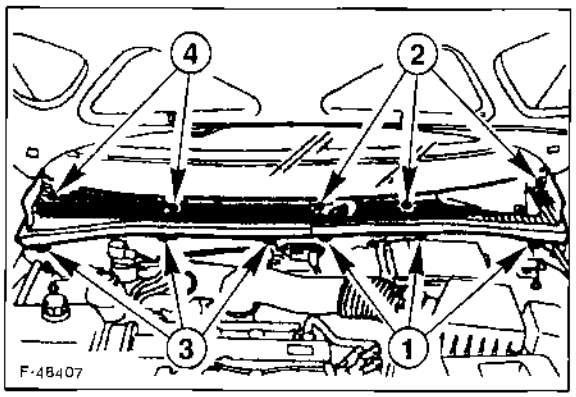
Einbau

- Kühlergrill am Aufbau einhängen und mit 2 Schrauben anschrauben.
- Windabweiser in Kühlergrill einsetzen und am Aufbau auflegen.
- Spreizclips am Windabweiser einsetzen. Schrauben einschrauben und leicht anziehen. Beim Dieselmotor Luftansaugstutzen für Motor und Klimaanlage anschrauben.

Windlaufgrill aus- und einbauen

Ausbau

- Wischerarme ausbauen, siehe Seite 74.



- 3 Clips –1– an der linken Hälfte des Windlaufgrills eindrücken und lösen und etwas herausziehen.
- Windlaufgrill etwas anheben und vorsichtig 3 Clips –2– herausziehen. Die Clips befinden sich an der Unterseite des Windlaufgrills, sie liegen unter den runden Flächen, die von oben zu sehen sind.
- Linke Hälfte des Windlaufgrills anheben und herausnehmen. **Achtung:** Der Windlaufgrill ist an der Gummilippe mit der Windschutzscheibe durch elastisches Dichtmittel verklebt. Gummilippe vorsichtig von der Windschutzscheibe abziehen.
- 3 Clips –3– an der rechten Seite des Windlaufgrills lösen und etwas herausziehen.
- Windlaufgrill etwas anheben und vorsichtig 2 Clips –4– herausziehen. Die Clips befinden sich an der Unterseite des Windlaufgrills, sie liegen unter den runden Flächen, die von oben zu sehen sind.
- Rechte Hälfte des Windlaufgrills anheben und herausnehmen. **Achtung:** Der Windlaufgrill ist an der Gummilippe mit der Windschutzscheibe durch elastisches Dichtmittel verklebt. Gummilippe vorsichtig von der Windschutzscheibe abziehen.

Einbau

- Reste des Dichtmittels von der Gummilippe des Windlaufgrills und von der Windschutzscheibe entfernen.
- An der Gummilippe des Windlaufgrills einen Strang Dichtmittel (Butyl-Kleber) gleichmäßig anbringen.
- Rechte Hälfte des Windlaufgrills ansetzen. Die Clips –4– unterhalb der runden Flächen müssen in den Aufnahmen am Aufbau einrasten. Darauf achten, dass auch die Clips –3– einrasten.
- Linke Hälfte des Windlaufgrills ansetzen. Die Clips –2– unterhalb der runden Flächen müssen in den Aufnahmen am Aufbau einrasten. Darauf achten, dass auch die Clips –1– einrasten.
- Gummilippe über die ganze Länge an der Windschutzscheibe andrücken.
- Wischerarme einbauen, siehe Seite 74.

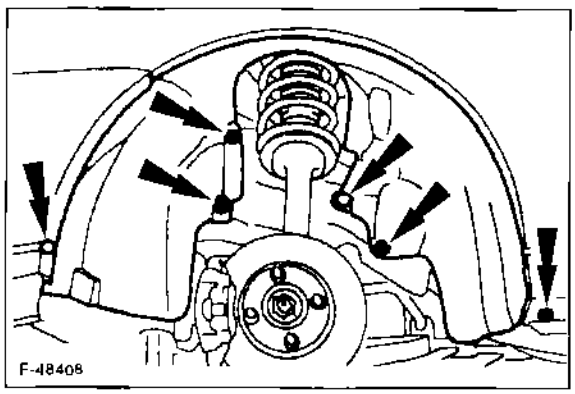
Innenkotflügel aus- und einbauen

Hinweis: Der Aus- und Einbau der Innenkotflügel wird am Beispiel des vorderen Innenkotflügels beschrieben. Beim hinteren Innenkotflügel entsprechend vorgehen.

Ausbau

Sicherheitshinweis
Beim Aufbocken des Fahrzeugs besteht Unfallgefahr! Deshalb vorher das Kapitel »Fahrzeug aufbocken« durchlesen.

- Stellung des entsprechenden Vorderrades zur Radnabe mit Farbe kennzeichnen. Dadurch kann das ausgewuchtete Rad wieder in derselben Position montiert werden. Radmuttern lösen, dabei muss das Fahrzeug auf dem Boden stehen. Fahrzeug vorn aufbocken und Vorderrad abnehmen.



- Schrauben –Pfeile– für Innenkotflügel herausdrehen.
- Innenkotflügel herausnehmen.

Einbau

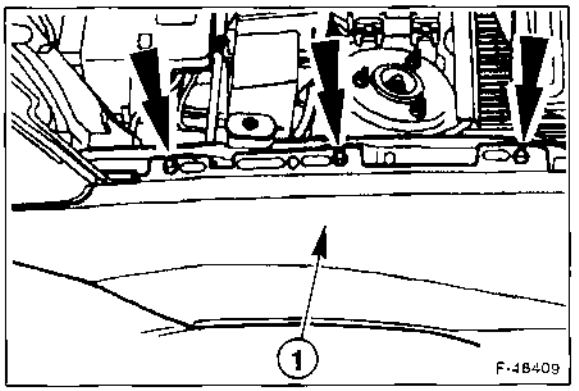
- Innenkotflügel einsetzen und anschrauben.
- Vorderrad so ansetzen, dass die beim Ausbau angebrachten Markierungen übereinstimmen. Vorher Zentriersitz der Felge an der Radnabe mit Wälzlagerfett dünn einfetten. Gewinde der Radmuttern **nicht** fetten oder ölen. Korrodierte Radmuttern erneuern. Rad anschrauben. Fahrzeug ablassen und Radmuttern über Kreuz mit **85 Nm** festziehen.

Kotflügel vorn aus- und einbauen

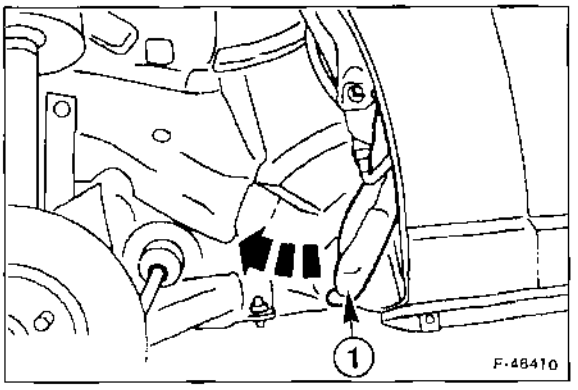
Ausbau

Sicherheitshinweis
Beim Aufbocken des Fahrzeugs besteht Unfallgefahr! Deshalb vorher das Kapitel »Fahrzeug aufbocken« durchlesen.

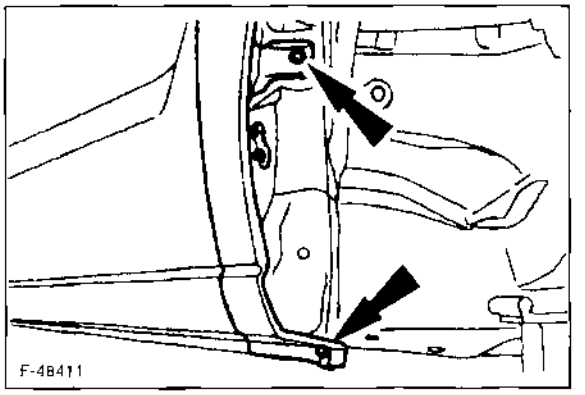
- Stellung des entsprechenden Vorderrades zur Radnabe mit Farbe kennzeichnen. Dadurch kann das ausgewuchtete Rad wieder in derselben Position montiert werden. Radmuttern lösen, dabei muss das Fahrzeug auf dem Boden stehen. Fahrzeug vorn aufbocken und Vorderrad abnehmen.
- Stoßfänger vorn ausbauen, siehe entsprechendes Kapitel.
- Vorderen Innenkotflügel ausbauen, siehe entsprechendes Kapitel.
- Scheinwerfer ausbauen, siehe Seite 85.
- Motorhaube öffnen.



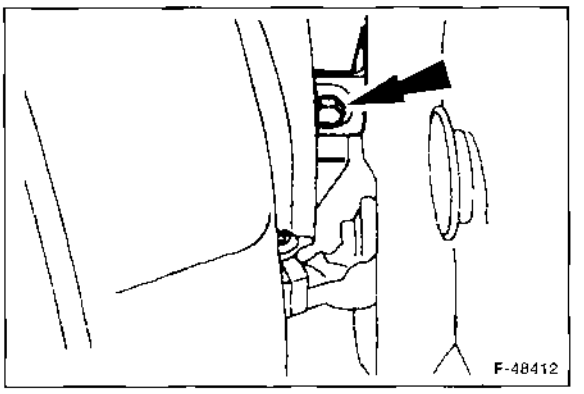
- Schrauben –Pfeile– herausdrehen und Kotflügel –1– vorsichtig lösen.



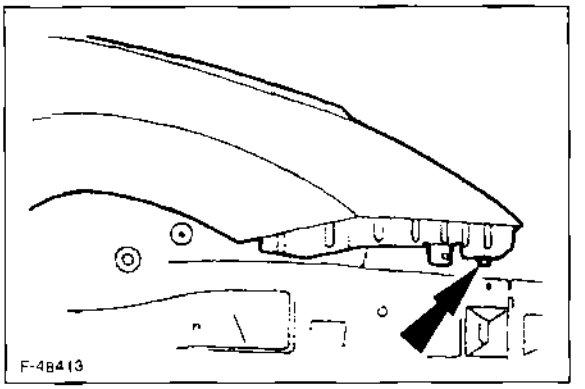
- Dichtung –1– in –Pfeilrichtung– abziehen und herausnehmen.
- Waschwasser-Vorratsbehälter ausbauen, siehe Seite 77.
- Vorderrad so ansetzen, dass die beim Ausbau angebrachten Markierungen übereinstimmen. Rad anschrauben. Fahrzeug ablassen und Radmuttern festziehen.



- Kotflügel vom Radhaus her abschrauben –Pfeile–.
- Fahrertür halb öffnen.



- Obere Befestigungsschraube für Kotflügel –Pfeil– mit Steckschlüssel und Verlängerung herausdrehen.

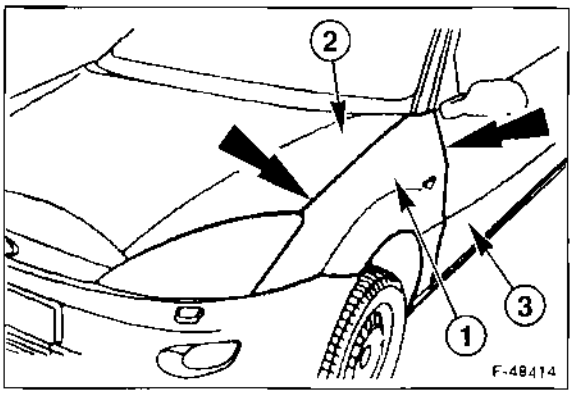


- Kotflügel unten abschrauben –Pfeil– und abnehmen.

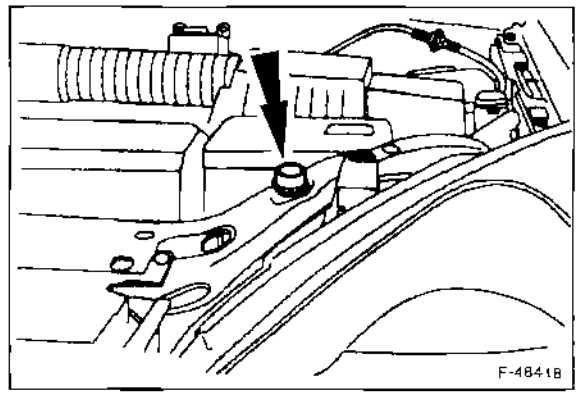
Einbau

Achtung: Beim Einbau des Kotflügels muss das Fahrzeug auf ebenem Untergrund stehen. Türen und Motorhaube müssen vollständig geschlossen sein.

- Kotflügel ansetzen und bei geöffneter Motorhaube alle Befestigungsschrauben für Kotflügel handfest anziehen.



- Motorhaube schließen.
- Kotflügel ausrichten, dazu Spaltmaße –Pfeile– zwischen Kotflügel –1– und Motorhaube –2–, sowie zwischen Kotflügel und Tür –3– kontrollieren. Der Spalt soll eine Weite von 4 ± 1 mm aufweisen und muss über die ganze Länge möglichst parallel verlaufen. Kotflügel gegebenenfalls vorsichtig von Hand verschieben und Spaltmaß einstellen.
- Motorhaube öffnen.
- Hinterste und vorderste Schraube oben am Kotflügelstehblech mit **9 Nm** festziehen.
- Motorhaube schließen und Spaltmaß zwischen Kotflügel und Motorhaube, sowie Parallelität des Karosseriespalts kontrollieren. Gegebenenfalls Schrauben nochmals lösen und Spalt erneut einstellen.
- Spaltmaß zwischen Kotflügel und Tür kontrollieren. Gegebenenfalls Schrauben nochmals lösen und Spaltmaß erneut einstellen.
- Bei korrekt eingestelltem Karosseriespalt zwischen Kotflügel, Motorhaube und Tür alle Schrauben oben am Kotflügelstehblech bei geöffneter Motorhaube mit **9 Nm** anziehen.
- Bei geschlossener Motorhaube und geschlossener Tür prüfen, ob der Kotflügel mit der Tür fluchtet. Die Kante des Kotflügels darf an keiner Stelle gegenüber der Türkante überstehen oder tiefer liegen.
- Schraube in A-Säule vom Radhaus her mit **9 Nm** festziehen.
- Bei geschlossener Tür und Motorhaube Spaltmaße und Parallelität der Karosseriespalte zwischen Kotflügel, Motorhaube und Tür nochmals prüfen. Prüfen ob der Kotflügel über die ganze Spaltlänge mit der Tür fluchtet. Gegebenenfalls Schrauben nochmals lösen und Einstellung erneut vornehmen.
- Alle Befestigungsschrauben für Kotflügel mit **9 Nm** anziehen.
- Dichtung innen am Kotflügel einsetzen und hineindrücken, siehe dazu Abbildung F-48410.
- Scheinwerfer einbauen, siehe Seite 85.



- Wird ein neuer Kotflügel eingebaut, Gummipuffer vom bisherigen Kotflügel abschrauben und am neuen Kotflügel anbringen. Gummipuffer –Pfeil– für Motorhaubenauflage einstellen, siehe Kapitel »Motorhaube einpassen«.

Sicherheitshinweis

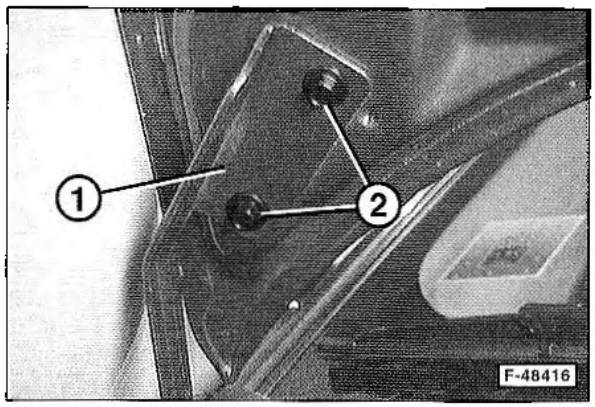
Beim Aufbocken des Fahrzeugs besteht Unfallgefahr! Deshalb vorher das Kapitel »Fahrzeug aufbocken« durchlesen.

- Stellung des entsprechendes Vorderrades zur Radnabe mit Farbe kennzeichnen. Dadurch kann das ausgewuchtete Rad wieder in derselben Position montiert werden. Radmuttern lösen, dabei muss das Fahrzeug auf dem Boden stehen. Fahrzeug vorn aufbocken und Vorderrad abnehmen.
- Innenkotflügel einbauen, siehe entsprechendes Kapitel.
- Stoßfänger einbauen, siehe entsprechendes Kapitel.
- Vorderrad so ansetzen, dass die beim Ausbau angebrachten Markierungen übereinstimmen. Vorher Zentriersitz der Felge an der Radnabe mit Wälzlagerfett dünn einfetten. Gewinde der Radmuttern **nicht** fetten oder ölen. Korrodierte Radmuttern erneuern. Rad anschrauben. Fahrzeug ablassen und Radmuttern über Kreuz mit **85 Nm** festziehen.

Motorhaube aus- und einbauen

Ausbau

- Motorhaube öffnen und abstützen.
- Stecker für Scheibenwaschdüsenheizung abziehen.
- Schlauchverbindung für Scheibenwaschdüsen trennen.
- Leitungsstrang aus der Motorhaube ausclipsen und ablegen.



- Lage der Scharniere –1– links und rechts an der Motorhaube markieren, dazu Scharniere mit einem geeigneten Filzstift exakt umkreisen.
- Stützstrebe für Motorhaube zurückklappen und Motorhaube von Helfer abstützen lassen.
- Schrauben –2– links und rechts am Scharnier lösen.
- Motorhaube in möglichst flacher Stellung von Helfer halten lassen, so dass die Haube beim Herausdrehen der Schrauben nicht von den Scharnieren abrutschen kann und dabei beschädigt wird.
- Schrauben herausdrehen und Motorhaube mit Helfer abnehmen.

Einbau

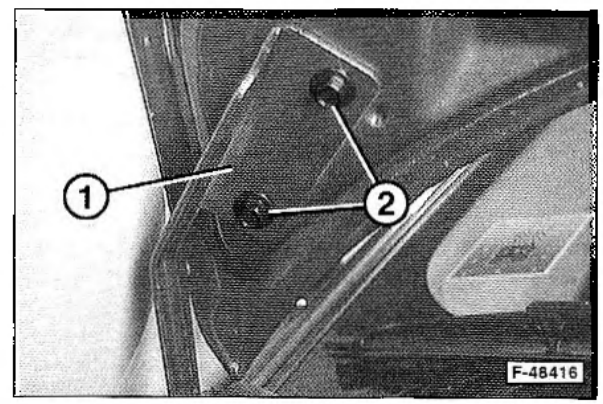
Hinweis: Wird die bisherige Motorhaube wieder eingebaut, ist es in der Regel nicht notwendig diese einzupassen. Bei Einbau einer neuen Motorhaube, muss diese eingepasst werden, siehe Kapitel »Motorhaube einpassen«.

- Motorhaube mit Helfer ansetzen und Schrauben an den Scharnieren handfest anziehen.
- Motorhaube anhand der beim Ausbau angebrachten Markierungen an den Scharnieren exakt ausrichten.
- Schrauben an den Motorhaubenscharnieren links und rechts mit **10 Nm** anziehen.
- Motorhaube schließen.
- Spaltmaße zwischen Motorhaube sowie linkem und rechtem Kotflügel prüfen. Das Spaltmaß muss 4 ± 1 mm betragen. Der Spalt muss über die ganze Länge parallel verlaufen. Die Kanten der Motorhaube müssen mit den Kotflügelkanten fluchten, sie dürfen gegeneinander nicht erhöht oder vertieft liegen.
- Entsprechen die Karosseriespalten zwischen Kotflügeln und Motorhaube nicht den Sollwerten, Motorhaube einpassen, siehe entsprechendes Kapitel.
- Kabel für Scheibenwaschdüsenheizung sowie Schlauch für Scheibenwaschwasser in der Motorhaube verlegen und mit den vorhandenen Clips befestigen.
- Schlauchverbindung für Scheibenwaschdüsen anschließen.
- Stecker für Scheibenwaschdüsenheizung aufschieben.

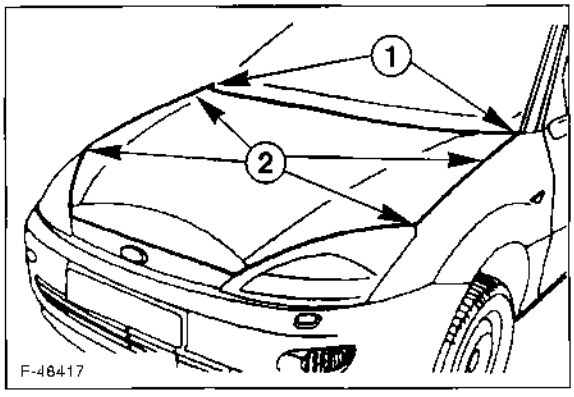
Motorhaube einpassen

Hinweis: Da die Motorhaube im Werk in die Rohkarosserie eingepasst und angeschraubt wird, kann es passieren, dass beim nachträglichen Einpassen der Motorhaube unlackierte Flächen sichtbar werden. Diese gegebenenfalls nachlackieren.

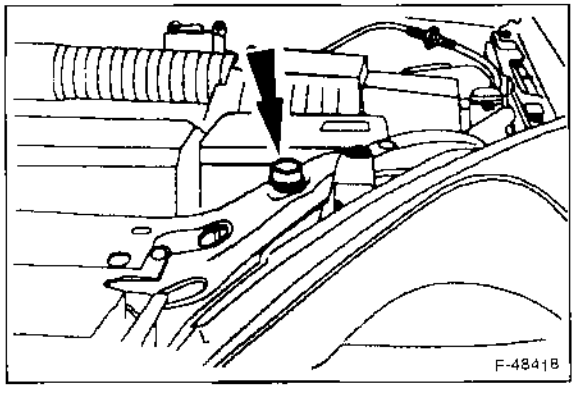
- Motorhaubenschloss ausbauen, siehe entsprechendes Kapitel.



- Schrauben –2– links und rechts am Motorhaubenscharnier –1– ca. ½ Umdrehung lösen.
- Motorhaube schließen.



- Motorhaube durch Verschieben so ausrichten, dass die hinteren Kanten –1– mit den Kotflügelkanten in Fahrzeuglängsrichtung übereinstimmen.
- Spaltmaße –2– zwischen Motorhaube und Kotflügeln prüfen. Das Spaltmaß muss 4 ± 1 mm betragen. Die Spaltweite muss links und rechts gleich groß sein und über die gesamte Länge parallel verlaufen. Gegebenenfalls Motorhaube etwas anheben und durch seitliches Verschieben einstellen.
- Kanten –1– und Spaltmaße –2– nochmals kontrollieren, Einstellung gegebenenfalls nochmals vornehmen.
- Motorhaube vorsichtig etwas öffnen, so dass die Motorhaube auf den Scharnieren nicht verrutscht. Schrauben links und rechts am Motorhaubenscharnier mit **10 Nm** anziehen.



- Gummipuffer –Pfeil– durch Verdrehen so einstellen, dass die geschlossene Motorhaube auf gleicher Höhe wie die Kotflügelkanten liegt.

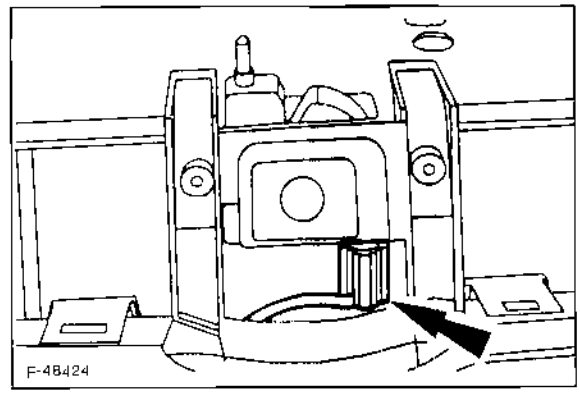
Hinweis: Die Höheneinstellung der Motorhaube darf nur vorn mithilfe der beiden Gummipuffer –Pfeil– links und rechts im Bereich der Scheinwerfer eingestellt werden. Falls die Motorhaube hinten, in der Nähe der Windschutzscheibe (–1– in Abbildung F-48417), zu tief oder zu hoch ist, müssen die vorderen Kotflügel in der Höhe verstellt werden, siehe Kapitel »Kotflügel vorn aus- und einbauen«.

- Motorhaubenschloss einbauen, siehe entsprechendes Kapitel.

Motorhaubenschloss aus- und einbauen

Ausbau

- Kühlergrill ausbauen, siehe entsprechendes Kapitel.

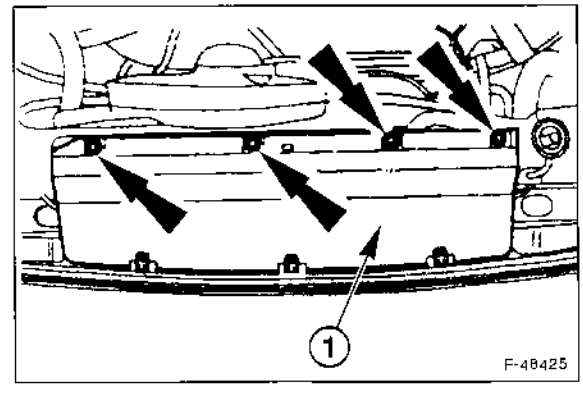


- Stecker –Pfeil– am Motorhaubenschloss abziehen.

Fahrzeuge mit Klimaanlage

Sicherheitshinweis
Beim Aufbocken des Fahrzeugs besteht Unfallgefahr! Deshalb vorher das Kapitel »Fahrzeug aufbocken« durchlesen.

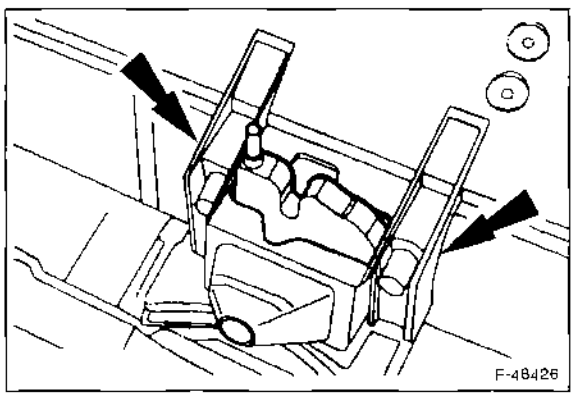
- Fahrzeug vorn aufbocken.



- Spritzblech –1– unten am Fahrzeug ausbauen. Dazu Schrauben –Pfeile– herausdrehen, Spritzblech nach hinten aus den Halterungen herausziehen und abnehmen.
- Stecker an der Hupe abziehen, siehe Kapitel »Hupe aus- und einbauen«.
- Halter für Kühler ausbauen, siehe Kapitel »Kühler aus- und einbauen«.

Achtung: Der Kühler und der Kondensator der Klimaanlage rutschen nach Ausbau des Halters für Kühler etwas nach unten. Kühler und Kondensator festhalten.

- Kühler links und rechts am oberen und unteren Schlauch mit Draht am Aufbau aufhängen.
- Fahrzeug ablassen.



- Motorhaubenschloss abschrauben –Pfeile–. Die Schrauben sind in der Abbildung nicht zu sehen und befinden sich im Bereich der Pfeile.

Einbau

- Motorhaubenschloss einsetzen und anschrauben. Schrauben mit **7 Nm** anziehen.

Fahrzeuge mit Klimaanlage

Sicherheitshinweis
Beim Aufbocken des Fahrzeugs besteht Unfallgefahr! Deshalb vorher das Kapitel »Fahrzeug aufbocken« durchlesen.

- Fahrzeug vorn aufbocken.
- Halter für Kühler einbauen und mit **25 Nm** anschrauben, siehe auch Kapitel »Kühler aus- und einbauen«.
- Draht von den Kühlerschläuchen und vom Aufbau entfernen.
- Stecker an Hupe aufstecken, siehe Kapitel »Hupe aus- und einbauen«.
- Spritzblech unten am Fahrzeug ansetzen und festschrauben.
- Fahrzeug ablassen.

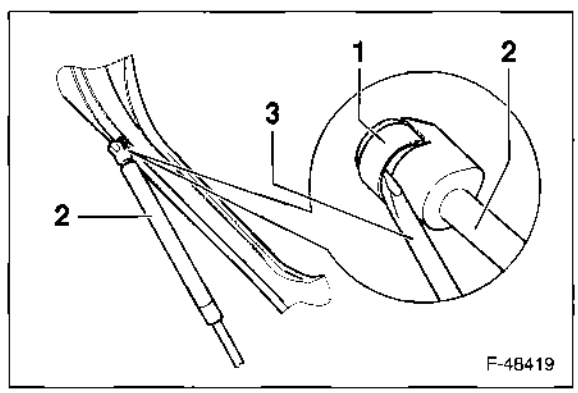
- Stecker am Motorhaubenschloss aufstecken.
- Kühlergrill einbauen, siehe entsprechendes Kapitel.

Heckklappe/Kofferraumdeckel aus- und einbauen

Hinweis: Der Aus- und Einbau der Heckklappe wird am Beispiel der Steilhecklimousine beschrieben. Beim Turnier und beim Kofferraumdeckel der Stufenhecklimousine entsprechend vorgehen.

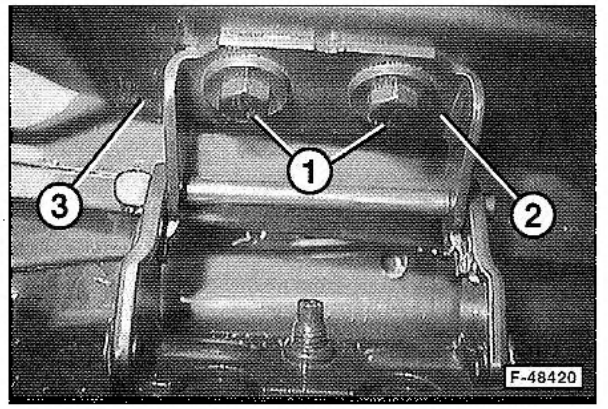
Ausbau

- Batterie-Massekabel (–) bei ausgeschalteter Zündung abklemmen. **Achtung:** Durch das Abklemmen des Batterie-Massekabels wird der Inhalt von elektronischen Speichern gelöscht, zum Beispiel Motorfehlerspeicher, Betriebswerte für Motormanagement oder Radiocode. Deshalb vor dem Abklemmen gegebenenfalls Fehlerspeicher von einer Fachwerkstatt auslesen lassen beziehungsweise Radiocode in Erfahrung bringen. Ist der Radiocode nicht bekannt, kann nur die FORD-Werkstatt das FORD-Radio wieder in Betrieb nehmen.
- Heckklappe öffnen.
- Heckklappen-Innenverkleidung ausbauen, siehe entsprechendes Kapitel.
- Flexiblen Gummischlauch zwischen Karosserie und Heckklappe mit einem Kunststoffkeil, zum Beispiel HAZET 1965-20, aus der Heckklappe heraushebeln. Dazu am besten einen , verwenden. Darauf achten, dass dabei die Lackierung der Heckklappe nicht beschädigt wird.
- Kabelstrang aus der Heckklappe herausziehen. Dazu Stecker von der Kennzeichenbeleuchtung, vom Heckklappenschloss und vom Heckscheibenwischer abziehen. Paketschnur am Kabelstrang befestigen und Kabelstrang herausziehen. **Hinweis:** Die Paketschnur verbleibt in der Heckklappe und dient zur Erleichterung beim Einziehen des Kabelstrangs.



- Gasdruckfedern ausbauen. Dazu den Sicherungsclip –1– mit einem Schraubendreher –3– anheben und die Gasdruckfeder –2– vom Kugelkopf abziehen. Heckklappe von Helfer aufhalten lassen.

Hinweis: Soll die Gasdruckfeder ganz ausgebaut werden, beispielsweise um sie zu ersetzen, Sicherungsclips oben und unten an der Feder wie beschrieben lösen und Gasdruckfeder von beiden Kugelköpfen abziehen.



- Lage der Scharnierbeschläge –2– links und rechts an der Heckklappe –3– exakt markieren. Dazu Beschläge mit Filzstift umkreisen.
- Schrauben –1– links und rechts jeweils ½ Umdrehung lösen und dann ganz herausdrehen. **Achtung:** Dabei Heckklappe von Helfer festhalten lassen, damit die Heckklappe nach dem Herausdrehen der Schrauben nicht abrutscht und beschädigt wird.
- Heckklappe mit Helfer abnehmen.

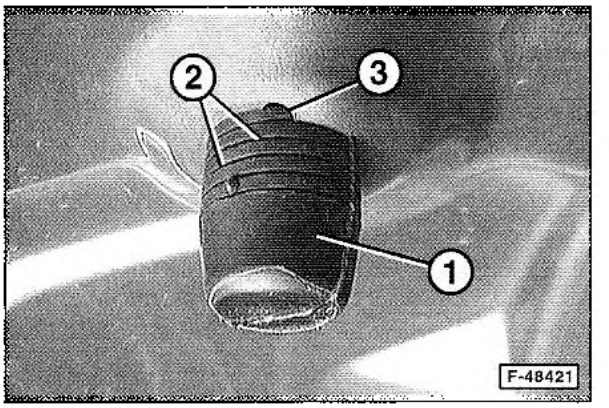
Einbau

- Heckklappe mit Helfer ansetzen, Schrauben –1– einschrauben, noch nicht festziehen.
- Heckklappe anhand der angebrachten Markierungen exakt ausrichten und festschrauben. Auf parallel verlaufende Karosseriespalte zwischen Heckklappe und angrenzenden Karosserieteilen achten. **Hinweis:** Wird eine neue Heckklappe eingebaut, Heckklappe einpassen.
- Gasdruckfeder auf Kugelkopf aufdrücken und Sicherungsclip andrücken.
- Elektrische Zuleitungen für Kennzeichenbeleuchtung, Hecklappenschloss und für Heckscheibenwischer mithilfe der Schnur in die Heckklappe einziehen. Stecker aufschieben.
- Flexiblen Schlauch für Leitungen in die Heckklappe einbauen, dazu den Schlauchstutzen in die Öffnung in der Heckklappe eindrücken.
- Heckklappen-Innenverkleidung einbauen, siehe entsprechendes Kapitel.
- Batterie-Massekabel (–) bei ausgeschalteter Zündung anklemmen. Radiocode eingeben und Zeituhr einstellen. Betriebswerte für Motormanagement sowie Hoch-/Tieflaufautomatik für elektrische Fensterheber aktualisieren, siehe Kapitel »Elektrische Anlage«.

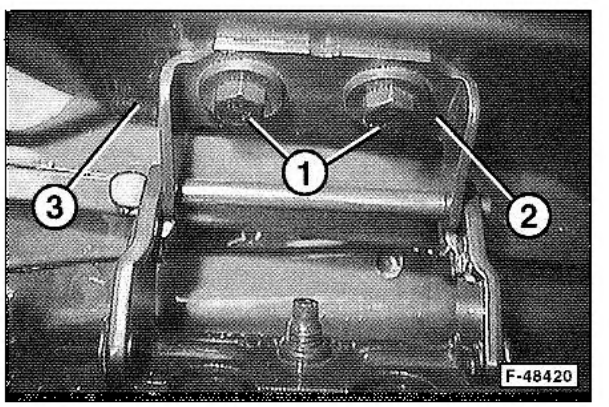
Heckklappe/Kofferraumdeckel einpassen

Hinweis: Da die Heckklappe beziehungsweise der Kofferraumdeckel in die Rohkarosserie eingepasst werden, können beim Einpassen einer neuen Heckklappe beziehungsweise eines neuen Kofferraumdeckels unlackierte Flächen sichtbar werden. Diese gegebenenfalls nachlackieren.

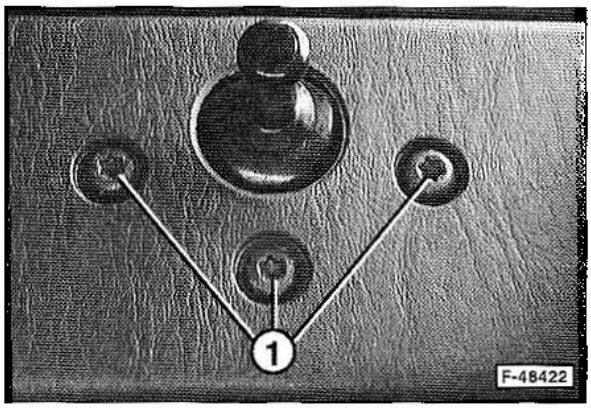
- Befestigungsschrauben für Heckklappenschloss lösen, siehe Kapitel »Heckklappen-/Kofferraumdeckelschloss aus- und einbauen«.



- Anschlagpuffer –1– links und rechts aus der Heckklappe herausdrehen. 2 – Flexibles Gummigewinde, 3 – Einschrauböffnung in der Heckklappe.
- Heckklappe von Helfer abstützen lassen und Gasdruckfeder vom Kugelkopf abziehen, siehe Kapitel »Heckklappe/Kofferraumdeckel aus- und einbauen«.



- Schrauben –2– etwas lösen. Die Heckklappe muss sich auf den Scharnieren verschieben lassen.



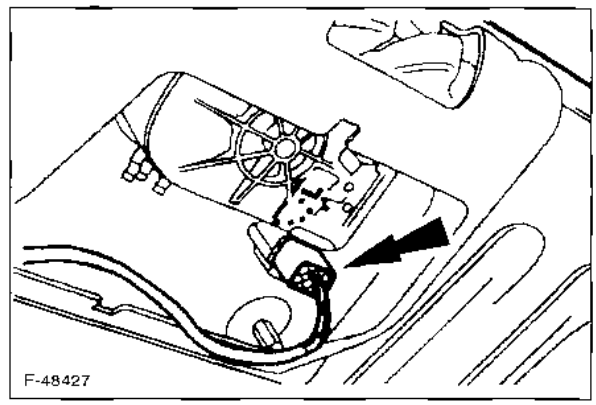
- Schrauben –1– für Schließplatte etwas lockern, damit die Schließplatte verschoben werden kann. Die Heckabschlussblende muss dazu nicht vorher ausgebaut werden.
- Heckklappe vorsichtig schließen und gegebenenfalls seitlich verschieben, damit der Spalt zu den Kotflügeln links und rechts gleich groß ist und parallel verläuft (Toleranz ± 1 mm).
- Heckklappe vorsichtig öffnen. Die Heckklappe darf auf den Scharnieren nicht verrutschen. Schloss und Schließplatte dürfen nicht verschoben werden.
- Schließplatte, Heckklappenschloss und -scharniere festziehen.
- Heckklappe schließen und Einstellung überprüfen. Gegebenenfalls Einstellung nochmals vornehmen.
- Heckklappe schließen und überprüfen, ob die Heckklappe bündig mit den Kotflügeln abschließt. Die Kanten von Heckklappe und Kotflügeln sollen in der Höhe um nicht mehr als 1 mm gegeneinander versetzt sein.
- Gegebenenfalls Heckklappenschloss lösen und um den Betrag des Überstandes beziehungsweise der Vertiefung gegenüber den Kotflügeln, nach oben oder unten verschieben.
- Einstellung überprüfen, gegebenenfalls wiederholen.
- Anschlagpuffer so weit einschrauben, dass die geschlossene Heckklappe links und rechts gleichmäßig und ohne Vorspannung auf den Anschlagpuffern aufliegt. Der Anschlagpuffer verfügt über ein flexibles Gewinde aus Gummi, das in die Einschrauböffnung in der Heckklappe eingesetzt und eingeschraubt wird, siehe Abbildung F-48421.

Schloss für Heckklappe/ Kofferraumdeckel aus- und einbauen

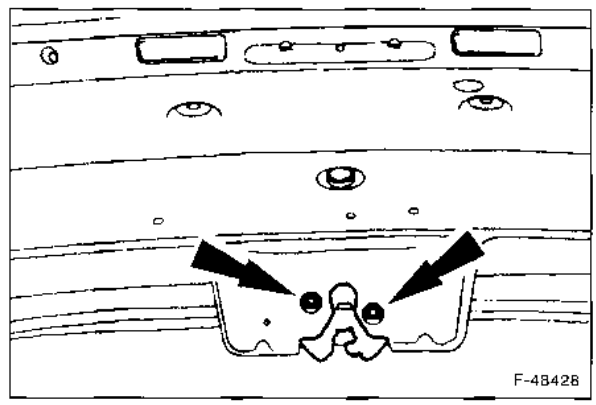
Hinweis: Der Aus- und Einbau des Heckklappenschlosses wird am Beispiel der Stellheck-Limousine beschrieben. Beim Turnier und bei dem Schloss für Kofferraumdeckel der Stufenheck-Limousine entsprechend vorgehen, Aus- und Einbau des Schlosses geht prinzipiell genauso.

Ausbau

- Heckklappen-Innenverkleidung ausbauen, siehe entsprechendes Kapitel.



- Stecker –Pfeil– am Schloss für Heckklappe abziehen.



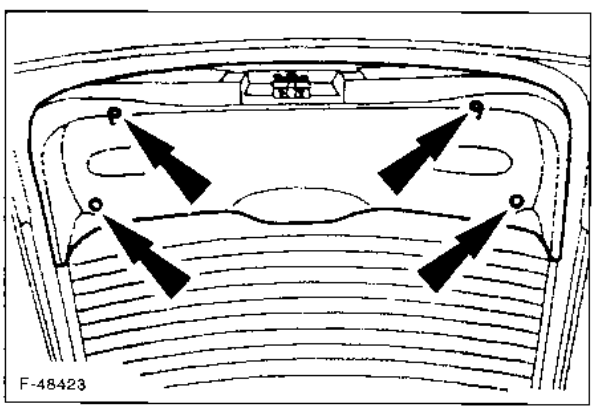
- Schloss abschrauben –Pfeile– und herausnehmen.

Einbau

- Schloss einsetzen und mit **7 Nm** anschrauben.
- Stecker am Schloss für Heckklappe einstecken.
- Heckklappen-Innenverkleidung einbauen.
- Prüfen, ob die Heckklappe sich leicht öffnen und schließen lässt und ob sie im geschlossenen Zustand dicht ist beziehungsweise ob die Gummipuffer richtig eingestellt sind. Die Gummipuffer sollen bei geschlossener Heckklappe keine große Vorspannung haben. Zur Dichtheitsprüfung bei geschlossener Heckklappe Wasser oben über die Heckklappe gießen und anschließend nachschauen, ob Wasser eingedrungen ist.
- Bei mangelhaftem Öffnungs- und Schließverhalten beziehungsweise bei Undichtigkeit muss die Heckklappe eingepasst werden. Ein Lösen der Scharnierschrauben dürfte hierbei im Regelfall nicht notwendig sein. Siehe dazu Kapitel »Heckklappe einpassen«.

Heckklappen-Innenverkleidung aus- und einbauen

Ausbau



- 4 Schrauben –Pfeile– herausdrehen.
- 4 Spreizclips aus der Innenverkleidung herausziehen.
- Innenverkleidung herausnehmen.

Einbau

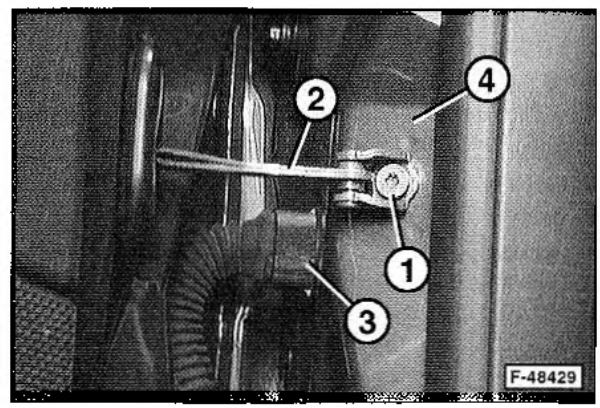
- Innenverkleidung ansetzen und Spreizclips eindrücken.
- 4 Schrauben einschrauben und anziehen.

Tür aus- und einbauen

Vorder- und Hintertüren werden in gleicher Weise aus- und eingebaut.

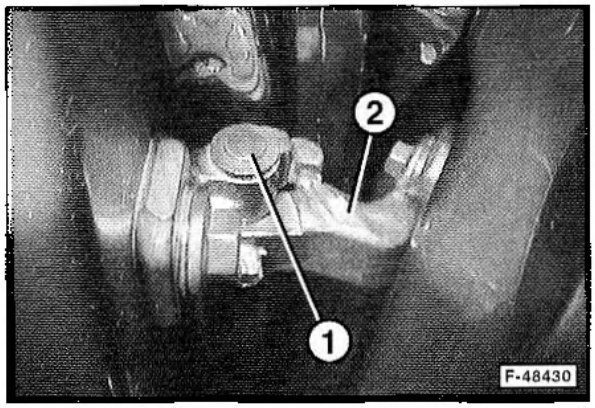
Ausbau

- Batterie-Massekabel (–) bei ausgeschalteter Zündung abklemmen. **Achtung:** Durch das Abklemmen des Batterie-Massekabels wird der Inhalt von elektronischen Speichern gelöscht, zum Beispiel Motorfehlerspeicher, Betriebswerte für Motormanagement oder Radiocode. Deshalb vor dem Abklemmen gegebenenfalls Fehlerspeicher von einer Fachwerkstatt auslesen lassen beziehungsweise Radiocode in Erfahrung bringen. Ist der Radiocode nicht bekannt, kann nur die FORD-Werkstatt das FORD-Radio wieder in Betrieb nehmen.
- Türverkleidung ausbauen, siehe entsprechendes Kapitel.
- Türfensterscheibe ausbauen, siehe entsprechendes Kapitel.



- Elektrische Steckverbindungen in der Tür abziehen. Bajonettanschluss an Stecker –3– durch Drehen lösen und abziehen.
- Befestigungsschraube –1– für Türbremse –2– mit Torxschlüssel abschrauben und Türbremse von der A-Säule –4– abnehmen.

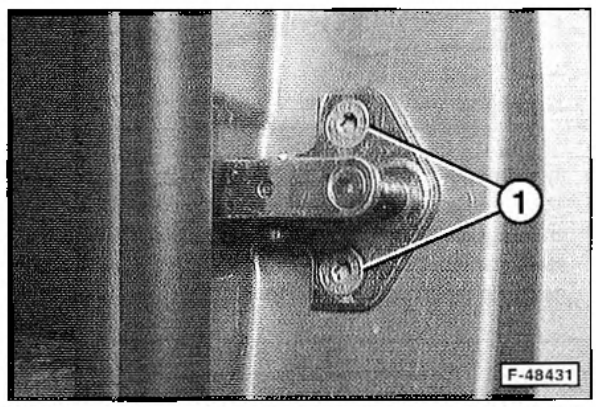
Achtung: Bevor die Tür ausgebaut wird, Tür am besten mit einer Holzunterlage abstützen, die möglichst genau unter die Tür passt.



- Scharnierbolzen –1– erst am unteren, dann am oberen Scharnier –2– mit Durchschlag heraustreiben. Darauf achten, dass die Lackierung im Bereich der Türscharniere nicht beschädigt wird, gegebenenfalls mit Klebeband abkleben. Scharnierbolzen von unten heraustreiben.
- Tür abnehmen und auf der Unterlage absetzen.

Einbau

- Tür mithilfe der Unterlage an den Türscharnieren ansetzen.
- Scharnierbolzen zuerst am oberen und dann am unteren Scharnier von oben einsetzen und hineinschlagen.



- Schrauben –1– am Schließbügel für die Tür etwas lösen, damit der Schließbügel etwas verschoben werden kann.
- Elektrische Leitungen in die Tür einziehen und Stecker –3– ansetzen und durch Drehen im Uhrzeigersinn arretieren, siehe Abbildung F-48429.
- Türfensterscheibe einbauen, siehe entsprechendes Kapitel.
- Türverkleidung einbauen, siehe entsprechendes Kapitel.
- Türbremse mit **23 Nm** an der Tür-Säule anschrauben.
- Tür vorsichtig schließen. Prüfen, ob die Spalte der Tür parallel verlaufen und die Spaltmaße zu den angrenzenden Karosserieteilen überall gleichmäßig groß sind.
- Falls nicht, Befestigungsschrauben des Scharniers an der Tür-Säule etwas lösen und Scharnier in den Langlöchern so verschieben, bis die Maße eingehalten werden. Anschließend Schrauben mit **35 Nm** festziehen.

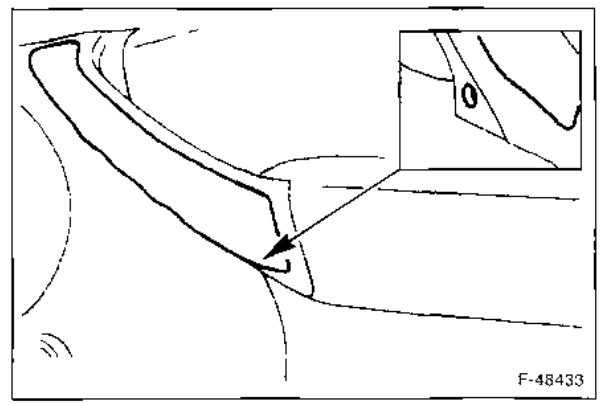
Hinweis: Je nach Bauart können die Türen des FORD FOCUS nicht durch Verschieben der Scharniere bei gelösten Befestigungsschrauben eingestellt werden. In diesem Fall müssen die Türscharniere zurechtgebogen werden.

- Tür vorsichtig öffnen. Schrauben am Schließbügel mit **28 Nm** festziehen.
- Tür schließen und Türausrichtung erneut prüfen, gegebenenfalls einstellen.
- Batterie-Massekabel (–) bei ausgeschalteter Zündung anklemmen. Radiocode eingeben und Zeituhr einstellen. Betriebswerte für Motormanagement sowie Hoch-/Tieflaufautomatik für elektrische Fensterheber aktualisieren, siehe Kapitel »Elektrische Anlage«.

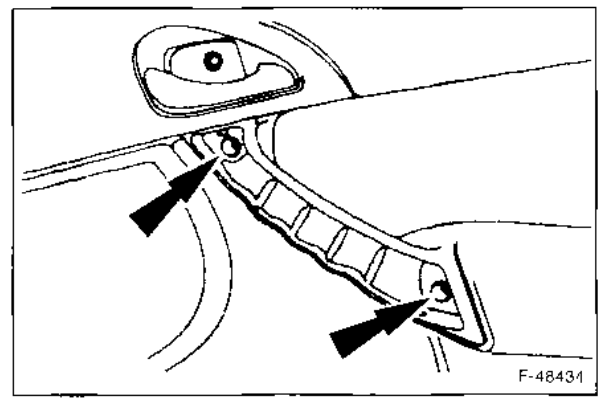
Türverkleidung aus- und einbauen

Hinweis: Aus- und Einbau der Türverkleidung an der Vorder- und Hintertür erfolgen prinzipiell auf die gleiche Weise. Auf Unterschiede wird im Text hingewiesen.

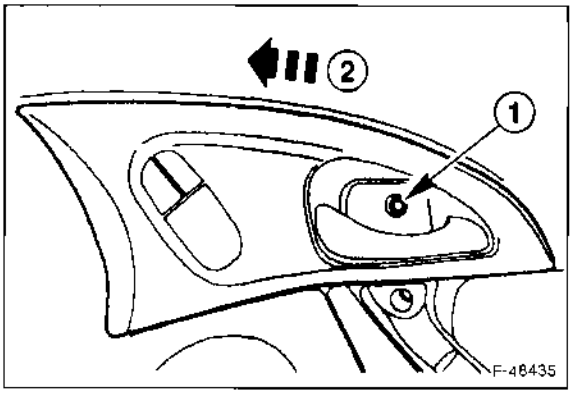
Ausbau



- Abdeckung für Türgriff mit geeignetem Werkzeug, zum Beispiel Kunststoffkeil HAZET 1965-20, abdrücken und abnehmen.

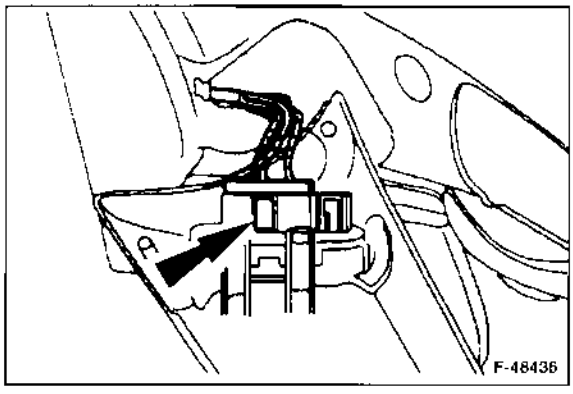


- Schrauben –Pfeile– unter der Abdeckung herausdrehen.

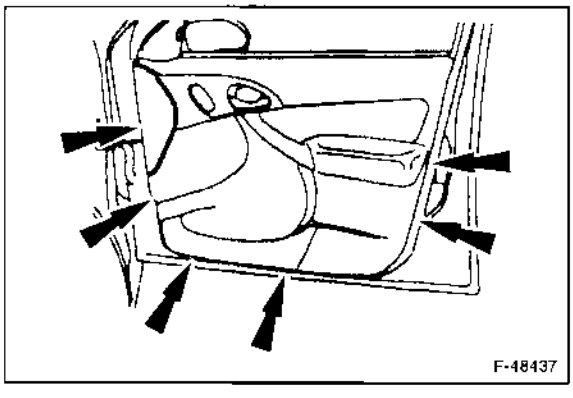


- Schraube –1– herausdrehen.
- Blende zur Seite schieben –2– und abnehmen.

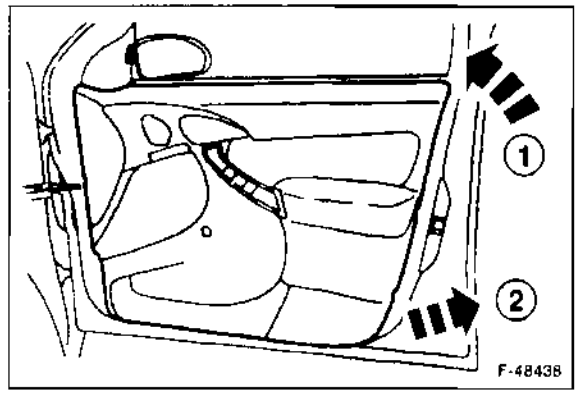
Tür vorn



- Stecker für elektrischen Fensterheber abziehen, dazu den Clip –Pfeil– am Stecker eindrücken und Stecker abziehen.

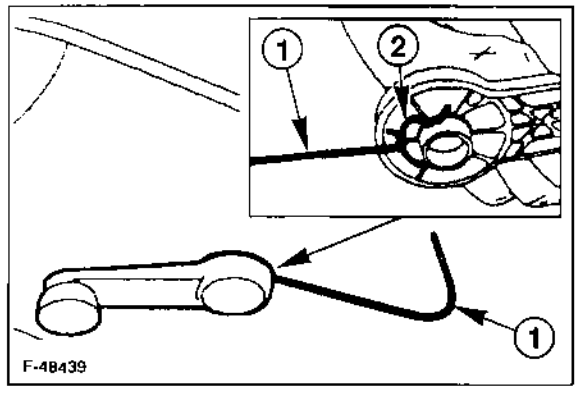


- Schrauben –Pfeile– für Türverkleidung herausdrehen.

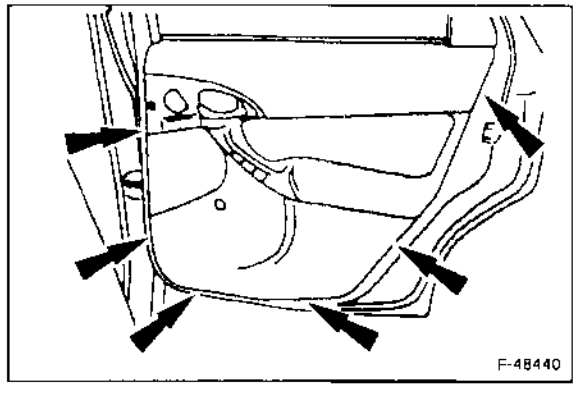


- Innenverkleidung etwas nach oben drehen –1– und abnehmen –2–.

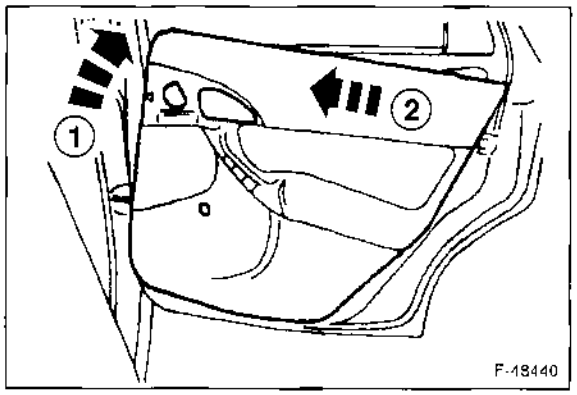
Tür hinten



- Fensterkurbel ausbauen. Dazu einen geeigneten Draht –1– vorne zu einem Haken umbiegen und damit die Sicherungsklammer –2– vom Clip der eingebauten Fensterkurbel abziehen. Fensterkurbel abnehmen und Sicherungsclip gleich wieder anbringen.



- Schrauben –Pfeile– für Türverkleidung herausdrehen.



- Türverkleidung etwas nach oben drehen –1– und abnehmen –2–.

Einbau

- Türverkleidung entgegen der Pfeilrichtung –2– in Abbildung F-48438 (vorn) beziehungsweise F-48441 (hinten) ansetzen und entgegen Pfeilrichtung –1– nach unten drehen.
- Innenverkleidung anschrauben.

Tür vorn

- Stecker am elektrischen Fensterheber aufschieben.

Tür hinten

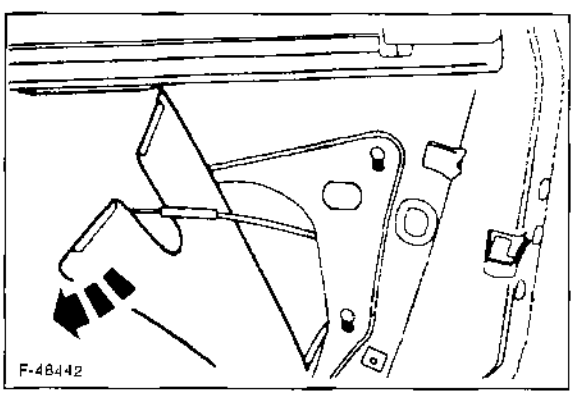
- Sicherungsklammer auf den Kunststoffclip an der Fensterkurbel aufschieben.
- Fensterkurbel auf die Fensterkurbelwelle aufdrücken, so dass die Fensterkurbel einrastet.

- Blende seitlich ansetzen und andrücken.
- Blende festschrauben.
- Schrauben am Türgriff hineinschrauben und anziehen.
- Abdeckung am Türgriff andrücken und einrasten lassen.

Türgriff außen aus- und einbauen

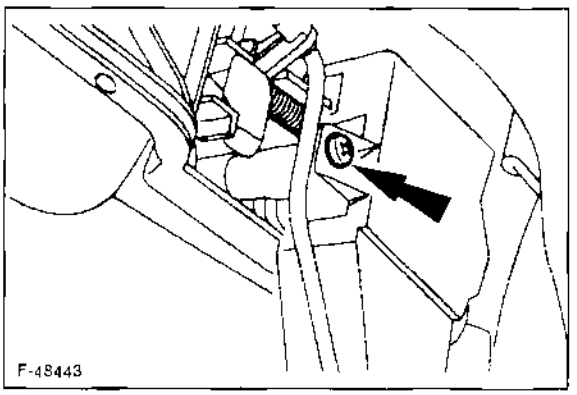
Ausbau

- Türverkleidung ausbauen, siehe entsprechendes Kapitel.

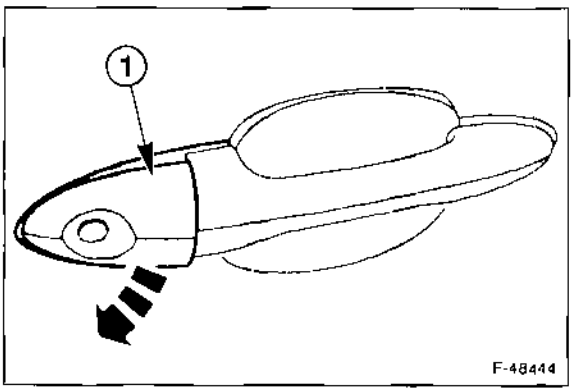


- Türdichtfolie –1– vorsichtig abziehen.

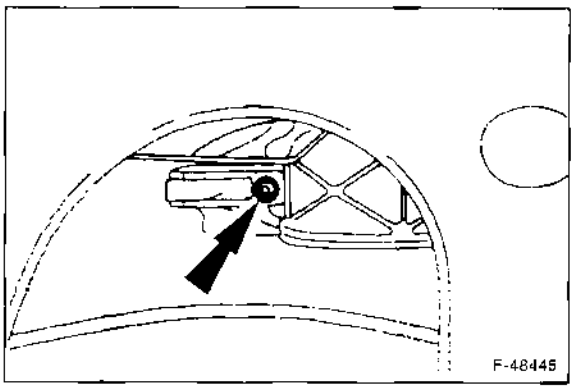
Achtung: Beim Abziehen der Türdichtfolie darauf achten, dass die Klebeflächen der Folie nicht berührt werden, die Folie kann sonst beim Einbau nicht mehr ausreichend befestigt werden und ist in diesem Fall zu ersetzen. Zum Abziehen der Folie am besten ein Kunststoffmesser –2– benutzen, damit kann der Butyl-Klebestreifen durchtrennt werden.



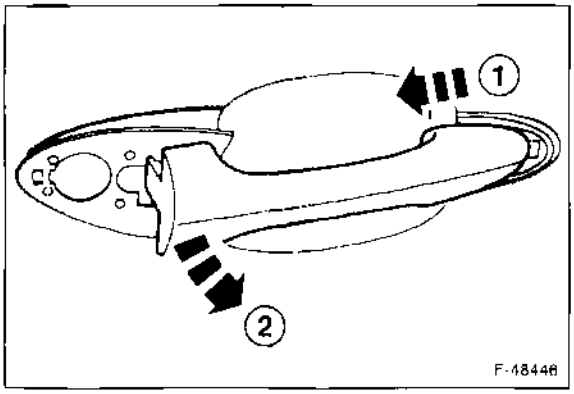
- Schraube –Pfeil– für Schließzylinder herausdrehen. **Hinweis:** Schraube nicht herausnehmen.



- Abdeckung –1– für Schließzylinder abdrücken und abnehmen –Pfeilrichtung–.



- Befestigungsschraube –Pfeil– für Türgriff von innen herausdrehen. **Hinweis:** Schraube nicht herausnehmen.



- Türgriff in Pfeilrichtung –1– lösen. Nach außen ziehen –2– und in Pfeilrichtung –1– abnehmen.

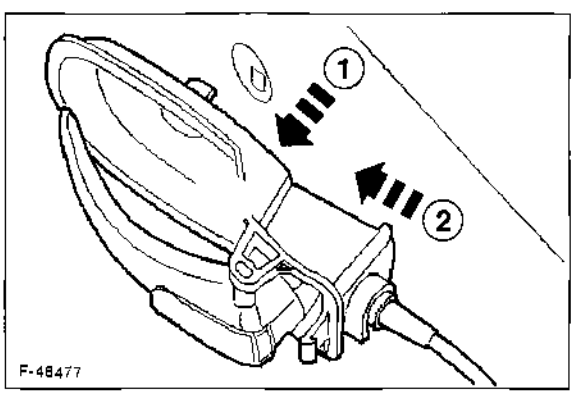
Einbau

- Türgriff entgegen der Pfeilrichtung –1– in Abbildung F-48446 einsetzen, hineindrücken und dann weiter entgegen Pfeilrichtung –1– hineindrücken.
- Türgriff von innen anschrauben.
- Äußere Abdeckung für Schließzylinder ansetzen und andrücken.
- Abdeckung von innen anschrauben.
- Türdichtfolie anbringen. Dazu die Folie glatt ziehen, ohne die Klebeflächen zu berühren, und entlang der Klebeflächen am Türblech anpressen.
- Türverkleidung einbauen, siehe entsprechendes Kapitel.

Türschloss aus- und einbauen

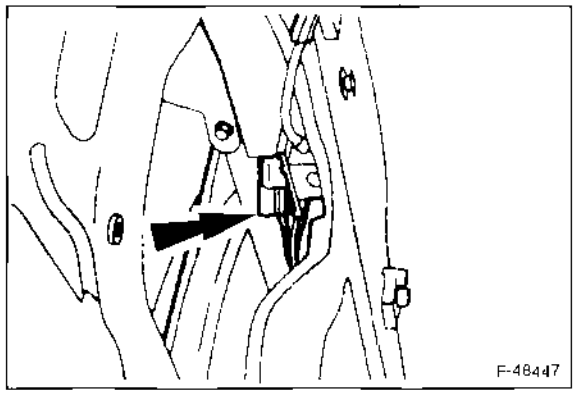
Ausbau

- Fenster ganz nach oben fahren.
- Türverkleidung ausbauen, siehe entsprechendes Kapitel.
- 3 Schrauben herausdrehen und Seitenaufprall-Schutz von der Tür abnehmen.

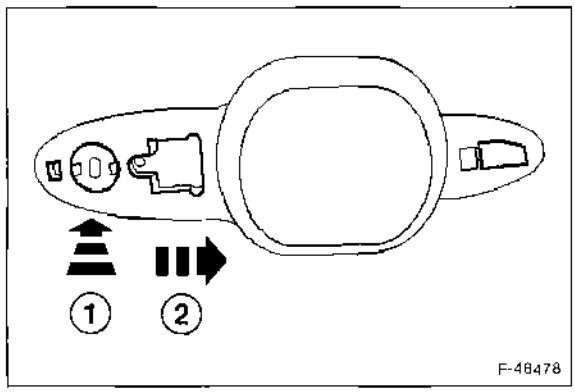


- Sicherungsschraube herausdrehen und Tür-Innengriff herauslösen –Pfeile–.

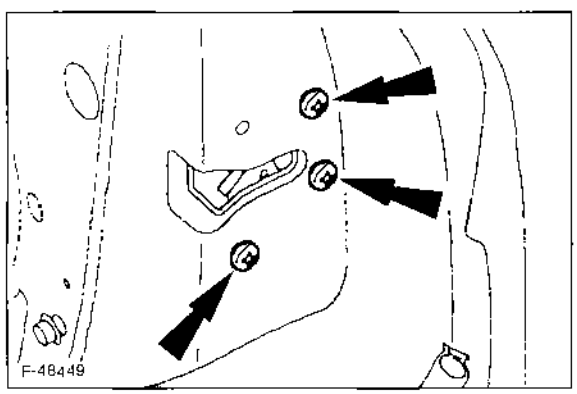
- Türgriff außen ausbauen, siehe entsprechendes Kapitel.



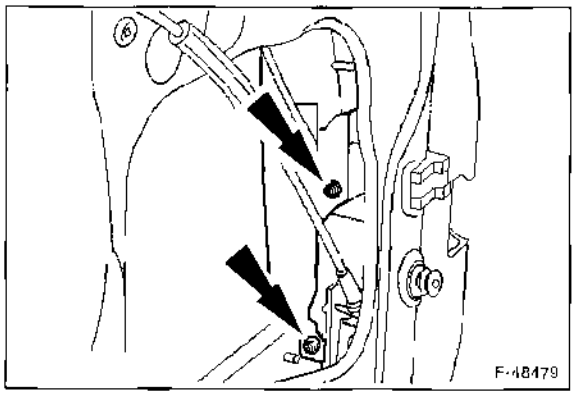
- Stecker für Zentralverriegelung –Pfeil– am Türschloss abziehen.



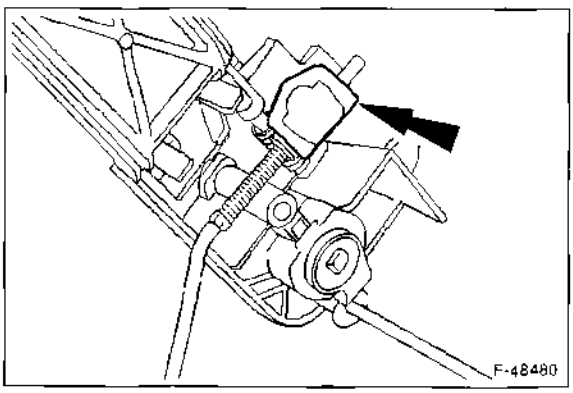
- Schließmechanismus am Türgriff eindrücken –Pfeil 1– und durch Verschieben –Pfeil 2– ausbauen.



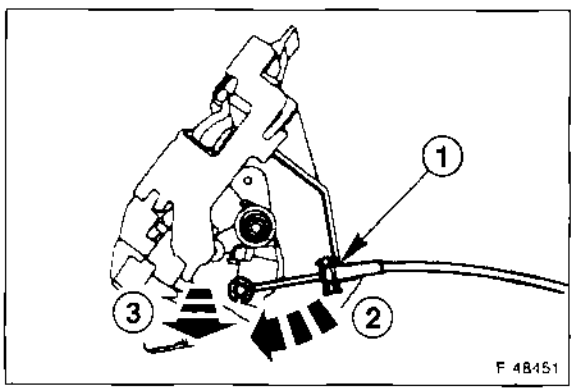
- Schrauben –Pfeile– am Türschloss herausdrehen.



- Schloss-Abdeckung abschrauben –Pfeile– und Türschloss durch das Türblech herausnehmen.
- Gestänge am Türschloss durch Drehen aushängen.



- Einstellclip –Pfeil– am Türgriff ausbauen.



- Seilzug am Gegenlager –1– aushängen.
- Seilzug in Pfeilrichtung –2– drehen und vom Betätigungshebel abnehmen –3–.

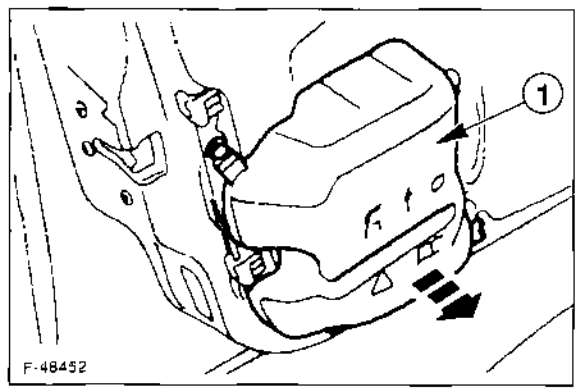
Einbau

- Seilzug am Betätigungshebel einhängen und entgegen der Pfeilrichtung –2– in Abbildung F-48151 drehen. Seilzug im Gegenlager einhängen.
- **Neuen** Einstellclip am Türgriff einsetzen. Einstellclip noch nicht einrasten lassen.
- Gestänge am Türschloss einhängen.
- Schloss in die Tür einsetzen und anschrauben.
- Schloss-Abdeckung anschrauben.
- Schließmechanismus am Türgriff in Einbaulage schieben, eindrücken und Haltezungen einrasten lassen.
- Einstellclip am Türschloss eindrücken, um Gestänge zu fixieren.
- Stecker für Zentralverriegelung aufschieben.
- Türgriff einbauen, siehe entsprechendes Kapitel.
- Tür vorsichtig schließen und öffnen und auf einwandfreie Funktion prüfen. Sollte sich die Tür nicht problemlos öffnen und schließen lassen, Schloss ausbauen und Einstellclip nachstellen. Wenn nötig, muss die Tür beziehungsweise das Türschloss eingestellt werden, siehe Kapitel »Tür aus- und einbauen«.
- Schrauben für Türschloss mit **5 Nm** anziehen.
- Tür-Innengriff einsetzen und Sicherungsschraube eindrehen.
- Seitenaufprall-Schutz einbauen.
- Türverkleidung einbauen, siehe entsprechendes Kapitel.

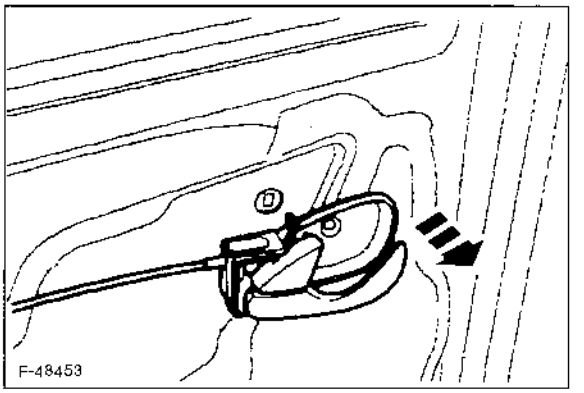
Türfensterscheibe aus- und einbauen

Ausbau

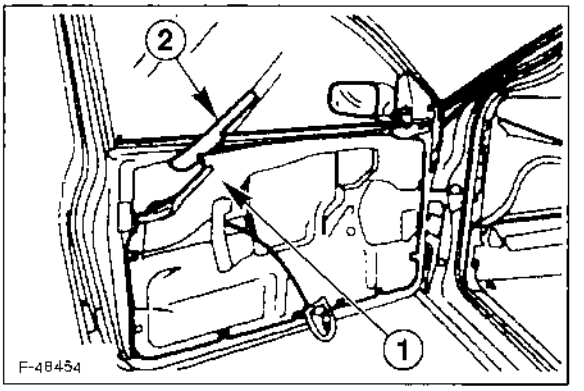
- Scheibe ganz nach oben fahren.
- Türverkleidung ausbauen, siehe entsprechendes Kapitel.



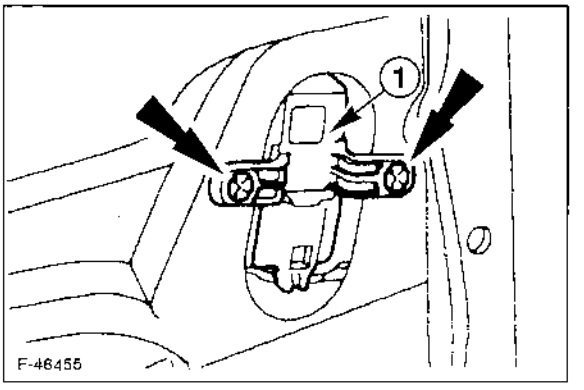
- Seitenaufprallschutz –1– abschrauben und ausbauen.
- Türlautsprecher ausbauen, siehe Seite 94.



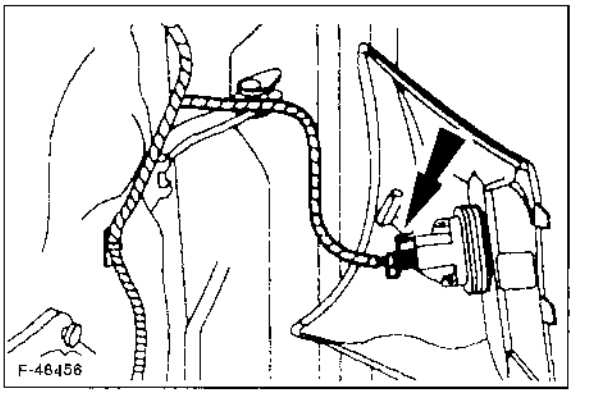
- Tür-Innengriff abschrauben und herausnehmen –Pfeilrichtung–.



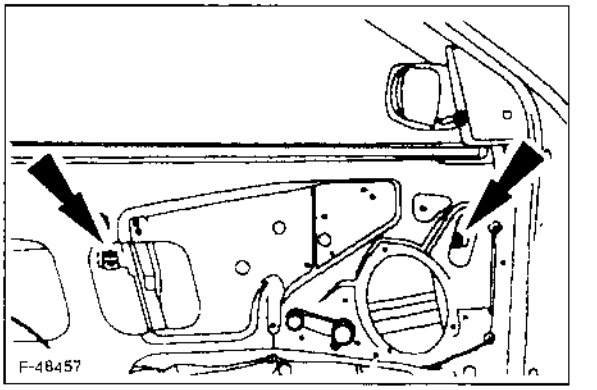
- Türdichtfolie –1– vorsichtig abziehen. **Achtung:** Beim Abziehen der Türdichtfolie darauf achten, dass die Klebeflächen der Folie nicht berührt werden, die Folie kann sonst beim Einbau nicht mehr ausreichend befestigt werden und ist in diesem Fall zu ersetzen. Zum Abziehen der Folie am besten ein Kunststoffmesser –2– benutzen, damit kann der Butyl-Klebestreifen durchtrennt werden.



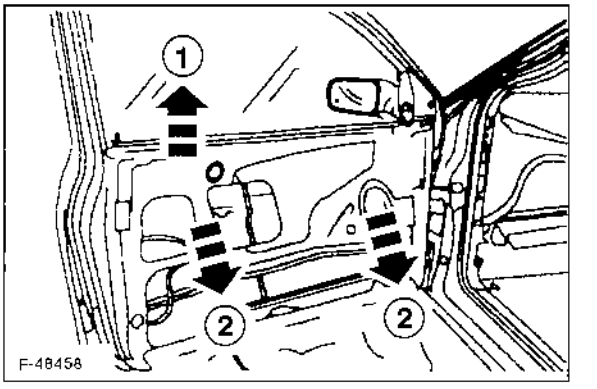
- Falls vorhanden Relais –1– für automatische Hoch-/Tieflauffunktion der Fensterheber abschrauben –Pfeile– und herausnehmen.



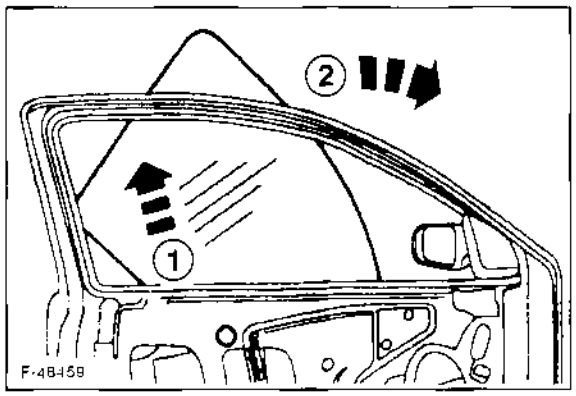
- Stecker –Pfeil– für Fensterheberschalter aufstecken.



- Schrauben –Pfeile– für Scheibenbefestigung am Halter herausdrehen. Dabei die Schrauben auf die Zugangsöffnungen ausrichten, damit sie in der Tür nicht herunterfallen. **Hinweis:** Die Abbildung zeigt eine Tür ohne elektrischen Fensterheber.



- Scheibe oben gut festhalten –1– und Fensterheber ganz nach unten fahren –2–. Dadurch wird die Scheibe vom Halter getrennt. **Hinweis:** Die Abbildung zeigt eine Tür ohne elektrischen Fensterheber.



- Scheibe anheben –1–, dann nach vorne schieben und herausnehmen –2–.

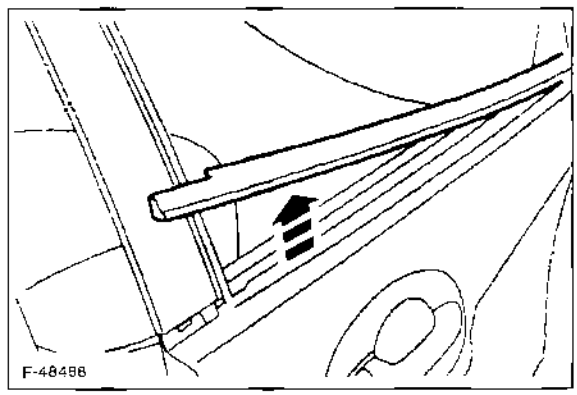
Einbau

- Scheibe von hinten in die Führung einsetzen und in oberster Stellung festhalten.
- Fensterheber nach oben fahren, bis die Scheibe im Halter aufliegt.
- Darauf achten, dass die Scheibe sicher im Halter sitzt und dann Fensterheber ganz nach oben fahren.
- Schrauben für Scheibenbefestigung am Halter mit **8 Nm** anziehen.
- Stecker am Fensterheberschalter abziehen.
- Falls vorhanden, Relais für automatische Hoch-/Tiefauffunktion des Fensterhebers in die Einbauöffnung einsetzen und mit 2 Schrauben anschrauben.
- Türdichtfolie einkleben, dazu die Folie glatt ziehen und an einer Kante exakt ansetzen. Dann die Folie entlang der Klebeflächen an der Tür andrücken und dadurch ankleben. **Achtung: Klebeflächen der Türdichtfolie nicht** berühren, sonst lässt sich die Folie nicht mehr fest ankleben. Sie muss in diesem Fall ersetzt werden.
- Tür-Innengriff einsetzen und anschrauben.
- Türlautsprecher einbauen, siehe Seite 94.
- Seitenaufprallschutz einsetzen und anschrauben.
- Türverkleidung einbauen, siehe entsprechendes Kapitel.

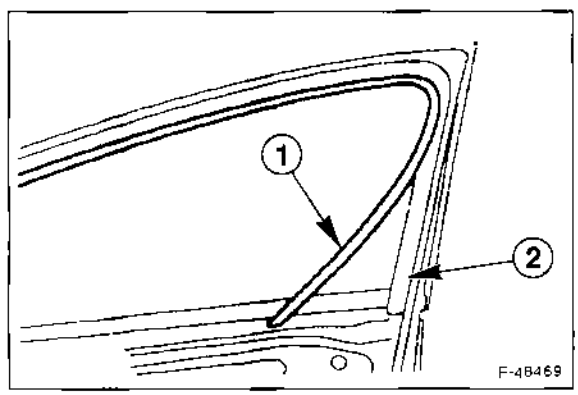
Fensterführung an der Vordertür aus- und einbauen

Ausbau

- Innenverkleidung für Vordertür ausbauen, siehe entsprechendes Kapitel.
- Türfensterscheibe ausbauen, siehe entsprechendes Kapitel.
- Innere Abdeckung für Außenspiegelbetätigung ausbauen, siehe Kapitel »Außenspiegel aus- und einbauen«.



- Äußeren Dichtungsgummi abheben –Pfeil– und abnehmen.



- Fensterführung –1– vom Rahmen –2– vorsichtig abziehen und abnehmen.

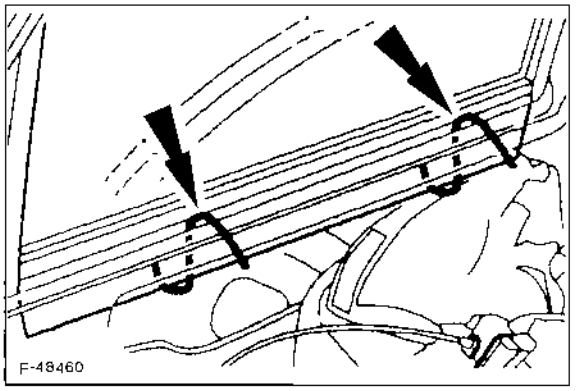
Einbau

- Fensterführung zuerst an einem Ende ansetzen und dann gleichmäßig in den Rahmen hineindrücken.
- Äußeren Dichtungsgummi einsetzen.
- Innere Abdeckung für Außenspiegelbetätigung einbauen, siehe Kapitel »Außenspiegel aus- und einbauen«.
- Türfensterscheibe einbauen, siehe entsprechendes Kapitel.
- Türverkleidung einbauen, siehe entsprechendes Kapitel.

Fensterheber/Fensterhebermotor aus- und einbauen

Ausbau

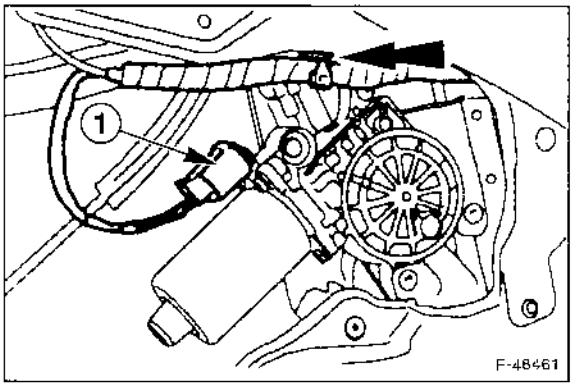
Achtung: Zum Ausbau des elektrischen Fensterhebers ist zunächst wie im Kapitel »Türfensterscheibe aus- und einbauen« unter »Ausbau« vorzugehen. Nach dem Herunterfahren des Fensterhebers Scheibe nicht herausnehmen, sie wird mit geeigneten Haken festgehalten. Solche Haken können leicht selbst hergestellt werden.



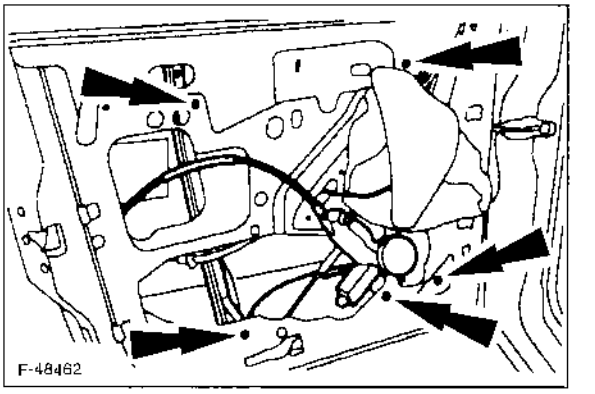
- Mit geeigneten Haken –Pfeile–, Scheibe nach oben bewegen und in dieser Stellung an der Führung einhängen und festhalten.

Hinweis: Stehen geeignete Haken nicht zur Verfügung beziehungsweise können diese nicht selbst hergestellt werden, Türfensterscheibe ausbauen, siehe entsprechendes Kapitel.

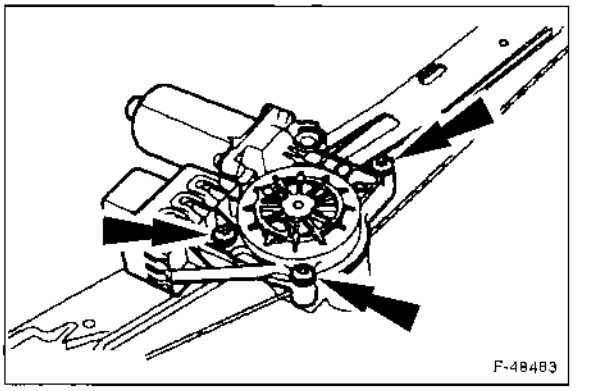
- Stecker am Fensterheberschalter abziehen.



- Stecker –1– am Fensterhebermotor abziehen und Kabel für Fensterheber an der Halterung –Pfeil– ausclipsen.



- Fensterheber komplett ausbauen, dazu die Blindniete vorsichtig aufbohren –Pfeile– und mit Durchschlag die Nietschäfte vorsichtig heraustreiben.
- Fensterheber aus der Tür herausheben.
- Nietschäfte entfernen.



- Fensterhebermotor abschrauben –Pfeile–.

Einbau

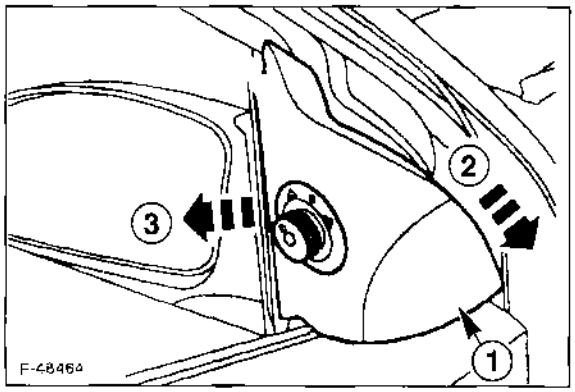
- Fensterhebermotor ansetzen und festschrauben.
- Fensterheber einsetzen und mit neuen Blindnieten befestigen. Dazu spezielle Blindnietzange benutzen, zum Beispiel HAZET 1963.
- Stecker am Fensterhebermotor und am Fensterheberschalter einstecken. Kabel für Fensterhebermotor an der Halterung befestigen, gegebenenfalls neuen Kabelbinder benutzen.
- Scheibe oben festhalten und Haken an der Führung herausziehen beziehungsweise Scheibe einbauen, siehe entsprechendes Kapitel.
- Der restliche Zusammenbau erfolgt wie im Kapitel »Türfensterscheibe aus- und einbauen« unter »Einbau« angegeben.

Außenspiegel aus- und einbauen

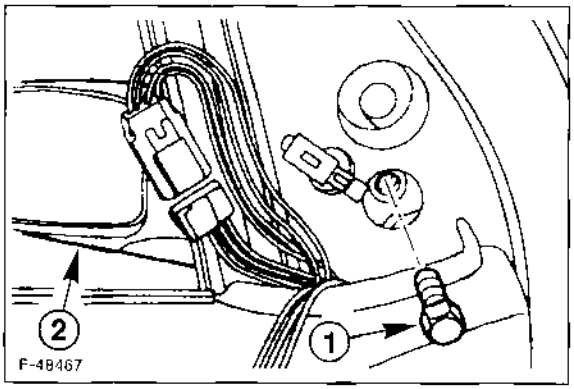
Außenspiegel mit manueller Verstellung

Ausbau

- Gummimanschette am Einstellhebel etwas verdrehen und Abziehen.



- Abdeckung –1– ausclipsen –2– und abnehmen –3–.
- Einstellhebel aus der Abdeckung herausdrücken.



- Schraube –1– herausdrehen und Außenspiegel –2– abnehmen. Der Einstellhebel mit den 4 Seilzügen bleibt am Außenspiegel angeschlossen.

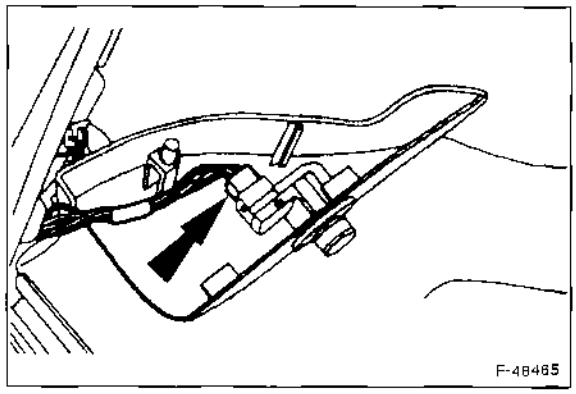
Einbau

- Außenspiegel ansetzen und von innen anschrauben. Schraube mit **10 Nm** anziehen.
- Einstellhebel in die Abdeckung einsetzen und einrasten. Gummimanschette am äußeren Stift anbringen und durch Verdrehen sichern.
- Abdeckung aufdrücken und einrasten.

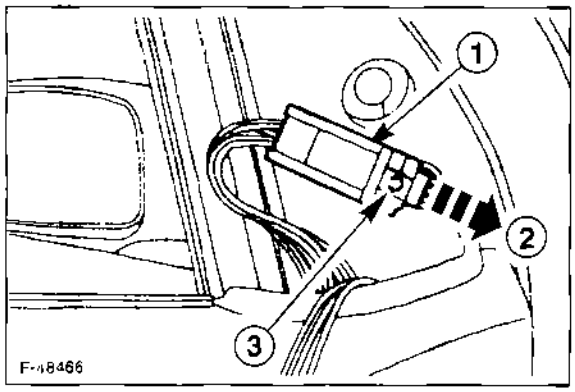
Außenspiegel mit elektrischer Verstellung

Ausbau

- Abdeckung –1– ausclipsen –2– und abnehmen –3–, siehe Abbildung F-48464.



- Stecker –Pfeil– am Schalter für Außenspiegelverstellung abziehen.



- Gegebenenfalls Clip –1– hinten am Stecker lösen und Stecker abnehmen –2–.
- Stecker abziehen –3–.
- Schraube –1– herausdrehen und Außenspiegel –2– abnehmen, siehe Abbildung F-48467.

Einbau

- Außenspiegel ansetzen und von innen anschrauben. Schraube mit **10 Nm** anziehen.
- Stecker zusammenstecken und an der Halterung einclipsen.
- Stecker am Schalter für Außenspiegeleinstellung in der Abdeckung einstecken.
- Abdeckung aufdrücken und einrasten.

FORD FOCUS

In diesem Band:

Limousine/Turnier

Benziner

1.4 l/ 55 kW (75 PS) ab 10/98
1.6 l/ 74 kW (100 PS) ab 10/98
1.8 l/ 85 kW (115 PS) ab 10/98
2.0 l/ 96 kW (130 PS) ab 10/98
2.0 l/127 kW (173 PS) ab 3/02

Diesel

1.8 l/55 kW (75 PS) ab 9/99
1.8 l/66 kW (90 PS) ab 1/99
1.8 l/74 kW (100 PS) ab 9/02
1.8 l/85 kW (115 PS) ab 3/01

Über 500 Abbildungen zeigen die einzelnen Arbeitsschritte. Störungstabellen helfen bei der Fehlersuche. Hier finden Sie Angaben über Reparaturen rund ums Auto:

- Motor
- Kraftstoffanlage
- Abgasanlage
- Kupplung
- Getriebe
- Schaltung
- Achsen
- Lenkung
- Bremsanlage
- Räder und Reifen
- Karosserie
- Elektrik und Armaturen
- Wagenpflege

ISBN 3-7688-1181-6

9 783768 811811

Folgende „So wird's gemacht"-Bände sind lieferbar:

AUDI

110 AUDI A3 101–225 PS u. Diesel 90–130 PS ab 6/96
59 AUDI 80/90 70–220 PS u. Diesel 54–80 PS 9/86 bis 8/91
77 AUDI 80 71–174 PS u. Diesel 75/90 PS 9/91 bis 8/94
98 AUDI A4 100–193 PS und Diesel 75–150 PS 11/94 bis 10/00
41 AUDI 100/200 100–200 PS und Diesel 69–120 PS 9/82 bis 11/90
73 AUDI 100/AUDI A6 101–193 PS und Diesel 82–140 PS 11/90 bis 7/97
114 AUDI A6 125–220 PS u. Diesel 110–180 PS ab 4/97

BMW

58 BMW 3er Reihe 90–171 PS und Diesel 86/115 PS 9/82 bis 8/90
74 BMW 3er Reihe 100–193 PS und Diesel 90–143 PS 11/89 bis 8/99
116 BMW 3er Reihe 105–231 PS und Diesel 115–184 PS ab 4/98
67 BMW 5er Reihe 113–211 PS und Diesel 115/143 PS 9/87 bis 7/95
102 BMW 5er Reihe 150–231 PS und Diesel 136–193 PS ab 12/95

FIAT

123 SEICENTO/CINQUECENTO 40/55 PS ab 2/98
65 UNO 44–112 PS u. Diesel 58 PS 9/83 bis 7/95
92 PUNTO 55–133 PS u. Diesel 63/70 PS 10/93 bis 3/99
125 PUNTO 60–131 PS u. Diesel 80/85 PS ab 5/99
93 TIPO 76–145 PS und Diesel 57–90 PS 1/88 bis 8/95
106 BRAVO/BRAVA 75–154 PS und Diesel 75–105 PS 8/95 bis 8/01
100 DUCATO/PEUGEOT BOXER/CITROEN JUMPER 89–109 PS u. Diesel 68–128 PS ab 1992

FORD

33 FIESTA 40–96 PS u. Diesel 54 PS 7/76 bis 2/89
69 FIESTA 50–105 PS u. Diesel 60 PS 4/89 bis 12/95
107 FIESTA/KA 50–103 PS u. Diesel 60/75 PS ab 1/96
72 ESCORT/ORION 60–150 PS und Diesel 60–90 PS 9/90 bis 8/96
117 FOCUS 75–173 PS u. Diesel 75–115 PS ab 10/98
39 SIERRA 75–120 PS u. Diesel 67/75 PS 6/82 bis 2/93
91 MONDEO 88–126 PS u. Diesel 88/90 PS 11/92 bis 11/00
87 SCORPIO 90–207 PS u. Diesel 69–115 PS 4/85 bis 6/98
108 GALAXY 115–174 PS u. Diesel 90/115 PS ab 6/95

HONDA

115 CIVIC 75–169 PS 10/87 bis 3/01

MAZDA

107 MAZDA 121 50/75 PS u. Dies. 60 PS ab 4/96
119 MAZDA 626 90–163 PS und Diesel 75/100 PS ab 7/92

MERCEDES-BENZ

124 MB A-KLASSE 82–125 PS u. Diesel 60–95 PS ab 10/97
46 MB 190/190 E 90–204 PS W 201 12/82 bis 5/93
47 MB 190 Diesel 72–126 PS W 201 8/83 b. 5/93
88 MB C-Klasse 122–197 PS W 202 6/93 b. 5/00
89 MB C-Klasse Die. 75–150 PS W 202 6/93 b. 5/00
54 MB E-KLASSE 105–231 PS W 124 1/85 bis 6/95
55 MB E-KLASSE Diesel 72–147 PS W 124 1/85 bis 6/95
103 MB E-KLASSE 136–224 PS W 210 ab 6/95
104 MB E-KLASSE Diesel 95–197 PS W 210 ab 6/95

NISSAN

85 MICRA 50–75 PS ab 3/83

OPEL

49 CORSA A 45–100 PS u. Diesel 50/67 PS 5/82 bis 3/93
90 CORSA B/TIGRA 45–109 PS und Diesel 50–67 PS 3/93 bis 8/00
51 KADETT E 60–150 PS 9/84 bis 8/91
52 KADETT E Diesel 54/57 PS 9/84 bis 8/91
78 ASTRA F 60–150 PS u. Diesel 57–82 PS 9/91 bis 3/98
113 ASTRA G/ZAFIRA 65–147 PS und Diesel 68–100 PS ab 3/98
66 VECTRA A/CALIBRA 71–204 PS und Diesel 57–82 PS 9/88 bis 7/97
101 VECTRA B 75–170 PS u. Diesel 82–125 PS 10/95 bis 2/02
60 OMEGA A 82–204 PS u. Diesel 73–100 PS 9/86 bis 12/93
96 OMEGA B 115–218 PS u. Diesel 100–130 PS ab 1/94

PEUGEOT

70 PEUGEOT 205 42–128 PS und Diesel 60/64 PS 9/83 bis 7/96
121 PEUGEOT 206 55–135 PS und Diesel 70/90 PS ab 10/98

RENAULT

95 TWINGO 55/60 PS ab 6/93
76 CLIO 55–135 PS u. Diesel 64 PS 1/91 bis 8/98
71 R 19 58–135 PS und Diesel 64/80 PS 11/88 bis 1/96
105 MEGANE/SCENIC 70–150 PS und Diesel 64–98 PS ab 1/96

SEAT

118 AROSA 50–100 PS u. Diesel 60/75 PS ab 3/97
106 ALHAMBRA 115–174 PS u. Diesel 90–115 PS ab 6/95

SKODA

120 FABIA 75–150 PS u. Diesel 90–110 PS ab 8/99

TOYOTA

61 COROLLA 69–121 PS u. Diesel 64/67 PS 5/83 bis 7/92
122 COROLLA 75–114 PS u. Diesel 72/90 PS ab 8/92

VW

16 KÄFER 34–50 PS 9/60 bis 12/86
118 LUPO 50–125 PS und Diesel 60–75 PS ab 9/98
34 POLO/DERBY 40–75 PS und Diesel 45/48 PS 9/81 bis 8/94
97 POLO 45–125 PS und Diesel 57–110 PS 9/94 bis 10/01
43 GOLF I/JETTA 55 PS 9/83 bis 6/92
44 GOLF II/JETTA 70–160 PS 9/83 bis 9/91
45 GOLF II/JETTA Diesel 54–80 PS 9/83 bis 6/92
79 GOLF III/VENTO 60–190 PS 9/91 bis 8/97
80 GOLF III/VENTO Diesel 64–110 PS 9/91 bis 8/97
111 GOLF IV/BORA 75–204 PS ab 9/97
112 GOLF IV/BORA Diesel 68–150 PS ab 9/97
81 PASSAT 72–184 PS u. Diesel 68–110 PS 4/88 bis 9/96
109 PASSAT 100–193 PS u. Diesel 90–150 PS ab 10/96
108 SHARAN 115–174 PS u. Diesel 90–115 PS ab 6/95
35 BUS/TRANSPORTER Diesel 50–70 PS 11/80 bis 12/90
38 BUS/TRANSPORTER 60–112 PS 10/82 bis 12/90
75 CARAVELLE/TRANSPORTER 84–204 PS u. Diesel 60–150 PS ab 9/90