H.R.ETZOLD

FIAT TIPO

von 1/88 bis 8/95



So wird's gemacht

PFLEGEN
WARTEN
REPARIEREN

DELIUS KLASING


DELIUS KLASING

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

So wird's gemacht

pflegen – warten – reparieren

Band 93

FIAT TIPO

Benziner
1,4 l/ 51 kW (70 PS) 1/88 – 8/95
1,4 l/ 52 kW (71 PS) 1/88 – 8/90
1,6 l/ 55 kW (75 PS) 5/93 – 8/95
1,6 l/ 57 kW (78 PS) 9/89 – 8/92
1,6 l/ 66 kW (90 PS) 1/88 – 8/90
1,8 l/ 66 kW (90 PS) 9/92 – 9/93
1,8 l/ 77 kW (104 PS) 5/93 – 8/95
2,0 l/ 83 kW (113 PS) 9/90 – 8/95
2,0 l/102 kW (139 PS) 5/93 – 8/95
2,0 l/107 kW (145 PS) 5/91 – 8/95

Diesel
1,7 l/ 42 kW (57 PS) 9/93 – 8/95
1,9 l/ 48 kW (65 PS) 9/93 – 8/94
1,9 l/ 66 kW (90 PS) 9/89 – 8/95

Delius Klasing Verlag

Redaktion: Günter Skrobanek (Text), Christine Etzold (Bild)

Die Deutsche Bibliothek – CIP-Einheitsaufnahme

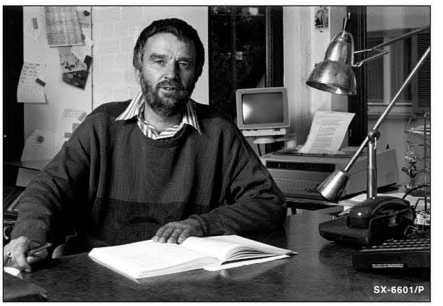
So wird's gemacht: pflegen – warten – reparieren /
H. R. Etzold. – Bielefeld: Delius Klasing.
Bd. 93. Fiat Tipo, Benziner, Diesel. –
4. Aufl. – 2002
ISBN 3-7688-0870-X

4. Auflage / Hs
ISBN 3-7688-0870-X
© Copyright by Verlag Delius, Klasing & Co. KG, Bielefeld

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

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

Delius Klasing Verlag, Siekerwall 21, D-33602 Bielefeld
Tel.: 0521/559-0, Fax: 0521/559-115
e-mail: info@delius-klasing.de
www.delius-klasing.de



Lieber Leser,

in letzter Zeit werde ich von Autofahrern öfters angesprochen und gefragt, ob man bei den modernen Fahrzeugen überhaupt noch etwas selbst reparieren kann. Das vorliegende Buch ist meine Antwort. Seite für Seite sind Arbeiten beschrieben, die von einem fachlich interessierten Autofahrer selbst durchgeführt werden können.

Selbstverständlich hat es in den vergangenen Jahren im Automobilbau erhebliche Fortschritte gegeben, so daß erfreulicherweise viele Einstell- und Kontrollarbeiten nicht mehr erforderlich sind. Weggefallen sind beispielsweise das Einstellen der Zündung und, je nach Motor, das Einstellen des Leerlaufs und des Ventilspiels. Und durch den vermehrten Einbau von langzeitstabilen Bauteilen, zu denen beispielsweise die elektronische Zündanlage oder die elektronischgesteuerte Einspritzanlage zählen, entfällt der Austausch von Verschleißteilen. Andere Arbeiten wiederum, wie das Überprüfen elektronischer Bauteile, sind nur noch mit teuren Prüfgeräten möglich, die speziell auf den betreffenden Fahrzeugtyp abgestimmt sind und deren Anschaffung sich in der Regel für den Hobbymonteur nicht lohnt.

Obwohl also das Fahrzeug technisch immer aufwendiger und komplizierter wird, greifen dennoch von Jahr zu Jahr immer mehr Heimwerker zum »So wird's gemacht«-Handbuch. Die Erklärung dafür ist einfach: Weil die Technik des Automobils komplizierter geworden ist, kommt man bei Arbeiten am Fahrzeug ohne eine spezielle Anleitung nicht mehr aus. Das gilt auch für den Fachmann. Außerdem gibt es nach wie vor am Auto eine Reihe von Verschleißteilen, die in regelmäßigen Abständen kontrolliert und gegebenenfalls ausgewechselt werden müssen. Dazu zählen vor allem Bremsbeläge, Stoßdämpfer sowie Teile der Abgasanlage.

Grundsätzlich muß sich der Heimwerker natürlich darüber im klaren sein, daß man mit Hilfe eines Handbuches nicht automatisch zum Kfz-Handwerker wird. Man sollte also nur Arbeiten durchführen, die man sich selbst zutraut. Das gilt insbesondere natürlich bei Arbeiten, die die Verkehrssicherheit des Fahrzeugs beeinträchtigen können. Gerade in diesem Punkt sorgt das »So wird's gemacht«-Handbuch für praktizierte Verkehrssicherheit. Durch die exakte Beschreibung der erforderlichen Arbeitsschritte und den verschiedenen Warnhinweisen wird der Heimwerker bei der Arbeit entsprechend sensibilisiert und fachlich richtig informiert. Auch wird darauf hingewiesen, im Zweifelsfall die Arbeit lieber einer Fachwerkstatt zu überlassen.

In der Öffentlichkeit wird hin und wieder von interessierten Kreisen der Vorwurf erhoben, Heimwerker würden durch ihre Eigenarbeiten am Fahrzeug die Verkehrssicherheit negativ beeinflussen. Aus den Kontakten, die ich zu Hobbymonteuren habe, kann ich nur vom Gegenteil berichten. Derjenige Fahrzeugbesitzer, der sein Fahrzeug selbst pflegt und wartet, hat ein großes Interesse an einem verkehrssicheren, gepflegten Auto.

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

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

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 Technik-Stand verfügt. Mithin kann es für die Überwachung und Erhaltung der Betriebs- und Verkehrssicherheit des eigenen Fahrzeugs sinnvoll sein, in regelmäßigen Abständen eine FIAT-Werkstatt aufzusuchen.

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

Rüdiger Etzold

Inhaltsverzeichnis

Motor 11
Fahrzeugidentifizierung 12
Die wichtigsten Motordaten 13
Motor aus- und einbauen 14
1,4- und 1,6-l-Motoren 18
Zahnriemen entspannen/spannen 19
Zahnriemen aus- und einbauen 20
Zylinderkopfdeckel aus- und einbauen 22
Nockenwellengehäuse aus- und einbauen 22
Zylinderkopf aus- und einbauen 23
1,8- und 2,0-l-Motoren 28
Zahnriemen entspannen/spannen 29
Zahnriemen aus- und einbauen 30
Zylinderkopfdeckel aus- und einbauen 33
Nockenwellengehäuse aus- und einbauen 34
Zylinderkopf aus- und einbauen 35
Ventil aus- und einbauen 37
Ventilführungen prüfen 38
Ventilsitz im Zylinderkopf/Ventil nacharbeiten 38
Ventilsitz einschleifen 39
Kompression prüfen 39
Ventilspiel prüfen/einstellen 40
Keilriemen ersetzen/spannen 43
Störungsdiagnose Motor 46

Motor-Schmierung 47
Das richtige Motoröl für den FIAT TIPO 47
Der Ölkreislauf 48
Öldruck überprüfen 48
Ölwanne aus- und einbauen 49
Störungsdiagnose Ölkreislauf 50

Motor-Kühlung 51
Kühlmittel ablassen und auffüllen 52
Kühler-Frostschutzmittel 53
Kühlmittelregler aus- und einbauen/ prüfen 53
Thermoschalter für Kühlerlüfter prüfen 55
Lüftermotor aus- und einbauen 55
Kühler aus- und einbauen 56
Kühlsystem prüfen 56
Kühlmittelpumpe aus- und einbauen 57
Störungsdiagnose Motor-Kühlung 59

Zündung/Zündkerzen 60
Funktion der elektronischen Zündanlagen 61
Sicherheitsmaßnahmen zur elektronischen Zündanlage 61
Zündkabel prüfen 62
Zündzeitpunkt prüfen/einstellen 62
Zündverteiler aus- und einbauen 64
Zündspule prüfen 65
OT- und Drehzahlgeber aus- und einbauen/prüfen . . . 66
Zündkerzentechnik 67
Zündkerzenwerte für den FIAT TIPO 67
Zündkerzen aus- und einbauen 68

Kraftstoffanlage 69
Sauberkeitsregeln bei Arbeiten an der Kraftstoffversorgung 69
Tankgeber/Kraftstoffpumpe aus- und einbauen 70
Kraftstoffpumpenrelais prüfen/ aus- und einbauen . . . 71
Kraftstoffpumpe für Vergasermotor aus- und einbauen . 71
Gaszug anklemmen/einstellen 72
Luftfilter aus- und einbauen 74
Luftansaugsystem TIPO Diesel 75
Vergaser TLDE 76
Vergaser aus- und einbauen 76
Schwimmerstand einstellen 77
Kaltstarteinrichtung einstellen 77
Leerlaufdrehzahl und CO-Gehalt prüfen/einstellen . . . 78
Vergaserdaten 78

Benzin-Einspritzanlage 79
Sicherheits- und Sauberkeitsregeln zur Einspritzanlage 80
Die Einspritzeinheit 82
Temperaturfühler prüfen/ aus- und einbauen 82
Einspritzventile/Kraftstoffdruckregler aus- und einbauen 84
Einspritzventile prüfen 85
Lambdasonde aus- und einbauen/ prüfen 85
Kraftstoffverdunstungs-Rückhaltesystem 86
Störungsdiagnose Benzin-Einspritzanlage 88

Dieselmotor 89
Das Diesel-Prinzip 90
Der Abgasturbolader 90
Zahnriemen aus- und einbauen/ Motorsteuerung einstellen 91
Förderbeginn der Einspritzpumpe überprüfen/einstellen 94
Leerlaufdrehzahl/Höchstdrehzahl prüfen/einstellen . . . 96
Beschleunigten Leerlauf einstellen 97
Kraftstoffanlage entlüften 97
Elektromagnetischen Absteller prüfen/ersetzen 98
Einspritzdüsen aus- und einbauen 98
Die Diesel-Vorglühanlage 99
Vorglühanlage prüfen/ Glühkerzen aus- und einbauen 100
Störungsdiagnose Diesel-Einspritzanlage 101

Abgasanlage 102
Funktion des Katalysators 103
Der Umgang mit Katalysator- Fahrzeugen 103
Abgasanlage/Katalysator aus- und einbauen 104
Hinteres Abgasrohr auswechseln 105
Die Abgasrückführung (EGR-Anlage) 105

Kupplung 106
Kupplung aus- und einbauen/prüfen 107
Kupplungsseilzug ersetzen 108
Kupplung einstellen 109
Ausrücklager aus- und einbauen 109
Störungsdiagnose Kupplung 110

Getriebe/Schaltung/Automatikgetriebe 111
Schaltgetriebe aus- und einbauen 111
Die Schaltung 115
Die Vollautomatik 116
Kickdown-Seilzug einstellen 116
Schaltseilzug einstellen 117

Vorderachse 119
Federbein aus- und einbauen 120
Federbein zerlegen/Stoßdämpfer/Schraubenfeder aus- und einbauen 122
Stoßdämpfer prüfen/verschrotten 123
Stabilisator aus- und einbauen 124
Querlenker aus- und einbauen 125
Die Gelenkwelle 126
Gelenkwelle aus- und einbauen 127
Gelenkwelle zerlegen 129
Zwischenwelle aus- und einbauen 131
Das Radlager 131

Hinterachse 132
Stoßdämpfer hinten aus- und einbauen 133
Schraubenfeder hinten aus- und einbauen 133
Radnabe/Radlager aus- und einbauen 134

Lenkung 136
Lenkrad aus- und einbauen 138
Spurstangenkopf aus- und einbauen 138
Spurstange aus- und einbauen 139
Lenkhilfepumpe (Servopumpe) aus- und einbauen . . 140
Gummimanschette für Lenkung aus- und einbauen . . 140
Lenkhilfe entlüften 142

Fahrzeugvermessung 143

Bremsanlage 144
Technische Daten Bremsanlage 146
Bremsbeläge vorn aus- und einbauen 147
Scheibenbremsbeläge hinten aus- und einbauen . . . 149
Bremsscheibendicke prüfen 151
Bremsscheibe aus- und einbauen 151
Bremstrommel/Bremsbacken hinten aus- und einbauen 152
Radbremszylinder aus- und einbauen 156
Radbremszylinder instand setzen 157
Die Bremsflüssigkeit 157
Bremsanlage entlüften 158
Bremsleitung/Bremsschlauch aus- und einbauen . . . 159
Bremskraftregler einstellen/ersetzen 160
Bremskraftverstärker prüfen 161
Die Handbremse 162
Handbremse prüfen/einstellen 162
Handbremsseilzug aus- und einbauen 163
Bremslichtschalter ersetzen 164
Störungsdiagnose Bremse 165

Räder und Reifen 168
Räder- und Reifenmaße, Reifenfülldruck 168
Reifen- und Scheibenrad- Bezeichnungen 169
Austauschen und auswuchten der Räder 169
Reifenpflegetips 170
Gleitschutzketten 170
Das Notrad 171
Fehlerhafte Reifenabnutzung 171
Vorderwagenunruhe beseitigen 172
Störungsdiagnose Reifen 173

Karosserie 174
Stoßfänger vorn aus- und einbauen 175
Stoßfänger hinten aus- und einbauen 175
Kühlergrill ausbauen 176
Seitliche Stoßleiste auswechseln 177
Kotflügel vorn aus- und einbauen 177
Kotflügel hinten aus- und einbauen 178
Motorhaube aus- und einbauen/ ersetzen und ausrichten 179
Türverkleidung aus- und einbauen 180
Türinnenrahmen/Türfenster/ Fensterheber/ Fensterhebermotor aus- und einbauen 183
Türfenster aus- und einbauen 184
Fensterheber/Elektromotor aus- und einbauen 185
Türschloß aus- und einbauen 185
Türaußengriff aus- und einbauen 186
Vordertür aus- und einbauen/einstellen 186
Türschließbolzen einstellen 187
Windschutzscheibe/Heckscheibe einkleben 187
Außenspiegel aus- und einbauen 188
Heckklappe aus- und einbauen 188
Heckklappe einstellen 189
Schloß für Heckklappe aus- und einbauen 190
Schließzylinder für Heckklappenschloß aus- und einbauen 191
Der mechanische Gurtschloßstraffer 192
Vordersitz aus- und einbauen 192
Rücksitz aus- und einbauen 193
Linke Abdeckung unter der Armaturentafel aus- und einbauen 194
Handschuhfach/Rechte Abdeckung unter der Armaturentafel aus- und einbauen 194
Mittelkonsole aus- und einbauen 194
Die Zentralverriegelung 195

Lackierung 196
Steinschlagschäden ausbessern 196
Karosserie ausbeulen/Rostlöcher ausbessern 197
Lackierung vorbereiten 197

Heizung 200
Blende für Bedieneinheit aus- und einbauen 201
Bedieneinheit aus- und einbauen 201
Heizungszüge aus- und einbauen 202
Gebläsemotor aus- und einbauen 203
Vorwiderstand für Heizungsgebläse aus- und einbauen 203
Funktion der Klimaanlage 204
Störungsdiagnose Heizung 205

Elektrische Anlage 206
Meßgeräte 206
Meßtechnik 207
Elektrisches Zubehör nachträglich einbauen 208
Fehlersuche in der elektrischen Anlage 209
Schalter auf Durchgang prüfen 210
Relais prüfen 210
Scheibenwischermotor prüfen 211
Blinkanlage prüfen 211
Bremslicht prüfen 211
Heizbare Heckscheibe prüfen 212
Hupe aus- und einbauen 212
Sicherungen auswechseln 213
Sicherungs- und Relaisbelegung 214
Batterie aus- und einbauen 215
Hinweise zur wartungsarmen Batterie 216
Batterie laden 216
Batterie prüfen 217
Batterie entlädt sich selbständig 218
Störungsdiagnose Batterie 219
Der Generator 220
Sicherheitshinweise bei Arbeiten am Drehstromgenerator 220
Generator-Ladespannung prüfen 220
Generator aus- und einbauen 220
Kohlebürsten/Spannungsregler für Generator ersetzen 221
Störungsdiagnose Generator 222
Der Anlasser 223
Magnetschalter prüfen/ aus- und einbauen 223
Anlasser aus- und einbauen 224
Störungsdiagnose Anlasser 225

Beleuchtungsanlage 226
Lampentabelle 226
Glühlampen auswechseln 226
Scheinwerfer/Blinkleuchte aus- und einbauen 230
Nebelscheinwerfer aus- und einbauen 230
Scheinwerfer/Nebelscheinwerfer einstellen 231

Armaturen 232
Schalttafeleinsatz/Kontrollampen aus- und einbauen . 232
Anzeigeinstrumente aus- und einbauen 233
Lenkstockschalter aus- und einbauen 233
Zünd-Anlaßschloß aus- und einbauen 234
Zünd-Anlaßschalter aus- und einbauen 235
Radio aus- und einbauen 235
Antenne aus- und einbauen 236

Scheibenwischeranlage 237
Scheibenwischergummi für Frontscheibe ersetzen . . 237
Scheibenwaschdüsen einstellen 238
Scheibenwischeranlage vorn 239
Scheibenwischermotor vorn aus- und einbauen . . . 239
Scheibenwischermotor hinten aus- und einbauen . . . 240
Behälter für Scheibenwaschanlage aus- und einbauen 241
Scheibenwaschpumpe aus- und einbauen 242
Störungsdiagnose Scheibenwischergummi 242

Wagenpflege 243
Werkzeug. 243
Fahrzeug waschen 243
Lackierung pflegen 243
Unterbodenschutz/ Hohlraumkonservierung 244
Polsterbezüge pflegen 244

Werkzeug 245

Motorstarthilfe 246

Fahrzeug abschleppen 247

Fahrzeug aufbocken 248

Wartungsplan FIAT TIPO 249

Wartungsarbeiten 251
Motor und Abgasanlage 251
Motorölwechsel 251
Sichtprüfung auf Ölverlust 252
Motorölstand prüfen 253
Kühlmittelstand prüfen 253
Kühlsystem-Sichtprüfung auf Dichtheit 253
Frostschutz prüfen 253
Ventilspiel prüfen/einstellen 254
Zündkerzen ersetzen/ elektrische Anschlüsse prüfen . 254
Luftfiltereinsatz wechseln 255
Kraftstoffilter entwässern/ ersetzen 255
Keilriemen prüfen/ersetzen Zahnriemen ersetzen . . . 256
Ansaug- und Abgaskrümmerschrauben nachziehen . 256
Sichtprüfung der Abgasanlage 257
Kupplung/Getriebe/Achsantrieb 257
Schaltgetriebe: Ölstand prüfen/Öl wechseln 257
Gummimanschetten der Gelenkwellen prüfen 257
Kupplungsspiel einstellen 257
Sichtprüfung auf Dichtheit 257
Automatik-Getriebe: Ölstand prüfen/Öl wechseln . . . 258
Bremsen/Reifen/Räder 259
Bremsflüssigkeitsstand/ Warnleuchte prüfen 259
Bremsbelagdicke prüfen 260
Sichtprüfung der Bremsleitungen 260
Bremsflüssigkeit wechseln 260
Reifenprofil prüfen 261
Reifenfülldruck prüfen 261
Reifenventil prüfen 261
Lenkung/Vorderachse 261
Staubkappen für Spurstangen-/Achsgelenke prüfen . 261
Achsgelenke auf Spiel prüfen 262
Faltenbälge für Lenkung prüfen 262
Ölstand für Servolenkung prüfen 262
Lenkungsspiel prüfen 262
Elektrische Anlage 262
Batterie prüfen 262
Karosserie/Innenraum 263
Sichtprüfung aller Sicherheitsgurte 263
Sichtkontrolle Unterboden/Karosserie 263
Schlösser schmieren 263
Pollenfiltereinsatz wechseln 263

Stromlaufpläne 264
Legende für alle Stromlaufpläne 265
Schaltpläne 265
Code der Kabelfarben 268

Motor

Der FIAT TIPO wird von flüssigkeitsgekühlten 4-Zylinder-Reihenmotoren angetrieben, die im Motorraum quer zur Fahrtrichtung eingebaut sind.

In den aus Grauguß bestehenden Motorblock sind die Zylinderbohrungen eingelassen. Bei hohem Verschleiß oder Riefen in den Zylinderwänden können die Zylinder von einer Fachwerkstatt gehont, also ausgeschliffen werden. Anschließend müssen dann allerdings Kolben mit Übermaß eingebaut werden. Im unteren Teil des Motorblocks befindet sich die Kurbelwelle, die von den 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. Der Leichtmetall-Zylinderkopf ist auf den Motorblock aufgeschraubt. Er besteht aus Aluguß mit eingepreßten Ventilsitzringen und Ventilführungen aus Stahl. Aluminium wird verwendet, weil dieses Metall eine bessere Wärmeleitfähigkeit und ein geringeres spezifisches Gewicht gegenüber Grauguß aufweist.

Die Kühlmittelpumpe ist bei allen Motoren seitlich am Motorblock angeflanscht und wird von der Kurbelwelle über einen Keilriemen angetrieben, der auch den Generator antreibt. Zu beachten ist, daß der Kühlmittelkreislauf ganzjährig mit einer Mischung aus Kühlerfrostschutzmittel sowie kalkarmem Wasser befüllt sein muß.

Oben im Zylinderkopf befinden sich je nach Motor eine oder zwei Nockenwellen, die über einen Zahnriemen von der Kurbelwelle angetrieben werden. Jede Nockenwelle betätigt über Tassenstößel die senkrecht hängenden Ein- oder Auslaßventile. Die Tassenstößel besitzen Einstellscheiben, mit denen das Ventilspiel im Rahmen der Wartung eingestellt werden muß.

1,4- und 1,6-l-Motoren

Diese Motoren besitzen eine obenliegende Nockenwelle. Der Zahnriemen treibt außer der Nockenwelle auch eine Nebenwelle an, die über eine Schrägverzahnung die Ölpumpe sowie beim 1,4-l-Motor auch den Zündverteiler antreibt. Das im Ölsumpf angesaugte Öl gelangt über Bohrungen und Kanäle zu den Lagern der Kurbel- und Nockenwelle sowie in die Zylinderlaufbahnen.

1,8- und 2,0-l-Motoren

Die TIPO-Motoren mit 1,8 l und 2,0 l Hubraum kamen erstmals in verschiedenen LANCIA-Modellen zum Einsatz. Der Zylinderkopf ist nach dem Querstrom-Prinzip konstruiert. Das heißt, frisches Kraftstoff-Luftgemisch wird auf der einen Seite des Zylinderkopfes angesaugt und verbranntes Gas auf der anderen Seite über die Abgasanlage ausgestoßen. Durch die Querstrom-Anordnung ist ein schneller Gaswechsel über die Ein- und Auslaßventile sichergestellt. Beim 16V-Motor wird der Gaswechsel durch 2 Einlaß- und 2 Auslaßventile pro Zylinder noch beschleunigt.

Im Zylinderkopf befinden sich 2 Nockenwellen zur Ventilsteuerung, die über einen Zahnriemen von der Kurbelwelle angetrieben werden. Eine Nockenwelle betätigt die Einlaßventile, die andere die Auslaßventile.

Die Kurbelwelle treibt über einen zweiten Zahnriemen 2 gegenläufige Ausgleichswellen an. Die Drehgeschwindigkeit der Ausgleichswellen ist doppelt so hoch wie die der Kurbelwelle, und durch gezielte Unwucht werden unerwünschte Motorvibrationen in allen Drehzahlbereichen weitgehend vermieden.

Die Ölpumpe sitzt im Abschlußdeckel am Ende der Kurbelwelle und wird von dieser direkt angetrieben.

Für die Aufbereitung und Zündung des Benzin-Luftgemisches sind wartungsfreie, elektronisch gesteuerte Systeme eingebaut. Eine Ausnahme bildet der 1,4-l-Motor mit 71 PS, der einen herkömmlichen Vergaser besitzt. Das Einstellen des Zündzeitpunktes im Rahmen der regelmäßigen Wartung ist aber auch hier nicht nötig, da eine kontaktlose Zündung eingebaut ist.

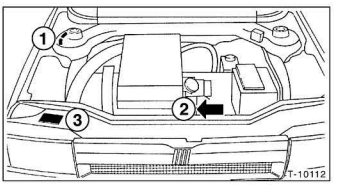
Dieselmotor

Der Dieselmotor ist mit einer obenliegenden Nockenwelle versehen. Eine seitlich am Motorblock angeflanschte Verteilereinspritzpumpe sorgt für die Dieseleinspritzung. Angetrieben wird die Diesel-Einspritzpumpe durch den Zahnriemen, der auch die Nockenwelle steuert. Die Ölpumpe sitzt am Ende der Kurbelwelle und wird von dieser direkt angetrieben.

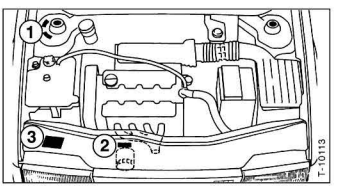
Hinweis: Es ist immer deutlich angegeben, für welche Motoren die jeweiligen Reparaturanweisungen gelten. Wo möglich, sind die Arbeitsgänge zusammengefaßt.

Fahrzeugidentifizierung

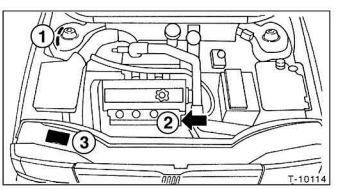
1,4- und 1,6-l-Motor



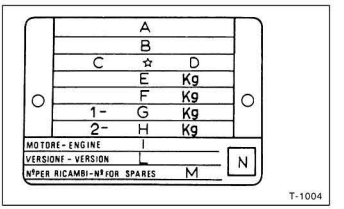
1,8- und 2,0-l-Motor



Dieselmotor



- Die Fahrgestellnummer –1– ist am rechten Federbeindom angebracht.
- Die Motornummer –2– ist je nach Motor am Motorblock oberhalb des Getriebeflansches oder oberhalb des Ölfilterflansches eingeschlagen.
- Das Typschild ist an Stelle –3– angebracht.



Aufschlüsselung des Typschildes:

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

Die wichtigsten Motordaten

FIAT TIPO

Modell	**1400 i.e.**[1]	**1400**	**1.6 i.e.**	**1.6 i.e.**	**1600 i.e.**[2]	**1.8 i.e.**	**1.8 i.e.**
Motorcode	160A1.046	160A1.000	835C1.000	159A3.046	160A2.000	835C4.000	835C2.000
Motortyp[3]	OHC	OHC	OHC	OHC	OHC	DOHC	DOHC
Fertigung von – bis	1.88 – 8.95	1.88 – 8.90	5.93 – 8.95	9.89 – 8.92	1.88 – 8.90	9.92 – 9.93	5.93 – 8.95
Motor-Hubraum cm^3	1372	1372	1581	1581	1585	1756	1756
Leistung kW bei 1/min PS bei 1/min	51/6000 70/6000	52/6000 71/6000	55/6000 75/6000	57/6000 78/6000	66/6250 90/6250	66/6000 90/6000	77/6000 104/6000
Drehmoment Nm/min^{-1}	106/3000	106/2900	125/3000	124/3000	123/4250	128/3250	137/3000
Bohrung mm ∅	80,5	80,5	86,4	86,4	84,0	84,0	84,0
Hub mm	67,4	67,4	67,4	67,4	71,5	79,2	79,2
Verdichtung	9,2	9,2	9,2	9,2	9,5	9,5	9,5
Kraftstoffart/ ROZ mindestens	Super bleifrei/95	Super bleifrei/95	Super bleifrei/95	Super bleifrei/95	Super bleifrei/95	Super bleifrei/95	Super bleifrei/95
Einspritzanlage[4]	Mono-Jetronic	Vergaser TLDE	Mono-Motronic[6]	Mono-Jetronic	–	MPI IAW	MPI IAW
Zündfolge	1 – 3 – 4 – 2	1 – 3 – 4 – 2	1 – 3 – 4 – 2	1 – 3 – 4 – 2	1 – 3 – 4 – 2	1 – 3 – 4 – 2	1 – 3 – 4 – 2
Füllmengen Kühlflüssigkeit Liter Motoröl (mit Filter) Liter	 6,5 3,7	 6,5 3,7	 6,5 3,7	 6,5 3,7	 6,5 3,7	 6,9 5,2	 6,9 5,2

Modell	**2.0 i.e.**	**2.0 i.e.16V**	**2.0 i.e.16V**	**1.7 D**	**1.9 D**	**1.9 TD**	**1.9 TD Kat.**
Motorcode	159A6.046	836A3.000	160A8.046	149B4.000	160A7.000	160A6.000	160A6.000
Motortyp[3]	DOHC	DOHC	DOHC	OHC	OHC	OHC	OHC
Fertigung von – bis	9.90 – 8.95	5.93 – 8.95	5.91 – 8.95	9.93 – 8.95	9.93 – 8.94	9.89 – 8.92	5.93 – 8.95
Motor-Hubraum cm^3	1995	1995	1995	1697	1929	1929	1929
Leistung kW bei 1/min PS bei 1/min	83/5750 113/5750	102/6000 139/6000	107/6250 145/6250	42/4600 57/4600	48/4600 65/4600	66/4100 90/4100	66/4200 90/4200
Drehmoment Nm/min^{-1}	156/3300	180/4500	173/5000	98/2900	119/2000	186/2400	186/2500
Bohrung mm ∅	84,0	84,0	84,0	82,6	82,6	82,6	82,6
Hub mm	90,0	90,0	90,0	79,2	90,0	90,0	90,0
Verdichtung	9,5	10,5	10,5	20,5	21,0	19,2	19,2
Kraftstoffart/ ROZ mindestens	Super bleifrei/95	Super bleifrei/95	Super bleifrei/95	Diesel	Diesel	Diesel	Diesel
Einspritzanlage[4]	MPI IAW	MPI IAW	MPI IAW	VE-Pumpe	VE-Pumpe	VE-Pumpe	VE-Pumpe
Zündfolge	1 – 3 – 4 – 2	1 – 3 – 4 – 2	1 – 3 – 4 – 2	1 – 3 – 4 – 2	1 – 3 – 4 – 2	1 – 3 – 4 – 2	1 – 3 – 4 – 2
Füllmengen Kühlflüssigkeit Liter Motoröl (mit Filter) Liter	 6,9 / 7,4[5] 5,2	 6,9 5,2	 6,9 5,2	 8,0 5,0	 8,8 5,0	 8,8 5,0	 8,8 5,0

[1] Neue Bezeichnung ab '89: 1.4 i.e.

[2] Neue Bezeichnung ab '89: 1.6 i.e.

[3] OHC = **O**ver **H**ead **C**amshaft = Obenliegende Nockenwelle; DOHC = **D**ouble **O**ver **H**ead **C**amshaft = Zwei obenliegende Nockenwellen

[4] MPI = **M**ulti **P**oint **I**njection, Mehrstelleneinspritzung; IAW = Integriertes Zünd- und Einspritzsystem Weber-Marelli

[5] Bei Automatikgetriebe

[6] Bei Automatikgetriebe: Mono-Jetronic

Motor aus- und einbauen

Der Motor wird mit angeflanschtem Getriebe nach unten ausgebaut. Es empfiehlt sich deshalb, auch das Kapitel »Getriebeausbau« zu lesen. Zum Ausbau werden entweder eine Hebebühne oder eine Grube und ein Kran benötigt.

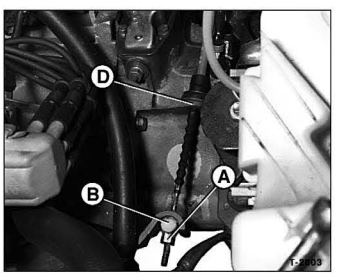
Abgas- und Ansaugkrümmer mit Drosselklappengehäuse und Generator bleiben am Motor angebaut. Vor der Montage im Motorraum sind die Kotflügel mit Decken zu schützen.

Je nach Baujahr und Ausstattung können die elektrischen Leitungen beziehungsweise Unterdruck- oder Kühlmittelschläuche unterschiedlich im Motorraum verlegt sein. Da im einzelnen nicht auf jede Variante eingegangen werden kann, empfiehlt es sich, die jeweilige Leitung mit Tesaband zu kennzeichnen, bevor sie abgezogen wird. Beschrieben wird der Ausbau am 1,4- und 1,6-l-Motor, auf Unterschiede zu den anderen Motoren wird hingewiesen.

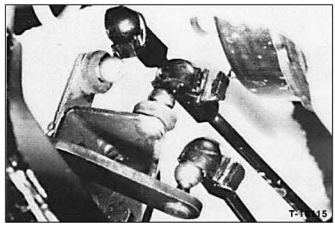
Ausbau

- Motorhaube ausbauen, siehe Seite 179.
- Batterie ausbauen, siehe Seite 215.

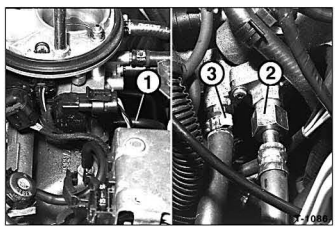
  Achtung: Dadurch werden die elektronischen Speicher gelöscht, wie zum Beispiel der Motorfehlerspeicher oder der Radiocode. Hinweise im Kapitel »Batterie aus- und einbauen« beachten.
- Batterie-Halteplatte abschrauben.
- Luftfilter ausbauen, siehe Seite 74.
- Unteren und oberen Kühlmittelschlauch am Kühler abziehen, vorher Schellen ganz aufschrauben und zurückschieben. Kühlmittel auffangen, siehe Seite 52.
- Kühlmittelleitungen zur Heizung und zum Kühler beziehungsweise Ausgleichbehälter am Thermostatgehäuse abschrauben und abziehen, siehe Seite 53.
- 1,8- und 2,0-l-Motor: Kühler ausbauen, siehe Seite 56.



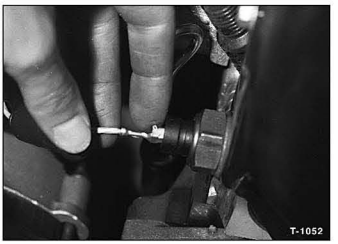
- Kupplungszug am Hebel abschrauben –A– und am Getriebehalter –D– herausziehen.
- TIPO mit 1,8- und 2,0-l-Motor sowie Diesel: Tachowelle am Getriebe abschrauben. Bei den anderen Modellen, Kabel für elektronischen Tacho am Stecker an Getrieberückseite, vor der Lenksäule, trennen.
- Kabelstecker für Rückfahrscheinwerfer an Getriebevorderseite abziehen.
- Massekabel zum Aufbau an Getriebevorderseite abschrauben.



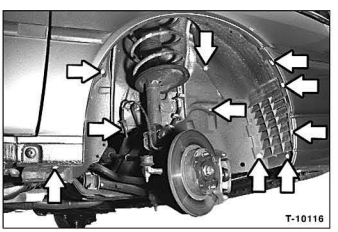
- Gangschaltgestänge an den Kugelköpfen der Getriebehebel abziehen, dazu Gelenkpfannen an den Verschlüssen mit Schraubendreher aufhebeln. Abbildung zeigt 1,4- und 1,6-l-Motor, bei den anderen Motoren sind die Schaltstangen angeschraubt. Schrauben lösen und Schaltstangen von den Getriebehebeln abziehen.
- Unterdruckschläuche für Benzindämpfe und Druckfühler nach Markierung am Ansaugrohr beziehungsweise Drosselklappenteil abziehen. Vor dem Abziehen Schläuche und Anschlüsse mit Tesaband markieren, damit keine Verwechslungen auftreten.
- Unterdruckleitung am Kraftstoffverteiler abziehen.
- Stecker am Drosselklappenteil der Einspritzanlage abziehen, dabei Sicherungsbügel aushaken.
- Gaszug aushängen, siehe Seite 72.



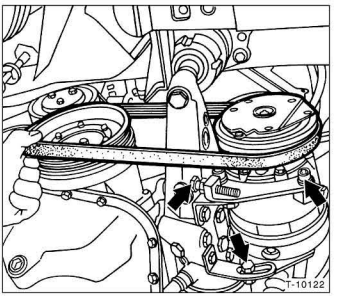
- Unterdruckschlauch –1– zum Bremskraftverstärker am Ansaugkrümmer abziehen.
- Kraftstoffzulaufleitung –2– abschrauben. Auslaufenden Kraftstoff mit dickem Lappen auffangen. Rücklaufleitung –3– abziehen, vorher Schlauchschelle öffnen. Ist eine Klemmschelle eingebaut, diese mit Seitenschneider durchtrennen, beim Einbau kann sie durch eine Schraubschelle ersetzt werden.
- Pumpe für Servolenkung ausbauen, siehe Seite 140.



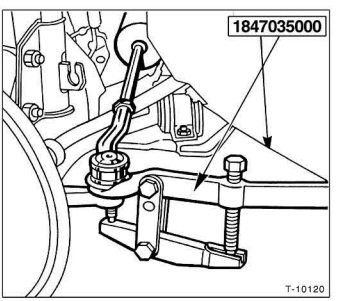
- Sämtliche Kabel und Schläuche, die noch zum Motor führen, mit Tesaband kennzeichnen und abziehen. Zum Beispiel vom: Anlasser, Generator, Zündspule, Zündverteiler, Einspritzventile, Temperaturfühler Kühlmittel (Abbildung), Öltemperatur- und Öldruckfühler am Ölfilterflansch.
- Nabenmutter an der linken Achswelle **bei auf dem Boden stehendem Fahrzeug lösen. Achtung:** Hohes Drehmoment, stabiles Werkzeug verwenden. Von Helfer beim Lösen Fußbremse treten lassen.
- Stellung der Vorderräder zur Radnabe mit Farbe kennzeichnen. Dadurch kann das ausgewuchtete Rad wieder in derselben Position montiert werden. Radschrauben bei auf dem Boden stehendem Fahrzeug lösen. Fahrzeug vorn aufbocken und Vorderräder abnehmen.



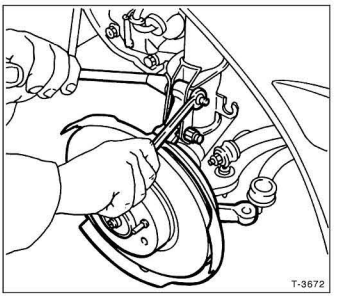
- Rechte Radhaus- und Keilriemen-Abdeckung aus den Clips lösen –Pfeile–.
- Vorderes Abgasrohr ausbauen, siehe Seite 102.



- Bei Ausstattung mit Klimaanlage: Klimakompressor abschrauben und mit angeschlossenen Leitungen am Aufbau mit Draht aufhängen. **Achtung:** Kältemittelkreislauf **nicht** öffnen, da austretendes Kältemittel giftig und umweltschädigend ist. Die Befüllung kann nur mit einem Spezialgerät vorgenommen werden.
- 1,8-/2,0-l-Motor: Ölfilter abschrauben und 2 Leitungen zum Ölkühler am Ölfilterflansch abschrauben.



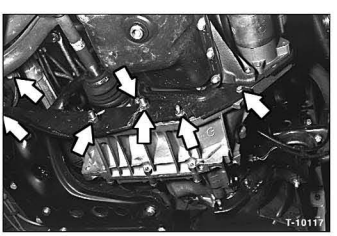
- Auf beiden Seiten Muttern abschrauben und Spurstangenköpfe mit handelsüblichem Ausdrücker, zum Beispiel HAZET 779, ausdrücken.



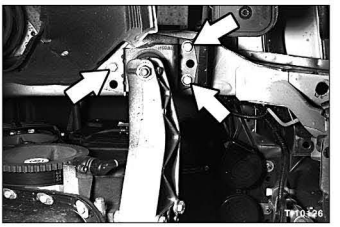
- Federbein beidseitig am Achsschenkel abschrauben. Bremsschlauch und Kabel für ABS-Drehzahlfühler aus den Federbein-Haltern herausnehmen.
- **Linke** Gelenkwelle aus der Radnabe ziehen. Dazu Gelenkwelle festhalten, Achsschenkel mit der anderen Hand nach außen drücken. Sitzt die Gelenkwelle fest in ihrer Verzahnung, handelsüblichen Ausdrücker verwenden.

Achtung: Damit die linke Gelenkwelle nicht aus dem Getriebe fällt und auch nicht zu stark angewinkelt wird, diese mit Draht am Getriebe aufhängen.

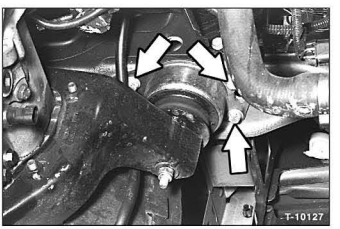
- **Rechte** Gelenkwelle aus dem Lager der Zwischenwelle ziehen, dazu Achsschenkel nach außen drücken. Zuvor Bandschelle am großen Durchmesser der Gelenkmanschette lösen. Bei 1,8- und 2,0-l-Motor sowie Diesel Flanschschrauben an der Zwischenwelle lösen. Gelenkwelle mit Draht am Aufbau aufhängen, siehe Seite 127.
- Motor anseilen. Dazu geeignetes Seil oder eine Kette an den beiden Aufhängeösen des Motors einhängen. Eine Öse befindet sich am Haltebügel des Generators, eine zweite in der Nähe des Öl-Einfüllstutzens. Motor mit Werkstattkran leicht anheben.



- Mittleres Motorlager am Unterboden abschrauben. Motor etwas ablassen und Halter des Motorlagers sowie Kupplungsabdeckblech am Motor abschrauben –Pfeile–.



- Rechtes Motorlager abschrauben –Pfeile–.



- Linkes Motorlager abschrauben –Pfeile–.
- Prüfen, ob sämtliche Schläuche und Leitungen abgezogen sind, die vom Motor zum Aufbau führen. Anschließend Motor ablassen.

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

Gegebenenfalls Getriebe vom Motor trennen:

- Anlasser abschrauben.
- Zwischenwelle ausbauen, siehe Seite 131.
- Verbindungsschrauben Motor/Getriebe herausdrehen.
- Getriebe mit Montierhebel vom Motor abdrücken.

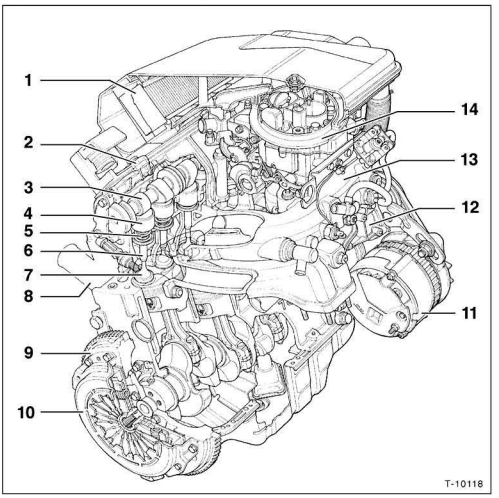
Einbau

- Motorlager, Kühlmittel-, Öl- und Kraftstoffschläuche auf Porosität oder Risse prüfen, falls erforderlich erneuern.
- Kupplungsausrücklager auf leichten Lauf und Ausrückhebel auf Leichtgängigkeit prüfen, gegebenenfalls ersetzen, siehe Seite 106.
- Kupplungs-Mitnehmerscheibe auf ausreichende Belagdicke sowie Belagzustand prüfen. Bei fortgeschrittenem Verschleiß, beziehungsweise hoher Kilometerleistung, Kupplung komplett austauschen.
- Verzahnung der Kupplungswelle reinigen und mit MoS_2-Schmierfett leicht schmieren.
- Verbindungsschrauben Motor/Getriebe einsetzen und abwechselnd mit dem richtigen Anzugsdrehmoment festziehen. **Achtung:** Das Anzugsdrehmoment der Schrauben richtet sich nach dem Gewindeaußendurchmesser.

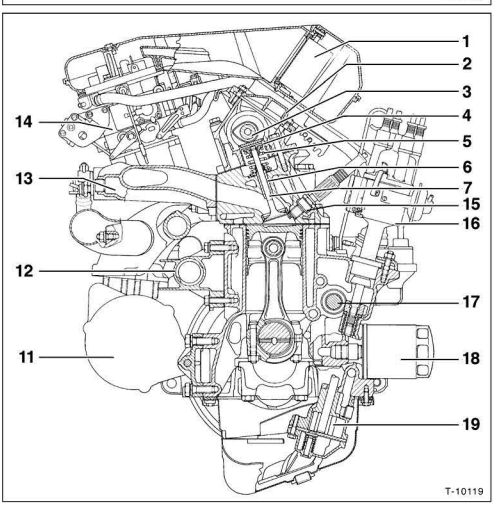
  Drehmoment für Schrauben M12 (Ø 12 mm): 80 Nm;
  für Schrauben M10: 35 Nm;
  für Schrauben M8: 25 Nm.
- Anlasser einbauen, siehe Seite 224.
- Motor und Getriebe mit Werkstattkran vorsichtig von unten in den Motorraum einführen. Beim Hochheben darauf achten, daß der Motor sorgfältig geführt wird, um Beschädigungen am Aufbau zu vermeiden.
- Die beiden seitlichen Motorlager anschrauben, nicht festziehen.
- Kran entfernen.
- Kupplungsschutzblech mit mittlerer Motorhalterung anschrauben. Motorlager handfest anschrauben, noch nicht festziehen.
- Motor durch Schüttelbewegungen spannungsfrei einrichten. Anschließend Befestigungsmuttern für alle 3 Motorlager festziehen. Das Drehmoment der Muttern richtet sich nach dem jeweiligen Gewindedurchmesser: M 8-Gewinde: **40 Nm**, M 10-Gewinde: **50 Nm**, M 12-Gewinde: **90 Nm**.
- Gelenkwellen einbauen, neue Nabenmutter erst bei auf dem Boden stehendem Fahrzeug festziehen, siehe Seite 127.
- Federbein mit **neuen** selbstsichernden Muttern am Achsschenkel anschrauben.
  Anzugsdrehmoment für alle Modelle bis 8/92, außer 2,0-l-Motor: **50 Nm**
  Anzugsdrehmoment für 2,0-l-Motor bis 8/92 und alle Modelle ab 9/92: **70 Nm**
- Bremsschlauch und Kabel für ABS-Drehzahlfühler in den Halterungen am Federbein verlegen.
- Spurstange einbauen, siehe Seite 139.
- Pumpe für Servolenkung einbauen, siehe Seite 140.
- Falls ausgebaut, Klimakompressor mit angeschlossenen Leitungen einsetzen und alle Schrauben mit **45 Nm** anschrauben. Keilriemen spannen, siehe Seite 43.
- Tachowelle einsetzen und Überwurfmutter am Getriebe anschrauben.
- Wo vorhanden, Schaltgestänge am Getriebe einclipsen, Kugelköpfe mit Sicherungsklammer sichern. Bei geschraubten Schaltstangen, diese mit neuen Muttern und **15 Nm** anschrauben.
- Vorderes Abgasrohr einbauen, siehe Seite 102.
- Falls vorhanden, Leitungen für Ölkühler am Ölfilterflansch anschrauben. Ölfilter aufschrauben.
- Verkleidung/Keilriemenabdeckung in Radhaus einsetzen und Clipse beziehungsweise Schrauben einsetzen.
- Vorderräder so ansetzen, daß die beim Ausbau angebrachten Markierungen übereinstimmen. Vorher Zentriersitz der Felge an der Radnabe mit Wälzlagerfett leicht einfetten. Räder anschrauben. Fahrzeug ablassen und Radschrauben über Kreuz mit **90 Nm** festziehen.
- Gang einlegen, Handbremse ziehen, Fußbremse treten. Dann Nabenmutter anschrauben und den Bund mit der Gelenkwelle verstemmen, siehe Seite 127.
- Gaszug einhängen, siehe Seite 72.
- Kupplungszug einhängen, einstellen siehe Seite 108.
- 1,8- und 2,0-l-Motor: Kühler einbauen, siehe Seite 56.
- Sämtliche elektrischen Leitungen, Kühlmittel- und Kraftstoffschläuche entsprechend den angebrachten Markierungen anschließen. Schläuche mit Schellen sichern. Elektrische Leitungen mit Kabelbindern fixieren.
- Unterdruckschläuche für Bremskraftverstärker, Benzindämpfe und Druckfühler nach Markierung am Saugrohr aufstecken.
- Ölstand in Motor und Getriebe prüfen, gegebenenfalls auffüllen.
- Kühlmittel auffüllen und auf Gefrierschutz prüfen, siehe Seite 52.
- Luftfilter einbauen.
- Batteriekonsole und Batterie einsetzen und anschrauben. Zuerst Pluskabel (+), dann Massekabel (–) an die Batterie anklemmen. Vorhandene Zeituhr einstellen und Diebstahlcode für Radio eingeben.
- Motorhaube einbauen, siehe Seite 179.
- Motor auf Betriebstemperatur bringen, Kühlmittelstand überprüfen und sämtliche Schlauchanschlüsse auf Dichtheit prüfen.
- Spur einstellen lassen, siehe Seite 143.

1,4- und 1,6-l-Motoren

Abgebildet ist der 1,4-l-Motor mit Vergaser.



1 – Luftfilter
2 – Zylinderkopfdeckel
3 – Nockenwelle
4 – Tassenstößel
5 – Ventilfedern
6 – Ventilführung
7 – Ventil
8 – Kühlmittelstutzen mit Thermostat
9 – Schwungrad
10 – Kupplungsdeckel
11 – Generator
12 – Kühlmittelpumpe
13 – Ansaugrohr
14 – Vergaser

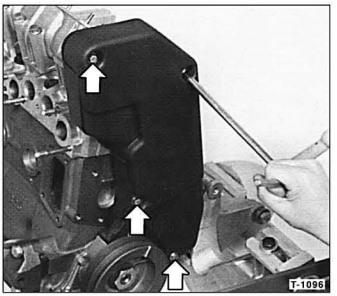


Motorquerschnitt

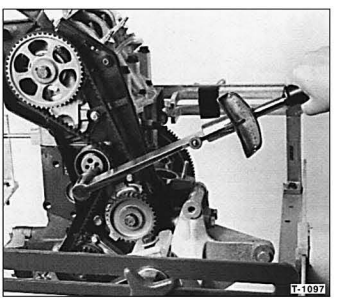
1 – Luftfilter
2 – Zylinderkopfdeckel
3 – Nockenwelle
4 – Tassenstößel
5 – Ventilfedern
6 – Ventilführung
7 – Ventil
11 – Generator
12 – Kühlmittelpumpe
13 – Ansaugrohr
14 – Vergaser
15 – Zündkerze
16 – Zündverteiler
Einbauort bei Einspritzmotoren: Am Zylinderkopf.
17 – Nebenwelle
18 – Ölfilter
19 – Ölpumpe

Zahnriemen entspannen/spannen

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



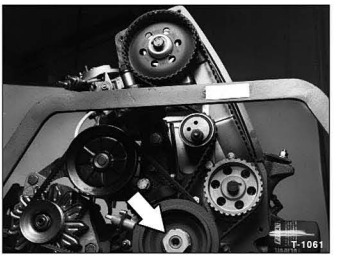
- Zahnriemenschutz ausbauen, dazu Schrauben –Pfeile– lösen.



- Befestigungsmutter für Spannrolle mit Ringschlüssel lösen und Spannrolle gegen die Federkraft zurückdrücken. **Achtung:** Soll der Zahnriemen abgenommen werden, vorher Motor auf OT (oberen Totpunkt) für Zylinder 1 drehen, siehe Seite 20.

Spannen

- Spannrolle auf den Zahnriemen schnappen lassen, die Spannkraft wird von der Feder aufgebracht.



- Motor mit Stecknuß an der Kurbelwellen-Riemenscheibe –Pfeil– zweimal rechtsherum durchdrehen, oder Fahrzeug bei eingelegtem 5. Gang vorwärts schieben. Dadurch wird die Zahnriemenspannung gleichmäßig verteilt.
- Mutter an der Spannrolle mit **45 Nm** festziehen.
- Motor auf OT-Stellung für Zylinder 1 bringen und Stellung von Nockenwelle und Kurbelwelle kontrollieren, siehe Kapitel »Zahnriemenausbau«. Gegebenenfalls Zahnriemen neu einbauen.
- Zahnriemenspannung mit Daumendruck mittig zwischen den Rädern von Nocken- und Nebenwelle prüfen. Er darf sich um ca. 15 mm durchdrücken lassen, sonst Spannung korrigieren.
- Zahnriemenschutz einbauen.
- Motor laufen lassen. Ein pfeifender Zahnriemen ist in der Regel zu stark gespannt.

Zahnriemen aus- und einbauen

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

Ausbau

- Keilriemen ausbauen, siehe Seite 43.
- Zahnriemenschutz ausbauen.
- Motor-Kurbelwelle im Uhrzeigersinn drehen, bis sich der Kolben des 1. Zylinders in Zünd-OT-Stellung befindet.

Hinweis: OT steht für Oberer Totpunkt, das heißt, der Kolben des 1. Zylinders steht im Zylinder auf seinem höchsten Punkt. Diese Stellung erreicht der Kolben beim Kompressions- und beim Auspufftakt. Die OT-Stellung beim Kompressionstakt nennt man auch Zünd-OT, weil bei normalem Motorlauf kurz vorher die Zündung erfolgt.

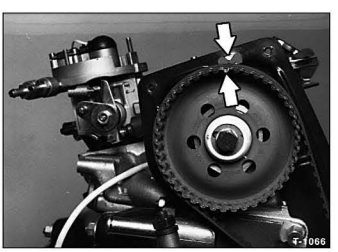
- Das Durchdrehen des Motors (Kurbelwelle) kann auf mehrere Arten erfolgen:

  1. Fahrzeug seitlich vorn aufbocken. Fünften Gang einlegen, Handbremse anziehen. Angehobenes Vorderrad durchdrehen. Dadurch dreht sich auch die Motor-Kurbelwelle. Zum Drehen des Rades wird eine Hilfsperson benötigt.

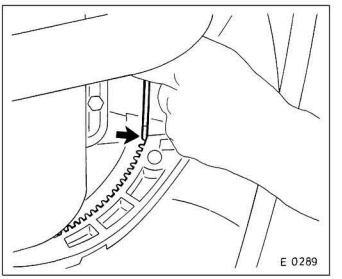
  2. Fahrzeug auf ebene Fläche stellen. Fünften Gang einlegen. Fahrzeug vorschieben oder vorschieben lassen.

  3. Kurbelwelle an der Zentralschraube der Kurbelwellen-Riemenscheibe durchdrehen. Vorher Getriebe in Leerlaufstellung schalten und Handbremse anziehen.

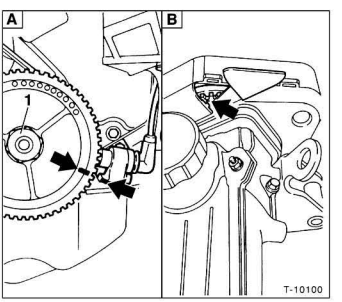
Achtung: Motor nicht an der Befestigungsschraube des Nockenwellenwellenrades durchdrehen. Dadurch wird der Zahnriemen überbeansprucht.



- Motor durchdrehen, bis die Markierung auf dem Nockenwellenrad mit der OT-Markierung an der hinteren Zahnriemenabdeckung übereinstimmt. Stellung während des Zahnriemenausbaus nicht verändern.



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

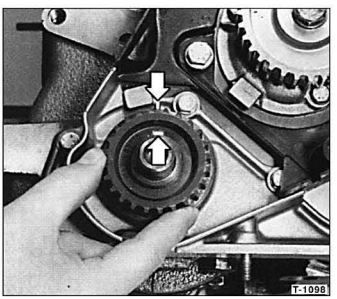


- Keilriemenscheibe –1– an der Kurbelwelle mit Stecknuß SW 36 abschrauben.
- Zahnriemen entspannen und abnehmen. Dabei keine Riemenräder mehr verdrehen, die Markierungen an Kurbel- und Nockenwelle stehen wie in Abbildung gezeigt.

Achtung: Soll der Zahnriemen wiederverwendet werden, Laufrichtung mit Pfeil kennzeichnen, da er mit gleicher Laufrichtung wieder eingebaut werden muß.

Einbau

- Zahnriemen auf Kurbelwellen- und Nebenwellenrad auflegen. **Achtung:** Pfeil und damit Laufrichtung beachten.
- Prüfen, ob sich die Nockenwelle in OT-Stellung für Zylinder 1 befindet. Dazu muß die Bezugsmarkierung mit der ausgestanzten Spitze auf der hinteren Zahnriemenabdeckung übereinstimmen. Gegebenenfalls Nockenwelle verdrehen, bis die Markierung auf dem Nockenwellenrad mit der Zahnriemenabdeckung übereinstimmt. **Achtung:** Falls die Nockenwelle über einen größeren Winkel verdreht werden muß, darauf achten, daß kein Kolben im oberen Totpunkt (OT) steht, sonst können Ventile oder Kolben beschädigt werden. Gegebenenfalls Kurbelwelle ca. 90° (¼ Umdrehung) vor oder nach OT stellen. Dabei Riemenscheibe jedoch insgesamt nicht weiter als 90° verdrehen.



- Gleichzeitig müssen die Markierungen am Kurbelwellen-Zahnriemenrad übereinstimmen –Pfeile–. Gegebenenfalls Kurbelwelle entsprechend verdrehen. Die OT-Stellung der Kurbelwelle kann auch an einer Markierung auf dem Schwungrad im Fenster des Kupplungsgehäuses gesehen werden.
- Keil einsetzen, Kurbelwellen-Keilriemenscheibe aufschieben und Mutter SW 36 mit **135 Nm** festziehen. Motor wie beim Ausbau blockieren.
- Zahnriemen spannen, siehe Seite 19.
- **Nachdem der Zahnriemen gespannt wurde, Einstellung von Nockenwelle und Kurbelwelle nochmals kontrollieren.** Das bedeutet: Wenn die Markierung auf dem Nockenwellenrad mit der Bezugsmarke übereinstimmt, muß gleichzeitig die Markierung auf der Riemenscheibe an der Kurbelwelle mit der Markierung am Gehäuse übereinstimmen. Andernfalls ist die Einstellung von Nockenwellenrad und Riemenscheibe bei abgenommenem Zahnriemen zu wiederholen.
- Arretierwerkzeug vom Motor-Schwungrad abnehmen.
- Kurbelwelle zweimal in Motordrehrichtung durchdrehen und Einstellung nochmals überprüfen.
- Zahnriemenschutz einbauen.
- Keilriemen einbauen und spannen, siehe Seite 43.
- Zündzeitpunkt prüfen, gegebenenfalls einstellen, siehe Seite 62.

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

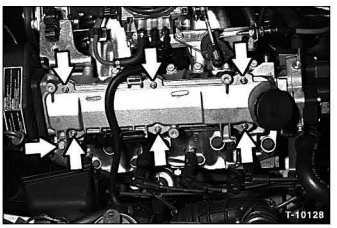
- Kurbelwelle auf OT für Zylinder 1 stellen, siehe oben.
- Markierung am Nockenwellenrad muß mit Zylinderkopfdeckel übereinstimmen, siehe Abbildung T-1066.
- Zahnriemen entspannen und vom Nockenwellenrad abnehmen. **Achtung:** Anschließend Stellung von Nockenwelle und Nebenwelle nicht mehr verändern.
- Zahnriemen auflegen und spannen.
- Zündverteilerdeckel abnehmen. Prüfen, ob Verteilerläufer zur Markierung für Zylinder 1 am Verteilergehäuse zeigt. Sollte das nicht der Fall sein, ist der Zündverteiler so weit zu drehen, bis die Markierungen übereinstimmen. Gegebenenfalls Zündverteiler neu einsetzen, siehe Seite 64.
- Kurbelwelle zweimal durchdrehen und prüfen, ob Nockenwellen- und Kurbelwellenmarkierung mit ihren Bezugspunkten übereinstimmen.
- Zündzeitpunkt prüfen, gegebenenfalls einstellen, siehe Seite 62.
- Motor laufen lassen. Ein pfeifender Zahnriemen ist in der Regel zu stark gespannt.

Zylinderkopfdeckel aus- und einbauen

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

Ausbau

- Luftfilter ausbauen, siehe Seite 74.
- Falls eingebaut, Gaszug vom Umlenkgestänge am Zylinderkopfdeckel abbauen.
- Zündkabel aus Zylinderkopf-Halter ausclipsen.



- Schrauben –Pfeile– herausdrehen, Zylinderkopfdeckel abnehmen.

Einbau

- Gummidichtung für Zylinderkopfdeckel auf Beschädigungen prüfen, gegebenenfalls ersetzen.
- Zylinderkopfdeckel auf Nockenwellengehäuse setzen und gleichmäßig erst mit 10 Nm und dann mit **32 Nm** anschrauben. Dabei Unterlegscheiben für die Schrauben nicht vergessen.
- Falls ausgebaut, Gaszug einstellen, siehe Seite 72.
- Zündkabel an Halter einclipsen.
- Luftfilter einbauen, siehe Seite 74.
- Motor warmfahren und Zylinderkopfdeckeldichtung auf Dichtheit prüfen, gegebenenfalls leicht nachziehen oder Dichtung erneuern.

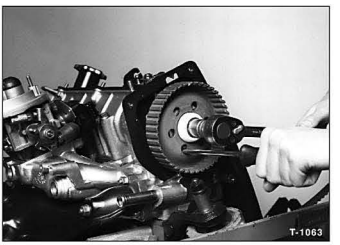
Nockenwellengehäuse aus- und einbauen

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

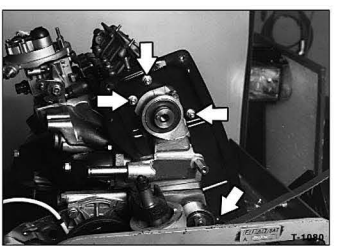
Die Nockenwelle mit Gehäuse muß ausgebaut werden, wenn die Ventile oder die Ventilstößel ausgebaut werden sollen.

Ausbau

- Motor in OT-Stellung für Zylinder 1 bringen und Zahnriemen ausbauen, siehe Seite 20.



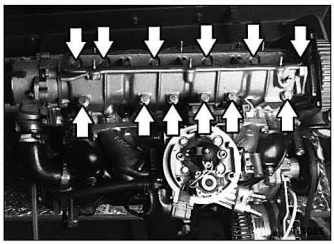
- Nockenwellenrad abschrauben. Dabei Nockenwellenrad mit Dorn arretieren, damit sich die Nockenwelle nicht mitdreht.



- Hinteres Zahnriemenabdeckblech abschrauben und abnehmen.

Achtung: Nockenwelle dabei nicht verdrehen. Falls die Nockenwelle verdreht werden soll, Markierung anbringen, damit sie in gleicher Stellung wieder eingesetzt wird. Sonst können beim Einbau schwerwiegende Motorschäden durch Aufsetzen von Ventilen auf die Kolben auftreten.

- Zylinderkopfdeckel ausbauen.



- Schrauben –Pfeile– herausdrehen und Nockenwellengehäuse mit Nockenwelle abheben.

Achtung: Dabei verhindern, daß die Ventilstößel nach unten aus den Führungen im Nockenwellengehäuse herausfallen. Falls ausgebaut, Ventilstößel, wie alle Teile des Ventiltriebs, nur an gleicher Stelle wieder einsetzen.

Einbau

Achtung: Wurden die Zylinderkopfschrauben herausgenommen, müssen sie auf der Ansaug- und Abgaskrümmerseite vor Einbau des Nockenwellengehäuses wieder eingesetzt werden, da dies später nicht mehr möglich ist.

- Dichtung zwischen Zylinderkopf und Nockenwellengehäuse immer ersetzen. Alte Dichtungsreste vollständig entfernen. Die Dichtfläche muß sauber und fettfrei sein.
- Nockenwellengehäuse mit Nockenwelle und eingesetzten Ventilstößeln auf den Zylinderkopf aufsetzen.
- Alle Schrauben über Kreuz zuerst mit 10 Nm, im zweiten Durchgang mit **20 Nm** festziehen. Dabei immer mit den mittleren Schrauben beginnen und nach außen hin über Kreuz festziehen.
- Hinteres Zahnriemen-Abdeckblech festschrauben.
- Nockenwellenrad aufsetzen, Schraube mit **80 Nm** festziehen. Dabei Nockenwelle nicht verdrehen, Nockenwellenrad wie beim Ausbau mit Dorn arretieren.
- Zahnriemen einbauen, siehe Seite 20.
- Ventilspiel einstellen, siehe Seite 40.
- Zündzeitpunkt prüfen, gegebenenfalls einstellen, siehe Seite 62.

Zylinderkopf aus- und einbauen

1,4-/1,6-l-Motor und Dieselmotor

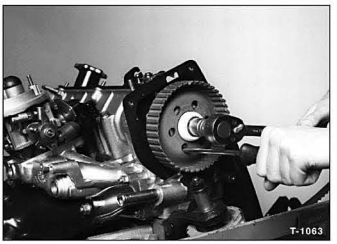
Zylinderkopf nur bei abgekühltem Motor ausbauen. Abgas- und Ansaugkrümmer bleiben angeschlossen. Besonderheiten, die den Dieselmotor betreffen, stehen am Ende des Kapitels.

Eine defekte Zylinderkopfdichtung ist an folgenden Merkmalen erkennbar:

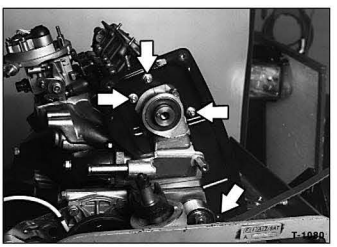
- Leistungsverlust.
- Ölverlust oder Kühlflüssigkeitsverlust. Weiße Abgaswolken bei warmem Motor.
- Kühlflüssigkeit im Motoröl, Ölstand nimmt nicht ab, sondern zu. Graue Farbe des Motoröls, Schaumbläschen am Ölpeilstab, Öl dünnflüssig.
- Motoröl in der Kühlflüssigkeit.
- Kühlflüssigkeit sprudelt stark.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

Ausbau

- Batterie-Massekabel (–) von der Batterie abklemmen. **Achtung:** Dadurch werden die elektronischen Speicher gelöscht, wie zum Beispiel der Motorfehlerspeicher oder der Radiocode. Vor dem Abklemmen der Batterie sollten auch die Hinweise im Kapitel »Batterie aus- und einbauen« durchgelesen werden.
- Vorderes Abgasrohr vom Krümmer abschrauben, siehe Seite 102.
- Unteren Kühlmittelschlauch am Kühler lösen, Kühlmittel ablassen und auffangen, da es wiederverwendet werden kann, siehe auch Seite 52.
- Luftfilter ausbauen, siehe Seite 74.
- Unterdruckschläuche von Ansaugkrümmer und Vergaser beziehungsweise Einspritzanlage abziehen. Zum leichteren Einbau Schläuche vorher mit Tesaband kennzeichnen.
- Kraftstoffzu- und -rücklaufleitung abschrauben. Auslaufenden Kraftstoff mit dickem Lappen auffangen.
- Steckverbindungen für Einspritzventile und Kühlmittel-Temperaturgeber trennen.
- Gaszug und Chokezug an Vergaser beziehungsweise Einspritzanlage aushängen, siehe Seite 72.
- Oberen Kühlmittelschlauch und Heizungsschläuche zum Zylinderkopf abziehen, vorher Schlauchschelle aufschrauben.
- Zündkabel an den Zündkerzen abziehen. Vor dem Abziehen Kerzenstecker numerieren, damit sie beim Einbau nicht vertauscht aufgesteckt werden.
- Sämtliche Kabel und Schläuche, die noch zum Zylinderkopf führen, mit Tesaband kennzeichnen und abziehen.
- Zahnriemenabdeckung ausbauen, siehe Seite 19.
- Motor auf OT (Oberen Totpunkt) für Zylinder 1 stellen und Zahnriemen oben vom Nockenwellenrad abnehmen, siehe Seite 20.

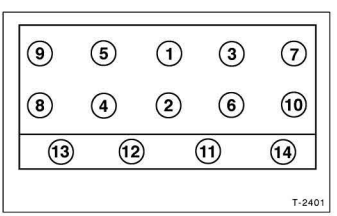


- Nockenwellenrad abschrauben. Dabei Nockenwellenrad mit Dorn arretieren, damit sich die Nockenwelle nicht mitdreht.



- Hinteres Zahnriemenabdeckblech abschrauben und abnehmen.

Achtung: Nockenwelle dabei nicht verdrehen. Falls die Nockenwelle verdreht werden soll, Markierung anbringen, damit sie in gleicher Stellung wieder eingesetzt wird. Sonst können beim Einbau schwerwiegende Motorschäden durch Aufsetzen von Ventilen auf die Kolben auftreten.



- Zylinderkopfschrauben in umgekehrter Reihenfolge der Numerierung, also von 10 nach 1, mit Steckschlüssel herausdrehen. Zum Lösen/Anziehen der Zylinderkopfschrauben an der Ansaugkrümmerseite wird ein Sonderwerkzeug benötigt, siehe unter »Einbau«. Steht das Sonderwerkzeug nicht zur Verfügung, muß das Nockenwellengehäuse ausgebaut werden, damit die Schrauben gelöst werden können, siehe Seite 22.

Achtung: Schrauben nicht sofort ganz herausdrehen, damit der Zylinderkopf nicht verspannt wird. Alle Schrauben entgegen der Numerierung zuerst ¼, dann ½ Umdrehung lösen.

- Schrauben 11 bis 14 herausdrehen.
- Zylinderkopf abheben.

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

- Zylinderkopfdichtung abnehmen.

Einbau

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

- Zylinderkopf und Motorblock mit Stahllineal und Fühlerblattlehre in Längs- und Querrichtung auf Verzug prüfen, gegebenenfalls nacharbeiten lassen (Werkstattarbeit). Die Unebenheiten dürfen 0,1 mm (Dieselmotor: 0,2 mm) nicht überschreiten.
- Zylinderkopf auf Risse, Zylinderlauffläche auf Riefen überprüfen.
- Bohrungen der Zylinderkopfschrauben sorgfältig von Öl und anderen Rückständen reinigen. **Achtung:** In den Sacklöchern darf sich kein Öl befinden, da sonst die Schrauben nicht den vollen Druck auf den Zylinderkopf ausüben, obwohl sie mit dem richtigen Drehmoment angezogen wurden. Außerdem kann der Motorblock reißen. Um die Bohrungen zu reinigen, Preßluft verwenden, oder Lappen um Schraubendreher wickeln und in die Bohrungen einführen.
- Zylinderkopfdichtung grundsätzlich erneuern. Die Zylinderkopfschrauben dürfen 3mal wiederverwendet werden. Im Zweifelsfall jedoch immer neue Zylinderkopfschrauben verwenden. Zum Wechsel der Zylinderkopfschrauben muß das Nockenwellengehäuse demontiert werden, siehe Seite 22.

Achtung: Die Zylinderkopfdichtung ist vom Typ »Astadur«. Die besondere Beschaffenheit der Dichtung bewirkt, daß sie während des späteren Motorbetriebs polymerisiert, also hart wird. Damit die Polymerisation erfolgt, müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

1. Lagerung der Dichtung in der unbeschädigten Originalverpackung.

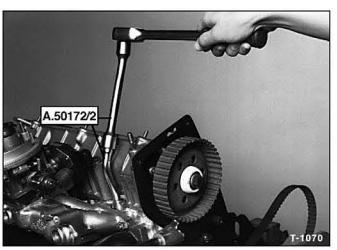
2. Dichtung erst kurz vor dem Einbau aus der Verpackung herausnehmen.

3. Dichtung nicht beschmutzen oder mit Öl benetzen.

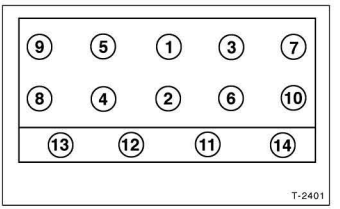
- Motorblock- und Zylinderkopfdichtungsflächen mit einem fusselfreien Lappen und Lösungsmittel (zum Beispiel Kraftstoff) öl- und fettfrei reinigen.



- Neue Dichtung ohne Dichtmittel so auflegen, daß keine Bohrungen verdeckt werden. Die Aufschrift »ALTO« auf der Zylinderkopfdichtung muß nach oben zeigen. Außerdem müssen die beiden Führungsbuchsen –Pfeile– richtig im Motorblock sitzen.
- Vor Aufsetzen des Zylinderkopfes prüfen, ob sich die Nockenwelle in OT-Stellung befindet, siehe Seite 20.
- Zylinderkopf aufsetzen.
- Zylinderkopfschrauben und Unterlegscheiben reinigen und mit Motoröl einölen. Teile nach dem Einölen mindestens 30 Minuten abtropfen lassen.
- Alle Zylinderkopfschrauben einsetzen und handfest anziehen.



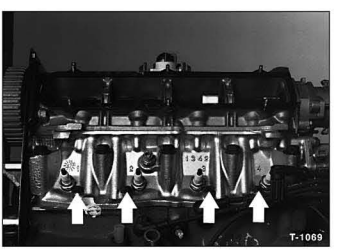
Achtung: Das Anziehen der Zylinderkopfschrauben ist mit größter Sorgfalt durchzuführen. Vor dem Anziehen der Schrauben sollte der Drehmomentschlüssel auf seine Genauigkeit überprüft werden. Zum Anziehen der Zylinderkopfschrauben an der Ansaugkrümmerseite wird das gezeigte FIAT-Sonderwerkzeug benötigt, das in ähnlicher Ausführung von verschiedenen Firmen angeboten wird (zum Beispiel von HENI GmbH, Postfach 120464, 42874 Remscheid).



Achtung: Die Zylinderkopfschrauben in 4 Stufen jeweils in der Reihenfolge von 1 bis 10 anziehen. Anzugsmomente für Dieselmotoren, siehe Ende des Kapitels.

- Zylinderkopfschrauben in der **1. Stufe** mit Drehmomentschlüssel auf **20 Nm** anziehen.
- In der **2. Stufe** Kopfschrauben mit Drehmomentschlüssel und **40 Nm festziehen**.
- In der **3. Stufe** alle Schrauben von 1 bis 10 **mit starrem Schlüssel ¼ Umdrehung (90°)** weiterdrehen.
- In der **4. Stufe** alle Schrauben von 1 bis 10 **mit starrem Schlüssel nochmals um ¼ Umdrehung (90°)** weiterdrehen.
- Beim Anziehen der Zylinderkopfschrauben Drehwinkel abschätzen. Schlüsselgriff längs zum Motor ansetzen und in einem Zug drehen, bis der Griff quer zum Motor steht (¼ Umdrehung, 90°). Anschließend Schlüssel weiterdrehen, bis der Griff wieder längs zum Motor steht.

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

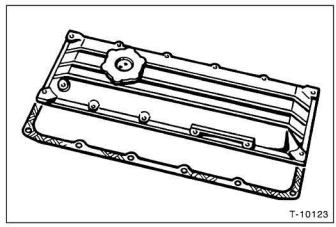


- Schrauben 11 bis 14 in richtiger Reihenfolge mit **30 Nm** festziehen, siehe –Pfeile– in Abbildung.
- Hinteres Zahnriemen-Abdeckblech festschrauben.
- Nockenwellenrad aufsetzen, Schraube mit **80 Nm** festziehen. Dabei Nockenwelle nicht verdrehen, Nockenwellenrad wie beim Ausbau mit Dorn arretieren.
- Zahnriemen auf Nockenwellenzahnrad auflegen und spannen, siehe Seite 19.

- Zünd-OT-Stellung von Kurbelwelle und Nockenwelle nochmals überprüfen, siehe Seite 20.
- Zahnriemenabdeckung einbauen.
- Abgasrohr am Abgaskrümmer montieren, siehe Seite 102.
- Gaszug/Chokezug anklemmen, siehe Seite 72.
- Zündkabel in richtiger Reihenfolge auf die Zündkerzen aufstecken.
- Unterdruckschläuche für Bremsservo und Einspritzanlage an Ansaugkrümmer und Einspritzanlage/Vergaser aufschieben.
- Kraftstoffzufluß und -rückflußleitungen an der Einspritzanlage aufschieben und mit Schellen sichern.
- Kühlmittelschläuche anbringen und mit Schellen sichern.
- Überprüfen, ob alle Leitungen angeschlossen sind, gegebenenfalls Motor komplettieren.
- Kühlmittel auffüllen, siehe Seite 52.
- Luftfilter einbauen, siehe Seite 74.
- Ölstand im Motor prüfen, gegebenenfalls Öl nachfüllen. Wurde der Zylinderkopf aufgrund einer defekten Zylinderkopfdichtung abgebaut, empfiehlt sich ein vorgezogener Ölwechsel einschließlich eines Ölfilterwechsels, da sich im Motoröl Kühlflüssigkeit befinden kann.
- Batterie-Massekabel (–) anklemmen. Vorhandene Zeituhr einstellen und Diebstahlcode für Radio eingeben.
- Zündzeitpunkt prüfen, gegebenenfalls einstellen, siehe Seite 62.

Ausbau Dieselmotor

- Pumpe für Servolenkung ausbauen, siehe Seite 140.
- Zahnriemen ausbauen, siehe Seite 91.
- Halter für Ölmeßstab am Zylinderkopf sowie Zahnriemenschutz an der Einspritzpumpen-Halterung abschrauben.
- Unterdruckschlauch von der Vakuumpumpe am Nockenwellengehäuse abnehmen, dazu Schlauchschelle aufschrauben.
- Elektrische Leitungen vom Absteller und den Glühkerzen abklemmen.
- Einspritzleitungen an den Anschlüssen der Pumpe und den Einspritzdüsen mit Kaltreiniger reinigen und abschrauben. Öffnungen mit entsprechenden Kappen verschließen, siehe Seite 98.
- Kabel an den Glühkerzen abklemmen.



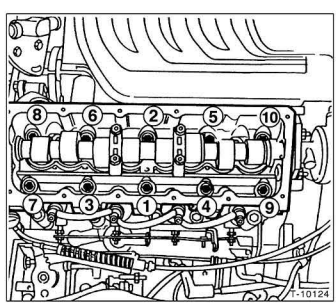
- Zylinderkopfdeckel über Kreuz abschrauben.
- Zylinderkopfschrauben in umgekehrter Reihenfolge der Numerierung, also von 10 nach 1, mit Steckschlüssel herausdrehen, siehe Abbildung T-10124 unter »Einbau«.

Achtung: Schrauben nicht sofort ganz herausdrehen, damit der Zylinderkopf nicht verspannt wird. Alle Schrauben entgegen der Numerierung zuerst ¼, dann ½ Umdrehung lösen.

- Schrauben 11 bis 15 herausdrehen, siehe Abbildung T-10125 unter »Einbau«.

Einbau

- Neue Dichtung ohne Dichtmittel so auflegen, daß keine Bohrungen verdeckt werden. Die Aufschrift »ALTO« auf der Zylinderkopfdichtung muß nach oben zeigen.

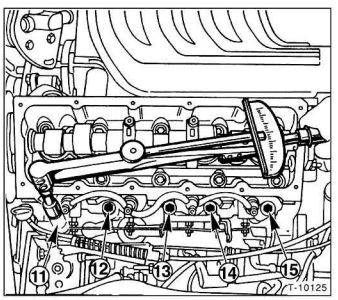


Die Zylinderkopfschrauben in 4 Stufen jeweils in der Reihenfolge von 1 bis 10 anziehen.

- In der **1. Stufe** Schrauben 1 bis 10 mit Drehmomentschlüssel und **50 Nm** anziehen.
- In der **2. Stufe** Kopfschrauben mit Drehmomentschlüssel **mit 100 Nm festziehen**.
- In der **3. Stufe** alle Schrauben von 1 bis 10 **mit starrem Schlüssel ¼ Umdrehung (90°)** weiterdrehen.
- In der **4. Stufe** alle Schrauben von 1 bis 10 **mit starrem Schlüssel nochmals um ¼ Umdrehung (90°)** weiterdrehen.

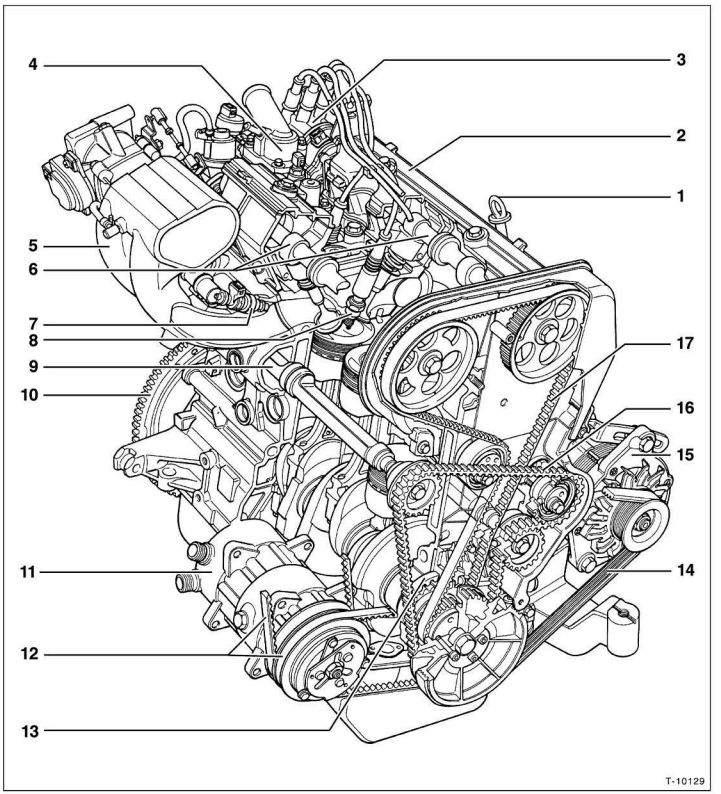
- Um die 90° beim Anziehen einzuhalten, Schlüssel aufsetzen, mit Kreide eine entsprechende Markierung anbringen und Schlüsselgriff bis zur Markierung drehen. Einfacher und genauer geht es mit einer handelsüblichen Winkelscheibe, zum Beispiel von HAZET.

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



- Schrauben **11 bis 15** mit **30 Nm** festziehen.
- Unterdruckschlauch an Vakuumpumpe aufschieben und mit Schlauchschelle sichern.
- Kabel für Glühkerzen anschrauben.
- Anschlüsse der Einspritzleitungen mit Kaltreiniger säubern. Überwurfmuttern mit 25 Nm festziehen.
- Elektrische Leitungen an Absteller und Glühkerzen anklemmen.
- Pumpe für Servolenkung einbauen, siehe Seite 140.
- Halter für Ölmeßstab und hinteren Zahnriemenschutz anschrauben.
- Zahnriemen einbauen und Förderbeginn der Einspritzpumpe überprüfen, siehe Seite 94.
- Zylinderkopfdeckel mit **neuer** Dichtung aufsetzen, über Kreuz mit 10 Nm festziehen.

1,8- und 2,0-l-Motoren

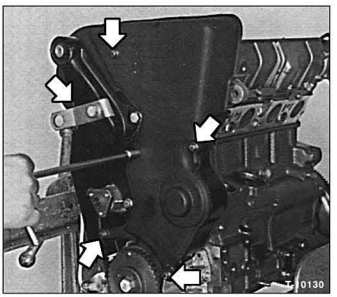


1 – Ölmeßstab
2 – Zylinderkopfdeckel
3 – Zündverteiler
4 – Kühlmittelstutzen mit Thermostat
5 – Ansaugrohr
6 – Nockenwellen
7 – Einspritzventil
8 – Zündkerze
9 – Ausgleichswelle
10 – Schwungrad
11 – Klimakompressor
12 – Keilriemen
13 – Ölpumpe
14 – Keilrippenriemen
15 – Generator
16 – Zahnriemen für Ausgleichswellen/Kühlmittelpumpe
17 – Zahnriemen für Nockenwelle

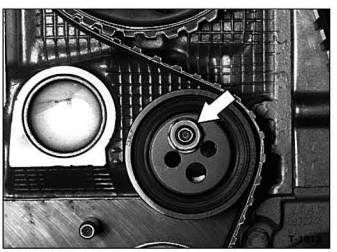
Zahnriemen entspannen/spannen

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

Diese Motoren besitzen 2 Zahnriemen, einen zum Antrieb der beiden Nockenwellen, der 2. Zahnriemen treibt die beiden Ausgleichswellen an, die unerwünschte Motor-Vibrationen ausgleichen.



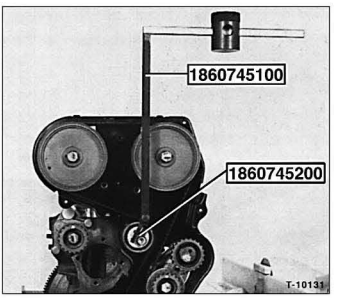
- Zahnriemenschutz ausbauen. Dazu die Schrauben herausdrehen, Abdeckung abnehmen.



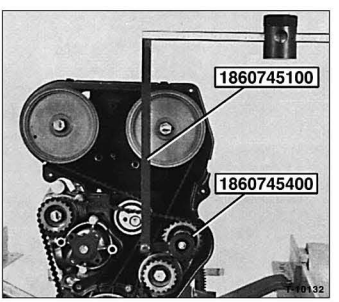
- Zweiloch-Mutterndreher, zum Beispiel HAZET 2587, an der jeweiligen Spannrolle ansetzen.
- Befestigungsmutter oder Innensechskantschraube – Pfeil– für jeweilige Spannrolle lösen. **Achtung:** Soll der Zahnriemen nur nachgespannt werden, darauf achten, daß die Spannrolle nicht zu weit gedreht und damit der Zahnriemen so stark entspannt wird, daß der Zahnriemen auf den Zahnriemenrädern versetzt. Sonst muß die Motorsteuerung überprüft werden, siehe Kapitel »Zahnriemen aus- und einbauen«.

Spannen

- Spannrolle nach rechts drehen und Zahnriemen spannen. **Achtung:** Eine korrekte Spannung und eine sorgfältige Montage haben hohen Einfluß auf die Lebensdauer eines Zahnriemens.
- Die FIAT-Werkstätten haben zum Spannen die nachfolgend gezeigten Sonderwerkzeuge. Wird dieses Werkzeug verwendet, Werkzeug in die Spannrolle einsetzen und Gewicht auf vorgeschriebenen Skalenwert schieben. Dabei muß die obere Leiste immer waagerecht stehen, gegebenenfalls ausrichten.



- **Nockenwellen-Zahnriemen einstellen:** Gewicht auf Skalenwert **140 mm** schieben. Schraube für Spannrolle lösen.
- Motor mit Stecknuß an der Kurbelwellen-Riemenscheibe rechtsherum mindestens 2 Umdrehungen durchdrehen, damit sich die Zahnriemenspannung gleichmäßig verteilt.
- Innensechskantschraube für Spannrolle des Nockenwellen-Zahnriemens auf **45 Nm** festziehen.



- **Ausgleichswellen-Zahnriemen einstellen:** Gewicht auf Skalenwert **205 mm** schieben. Schraube für Spannrolle lösen.

- Motor mit Stecknuß an der Kurbelwellen-Riemenscheibe rechtsherum mindestens 2 Umdrehungen durchdrehen, damit sich die Zahnriemenspannung gleichmäßig verteilt.
- Mutter für Spannrolle des Ausgleichswellen-Zahnriemens mit Drehmomentschlüssel auf **25 Nm** festziehen.
- Steht das Spannwerkzeug nicht zur Verfügung, kann die Zahnriemenspannung mit den Fingern geprüft und eingestellt werden. Allerdings ist diese Methode ungenauer: Der Zahnriemen muß sich mittig zwischen Nockenwellen- und Kurbelwellen-Riemenrad beziehungsweise den Ausgleichswellenrädern mit dem Daumen gerade noch um 0,5 bis 1 cm durchdrücken lassen. Die Spannrollen können auch mit den Fingern verdreht werden. Nach jeder Veränderung der Spannung Spannrolle festziehen, Motor einige Umdrehungen durchdrehen. Prüfung wiederholen.
- Zahnriemenschutz einbauen.
- Motor laufen lassen. Ein pfeifender Zahnriemen ist in der Regel zu stark gespannt.

Zahnriemen aus- und einbauen

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

Ein Zahnriemen ist immer zu ersetzen, wenn er im Zuge von Motorreparaturen abgenommen wurde, oder wenn er Beschädigungen beziehungsweise Verschmutzungen aufweist, sowie alle 105.000 km im Rahmen der Wartung.

Die 1,8-/2,0-l-Motoren besitzen 2 Zahnriemen, einen zum Antrieb der beiden Nockenwellen, der 2. Zahnriemen treibt die beiden Ausgleichswellen an. Der Ausgleichswellen-Zahnriemen liegt vor dem Nockenwellen-Zahnriemen, daher muß er zuerst demontiert werden. Bei einem Zahnriemenwechsel sind stets beide Zahnriemen zu ersetzen.

Ausbau

- Alle Keilriemen ausbauen, siehe Seite 43.
- Motor-Kurbelwelle im Uhrzeigersinn drehen, bis sich der Kolben des 1. Zylinders in Zünd-OT-Stellung befindet.

Hinweis: OT steht für Oberer Totpunkt, das heißt der Kolben des 1. Zylinders steht im Zylinder auf seinem höchsten Punkt. Diese Stellung erreicht der Kolben beim Kompressions- und beim Auspufftakt. Die OT-Stellung beim Kompressionstakt nennt man auch Zünd-OT, weil bei normalem Motorlauf kurz vorher die Zündung erfolgt.

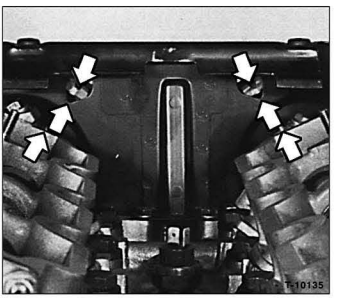
- Das Durchdrehen des Motors (Kurbelwelle) kann auf mehrere Arten erfolgen:

  1. Fahrzeug seitlich vorn aufbocken. Fünften Gang einlegen, Handbremse anziehen. Angehobenes Vorderrad durchdrehen. Dadurch dreht sich auch die Motor-Kurbelwelle. Zum Drehen des Rades wird ein Helfer benötigt.

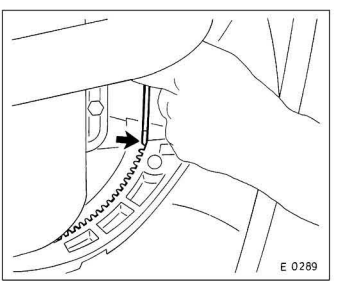
  2. Fahrzeug auf ebene Fläche stellen. Fünften Gang einlegen. Fahrzeug vorschieben oder vorschieben lassen.

  3. Kurbelwelle an der Zentralschraube der Kurbelwellen-Riemenscheibe durchdrehen. Vorher Getriebe in Leerlaufstellung schalten und Handbremse anziehen.

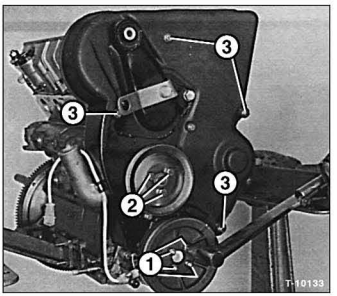
Achtung: Motorkurbelwelle nicht an der Befestigungsschraube eines Nockenwellenrades durchdrehen. Dadurch wird der Zahnriemen überbeansprucht.



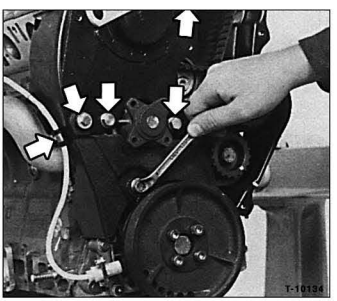
- Motor durchdrehen, bis die Markierung auf den Nockenwellenrädern mit den OT-Markierungen an der hinteren Zahnriemenabdeckung übereinstimmt. Stellung während des Zahnriemenausbaus nicht verändern.



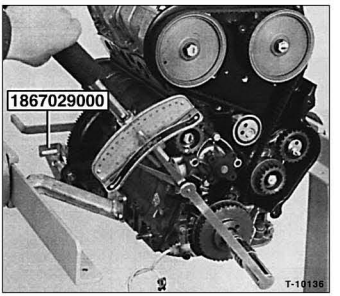
- Abdeckblech für Schwungrad ausbauen und Schwungrad mit geeignetem Werkzeug arretieren, damit die Kurbelwelle beim Abschrauben der Riemenscheibe nicht mitdreht. Eine andere Möglichkeit: 5. Gang einlegen und von Hilfsperson die Fußbremse betätigen lassen. Dadurch wird der Motor blockiert, und die Befestigungsschrauben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



- An der Kurbelwelle Keilriemenscheibe abschrauben, Schrauben –1–.
- Kühlmittelpumpenrad abschrauben, Schrauben –2–.
- Zahnriemenschutz ausbauen, Schrauben –3–.



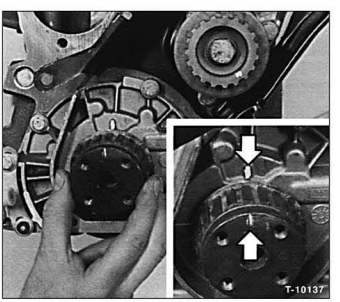
- Schrauben für Motorlager, Sensorkabel und untere Abdeckung abschrauben. **Achtung:** Vor dem Lösen des Motorhalters Motor an stabilen Kran anseilen, damit er nicht nach unten fällt, siehe Seite 14.
- Zahnriemen für Ausgleichswellen entspannen und abnehmen. Darauf achten, daß die Stellung aller Riemenräder nicht verändert wird. **Achtung:** Die Laufrichtung der Zahnriemen darf nicht verändert werden. Soll der alte Zahnriemen wieder eingebaut werden, Laufrichtung mit Kreide kennzeichnen.



- Zum Ausbau des Nockenwellen-Zahnriemens das äußere Kurbelwellen-Zahnriemenrad abschrauben. **Achtung: Linksgewinde**, zum Lösen der Schraube also rechtsherum drehen.
- Zahnriemen entspannen und abnehmen, siehe Seite 29.

Einbau

- Prüfen, ob sich die Nockenwellen noch in Zünd-OT-Stellung für Zylinder 1 befinden. Gegebenenfalls Nockenwellen verdrehen, bis die Markierung auf den Nockenwellenrädern mit den Markierungen am Zylinderkopf übereinstimmt, siehe Abbildung T-10135. **Achtung:** Falls eine Nockenwelle über einen größeren Winkel verdreht werden muß, darauf achten, daß kein Kolben im Oberen Totpunkt (OT) steht, sonst können Ventile oder Kolben beschädigt werden. Gegebenenfalls Kurbelwelle ca. 90° (¼ Umdrehung) vor oder nach OT stellen. Dabei Riemenscheibe jedoch insgesamt nicht weiter als 90° verdrehen.

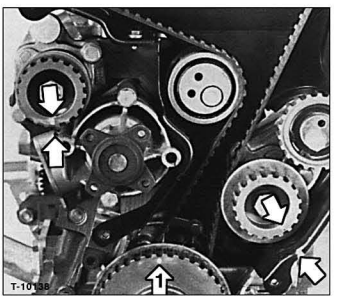


- Prüfen, ob die Markierung an der Kurbelwellen-Riemenscheibe mit der Markierung am Ölpumpengehäuse –Pfeile– übereinstimmt. Die Kurbelwelle befindet sich dann in OT-Stellung für Zylinder 1.

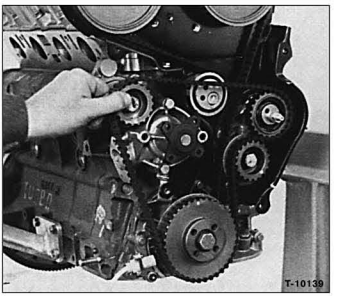
- Nockenwellen-Zahnriemen so auflegen, daß der auf dem Zahnriemen angebrachte Pfeil in die Drehrichtung des Motors zeigt. Dabei am Kurbelwellenzahnrad beginnen, dann auf Nockenwellenräder und schließlich auf Spannrolle auflegen.

Achtung: Beim Auflegen des Zahnriemens darf weder die Nockenwellenstellung noch die Kurbelwellenstellung verändert werden. Sonst können schwerwiegende Schäden am Motor entstehen beziehungsweise der Motor gibt nicht mehr seine volle Leistung ab.

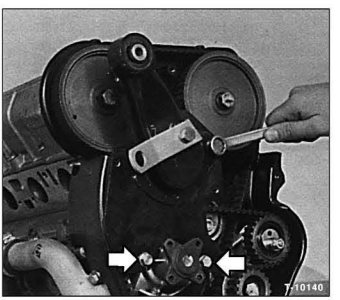
- Zahnriemen spannen, siehe Seite 29.
- **Nachdem der Zahnriemen gespannt wurde, Einstellung von Nockenwelle und Kurbelwelle nochmals kontrollieren.** Das bedeutet: Wenn die Markierungen auf dem Nockenwellenrädern mit der Bezugsmarke übereinstimmen, muß gleichzeitig die Markierung auf der Riemenscheibe an der Kurbelwelle mit der Markierung am Gehäuse übereinstimmen. Andernfalls ist die Einstellung von Nockenwellenrad und Riemenscheibe bei abgenommenem Zahnriemen zu wiederholen.



- Zahnriemenrad für Ausgleichswellen-Zahnriemen auf Kurbelwelle aufsetzen. Dabei muß die Markierung –1– nach oben zeigen. Zahnriemenrad mit **190 Nm** festziehen. **Achtung:** Die Befestigungsschraube hat Linksgewinde, also rechtsherum festziehen.
- Stellung der Ausgleichswellen kontrollieren, gegebenenfalls korrigieren. Die Markierung auf der linken Riemenscheibe muß mit der Erhebung auf der Kühlmittelpumpe übereinstimmen. Die Riemenscheiben-Markierung der rechten Welle muß mit der Erhebung in der Zahnriemenverkleidung übereinstimmen, siehe –Pfeile– in der Abbildung.



- Ausgleichswellen-Zahnriemen aufsetzen und spannen, siehe Seite 29.
- Falls vorhanden, Arretierwerkzeug vom Motor-Schwungrad abnehmen.
- Kurbelwelle zweimal in Motordrehrichtung durchdrehen und Einstellung nochmals überprüfen.
- Kurbelwellen-Keilriemenscheibe ansetzen und die 4 Schrauben mit **25 Nm** festschrauben.
- Seitliche Zahnriemenverkleidung/Sensorkabelhalter anschrauben, siehe Abbildungen unter »Ausbau«. M8-Schrauben (Gewinde-Außendurchmesser 8 mm) mit **25 Nm**, M10-Schrauben mit **45 Nm** anziehen.



- Motorhalter mit **25 Nm** anschrauben.
- Untere und obere Zahnriemenverkleidung anschrauben.
- Kühlmittelpumpen-Keilriemenscheibe ansetzen und mit **25 Nm** festschrauben.
- Keilriemen einbauen und spannen, siehe Seite 43.
- Motor laufen lassen. Ein pfeifender Zahnriemen ist in der Regel zu stark gespannt.

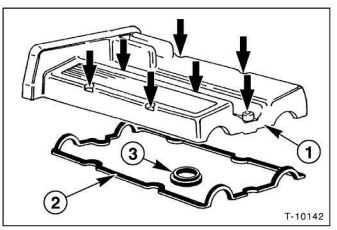
Zylinderkopfdeckel aus- und einbauen

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

Es können 2 unterschiedliche Zylinderkopfdeckel-Ausführungen eingebaut sein.

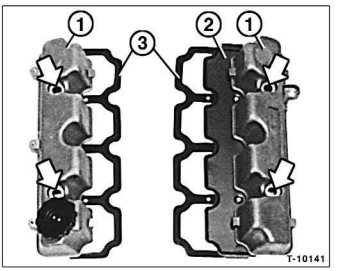
Ausbau, 1. Ausführung

- Abdeckung für Zündkabel am Zylinderkopfdeckel nach oben herausclipsen.
- Zum leichteren Einbau die Zündkabel entsprechend der Zylinderreihenfolge von 1 bis 4 mit Tesaband kennzeichnen. Teilweise ist auf den Zündkabeln bereits die Zahl des zugehörigen Zylinders aufgedruckt.
- Zündkerzenstecker abziehen. Dabei nur an den Steckern, nicht an den Kabeln ziehen. Zur Erleichterung gibt es eine spezielle Zange zum Abziehen der Kerzenstecker, z. B. HAZET 1849 bzw. 1849-1.



- Schrauben –Pfeile– herausdrehen, Zylinderkopfdeckel –1– abnehmen. Einbaulage der Gummidichtungen –2– und –3– (4 Stück) beachten.

Ausbau, 2. Ausführung



- Schrauben –Pfeile– herausdrehen, beide Zylinderkopfdeckel –1– abnehmen.
- Ölabweisblech –2– an der Einlaßnockenwelle abnehmen. Einbaulage der Gummidichtungen –3– beachten.

Einbau

- Gummidichtungen für Zylinderkopfdeckel auf Beschädigungen prüfen, gegebenenfalls ersetzen.
- Zylinderkopfdeckel auf Zylinderkopf setzen und nur leicht mit 8 Nm, bei 2. Ausführung mit 15 Nm anschrauben. Dabei Unterlegscheiben für die Schrauben nicht vergessen.
- Wo ausgebaut, Zündkerzenstecker entsprechend der angebrachten Markierungen aufstecken. Durch Hin- und Herbewegen festen Sitz der Kerzenstecker und Zündkabel prüfen. Abdeckung für Zündkabel am Zylinderkopfdeckel einclipsen.
- Motor warmfahren und Zylinderkopfdeckeldichtung auf Dichtheit prüfen, gegebenenfalls leicht nachziehen oder Dichtung erneuern.

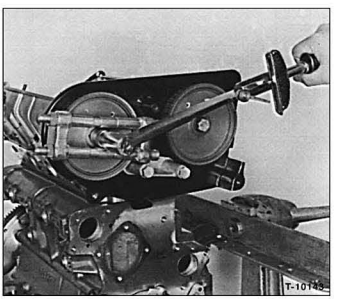
Nockenwellengehäuse aus- und einbauen

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

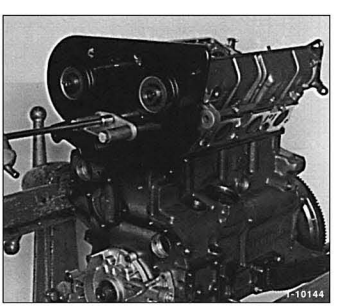
Die Nockenwellen mit Gehäuse müssen ausgebaut werden, wenn die Ventile oder die Ventilstößel ausgebaut werden sollen.

Ausbau

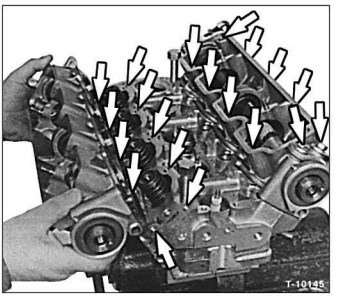
- Zylinderkopfdeckel ausbauen, siehe Seite 33.
- Motor in OT-Stellung für Zylinder 1 drehen, siehe Seite 30.
- Nockenwellen-Zahnriemen entspannen und von den Nockenwellenrädern abnehmen, siehe Seite 30.



- Nockenwellenräder abschrauben. Beim Lösen der Schraube das Nockenwellenrad mit Dorn oder Spezialwerkzeug arretieren, damit sich die Nockenwelle nicht mitdreht. Räder von Ein- und Auslaßwelle markieren, damit sie beim Einbau nicht vertauscht werden.



- Hinteres Zahnriemenabdeckblech abschrauben und abnehmen.



- Schrauben an mit –Pfeilen– gekennzeichneten Stellen herausdrehen und beide Nockenwellengehäuse mit Nockenwellen abheben. Dabei Nockenwellengehäuse nach außen schwenken und so verhindern, daß die Ventilstößel nach unten aus den Führungen im Nockenwellengehäuse herausfallen. Falls ausgebaut, Ventilstößel, wie alle Teile des Ventiltriebs, nur an gleicher Stelle wieder einsetzen.

Achtung: Nockenwelle nicht verdrehen. Falls die Nockenwelle verdreht werden soll, Markierung anbringen, damit sie in gleicher Stellung wieder eingesetzt wird. Sonst können beim Einbau schwerwiegende Motorschäden durch Aufsetzen von Ventilen auf die Kolben auftreten.

Einbau

- Dichtung zwischen Zylinderkopf und Nockenwellengehäuse immer ersetzen. Alte Dichtungsreste vollständig entfernen. Die Dichtfläche muß sauber und fettfrei sein.
- Nockenwellengehäuse mit Nockenwelle und eingesetzten Ventilstößeln auf den Zylinderkopf aufsetzen.
- Alle Schrauben mit Drehmomentschlüssel über Kreuz zuerst mit 10 Nm, im zweiten Durchgang mit **22 Nm** festziehen. Dabei immer mit den mittleren Schrauben beginnen und nach außen hin über Kreuz festziehen.
- Hinteres Zahnriemenabdeckblech anschrauben.
- Nockenwellenräder an gleicher Stelle wieder aufsetzen, Schrauben jeweils mit **120 Nm** festziehen. Dabei Nockenwelle nicht verdrehen, Nockenwellenrad wie beim Ausbau arretieren.
- Zahnriemen einbauen, siehe Seite 30.
- Ventilspiel einstellen, siehe Seite 40.

Zylinderkopf aus- und einbauen

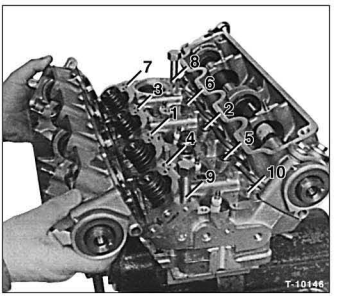
1,8-/2,0-l-Motor

Eine defekte Zylinderkopfdichtung ist bei allen Motoren an verschiedenen Merkmalen erkennbar, siehe Seite 23.

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

Ausbau

- Batterie-Massekabel (–) von der Batterie abklemmen. **Achtung:** Dadurch werden die elektronischen Speicher gelöscht, wie zum Beispiel der Motorfehlerspeicher oder der Radiocode. Vor dem Abklemmen der Batterie sollten auch die Hinweise im Kapitel »Batterie aus- und einbauen« durchgelesen werden.
- Vorderes Abgasrohr vom Krümmer abschrauben, siehe Seite 102.
- Unteren Kühlmittelschlauch am Kühler lösen, Kühlmittel ablassen und auffangen, da es wiederverwendet werden kann, siehe auch Seite 52.
- Oberen Kühlmittelschlauch zum Zylinderkopf am Thermostatgehäuse abziehen, vorher Schlauchschelle aufschrauben.
- Ansaugluftschlauch am Ansaugkrümmer abziehen, dazu Schlauchschelle öffnen.
- Ansaugkrümmer-Stütze abschrauben.
- Unterdruckschläuche am Ansaugkrümmer und an der Einspritzanlage abziehen. Zum leichteren Einbau Schläuche vorher mit Tesaband kennzeichnen.
- Kraftstoffverteilerrohr mit Einspritzventilen ausbauen, siehe Seite 84.
- Steckverbindungen für Kühlmittel-Temperaturgeber, Drosselklappenschalter und OT-Geber trennen.
- Gaszug an der Einspritzanlage aushängen, siehe Seite 72.
- Zündkabel zum Zündverteiler an der Zündspule abziehen.
- Sämtliche Kabel und Schläuche, die noch zum Zylinderkopf führen, mit Tesaband kennzeichnen und abziehen.
- Zahnriemenabdeckung ausbauen, siehe Seite 29.
- Motor auf OT (Oberen Totpunkt) für Zylinder 1 stellen und Zahnriemen oben vom Nockenwellenrad abnehmen, siehe Seite 30.



- Zylinderkopfschrauben in umgekehrter Reihenfolge der Numerierung, also von 10 nach 1, mit Steckschlüssel herausdrehen. (Das Nockenwellengehäuse ist nur aus fototechnischen Gründen ausgebaut dargestellt.)

Achtung: Schrauben nicht sofort ganz herausdrehen, damit der Zylinderkopf nicht verspannt wird. Alle Schrauben entgegen der Numerierung zuerst ¼, dann ½ Umdrehung lösen.

- Zylinderkopf abheben.

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

- Zylinderkopfdichtung abnehmen.

Einbau

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

- Zylinderkopf und Motorblock mit Stahllineal und Fühlerblattlehre in Längs- und Querrichtung auf Verzug prüfen, gegebenenfalls nacharbeiten lassen (Werkstattarbeit). Die Unebenheiten dürfen 0,1 mm nicht überschreiten.
- Zylinderkopf auf Risse, Zylinderlauffläche auf Riefen überprüfen.
- Bohrungen der Zylinderkopfschrauben sorgfältig von Öl und anderen Rückständen reinigen. **Achtung:** In den Sacklöchern darf sich kein Öl befinden, da sonst die Schrauben nicht den vollen Druck auf den Zylinderkopf ausüben, obwohl sie mit dem richtigen Drehmoment angezogen wurden. Außerdem kann der Motorblock reißen. Um die Bohrungen zu reinigen, Preßluft verwenden, oder Lappen um Schraubendreher wickeln und in die Bohrungen einführen.
- Zylinderkopfdichtung grundsätzlich erneuern. Die Zylinderkopfschrauben dürfen 3mal wiederverwendet werden. Im Zweifelsfall jedoch immer neue Zylinderkopfschrauben verwenden.

Achtung: Die Zylinderkopfdichtung ist vom Typ »Astadur«. Die besondere Beschaffenheit der Dichtung bewirkt, daß sie während des späteren Motorbetriebs polymerisiert, also hart wird. Damit die Polymerisation erfolgt, müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

1. Lagerung der Dichtung in der unbeschädigten Originalverpackung.

2. Dichtung erst kurz vor dem Einbau aus der Verpackung herausnehmen.

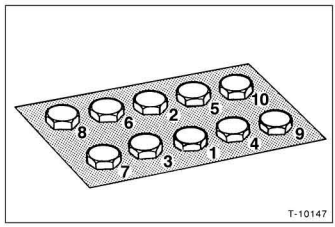
3. Dichtung nicht beschmutzen oder mit Öl benetzen.

- Motorblock- und Zylinderkopfdichtungsflächen mit einem fusselfreien Lappen und Lösungsmittel (zum Beispiel Spiritus) öl- und fettfrei reinigen.



- Neue Dichtung ohne Dichtmittel so auflegen, daß keine Bohrungen verdeckt werden. Die Aufschrift »TOP« auf der Zylinderkopfdichtung muß nach oben zeigen. Außerdem müssen die beiden Führungsbuchsen –Pfeile– richtig im Motorblock sitzen.
- Vor Aufsetzen des Zylinderkopfes prüfen, ob sich die Nockenwellen in OT-Stellung befinden, siehe Seite 30.
- Zylinderkopf aufsetzen.
- Zylinderkopfschrauben und Unterlegscheiben reinigen und mit Motoröl einölen. Teile nach dem Einölen mindestens 30 Minuten abtropfen lassen.
- Alle Zylinderkopfschrauben einsetzen und handfest anziehen.

Achtung: Das Anziehen der Zylinderkopfschrauben ist mit größter Sorgfalt durchzuführen. Vor dem Anziehen der Schrauben sollte der Drehmomentschlüssel auf seine Genauigkeit überprüft werden.



Achtung: Die Zylinderkopfschrauben in 4 Stufen jeweils in der Reihenfolge von 1 bis 10 anziehen.

- **1. Stufe:** Zylinderkopfschrauben mit Drehmomentschlüssel und **20 Nm** anziehen.
- **2. Stufe:** 1,8-/2,0-l-Motor mit 8 Ventilen: Schrauben mit Drehmomentschlüssel mit **40 Nm** festziehen.

  2,0-l-Motor mit 16 Ventilen: Schrauben in der 2. Stufe mit **50 Nm** festziehen.
- In der **3. Stufe** alle Schrauben von 1 bis 10 **mit starrem Schlüssel ¼ Umdrehung (90°)** weiterdrehen.
- In der **4. Stufe** alle Schrauben von 1 bis 10 **mit starrem Schlüssel nochmals um ¼ Umdrehung (90°)** weiterdrehen.
- Um die 90° beim Anziehen einzuhalten, Schlüssel aufsetzen, mit Kreide eine entsprechende Markierung anbringen und Schlüsselgriff bis zur Markierung drehen. Einfacher und genauer geht es mit einer handelsüblichen Winkelscheibe, zum Beispiel HAZET 6690.

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

- Zahnriemen auf Nockenwellenzahnräder auflegen und spannen, siehe Seite 29.
- Zünd-OT-Stellung von Kurbelwelle und Nockenwelle nochmals überprüfen, siehe Seite 29.
- Zahnriemenabdeckung einbauen.
- Abgasrohr mit neuer Dichtung und **25 Nm** am Abgaskrümmer anschrauben.
- Kraftstoffverteilerrohr/Einspritzdüsen einbauen, siehe Seite 84.
- Gaszug anklemmen, siehe Seite 72.
- Zündkabel auf den Zündverteiler aufstecken.
- Steckverbindungen für Kühlmittel-Temperaturgeber, Drosselklappenschalter und OT-Geber aufstecken.
- Unterdruckschläuche für Bremsservo und Einspritzanlage an Ansaugkrümmer und Einspritzanlage aufschieben.
- Luftansaugschlauch am Ansaugkrümmer aufschieben und mit Schelle sichern.
- Haltestrebe für Ansaugkrümmer einsetzen und mit **25 Nm** anschrauben.

- Kühlmittelschläuche anbringen und mit Schellen sichern.
- Überprüfen, ob alle Leitungen angeschlossen sind, gegebenenfalls Motor komplettieren.
- Kühlmittel auffüllen, siehe Seite 52.
- Ölstand im Motor prüfen, gegebenenfalls Öl nachfüllen. Wurde der Zylinderkopf aufgrund einer defekten Zylinderkopfdichtung abgebaut, empfiehlt sich ein vorgezogener Ölwechsel einschließlich eines Ölfilterwechsels, da sich im Motoröl Kühlflüssigkeit befinden kann.
- Batterie-Massekabel (–) anklemmen. Vorhandene Zeituhr einstellen und Diebstahlcode für Radio eingeben.

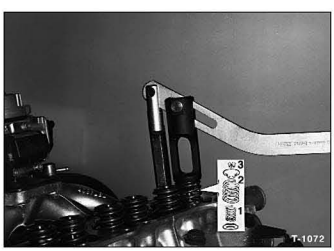
Ventil aus- und einbauen

Alle Motoren

Ausbau

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

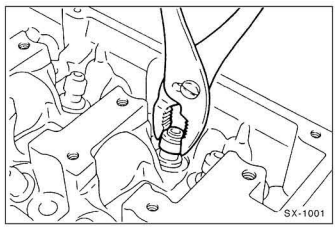
- Zylinderkopf ausbauen und auf 2 Holzleisten ablegen.
- Nockenwellengehäuse vom Zylinderkopf abschrauben, siehe Seite 22/34.



- Ventilfeder mit FIAT-Spezialwerkzeug A.60644 herunterdrücken und Ventilkegelstücke –3– abnehmen.

Achtung: Zum Spannen der Ventilfedern kann auch ein anderer, handelsüblicher Ventilfederspanner eingesetzt werden.

- Feder entspannen und Federteller oben, beide Ventilfedern sowie Federteller unten abnehmen. Der Dieselmotor hat nur 1 Ventilfeder pro Ventil.



- Ventilschaftabdichtung mit Spezialzange abziehen. Hierzu eignen sich beispielsweise die Ventildichtringzange 791-5 oder der Schlagauszieher 791-2 von HAZET.
- Ventil zur Brennraumseite aus dem Zylinderkopf herausziehen.
- Nächstes Ventil ausbauen.

Einbau

Vor Einbau der Ventile Ventilführungen prüfen, eventuell Ventilsitze nacharbeiten, siehe Seite 38.

Achtung: Wird ein neues Ventil eingebaut, auf jeden Fall vorher Ventilsitz nacharbeiten.

- Ventilschaft an der Anlagefläche der Ventilkegelstücke entgraten.
- Ventilschaftabdichtung leicht einölen und mit geeignetem Treibdorn bis zum Anschlag aufdrücken. **Achtung:** Um Beschädigungen der Ventilschaft-Abdichtung zu vermeiden, vor dem Einbau Montagehülse über den Ventilschaft schieben. Steht die Montagehülse nicht zur Verfügung, Ventilschaft an den Anlageflächen der Ventilkegelstücke mit glattem Klebeband abkleben. Nach dem Einbau Klebeband entfernen.
- Ventilschaft und Ventilführung mit Motoröl leicht einölen, Ventil von unten einsetzen.
- Ventilfedern und Ventilteller oben einsetzen.

Achtung: Bei Motoren mit hoher Laufleistung (über 100.000 km) empfiehlt es sich, die Ventilfedern zu ersetzen, da diese mit der Zeit erlahmen.

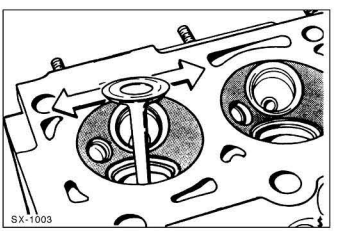
- Ventilfeder mit Spanner zusammendrücken und Ventilkegelstücke einsetzen. Ventilfeder langsam entspannen und dabei auf richtigen Sitz der Kegelstücke achten.
- Anschließend nächstes Ventil einbauen. Dabei Ein- und Auslaßventile nicht verwechseln.
- Nockenwellengehäuse mit neuer Dichtung auf Zylinderkopf aufschrauben, siehe Seite 22/34.
- Zylinderkopf einbauen, siehe Seite 23/35.
- Ventilspiel einstellen, siehe Seite 40.

Ventilführungen prüfen

Alle Motoren

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

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



- Kippspiel ermitteln. Dazu Meßuhr am Rand des Ventiltellers anlegen und Ventil mit der Hand hin- und herbewegen. Verschleißgrenze für Einlaß- und Auslaßventilführung: Dieselmotor: 0,35 mm, alle anderen Motoren: 0,25 mm. Es darf also nur ein kaum spürbares Spiel vorhanden sein.
- Bei zu großem Kippspiel Ventilführungen von Werkstatt erneuern lassen.

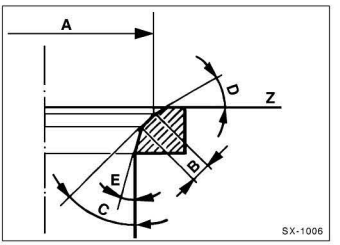
Ventilsitz im Zylinderkopf/Ventil nacharbeiten

Alle Motoren

Das Nachschleifen der Ventilsitze im Zylinderkopf muß immer durchgeführt werden, wenn die Ventile oder Ventilführungen ersetzt oder nachgeschliffen wurden. Ventilsitze immer nur so weit nacharbeiten, daß ein einwandfreies Tragbild erreicht wird. Für das Nacharbeiten der Ventilführung werden Reibahlen benötigt, der Ventilsitz wird mit Schleifköpfen bearbeitet. Da der Umgang mit diesen Werkzeugen eine spezielle Erfahrung erfordert, sollte man die Arbeiten von einer Werkstatt durchführen lassen. Die folgenden Maße sind für Ein- und Auslaßventile gleichgroß.

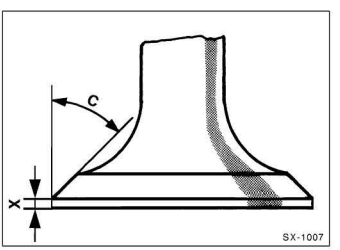
Achtung: Vor dem Bearbeiten von Ventilsitzen/Ventilen Überstand des Ventilschafts über Zylinderkopf-Oberkante bei eingesetztem Ventil messen, Maß notieren. Nach dem Bearbeiten Messung wiederholen. Ventilschaftende um die Differenz beider Maße nachschleifen, damit nach Montage des Motors das Ventilspiel eingestellt werden kann.

Ventilsitzmaße für alle Motoren



Z = Ventilsitzring-Vorderkante
Maße: A entspricht Ventilaußendurchmesser
B = Ventilsitzbreite, muß gleichbreit sein wie Dichtkegel am Ventil, ca. 2 mm
C = 45° 30'
D = 20°
E = 15°

Ventilmaße

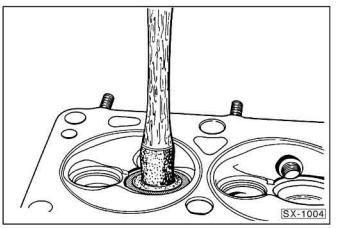


C = 45° 30'
X = mindestens 1 mm, sonst Ventil ersetzen.

Ventilsitz einschleifen

Alle Motoren

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



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

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

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

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

Motor	Kompressionsdruck in bar	
	Neu	Verschleißgrenze
Benzinmotoren	9 – 12	7,0
Dieselmotor	25 – 30	20,0

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

Achtung: Stromzufuhr (Sicherung) zur Kraftstoffpumpe unterbrechen, damit die Pumpe nicht anläuft. Lage der Sicherungen, siehe Betriebsanleitung beziehungsweise Seite 214.

- Zum leichteren Einbau die Zündkabel entsprechend der Zylinderreihenfolge von 1 bis 4 mit Tesaband kennzeichnen. Teilweise ist auf den Zündkabeln bereits die Zahl des zugehörigen Zylinders aufgedruckt.
- Zündkerzenstecker abziehen. Dabei nur an den Steckern, nicht an den Kabeln ziehen. Zur Erleichterung gibt es eine spezielle Zange zum Abziehen der Kerzenstecker, z. B. HAZET 1849 bzw. 1849-1.
- Zündkerzen-Nischen, wenn möglich, mit Preßluft ausblasen, damit bei ausgebauten Kerzen kein Schmutz in den Brennraum fällt.
- Zündkerzen mit geeignetem Kerzenschlüssel herausdrehen. Dabei darauf achten, daß der Kerzenschlüssel nicht verkantet wird, was zum Bruch des Keramikisolators führen kann.
- Motor mit Anlasser ein paarmal durchdrehen, damit Rückstände und Ruß herausgeschleudert werden. **Achtung:** Getriebe in Leerlaufstellung und Handbremse angezogen.
- Kompressionsdruckprüfer entsprechend der Herstelleranleitung in die Zündkerzenöffnung drücken oder einschrauben.
- Von Helfer Gaspedal ganz durchtreten lassen und während der ganzen Prüfung mit dem Fuß festhalten.
- Motor ca. 8 Umdrehungen drehen lassen, bis kein Druckanstieg mehr auf dem Meßgerät erfolgt.
- Nacheinander sämtliche Zylinder prüfen und mit Sollwert vergleichen.
- Zündkerzen von Hand bis zur Anlage am Zylinderkopf einschrauben.
- Zündkerzen mit Zündkerzenschlüssel und **25 Nm** festziehen. **Achtung:** Dabei Zündkerzenschlüssel nicht verkanten, damit der Keramikisolator nicht beschädigt wird.
- Kerzenstecker entsprechend der angebrachten Markierungen aufstecken. Durch Hin- und Herbewegen festen Sitz der Kerzenstecker und Zündkabel prüfen.

Dieselmotor

- Elektrische Leitung vom Absteller an der Einspritzpumpe abnehmen, siehe Seite 98.
- Einspritzleitungen mit Kaltreiniger reinigen und ausbauen.

- Einspritzdüsen ausbauen, siehe Seite 98.
- Kompressionsdruckprüfer anstelle der Einspritzdüsen einschrauben. Dabei zwischen Druckprüfer und Zylinderkopf alte Wärmeschutzdichtung einlegen.
- Nach der Messung Einspritzdüsen mit **55 Nm** einschrauben. **Achtung:** Wärmeschutzdichtung zwischen Zylinderkopf und Einspritzdüse immer ersetzen.
- Einspritzleitungen mit **30 Nm** anschrauben.
- Leitung am Absteller aufschieben.

Ventilspiel prüfen/einstellen

Alle Motoren

Um unterschiedliche Wärmeausdehnungen im Ventiltrieb zu kompensieren, muß ein gewisses Ventilspiel vorhanden sein.

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

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

Das Einstellen der Ventile hat nur dann den gewünschten Erfolg, wenn die Ventile einwandfrei abdichten, diese kein unzulässiges Spiel in den Ventilführungen haben und am Schaftende nicht eingeschlagen sind.

Das Ventilspiel ist im Rahmen der Wartung alle 30.000 km zu überprüfen und gegebenenfalls zu berichtigen.

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



Das Ventilspiel wird mittels Einstellscheiben unterschiedlicher Dicke eingestellt. Die Einstellscheiben befinden sich oben in den Tassenstößeln. Zum Einstellen des Ventilspiels stehen als FIAT-Ersatzteil Einstellscheiben von 3,20 mm bis 4,70 mm (1,8-/2,0-l-Motoren: 3,25 mm bis 4,90 mm) Dicke zur Verfügung, in Abstufungen von 0,05 mm. Die Stärke der Einstellscheiben ist auf der Unterseite eingeprägt. **Beim Einbau ist unbedingt darauf zu achten, daß diese Kennzeichnung nach unten, das heißt in den Tassenstößel zeigt.**

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

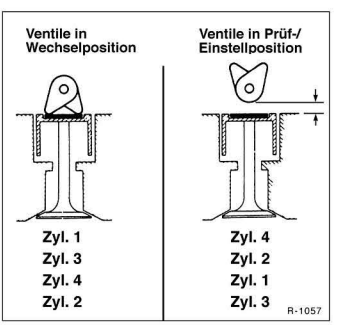
Zum Einstellen des Ventilspiels werden benötigt: Ein Niederdrücker für die Tassenstößel und eine Zange zum Auswechseln der Ventileinstellscheiben. Die FIAT-Werkzeuge werden in ähnlicher Ausführung von verschiedenen Firmen angeboten, zum Beispiel von HENI GmbH, Postfach 120464, 42874 Remscheid.

- Zylinderkopfdeckel ausbauen, siehe Seite 22/33.
- Zum Einstellen der einzelnen Ventile muß der Motor immer weiter gedreht werden. Das Durchdrehen des Motors (Kurbelwelle) kann auf mehrere Arten erfolgen:

  1. Fahrzeug seitlich vorn aufbocken. Fünften Gang einlegen, Handbremse anziehen. Angehobenes Vorderrad durchdrehen. Dadurch dreht sich auch die Motor-Kurbelwelle. Zum Drehen des Rades wird eine Hilfsperson benötigt.

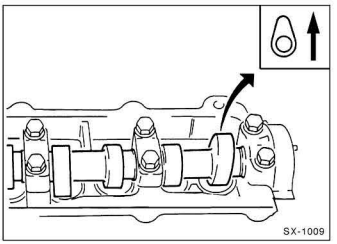
  2. Fahrzeug auf ebene Fläche stellen. Fünften Gang einlegen. Fahrzeug vorschieben oder vorschieben lassen.

  3. Kurbelwelle an der Zentralschraube der Kurbelwellen-Riemenscheibe durchdrehen. Vorher Getriebe in Leerlaufstellung schalten und Handbremse anziehen.



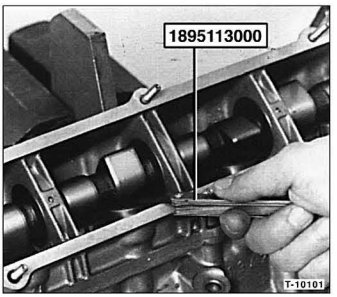
- Zweckmäßigerweise stellt man den Motor zunächst so, daß die Ventile für den 1. Zylinder gleichmäßig nach unten zeigen, siehe linken Teil der Abbildung. Die Ein- und Auslaßventile für Zylinder 1 befinden sich dann in Wechselposition. Der 1. Zylinder liegt gegenüber dem Getriebe an der Zahnriemenseite des Motors, in Fahrtrichtung gesehen rechts. Danach dreht man die Kurbelwelle jeweils ½ Umdrehung und prüft das Ventilspiel für die folgenden Zylinder entsprechend der Zündreihenfolge 1 – 3 – 4 – 2.

Hinweis: Die Abbildung gilt für die Motoren mit **einer** Nockenwelle. Die 1,8-/2,0-l-Motoren haben 2 Nockenwellen, eine für die Einlaßventile, die andere für die Auslaßventile. Je 2 Ein- und Auslaßnocken eines Zylinders liegen gegenüber, sonst in gleicher Weise wie bei den anderen Motoren vorgehen.



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

1,4-/1,6-l-Motoren und Dieselmotor



- Ventilspiel mit Fühlerblattlehre zwischen Exzenter und Tassenstößel messen.

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

1,4-/1,6-l-Motoren: Auslaßventil, Einlaßventil 1. Zylinder; Einlaßventil, Auslaßventil 2. Zylinder; Auslaßventil, Einlaßventil 3. Zylinder; Einlaßventil, Auslaßventil 4. Zylinder.

1,4-/1,6-l-Benzinmotoren	Ventilspiel	
	Prüfwert	Einstellwert
Einlaßventil	0,35–0,45 mm	0,40 mm
Auslaßventil	0,45–0,55 mm	0,50 mm

Die Reihenfolge der Ventile, aus Richtung Zahnriemenseite des Motors gesehen, beim **Dieselmotor:**

Auslaßventil, Einlaßventil 1. Zylinder; Auslaßventil, Einlaßventil 2. Zylinder; Einlaßventil, Auslaßventil 3. Zylinder; Einlaßventil, Auslaßventil 4. Zylinder.

Dieselmotor	Ventilspiel	
	Prüfwert	Einstellwert
Einlaßventil	0,25–0,35 mm	0,30 mm
Auslaßventil	0,30–0,40 mm	0,35 mm

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

Die Einlaßventile liegen an der Ansaugkrümmerseite des Motors, die Auslaßventile auf der Abgaskrümmerseite. Beim 16-Ventil-Motor sind für jeden Zylinder 2 Einlaß- und 2 Auslaßventile vorhanden.

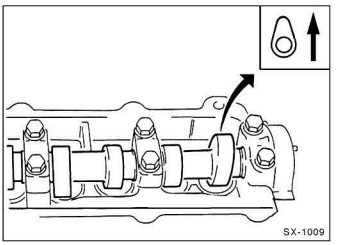
1,8-l-Motor	Ventilspiel	
	Prüfwert	Einstellwert
Einlaßventil	0,39–0,47 mm	0,43 mm
Auslaßventil	0,44–0,52 mm	0,48 mm

2,0-l-Motor bis 115 PS (8 Ventile)	Ventilspiel	
	Prüfwert	Einstellwert
Einlaßventil	0,36–0,44 mm	0,40 mm
Auslaßventil	0,47–0,53 mm	0,50 mm

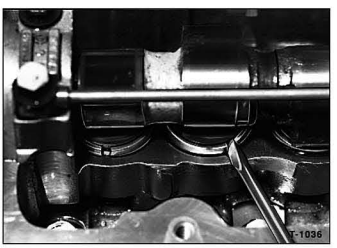
2,0-l-Motor ab 139 PS (16 Ventile)	Ventilspiel	
	Prüfwert	Einstellwert
Einlaßventil	0,42–0,48 mm	0,45 mm
Auslaßventil	0,47–0,53 mm	0,50 mm

- Das Ventilspiel ist richtig eingestellt, wenn sich die Fühlerblattlehre stramm durchziehen läßt. Gemessenes Ventilspiel des jeweiligen Ventils notieren. Falls der Sollwert nicht erreicht wird, Ventilspiel des betreffenden Ventils einstellen.

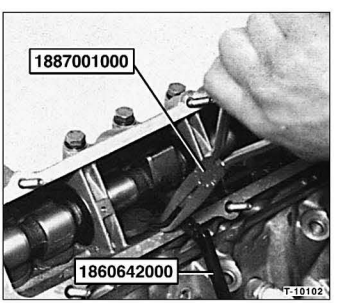
Einstellen



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



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



- Ventilspiel korrigieren. Beim 1,4-/1,6-l-Motor benutzen die FIAT-Werkstätten die gezeigten Spezialwerkzeuge (Dieselmotor: 1860443000 und 1860724000, 1,8-/2,0-l-Motor: 1867055000), die in ähnlicher Ausführung von verschiedenen Werkzeugfirmen angeboten werden. Ohne diese Werkzeuge ist ein Einstellen der Ventile nicht möglich. Mit dem Niederhalter wird der Tassenstößel heruntergedrückt. Das Haltewerkzeug wird zwischen Stößelrand und Nockenwelle geklemmt.
- Dadurch kann die Einstellscheibe mit Hilfe einer Zange (zum Beispiel von HAZET, Nr. 2599), oder einer Reißnadel herausgenommen werden.
- Erforderliche Einstellscheibe einlegen (siehe Rechenbeispiel). Beschriftung muß nach unten zeigen. Scheibe vorher mit Motoröl benetzen.

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

Beispiel zur Berechnung der Scheibenstärke:

	Auslaß	Einlaß
Sollwerte (Prüfwerte)	0,45–0,55 mm	0,35–0,45 mm
gemessene Werte	0,40 mm	0,25 mm
Spiel um	0,05 mm zu klein	0,1 mm zu klein

Liegen die Werte innerhalb der Toleranz, ist ein Auswechseln der Einstellscheiben nicht erforderlich. Wird die Toleranz überschritten, ist beim Einstellen der Einstellwert – zum Beispiel 0,50 mm – anzustreben.

Vorhandene Einstellscheibe	3,5 mm	4,25 mm
Erforderliche Einstellscheibe (um Mittelwert zu erreichen)	3,4 mm	4,1 mm

- Ventilspiel nochmals kontrollieren, dann Motor weiterdrehen.
- Auf dieselbe Weise Spiel für sämtliche Ventile prüfen beziehungsweise einstellen.
- Zylinderkopfdeckel einbauen, siehe Seite 22/33.

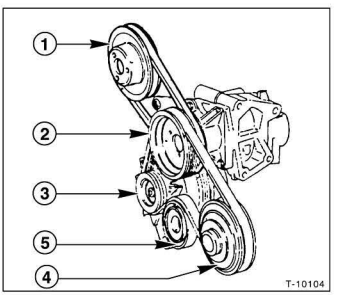
Keilriemen ersetzen/spannen

Die Kurbelwelle treibt über einen Keilriemen den Generator und die Kühlmittelpumpe an. Falls vorhanden, werden Nebenaggregate wie Servopumpe und Klimakompressor mit separaten Keilriemen angetrieben. Zum Teil werden breite Keilriemen mit Vielzahnprofil eingebaut, die gegenüber herkömmlichen Keilriemen den Vorteil der besseren Haltbarkeit haben. Hier ist besonders darauf zu achten, daß die Riemen bündig und nicht versetzt auf den Riemenscheiben liegen.

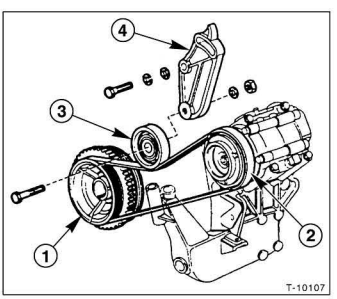
Werden gebrauchte Keilriemen wieder eingebaut, darf die Laufrichtung nicht verändert werden, daher Laufrichtung vor dem Ausbau mit Kreide markieren.

- Keilriemen-Abdeckung im rechten Vorderradhaus abschrauben, siehe Seite 15.

1,4-/1,6-l-Benzinmotoren, Dieselmotor



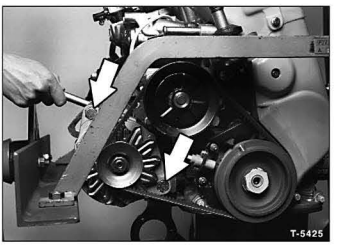
Riemenverlauf: 1 – Servopumpe; 2 – Kühlmittelpumpe; 3 – Generator; 4 – Kurbelwelle; 5 – Umlenkrolle.



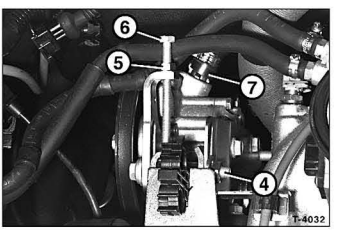
Riemenverlauf für Klimaanlagen-Keilriemen: 1 – Kurbelwelle; 2 – Klimakompressor; 3 – Spannrolle; 4 – Halter.

Bei Ausstattung mit Klimaanlage ist ein zusätzlicher Keilriemen für den Klimakompressor vorhanden, der in Höhe der Kurbelwelle in Fahrtrichtung vorn liegt.

Ausbau

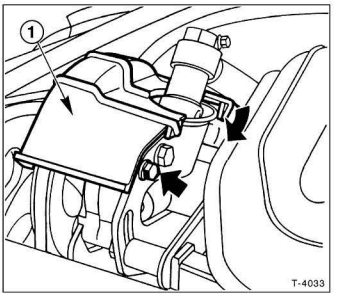


- Befestigungsschrauben –Pfeile– für den Generator ca. 1 Umdrehung lösen. **Achtung:** Der Generator muß nun leicht beweglich sein, das heißt, der Keilriemen muß sich entspannen, ohne daß der Generator mit der Hand zur Seite gedrückt wird. Keilriemen abnehmen.

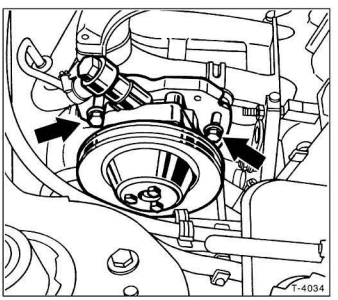


- 1,4-/1,6-l-Benzinmotor: Keilriemen entspannen und von der Riemenscheibe der Lenkhilfepumpe abnehmen. Dazu Klemmschraube –4– lösen, Kontermutter –5– lösen und Spannschraube –6– herausdrehen.

Dieselmotor:



- Schrauben –Pfeile– herausdrehen und Schutzdeckel –1– für Servopumpe herausnehmen.



- Lenkhilfepumpe lösen und Keilriemen von der Riemenscheibe abnehmen.

Einbau

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

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

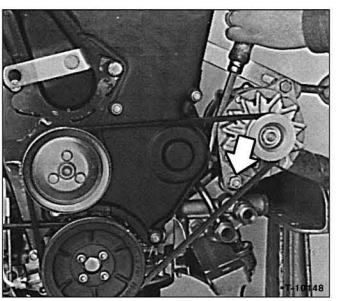
Ausbau

- Befestigungsschrauben für den Generator beziehungsweise die Lenkhilfepumpe um ca. 1 Umdrehung lösen, siehe auch Abbildungen unter »Einbau«. Keilriemen abnehmen.

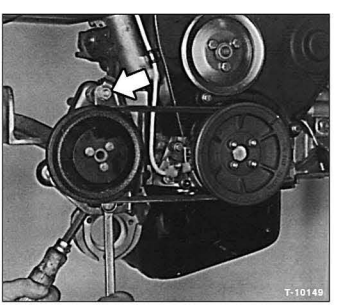
Einbau

- Keilriemen auflegen. **Achtung:** Werden Keilriemen ersetzt, nur Keilriemen gleicher Größe einbauen.

Generator-Keilriemen:

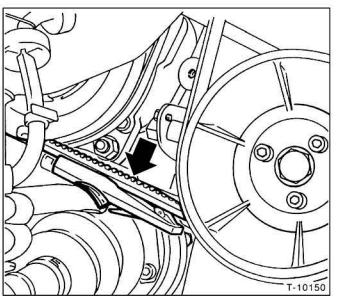


Lenkhilfepumpen-Keilriemen:



- Generator beziehungsweise Servopumpe mit Montierhebel vom Motor wegdrücken und dadurch Keilriemen spannen. Spannschraube und Befestigungsschrauben – Pfeile– am Gegenlager in dieser Stellung festziehen.

Keilriemenspannung prüfen



- Keilriemenspannung mit Spezialwerkzeug FIAT 1895762 prüfen. Sollwert bei einem neuen Keilriemen: ca. 500 N (Newton); bei bereits gelaufenem Keilriemen: 350 N. Ein Keilriemen gilt als gelaufener Keilriemen, wenn er mindestens 15 Minuten in Betrieb war.
- Wird die Spannung im Rahmen der Wartung geprüft, muß der Keilriemen erst nachgespannt werden, wenn die Spannung weniger als 250 N beträgt.
- Steht das Spezialwerkzeug nicht zur Verfügung, Keilriemen mit dem Daumen zwischen den Riemenscheiben eindrücken. Dabei soll sich ein neuer Riemen etwa 5 mm, ein gelaufener Riemen etwa 10 mm zwischen den Riemenscheiben eindrücken lassen, sonst Spannung korrigieren.
- Keilriemen-Abdeckung montieren, siehe Seite 15.

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 »Einspritzanlage«.

Um festzustellen, ob ein Zündfunke vorhanden ist, Zündkerzen herausschrauben, in Zündkerzenstecker stecken und einzeln gegen Masse halten. Dabei Kerzenstecker oder Zündkabel **nicht** mit der Hand festhalten, sondern eine gut isolierte Zange nehmen. Von Hilfsperson Motor starten lassen. **Achtung:** Um Schäden am Katalysator zu vermeiden, darf dabei kein Benzin eingespritzt werden. Daher Sicherung für Kraftstoffpumpe abziehen. Wenn kein Zündfunke überspringt, Fehler entsprechend dem Kapitel »Zündung« aufspüren. **Achtung: Sicherheitshinweise für elektronische Zündanlage 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 5 Sekunden betätigen.
		■ Springt der Motor auch nach 3 Startversuchen nicht an, ca. 10 Sekunden warten und Motor wie bei »heißem Motor« beschrieben starten.
		■ **Bei heißem Motor:** Gaspedal 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:** Zündung einschalten und sobald die Kontrollampe erlischt, Kupplungspedal ganz durchtreten und Motor starten. Bei Frost zusätzlich das Gaspedal beim Starten ganz durchtreten. Nach dem Anspringen des Motors Gaspedal mit steigender Drehzahl langsam entlasten. Wo vorhanden, Kaltstartzug an Armaturentafel ganz herausziehen. Bei warmem Motor (Kühlmitteltemperatur über +50°C), Kaltstartzug wieder einschieben.
		■ **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.
Zündanlage defekt oder verschmutzt		■ Zündanlage entsprechend Störungsdiagnose überprüfen
Kraftstoffanlage defekt, verschmutzt		■ Kraftstoffanlage entsprechend Störungsdiagnose überprüfen
Anlasser dreht zu langsam		■ Batterie laden. Anlasser überprüfen
Ventilspiel falsch		■ Ventilspiel korrigieren
Kompressionsdruck zu niedrig		■ Ventilspiel einstellen, Motor überholen
Zylinderkopfdichtung defekt		■ Dichtung ersetzen
Dieselmotor:		
Vorglühanlage defekt		■ Vorglühanlage entsprechend Störungsdiagnose überprüfen
Förderbeginn verstellt		■ Förderbeginn überprüfen
Einspritzdüsen defekt		■ Einspritzdüsen überprüfen
Einspritzpumpe defekt		■ Einspritzpumpe ersetzen

Motor-Schmierung

Für die Motor-Schmierung sind **Mehrbereichsöle** vorgeschrieben, so dass ein jahreszeitbedingter Ölwechsel (Sommer/Winter) nicht erforderlich ist. Mehrbereichsöle bauen auf einem dünnflüssigen Einbereichsöl auf (zum Beispiel: 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:

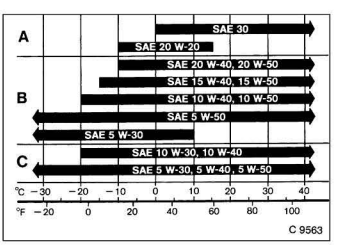
10 – Viskosität des Öls in kaltem Zustand. Je kleiner die Zahl, desto dünnflüssiger ist das kalte Motoröl.

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.

Anwendungsbereich/Viskositätsklassen



A – Einbereichsöle, B – Mehrbereichsöle, C – Leichtlauföle

Von FIAT empfohlen wird die Verwendung von Öl der Spezifikation SAE 10W-40, beim Dieselmotor 15W-40. 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 .

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

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

Achtung: Motoröle, die vom Hersteller ausdrücklich als Öle für 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/CF) auf der Öldose vermerkt.

Das richtige Motoröl für den FIAT TIPO

FIAT schreibt folgende Öle für den TIPO vor:

Benzinmotoren: Öl der Spezifikation SAE 15W-40, muß die Mindestnormen CCMC-G4 und API SG erfüllen.

Dieselmotoren: Öl der Spezifikation SAE 15W-40, muß die Mindestnormen CCMC-PD2 und API CD erfüllen.

Ölverbrauch

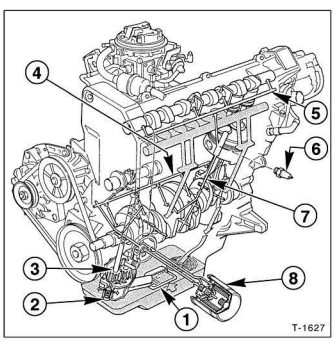
Bei einem Verbrennungsmotor versteht man unter dem Ölverbrauch diejenige Ölmenge, die als Folge des Verbrennungsvorganges verbraucht wird. Auf keinen Fall ist Ölverbrauch mit Ölverlust gleichzusetzen, wie er durch Undichtigkeiten an Ölwanne, Zylinderkopfdeckel usw. auftritt.

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

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

Der Ölkreislauf

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



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

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

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

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

Der Öldruckschalter –6– sitzt oben am Zylinderkopf. Er schaltet die Warnleuchte an der Schalttafel ein, wenn der Öldruck unter ca. 0,3 bar abfällt.

1,8-/2,0-l-Motoren und Dieselmotor

Die 1,8-/2,0-l-Motoren besitzen wie der Dieselmotor eine Zahnradpumpe am Ende der Kurbelwelle. Beim Diesel sitzt am Ölfilterflansch ein Wärmetauscher (Ölkühler), der vom Kühlmittel durchströmt wird, um die Öltemperatur nicht zu hoch werden zu lassen. Außerdem ist der Turbolader mit 2 Leitungen mit dem Ölkreislauf verbunden, da die Laderwelle geschmiert werden muß.

Öldruck überprüfen

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

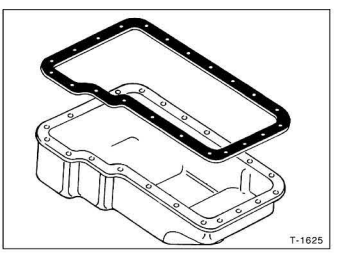


- Kabel vom Öldruckschalter abziehen und Öldruckschalter herausschrauben. Der Öldruckschalter befindet sich am Ölfilterflansch, nur bei den 1,4-/1,6-l-Motoren an der Zylinderkopf-Vorderseite, siehe Abbildung T-1627.
- Anstelle des Öldruckschalters geeignetes Manometer einschrauben.
- Motor starten und im Leerlauf belassen. **Sollwert:** mindestens 0,7 bar. Anschließend Drehzahl auf 4000/min erhöhen, der Öldruck muß zwischen 3,4 und 4,9 bar liegen.
- Öldruckschalter mit neuem Dichtring einsetzen und mit **30 Nm** festziehen, Kabel anschließen.
- Falls der Öldruck vom Sollwert abweicht, siehe »Störungsdiagnose Ölkreislauf«.

Ölwanne aus- und einbauen

Ausbau

- Batterie-Massekabel (–) von der Batterie abklemmen. **Achtung:** Dadurch werden die elektronischen Speicher gelöscht, wie zum Beispiel der Motorfehlerspeicher oder der Radiocode. Vor dem Abklemmen der Batterie sollten auch die Hinweise im Kapitel »Batterie aus- und einbauen« durchgelesen werden.
- Fahrzeug aufbocken. und Motoröl ablassen, siehe Seite 251.
- **1,8-/2,0-l-Motor:** Vorderes Abgasrohr am Abgaskrümmer und am vorderen Halter abschrauben. Abgasanlage etwas absenken und mit Draht am Aufbau aufhängen, siehe Seite 102.
- **Dieselmotor:** Öl-Rücklaufschlauch vom Turbolader am Stutzen der Ölwanne abziehen, vorher Schlauchschelle aufschrauben.



- Ölwanne abschrauben und abnehmen, gegebenenfalls mit Schraubendreher vorsichtig abhebeln. Die Abbildung zeigt die Ölwanne der 1,4-/1,6-l-Benzinmotoren.

Einbau

- Dichtflächen von Ölwanne und Motorblock reinigen und trocknen. Eventuell verbogene Dichtfläche an der Ölwanne vorsichtig richten.
- Ölwanne mit **neuer** Ölwannendichtung ansetzen, dabei darauf achten, daß der Ölsaugkorb nicht beschädigt wird.
- Schrauben mit Unterlegscheiben einsetzen und handfest anziehen. Darauf achten, daß die Dichtung nicht verrutscht.
- Anschließend alle Schrauben ganz leicht mit **10 Nm** über Kreuz festziehen. Nicht zu fest anziehen, sonst wird die Dichtung zerquetscht.
- **1,8-/2,0-l-Motor:** Vorderes Abgasrohr am Krümmer anschrauben, siehe Seite 102.
- **Dieselmotor:** Öl-Rücklaufschlauch am Stutzen der Ölwanne aufschieben und mit Schlauchschelle befestigen.
- Motoröl einfüllen, siehe Seite 251.
- Fahrzeug ablassen.
- Batterie-Massekabel (–) anklemmen. Vorhandene Zeituhr einstellen und Diebstahlcode für Radio eingeben.
- Nach Probefahrt Ölwanne auf Dichtigkeit prüfen, eventuell alle Schrauben vorsichtig nachziehen.

Störungsdiagnose Ölkreislauf

Störung	Ursache	Abhilfe
Kontrolleuchte 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 warm	■ Unbedenklich, wenn Kontrollicht beim Gasgeben verlischt
Kontrollicht verlischt nicht beim Gasgeben bzw. leuchtet während der Fahrt	Öldruck zu gering	■ Ölstand prüfen, ggf. auffüllen; Öldruck nach Vorschrift prüfen
	Elektrische Leitung zum Öldruckschalter hat Kurzschluß gegenüber Masse	■ Kabel am Schalter abziehen und isoliert ablegen (nicht gegen Masse legen), Zündung einschalten. Wenn die Kontrollampe aufleuchtet, Leitung überprüfen
	Öldruckschalter defekt	■ Schalter auswechseln
Zu niedriger Öldruck im gesamten Drehzahlbereich	Zu wenig Öl im Motor	■ Motoröl nachfüllen
	Ansaugsieb in der Saugglocke verschmutzt, Saugrohr gebrochen	■ Ölwanne ausbauen, Ansaugsieb reinigen, ggf. Saugrohr ersetzen
	Ölpumpe verschlissen	■ Ölpumpe ausbauen und prüfen, gegebenenfalls ersetzen
	Lagerschaden	■ Motor demontieren
Zu niedriger Öldruck im unteren Drehzahlbereich	Öldruckregelventil klemmt in offenem Zustand durch Verschmutzung	■ Öldruckregelventil ausbauen und prüfen
Zu hoher Öldruck bei Drehzahlen über 2.000/min	Öldruckregelventil öffnet nicht wegen Verschmutzung	■ Öldruckregelventil ausbauen und prüfen

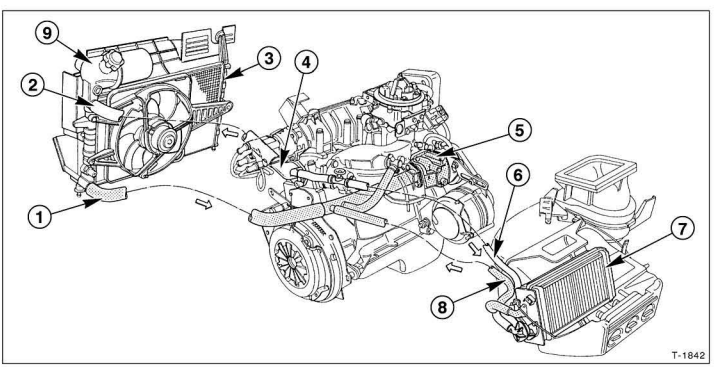
Motor-Kühlung

Der Kühlmittelkreislauf wird thermostatisch geregelt. Solange der Motor kalt ist, zirkuliert das Kühlmittel nur im Zylinderkopf sowie im Motorblock und – bei geöffneter Heizung – im Wärmetauscher. Mit zunehmender Erwärmung öffnet der Kühlmittelregler den Kühlmittelstrom durch den Kühler. Das Kühlmittel wird von der Kühlmittelpumpe bewegt, die über einen Keilriemen angetrieben wird. Die Kühlflüssigkeit durchströmt den Kühler von oben nach unten und wird dabei durch die an den Kühlrippen vorbeistreichende Luft gekühlt. Sobald die Kühlmitteltemperatur auf ca. +92° C steigt, schaltet ein Thermoschalter den Elektrolüfter zu. Sinkt die Kühlmitteltemperatur unter +87° C, schaltet der Thermoschalter den Lüfter wieder aus. Modelle mit Dieselmotor haben einen zweistufigen Lüfter. Die erste Lüfterstufe schaltet den Ventilator schon bei geringeren Temperaturen zu.

Der Ausgleichbehälter dient als Vorratsbehälter für Kühlmittel und fängt das sich bei Erwärmung ausdehnende Kühlmittel auf. Das Kühlsystem steht bei Betriebstemperatur unter Druck. Ein Druckbegrenzungsventil im Deckel des Ausgleichbehälters begrenzt den Druck auf 0,98 bar, beim Dieselmotor auf 0,78 bar.

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

Kühlmittelkreislauf 1,4-/1,6-l-Motoren



1 – Kühlmittelleitung vom Kühler zur Pumpe
2 – Kühlmittelleitung zum Kühler
3 – Kühler
4 – Kühlmittelregler (Thermostat)
5 – Kühlmittelpumpe
6 – Kühlmittelleitung zum Wärmetauscher
7 – Wärmetauscher für Heizung
8 – Kühlmittelleitung vom Wärmetauscher
9 – Ausgleichbehälter

Kühlmittel ablassen und auffüllen

Das Kühlmittel muß nur nach Reparaturen am Kühlsystem, bei denen das Kühlmittel abgelassen wurde, erneuert werden. Ein Wechsel im Rahmen der jährlichen Wartung ist nicht vorgesehen. Falls bei Reparaturen der Zylinderkopf, die Zylinderkopfdichtung, der Kühler, der Wärmetauscher oder der Motor ersetzt 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.

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

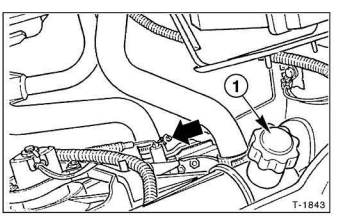
Hinweis: Kühlmittel ist leicht giftig. Gemeinde- und Stadtverwaltungen informieren darüber, wie das alte Kühlmittel entsorgt werden soll.

Ablassen

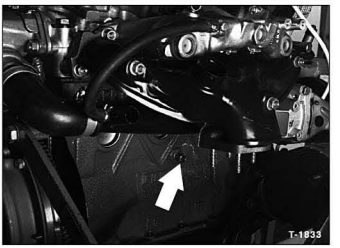
- Heizungsschalter im Innenraum auf maximale Heizleistung stellen.
- 1,4-/1,6-l-Motoren: Verschlußdeckel –1– am Ausgleichbehälter öffnen, siehe folgende Abbildung. 1,8-/2,0-l-Motoren und Dieselmotor haben einen separaten Ausgleichbehälter seitlich am Kotflügel.

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

- Sauberes Auffanggefäß unter den Kühler stellen.



- Schelle für unteren Kühlmittelschlauch an Kühler vollständig lösen und zurückschieben. Kühlmittelschlauch abziehen und Kühlflüssigkeit ablaufen lassen.

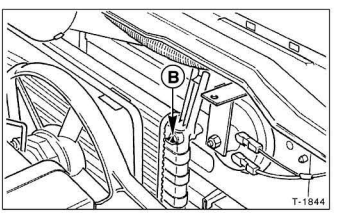


- **1,4-/1,6-l-Benzinmotoren und Dieselmotor:** Falls auch der Motorblock entleert werden soll, zum Beispiel bei Zylinderkopfreparaturen, Auffanggefäß unter den Motor stellen und Ablaßschraube am Motorblock herausdrehen. Die Ablaßschraube befindet sich unterhalb vom Abgaskrümmer. Kühlmittel ablaufen lassen.
- Ablaßschraube am Motorblock mit **20 Nm** einschrauben.

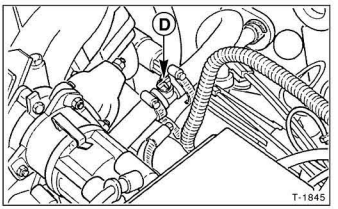
Auffüllen

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

- Kühlflüssigkeit aus 50% kalkarmem Wasser und 50% Frostschutzmittel »PARAFLU« mischen, siehe Seite 53.
- Unteren Kühlmittelschlauch am Kühler wieder aufschieben und mit Schraubschelle sichern.



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



- Beim 1,4-/1,6-l-Motor und Dieselmotor befindet sich in der Heizungsrücklaufleitung, in Höhe der Batterie, eine zusätzliche Entlüftungsschraube –D–. Schraube öffnen.
- Kühlsystem über den Ausgleichbehälter auffüllen, bis es am Kühlerverschluß –B– austritt. Verschlußschraube festziehen.
- Kühlsystem weiter auffüllen, bis es an Schraube –D– (wo vorhanden) austritt. Damit ist sichergestellt, daß sich keine Luft im Kühlsystem befindet. Verschlußschraube festziehen.
- Am Ausgleichbehälter weiter Kühlflüssigkeit bis ca. 3 cm unter den Rand des Einfüllstutzens einfüllen.
- Deckel aufsetzen und festschrauben. Vorher kontrollieren, ob die Gummidichtung im Deckel intakt ist.
- Motor anlassen und stoßweise Gas bis über 3000/min geben, damit die Kühlflüssigkeit bewegt wird.
- Motor im Leerlauf weiter laufen lassen, bis der Kühlerlüfter anläuft. Motor nach weiteren 5 Minuten abstellen.
- Kühlmittelstand im Ausgleichbehälter kontrollieren, gegebenenfalls bis 3 cm über die Min.-Markierung auffüllen. **Achtung:** Vor Einfüllen von kaltem Kühlmittel Motor ca. 30 Minuten abkühlen lassen.
- Kühlsystem, insbesondere Schlauchanschlüsse sowie Verschlußschrauben und Kühlmittelpumpe, auf Dichtheit prüfen.

Kühler-Frostschutzmittel

Die Kühlanlage muß ganzjährig mit einer Mischung aus sauberem, möglichst destilliertem Wasser und Kühlerfrost- und Korrosions-Schutzmittel befüllt sein. Diese Mischung verhindert Frost- und Korrosionsschäden, Kalkansatz und hebt außerdem die Siedetemperatur des Kühlmittels an. Durch den Verschlußdeckel am Ausgleichbehälter wird bei warmem Motor innerhalb des Kühlkreislaufes ein Überdruck von 0,98 bar aufgebaut, der ebenfalls zur Siedepunkterhöhung der Kühlflüssigkeit beiträgt. Erforderlich ist der höhere Siedepunkt der Kühlflüssigkeit für ein einwandfreies Funktionieren der Motor-Kühlung. Bei zu niedrigem Siedepunkt kann es zu einem Hitzestau kommen, wodurch der Kühlkreislauf behindert und die Kühlung des Motors vermindert wird.

Achtung: Da Kühler und Wärmetauscher aus Aluminium gefertigt sind, darf nur ein dafür geeignetes Frost- und Korrosionsschutzmittel verwendet werden. FIAT schreibt das Kühlkonzentrat »Paraflu« vor. **Achtung:** Im Handel sind silikathaltige Frostschutzmittel, erkennbar an der blaugrünen Farbe, und silikatfreie Frostschutzmittel, erkennbar an der roten Farbe, erhältlich. Diese unterschiedlichen Frostschutzmittel dürfen auf keinen Fall gemischt werden, sonst können Motorschäden auftreten.

Kühlmittel-Mischungsverhältnis: 1 Teil Wasser zu 1 Teil »Paraflu«. Diese Mischung verhindert ein Einfrieren des Kühlmittels bis zu – 35° C. Kühlmittel-Gesamtfüllmenge, siehe Motortabelle auf Seite 13.

Achtung: Der Anteil des Kühlkonzentrates an der Kühlflüssigkeit darf auf keinen Fall über 60 % liegen, da sich dadurch der Wirkungsgrad des Kühlsystems verringert.

Kühlmittelregler aus- und einbauen/ prüfen

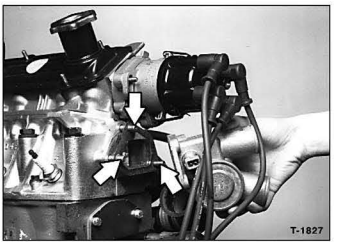
Der Kühlmittelregler öffnet mit zunehmender Erwärmung des Motors den großen Kühlmittelkreislauf. Bleibt der Kühlmittelregler durch einen Defekt geschlossen, wird der Motor zu heiß. Erkennbar ist das am Aufleuchten der Kühlmittel-Kontrollampe, während gleichzeitig der Kühler kalt bleibt. Ein defekter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

Achtung: Wenn der Motor nach kurzer Fahrstrecke heiß wird, kann das auch daran liegen, daß sich der Kühler aufgrund von Kalkablagerungen zugesetzt hat, oder der Keilriemen zum Antrieb der Kühlmittelpumpe gerissen ist.

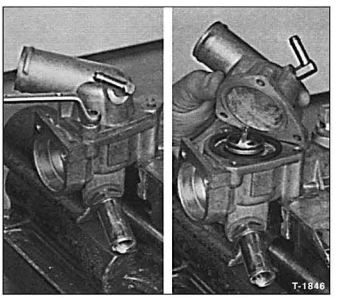
Ausbau

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

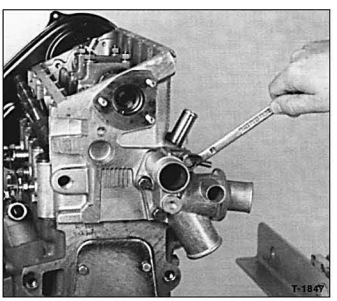
1,4-/1,6-l-Motoren



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

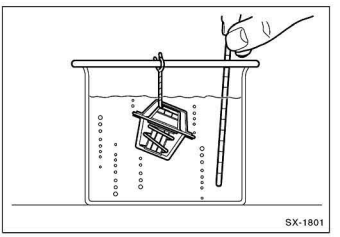


Dieselmotor

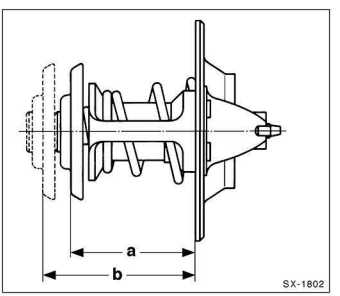


- Der Kühlmittelregler sitzt im Wasseraustrittsrohr am Zylinderkopf, also dort, wo der obere dicke Kühlmittelschlauch zum Kühler aufgesteckt ist. Schlauchschellen am Gehäuse ganz öffnen und zurückschieben.
- Kühlmittelschlauch abziehen und Kühlmittelreglergehäuse abschrauben.
- Kühlmittelregler aus dem Gehäuse nehmen und prüfen, gegebenenfalls auswechseln.

Prüfen



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



- Bei einer Temperatur von ca. +85° C (Dieselmotor: +80° C) beginnt der Thermostat mit der Öffnung der Regelklappe.
- Die größte Öffnung erreicht der Kühlmittelregler bei ca. +95° C (Dieselmotor: +90° C). Der Kühlmittelregler muß jetzt ganz geöffnet sein, die Regelklappe muß sich nun mindestens 7,5 mm verstellt haben, dazu Maß –b– minus –a– messen.
- Anschließend prüfen, ob sich der Regler beim Abkühlen wieder schließt, andernfalls Regler ersetzen.

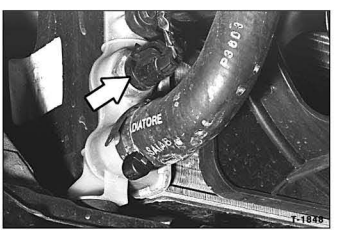
Einbau

- Wasserauslaßstutzen einsetzen, oberen Kühlmittelschlauch auf den Stutzen aufschieben und mit Schraubschelle sichern. **Neue** Dichtung zwischen Motorblock und Stutzen zwischenlegen, Schrauben mit 15 Nm anziehen.
- Kühlmittel auffüllen, siehe Seite 52.
- Batterie-Massekabel (–) anklemmen. Vorhandene Zeituhr einstellen und Diebstahlcode für Radio eingeben.

Thermoschalter für Kühlerlüfter prüfen

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

Der Thermoschalter für den Elektrolüfter sitzt links am Kühler. Je nach Ausstattung kann ein 2poliger oder ein 3poliger Thermoschalter eingebaut sein. Der 3polige Thermoschalter ist in Modelle mit Dieselmotor sowie beim 1,8-/2,0-l-Motor mit Klimaanlage eingebaut.



- Prüfen, ob der Kühler im Bereich des Thermoschalters überhaupt heiß wird.
- Sicherung für Lüftermotor prüfen, gegebenenfalls ersetzen, siehe Seite 214.
- Zündung einschalten.

Schalter (Klemmenbezeichnung)	Schalttemperatur Ein	Aus
2polig	90° – 94° C	85° – 89° C
3polig B = 1. Stufe R = 2. Stufe N = Masse	 86° – 90° C 90° – 94° C	 81° – 85° C 85° – 89° C

- Stecker vom Thermoschalter abziehen, die Klemmen der beiden Leitungen zum Thermoschalter mit kurzer Prüfleitung verbinden. Bei 2stufigem Lüfter beide Stufen auf diese Art prüfen. Zuerst Masse-Klemme mit Klemme 1 verbinden, dann mit Klemme 2.
- Wenn der Elektrolüfter jetzt anläuft, Thermoschalter ersetzen. Anzugsdrehmoment für Thermoschalter: **25 Nm**. Auslaufendes Kühlmittel ersetzen. Kühlsystem entlüften, siehe Seite 52.
- Wenn der Lüfter nicht anläuft, elektrische Leitungen gemäß Stromlaufplan prüfen. Anschlüsse auf guten Kontakt und festen Sitz kontrollieren. Gegebenenfalls Lüftermotor ersetzen.
- Neuen Thermoschalter auf Funktion überprüfen. Motor warmfahren und so lange im Leerlauf laufen lassen, bis der Lüfter für Kühlmittel einschaltet.

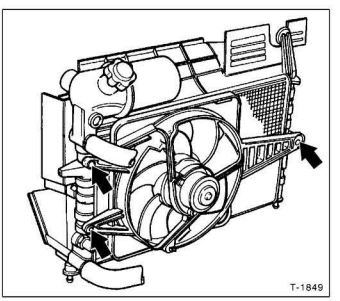
Lüftermotor aus- und einbauen

Ausbau

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

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

- Lüfterkabel am Stecker trennen.



- Befestigungsschrauben vom Lüfterhalter am Kühler abschrauben.
- Lüftermotor mit Halter vom Kühler abnehmen.
- Motor an Halter abschrauben.

Einbau

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

Kühler aus- und einbauen

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

Ausbau

- Batterie-Massekabel (–) von der Batterie abklemmen. **Achtung:** Dadurch werden die elektronischen Speicher gelöscht, wie zum Beispiel der Motorfehlerspeicher oder der Radiocode. Vor dem Abklemmen der Batterie sollten auch die Hinweise im Kapitel »Batterie aus- und einbauen« durchgelesen werden.
- Kühlmittelschläuche am Kühler mit Schlauchklemme oder geeigneter Schraubzwinge abklemmen, damit kein Kühlmittel ausläuft. Es kann auch das Kühlmittel abgelassen werden, siehe Seite 52.
- Oberen und unteren Kühlmittelschlauch am Kühler abziehen, vorher Schellen mit Schraubendreher aufschrauben und ganz zurückschieben.
- Bei separatem Ausgleichbehälter: Schlauch zum Ausgleichbehälter vom Kühler abziehen, vorher Klemmschelle lösen.
- Kabel vom Thermoschalter am Kühler abziehen. Kabel für Kühlerlüfter am Stecker trennen.
- Kühler oben links und rechts abschrauben.
- Kühler nach hinten schwenken und komplett mit Lüfter nach oben aus den unteren Gummilagern herausnehmen.

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

Einbau

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

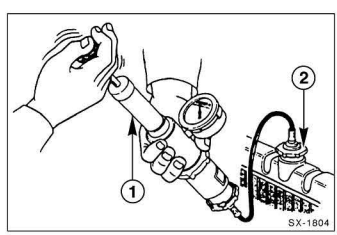
Achtung: Der Kühler darf sich beim Einbau keinesfalls verspannen, gegebenenfalls ausrichten.

- Oberen und unteren Kühlmittelschlauch aufschieben und mit Schraubschellen sichern.
- Kühlmittelschlauch zum Ausgleichbehälter aufschieben und mit Schelle sichern.
- Falls verwendet, Schlauchklemmen lösen.
- Anschlußkabel an Thermoschalter und Lüfter aufstecken.
- Kühlmittel auffüllen, gegebenenfalls entlüften, siehe Seite 52.
- Batterie-Massekabel (–) anklemmen.
- Motor warmlaufen lassen und Schlauchanschlüsse auf Dichtheit prüfen.
- Kühlmittelstand nochmals kontrollieren.

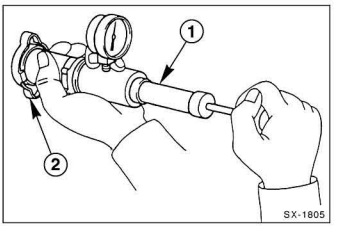
Kühlsystem prüfen

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

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



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



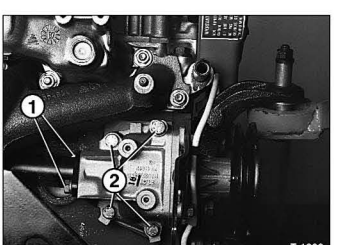
- Zum Überprüfen des Ausgleichventils, Druckprüfer mit Adapter auf den Kühler-Verschlußdeckel setzen. Mit Handpumpe Überdruck erzeugen und feststellen, bei welchem Druck das Ventil öffnet. **Sollwert:** Benzinmotor 0,98 bar; Dieselmotor 0,78 bar.
- Druckprüfer abbauen und Verschlußdeckel aufschrauben. Ist die Gummidichtung beschädigt, diese ersetzen.

Kühlmittelpumpe aus- und einbauen

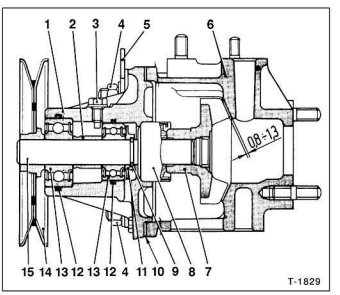
1,4-/1,6-l-Motoren

Ausbau

- Die Kühlmittelpumpe sitzt seitlich am Motorblock. Sie wird vom Keilriemen angetrieben, der auch den Generator antreibt. Keilriemen entspannen, siehe Seite 43.
- Wenn die Kühlmittelpumpe schlecht erreichbar ist, zuvor Pumpe für Servolenkung ausbauen, siehe Seite 140.
- Batterie-Massekabel (–) von der Batterie abklemmen. **Achtung:** Dadurch werden die elektronischen Speicher gelöscht, wie zum Beispiel der Motorfehlerspeicher oder der Radiocode. Vor dem Abklemmen der Batterie sollten auch die Hinweise im Kapitel »Batterie aus- und einbauen« durchgelesen werden.
- Gegebenenfalls Generator-Spannlasche an der Kühlmittelpumpe abschrauben.
- Kühlmittel ablassen.



- Kühlmittelzuleitung von der Kühlmittelpumpe abschrauben, Schrauben –1–.
- 4 Befestigungsschrauben –2– für Kühlmittelpumpe am Motorblock abschrauben, Kühlmittelpumpe mit Dichtung abnehmen.
- Dichtungsreste mit Schaber vorsichtig entfernen.



1 – Pumpendeckel, 2 – Distanzbüchse, 3 – Sicherheitsschraube, 4 – Muttern für Pumpengehäuse, 5 – Haltebügel, 6 – Pumpengehäuse, 7 – Pumpenrad, 8 – Dichtring, 9 – Sicherungsring, 10 – Flachdichtung, 11 – Anlaufscheibe, 12 – Dichtring, 13 – Kugellager, 14 – Keilriemenscheibe, 15 – Pumpenwelle

- Gegebenenfalls Kühlmittelpumpe zerlegen. **Achtung:** Dazu sind eine geeignete Presse und ein Abzieher erforderlich.
- Pumpendeckel abschrauben.
- Pumpenrad von der Welle abziehen. Die FIAT-Werkstätten haben dazu den Abzieher A.40026.
- Sicherheitsschraube herausdrehen.
- Pumpenwelle samt Lagern und Riemenscheibe aus dem Pumpengehäuse ausdrücken.
- Riemenscheibe von der Pumpenwelle abdrücken.
- Falls defekt, Öldichtung ausbauen. Dazu Öldichtung mit einem Messingdorn austreiben. Neuen Öldichtung mit geeignetem Rohr auftreiben.
- Defekte Teile ersetzen. Beim Zusammenbauen beachten, daß das Pumpenrad einen Abstand von 0,8 bis 1,3 mm vom Pumpendeckel haben sollte, dies mit einer Fühlerblattlehre kontrollieren. Die Pumpe muß sich außerdem von Hand leicht durchdrehen lassen.

Einbau

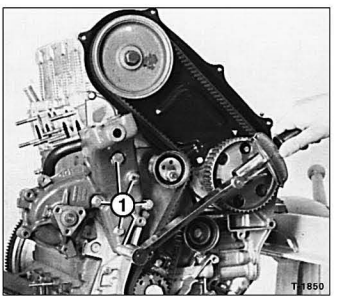
- Alle Dichtungen ersetzen. Die Dichtflächen müssen sauber und trocken sein.
- Alle Schrauben mit **25 Nm** festziehen.
- Kühlmittelschlauch aufschieben, mit Schelle sichern.
- Servopumpe einbauen, siehe Seite 140.

- Keilriemen einbauen, siehe Seite 43.
- Kühlmittel auffüllen, siehe Seite 52.
- Batterie-Massekabel (–) anklemmen. Vorhandene Zeituhr einstellen und Diebstahlcode für Radio eingeben.
- Nach Probefahrt Dichtigkeit der Kühlanlage prüfen.

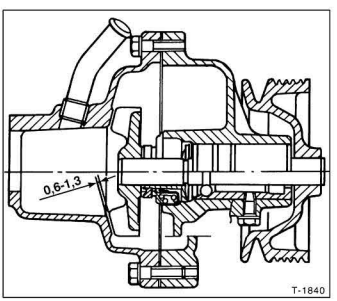
Dieselmotor

Der Aus- und Einbau erfolgt analog zu den 1,4-/1,6-l-Benzinmotoren. Zusätzlich nachfolgende Hinweise beachten:

- Vor Ausbau der Kühlmittelpumpe, Kühlmittelrohr zur Pumpe mit 1 Schraube am Motorblock abschrauben und aus der Pumpe herausziehen. O-Ringdichtung erneuern.
- Kühlmittelschläuche an der Pumpe abziehen, dazu Schlauchschellen lösen.



- Befestigungsschrauben –1– der Dieselmotor-Kühlmittelpumpe abschrauben. Beim Einbau Schrauben mit **25 Nm** anziehen.

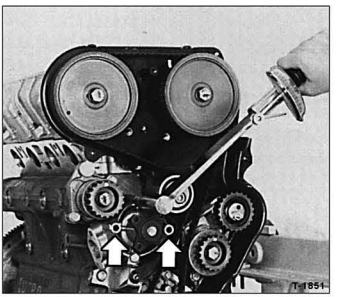


- Nach Zerlegen der Pumpe sicherstellen, daß das Pumpenrad einen Abstand von 0,6 bis 1,3 mm vom Pumpendeckel hat.

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

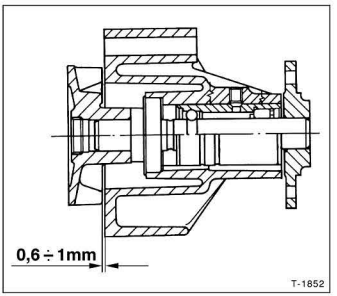
Ausbau

- Batterie-Massekabel (–) von der Batterie abklemmen. **Achtung:** Dadurch werden die elektronischen Speicher gelöscht, wie zum Beispiel der Motorfehlerspeicher oder der Radiocode. Vor dem Abklemmen der Batterie sollten auch die Hinweise im Kapitel »Batterie aus- und einbauen« durchgelesen werden.
- Kühlmittel ablassen.
- Zahnriemenabdeckung ausbauen, siehe Seite 29.
- Kühlmittelrohr seitlich mit 2 Schrauben von der Kühlmittelpumpe abschrauben.



- Befestigungsschrauben für Kühlmittelpumpe am Motorblock abschrauben. Die Schrauben –Pfeile– dienen auch zur Befestigung des Motorlagers. Kühlmittelpumpe mit Dichtung abnehmen.
- Dichtungsreste mit Schaber vorsichtig entfernen.

Einbau



- Vor Einbau sicherstellen, daß das Pumpenrad einen Abstand von 0,6 bis 1,0 mm vom Pumpendeckel haben sollte, dies mit einer Fühlerblattlehre kontrollieren. Die Pumpe muß sich außerdem von Hand leicht durchdrehen lassen und darf keine Beschädigungen aufweisen, sonst ersetzen.
- Flachdichtungen ersetzen. Die Dichtflächen müssen sauber und trocken sein.
- Schrauben für Kühlmittelpumpe mit **25 Nm** festziehen.
- Kühlmittelrohr mit neuer Flachdichtung an Kühlmittelpumpe anschrauben.
- Zahnriemenabdeckung einbauen und Motor komplettieren, siehe Seite 30.
- Kühlmittel auffüllen, siehe Seite 52.
- Batterie-Massekabel (–) anklemmen. Vorhandene Zeituhr einstellen und Diebstahlcode für Radio eingeben.
- Nach Probefahrt Dichtigkeit der Kühlanlage prüfen.

Störungsdiagnose Motor-Kühlung

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

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

Zündung/Zündkerzen

Die Zündanlage erzeugt den Zündfunken, der das angesaugte Kraftstoffluftgemisch in Brand setzt. Um einen kräftigen Zündfunken erzeugen zu können, wird in der Zündspule die Batteriespannung von 12 Volt auf über 25.000 Volt umgeformt.

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

Die TIPO-Benzinmotoren besitzen wartungsfreie elektronische Zündanlagen unterschiedlicher Bauart:

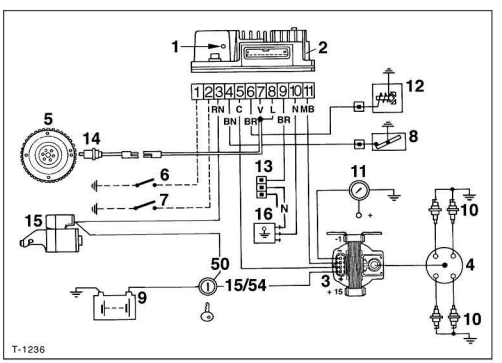
Der 1,4-l-Motor mit Vergaser (ohne Kat.) hat eine **Transistorzündung mit Induktionsgeber**

Fahrzeuge mit dem Einspritzsystem »Mono-Jetronic« haben eine **Digiplex**-Zündanlage.

Bei den Motormanagement-Systemen »Mono-Motronic« beziehungsweise »MPI IAW« ist die **Kennfeld**-Regelung von Zünd- und Einspritzanlage in ein gemeinsames Steuergerät integriert.

Zuordnung von Gemischbildnern und Motoren, siehe Seite 13.

Digiplex-Zündung



1 – **Anschluß Unterdruckschlauch**
2 – **Steuergerät**
3 – **Zündspule**
4 – **Zündverteiler**
5 – **Motor-Schwungrad**
6 – **Diagnoseschalter**
7 – **Diagnoseschalter**
8 – **Drosselklappenschalter**
9 – **Batterie**
10 – **Zündkerzen**
11 – **Drehzahlmesser**
12 – **Ventil Schubabschaltung (nur Vergaser)**
13 – **Diagnosestecker**
14 – **OT- und Drehzahlsensor**
15 – **Anlasser**
16 – **Masse-Sammelanschluß**

Funktion der elektronischen Zündanlagen

Transistor-Zündanlage

Die Transistorzündanlage (TSZ) ist ein kontaktloses Zündsystem. Anstelle des herkömmlichen Unterbrecherkontaktes ist der Zündverteiler mit einem wartungsfreien Induktionsgeber ausgestattet. Der Induktionsgeber besteht aus einem Dauermagneten, einer Magnetspule und einem mit der Verteilerwelle verbundenen Verteileranker.

Der Induktionsgeber steuert das TSZ-Schaltgerät an und bestimmt somit den Aus- und Einschaltpunkt des Zündspulenstromes. Dadurch bestimmt der Induktionsgeber auch den Zündzeitpunkt.

Die Zündverstellung wird durch Unterdruck und Fliehkraft am Verteiler vorgenommen.

DIGIPLEX-Anlage

Bei der DIGIPLEX-Zündanlage wird der optimale Zündzeitpunkt vom jeweiligen Betriebszustand des Motors bestimmt. Verschiedene Sensoren liefern dem Steuergerät die Meßgrößen:

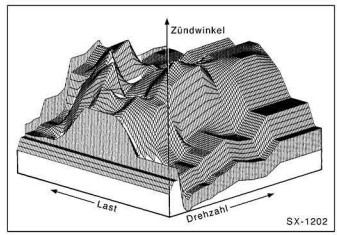
- Die Motordrehzahl und OT-Stellung (oberer Totpunkt) für Zylinder 1 wird induktiv an Stiften vom Schwungrad des Motors abgenommen. Der Sensor ist in die Getriebeglocke eingeschraubt.
- Der Saugrohrunterdruck dient als Maß für den Lastzustand des Motors. Darunter versteht man die momentane Belastung des Motors. Denn es ist ein Unterschied, ob das Fahrzeug beispielsweise mit 4000/min einen Berg herauf- oder herunterfährt. Der Unterdruckschlauch führt vom Saugrohr zum Unterdruckgeber im Steuergerät, das die mechanische Information über den Unterdruck in ein elektrisches Signal umwandelt.

Das Steuergerät hat die Aufgabe, aus diesen Informationen die Zündverstellung, die bei der Transistor-Zündanlage durch Unterdruck und durch Fliehgewichte vorgenommen wird, durch ein Kennfeld zu steuern.

Motormanagement-Systeme IAW und Mono-Motronic

Die Regelung der kennfeldgesteuerten Zündanlage ist im Steuergerät der Einspritzanlage integriert, siehe auch Seite 79.

Die Zündanlage (außer 2,0-l-Motor) ist als Direktzündung ausgeführt, das heißt, sie besitzt keinen Zündverteiler mehr. Stattdessen erfolgt die Verteilung der Zündspannung auf die einzelnen Zylinder durch bewegungslos arbeitende, elektronisch gesteuerte Bauteile. Erzeugt wird die Zündspannung durch 2 Zündspulen, die am Zylinderkopf befestigt sind. Synchronisiert wird die Zündanlage durch Signale, die ein Impulsgeber an das Steuergerät abgibt. Der Impulsgeber sitzt seitlich am Motorblock und erfaßt die Motordrehzahl mit Hilfe einer in der Kurbelwellen-Riemenscheibe integrierten Zahnscheibe.



Zur Ermittlung des richtigen Zündzeitpunktes stützt sich das Steuergerät auf ein elektronisch gespeichertes Zündkennfeld. Dadurch läßt sich die Zündanlage leicht an unterschiedliche Betriebsbedingungen anpassen.

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

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

Sicherheitsmaßnahmen zur elektronischen Zündanlage

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

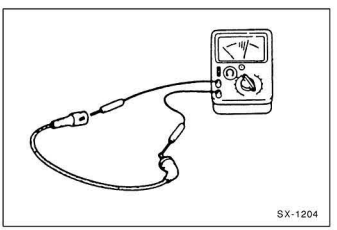
Um Verletzungen von Personen und/oder die Zerstörung der elektronischen Zündanlage zu vermeiden, ist bei Arbeiten an Fahrzeugen mit elektronischer Zündanlage folgendes zu beachten:

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

- Bei Erhitzung auf mehr als +80° C (z. B. Lackieren, Dampfstrahlen) darf der Motor nicht unmittelbar nach der Aufheizphase gestartet werden.
- Bei Elektro- und Punktschweißen Batterie vom Bordnetz abklemmen.
- Motorwäsche nur bei ausgeschalteter Zündung durchführen.
- Personen mit einem Herzschrittmacher sollen keine Arbeiten an der elektronischen Zündanlage durchführen.

Zündkabel prüfen

- Zündung ausschalten.
- 1,4-/1,6-l-Motoren: Luftfilter ausbauen, siehe Seite 74.
- Zündkabel einzeln prüfen, damit sie nicht vertauscht eingebaut werden. 1. Zündkabel von Zündkerzen und Zündspulen abziehen. Eine spezielle Zange, zum Beispiel HAZET 1849, erleichtert das Abziehen der Kerzenstecker. Nur an den Steckern und **nicht** am Kabel ziehen.



- Mit Ohmmeter Widerstand der Zündleitung prüfen. Der **Sollwert** liegt in Abhängigkeit von der Kabellänge bei 3 – 20 kΩ.
- Bei zu hohem Widerstand, Kabelanschlüsse reinigen und Prüfung wiederholen, gegebenenfalls Kabel erneuern.
- Isolation der Zündleitungen prüfen, dazu Kabel im Bereich der Kerzenstecker in engem Radius biegen und auf Risse kontrollieren, gegebenenfalls Zündkabel ersetzen.
- Zündkabel verlegen und auf Zündkerze und Zündspule aufstecken.
- Alle 4 Zündkabel in gleicher Weise prüfen.
- Luftfilter einbauen, siehe Seite 74.

Zündzeitpunkt prüfen/einstellen

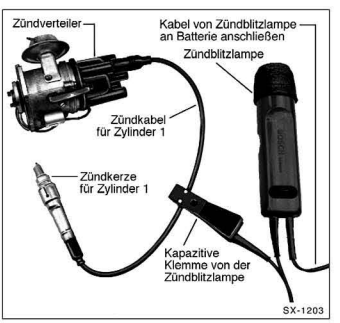
Bei Fahrzeugen mit den elektronischen Zündanlagen **Digiplex, IAW und Mono-Motronic** kann der Zündzeitpunkt nicht eingestellt werden, er kann nur überprüft werden. Bei Störungen ist die Fachwerkstatt aufzusuchen. Motorzuordnung, siehe Seite 13.

Transistorzündung (1,4-l-Motor mit Vergaser)

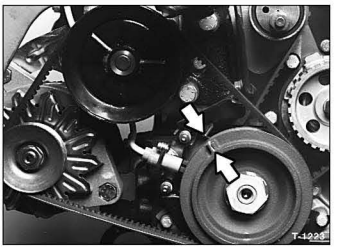
Die Zündung muß nur nach Ausbau des Zündverteilers eingestellt werden.

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

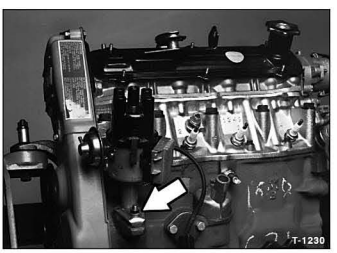
- Motor warmfahren, Kühlmitteltemperatur ca. +90° C. Motor abstellen.
- Leerlaufdrehzahl prüfen, gegebenenfalls einstellen, siehe Seite 78.
- **Unterdruckschlauch** vom Zündverteiler **abziehen** und mit einem geeignetem Stopfen, zum Beispiel saubere Schraube, verschließen.



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



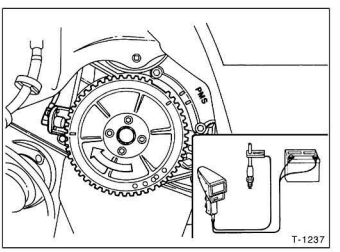
- Mit Zündblitzlampe Keilriemenscheibe der Kurbelwelle anblitzen. Auf der Riemenscheibe und am Motorgehäuse sind Markierungen. Der Zündzeitpunkt ist richtig eingestellt, wenn die Markierung der Riemenscheibe vor der Motormarkierung scheinbar stillsteht. Dies entspricht einer Vorzündung von 10° vor OT (oberer Totpunkt für Zylinder 1). Anstelle des Zeigers ist oft auch eine Skala an der Zahnriemenabdeckung vorhanden.



- Wenn die Markierungen beim Anblitzen nicht fluchten, Klemmschraube am Fuß vom Zündverteiler lösen und Zündzeitpunkt durch Verdrehen des Zündverteilers korrigieren.
- Klemmschraube am Zündverteiler festziehen.
- Unterdruckschlauch am Zündverteiler aufstecken. Vorher angebrachten Verschlußstopfen herausziehen.
- Die Werkstatt kann zusätzlich Fliehkraft- und Unterdruckverstellung des Verteilers bei unterschiedlichen Drehzahlen prüfen (nur bei Störungen in der Zündanlage erforderlich).
- Leerlauf nochmals prüfen, gegebenenfalls korrigieren, siehe Seite 78.

Digiplex-, IAW und Mono-Motronic-Zündanlagen: Zündzeitpunkt prüfen

- Motor warmfahren, Kühlmitteltemperatur ca. +90° C. Motor abstellen.
- Zündblitzlampe nach Herstelleranweisung anschließen. Es soll eine Zündblitzlampe mit Induktivzange verwendet werden.
- Elektrische Verbraucher ausschalten. Räder geradeaus stellen, damit der Motor nicht durch die Servopumpe belastet wird.
- Motor starten und im Leerlauf drehen lassen.
- 1,4-/1,6-l-Motor: Bei Leerlaufdrehzahl müssen sich die Markierungen an der Kurbelwellen-Riemenscheibe und der entsprechende Zeiger am Motorblock gegenüberstehen, siehe Abbildung T-1223. Dies entspricht einer Vorzündung von 10° vor OT (oberer Totpunkt für Zylinder 1). Nur bei Mono-Motronic beträgt die korrekte Vorzündung 6 ± 2° vor OT.



- 1,8-/2,0-l-Motor: Der Zündzeitpunkt ist richtig eingestellt, wenn die Markierung der Riemenscheibe vor der entsprechenden Markierung bei Leerlaufdrehzahl scheinbar stillsteht, siehe Abbildung.

  Sollwerte für Zündzeitpunkt:

  1,8-l-Motor bis 8/92: 14° ± 2° vor OT;
  2,0-l-Motor bis 115 PS, ab 9/92: 15° ± 2° vor OT;
  andere 1,8-/2,0-l-Motoren: 10° ± 2° vor OT.

Achtung: Schwankungen des Zündzeitpunkts sind normal, weil das Steuergerät die Leerlaufdrehzahl ständig durch Zündverstellung konstant hält.

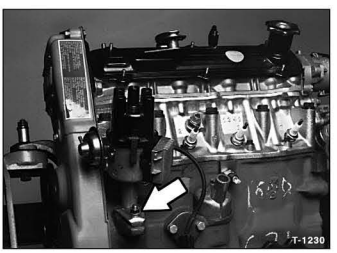
- Meßgeräte entfernen.
- Die Werkstatt kann zusätzlich die Zündverstellung bei unterschiedlichen Drehzahlen prüfen (nur bei Störungen in der Zündanlage erforderlich).

Zündverteiler aus- und einbauen

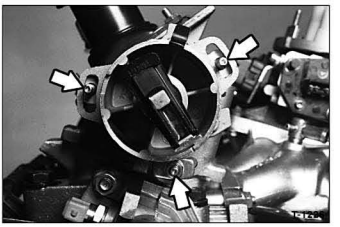
Ausbau

- Batterie-Massekabel (–) von der Batterie abklemmen. **Achtung:** Dadurch werden die elektronischen Speicher gelöscht, wie zum Beispiel der Motorfehlerspeicher oder der Radiocode. Vor dem Abklemmen der Batterie sollten auch die Hinweise im Kapitel »Batterie aus- und einbauen« durchgelesen werden.
- Verteilerkappe abnehmen und zur Seite legen. Dazu 2 Sicherungsklammern seitlich am Verteiler mit Schraubendreher von der Kappe abhebeln, beziehungsweise 2 Schrauben links und rechts an der Verteilerkappe herausdrehen.
- 4. Gang einlegen. Fahrzeug bei eingelegtem Gang verschieben, bis der Verteilerläufer von oben gesehen in Zylinderstellung 1 steht. Diese Stellung ist durch eine Markierung für Zylinder 1 (Kerbe) am Verteilergehäuse oder auf der Staubschutzkappe gekennzeichnet.
- Gleichzeitig muß die Markierung am Kurbelwellenrad mit der OT-Markierung am Motor übereinstimmen, siehe »Zündzeitpunkt einstellen«. In dieser Stellung steht der Kolben des 1. Zylinders im Zünd-OT (Oberen Totpunkt).
- Wo vorhanden, Unterdruckschlauch von der Unterdruckdose abziehen.
- Leitung zum Zünd-Schaltgerät am Kabelstecker trennen.

Achtung: Vor dem Ausbau Stellung von Verteiler zu Motorblock mit Filzstift oder Reißnadel markieren. Dazu Strich über Verteiler und Motorblock ziehen. Die Markierungen erleichtern den Einbau.



- Zündverteiler, **1,4-l-Motor mit Vergaser**: Klemme am Fuß des Zündverteilers abschrauben. Zündverteiler aus dem Motorblock herausziehen. **Achtung:** Kurbelwelle bei ausgebautem Verteiler nicht mehr verdrehen.



- Zündverteiler, 2. Ausführung: Der Zündverteiler ist oben am Nockenwellengehäuse angeflanscht und wird direkt von dieser angetrieben. Schrauben –Pfeile– abschrauben und Zündverteiler abnehmen, Kurbelwelle bei ausgebautem Verteiler nicht mehr verdrehen.

Einbau

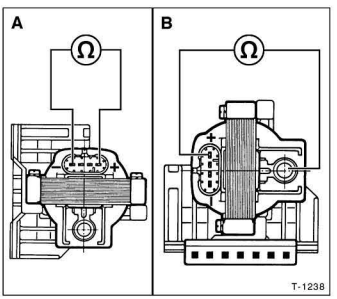
- Zündverteilerwelle so drehen, daß der Verteilerläufer auf die Markierung am Zündverteiler für Zylinder 1 zeigt.
- In dieser Stellung Verteiler einsetzen und Befestigungsschrauben am Motorblock anziehen, nicht festziehen.
- Kabelstecker für Verteiler zusammenfügen.
- Batterie-Massekabel (–) anklemmen. Zeituhr einstellen. Diebstahlcode für Radio eingeben.
- Verteilerkappe aufsetzen, dabei muß die Nase in die Nut am Rand des Verteilers eingreifen. Sicherungsklammern für Verteilerkappe aufdrücken, beziehungsweise Befestigungsschrauben anziehen.
- Transistorzündung (1,4-l-Motor mit Vergaser): Zündzeitpunkt prüfen, gegebenenfalls einstellen.
- Halteschrauben für Verteiler festziehen.

Zündspule prüfen

Die beiden Zündspulen sind am Zylinderkopf beziehungsweise Motorblock befestigt. Sie können mit einem Ohmmeter geprüft werden. Die angegebenen Widerstandswerte gelten bei +20° C.

- **Achtung:** Zündung ausschalten.
- Falls vorhanden, Zündspulen-Abdeckung abschrauben und abnehmen.
- Sämtliche Anschlußkabel von den Zündspulen abziehen. Damit keine Verwechslungen beim Einbau vorkommen, Stecker und Anschlüsse kennzeichnen, zum Beispiel mit Klebeband.

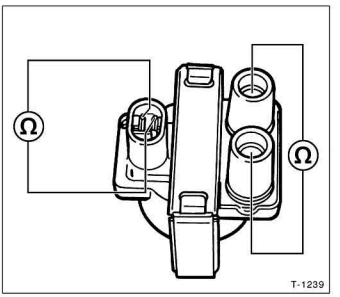
Transistorzündung, Digiplex, IAW im 2,0-l-Motor



- Primärwiderstand –A– prüfen. Dazu Prüfspitzen des Ohmmeters zwischen Pluskontakt (gekennzeichnet mit +) und Minuskontakt (gekennzeichnet mit –) anschließen. **Sollwerte:** 0,405 Ω bis 0,495 Ω, bei Transistorzündung: 0,666 bis 0,814 Ω.
- Sekundärwiderstand –B– prüfen. Dazu Prüfspitzen des Ohmmeters zwischen Pluskontakt und den Hochspannungsausgang anschließen. **Sollwert:** 4,32 kΩ bis 5,28 kΩ, bei Transistorzündung: 2,97 bis 3,63 kΩ.

IAW im 1,8-l-Motor, Monomotronic

Die Zündspulen sitzen bei der Direktzündung am Zylinderkopf. Widerstand bei beiden Zündspulen prüfen.



- Primärwiderstand bei beiden Zündspulen prüfen. Dazu Prüfspitzen des Ohmmeters zwischen Pluskontakt und Minuskontakt anschließen. Bei Monomotronic ist der mittlere Steckerkontakt der Plusanschluß, die äußeren beiden Kontakte sind die Minuskontakte. **Sollwert:** jeweils 0,495 Ω bis 0,605 Ω, bei Monomotronic: 0,45 bis 0,55 Ω.
- Sekundärwiderstand prüfen. Dazu Prüfspitzen des Ohmmeters zwischen die Hochspannungsausgänge der Kerzen 1 und 4, dann 2 und 3 anschließen. **Sollwert:** jeweils 6,66 kΩ bis 8,14 kΩ, bei Monomotronic: 12 kΩ bis 14,6 kΩ.

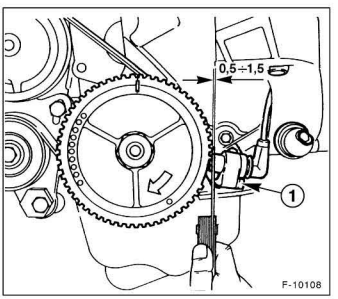
OT- und Drehzahlgeber aus- und einbauen/prüfen

IAW und Monomotronic

Prüfen

- Zündung ausschalten.
- Steckverbindung für Zuleitung des Gebers trennen und Ohmmeter zwischen die beiden Kontakte des Gebers anschließen. **Sollwert**: Monomotronic: 486 bis 594 Ω; IAW beim 1,8-l-Motor: 612 bis 750 Ω; 2,0-l-Motor: 578 Ω bis 782 Ω. Die angegebenen Widerstandswerte gelten bei +20° C.

Ausbau

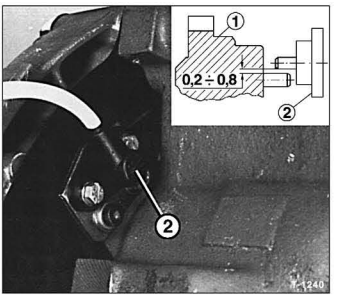


- Innensechskantschraube –1– lösen und Drehzahlfühler abnehmen. Die Abbildung zeigt den Sensor der Monomotronic.

Einbau

- Drehzahlfühler einsetzen, anschrauben und anschließen. Spalt mit Fühlerblattlehre prüfen, siehe Abbildung. **Hinweis:** Der Spalt zwischen Drehzahlfühler und Rotor ist konstruktiv vorgegeben und kann nicht verändert werden. Sollwerte für Spaltmaß: Monomotronic: 0,5 mm bis 1,5 mm; Monojetronic: 0,2 mm bis 0,8 mm; IAW: 0,4 mm bis 1,0 mm.

Digiplex



- Bei der Digiplex-Zündung ist der OT- und Drehzahlsensor –2– am Motor-Schwungrad –1– angebracht. Am Schwungrad sind Stifte eingesetzt, die im Abstand von 0,2 mm bis 0,8 mm am Sensor vorbeistreichen.
- Steckverbindung für Zuleitung des Gebers trennen und Ohmmeter zwischen die beiden Kontakte des Gebers anschließen. **Sollwert**: 680 bis 920 Ω. Die angegebenen Widerstandswerte gelten bei +20° C.

Zündkerzentechnik

Die Zündkerze besteht aus der Mittel-Elektrode, dem Isolator mit Gehäuse und der Masse-Elektrode. Die Mittel-Elektrode ist gasdicht im Isolator befestigt, der Isolator ist fest mit dem Gehäuse verbunden. Zwischen Mittel- und Masse-Elektrode springt der Zündfunke über, der das Kraftstoffluftgemisch entzünden soll. Von der Zündkerze hängen Startbereitschaft, Leerlaufverhalten, Beschleunigung und Höchstgeschwindigkeit ab. Man sollte deshalb nicht ohne Grund von dem vom Werk 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).

Die Wärmewert-Kennzahl ist im Zündkerzencode enthalten. Der Code schlüsselt sich wie folgt auf:

Bosch-Zündkerze

Beispiel: **F R 7 D C 2**

① ② ③ ④ ⑤ ⑥

① W = Gewinde M 14 x 1,25 mit Flachdichtsitz, SW 21; F = Gewinde M 14 x 1,25 mit Flachdichtsitz, SW 16; H = Gewinde M 14 x 1,25 mit Kegeldichtsitz, SW 16; SW = Schlüsselweite.

② R = Mit Widerstand, zur Entstörung. Die Funktion der Zündanlage wird dadurch nicht beeinflußt.

③ Wärmewert-Kennzahl. Die Wärmewertskala wird von 06 (»kalt«) bis 13 (»warm«) angegeben. Dabei entspricht die Kennzahl 8 dem alten Wärmewert 175 (frühere Bezeichnung), 7 – 200, 6 – 225 usw.

④ B = Gewindelänge 12,7 mm, vorgezogene Funkenlage; C = Gewindelänge 19 mm, normale Funkenlage; D = Gewindelänge 19 mm, vorgezogene Funkenlage; L = Gewindelänge 19 mm, extrem vorgezogene Funkenlage. Die Angabe der Gewindelängen beziehen sich jeweils auf Zündkerzen mit Flachdichtsitz. Zusatz »T« (z. B. »DT«) = 3 Masse-Elektroden.

⑤ = Elektrodenwerkstoff der Mittelelektrode: Ohne Angabe = Cr-Ni-Legierung, C = Ni-Cu-Verbund-Mittelelektrode, S = Silber-Mittelelektrode, P = Platin-Mittelelektrode.

⑥ 2 = Elektroden in Zweistoffausführung.

Beru-Zündkerze

Beispiel: **14 F R 7 D U**

① ② ③ ④ ⑤ ⑥

① Gewindedurchmesser in mm, hier: M 14 x 1,25.

② F = Flachdichtsitz, K = Kegeldichtsitz.

③ R = Entstörwiderstand 5 kΩ / 10 kΩ.

④ Wärmewert-Kennzahl. Aufschlüsselung wie »Bosch«.

⑤ Gewindelänge. Aufschlüsselung wie »Bosch«.

⑥ Elektrodenwerkstoff der Mittelelektrode: U = »ultra« (Ni-Cu-Verbund-Mittelelektrode), S = Silber-Mittelelektrode, P = Platin-Mittelelektrode, O = Verstärkte Mittelelektrode; R = mit Abbrandwiderstand.

Der Elektrodenabstand der Zündkerzen liegt zwischen 0,7 und 0,9 mm.

Zündkerzenwerte für den FIAT TIPO

Achtung: Die technische Entwicklung geht ständig weiter. Es kann daher sein, daß inzwischen für einzelne Motoren andere Zündkerzenwerte gelten. Daher empfiehlt es sich, vor einem Neukauf zu prüfen, welche Kerzen eingebaut sind. Im Zweifelsfall aktuelle Zündkerzenwerte bei der Fachwerkstatt erfragen.

Motor	Motorcode	BOSCH	EA*	NGK	EA*	CHAMPION	EA*	BERU	EA*
1,4 l/ 51 kW	160 A 1.046	WR 7 DC	0,7	BPR6ES	0,7	RN9YCC	0,8	14 R-7 DU	0,8
1,4 l/ 52 kW	160 A 1.000	WR 7 DC	0,7	BPR6ES	0,7	RN7YCC	0,8	14 R-7 DU	0,8
1,6 l/ 55 kW	835 C 1.000	–	–	BPR7ES	0,7	–	–	–	–
1,6 l/ 55 kW[1)]	835 C 1.000[1)]	FR 6 DC 2	0,9	BCPR7ES	0,9	–	–	14 FR-6 DU	0,9
1,6 l/ 57 kW	159 A 3.046	WR 6 DC	0,9	BPR7ES	0,9	RN7YCC	0,8	14 R-6 DU	0,8
1,6 l/ 66 kW	160 A 2.000	WR 7 DC	0,9	BPR7ES	0,9	RN7YCC	0,8	14 R-6 DU	0,8
1,8 l/ 66 kW	835 C 4.000	WR 6 DC	0,9	–	–	–	–	–	–
1,8 l/ 77 kW	835 C 2.000	WR 6 DC	0,9	BPR7ES	0,7	RN7YCC	0,8	14 R-6 DU	0,8
2,0 l/ 83 kW	159 A 6.046	WR 6 DC	0,9	BPR7ES	0,7	RN7YCC	0,8	14 R-6 DU	0,8
2,0 l/102 kW	836 A 3.000	–	–	BPR7ES	0,7	RN7YCC	0,8	14 R-6 DU	0,8
2,0 l/107 kW	160 A 8.046	WR 6 DC	0,9	BPR7ES	0,9	RN7YCC	0,8	14 R-6 DU	0,8

*) EA = Elektrodenabstand in mm (muß bei manchen Zündkerzen eingestellt werden). Vor dem Einbau überprüfen.
[1)] Tipo i.e. Mania

Zündkerzen aus- und einbauen

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

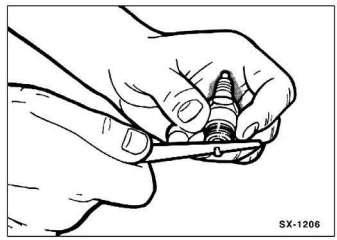
Ausbau

- **1,4-/1,6-l-Motor:** Luftfilter ausbauen, siehe Seite 74.
- Zum leichteren Einbau die Zündkabel entsprechend der Zylinderreihenfolge von 1 bis 4 mit Tesaband kennzeichnen. Teilweise ist auf den Zündkabeln bereits die Zahl des zugehörigen Zylinders aufgedruckt.
- Zündkerzen-Nischen, wenn möglich, mit Preßluft ausblasen, damit bei ausgebauten Kerzen kein Schmutz in den Brennraum fällt.
- Zündkerzenstecker abziehen. Dabei nur an den Steckern, nicht an den Kabeln ziehen. Zur Erleichterung gibt es eine spezielle Zange zum Abziehen der Kerzenstecker, zum Beispiel HAZET 1849 bzw. 1849-1.
- Zündkerzen mit geeignetem Kerzenschlüssel herausdrehen. Dabei darauf achten, daß der Kerzenschlüssel nicht verkantet wird, was zum Bruch des Keramikisolators führen kann. Steckschlüsseleinsatz für Zündkerzen mit ½"-Antrieb z. B. HAZET 900KF für SW 20,8 mm.
- »Zündkerzengesicht« prüfen. Mit einiger Erfahrung lassen sich daraus Rückschlüsse auf den Betriebszustand des Motors ziehen. Es gelten folgende Regeln:

Elektroden und Isolierkörper

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

Einbau



- Elektrodenabstand mit Fühlerblattlehre prüfen. Sollwerte, siehe Zündkerzentabelle. Bei neuen Zündkerzen ist der Elektrodenabstand in der Regel richtig eingestellt.
- Zum Einstellen des Kontaktabstandes Masse-Elektrode nachbiegen. Dafür gibt es ein spezielles Werkzeug, andernfalls seitlich gegen die Masse-Elektrode klopfen. Beim Aufbiegen kleinen Schraubendreher am Gewinderand der Kerze abstützen, keinesfalls jedoch an der Mittel-Elektrode, da diese sonst beschädigt wird.
- Zündkerzen von Hand bis zur Anlage am Zylinderkopf einschrauben.
- Zündkerzen mit Zündkerzenschlüssel festziehen. **Achtung:** Dabei Zündkerzenschlüssel nicht verkanten, damit der Keramikisolator nicht beschädigt wird. Anzugsdrehmomente für Zündkerzen:
  1,4-l/1,6-l/1,8-l (16 V): . . . .**37 Nm**,
  1,8-l (8 V)/2,0-l: . . . . . .**27 Nm**.
- Zündkerzenstecker entsprechend der angebrachten Markierungen aufstecken. Durch Hin- und Herbewegen festen Sitz der Zündkerzenstecker und Zündkabel prüfen.
- Luftfilter einbauen, siehe Seite 74.

Kraftstoffanlage

Zur Kraftstoffanlage zählen der Kraftstoffbehälter, die Kraftstoffpumpe (beim Benzinmotor im Tank eingebaut) und die Kraftstoffleitungen sowie die Kraftstoff-Einspritzanlage mit Kraftstoff- und Luftfilter. Der 71-PS-Motor ohne Katalysator hat einen herkömmlichen Vergaser. Die Kraftstoff-Einspritzanlagen für Benzin beziehungsweise Diesel werden in getrennten Kapiteln behandelt.

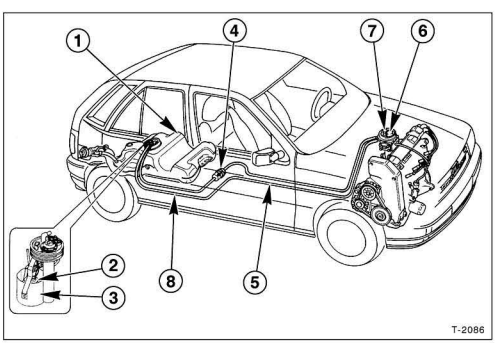
Der Kraftstoffbehälter ist unter der Rücksitzbank vor der Hinterachse angeordnet. Der jeweilige Kraftstoffvorrat wird dem Fahrer am Schalttafeleinsatz angezeigt. Über ein Entlüftungssystem wird der Tank belüftet. Die schädlichen Benzindämpfe der Tankentlüftung werden bei Benzinmotoren mit geregeltem Katalysator in einem Aktivkohlespeicher aufgefangen und dem Motor kontrolliert wieder zugeführt.

Sauberkeitsregeln bei Arbeiten an der Kraftstoffversorgung

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

- Verbindungsstellen und deren Umgebung vor dem Lösen gründlich reinigen.
- Ausgebaute Teile auf einer sauberen Unterlage ablegen und abdecken. Folien oder Papier verwenden. Keine fasernden Lappen benutzen!
- Geöffnete Bauteile sorgfältig abdecken bzw. verschließen, wenn die Reparatur nicht umgehend ausgeführt wird.
- Ersatzteile erst unmittelbar vor dem Einbau aus der Verpackung nehmen. Nur saubere Teile einbauen.
- Bei geöffneter Kraftstoff-Anlage möglichst nicht mit Druckluft arbeiten. Das Fahrzeug möglichst nicht bewegen.
- Bei Benzin-Einspritzanlage zusätzliche Hinweise beachten, siehe Seite 80.

Die Abbildung zeigt die Kraftstoffversorgung des 70-PS-Motors



1 – Kraftstofftank
2 – Kraftstoffpumpe
3 – Vorfiltersieb
4 – Kraftstoff-Hauptfilter
5 – Kraftstoff-Zulaufleitung
6 – Einspritzventil
7 – Kraftstoff-Druckregler
8 – Kraftstoff-Rücklaufleitung

Tankgeber/Kraftstoffpumpe aus- und einbauen

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

Die Kraftstoffpumpe wird vom Motor-Steuergerät wie folgt gesteuert:

– Bei laufendem Motor ist die Kraftstoffpumpe eingeschaltet.

– Bei Unterschreiten einer bestimmten Motordrehzahl unterhalb der Leerlaufdrehzahl wird die Pumpe abgeschaltet (Motor abgewürgt, Zündung ist eingeschaltet).

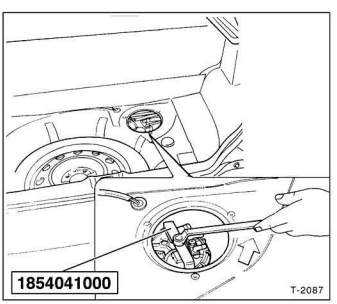
– Wird die Zündung eingeschaltet, ohne daß der Motor gestartet wird, läuft die Pumpe erst nach etwa 15 Sekunden an.

Hinweis: Die Fördermenge der Kraftstoffpumpe soll bei einer Spannung von 14 Volt etwa 100 Liter pro Stunde, bei 1,8-/2,0-l-Motoren etwa 130 Liter pro Stunde betragen, zur Prüfung Fachwerkstatt aufsuchen.

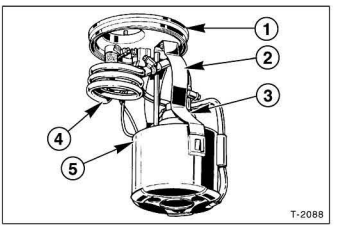
Achtung: Unbedingt auf gute Belüftung des Arbeitsplatzes achten. Kraftstoffdämpfe sind giftig, kein offenes Feuer, Brandgefahr! Feuerlöscher bereitstellen.

Ausbau

- **Batterie-Massekabel (–) von der Batterie abklemmen. Achtung:** Dadurch werden elektronische Speicher gelöscht, wie zum Beispiel Motorfehlerspeicher oder Radiocode. Vor dem Abklemmen der Batterie Hinweise im Kapitel »Batterie aus- und einbauen« durchlesen.
- Teppichboden im Kofferraum anheben.



- Schutzdeckel entfernen und Mehrfachstecker abziehen. Tankgeberträger mit FIAT-Spezialwerkzeug entgegen dem Uhrzeigersinn drehen. Falls das Werkzeug nicht zur Verfügung steht, Tankgeber mit einer Rohrzange oder einem Stab aus Hartholz und leichten Hammerschlägen lösen. **Achtung:** Es dürfen keine Funken entstehen, da sonst Brandgefahr besteht.
- Tankgeberträger hochziehen, zur Seite schwenken und herausnehmen. Dabei Lappen unterlegen und eventuell austretenden Kraftstoff auffangen.
- Kraftstoffsaug- und Rücklaufleitungen am Tankgeber abziehen. Zum Lösen der Schläuche beide Knöpfe an den Schnellverschlüssen ganz hineindrücken und Verschluß abziehen, beziehungsweise Schlauchschellen öffnen. **Achtung:** Bei Benzinmotoren steht das Kraftstoffsystem unter Druck! Beim Öffnen der Leitungen, austretenden Kraftstoff mit einem Lappen auffangen. Vor dem Abziehen beide Kraftstoffschläuche mit Tesaband kennzeichnen, damit sie nicht vertauscht eingebaut werden.



- Defekte Teile gegebenenfalls erneuern. 1 – Stützplatte; 2 – Elastische Pumpenhalterung; 3 – Rücklaufleitung; 4 – Vorfiltersieb; 5 – Kraftstoffpumpe.

Einbau

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

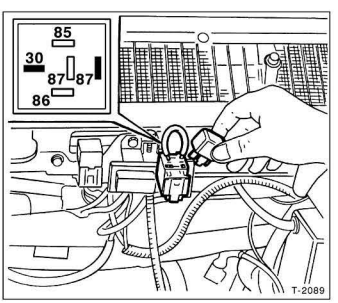
Kraftstoffpumpenrelais prüfen/ aus- und einbauen

Benzin-Einspritzmotoren

Läuft die Kraftstoffpumpe nicht an (kein Laufgeräusch hörbar, keine Stromversorgung), Kraftstoffpumpenrelais nach Stromlaufplan prüfen, gegebenenfalls ersetzen. Relais prüfen, siehe Seite 210.

Ausbau

- Batterie-Massekabel (–) von der Batterie abklemmen. **Achtung:** Dadurch werden die elektronischen Speicher gelöscht, wie zum Beispiel der Motorfehlerspeicher oder der Radiocode. Vor dem Abklemmen der Batterie sollten auch die Hinweise im Kapitel »Batterie aus- und einbauen« durchgelesen werden.
- Motorhaube öffnen und Abdeckung für Relaishalter abschrauben.
- Sicherungen für Einspritz-Zündsystem und für Steuergerät überprüfen, gegebenenfalls auswechseln. Sicherungsbelegung, siehe Seite 214.



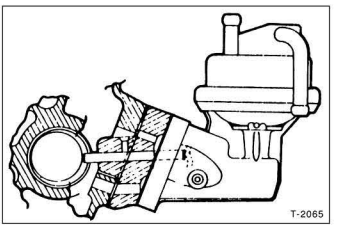
- Relais für Kraftstoffpumpe abziehen, durch intaktes Relais ersetzen.
- Steht kein intaktes Relais zur Verfügung, die Klemmen 30 und 87 im Relaissockel mit einem dicken Kabel überbrücken, dabei soll eine Sicherung von 10A zwischengeschaltet werden. Die Kraftstoffpumpe muß nun hörbar anlaufen (eventuell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

Einbau

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

Kraftstoffpumpe für Vergasermotor aus- und einbauen

1,4 l/70 PS-Motor (ohne Katalysator)



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

Achtung: Wenn die Membran der Kraftstoffpumpe verschlissen ist, kommt es zu Störungen in der Kraftstoffzufuhr. Gegebenenfalls Förderdruck der Kraftstoffpumpe prüfen lassen. Sollwert: mindestens 0,18 bar bei 4000/min. Die Rücklaufleitung muß dabei abgeklemmt sein. Die Fördermenge pro Minute soll bei dieser Drehzahl mindestens 1,25 Liter betragen. Der Pumpendruck kann durch andere Flanschdichtungen reguliert werden.

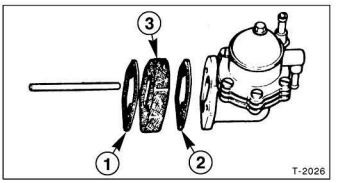
Ausbau

Achtung: Kein offenes Feuer, Brandgefahr!

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

Einbau

- Durch Hin- und Herbewegen, Stößel auf Leichtgängigkeit prüfen.



1 – Dichtung, Stärke 0,3 mm
2 – Dichtung, lieferbar in folgenden Stärken: 0,3 mm; 0,7 mm; 1,2 mm
3 – Isolierflansch

- Kraftstoffpumpe mit Isolierflansch ansetzen und mit **20 Nm** festschrauben. Vorher zwischen Isolierflansch/Motorblock und Isolierflansch/Kraftstoffpumpe je 1 Papierdichtung mit gleicher Stärke wie ausgebaut zwischenlegen.

  Achtung: Wird eine dünnere Dichtung zwischengelegt, erhöht sich der Förderdruck der Kraftstoffpumpe. Wird eine dickere Dichtung zwischengelegt, verringert sich der Förderdruck.

- Kraftstoffschläuche aufschieben und mit Schellen sichern. Dabei Kraftstoffschläuche nicht vertauschen.
- Batterie-Massekabel (–) anklemmen und bei laufendem Motor prüfen, ob die Pumpe dicht ist.

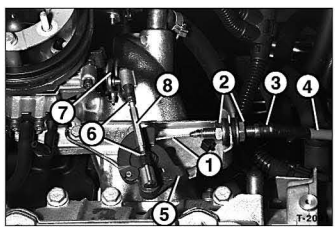
Gaszug anklemmen/einstellen

Benzinmotoren

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.

Abklemmen, 1,4-/1,6-l-Einspritzmotoren

- Luftfilter ausbauen, siehe Seite 74.



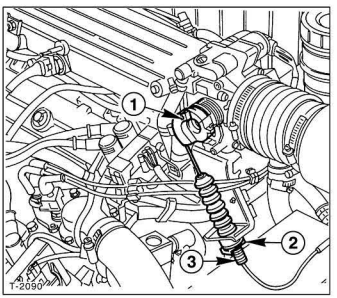
- Gaszug –1– durch den Schlitz der Seilführung –5– aushängen. Falls nötig, Halterung mit Schraubendreher etwas aufbiegen.
- Beide Kontermuttern –2– des Einstellsechskants –3– am Seilzugmantel –4– abschrauben. Seilzug am Widerlager herausziehen.

Anklemmen/Einstellen

- Achse der Seilführung –Pfeil– mit MoS_2-Fett schmieren, der Hebel muß leichtgängig sein.
- Bei Automatikgetriebe: 2. Seilzug (für Kickdown) von Seilführung zum Getriebe an der Seilführung aushängen.
- Gestänge-Kugelpfanne mit Schraubendreher vom Drosselklappenhebel –7– abdrücken.
- Gaszug durch Widerlager führen und in Seilführung einhängen. Kontermuttern auf Einstellsechskant aufschrauben.
- Seilführung mit einer Flachzange leicht zusammendrücken. Der Seilzugnippel muß sich jetzt frei beweglich in der Aussparung der Seilführung befinden, darf aber nicht herausrutschen.
- Gaszug mit etwas Spiel (spannungsfrei) am Einstellsechskant –3– so einregulieren, daß die Seilführung –5– an ihrem Anschlag anliegt. Kontermuttern –2– anziehen.
- Gestänge-Kugelpfanne auf Drosselklappenhebel –7– aufdrücken. Läßt sich sich das Gestänge nicht in Ruhelage aufdrücken, oder verstellt sich dabei die Drosselklappe, Kontermuttern –6– lösen und Gestänge am Sechskant –8– entsprechend regulieren. Kontermuttern anziehen.

- Gaspedal von Helfer ganz durchtreten lassen und sicherstellen, daß sich die Drosselklappe ganz öffnet. Der Drosselklappenhebel darf sich von Hand nicht weiter in Richtung Vollgasstellung bewegen lassen.
- Automatikgetriebe: Kickdown-Seilzug zum Getriebe an der Seilführung einhängen.
- Luftfilter einbauen, siehe Seite 74.

Abklemmen, 1,8-/2,0-l-Motoren



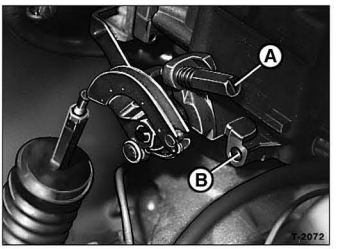
- Gaszugnippel –1– durch den Schlitz am Drosselklappenhebel aushängen. Falls nötig, Halterung mit Schraubendreher etwas aufbiegen.
- Steckraste –2– seitlich herausziehen und Gaszug am Widerlager herausnehmen.

Anklemmen/Einstellen

- Gaszug im Drosselklappensegment einhängen und am Widerlager eindrücken.
- Drosselklappensegment mit einer Flachzange leicht zusammendrücken. Der Seilzugnippel muß sich jetzt frei beweglich in der Aussparung am Drosselklappensegment befinden, darf aber nicht herausrutschen.
- Der Gaszug wird durch Umstecken der Steckraste –2– in den Rillen der Buchse –3– eingestellt. Gaszug in Leerlaufstellung mit etwas Spiel (spannungsfrei) einregulieren.
- Gaspedal von Helfer ganz durchtreten lassen und sicherstellen, daß sich die Drosselklappe ganz öffnet. Der Drosselklappenhebel darf sich von Hand nicht weiter in Richtung Vollgasstellung bewegen lassen.

Abklemmen, 1,4 l/70 PS-Motor (ohne Katalysator)

- Luftfilter ausbauen, siehe Seite 74.



- Drosselklappensegment mit Schraubendreher etwas aufbiegen und Gaszug aushängen. A – Leerlaufdrehzahl-Einstellschraube, B – CO-Gehalt-Einstellschraube.
- Gaszug am Widerlager herausziehen.

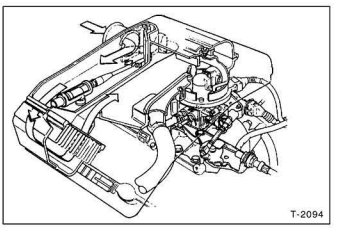
Anklemmen/Einstellen

- Gaszug im Drosselklappensegment einhängen und am Widerlager eindrücken.
- Drosselklappensegment mit einer Flachzange leicht zusammendrücken. Der Seilzugnippel muß sich jetzt frei beweglich in der Aussparung am Drosselklappensegment befinden, darf aber nicht herausrutschen.
- Vergaserzug in Leerlaufstellung mit etwas Spiel (spannungsfrei) einbauen und befestigen, und zwar durch Umstecken der Sicherung am Bowdenzug-Widerlager in die entsprechende Steckraste.
- Bei Vollgasstellung muß die Drosselklappe voll geöffnet sein. Dabei darf der Gaszug nicht überdehnt werden.
- Zur Feineinstellung Gaszuglänge mit der Gewindestange am Gaszug regulieren, siehe Abbildung. Kontermutter vorher lösen, nach der Einstellung wieder festziehen.
- Luftfilter einbauen, siehe Seite 74.

Luftfilter aus- und einbauen

Motor nicht ohne Luftfilter laufen lassen. Dies gilt vor allem für den Turbodiesel, da bereits geringe Verschmutzungen zu Störungen führen können.

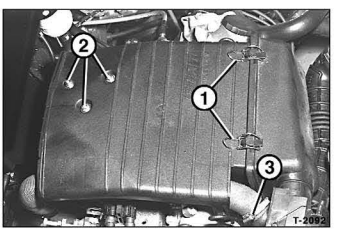
Ausbau, 1,4-/1,6-l-Motoren



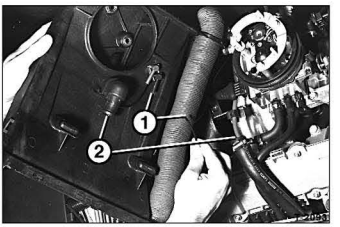
- Der Luftfilter hat eine durch Saugrohr-Unterdruck gesteuerte Klappe, die je nach Ansaugluftemperatur durch den heißen Abgaskrümmer vorgewärmte oder ungewärmte Frischluft in den Filter einläßt.



- Wo vorhanden, seitliche Schnappverschlüsse vorn am Luftfilter nach oben ziehen.



- Frischluftschlauch abziehen, vorher Schlauchschelle –3– aufschrauben. Ist eine Klemmschelle eingebaut, diese mit Seitenschneider durchkneifen und beim Einbau durch eine Schraubschelle ersetzen.
- Schnappbügel –1– oder Schrauben an dieser Stelle öffnen.
- Muttern –2– abschrauben und mit Unterlegscheiben abnehmen.

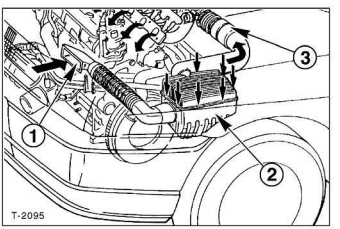


- Luftfilter abheben. Unterdruckschlauch –1– und nach Öffnen der Schlauchschelle Kurbelgehäuse-Entlüftungsschlauch –2– abziehen, siehe Abbildung.

Einbau

- Gummidichtung zwischen Einspritzteil und Luftfilter überprüfen, bei Rissen und Verhärtungen ersetzen.
- Schlauch vom Ansaugrohr und vom Zylinderkopf aufschieben.
- Luftfilter aufsetzen und mit Muttern anschrauben, Unterlegscheiben unterlegen.
- Schnappverschlüsse einrasten.
- Frischluftschlauch aufschieben, mit Schlauchschelle sichern.

Ausbau, 1,8-/2,0-l-Benzinmotoren

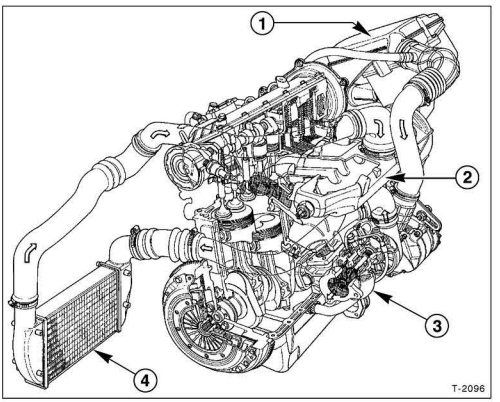


Der Ansaugluftstrom geht durch den Schnorchel –1–, den Luftfilterkasten –2– und den Gummischlauch –3– in den Ansaugkrümmer.

- Luftschläuche –1– und –3– vom Luftfilter –2– abziehen. Vorher Schlauchschellen aufschrauben und zurückschieben.

- Luftfilterdeckel abschrauben –Pfeile–.
- Befestigungsmuttern abschrauben und Luftfilter von den Gummilagern abheben.
- Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge des Ausbaus.

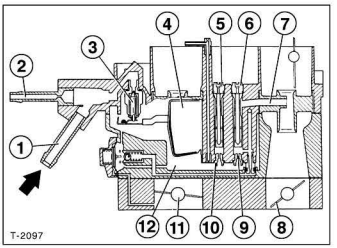
Luftansaugsystem TIPO Diesel



1 – Luftfilter
2 – Ansaugkrümmer
3 – Turbolader
4 – Ladeluftkühler

Vergaser TLDE

1,4-l-Motor ohne Katalysator



1 – Kraftstoffzufluß
2 – Kraftstoffrücklauf
3 – Schwimmernadelventil
4 – Schwimmer
5 – Luftdüse Stufe 1
6 – Luftdüse Stufe 2
7 – Nebenlufttrichter
8 – Hauptdrosselklappe
9 – Hauptdüse Stufe 1
10 – Hauptdüse Stufe 2
11 – Drosselklappe Stufe 2
12 – Schwimmergehäuse

Der Weber-Vergaser TLDE ist ein Fallstrom-Registervergaser mit zwei Stufen. Er besteht aus drei Hauptteilen: Drosselklappenteil, Schwimmergehäuse und Vergaserdeckel.

Der Stufenvergaser hat 2 Saugkanäle, die gemeinsam im Einlaß des Saugrohres münden und als 1. und 2. Stufe bezeichnet werden, da sie hintereinander öffnen.

In jeder Stufe befindet sich eine Drosselklappe. Die Drosselklappe der 1.Stufe wird durch den Drosselklappenhebel, der über das Kugelgelenk und den Vergaserseilzug mit dem Gaspedal in Verbindung steht, die Drosselklappe der 2. Stufe durch ein Gestänge von der 1. Stufe geöffnet. In der 1. Stufe befindet sich zusätzlich oberhalb der Drosselklappe die Kaltstartklappe, die über den Chokezug und durch Unterdruck – also motorlastabhängig – betätigt wird.

Der Pulldown hat die Aufgabe, die Starterklappe unmittelbar nach dem Anspringen des Motors auf ein bestimmtes Spaltmaß aufzuziehen. Die Steuerung erfolgt über Unterdruck, der dem Motor-Ansaugkrümmer entnommen wird. Durch den Unterdruck wird die Pulldownmembrane angezogen. Eine mit der Membrane verbundene Zugstange greift an den Mitnehmerhebel und öffnet die Starterklappe auf einen genau festgelegten Spalt. Gesteuert wird das System von einem Thermoventil, das den Unterdruck bei Kühlmitteltemperaturen über +45° C unterbricht.

Im Teillastbereich öffnet sich nur die Drosselklappe der 1. Stufe, während bei Vollast beide Stufen (Register) geöffnet sind und der Vergaserquerschnitt entsprechend groß ist.

Seitlich am Vergasergehäuse ist eine Beschleunigerpumpe angebracht, die durch eine mit der Drosselklappe verbundenen Kurvenscheibe gesteuert wird. Bei kaltem Motor wird die Beschleunigerpumpe zusätzlich noch durch Saugrohr-Unterdruck betätigt, was bessere Fahreigenschaften bei kaltem Motor bewirkt.

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

Das Ansaugrohr ist durch Kühlmittel beheizt, bei kaltem Motor wird zusätzlich eine Heizplatte am Saugrohr elektrisch erwärmt, wodurch weniger Kraftstoff kondensiert.

Achtung: Da der Vergaser relativ kompliziert aufgebaut ist und die Einstellung einige Erfahrung erfordert, werden hier nur die wichtigsten Einstellarbeiten beschrieben. Eine Einstellung über Leerlauf und Abgaszusammensetzung hinaus ist überdies nur selten notwendig. Alle wichtigen Einstellwerte sind in der Einstelltabelle enthalten, siehe Seite 78.

Hinweis: Die Schrauben am Vergaser, mit denen die Abgaszusammensetzung verändert werden kann, müssen aufgrund gesetzlicher Bestimmungen eingriffsicher gemacht werden.

Die Sicherungskappen lassen sich meistens mit einer Zange oder einem Schraubendreher entfernen. Bei manchen Kappen ist es zweckmäßig, eine Blechschraube mit einem Durchmesser von ca. 2 mm in die Kunststoffkappe einzuschrauben; dann mit einer Zange die Schraube mitsamt Kappe herausziehen. Die Sicherungskappen werden dabei zerstört. Nach einer Einstellung müssen die Einstellschrauben mit neuen Kappen (Ersatzteil) gesichert werden.

Vergaser aus- und einbauen

Ausbau

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

Einbau

- Vergaserflanschdichtung immer erneuern. Vor dem Einbau Flansch von Dichtungsresten befreien. Darauf achten, daß keine Verunreinigungen in das Ansaugrohr fallen.
- Vergaser aufsetzen, Schrauben mit 15 Nm festziehen.

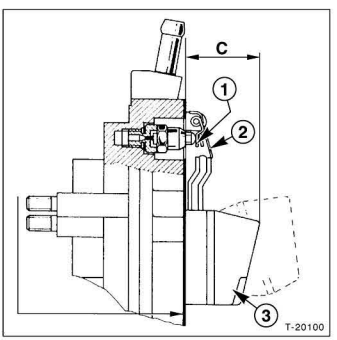
- Gaszug und Kaltstartzug anklemmen, siehe Seite 72.
- Kraftstoffschläuche anklemmen und mit Schraubschellen sichern.
- Elektrische Stecker verbinden.
- Luftfilter einbauen.

Schwimmerstand einstellen

Der Schwimmerstand ist immer zu prüfen/einzustellen, wenn der Vergaser zerlegt wurde.

Ausbau

- Vergaseroberteil ausbauen.
- Neue Vergaserdeckeldichtung verwenden und am Oberteil auflegen.
- Der Schwimmer darf keine Risse aufweisen, gegebenenfalls ersetzen.

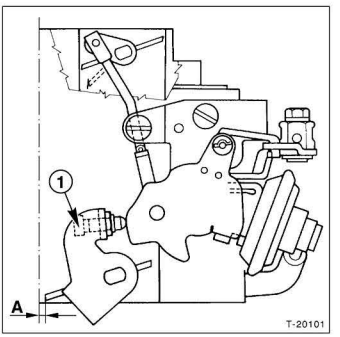


- Vergaserdeckel senkrecht halten, Schwimmer –3– leicht in Richtung Vergaseroberteil drücken, bis der Schwimmerarm –1– am Schwimmernadelventil anliegt. Abstand –C– zwischen Schwimmer und Deckeldichtung messen, siehe Abbildung. **Sollwert:** 30 ± 0,5 mm.
- Gegebenenfalls mit einer Zange Schwimmerarm an Stelle –2– vorsichtig nachbiegen, bis der Sollwert erreicht wird. Die Arme –1– dürfen **nicht** verbogen werden.
- Vergaserdeckel aufsetzen und verschrauben.
- Vergaser einbauen.
- Luftfilter einbauen.
- Leerlauf und CO-Wert einstellen.

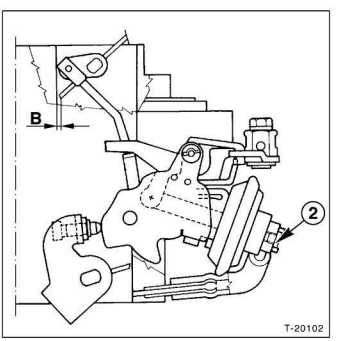
Kaltstarteinrichtung einstellen

Achtung: Alle angegebenen Maße mit Bohrerschäften mit entsprechenden Durchmessern messen.

- Luftfilteroberteil ausbauen.
- Kaltstartzug (Choke) an der Schalttafel ganz herausziehen.



- Bei vollständig gezogenem Starterhebel muß die Primärklappe einen Luftspalt von 0,95 bis 1,05 mm (Maß –A–) aufweisen, sonst Einstellschraube –1– nachstellen und mit Gegenmutter sichern. **Achtung:** Maß –A– auf der Seite der Stufenbohrung messen.



- Bei vollständig gezogenem Starterhebel muß sich die Starterklappe (oberste Klappe im Vergaser) vollständig schließen.

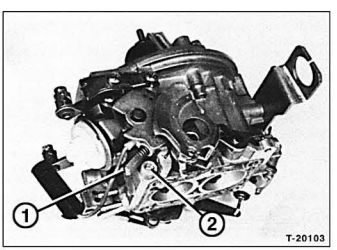
- Motor starten und im Leerlauf drehen lassen. Durch den Ansaugunterdruck öffnet sich die Starterklappe um einen bestimmten Wert. Wird die Messung bei ausgebautem Vergaser vorgenommen, Unterdruck dadurch simulieren, daß der Hebel für die pneumatische Abmagerung nach unten bewegt wird, siehe Abbildung. **Sollwert** Starterklappenöffnung: 3,5 bis 4,0 mm (Maß –B–). Wird der Sollwert nicht erreicht, Einstellschraube –2– entsprechend verdrehen.
- Luftfilter einbauen.
- Probefahrt durchführen, gegebenenfalls Einstellung korrigieren.

Leerlaufdrehzahl und CO-Gehalt prüfen/einstellen

- Motor warmfahren und abstellen, Kühlmitteltemperatur mindestens +90° C. Außerdem soll das Kühlgebläse am Kühler 2mal ein- und wieder ausgeschaltet haben.
- Sämtliche elektrischen Verbraucher ausschalten.
- Luftfilter-Einsatz auf einwandfreien Zustand prüfen, siehe Seite 255.
- Drehzahlmesser und CO-Meßgerät nach Vorschrift anschließen; Luftfilter aufgeschraubt lassen.
- Motor starten und im Leerlauf drehen lassen.
- Ansaugtrakt auf Dichtheit prüfen. Dazu alle Dichtstellen der Ansauganlage mit einem Pinsel und Benzin bestreichen. Wenn sich dabei kurzfristig die Drehzahl erhöht, dann saugt der Motor Nebenluft an. Undichte Stelle lokalisieren und beseitigen.

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

- Leerlaufdrehzahl prüfen. **Sollwert:** 850 ± 50/min.



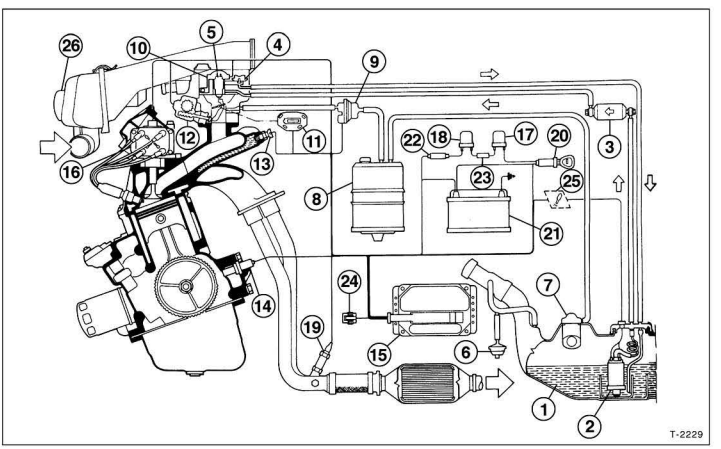
- Wird der Sollwert nicht erreicht, Leerlaufdrehzahl mit der Einstellschraube –1– einregulieren.
- CO-Gehalt prüfen. **Sollwert:** 1 ± 0,5 Vol.%.
- Bei Abweichung des CO-Wertes, Sicherungskappe der CO-Einstellschraube entfernen. Dazu Plastikstopfen in der Mitte lochen, geeignete Holz- oder Blechschraube reindrehen und Schraube mitsamt der Sicherungskappe herausziehen. Gegebenenfalls Sicherungskappe mit Zange abziehen.
- CO-Gehalt durch Verdrehen der CO-Einstellschraube –2– auf den Sollwert einstellen.
- Falls sich die Leerlaufdrehzahl jetzt verändert hat, diese an Schraube –1– wieder einregulieren.
- Meßgeräte entfernen.
- Baldmöglichst Werkstatt aufsuchen und CO-Wert kontrollieren lassen.
- Neuen Sicherungsstopfen einsetzen.

Vergaserdaten

Vergaser		Weber 32-34TLDE 4/150	
		1. Stufe	2. Stufe
Hauptlufttrichter	mm	21	24
Nebenlufttrichter	mm	3,5	4
Hauptdüse	mm	1,10	1,30
Bremsluftdüse	mm	1,60	1,60
Mischrohr		F74	F25
Leerlaufdüse	mm	0,47	0,40
Leerlaufluftdüse	mm	1,40	1,00
Pumpendüse	mm	0,40	–
Pumpenförderöffnung	mm	0,40	–
Düse pneumatische Pumpe	mm	0,40	–
Volleistungsdüse	mm	0,60	–
Laderdüse	mm	–	0,70
Laderluftdüse	mm	–	1,40
Gemischladedüse	mm	–	2,00
Schwimmernadelventil	mm	1,75	
Kraftstoffrücklaufbohrung	mm	1,00	
Mindestgemischeinstellbohrung	mm	1,60	–
Düse Abmagerungsdose	mm	0,30	–
Durchgangsbohrung	mm	0,20	–
Irreversibilitätsbohrung	mm	1,00	–
Stufung	mm	4 x 0,85	3 x 0,65
Schwimmer mit Dichtung	mm	29,5 – 30,5	
Schwimmerhub	mm	44 – 46	
Teilöffnung Drosselklappe	1. Stufe	7 – 7,5	–
Vollständige Öffnung Drosselklappe		14,5–15,5	15,5–16,5
Schnelle Leerlaufdrehzahl	mm	0,95 – 1,05	
Pneum. Abmagerung Kaltstart	min.	3,5 – 4	
Beschleunigter Leerlauf	mm	0,40 – 0,50	

Benzin-Einspritzanlage

Schemazeichnung der Mono-Motronic-Einspritzanlage im 75-PS-Motor



1 – Kraftstofftank
2 – Kraftstoffpumpe
3 – Kraftstoffilter
4 – Kraftstoff-Systemdruckregler
5 – Einspritzventil
6 – Sicherheits-Entlüftungsventil
7 – Entlüftungsventil, Überschlagsicherung
8 – Aktivkohlefilter
9 – Benzindämpfe-Absperrventil
10 – Lufttemperatursensor
11 – Drosselklappen-Potentiometer
12 – Leerlaufdrehzahlsteller
13 – Kühlmittel-Temperaturfühler
14 – OT- und Drehzahlfühler
15 – Elektronisches Steuergerät
16 – Zündspulen
17 – Hauptrelais Stromversorgung
18 – Relais für Kraftstoffpumpe
19 – beheizte Lambdasonde
20 – Zündschloß
21 – Batterie
22 – Zusatzwiderstand
23 – Schmelzsicherung
24 – Diagnosestecker
25 – Störungsanzeigeleuchte
26 – Luftfilter mit thermostatgeregelter Kalt-/Warmluftzufuhr

Je nach Leistung sind die Benzinmotoren mit drei technisch unterschiedlich aufgebauten elektronischen Einspritzanlagen von BOSCH, beziehungsweise WEBER-MARELLI ausgestattet, siehe Tabelle auf Seite 13.

Für die 1,4- und 1,6-l-Motoren sind die BOSCH-Einspritzanlagen »Mono-Jetronic« beziehungsweise »Mono-Motronic« als Zentraleinspritzung ausgelegt. Sie besitzen **ein** zentrales Einspritzventil für alle Zylinder, die Zusatzbezeichnung **SPI** steht für »**S**ingle **P**oint **I**njection«, übersetzt »Einstellen-Einspritzung«.

Im 1,8-/2,0-l-Motor kommt eine WEBER-MARELLI-MPI zum Einsatz. »MPI« heißt »**M**ulti **P**oint **I**njection«, übersetzt »Mehrstellen-Einspritzung«. Der Kraftstoff wird durch 4 Einspritzventile in das Saugrohr direkt vor die Einlaßventile gespritzt.

Bei der »Mono-Motronic« und der MPI handelt es sich um Motorregelsysteme, bei der die Steuerung von Zündung und Einspritzung durch ein gemeinsames Steuergerät erfolgt. In diesem Kapitel wird hauptsächlich auf das Einspritzsystem eingegangen.

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

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

Eigendiagnose der Zünd- und Einspritzanlage

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

Sicherheits- und Sauberkeitsregeln zur Einspritzanlage

- Motor nicht ohne fest angeschlossene Batterie starten.
- Starthilfe nur mit 12-Volt-Batterie und Starthilfekabel geben, **keinen** Schnellader verwenden.
- **Nie** bei laufendem Motor die Batterie vom Bordnetz trennen.
- Beim Schnelladen Batterie vom Bordnetz trennen.
- Bevor eine Prüfung der Einspritzanlage erfolgt, muß gewährleistet sein, daß die Zündung in Ordnung ist, das heißt Zündung und Kerzen müssen den Vorschriften entsprechen.
- Bei Temperaturen über +80° C (Trockenofen), Steuergerät ausbauen.
- Anschlußstecker für das Steuergerät nur bei ausgeschalteter Zündung abziehen oder aufstecken.
- Mehrfachstecker des Steuergerätes für die Einspritzanlage nicht bei eingeschalteter Zündung abziehen oder aufstecken.
- Bei einer Kompressionsdruckprüfung Stromversorgung der Kraftstoffpumpe unterbrechen, dazu Kraftstoffpumpenrelais oder Sicherung abziehen.

Achtung: Bei Arbeiten an der Einspritzanlage sind die Sauberkeitsregeln für die Kraftstoffanlage ebenso zu beachten wie die Sicherheitshinweise zur Zündanlage, siehe Seite 61.

Arbeitsweise der Mono-Jetronic/Mono-Motronic

Im Unterschied zur Mehrstellen-Einspritzung besitzt die Zentraleinspritzanlage nur ein einzelnes Einspritzventil, das zentral über der Drosselklappe angeordnet ist. Der Kraftstoff wird wie bei einem herkömmlichen Vergaser durch das Sammelsaugrohr auf die einzelnen Zylinder verteilt. Die Betätigung des Einspritzventils erfolgt elektromagnetisch im Takt der Zündimpulse.

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

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

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

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

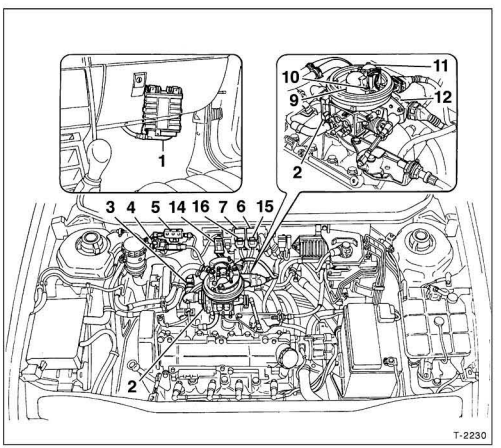
Arbeitsweise der IAW-Einspritzanlage (1,8-/2,0-l-Motor)

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

Wie bei der Zentraleinspritzung erhält das Steuergerät über verschiedene Sensoren Informationen über den Betriebszustand des Motors und regelt dementsprechend Einspritzzeitpunkt und Einspritzmenge. Bei längerer Öffnung der Einspritzventile wird mehr Kraftstoff eingespritzt.

Im Unterschied zur Zentraleinspritzung wird die angesaugte Luftmasse nicht primär über die Drosselklappenstellung, sondern über den Saugrohr-Unterdruck gemessen. Der Druckfühler sitzt an der Spritzwand im Motorraum und ist mit dem Ansaugrohr über eine Unterdruckleitung verbunden. Zusammen mit der Drehzahl und der Lufttemperatur wird die Masse der angesaugten Luft erkannt.

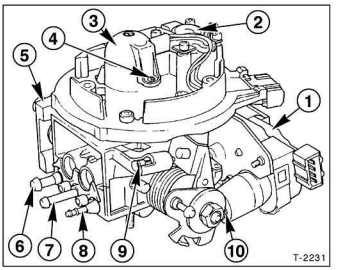
Einbaulage der Mono-Jetronic



1 – Steuergerät
2 – Drosselklappenpotentiometer
3 – Kühlmittel-Temperaturfühler
4 – Benzindämpfe-Absperrventil
5 – Widerstand für Einspritzventil
6 – Kraftstoffpumpen-Relais
7 – Relais für Einspritzanlage
9 – Einspritzventil
10 – Temperaturfühler Ansaugluft
11 – Kraftstoffdruckregler
12 – Leerlaufsteller
14 – Diagnosestecker
15 – Sicherung für Kraftstoffpumpe
16 – Sicherung für Heizung der Lambdasonde

Die Einspritzeinheit

Monomotronic, Monojetronic



1 – Leerlaufsteller
2 – Kraftstoff-Druckregler
3 – Einspritzventil
4 – Ansaugluft-Temperaturfühler
5 – Drosselklappen-Potentiometer
6 – Anschluß für Kurbelgehäuse-Entlüftung
7 – Unterdruckleitung Benzindämpfe-Rückführsystem
8 – Anschluß für Thermoventil am Luftfilterkasten
9 – Drosselklappen-Einstellschraube (nicht verstellen!)
10 – Mikroschalter für geschlossene Drosselklappe, im Leerlaufsteller

Achtung: Bei Arbeiten an der Einspritzeinheit beachten: Reinigung nur mit Pinsel und Preßluft vornehmen, nie in Reinigungsflüssigkeit eintauchen. Drosselklappe und Drosselklappenachse nicht ausbauen. Die Drosselklappen-Anschlagschraube darf nicht verstellt werden. Muß das Einspritzventil oder müssen Komponenten des Druckreglers erneuert werden, ist der Deckel der Einspritzeinheit ebenfalls zu erneuern.

Das Anzugsmoment der Schrauben zur Befestigung der Einspritzeinheit am Saugrohr beträgt **7 Nm**.

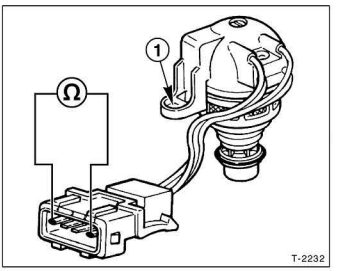
Temperaturfühler prüfen/ aus- und einbauen

Monomotronic, Monojetronic

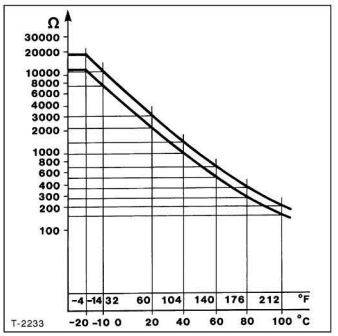
Die Temperaturfühler messen die Temperaturen des Motors und der Ansaugluft und geben sie an das Steuergerät weiter. Die Fühler beinhalten ein NTC-Element (NTC = Negativer Temperatur-Coeffizient), das seinen Widerstand bei steigender Temperatur verringert. Ein Ausfall eines Temperaturfühlers führt bei niedrigen Außentemperaturen und kaltem Motor zu Startschwierigkeiten und unruhigem Motorlauf.

Temperaturfühler prüfen

- Stecker am Fühler abziehen. Einbauort, siehe unter »Ausbau«.



- Ohmmeter an die Kontakte des Fühlers anschließen. Beim Ansaugluft-Temperaturfühler Ohmmeter an die beiden äußeren Kontakte anschließen, siehe Abbildung. Der Temperaturfühler sitzt an Stelle –1–.
- Widerstand messen und mit Sollwert vergleichen. Entsprechend der Temperatur sind Zwischenwerte möglich.
- Falls der Widerstand nicht dem Sollwert entspricht, Fühler ausbauen.

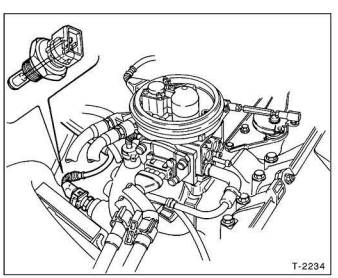


- Temperaturfühler mit Kältespray abkühlen und anschließend mit Fön erwärmen. Dabei jeweils Widerstand zwischen den Kontaktzungen messen. Verändert sich der Widerstand nicht oder im falschen Bereich, Temperaturfühler ersetzen. Das angegebene Diagramm gilt sowohl für den Kühlmittel- wie auch den Ansaugluft-Temperaturgeber.
- Ist der Temperaturfühler in Ordnung, Voltmeter zwischen die Kontakte des Steckers anschließen.
- Zündung einschalten. Sollwert: 5 ± 0,1 Volt. Liegt keine Spannung an, Leitungen gemäß Stromlaufplan auf Durchgang prüfen.
- Wenn Leitungen und Temperaturfühler in Ordnung sind, liegt ein Defekt im Steuergerät vor.

Ausbau Kühlmittel-Temperaturfühler

Achtung: Damit beim Ausbau des Fühlers kein Kühlmittel ausläuft, Kühlmittel vorher zum Teil ablassen und auffangen, siehe Seite 52.

- Luftfilter ausbauen, siehe Seite 74.



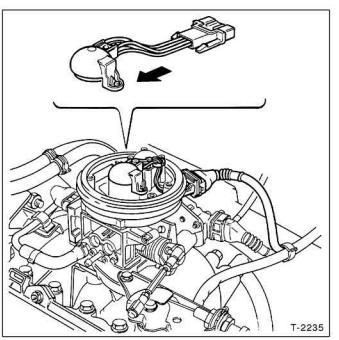
- Stecker am Temperaturfühler abziehen.
- Temperaturfühler aus dem Ansaugkrümmer herausschrauben.

Einbau

- Temperaturfühler einschrauben und anziehen. **Achtung:** Der Fühler darf nicht zu fest angezogen werden. Schlüssel gerade ansetzen, damit der Sechskant nicht beschädigt wird.
- Stecker aufschieben.
- Kühlmittel auffüllen und Kühlsystem entlüften, siehe Seite 52.
- Luftfilter einbauen.
- Probefahrt durchführen und Temperaturfühler-Anschluß auf Dichtigkeit überprüfen, gegebenenfalls etwas nachziehen.

Ausbau Ansaugluft-Temperaturfühler

- Luftfilter ausbauen, siehe Seite 74.
- Stecker für Temperaturfühler/Einspritzventil abziehen.



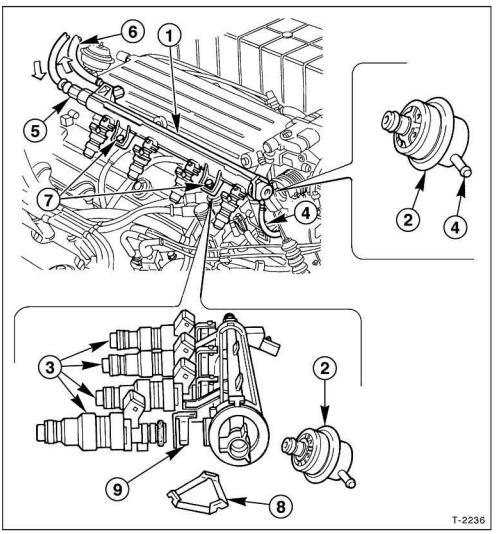
- Schrauben lösen und Temperaturfühler abnehmen.

Einbau

- Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge, wie ausgebaut.

Einspritzventile/Kraftstoffdruckregler aus- und einbauen

MPI IAW, 1,8-/2,0-l-Motoren



1 – Verteilerrohr
2 – Kraftstoffdruckregler
3 – Einspritzventile
4 – Unterdruckanschluß vom Saugrohr
5 – Kraftstoffvorlauf
6 – Kraftstoffrücklauf
7 – Schrauben für Verteilerrohr
8 – Halteklammer für Druckregler
9 – Halteklammer für Einspritzventil

Ausbau

- Batterie-Massekabel (–) von der Batterie abklemmen. **Achtung:** Dadurch werden die elektronischen Speicher gelöscht, wie zum Beispiel der Motorfehlerspeicher oder der Radiocode. Vor dem Abklemmen der Batterie sollten auch die Hinweise im Kapitel »Batterie aus- und einbauen« durchgelesen werden.
- Kraftstoffleitung –5– abschrauben, Rücklaufleitung –6– abziehen, vorher Schlauchschelle lösen.

Achtung: Das Kraftstoffsystem steht unter Druck! Daher beim Öffnen der Leitungen austretenden Kraftstoff mit einem dicken Lappen auffangen.

- Mehrfachstecker der Einspritzventile abziehen.
- Unterdruckschlauch –4– vom Kraftstoffdruckregler abziehen.
- Befestigungsschrauben –7– am Kraftstoffverteilerrohr abschrauben und Kraftstoffverteilerrohr mit den Einspritzventilen abnehmen. **Achtung:** Kraftstoffverteiler vorsichtig abnehmen, damit die Einspritzventile nicht beschädigt werden.
- Verteilerrohr mit Schutzbacken vorsichtig in einen Schraubstock einspannen und Halter –9– für Einspritzventile –3– seitlich abziehen. Einspritzventile herausziehen.
- Gegebenenfalls Druckregler –2– ausbauen, dazu Halter –8– abnehmen und Druckregler mit Schraubendreher vom Verteilerrohr –1– abhebeln.

Einbau

Achtung: Die Gummidichtringe (O-Ringe) aller Einspritzventile sowie des Druckreglers sind nach jedem Ausbau zu ersetzen. O-Ringe vor dem Einsetzen **dünn** mit reiner Vaseline bestreichen.

- Einspritzventile mit Halter in den Kraftstoffverteiler einsetzen. **Achtung:** Einspritzventile nur soweit wie zur Befestigung nötig in den Kraftstoffverteiler einschieben, sonst wird der O-Ring beschädigt und muß erneuert werden.
- Einspritzventile so verdrehen, daß die Stecker nach oben zeigen, und Halter –9– aufschieben.
- Druckregler mit **neuem** Halter –8– befestigen. Dazu geeignetes Rohr auf den Druckregler aufsetzen und Halter an den 3 Befestigungspunkten gleichzeitig niederdrücken.

- Kraftstoffverteiler mit Einspritzventilen in den Zylinderkopf setzen und Befestigungsschrauben festziehen.
- Mehrfachstecker der Einspritzdüsen sowie Unterdruckleitung auf Druckregler aufstecken.
- Kraftstoff-Zulaufleitung mit **25 Nm** anschrauben, dabei Anschlußstutzen am Sechskant mit einem 2. Schraubenschlüssel gegenhalten.
- Kraftstoff-Rücklaufleitung aufschieben, mit Schlauchschelle sichern.
- Batterie-Massekabel (–) anklemmen. Vorhandene Zeituhr einstellen und Diebstahlcode für Radio eingeben.
- Motor starten und wieder abstellen. System auf Undichtigkeit kontrollieren.

Einspritzventile prüfen

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

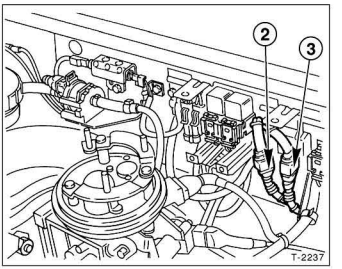
Die Einspritzventile spritzen den Kraftstoff intermittierend ein. Dabei spritzt das Ventil den Kraftstoff kegelförmig ein und schließt nach dem Absprtzen dicht ab. Undichte Ventile bewirken Heißstartschwierigkeiten. Defekte Einspritzventile lassen den Motor bisweilen nachdieseln und führen zu Motoraussetzern.

- Motor im Leerlauf laufen lassen.
- Mit einem Stethoskop bei laufendem Motor bei jedem einzelnen Ventil prüfen, ob es klackt. Dieses Klacken erfolgt durch das Öffnen und Schließen der Düse.
- Steht kein Stethoskop zur Verfügung, kann man auch mit einem Schraubendreher oder einem Finger fühlen, ob das Einspritzventil arbeitet.
- Werden keine oder außergewöhnliche Betriebsgeräusche festgestellt, so sind die Steckverbindung, das Signal vom Steuergerät und der Widerstand (Sollwert: 16,2 Ohm) des Einspritzventils zu prüfen. Die Werkstatt kann außerdem den Abspritzstrahl des Ventils prüfen, der Kraftstoff soll in einem Hohlkegel von etwa 30° austreten.

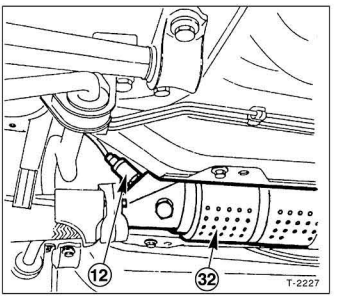
Lambdasonde aus- und einbauen/ prüfen

Ausbau

- 1,4-/1,6-l-Motor: Luftfilter ausbauen, siehe Seite 74.



- Kunststoffabdeckung an der Stirnwand abschrauben und die darunterliegenden Kabelstecker –2– und –3– für Lambdasonde trennen. Abbildung zeigt 1,4-/1,6-l-Motor, bei den 1,8-/2,0-l-Motoren sitzen die Stecker weiter links unter der Abdeckung.
- Elektrische Leitung an den Kabelführungen ausclipsen.



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

Achtung: Meßsonde nicht an der Spitze berühren oder beschmutzen.

Einbau

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

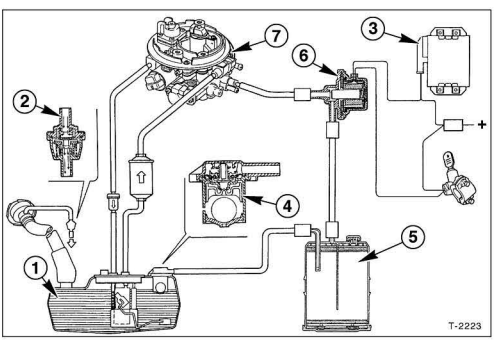
Achtung: Wird die Sonde ohne das Hochtemperatur-Spezialfett eingeschraubt, frißt sich das Gewinde mit der Zeit fest. Die Lambdasonde kann dann später nicht mehr herausgeschraubt werden.

- Elektrische Leitung verlegen und Stecker verbinden. Abdeckung für Stecker aufschrauben.
- Luftfilter einbauen.

Durchgang prüfen

- Stecker für Lambdasonde trennen, siehe unter »Ausbau«.
- Mit Digitalmultimeter elektrischen Widerstand bei Raumtemperatur +20° C messen. **Sollwert:** 2,5 Ω bis 4,5 Ω, sonst Lambdasonde erneuern.

Kraftstoffverdunstungs-Rückhaltesystem



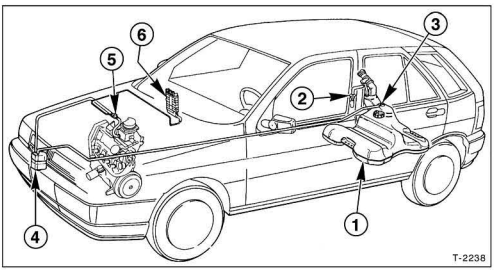
1 – Kraftstofftank
2 – Zweiweg-Sicherheitsventil
3 – Einspritz-Zünd-Steuergerät
4 – Mehrfunktionsventil
5 – Aktivkohlebehälter
6 – Benzindämpfe-Absperrventil
7 – Drosselklappengehäuse

Das Kraftstoffverdunstungs-Rückhaltesystem (KVRS) ist bei allen Fahrzeugen mit Benzinmotor eingebaut. Es ist ein Tankentlüftungssystem, welches verhindert, daß die im Tank befindlichen, schädlichen Kraftstoffdämpfe ins Freie gelangen: Die austretenden Dämpfe werden in einem Aktivkohlebehälter gespeichert. Im Fahrbetrieb werden die gespeicherten Dämpfe über verschiedene Ventile dem Motor kontrolliert wieder zur Verbrennung zugeführt.

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

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

Einbaulage im Fahrzeug



1 – Kraftstofftank
2 – Zweiweg-Sicherheitsventil
3 – Mehrfunktionsventil
4 – Aktivkohlebehälter
5 – Benzindämpfe-Absperrventil
6 – Einspritz-Steuergerät

Störungsdiagnose Benzin-Einspritzanlage

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

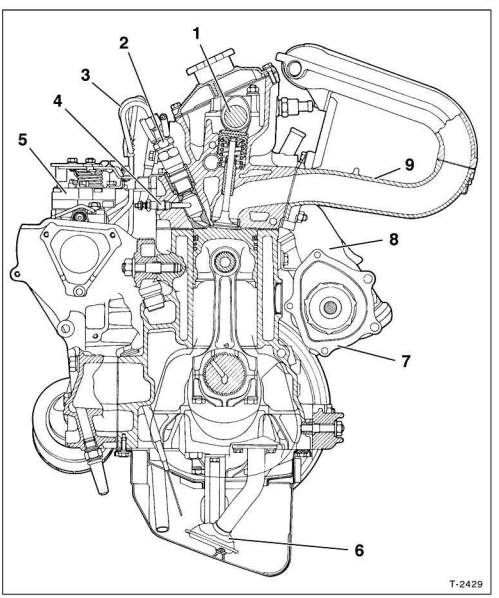
Kraftstoff im Tank, Motor mechanisch in Ordnung, Batterie geladen, Anlasser dreht mit ausreichender Drehzahl, Zündanlage ist in Ordnung, keine Undichtigkeiten an der Kraftstoffanlage, Verschmutzungen im Kraftstoffsystem ausgeschlossen, Kurbelgehäuse-Entlüftung in Ordnung, elektrische Masseverbindung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

Störung	Ursache	Abhilfe
Motor springt nicht an	Elektro-Kraftstoffpumpe läuft beim Betätigen des Anlassers nicht an (keine Laufgeräusche hörbar)	■ Leicht gegen das Pumpengehäuse klopfen, damit sich eine eventuell hängengebliebene Pumpe lösen kann
		■ Prüfen, ob Spannung an der Pumpe anliegt. Elektrische Kontakte auf gute Leitfähigkeit überprüfen
	Sicherung defekt	■ Sicherung für Kraftstoffpumpe überprüfen
	Kraftstoffpumpenrelais defekt	■ Relais überprüfen
	Einspritzventile erhalten keine Spannung	■ Stecker von den Ventilen abziehen, Prüflampe anschließen und Starter betätigen. Prüflampe muß schwach flackern. Wenn die Lampe schwach leuchtet: Steuergerät ersetzen; wenn die Prüflampe nicht leuchtet: Kraftstoffpumpenrelais überprüfen
Der kalte Motor springt schlecht an, läuft unrund	Temperaturfühler defekt	■ Temperaturfühler prüfen
Der Motor setzt aus	Elektrische Verbindungen zur Kraftstoffpumpe zeitweise unterbrochen	■ Steckverbindungen und Anschlüsse von elektrischen Leitungen an der Kraftstoffpumpe, dem Luftmengenmesser und dem Kraftstoffpumpen-Relais auf feste und widerstandslose Verbindung prüfen. Sicherung und Kontaktstellen am Kraftstoffpumpen-Relais prüfen. Kontakte reinigen bzw. erneuern.
	Kraftstoff-Fördermenge zu gering	■ Kraftstoffpumpen-Fördermenge prüfen
	Kraftstoffilter verstopft	■ Kraftstoffilter erneuern
	Kraftstoffpumpe defekt	■ Kraftstoffpumpe prüfen
	Einspritzventil defekt	■ Einspritzventile prüfen
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!
	Temperaturfühler defekt	■ Temperaturfühler prüfen
	Kraftstoffsystem undicht	■ Sichtprüfung an allen Verbindungsstellen im Bereich des Motors und der elektrischen Kraftstoffpumpe. Alle Anschlüsse nachziehen
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

Dieselmotor

Verschiedene technische Bereiche des Dieselmotors entsprechen denen des Benzin-OHC-Motors. Deshalb sind einige Arbeitsanweisungen für den Dieselmotor in folgenden Benzinmotor-Kapiteln integriert: Zylinderkopfausbau, Ventilspieleinstellung, Ventilsitzmaße, Keilriemen, Kompression prüfen, Motorschmierung, Motorkühlung, Kraftstoffanlage.

Motorquerschnitt



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

Das Diesel-Prinzip

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

Bei sehr kaltem Motor kann es vorkommen, daß durch die Verdichtung die Zündtemperatur nicht erreicht wird. In diesem Fall muß vorgeglüht werden. Dazu befindet sich in jeder Wirbelkammer eine Glühkerze, die den Brennraum aufheizt. Außerdem besitzt der Dieselmotor ein Dehnstoffelement, das bei kaltem Motor den Kolben des Spritzverstellers in der Einspritzpumpe über einen Bowdenzug in Richtung »früh« verstellt. Dadurch wird der Kraftstoff früher in die heiße Luft eingespritzt, der kalte Motor springt schneller an und läuft gleichmäßiger. Sobald der Motor seine Betriebstemperatur erreicht hat, stellt sich das Dehnstoffelement automatisch zurück.

Der Kraftstoff wird direkt von der Verteiler-Einspritzpumpe aus dem Kraftstoff-Vorratsbehälter angesaugt. In der Einspritzpumpe wird der für die Diesel-Einspritzung erforderliche hohe Druck von ca. 125 bar aufgebaut und der Kraftstoff entsprechend der Zündfolge auf die einzelnen Zylinder verteilt. Gleichzeitig steuert ein Regler in der Einspritzpumpe die eingespritzte Kraftstoffmenge entsprechend der Betätigung des Gaspedals. Über die Einspritzventile wird der Dieselkraftstoff jeweils zum richtigen Zeitpunkt in die Vorkammer des betreffenden Zylinders eingespritzt. Durch die Form der Vor- oder Wirbelkammer erhält die angesaugte Luft beim Verdichtungshub eine bestimmte Wirbelbewegung, so daß sich der eingespritzte Kraftstoff optimal mit Luft vermischt.

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

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

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

Maßnahmen zur Abgasverbesserung bei Katalysator-Versionen

Um den Anteil von Stickoxiden (NOx) im Abgas zu verringern, ist die Diesel-Kraftstoffanlage mit einem Abgas-Rückführungssystem (EGR-System) ausgerüstet. Das EGR-Ventil sitzt zwischen Abgas- und Ansaugkrümmer. Seine Aufgabe besteht darin, einen dosierten Teil der Abgase in die Verbrennungsräume des Motors zurückzuführen, um die Verbrennungstemperatur zu mindern und dadurch den Schadstoff-Anteil der Abgase zu reduzieren.

Gesteuert wird die Anlage durch ein elektronisches Steuergerät, welches Signale vom Gaspedal-Potentiometer an der Einspritzpumpe, Drehzahlfühler und Kühlmittel-Temperaturfühler miteinander verknüpft. Das Steuergerät regelt dementsprechend über das Unterdruck-Regulierventil den Unterdruck-Impuls zum EGR-Ventil und sorgt für die richtige Dosierung der Abgasrückführung. Das EGR-Ventil sitzt am Ansaugkrümmer. Bei niedrigen Kühlmitteltemperaturen und wenn höhere Motorleistung abverlangt wird, wird kein Abgas zurückgeführt. Das Abgas-Rückführungssystem ist wartungsfrei.

Um auch weitere Abgasschadstoffe wie Kohlenmonoxid (CO) und Kohlenwasserstoffe (HC) zu verringern, ist ein Oxidationskatalysator eingebaut, siehe Kapitel »Abgasanlage«.

Der Abgasturbolader

Der Dieselmotor im FIAT TIPO ist mit einem Turbolader ausgerüstet. Beim Turbolader sitzen auf einer Welle zwei Turbinenräder, die in zwei voneinander getrennten Gehäusen untergebracht sind. Für den Antrieb der Turbinenräder sorgen die ohnehin vorhandenen Abgase. Sie bringen die Laderwelle auf bis zu 120.000 Umdrehungen in der Minute. Und da Abgas- und Frischluftrotor auf gleicher Welle sitzen, wird mit gleicher Drehzahl Frischluft in die Zylinder gedrückt. Ein Ladeluftkühler verdichtet die vom Turbolader kommende, erwärmte Ansaugluft durch Abkühlung weiter.

Aufgrund des guten Füllungsgrades lassen sich bei vorhandenen Motoren Leistungszuwachsraten von bis zu 100 Prozent verwirklichen. Abhängig ist der Leistungszuwachs unter anderem vom Ladedruck, der bei einem Pkw-Motor zwischen 0,4 bis 0,9 bar (Reifenfülldruck etwa 1,8 bar) liegt. Erhöht sich der Ladedruck über den vom Werk eingestellten Wert, öffnet ein Ventil am Turbolader, der Druck entweicht.

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

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

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

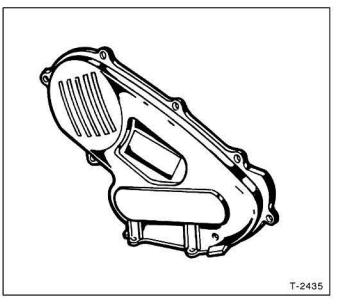
- Nur vorgeschriebenes Motoröl verwenden.
- Durch überaltertes Motoröl kann der Lader verkoken. Daher müssen Motoröl und Ölfilter streng nach Wartungsvorschrift gewechselt werden.
- Da bereits kleinste Schmutzpartikel zur Zerstörung des Laders führen können, Motor niemals ohne Luftfilter laufen lassen.

Zahnriemen aus- und einbauen/ Motorsteuerung einstellen

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

Ausbau

- Keilriemen ausbauen, siehe Seite 43.



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

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

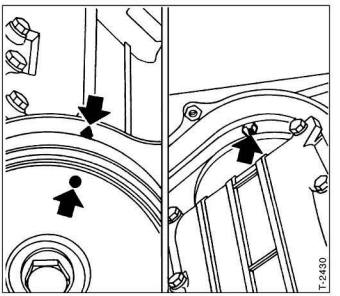
- Das Durchdrehen des Motors (Kurbelwelle) kann auf mehrere Arten erfolgen:

  1. Fahrzeug seitlich vorn aufbocken. Fünften Gang einlegen, Handbremse anziehen. Angehobenes Vorderrad durchdrehen. Dadurch dreht sich auch die Motor-Kurbelwelle. Zum Drehen des Rades wird eine Hilfsperson benötigt.

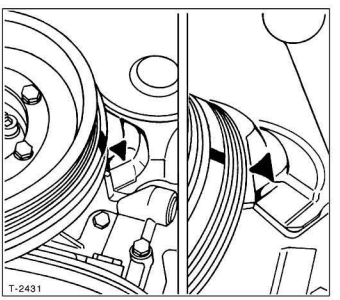
  2. Fahrzeug auf ebene Fläche stellen. Fünften Gang einlegen. Fahrzeug verschieben oder verschieben lassen.

  3. Kurbelwelle an der Zentralschraube der Kurbelwellen-Riemenscheibe rechtsherum drehen. Vorher Getriebe in Leerlaufstellung schalten und Handbremse anziehen.

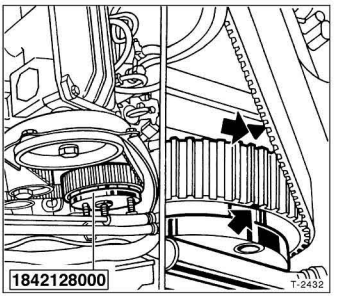
Achtung: Motor nicht an der Befestigungsschraube des Nockenwellenrades durchdrehen. Dadurch wird der Zahnriemen überbeansprucht.



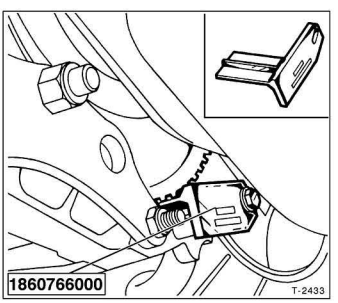
- Motor durchdrehen, bis die Markierung auf dem Nockenwellenrad mit der OT-Markierung an der hinteren Zahnriemenabdeckung übereinstimmt.



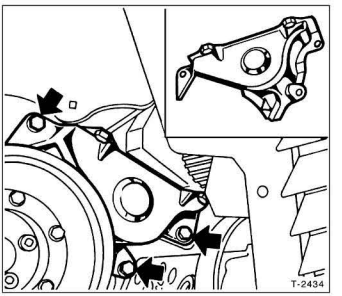
- In dieser Stellung muß auch die Markierung auf dem Kurbelwellenrad mit der Nase auf dem unteren Zahnriemenschutz übereinstimmen.



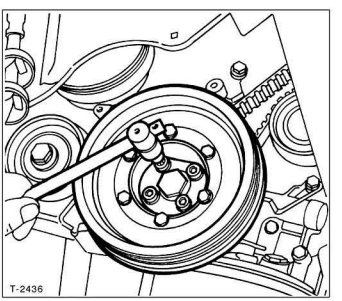
- Auch die Markierung des Einspritzpumpenrads muß mit der Markierung auf dem hinteren Zahnriemengehäuse übereinstimmen.
- Stimmt eine Markierung nicht überein, muß der Zahnriemen abgenommen und das betreffende Rad entsprechend verdreht werden.



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



- Unteren Zahnriemenschutz abschrauben.

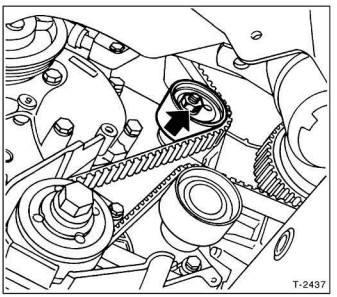


- Keilriemenscheibe mit 4 Innensechskantschrauben an der Kurbelwelle abschrauben. **Hinweis:** Die Zentralschraube für das Zahnriemenrad an der Kurbelwelle muß nicht gelöst werden (Linksgewinde, Anzugsmoment 190 Nm).
- Mutter für Spannrolle lösen und Zahnriemen entspannen, siehe Abbildung unter »Einbau«.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

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

Einbau

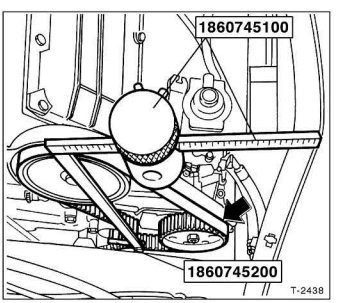
Achtung: Wird der Zahnriemen bei Motorreparaturen ausgebaut, muß er erneuert werden, wenn mehr als 30.000 km mit diesem Zahnriemen gefahren wurden. Im Rahmen der regelmäßigen Wartung wird der Zahnriemen alle 100.000 km erneuert.



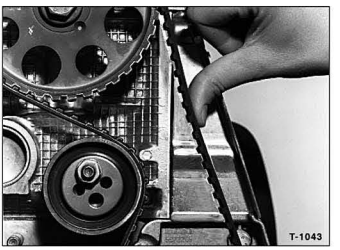
- Zahnriemen auflegen, siehe Abbildung. Dabei muß die Mutter –Pfeil– für Spannrolle gelöst sein.
- Keilriemenscheibe an der Kurbelwelle mit 4 Innensechskantschrauben und **30 Nm** anschrauben. Keilriemenscheibe in richtiger Stellung aufsetzen, die OT-Markierungen müssen fluchten.
- Falls vorhanden, Werkzeug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

Spannen

- Mutter für Spannrolle muß gelöst sein.



- Die FIAT-Werkstätten haben zum Spannen das gezeigte Sonderwerkzeug, Nr. 1860745100 mit dem Teil 1860745200. Wird dieses Werkzeug verwendet, Gewicht auf Skalenwert 120 (mm) schieben und Werkzeug in die Spannrolle einsetzen. Dabei muß die obere Leiste waagerecht stehen, gegebenenfalls ausrichten.



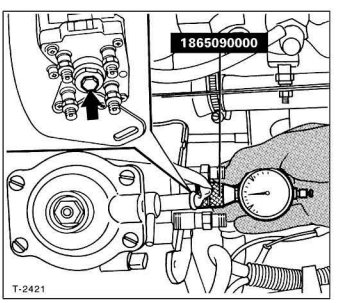
- Steht das Spannwerkzeug nicht zur Verfügung, kann die Zahnriemenspannung mit den Fingern geprüft und eingestellt werden. Allerdings ist diese Methode ungenauer: Der Zahnriemen muß sich mittig zwischen Nockenwellen- und Einspritzpumpenrad mit dem Daumen gerade noch um 0,5 cm bis 1 cm durchdrücken lassen. Spannrolle mit den Fingern auf den Zahnriemen drücken und Mutter festziehen. **Sicherheitshalber Zahnriemenspannung baldmöglichst von einer Fachwerkstatt kontrollieren lassen.**
- Motor zwei Kurbelwellenumdrehungen in Motordrehrichtung durchdrehen, damit sich die Zahnriemenspannung gleichmäßig verteilt.
- Mutter für Spannrolle mit **45 Nm** festziehen.
- Sicherstellen, daß die Markierungen an den 3 Zahnriemenrädern mit den Bezugsmarken übereinstimmen, siehe unter »Ausbau«.
- Untere und obere Zahnriemenabdeckung anbauen.
- Keilriemen einbauen und spannen, siehe Seite 43.
- **Achtung:** Förderbeginn der Einspritzpumpe baldmöglichst überprüfen, gegebenenfalls einstellen.

Förderbeginn der Einspritzpumpe überprüfen/einstellen

Es können sowohl Diesel-Einspritzpumpen der Firmen BOSCH als auch von Lucas-CAV eingebaut sein. Daher unterschiedliche Einstellungsmethoden beachten. Zur Prüfung werden eine Meßuhr mit entsprechendem Adapter zum Einschrauben in die Pumpe benötigt.

- Oberen Zahnriemenschutz ausbauen.
- Zylinder 1 auf Oberen Totpunkt (OT) stellen. Dazu Kurbelwelle drehen, bis die OT-Markierungen auf dem Nockenwellenrad und Zahnriemengehäuse sowie Kurbelwellenrad und Konsole übereinstimmen, siehe »Motorsteuerung prüfen/einstellen«.
- Einspritzleitungen sorgfältig von außen mit Kaltreiniger oder Dieselkraftstoff reinigen.
- Einspritzleitungen komplett ausbauen, dazu Überwurfmuttern an Pumpe und Einspritzdüsen mit offenem Ringschlüssel lösen. **Achtung:** Biegeform der Leitungen nicht verändern, siehe Seite 98.

BOSCH-Einspritzpumpe



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

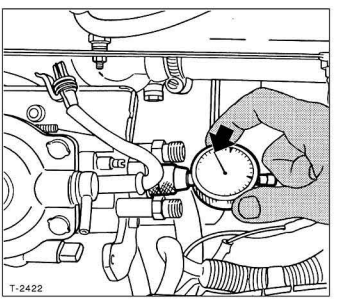
  Das Rückwärtsdrehen des Motors (der Kurbelwelle) kann auf mehrere Arten erfolgen:

  1. Fahrzeug seitlich vorn aufbocken. Fünften Gang einlegen, Handbremse anziehen. Angehobenes Vorderrad rückwärts drehen. Dadurch dreht sich auch die Motor-Kurbelwelle. Zum Drehen des Rades wird eine Hilfsperson benötigt.

  2. Fahrzeug auf ebene Fläche stellen. 5. Gang einlegen. Fahrzeug rückwärts schieben.

  3. Kurbelwelle an der Zentralschraube der Kurbelwellen-Riemenscheibe linksherum drehen. Vorher Getriebe in Leerlaufstellung schalten und Handbremse anziehen.

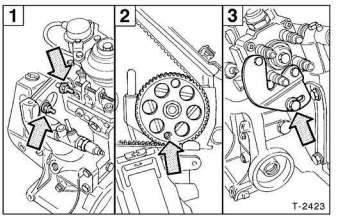
Achtung: Motor nicht an der Befestigungsschraube des Nockenwellenrades verdrehen. Dadurch wird der Zahnriemen überbeansprucht.



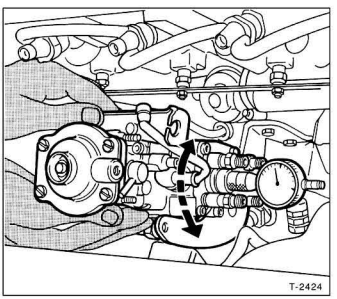
- Meßuhr am Skalenring auf »0« einstellen.
- Kurbelwelle in Motordrehrichtung (im Uhrzeigersinn) drehen, bis der Motor wieder auf OT-Markierung steht. Jetzt muß die Meßuhr den Prüfwert anzeigen.

Sollwert: Turbodiesel bis 8/92: 1,00 mm ± 0,05 mm Hub; ab 9/92: 0,80 mm ± 0,05 mm Hub.

Achtung: Sofern der Prüfwert innerhalb der angegebenen Toleranz liegt, ist keine neue Einstellung erforderlich. Falls eine Neueinstellung vorgenommen werden muß, ist der Mittelwert, also 0,85 mm, einzustellen.



- Zum Einstellen die drei Schrauben in Abbildung –1– und –2– von der Konsole und die Befestigungsschraube der hinteren Abstützung in Abbildung –3– lösen.

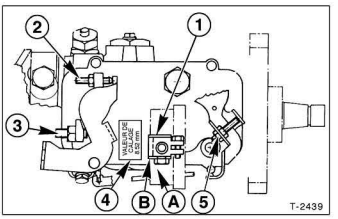


- Durch Drehen der Einspritzpumpe Hub auf Einstellwert einstellen. In dieser Stellung die 4 Befestigungsschrauben der Einspritzpumpe mit **25 Nm** festziehen.
- Meßuhr entfernen und Verschlußschraube am Pumpendeckel einschrauben.

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

- Einspritzleitungen mit **30 Nm** an den Überwurfmuttern festziehen.
- Obere Zahnriemenabdeckung einbauen.
- Kraftstoffanlage entlüften, siehe Seite 97.
- Leerlaufdrehzahl überprüfen, gegebenenfalls einstellen.

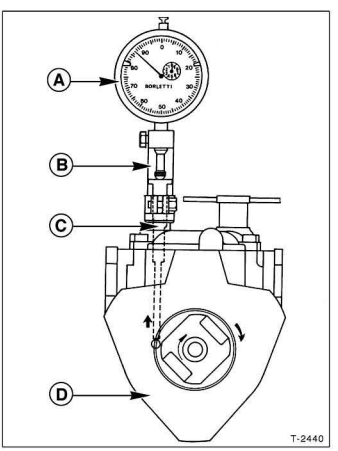
LUCAS-CAV-Einspritzpumpe



Die Abbildung zeigt die Lucas-CAV-Einspritzpumpe, von oben gesehen.

1 – Einbauort (Verschlußschraube) für Meßvorrichtung.
2 – Einstellschraube für Drehzahlabfall (anti-stall).
3 – Einstellschraube für Maximaldrehzahl.
4 – Produktionsschild. Unter »Valeur de calage« ist der Pumpeneinstellwert, speziell für diese Pumpe, angegeben.
5 – Einstellschraube für Leerlaufdrehzahl.
A, B – Eingesetzte Meßuhr mit Halterung für Einstellung des Förderbeginns.

- Kurbelwelle aus der OT-Stellung langsam etwa 20° **entgegen** der Motordrehrichtung (gegen Uhrzeigersinn) drehen. Verschlußschraube an Stelle –1– herausdrehen.



- Meßuhr –A– mit Halterung –B– und Taststift –C– einsetzen, so daß der Taststift etwa 10 bis 15 mm Vorspannung hat. In dieser Stellung liegt der Taststift auf einer am Verteilerkolben angebrachten Fläche auf. D – Einspritzpumpe.

- Meßuhr am Einstellring auf »0« stellen.
- Kurbelwelle in Motordrehrichtung (im Uhrzeigersinn) drehen, bis die OT-Markierung auf dem Schwungrad mit der Bezugsmarke fluchtet.

  Lucas-CAV-Einspritzpumpe: Jetzt muß die Meßuhr den Meßwert anzeigen, der in Schild –4– unter »Valeur de calage« angegeben ist, siehe Abbildung T-2439.

Achtung: Kurbelwelle keinesfalls im Gegenuhrzeigersinn drehen, da sonst Schäden an der Meßvorrichtung oder der Einspritzpumpe auftreten können.

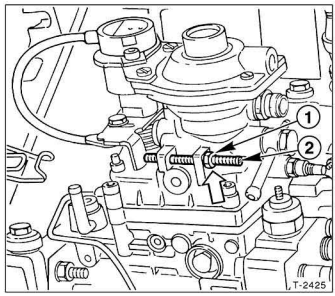
- Wird der Sollwert nicht erreicht, zum Einstellen die Befestigungsschrauben der Einspritzpumpe lösen.
- Durch Drehen der Einspritzpumpe Hub auf Einstellwert einstellen. In dieser Stellung die Befestigungsschrauben der Einspritzpumpe mit **25 Nm** festziehen.
- Meßuhr entfernen.
- Kurbelwelle mindestens 2 Umdrehungen in Motordrehrichtung (im Uhrzeigersinn) drehen und Messung wie angegeben nochmals wiederholen.
- Meßuhr entfernen und Verschlußschraube am Pumpendeckel mit neuem Dichtring und **15 Nm** einschrauben, beziehungsweise Plastikkappe (wo eingebaut) aufsetzen.
- Einspritzleitungen mit **30 Nm** an den Überwurfmuttern festziehen.
- Obere Zahnriemenabdeckung einbauen.
- Kraftstoffanlage entlüften, siehe Seite 97.
- Leerlaufdrehzahl überprüfen, gegebenenfalls einstellen.

Leerlaufdrehzahl/Höchstdrehzahl prüfen/einstellen

Da Dieselmotoren keine Zündanlage besitzen, wird ein spezieller Drehzahlmesser benötigt, der auf Fotozellenbasis arbeitet. Er ist teuer, so daß sich der Kauf nicht unbedingt lohnt.

- Motor in etwa 10minütiger Probefahrt warmfahren, anschließend im Leerlauf laufenlassen, bis der Kühlerlüfter mindestens 2mal ein- und wieder ausgeschaltet hat.
- Sämtliche elektrischen Verbraucher wie Heckscheibenheizung, Innenheizung, Scheinwerfer, Radio ausschalten. Der Kühlerlüfter darf während der Messung nicht laufen, sonst warten, bis er wieder ausgeschaltet ist.

BOSCH-Einspritzpumpe:



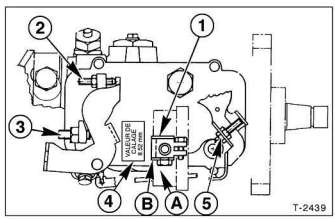
- Leerlaufdrehzahl prüfen, **Sollwert:** Turbodiesel bis 8/92: 760 ± 20/min; ab 9/92: 900 ± 20/min. Gegebenenfalls Leerlaufdrehzahl an der Einstellschraube –2– einstellen, vorher Kontermutter –1– lösen.
- Einstellschraube kontern.

Höchstdrehzahl prüfen

Achtung: Diese Prüfung ist nicht unbedingt nötig. Nie länger als 5 Sekunden Vollgas geben! Falls der Sollwert nicht erreicht wird, Fachwerkstatt zur Fehlersuche aufsuchen.

- Vollgas geben und Drehzahl nach Stabilisierung messen. **Sollwert:** Turbodiesel bis 8/92: 4900 ± 40/min; ab 9/92: 5000 ± 50/min.

LUCAS-CAV-Einspritzpumpe:



- Leerlaufdrehzahl prüfen, **Sollwert:** 760 ± 20/min. Gegebenenfalls Leerlaufdrehzahl an der Einstellschraube –2– einstellen, vorher Kontermutter –1– lösen.
- Einstellschraube kontern.

Höchstdrehzahl prüfen

Achtung: Diese Prüfung ist nicht unbedingt nötig. Nie länger als 5 Sekunden Vollgas geben! Falls der Sollwert nicht erreicht wird, Fachwerkstatt zur Fehlersuche aufsuchen.

- Vollgas geben und Drehzahl nach Stabilisierung messen. **Sollwert:** 5160 ± 40/min.

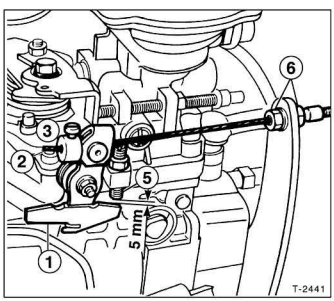
Beschleunigten Leerlauf einstellen

BOSCH-Einspritzpumpe bis 8/92

Der beschleunigte Leerlauf sorgt dafür, daß der kalte Motor rund läuft. Funktion: Ein Thermoelement sitzt im Kühlmittelkreislauf und betätigt bei kaltem Motor über einen Bowdenzug einen Hebel an der Einspritzpumpe. Motoren seit 8/92 haben eine automatische Verstellung an der Einspritzpumpe, die von einem Thermoschalter bei Kühlmitteltemperaturen unter +55° C eingeschaltet wird.

Einstellen

- Motor muß kalt sein, Kühlflüssigkeitstemperatur unter +20° C.
- Motor starten und Drehzahl messen. **Sollwert:** 1200 ± 20/min.

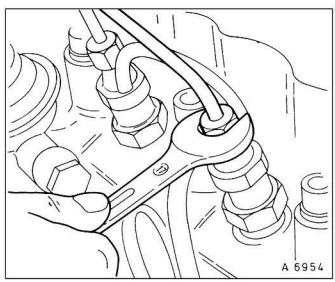


- Wird der Sollwert nicht erreicht, Abstand zwischen Hebel –1– und Einstellschraube –5– messen. **Sollwert:** 5 mm.
- Korrekten Abstand durch Verdrehen von Mutter und Kontermutter –6– einstellen.
- Konnte der korrekte Abstand nicht an Mutter –6– eingestellt werden, Schraube am Klemmstück –3– lösen und dieses entsprechend auf dem Bowdenzug –2– verschieben. Klemmstück festziehen.

Kraftstoffanlage entlüften

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

- Sicherstellen, daß Kraftstoff im Tank ist.
- Kraftstoffilter randvoll mit Dieselkraftstoff füllen, siehe Seite 255.
- Anlasser betätigen bis der Motor anspringt. Dabei nach ca. 10 Sekunden jeweils eine Pause von ca. 5 Sekunden einlegen. Nach dem Anspringen Motor ca. 30 Sekunden mit erhöhter Drehzahl laufen lassen. Dadurch wird die Anlage vollständig entlüftet.



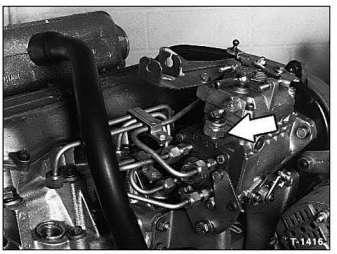
- Wenn der Motor nicht anspringt, weil sich in den Einspritzleitungen ein Luftpolster gebildet hat, Überwurfmutter an Einspritzventilen 1 bis 4 lösen und Anlasser betätigen bis Kraftstoff austritt. Anschließend Muttern wieder mit **30 Nm** festziehen und Motor starten.

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

Elektromagnetischen Absteller prüfen/ersetzen

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

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



- Wurde kein Fehler gefunden, Kabel abziehen und Absteller –Pfeil– herausschrauben.
- Neuen Absteller einschrauben, mit **30 Nm** festziehen. Kabel aufstecken.
- Kraftstoffanlage entlüften.

Einspritzdüsen aus- und einbauen

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

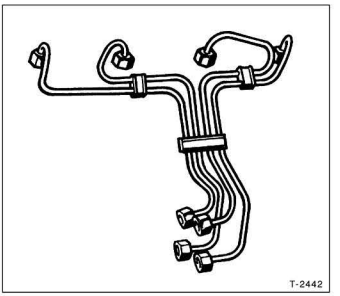
Defekte Düsen macht man auch ausfindig, indem man der Reihe nach die Einspritzleitungs-Überwurfmuttern löst, während der Motor in schnellerem Leerlauf dreht. Bleibt die Motordrehzahl nach Lösen einer Überwurfmutter konstant, zeigt dies eine defekte Düse an. Geprüft werden kann die Einspritzdüse mit Hilfe eines Manometers. (Werkstattarbeit; Sollwert für Abspritzdruck: CAV-Einspritzdüsen: 116 bar bis 123 bar; BOSCH-Einspritzdüsen: 125 bar bis 133 bar.)

Erste Anzeichen von Düsenstörungen treten wie folgt auf.

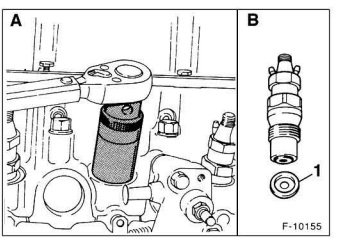
- Klopfen in einem oder mehreren Zylindern
- Motor überhitzt
- Leistungsabfall des Motors
- Übermäßig starker schwarzer Auspuffqualm
- Hoher Kraftstoffverbrauch

Ausbau

- Einspritzleitungen sorgfältig von außen mit Kaltreiniger oder Dieselkraftstoff reinigen.



- Einspritzleitungen komplett ausbauen, dazu Überwurfmuttern an Pumpe und Einspritzdüsen mit offenem Ringschlüssel lösen. **Achtung:** Biegeform nicht verändern.
- Die Kraftstoff-Rücklaufschläuche von den Einspritzdüsen abziehen. Anschlüsse mit Verschlußkappen versehen.

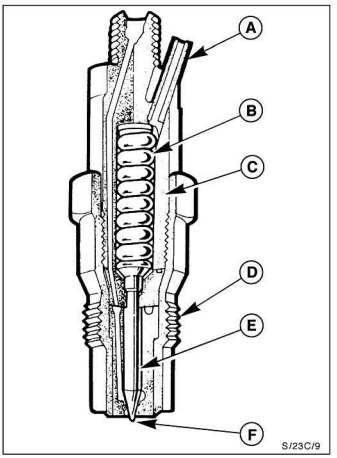


- Einspritzdüsen mit handelsüblicher Stecknuß, zum Beispiel HAZET 4555, ausbauen und in der Reihenfolge wie sie eingebaut waren, ablegen.

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

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

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



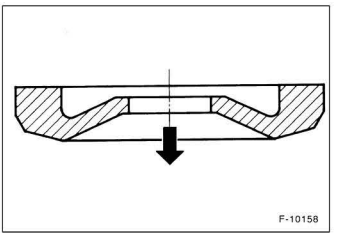
A = Kraftstoffrücklauf
B = Druckfeder
C = Düsenkörper
D = Sockel
E = Düsennadel
F = Nadelspitze

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

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

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

Einbau



- Grundsätzlich **neue** Wärmeschutzdichtungen zwischen Zylinderkopf und Einspritzventil verwenden. Die Vertiefung muß nach oben zeigen, Pfeil zeigt zum Zylinderkopf.
- Einspritzdüsen mit **55 Nm** festziehen.
- Einspritzleitungen an Einspritzdüsen und Einspritzpumpe mit **30 Nm** festziehen.
- Kraftstoff-Rücklaufschläuche aufschieben.
- Kraftstoffanlage entlüften, siehe Seite 97.

Die Diesel-Vorglühanlage

Bei kaltem Motor wird die Selbstzündungstemperatur durch die Verdichtung allein nicht erreicht, deshalb muß der Motor vorgeglüht werden.

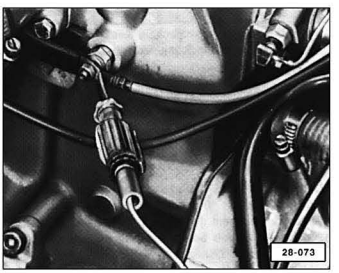
Zu diesem Zweck ist in jeden Brennraum eine Stabglühkerze eingeschraubt. Die Glühkerze besteht im wesentlichen aus einem Gehäuse mit eingepreßtem Heizstab. Sobald Spannung anliegt, heizt sich die Heizwicklung im Heizstab innerhalb weniger Sekunden bis auf über +850° C auf, wodurch die Vorglühdauer bis zum Anlassen selten länger als 10 Sekunden beträgt. Wenn die Vorglüh-Kontrolleuchte an der Armaturentafel erlischt, kann der Motor gestartet werden.

Die Dauer des Vorglühens sowie die automatische Nachglühung nach dem Start (bis ca. 20 Sekunden) wird über ein elektronisches Steuergerät geregelt, das sich im Motorraum befindet. Durch einen Kühlmitteltemperaturgeber erhält das Glühzeit-Steuergerät die Information über die Motortemperatur. Die Schaltung ist dem Stromlaufplan zu entnehmen.

Vorglühanlage prüfen/ Glühkerzen aus- und einbauen

Wenn Schwierigkeiten beim Anlassen des Motors auftreten, zuerst die Kompression des Motors messen. Ist der Kompressionswert zu gering, so springt das Fahrzeug bei geringen Temperaturen nicht an. Kompression messen, siehe Seite 39.

Stromzufuhr prüfen



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

Glühkerzen prüfen

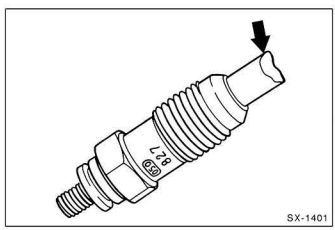
- Batterie-Massekabel (–) von der Batterie abklemmen. **Achtung:** Dadurch werden die elektronischen Speicher gelöscht, wie zum Beispiel der Radiocode. Vor dem Abklemmen der Batterie sollten auch die Hinweise im Kapitel »Batterie aus- und einbauen« durchgelesen werden.
- Stromschiene für Glühkerzen abschrauben.
- Ohmmeter nacheinander an jede Glühkerze anlegen und prüfen, ob zwischen Motorblock und Glühkerzenanschluß Stromdurchgang vorhanden ist.
- Wird kein Stromdurchgang angezeigt, ist die Glühkerze defekt und muß ausgetauscht werden.
- Defekte Glühkerze herausschrauben. Neue Glühkerze einsetzen und mit **15 Nm** festschrauben. **Achtung:** Das Anzugsdrehmoment darf **nicht** überschritten werden, da sonst der Glühstab beschädigt wird und die Glühkerze vorzeitig ausfällt. Darauf achten, daß kein Öl oder Kraftstoff an die Glühkerze gelangt. Bei verbrannten Glühstiften Hinweise beachten.
- Anschlußkabel ansetzen und mit Mutter anschrauben.

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

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

Glühkerzen mit verbrannten Glühstiften

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



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

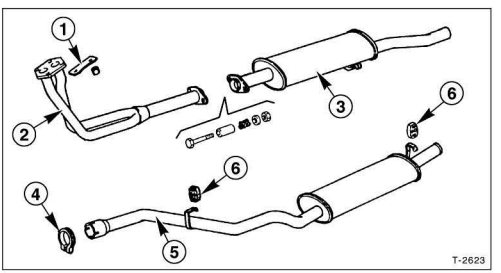
Störungsdiagnose Diesel-Einspritzanlage

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

Störung	Ursache	Abhilfe
Motor springt nicht an Motor springt schlecht an	1. Motor glüht nicht vor	■ Vorglühanlage prüfen
	2. Elektromagnetischer Absteller erhält keine Spannung	■ Spannungsprüfer an Absteller anschließen, Zündung einschalten. Leuchtdiode muß leuchten, sonst Leitungsunterbrechung ermitteln und beseitigen
	3. Elektromagnetischer Absteller lose, defekt	■ Absteller auf festen Sitz und Massekontakt prüfen. Zündung abwechselnd ein- und ausschalten, dabei muß der Absteller klicken
	4. Kraftstoffversorgung defekt. a) Kraftstoffleitungen geknickt, verstopft, undicht, porös b) Kraftstoffilter verstopft c) Tankbelüftung verschlossen. Kraftstoffsieb im Tank verschmutzt	■ Prüfen, ob Kraftstoff gefördert wird ■ Kraftstoffleitungen reinigen, gegebenfalls ersetzen ■ Kraftstoffilter ersetzen ■ Reinigen
	5. Einspritzdüsen defekt	■ Einspritzdüsen prüfen, Überwurfmuttern nacheinander lösen und prüfen, ob die Zylinder arbeiten
	6. Einspritzpumpe defekt	■ Versuchsweise neue Pumpe einbauen
Motor ruckelt im Leerlauf, beim Anfahren	1. Kraftstoffschläuche an der Kraftstoffpumpe bzw. am Kraftstoffilter lose	■ Kraftstoffschläuche ersetzen, mit Schlauchschellen befestigen, Hohlschrauben festziehen
	2. Wie unter 1.4–6	■ Wie unter 1.4–6
Kraftstoffverbrauch zu hoch	1. Luftfilter verschmutzt	■ Filtereinsatz ersetzen
	2. Kraftstoffanlage undicht	■ Sichtprüfung an allen Kraftstoffleitungen (Saug- Rücklauf- und Einspritzleitungen), Kraftstoffilter und Einspritzpumpe durchführen
	3. Rücklaufleitung verstopft	■ Rücklaufleitung von Einspritzpumpe zum Kraftstoffbehälter mit Luft durchblasen. Überströmdrossel in der Hohlschraube der Rücklaufleitung ersetzen
	4. Förderbeginn der Einspritzpumpe verstellt	■ Förderbeginn einstellen
	5. Leerlaufdrehzahl zu hoch	■ Leerlaufdrehzahl einstellen
Vorglühkontrollampe leuchtet nicht auf	1. Glühlampe im Schalttafeleinsatz defekt	■ Lampe ersetzen
	2. Vorglühung/Glühkerzen defekt	■ Glühkerzen prüfen
Vorglühkontrollampe leuchtet nicht, kalter Motor springt schlecht an	Eine oder mehrere Glühkerzen defekt	■ Glühkerzen/Steuergerät prüfen ggf. ersetzen

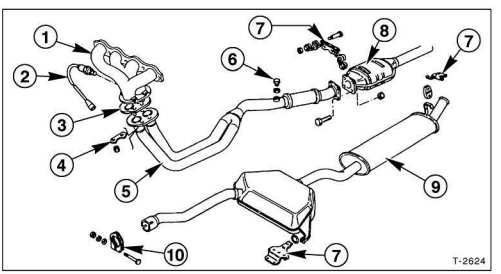
Abgasanlage

Abgasanlage, Motor ohne Katalysator



1 – Unterlegplatte
2 – Vorderes Abgasrohr
3 – Mittelschalldämpfer
4 – Klemmschelle
5 – Hinteres Abgasrohr/Nachschalldämpfer
6 – Gummihalterung

Abgasanlage, Motoren mit Katalysator



1 – Abgaskrümmer
2 – Lambdasonde
3 – Flachdichtung
4 – Unterlegplatte
5 – Vorderes Abgasrohr
6 – Verschlußstopfen (CO-Messung)
7 – Halter am Aufbau
8 – Katalysator
9 – Hinteres Abgasrohr/Nachschalldämpfer
10 – Klemmschelle

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

Bei Benzinmotoren ist die für die Regelung des Katalysators erforderliche Lambdasonde in der Abgasanlage vor dem Katalysator eingeschraubt.

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

Funktion des Katalysators

Alle Motoren des FIAT TIPO außer dem 71-PS-Vergasermotor und dem 90-PS-Dieselmotor bis 8/92 sind mit einem Katalysator zur Abgasreinigung ausgestattet.

Der Anteil von Stickoxiden im Abgas wird bei den Diesel- und 1,8-/2,0-l-Motoren durch ein zusätzliches Abgas-Rückführungssystem auf geringem Niveau gehalten, siehe Seite 105.

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

Benzinmotoren

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

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

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

Katalysator beim Dieselmotor

Beim Dieselmotor mit Katalysator ist keine Gemischanpassung wie beim Benziner möglich. Der Katalysator reduziert jedoch die umweltschädlichen Kohlenmonoxid- und Kohlenwasserstoff-Emissionen auf ein Niveau, das deutlich unter dem von Benzin-Motoren mit geregeltem Katalysator liegt. Außerdem vermindert sich der dieseltypische Abgasgeruch.

Bei Katalysatorfahrzeugen sind wichtige Betriebsregeln zu beachten.

Der Umgang mit Katalysator-Fahrzeugen

Um Beschädigungen an der Lambdasonde und am Katalysator zu vermeiden, sind nachstehende Hinweise unbedingt zu beachten:

Benzinmotoren

- Grundsätzlich nur bleifreies Benzin tanken.
- Das Anlassen des **betriebswarmen** Motors durch Anschieben oder Anschleppen ist nicht erlaubt. Starthilfekabel verwenden. Unverbrannter Kraftstoff könnte bei einer Zündung zur Überhitzung des Katalysators und zu seiner Zerstörung führen.
- Bei Startschwierigkeiten nicht unnötig lange den Anlasser betätigen. Während des Anlassens wird permanent Kraftstoff eingespritzt. Fehlerursache ermitteln und beseitigen.
- Kraftstofftank nie ganz leerfahren.
- Treten Zündaussetzer auf, hohe Motor-Drehzahlen vermeiden und Fehler umgehend beheben.
- Nur die vorgeschriebenen Zündkerzen verwenden.
- Keine Funkenprüfung mit abgezogenem Zündkerzenstecker durchführen.
- Es darf kein Zylindervergleich (Balancetest) durch Zündabschaltung eines Zylinders durchgeführt werden. Bei Zündabschaltung der einzelnen Zylinder – auch über Motortester – gelangt unverbrannter Kraftstoff in den Katalysator.

Benzin- und Dieselmotoren

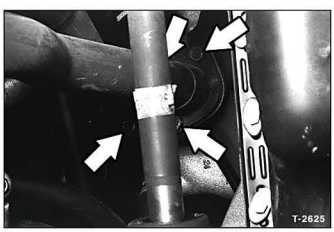
- Fahrzeug nicht über trockenem Laub oder Gras abstellen. Die Abgasanlage wird im Bereich des Katalysators sehr heiß und strahlt die Wärme auch nach Abstellen des Motors noch ab.
- Keinen Unterbodenschutz auf die Abgasanlage bringen.
- Die Hitzeschilder der Abgasanlage dürfen nicht verändert werden.
- Bei langen Bergabwärtsfahrten (Paßfahrten) ist der Motor ab und zu kurzzeitig zu beschleunigen. Dadurch verlängert sich die Katalysator-Lebensdauer.

Abgasanlage/Katalysator aus- und einbauen

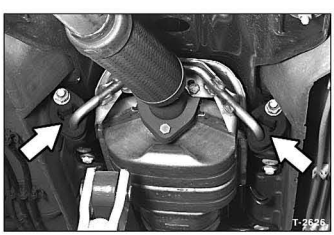
Alle Teile der Abgasanlage lassen sich auch einzeln auswechseln. **Achtung:** Beim Einbau von Teilen der Abgasanlage darauf achten, daß die Teile fest zusammengefügt werden. Sonst kann es bei der Abgasuntersuchung (AU) zu Fehlmessungen kommen.

Ausbau

- Fahrzeug aufbocken.
- Sämtliche Schrauben und Muttern der Abgasanlage mit rostlösendem Mittel einsprühen. Rostlöser einige Zeit einwirken lassen.
- **Benzinmotoren mit Katalysator:** Lambdasonde ausbauen. Dazu Mehrfachstecker trennen, Lambdasonde am vorderen Abgasrohr abschrauben und abnehmen, siehe Seite 85.



- Vorderes Abgasrohr vom Krümmer, beim Diesel vom Turbolader abschrauben. Einbaulage der Unterlagen beachten, siehe Abbildungen auf Seite 102.



- Gummihalterungen auf Risse prüfen. Hierzu Abgasanlage leicht herunterdrücken, Stegschlaufen mit Taschenlampe anstrahlen, überprüfen und gegebenenfalls erneuern.
- Abgasrohre an sämtlichen Gummihalterungen aushängen und abnehmen. Soll nur das vordere Abgasrohr ausgebaut werden, Flanschverbindung trennen, siehe Abbildung. Dichtung entfernen.
- Gegebenenfalls Katalysator vom hinteren Abgasrohr trennen, siehe folgendes Kapitel.

Einbau

- Vor dem Einbau Krümmer und vorderen Abgasrohrflansch sowie Verbindungsflansch mit Stahlbürste reinigen. Grundsätzlich **neue** Dichtungen, Schrauben und Muttern verwenden. Die Gewinde mit Hochtemperaturpaste (z.B. Liqui Moly LM-508-ASC oder Kupferpaste) bestreichen, damit sie sich später leichter lösen lassen.

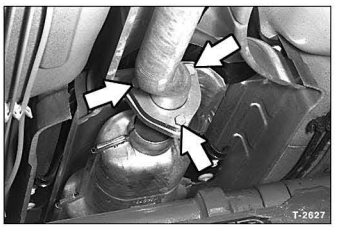
Achtung: Es darf keine Hochtemperaturpaste in die Abgasanlage vor dem Katalysator gelangen. Auch darf kein flüssiges Dichtmittel verwendet werden, da sonst der Katalysator im späteren Betrieb verunreinigt werden kann.

- Vorderes Abgasrohr mit **neuer** Dichtung ansetzen und lose am Krümmer anschrauben.
- Abgasanlage in die Gummihalterungen einhängen, Teile gegeneinander verschieben und dadurch dem Unterboden anpassen. Darauf achten, daß die Gummihalterungen gleichmäßig belastet und nicht verformt werden. **Achtung:** Der Abstand der Abgasanlage muß zu allen Fahrzeugteilen mindestens 25 mm betragen.
- Vorderes Abgasrohr an Krümmer- und Katalysatorflansch mit **25 Nm** anschrauben.
- Klemmschraube für Schelle des hinteren Abgasrohrs mit **25 Nm** anschrauben.
- Gewinde der Lambdasonde mit Hochtemperaturpaste, zum Beispiel BOSCH-Lambdasondenfett oder ANTI-SEIZE von FIAT, einstreichen und mit **55 Nm** anschrauben.

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

- Elektrische Leitung verlegen und Stecker verbinden. Abdeckung für Stecker aufschrauben.
- Fahrzeug ablassen.
- Motor starten und Abgasanlage auf Dichtigkeit prüfen. Dazu mit Lappen Endrohr verschließen. Wenn der Motor ausgeht, ist die Anlage dicht.

Hinteres Abgasrohr auswechseln



- Ausführung mit Schraubflansch: Schrauben lösen und hinteres Abgasrohr aus der Gummihalterung aushängen.

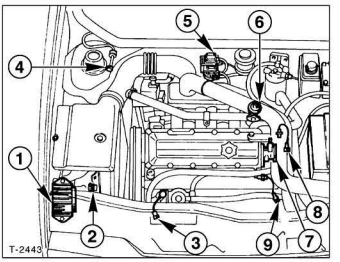
Ausführung mit Halteschelle:

- Halteschelle abschrauben und hinteres Abgasrohr aus der Gummihalterung aushängen.
- Hinteres Abgasrohr an der Verbindungsstelle mit einem Schweißgerät, falls vorhanden, erwärmen. Dabei Tank mit einer Aluminiumplatte abschirmen. Nachschalldämpfer mit drehenden Bewegungen abziehen.
- Steht kein Schweißgerät zur Verfügung, Abgasrohr mit einer Eisensäge oder einem Ketten-Rohrschneider durchtrennen. Das auf dem Zwischenrohr verbleibende Stück der Länge nach aufsägen und mit einem Meißel abschlagen.

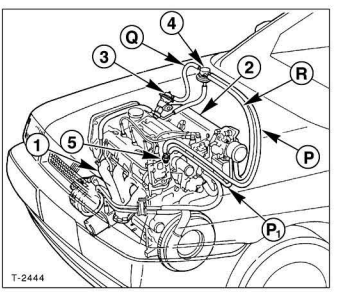
- Neuen Nachschalldämpfer einsetzen und in die Gummihalterungen einhängen. Teile gegeneinander verschieben und dadurch dem Unterboden anpassen. Darauf achten, daß die Gummihalterungen gleichmäßig belastet und nicht verformt werden. **Achtung:** Der Abstand der Abgasanlage muß zu allen Fahrzeugteilen mindestens 25 mm betragen.
- Klemmschraube für Schelle des hinteren Abgasrohrs mit **25 Nm** anschrauben. Bei Schraubflansch, neue Dichtung einlegen und Schrauben mit **25 Nm** anschrauben.

Die Abgasrückführung (EGR-Anlage)

Diesel- und 1,8-/2,0-l-Motoren sind mit einem Abgas-Rückführungssystem (EGR-System) ausgerüstet, um den Anteil von Stickoxiden (NO_x) im Abgas zu verringern. Hierzu wird ein Teil der Abgase in die Verbrennungsräume des Motors zurückgeführt, um die Verbrennungstemperatur zu mindern und dadurch den Schadstoff-Anteil der Abgase zu reduzieren.



Dieselmotor: Gesteuert wird die Anlage durch ein elektronisches Steuergerät –1–, welches Signale vom Gaspedal-Potentiometer an der Einspritzpumpe–3–, Drehzahlfühler –8– und Kühlmittel-Temperaturfühler –9– miteinander verknüpft. Das Steuergerät regelt dementsprechend über das Unterdruck-Regulierventil –5– den Unterdruck-Impuls von Vakuumpumpe –7– zum EGR-Ventil –6– am Ansaugkrümmer und sorgt für die richtige Dosierung der Abgasrückführung. 2– Diagnosestecker, 4– Filter für Unterdruck-Regulierventil. Bei niedrigen Kühlmitteltemperaturen und wenn höhere Motorleistung abverlangt wird, wird kein Abgas zurückgeführt. Das Abgas-Rückführungssystem ist wartungsfrei.



1,8-/2,0-l-Motoren: Die Rückführung erfolgt zwischen Abgaskrümmer –1– und Ansaugkrümmer –2–, die durch die Öffnung des EGR-Ventils –3– miteinander verbunden sind. Das EGR-Ventil wird über Unterdruck vom Ansaugrohr geöffnet. Das Unterdruck-Regulierventil –4– schaltet die Abgasrückführung aus, wenn die Vollaststellung der Drosselklappe erreicht wird. Das Thermoventil –5– zwischen Saugrohr und Unterdruck-Regulierventil schaltet die Abgasrückführung bei kaltem Motor (Kühlmitteltemperatur unter +30°C) ab. Q, R, P und P_1 in der Abbildung sind Unterdruck-Verbindungsschläuche.

Kupplung

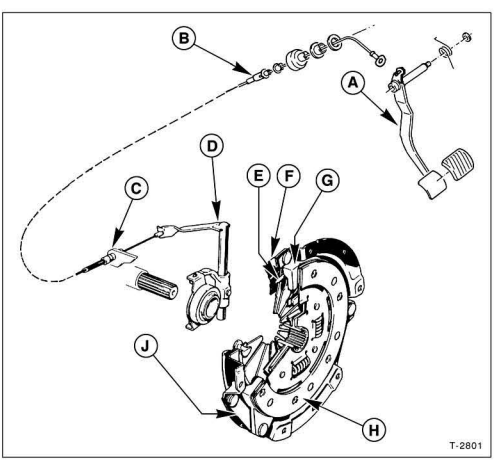
Die Kupplung besteht aus der Kupplungsdruckplatte, der Kupplungsmitnehmerscheibe und dem Ausrücklager.

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

Beim Niedertreten des Kupplungspedals (auskuppeln) wird über das Kupplungsseil und einen Ausrückhebel das Ausrücklager gegen die Feder der Kupplungsdruckplatte gedrückt. Dadurch entspannt sich die Kupplungsdruckplatte, und die Mitnehmerscheibe wird nicht mehr gegen die Schwungscheibe gepreßt. Der Kraftschluß zwischen Motor und Getriebe ist also aufgehoben.

Wird das Kupplungspedal zurückgenommen (einkuppeln), preßt die Druckplatte die Mitnehmerscheibe gegen das Schwungrad. Der Kraftschluß ist wieder hergestellt, da die angepreßte Mitnehmerscheibe über die Verzahnung fest mit der Getriebewelle verbunden ist.

Bei jedem Ein- und Auskuppeln wird durch den leichten Schleifvorgang etwas Reibbelag von der Mitnehmerscheibe abgeschliffen. Die Mitnehmerscheibe ist also ein Verschleißteil, doch hat sie eine mittlere Lebensdauer von über 100.000 Kilometer. Der Verschleiß hängt im wesentlichen von der Belastung (z.B. Anhängerbetrieb) und der Fahrweise ab. Die Kupplung ist wartungsfrei, nur die Einstellung des Kupplungspedals muß im Rahmen der Wartung überprüft werden. Mit fortschreitender Abnutzung der Kupplungsbeläge wandert das Kupplungspedal nach oben, in Richtung Fahrer.

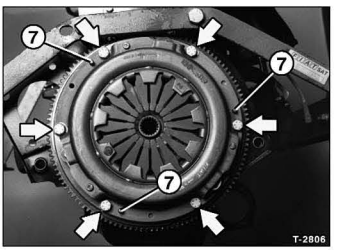


A – Kupplungspedal
B – Kupplungsseilzug
C – Widerlager
D – Ausrückwelle mit Gabel und Gleitlager
E – Kippring
F – Kupplungsdeckel
G – Druckplatte
H – Reibscheibe
J – Federstahllaschen

Kupplung aus- und einbauen/prüfen

Ausbau

- Getriebe ausbauen, siehe Seite 111.



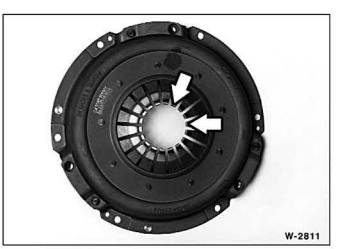
- Befestigungsschrauben der Kupplungsdruckplatte nacheinander jeweils um 1 bis 1½ Umdrehungen lösen, bis die Druckplatte entspannt ist. Damit das Schwungrad beim Lösen der Schrauben nicht mitdreht, Schwungrad mit Schraubendreher und Dorn arretieren. 7 – Zentrierstifte.

Achtung: Wenn die Schrauben sofort ganz gelöst werden, können die Membranfeder sowie die Paßstifte zwischen Druckplatte und Schwungrad beschädigt werden.

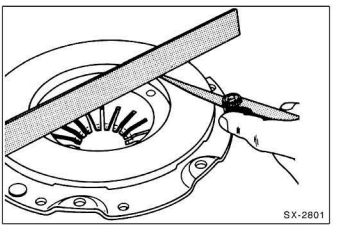
- Anschließend Schrauben ganz herausdrehen.
- Druckplatte und Kupplungsscheibe herausnehmen. **Achtung:** Druckplatte und Kupplungsscheibe beim Herausnehmen nicht fallen lassen, sonst können nach dem Einbau Rupf- und Trennschwierigkeiten auftreten.
- Schwungrad mit benzingetränktem Lappen auswischen.

Prüfen

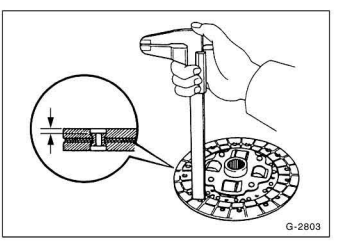
- Kupplungsdruckplatte auf Brandrisse und Riefen prüfen, gegebenenfalls ersetzen.



- Membranfeder auf Brüche untersuchen –Pfeile–.
- Federverbindungen zwischen Druckplatte und Deckel auf Risse, Nietbefestigungen auf festen Sitz prüfen. Kupplungen mit beschädigten oder losen Nietverbindungen ersetzen.

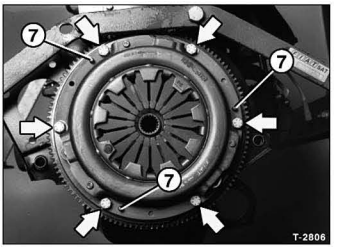


- Auflagefläche der Druckplatte auf Risse, Brandstellen und Verschleiß prüfen. Druckplatten, die bis zu 0,3 mm nach innen durchgebogen sind, dürfen noch eingebaut werden. Die Prüfung erfolgt mit Lineal und Fühlerblattlehre.
- Schwungrad auf Brandrisse und Riefen prüfen.
- Kupplungsdruckplatte und Schwungrad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

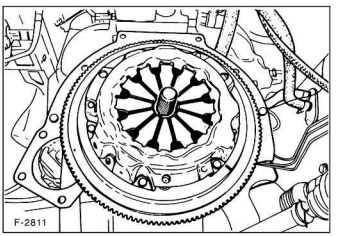


- Belagstärke der Kupplungsscheibe mit Schieblehre messen. Das Maß bis zu den Nietköpfen muß mindestens 0,3 mm betragen, sonst muß die Kupplungsscheibe ausgewechselt werden. Ebenso bei Belagrissen.
- In der Werkstatt kann die Kupplungsscheibe auf Schlag geprüft werden. Der Seitenschlag darf bei der Kupplungsscheibe maximal 0,25 mm betragen. **Achtung:** Diese Prüfung ist nur notwendig, wenn die alte Kupplungsscheibe wieder eingebaut werden soll und die Kupplung vorher nicht richtig ausgekuppelt hat.
- Ausrücklager im Getriebegehäuse prüfen. Das Lager darf keine sichtbaren Druckstellen aufweisen. Lager von Hand drehen. Das Lager darf nicht haken. Entwickelte das Lager beim Auskuppeln Geräusche, ist das Lager ebenfalls zu ersetzen, siehe Seite 109.

Einbau



- Zentrierstifte –7– am Schwungrad auf festen Sitz prüfen.



- Kupplungsscheibe und Kupplungsdruckplatte in die entsprechenden Paßstifte am Schwungrad einsetzen. Die Kupplungsscheibe muß mit einem passenden Dorn (TIPO mit Benzinmotor: FIAT Nr. 1870447, Diesel: FIAT Nr. 1870081, oder für alle Motoren von HAZET, Nr. 2174) oder mit einer alten Getriebe-Antriebswelle zentriert werden.
- Gewindedurchmesser der Befestigungsschrauben für Kupplungsdruckplatte messen, dann einsetzen und nacheinander mit 1 bis 1½ Umdrehungen anziehen, bis die Druckplatte festgezogen ist. Anschließend Zentrierdorn entfernen. **Achtung:** Darauf achten, daß die Druckplatte beim Anziehen der Schrauben gleichmäßig und gratfrei in das Schwungrad eingezogen wird. Anzugsdrehmoment für Schrauben mit M 6-Gewinde (Gewindeaußendurchmesser 6 mm): **17 Nm**; für Schrauben mit M 8-Gewinde (Gewindeaußendurchmesser 8 mm): **35 Nm.**
- Falls vorhanden, Arretierwerkzeug am Schwungrad entfernen.
- Keilnuten der Getriebeantriebswelle mit Molykote Longterm 2 leicht einfetten.
- Getriebe einbauen, siehe Seite 111.

Kupplungsseilzug ersetzen

Ausbau

- Mit Lineal am Ausrückhebel Länge des überstehenden Gewindes bis zur Kontermutter messen. Dadurch kann das neue Kupplungsseil auf die gemessene Länge voreingestellt werden.
- Kontermutter und Mutter abschrauben, Seil am Ausrückhebel und Widerlager am Getriebe aushängen.
- Seilzugöse im Fahrzeuginnenraum aus dem Kupplungspedal aushängen, dazu Sicherung am Pedal abhebeln.
- Seilzughülle von der Motorraumseite her an der Stirnwand, unterhalb vom Bremskraftverstärker, herausziehen.

Einbau

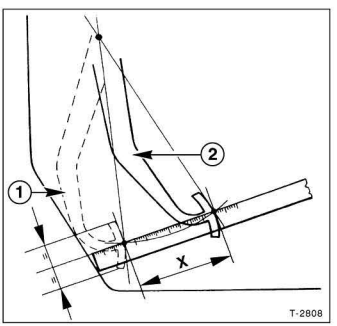
- Seil am Ausrückhebel einhängen.
- Gummipuffer in die Seilführung am Getriebe drücken.
- Seil durch die Stirnwand führen, und in das Kupplungspedal einhängen. Sicherung aufschieben.
- Seilzughülle an der Stirnwand eindrücken. Gummidichtung zwischen Halterung und Stirnwand nicht vergessen.
- Einstellmutter am Ausrückhebel auf den vorher gemessenen Wert aufschrauben.
- Kupplung einstellen.

Kupplung einstellen

An der Kupplung des FIAT TIPO ist kein spürbares Kupplungsspiel vorhanden. Mit fortschreitender Abnutzung der Kupplungsbeläge wandert das Kupplungspedal nach oben, in Richtung Fahrer.

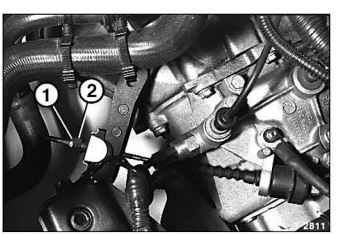
Einstellen

- Kupplungspedal einige Male durchtreten, damit der Seilzug die richtige Stellung einnimmt.



- Kupplungspedalweg messen. Dazu einen Maßstab ansetzen und den Abstand zwischen betätigtem –1– und losgelassenem –2– Pedal messen. **Sollwert –X–:** 145 ± 5 mm.

Achtung: Es darf kein zusätzlicher Bodenteppich unter dem Pedal liegen, sonst ist der Pedalweg zu klein.



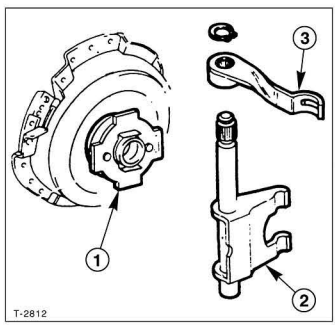
- Zum Einstellen Kontermutter –1– am Gewindestück vom Kupplungsseilzug im Motorraum lösen. Einstellmutter –2– am Kupplungszug verdrehen, bis der Sollwert erreicht wird.
- Nach der Einstellung die Einstellschraube mit Kontermutter kontern.

Ausrücklager aus- und einbauen

Hörbare Laufgeräusche bei niedergetretenem Kupplungspedal deuten auf ein defektes Ausrücklager hin.

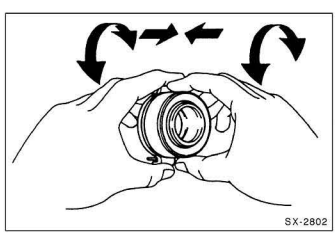
Ausbau

- Getriebe ausbauen, siehe Seite 111.



- Ausrücklager –1– aus der Ausrückgabel –2– aushängen und von der Getriebe-Antriebswelle abziehen. 3 – Kupplungshebel.

Prüfen



- Ausrücklager zusammendrücken und gleichzeitig drehen. Läuft das Lager rauh, neues Lager einbauen.
- Getriebe-Öldichtring hinter dem Ausrücklager auf Dichtheit prüfen, gegebenenfalls von Fachwerkstatt erneuern lassen.

Einbau

- Sämtliche Lager- und Berührungsflächen mit MoS_2-Fett bestreichen.
- Ausrücklager einsetzen und in Lagergabel einhängen.
- Getriebe einbauen, siehe Seite 111.

Störungsdiagnose Kupplung

Störung	Ursache	Abhilfe
Kupplung rupft	Motor- oder Getriebelager defekt	■ Prüfen, gegebenenfalls auswechseln
	Getriebe liegt in der Aufhängung nicht fest	■ Befestigungsschrauben nachziehen
	Kupplungsseil falsch verlegt	■ Seilführung kontrollieren, gegebenenfalls in Ordnung bringen
	Druckplatte trägt ungleichmäßig	■ Druckplatte auswechseln
	Kupplungsscheibe kein Originalteil	■ Original-Kupplungsscheibe einbauen
	Kupplungsscheibe verschlissen oder verölt	■ Kupplungsscheibe prüfen
	Ausrücker drückt einseitig	■ Ausrückgabel- und -lager überprüfen
Kupplung rutscht	Pedalspiel falsch	■ Kupplung einstellen
	Kupplungsscheibe verschlissen	■ Dicke der Kupplungsscheibe prüfen, gegebenenfalls auswechseln
	Spannung der Membranfeder zu gering	■ Druckplatte auswechseln
	Belag verhärtet oder verölt	■ Kupplungsscheibe austauschen
	Kupplung wurde überhitzt	■ Originalteil einbauen
Gänge lassen sich schwer oder gar nicht einlegen (Kupplung trennt nicht richtig)	Pedalspiel falsch	■ Kupplung einstellen
	Kupplungsscheibe klemmt auf der Antriebswelle, Kerbverzahnung trocken oder verklebt	■ Kerbverzahnung reinigen, entgraten, ggf. Rost entfernen und mit MoS_2-Fett schmieren
	Belag durch Abrieb verklebt	■ Kupplungsscheibe austauschen
	Kupplungsscheibe hat Seitenschlag	■ Kupplungsscheibe prüfen lassen
	Druckplatte defekt	■ Druckplatte auswechseln
Schwergängiges Pedal Ungewöhnliche Geräusche beim Aus- oder Einkuppeln	Pedalachse/Seilzug schwergängig	■ Teile schmieren oder ersetzen
	Ausrücklager verschlissen	■ Ausrücklager auswechseln
	Lose Teile im Kupplungsgehäuse	■ Kupplung instandsetzen
Auf- und abschwellendes Geräusch bei Zug- oder Schubzustand, oder wenn Fahrzeug im ausgekuppeltem Zustand rollt	Torsionsdämpfer der Kupplungsscheibe schwergängig	■ Kupplungsscheibe erneuern
	Nietverbindungen der Kupplung locker	■ Kupplung ersetzen
	Unwucht der Kupplung zu groß	■ Kupplung und Kupplungsscheibe ersetzen

Getriebe/Schaltung/ Automatikgetriebe

Das Getriebe kann ohne Ausbau des Motors nach unten ausgebaut werden. Ein Ausbau ist dann erforderlich, wenn die Kupplung ausgewechselt werden soll oder wenn das Getriebe erneuert beziehungsweise überholt werden muß. Da es jedoch in keinem Fall anzuraten ist, Reparaturen am Getriebe mit Heimwerkermitteln in Angriff zu nehmen, beschreibe ich lediglich den Ausbau des Aggregates. Zum Ausbau muß das Fahrzeug ausreichend hoch aufgebockt werden. Außerdem ist zum Aufhängen des Antriebsaggregates ein geeigneter Kran erforderlich.

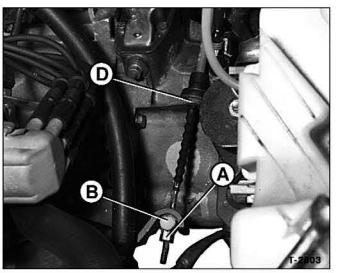
Der FIAT TIPO ist auch mit Automatikgetriebe erhältlich. Funktionsbeschreibung, siehe Seite 116.

Schaltgetriebe aus- und einbauen

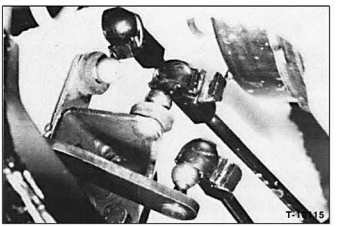
Ausbau

- Batterie ausbauen, siehe Seite 215.

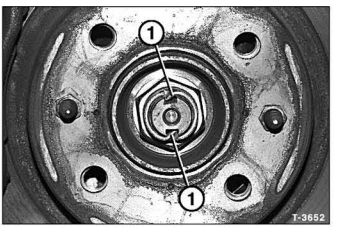
  Achtung: Dadurch werden die elektronischen Speicher gelöscht, wie zum Beispiel der Motorfehlerspeicher oder der Radiocode. Hinweise im Kapitel »Batterie aus- und einbauen« beachten.
- Motorhaube ausbauen, siehe Seite 179.
- Getriebeöl ablassen, siehe Seite 257.



- Kupplungszug am Hebel abschrauben –A– und am Getriebehalter –D– herausziehen. B – Nippel.
- TIPO mit 1,8- und 2,0-l-Motor sowie Diesel: Tachowelle am Getriebe abschrauben. Bei den anderen Modellen, Kabel für elektronischen Tacho am Stecker an Getrieberückseite, vor der Lenksäule, trennen.

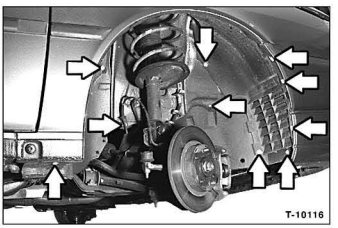


- Gangschaltgestänge an den Kugelköpfen der Getriebehebel abziehen, dazu Gelenkpfannen an den Verschlüssen mit Schraubendreher aufhebeln. Abbildung zeigt 1,4- und 1,6-l-Motor, bei den anderen Motoren sind die Schaltstangen angeschraubt. Schrauben lösen und Schaltstangen von den Getriebehebeln abziehen.

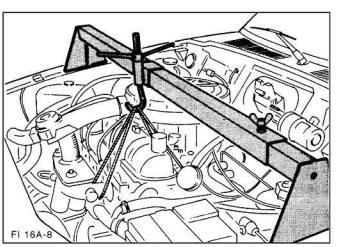


- 1,4- und 1,6-l-Motor: Nabenmutter an der linken Gelenkwelle **bei auf dem Boden stehendem Fahrzeug lösen. Achtung:** Hohes Drehmoment, stabiles Werkzeug verwenden. Von Helfer beim Lösen Fußbremse treten lassen. 1 – Verstemmung.

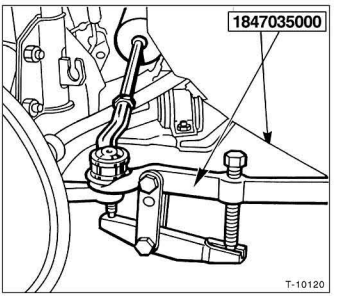
- Stellung der Vorderräder zur Radnabe mit Farbe kennzeichnen. Dadurch kann das ausgewuchtete Rad wieder in derselben Position montiert werden. Radschrauben bei auf dem Boden stehendem Fahrzeug lösen. Fahrzeug vorn aufbocken und Vorderräder abnehmen.



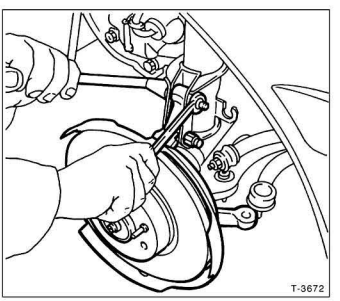
- Rechte Radhaus- und Keilriemen-Abdeckung aus den Clips lösen –Pfeile–.
- Anlasser ausbauen, siehe Seite 224.
- Vorderes Abgasrohr am Krümmer beziehungsweise Turbolader abschrauben, siehe Seite 102.
- Kabelstecker für Rückfahrscheinwerfer an Getriebevorderseite abziehen.
- Massekabel zum Aufbau an Getriebevorderseite abschrauben.
- Luftfilter ausbauen, damit die Motor-Hebeösen erreicht werden können.



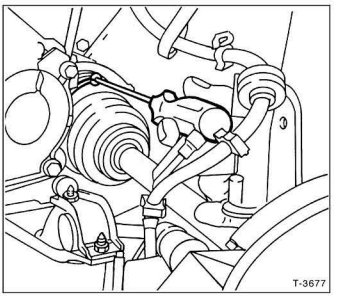
- Motor anseilen. Dazu Aufhängevorrichtung, z. B. FIAT 1870595000, oder Kran verwenden und Seil oder Kette in die Aufhängeöse des Motors oberhalb des Getriebeflansches einhängen. Steht die Aufhängevorrichtung nicht zur Verfügung, geeignete Stange auf Böcken lagern und Motor mit Seil vorspannen, das heißt etwas anheben.



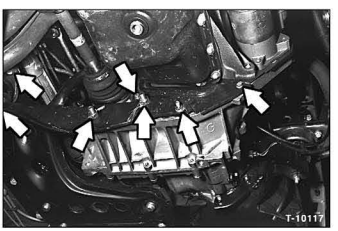
- Auf beiden Seiten Muttern abschrauben und Spurstangenköpfe mit handelsüblichem Ausdrücker, zum Beispiel HAZET 779, ausdrücken.



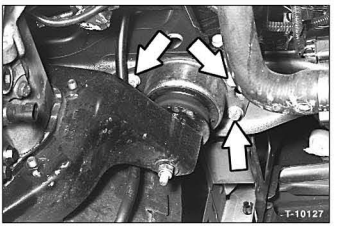
- Federbein beidseitig am Achsschenkel abschrauben. Bremsschlauch und Kabel für ABS-Drehzahlfühler aus den Federbein-Haltern herausnehmen.
- 1,8- und 2,0-l-Motor sowie Diesel: Rechte Gelenkwelle am Flansch der Zwischenwelle abschrauben und mit Draht am Aufbau aufhängen, damit sie nicht nach unten abknickt. Anschließend Zwischenwelle ausbauen, siehe Seite 131.
- 1,8- und 2,0-l-Motor sowie Diesel: Linke Gelenkwelle am Getriebeflansch abschrauben und mit Draht am Aufbau aufhängen, damit sie nicht nach unten abknickt.



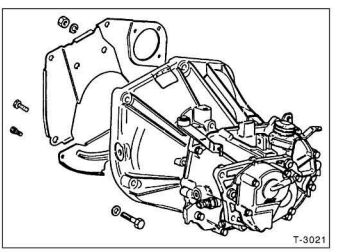
- 1,4- und 1,6-l-Motor: An Getriebeseite der linken und rechten Gelenkwelle das Manschettenband am großen Durchmesser lösen. **Linke** Gelenkwelle aus der Radnabe ziehen. Sitzt die Gelenkwelle fest in ihrer Verzahnung, handelsüblichen Ausdrücker verwenden. Linke Gelenkwelle auch aus dem Getriebe ziehen und herausnehmen.
- 1,4- und 1,6-l-Motor: Rechte Gelenkwelle aus dem Getriebe ziehen, dazu Achsschenkel nach außen drücken. Gelenkwelle mit Draht am Aufbau hochbinden, damit sie beim Herausziehen nicht nach unten abknickt.



- Mittleres Motorlager am Unterboden abschrauben. Motor mit Kran etwas ablassen und Halter des Motorlagers sowie Kupplungsabdeckblech am Motor abschrauben –Pfeile–.



- Linkes Motorlager abschrauben –Pfeile–. Motorlager auch am Getriebe abschrauben und komplett herausnehmen.
- Motor/Getriebeeinheit etwas ablassen.
- Getriebe mit Hydraulik-Wagenheber und Getriebeaufnahme FIAT 18706 unterstützen und leicht ablassen. Steht die Getriebeaufnahme nicht zur Verfügung, zwischen Getriebe und Wagenheber Holz zwischenlegen.



- Alle Verbindungsschrauben Motor/Getriebe herausdrehen. Ausgebaute Schrauben so ablegen, daß sie an gleicher Stelle wieder eingebaut werden. Die Abbildung zeigt das Getriebe der 1,4-/1,6-l-Motoren.
- Getriebe leicht anheben und mit Montierhebel vom Motor abdrücken. Getriebe vorsichtig ablassen und mit Helfer herausheben.

Einbau

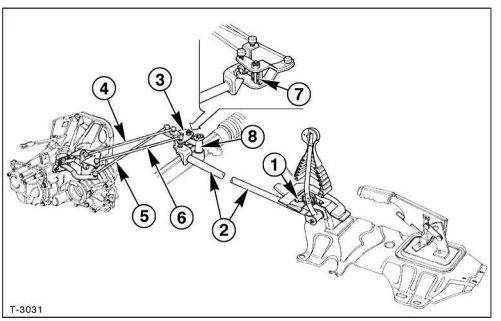
- Vor dem Einbau Kupplung prüfen, siehe Seite 107.
- Kupplungsausrücklager auf leichten Lauf prüfen. Sind vor dem Ausbau Laufgeräusche des Ausrücklagers beim Auskuppeln aufgetreten, Lager auswechseln, siehe Seite 109.
- Kerbverzahnung der Antriebswelle reinigen und leicht mit Moly-Gleitpaste oder Moly-Spray schmieren.
- Prüfen, ob die Paßhülsen zur Zentrierung von Motor/Getriebe im Motorblock vorhanden sind, gegebenenfalls einsetzen.
- Getriebe anheben und waagerecht in die Kupplung einfahren. Falls beim Einsetzen die Getriebe-Antriebswelle nicht in die Kupplungsscheibe einrastet, bei eingelegtem Gang Antriebswelle seitlich am Flansch für die Gelenkwelle mit der Hand entsprechend verdrehen.
- Verbindungsschrauben Motor/Getriebe einsetzen und abwechselnd mit dem richtigen Anzugsdrehmoment festziehen. **Achtung:** Das Anzugsdrehmoment der Schrauben richtet sich nach dem Gewindeaußendurchmesser.

  Drehmoment für Schrauben M12 (Ø 12 mm): 80 Nm;
  für Schrauben M10: 35 Nm;
  für Schrauben M8: 25 Nm.
- Kupplungsschutzblech mit mittlerer Motorhalterung anschrauben. Linkes und mittleres Motorlager handfest anschrauben, noch nicht festziehen.
- Motor durch Schüttelbewegungen spannungsfrei einrichten. Anschließend Befestigungsmuttern für alle 3 Motorlager festziehen. Das Drehmoment der Muttern richtet sich nach dem jeweiligen Gewindedurchmesser: M 8-Gewinde: **40 Nm**, M 10-Gewinde: **50 Nm**, M 12-Gewinde: **90 Nm**.
- Motor-Haltevorrichtung entfernen.
- Anlasser einbauen, siehe Seite 224.
- Wo vorhanden, rechte Zwischenwelle einbauen. Beide Gelenkwellen am Getriebe anbauen, siehe Seite 127.
- Federbein mit **neuen** selbstsichernden Muttern am Achsschenkel anschrauben. Muttern bei Fahrzeugen mit 1,4- und 1,6-l-Motor sowie Dieselmotor mit **50 Nm**, bei den 1,8-/2,0-l-Motoren mit **70 Nm** anziehen. Bremsschlauch und Kabel für ABS-Drehzahlfühler in den Halterungen am Federbein verlegen.
- Spurstangenköpfe am Achsschenkel anschrauben, siehe Seite 138.
- Wo vorhanden, Schaltgestänge am Getriebe einclipsen, Kugelköpfe mit Sicherungsklammer sichern. Bei geschraubten Schaltstangen, diese mit neuen Muttern und **15 Nm** anschrauben.
- Vorderes Abgasrohr anschrauben, siehe Seite 102.
- Verkleidung/Keilriemenabdeckung in Radhaus einsetzen und Clipse beziehungsweise Schrauben einsetzen.
- Vorderräder so ansetzen, daß die beim Ausbau angebrachten Markierungen übereinstimmen. Vorher Zentriersitz der Felge an der Radnabe mit Wälzlagerfett leicht einfetten. Räder anschrauben. Fahrzeug ablassen und Radschrauben über Kreuz mit **90 Nm** festziehen.
- Gang einlegen, Handbremse ziehen, Fußbremse treten. Dann Nabenmutter anschrauben und den Bund mit der Gelenkwelle verstemmen, siehe Seite 127.
- Kabelstecker für Rückfahrscheinwerfer am Getriebe aufstecken, Massekabel anschrauben.
- Wo vorhanden, Tachowelle einsetzen und Überwurfmutter am Getriebe anschrauben, beziehungsweise Kabel für elektronischen Tacho zusammenstecken.
- Kupplungszug einhängen, einstellen siehe Seite 109.
- Luftfilter einbauen, siehe Seite 74.
- Batteriekonsole und Batterie einsetzen und anschrauben. Zuerst Pluskabel (+), dann Massekabel (–) an die Batterie anklemmen. Vorhandene Zeituhr einstellen und Diebstahlcode für Radio eingeben.
- Motorhaube einbauen, siehe Seite 179.
- Ölstand in Motor und Getriebe prüfen, gegebenenfalls auffüllen, siehe Kapitel »Wartung«.

Die Schaltung

Beim Einlegen eines Ganges wird zwischen der Querbewegung (Wählbewegung) in der Leerlaufposition und der eigentlichen Schaltbewegung unterschieden. Beide Bewegungen werden über eine Stange auf die Umlenkhebel am Getriebe übertragen.

Ein Einstellen der Schaltung ist nicht möglich. Bei merklichem Spiel entsprechende Neuteile einbauen.



1 – Schalthebel-Stützlager
2 – Schaltstange
3 – Umlenkgestänge
4 – Gangwahlstange
5 – Gangschaltstange
6 – Gegenstange
7 – Lager
8 – Haltebolzen

Die Vollautomatik

Modell »Selecta« mit 1,6-l-Motor

Der TIPO SELECTA ist mit einem elektronisch gesteuerten, stufenlosen Automatikgetriebe »ECVT« ausgerüstet. (ECVT = Electronic Continuously Variable Transmission). Bei diesem Getriebe erfolgt die Kraftübertragung stufenlos über ein Stahlband, das aus Hunderten hochfester Stahlglieder besteht. Es stellt die Verbindung zwischen Getriebe-Eingangswelle und dem Abtrieb her und läuft in paarweise angeordneten, kegelförmigen Scheiben. Diese Riemenscheiben werden je nach Fahrzustand und Leistungsanforderung hydraulisch zusammengedrückt oder gespreizt. Dementsprechend sinkt das Schubgliederband tiefer oder klettert nach außen die Scheibe hoch.

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

Automatikgetriebe bei 2,0-l-Motor

Das Automatikgetriebe hat vier Vorwärtswählbereiche. Innerhalb eines Wählbereiches werden die Gänge des Getriebes automatisch vom elektronischen Getriebe-Steuergerät geschaltet.

Um ein schnelles Beschleunigen des Fahrzeuges zu ermöglichen, zum Beispiel bei einem Überholvorgang, hat das Automatikgetriebe eine Kick-down-Schaltung, die bei vollem Niedertreten des Gaspedals anspricht. Der Kick-down-Effekt sorgt dafür, daß das Getriebe entweder länger im kürzeren Gang verweilt oder von einem höheren Gang in einen niedrigeren zurückschaltet.

Hinweis: Der Wählhebel für Fahrprogramm (P-R-N-D-3-2-1) kann nur aus Stellung P (Parksperre) oder N (Neutral) bewegt werden, wenn die Fußbremse betätigt und der Sperrknopf am Hebel gedrückt wird.

Für die Beurteilung der Funktion der Getriebeautomatik und für die richtige Fehlersuche ist Erfahrung mit automatischen Getrieben und die Kenntnis der Arbeitsweise unerläßlich. Da diese Materie nur durch lange Berufserfahrung erworben werden kann, ist es bei einem Fehler oder einem Defekt am Automatikgetriebe unumgänglich, die Fachwerkstatt aufzusuchen. Im folgenden werden die Seilzüge der Automatikgetriebes eingestellt, was zum Beispiel nach Einbau des Getriebes notwendig ist. Ölwechsel, siehe Kapitel »Wartung«.

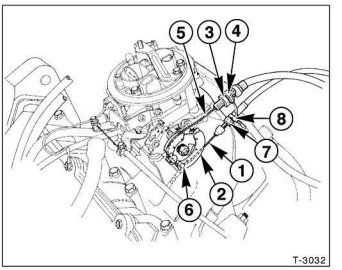
Achtung: Beim Abschleppen von Fahrzeugen mit Automatikgetriebe müssen einige Punkte beachtet werden, siehe Seite 247.

Kickdown-Seilzug einstellen

Einstellen beim 1,6-l-Motor

Die Kickdown (Vollgas)-Stellung wird dem automatischen Getriebe von einem Seilzug, der an einer Kurvenscheibe an der Drosselklappenwelle der Einspritzeinheit befestigt ist, übermittelt. Eingestellt werden muß der Seilzug bei Einbau des Getriebes oder des Gaszugs.

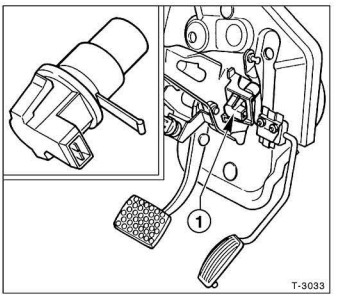
- Luftfilter ausbauen, siehe Seite 74.



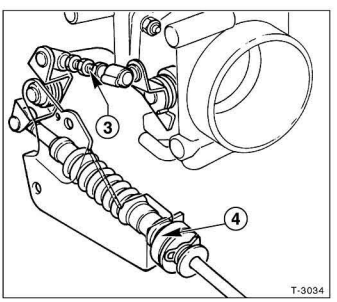
1 – Kick-Down-Bowdenzug
2 – Umlenkung
3 – Kontermutter
4 – Einstellmutter
5 – Gaszug
6 – Bowdenzug-Nippel
7 – Kontermutter
8 – Einstellmutter

- Gaszug –5– einstellen, siehe Seite 72.
- Kick-Down-Bowdenzug von der Umlenkung aushaken und durch hin- und herbewegen sicherstellen, daß der Bowdenzug frei in der Hülle gleitet.
- Motor anlassen und mit dem Wählhebel in Stellung »P« im Leerlauf drehen lassen.
- Bowdenzug von Hand soweit herausziehen, bis ein Druckpunkt erreicht wird. In dieser Stellung muß sich der Bowdenzug-Nippel in Höhe der Aufnahme der Umlenkung befinden. Andernfalls Kontermutter lösen und Einstellmutter entsprechend verdrehen. Kontermutter festziehen.
- Motor abstellen. Bowdenzug in die Umlenkung einsetzen.
- Von Helfer Gaspedal ganz durchtreten lassen. Dabei muß der Kick-Down-Bowdenzug noch einen Leerweg von 1 mm haben, sonst Kontermutter lösen und Einstellmutter entsprechend verdrehen.
- Luftfilter einbauen.

Einstellen beim 2,0-l-Motor



- Gaspedal ganz durchtreten und prüfen, ob ein Druckpunkt zur Betätigung des Kick-Down-Schalters vorhanden ist. Der Kick-Down-Schalter sitzt am Pedalbock oberhalb des Gaspedals.



- Falls kein Druckpunkt feststellbar ist, Bowdenzug im Motorraum an der Drosselklappe durch Verstellen der Mutter –3– oder durch Umstecken der Steckraste –4– am Widerlager einstellen, bis ein Druckpunkt feststellbar ist.

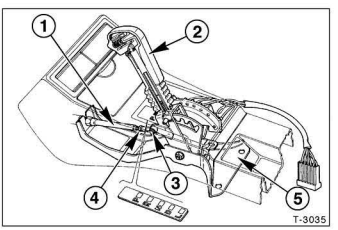
Schaltseilzug einstellen

Das gewählte Fahrprogramm (P-R-N-D) wird über den Schaltseilzug am Automatikgetriebe eingelegt. Eine Einstellung ist nach Einbau des Getriebes oder Teilen der Schaltung erforderlich, beziehungsweise wenn zuviel Spiel in der Schaltung festgestellt wird.

Einstellung prüfen

- Wählhebel in Position »P« legen.
- Fahrzeug vorn aufbocken.
- Sicherstellen, daß sich der Schaltwellenhebel am Getriebe in der Position »P« befindet. Dazu an den Vorderrädern drehen, bis die Parksperre einrastet (Vorderräder blockieren).
- Blockieren die Vorderräder nicht, Schaltseilzug einstellen.

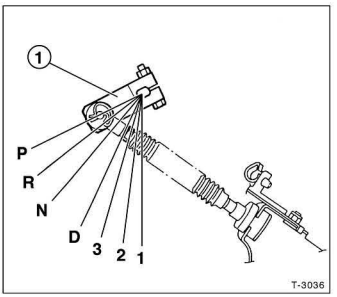
Einstellen beim 1,6-l-Motor



1 – Bowdenzughülle
2 – Wählhebel
3 – Öse im Wahlhebel
4 – Einstellmutter
5 – Halter für Wählhebel

- Griff des Wählhebels nach oben abziehen. Leuchtanzeige aus der Mittelkonsole ausbauen.
- Bowdenzug aus der Öse am Wählhebel aushängen.
- Fahrzeug vorn aufbocken. Der Wählhebel am Getriebe befindet sich unterhalb des Flanschs der rechten Gelenkwelle.
- Wählhebel am Getriebe verschieben, bis die Parksperre einrastet, zur Prüfung an den Vorderrädern drehen.
- Wählhebel auf Stellung »P« stellen.
- In dieser Stellung muß die Bowdenzugöse mit der Aufnahme am Wählhebel übereinanderstehen und sich der Sicherungsbolzen leicht einsetzen lassen, sonst Seilzug in der Länge verstellen.
- Zur Verstellung die Einstellmutter verdrehen, bis die Aufnahmen von Wählhebel und Seilzug fluchten und sich der Sicherungsbolzen leicht einsetzen läßt.
- Leuchtanzeige einbauen, Wählhebelgriff aufschieben.
- Bei Probefahrt korrekte Funktion des Automatikgetriebes prüfen, auch Funktion der Rückfahrleuchten, gegebenenfalls Einstellung wiederholen.

Einstellen beim 2,0-l-Motor



- Im Motorraum Schaltseilzug am Schaltwellenhebel –1– an Getriebeoberseite abbauen, dazu Sicherungsbolzen abziehen.
- Schaltwellenhebel verschieben, bis die Parksperre einrastet, zur Prüfung an den Vorderrädern drehen.
- Wählhebel auf Stellung »P« stellen.
- In dieser Stellung müssen die Bohrungen im Schaltwellenhebel und Kopf des Schaltseilzugs übereinanderstehen und sich der Sicherungsbolzen leicht einsetzen lassen, sonst Seilzug in der Länge verstellen.
- Zur Verstellung Gummibalg am Seilzug zurückschieben und Kopf des Schaltseilzugs am Gewinde soweit herausbeziehungsweise hereinschrauben, bis die Bohrungen von Schaltwelle und Seilzug fluchten und sich der Sicherungsbolzen leicht einsetzen läßt. Vorher Kontermutter lockern, nach der Einstellung Kontermutter festziehen.
- Sicherungsbolzen einsetzen und durch Einrasten sichern; Gummibalg aufschieben.
- Fahrzeug ablassen.

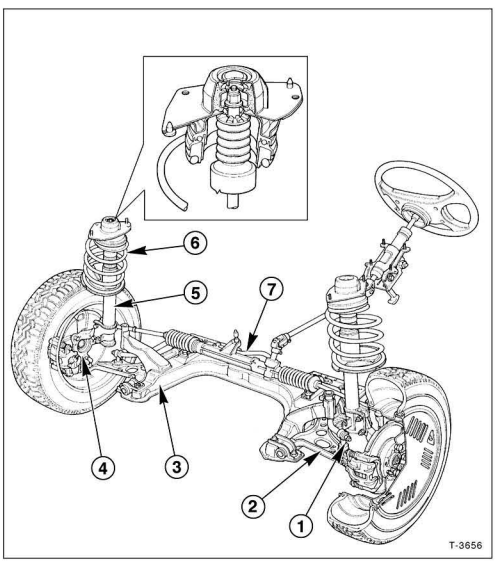
Vorderachse

An der Vorderachse werden 2 McPherson-Federbeine verwendet, die jeweils aus einer Schraubenfeder und einem integrierten Hydraulik-Stoßdämpfer bestehen. Die Federbeine sind mit der Karosserie und den Achsschenkeln verschraubt. Die seitliche Führung erfolgt durch Querlenker, die mit dem jeweiligen Achsschenkel über ein Kugelgelenk verbunden sind. Die Querlenker sind über Gummilager mit dem vorderen Querträger verschraubt.

Ein Querstabilisator verbindet über zwei gummigelagerte Verbindungsstangen die beiden Querlenker. Der Stabilisator ist am Vorderachs-Querträger ebenfalls durch Gummilager befestigt. Durch den Stabilisator vermindert sich die Karosserieneigung bei Kurvenfahrt.

Die Antriebskraft des Frontmotors wird über zwei Gelenkwellen mit je zwei Gleichlaufgelenken auf die Vorderräder übertragen.

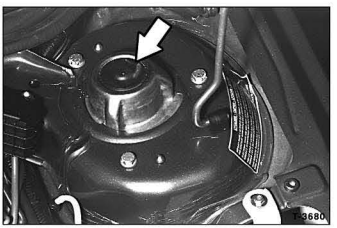
Die Vorderradlager sind nicht zerlegbar und müssen nach jedem Ausbau komplett ersetzt werden.



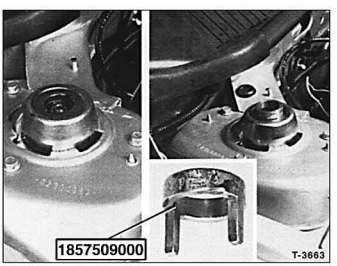
1 – Verbindungsstange zwischen Stabilisator und Querlenker
2 – Unterer Querlenker
3 – Vorderer Querträger
4 – Achsschenkel
5 – Stoßdämpfer
6 – Schraubenfeder
7 – Stabilisator

Federbein aus- und einbauen

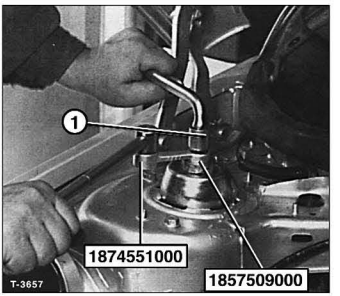
Ausbau



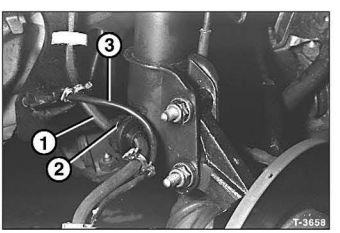
- Abdeckkappe für Federbeinmutter im Motorraum mit Schraubendreher abhebeln.



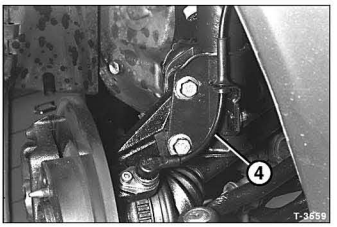
- Falls das Federbein nach dem Ausbau zerlegt wird, obere Befestigungsmutter für Federbein lösen. Dazu Spezialwerkzeug 1857509000 in das Stützlager einsetzen.



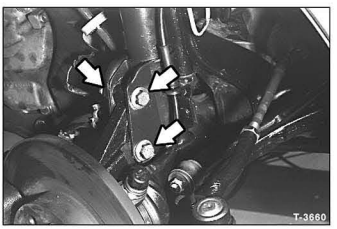
- Befestigungsmutter mit Schlüssel 1874551000 (SW 18) lösen. Dabei Kolbenstange mit 6 mm Innensechskantschlüssel –1– gegenhalten, damit sich die Kolbenstange nicht mitdrehen kann. **Achtung: Dabei muß das Fahrzeug auf dem Boden stehen.**
- Stellung des Vorderrades zur Radnabe mit Farbe kennzeichnen. Dadurch kann das ausgewuchtete Rad wieder in derselben Position montiert werden. Radschrauben bei auf dem Boden stehendem Fahrzeug lösen. Fahrzeug vorn aufbocken und Vorderrad abnehmen.



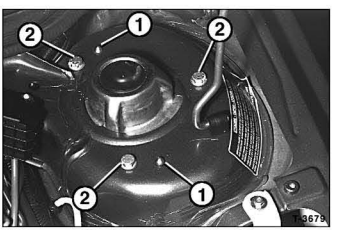
- Bremsschlauch –1– vom Halter –2– am Federbein abziehen. Gegebenenfalls Kabelbinder für elektrische Leitung –3– trennen.



- Falls vorhanden, Kabel –4– für ABS-Sensor am Halter lösen.



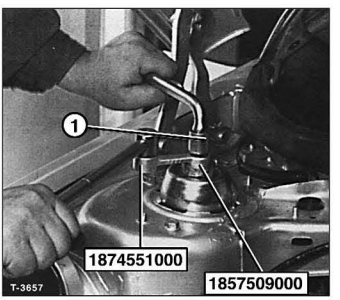
- Untere Befestigungsschrauben für Federbein am Achsschenkel herausdrehen.



- Federbein oben abschrauben –2– und nach unten herausnehmen, dabei die beiden Befestigungszapfen –1– durch die Bohrungen im Federbeindom drücken.

Einbau

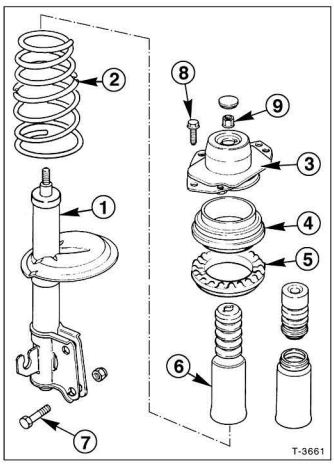
- Federbein von unten einsetzen und die beiden Befestigungszapfen –1– am Federbeindom einrasten.
- Federbein am Dom mit **40 Nm** anschrauben –2–.
- Untere Befestigungsschrauben für Federbein am Achsschenkel festziehen.
  Anzugsdrehmoment für alle Modelle bis 8/92, außer 2,0-l-Motor: **50 Nm**
  Anzugsdrehmoment für 2,0-l-Motor bis 8/92 und alle Modelle ab 9/92: **70 Nm**
- Kabel für ABS-Sensor am Halter einsetzen.
- Bremsschlauch am Halter des Federbeines einsetzen. Gegebenenfalls Kabelbinder für elektrische Leitung befestigen.
- Vorderrad so ansetzen, daß die beim Ausbau angebrachten Markierungen übereinstimmen. Vorher Zentriersitz der Felge an der Radnabe mit Wälzlagerfett leicht einfetten. Rad anschrauben. Fahrzeug ablassen und Radschrauben über Kreuz mit **90 Nm** festziehen.



- Befestigungsmutter für Stützlager mit **100 Nm** festschrauben, dabei Haltewerkzeug 1857509000 einsetzen und Kolbenstange mit 6 mm Innensechskantschlüssel –1– gegenhalten, damit sie sich nicht mitdrehen kann. **Achtung:** Das Fahrzeug muß dabei auf den Rädern stehen.
- Abdeckkappe für Federbeinmutter im Motorraum aufdrücken.
- Freigängigkeit von Bremsschlauch und ABS-Sensorleitung prüfen. Dazu durch Hilfsperson die Vorderräder bis zum Anschlag nach links und rechts einschlagen lassen.
- Vorspur prüfen lassen (Werkstattarbeit).

Federbein zerlegen/Stoßdämpfer/ Schraubenfeder aus- und einbauen

Einzelteile des Federbeins

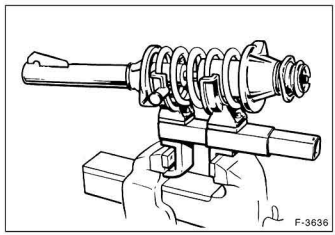


1 – Stoßdämpfer
2 – Schraubenfeder
3 – Stützlager
4 – Abstandstück
5 – Gummianschlag
6 – Schutzhülle und Endanschlag
7 – Untere Befestigungsschraube
Anzugsdrehmoment für alle Modelle bis 8/92, außer 2,0-l-Motor: **50 Nm**
Anzugsdrehmoment für 2,0-l-Motor bis 8/92 und alle Modelle ab 9/92: **70 Nm**
8 – Obere Befestigungsschraube, **40 Nm**
9 – Befestigungsmutter für Stützlager, **100 Nm**

Ausbau

- Federbein ausbauen, siehe Seite 120.

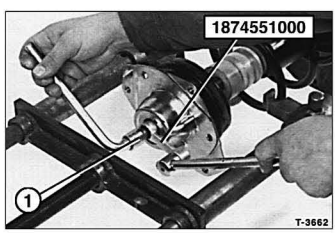
Achtung: Um den Stoßdämpfer ausbauen zu können, **muß die Schraubenfeder mit einem geeigneten Federspanner vorgespannt werden.**



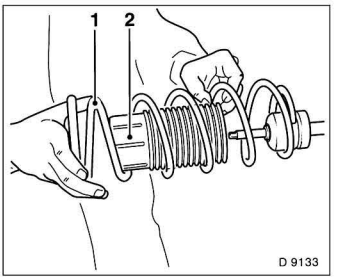
- Federspanner in einen Schraubstock einspannen.
- Federbein in den Federspanner einsetzen und Feder langsam und gleichmäßig zusammenpressen, bis die obere Federauflage entlastet ist.

Achtung: Falls ein handelsüblicher Federspanner verwendet wird, der in die Windungen der Feder eingreift, darauf achten, daß die Federwindungen sicher umfaßt werden und der Federspanner nicht abrutschen kann. Feder grundsätzlich an 3 gegenüberliegenden Seiten spannen. Die Schraubenfeder steht unter großer Vorspannung, deshalb nur stabiles Werkzeug verwenden. Keinesfalls Feder mit Draht zusammenbinden. Unfallgefahr!

Achtung: Die Befestigungsmutter des Stützlagers darf nur dann gelöst werden, wenn die Feder sicher gespannt ist.



- Befestigungsmutter für Stützlager an Stoßdämpfer mit Werkzeug 1874551000 abschrauben. Dabei Kolbenstange mit 6 mm Innensechskantschlüssel –1– gegenhalten.
- Stützlager, Abstandstück und Gummianschlag abnehmen.



- Falls nur die Feder ausgewechselt werden soll, Feder –1– langsam entspannen und, falls vorhanden, mit Faltenbalg –2– abnehmen. Soll dagegen nur der Stoßdämpfer ersetzt werden, bleibt die Feder gespannt und der Stoßdämpfer wird aus der Feder herausgenommen.
- Gummipuffer von der Kolbenstange abziehen.

Einbau

- Vor dem Einbau, Stoßdämpfer prüfen, siehe Seite 123.
- Falls erforderlich, neue Schraubenfeder spannen. **Achtung:** Beim Nachkauf einer Feder beachten, daß je nach Modell Federn unterschiedlicher Stärke eingebaut sind. Diese sind dann mit Farbmarkierungen an der mittleren Federwindung gekennzeichnet. Nur Federn gleicher Ausführung einbauen.
- Anschlagpuffer über die Kolbenstange schieben.
- Falls vorhanden, Staubmanschette aufsetzen.
- Stoßdämpfer durch die Feder schieben. Darauf achten, daß die Schraubenfeder an der Einprägung der unteren Federauflage richtig anliegt.
- Gummiauflage oben so ansetzen, daß das Ende der Feder an der Einprägung des Federtellers richtig anliegt.
- Abstandstück und Stützlager aufschieben. Mutter anschrauben, dabei Kolbenstange mit 6 mm Innensechskantschlüssel gegenhalten. **Achtung:** Vor dem Anziehen der Mutter prüfen, ob das Lager korrekt auf der Kolbenstange sitzt. Die Mutter wird erst später mit Drehmoment festgezogen, dazu muß das Fahrzeug auf den Rädern stehen.
- Schraubenfeder langsam entspannen. Dabei sicherstellen, daß die Enden der Feder und die Lager korrekt im Formteil der Federauflagen sitzen.
- Federbein einbauen, siehe Seite 120.
- Befestigungsmutter für Stützlager mit **100 Nm** festschrauben, dabei Kolbenstange mit Innensechskantschlüssel SW 6 mm gegenhalten. **Achtung:** Dabei muß das Fahrzeug auf den Rädern stehen.

Stoßdämpfer prüfen/verschrotten

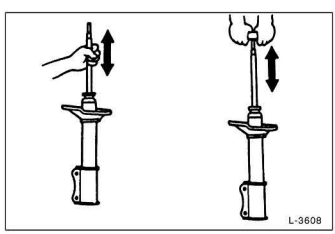
Folgende Fahreigenschaften weisen auf defekte Stoßdämpfer hin:

- Langes Nachschwingen der Karosserie bei Bodenunebenheiten.
- Aufschaukeln der Karosserie bei aufeinander folgenden Bodenunebenheiten.
- Springen der Räder auch auf normaler Fahrbahn.
- Ausbrechen des Fahrzeuges beim Bremsen (kann auch andere Ursachen haben).
- Kurvenunsicherheit durch mangelnde Spurhaltung, Schleudern des Fahrzeuges.
- Poltergeräusche während der Fahrt.
- Abnorme Reifenabnutzung mit Abflachungen (Auswaschungen) am Reifenprofil.

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

Prüfung von Hand

- Stoßdämpfer ausbauen.

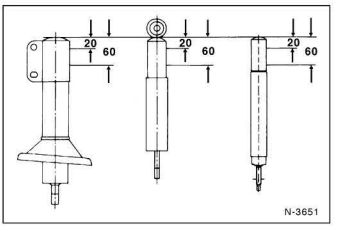


- Stoßdämpfer in Einbaulage halten, Stoßdämpfer mindestens 3mal auseinanderziehen und zusammendrücken. Der Stoßdämpfer muß sich dabei über den gesamten Hub gleichmäßig schwer und ruckfrei bewegen lassen, außerdem dürfen keine ungewöhnlichen Geräusche auftreten.
- Die Kolbenstange vollständig einschieben und dann loslassen. Die Kolbenstange muß sich mit gleichmäßiger Geschwindigkeit wieder herausschieben.
- Bei einwandfreier Funktion sind geringe Spuren von Stoßdämpferöl kein Grund zum Austausch.
- Bei starkem Ölverlust Stoßdämpfer austauschen.
- Stoßdämpfer einbauen.

Stoßdämpfer verschrotten

- Stoßdämpfer sind mit Öl gefüllt. Daher nicht in den Hausmüll geben, sondern beim Rohstoffhandel oder bei der Sondermüllsammelstelle abgeben.

- In der Werkstatt werden die Stoßdämpfer vor der Verschrottung wie folgt entleert.



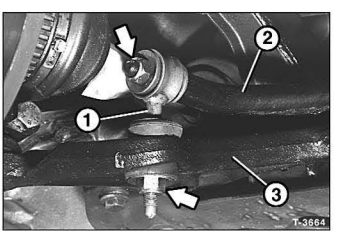
- Stoßdämpfer senkrecht mit der Kolbenstange nach unten in den Schraubstock spannen.
- Etwa 20 mm unterhalb des Bodens das Dämpferrohr mit einem Bohrer, ∅ = 3 mm, anbohren, um das Gas entweichen zu lassen. Das entweichende Gas ist farblos, geruchlos und ungiftig.
- Etwa 60 mm unterhalb des Bodens ein weiteres Loch mit ∅ = 5 mm für das Öl bohren.
- Durch mehrmaliges Auf- und Abbewegen der Kolbenstange das Dämpferöl herauspumpen und auffangen.

Achtung: Altöl nicht einfach wegschütten oder in den Hausmüll geben. Stoßdämpferöl ist Mineralöl und kann laut Abfallgesetz zusammen mit Motorenöl entsorgt werden.

Stabilisator aus- und einbauen

Ausbau

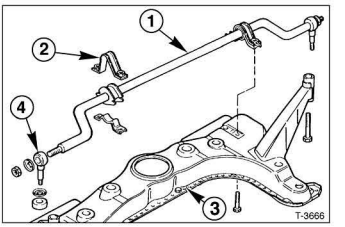
- Fahrzeug vorn aufbocken.



- Verbindungsstange –1– für Stabilisator –2– am Querlenker –3– abschrauben.

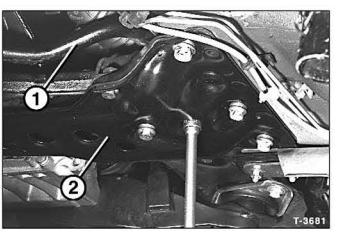
Achtung: Reihenfolge der Unterlegscheiben und Gummilager notieren, damit sie beim Einbau an derselben Stelle wieder eingesetzt werden können

- Verbindungsstange am Stabilisator abschrauben.

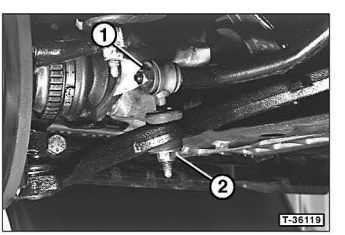


- Stabilisator –1– am Querträger –3– abschrauben. Haltebügel –2– für Gummilager abnehmen und Stabilisator herausnehmen. 4 – Verbindungsstange.
- Gummilager auf Porosität, Risse oder sonstige Beschädigungen prüfen, gegebenenfalls ersetzen.

Einbau



- Stabilisator –1– am Querträger –2– mit **40 Nm** anschrauben.

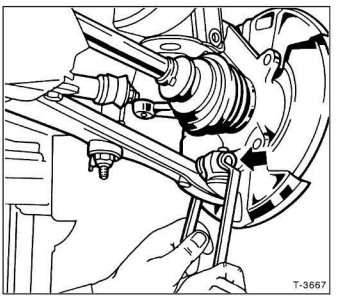


- Verbindungsstange am Stabilisator mit **70 Nm** anschrauben –1–.
- Verbindungsstange am Querlenker mit **30 Nm** anschrauben –2–.
- Fahrzeug ablassen.

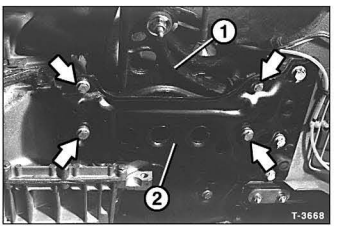
Querlenker aus- und einbauen

Ausbau

- Stellung des Vorderrades zur Radnabe mit Farbe kennzeichnen. Dadurch kann das ausgewuchtete Rad wieder in derselben Position montiert werden. Radschrauben bei auf dem Boden stehendem Fahrzeug lösen. Fahrzeug vorn aufbocken und Vorderrad abnehmen.
- Verbindungsstange für Stabilisator am Querlenker abschrauben, siehe Seite 124.



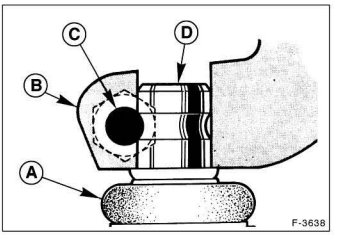
- Klemmschraube abschrauben und Achsgelenk aus dem Achsschenkel herausdrücken. Bei Schwergängigkeit Montierhebel zwischen Querlenker und Fahrzeugrahmen ansetzen und Querlenker herausdrücken. **Achtung:** Manschette des Kugelgelenks mit einem Lappen umwickeln, um sie vor Beschädigungen bei der weiteren Montage zu schützen.



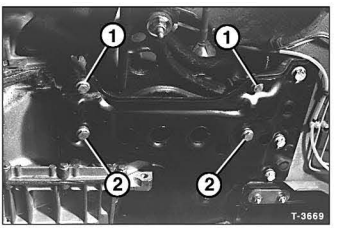
- Querlenker –1– vom Querträger –2– abschrauben. Dabei Querlenker mit einem Hydraulikheber abstützen.
- Querlenker in Richtung Achsschenkel herausnehmen.

Einbau

- Querlenker am Querträger ausrichten, mit Hydraulikheber abstützen und handfest anziehen.



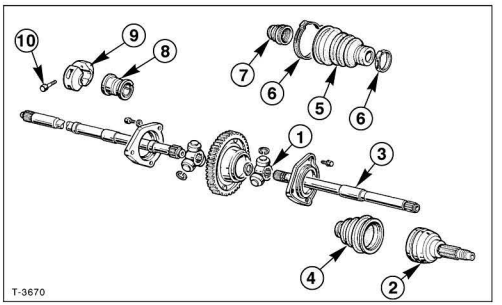
- Querlenker bis zum Anschlag in den Achsschenkel eindrücken. Bolzen –C– von vorn einsetzen, er greift in die Nut am Querlenkerzapfen ein. **Achtung:** Der Schraubenkopf soll, in Fahrtrichtung, nach vorn zeigen. Bolzenmutter festziehen, dabei darf sich der Bolzen nicht mitdrehen. A – Gummimanschette, B – Achsschenkel, D – Gelenkzapfen.
  Anzugsdrehmoment für alle Modelle bis 8/92, außer 2,0-l-Motor: **30 Nm**
  Anzugsdrehmoment für 2,0-l-Motor bis 8/92: **35 Nm**
  Anzugsdrehmoment für alle Modelle ab 9/92: **70 Nm**



- Zunächst äußere Befestigungsschrauben –1– für Querlenker am Querträger, dann innere Befestigungsschrauben –2– für Querlenker am Querträger festziehen.
  Anzugsdrehmoment für alle Modelle bis 8/92, außer 2,0-l-Motor: Schrauben **1** – **55 Nm**, Schrauben **2** – **45 Nm.**
  Anzugsdrehmoment für 2,0-l-Motor bis 8/92 und alle Modelle ab 9/92: Schrauben –1– und –2– **70 Nm**
- Verbindungsstange am Stabilisator mit **70 Nm** und am Querlenker mit **30 Nm** anschrauben.
- Vorderrad so ansetzen, daß die beim Ausbau angebrachten Markierungen übereinstimmen. Vorher Zentriersitz der Felge an der Radnabe mit Wälzlagerfett leicht einfetten. Rad anschrauben. Fahrzeug ablassen und Radschrauben über Kreuz mit **90 Nm** festziehen.

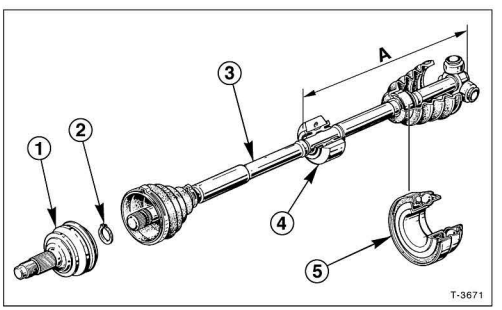
Die Gelenkwelle

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



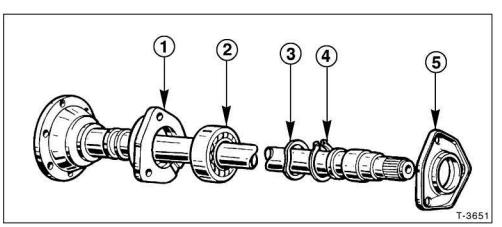
1 – Inneres Gelenk
Tripode-, Dreistern- oder Dreiarmgelenk
2 – Äußeres Gleichlaufgelenk
Kugelgelenk
3 – Gelenkwelle
4 – Gummimanschette
für äußeres Gleichlaufgelenk
5 – Gummimanschette
für inneres Gelenk
6 – Haltebänder
7 – Dichtungslager
8 – Gummimanschette
9 – Tilgergewicht
10 – Befestigungsschraube, 10 Nm

Rechte Gelenkwelle 1,4-/1,6-l-Motor



1 – Äußeres Gleichlaufgelenk rechts
2 – Sicherungsring
3 – Gelenkwelle rechts
4 – Tilgergewicht
5 – Dichtungslager
A – Abstand Tilgergewicht von Gelenkwellenende: A ≈ 305 mm

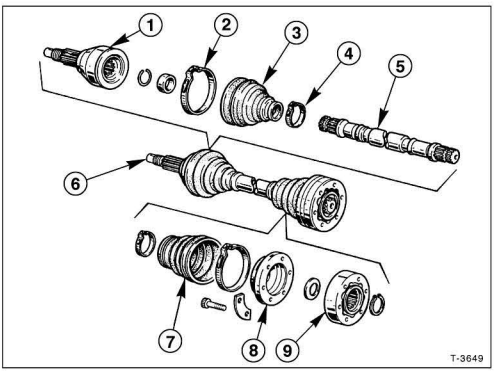
Bauteile der Zwischenwelle 1,8-/1,9-/2,0-l-Motor



1 – Lagerhaltescheibe
2 – Kugellager
3 – Federscheibe
4 – Federring
5 – Federteller für Lager

Rechte Gelenkwelle 1,8-/1,9-/2,0-l-Motor

Das innere Gelenk ist im Gegensatz zu den 1,4-/1,6-l-Motoren als Kugel-Gleichlaufgelenk ausgeführt.



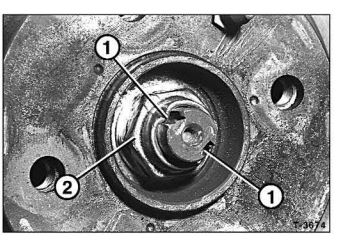
1 – Äußeres Gleichlaufgelenk
Radseite
2 – Halteband großer ∅
3 – Manschette äußeres Gelenk
4 – Halteband kleiner ∅
5 – Welle
6 – Gelenkwelle komplett
7 – Manschette inneres Gelenk
8 – Flansch Getriebeseite
9 – Inneres Gleichlaufgelenk
Getriebeseite

Gelenkwelle aus- und einbauen

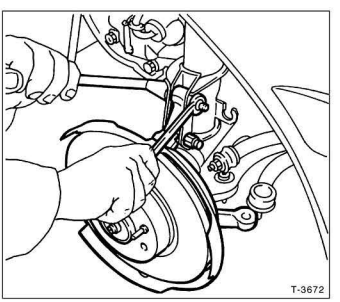
Bei eingefallenem Faltenbalg braucht die Gelenkwelle nicht ausgebaut zu werden. Kleine Klemmschelle entfernen. Balg mit Schraubendreher anheben und dadurch entlüften. Anschließend Balg mit neuer Klemmschelle befestigen.

Ausbau

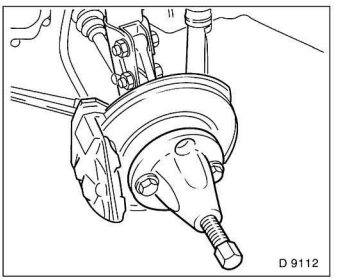
- Gang einlegen, Handbremse anziehen.
- Radabdeckung abnehmen.



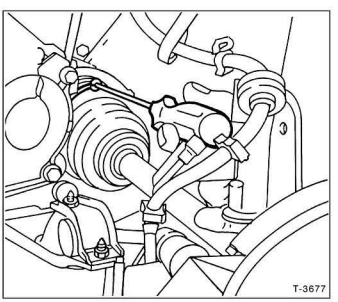
- Sicherung –1– zurückbiegen und Nabenmutter –2– lösen, SW36. **Achtung:** Die Mutter ist mit hohem Drehmoment angezogen, das Fahrzeug muß dabei auf dem Boden stehen! Sonst besteht Unfallgefahr!
- Stellung der Vorderräder zur Radnabe mit Farbe kennzeichnen. Dadurch kann das ausgewuchtete Rad wieder in derselben Position montiert werden. Radschrauben bei auf dem Boden stehendem Fahrzeug lösen. Fahrzeug vorn aufbocken und Vorderräder abnehmen.
- Spurstangengelenk am Achsschenkel abdrücken, siehe Seite 138.



- Achsschenkel vom Federbein abschrauben.
- Gelenkwelle mit Draht hochbinden, damit die Gelenke beim Ausbau einer Seite nicht bis zum Anschlag gebeugt werden.



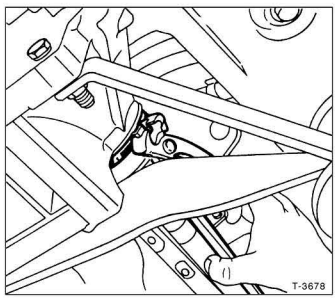
- Gelenkwelle von Hand aus der Vorderradnabe herausziehen, indem der Achsschenkel nach außen gezogen wird. Falls das nicht möglich ist, Gelenkwelle mit handelsüblichem Radnabenabzieher herausdrücken.



- **1,4-/1,6-l-Motor:** Am inneren Gelenk Halteband mit großem Durchmesser lösen und Tripodegelenk herausziehen.
- **1,8-/1,9-/2,0-l-Motor:** Inneres Gelenk für linke Gelenkwelle vom Getriebeflansch abschrauben. Inneres Gelenk für rechte Gelenkwelle vom Flansch der Zwischenwelle abschrauben.
- Gelenkwelle abnehmen.

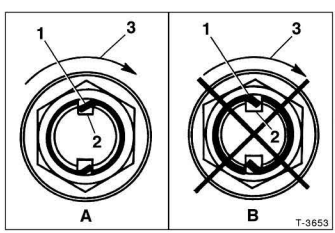
Einbau

- Vor dem Einbau Verzahnung der Gelenkwelle und Radnabe mit Benzin reinigen (fett- und ölfrei) sowie alle Rückstände entfernen.
- Gelenkwelle am Getriebe beziehungsweise am Zwischenlager einsetzen.
- **1,8-/1,9-/2,0-l-Motor:** Inneres Gelenk mit **40 Nm** anschrauben.
- Gelenkwelle in die Verzahnung der Vorderradnabe einsetzen.
- **Neue Scheibe** und **neue Achsmutter** handfest auf die Gelenkwelle aufschrauben, noch nicht festziehen.
- Achsschenkel am Federbein anschrauben, siehe Seite 120.
- Spurstangenkopf am Lenkhebel einsetzen und anschrauben, siehe Seite 138.



- **1,4-/1,6-l-Motor:** Am inneren Gelenk Halteband mit großem Durchmesser festziehen.
- Vorderräder so ansetzen, daß die beim Ausbau angebrachten Markierungen übereinstimmen. Räder anschrauben. Fahrzeug ablassen und Radschrauben über Kreuz mit **90 Nm** festziehen.
- Achsmutter der Gelenkwelle mit richtigem Drehmoment festziehen. **Achtung:** Dazu muß das Fahrzeug auf dem Boden stehen, Gang einlegen und von Helfer Bremspedal treten lassen. Achsmutter nach jedem Lösen ersetzen.

Anzugsdrehmomente	**bis 8/92**	**ab 9/92:**
1,4-/1,6-l-Motor:	**320 Nm**	**240 Nm**
1,8-/2,0-l-Motor:	**280 Nm**	**280 Nm**
1,9-l-Turbodieselmotor:	**360 Nm**	**280 Nm**



- Achsmutter durch Verstemmen mit einem stumpfen Meißel sichern. Dabei darauf achten, daß der Schnitt –1– am Bund der Mutter so in der Nut –2– der Welle liegt, daß er gegen die Drehrichtung –3– beim Anziehen zeigt. Die Verstemmung ist in Abbildung –A– richtig dargestellt und in Abbildung –B– falsch gezeigt.
- Radabdeckung einbauen.

Gelenkwelle zerlegen

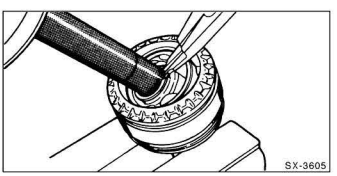
Defekte Manschetten sofort erneuern. Zum Erneuern der Schutzhüllen muß die Gelenkwelle zerlegt werden. Falls Schmutz in das Fett eingedrungen ist, Gelenk auswaschen und mit neuem TUTELA MRM2-Fett von FIAT (Lithium-MoS_2-Fett) schmieren. Defekte Kugeln oder Laufringe in den Lagern machen sich durch Lastwechselschlagen und Knackgeräusche bemerkbar. In diesem Fall Gelenke komplett erneuern.

Die Beschreibung bezieht sich auf die Modelle mit 1,4-/1,6-l-Motoren. Abweichungen für die 1,8-/1,9-/2,0-l-Motoren stehen am Ende des Kapitels.

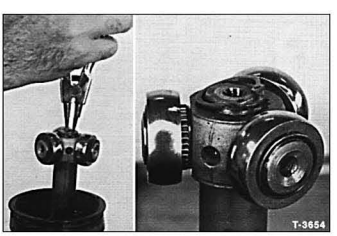
Achtung: Bei demontierter Gelenkwelle darf das Fahrzeug nicht geschoben werden, da bei fehlender axialer Vorspannung die Wälzkörper des Radlagers beschädigt werden.

Zerlegen

- Gelenkwelle ausbauen.
- Einbaulage der Manschetten mit einem Filzstift markieren.
- Schlauchbinder an der äußeren Gelenkschutzhülle mit Seitenschneider aufschneiden und abnehmen. Gelenkschutzhülle zurückschieben.



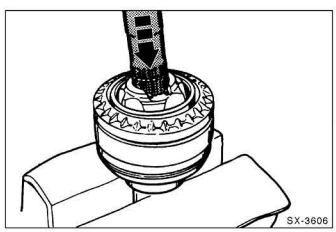
- Fett abwischen, mit Spitzzange Sicherungsring spreizen und Gelenkwelle aus dem Gelenkflansch herausziehen. Darauf achten, daß die Kugeln nicht aus dem Gelenk rutschen können.



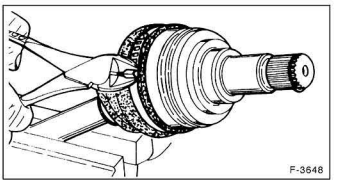
- Inneres Tripodegelenk abziehen, vorher Sicherungsring mit geeigneter Zange spreizen und abnehmen. Einbauposition des Gelenks mit Filzstift markieren. Zum Ausbau ist unter Umständen ein geeigneter Abzieher erforderlich.
- Einbauposition des Dichtungslagers markieren und Lager mit handelsüblichem Zweiarm-Abzieher abziehen, siehe auch Abbildung T-3671 auf Seite 126.
- Einbauposition des Tilgergewichts markieren und Tilgergewicht abschrauben, siehe auch Abbildung T-3671 auf Seite 126.
- Schlauchklemmen für Manschetten mit Seitenschneider aufschneiden und abnehmen.
- Gummimanschetten abnehmen.
- Gleichlaufgelenke mit Benzin gründlich auswaschen und auf einwandfreien Zustand sichtprüfen. Kugeln und Laufbahnen müssen spiegelglatt sein und dürfen keine Einlaufspuren oder Riefen aufweisen. Defektes Gelenk erneuern.
- Gelenkwelle sichtprüfen. Die Welle darf nicht verformt sein oder einen Schlag aufweisen. Die Berührungsflächen der Manschetten dürfen nicht abgenutzt sein.

Zusammenbau

- Gelenkschutzhüllen grundsätzlich erneuern.
- Gelenkwellenoberfläche leicht einfetten, damit die Manschette leichter rutscht.
- **Neue** Gelenkschutzhülle mit Schlauchbinder für äußeres Gelenk auf die Welle schieben.



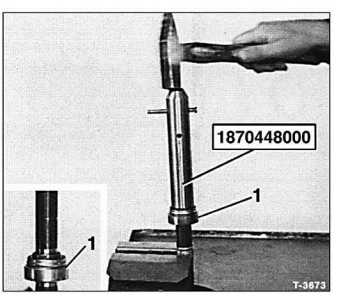
- Welle mit **neuem** Sicherungsring gerade in die Verzahnung des Gelenks eindrücken, bis der Sicherungsring einrastet.
- Äußeres Gelenk mit ca. 95 Gramm TUTELA MRM2-Schmierfett – jeweils die Hälfte von jeder Seite – füllen. Wenn nur die Gelenkschutzhülle erneuert wird, gegebenenfalls Gelenk nur nachfetten.



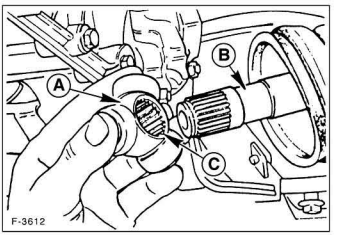
- Gelenkschutzhülle in richtige Lage bringen, Schlauchbänder mit Zange festklemmen.

Achtung: Die Gelenkschutzhülle wird beim Aufsetzen auf den Gelenkkörper häufig eingedrückt. Dadurch entsteht in der Gelenkschutzhülle ein Unterdruck, der im Fahrbetrieb eine Falte nach innen zieht. Deshalb vor Montage der kleinen Schlauchschelle, Schutzhülle am kleinen Durchmesser kurz mit einem Schraubendreher anlüften und so für einen Druckausgleich sorgen.

- **Neue** Gummimanschette für inneres Gelenk mit Halteband für kleinen Durchmesser auf die Welle schieben.
- Falls ausgebaut, Tilgergewicht entsprechend der angebrachten Markierung ansetzen und mit 10 Nm anschrauben, siehe auch Abbildung T-3671 auf Seite 126.



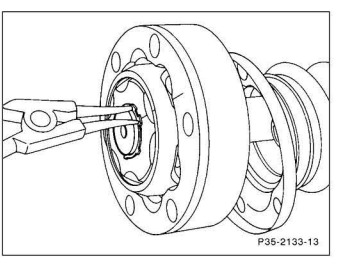
- Dichtungslager –1– mit Treibdorn bis zur markierten Position auftreiben. Der FIAT-Treibdorn 1870448000 besitzt schon die Bohrungen für den Anschlagstift im richtigen Abstand, siehe Abbildung.



- Inneres Gelenk: Tripode –A– auf die Gelenkwelle –B– schieben und mit **neuem** Sicherungsring sichern. Dabei auf die beim Ausbau angebrachte Markierung achten. Tripodestern gegebenenfalls mit einem geeigneten Rohr bis zum Anschlag auftreiben. **Achtung:** Dabei Lagersitz der Gleichlaufrollen nicht beschädigen. C – Innenverzahnung im Tripodestern.
- Gummimanschette in Einbauposition bringen und mit Halteband am kleinen Durchmesser befestigen.
- Gelenkwelle einbauen.

1,8-/1,9-/2,0-l-Motor

- Haltebänder für inneres Gleichlaufgelenk durchkneifen.



- Inneres Gleichlaufgelenk ausbauen. Dazu Sicherungsring mit Spitzzange spreizen und Gelenk von der Welle abziehen.
- Gummimanschette, Haltebänder und Federscheibe von der Gelenkwelle abziehen.

Achtung: Innere Gelenke und Wellen besitzen Farbkennzeichnungen (blau/rot). Darauf achten, daß Wellen und Gelenke dieselbe Farbkennzeichnung aufweisen müssen. Ein Gelenk mit weißer Kennfarbe kann für beide Wellenklassen (blau oder rot) verwendet werden.

Zwischenwelle aus- und einbauen

1,8-/1,9-/2,0-l-Motor

Achtung: Das Lager der Zwischenwelle ist nicht als Ersatzteil erhältlich. Gegebenenfalls komplette Zwischenwelle erneuern.

Ausbau

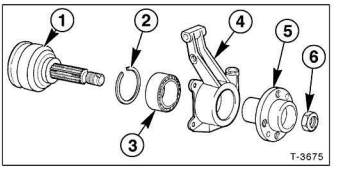
- Rechte Gelenkwelle am Zwischenwellenflansch abschrauben und mit Draht aufhängen, damit das äußere Gleichlaufgelenk nicht zu stark gebeugt wird.
- 3 Befestigungsschrauben der Zwischenwelle am Lager herausschrauben und Zwischenwelle komplett aus dem Getriebe herausziehen, siehe auch Abbildung T-3651 auf Seite 126.

Einbau

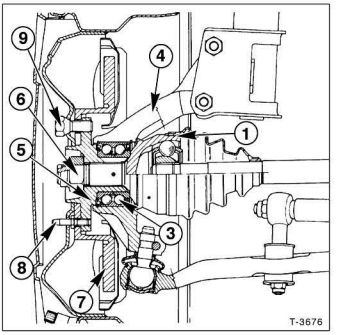
- Zwischenwelle in das Getriebe einsetzen und am Zwischenlager anschrauben.
- Rechte Gelenkwelle am Zwischenwellenflansch anschrauben.

Das Radlager

Defekte Radlager machen sich folgendermaßen bemerkbar: Geräusche in engen Kurven; Schwergängigkeit des Rades bei gelöster Bremse. Die Radlager sitzen so fest im Achsschenkel, daß sie nur mit geeigneten Einziehwerkzeugen fachgerecht montiert werden können. Diese Arbeiten sollten von einer FIAT-Werkstatt ausgeführt werden. Zum Ersetzen des Radlagers müssen zuvor der komplette Achsschenkel und die Radnabe ausgebaut werden.



1 – Äußeres Gleichlaufgelenk
2 – Gummihaltering für Radlager
3 – Radlager
4 – Achsschenkel
5 – Radnabe
6 – Achsmutter



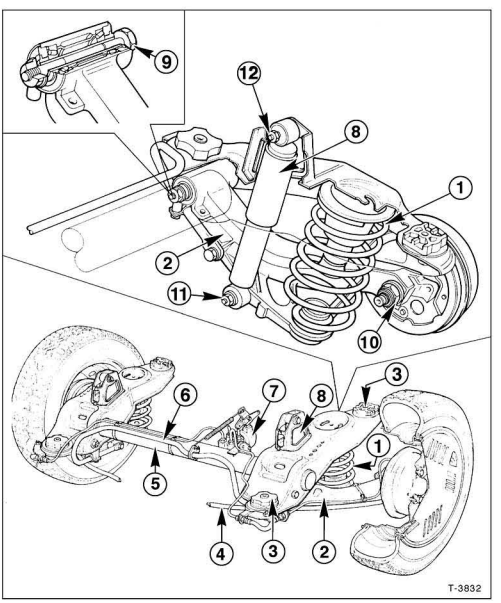
1 – Äußeres Gleichlaufgelenk
3 – Radlager
4 – Achsschenkel
5 – Radnabe
6 – Achsmutter
7 – Bremsscheibe
8 – Befestigungsschraube für Bremsscheibe
9 – Radschraube

Hinterachse

Die hinteren Radführungselemente sind am Hinterachsträger befestigt, der über 4 Gummi-Metallager mit der Karosserie verschraubt ist. Zwei untenliegende Querlenker übernehmen zusammen mit den Stoßdämpfern die Radführung. Zur Abfederung der Hinterräder dienen 2 separat angeordnete Schraubenfedern.

Ein zusätzlicher Querstabilisator sorgt für reduzierte Seitenneigung der Karosserie bei Kurvenfahrt.

Achtung: Schweiß- und Richtarbeiten am Achskörper und an den Achszapfen sind nicht zulässig.

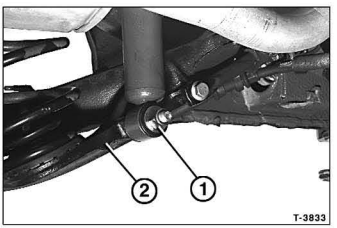


1 – Schraubenfeder
2 – Unterer Querlenker
3 – Gummilager
4 – Handbremsseilzug
5 – Hinterachsträger
6 – Stabilisator
7 – Bremskraftregler
8 – Stoßdämpfer
9 – Halteschraube für Querlenker an Achsträger, 150 Nm
10 – Achsmutter, SW32, Bis 8/92: 320 Nm Ab 9/92: 280 Nm
11 – Mutter M12, 90 Nm
12 – Mutter M10, 55 Nm

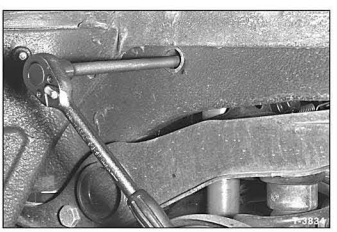
Stoßdämpfer hinten aus- und einbauen

Ausbau

- Stellung der Hinterräder zur Radnabe mit Farbe kennzeichnen. Dadurch kann das ausgewuchtete Rad wieder in derselben Position montiert werden. Radschrauben bei auf dem Boden stehendem Fahrzeug lösen. Fahrzeug hinten aufbocken und Hinterräder abnehmen.



- Untere Befestigungsschraube –1– für Stoßdämpfer am Querlenker –2– herausschrauben. **Achtung:** Dabei Querlenker unterhalb der Schraubenfeder mit Werkstattwagenheber abstützen (etwas anheben). Sonst kann beim Lösen der Schraube durch das Gewicht von Querlenker und Radnabe das Gewinde beschädigt werden.
- Querlenker etwas absenken.



- Obere Befestigungsschraube für Stoßdämpfer durch die Öffnung im Innenkotflügel abschrauben (SW15) und Stoßdämpfer herausnehmen.

Einbau

Achtung: Die Befestigungsschrauben des Stoßdämpfers werden erst festgezogen, wenn das Fahrzeug auf den Rädern steht.

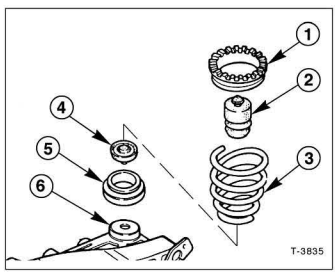
- Stoßdämpfer oben handfest anschrauben.
- Querlenker anheben, bis das Auge des Stoßdämpfers mit der Befestigungsbohrung übereinstimmt. Stoßdämpfer unten handfest anschrauben.
- Hinterräder so ansetzen, daß die beim Ausbau angebrachten Markierungen übereinstimmen. Vorher Zentriersitz der Felge an der Radnabe mit Wälzlagerfett leicht einfetten. Räder anschrauben. Fahrzeug ablassen und Radschrauben über Kreuz mit **90 Nm** festziehen.
- Untere Befestigungsschraube für Stoßdämpfer mit **90 Nm** anziehen, anschließend obere Schraube mit **60 Nm** festziehen.

Schraubenfeder hinten aus- und einbauen

Ausbau

- Stoßdämpfer ausbauen.
- Querlenker so weit absenken, bis die Schraubenfeder ganz entlastet ist und herausgenommen werden kann.

Einbau

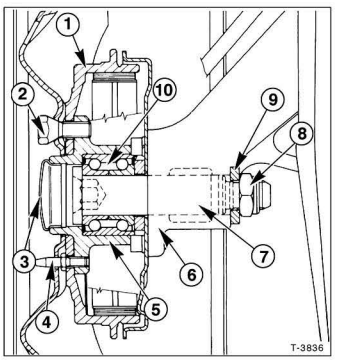


- Schraubenfeder –3– mit Federauflagen –1/5– und Gummipuffern –2/4– einsetzen.
- Querlenker –6– mit Werkstattwagenheber langsam anheben, dabei darauf achten, daß Federteauflagen und Federenden sich in ihrem Sitz befinden.
- Stoßdämpfer einbauen.

Radnabe/Radlager aus- und einbauen

Ein defektes Radlager macht sich durch Laufgeräusche und übermäßiges Spiel bemerkbar. Das Radlager ist nicht einstellbar und kann nicht einzeln ausgetauscht werden. Bei defektem Radlager muß die komplette Radnabe ersetzt werden.

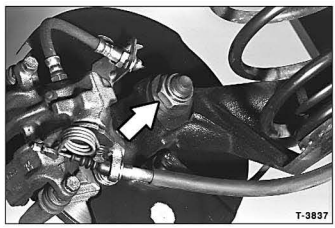
Die Abbildung zeigt einen Schnitt durch die Hinterradnabe.



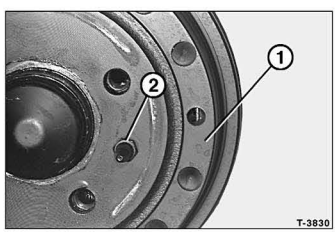
1 – Bremstrommel
2 – Radschraube
3 – Radnabendeckel (Fettkappe)
4 – Befestigungsschraube für Bremstrommel
5 – Radnabe
6 – Querlenker
7 – Achszapfen
8 – Achsmutter
9 – Scheibe
10 – Radlager

Ausbau

- Radblende abdrücken.
- Radnabendeckel von der Radnabe vorsichtig abdrücken. Das Abdrücken der Fettkappe kann mit unterschiedlichen Werkzeugen erfolgen, dabei ist jedoch darauf zu achten, daß die Fettkappe nicht beschädigt wird. Durch eine verbeulte oder deformierte Fettkappe kann Wasser in das Radlager eindringen, wodurch dieses in kurzer Zeit zerstört wird. Beschädigte Fettkappe deshalb immer ersetzen.
- Handbremse anziehen.



- Achsmutter mit Stecknuß SW32 lösen, dabei von der anderen Seite den Achszapfen mit Innensechskantschlüssel SW18 gegenhalten. **Achtung:** Das Fahrzeug muß dabei auf dem Boden stehen, Unfallgefahr durch hohes Drehmoment. Die Achsmutter muß nach jedem Lösen erneuert werden.
- Stellung der Hinterräder zur Radnabe mit Farbe kennzeichnen. Dadurch kann das ausgewuchtete Rad wieder in derselben Position montiert werden. Radschrauben bei auf dem Boden stehendem Fahrzeug lösen. Fahrzeug hinten aufbocken und Hinterräder abnehmen.

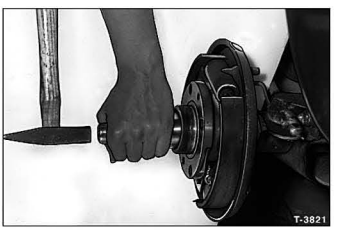


- Bremstrommel –1– mit 2 Halteschrauben –2– abschrauben und abnehmen. Bremsscheibe ausbauen, siehe Seite 151.
- Achsmutter abschrauben und Radnabe mit Radlager und Achszapfen abziehen. Falls erforderlich, handelsübliche Abziehvorrichtung verwenden.
- Achszapfen aus dem Radlager herausdrücken.

Einbau

- Achszapfen vor dem Einbau der Radnabe sichtprüfen. Er darf keine Risse, Verformungen oder Anzeichen von Verschleiß aufweisen.
- Radnabe mit Radlager und Achszapfen am Querlenker aufdrücken. **Neue** Mutter kräftig festziehen. **Achtung:** Dabei darf kein Bremsstaub auf den Achszapfen oder ins Radlager gelangen. Eingedrungener Schmutz zerstört mit der Zeit das Lager.

- Bremstrommel ansetzen und mit 2 Schrauben und 10 Nm festziehen.
- Hinterräder so ansetzen, daß die beim Ausbau angebrachten Markierungen übereinstimmen. Vorher Zentriersitz der Felge an der Radnabe mit Wälzlagerfett leicht einfetten. Räder anschrauben. Fahrzeug ablassen, Handbremse anziehen und Radschrauben über Kreuz mit **90 Nm** festziehen.
- Radnabe mit **neuer** Befestigungsmutter festziehen, dabei Achszapfen auf der anderen Seite mit Innensechskantschlüssel SW18 gegenhalten. **Achtung: Unfallgefahr, da hohes Drehmoment! Nur stabilen Drehmomentschlüssel verwenden. Das Fahrzeug muß beim Anziehen auf dem Boden stehen.**
  Anzugsdrehmoment bis 8/92: **320 Nm**
  Anzugsdrehmoment ab 9/92: **280 Nm**



- Fettkappe mit handelsüblichem Lithiumfett füllen, z. B. TUTELA MR3. Rand der Fettkappe mit sauberem Lappen abwischen und Radnabendeckel vorsichtig auftreiben. Statt dem FIAT-Sonderwerkzeug kann auch ein geeignetes Rohr verwendet werden. Der Innendurchmesser des Rohres muß dabei am Wulst der Fettkappe anliegen. Gegebenenfalls Radnabendeckel vorsichtig mit einem Gummihammer auftreiben. Ist die Fettkappe auch nur geringfügig verformt, muß sie erneuert werden.
- Radblende aufdrücken.
- Einstellung der Hinterräder prüfen lassen (Werkstattarbeit).

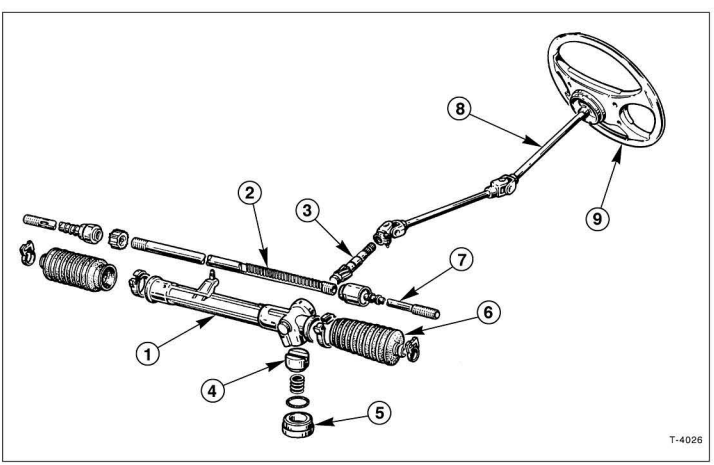
Lenkung

Die Lenkung besteht im wesentlichen aus dem Lenkrad, der Lenksäule, dem Zahnstangen-Lenkgetriebe und den Spurstangen.

Das Lenkrad ist auf der Lenksäule aufgeschraubt, die die Lenkbewegungen auf das Lenkgetriebe überträgt. Im Lenkgetriebe wird eine Zahnstange entsprechend dem Lenkradeinschlag nach links oder rechts bewegt. Spurstangen, die an den Enden der Zahnstange befestigt sind, übertragen die Lenkkräfte über die Lenkhebel an den Achsschenkeln auf die Räder.

Die Zahnstangenlenkung ist leichtgängig und spielfrei von Anschlag zu Anschlag. Sie ist wartungsfrei, allerdings müssen die Abdicht-Manschetten auf einwandfreien Zustand geprüft werden.

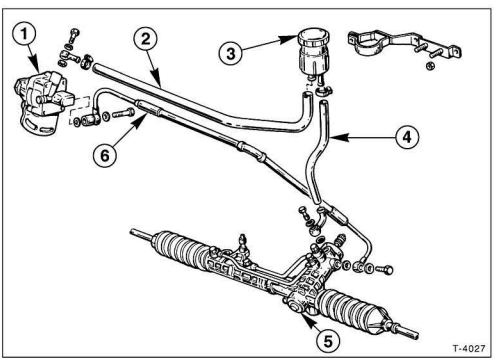
Achtung: Selbstsichernde Muttern immer ersetzen. Schweiß- und Richtarbeiten an Lenkungsteilen sind nicht zulässig. Fehlt die nötige Arbeitserfahrung oder müssen umfangreiche Reparaturen an der Lenkung durchgeführt werden, sollten diese von einer Fachwerkstatt ausgeführt werden.



1 – Lenkgetriebe
2 – Zahnstange
3 – Schnecke
4 – Zentrierhalterung
5 – Einstellgewindering
6 – Gummimanschette
7 – Spurstange
8 – Lenksäule
9 – Lenkrad

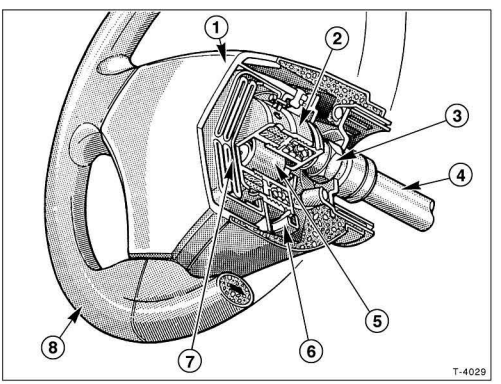
Je nach Modell oder Ausstattung wird die Bedienung der Lenkung durch eine **hydraulische Lenkhilfe** erleichtert. Die hydraulische Lenkhilfe (Servolenkung) sorgt dafür, daß der Kraftaufwand beim Einschlagen der Lenkung gering gehalten wird. Die Lenkhilfe besteht aus der Ölpumpe, dem Vorratsbehälter und den Öldruckleitungen. Angetrieben wird die Ölpumpe vom Motor über den Keilriemen. Die Pumpe saugt das Hydrauliköl aus dem Vorratsbehälter an und fördert es mit hohem Druck zum Ventilkörper. Der Ventilkörper sitzt im Lenkgetriebe. Er ist mit der Lenkspindel verbunden und leitet das Öl je nach Lenkeinschlag in die entsprechende Seite des Arbeitszylinders. Dort drückt das Öl gegen den Zahnstangenkolben und unterstützt dadurch die Lenkbewegung. Gleichzeitig preßt der Kolben das Öl auf der anderen Seite des Arbeitszylinders durch die Rücklaufleitung zurück zum Vorratsbehälter.

Je nach Modell ist ein Fahrer-**Airbag** serienmäßig eingebaut oder als Zusatzausstattung erhältlich. Der zusammengefaltete Luftsack befindet sich im Lenkrad. Im Fall einer Frontalkollision zündet ein mechanischer Verzögerungssensor zwei kleine Sprengladungen in der Airbag-Einheit. Durch eine chemische Reaktion wird Stickstoff freigesetzt, der den Luftsack innerhalb weniger Millisekunden aufbläst. Diese Zeit reicht aus, den Aufprall des nach vorn schnellenden Fahrers zu dämpfen. Der Airbag fällt dann innerhalb weniger Sekunden in sich zusammen, da die Gase durch Austrittsöffnungen entweichen. Arbeiten am Airbag-System sollten aus Sicherheitsgründen von einer FIAT-Werkstatt durchgeführt werden.



Bauteile der Servolenkung

1 – Hydraulikpumpe
2 – Ölsaugleitung zur Pumpe
3 – Öl-Vorratsbehälter
4 – Öl-Rückflußleitung zum Behälter
5 – Lenkgetriebe
6 – Öldruckleitung



Bauteile Lenkrad mit Airbag

1 – Airbag-Einheit
2 – Aufblasvorrichtung
3 – Lenkradmutter
4 – Lenksäule
5 – Verzögerungssensor und Zündvorrichtung
6 – Einpassungsring
7 – Luftsack (Airbag)
8 – Lenkrad

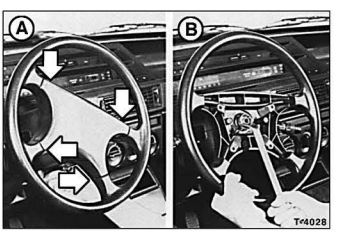
Lenkrad aus- und einbauen

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

Ausbau

Achtung: Die Anweisungen gelten nur für Lenkräder **ohne** Airbag-Einrichtung. Der Ausbau der Airbag-Einrichtung sollte aus Sicherheitsgründen von einer Fachwerkstatt durchgeführt werden.

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



- Lenkradabdeckung von hinten (Armaturenbrettseite) mit 4 Schrauben abschrauben –A–. Kabel für Hupenkontakt abziehen.
- Mutter für Lenkrad herausdrehen, dabei Lenkrad von Hand festhalten –B–.
- Stellung des Lenkrades zur Lenkspindel markieren. Dazu mit Filzstift einen Strich über Lenkrad und Lenkspindel ziehen.
- Lenkrad von der Lenkspindel abziehen. Dazu ist eine kräftige Person erforderlich, da das Lenkrad recht fest sitzt.

Einbau

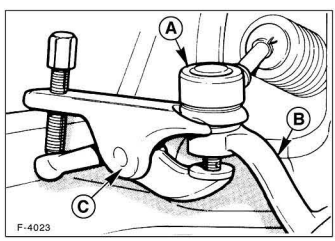
- Prüfen, ob sich der Blinkerhebel in Mittelstellung befindet, sonst kann beim Aufschieben des Lenkrades der Nocken beschädigt werden.
- Lenkrad so auf den Konus der Lenkspindel aufschieben, daß die beim Ausbau angebrachten Markierungen übereinstimmen.
- Befestigungsmutter für Lenkrad mit **50 Nm** anschrauben.
- Kabel für Hupenkontakt aufstecken, Lenkradabdeckung mit 4 Schrauben anschrauben.
- Batterie-Massekabel (–) anklemmen. Zeituhr einstellen. Diebstahlcode für Radio eingeben.
- Probefahrt durchführen und bei Geradeausfahrt Stellung des Lenkrades überprüfen.
- Falls das Lenkrad schräg steht, Lenkrad ausbauen und versetzen.
- Automatische Rückstellung des Blinkerschalters prüfen.

Spurstangenkopf aus- und einbauen

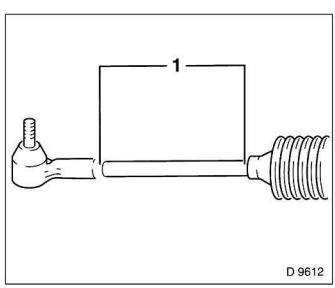
Achtung: Auf Rechts- beziehungsweise Links-Innengewinde der Spurstangenköpfe achten.

Ausbau

- Stellung der Vorderräder zur Radnabe mit Farbe kennzeichnen. Dadurch kann das ausgewuchtete Rad wieder in derselben Position montiert werden. Radschrauben bei auf dem Boden stehendem Fahrzeug lösen. Fahrzeug vorn aufbocken und Vorderräder abnehmen.
- Selbstsichernde Mutter vom Spurstangengelenk abschrauben.



- Spurstangengelenk –A– mit handelsüblichem Ausdrücker –C– ausdrücken. B – Lenkhebel.

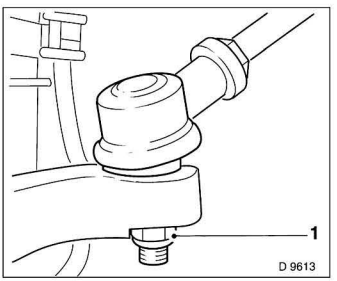


- Aufschraubtiefe –1– des Spurstangenkopfes auf der Spurstange messen und notieren.

- Kontermutter lösen, dabei mit Maulschlüssel am Sechskant der Spurstange gegenhalten.
- Spurstangenkopf von der Spurstange abschrauben. **Achtung:** Zusätzlich Umdrehungen notieren, um Gelenk beim Einbau gleich weit aufschrauben zu können.

Einbau

- Spurstangengelenk entsprechend dem notierten Maß oder der gezählten Umdrehungen aufschrauben, Kontermutter noch nicht festziehen.

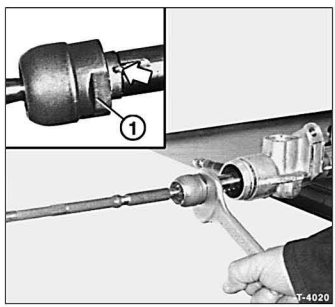


- Gelenk in den Lenkhebel einsetzen, **neue selbstsichernde Mutter** –1– mit **35 Nm** festziehen.
- Kontermutter für Spurstangenkopf mit 35 Nm festziehen, dabei mit Maulschlüssel am Sechskant der Spurstange gegenhalten.
- Vorderräder so ansetzen, daß die beim Ausbau angebrachten Markierungen übereinstimmen. Vorher Zentriersitz der Felge an der Radnabe mit Wälzlagerfett leicht einfetten. Räder anschrauben. Fahrzeug ablassen und Radschrauben über Kreuz mit **90 Nm** festziehen.
- Fahrzeug vermessen, gegebenenfalls Spur einstellen (Werkstattarbeit).

Spurstange aus- und einbauen

Ausbau

- Spurstangenkopf ausbauen.
- Manschette für die Spurstange ausbauen. Dazu Schlauchschellen mit Seitenschneider durchkneifen, Manschette abziehen.
- Lenkrad einschlagen, damit die Spurstange möglichst weit aus dem Lenkgetriebe herausteht.



- Kugelbolzen von der Zahnstange abschrauben, dazu Gabelschlüssel an der abgeflachten Stelle –1– ansetzen.

Einbau

- Kugelkopf vor dem Einbau prüfen, gegebenenfalls ersetzen. Der Kugelbolzen darf nicht zu schwergängig sein, er muß sich frei in jede Richtung bewegen lassen, darf sich aber nicht durch sein Eigengewicht verstellen.
- Kugelbolzen auf die Zahnstange aufschrauben. Anschließend Bund des Kugelbolzens mit der Nut der Zahnstange verstemmen –Pfeil–.
- Manschette einbauen.
- Spurstangenkopf einbauen.
- Spur einstellen lassen.

Gummimanschette für Lenkung aus- und einbauen

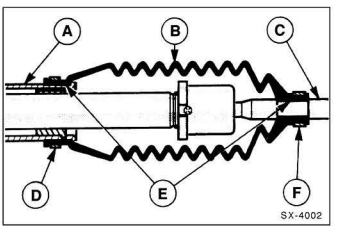
Ausbau

- Stellung der Vorderräder zur Radnabe mit Farbe kennzeichnen. Dadurch kann das ausgewuchtete Rad wieder in derselben Position montiert werden. Radschrauben bei auf dem Boden stehendem Fahrzeug lösen. Fahrzeug vorn aufbocken und Vorderräder abnehmen.
- Spurstangenkopf ausbauen.
- Schellen an beiden Enden der Manschette mit Seitenschneider durchkneifen und beim Einbau durch neue Schellen ersetzen. Es können auch Schraubschellen verwendet werden.
- Gummimanschette nach außen abziehen.

Achtung: Falls Schmutz in das Lenkgetriebe eingedrungen ist, wovon man in der Regel ausgehen kann, wenn bereits eine Zeitlang mit defekter Manschette gefahren wurde, Fettfüllung im Lenkgetriebe erneuern. Eingedrungene Schmutzpartikel, mit dem Fett vermischt, wirken wie Schleifpaste und können das Lenkgetriebe über kurz oder lang zerstören.

- In diesem Fall beide Manschetten ausbauen und von der Spurstange abziehen, Lenkrad langsam nach beiden Seiten drehen und dadurch das Schmierfett aus dem Lenkgetriebe herausdrücken. Das Fett wird dadurch zwar nicht ganz, aber doch in ausreichender Menge herausgedrückt.

Einbau



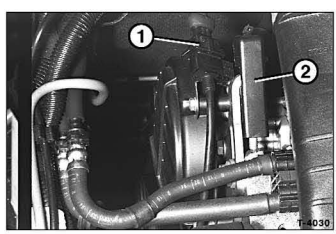
- Manschette –B– innen am Bund etwas fetten –E– und über die Spurstange –C– aufziehen.
- Linke Gummimanschette vorerst ohne Schellen montieren, da hier das Fett eingefüllt wird.
- Rechte Manschette mit Schraubschelle –D– am Zahnstangengehäuse –A– und mit Schelle –F– an der Spurstange –C– befestigen.
- Spurstangengelenke einbauen.
- Fahrzeug so aufbocken, daß die linke Fahrzeugseite etwas höher steht als die rechte Seite, damit das Fett beim Einfüllen durch das Lenkgetriebe läuft.
- »Spezialfett K-854« von FIAT seitlich in das Lenkgetriebe einfüllen. Füllmenge: 80 g. Zur Erleichterung des Einfüllvorgangs Zahnstange hin- und herbewegen.
- Linke Manschette mit Schraubschellen am Gehäuse und an der Spurstange befestigen.
- Vorderräder so ansetzen, daß die beim Ausbau angebrachten Markierungen übereinstimmen. Vorher Zentriersitz der Felge an der Radnabe mit Wälzlagerfett leicht einfetten. Räder anschrauben. Fahrzeug ablassen und Radschrauben über Kreuz mit **90 Nm** festziehen.

Lenkhilfepumpe (Servopumpe) aus- und einbauen

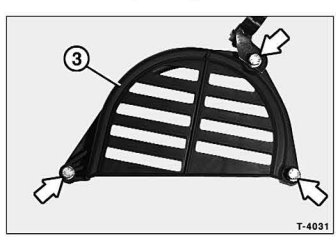
Ausbau

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

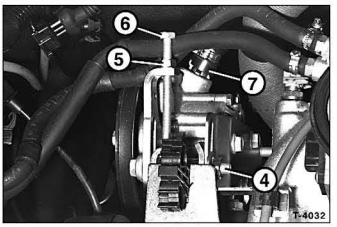
Benzinmotor



- Steckverbindung –1– am Halter ausclipsen, trennen und zur Seite legen.
- Kunststoffabdeckung –2– für Spannschraube abziehen.



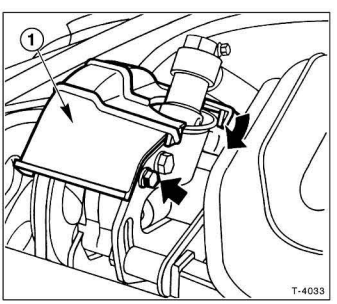
- Abdeckung –3– mit 3 Schrauben abschrauben und herausnehmen.



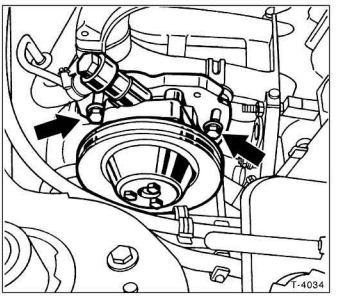
- Keilriemen entspannen und von der Riemenscheibe der Lenkhilfepumpe abnehmen. Dazu Klemmschraube –4– lösen, Kontermutter –5– lösen und Spannschraube –6– herausdrehen.
- Untere Befestigungsschraube abschrauben, obere Klemmschraube herausnehmen.
- Saugleitung –7– von der Pumpe abziehen, dazu Schlauchschelle öffnen. Gefäß unterstellen und Hydraulikflüssigkeit auffangen.
- Lenkhilfepumpe mit Halter aus dem Halter am Motor herausnehmen und nach oben ziehen.
- Druckleitung von der Pumpe abschrauben.
- Lenkhilfepumpe aus dem Motorraum herausnehmen.

Dieselmotor

- Saug- und Druckleitung von der Pumpe abschrauben. Auffangbehälter unter die Lenkhilfepumpe stellen und das beim Lösen der Leitungen austretende Hydrauliköl auffangen.



- Schrauben –Pfeile– herausdrehen und Schutzdeckel –1– herausnehmen.
- Keilriemen entspannen und von der Ölpumpen-Riemenscheibe abnehmen.



- Lenkhilfepumpe abschrauben und aus dem Motorraum herausnehmen.

Einbau

- Druckleitung mit **neuem** O-Ring an die Pumpe anschrauben.
- Lenkhilfepumpe einsetzen und handfest anschrauben.
- Keilriemen einbauen und spannen, siehe Seite 43.
- Schrauben für Servopumpe festziehen.
- **Benzinmotor:** Saugschlauch vom Vorratsbehälter an der Pumpe aufstecken und mit Schelle sichern.
- Abdeckung mit 3 Schrauben anschrauben.
- Stecker verbinden und am Halter einclipsen.
- Kunststoffabdeckung für Spannschraube aufstecken.
- **Dieselmotor:** Saugleitung vom Vorratsbehälter an der Pumpe anschrauben.
- Vorratsbehälter mit **neuer** Hydraulikflüssigkeit auffüllen. **Spezifikation:** Hydrauliköl entsprechend FIAT-Spezifikation: TUTELA GI/A, entspricht ATF-Flüssigkeit »Dexron II«.

Achtung: Grundsätzlich nur neues Öl nachfüllen, da selbst kleinste Verunreinigungen zu Störungen an der hydraulischen Anlage führen können. 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.
- Batterie-Massekabel (–) anklemmen.
- Zeituhr einstellen.
- Diebstahlcode für Radio eingeben.
- Lenksystem entlüften.

Lenkhilfe entlüften

Luft im Hydrauliksystem macht die Lenkhilfe unwirksam. Die Luft kann in das System eindringen, wenn die Anlage bei Reparaturen geöffnet wurde, oder wenn durch Undichtigkeiten der Flüssigkeitsspiegel im Vorratsbehälter soweit abgesunken ist, daß die Pumpe Luft ansaugt.

Zum Nach- beziehungsweise Auffüllen darf nur **neue** Hydraulikflüssigkeit (ATF-Öl) verwendet werden. FIAT-Spezifikation: TUTELA GI/A, entspricht ATF-Flüssigkeit »Dexron II«.

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 auffüllen. **Achtung:** Das Öl muß langsam eingefüllt werden, um Blasenbildung zu vermeiden.
- Motor starten und dabei das Lenkrad langsam drei bis viermal von Anschlag zu Anschlag drehen.
- Von Helfer Flüssigkeitsstand im Vorratsbehälter beobachten lassen. Der Flüssigkeitsstand darf nicht unter die MIN-Markierung sinken, gegebenenfalls Hydraulikflüssigkeit nachfüllen.
- Vorgang solange wiederholen, bis keine Luftblasen mehr im Vorratsbehälter aufsteigen.
- Lenkhilfe auf Undichtigkeit hin untersuchen. Leitungsanschlüsse, Manschetten der Zahnstange und Ventilgehäuse auf Ölverlust nach außen überprüfen.
- Motor abstellen und Ölstand nochmals prüfen, gegebenenfalls Hydrauliköl nachfüllen.

Fahrzeugvermessung

Optimale Fahreigenschaften und geringster Reifenverschleiß sind nur dann zu erzielen, wenn die Stellung der Räder einwandfrei ist. Bei erhöhter und ungleichmäßiger Reifenabnutzung sowie mangelhafter Straßenlage – bei schlechter Richtungsstabilität in Geradeausfahrt sowie schlechten Lenkeigenschaften in Kurvenfahrt – sollte die Werkstatt aufgesucht werden, um den Wagen optisch vermessen zu lassen.
Die Fahrzeugvermessung kann ohne eine entsprechende Meßanlage nicht durchgeführt werden. Ich beschränke mich deshalb hier auf die Beschreibung der für die Vermessung erforderlichen Grundbegriffe.

Spur/Sturz/Spreizung/Nachlauf

Als **Spur** bezeichnet man den seitlichen Abstand der Räder voneinander. Vorspur bedeutet, daß die Räder – in Höhe des Radmittelpunktes gemessen – vorn etwas enger zusammenstehen als hinten. Nachspur bedeutet, daß die Vorderräder vorn etwas weiter auseinanderstehen als hinten.
Sturz und Spreizung vermindern die Übertragung von Fahrbahnstößen auf die Lenkung und halten bei Kurvenfahrt die Reibung möglichst gering.

Sturz ist der Winkel, um den die Radebene von der Senkrechten abweicht. Die Vorderräder stehen also schräg, bei negativem Sturz beispielsweise im Radaufstandspunkt mehr auseinander als oben.

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

Nachlauf ist der Winkel zwischen der Schwenkachse des Achsschenkels und der Senkrechten im Reifenaufstandspunkt in Querrichtung des Fahrzeuges gesehen. Der Nachlauf beeinflußt maßgeblich die Geradeausführung der Vorderräder. Zu geringer Nachlauf begünstigt ein Abweichen aus der Fahrtrichtung auf schlechten Straßen oder bei Seitenwind und läßt zudem nach der Kurvenfahrt die Lenkung nicht weit genug zur Mittelstellung zurücklaufen.

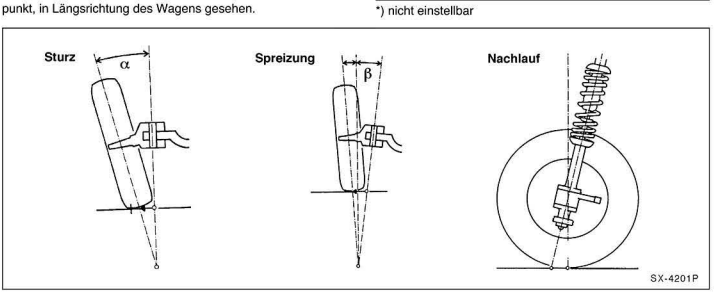
Prüfvoraussetzungen

- Lenkung richtig eingestellt
- Kein unzulässiges Spiel in den Spurstangen- und Achsgelenken sowie Radlagern, Felgen und Reifen einwandfrei
- Reifenfülldruck auf richtig eingestellt
- Fahrzeug in Leergewichtszustand: Reserverad und Wagenheber befinden sich an den dafür vorgesehenen Stellen. Sonst muß das Fahrzeug leer sein.
- Fahrzeug vorher kräftig durchgefedert

Achseinstellwerte

vorn	Vorspur	0 ± 1 mm
	Radsturz* (ohne 2,0-l 16V)	25' ± 30'
	Nachlauf* 1,4-/1,6-l	1° 40' ± 30'
	1,8-/1,9-/2,0-l(8V)	2° 50' ± 30'
hinten	Vorspur*	– 0,5 ± 2 mm
	Radsturz*	– 1° 30' ± 15'

*) nicht einstellbar



Bremsanlage

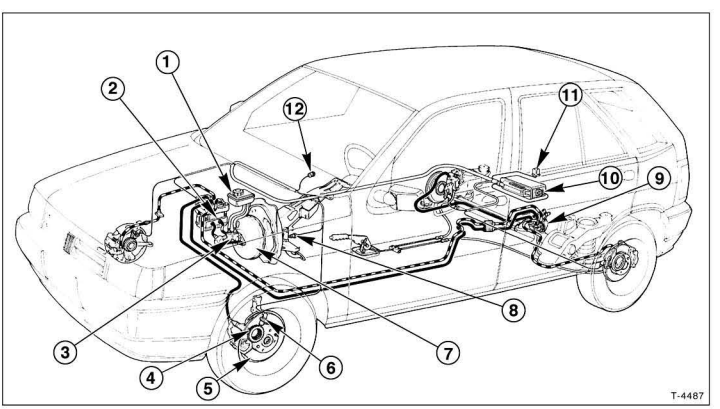
Das Bremssystem besteht aus dem Hauptbremszylinder, dem Bremskraftverstärker, den Scheibenbremsen für die Vorderräder und den Trommelbremsen für die Hinterräder. Leistungsstarke Modelle und Fahrzeuge mit ABS besitzen an beiden Achsen Scheibenbremsen.

Das hydraulische Bremssystem ist in zwei Kreise aufgeteilt, die diagonal wirken. Und zwar wirkt jeweils ein Bremskreis vorn rechts/hinten links und der andere Bremskreis vorn links/hinten rechts. Dadurch kann bei Ausfall eines Bremskreises, zum Beispiel durch Undichtigkeit, das Fahrzeug über den anderen Bremskreis zum Stehen gebracht werden. Der Druck für beide Bremskreise wird im Tandem-Hauptbremszylinder über das Bremspedal aufgebaut.

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

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

Ein Bremskraftregler an der Hinterachse steuert in Abhängigkeit von der Fahrzeugbelastung den Bremsdruck für die Hin-



Bremsanlage mit ABS (Antiblockiersystem)

1 – Bremsflüssigkeitsbehälter
2 – Elektrohydraulische Steuereinheit
3 – Hauptbremszylinder
4 – Impulsrad vorn
5 – Scheibenbremse vorn
6– Drehzahlfühler vorn
7 – Bremskraftverstärker
8 – Bremslichtschalter
9 – Bremskraftregler
10 – Elektronisches Steuergerät
11 – Überspannschutz
12 – ABS-Kontrolleuchte
■ Bremskreis rechts vorn/links hinten
■■■ Bremskreis links vorn/rechts hinten

terräder. Dadurch wird ein Überbremsen der Hinterräder vermieden und die Stabilität des Fahrzeuges beim Bremsen verbessert.

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

Die Handbremse wirkt über Seilzüge auf die Hinterräder.

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

Beim Reinigen der Bremsanlage fällt Bremsstaub an. Dieser Staub kann zu gesundheitlichen Schäden führen. Deshalb beim Reinigen der Bremsanlage darauf achten, daß der Bremsstaub nicht eingeatmet wird.

Die Bremsbeläge sind Bestandteil der Allgemeinen Betriebserlaubnis (ABE), außerdem sind sie vom Werk auf das jeweilige Fahrzeugmodell abgestimmt. Es empfiehlt sich deshalb, nur von FIAT beziehungsweise vom Kraftfahrtbundesamt freigegebene Bremsbeläge zu verwenden. Diese Bremsbeläge haben eine KBA-Freigabenummer.

Das Arbeiten an der Bremsanlage erfordert peinliche Sauberkeit und exakte Arbeitsweise. Falls die nötige Arbeitserfahrung fehlt, sollten die Arbeiten an der Bremse von einer Fachwerkstatt durchgeführt werden.

Hinweis: Auf stark regennassen Fahrbahnen sollte während des Fahrens die Bremse von Zeit zu Zeit betätigt werden, um die Bremsscheiben von Rückständen zu befreien. Durch die Zentrifugalkraft während der Fahrt wird zwar das Wasser von den Bremsscheiben geschleudert, doch bleibt teilweise ein dünner Film von Silikonen, Gummiabrieb, Fett und Verschmutzungen zurück, der das Ansprechen der Bremse vermindert.

Wird das Fahrzeug nach einer Regenfahrt abgestellt, insbesondere im Winter bei Streusalzeinwirkung, ist es zweckmäßig, die Bremse vorher mit leichter Pedalkraft bis zum Stillstand zu betätigen. Dadurch trocknen die Bremsscheiben und können nicht so leicht korrodieren.

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

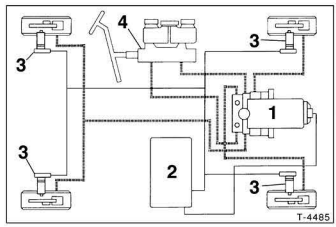
Korrodierte Scheibenbremsen erzeugen beim Abbremsen einen Rubbeleffekt, der sich auch durch längeres Abbremsen nicht beseitigen läßt. In diesem Fall müssen die Bremsscheiben erneuert werden.

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

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

Die ABS-Anlage

Je nach Ausstattung und seit 9/93 serienmäßig besitzt der FIAT TIPO ein Anti-Blockier-System. Ein nachträglicher Einbau des Anti-Blockier-Systems (ABS) ist nicht möglich.



Das ABS besteht aus der elektrohydraulischen Steuereinheit –1– mit integriertem elektronischen Steuergerät –2–, der ABS-Kontrolleuchte, den Drehzahlfühlern –3– und Impulszahnrädern an allen vier Rädern. 4 – Hauptbremszylinder.

Das ABS verhindert, daß bei scharfem Abbremsen die Räder blockieren. Dadurch bleibt bei einer Vollbremsung das Fahrzeug lenkbar. Für den Fahrer ist die Antiblockier-Regelung am Pulsieren des Bremspedals und an Geräuschen der Hydraulikeinheit im Motorraum erkennbar.

Eine Sicherheitsschaltung im elektronischen Steuergerät sorgt dafür, daß sich das ABS bei einem Defekt (z. B. Kabelbruch) oder bei zu niedriger Betriebsspannung (Batteriespannung unter 10,5 Volt) selbst abschaltet, dies wird durch das Leuchten der ABS-Kontrollampe am Armaturenbrett angezeigt. Die herkömmliche Bremsanlage bleibt dabei in Betrieb. Das Fahrzeug verhält sich dann beim Bremsen so, als ob keine ABS-Anlage eingebaut wäre.

Leuchtet die ABS-Kontrollampe im Armaturenbrett während der Fahrt auf, folgende Punkte beachten:

- Fahrzeug kurz anhalten, Motor abstellen und wieder starten.
- Batteriespannung prüfen. Wenn die Spannung unter 10,5 Volt liegt, Batterie laden.

Achtung: Wenn die ABS-Kontrolleuchte am Anfang einer Fahrt aufleuchtet und nach einiger Zeit wieder erlöscht, deutet das darauf hin, daß die Batteriespannung zunächst zu gering war, bis sie sich während der Fahrt durch Ladung über den Generator wieder erhöht hat.

- Prüfen, ob die Batterieklemmen richtig festgezogen sind und einwandfreien Kontakt haben.
- Fahrzeug aufbocken, Räder abnehmen, elektrische Leitungen zu den Drehzahlfühlern auf äußere Beschädigungen (Scheuerstellen) prüfen. Weitere Prüfungen des ABS sollten der Werkstatt vorbehalten bleiben.

Achtung: Vor Schweißarbeiten mit einem elektrischen Schweißgerät muß der Stecker vom elektronischen Steuergerät abgezogen werden. Stecker nur bei ausgeschalteter Zündung abziehen. Bei Lackierarbeiten darf das Steuergerät mit max. +85° C belastet werden.

Technische Daten Bremsanlage

Scheibenbremse vorn

TIPO-Modell	1,4-/1,6-l	1,8-l-Benziner 1,9 TD	2,0-l 8V	2,0-l 16V
Bremsscheiben-Durchmesser, neu	240 mm	257 mm	257 mm	280 mm
Bremsscheiben-Dicke, neu	10,9 - 11,1 mm	11,8 - 12,1 mm	19,8 - 20,1 mm	21,9 - 22,1 mm
Mindestdicke der Bremsscheibe nach Feinstdrehen	10,1 mm	11,1 mm	18,6 mm	20,6 mm
Verschleißgrenze der Bremsscheibe	9,2 mm	10,2 mm	18,2 mm	20,2 mm
Mindestdicke der Bremsbeläge (ohne Rückenplatte)	1,5 mm	1,5 mm	1,5 mm	1,5 mm

Scheibenbremse hinten

TIPO-Modell	2,0-l 8V	2,0-l 16V	Alle Modelle mit ABS
Bremsscheiben-Durchmesser, neu	227 mm	240 mm	240 mm
Bremsscheiben-Dicke, neu	10,8 - 11,1 mm	10,8 - 11,1 mm	10,8 - 11,1 mm
Mindestdicke der Bremsscheibe nach Feinstdrehen	10,1 mm	10,1 mm	10,1 mm
Verschleißgrenze der Bremsscheibe	9,2 mm	9,2 mm	9,2 mm
Mindestdicke der Bremsbeläge (ohne Rückenplatte)	1,5 mm	1,5 mm	1,5 mm

Trommelbremse hinten

TIPO-Modell	1,4-/1,6-l ohne ABS	1,8-l Benziner 1,9 TD
Bremstrommel-Durchmesser, neu	180 - 180,25 mm	228,3 - 228,6 mm
Mindest-∅ der Bremstrommel nach Feinstdrehen	180,95 mm	229,6 mm
Verschleißgrenze der Bremstrommel	181,35 mm	230,0 mm
Mindestdicke der Bremsbeläge (ohne Bremsbacke)	1,5 mm	1,5 mm
Durchmesser Radbremszylinder	15,0 mm	17,5 mm

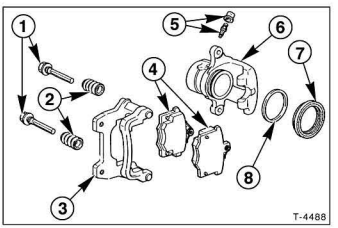
Luftspalt zwischen Drehzahlfühler und Impulsring

Bei Fahrzeugen mit ABS (Anti-Blockier-System) sind die Impulsringe vorn an den Gleichlaufgelenken und hinten an den Radnaben angebracht. Der Luftspalt kann nicht eingestellt werden. Falls der Meßwert sich außerhalb der Prüftoleranz befindet, müssen die Bauteile auf Beschädigung geprüft beziehungsweise ersetzt werden.

Scheibenbremse	Bosch-ABS	Lucas/Girling-ABS
vorn	0,23 – 0,93 mm	0,62 – 1,35 mm
hinten	0,13 – 1,27 mm	–

Bremsbeläge vorn aus- und einbauen

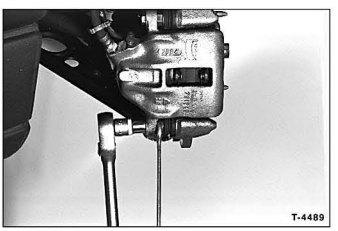
Bremssattel vorn



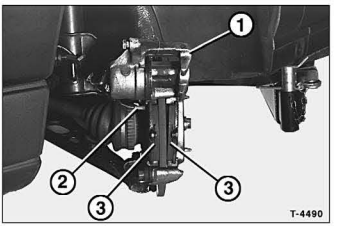
1 – Halteschrauben
2 – Gummimanschetten
3 – Bremsträger
4 – Bremsbeläge
5 – Entlüftungsschraube
6 – Bremssattel
7 – Schutzkappe
8 – Dichtung

Ausbau

- Stellung der Vorderräder zur Radnabe mit Farbe kennzeichnen. Dadurch kann das ausgewuchtete Rad wieder in derselben Position montiert werden. Radschrauben bei auf dem Boden stehendem Fahrzeug lösen. Fahrzeug vorn aufbocken und Vorderräder abnehmen.
- Bremssattel von Hand nach außen ziehen und dadurch den Bremskolben etwas zurückdrücken.



- Untere Halteschraube für Bremssattel vom Bremsträger mit Stecknuß SW13 abschrauben, dabei am Führungsbolzen mit Maulschlüssel SW15 gegenhalten.



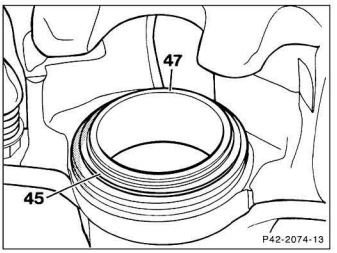
- Bremssattel –1– nach oben klappen. Dabei darf der Bremsschlauch nicht auf Zug beansprucht werden. Bremssattel mit Draht am Federbein fixieren.
- Stecker –2– für Bremsbelag-Verschleißsensor abziehen.
- Bremsbeläge –3– herausnehmen.

Achtung: Sollen die Bremsbeläge wieder verwendet werden, so müssen sie beim Ausbau gekennzeichnet werden. Ein Wechsel der Beläge vom rechten zum linken Rad und umgekehrt ist nicht zulässig. Der Wechsel kann zu ungleichmäßiger Bremswirkung führen. Grundsätzlich sollte man nur Original FIAT-, beziehungsweise von FIAT freigegebene Bremsbeläge verwenden. Grundsätzlich alle Scheibenbremsbeläge vorn gleichzeitig ersetzen, auch wenn nur ein Belag die Verschleißgrenze erreicht hat. Unterschiedlich abgenutzte Bremsbeläge sind kein Grund zur Beanstandung. Bei mehr als 2 mm Differenz zwischen innerem und äußerem Belag sind jedoch die Bremssattel-Führungsbolzen beziehungsweise die Kolben auf Leichtgängigkeit zu prüfen, gegebenenfalls zu ersetzen (Werkstattarbeit).

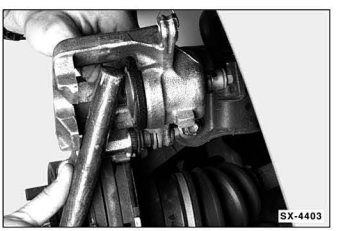
Einbau

Achtung: Bei ausgebauten Bremsbelägen nicht auf das Bremspedal treten, sonst wird der Kolben aus dem Gehäuse herausgedrückt. Wurde der Kolben versehentlich herausgedrückt, Bremssattel ausbauen und in der Fachwerkstatt zusammensetzen lassen.

- Führungsfläche bzw. Sitz der Beläge im Gehäuseschacht mit geeigneter Weichmetallbürste reinigen und mit Staubsauger absaugen, oder mit einem Lappen und Spiritus auswischen. Keine mineralölhaltigen Lösungsmittel oder scharfkantigen Werkzeuge verwenden.
- Vor Einbau der Beläge die Bremsscheibe durch Abtasten mit den Fingern auf Riefen untersuchen. Bremsscheibendicke messen, siehe Seite 151.



- Staubkappe –45– auf Anrisse prüfen. Eine beschädigte Staubkappe umgehend ersetzen lassen, da eingedrungener Schmutz schnell zu Undichtigkeiten des Bremssattels führt. Der Faustsattel muß hierzu ausgebaut und zerlegt werden (Werkstattarbeit). 47 – Bremssattelkolben.

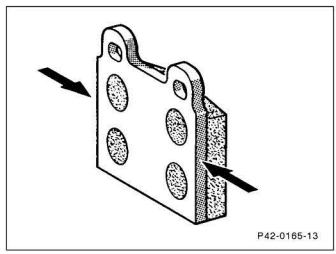


- Bremskolben mit Rücksetzvorrichtung zurückdrücken. Es geht auch mit einem Hartholzstab (Hammerstiel), dabei jedoch besonders darauf achten, daß der Kolben nicht verkantet wird und Kolbenfläche sowie Staubkappe nicht beschädigt werden.

Achtung: Beim Zurückdrücken der Kolben wird Bremsflüssigkeit aus den Bremszylindern in den Ausgleichbehälter gedrückt. Flüssigkeit im Behälter beobachten, eventuell Bremsflüssigkeit mit einem Saugheber absaugen.

Zum Absaugen eine 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 durch Helfer langsam auf das Bremspedal treten lassen. Der Bremskolben muß sich leicht heraus- und hineindrücken lassen. Zur Prüfung muß der andere Bremssattel eingebaut sein. Darauf achten, daß der Bremskolben nicht ganz herausgedrückt wird. Bei schwergängigem Kolben Bremssattel instandsetzen lassen (Werkstattarbeit).



- Der folgende Arbeitsgang ist nicht unbedingt notwendig: Um ein Quietschen der Scheibenbremsen zu verhindern, können die Rückseite der Bremsbeläge sowie Seitenteile der Rückenplatte –Pfeile– mit Schmiermittel (z. B. Plastilube, Tunap VC 582/S, Chevron SRJ/2, Liqui Moly LM-36 oder LM-508-ASC) **dünn** eingestrichen werden. **Die Paste darf keinesfalls auf den eigentlichen Bremsbelag oder auf die Bremsscheibe kommen.** Gegebenenfalls Paste sofort abwischen und Bremsbelag mit Spiritus reinigen.
- Bremsbeläge am Bremsträger einsetzen. Darauf achten, daß die Druckfedern parallel zur Belagoberkante stehen.
- Kabel für Bremsbelag-Verschleißsensor am inneren Bremsbelag aufstecken.
- Bremssattel nach unten schwenken und andrücken.
- Bremssattel am Bremsträger mit **1 neuen** Schraube und **50 Nm** anschrauben. Dabei darauf achten, daß der Bremsschlauch nicht verdreht wird. **Achtung: Die selbstsichernden Befestigungsschrauben müssen nach jedem Lockern oder Lösen ersetzt werden.**
- Vorderräder so ansetzen, daß die beim Ausbau angebrachten Markierungen übereinstimmen. Vorher Zentriersitz der Felge an der Radnabe mit Wälzlagerfett leicht einfetten. Räder anschrauben. Fahrzeug ablassen und Radschrauben über Kreuz mit **90 Nm** festziehen.

Achtung: Bremspedal im Stand mehrmals kräftig niedertreten, bis fester Widerstand spürbar ist. Dadurch legen sich die Bremsbeläge an die Bremsscheibe an und nehmen einen dem Betriebszustand entsprechenden Sitz ein.

- Bremsflüssigkeit im Ausgleichbehälter prüfen, gegebenenfalls bis zur MAX.-Marke auffüllen.
- Fahrzeug mehrmals von ca. 80 km/h auf 40 km/h mit geringem Pedaldruck abbremsen.

Achtung: Bis zu einer Fahrstrecke von ca. 200 km sollten keine Vollbremsungen vorgenommen werden.

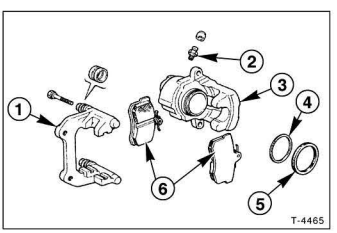
Hinweis: Bremsbeläge sind als Sondermüll zu entsorgen. Die örtlichen Behörden geben darüber Auskunft, ob auch eine Entsorgung über den hausmüllähnlichen Gewerbemüll zulässig ist.

Achtung, Sicherheitskontrolle durchführen:

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

Scheibenbremsbeläge hinten aus- und einbauen

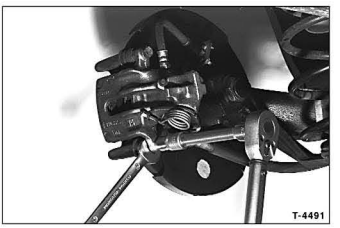
Bremssattel hinten



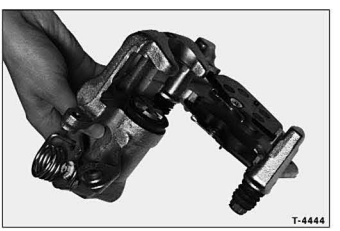
1 – Bremsträger
2 – Entlüftungsschraube
3 – Bremssattel
4 – Dichtung
5 – Schutzkappe
6 – Bremsbeläge

Ausbau

- Stellung der Hinterräder zur Radnabe mit Farbe kennzeichnen. Dadurch kann das ausgewuchtete Rad wieder in derselben Position montiert werden. Radschrauben bei auf dem Boden stehendem Fahrzeug lösen. Fahrzeug hinten aufbocken und Hinterräder abnehmen.
- Handbremse ganz lösen.



- Beide Befestigungsschrauben für Bremssattel herausdrehen, dabei am Führungsbolzen mit Maulschlüssel gegenhalten.



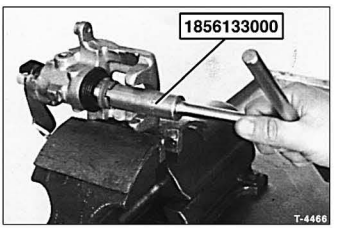
- Kolbengehäuse abnehmen und mit Draht an der Hinterfeder aufhängen. Dabei darf der Bremsschlauch nicht auf Zug beansprucht werden.
- Bremsbeläge aus dem Bremsträger herausnehmen.

Achtung: Sollen die Bremsbeläge wieder verwendet werden, so müssen sie beim Ausbau gekennzeichnet werden. Ein Wechsel der Beläge vom rechten zum linken Rad oder von außen nach innen ist nicht zulässig. Der Wechsel kann zu ungleichmäßiger Bremswirkung führen. Grundsätzlich sollte man nur Original FIAT-, beziehungsweise von FIAT freigegebene Bremsbeläge verwenden. Grundsätzlich alle Scheibenbremsbeläge hinten gleichzeitig ersetzen, auch wenn nur ein Belag die Verschleißgrenze erreicht hat. Unterschiedlich abgenutzte Bremsbeläge sind kein Grund zur Beanstandung. Bei mehr als 2 mm Differenz zwischen innerem und äußerem Belag sind jedoch die Bremssattel-Gleitbolzen beziehungsweise die Kolben auf Leichtgängigkeit zu prüfen, gegebenenfalls zu ersetzen (Werkstattarbeit).

Einbau

Achtung: Bei ausgebauten Bremsbelägen nicht auf das Bremspedal treten, sonst wird der Kolben aus dem Gehäuse herausgedrückt. Wurde der Kolben versehentlich herausgedrückt, Bremssattel ausbauen und in der Fachwerkstatt zusammensetzen lassen.

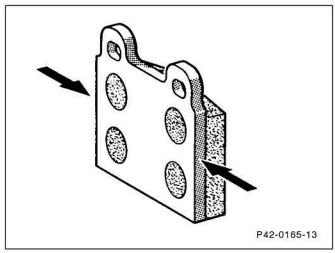
- Führungsfläche bzw. Sitz der Beläge im Gehäuseschacht mit geeigneter Weichmetallbürste und Staubsauger reinigen, oder mit einem Lappen und Spiritus auswischen. Keine mineralölhaltigen Lösungsmittel oder scharfkantigen Werkzeuge verwenden.
- Vor Einbau der Beläge die Bremsscheibe durch Abtasten mit den Fingern auf Riefen untersuchen. Riefige Bremsscheibe abdrehen lassen oder erneuern. Bremsscheibendicke messen, siehe Seite 151.
- Dichtung und Schutzkappe auf Anrisse prüfen. Beschädigte Teile umgehend ersetzen lassen, da eingedrungener Schmutz schnell zu Undichtigkeiten des Bremssattels führt. Der Faustsattel muß hierzu ausgebaut und zerlegt werden (Werkstattarbeit).



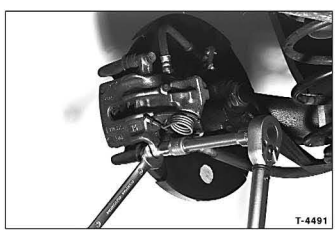
- Kolben durch Rechtsdrehen (im Uhrzeigersinn) mit dem Spezial-Schlüssel FIAT-1856133000 und unter kräftigem Druck einschrauben. Falls das Spezialwerkzeug nicht zur Verfügung steht, Flacheisen durch 2 Nuten des Bremskolbens führen und Kolben zurückdrehen. **Achtung:** Der Bremskolben darf **nicht** mit einer Kolbenrücksetzvorrichtung oder mit einem Hammerstiel zurückgedrückt werden, sonst wird die automatische Nachstellung im Bremssattel zerstört.

Achtung: Beim Zurückdrehen der Kolben wird Bremsflüssigkeit aus den Bremszylindern in den Ausgleichbehälter gedrückt. Flüssigkeit im Behälter beobachten, eventuell Bremsflüssigkeit mit einem Saugheber absaugen.

Zum Absaugen eine Entlüfterflasche oder eine Plastikflasche verwenden, die nur mit Bremsflüssigkeit in Berührung kommt. Keine Trinkflaschen verwenden! **Bremsflüssigkeit ist giftig und darf auf gar keinen Fall mit dem Mund über einen Schlauch abgesaugt werden. Saugheber verwenden. Auch nach dem Belagwechsel darf die MAX.-Marke am Bremsflüssigkeitsbehälter nicht überschritten werden, da sich die Flüssigkeit bei Erwärmung ausdehnt. Ausgelaufene Bremsflüssigkeit läuft am Hauptbremszylinder herunter, zerstört den Lack und führt zur Rostbildung.**



- Der folgende Arbeitsgang ist nicht unbedingt notwendig: Um ein Quietschen der Scheibenbremsen zu verhindern, können die Rückseiten der Bremsbeläge sowie Seitenteile der Rückenplatte –Pfeile– mit Schmiermittel (z. B. Plastilube, Tunap VC 582/S, Chevron SRJ/2, Liqui Moly LM-36 oder LM-508-ASC) **dünn** eingestrichen werden. **Die Paste darf keinesfalls auf den eigentlichen Bremsbelag oder auf die Bremsscheibe kommen.** Gegebenenfalls Paste sofort abwischen und Bremsbelag mit Spiritus reinigen.
- Beide Bremsbeläge in den Bremsträger einsetzen. Dabei darauf achten, daß die Druckfedern parallel zur Belagoberkante stehen.



- Bremssattel ansetzen, andrücken und am Bremsträger mit **neuen** selbstsichernden Schrauben und **50 Nm** festschrauben. Dabei mit Maulschlüssel am Führungsbolzen gegenhalten.
- Hinterräder so ansetzen, daß die beim Ausbau angebrachten Markierungen übereinstimmen. Vorher Zentriersitz der Felge an der Radnabe mit Wälzlagerfett leicht einfetten. Räder anschrauben. Fahrzeug ablassen und Radschrauben über Kreuz mit **90 Nm** festziehen.

Achtung: Bremspedal im Stand mehrmals kräftig niedertreten, bis fester Widerstand spürbar ist. Dadurch legen sich die Bremsbeläge an die Bremsscheibe an und nehmen einen dem Betriebszustand entsprechenden Sitz ein.

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

- Handbremse einstellen.
- Fahrzeug mehrmals von ca. 80 km/h auf 40 km/h mit geringem Pedaldruck abbremsen.

Achtung: Bis zu einer Fahrstrecke von ca. 200 km sollten keine Vollbremsungen vorgenommen werden.

Hinweis: Bremsbeläge sind als Sondermüll zu entsorgen. Die örtlichen Behörden geben darüber Auskunft, ob auch eine Entsorgung über den hausmüllähnlichen Gewerbemüll zulässig ist.

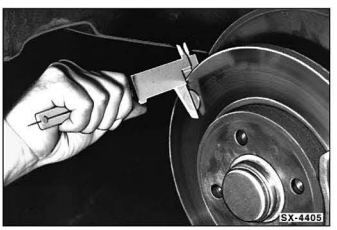
Achtung, Sicherheitskontrolle durchführen:

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

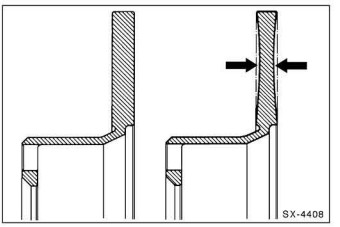
Bremsscheibendicke prüfen

Prüfen

- Stellung der Räder zur Radnabe mit Farbe kennzeichnen. Dadurch kann das ausgewuchtete Rad wieder in derselben Position montiert werden. Radschrauben bei auf dem Boden stehendem Fahrzeug lösen. Fahrzeug aufbocken und Räder abnehmen.



- Bremsscheibendicke messen. Die Werkstätten benutzen dazu 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, müssen von dem gemessenen Wert die Dicke der Zehn-Pfennig-Stücke beziehungsweise der Unterlage abgezogen werden. **Achtung:** Messung an mehreren Punkten der Bremsscheibe vornehmen.



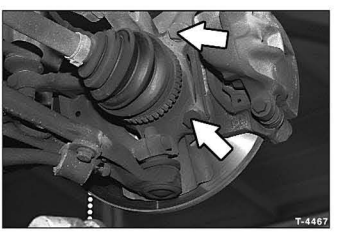
Achtung: Bremsscheibendicke immer an der dünnsten Stelle –Pfeile– messen.

- Maße für Bremsscheibe, siehe Seite 146.
- Wird die Verschleißgrenze erreicht, Bremsscheibe erneuern.
- 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 leicht einfetten. Räder anschrauben. Fahrzeug ablassen und Radschrauben über Kreuz mit **90 Nm** festziehen.

Bremsscheibe aus- und einbauen

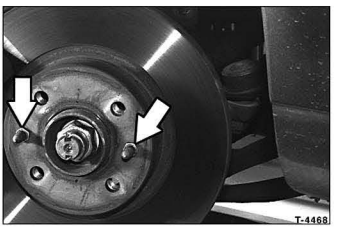
Ausbau

- Stellung der Räder zur Radnabe mit Farbe kennzeichnen. Dadurch kann das ausgewuchtete Rad wieder in derselben Position montiert werden. Radschrauben bei auf dem Boden stehendem Fahrzeug lösen. Fahrzeug aufbocken und Räder abnehmen.



- Bremsträger am Achsschenkel abschrauben, mit Bremsbelägen abnehmen und mit Drahthaken am Federbein aufhängen. Dabei darf der Bremsschlauch nicht verdreht oder auf Zug beansprucht werden.

Hinweis: Die Werkstatt kann die Bremsscheibe auf Schlag prüfen. Der Seitenschlag darf maximal 0,15 mm betragen. Gemessen wird 2 mm vom äußeren Rand der Bremsfläche.



- Bremsscheibe abschrauben und abnehmen.

Einbau

Um beidseitig ein gleichmäßiges Bremsen zu gewährleisten, müssen beide Bremsscheiben die gleiche Oberfläche bezüglich Schliffbild und Rauhtiefe aufweisen. Deshalb **grundsätzlich beide** Bremsscheiben ersetzen, beziehungsweise abdrehen lassen.

- Bremsscheibendicke messen.
- Falls vorhanden, Rost am Flansch der Bremsscheibe und der Vorderradnabe mit einer Weichmetallbürste entfernen.
- Neue Bremsscheiben mit Nitro-Verdünnung vom Schutzlack reinigen.
- Bremsscheibe auf Radnabe aufsetzen und mit 10 Nm anschrauben.
- Bremsträger mit Bremsbelägen ansetzen und am Achsschenkel mit **50 Nm** anschrauben.
- Räder so ansetzen, daß die beim Ausbau angebrachten Markierungen übereinstimmen. Vorher Zentriersitz der Felge an der Radnabe mit Wälzlagerfett leicht einfetten. Räder anschrauben. Fahrzeug ablassen und Radschrauben über Kreuz mit **90 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.

- Gegebenenfalls Handbremse einstellen.
- Bremsflüssigkeit im Ausgleichbehälter prüfen, gegebenenfalls bis zur MAX.-Marke auffüllen.

Achtung, Sicherheitskontrolle durchführen:

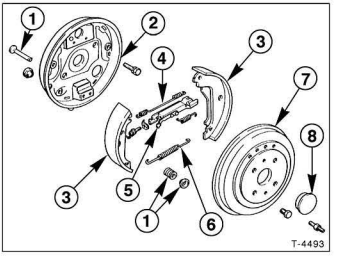
- Sind die Bremsschläuche festgezogen?
- Befindet sich der Bremsschlauch in der Halterung?
- Sind die Entlüftungsschrauben angezogen?
- Ist genügend Bremsflüssigkeit eingefüllt?
- Bei laufendem Motor Dichtheitskontrolle durchführen. Hierzu Bremspedal mit 200 bis 300 N (entspricht 20 bis 30 kg) etwa 10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

- Anschließend einige Bremsungen auf Straße mit geringem Verkehr durchführen.

Bremstrommel/Bremsbacken hinten aus- und einbauen

Trommelbremse hinten

Achtung: Je nach Modell und Baujahr können Einzelteile der hinteren Trommelbremse unterschiedlich ausgeführt sein.

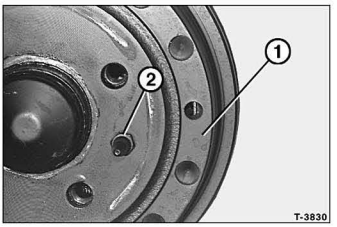


1 – Haltestift für Bremsbacken
2 – Bremsträger
3 – Bremsbacke
4 – Obere Rückzugfeder
5 – Nachstelleinheit
6 – Untere Rückzugfeder
7 – Bremstrommel
8 – Fettkappe

Ausbau

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

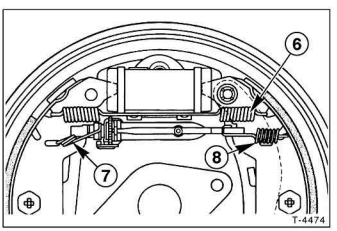
- Stellung der Hinterräder zur Radnabe mit Farbe kennzeichnen. Dadurch kann das ausgewuchtete Rad wieder in derselben Position montiert werden. Radschrauben bei auf dem Boden stehendem Fahrzeug lösen. Fahrzeug hinten aufbocken und Hinterräder abnehmen.
- Handbremse lösen.
- Bremstrommel zur Radnabe mit Filzstift oder Kreidestrich markieren. Die Bremstrommel kann dann lagerichtig wieder eingebaut werden.



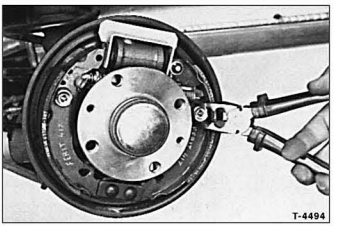
- Bremstrommel –1– mit 2 Schrauben –2– abschrauben und abnehmen. Falls die Trommel an der Radnabe festgerostet ist, Bremstrommel durch leichte Schläge mit einem Kunststoff- oder Gummihammer lösen.



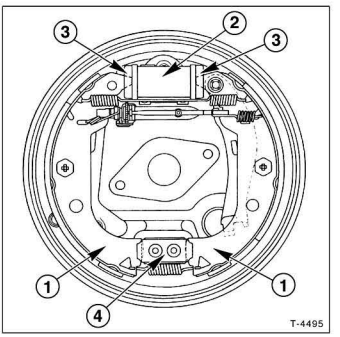
- Obere und untere Rückzugfeder aus den Bremsbacken aushängen. Zum Aushängen Rohrzange oder handelsübliche Bremsfedernzange verwenden, z.B. HAZET-797.



- Linke Rückzugfeder –7– aushängen.

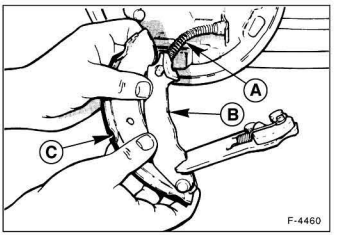


- 2 Haltestifte für Bremsbacken herausnehmen. Dazu Federteller mit Kombizange entgegen der Federkraft gegen die Bremsbacke drücken, Federteller um 90° nach links oder rechts drücken und dadurch aus Haltestift aushängen. Gleichzeitig den Haltestift von Hand hinten am Bremsträger gegenhalten. Haltefeder entspannen und mit Federteller und Haltestift abnehmen.



- Beide Bremsbacken –1– vom Radbremszylinder –2– abdrücken und abnehmen, dabei Staubkappen –3– nicht beschädigen. Anschließend Bremsbacken unten vom Stützlager –4– abheben.

Achtung: Beim Abheben der Bremsbacken vom Radbremszylinder darauf achten, daß die Kolben nicht herausgezogen werden. Gegebenenfalls ein Gummiband über beide Kolben ziehen, damit sie im Radbremszylinder verbleiben.

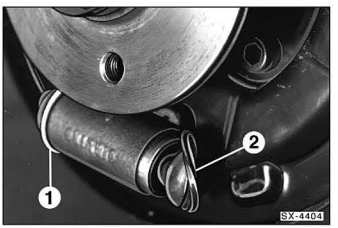


- Hintere Bremsbacke –C– um 90° nach unten schwenken, und Handbremsseil –A– am Bremshebel –B– aushängen. Dazu Feder mit einer Zange zurückschieben und Nippel aus der Bremsbacke aushängen. **Hinweis:** Falls der erforderliche Kraftaufwand zu groß ist, Abdeckung für Handbremshebel ausbauen und Einstellschraube für Seilzug am Handbremshebel lockern.

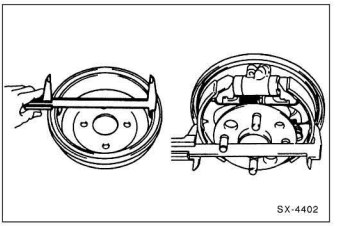
Einbau

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

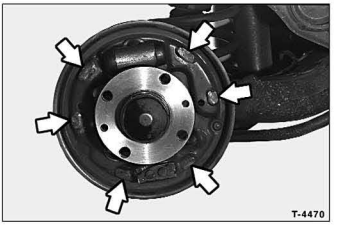
Achtung: Den gesundheitsschädlichen Bremsstaub nicht einatmen. Während die Bremsbacken ausgebaut sind, **nicht auf die Fußbremse treten,** da sonst die Bremskolben aus dem Radbremszylinder rutschen. Falls der Radbremszylinder durch Bremsflüssigkeit feucht ist, Radbremszylinder ersetzen.



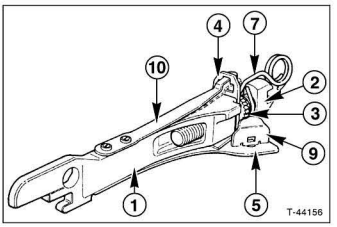
- Am Radbremszylinder Staubmanschetten –1– und –2– abziehen. **Achtung: Dabei darf der Bremskolben nicht herausgezogen werden.** Kontrollieren, ob es hinter der Staubmanschette feucht ist. Gegebenenfalls Radbremszylinder austauschen. Staubmanschette wieder aufsetzen.
- Bremsfläche der Trommel mit dem Finger auf Riefen prüfen. Riefige Bremstrommeln ersetzen, dabei grundsätzlich beide Bremstrommeln ersetzen.
- Geringe Unebenheiten und Rostspuren an der Bremsfläche mit einem feinen Schmirgelleinen (Körnung 120 bis 150) beseitigen.
- Bremsbeläge probehalber in die Bremstrommel halten und sicherstellen, daß beide Teile eine annähernd gleiche Krümmung besitzen. Gegebenenfalls Bremstrommel erneuern.



- Innendurchmesser der Bremstrommel messen. Wenn die Verschleißgrenze erreicht ist, Trommel ersetzen. Dabei immer beide Bremstrommeln einer Achse ersetzen.



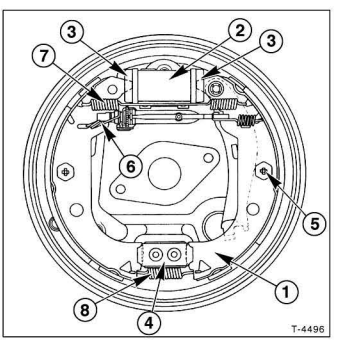
- Die sechs Kontaktflächen zwischen Bremsbacken und Bremsträger reinigen und vor dem Einbau der Bremsbacken dünn mit hitzebeständigem Fett, zum Beispiel Liqui Moly LM-36 oder LM-508-ASC, bestreichen. Vorher diese Stellen gegebenenfalls mit einer Weichmetallbürste reinigen.
- Handbremsseil in Bremshebel einhängen.



- Nachstelleinheit in der Druckstange zurückstellen. Dazu Klammer –9– entgegen der Federkraft der Blechfeder –5– zurückziehen. Ritzel –3– gegen den Uhrzeigersinn drehen. Dadurch verkürzt die Einstellschraube –2– die Druckstange –1–. Anschließend Ritzel im Uhrzeigersinn drehen, bis die Feder –7– berührt wird. Danach Ritzel im Uhrzeigersinn ½ Umdrehung weiterdrehen.
  10 – Bimetall-Blattfeder.

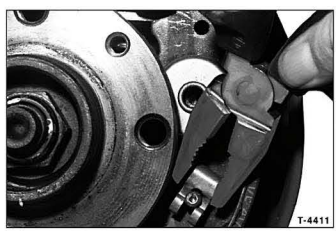
Hinweis: Bei stark erhitzter Bremse (+100 bis +110° C) verbiegt sich die Bimetallfeder –10– nach oben und blockiert die Lasche –4– in neutraler Stellung. Dadurch wird eine fehlerhafte Nachstellung bei stark erwärmter Bremse verhindert.

- Falls ausgebaut, Nachstelleinheit an der hinteren Bremsbacke ansetzen und Haltefeder –8– einhängen, siehe Abbildung T-4474 auf Seite 153.

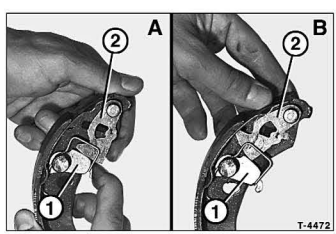


- Hintere Bremsbacke –1– an Radbremszylinder –2– und Stützlager –4– ansetzen, gegen den Bremsträger drücken und mit Schraubzwinge fixieren. Stift –5– von hinten durch Bremsträger und Bremsbacke durchschieben. Feder ansetzen und mit Federteller und Kombizange zusammendrücken, um 90° drehen und Federteller in den Haltestift einhängen. **Achtung:** Beim Einsetzen der Bremsbacken die Staubmanschetten –3– am Radbremszylinder nicht beschädigen.
- Vordere Bremsbacke auf dieselbe Weise einbauen.
- Linke Haltefeder –6– für Nachstelleinheit einhängen.
- Obere –7– und untere Rückzugfeder –8– einhängen.
- Falls verwendet, Schraubzwingen abnehmen.
- Falls eingebaut, Gummizug vom Radbremszylinder abnehmen.
- Bremstrommel entsprechend der beim Ausbau angebrachten Markierung aufsetzen und mit 10 Nm anschrauben.
- Hinterräder so ansetzen, daß die beim Ausbau angebrachten Markierungen übereinstimmen. Vorher Zentriersitz der Felge an der Radnabe mit Wälzlagerfett leicht einfetten. Räder anschrauben. Fahrzeug ablassen und Radschrauben über Kreuz mit **90 Nm** festziehen.
- Fußbremse mehrmals betätigen damit sich die Bremsbacken zentrieren und nachstellen.

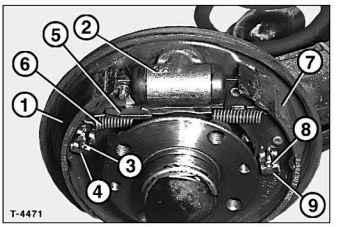
Besonderheiten bei zweiter Ausführung der hinteren Trommelbremse



- Haltefedern für Bremsbacken mit einer Kombizange seitlich abziehen und Haltestift herausnehmen.



- Ratschen-Nachstelleinheit an der vorderen Bremsbacke zurückstellen. Dazu Ratsche –1– nach unten drücken –A– und Ratschenhebel –2– nach hinten drehen –B–.



- Druckstrebe –5– einsetzen und Haltefeder –6– einhängen.
- Vordere Bremsbacke –7– in den Schlitz der Druckstrebe einsetzen und an Radbremszylinder –2–, Stützlager und Bremsträger anlegen. Bremsbacke gegebenenfalls mit Schraubzwinge sichern. **Achtung:** Beim Einsetzen der Bremsbacken die Staubmanschette am Radbremszylinder nicht beschädigen.
- Haltestift –8– für vordere Bremsbacke –7– von hinten durchschieben, Haltefeder –9– aufschieben. Haltestift gleichzeitig von hinten gegenhalten.

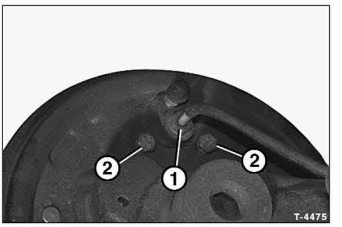
Achtung, Sicherheitskontrolle durchführen:
- Sind die Bremsschläuche festgezogen?
- Befindet sich der Bremsschlauch in der Halterung?
- Sind die Entlüftungsschrauben angezogen?
- Ist genügend Bremsflüssigkeit eingefüllt?
- Bei laufendem Motor Dichtheitskontrolle durchführen. Hierzu Bremspedal mit 200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

- Anschließend einige Bremsungen auf Straße mit geringem Verkehr durchführen.

Radbremszylinder aus- und einbauen

Ausbau

- Bremstrommel ausbauen.
- Bremsschlauch mit geeigneter Schlauchklemme oder kleiner Schraubzwinge abklemmen. Dabei darauf achten, daß der Bremsschlauch nicht durch eine scharfkantige Klemme beschädigt wird.
- Bremsbacken oben so weit auseinanderziehen, daß der Radbremszylinder frei wird und die Nachstellautomatik die Backen in dieser Stellung arretiert.



- Überwurfmutter –1– der Bremsleitung am Radbremszylinder von der Rückseite her lockern. Vorher Leitungsanschluß reinigen.
- 2 Befestigungsschrauben –2– für Radbremszylinder auf der Rückseite des Bremsträgers herausdrehen.
- Überwurfmutter –1– abschrauben und Radbremszylinder abnehmen.

Einbau

- Neuen Radbremszylinder sofort an der Bremsleitung anschrauben, Mutter noch nicht festziehen. Dadurch ist sichergestellt, daß nur wenig Bremsflüssigkeit ausläuft.
- Radbremszylinder am Bremsträger ansetzen und mit 10 Nm festschrauben.
- Überwurfmutter für Bremsschlauch leicht festziehen.
- Schlauchklemme abnehmen.
- Bremsbacken zurückstellen und Bremstrommel einbauen.
- Bremsanlage entlüften. Dabei genügt es in der Regel, nur den Radbremszylinder zu entlüften, dessen Leitung geöffnet wurde. Wenn der Bremsdruck nach dem Entlüften schwammig ist, gesamte Bremsanlage entlüften.
- Fußbremse mehrmals kräftig durchtreten. Damit ist die Hinterradbremse eingestellt.

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

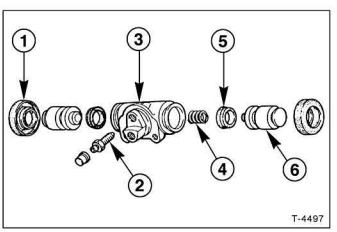
- Anschließend einige Bremsungen auf Straße mit geringem Verkehr durchführen.

Radbremszylinder instand setzen

Falls der Radbremszylinder nicht erneuert werden soll, kann er auch in eingebautem Zustand zerlegt werden. Dann müssen allerdings vorher die Bremsbacken ausgebaut werden. Der Radbremszylinder ist spätestens immer dann zu ersetzen, wenn Bremsflüssigkeit durch die Manschetten dringt. Beim Bremsbelagwechsel zur Kontrolle immer Staubkappen vom Radbremszylinder abziehen und in den Bremszylinder schauen. Wenn es hinter den Staubkappen feucht ist oder der gesamte Radbremszylinder mit Bremsflüssigkeit überzogen ist, Bremszylinder austauschen. Außerdem ist ein Austausch notwendig, wenn die Kolben im Radbremszylinder nicht mehr leichtgängig hin- und hergleiten, Riefen oder Korrosionsstellen aufweisen. In einem solchen Fall wird das Rad entweder nicht abgebremst oder es bremst ständig.

Ausbau

- Bremsbacken ausbauen.
- Bremsschlauch mit geeigneter Schlauchklemme oder kleiner Schraubzwinge abklemmen. Dabei darauf achten, daß der Bremsschlauch nicht durch eine scharfkantige Klemme beschädigt wird.



- Mit Schraubendreher Staubkappen –1– abhebeln. Vorsicht, Kappen nicht beschädigen.
- Beide Kolben –6– mit den Manschetten –5– herausziehen. **Achtung:** Dabei kann etwas Bremsflüssigkeit auslaufen, Lappen unterlegen.
- Feder –4– aus dem Zylindergehäuse –3– herausnehmen. Zusätzlich dargestelltes Teil: 2 – Entlüftungsschraube.
- Manschetten von den Kolben abziehen, dabei Kolben nicht beschädigen.
- Zylindergehäuse innen mit staubfreiem Lappen auswischen. Es dürfen keine Riefen oder Rostnarben auf der Lauffläche sein, gegebenenfalls Radbremszylinder ersetzen.
- Alle Teile mit Spiritus oder Bremsflüssigkeit reinigen. Hinweise zur Bremsflüssigkeit beachten. **Achtung:** Keine Flüssigkeiten auf Mineralölbasis, wie Benzin oder Kerosin, verwenden, andernfalls können später Bremsdefekte auftreten. Die Fachwerkstatt verwendet die Reinigungsflüssigkeit »FIAT-LDC«.

Einbau

- Entlüfterschraube gangbar machen, eventuell erneuern.
- Vor dem Zusammenbau alle Innenteile in saubere Bremsflüssigkeit tauchen. Grundsätzlich kompletten Reparatursatz verwenden.
- Manschetten so auf die Kolben aufziehen, daß die Dichtlippen gegen die Druckrichtung der Hydraulikflüssigkeit, also nach innen, zeigen.
- Linken Kolben in den Radbremszylinder einsetzen.
- Von rechts Feder einsetzen, Entlüfterschraube öffnen, Kolben einschieben. Nach dem Komplettieren Entlüfterschraube schließen. Vorsicht: nicht überdrehen. Drehmoment maximal 5 Nm.
- Schutzkappen aufsetzen.
- Bremsbacken und Bremstrommel einbauen.
- Schlauchklemme abnehmen.
- Bremsanlage entlüften. Dabei genügt es in der Regel, nur denjenigen Bremszylinder zu entlüften, dessen Leitung geöffnet wurde. Wenn der Bremsdruck nach dem Entlüften schwammig ist, gesamte Bremsanlage entlüften.
- Fußbremse mehrmals kräftig durchtreten. Damit ist die Hinterradbremse eingestellt.

Achtung, Sicherheitskontrolle durchführen:

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

- Anschließend einige Bremsungen auf Straße mit geringem Verkehr durchführen.

Die Bremsflüssigkeit

Beim Umgang mit Bremsflüssigkeit ist zu beachten:

- Bremsflüssigkeit ist giftig. Keinesfalls Bremsflüssigkeit mit dem Mund über einen Schlauch absaugen. Bremsflüssigkeit nur in Behälter füllen, bei denen ein versehentlicher Genuß ausgeschlossen ist.
- Bremsflüssigkeit ist ätzend und darf deshalb nicht mit dem Autolack in Berührung kommen, gegebenenfalls sofort abwischen und mit viel Wasser abwaschen.
- Bremsflüssigkeit ist hygroskopisch, das heißt, sie nimmt aus der Luft Feuchtigkeit auf. Bremsflüssigkeit deshalb nur in geschlossenen Behältern aufbewahren.
- **Bremsflüssigkeit, die schon einmal im Bremssystem verwendet wurde, darf nicht wieder verwendet werden. Auch beim Entlüften der Bremsanlage nur neue Bremsflüssigkeit verwenden.**

- Bremsflüssigkeits-Spezifikation: **DOT 4** (F.M.V.S.S. Nr. 116) beziehungsweise FIAT-**TUTELA TOP 4 (270°C)**.
- **Bremsflüssigkeit darf nicht mit Mineralöl in Berührung kommen.** Schon geringe Spuren Mineralöl machen die Bremsflüssigkeit unbrauchbar beziehungsweise führen zum Ausfall des Bremssystems. Stopfen und Manschetten der Bremsanlage werden beschädigt, wenn sie mit mineralölhaltigen Mitteln zusammenkommen. Zum Reinigen keine mineralölhaltigen Putzlappen verwenden.
- Bremsflüssigkeit alle 2 Jahre wechseln, möglichst nach der kalten Jahreszeit.

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.

Bremsanlage entlüften

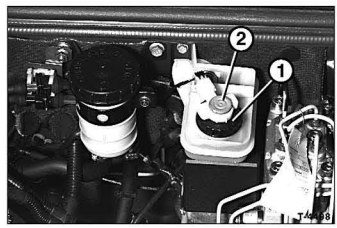
Nach jeder Reparatur an der Bremse, bei der die Anlage geöffnet wurde, kann Luft in die Druckleitungen eingedrungen sein. Dann ist das Bremssystem zu entlüften. Luft ist auch dann in den Leitungen, wenn sich beim Tritt auf das Bremspedal der Bremsdruck schwammig anfühlt. In diesem Fall muß die Undichtigkeit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

Die Bremsanlage wird durch Pumpen mit dem Bremspedal entlüftet, dazu ist eine zweite Person notwendig. Diese Anleitung gilt auch für Fahrzeuge mit ABS (Antiblockiersystem).

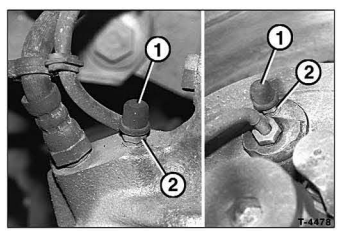
Sicherheitshinweis, Fahrzeuge mit ABS:
Der Entlüftungsvorgang ist für Fahrzeuge mit und ohne ABS identisch. Sinkt der Bremsflüssigkeitsstand im Ausgleichbehälter beim Entlüftungsvorgang zu tief ab wird Luft angesaugt, die in die Hydraulikpumpe gelangt. Die Bremsanlage muß dann in der Werkstatt entlüftet werden. Bei Einbau eines neuen Bremsschlauchs ist die Anlage ebenfalls in der Werkstatt zu entlüften. Das Fahrzeug darf solange nicht gefahren werden.

Muß die ganze Anlage entlüftet werden, jeden Radbremszylinder einzeln entlüften. Das ist immer dann der Fall, wenn Luft in jeden einzelnen Bremszylinder gedrungen ist. Falls nur ein Bremssattel erneuert bzw. überholt wurde, genügt in der Regel das Entlüften des betreffenden Zylinders. Ebenso kann auch jeder Bremskreis individuell entlüftet werden. Beim Entlüften der gesamten Anlage mit einem vorderen Bremssattel beginnen, dann den diagonal gegenüberliegenden hinteren Bremszylinder entlüften.

Achtung: Bei Fahrzeugen mit Bremskraftregler muß beim Entlüften der hinteren Bremszylinder das Fahrzeug auf den Rädern stehen, damit der Bremskraftregler nicht in Aktion ist.

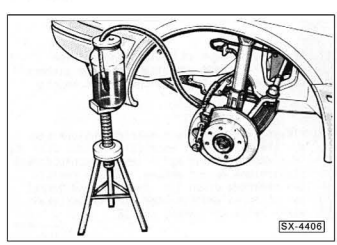


- Deckel –1– vom Vorratsbehälter für Bremsflüssigkeit abschrauben, dabei Sensor für Bremsflüssigkeitsstand –2– mit dem Finger festhalten.



- Staubkappe –1– von der Entlüfterschraube –2– des Bremszylinders abnehmen. Entlüfterschraube reinigen, sauberen Schlauch aufstecken, anderes Schlauchende in eine mit Bremsflüssigkeit halbvoll gefüllte Flasche stecken.

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 das Entlüften von einer Werkstatt durchführen lassen.



- Die Auffangflasche soll mindestens 30 cm über der Entlüfterschraube stehen beziehungsweise gehalten werden. Dadurch wird verhindert, daß Luft über das Gewinde der Entlüfterschraube in das Bremssystem gelangt.

- Von einer Hilfsperson Bremspedal so oft niedertreten lassen, »pumpen«, bis sich im Bremssystem Druck aufgebaut hat. Zu spüren am wachsenden Widerstand beim Betätigen des Pedals.
- Ist genügend Druck vorhanden, Bremspedal ganz durchtreten, Fuß auf dem Bremspedal halten.
- Entlüfterschraube am Bremssattel etwa eine halbe Umdrehung mit Ringschlüssel öffnen. Ausfließende Bremsflüssigkeit in der Flasche sammeln. Darauf achten, daß sich das Schlauchende in der Flasche ständig unterhalb des Flüssigkeitsspiegels befindet.
- Sobald der Flüssigkeitsdruck nachläßt, sofort Entlüfterventil schließen.
- Pumpvorgang wiederholen, bis sich Druck aufgebaut hat. Bremspedal niedertreten, Fuß auf dem Bremspedal lassen, Entlüfterschraube öffnen, bis der Druck nachläßt, Entlüfterschraube schließen.
- Entlüftungsvorgang an einem Bremszylinder so lange wiederholen, bis sich in der Bremsflüssigkeit, die in die Entlüfterflasche strömt, keine Luftblasen mehr zeigen.
- Anschließend bei durchgetretenem Bremspedal Entlüfterschraube vorsichtig anziehen, max. 5 Nm.
- Schlauch von Entlüfterschraube abziehen, Staubkappe auf Ventil stecken.
- Die anderen Bremszylinder auf gleiche Weise entlüften.

Achtung: Während des Entlüftens ab und zu den Ausgleichbehälter beobachten. Der Flüssigkeitsspiegel darf nicht zu weit sinken, sonst wird über den Ausgleichbehälter Luft angesaugt. **Immer nur neue Bremsflüssigkeit nachgießen!**

- Gegebenenfalls Bremsflüssigkeit bis zur »MAX.«-Markierung auffüllen. **Achtung:** Der Bremsflüssigkeitsspiegel darf bei aufgeschraubtem Deckel nicht über der »MAX.«-Markierung liegen.
- Deckel für Ausgleichbehälter festschrauben.

Achtung, Sicherheitskontrolle durchführen:

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

- Anschließend einige Bremsungen auf Straße mit geringem Verkehr durchführen.

Bremsleitung/Bremsschlauch aus- und einbauen

Für das Bremsleitungssystem, das zusammen mit den druckfesten Bremsschläuchen für die Räder die Verbindung vom Hauptbremszylinder zu den vier Radbremsen herstellt, werden Rohre verwendet.

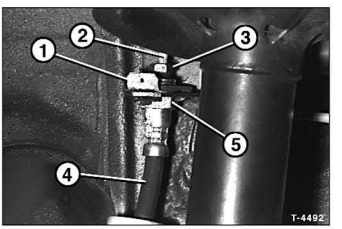
Die Rohrverbindungen zu den Bremszylindern und Verteilerstücken sind als sogenannte Kegelkupplungen ausgebildet.

Die Rohrenden sind vorn gestaucht und haben dann eine kegelförmige Anlagefläche für die ebenfalls mit einem kegeligen Grund versehenen Gewindeöffnungen in den Bremszylindern beziehungsweise Verteilerstücken. Bevor die Rohrenden gestaucht werden, wird eine Rohrmutter auf das Rohr gesteckt, die dann später nach dem Einschrauben die kegelige Anlagefläche des Rohres gegen den kegeligen Grund der Gewindeöffnung drückt und damit zuverlässig abdichtet.

Die Bremsschläuche stellen die flexiblen Verbindungen zwischen den starren und beweglichen Fahrzeugteilen her. Die Bremsschläuche dürfen keine Scheuerstellen aufweisen.

Ausbau

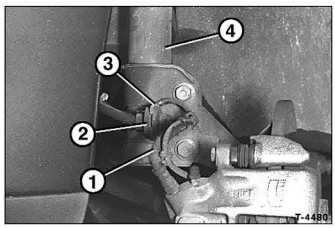
- Fahrzeug aufbocken.



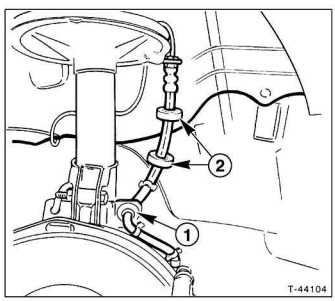
- Sicherungsklammer –1– mit einer Zange abziehen.
- Bremsleitung –2– mit der Überwurfmutter –3– lösen und abnehmen. Dabei Bremsschlauch –4– mit Maulschlüssel am Sechskant –5– gegenhalten.
- Leitungsanschluß in Richtung Hauptbremszylinder mit geeignetem Stopfen verschließen.

Einbau

- Neue Bremsleitung möglichst an gleicher Stelle verlegen.
- Neuen Bremsschlauch so einbauen, daß er ohne Drall durchhängt und mit 15 Nm am Bremssattel festziehen.
- Beim Anschließen der Bremsleitung die kegelige Anlagefläche mit einigen Tropfen Bremsflüssigkeit benetzen und mit 5 Nm festziehen.



- Vorderen Bremsschlauch –1– mit Gummizwischenstück –2– in den Halter –3– des Federbeins –4– einsetzen.



- Nach dem Einbau prüfen, ob die Gummitülle –1– sicher in der Aufnahme sitzt. Die Abstandsringe –2– müssen wie in der Abbildung dargestellt positioniert sein, damit der Bremsschlauch beim Einschlagen der Räder nicht an den Radkasten oder andere Teile gedrückt werden kann.
- Nach dem Einbau bei entlastetem Rad prüfen (Wagen angehoben), ob der Schlauch allen Radbewegungen folgt, ohne irgendwo anzuscheuern.

Achtung: Bremsschläuche nicht mit Öl oder Petroleum in Berührung bringen, nicht lackieren oder mit Unterbodenschutz besprühen.

- Bremsanlage entlüften.
- Fahrzeug ablassen.
- Bei auf dem Boden stehendem Fahrzeug Räder nach links und rechts bis zum Anschlag einschlagen und prüfen, ob der Schlauch allen Radbewegungen folgt, ohne irgendwo 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 sec. betätigen. Das Bremspedal darf nicht nachgeben. Sämtliche Anschlüsse auf Dichtheit kontrollieren.

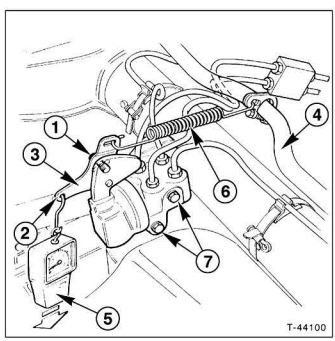
- Anschließend einige Bremsungen auf Straße mit geringem Verkehr durchführen.

Bremskraftregler einstellen/ersetzen

Der Bremskraftregler steuert in Abhängigkeit von der Fahrzeugbelastung den Bremsdruck für die Hinterräder. Dadurch wird ein Überbremsen der Hinterräder vermieden und die Stabilität des Fahrzeuges beim Bremsen verbessert. Der Bremskraftregler ist hinten am Aufbau befestigt und wird über eine Feder von der Hinterachse aus gesteuert.

Einstellen

- Vorderräder in Geradeausstellung bringen. Fahrzeug (fahrbereit) auf ebener Fläche mit Rädern am Boden abstellen.
- Kofferraum je nach Modell mit folgenden Gewichten belasten, und zwar möglichst direkt über der Hinterachse:
  Bis 8/93: Alle außer 1,6-l-Autom. . . . . 45 – 50 kg
  1,6-l Automatik: . . . . . 60 kg
  Ab 9/93: bei leerem Tank: . . . . . 60 kg
  bei vollem Tank: . . . . . 90 kg



- Bügelbefestigungsschraube –1– lösen.
- An der Öse –2– des Bügels –3– eine Federwaage –5– einhängen. Bügel mit der Federwaage und folgender Kraft nach unten ziehen.
  Bis 8/93: 1,4-/1,6-l mit Lucas/Girling-ABS: . . 2 kp (20 N)
  1,8-/2,0-l mit Lucas/Girling-ABS:. . 3 kp (30 N)
  mit Bosch-ABS: . . . . . 5 kp (50 N)
  1,6-l-Automatik:. . . . . 4,2 kp (42 N)
  Alle anderen Modelle . . . . . 1 kp (10 N)
  Ab 9/93: 1,4-/1,6-l:. . . . . 5,5 kp (55 N)
  1,6-l-Autom./1,8-l/1,9-l TD/2,0-l-8V:. 3 kp (30 N)
  2,0-l-16 V:. . . . . 5 kp (50 N)

- Bügel –3– in dieser Position halten und Bügelbefestigungsschraube –1– mit 10 Nm anziehen.

Achtung: Im Falle einer Fehlfunktion muß der Bremskraftregler vollständig ausgetauscht werden

Ausbau

- Fahrzeug hinten aufbocken.
- Handbremsseil aus der Halterung am Kraftstoffvorratsbehälter aushängen.
- Hinteren Teil der Abgasanlage absenken, dazu den hinteren Halter vom Aufbau abschrauben.
- Bremsleitungen abschrauben und verschließen.
- Feder –6– am Bremskraftregler mit einer Flachzange aushängen.
- Bremskraftregler abschrauben –7–.

Einbau

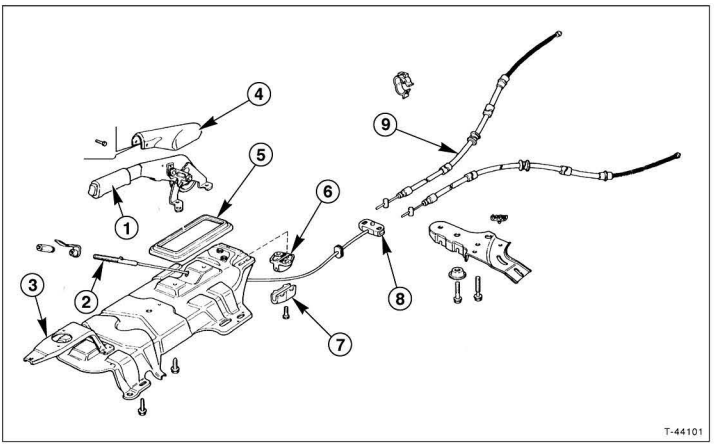
- Neuen Bremskraftregler mit **15 Nm** anschrauben.
- Bremsleitungen mit Überwurfmuttern und ca. 5 Nm anschrauben.
- Feder in die Öse am Regler einhängen.
- Hinteren Halter für Abgasanlage am Aufbau anschrauben.
- Handbremsseil in die Halterung am Kraftstoffvorratsbehälter einhängen.
- Fahrzeug ablassen.
- Bremskraftregler einstellen.

Bremskraftverstärker prüfen

Der Bremskraftverstärker ist auf Funktion zu überprüfen, wenn zur Erzielung ausreichender Bremswirkung die Pedalkraft außergewöhnlich hoch ist.

- Bremspedal bei stehendem Motor mindestens 5mal kräftig durchtreten, dann bei belastetem Bremspedal Motor starten. Das Bremspedal muß jetzt unter dem Fuß spürbar nachgeben.
- Andernfalls Unterdruckschlauch am Bremskraftverstärker abbauen, Motor starten. Durch Fingerauflegen am Ende des Unterdruckschlauches prüfen, ob bei laufendem Motor Unterdruck erzeugt wird.
- Ist kein Unterdruck vorhanden: Unterdruckschlauch auf Undichtigkeiten und Beschädigungen prüfen, gegebenenfalls ersetzen. Sämtliche Schellen fest anziehen.
- **Dieselmotor:** Unterdruckschlauch von der Vakuumpumpe abziehen und mit dem Finger prüfen, ob Unterdruck am Schlauchanschluß anliegt.
- Ist Unterdruck vorhanden: Unterdruck messen, gegebenenfalls Bremskraftverstärker ersetzen lassen (Werkstattarbeit). **Achtung:** Dabei immer Rückschlagventil in der Unterdruckleitung ersetzen, da die Membrane im Bremskraftverstärker durch eindringende Kraftstoffdämpfe (bei defektem Rückschlagventil) beschädigt werden kann.

Die Handbremse



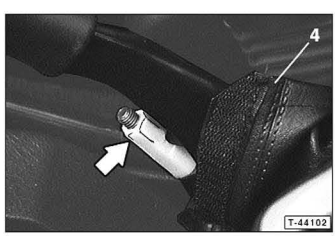
1 – Handbremshebel
2 – Vorderes Handbremsseil
3 – Halteplatte
4 – Verkleidung für Handbremshebel
5 – Rahmen
6 – Seilführung
7 – Abdeckung
8 – Ausgleichstück
9 – Hinteres Handbremsseil rechts

Handbremse prüfen/einstellen

Das Spiel der Handbremse muß nur dann eingestellt werden, wenn der Leerweg am Handbremshebel bis zum Blockieren der Hinterräder mehr als 5 Rasten beträgt oder wenn der Handbremshebel beziehungsweise die Bremsseile ausgebaut wurden.

Einstellen

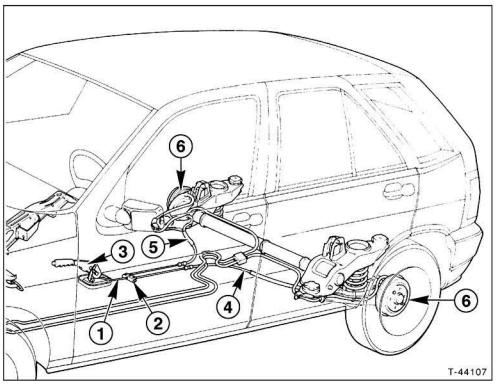
- Fahrzeug hinten aufbocken.
- Handbremshebel lösen.
- Bremspedal mehrmals betätigen, um eine richtige Selbstnachstellung zu gewährleisten.
- Hinterräder von Hand drehen und sicherstellen, daß sie freigängig drehen.
- **Einstellung prüfen:** Dazu Handbremshebel 3 Rasten ziehen. Hinterräder drehen. Die Räder dürfen sich nicht mehr drehen lassen, gegebenenfalls Handbremse einstellen.
- Verkleidung –4– für Handbremshebel aufknöpfen, gegebenenfalls Klettverschluß lösen und abnehmen.
- Falls gelöst, Handbremshebel auf 3. Raste anziehen.



- Spannmutter im Uhrzeigersinn drehen, bis der Handbremszug gespannt ist.
- Prüfen, ob die Hinterräder blockiert sind.
- Handbremshebel wieder lösen. Die Hinterräder müssen sich jetzt frei drehen können.
- Hebel anziehen und überprüfen, ob er sich bis zur 3. oder 4. Raste bewegen läßt. Andernfalls Einstellung wiederholen.
- Manschette für Handbremshebel zusammenknöpfen beziehungsweise Klettverschluß schließen.
- Fahrzeug ablassen.

Handbremsseilzug aus- und einbauen

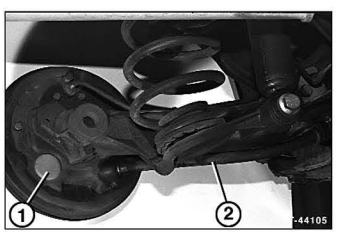
Die Abbildung zeigt die Ausführung mit Trommelbremse



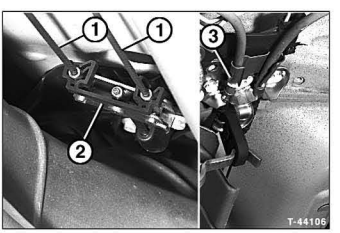
1 – Vorderer Handbremsseilzug
2 – Ausgleichstück
3 – Handbremshebel
4 – Hinterer Handbremsseilzug links
5 – Hinterer Handbremsseilzug rechts
6 – Bremstrommel

Ausbau

- Handbremse lösen.
- Fahrzeug aufbocken.



- **Trommelbremse**: Abdeckung –1– mit Schraubendreher abdrücken. Seilzugnippel mit Spitzzange entgegen der Federkraft nach hinten ziehen und aus dem Handbremshebel aushängen. Seilzug –2– aus dem Bremsträger herausziehen.
- **Scheibenbremse:** Seilzug mit Zange aus dem Bremshebel des hinteren Bremssattels aushängen.



- Seilzug –1– am Ausgleichstück –2– aushängen. Dazu Haltenasen mit Schraubendreher eindrücken.
- Seilzugverlegung am Unterboden mit Filzstift markieren und Seilzughülle aus den Haltern –3– herausnehmen.

Einbau

- Seilzug mit Hülle entsprechend den Markierungen am Unterboden verlegen und in die Halter einsetzen.
- **Scheibenbremse:** Seilzug mit Zange am Bremshebel des hinteren Bremssattels einhängen.
- **Trommelbremse**: Seilzug durch die vordere Öffnung im Bremsträger in die Bremstrommel einführen. Seilzugnippel mit Spitzzange festhalten, Rückzugfeder mit Schraubendreher entgegen der Federkraft zurückdrücken und Seilzug in den Handbremshebel der Trommelbremse einsetzen. Gummistopfen in die Öffnung des Bremsträgers einsetzen.

- Seilzug am Ausgleichstück einhängen und einrasten.
- Verlegung des Seilzuges nochmals prüfen und Handbremse einstellen.
- Fahrzeug ablassen.

Bremslichtschalter ersetzen

Der Bremslichtschalter sitzt im Fußraum am Pedalbock. Wenn das Bremslicht nicht aufleuchtet, zuerst Sicherung überprüfen. Anschließend Glühlampen überprüfen. Wenn die betreffenden Glühlampen nicht defekt sind, Bremslichtschalter überprüfen, siehe Seite 211.

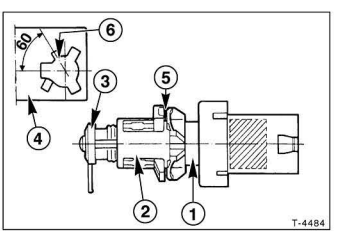
Ausbau



- Stecker vom Bremslichtschalter –1– abziehen.
- Bremslichtschalter am Sechskant mit Maulschlüssel SW 14 um 60° nach links drehen und herausnehmen.

Einbau

- Bremspedal von Hand niederdrücken und halten.



- Neuen Schalter –1– am Halter –4– ausrichten und einsetzen.
- Schalter um etwa 60° im Uhrzeigersinn drehen, bis er am Anschlag anliegt. Der Haltezahn –5– muß dabei in der Nut –6– einrasten.
- Bremspedal in Ruhestellung zurückstellen (loslassen). Der Schalter richtet sich selbsttätig an der Buchse –2– aus.
- Pedal niederdrücken und Abstandsstück –3–, das während der Einstellung als Schutz verwendet wurde, entfernen.

Hinweis: Das Abstandsstück –3– legt einen Haltezahn frei, der jede weitere Verschiebung zwischen Schalter und Buchse –2– verhindert.

- Funktion des neuen Bremslichtschalters kontrollieren: Zündung einschalten. Die Bremslichter müssen schon bei leichter Betätigung des Bremspedals aufleuchten.

Störungsdiagnose Bremse

Störung	Ursache	Abhilfe
Leerweg des Bremspedals	Ein Bremskreis ausgefallen	■ Bremskreise auf Flüssigkeitsverlust prüfen
	Speziell bei Trommelbremse:	
	Nachstellautomatik der Trommelbremse klemmt	■ Nachstelleinheit gangbar machen
	Trommelbremsen waren überhitzt (bei Trommelbremsen mit Bimetallfeder)	■ Nachstelleinheit instand setzen (Werkstattarbeit)
Bremspedal läßt sich weit und federnd durchtreten	Luft im Bremssystem	■ Bremse entlüften
	Zu wenig Bremsflüssigkeit im Ausgleichbehälter	■ Neue Bremsflüssigkeit nachfüllen Bremse entlüften
	Dampfblasenbildung. Tritt meist nach starker Beanspruchung auf, z. B. Paßabfahrt	■ Bremsflüssigkeit wechseln. Bremse entlüften
Bremswirkung läßt nach, und Bremspedal läßt sich durchtreten	Undichte Leitung	■ Leitungsanschlüsse nachziehen oder Leitung erneuern
	Beschädigte Manschette im Haupt- oder Radbremszylinder	■ Manschette erneuern. Beim Hauptbremszylinder Innenteile ersetzen, ggf. Hauptbremszylinder ersetzen
	Speziell bei Scheibenbremse:	
	Stationärer Gummidichtring beschädigt	■ Bremssattel überholen
Schlechte Bremswirkung trotz hohen Fußdrucks	Bremsbeläge verölt	■ Bremsbeläge erneuern
	Ungeeigneter oder verhärteter Bremsbelag	■ Beläge erneuern. Nur Original-Bremsbeläge vom Automobilhersteller verwenden
	Bremskraftverstärker defekt, Unterdruckleitung porös, defekt	■ Bremsservo, Unterdruckleitung prüfen
	Speziell bei Scheibenbremse:	
	Bremsbeläge abgenutzt	■ Bremsbeläge erneuern
Bremse zieht einseitig	Unvorschriftsmäßiger Reifendruck	■ Reifendruck prüfen und berichtigen
	Bereifung ungleichmäßig abgefahren	■ Abgefahrene Reifen ersetzen
	Bremsbeläge verölt	■ Bremsbeläge erneuern
	Verschiedene Bremsbelagsorten auf einer Achse	■ Beläge erneuern. Nur Original-Bremsbeläge vom Automobilhersteller verwenden
	Schlechtes Tragbild der Bremsbeläge	■ Bremsbeläge austauschen
	Speziell bei Scheibenbremse:	
	Verschmutzte Bremssattelschächte	■ Sitz- und Führungsflächen der Bremsbeläge im Bremssattel reinigen
	Korrosion in den Bremssattelzylindern	■ Bremssattel erneuern
	Bremsbelag ungleichmäßig verschlissen	■ Bremsbeläge erneuern (beide Räder), Bremssättel auf Leichtgängigkeit prüfen
	Speziell bei Trommelbremse:	
	Kolben in den Radbremszylindern schwergängig	■ Radbremszylinder instand setzen

Störung	Ursache	Abhilfe
Bremse zieht von selbst an	Ausgleichsbohrung im Hauptbremszylinder verstopft	■ Hauptbremszylinder reinigen und Innenteile erneuern lassen
	Spiel zwischen Betätigungsstange und Hauptbremszylinderkolben zu gering	■ Spiel prüfen
Bremsen erhitzen sich während der Fahrt	Ausgleichsbohrung im Hauptbremszylinder verstopft	■ Hauptbremszylinder reinigen und Innenteile erneuern lassen
	Spiel zwischen Betätigungsstange und Hauptbremszylinder zu gering	■ Spiel prüfen
	Bremse schwergängig	■ Bewegliche Teile der Trommelbremse schmieren. Bremssattel überholen lassen (Werkstattarbeit)
	Speziell bei Scheibenbremse:	
	Drosselbohrung im Spezial-Bodenventil verstopft	■ Hauptbremszylinder reinigen, Innenteile ersetzen und Bremsflüssigkeit erneuern
	Speziell bei Trommelbremse:	
	Bremsbacken-Rückzugfedern erlahmt	■ Rückzugfedern erneuern
Bremsen rattern	Ungeeigneter Bremsbelag	■ Beläge erneuern. Nur Original-Bremsbeläge vom Automobilhersteller verwenden
	Speziell bei Scheibenbremse:	
	Bremsscheibe stellenweise korrodiert	■ Scheibe mit Schleifklötzen sorgfältig glätten
	Bremsscheibe hat Seitenschlag	■ Scheibe nacharbeiten oder ersetzen
	Speziell bei Trommelbremse:	
	Bremsbeläge verschlissen	■ Beläge erneuern. Nur Original-Bremsbeläge vom Automobilhersteller verwenden
	Bremstrommel unrund	■ Bremstrommel ersetzen
Bremsbeläge lösen sich nicht von der Bremsscheibe, Räder lassen sich schwer von Hand drehen	**Speziell bei Scheibenbremse:** Korrosion in den Bremssattelzylindern	■ Bremssattel überholen, eventuell austauschen
Ungleichmäßiger Belag-Verschleiß	**Speziell bei Scheibenbremse:**	
	Ungeeigneter Bremsbelag	■ Beläge erneuern, Nur Original-Bremsbeläge vom Automobilhersteller verwenden
	Bremssattel verschmutzt	■ Bremssattelschächte reinigen
	Kolben nicht leichtgängig	■ Kolben gangbar machen
	Bremssystem undicht	■ Bremssystem auf Dichtigkeit prüfen
Keilförmiger Bremsbelag-Verschleiß	**Speziell bei Scheibenbremse:**	
	Bremsscheibe läuft nicht parallel zum Bremssattel	■ Anlagefläche des Bremssattels prüfen
	Korrosion in den Bremssätteln	■ Verschmutzung beseitigen

Störung	Ursache	Abhilfe
Bremse quietscht	Oft auf atmosphärische Einflüsse (Luftfeuchtigkeit) zurückzuführen	■ Keine Abhilfe erforderlich, und zwar dann, wenn Quietschen nach längerem Stillstand des Wagens bei hoher Luftfeuchtigkeit auftrat, aber nach den ersten Bremsungen sich nicht wiederholt
	Speziell bei Scheibenbremse:	
	Ungeeigneter Bremsbelag	■ Beläge erneuern. Nur Original-Bremsbeläge vom Automobilhersteller verwenden Rückenplatte mit Anti-Quietsch-Paste bestreichen
	Bremsscheibe läuft nicht parallel zum Bremssattel	■ Anlagefläche des Bremssattels prüfen
	Verschmutzte Schächte im Bremssattel	■ Bremssattelschächte reinigen
	Speziell bei Trommelbremse:	
	Ungeeigneter Bremsbelag	■ Beläge erneuern. Nur Original-Bremsbeläge vom Automobilhersteller verwenden
	Belag liegt nicht satt auf	■ Beläge erneuern. Nur Original-Bremsbeläge vom Automobilhersteller verwenden
	Bremse verschmutzt	■ Radbremsen reinigen
	Rückzugfedern zu schwach	■ Rückzugfedern erneuern
Bremse pulsiert	**ABS** in Funktion	■ Normal, keine Abhilfe
	Speziell bei Scheibenbremse:	
	Seitenschlag oder Dickentoleranz der Bremsscheibe zu groß	■ Schlag und Toleranz prüfen. Scheibe nacharbeiten oder ersetzen
	Bremsscheibe läuft nicht parallel zum Bremssattel	■ Anlagefläche des Bremssattels prüfen
	Speziell bei Trommelbremse:	
	Anlagefläche des Scheibenrades an der Bremstrommel nicht plan, dadurch Verzug der Bremstrommel	■ Es kann versucht werden, die Scheibenräder untereinander auszutauschen.

Räder und Reifen

Der FIAT TIPO ist je nach Modell und Ausstattung mit Reifen und Felgen unterschiedlicher Größe ausgerüstet. Neben der Felgenbreite ist auch die Einpreßtiefe wichtig. Die Einpreßtiefe ist das Maß von der Felgenmitte bis zur Anlagefläche der Radschüssel an die Bremsscheibe.

Alle Scheibenräder sind als sogenannte Hump-Felgen ausgelegt. Der Hump ist ein in die Felgenschulter eingepreßter Wulst, der auch bei extrem scharfer Kurvenfahrt nicht zuläßt, daß der schlauchlose Reifen von der Felge gedrückt wird.

Sofern Reifen und/oder Felgen montiert werden, die nicht in den Fahrzeugpapieren vermerkt sind, ist eine Eintragung in die Fahrzeugpapiere erforderlich. Dazu wird in der Regel eine Freigabebescheinigung von FIAT benötigt.

Achtung: Die technische Entwicklung geht ständig weiter. Es kann sein, daß inzwischen auch für ältere Fahrzeug-Modelle andere Reifenfülldrücke beziehungsweise andere Reifen-Felgen-Kombinationen zugelassen sind. Es empfiehlt sich deshalb, die aktuellen Daten bei der Fachwerkstatt zu erfragen.

Achtung: Der Gesetzgeber verlangt, daß Reifen lediglich bis zu einer Profiltiefe von 1,6 mm abgefahren werden dürfen, und zwar muß die gesamte Lauffläche noch 1,6 mm Tiefe aufweisen. Es empfiehlt sich jedoch, sicherheitshalber die Sommerreifen bei einer Profiltiefe von 2 mm und die Winterreifen bei einer Tiefe von 4 mm auszutauschen.

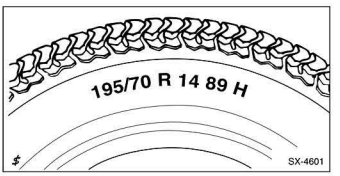
Räder- und Reifenmaße, Reifenfülldruck

Modell	**Scheibenrad** (Felge)	**Reifengröße** Gürtelreifen (schlauchlos)	**Reifenfülldruck (Überdruck) in bar**			
			halbe Zuladung		volle Zuladung	
			vorn	hinten	vorn	hinten
1400 (Vergaser)	5,00 B x 13	165/70 R 13 78 S	2,0	1,9	2,0	2,2
1.4-/1.6-l-Einspritzmotoren	5½ J x 14	165/65 R 14 78 S	2,0	1,9	2,0	2,2
1.8-/2.0-l-Motoren (8V)	5½ J x 14	185/60 R 14 82 H	2,2	2,2	2,4	2,4
1.9 TD (SX) (GT)	5½ J x 14 5½ J x 14	175/65 R 14 82 T 185/60 R 14 82 H	2,2	2,2	2,4	2,4
2.0-l/16V	6 J x 15 6 J x 15	185/55 R 15 81 V 195/50 R 15 V	2,5	2,2	2,7	2,4
Notrad	4,00 B x 14	135/80 B 14	2,8	2,8	2,8	2,8
Notrad	4,00 B x 15	115/70 R 15 90 M	4,2	4,2	4,2	4,2

- Sämtliche Überdruckangaben beziehen sich auf kalte Reifen. Der sich bei längerer Fahrt einstellende, um ca. 0,2 bis 0,4 bar höhere Überdruck darf nicht reduziert werden. Winterreifen werden in der Regel mit einem 0,2 bis 0,3 bar höheren Überdruck gefahren. Die Luftdruckempfehlungen des jeweiligen Reifenherstellers bei Winterreifen sind zu beachten. Da die Winterreifen einer Geschwindigkeitsbeschränkung unterliegen, muß ein Hinweis über die zulässige Höchstgeschwindigkeit im Blickfeld des Fahrers angebracht werden (§ 36, Absatz 1 StVZO).
- Bei sportlicher Fahrweise empfiehlt es sich, den Reifenüberdruck an Vorder- und Hinterrädern um 0,2 bar zu erhöhen. Bei dieser Erhöhung ist vom Basis-Überdruck auszugehen, wie er für die verschiedenen Belastungszustände vorgeschrieben ist.
- Bei Anhängerbetrieb Reifenfülldruck auf den unter »volle Zuladung« angegebenen Wert erhöhen.

Reifen- und Scheibenrad-Bezeichnungen

Beispiel Reifen-Bezeichnungen:



195 = Reifenbreite in mm

/70 = Verhältnis Höhe zu Breite (die Höhe des Reifenquerschnitts beträgt 70 % von der Breite)

Fehlt eine besondere Angabe des Querschnittverhältnisses (z. B. 155 R 13), so handelt es sich um das »normale« Höhen-Breiten-Verhältnis. Es beträgt bei Gürtelreifen 82 %.

R = Radial-Bauart (= Gürtelreifen).

14 = Felgendurchmesser in Zoll.

89 = Tragfähigkeits-Kennzahl.

Achtung: Steht zwischen den Angaben 14 und 89 die Bezeichnung M+S, dann handelt es sich um einen Reifen mit Winterprofil.

H = Kennbuchstabe für zulässige Höchstgeschwindigkeit., H: bis 210 km/h.

Der Geschwindigkeitsbuchstabe steht hinter der Reifengröße. Die Geschwindigkeitssymbole gelten sowohl für Sommer- als auch für Winterreifen.

Geschwindigkeits-Kennbuchstabe

Kennbuchstabe	Zulässige Höchstgeschwindigkeit
Q	160 km/h
S	180 km/h
T	190 km/h
H	210 km/h
V	240 km/h
W	270 km/h

Reifen-Herstellungsdatum

Das Herstellungsdatum steht auf dem Reifen im Hersteller-Code.

Beispiel: DOT CUL2 UM8 3502 TUBELESS

DOT = Department of Transportation (US-Verkehrsministerium)
CU = Kürzel für Reifenhersteller
L2 = Reifengröße
UM8 = Reifenausführung
3502 = Herstellungsdatum = 35. Produktionswoche 2002
Hinweis: Falls anstelle der 4-stelligen Ziffer eine 3-stellige Ziffer gefolgt von einem ◁-Symbol aufgeführt ist, dann wurde der Reifen im vergangenen Jahrzehnt produziert. Die Bezeichnung 509◁ bedeutet beispielsweise: 50. Produktionswoche 1999.
TUBELESS = schlauchlos (TUBETYPE = Schlauchreifen)

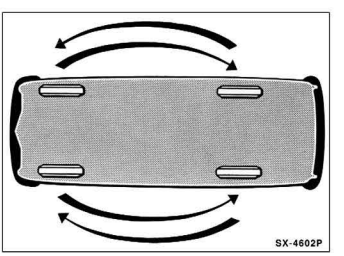
Achtung: Neureifen müssen seit 10/98 zusätzlich mit einer ECE-Prüfnummer an der Reifenflanke versehen sein. Diese Prüfnummer weist nach, dass der Reifen dem ECE-Standard entspricht. Werden Reifen seit 10/98 **ohne** ECE-Prüfnummer montiert, erlischt die Allgemeine Betriebserlaubnis (ABE) des Fahrzeuges.

Beispiel Scheibenrad-Bezeichnungen: 5½ J x 14

5½ = Maulweite der Felge in Zoll
J = Kennbuchstabe für Höhe und Kontur des Felgenhorns (B = niedrigere Hornform)
x = Kennzeichen für einteilige Tiefbettfelge
14 = Felgen-Durchmesser in Zoll

Austauschen und auswuchten der Räder

Es ist nicht zweckmäßig, bei einem Austausch der Räder die Drehrichtung der Reifen zu ändern, da sich die Reifen nur unter vorübergehend stärkerem Verschleiß der veränderten Drehrichtung anpassen. Bei einigen Reifen ist eine Laufrichtung durch einen Pfeil auf der Seitenwand vorgegeben, die Laufrichtung ist dann unbedingt einzuhalten.



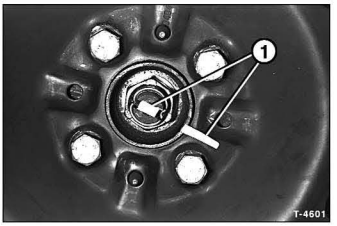
Bei deutlich stärkerer Abnutzung der vorderen Reifen empfiehlt es sich, die Vorderräder gegen die Hinterräder zu tauschen. Dadurch haben alle 4 Reifen etwa die gleiche Lebensdauer.

Zum Festziehen der Radschrauben sollte immer ein Drehmomentschlüssel verwendet werden. Dadurch wird sichergestellt, daß die Radschrauben gleichmäßig fest angezogen sind.

Reifen nicht einzeln, sondern mindestens achsweise ersetzen. Dabei Reifen mit der größeren Profiltiefe immer hinten montieren.

Achtung: Beim Erneuern und Demontieren schlauchloser Reifen ist aus Sicherheitsgründen unbedingt das Gummiventil mit auszutauschen.

- Zum Schutz gegen Festrosten des Rades ist der Zentriersitz des Scheibenrades an den Radnaben vorn und hinten bei jeder Demontage des jeweiligen Rades mit Wälzlagerfett leicht einzufetten.



- Vor der Demontage Rad mit Kreide zur Radnabe markieren –1–, damit es in gleicher Stellung wieder montiert werden kann.
- Leichtmetallfelgen sind durch einen Klarlacküberzug gegen Korrosion geschützt. Beim Radwechsel darauf achten, daß die Schutzschicht nicht beschädigt wird, andernfalls mit Klarlack ausbessern.
- Verschmutzte Schrauben und Gewinde reinigen. **Achtung:** Radschrauben **nicht** fetten oder ölen.
- Radschrauben über Kreuz in mehreren Durchgängen festziehen.

Achtung: Durch einseitiges oder unterschiedlich starkes Anziehen der Radschrauben können das Rad und/oder die Radnabe verspannt werden. Das Anzugsdrehmoment beträgt für alle Radschrauben **90 Nm.**

Auswuchten der Räder

Die serienmäßigen Räder werden im Werk ausgewuchtet. Das Auswuchten ist notwendig, um unterschiedliche Gewichtsverteilung und Materialungenauigkeiten auszugleichen.

Im Fahrbetrieb macht sich die Unwucht durch Trampel- und Flattererscheinungen bemerkbar. Das Lenkrad beginnt dann bei höherem Tempo zu zittern.

In der Regel tritt dieses Zittern nur in einem bestimmten Geschwindigkeitsbereich auf und verschwindet wieder bei niedrigerer und höherer Geschwindigkeit.

Solche Unwuchterscheinungen können mit der Zeit zu Schäden an Achsgelenken, Lenkgetriebe und Stoßdämpfern führen.

Räder grundsätzlich alle 20.000 km und nach jeder Reifenreparatur auswuchten lassen, da sich durch Abnutzung und Reparatur die Gewichts- und Materialverteilung am Reifen ändert.

Reifenpflegetips

Generell gilt, daß Reifen sozusagen ein »Gedächtnis« haben und unsachgemäße Behandlung – dazu zählt beispielsweise auch schnelles oder häufiges Überfahren von Bordstein- oder Schienenkanten – oft erst viel später zu Reifenpannen führt.

Reifen reinigen

- Reifen möglichst nicht mit einem Dampfstrahlgerät reinigen. Wird die Düse des Dampfstrahlers zu nahe an den Reifen gehalten, dann wird dessen Gummischicht innerhalb weniger Sekunden irreparabel zerstört, selbst bei Verwendung von kaltem Wasser. Ein auf diese Weise gereinigter Reifen sollte sicherheitshalber ersetzt werden.
- Ersetzt werden sollte auch ein Reifen, der über längere Zeit mit Öl oder Fett in Berührung kam. Der Reifen quillt an den betreffenden Stellen zunächst auf, nimmt jedoch später wieder seine normale Form an und sieht äußerlich unbeschädigt aus. Die Belastungsfähigkeit des Reifens nimmt aber ab.

Reifen lagern

- Reifen sollten kühl, dunkel und trocken aufbewahrt werden. Sie dürfen nicht mit Fett und Öl in Berührung kommen.
- Räder liegend oder an den Felgen aufgehängt in der Garage oder im Keller lagern.
- Bevor die Räder abmontiert werden, Reifenfülldruck etwas erhöhen (ca. 0,3–0,5 bar).
- Für Winterreifen eigene Felgen verwenden, denn das Ummontieren der Reifen auf dieselben Felgen lohnt sich aus Kostengründen nicht.

Reifen einfahren

Neue Reifen haben vom Produktionsprozeß her eine besonders glatte Oberfläche. Deshalb müssen neue Reifen – das gilt auch für das neue Ersatzrad – eingefahren werden. Bei diesem Einfahren rauht sich durch die beginnende Abnutzung die glatte Oberfläche auf.

Während der ersten 300 km sollte man mit neuen Reifen speziell auf Nässe besonders vorsichtig fahren.

Gleitschutzketten

Die Verwendung von Gleitschutzketten ist nur an der Antriebsachse (Vorderachse) erlaubt.

Mit Gleitschutzketten darf nicht schneller als 50 km/h gefahren werden. Auf schnee- und eisfreien Straßen sind die Gleitschutzketten abzunehmen.

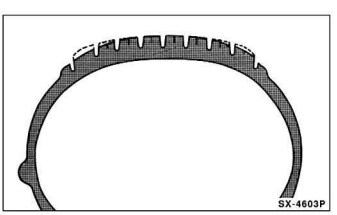
Es sollten nur von FIAT freigegebene Gleitschutzketten verwendet werden.

Das Notrad

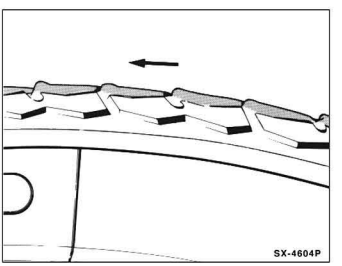
Bei der Benutzung des platzsparenden Reserve-Notrades sind folgende Punkte zu beachten:

- Das Notrad darf an Vorder- oder Hinterachse montiert werden.
- Das Notrad ist nur für den vorübergehenden und kurzzeitigen Einsatz bestimmt. Muß das Rad bei einer Reifenpanne montiert werden, ist es deshalb so schnell wie möglich wieder durch ein Normalrad zu ersetzen.
- Nach Montage des Notrades muß der **Reifenfülldruck so schnell wie möglich geprüft werden.**
- Mit montiertem Notrad darf **nicht schneller als 80 km/h** gefahren werden. Vollgasbeschleunigungen, starkes Bremsen und rasante Kurvenfahrten sind zu vermeiden.
- Das Notrad ist schmaler als das Normalrad und sollte nur kurze Zeit verwendet werden, bis das Normalrad repariert ist. Der Reifen des Notrades ist für eine Gesamtlaufstrecke von ca. 3000 km ausgelegt.
- Das Notrad ist speziell für den Wagentyp entwickelt. Es darf daher nicht für andere Wagentypen benutzt werden. Ebensowenig dürfen Noträder anderer Fahrzeugtypen verwendet werden.
- Die Verwendung von Gleitschutzketten (Schneeketten) auf dem platzsparenden Notrad ist aus technischen Gründen nicht zulässig. Falls mit Gleitschutzketten gefahren werden muß, ist bei einer Vorderrad-Reifenpanne das Notrad an der Hinterachse zu montieren und der hintere Reifen auf die Vorderachse zu wechseln. Dabei empfiehlt es sich, bereits vor der Montage des Rades die Gleitschutzkette aufzulegen.
- Auf die Felge des Notrades darf kein Sommer- oder Winterreifen montiert werden.
- Niemals zwei oder mehr Noträder gleichzeitig montieren.

Fehlerhafte Reifenabnutzung



- An den Vorderrädern ist eine etwas größere Abnutzung der Reifenschultern gegenüber der Laufflächenmitte normal, wobei aufgrund der Straßenneigung die Abnutzung der zur Straßenmitte zeigenden Reifenschulter (linkes Rad: außen, rechtes Rad: innen) deutlicher ausgeprägt sein kann.
- Ungleichmäßiger Reifenverschleiß ist zumeist die Folge zu geringen oder zu hohen Reifenfülldrucks und kann auf Fehler in der Radeinstellung oder Radauswuchtung sowie auf mangelhafte Stoßdämpfer oder Felgen zurückzuführen sein.
- In erster Linie ist auf vorschriftsmäßigen Reifenfülldruck zu achten, wobei spätestens alle vier Wochen eine Prüfung vorgenommen werden sollte.
- Reifenfülldruck nur bei kühlen Reifen prüfen. Der Reifenfülldruck steigt nämlich mit zunehmender Erhitzung bei schneller Fahrt an. Dennoch ist es völlig falsch, aus erhitzten Reifen Luft abzulassen.
- Bei zu hohem Reifenfülldruck wird die Laufflächenmitte mehr abgenutzt, da der Reifen an der Lauffläche durch den hohen Innendruck mehr gewölbt ist.
- Bei zu niedrigem Reifenfülldruck liegt die Lauffläche an den Reifenschultern stärker auf, und die Laufflächenmitte wölbt sich nach innen durch. Dadurch ergibt sich ein stärkerer Reifenverschleiß der Reifenschultern.



- Sägezahnförmige Abnutzung des Profils ist in der Regel auf eine Überbelastung des Fahrzeuges zurückzuführen.
- Falsche Radeinstellung und Unwucht ergeben jeweils typische Reifenverschleißbilder, auf die in der Störungsdiagnose hingewiesen wird.

Vorderwagenunruhe beseitigen

Das Lenkradflattern bei bestimmten Geschwindigkeiten ist in der Regel auf eine Unwucht der Räder zurückzuführen.

Prüfen

- Reifenfülldruck prüfen, gegebenenfalls korrigieren.
- Probefahrt durchführen. Störung möglichst genau eingrenzen, Geschwindigkeitsbereich, Fahrbahnbeschaffenheit, Kurven- oder Geradeausfahrt.
- Fahrzeug aufbocken.
- Mittenzentrierung der Felgen prüfen. Dabei müssen die Radnabe oder Bremstrommel über den Kragen der Scheibenräder hinausragen oder zumindest bündig damit abschließen. Andernfalls Felge austauschen.
- Radaufhängung prüfen. Dazu Gummi-Metallager, Gelenke, Stoßdämpfer und Felgen auf einwandfreien Zustand prüfen.
- Räder ausbauen und reinigen. Dabei beispielsweise auch Steine aus dem Profil entfernen.
- Reifen auf Bremsplatten untersuchen. Das sind Stellen geringerer Profiltiefe, die bei Vollbremsungen mit blockierenden Rädern entstehen können.
- Profiltiefe der einzelnen Reifen prüfen und miteinander vergleichen. Bei abnormalem Reifenverschleiß vorn und/oder hinten muß das Fahrzeug vorn und hinten vermessen und gegebenenfalls eingestellt werden. Dabei ist die Einstellung der Vorspur an die obere Toleranzgrenze zu legen. **Achtung:** Für die Vermessung ist eine entsprechende Meßanlage erforderlich, die in der Regel nur in einer Fachwerkstatt vorhanden ist.
- Probefahrt durchführen und prüfen, ob die Störungen noch vorhanden sind.

Höhen- und Seitenschlag der Räder prüfen

- Bei aufgebocktem Fahrzeug geeignete Meßuhr an der Lauffläche und danach an der Reifenflanke ansetzen. Rad von Hand langsam drehen, Zeigerausschlag der Meßuhr ablesen und Stelle des maximalen Höhenschlags am Reifen mit Kreide kennzeichnen.

Sollwerte: Maximaler Höhenschlag = 3 mm; maximaler Seitenschlag = 3 mm.

- Falls diese Werte nicht eingehalten werden, Räder auf stationärer Auswuchtmaschine auswuchten. Dabei müssen die Räder in gleicher Weise wie am Fahrzeug mittenzentriert werden. Konische Spannvorrichtungen, die das Rad in der Mittenbohrung zentrieren, sind nicht zulässig. Die zulässige Restunwucht in beiden Wuchtebenen beträgt 5 Gramm.

Höhenschlag beseitigen (matchen):

- Luft aus dem Reifen lassen und Reifenwülste in das Felgenbett drücken.
- Reifen auf der Felge um 120° verdrehen.
- Reifen aufpumpen und Höhenschlag erneut prüfen.
- Falls der Maximalwert überschritten wird, Reifen auf der Felge um weitere 120° verdrehen und Höhenschlag prüfen.
- Falls der Maximalwert eingehalten wird, Räder auswuchten.

Höhen- und Seitenschlag der Felge prüfen

- Felge ohne Reifen mittenzentriert auf die Auswuchtmaschine oder am Fahrzeug montieren. Meßuhr anbringen.
- Höhen- und Seitenschlag der Felge prüfen. Der Höhenschlag (Rundlaufabweichung) wird an der Felgenschulter, der Seitenschlag an der seitlichen Fläche des Felgenhornes gemessen. Dabei sind punktuelle Ausschläge der Meßuhr, die durch Materialerhöhungen oder -vertiefungen entstehen, nicht zu berücksichtigen.

Sollwerte: Maximaler Höhenschlag = 3 mm; maximaler Seitenschlag = 3 mm.

- Falls die Sollwerte überschritten werden, Felge ersetzen.

Montage der Räder am Fahrzeug

- Bei aufgebocktem Fahrzeug Räder so ansetzen, daß sich die Stelle des maximalen Höhenschlages oben befindet. Radschrauben in diesem Zustand über Kreuz mit einem Drehmomentschlüssel und **90 Nm** festziehen.

Achtung: Wenn die Verschleißunterschiede der einzelnen Reifen klein sind, Räder mit dem geringsten Höhenschlag und den kleinsten Auswuchtgewichten an der Vorderachse montieren.

- Probefahrt durchführen. Falls immer noch Vorderwagenunruhe oder Lenkradschütteln festgestellt wird, kann es sich um Restunwuchten handeln, die durch Nachwuchten am Fahrzeug beseitigt werden.

Räder am Fahrzeug nach- oder auswuchten

- Beim Auswuchten der Antriebsräder unbedingt beide Reifen einer Achse auf Rollen (Geberböcke) setzen.
- Der Antrieb der Räder muß durch den Fahrzeugmotor erfolgen, damit die Räder synchron laufen.
- Probefahrt durchführen.

Falls immer noch Störungen auftreten, so sind die Radial- oder Taumelbewegungen eines oder mehrerer Reifen zu hoch. Mit Werkstattmitteln kann das nicht gemessen werden. In diesem Fall bleibt nur der Austausch der vorderen und/oder hinteren Reifen. Dabei sollten die Reifen grundsätzlich paarweise ersetzt werden.

Störungsdiagnose Reifen

Abnutzung	Ursache
Stärkerer Reifenverschleiß auf beiden Seiten der Lauffläche	■ Zu niedriger Reifenfülldruck
Stärkerer Reifenverschleiß in der Mitte der Lauffläche, über den gesamten Umfang	■ Zu hoher Reifenfülldruck
Auswaschungen der Profilseite	■ Statische und dynamische Unwucht des Rades. Eventuell zu großer Seitenschlag der Felge, zu großes Spiel in den Traggelenken
Auswaschungen in der Mitte des Reifenprofils	■ Statische Unwucht des Rades. Eventuell Folge von zu großem Höhenschlag
Starke Abnutzung an einzelnen Stellen in der Mitte der Lauffläche	■ Blockierspuren von Vollbremsungen
Schuppenförmige oder sägezahnähnliche Abnutzung des Profils. In krassen Fällen mit Gewebebrüchen verbunden, die nach einiger Zeit außen sichtbar werden	■ Überbelastung des Wagens. Innenseite der Reifen auf Gewebebrüche untersuchen!
Gummizungen an den seitlichen Profilkanten	■ Fehlerhafte Radeinstellung. Reifen radiert. Bei Hinterrädern auch Zustand der Stoßdämpfer prüfen!
Gratbildung an einer Profilseite des Vorderrades	■ Falsche Spureinstellung. Reifen radiert. Häufiges Fahren auf stark gewölbter Fahrbahn. Schnelle Kurvenfahrt
Stoßbrüche im Reifenunterbau. Anfangs nur im Innern des Reifens sichtbar	■ Überfahren von kantigen Steinen, Schienenstößen und ähnlichem bei hohen Geschwindigkeiten
Einseitig abgefahrene Laufflächen	■ Sturzeinstellung überprüfen

Karosserie

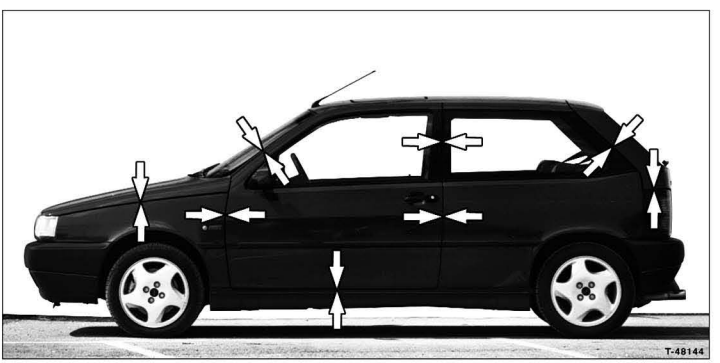
Die Karosserie des FIAT TIPO ist selbsttragend. Bodengruppe, Seitenteile und Dach sind miteinander verschweißt. Größere Karosserie-Reparaturen können daher nur von einer Fachwerkstatt durchgeführt werden.

Motorhaube, Heckklappe, Türen und die Kotflügel sind angeschraubt und lassen sich leicht auswechseln. Beim Einbau ist dann unbedingt das richtige Luftspaltmaß (= Breite der Fugen zwischen jeweiliger Klappe und umliegender Karosserie) einzuhalten, sonst klappert beispielsweise die Tür, oder es können erhöhte Windgeräusche während der Fahrt auftreten. Der Luftspalt muß auf jeden Fall parallel verlaufen, das heißt, der Abstand zwischen den Karosserieteilen muß auf der gesamten Länge des Spaltes gleich groß sein. Abweichungen bis zu 1 mm sind zulässig.

Hinweis: Je nach Modelljahr besitzt der TIPO 2 unterschiedliche Türkonstruktionen. Bei der **Ausführung 1** besteht die Tür aus dem Türaußenrahmen und dem Türinnenrahmen. Der Türinnenrahmen kann komplett mit Fensterheber und Türfenster abgeschraubt werden. **Ausführung 2** ist eine einteilige Tür. Die einzelnen Bauteile müssen durch die Öffnungen im Türrahmen ausgebaut werden.

Sicherheitshinweise bei Karosseriearbeiten

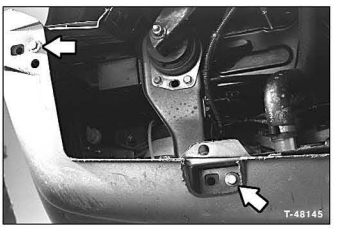
- Soweit Schweißarbeiten oder andere funkenerzeugende Arbeiten durchgeführt werden, grundsätzlich die Batterie komplett abklemmen (Plus- und Minuskabel) und beide Klemmen (+) und (–) sorgfältig isolieren. Bei Arbeiten in Batterienähe muß die Batterie ausgebaut werden. **Achtung:** Dadurch werden elektronische Speicher gelöscht. Vor dem Abklemmen daher unbedingt Hinweise im Kapitel »Batterie aus- und einbauen« durchlesen.
- Im Rahmen einer Reparatur-Lackierung darf im Trockenofen oder in seiner Vorwärmzone das Fahrzeug bis maximal +85° C aufgeheizt werden. Sonst besteht die Gefahr der Beschädigung elektronischer Steuergeräte im Fahrzeug.



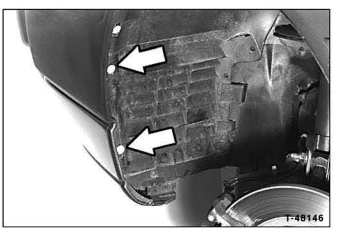
Stoßfänger vorn aus- und einbauen

Ausbau

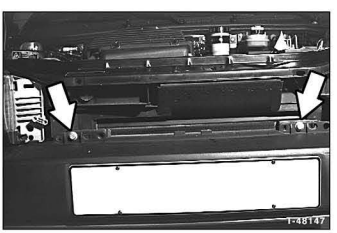
- Kühlergrill ausbauen.
- Fahrzeug aufbocken.



- Untere Befestigungsschrauben herausdrehen –Pfeile–.

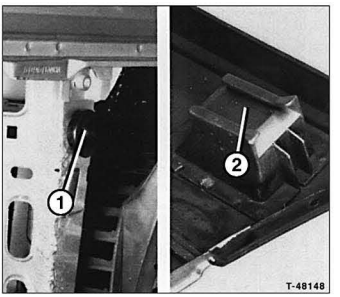


- Je 2 Clips am Innenkotflügel mit Schraubendreher abdrücken –Pfeile–. Stattdessen können auch je 2 Befestigungsschrauben am Innenkotflügel eingebaut sein.



- Obere Befestigungsschrauben herausdrehen –Pfeile–.
- Stoßfänger nach vorn ziehen und abnehmen.

Einbau

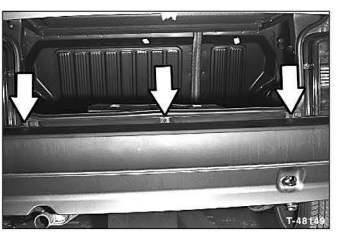


- Stoßfänger ansetzen und mit den Führungen –2– auf die Halter –1– aufschieben.
- Stoßfänger oben und unten anschrauben.
- Fahrzeug ablassen.
- Kühlergrill einbauen.

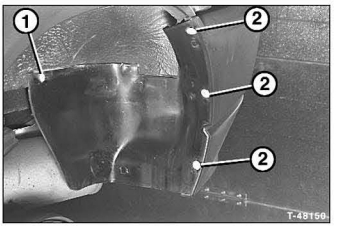
Stoßfänger hinten aus- und einbauen

Ausbau

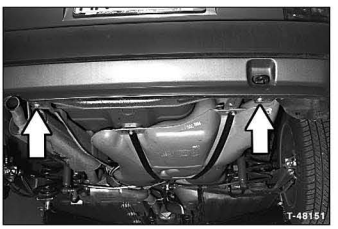
- Heckklappe öffnen.



- Obere Befestigungsschrauben herausdrehen –Pfeile–.



- Innenkotflügel abbauen, dazu Schraube –1– herausdrehen und 3 Clips –2– mit Schraubendreher abdrücken.
- Fahrzeug aufbocken.



- Untere Befestigungsschrauben herausdrehen –Pfeile–.
- Stoßfänger nach hinten ziehen und abnehmen.

Einbau

- Stoßfänger ansetzen und mit den seitlichen Führungen auf die Halter an der Karosserie aufschieben.
- Stoßfänger oben und unten anschrauben.
- Fahrzeug ablassen.

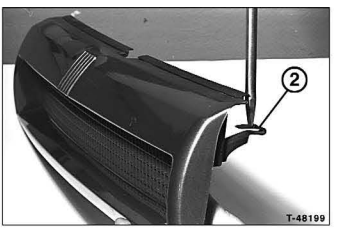
Kühlergrill ausbauen

Ausbau

- Motorhaube öffnen.



- Unten 2 Schrauben –1– herausdrehen.



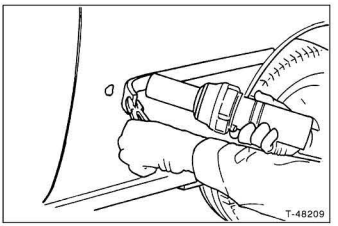
- Oben 2 Haltefedern –2– ausrasten. Dazu Haltefedern mit einem Schraubendreher nach unten drücken.
- Kühlergrill abnehmen.

Einbau

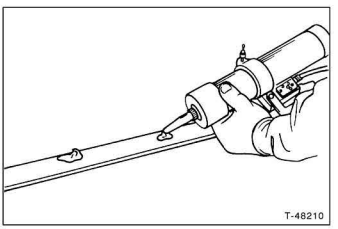
- Kühlergrill ansetzen, oben einrasten und unten anschrauben.

Seitliche Stoßleiste auswechseln

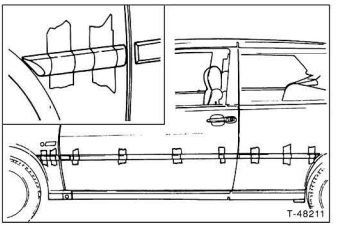
- Je ein Abdeckband oberhalb und unterhalb dicht neben der Stoßleiste ankleben. Dadurch wird beim Ausbau der Lack geschützt. Außerdem wird der Einbau einer neuen Stoßleiste erleichtert.



- Stoßleiste an einem Ende mit einem Heißlufföfön auf ca. 300° C erhitzen und dadurch Klebeverbindung aufweichen. Anschließend Stoßleiste mit einer Zange gleichmäßig Stück für Stück von der Karosserie abziehen. Dabei das abzuziehende Teilstück jeweils vorher erwärmen.
- Reste der Klebeverbindung mit Spiritus abwaschen und Klebestelle trocknen lassen.
- Neue Stoßleiste probehalber ansetzen und ausrichten. Der Abstand zu den äußeren Karosseriekanten soll etwa 2 mm betragen. Stoßleiste an der Tür mit Klebeband ankleben und prüfen, ob sich die Tür ohne Behinderung öffnen läßt. Einbaulage der Stoßleiste mit Klebeband markieren.
- Klebefläche der neuen Stoßleiste mit Spiritus abwaschen und dadurch entfetten.



- Kleber Betaseal oder gleichwertiges Produkt auf die Stoßleiste in gleichmäßigen Abständen so auftragen, daß die vorher abgeklebten Stellen am Aufbau nicht wieder berührt werden.
- Stoßleiste genau nach dem Klebeband an der Karosserie ausrichten und fest anpressen.
- Zur Verbesserung der Klebewirkung Stoßleiste auf der gesamten Länge mit geeigneter Handrolle aus Holz beziehungsweise Kunststoff andrücken.



- Stoßleiste, wie in der Abbildung dargestellt, mit Klebeband fixieren und Klebstoff aushärten lassen.

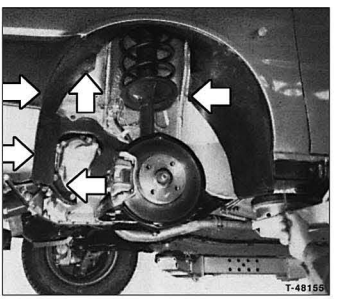
Achtung: Fahrzeug nach dem Kleben mindestens 3 Stunden nicht bewegen und erst nach ca. 24 Stunden wieder in Gebrauch nehmen.

- Abdeckband entfernen.

Kotflügel vorn aus- und einbauen

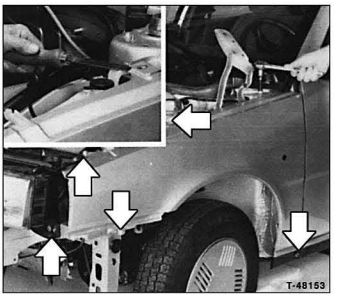
Ausbau

- Motorhaube ausbauen.
- Stellung der Vorderräder zur Radnabe mit Farbe kennzeichnen. Dadurch kann das ausgewuchtete Rad wieder in derselben Position montiert werden. Radschrauben bei auf dem Boden stehendem Fahrzeug lösen. Fahrzeug vorn aufbocken und Vorderräder abnehmen.

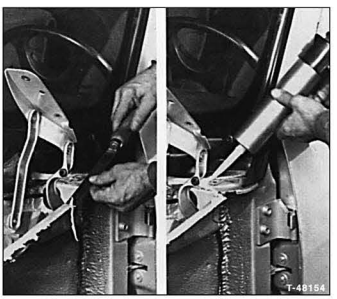


- Innenkotflügel vorn von Karosserie und Stoßfänger abschrauben.
- Stoßfänger vorn ausbauen.
- Vordere Blinkleuchten ausbauen, siehe Seite 230.

- Seitliche Blinkleuchten ausbauen, dazu mit kleinem Schraubendreher links und rechts die Haltelaschen eindrücken und Blinkleuchte herausdrücken. Stecker abziehen. **Achtung:** Um Beschädigungen am Lack zu vermeiden, Lappen oder Papierpolster unterlegen.



- Befestigungsschrauben –Pfeile– für Kotflügel abschrauben.
- Durch die Abdichtmasse sitzt der Kotflügel sehr fest. Kotflügelabdichtung mit einem scharfen Messer trennen. Zum Lösen des Kotflügels kann ein Fön verwendet werden, der mindestens eine Temperatur von 600° C erreicht. Fön mit Flachdüse ausrüsten, Dichtmasse ringsum nacheinander aufweichen und Kotflügel Stück für Stück vorsichtig abziehen.



- Dichtmasse von der Karosserie abschaben. Dabei darauf achten, daß der Lack nicht beschädigt wird.

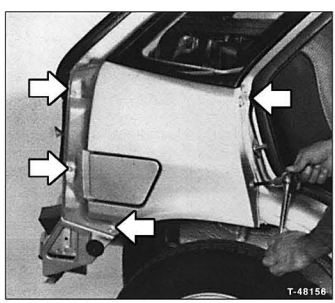
Einbau

- Neuen Kotflügel vor dem Einbau an den später unzugänglichen Stellen lackieren.
- Anlageflächen des Kotflügels reinigen, gegebenenfalls ausrichten.
- Kotflügel kurz montieren, ausrichten und wieder abbauen.
- Auf den Anlageflächen handelsübliches Kotflügelabdichtband auflegen oder bei Umgebungstemperatur aushärtende Dichtungsmasse, zum Beispiel Sikaflex 221 (Firma SIKA), auftragen.
- Kotflügel ansetzen, ausrichten und mit 10 Nm anschrauben.
- Überschüssige Dichtmasse mit Messer glätten beziehungsweise entfernen.
- Auf der Innenseite des Kotflügels Unterbodenschutz auftragen.
- Seitliche Blinkleuchten am Kotflügel eindrücken und einrasten, vorher Stecker aufschieben.
- Vordere Blinkleuchten einbauen, siehe Seite 230.
- Stoßfänger einbauen.
- Innenkotflügel einbauen.
- Vorderräder so ansetzen, daß die beim Ausbau angebrachten Markierungen übereinstimmen. Vorher Zentriersitz der Felge an der Radnabe mit Wälzlagerfett leicht einfetten. Räder anschrauben. Fahrzeug ablassen und Radschrauben über Kreuz mit **90 Nm** festziehen.
- Motorhaube einbauen.

Kotflügel hinten aus- und einbauen

Ausbau

- Stoßfänger hinten ausbauen.
- Dichtung für Kraftstoffeinfüllstutzen ausbauen. Dazu Haltering mit Schraubendreher abhebeln und Stutzen nach innen drücken



- Befestigungsschrauben –Pfeile– für Kotflügel abschrauben.

- Durch die Abdichtmasse sitzt der Kotflügel sehr fest. Kotflügelabdichtung mit einem scharfen Messer trennen. Zum Lösen des Kotflügels kann ein Fön verwendet werden, der mindestens eine Temperatur von 600° C erreicht. Fön mit Flachdüse ausrüsten, Dichtmasse ringsum nacheinander aufweichen und Kotflügel Stück für Stück vorsichtig abziehen.
- Dichtmasse von der Karosserie abschaben. Dabei darauf achten, daß der Lack nicht beschädigt wird.

Einbau

- Neuen Kotflügel vor dem Einbau an den später unzugänglichen Stellen lackieren.
- Anlageflächen des Kotflügels reinigen, gegebenenfalls ausrichten.
- Kotflügel kurz montieren, ausrichten und wieder abbauen.
- Auf den Anlageflächen handelsübliches Kotflügelabdichtband auflegen oder bei Umgebungstemperatur aushärtende Dichtungsmasse, zum Beispiel Sikaflex 221 (Firma SIKA), auftragen.
- Kotflügel ansetzen, ausrichten und mit 10 Nm anschrauben.
- Überschüssige Dichtmasse mit Messer glätten beziehungsweise entfernen.
- Dichtung für Kraftstoffeinfüllstutzen einbauen und mit Haltering sichern.
- Stoßfänger einbauen.

Motorhaube aus- und einbauen/ ersetzen und ausrichten

Ausbau

- Motorhaube öffnen und abstützen.
- Schläuche für Scheibenwaschdüsen abziehen, mit geeignetem Stopfen verschließen und von der Motorhaube abclipsen.



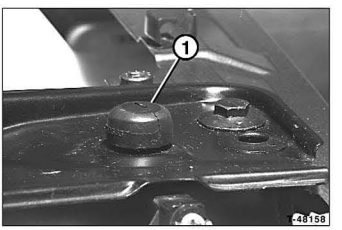
- Einbaulage der Scharniere mit Filzstift markieren. Dazu Scharniere mit Filzstift an der Motorhaube umkreisen.
- Auf jeder Seite die 2 Befestigungsschrauben herausdrehen und Motorhaube mit Helfer abnehmen.

Einbau

- Motorhaube mit Helfer an die Scharniere ansetzen und lose anschrauben.
- Motorhaube entsprechend den Markierungen ausrichten und mit 10 Nm anschrauben.
- Schläuche für Scheibenwaschdüsen in die Clips einsetzen. Schläuche auf die Düsen aufschieben.
- Motorhaube schließen und prüfen, ob das Spaltmaß zu den umliegenden Karosserieteilen ringsum gleich groß ist, gegebenenfalls Motorhaube neu ausrichten.

Einbau einer neuen Haube/Motorhaube ausrichten

- Halter für Haubenstütze umbauen.
- Haube ohne Schloß einsetzen und lose anschrauben.
- Befestigungsschrauben lockern und geschlossene Haube so ausrichten, daß der Abstand zwischen Motorhaube und Kotflügel links und rechts gleich groß ist und parallel verläuft.
- Motorhaube vorsichtig öffnen und Schrauben festziehen.

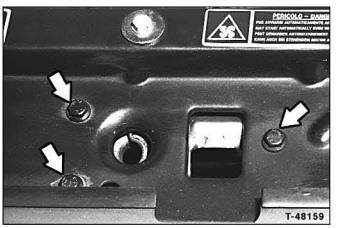


- 2 Gummipuffer –1– für Motorhaube links und rechts ganz in das Abschlußblech einschrauben.



- Kontermutter am Schließzapfen lösen und Schließzapfen mit Schraubendreher verstellen, bis die Klappe in geschlossenem Zustand parallel zu den Kotflügeloberkanten steht.

- Anschlagpuffer jetzt so weit herausdrehen, daß die Motorhaube beim Schließen leicht vorgespannt ist und parallel zu den Kotflügeloberkanten steht.



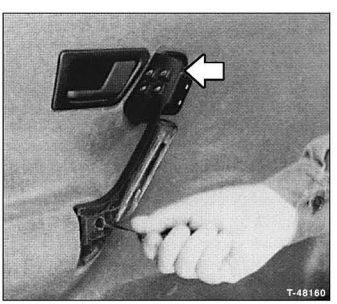
- Falls erforderlich, Schließblech einstellen. Dazu 3 Schrauben –Pfeile– lösen und Schließblech verschieben. Anschließend Schrauben festziehen.
- Scheibenwaschdüsen einbauen.
- Waschdüsen anschließen.

Türverkleidung aus- und einbauen

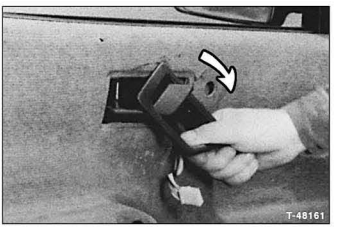
Ausführung 1

Ausbau

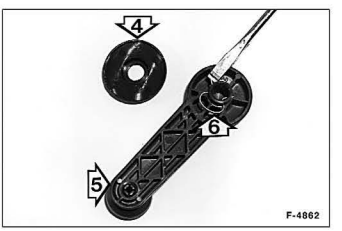
- Türfenster ganz nach unten fahren.
- Abdeckung für Türgriff unten abschrauben, oben aushängen und abnehmen.



- Türgriff mit 2 Schrauben abschrauben und abnehmen. Falls vorhanden, Mehrfachstecker für elektrische Fensterbetätigung abziehen.



- Abdeckschale für Türinnenbetätigung abnehmen, siehe auch Ausführung 2.



- Falls vorhanden, Fensterkurbel ausbauen. Dazu Schraubendreher zwischen Rosette –4– und Kurbel –5– neben der Kurbelachse einführen und Sicherungsklammer –6– abdrücken, siehe Abbildung. Fensterkurbel von der Kurbelachse abziehen. Gleich nach dem Ausbau Sicherungsklammer wieder in die Kurbel einsetzen.
- Türablagefach mit 6 Schrauben abschrauben.
- Türverkleidung links und rechts vom Türrahmen abdrücken (ausclipsen). Dazu Verkleidung am Rand vom Türblech wegdrücken, um die Position der Clips festzustellen. Direkt an den Clips mit den Fingern hinter die Verkleidung greifen und ausclipsen. Es kann auch ein breiter Kunststoffspachtel oder ein handelsüblicher Abdrücker (HAZET-Nr. 799-3) verwendet werden. In diesem Fall, Lappen zwischenlegen, damit der Lack nicht verkratzt wird.
- Türverkleidung abnehmen.
- Türfolie vorsichtig von der Tür abziehen. Darauf achten, daß die Folie nicht einreißt.

Achtung: Unter Umständen muß die Türfolie um die Cliphalter herum mit einem scharfen Messer ausgeschnitten werden. Die Türfolie kann später einfach wieder angedrückt werden, vorausgesetzt der Kleber trocknet nicht aus und wird nicht verschmutzt. Die freiliegenden Klebeflächen nicht berühren, da sonst die Klebewirkung für den späteren Wiedereinbau beeinträchtigt wird.

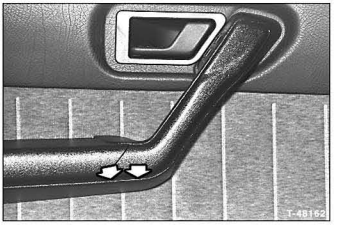
Einbau

- Türfolie ansetzen und an den Klebestellen andrücken. Beschädigte Schutzfolie und beschädigte Klebestellen sorgfältig mit doppelseitigem Klebeband ausbessern. Bei größeren Rissen oder Beschädigungen Türfolie ersetzen. **Achtung:** Besonders auf dichten Sitz der Türfolie achten. Es kann sonst im Fahrzeug ziehen oder es kann Wasser in den Innenraum eindringen.
- Kunststoffclips auf einwandfreien Zustand und festen Sitz prüfen. Beschädigten Clip ersetzen.
- Türverkleidung in den Türausschnitt einsetzen und jeweils Befestigungsclips mit dem Handballen einschlagen.
- Ablagefach anschrauben.
- Fensterkurbel mit eingesetzter Stahlfeder auf die Verzahnung der Achse schieben, bis er einrastet. Der Hebel der Fensterkurbel zeigt bei geschlossenem Fenster nach vorn.
- Blende für Türinnenbetätigung einsetzen und einrasten.
- Türgriff mit 2 Schrauben anschrauben. Falls vorhanden, Mehrfachstecker für elektrische Fensterbetätigung aufstecken.
- Blende für Türgriff aufdrücken.

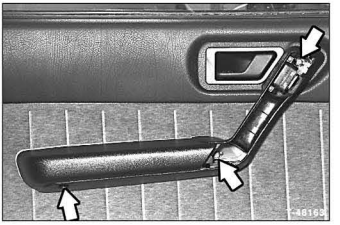
Ausführung 2

Im folgenden wird hauptsächlich auf die Unterschiede zu Ausführung 1 eingegangen. Das vorhergehende Kapitel ist deshalb ebenfalls durchzulesen.

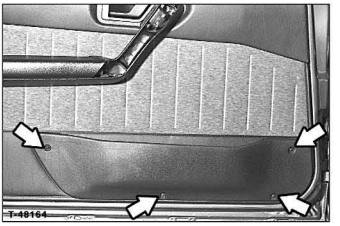
Ausbau



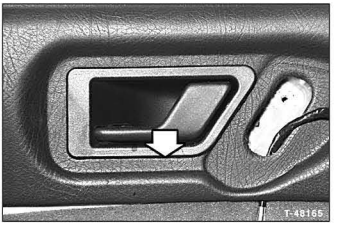
- Verkleidung für Türgriff unten –Pfeile– mit Schraubendreher abdrücken. Lappen unterlegen, damit der Griff nicht beschädigt wird. Verkleidung oben aushängen und abnehmen.



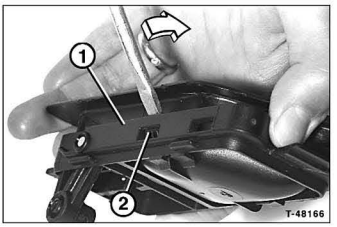
- Türgriff mit 3 Kreuzschlitzschrauben abschrauben. Türgriff zur Seite klappen und Mehrfachstecker für elektrischen Fensterheber abziehen. Dazu Lasche in der Mitte des Steckers mit kleinem Schraubendreher anheben.



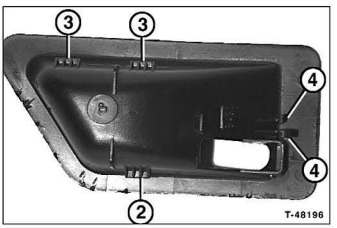
- Ablagefach mit 4 Schrauben abschrauben.



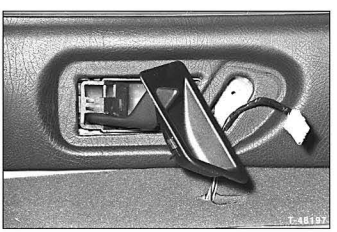
- Abdeckschale für Türinnenbetätigung ausbauen. Dazu Schraubendreher an der mit einem Pfeil gekennzeichneten Stelle zwischen Verkleidung und Abdeckschale einsetzen, und zwar zwischen Schale und Rahmen.



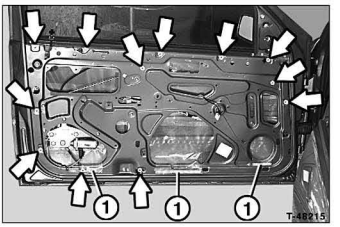
- Schraubendrehergriff nach oben drücken und dadurch Rahmen –1– nach unten über den Haken –2– der Schale anheben. Das Ausrasten des Hakens ist als Klicken hörbar. Zur Verdeutlichung sind Rahmen und Schale in ausgebautem Zustand abgebildet.



- Türinnenbetätigungshebel öffnen, Abdeckschale nach unten drücken, damit die beiden oberen Befestigungshaken –3– aus dem Rahmen ausrasten. Schale dann nach vorn herausschwenken und dadurch aus den beiden hinteren Rasten –4– und dem unteren Befestigungshaken –2– aushängen.



- Bei gezogenem Türinnenbetätigungshebel Schale nach hinten schwenken, dann um 90° drehen und über den Betätigungshebel abziehen.



- Obere und untere Hälfte der Türverkleidung ausclipsen und abnehmen. Die Abbildung zeigt die Anordnung der Befestigungsclips.
- Türdichtfolie kreisförmig um die Cliphalter herum mit einem scharfen Messer ausschneiden. Türfolie abziehen.

Achtung: Die Türfolie kann später einfach wieder angedrückt werden, vorausgesetzt der Kleber trocknet nicht aus und wird nicht verschmutzt. Die freiliegenden Klebeflächen nicht berühren, da sonst die Klebewirkung für den späteren Wiedereinbau beeinträchtigt wird.

Einbau

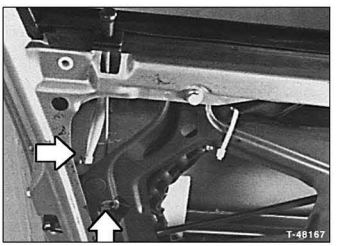
- Die innere Türfolie aus den unteren Öffnungen im Türrahmen –1– herausziehen und ankleben, gegebenenfalls doppelseitiges Klebeband verwenden.
- Äußere Türfolie ansetzen und an den Klebestellen andrücken. Beschädigte Schutzfolie und beschädigte Klebestellen sorgfältig mit doppelseitigem Klebeband ausbessern. Bei größeren Rissen oder Beschädigungen Türfolie ersetzen. **Achtung:** Besonders auf dichten Sitz der Türfolie achten. Es kann sonst im Fahrzeug ziehen oder es kann Wasser in den Innenraum eindringen.
- Kunststoffclips auf einwandfreien Zustand und festen Sitz prüfen. Beschädigten Clip ersetzen.
- Zunächst untere, dann obere Türverkleidung in den Türausschnitt einsetzen und jeweils Befestigungsclips mit dem Handballen einschlagen.
- Ablagefach anschrauben.
- Abdeckschale für Türinnenbetätigung einsetzen und einrasten.
- Mehrfachstecker für elektrische Fensterbetätigung aufstecken.
- Türgriff mit 3 Schrauben anschrauben.
- Blende für Türgriff oben einhängen und unten einrasten.

Türinnenrahmen/Türfenster/ Fensterheber/Fensterhebermotor aus- und einbauen

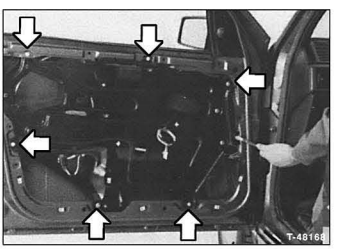
Ausführung 1

Ausbau

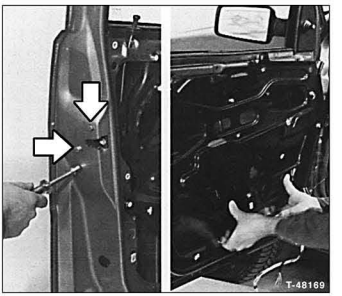
- Türverkleidung ausbauen, Türschutzfolie abziehen und so ablegen, daß die Klebestellen nicht verschmutzen.
- Fensterscheibe ganz nach unten stellen.



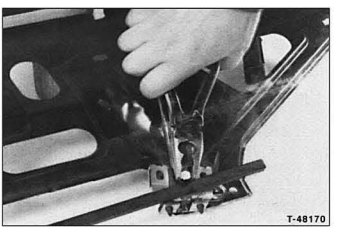
- Betätigungsstange für Öffnungshebel und Sicherungshebel am Türschloß aushängen –Pfeile–.



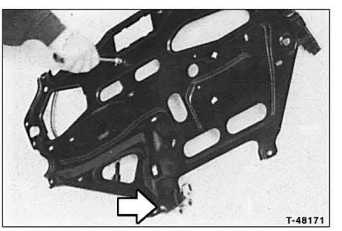
- Befestigungsschrauben für Türinnenrahmen herausdrehen.



- Türschloß abschrauben.
- Steckverbinder für Türschloß trennen.
- Türinnenrahmen mit Fensterscheibe und Türschloß unten etwas von der Tür wegziehen und komplett nach unten herausziehen.



- Fensterscheibe mit Zange vom Türinnenrahmen trennen und abnehmen.



- Fensterheber vom Türinnenrahmen abschrauben und mit Scheibenhebermotor abnehmen.

Einbau

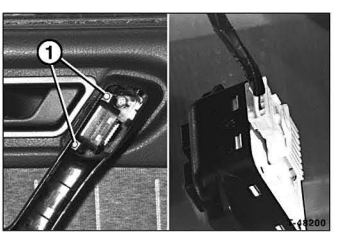
- Betätigungsstangen für Öffnungs- und Sicherungshebel in das Türschloß einhängen.
- Türschloß in die Tür einsetzen und anschrauben.
- Fensterheber mit Elektromotor am Türinnenrahmen anschrauben.
- Fensterscheibe am Türinnenrahmen befestigen.
- Türinnenrahmen in die Tür einsetzen und mit 2 Schrauben handfest anschrauben.
- Stromaufnahme des Scheibenhebermotors prüfen: Dazu Amperemeter in Reihe zum Stromversorgungskabel des Motors anschließen. Fensterbetätigungsschalter anschließen. Fenster ganz nach oben fahren. Die Scheibe muß sich innerhalb von 6 Sekunden schließen und die Stromaufnahme darf 12A nicht überschreiten (normal: 8A).
- Bei zu hoher Stromaufnahme beziehungsweise zu langer Schließzeit Ausrichtung von Fensterscheibe und Fensterführung prüfen, gegebenenfalls nachrichten. Abstreifdichtungen auf richtigen Sitz im Türrahmen prüfen. Türinnenrahmen ausrichten, bis das Amperemeter den richtigen Stromwert anzeigt.
- Anschließend restliche Halteschrauben eindrehen und festziehen.
- Stecker für Türschloß aufschieben.
- Türinnenverkleidung einbauen.

Türfenster aus- und einbauen

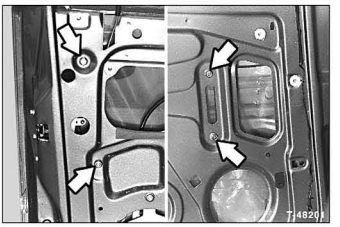
Ausführung 2

Ausbau

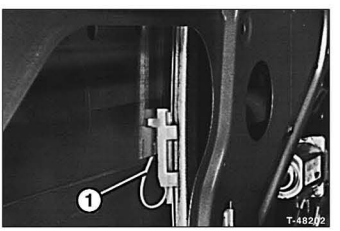
- Türverkleidung ausbauen.



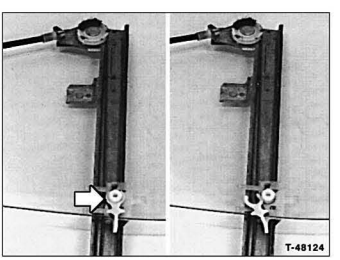
- Betätigungsschalter für elektrischen Fensterheber vom Türgriff abschrauben –1–.
- Fensterscheibe ganz nach oben stellen. Je nach Modell Fensterkurbel kurzzeitig aufstecken oder Mehrfachstecker kurz an der elektrischen Fensterbetätigung aufstecken.



- Linke und rechte Scheibenführung abschrauben und aus dem Türrahmen herausnehmen.



- Fenster so weit absenken, bis der Befestigungsclip mit Kunststoffklammer –1– zugänglich ist.



- Kunststoffklammer herunterziehen und dadurch Bolzen der Scheibe aushängen. Fensterscheibe am Fensterheber ausclipsen. Gegebenenfalls Scheibe im Türrahmen mit Kunststoffkeil festklemmen, damit sie nicht nach unten rutschen und herunterfallen kann.
- Zum Herausnehmen Fensterscheibe vorn nach unten schwenken und nach oben aus dem Türschacht herausziehen.

Einbau

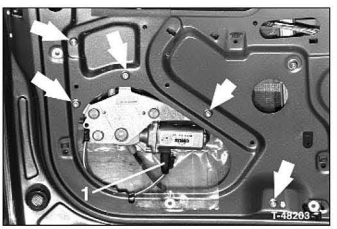
- Fensterscheibe vorsichtig in den Türschacht ablassen und die an der Fensterscheibe hinten oben angebrachte Führung in den Türrahmen schieben.
- Fensterscheibe anheben und am Halter des Fensterhebers einclipsen. Kunststoffklammer über den Bolzen schieben und dadurch Fensterscheibe am Fensterheber sichern.
- Fenster ganz nach oben fahren.
- Linke und rechte Scheibenführung einsetzen und anschrauben.
- Fenster ganz nach unten und nach oben fahren und Leichtgängigkeit prüfen.
- Türverkleidung einbauen.

Fensterheber/Elektromotor aus- und einbauen

Ausführung 2

Ausbau

- Türfenster ausbauen.



- Mehrfachstecker –1– vom Fensterhebermotor abziehen.
- Fensterhebermotor und Fensterheber vom Türrahmen abschrauben. Vorher die Einbaulage der Befestigungsschrauben des Fensterhebers mit Filzstift markieren. Gegebenenfalls Halteband vom Kabel des Fensterhebers lösen. **Achtung:** Die obere Befestigungsschraube des Fensterhebers ist in der Abbildung nicht sichtbar.
- Fensterheber mit Motor aus dem Türrahmen herausnehmen.

Einbau

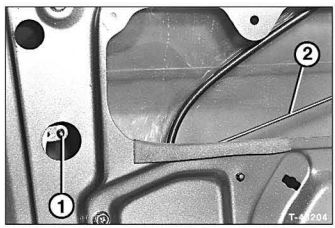
- Fensterheber mit Motor in den Türrahmen einsetzen und anschrauben.
- Fensterscheibe einbauen.
- Mehrfachstecker aufschieben.
- Fenster ganz nach unten und nach oben fahren und Leichtgängigkeit prüfen.
- Türverkleidung einbauen.

Türschloß aus- und einbauen

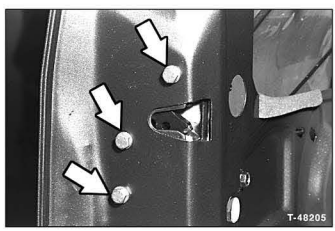
Ausführung 2

Ausbau

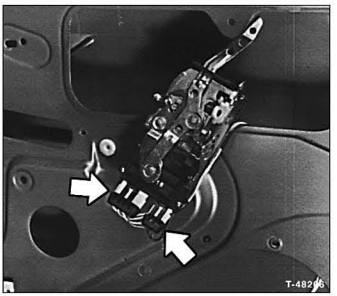
- Türfenster schließen.
- Türverkleidung ausbauen.



- Verbindungsstange vom Türsicherungsknopf –1– am Schloß aushängen. Dazu Stange mit kleinem Schraubendreher aus dem Befestigungsclip herausdrücken, gegenenfalls Haltenase des Clip etwas zur Seite drücken. Clip aus dem Schloßhebel herausziehen.
- Verbindungsstange vom Türinnenbetätigungshebel –2– am Schloß auf die gleiche Weise aushängen.



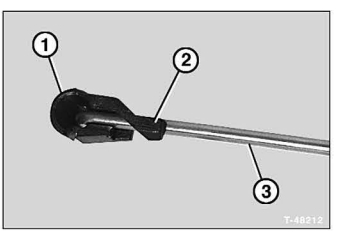
- Türschloß mit 3 Schrauben abschrauben.



- Türschloß abnehmen, drehen und aus der Öffnung im Türrahmen herausnehmen.
- Falls vorhanden, Stecker für Zentralverriegelung am Türschloß abziehen.

Einbau

- Stecker für Zentralverriegelung am Türschloß aufstecken.
- Türschloß in die Tür einsetzen und durch Drehen in Einbaulage bringen. Schloß mit 3 Schrauben anschrauben.

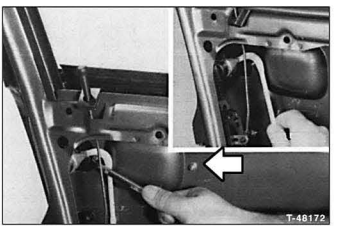


- Verbindungsstangen für Türsicherungsknopf und Türinnenbetätigungshebel am Schloß einhängen. Dazu Halteclip am jeweiligen Schloßhebel einsetzen. Stange am Clip ansetzen und eindrücken. Zur Erleichterung kann die Stange –3– etwas gedreht und zwischen Clip –1– und Haltenase –2– hindurchgedrückt werden.
- Türverkleidung einbauen.
- Wenn die Tür nicht einwandfrei schließt, Türschloßbolzen einstellen, siehe Seite 187.

Türaußengriff aus- und einbauen

Ausbau

- Türinnenrahmen ausbauen.



- Zughebel zwischen Türschloß und Außengriff aushängen.
- Türaußengriff mit 2 Schrauben abschrauben.

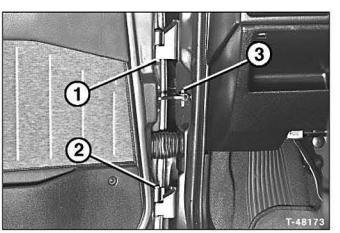
Einbau

- Türaußengriff mit 2 Schrauben anschrauben.
- Zughebel zwischen Türschloß und Außengriff einhängen.
- Türinnenrahmen einbauen.

Vordertür aus- und einbauen/einstellen

Ausbau

- Elektrische Verbindung zur Tür trennen. Dazu Stecker unter dem Armaturenbrett abziehen. Vorher Verkleidung unter dem Armaturenbrett im Fahrerfußraum ausbauen, siehe Seite 194.

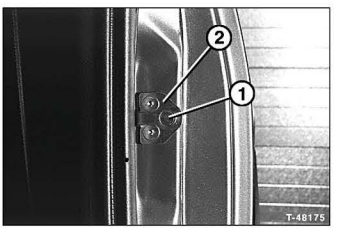


- Befestigungsschrauben –1/2– am oberen und unteren Türscharnier herausdrehen.
- Federstift –3– für Türbremse herausdrücken.
- Vordertür anheben und dadurch die Scharniere aus den konischen Stiften herausheben. Tür abnehmen.

Einbau

- Vordertür einsetzen.
- Elektrische Leitungen verbinden.
- Bohrungen für Türbremse ausrichten und Federstift einsetzen.
- Vordertür mit 15 Nm anschrauben.
- Tür schließen und Spalt zwischen Tür und Türausschnitt prüfen. Der Spalt muß jeweils auf der gesamten Länge gleich groß sein, andernfalls Tür einstellen.

Einstellen



- Türschließbolzen –1– abschrauben. Vorher Einbaulage der Schließplatte –2– mit Filzstift markieren.
- Tür schließen.
- Innenkotflügel ausbauen.
- Scharnierschrauben am Türträger, nicht an der Tür lösen.
- Tür zu den umliegenden Bauteilen ausrichten. Der Spalt muß jeweils auf die gesamte Länge parallel sein.
- Türscharniere mit ca. 35 Nm (Anhaltewert) festschrauben.
- Türschließbolzen entsprechend der angebrachten Markierung einsetzen, Schrauben beiziehen, nicht festziehen. Der Schließbolzen muß sich mit etwas Kraftaufwand verschieben lassen.
- Türschließbolzen einstellen.

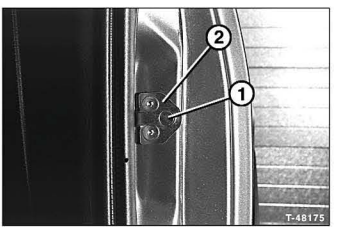
Türschließbolzen einstellen

Der Schließmechanismus ist so eingestellt, daß bei geschlossener Tür die Türdichtungen unter Spannung stehen und somit das Eindringen von Zugluft und Regenwasser sowie das Auftreten von Klappergeräuschen verhindern.

Im Laufe der Zeit können sich die Gummidichtungen etwas setzen, was zu den oben aufgeführten Störungen führen kann. In diesem Fall sowie gegebenenfalls nach dem Türeinbau Türschließbolzen einstellen.

Achtung: Für die richtige Einstellung des Schließbolzens können auch Abstandstücke notwendig werden.

Einstellen



- Befestigungsschrauben für Türschließbolzen –1– soweit lockern, daß sich der Schließbolzen mit etwas Kraftaufwand verschieben läßt. Vorher Einbaulage mit Filzstift markieren.
- Bolzen etwas nach innen schieben und wieder festziehen.
- Wurde die Tür neu eingebaut, Tür vorsichtig schließen und gelockerten Schließbolzen dadurch in die richtige Position verschieben.
- Tür vorsichtig öffnen, damit sich der Schließbolzen nicht verstellt. Bolzen in dieser Position festziehen.
- Tür schließen, dabei muß das Türschloß ohne allzu großen Kraftaufwand einrasten.

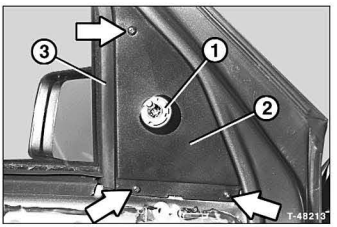
Windschutzscheibe/Heckscheibe einkleben

Die Windschutzscheibe/Heckscheibe ist direkt in den Falz des Fensterausschnitts eingeklebt. Dadurch ist die Verwindungs-Festigkeit der Karosserie höher und die Abdichtung gegen eindringendes Wasser besser. Zudem verringert sich der Luftwiderstand, und Gewicht wird eingespart. Zum Auswechseln der Scheibe ist neben verschiedenen Spezialwerkzeugen eine gewisse Erfahrung nötig. Aus diesem Grund sollte diese Arbeit von einer Werkstatt ausgeführt werden.

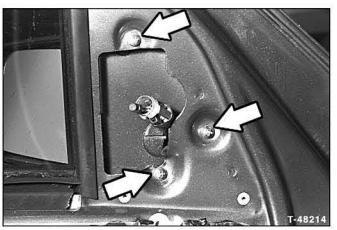
Außenspiegel aus- und einbauen

Ausbau

- Türverkleidung ausbauen.
- Knopf mit Gummimanschette von der Spiegelbetätigung abziehen.



- Nutmutter –1– lösen und 3 Schrauben für Abdeckung –2– herausdrehen. Nutmutter abschrauben und Abdeckung vom Gewinde der Spiegelbetätigung abziehen.



- Außenspiegel abschrauben und abnehmen.

Einbau

- Außenspiegel ansetzen und anschrauben.
- Abdeckung für Außenspiegel so über die Spiegelbetätigung schieben, daß die Aussparungen am Gewinde der Spiegelbetätigung in die Abdeckung eingreifen.
- Überwurfmutter locker aufschrauben.
- Abdeckung an der Tür ausrichten und unter den linken Türgummi –3– schieben. Abdeckung mit 3 Schrauben anschrauben und Nutmutter festziehen.
- Verstellknopf aufdrücken und Gummimanschette an der Nutmutter einknöpfen.

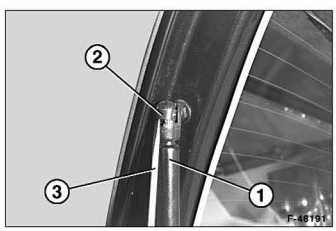
Heckklappe aus- und einbauen

Ausbau

- Kordel zum Anheben der Hutablage an der Heckklappe aushängen.
- Verkleidungen an den hinteren beiden Fahrzeugsäulen ausbauen. Dazu Befestigungsknopf abnehmen und Verkleidung mit einem Kunststoffspachtel abclipsen.
- Steckverbindungen und Schlauch der Scheibenwaschanlage im Fahrzeuginnern trennen.



- Linken Gummipuffer mit Faltenbalg für Kabelführung ausbauen. Dazu Gummipuffer nach unten ziehen, bis der obere Wulst an einer Seite aus der Bohrung herausspringt. Dann Gummipuffer durch eine nach unten gerichtete Drehbewegung ganz herausnehmen.
- Kabelstrang und Wasserschlauch aus der Karosserie herausziehen.



- Dämpfer –1– vom Kugelkopf an der Heckklappe abziehen. Dazu Clip –2– des Gasdruckdämpfers mit Schraubendreher –3– etwas anheben.
- Heckklappe abstützen.
- Federring am Scharnierbolzen mit Spitzzange abziehen und Scharnierbolzen mit einem Dorn herausdrücken. **Achtung:** Auf keinen Fall die Scharniere abschrauben.
- Heckklappe mit Helfer abnehmen.

Einbau

- Heckklappe ansetzen, Bolzen durchschieben und mit Federklammer sichern.
- Gasdruckdämpfer am Kugelkopf aufdrücken.
- Kabelstrang und Waschwasserschlauch durch die Bohrung in der Karosserie einführen.
- Faltenbalg für Kabelführung mit dem Wulst eindrücken und mit einer Drehbewegung ganz einschieben.
- Steckverbindungen und Schlauch der Scheibenwaschanlage im Fahrzeuginnern verbinden.
- Verkleidungen an den hinteren beiden Fahrzeugsäulen anclipsen.
- Kordel zum Anheben der Hutablage an der Heckklappe einhängen.
- Gegebenenfalls Heckklappe einstellen.

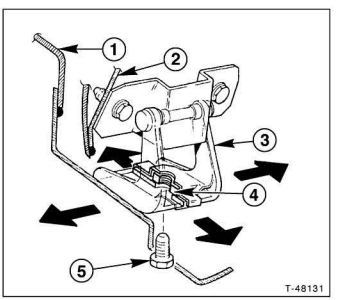
Heckklappe einstellen

Die Heckklappe wird ohne Schloß an den Scharnieren eingestellt.

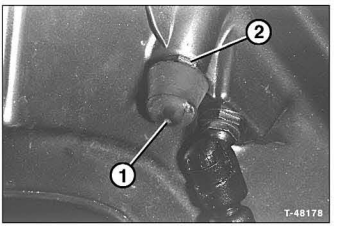
- Heckklappe schließen und umlaufenden Spalt zu den angrenzenden Bauteilen prüfen. Der Spalt muß parallel verlaufen.

Einstellen

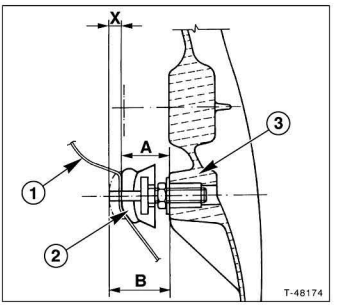
- Hintere Dachverkleidung ausbauen.
- Heckklappenschloß ausbauen.



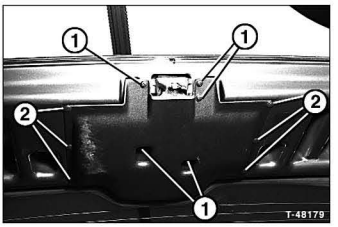
- An beiden Scharnieren die Schraube –5– lockern und Heckklappe zu den angrenzenden Bauteilen ausrichten. Die Abbildung zeigt einen Schnitt durch das Fahrzeugdach –1–, die Heckklappe –2–, das Scharnier –3– und das Unterlegstück –4–.
- Beide Schrauben –5– festziehen.
- Heckklappenoberfläche auf die gleiche Höhe wie die angrenzenden Bauteile einstellen. Dazu Gummipuffer einstellen.



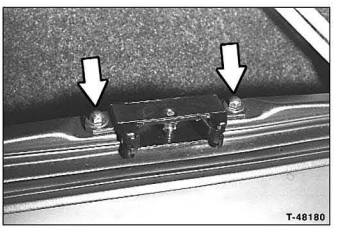
- Gummipuffer einstellen. Dazu Stiftschraube –1– mit einem Schraubendreher festhalten und Kontermutter –2– mit Maulschlüssel lösen. Durch Verdrehen der Stiftschraube Höhe des Anschlagpuffers einstellen. Anschließend Stiftschraube mit Kontermutter sichern.



- Einstellmaß des Gummipuffers: Der Abstand zwischen der unbelasteten Höhe –B– des Anschlagpuffers –2– und der belasteten Höhe –A– soll X = 4 mm betragen. **Beispiel:** Wenn der Abstand –A– der Heckklappe –1– zur Karosserie –3– A = 22 mm betragen soll, dann muß der Gummipuffer bei geöffneter Heckklappe auf eine Höhe von B = A + 4 mm (X), also B = 26 mm, eingestellt werden.



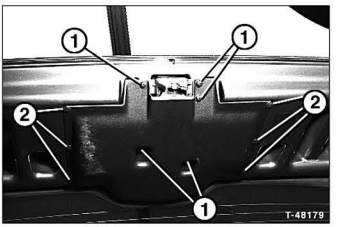
- Heckklappenschloß anschrauben –1–, Schloßverkleidung anclipsen –2–.



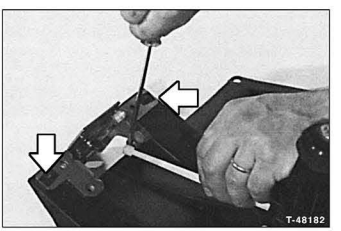
- Schrauben für Schließblech lockern.
- Heckklappe vorsichtig schließen und dadurch Schließblech in die richtige Position bringen.
- Heckklappe vorsichtig öffnen, damit sich das Schließblech nicht verstellen kann und Schließblech festschrauben.
- Hintere Dachverkleidung einbauen.
- Heckklappe schließen, dabei muß das Schloß ohne allzu großen Kraftaufwand einrasten und sicher schließen.

Schloß für Heckklappe aus- und einbauen

Ausbau



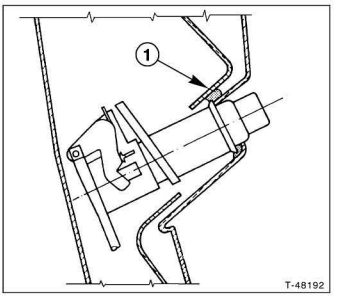
- Schloß für Heckklappe mit 5 Schrauben abschrauben –1–.
- 6 Kunststoffclips –2– für Schloßabdeckung herausdrücken. Abdeckung herunterklappen und Stecker für Zentralverriegelung abziehen. Heckklappenschloß mit Abdeckung abnehmen.



- Betätigungskabel am Schloß aushängen.
- 2 Federn aushängen und Schloß aus der Abdeckung herausnehmen.

Einbau

- Schloß in die Abdeckung einsetzen und mit 2 Federn sichern.
- Betätigungskabel am Schloß einhängen.

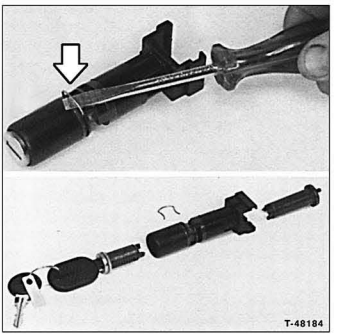


- Schloß mit Abdeckung an der Heckklappe ansetzen und festschrauben. Dabei auf richtigen Sitz der Dichtung –1– für den Schließzylinder achten, siehe Abbildung. Verkleidung anclipsen und Schrauben für Schloß festziehen.

Schließzylinder für Heckklappenschloß aus- und einbauen

Ausbau

- Schloß für Heckklappe mit Abdeckung von der Heckklappe abbauen.
- Dichtung für Schließzylinder abziehen. Dichtung auf Beschädigung prüfen, gegebenenfalls ersetzen. **Achtung:** Bei beschädigter Dichtung kann Wasser in den Kofferraum eindringen.
- 2 Federn aushängen und Schließzylinder mit Halter abnehmen.
- Schließzylinder aus dem Halter herausziehen, dazu beide Zungen mit Schraubendreher heraushebeln.
- Verriegelungshebel abbauen.



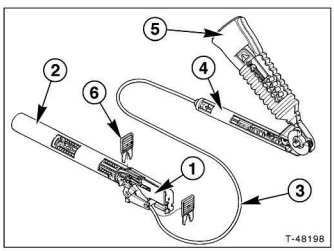
- Schlüssel in den Schließzylinder stecken, Haltefeder mit Schraubendreher abhebeln und Schließzylinder aus dem Gehäuse herausziehen. **Achtung:** Der Schlüssel muß im Schließzylinder stecken, damit die Schließplättchen nicht herausfallen können.

Einbau

- Schließzylinder in das Gehäuse einsetzen und mit Federring sichern. Schlüssel abziehen.
- Verriegelungshebel anbauen. Dabei Verriegelungshebel so ausrichten, daß der Zahn am Schließzylinder in die rechteckige Aussparung am Verriegelungshebel eingreift.
- Schließzylinder in den Halter einsetzen und einrasten.
- Schließzylinder mit Halter an der Schloßabdeckung einsetzen und mit 2 Federn sichern.
- Dichtung für Schließzylinder aufschieben.
- Heckklappenschloß mit Abdeckung einbauen.

Der mechanische Gurtschloßstraffer

Je nach Modell ist der FIAT TIPO mit mechanischen Gurtschloßstraffern ausgerüstet. Die Gurtschloßstraffer sind in den Vordersitzen eingebaut und sorgen bei einem Frontalaufprall für eng am Körper anliegende Sicherheitsgurte. Dadurch wird verhindert, daß die Insassen unter dem Sicherheitsgurt wegrutschen. Ausgelöst werden die Gurtschloßstraffer nur bei einem Frontalaufprall. Geringere Verzögerungen, wie beispielsweise extrem scharfes Bremsen, bewirken kein Auslösen der Gurtschloßstraffer.



Beim Auslösen des Gurtschloßstraffers durch den Verzögerungssensor –1– zieht eine vorgespannte Feder (Kraftspeicher) im Gehäuse –2– über einen Bowdenzug –3– und eine Rücklaufsperre –4– das Gurtschloß –5– bis zu 80 mm nach unten. Dadurch verringert sich der Leerweg des Schulter- sowie des Beckengurtes um jeweils 80 mm.

Ein ausgelöster Gurtschloßstraffer ist an einer gelben Zunge mit rotem Aufkleber an der dem Sitz zugewandten Seite des Gurtschlosses erkennbar. In ausgelöstem Zustand funktionieren die Sicherheitsgurte, als wäre kein Gurtschloßstraffer eingebaut.

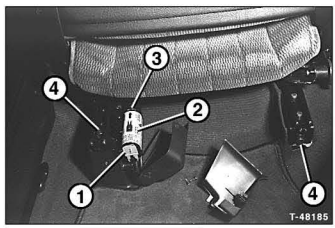
Der Gurtschloßstraffer ist wartungsfrei. Nach Auslösen muß er komplett ersetzt werden. **Achtung:** Vor der Entsorgung eines nicht ausgelösten Gurtschloßstraffers muß dieser zwangsausgelöst werden (Werkstattarbeit).

Achtung: Um ein ungewolltes Auslösen des Gurtschloßstraffers zu vermeiden, ist grundsätzlich bei allen Arbeiten an den Vordersitzen und vor deren Ausbau die am Kraftspeicher eingeclipste Kunststoff-Sicherungsgabel –6– in den Gurtschloßstraffer einzusetzen, siehe folgendes Kapitel.

Vordersitz aus- und einbauen

Ausbau

- Vordersitz bis zur vordersten Position schieben.
- Verkleidungen für Sitzführungsschienen abschrauben.

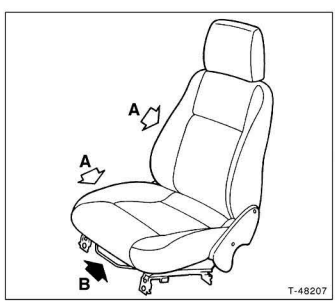


Achtung: Vor Ausbau des Sitzes Kunststoff-Sicherungsgabel –1– hinten am Kraftspeicher –2– ausclipsen und senkrecht in den Schlitz –3– am Schutzrohr stecken. Dadurch wird der Verzögerungssensor arretiert und unbeabsichtigtes Auslösen des Gurtschloßstraffers verhindert. Ausgebauten Sitz vor starken Erschütterungen schützen.

- Hintere Befestigungsschrauben –4– herausdrehen.
- Vordersitz nach hinten schieben.
- Vordere Schrauben herausdrehen und Sitz mit Rahmen aus dem Fahrzeug herausheben.

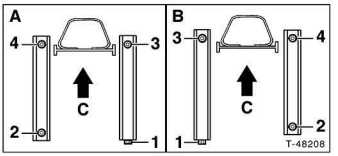
Einbau

Achtung: Vor dem Einbau Führungen des Sitzes ganz nach hinten schieben. Das entspricht der vordersten Sitzposition. Führungen ausrichten und auf den letzten Zahn (Anschlag) stellen. Andernfalls läßt sich der Sitz in eingebautem Zustand nur schwer verschieben.



- Vordersitz einsetzen. Dabei Sitz nur an den Stellen –A– anfassen. Sitzverstellhebel –B– **nicht** anfassen, sonst verstellen sich die vorher ausgerichteten Führungen.

- Sitz ganz leicht von Hand anschrauben. Schrauben noch nicht festziehen.

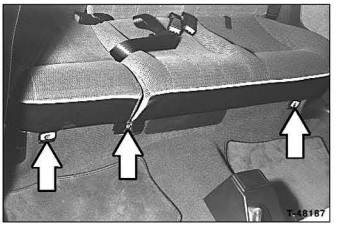


- Schrauben in der gezeigten Reihenfolge mit folgendem Anzugsdrehmoment festziehen. Schraube –1– zunächst ganz leicht mit **3** bis **5 Nm** anziehen, die übrigen Schrauben mit **30 Nm** festziehen. Anschließend Schraube –1– mit **30 Nm** anziehen. A – Fahrersitz, B – Beifahrersitz, C – Fahrtrichtung.
- **Sicherungsgabel herausziehen und auf den Halteclip am Gurtschloßstraffer stecken.**
- Blende für Führungsschienen anschrauben.
- Prüfen ob die Verriegelung der Sitzverstellung eingreift.

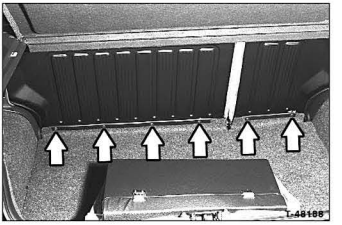
Rücksitz aus- und einbauen

Ausbau

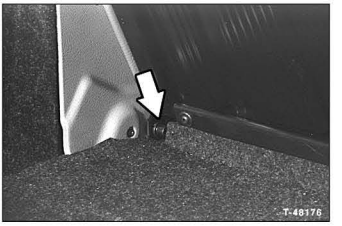
- Gepäckraum-Abdeckung an der Heckklappe aushängen und aus der Halterung herausziehen.



- Rücksitzbank vorn von der Karosserie abschrauben.
- Sitzlehnen-Arretierung lösen und Lehne nach vorn klappen.



- Verkleidung zum Kofferraum lösen.



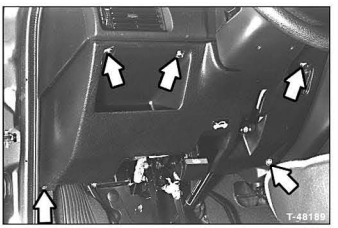
- Verkleidung beiseite schieben und die Befestigungsschrauben links und rechts an der Karosserie herausdrehen.
- Rückenlehne herausnehmen.

Einbau

- Rückenlehne ausrichten und anschrauben.
- Verkleidung zum Kofferraum anschrauben.
- Lehne in senkrechte Stellung bringen und prüfen, ob die Arretierung einrastet. Gegebenenfalls Sitzlehne beziehungsweise Scharniere so ausrichten, daß die Arretierung sicher funktioniert.
- Rücksitzbank mit den Scharnieren an die Karosserie anschrauben.

Linke Abdeckung unter der Armaturentafel aus- und einbauen

Ausbau



- Abdeckung abschrauben und herausnehmen.

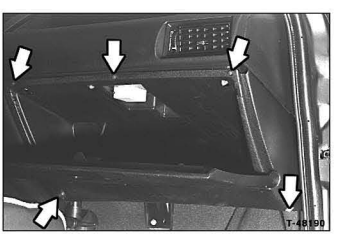
Einbau

- Abdeckung einsetzen und anschrauben.

Handschuhfach/Rechte Abdeckung unter der Armaturentafel aus- und einbauen

Ausbau

- Handschuhfach öffnen.



- Abdeckung abschrauben und herausnehmen.

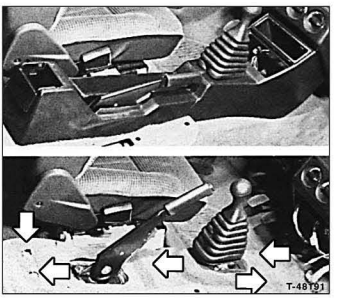
Einbau

- Abdeckung einsetzen und anschrauben.

Mittelkonsole aus- und einbauen

Ausbau

- Aschenbecher vorn ausbauen. Dazu Aschenbecher öffnen, Haltefeder eindrücken und Aschenbecher herausnehmen.
- Aschenbecher hinten auf die gleiche Weise ausbauen.



- Mittelkonsole abschrauben. Die –Pfeile– zeigen auf die Schraubenlöcher.
- Handbremse anziehen und Mittelkonsole nach oben abheben.

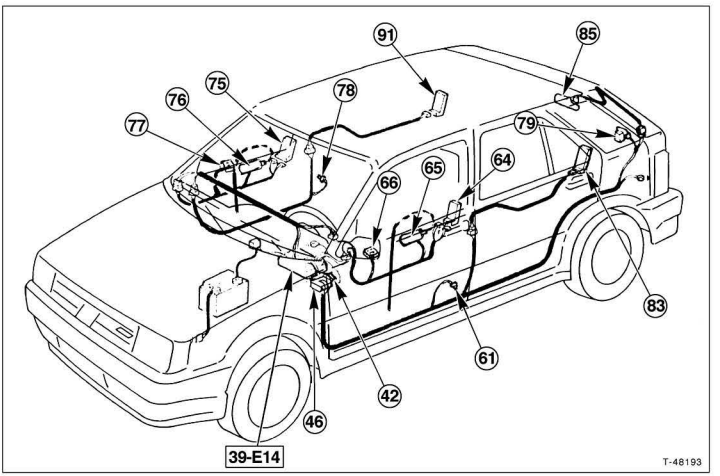
Einbau

- Mittelkonsole einsetzen und anschrauben.
- Aschenbecher eindrücken und einrasten.

Die Zentralverriegelung

Die elektrische Zentralverriegelung besteht aus fünf Stellmotoren, die in den Schlössern der vier Türen und der Heckklappe integriert sind. Die Steuerung des Systems erfolgt über ein an der Zentralelektrik installiertes Steuergerät. Beim Auf- oder Zuschließen der Vordertüren veranlaßt das Steuergerät, daß gleichzeitig die Schlösser aller Türen und der Heckklappe auf- oder zugeschlossen werden.

Das elektronische Steuergerät erkennt über Mikroschalter ob alle Türen beziehungsweise die Heckklappe geschlossen sind. Nur in diesem Fall werden bei Betätigen des Fahrer- oder Beifahrer-Türschlosses alle übrigen Schlösser ebenfalls ver- oder entriegelt.



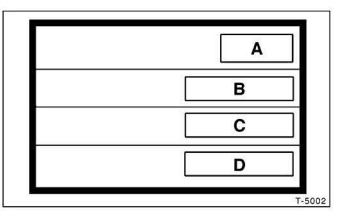
Elektrische Zentralverriegelung und Scheibenheber

39 – Zentralelektrik
E14 – Steuergerät für Zentralverriegelung »E1«
42 – Schmelzsicherung für Scheibenheber
46 – Elektronikmodul für Scheibenheber
61 – Schalter für Innenbeleuchtung und Scheibenheber links
64 – Türschloß mit integriertem Stellmotor für linke Vordertür
65 – Scheibenhebermotor vorn links
66 – Schalter für Scheibenheber vorn links
75 – Türschloß mit integriertem Stellmotor für rechte Vordertür
76 – Scheibenhebermotor vorn rechts
77 – Schalter für Scheibenheber vorn rechts
78 – Schalter für Innenbeleuchtung und Scheibenheber rechts
79 – Schalter für Kofferraumleuchte und Anzeige »Heckklappe offen«
83 – Türschloß mit integriertem Stellmotor für linke Hintertür
85 – Stellmotor für Heckklappe
91 – Türschloß mit integriertem Stellmotor für rechte Hintertür

Lackierung

Ausbeul- und Lackierarbeiten an der Autokarosserie setzen Erfahrung über den Werkstoff und dessen Bearbeitung voraus. Derartige Fertigkeiten werden in der Regel erst durch eine langjährige Praxis vervollkommnet. Aus diesem Grund wird hier nur das Ausbessern von kleineren Karosserie- und Lackschäden erläutert.

Zum Nachlackieren wird unbedingt dieselbe Lackfarbe benötigt, denn selbst kleinste Farbunterschiede fallen nach Abschluß der Arbeiten sofort ins Auge. Der jeweilige Fahrzeug-Farbton wird vom Hersteller durch die Lack-Nummer auf dem Kennschild vermerkt, das sich auf der Innenseite der Heckklappe befindet.



Aufschlüsselung der Lacknummer: A = Lackhersteller, B = Farbbenennung, C = FIAT-Farbnummer, D = Farbnummer für Lackausbesserung oder Nachlackierung.

Treten dennoch Differenzen zwischen dem Originallack und dem Reparaturlack auf, dann liegt das daran, daß Fahrzeug-Lackierungen sich durch Alterung, ultraviolette Sonnenbestrahlung, extreme Temperaturdifferenzen, Witterungsbedingungen und chemische Einflüsse wie beispielsweise Industrieabgase mit der Zeit verändern. Außerdem können Oberflächenschäden, Farbveränderungen und Ausbleichen des Lackes eintreten, wenn Reinigung und Lackpflege mit ungeeigneten Mitteln durchgeführt wurden.

Die Metallic-Lackierung besteht aus 2 Schichten, dem Metallic-Grundlack und der farblosen Decklackierung. Beim Lackieren wird der Klarlack über den feuchten Grundlack gespritzt. Die Gefahr von Farbdifferenzen bei der nachträglichen Metallic-Lackierung ist besonders groß, da hier schon unterschiedliche Viskosität des Reparaturlackes gegenüber dem Originallack zu Farbverschiebungen führt.

Steinschlagschäden ausbessern

Es lohnt sich, regelmäßig auch kleinste Lackschäden zu beseitigen, da auf diese Weise Rostschäden und größere Reparaturen vermieden werden.

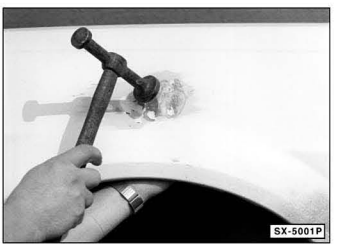
Für kleine Kratzer und Steinschläge, die lediglich den Decklack abgesplittert haben, also nicht bis aufs blanke Blech vorgedrungen sind, genügt im allgemeinen der Lackstift. Neben diesem Tupflack mit kleinem Pinsel hilft auch die im Zubehörhandel oft angebotene selbstklebende Lackfolie, wenn die Beschädigung sehr gering ist oder nur Grundierung aufgetragen wird.

- Tiefere Steinschlagschäden, die schon kleine Rostpickel gebildet haben, mit einem »Rostradierer« beziehungsweise einem Messer oder einem kleinen Schraubendreher auskratzen, bis das blanke Blech erscheint. Wichtig ist, daß keine auch noch so kleine Roststelle mehr sichtbar ist. Bei »Rostradierern« handelt es sich um kleine Kunststoffhülsen, die zum Auskratzen des Rostes kurze Drahtborsten besitzen.
- Die blanken Stellen müssen einwandfrei trocken und fettfrei sein. Dazu Reparaturstelle sowie umgebenden Lack mit Silikonentferner reinigen.
- Auf die blanke Metallfläche mit einem dünnen Pinsel etwas Lackgrundierung (»Primer«) auftragen. Da das Grundiermittel meist in Sprühdosen erhältlich ist, etwas Grundiermittel in den Deckel der Dose sprühen und Pinsel dort eintauchen.
- Nachdem die Grundierung trocken ist, Stelle mit Tupflack ausbessern. Bei den Tupflackdosen ist der Pinsel bereits im Deckel integriert. Falls nur eine Spraydose mit der entsprechenden Farbe zur Verfügung steht, etwas Farbe in den Deckel der Dose sprühen und anschließend Lack mit einem dünnen Wasserfarbenpinsel auftragen. Dabei in einem Arbeitsgang immer nur eine dünne Lackschicht anbringen, damit der Lack nicht herunterlaufen kann. Anschließend Farbe gut trocknen lassen. Vorgang so oft wiederholen, bis der Krater ausgefüllt ist und die ausgebesserte Stelle gegenüber der umgebenden Lackfläche keine Vertiefung mehr bildet.

Karosserie ausbeulen/Rostlöcher ausbessern

Kleine Dellen können mit einem Ausbeulhammer sowie einem passenden Handamboß ausgebeult werden. Bei Rostlöchern in der Karosserie empfiehlt es sich, das Teil je nach Schadensumfang komplett auszutauschen oder ein Blechstück einschweißen zu lassen.

Ausbeulen



- Kleinere Dellen mit einem Ausbeulhammer zurückschlagen. Dabei auf der anderen Seite mit einem Handamboß gegenhalten. Nicht zu stark hämmern, sonst dehnt sich das Blech zu stark und man bekommt es nicht mehr glatt. Vom Rand ausgehend gleichmäßig zur Mitte hin arbeiten.
- Die ausgebeulte Fläche immer wieder mit der Hand prüfen, bis man die gewünschte Form gefunden hat. Kleinere Unebenheiten werden später ausgespachtelt.
- Roststellen und alte Lackreste sind nach dem Ausbeulen sorgsam von der Reparaturstelle zu entfernen. Entweder mit Sandpapier grober Körnung (120), das über einen Schleifblock gespannt wird, oder mit passenden Schleifblättern auf der Schwabbelscheibe. Naheliegende Zierleisten oder Kunststoffteile mit Abdeckband abkleben, damit sie bei einem Ausrutscher nicht versehentlich verkratzt werden.

Lackierung vorbereiten

- Vor jeder Lackreparatur das Auto waschen, damit Schleifkratzer und Schmutzeinschlüsse vermieden werden.
- Nur bei Temperaturen über +12° C, nicht in praller Sonne und nicht bei starkem Wind arbeiten.

Entrosten

- Reparaturstelle großzügig mit Abdeckband (Tesakrepp) abkleben, damit der umliegende Lack nicht versehentlich beschädigt wird.
- Jeden sichtbaren sowie unter Rostblasen versteckten Rost mit Dreikantschaber oder Schraubendreher sowie Schleifpapier der Körnung 120 entfernen.
- Die Kante rings um die Schadenstelle anschließend mit Schleifpapier Körnung 320 zum gesunden Lack hin etwa 1 bis 2 Zentimeter breit anschleifen.
- An verzinkten Karosserieteilen sollte möglichst nur bis auf die Grundierung, nicht bis auf das Zink durchgeschliffen werden.

Rostschutzgrundierung (»Primer«) aufsprühen

- Die Reparaturstelle mit Nitroverdünnung und einem sauberen Lappen fett- und staubfrei wischen und trocknen lassen.
- Damit keine Verträglichkeitsprobleme auftreten, sollte der »Primer« und der später aufzutragende Decklack vom gleichen Hersteller sein. Sonst kann der Lack später Blasen werfen oder schrumpfen.
- Der »Primer« wird auf das entrostete Blech aus einem Abstand von etwa 25 cm extrem dünn, aber deckend aufgesprüht. Um Spritznebel auf den umgebenden Teilen zu vermeiden, Umfeld zunächst einige Zentimeter neben der Reparaturstelle mit Abdeckband und Papier (Zeitungspapier) abdecken.
- Nach 10 bis 15 Minuten Ablüftzeit kann weiter überspritzt werden. Muß die Stelle gespachtelt werden, »Primer« vorher ganz trocknen lassen.

Spachteln

Man unterscheidet 2 Spachtelarten: Den Zweikomponentenspachtel und den Feinspachtel. Zweikomponentenspachtel wird kurz vor der Verarbeitung mit Härter vermischt. Er härtet schnell aus und muß rasch verarbeitet werden. Man benutzt ihn, um größere Unebenheiten im Blech auszugleichen. Feinspachtel ist ein Ziehspachtel, mit dem feinere Unebenheiten geglättet werden. Man kann ihn in mehreren Lagen auftragen. Beide Spachtelarten gibt es in Tuben und Dosen, Füllspachtel gibt es auch aus der Spraydose. **Achtung**: Obwohl auf der Dose oft noch direkter Spachtelauftrag auf das blanke Blech empfohlen wird, ist auf jeden Fall die Vorbehandlung mit dem »Primer« ratsam (Rostschutz).

- Auf die ausgebeulte oder mit Glasfasermatten ausgebesserte Stelle Zweikomponentenspachtel auftragen und aushärten lassen. Gebrauchsanleitung des Herstellers beachten.
- Nach dem Trocknen Unebenheiten von Hand oder mit Schwingschleifer abschleifen. Dabei sollte ein Schleifpapier mit der Körnung »180« verwendet werden. Es kann bereits Wasserschleifpapier verwendet werden. In diesem Fall die Reparaturstelle (mit Schwamm) und das Schleifpapier während des Schleifens von Zeit zu Zeit mit reichlich Wasser abspülen.
- Anschließend Reparaturstelle sauber abwischen und trocknen lassen.



- Mit breitem, elastischem Kunststoffspachtel die Reparaturstelle mit Feinspachtel überziehen und mindestens 2 Stunden lang aushärten lassen. Auf starken Rundungen und Konturen empfiehlt sich ein Feinspachtel aus der Spraydose.
- Je nach Schichtdicke muß Feinspachtel gut 2 bis 3 Stunden durchtrocknen.

Schleifen

Schleifpapier ist in verschiedenen Körnungen erhältlich. Je kleiner die Zahl, um so grober der Schliff. Zum Schleifen von Zweikomponentenspachtel empfiehlt sich Körnung 180 bis 240; Füllspachtel und alter Lack werden mit Körnung 360 naß geschliffen. Für den letzten Naßschliff vor der Lackierung empfiehlt sich 600er Schleifpapier.



- Fertige Spachtelstelle mit 360er Papier naß überschleifen, dabei ständig einen Schwamm über der Reparaturstelle ausdrücken. Schwamm von Zeit zu Zeit in sauberes Wasser tauchen und wieder vollsaugen lassen.
- Für den folgenden nassen Feinschliff eignet sich am besten spezielles Naßschleifpapier mit 600er Körnung, dabei wird auch der angrenzende und zu überspritzende Lack mit angeschliffen. Dabei nur in Fahrzeuglängsrichtung schleifen; dann sind verbleibende kleine Schleifriefen hinterher im Decklack kaum sichtbar.

Reinigen

Vor dem Spritzen muß die geschliffene Lackoberfläche sowie ein bis zwei Handbreiten des umliegenden Lackes von Fett- und Silikonresten befreit werden. Am besten eignet sich dazu Silikonentferner.

- Nach dem Schleifen Reparaturstelle sorgfältig reinigen und alle angrenzenden Fahrzeugflächen mit Zeitungspapier und Klebeband ganz exakt abkleben. Bei Lackierungen an den Kotflügeln ebenfalls die Reifen und die Stoßdämpfer sorgfältig abkleben.



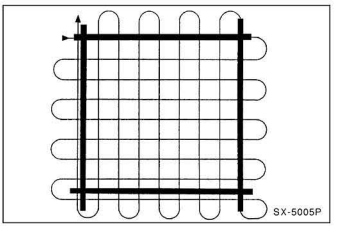
- Reparaturstelle möglichst immer so abkleben, daß die gespritzte Fläche bis zur nächsten Zierleiste oder Karosseriekante reicht, da am Rand der Abklebung ein Farbgrat entsteht. Falls ein annähernd fließender Übergang zum Originallack unumgänglich ist, etwa zwei Handbreit um die Reparaturstelle abkleben.
- Fußboden zur Staubbindung mit Wasser anfeuchten.

Lackieren

Damit beim Lackieren keine Probleme auftreten, sollte der zuvor aufgetragene »Primer« vom gleichen Hersteller stammen wie der Spraydosenlack. Der Lack wirft dann keine Blasen und schrumpft nicht.

Achtung: Es empfiehlt sich, den Lackiervorgang zunächst an einem geeigneten Blech, zum Beispiel einem alten Kotflügel, zu üben.

- Zum Lackieren muß das zu lackierende Teil trocken und staubfrei sein. Wenn möglich, mit Preßluft abblasen.
- Fußboden zur Staubbindung mit Wasser anfeuchten.
- Reparaturstelle über die zu lackierende Fläche hinaus mit Silikonentferner abreiben. Noch optimaleren Haftgrund für den Decklack erhält man durch Abreiben der gereinigten Fläche mit **silikonfreier** Polierpaste.
- Spraydose vor Gebrauch wenigstens 3 bis 5 Minuten lang intensiv schütteln, sonst bilden sich auf dem Blech Lacknasen.
- Bei **Metalliclack** anschließend etwas Farbe auf einen Karton sprühen, damit eventuell im Steigrohr abgesetzte Metallpartikel beseitigt werden.



- Große Flächen, ob senkrecht oder waagerecht, werden im »Kreuzgang« gespritzt: Man beginnt außerhalb der Fläche und schwenkt den Spritzstrahl außerhalb in die andere Richtung.
- Kleine Stellen spiralförmig von außen nach innen besprühen, damit ein unnötig großes Sprühnebelfeld vermieden wird.
- Spraydose mit gleichbleibender Geschwindigkeit und gleichmäßigem Abstand über die Oberfläche führen. Der richtige Abstand liegt bei etwa 25 cm.
- Soll der Lacküberzug möglichst übergangslos zum gesunden Lack aufgetragen werden: Das gelingt am besten, wenn man ihn in mindestens vier sich überlappenden Spritzgängen aufträgt. Jeder einzelne Auftrag sollte den vorhergehenden Lackauftrag um zwei bis drei Zentimeter vergrößern.

Achtung: Wird aus nächster Nähe gesprüht oder ist die Sprühbewegung zu langsam beziehungsweise von wechselnder Geschwindigkeit, treten sogenannte Lacknasen auf. Das heißt, der Lack läuft an einigen Stellen herunter, weil dort zuviel Farbe auf einmal aufgespritzt wurde. Ebenso verhält es sich, wenn die Richtungsänderungen beim Sprühvorgang nicht über der abgedeckten Fläche durchgeführt werden.

Der Spritzvorgang ist mit ca. 5minütigen Pausen, zum Abdunsten des Lösungsmittels, so oft zu wiederholen, bis der Lack eine ausreichende Deckung erreicht hat. Besonders Metallic-Lack auch zwischen den einzelnen Spritzgängen aufschütteln, da sich die Metallic-Partikel schnell absetzen.

Achtung: Bei Metallic-Lack ist eine Farbübereinstimmung mit dem Original-Lack nur schwer möglich. Die Pigmentierung (Verteilung der Aluminium-Partikel) wird gleichmäßiger, wenn der letzte Spritzgang aus etwa 30 cm statt 25 cm erfolgt. Mit dieser Technik ist auch eine gewisse Farbtonangleichung möglich: Langsame Handbewegung und damit satter Auftrag macht dunkler, nach schnellerem Überspritzen scheint Metalliclack dagegen heller.

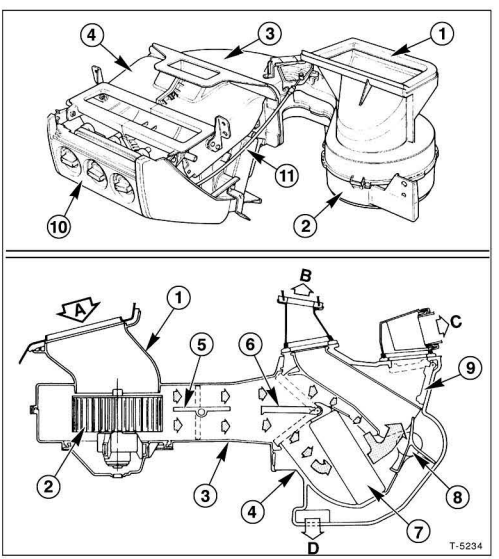
- Bei Metallic-Lackierungen den Basis-Metallic-Lack mit einem Klarlacküberzug versehen, erst danach bekommt der Metallic-Lack seinen Glanz. Gespritzt wird wieder mindestens drei– bis viermal dünn, wobei jedesmal dazwischen eine Ablüftpause von einigen Minuten eingehalten werden muß. Vor dem ersten Auftragen soll der Basislack mindestens 30 Minuten abgelüftet sein. Der Klarlack hat den neuen Basislack um etwa eine Handbreit zu überlappen, das Abdeckpapier ist vorher entsprechend zu erweitern.
- Düsen der Spraydosen freisprühen. Dazu Dose auf den Kopf stellen und so lange sprühen, bis keine Farbe mehr kommt.
- Sofort nach Abschluß der Lackierarbeiten alle Abdeckungen abziehen. Dadurch kann, falls bis zur Abdeckung gespritzt wurde, der nasse Lack am Übergang verlaufen.
- Gespritzte Fläche trocknen lassen. Der Trocknungsvorgang läßt sich mit einer Heizsonne oder einer starken Fotolampe beschleunigen. **Achtung:** Kein Gebläse-Heizgerät verwenden, dadurch würden aufgewirbelte Staubpartikel gegen den frischen Lack geblasen.
- Nach dem Aushärten der Farbe, nach mindestens 48 Stunden, Sprühnebel auf den angrenzenden Flächen mit einem milden Poliermittel und einem Wattebausch vorsichtig abtragen. Dabei nur in Fahrzeug-Längsrichtung polieren.

Heizung

Für die Heizung wird die Frischluft von außen unterhalb der Windschutzscheibe angesaugt und über das Gebläse in den Fahrzeuginnenraum gedrückt. Die Luft durchströmt dabei das Heizungsgehäuse und wird über verschiedene Klappen auf die einzelnen Luftaustrittsdüsen verteilt. Die Heizung kann auf »Umluftschaltung« umgestellt werden. In diesem Fall wird die Heizluft aus dem Fahrzeuginnenraum angesaugt und aufgeheizt.

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, bei geöffnetem Heizungsventil, durch die heiße Kühlflüssigkeit aufgeheizt. Die vorbeistreichende Frischluft erwärmt sich an den heißen Lamellen des Wärmetauschers und gelangt dann in den Fahrzeuginnenraum. Beim Öffnen der Lufteinlaß-Klappe durch den linken Drehknopf an der Bedieneinheit, wird gleichzeitig auch das Heizungsventil geöffnet.

Zur Verstärkung der Heizleistung dient ein vierstufiges Heizungsgebläse. 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.

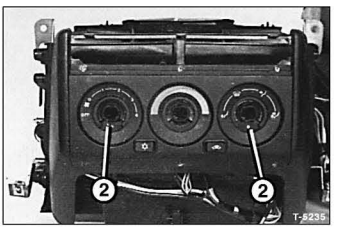


1 – Lufteinlaß
2 – Gebläse
3 – Luftkanal
4 – Heizungskasten
5 – Lufteinlaß-Klappe
6 – Warmluftklappe
7 – Wärmetauscher
8 – Untere Luftverteiler-Klappe
9 – Obere Luftverteiler-Klappe
10 – Bedieneinheit
11 – Seilzug für Lufteinlaß-Klappe
A – Außenluft
B – Luftauslaß Windschutzscheibe
C – Luftauslaß mittlere Düsen
D – Luftauslaß Fußraum

Blende für Bedieneinheit aus- und einbauen

Ausbau

- Blende oberhalb der Bedieneinheit mit kleinem Schraubendreher abhebeln. Dabei Papierpolster oder Lappen unterlegen, damit die Konsole nicht beschädigt wird. Die Blende ist mit je einer Kunstofflasche links und rechts außen sowie 2 Laschen in der Mitte eingeclipst.
- Alle 3 Drehknöpfe abziehen.



- Die beiden, unter dem linken und rechten Drehknopf liegenden Befestigungsschrauben –2– herausdrehen.
- Je 3 Schrauben oben und unten an der Blende herausdrehen.
- Blende für Bedieneinheit abnehmen. Stecker abziehen.

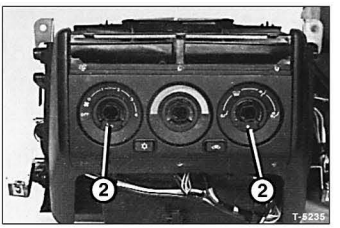
Einbau

- Mehrfachstecker aufschieben und Blende für Bedieneinheit anschrauben.
- Drehknöpfe aufschieben.
- Obere Blende ansetzen und einrasten.

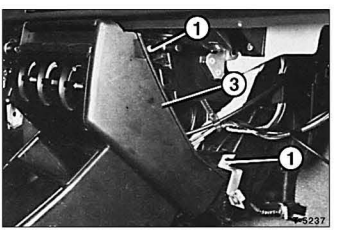
Bedieneinheit aus- und einbauen

Ausbau

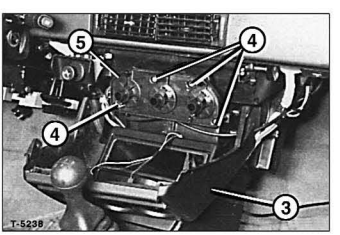
- Linke und rechte Abdeckung unter der Armaturentafel ausbauen, siehe Seite 194.
- Alle 3 Drehknöpfe an der Bedieneinheit bis zum Anschlag nach links drehen und abziehen.



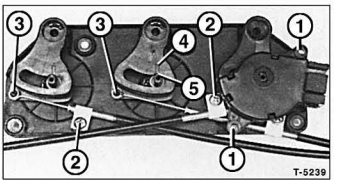
- Die beiden, unter dem linken und rechten Drehknopf liegenden Befestigungsschrauben –2– herausdrehen.



- Schrauben –1– für die seitliche Befestigung der Konsole –3– herausdrehen.



- Konsole –3– abziehen.
- Bedieneinheit –5– abschrauben –4–, herausziehen und Mehrfachstecker abziehen.



- Heizungsschalter abschrauben –1–.
- Heizungszüge für den leichteren Einbau mit Tesaband kennzeichnen.
- Heizungszüge abschrauben –2– und aushängen –3–.

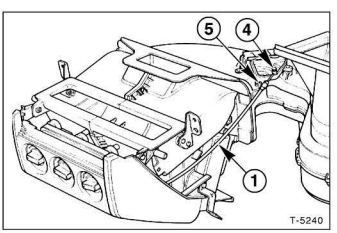
Einbau

- Stellung der Bedienhebel prüfen. Die Markierungen –4– auf den Hebeln müssen mit den Markierungen –5– auf den Zapfen übereinstimmen.
- Heizungszüge an der Bedieneinheit einhängen und anschrauben. Einstellung der Heizungszüge prüfen.
- Heizungsschalter anschrauben.
- Mehrfachstecker an der Bedieneinheit aufstecken.
- Bedieneinheit anschrauben.
- Konsole ansetzen, seitlich links und rechts sowie im Bereich der Drehknöpfe anschrauben.
- Drehknöpfe aufschieben.
- Linke und rechte Abdeckung unter der Armaturentafel einbauen, siehe Seite 194.

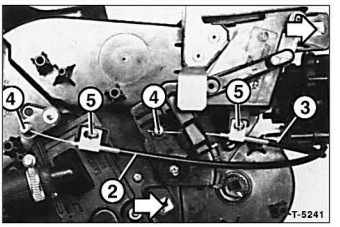
Heizungszüge aus- und einbauen

Ausbau

- Bedieneinheit ausbauen und Heizungszüge an der Bedieneinheit abschrauben und aushängen.



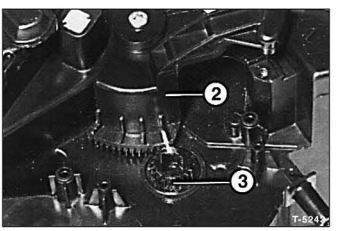
- Heizungszug –1– für Lufteinlaß-Klappe am Luftkanal abbauen. Dazu Schraube –4– lockern und Schraube –5– herausdrehen.



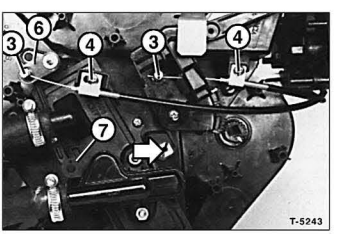
- Heizungszug –2– für Mischluft-Klappe und Heizungszug –3– für Verteilerklappen am Heizungskasten abbauen. Dazu Schrauben –4– lockern und Schrauben –5– herausdrehen.

Einbau

- Vor dem Einbau der Heizungszüge, Stellung der Luftklappen prüfen.

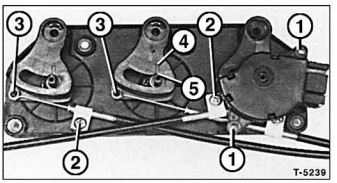


- Der weiße Vorsprung auf dem Segment –2– muß mit dem weißen Vorsprung auf dem Zahnrad –3– für die untere Luftverteilungsklappe übereinstimmen.



- Die Hebel für die Mischluftklappe –6– und für das Heizungsventil –7– müssen am unteren Anschlag anliegen.
- Das Winkelstück für die Betätigung der Lufteinlaß-Klappe muß am linken Anschlag anliegen.

- In dieser Stellung Heizungszüge an die Hebel am Heizungskasten beziehungsweise Luftkanal anschrauben.

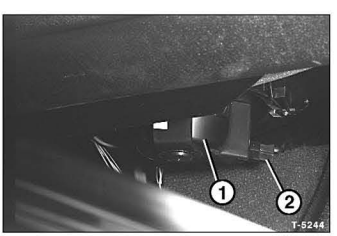


- Heizungszüge in die Nippel –3– einhängen.
- Betätigungshebel an der Bedieneinheit so verdrehen, daß die Markierungen –4– auf den Hebeln mit den Markierungen –5– auf den Zapfen übereinstimmen. Bei dieser Stellung der Betätigungshebel müssen sich die Drehknöpfe am linken Anschlag befinden. Zur Überprüfung Drehknöpfe kurzzeitig aufstecken.
- In dieser Stellung die Seilzughüllen mit den Halteklammern –2– festschrauben.
- Prüfen, ob sich die Hebel am Heizungskasten noch in der richtigen Position befinden, gegebenenfalls Heizungszüge lösen und Einstellung wiederholen.
- Bedieneinheit einbauen.

Gebläsemotor aus- und einbauen

Ausbau

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



- Im Beifahrerfußraum hinter der Abdeckung unter der Armaturentafel, den Gebläsemotor –1– nach links drehen und dadurch aus den Kunststoffhaltern ausrasten.
- Mehrfachstecker –2– abziehen.
- Gebläsemotor herausnehmen.

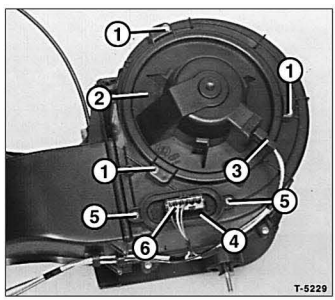
Einbau

- Mehrfachstecker aufstecken.
- Gebläsemotor einsetzen und durch Rechtsdrehen befestigen.
- Batterie-Massekabel (–) anklemmen.
- Zeituhr einstellen.
- Diebstahlcode für Radio eingeben.

Vorwiderstand für Heizungsgebläse aus- und einbauen

Ausbau

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



- Mehrfachstecker –6– vom Vorwiderstand –4– abziehen.
- Schrauben –5– herausdrehen und Vorwiderstand nach unten aus dem Gehäuse herausziehen.

Einbau

- Vorwiderstand einsetzen und anschrauben.
- Mehrfachstecker aufstecken.
- Batterie-Massekabel (–) anklemmen.
- Zeituhr einstellen.
- Diebstahlcode für Radio eingeben.

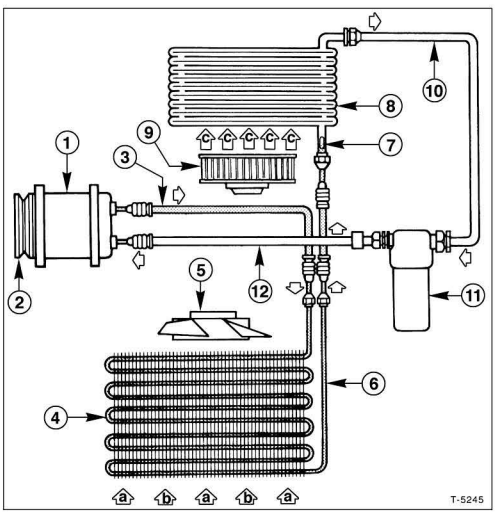
Funktion der Klimaanlage

Als zusätzliche Ausstattung ist für den FIAT TIPO auch eine Klimaanlage erhältlich.

Die Klimaanlage besteht aus Kältekompressor, Kondensator, Drossel, Verdampfer, Auffangbehälter und den Druckleitungen.

Der **Kältekompressor** wird über einen Keilriemen beziehungsweise Keilrippenriemen durch die Kurbelwelle angetrieben. Er erhöht den Druck im Kältemittelkreislauf auf maximal 30 bar, wodurch sich das Kältemittelgas erhitzt. Im **Kondensator** nimmt die vorbeiströmende Luft die Wärme auf (Kühlluft, bleibt im Außenbereich), dadurch kühlt das heiße Kältemittelgas ab und kondensiert. Das Kältemittel wird flüssig. Es durchfließt unter weiterhin hohem Druck eine **Drossel**, die den Druck reduziert. Daraufhin verdunstet das Kältemittel im Kreislauf und gleichzeitig kühlt es nochmals stark ab. Im **Verdampfer** nimmt das Kältemittel von der vorbeiströmenden Luft Wärme auf. Dadurch wird die Luft abgekühlt. Diese kühlere Luft wird nun in den Innenraum des Fahrzeuges geleitet. Durch die aufgenommene Wärme im Verdampfer wird das Kältemittel gasförmig und wird mit niedrigem Druck zum Kompressor geleitet. Dort beginnt der Kreislauf von vorn. Der **Auffangbehälter** dient als Expansionsgefäß und Vorratsbehälter für das Kältemittel.

Achtung: Reparaturen an der **Klimaanlage** werden nicht beschrieben. Bis auf die Wartung (Keilriemen für Kältekompressor spannen) sollten alle Arbeiten an der Klimaanlage von einer Fachwerkstatt durchgeführt werden. Insbesondere darf der **Kältemittelkreislauf nicht geöffnet** werden, da das Kältemittel bei Hautberührung Erfrierungen hervorrufen kann.



1 – Kompressor
2 – Riemenscheibe mit elektromagnetischer Kupplung
3 – Hochdruckleitung zum Kondensator
4 – Kondensator
5 – Elektrolüfter für Kondensator
6 – Verbindungsleitung Kondensator - Verdampfer
7 – Expansionsventil
8 – Verdampfer
9 – Heizgebläse
10 – Verbindungsleitung Verdampfer - Entwässerungsfilter
11 – Entwässerungsfilter
12 – Niederdruckleitung zum Kompressor

a – Fahrtwind zur Kondensatorkühlung.
b – Luftstrom zur Kondensatorkühlung durch Elektrolüfter bei stehendem Fahrzeug.
c – Luftstrom für Verdampfer durch Heizgebläse.

Hochdruckkreislauf
Niederdruckkreislauf

Störungsdiagnose Heizung

Störung	Ursache	Abhilfe
Heizgebläse läuft nicht	Sicherung für Gebläsemotor defekt	■ Sicherung für Gebläse prüfen, gegebenenfalls ersetzen
	Gebläseschalter defekt	■ Prüfen, ob an den Vorwiderständen Spannung anliegt. Wenn nicht, Gebläseschalter ausbauen und prüfen
	Elektromotor defekt	■ Gebläsemotor prüfen
Heizgebläse läuft nur in einer Geschwindigkeitsstellung nicht	Vorwiderstand defekt	■ Anschlußplatte ersetzen
Heizleistung zu gering	Kühlmittelstand zu niedrig	■ Kühlmittelstand prüfen, gegebenenfalls Kühlmittel auffüllen
	Heizungsbetätigung schwergängig, defekt	■ Heizungsbetätigung prüfen, gegebenenfalls Bowdenzug ersetzen
	Wärmetauscher undicht oder verstopft	■ Wärmetauscher ersetzen (Werkstattarbeit)
Heizung läßt sich nicht ausschalten	Heizungsbetätigung schwergängig, defekt	■ Heizungsbetätigung prüfen, gegebenenfalls Bowdenzug ersetzen
Geräusche im Bereich des Heizgebläses	Eingedrungener Schmutz, Laub	■ Gebläse ausbauen, reinigen, Luftkanal säubern
	Lüfterrad hat Unwucht, Lager defekt	■ Gebläsemotor ausbauen und auf leichten Lauf prüfen

Elektrische Anlage

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

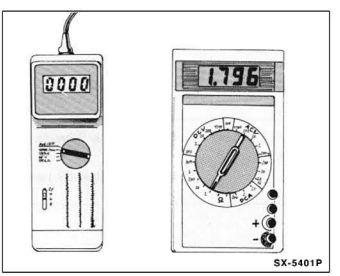
Die Spannung wird in Volt (V) gemessen, die Stromstärke in Ampere (A) und der Widerstand in Ohm (Ω). Mit dem Begriff Spannung ist beim Auto in der Regel die Batteriespannung gemeint. Es handelt sich dabei um eine Gleichspannung von ca. 12 Volt. Die Höhe der Batteriespannung hängt vom Ladezustand der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

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

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

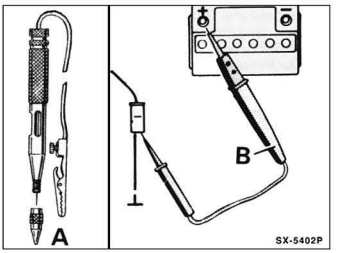
Meßgeräte

Zum Messen der Bord-Elektrik gibt es im Handel sogenannte Mehrfach-Meßgeräte. Sie vereinen in einem Gerät das Voltmeter, um Spannungen zu messen, das Amperemeter, um die Stromstärke zu messen und das Ohmmeter, um den Widerstand zu messen. Die im Handel befindlichen Meßgeräte unterscheiden sich hauptsächlich im Meßbereich und in der Meßgenauigkeit. Durch den Meßbereich wird festgelegt, in welchem Bereich Spannungen oder Widerstände liegen müssen, damit sie überhaupt vom Gerät erfaßt werden können.



Für den Heimwerker gibt es Vielfach-Meßgeräte, die speziell für Prüfarbeiten am Auto abgestimmt sind. Mit solch einem Gerät können Motordrehzahl, Zünd-Schließwinkel und Spannungen bis zu 20 Volt gemessen werden. Bei Widerstandsmessungen beschränkt sich das Gerät in der Regel auf den Kilo-Ohm-Bereich, also etwa 1–1000 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 sämtliche Prüfarbeiten.

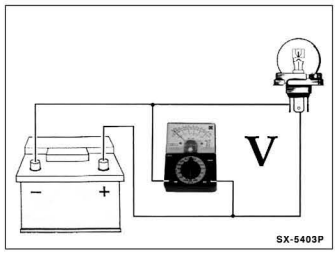
Meßtechnik

Spannung messen

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

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

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



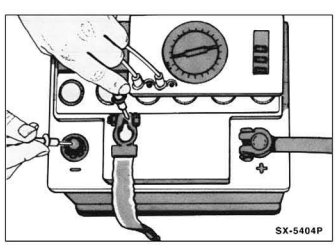
Die Kabel des Meßgerätes entsprechend der Zeichnung parallel zum Verbraucher anschließen. Dabei wird das rote Meßkabel an die vom Batterie-Pluspol kommende Leitung angelegt, das schwarze Meßkabel an die Masse-Leitung oder an Fahrzeugmasse, wie zum Beispiel den Motorblock.

Prüfbeispiel: Wenn der Motor nicht richtig anspringt, weil der Anlasser zu langsam dreht, ist es zweckmäßig, die Batteriespannung zu prüfen, während der Anlasser betätigt wird. Dazu das Voltmeter mit dem roten Kabel (+) an den Batterie-Pluspol und mit dem schwarzen Kabel an Fahrzeugmasse (–) 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 selbstständig«. Benötigt wird hierzu ein Amperemeter, welches ebenfalls in einem Vielfachmeßgerät integriert ist.

Vor der Strommessung wird das Meßgerät auf den Meßbereich eingestellt, in dem sich die zu messende Stromstärke voraussichtlich befindet. Falls das nicht bekannt ist, höchsten Meßbereich einstellen und, falls keine Anzeige erfolgt, nacheinander in die nächstniedrigeren Meßbereiche schalten.



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

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

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

Widerstand messen

Vor der Prüfung des Widerstandes ist grundsätzlich sicherzustellen, daß am Bauteil, an welches das Ohmmeter angeschlossen wird, keine Spannung anliegt. Also immer vorher Stecker abziehen, Zündung ausschalten, Leitung beziehungsweise Aggregat ausbauen oder Batterie abklemmen. Andernfalls kann das Meßgerät beschädigt werden.



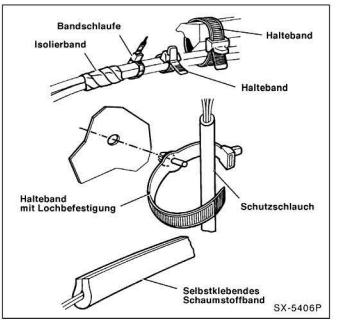
Das Ohmmeter wird an die 2 Anschlüsse eines Verbrauchers oder an die 2 Enden einer elektrischen Leitung angeschlossen. Dabei spielt es keine Rolle, welches Kabel (+/–) des Meßgerätes an welchen Kontakt angeklemmt wird. Ausnahme: Widerstandsmessungen an Bauteilen, die Dioden enthalten. Um eine Diode auf 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 funktionieren kann. Zur Messung wird das Ohmmeter an die beiden Enden der betreffenden elektrischen Leitung angeschlossen. Beträgt der Widerstand 0 Ω, dann ist „Durchgang" vorhanden. Das heißt, die elektrische Leitung ist in Ordnung. Bei unterbrochener Leitung zeigt das Meßgerät ∞ (unendlich) Ω an.

Elektrisches Zubehör nachträglich einbauen



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

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

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

Bei allen Einbauarbeiten, die das elektrische Leitungssystem berühren, ist, um der Gefahr von Kurzschlüssen im elektrischen Leitungssystem vorzubeugen, grundsätzlich das Massekabel (–) von der Fahrzeugbatterie abzuklemmen und zur Seite zu hängen.

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

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

Fehlersuche in der elektrischen Anlage

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

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

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

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

Glühlampe prüfen

- Lampe ausbauen und sichtprüfen. Ist der Glühfaden durchgebrannt oder sitzt der Glaskolben locker im Sockel, Lampe erneuern.
- Um einwandfrei festzustellen, ob die Glühlampe intakt ist, geht man folgendermaßen vor: Eine Plusleitung (+) und eine Masseleitung (–) direkt an die Pole der Batterie anschließen und mit der Lampe verbinden. Dabei ist es unwichtig, wie die Kabel an die Lampe angeschlossen werden. Ein Kabel an den Stromanschluß, das andere an das Glühlampengehäuse. Wenn jetzt die Lampe nicht leuchtet, Lampe erneuern. **Hinweis**: Es muß sichergestellt sein, daß die Kontakte an der Lampe und in der Lampenfassung nicht korrodiert sind. Gegebenenfalls korrodierte oder verbogene Anschlüsse abschmirgeln und einwandfreien Kontakt herstellen.
- Ist die Lampe intakt, Lampe einsetzen und einschalten. Leuchtet die Lampe nicht, mit Prüflampe Stromzuführung überprüfen. Dazu Prüflampe an Masse anlegen. Das bedeutet: Das eine Kabel der Prüflampe muß an eine gute Massestelle am Motor (blankes Metall) oder direkt am Batterie-Minuspol angeschlossen werden. Die andere Prüflampen-Prüfspitze (+) entweder an den stromführenden Stecker halten oder mit der Prüfspitze in das stromführende Kabel einstechen. Wenn die Prüflampe jetzt aufleuchtet und die Lampe dennoch nicht brennt, ist die Massezuführung zur Lampe unterbrochen. Um dies zu überprüfen, Massehilfsleitung an die Lampenfassung anlegen. Die Lampe muß jetzt leuchten.
  Hinweis: Es gibt Lampen, die nur eine spannungsführende Zuleitung haben, zum Beispiel Fahrzeuginnenbeleuchtung. Diese Lampen sind über ihr Gehäuse direkt mit der Fahrzeugmasse verbunden.
- Wenn das stromführende Kabel zur Lampe keine Spannung aufweist, die Prüflampe also nicht aufleuchtet, ist sehr wahrscheinlich der Schalter defekt. Schalter auf Durchgang prüfen.

Elektromotoren prüfen

Im Auto werden immer mehr Komfortfunktionen von kleinen Elektromotoren übernommen. Dazu gehören beispielsweise der Fensterheber, das Schiebedach, die elektrische Zentralverriegelung oder die elektrische Antenne.

Jeder Motor wird bei Bedarf über einen Schalter zugeschaltet, meist von Hand. Bei der elektrischen Antenne wird der Schalter automatisch vom Radio angesteuert.

- Sicherung des betreffenden Elektromotors prüfen, gegebenenfalls ersetzen.

Hinweis: Beim elektrischen Fensterheber und der Zentralverriegelung sollte vor einer erneuten Betätigung die Überlastungsursache beseitigt werden. Das können beispielsweise vereiste Scheiben und Schlösser oder verschmutzte Fensterführungsschienen sein.

- Brennt die Sicherung gleich wieder durch, liegt ein Kurzschluß vor.
- Um eindeutig zu klären, ob der Defekt im Motor liegt, 2 Hilfskabel (∅ ca. 2 mm) direkt von der Fahrzeugbatterie an den Motor anlegen. Pluskabel an den Pluspol, Massekabel an Massepol des Motors. Die Pol-Belegung ergibt sich im Zweifelsfall aus dem Stromlaufplan. Dazu muß der Motor gegebenenfalls ausgebaut werden. Alle elektrischen Motoren im Fahrzeug werden mit Bordspannung (12 bis 14 Volt) versorgt. Funktioniert der Motor jetzt ordnungsgemäß, war die Stromversorgung defekt. **Hinweis:** Ein zu langsam laufender oder aussetzender Elektromotor kann auf abgenützte Schleifkohlen hinweisen. In diesem Fall Schleifkohlen (Bürsten) ersetzen.
- Funktioniert der Motor, anhand des Stromlaufplans feststellen, welche Zuleitung am Elektromotor Spannung führt, wenn der Schalter betätigt wird und zuvor die Zündung eingeschaltet wurde.
- Spannungsführendes Kabel am Elektromotor mit Prüflampe prüfen. Da bei Elektromotoren ein großer Strom fließt, kann eine herkömmliche Prüflampe mit Glühlampe genommen werden. Diese haben spitze Prüfnadeln, mit denen das Anschlußkabel durchstochen werden kann. So läßt sich auf einfache Weise die Spannung prüfen. Motoren, die links/rechtsherum drehen, zum Beispiel Fensterhebermotoren, haben zwei Plus-Anschlüsse. **Achtung:** Scheibenwischermotor prüfen, siehe entsprechendes Kapitel.
- Liegt keine Spannung am Elektromotor an, ist die Stromversorgung defekt. Fehler in der Zuleitung nach Stromlaufplan suchen und beheben. Elektromotoren haben in der Regel aufgrund des hohen Strombedarfs zusätzliche Schaltrelais. Prüfung, siehe entsprechendes Kapitel.
- Wurde kein Fehler gefunden, Schalter prüfen.
- Ist ein Kabel defekt, ist es oft sinnvoller, man legt ein neues Kabel, da es schwierig ist, einen Defekt im Kabel zu lokalisieren.

Schalter auf Durchgang prüfen

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

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

Schalter für Lampen und Elektromotoren prüfen

- Betreffenden Schalter ausbauen.
- Einfache Schalter haben nur 2 Anschlüsse für die Kabel. In diesem Fall muß an einem Anschluß immer Spannung (+) anliegen und nach dem Einschalten an der anderen Klemme auch. Es gibt auch Schalter mit mehreren Klemmen. Bei diesen Schaltern anhand des Stromlaufplans klären, an welcher Klemme Spannung anliegen muß, gegebenenfalls vorher Zündung einschalten.
- Mit Prüflampe prüfen, ob am Schalter Spannung anliegt. Leuchtet die Prüflampe auf, Schalter betätigen und an der Ausgangsklemme prüfen, ob dort auch Spannung anliegt. Ist das der Fall, ist sichergestellt, daß der Schalter funktioniert.
- Wenn an der Eingangsklemme keine Spannung anliegt, liegt eine Unterbrechung in der Leitungs-Zuführung vor. Anhand des Stromlaufplans muß die Spannungszuführung kontrolliert und gegebenenfalls eine neue Leitung gelegt werden.

Geberschalter prüfen

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

- Durchgangsprüfer (Prüflampe oder Ohmmeter) an der Zu- und Ableitung des Schalters anschließen, dazu Kabel am Schalter abziehen. **Achtung:** Schalter, die im Motorblock eingeschraubt sind, haben in der Regel kein Massekabel, da das Schaltergehäuse über den Motorblock als Massepol dient.
- Bei geschlossenem Schalter muß der Durchgangsprüfer Durchgang anzeigen. Am besten ist ein Ohmmeter als Durchgangsprüfer: Bei geschlossenem Schalter muß es 0 Ω, 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. **Beispiel:** Wenn das Fernlicht über den Handschalter eingeschaltet wird, bekommt das Relais den Befehl, den Strom zum Fernlicht durchzuschalten. Man könnte natürlich den Strom auch direkt über den Lichtschalter von der Batterie zum Fernlicht legen. Bei allen Verbrauchern mit hoher Stromaufnahme (Fernscheinwerfer, Scheibenwischer, Nebelscheinwerfer) schaltet man jedoch ein Relais dazwischen, um den Schalter nicht zu überlasten beziehungsweise um kurze Stromwege sicherzustellen. Neben diesen Schaltrelais gibt es auch Funktionsrelais, zum Beispiel für die Wisch-Wasch-Anlage oder das Warntonrelais für eingeschaltete Außenbeleuchtung.

Schaltrelais prüfen

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

Am einfachsten läßt sich die Funktionsfähigkeit eines Relais prüfen, wenn man es gegen ein intaktes auswechselt. So macht man es auch in der Werkstatt. Da dem Heimwerker jedoch in den seltensten Fällen ein neues Relais sofort zur Verfügung steht, empfiehlt sich folgender Arbeitsschritt bei den sogenannten Schaltrelais, wie sie unter anderem zum Schalten von Nebel- und Hauptscheinwerfern verwendet werden. Die hier angegebenen Klemmenbezeichnungen können vor allem bei den serienmäßig eingebauten Relais auch anders lauten.

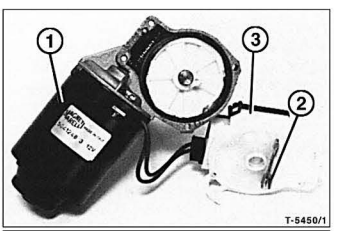
- Relais aus der Halterung herausziehen.
- Zündung und entsprechenden Schalter einschalten.
- Zuerst mit Spannungsprüfer feststellen, ob an Klemme 30 (+) im Relaishalter Spannung anliegt. Dazu Spannungsprüfer an Masse (–) anschließen und die andere Kontaktspitze vorsichtig in Klemme 30 einführen. Wenn die Leuchtdiode des Spannungsprüfers aufleuchtet, ist Spannung vorhanden. Zeigt der Spannungsprüfer keine Spannung an, Unterbrechung vom Batterie-Pluspol (+) zu Klemme 30 anhand des Schaltplanes aufspüren.
- Leitungsbrücke aus einem Stück isoliertem Draht herstellen, die Enden müssen blank sein.
- Mit dieser Brücke im Relaishalter die Klemme 30 (Batterie +, führt immer Spannung) mit dem Ausgang des Relais-Schließers Klemme 87 verbinden. Mit diesem Arbeitsschritt wird praktisch genau das getan, was ein intaktes Relais auch vornimmt. Wo sich die Klemmen im Relaishalter befinden, ist auf dem Relais beziehungsweise am Steckkontakt aufgeführt.
- Wenn bei eingesetzter Brücke zum Beispiel das Fernlicht aufleuchtet, kann man davon ausgehen, daß das Relais defekt ist.

- Wenn das Fernlicht nicht aufleuchtet, klären, ob die Masseverbindung zum Scheinwerfer intakt ist. Dann Unterbrechung in der Leitungsführung von Klemme 87 zum Hauptscheinwerfer anhand des Schaltplanes aufspüren und beheben.
- Falls erforderlich, neues Relais einsetzen.

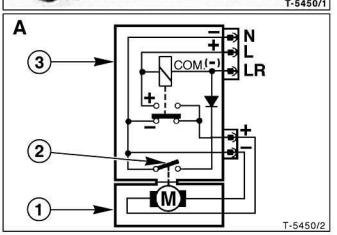
Achtung: Falls ein Fehler nur zeitweise in einem Stromkreis auftritt, der mit einem Relais bestückt ist, dann liegt der Defekt in der Regel im Relais. Und zwar bleibt dann ein Kontakt im Relais ab und zu kleben, während das Relais in der übrigen Zeit einwandfrei funktioniert. Bei Auftreten des Fehlers 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 die jeweilige Abdeckung demontiert werden.



T-5450/1



T-5450/2

1 – Wischermotor
2 – Endlaufschalter
3 – Relais für Wischermotor
A – Elektroschema

Wischermotor prüfen

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

- Sicherung Nr. 3 prüfen, siehe Seite 214.
- Mehrfachstecker für Wischermotor am Relais abziehen.
- Mit 2 Hilfskabeln Spannung (+) und Masse (–) von der Fahrzeugbatterie an den Wischermotor anlegen:
- Der Scheibenwischermotor muß jetzt laufen. Wenn nicht, ist der Motor defekt. Wischermotor ausbauen, siehe Seite 239.

Blinkanlage prüfen

Die Takte für die Blink- und Warnblinkanlage werden von einem Relais im Relaiskasten erzeugt, einem sogenannten Blinkgeber. Blink- und Warnblinkanlage sind über separate Sicherungen im Sicherungskasten abgesichert.

- Ist der Blinker-Rhythmus auf einer Seite schneller als auf der anderen Seite, ist auf der »schnellen« Seite eine Glühlampe defekt oder eine Leitungsunterbrechung vorhanden.
- Bei Ausfall der Blink- und Warnblinkanlage zunächst die Sicherungen 1 und 17 prüfen, siehe Seite 214.
- Bei allen anderen Störungen ist meist das Blinkrelais die Ursache. Klemmenbelegung am Blinkgeber, die Anschlußfahnen sind markiert:
  - Klemme **31** ist Masse (minus, allgemein in der Fahrzeugelektrik)
  - Klemme **49** ist Relaiseingang (plus liegt ständig an), Klemme **49a** der Relaisausgang
  - Eine zusätzliche Leitung geht zur Kontrollampe im Schalttafeleinsatz, bei Anhängevorrichtung kann eine weitere Leitung für die Anhänger-Blinkkontrolle vorhanden sein.
- Steht kein neues Relais zur Verfügung, dünnen Draht vorsichtig zwischen Klemme **49** und **49a** im Relaisstecker einstecken. **Achtung:** Dabei dürfen die empfindlichen Relaiskontakte nicht beschädigt werden. Drahtenden vor dem Einstecken umbiegen, damit keine scharfen Kanten vorhanden sind. Defektes Blinkrelais wieder aufsetzen. Die Anschlußfahnen sind so lang, daß das Relais trotz Überbrückung wieder aufgesteckt werden kann.
- Zündung einschalten. Wird der Blinkhebel jetzt betätigt, leuchtet die betreffende Blinkerseite dauernd auf. Durch Ein- und Ausschalten mit dem Blinkerhebel kann ein Blinkrhythmus erzeugt werden.
- Leuchtet das Blinklicht trotz Überbrückung der Relaiskontakte nicht, liegt ein Defekt im Blinkerschalter oder in der elektrischen Zuleitung vor.

Bremslicht prüfen

- Brems-Glühlampen überprüfen, gegebenenfalls erneuern.

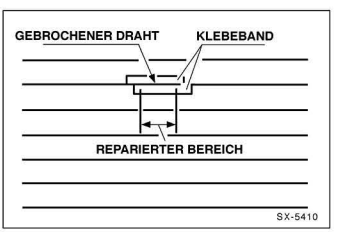
Sind die Brems-Glühlampen in Ordnung, anschließend Bremslichtschalter prüfen. Oberhalb des Bremspedals sitzt am Pedalbock der Bremslichtschalter. Beim Niedertreten des Bremspedals wandert ein Druckstift aus dem Schalter heraus. Der Schalterkontakt schließt, und die Bremslichter leuchten auf.

- Bremslichtschalter überprüfen. Der Schalter befindet sich im Fußraum am Lagerbock des Bremspedals.
- Zündung einschalten.
- Stecker vom Bremslichtschalter abziehen. Mittleren Kontakt (rotes Kabel) und äußeren Kontakt (rot-schwarzes bzw. 2 rote Kabel) mit einer kurzen Hilfsleitung überbrücken. Wenn die Bremslichter jetzt aufleuchten, ist der Bremslichtschalter defekt, ersetzen.

Heizbare Heckscheibe prüfen

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

- Bei Störungen zuerst Sicherung im Sicherungskasten überprüfen.
- Ist die Sicherung in Ordnung, anschließend festen Sitz der Kabelstecker links und rechts an der Heckscheibe überprüfen, gegebenenfalls von Korrosion reinigen.
- Da die Heckscheibe in der Heckklappe sitzt, Stromzufuhr zur Heckklappe prüfen. Dazu Heckklappe öffnen. Die Stromzufuhr erfolgt durch einen Kabelbaum, der mit einer Gummitülle abgedichtet ist.
- Zuleitungen und Schalter sowie Schaltrelais prüfen, siehe Seite 210.



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

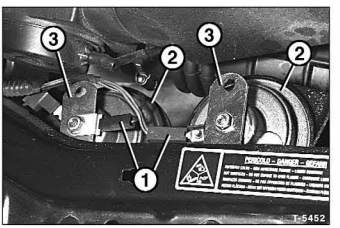
Achtung: Heckscheibenheizung nicht einschalten, bevor die Farbe ganz trocken ist. Kein Benzin oder andere Lösungsmittel zum Reinigen des beschädigten Teils verwenden.

Hupe aus- und einbauen

Im TIPO sind je nach Modell 1 oder 2 Signalhörner eingebaut, die über die Lenkradtaste auch bei ausgeschalteter Zündung betätigt werden können. Geschaltet werden sie über ein Relais, der Stromkreis wird über eine Sicherung abgesichert.

Ausbau

- Motorhaube öffnen.



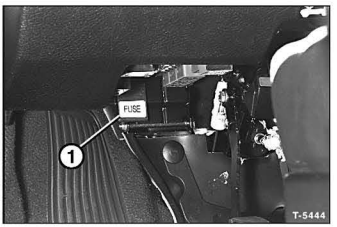
- Stecker –1– abziehen.
- Fanfaren –2– vom Halter –3– abschrauben.

Einbau

- Fanfaren am Halter anschrauben.
- Elektrische Leitungen aufstecken

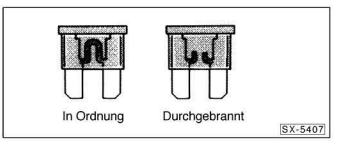
Sicherungen auswechseln

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 herkömmliche Sicherungen nicht mehr verwendet werden können.

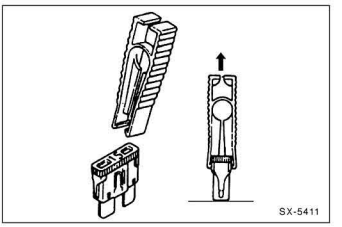


Die Sicherungen sind vornehmlich in einem Sicherungs- und Relaiskasten unter dem Armaturenbrett links neben dem Lenkrad untergebracht. Je nach Ausstattung des Fahrzeuges können sich in einem separaten Behälter neben dem Sicherungskasten noch zusätzliche Sicherungen befinden

- Sicherungskasten nach unten klappen. Dazu Hebel –1– »FUSE« ziehen.
- Vor dem Auswechseln einer Sicherung immer zuerst den betroffenen Verbraucher ausschalten.



- Eine durchgebrannte Sicherung erkennt man am durchgeschmolzenen Metallstreifen.



- Defekte Sicherung herausziehen. Zum Ausziehen der Sicherungen befindet sich im Haupt-Sicherungskasten eine Kunststoffpinzette.
- Neue Sicherung **gleicher Sicherungsstärke** einsetzen. Die Nennstromstärke der Sicherung ist auf der Rückseite des Griffes aufgedruckt. Außerdem hat der Griff der Sicherungen eine Kennfarbe, an der ebenfalls die Nennstromstärke zu erkennen ist.

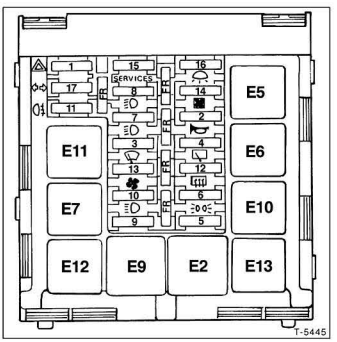
Nennstromstärke in Ampere	Kennfarbe
3	lila
7,5	braun
10	rot
15	blau
20	gelb
30	grün

- Sicherungskasten wieder hochklappen und einrasten.
- 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. Zur Aufbewahrung befinden sich im Haupt-Sicherungskasten entsprechende Halterungen.

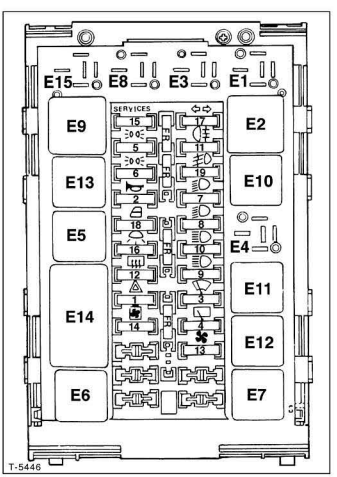
Sicherungs- und Relaisbelegung

Hinweis: Die Sicherungsbelegung ist abhängig von der Ausstattung und vom Baujahr des Fahrzeuges. Die aktuelle Belegung der Sicherungen ist mit Symbolen über den jeweiligen Sicherungen gekennzeichnet, sowie in der Betriebsanleitung enthalten.

Haupt-Sicherungsträger links neben Lenkrad



Erweiterter Sicherungsträger links neben Lenkrad



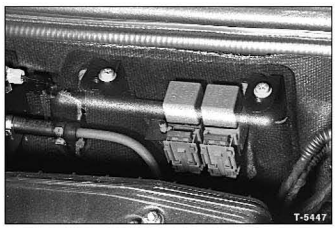
Symbol	Nr.	Amp.	Abgesicherte Stromkreise
	1	10	Warnblinklicht
	2	20	Signalhorn, Zigarrenanzünder, Bremslicht
	3	20	Scheibenwischer vorn
	4	20	Heckscheibenwischer, ggf. elektrisches Schiebedach, Fahrersitzheizung
	5	10	Instrumentenbeleuchtung, Standlicht hinten links, Kennzeichenleuchte rechts, Standlicht vorn rechts, Standlicht Anhänger links
	6	10	Schalterbeleuchtung, Standlicht hinten rechts, Kennzeichenleuchte links, Standlicht vorn links, Standlicht Anhänger rechts
	7	10	Abblendlicht rechts
	8	10	Abblendlicht links
	9	10	Fernlicht rechts
	10	10	Fernlicht links, Kontrolleuchte Fernlicht
	11	7,5	Nebelschlußleuchten, Kontrolleuchte für Nebelschlußleuchten
	12	20	Heizbare Heckscheibe, Kontrolleuchte für heizbare Heckscheibe, Außenspiegelbeheizung
	13	20	Heizgebläse
	14	25	Kühlerlüfter
SERVIZI SERVICES	15	10	Stromversorgung Schalttafeleinsatz, Pumpe für Scheibenwaschanlage, Beleuchtung für Lenkstockschalter, Rückfahrscheinwerfer, Kraftstoffabschaltventil (Diesel)
	16	7,5	Innenleuchte, Kofferraumleuchte, Zeituhr
	17	7,5	Blinkleuchten (Fahrtrichtungsanzeige), ggf elektrischer Außenspiegel rechts
	18	20	Zentralverriegelung
	19	20	Nebelscheinwerfer, Kontrolleuchte für Nebelscheinwerfer

Folgende Sicherungen können sich in einem separaten Behälter neben dem Hauptsicherungskasten befinden:

Benzinmotor: 30 A – Elektrische Fensterheber
20 A – Ansaugkrümmer-Beheizung
10 A – ABS (Anti-Blockier-System)

Dieselmotor: 30 A – Elektrische Fensterheber
30 A – Kühlerlüfter
20 A – Heizung für Dieselkraftstoff

Folgende Sicherungen/Relais befinden sich im Motorraum:



Beim **Einspritzmotor** mit geregeltem Katalysator sitzt ein Sicherungs- und Relaiskasten an der Spritzwand hinten im Motorraum.

10 A – Elektrische Kraftstoffpumpe/Kraftstoffpumpenrelais
10 A – Beheizung der Lambdasonde/Lambdasondenrelais

Die Sicherungen befinden sich unter einem Deckel der oben mit 2 Schrauben befestigt ist.

Bei **Fahrzeugen mit Klimaanlage** sitzt ein Sicherungskasten vorn im Motorraum neben den Signalhörnern.

15 A – Kompressor
40 A – Kühlerlüfter
30 A – Kühlerlüfter

Relaisbelegung

Relais	Geschaltete Stromkreise
E2	Blinkgeber für Fahrtrichtung und Warnblinken
E4	Nebelscheinwerfer
E5	Hupe (Signalhorn)
E6	Heizbare Heckscheibe
E7	Entlastung für Anlaßschalter
E9	Intervallschaltung Scheibenwischer
E10	Nebelschlußleuchten
E11	Abblendlicht
E12	Fernlicht
E13	Standlicht
E14	Steuermodul Zentralverriegelung
E1,3,8,15	frei

Batterie aus- und einbauen

Die Batterie befindet sich im Motorraum auf der linken Seite.

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

- Im Einspritz-Steuergerät werden die sogenannten »gelernten« Betriebswerte für den Motorlauf gelöscht. Das ist zum Beispiel die individuell auf diesen Motor abgestimmte Leerlaufdrehzahl-Regelung. Nachdem die Batterie wieder angeklemmt wurde, können daher kurze Zeit Mängel im Fahrverhalten (Stottern, Aussetzer beim Beschleunigen oder unrunder Leerlauf) auftreten.
- Aus dem Fehlerspeicher werden alle eventuell gespeicherten Fehler des Einspritz- und Zündsystems gelöscht.
- Im Radio werden der Keycode für die Diebstahlsicherung und die eingestellten Sender gelöscht. Die Anti-Diebstahl-Codierung ist in der Regel bei serienmäßig eingebauten Autoradios vorhanden. Ist der Code nicht bekannt, kann nur eine FIAT-Werkstatt das Autoradio wieder in Betrieb nehmen.

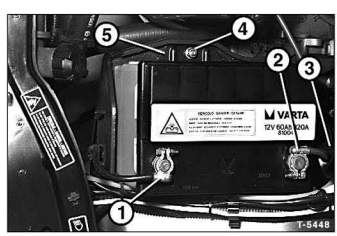
Damit diese Speicher nicht gelöscht werden, verwendet die Werkstatt ein sogenanntes »Memory-Erhaltungskabel«. Dieses Kabel wird mit einer 9-Volt-Trockenbatterie verbunden und über den Zigarettenanzünder angeschlossen. Erhältlich ist das Kabel im Autozubehörhandel, es kann aber auch leicht selbst angefertigt werden.

- Steht das »Memory-Erhaltungskabel« nicht zur Verfügung, sollte vor dem Abklemmen der Batterie sichergestellt werden, daß der Keycode für die Radio-Diebstahlsicherung vorhanden ist und der Fehlerspeicher ausgelesen wurde (Werkstattarbeit).

Ausbau

- Motorhaube öffnen.

Achtung: Bevor die Batteriekabel abgeklemmt werden, sicherstellen, daß alle Stromverbraucher des Fahrzeuges ausgeschaltet sind.



- Batteriekabel abklemmen, zuerst Massekabel –1– (–), dann Pluskabel –2– (+), vorher Abdeckkappe –3– wegklappen.
- Befestigungsmutter –4– abschrauben und Halteplatte –5– abnehmen. Batterie herausheben.

Hinweis: Wird die Autobatterie ersetzt, unbedingt die Altbatterie zum Händler mitnehmen und zurückgeben. Sonst muß Pfand für die neue Batterie bezahlt werden.

Einbau

- Vor dem Einbau Batterie-Pole blank kratzen, geeignet ist dazu eine Messingdrahtbürste. Zur Verhinderung von Korrosion beide Pole mit speziellem Säureschutzfett bestreichen, zum Beispiel mit BOSCH-Polfett.
- Batterie einsetzen. Halteplatte ansetzen und festschrauben.

Achtung: Bevor die Batteriekabel angeklemmt werden, prüfen, ob alle Stromverbraucher des Fahrzeuges ausgeschaltet sind. Andernfalls können beim Anklemmen Funken überspringen beziehungsweise elektrische Einrichtungen beschädigt werden. Auf einwandfreie Masseanschlüsse und saubere Kontakte achten. Hohe Übergangswiderstände führen, insbesondere beim Starten, zu einer Überlastung der elektronischen Steuergeräte und können im Extremfall sogar deren Zerstörung bewirken.

- Pluskabel am Pluspol (+), dann Massekabel am Minuspol (–) anklemmen. Am Pluspol Abdeckkappe aufsetzen. **Achtung:** Durch eine falsch angeschlossene Batterie können erhebliche Schäden am Generator und an der elektrischen Anlage entstehen.
- Batteriepole mit Vaseline oder Polschutzfett (zum Beispiel von BOSCH) einfetten.
- Die Zeituhr einstellen.
- Diebstahlcode für Radio eingeben, siehe Radio-Bedienungsanleitung. Die Sender neu speichern.

Hinweise zur wartungsarmen Batterie

Der TIPO ist serienmäßig mit einer wartungsarmen Batterie ausgestattet. Bei dieser Batterie muß nur selten im Rahmen der Wartung destilliertes Wasser nachgefüllt werden, dennoch sind einige Wartungspunkte zu beachten.

- Zum Laden können die normalen Ladegeräte verwendet werden. Der Ladestrom darf 5 Ampere nicht überschreiten; die Ladespannung soll zwischen 14 und 15 Volt liegen. Ein dauernd zu hoher Ladestrom überlädt die Batterie und führt zu einer wesentlich verringerten Lebensdauer
- Die Batterie darf **nicht** mit einem Schnelladegerät geladen werden.
- Batterie nur im Freien oder in gut belüfteten Räumen laden.
- Bei zu niedrigem Säurestand, zum Beispiel durch längeren Aufenthalt in heißen Regionen, destilliertes Wasser nachfüllen, siehe Kapitel »Wartung«.
- Wird das Fahrzeug länger als 6 Wochen stillgelegt, Batterie ausgebaut und geladen lagern. Die günstigste Lagertemperatur liegt zwischen 0° C und +27° C. Bei diesen Temperaturen hat die Batterie die günstigste Selbstentladungsrate. **Spätestens nach 3 Monaten Batterie erneut aufladen, da sie sonst unbrauchbar wird.**
- Batteriepole regelmäßig reinigen und mit Vaseline oder Bosch-Polfett einreiben.
- Starthilfegeräte dürfen **nicht** verwendet werden, da die Batterie hierdurch kurzfristig einer sehr hohen Stromstärke ausgesetzt wird.

Batterie laden

Achtung: Wenn die Batterie zu lange Zeit entladen war, kann sie nicht mehr vollständig beziehungsweise gar nicht mehr aufgeladen werden.

Die mit ■ gekennzeichneten Positionen entfallen bei der serienmäßig eingebauten wartungsarmen Batterie. Hinweise zur wartungsarmen Batterie beachten.

- Batterie niemals kurzschließen, das heißt Plus- (+) und Minuspol (–) dürfen nicht verbunden werden. Bei Kurzschluß erhitzt sich die Batterie und kann platzen. Nicht mit offener Flamme in Batterie leuchten. Batteriesäure ist ätzend und darf nicht in die Augen, auf die Haut oder die Kleidung gelangen, gegebenenfalls mit viel Wasser abspülen.
- Die Batterie kann auch in eingebautem Zustand geladen werden, vorher jedoch Masse- (–) und Pluskabel (+) abklemmen. **Achtung:** Dadurch werden aus dem Speicher des elektronischen Einspritz-Steuergerätes »Betriebswerte« und aus dem Speicher des Radios der Keycode für die Diebstahlsicherung sowie die eingestellten Sender gelöscht. Vor dem Abklemmen daher unbedingt Hinweise im Kapitel »Batterie aus- und einbauen« durchlesen.
- Vor dem Laden Säurestand prüfen, gegebenenfalls destilliertes Wasser nachfüllen.
- Gefrorene Batterie vor dem Laden auftauen. Eine geladene Batterie friert bei ca. –65° C, eine halbentladene bei ca. –30° C und eine entladene bei ca. –12° C.
- ■ Stopfen aus der Batterie herausschrauben oder mit schmalem Schraubendreher herausheben und leicht auf die Öffnungen legen. Dadurch werden Säurespritzer auf dem Lack vermieden, während die beim Laden entstehenden Gase entweichen können.
- Batterie nur in gut belüftetem Raum laden. Beim Laden der eingebauten Batterie Motorhaube geöffnet lassen.
- ■ Bei der Normalladung beträgt der Ladestrom ca. 10 % der Kapazität. (Bei einer 50-Ah-Batterie also etwa 5,0 A.) Als Richtwert für die Ladezeit können dann 10 Stunden genommen werden.
- Pluspol (+) der Batterie mit Pluspol, Minuspol (–) der Batterie mit Minuspol des Ladegerätes verbinden.
- Die Säuretemperatur darf während des Ladens +55° C nicht überschreiten, gegebenenfalls Ladung unterbrechen oder Ladestrom herabsetzen.

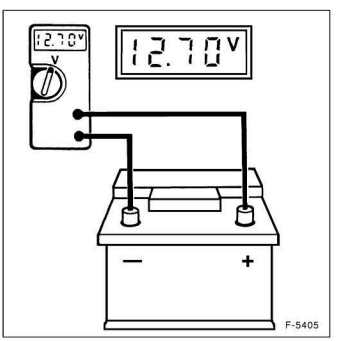
- So lange laden, bis alle Zellen lebhaft gasen und bei drei im Abstand von je einer Stunde aufeinanderfolgenden Messungen das spezifische Gewicht der Säure und die Spannung nicht mehr angestiegen sind.
- Nach der Ladung Säurestand prüfen, gegebenenfalls destilliertes Wasser nachfüllen.
- Säuredichte prüfen. Liegt der Wert in einer Zelle deutlich unterhalb der anderen Werte (z. B. 5 Zellen zeigen 1,26 g/ml und 1 Zelle 1,18 g/ml), so ist die Batterie defekt und sollte erneuert werden.
- Batterie ca. 20 Minuten ausgasen lassen, dann Verschlußstopfen einschrauben.

Achtung: Der Motor darf nicht bei abgeklemmter Batterie laufen, da sonst die elektrische Anlage beschädigt wird.

Batterie prüfen

Der Batterie-Zustand wird durch Messen der Spannung mit einem Voltmeter zwischen den Batteriepolen überprüft.

- Batteriepole abklemmen, siehe Seite 215.
- Vor der Prüfung muß die Batterie mindestens 2 Stunden abgeklemmt sein.

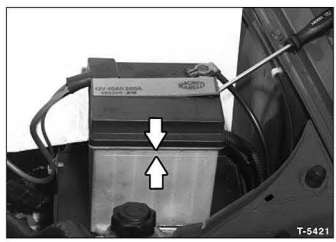


- Voltmeter an die Batteriepole anschließen und Spannung messen.
  Beurteilung:
  12,6 Volt oder darüber = Batterie in gutem Zustand
  12,4 Volt = normal
  12,3 Volt oder darunter = Batterie in schlechtem Zustand, Batterie laden oder ersetzen
- Batterie anklemmen, siehe Seite 215.

Batterie unter Belastung prüfen

- Voltmeter an den Polen der Batterie anschließen.
- Motor starten und Spannung ablesen.
- Während des Startvorganges darf bei einer vollen Batterie die Spannung nicht unter 10 Volt (bei einer Säuretemperatur von ca. +20° C) abfallen.
- Bricht die Spannung sofort zusammen und wurde in den Zellen eine unterschiedliche Säuredichte festgestellt, so ist auf eine defekte Batterie zu schließen.

Säuredichte prüfen



- Die Säuredichte ergibt in Verbindung mit der Spannungsmessung genauen Aufschluß über den Ladezustand der Batterie. Deckelleiste mit Schraubendreher abhebeln. Zur Prüfung dient ein Säureheber, der recht preiswert in Fachgeschäften angeboten wird. Je größer das spezifische Gewicht (Säuredichte) der angesaugten Batteriesäure ist, desto mehr taucht der Schwimmer auf. An der Skala kann man die Säuredichte in spezifischem Gewicht (g/ml) oder Baumégrad (+°Bé) ablesen. Folgende Werte müssen erreicht werden:

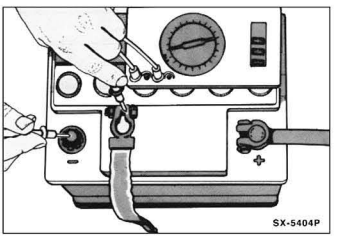
Ladezustand	+°Bé	g/ml
entladen	16	1,15
halb entladen	24	1,22
gut geladen	30	1,26

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

Batterie entlädt sich selbständig

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

- Zur Prüfung geladene Batterie verwenden.



- Am Amperemeter (Meßbereich von 0–5 mA und 0–5 A) den höchsten Meßbereich einstellen. Massekabel (–) von der Batterie abklemmen. **Achtung:** Dadurch werden aus dem Speicher des elektronischen Einspritz-Steuergerätes »Betriebswerte« und aus dem Speicher des Radios der Keycode für die Diebstahlsicherung sowie die eingestellten Sender gelöscht. Vor dem Abklemmen daher unbedingt Hinweise im Kapitel »Batterie aus- und einbauen« durchlesen.
- Amperemeter zwischen Batterie-Minuspol (–) und Massekabel (–) schalten. Amperemeter-Plus- (+) Anschluß an Massekabel (–) und Amperemeter-Minus-Anschluß an Batterie-Minuspol (–).

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

- Alle Verbraucher ausschalten, vorhandene Zeituhr (und andere Dauerverbraucher) abklemmen, Türen schließen.
- Vom Amperebereich solange auf den Milliamperebereich zurückschalten, bis eine ablesbare Anzeige erfolgt (1–3 mA sind zulässig).
- Durch Herausnehmen der Sicherungen nacheinander die verschiedenen Stromkreise unterbrechen. Wenn bei einem der unterbrochenen Stromkreise die Anzeige auf Null zurückgeht, ist hier die Fehlerquelle zu suchen. Fehler können sein: korrodierte und verschmutzte Kontakte, durchgescheuerte Leitungen, interner Schluß in Aggregaten.
- Wird in den abgesicherten Stromkreisen kein Fehler gefunden, so sind die Leitungen an den nicht abgesicherten Aggregaten, wie Generator und Anlasser, abzuziehen.
- Geht beim Abklemmen von einem der ungesicherten Aggregate die Anzeige auf Null zurück, betreffendes Bauteil überholen oder austauschen. Bei Stromverlust in Anlasser- oder Zündanlage immer auch den Zünd-Anlaßschalter nach Stromlaufplan prüfen.
- Batterie-Massekabel (–) anklemmen.
- Zeituhr einstellen.
- Diebstahlcode für Radio eingeben.

Störungsdiagnose Batterie

Störung	Ursache	Abhilfe
Säurestand zu niedrig	Überladung, Verdunstung (besonders im Sommer)	■ Destilliertes Wasser bis zur vorgeschriebenen Höhe nachfüllen (bei geladener Batterie)
Säure tritt aus dem Entlüftungdeckel aus	Ladespannung zu hoch	■ Spannungsregler prüfen, ggf. austauschen
	*) Säurestand zu hoch	■ Überschüssige Säure mit Säureheber absaugen
Säuredichte zu niedrig	Säuredichte in einer Zelle deutlich niedriger als in den übrigen Zellen	■ Kurzschluß in einer Zelle. Batterie erneuern
	Säuredichte in zwei benachbarten Zellen deutlich niedriger als in den übrigen Zellen	■ Trennwand undicht, dadurch entsteht eine leitende Verbindung zwischen den Zellen, wodurch die Zellen entladen werden. Batterie erneuern
	Batterie entladen	■ Batterie laden
	Generator nicht in Ordnung	■ Generator prüfen, ggf. reparieren oder austauschen
	Kurzschluß im Leitungsnetz	■ Elektrische Anlage überprüfen
	*) Säure infolge Wartungsfehler verwässert	■ Säureausgleich durchführen
*) Säuredichte zu hoch	Säure wurde nachgefüllt	■ Säureausgleich durchführen
Abgegebene Leistung ist zu gering, Spannung fällt stark ab	Batterie entladen	■ Batterie nachladen
	Ladespannung zu niedrig	■ Spannungsregler prüfen, ggf. austauschen
	Anschlußklemmen lose oder oxydiert	■ Anschlußklemmen reinigen und besonders Unterseite mit Säureschutzfett leicht einfetten, Befestigungsschrauben anziehen
	Masseverbindungen Batterie-Motor-Karosserie sind schlecht	■ Masseverbindung überprüfen, ggf. metallische Verbindungen herstellen oder Schraubverbindungen festziehen
	Zu große Selbstentladung der Batterie durch Verunreinigung der Batteriesäure	■ Batterie austauschen
	Evtl. Batterie sulfatiert (grauweißer Belag auf den Plus- und Minusplatten)	■ Batterie mit kleinem Strom laden, damit sich der Belag langsam zurückbildet. Falls nach wiederholter Ladung und Entladung die abgegebene Leistung immer noch zu gering ist, Batterie austauschen
	Batterie verbraucht, aktive Masse der Platten ausgefallen	■ Batterie austauschen
Nicht ausreichende Ladung der Batterie	Fehler an Generator, Spannungsregler oder Leitungsanschlüssen	■ Generator und Spannungsregler überprüfen, instand setzen bzw. austauschen; Leitungen einwandfrei befestigen
	Keilriemen locker, Spannvorrichtung defekt	■ Keilriemen spannen oder austauschen, Spannvorrichtung prüfen
	Zu viele Verbraucher angeschlossen	■ Stärkere Batterie einbauen; eventuell auch leistungsstärkeren Generator verwenden
Dauernde Überladung	Fehler am Spannungsregler, eventuell auch am Generator	■ Spannungsregler austauschen bzw. Generator überprüfen

*) Die mit *) gekennzeichneten Hinweise gelten nicht für die serienmäßige, wartungsarme Batterie.

Der Generator

Der FIAT TIPO ist mit einem Drehstromgenerator der Marken BOSCH oder MARELLI ausgerüstet. Je nach Modell und Ausstattung sind Generatoren mit unterschiedlicher Leistung eingebaut.

Der Generator wird von der Kurbelwelle über den Keilriemen angetrieben. Dabei dreht sich der Läufer mit der Erregerwicklung innerhalb der feststehenden Ständerwicklung mit etwa doppelter Motordrehzahl.

Über Kohlebürsten und Schleifringe fließt der Erregerstrom durch die Erregerwicklung. Dabei bildet sich ein Magnetfeld. Die Lage des magnetischen Feldes zur Ständerwicklung ändert sich ständig, entsprechend der Umdrehung des Läufers. Dadurch wird in der Ständerwicklung ein Drehstrom erzeugt.

Da die Batterie aber nur mit Gleichstrom geladen werden kann, wird der Drehstrom durch Gleichrichter in der Diodenplatte in Gleichstrom umgewandelt. Der Spannungsregler verändert den Ladestrom durch Ein- und Ausschalten des Erregerstromes, entsprechend dem Ladezustand der Batterie. Gleichzeitig hält der Regler die Betriebsspannung konstant bei ca. 14 Volt, unabhängig von der Drehzahl.

Sicherheitshinweise bei Arbeiten am Drehstromgenerator

Bei Arbeiten am Drehstromgenerator sind verschiedene Punkte zu beachten, um Schäden an der Anlage zu vermeiden. Das komplette Zerlegen und Überholen des Drehstromgenerators sollte von einer Fachwerkstatt durchgeführt werden.

- Wenn eine zusätzliche Batterie (z. B. als Starthilfe) angeschlossen wird, unbedingt darauf achten, daß die gleichen Batteriepole miteinander verbunden werden.
- Beim Anschließen eines Ladegerätes Leitungen des Laders mit den richtigen Batterieklemmen verbinden. Masseband- und Pluskabel während des Ladevorganges von Batterie abklemmen.
- Motor nicht ohne Batterie laufen lassen.
- Klemmen am Drehstromgenerator und am Regler niemals kurzschließen.
- Drehstromgenerator nicht umpolen.

Generator-Ladespannung prüfen

- Voltmeter zwischen Plus- und Minuspol der Batterie anschließen.
- Motor starten. Die Spannung darf beim Startvorgang bis 9,5 Volt absinken.
- Fernlicht einschalten.
- Bei einer Motordrehzahl von 3.000/min soll die Spannung 14 – 15 Volt betragen. Dies ist ein Beweis dafür, daß Generator und Regler arbeiten.

Generator aus- und einbauen

Achtung: Den Generator gibt es je nach Typ auch als Austauschteil. Das bedeutet, daß ein defekter Generator unter Umständen bei Kauf eines überholten oder neuen Generators vom Hersteller in Zahlung genommen wird, daher Altteil zum Händler mitnehmen.

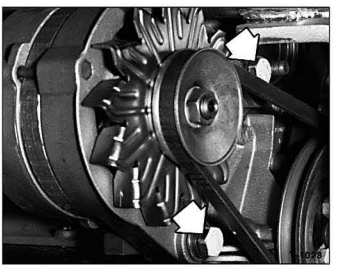
- **Wichtig:** Batterie-Massekabel (–) von der Batterie abklemmen. **Achtung:** Dadurch werden die elektronischen Speicher gelöscht, wie zum Beispiel der Motorfehlerspeicher oder der Radiocode. Vor dem Abklemmen der Batterie sollten auch die Hinweise im Kapitel »Batterie aus- und einbauen« durchgelesen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

Ausbau

- Lenkhilfpumpe ausbauen, siehe Seite 140.
- Keilrippenriemen entspannen und von der Generator-Riemenscheibe abnehmen.



- Kabel an der Generator-Rückseite abschrauben, beziehungsweise abziehen.



- Befestigungsschrauben für Drehstromgenerator herausdrehen, Generator herausnehmen.

Einbau

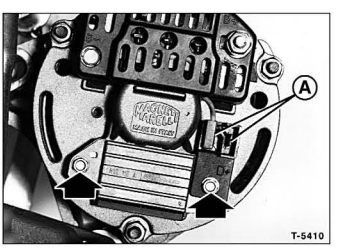
- Generator einsetzen und anschrauben, Unterlegscheiben nicht vergessen.
- Mehrfachstecker am Generator aufstecken, dickes Kabel anschrauben.
- Keilrippenriemen einbauen und spannen, siehe Seite 43.
- Befestigungsschrauben für Drehstromgenerator mit **50 Nm** festziehen.
- Lenkhilfpumpe einbauen, siehe Seite 140.
- Batterie-Massekabel (–) anklemmen. Vorhandene Zeituhr einstellen und Diebstahlcode für Radio eingeben.

Kohlebürsten/Spannungsregler für Generator ersetzen

Der Spannungsregler ist im Kohlebürstenhalter integriert. Die Kohlebürsten können einzeln ersetzt werden, dazu ist allerdings einiges Geschick notwendig. Die Kohlebürsten des Generators verschleißen recht langsam; im Schnitt sind sie nach etwa 120.000 km abgenutzt. Es empfiehlt sich, die Kohlebürsten vorsorglich etwas früher auszuwechseln.

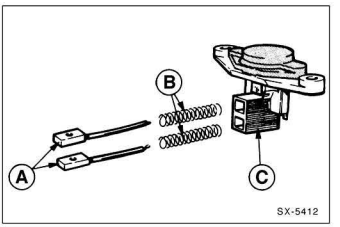
Ausbau

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



- 2 Befestigungsschrauben –Pfeile– abschrauben, Spannungsregler an der Rückseite des Generators herausziehen.
- Stecker an den Steckkontakten –A– am Spannungsregler abziehen. **Achtung:** Stecker beim Einbau nicht vertauschen.
- Kohlebürsten ersetzen, wenn die Länge 5 mm oder weniger beträgt. Dazu Anschlußlitze auslöten.
- Schleifringe am Generatoranker auf Verschleiß prüfen, gegebenenfalls feinstüberdrehen und polieren lassen.

Einbau



- Kohlebürsten –A– und Federn –B– in den Bürstenhalter –C– einsetzen und Anschlüsse verlöten.
- Damit beim Anlöten der neuen Bürsten kein Lötzinn in der Litze hochsteigen kann, Anschlußlitze der Bürsten mit einer Flachzange fassen. **Achtung:** Durch hochsteigendes Lötzinn würde die Litze steif und die Kohlebürste unbrauchbar werden.
- Nach dem Einbau neue Kohlebürsten auf leichten Lauf in den Bürstenhaltern prüfen.
- Spannungsregler vorsichtig einsetzen, in endgültige Einbaulage drücken und festschrauben.
- Anschlußstecker wie ausgebaut auf den Spannungsregler aufstecken.
- Batterie-Massekabel (–) anklemmen. Vorhandene Zeituhr einstellen und Diebstahlcode für Radio eingeben.

Störungsdiagnose Generator

Störung	Ursache	Abhilfe
Ladekontrollampe brennt nicht bei eingeschalteter Zündung	Batterie leer	■ Laden
	Kabel an Generator locker oder korrodiert	■ Kabel auf einwandfreien Kontakt prüfen, Schraube festziehen
	Ladekontrollampe durchgebrannt	■ Ersetzen
	Regler defekt	■ Regler prüfen, gegebenenfalls austauschen
	Unterbrechung in der Leitungsführung zwischen Generator, Zündschloß und Kontrollampe	■ Mit Ohmmeter nach Stromlaufplan untersuchen
	Steckverbindungen zwischen Gleichrichter-platte und Spannungsregler nicht gesteckt	■ Generator demontieren, gegebenenfalls Stecker ersetzen
	Kohlebürsten liegen nicht auf dem Schleifring auf	■ Freigängigkeit der Kohlebürsten und Mindestlänge (5 mm) prüfen
	Erregerwicklung im Generator durchgebrannt	■ Läufer austauschen
Ladekontrollampe erlischt nicht bei Drehzahlsteigerung	Keilrippenriemen locker	■ Keilrippenriemen spannen
	Kohlebürsten abgenutzt	■ Kohlebürsten sichtprüfen, gegebenenfalls austauschen
	Regler defekt	■ Regler prüfen, gegebenenfalls austauschen
	Leitung zwischen Drehstromgenerator und Regler defekt	■ Leitung und Kontakte prüfen, ggf. Leitungsstrang ersetzen
Ladekontrollampe brennt bei ausgeschalteter Zündung	Plusdiode hat Kurzschluß	■ Dioden prüfen, gegebenenfalls Diodenplatte austauschen

Der Anlasser

Zum Starten des Verbrennungsmotors ist ein kleiner elektrischer Motor, der Anlasser, erforderlich. Damit der Motor überhaupt anspringen kann, muß der Anlasser den Verbrennungsmotor auf eine Drehzahl von mindestens 300 Umdrehungen in der Minute beschleunigen. Das funktioniert aber nur, wenn der Anlasser einwandfrei arbeitet und die Batterie hinreichend geladen ist.

Der Anlasser besteht aus einem Antriebs-, Pol- und Kollektorgehäuse. In dem Pol- und Kollektorgehäuse sind Anker und Kollektor gelagert sowie der Bürstenhalter. Im Bürstenhalter befinden sich Kohlebürsten, die sich zwar langsam, aber stetig abnutzen. Bei hoher Abnutzung der Kohlebürsten kann der Anlasser nicht mehr einwandfrei arbeiten.

In dem vorderen Antriebsgehäuse ist der Ritzelantrieb untergebracht. Wenn der Anlasser über den Zündanlaßschalter Spannung erhält, wird über den Magnetschalter, der auf dem Anlassergehäuse sitzt, das Ritzel auf einem Steilgewinde gegen den Zahnkranz des Motor-Schwungrades geschoben. Sobald das Ritzel bis zum Anschlag auf der Spindel vorgelaufen ist, ist es formschlüssig mit dem Schwungrad verbunden. Nun kann der Anlasser den Motor auf die erforderliche Anlaßdrehzahl bringen. Wenn der Verbrennungsmotor anläuft, wird das Ritzel vom Motor her beschleunigt, es läuft also kurzzeitig schneller als der Anlassermotor und spurt aus, wodurch die Verbindung zum Verbrennungsmotor aufgehoben ist.

Da zum Starten eine hohe Stromaufnahme erforderlich ist, ist im Rahmen der Wartung auf eine einwandfreie Kabelverbindung zu achten. Korrodierte Anschlüsse säubern und mit Polschutzfett einstreichen.

Achtung: Den Anlasser gibt es je nach Typ auch als Austauschteil. Das bedeutet, daß ein defekter Anlasser unter Umständen bei Kauf eines überholten oder neuen Anlassers vom Hersteller in Zahlung genommen wird, daher Altteil zum Händler mitnehmen.

Magnetschalter prüfen/ aus- und einbauen

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

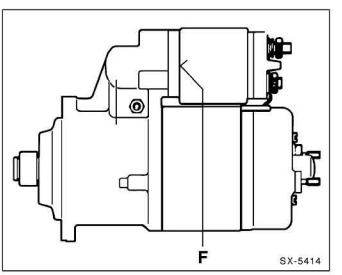
Prüfen in eingebautem Zustand

- Gang herausnehmen, Schalthebel in Leerlaufstellung.
- Prüfvoraussetzung: Batterie voll geladen.
- Mit Hilfskabel Klemme 30 (= dickes Pluskabel) und 50 (dünnes Kabel, zum Zündschloß) am Anlasser kurz überbrücken, das Anlasserritzel muß nach vorne schnellen (klicken) und der Anlasser anlaufen. Wenn nicht, Anlasser abschrauben und im ausgebauten Zustand überprüfen.

Ausbau

- Anlasser ausbauen und Prüfung bei ausgebautem Anlasser mit einer Autobatterie wiederholen. Als Zuleitung zu Klemme 50 des Anlassers eignet sich ein Starthilfekabel. Schnellt das Ritzel nach vorne, ohne daß der Anlasser anläuft, Anlassermotor von einer Werkstatt überholen lassen.
- Schnellt das Ritzel nicht nach vorn, Magnetschalter abschrauben und ersetzen.

Einbau

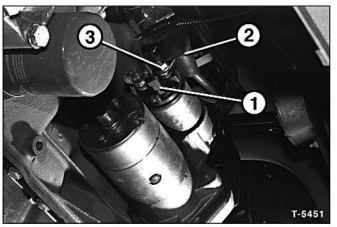


- Trennfuge –F– zum Anlasser mit geeignetem Dichtmittel abdichten.
- Magnetschalter an Gabelhebel im Anlasser einhängen, dann anschrauben.
- Leitung für Magnetschalter anschrauben.
- Anlasser erneut prüfen, wie oben beschrieben.
- Anlasser einbauen.

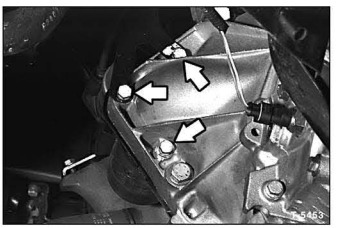
Anlasser aus- und einbauen

Ausbau

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

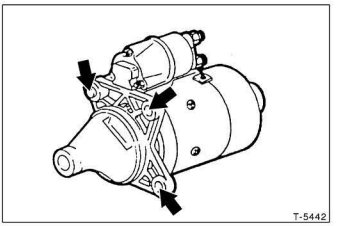


- Von der Unterseite des Fahrzeugs her den Stecker –1– abziehen, Schutzkappe –2– zurückklappen und dickes Kabel –3–, vom Batterie-Pluspol kommend, abschrauben.



- Anlasser abschrauben und herausnehmen.

Einbau



- Starter einsetzen und mit 3 Schrauben befestigen.
- Kabel am Magnetschalter anklemmen.
- Fahrzeug ablassen.
- Batterie-Pluskabel (+) und dann das Massekabel (–) anklemmen. Vorhandene Zeituhr einstellen und Diebstahlcode für Radio eingeben.
- Starter auf Funktion überprüfen.

Störungsdiagnose Anlasser

Wenn ein Anlasser nicht durchdreht, ist zunächst zu prüfen, ob an der Klemme 50 des Magnetschalters die zum Einziehen benötigte Spannung von mindestens 10 Volt vorhanden ist. Liegt die Spannung unter dem genannten Wert, dann müssen die Leitungen, die zum Anlasserstromkreis gehören, nach dem Stromlaufplan überprüft werden. Ob der Anlasser bei voller Batteriespannung einzieht, kann folgendermaßen geprüft werden:

- Keinen Gang einlegen, Zündung eingeschaltet.
- Mit einer Leitung (Querschnitt mindestens 4 mm^2) die Klemmen 30 und 50 am Anlasser überbrücken, siehe auch Stromlaufplan.

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

Prüfvoraussetzung: Leitungsanschlüsse müssen festsitzen und dürfen nicht oxydiert sein.

Störung	Ursache	Abhilfe
Anlasser dreht sich nicht beim Betätigen des Zündanlaßschalters	Batterie entladen	■ Batterie laden
	Klemmen 30 und 50 am Anlasser überbrücken: Anlasser läuft an. Leitung 50 zum Zündanlaßschalter unterbrochen, Anlaßschalter defekt	■ Unterbrechung beseitigen, defekte Teile ersetzen
	Kabel oder Masseanschluß ist unterbrochen. Batterie entladen	■ Batteriekabel und Anschlüsse prüfen. Spannung der Batterie messen, ggf. laden
	Ungenügender Stromdurchgang infolge lockerer oder oxydierter Anschlüsse	■ Batteriepole und -klemmen reinigen. Stromsichere Verbindungen zwischen Batterie, Anlasser und Masse herstellen
	Keine Spannung an Klemme 50 (Magnetschalter)	■ Leitung unterbrochen Zündanlaßschalter defekt
Anlasser dreht sich zu langsam und zieht den Motor nicht durch	Batterie entladen	■ Batterie laden
	Kein Mehrbereichsöl im Motor	■ Mehrbereichsöl einfüllen
	Ungenügender Stromdurchgang infolge lockerer oder oxydierter Anschlüsse	■ Batteriepole und -klemmen und Anschlüsse am Anlasser reinigen, Anschlüsse festziehen
	Kohlebürsten liegen nicht auf dem Kollektor auf, klemmen in ihren Führungen, sind abgenutzt, gebrochen, verölt oder verschmutzt	■ Kohlebürsten überprüfen, reinigen bzw. auswechseln. Führungen prüfen
	Ungenügender Abstand zwischen Kohlebürsten und Kollektor	■ Kohlebürsten ersetzen und Führungen für Kohlebürsten reinigen
	Kollektor riefig oder verbrannt und verschmutzt	■ Kollektor abdrehen oder Anker ersetzen
	Spannung an Klemme 50 fehlt (mind. 10 Volt)	■ Zündanlaßschalter oder Magnetschalter überprüfen
	Magnetschalter defekt	■ Schalter auswechseln
Anlasser spurt ein und zieht an, Motor dreht nicht oder nur ruckweise	Ritzelgetriebe defekt	■ Ritzelgetriebe ersetzen
	Ritzel verschmutzt	■ Ritzel reinigen
	Zahnkranz am Schwungrad defekt	■ Zahnkranz nacharbeiten, falls erforderlich, Schwungrad erneuern
Ritzelgetriebe spurt nicht aus	Ritzelgetriebe oder Steilgewinde verschmutzt bzw. beschädigt	■ Ritzelgetriebe reinigen, ggf. ersetzen
	Magnetschalter defekt	■ Magnetschalter ersetzen
	Rückzugfeder schwach oder gebrochen	■ Rückzugfeder erneuern
Anlasser läuft weiter, nachdem der Zündschlüssel losgelassen wurde	Magnetschalter hängt, schaltet nicht ab	■ Zündung sofort ausschalten, Magnetschalter ersetzen
	Zündschloß schaltet nicht ab	■ Sofort Batterie abklemmen, Zündschloß ersetzen

Beleuchtungsanlage

Zur Beleuchtungsanlage zählen: Hauptscheinwerfer, Heckleuchten, Bremsleuchten, Rückfahrscheinwerfer, Blinkleuchten, Nebelschlußleuchten, Kennzeichenleuchten und Innenleuchten. Die Instrumentenbeleuchtung wird im Kapitel »Armaturen« abgehandelt.

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, wie sie beispielsweise in den Hauptscheinwerfern verwendet werden. Sie halten normalerweise wesentlich länger und müssen erst bei einem Defekt gewechselt werden. Eine Glühlampe mit verminderter Leuchtkraft erkennt man auch an schwarzen Ablagerungen auf dem Glaskolben.

Vor dem Auswechseln einer Glühlampe Schalter des betreffenden Verbrauchers ausschalten. **Achtung: Glaskolben nicht mit bloßen Fingern anfassen.** Der Fingerabdruck würde verdunsten und sich – aufgrund der Wärme – auf dem Reflektor niederschlagen und diesen erblinden lassen. Grundsätzlich Glühlampe nur durch eine gleiche Ausführung ersetzen. Versehentlich entstandene Berührungsflecken mit sauberem, nicht faserndem Tuch und Spiritus entfernen.

Lampentabelle

Um jederzeit eine Lampe auswechseln zu können, sollte stets ein Kasten mit Ersatzlampen im Fahrzeug mitgeführt werden. Der FIAT-Kundendienst führt solche Ersatzlampenboxen.

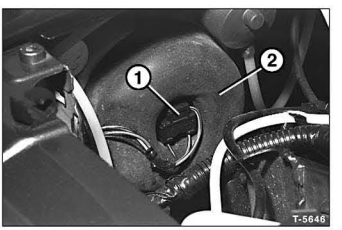
12-V-Glühlampe für:	Typ	Leistung
Fernlicht, Abblendlicht	H4	60/55 W
Blinkleuchten vorn/hinten	Bajonett	21 W
Bremslicht, Rückfahrlicht	Bajonett	21 W
Nebelschlußlicht	Bajonett	21 W
Leselampe	Bajonett	5 W
Blinkleuchten seitlich	Glassockel	5 W
Standlicht	Glassockel	5 W
Nebelscheinwerfer	H3	55 W
Kennzeichenleuchte	Soffitte	5 W
Gepäckraum-/Innenleuchte	Soffitte	5 W

Glühlampen auswechseln

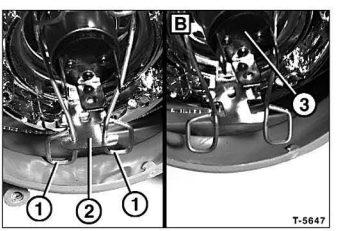
- Schalter der betreffenden Lampe ausschalten.

Scheinwerfer

Fern- und Abblendlicht sowie Standlicht sind im Hauptscheinwerfer integriert.

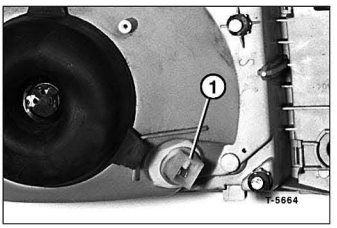


- Stecker –1– vom Lampensockel abziehen.
- Scheinwerfer-Abdeckkappe –2– abziehen.

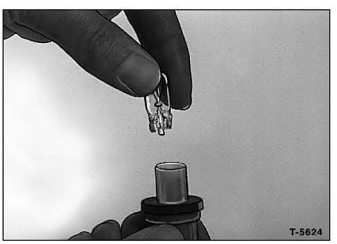


- Haltefeder –1– zusammendrücken und aus dem Halter –2– aushängen –B–.
- Glühlampe –3– für Fern-/Abblendlicht herausnehmen.

- Glühlampe für Fern-/Abblendlicht so einsetzen, daß die Nase am Lampensockel in die entsprechende Aussparung am Gehäuse paßt. Anschließend Federbügel nach innen klappen und einhaken.



- Die Stand- beziehungsweise Parkleuchte zum Wechseln am Lampensockel –1– um 90° (¼ Umdrehung) nach links drehen und aus dem Reflektor herausziehen.

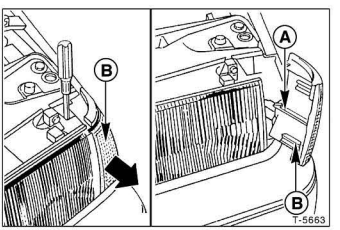


- Standlichtlampe aus der Fassung gerade herausziehen.
- Neue Standlichtlampe in die Fassung eindrücken.
- Fassung der Standlichtlampe in den Reflektor einsetzen und um 90° drehen.
- Scheinwerfer-Abdeckkappe ansetzen, Stecker aufschieben.

Blinkleuchte vorn



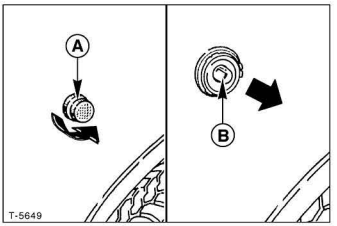
- Lampenfassung –1– um 90° (¼ Umdrehung) nach links drehen und aus dem Reflektor herausziehen.



Achtung: Falls die Blinklampe aufgrund anderer Bauteile schwer zugänglich ist, Arretierung –A– für Blinkleuchte mit Schraubendreher herunterdrücken und dadurch lösen. Blinkleuchte –B– nach vorn herausziehen.

- Glühlampe etwas in die Fassung eindrücken, nach links drehen und herausnehmen.
- Neue Glühlampe in die Fassung eindrücken, nach rechts drehen und einrasten.
- Fassung der Blinklichtlampe in den Reflektor einsetzen und um 90° nach rechts drehen.

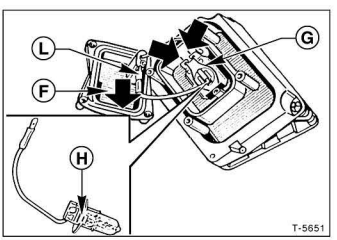
Seitliche Blinkleuchte



- Streuglas –A– nach links drehen und abnehmen.
- Glassockellampe –B– aus der Fassung ziehen und ersetzen.
- Streuglas ansetzen und durch Rechtsdrehen arretieren.

Nebelscheinwerfer

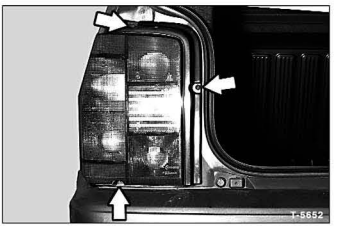
- Nebelscheinwerfer ausbauen, siehe Seite 230.



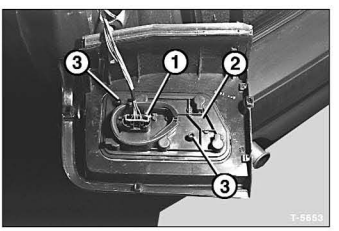
- Hinteren Deckel –F– mit 4 Schrauben abschrauben und abnehmen.
- Stecker –L– abziehen.
- Haltefeder –G– aushängen und Halogenlampe –H– herausnehmen.
- Glühlampe so einsetzen, daß die Nase am Lampensockel in die entsprechende Aussparung am Gehäuse paßt. Anschließend Federbügel nach innen klappen und einhaken.
- Stecker aufschieben.
- Hinteren Deckel anschrauben.
- Nebelscheinwerfer einbauen.
- Einstellung für Nebelscheinwerfer prüfen lassen, siehe Seite 231.

Heckleuchten

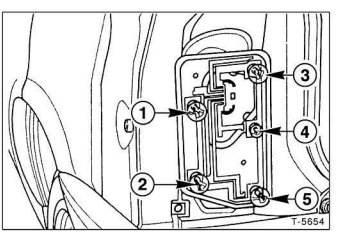
- Heckklappe öffnen.



- Leuchteneinheit mit 3 Schrauben abschrauben.



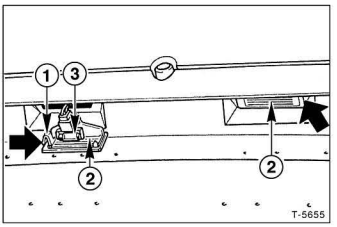
- Leuchteneinheit um 180° herausklappen.
- Anschlußkabel am Stecker –1– abziehen, dabei Sicherungshaken eindrücken.
- Lampenhalter –2– mit 2 Schrauben –3– abschrauben.



- Defekte Glühlampe leicht eindrücken, nach links drehen und herausnehmen. Anordnung der Glühlampen:
  1 – Rückfahrlicht, 2 – Blinklicht, 3 – Bremslicht, 4 – Schlußlicht, 5 – Nebelschlußlicht
- Glühlampe in Fassung eindrücken, nach rechts drehen und einrasten.

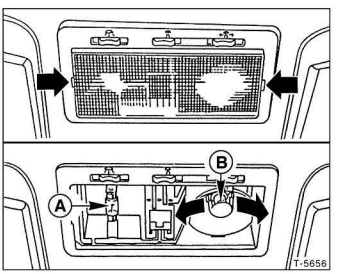
- Lampenhalter mit Gummidichtung an der Leuchteneinheit einsetzen und anschrauben.
- Kabelstecker einrasten.
- Leuchteneinheit an der Karosserie ansetzen und nicht zu fest anschrauben.

Kennzeichenleuchte



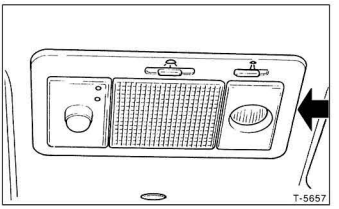
- Lampenfassung –2– mit kleinem Schraubendreher abhebeln. Dazu Halteklammer –1–/–Pfeil– eindrücken.
- Soffittenlampe –3– auswechseln. Gegebenenfalls Kontaktzungen für Soffittenlampe nachbiegen.
- Lampenglas innen ansetzen und außen andrücken und einrasten.

Innenleuchte

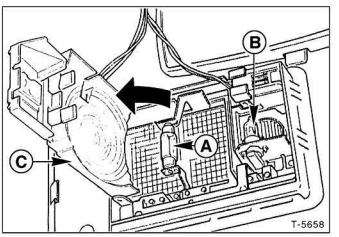


- Leuchtenscheibe mit kleinem Schraubendreher vorsichtig abhebeln.
- Soffittenlampe –A– für Innenbeleuchtung auswechseln. Gegebenenfalls Kontaktzungen für Soffittenlampe nachbiegen.
- Reflektor für Leselampe –B– herausnehmen, dazu seitliche Arretierungen mit Schraubendreher lösen. Glühlampe herausziehen und erneuern.
- Reflektor einsetzen und einrasten.
- Leuchtenscheibe ansetzen und einrasten.

Innenleuchte mit Empfänger für Türfernbedienung



- Kleinen Schraubendreher auf der rechten Seite –Pfeil– ansetzen, Kunststoffhaken vorsichtig eindrücken (in Richtung Empfänger) und Leuchte herausziehen. **Achtung:** Um eine Beschädigung am Himmel zu vermeiden, Papierpolster oder sauberen Lappen unterlegen.

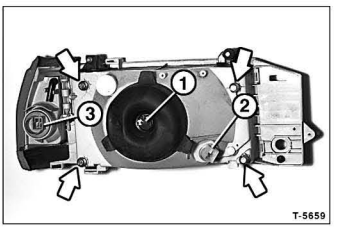


- Deckel –C– hochklappen.
- Soffittenlampe –A– für Innenbeleuchtung auswechseln. Gegebenenfalls Kontaktzungen für Soffittenlampe nachbiegen.
- Leselampe –B– eindrücken, nach links drehen und herausnehmen. Neue Glühlampe eindrücken und durch Rechtsdrehen arretieren.
- Abdeckung zurückschwenken. Leuchte an der Empfängerseite einsetzen und auf der gegenüberliegenden Seite andrücken und einrasten.

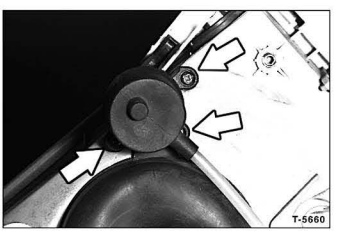
Scheinwerfer/Blinkleuchte aus- und einbauen

Ausbau

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



- Scheinwerfer mit 4 Schrauben SW 8 abschrauben und nach vorn aus der Öffnung herausziehen.
- Mehrfachstecker für Scheinwerferlampe –1–, Standlichtlampe –2– und Blinklampe –3– abziehen. Dazu beim Stecker für Standlicht- und Blinklampe den mittleren Haken eindrücken.



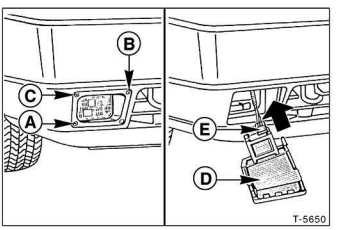
- Stellglied für Scheinwerfer-Höhenverstellung mit 3 Schrauben abschrauben und am Kugelkopf der Betätigungsstange aushängen.
- Scheinwerfer komplett mit Blinkleuchte abnehmen.

Einbau

- Stellglied für Scheinwerfer-Höhenverstellung am Kugelkopf der Betätigungsstange aufdrücken und mit 3 Schrauben anschrauben.
- Mehrfachstecker für Scheinwerferlampe, Standlichtlampe und Blinklampe aufstecken.
- Scheinwerfer lose anschrauben, nach den umliegenden Bauteilen ausrichten und Schrauben festziehen.
- Scheinwerfereinstellung prüfen, gegebenenfalls Scheinwerfer einstellen lassen.

Nebelscheinwerfer aus- und einbauen

Ausbau



- Schrauben –A– und –B– herausdrehen.
- Nebelscheinwerfer –D– nach vorn herausziehen.
- Mehrfachstecker –E– abziehen.

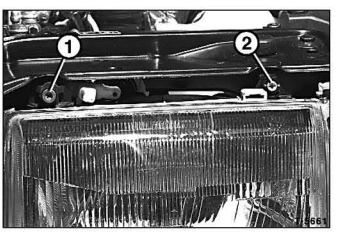
Einbau

- Mehrfachstecker –E– aufschieben.
- Nebelscheinwerfer in die Öffnung einsetzen und anschrauben.
- Einstellung für Nebelscheinwerfer prüfen lassen, siehe Seite 231.

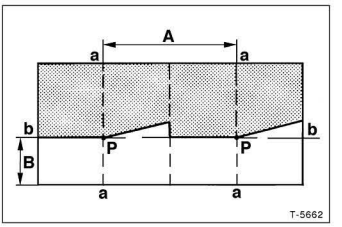
Scheinwerfer/Nebelscheinwerfer einstellen

Für die Verkehrssicherheit ist die richtige Einstellung der Scheinwerfer von großer Bedeutung. Die exakte Einstellung der Scheinwerfer ist nur mit einem Spezialeinstellgerät möglich. Es wird deshalb nur gezeigt, wo der Scheinwerfer eingestellt werden kann und welche Bedingungen zum richtigen Einstellen der Scheinwerfer erfüllt sein müssen.

- Reifen müssen den vorgeschriebenen Reifenfülldruck haben.
- Das Fahrzeug muß vollgetankt sein. Falls der Tank nur halbvoll ist, muß ein Gewicht von ca. 30 kg in den Kofferraum gelegt werden.
- Das unbeladene Fahrzeug muß mit 75 kg (eine Person) auf dem Fahrersitz belastet sein.
- Fahrzeug auf ebene Fläche stellen.
- Vorderwagen mehrmals kräftig nach unten drücken, damit die Federung der Vorderradaufhängung sich setzt.
- Die Scheinwerfer dürfen nur bei Abblendlicht eingestellt werden. Das Neigungsmaß beträgt für Normalscheinwerfer 13 cm auf 10 m Entfernung (= 1,3%).

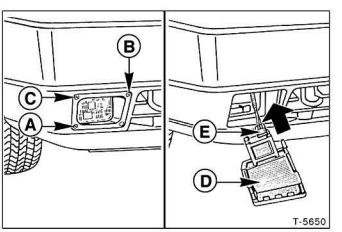


- Lage der Einstellschrauben:
  1 = Schraube für Höhenverstellung
  2 = Schraube für Seitenverstellung



- Falls ein Scheinwerfer-Einstellgerät nicht zur Verfügung steht, Fahrzeug auf eine ebene Fläche mit einem Abstand von 10 m vor einer weißen Wand abstellen und Abblendlicht einschalten.
- Die Helldunkelgrenze –b-b– muß sich 13 cm unter dem Maß –B– (Abstand des Scheinwerfer-Mittelpunktes vom Boden) befinden. A = Abstand der beiden Scheinwerfer-Mittelpunkte.

Nebelscheinwerfer



- Lage der Einstellschraube –C– für Höhenverstellung.
- Das Neigungsmaß beträgt für Nebelscheinwerfer 22 cm auf 10 m Entfernung (= 2,2%).

Armaturen

Beim FIAT TIPO sind die Armaturen in einem Schalttafeleinsatz zusammengefaßt. Der Schalttafeleinsatz muß beispielsweise ausgebaut werden, wenn Glühlampen der Instrumentenbeleuchtung oder Kontrolleuchten ersetzt werden sollen. Sind einzelne Instrumente defekt, kann der Schalttafeleinsatz zerlegt und das Instrument erneuert werden. In diesem Kapitel wird auch über den Ausbau der Lenkstockschalter für Scheibenwischer/Fern- und Abblendlicht/Blinklicht berichtet.

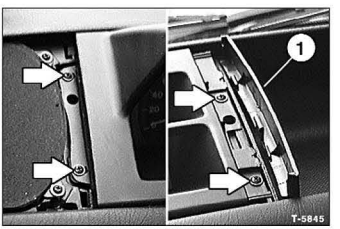
Schalttafeleinsatz/Kontrollampen aus- und einbauen

Ausbau

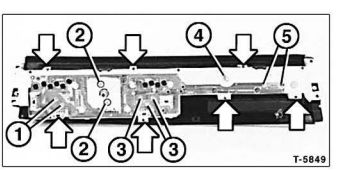
- Batterie-Massekabel (–) von der Batterie abklemmen. **Achtung:** Dadurch werden die elektronischen Speicher gelöscht, wie zum Beispiel der Motorfehlerspeicher oder der Radiocode. Vor dem Abklemmen der Batterie sollten auch die Hinweise im Kapitel »Batterie aus- und einbauen« durchgelesen werden.



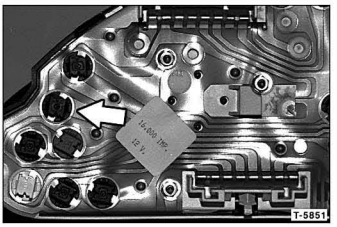
- Lautsprecherabdeckung auf der linken Seite mit 2 Schrauben abschrauben. Abdeckung links nach oben klappen und rechts aushängen.



- Abdeckblende –1– nach rechts abziehen.
- Schalttafeleinsatz mit 4 Schrauben abschrauben und etwas aus der Aufnahmeöffnung herausziehen.
- Tachowelle hinten am Schalttafeleinsatz an der Überwurfhülse abziehen.
- Alle elektrischen Mehrfachstecker hinten am Schalttafeleinsatz abziehen. Beim Abziehen Sicherungsklammern der Stecker zusammendrücken. Einbaulage merken.
- Schalttafeleinsatz herausnehmen.
- Knöpfe für Tageskilometerzähler und Zeituhr abziehen.



- Schalttafeleinsatz von der Rückseite her mit 7 Schrauben –Pfeile– vom Halterahmen abschrauben und herausnehmen.



- Fassung der defekten Glühlampe leicht herunterdrücken und durch Linksdrehen herausheben. Lampe gerade aus der Fassung herausziehen und erneuern. Fassung mit Lampe durch Rechtsdrehen befestigen. Die Abbildung zeigt nicht den Instrumententräger des TIPO.

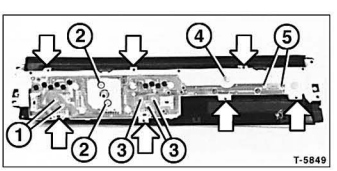
Einbau

- Alle Kombistecker auf Schalttafeleinsatz aufschieben, sie müssen einrasten.
- Tachowelle aufschieben.
- Schalttafeleinsatz in Schalttafel einsetzen und mit 4 Schrauben befestigen.
- Rechte Abdeckblende aufschieben.
- Lautsprecherabdeckung rechts einhängen und links anschrauben.
- Batterie-Massekabel (–) anklemmen. Vorhandene Zeituhr einstellen und Diebstahlcode für Radio eingeben.

Anzeigeinstrumente aus- und einbauen

Ausbau

- Schalttafeleinsatz ausbauen.
- Abdeckscheibe mit Schraubendreher aus den Rastnasen unten am Gehäuse aushaken und mit Sichtblende abnehmen.



- Zum Lösen der einzelnen Instrumente sind jeweils die entsprechenden Haltemuttern an der Rückseite vom Schalttafeleinsatz herauszudrehen. Instrument nach vorne abnehmen. 1 – Tankgeber, 2 – Tachometer, 3 – Kühlmittel-Temperaturfühler, 4 – Verbrauchsanzeige, 5 – Zeituhr.

Einbau

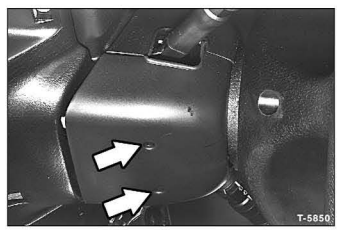
- Schalttafeleinsatz zusammenfügen und einbauen.
- Funktion vom Schalttafeleinsatz überprüfen.

Lenkstockschalter aus- und einbauen

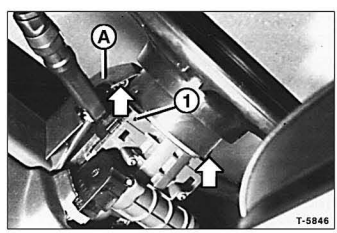
Die Schalter für Blinker und Hupe, Außenbeleuchtung sowie Scheibenwischer sind sogenannte Lenkstockschalter.

Ausbau

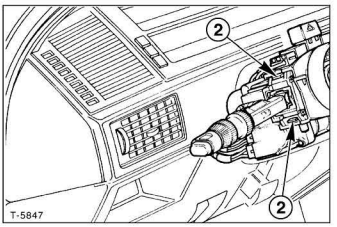
- Batterie-Massekabel (–) von der Batterie abklemmen. **Achtung:** Dadurch werden die elektronischen Speicher gelöscht, wie zum Beispiel der Motorfehlerspeicher oder der Radiocode. Vor dem Abklemmen der Batterie sollten auch die Hinweise im Kapitel »Batterie aus- und einbauen« durchgelesen werden.



- Untere Lenksäulenverkleidung abschrauben und abnehmen.



- Von unten die beiden Schrauben der oberen Lenksäulenverkleidung –A– herausdrehen und Verkleidung abnehmen.
- Befestigungsschraube –1– für linken Lenkstockschalter herausdrehen.



- 2 Haltezungen –2– gleichzeitig drücken und linken Lenkstockschalter nach außen ziehen.
- Mehrfachstecker abziehen.

Achtung: Falls sich der Schalter nicht herausziehen läßt, muß die linke Abdeckung unter dem Armaturenbrett ausgebaut werden, siehe Kapitel »Karosserie«. Anschließend die 4 Befestigungsschrauben der oberen Lenksäule lösen und Lenkrad so schwenken, daß der linke Lenkstockschalter herausgezogen werden kann.

- Rechten Lenkstockschalter analog auf die gleiche Weise ausbauen.

Einbau

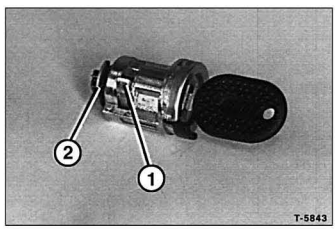
- Mehrfachstecker aufschieben.
- Linken beziehungsweise rechten Lenkstockschalter ansetzen und einrasten.
- Befestigungsschraube eindrehen.
- Zunächst obere, dann untere Lenksäulenverkleidung anschrauben.
- Batterie-Massekabel (–) anklemmen. Vorhandene Zeituhr einstellen und Diebstahlcode für Radio eingeben.
- Alle Funktionen der Lenkstockhebel überprüfen.

Zünd-Anlaßschloß aus- und einbauen

Das Zünd-Anlaßschloß darf nicht zerlegt werden. Bei einem Defekt ist es komplett zu ersetzen.

Ausbau

- Batterie-Massekabel (–) von der Batterie abklemmen. **Achtung:** Dadurch werden die elektronischen Speicher gelöscht, wie zum Beispiel der Motorfehlerspeicher oder der Radiocode. Vor dem Abklemmen der Batterie sollten auch die Hinweise im Kapitel »Batterie aus- und einbauen« durchgelesen werden.
- Untere Lenksäulenverkleidung ausbauen.
- Zündschlüssel in das Schloß einführen und auf »MAR« stellen.



- Durch den Schlitz im Zündschloßgehäuse von unten her mit Schraubendreher den Haltezahn –1– eindrücken. Gleichzeitig Zündschloß mitsamt Schlüssel aus dem Gehäuse herausziehen.
- Haltering –2– entfernen und Schließzylinder mit eingeführtem Schlüssel aus dem Außengehäuse herausziehen.

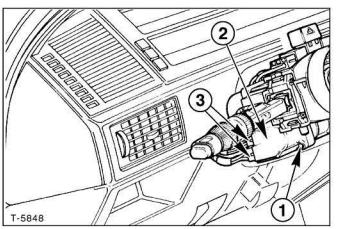
Einbau

- Zylinder austauschen und Zündschloß in umgekehrter Ausbaureihenfolge wieder einbauen.
- Batterie-Massekabel (–) anklemmen. Vorhandene Zeituhr einstellen und Diebstahlcode für Radio eingeben.
- Funktionen vom Lenk- und Zündschloß prüfen.
- Untere Lenksäulenverkleidung einbauen.

Zünd-Anlaßschalter aus- und einbauen

Ausbau

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

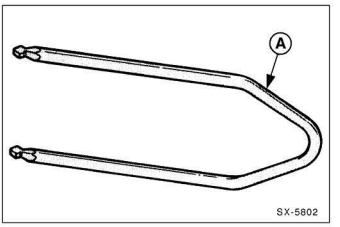


- Zünd-Anlaßschalter –2– abschrauben –1–.
- Beide Mehrfachstecker –3– abziehen.
- Zünd-Anlaßschalter herausnehmen.

Einbau

- Mehrfachstecker aufschieben.
- Zünd-Anlaßschalter auf die Welle schieben und anschrauben..
- Batterie-Massekabel (–) anklemmen. Vorhandene Zeituhr einstellen und Diebstahlcode für Radio eingeben.
- Funktionen vom Lenk- und Zündschloß prüfen.
- Untere Lenksäulenverkleidung einbauen.

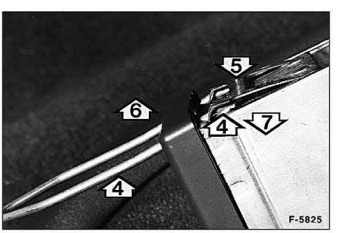
Radio aus- und einbauen



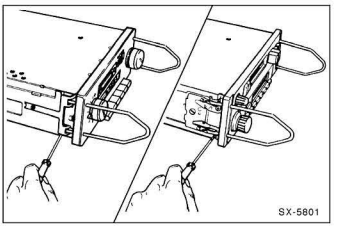
Die vom Werk eingebauten Radiogeräte sind mit einer Einschubhalterung ausgestattet, die den schnellen Ein- und Ausbau des Radios ermöglicht. Allerdings gelingt das nur mit einem Spezialwerkzeug –A–, welches beim Kauf des Radios beigelegt oder im Fachhandel erhältlich ist. Ob ein Radio mit Einschubhalterung eingebaut ist, erkennt man in der Regel an den 4 Bohrungen in der Frontplatte.

Ausbau

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



- Auszieher –4– leicht nach außen drücken –6–, dadurch werden die Haltelaschen –5– nach innen gedrückt –7–. In dieser Stellung Radio gleichmäßig herausziehen. Radio beim Herausziehen nicht verkanten.
- Steckverbindungen für Lautsprecher mit Tesaband kennzeichnen (links/rechts) und abziehen. Stecker für Antennenleitung herausziehen. Steckverbindung für Batterie-Plus (+) und Masse abziehen.



- Auszieher abnehmen. Dazu Halteclipse mit kleinem Schraubendreher zusammendrücken.

Einbau

- Elektrische Anschlüsse und Antenne an der Rückseite des Radiogerätes anbringen.
- Radio so weit in die Armaturentafel eindrücken, bis die Haltefedern einrasten.
- Batterie-Massekabel (–) anklemmen.
- Radio einschalten und Funktion überprüfen. Falls das Radio mit einer Keycode-Diebstahlsicherung ausgerüstet ist, Keycode neu eingeben. Nach Wiederherstellen der Stromzufuhr funktioniert das Gerät erst wieder, wenn der richtige Keycode eingegeben wurde, siehe Bedienungsanleitung des Radios.

Hinweise für den nachträglichen Radioeinbau

Serienmäßig sind bereits die Kabel zum Anschluß des Radios, Kabel für 2 Lautsprecher im Armaturenbrett und das Antennenkabel zum Sockel der Dachantenne im Fahrzeug verlegt.

Achtung: Wird das serienmäßige Anschlußkabel nicht verwendet, unbedingt darauf achten, daß keine unisolierten Kabel frei herumliegen. Ein sonst möglicher Kurzschluß kann zu einem Kabelbrand führen.

Zum Einbau des Radios wird das Ablagefach unterhalb der Heizungsbedienung ausgebaut, dahinter befinden sich die Anschlußkabel. Die vorderen Lautsprecher werden nach Entfernen der Abdeckgitter eingesetzt, die Antenne nach Entfernen der Sockel-Abdeckung oberhalb der Windschutzscheibe eingeschraubt. Passende Lautsprecher und Antennen gibt es von FIAT.

Werden Lautsprecher hinten eingebaut, Lautsprecherkabel unter dem Bodenbelag seitlich entlang den Türen nach hinten führen und Lautsprecher links und rechts an der hinteren Ablage montieren. Im Handel gibt es vorgefertigte Ablagen mit Lautsprechern.

- Darauf achten, daß nur typgeprüfte Entstörsätze (mit allgemeiner Betriebserlaubnis, ABE) verwendet werden, sonst kann die Zulassung des Fahrzeuges erlöschen. Im Handel gibt es speziell auf den FIAT abgestimmte Entstörsätze mit Einbauanleitung.
- Bei Ausstattung mit Radiovorbereitung (Mehrausstattung) sind Lautsprecher, Antenne und Funkentstörung bereits im Fahrzeug eingebaut.
- Radio auf Antenne abstimmen. Dazu schwachen Mittelwellensender etwa bei 1400 KHz einstellen. Ist kein Sender vorhanden, kann auch das Rauschen zum Abstimmen verwendet werden. Antennenabgleichschraube (vorn links im Radiogehäuse) mit kleinem Schraubendreher verdrehen, bis der beste Empfang oder der höchste Rauschpegel erreicht ist. **Achtung:** Dabei Abgleichschraube nur maximal ½ Umdrehung verdrehen.

Antenne aus- und einbauen

Achtung: Das Antennenkabel ist vom Dachbefestigungspunkt über die rechte A-Säule (Dachsäule vor der Vordertür) hinter dem Armaturenbrett zum Radio verlegt.

Ausbau

Achtung: Die Antennenpeitsche kann separat vom Antennenfuß abgeschraubt werden.

- Innenleuchte ausbauen, siehe Seite 226.
- Durch die Öffnung Antennenfuß abschrauben.
- Antennenkabel vom Antennenfuß abnehmen und Antenne mit Antennenfuß nach oben vom Dach abheben.

Einbau

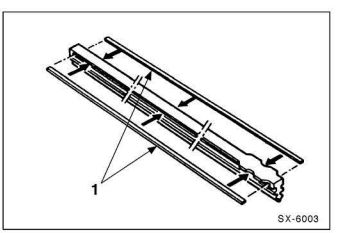
- Antenne auf dem Dach ansetzen und Antennenfuß von unten zusammen mit dem Antennenkabel festschrauben.
- Antenne auf Funktion prüfen.
- Innenleuchte einbauen.

Scheibenwischeranlage

Scheibenwischergummi für Frontscheibe ersetzen

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

Je nach Modelljahr ist der TIPO mit 2 unterschiedlichen Wischerblatt-Ausführungen ausgestattet. Bei Ausführung 1 lassen sich die Wischerblätter komplett mit Wischergummis sowie die Wischergummis separat auswechseln. Bei Ausführung 2 können nur die Wischergummis ausgewechselt werden. Beschrieben wird die Ausführung 1, Besonderheiten der Ausführung 2 stehen am Ende des Kapitels.

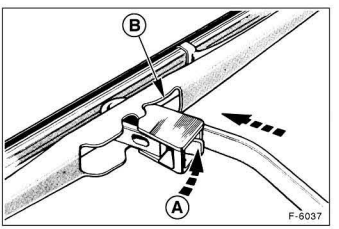


Das Wischergummi ist in 2 Metall-Halteschienen –1– geführt, die zum Ausbau einzeln demontiert werden müssen.

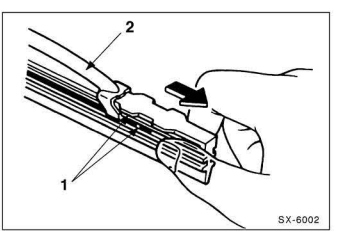
Ausbau

Achtung: Bei Arbeiten an der Wischeranlage den Zündschlüssel abziehen. Durch Bewegungen am Wischerarm oder Wischergestänge kann ab Zündschlüsselstellung »1« die Parkstellungsautomatik angeregt werden. Das heißt, der Wischer läuft los, bis er sich in Endabstellung befindet. Verletzungsgefahr!

- Wischerblatt hochklappen und einrasten.
- Wischerblatt senkrecht zum Wischerarm stellen.



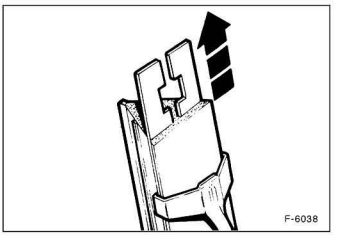
- Federklammer –A– niederdrücken und Wischerblatt nach unten aus dem Haken am Wischerarm schieben.
- Wischerblatt nach oben schieben und durch die Öffnung –B– vom Haken des Wischerarms abnehmen.



- An der geschlossenen Seite des Wischgummis beide Stahlschienen –1– zusammendrücken (falls erforderlich, Kombizange verwenden), seitlich aus der oberen Klammer –2– herausnehmen und Gummi komplett mit Schienen aus den restlichen Klammern des Wischerblattes herausziehen.

Einbau

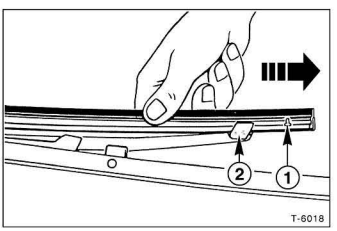
- Neues Wischgummi ohne Halteschienen in die eine Klammer des Wischerblattes lose einlegen.



- Beide Schienen so in das Wischgummi einführen, daß die Aussparungen der Schienen zum Gummi zeigen und in die Gumminasen der Rille einrasten.
- Beide Stahlschienen und das Gummi zusammendrücken (mit Kombizange) und so in die andere Klammer einsetzen, daß die Klammernasen beidseitig in die Haltenuten des Wischgummis einrasten.
- Wischerblatt über den Wischerarm schieben und Federklammer in den Haken des Wischerarms einclipsen.
- Wischerarm zurückklappen. Darauf achten, daß das Wischgummi überall an der Scheibe anliegt.

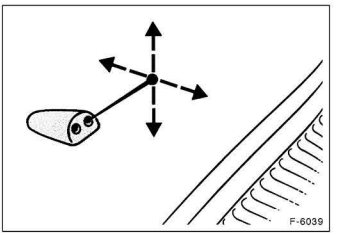
Ausführung 2

- Wischerblatt hochklappen.

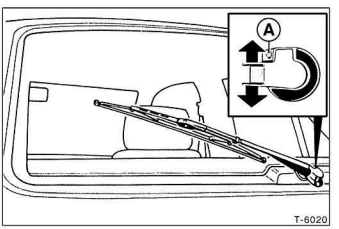


- Wischergummi in Richtung Wischerlager aus den Führungen des Wischerblattes herausziehen. Dabei ist ein Widerstand zu überwinden, bis der Wischergummi mit der Haltenut –1– aus dem Haken der Wischerblattführung –2– herausgezogen ist.
- Metallschienen auf neues Wischergummi umbauen.
- Neues Wischergummi mit den Metallschienen in die Führungen des Wischerblattes einsetzen. Dabei an der Seite des Wischerlagers beginnen.
- Wischergummi im letzten Teil vorsichtig weiterziehen, bis die Kunststoffhaken der Wischerblattführung in die Nuten des Wischergummis eingreifen.

Scheibenwaschdüsen einstellen

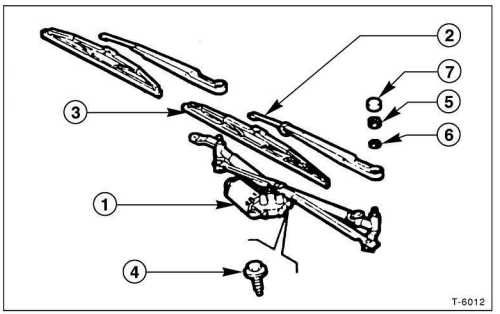


- Die Spritzrichtungen der Düsen können gegebenenfalls mit einer Nadel korrigiert werden. Im Stand soll der Spritzstrahl für die Windschutzscheibe an der Oberkante des Wischfelds auftreffen.



- An der Heckscheibe kann die Spritzdüse –A– ebenfalls mit einer Nadel eingestellt werden.
- Falls die Spritzdüsenkappe ausgebaut werden soll, Arretierzungen nach außen drücken –Pfeilrichtung– und Kappe abnehmen.
- Beim Einbau Kappe mit den Arretierzungen über die Haltestifte schieben, an der gegenüberliegenden Seite andrücken und einrasten.

Scheibenwischeranlage vorn



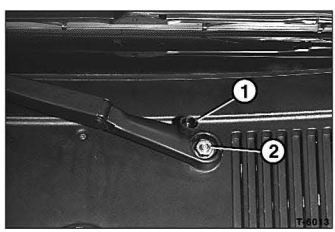
1 – Wischermotor
2 – Wischerarm
3 – Wischerblatt
4 – Schraube
5 – Mutter, 15 Nm
6 – Unterlegscheibe
7 – Kunststoffkappe

Achtung: Die Abbildung zeigt die Scheibenwischerarme und -blätter der **Ausführung 1.**

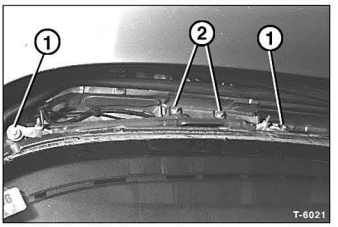
Scheibenwischermotor vorn aus- und einbauen

Ausbau

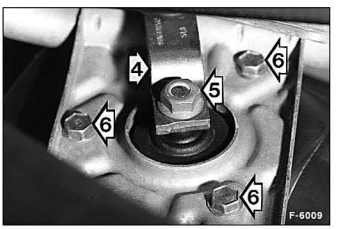
- Windschutzscheibe mit Wasser benetzen.
- Scheibenwischeranlage ca. 2 Minuten laufen lassen und über den Scheibenwischerschalter abschalten. Dadurch läuft der Wischer in die Endstellung.
- Ruhestellung der Wischerblätter auf der Windschutzscheibe mit Abdeck-Klebeband markieren. Dazu einen Streifen Klebeband direkt neben das Wischerblatt auf die Windschutzscheibe kleben. Beim Einbau wird der Wischerarm wieder so auf die Verzahnung des Tandemlagers gesetzt, daß sich das Wischerblatt direkt neben dem Klebestreifen befindet.
- Batterie-Massekabel (–) von der Batterie abklemmen. **Achtung:** Dadurch werden die elektronischen Speicher gelöscht, wie zum Beispiel der Motorfehlerspeicher oder der Radiocode. Vor dem Abklemmen der Batterie sollten auch die Hinweise im Kapitel »Batterie aus- und einbauen« durchgelesen werden.



- Kunststoffkappe –1– mit schmalem Schraubendreher abhebeln.
- Befestigungsmutter –2– ca. 2 Umdrehungen lösen. Wischerarm durch seitliche Bewegungen vom Konus des Tandemlagers lösen. Gegebenenfalls Scheibenwischerarme hochklappen. Festsitzenden Wischerarm mit Schlagauszieher 1966-5 von HAZET lösen.
- Wischerarm wieder zurückklappen, Mutter abschrauben und Wischerarm abnehmen. Zweiten Wischerarm auf gleiche Weise ausbauen.
- Windlaufgrill unterhalb der Windschutzscheibe mit 11 Innentorxschrauben abschrauben und herausnehmen. Dazu wird ein Innentorxschlüssel T20 benötigt.



- 4 Befestigungsschrauben für Wischergestänge, an den Wischerlagern –1– und unterhalb des Motors –2–, herausdrehen und Gestänge mit Motor herausheben.
- Mehrfachstecker vom Wischermotor abziehen.



- Stellung der Kurbel –4– zur Montageplatte markieren. Dazu mit Filzstift entlang der Kurbel einen Strich auf der Montageplatte anbringen.
- Mutter –5– von der Antriebswelle abschrauben und Kurbel –4– vom Konus abziehen.
- 3 Befestigungsschrauben –6– für Wischermotor herausdrehen und Wischermotor von der Montageplatte abnehmen.

Einbau

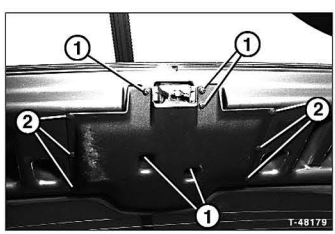
Achtung: Vor dem Einbau prüfen, ob sich der Wischermotor in Endstellung befindet. Dazu kurzzeitig Mehrfachstecker aufschieben und Batterie-Massekabel anschließen. Motor kurz laufen lassen und anschließend mit Wischerschalter ausschalten, damit der Motor in Endstellung stehenbleibt.

- Wischermotor an der Montageplatte anschrauben.
- Kurbel entsprechend der beim Ausbau angebrachten Markierung ansetzen, gegenhalten und mit **25 Nm** festschrauben.
- Mehrfachstecker anschließen.
- Motor mit Wischergestänge einsetzen und die 4 Schrauben mit **10 Nm** festziehen.
- Windlaufgrill einbauen.
- Wischerarme einbauen. Dazu jeweiligen Wischerarm so auf den Konus des Tandemlagers aufsetzen, daß sich das Wischerblatt neben den Klebe-Markierungen auf der Windschutzscheibe befindet. Muttern leicht beiziehen, nicht festziehen.
- Batterie-Massekabel (–) anklemmen.
- Wischeranlage in der ersten Stufe laufen lassen und prüfen, ob die Wischerarme nicht an Grill oder Scheibenrand anschlagen. Gegebenenfalls Wischerarme umsetzen.
- Muttern für Wischerarme mit **15 Nm** festziehen. Kunststoffabdeckungen auf die Muttern aufdrücken.
- Zeituhr einstellen. Diebstahlcode für Radio eingeben.

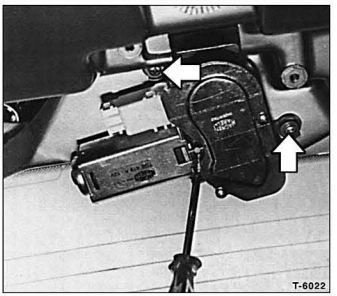
Scheibenwischermotor hinten aus- und einbauen

Ausbau

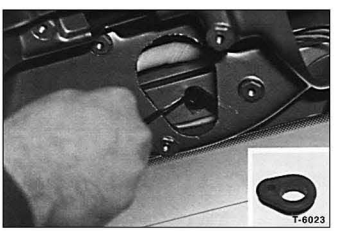
- Heckscheibe mit Wasser benetzen.
- Heckscheiben-Wischeranlage ca. 2 Minuten laufen lassen und mit dem Scheibenwischerschalter abschalten. Dadurch läuft der Wischer in die Endstellung.
- Ruhestellung des Wischerblattes auf der Heckscheibe mit Abdeck-Klebeband markieren. Dazu einen Streifen Klebeband direkt neben das Wischerblatt auf die Heckscheibe kleben. Beim Einbau wird der Wischerarm wieder so auf die Verzahnung der Antriebswelle gesetzt, daß sich das Wischerblatt direkt neben dem Klebestreifen befindet.
- Spritzdüsenkappe für Heckscheibenwischer abbauen, siehe Seite 238.
- Befestigungsmutter abschrauben und Wischerarm von der Lagerachse abziehen.



- Heckklappe öffnen. Schloßabdeckung abschrauben –1– und ausclipsen –2–.
- Mehrfachstecker für Wischermotor abziehen. Motor komplett mit Halter herausnehmen.



- Wischermotor abschrauben –Pfeile–.



- Innen- und Außendichtung für Wischerwelle in der Heckklappe auf Porosität oder Beschädigung prüfen. Eine defekte Dichtung muß unbedingt ausgewechselt werden, sonst kann Wasser in den Kofferraum eindringen.

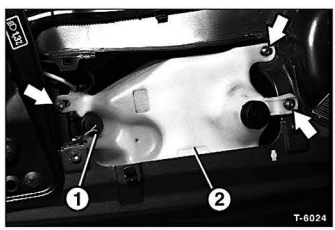
Einbau

- Gegebenenfalls neue Dichtungen für Wischerwelle einsetzen.
- Wischermotor mit Halter an der Heckklappe anschrauben und festziehen.
- Mehrfachstecker anschließen.
- Batterie-Massekabel (–) kurzzeitig anklemmen.
- Wischermotor kurz laufen lassen und mit Wischerschalter abschalten, damit der Motor in Endstellung stehenbleibt.
- Wischerarm einbauen. Dazu Wischerarm auf den Konus der Antriebswelle auflegen, nach den Klebe-Markierungen auf der Heckscheibe ausrichten und aufdrücken.
- Federscheibe auflegen und Wischerarm mit Mutter und **15 Nm** festschrauben.
- Spritzdüsenkappe für Heckscheibenwischer einbauen, siehe Seite 238.
- Schloß-Verkleidung ansetzen, einclipsen und anschrauben.
- Batterie-Massekabel (–) anklemmen. Vorhandene Zeituhr einstellen und Diebstahlcode für Radio eingeben.

Behälter für Scheibenwaschanlage aus- und einbauen

Die Scheibenwaschanlagen für Front- und Heckscheibe werden aus einem gemeinsamen Vorratsbehälter versorgt, der sich vor dem linken Vorderrad im Motorraum befindet.

Ausbau



- Stecker –1– von der Waschpumpe abziehen.
- Scheibenwaschbehälter mit 3 Schrauben abschrauben und hochziehen.
- Schläuche von der Waschpumpe abziehen.
- Behälter für Scheibenwaschanlage –2– herausnehmen.
- Waschpumpe aus dem Behälter herausziehen. Dichtgummis abnehmen.
- Waschwasserbehälter entleeren.

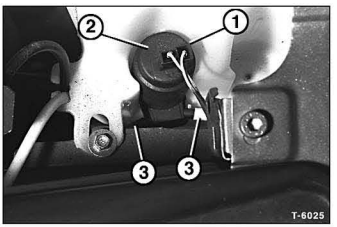
Einbau

- Dichtgummis für Waschpumpe in den Flüssigkeitsbehälter einsetzen. Vorher Dichtgummis auf Porosität oder Beschädigung prüfen, gegebenenfalls ersetzen.
- Waschpumpe im Behälter einrasten lassen.
- Behälter für Scheibenwaschanlage am Fahrzeug einsetzen.
- Schläuche sowie Mehrfachstecker auf Pumpe aufschieben.
- Behälter für Scheibenwaschanlage in Einbaulage bringen und anschrauben.
- Waschwasserbehälter mit Scheibenwaschwasser auffüllen.

Scheibenwaschpumpe aus- und einbauen

Je nach Drehrichtung der Pumpe wird das Waschwasser entweder zur Windschutzscheibe oder zur Heckscheibe gefördert.

Ausbau



- Stecker –1– von der Waschpumpe –2– abziehen.
- Schläuche –3– von der Waschpumpe abziehen.
- Waschpumpe aus dem Vorratsbehälter herausziehen und Öffnung mit dem Finger zuhalten, damit kein Wasser herausläuft.

Einbau

- Neue Waschpumpe hineinstecken.
- Schläuche –3– auf neue Pumpe umbauen.
- Mehrfachstecker aufschieben.

Störungsdiagnose Scheibenwischergummi

Wischbild	Ursache	Abhilfe
Schlieren	Wischgummi verschmutzt	■ Wischgummi mit harter Nylonbürste und einer Waschmittellösung oder Spiritus reinigen
	Ausgefranste Wischlippe, Gummi ausgerissen oder abgenutzt	■ Wischgummi erneuern
	Wischgummi gealtert, rissige Oberfläche	■ Wischgummi erneuern
Im Wischfeld verbleibende Wasserreste ziehen sich sofort zu Perlen zusammen	Windschutzscheibe durch Lackpolitur oder Öl verschmutzt	■ Windschutzscheibe mit sauberem Putzlappen und einem Fett-Öl-Silikonentferner reinigen
Wischerblatt wischt einseitig gut - einseitig schlecht, rattert	Wischgummi einseitig verformt, »kippt nicht mehr«	■ Neues Wischgummi einbauen
	Wischerarm verdreht, Blatt steht schief auf der Scheibe	■ Wischerarm vorsichtig verdrehen, bis richtige, senkrechte Stellung erreicht ist
Nicht gewischte Flächen	Wischgummi aus der Fassung herausgerissen	■ Wischgummi vorsichtig in die Fassung einsetzen
	Wischerblatt liegt nicht mehr gleichmäßig an der Scheibe an, da Federschienen oder Bleche verbogen	■ Wischerblatt ersetzen. Dieser Fehler tritt vor allem bei unsachgemäßem Montieren eines Ersatzblattes auf
	Anpreßdruck durch Wischerarm zu gering	■ Wischerarmgelenke und Feder leicht einölen oder neuen Arm einbauen

Wagenpflege

Werkzeug

Fahrzeug waschen

Aus Umweltschutzgründen ist in den meisten Gemeinden die Wagenwäsche auf öffentlichen Plätzen verboten. Inzwischen gibt es an vielen Tankstellen die Möglichkeit, dort seinen Wagen auch von Hand zu waschen. Da an diesen Tankstellen garantiert ist, daß das Schmutzwasser nicht in der Erde versickert, sollte die Wagenwäsche dort durchgeführt werden.

- Verschmutzten Wagen möglichst umgehend waschen.
- Tote Insekten **vor** der Wagenwäsche einweichen und abwaschen.
- Reichlich Wasser verwenden.
- Weichen Schwamm oder sehr weiche Waschbürste mit Schlauchanschluß benutzen.
- Lackierung nicht scharf abspritzen, sondern nur abbrausen und Schmutz aufweichen lassen.
- Aufgeweichten Schmutz von oben nach unten mit reichlich Wasser abwaschen.
- Schwamm oft ausspülen.
- Zum Abtrocknen sauberes Leder verwenden.
- Nur gute, rückfettende Markenwaschmittel verwenden (falls überhaupt). Mit klarem Wasser gründlich nachspülen, um die Reste des Waschmittels zu entfernen.
- Zum Schutz der Lackierung kann dem Waschwasser ein Waschkonservierer beigegeben werden.
- Bei regelmäßiger Benutzung von Waschmitteln muß öfter konserviert werden.
- Wagen niemals in der Sonne waschen oder trocknen. Wasserflecken auf der Lackierung sind sonst unvermeidlich.
- Durch Streusalze besonders gefährdet sind alle innenliegenden Falze, Flansche und Fugen an Türen und Hauben. Diese Stellen müssen deshalb bei jedem Wagenwaschen – auch nach der Wäsche in automatischen Waschstraßen – mit einem Schwamm gründlich gereinigt und anschließend abgespült und abgeledert werden.

Achtung: Nach der Wagenwäsche ergibt sich eine verringerte Bremswirkung durch Nässe. Deshalb Bremsscheiben kurz trockenbremsen.

Lackierung pflegen

Konservieren: So oft wie nötig soll die sauber gewaschene und getrocknete Lackierung mit einem Konservierungsmittel behandelt werden, um die Oberfläche durch eine porenschließende und wasserabweisende Wachsschicht gegen Witterungseinflüsse zu schützen.

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

Das Konservieren muß wiederholt werden, wenn Wasser nicht mehr vom Lack abperlt, sondern großflächig verläuft. Regelmäßiges Konservieren bewirkt, daß der ursprüngliche Glanz der Lackierung sehr lange erhalten bleibt.

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

Nach dem Anwenden von Waschmitteln (Schaumwäsche) ist eine Nachbehandlung mit einem Konservierungsmittel besonders zu empfehlen (Gebrauchsanweisung beachten).

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

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

Die Bearbeitung soll in nicht zu großen Flächen erfolgen, um ein vorzeitiges Eintrocknen der Politur zu vermeiden. Bei manchen Poliermitteln muß anschließend noch konserviert werden. Nicht in der prallen Sonne polieren! Matt lackierte Teile dürfen nicht mit Konservierungs- oder Poliermitteln behandelt werden.

Teerflecke entfernen: Teerflecke fressen sich innerhalb kurzer Zeit in den Lack ein und können dann nicht mehr vollkommen entfernt werden. Frische Teerflecke können mit einem in Waschbenzin getränkten weichen Lappen entfernt werden. Notfalls kann auch Tankstellenbenzin, Petroleum oder Terpentinöl verwendet werden. Sehr gut gegen Teerflecke eignet sich auch ein Lackkonservierer. Bei Verwendung dieses Mittels kann auf ein Nachwaschen verzichtet werden.

Insekten entfernen: Die Reste von Insektenleichen tragen Stoffe in sich, die den Lackfilm beschädigen können, wenn sie nicht innerhalb kurzer Zeit entfernt werden. Einmal festgeklebt, lassen sie sich durch Wasser und Schwamm allein nicht entfernen, sondern müssen mit schwacher, lauwarmer Seifen- oder Waschmittel-Lösung abgewaschen werden. Es gibt auch spezielle Insekten-Entferner.

Baumaterial-Spritzer entfernen: Spritzer jeglichen Baumaterials mit einer lauwarmen Lösung neutraler Waschmittel abwaschen. Nur leicht reiben, da sonst die Lackierung zerkratzt werden kann. Nach dem Waschen sorgfältig mit klarem Wasser nachspülen.

Kunststoffteile pflegen: Kunststoffteile, Kunstledersitze, Himmel, Leuchtengläser sowie mattschwarz gespritzte Teile mit Wasser und eventuell einem Shampoo-Zusatz säubern, Himmel nicht durchfeuchten. Kunststoffteile gegebenenfalls mit Kunststoffreiniger behandeln. Keinesfalls Lösungsmittel wie Nitroverdünner, Kaltreiniger oder Kraftstoff verwenden.

Scheiben reinigen: Fensterscheiben innen und außen mit sauberem, weichem Lappen abreiben. Bei starker Verschmutzung helfen Spiritus oder Salmiakgeist und lauwarmes Wasser, oder auch ein spezieller Scheibenreiniger. Beim Reinigen der Windschutzscheibe Scheibenwischerarm nach vorn klappen.

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

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

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

Leichtmetall-Scheibenräder mit Felgenreiniger besonders während der kalten Jahreszeit pflegen, jedoch keine aggressiven, säurehaltigen, stark alkalischen und rauhen Reinigungsmittel oder Dampfstrahler über +60° C verwenden.

Sicherheitsgurte nur mit milder Seifenlauge in eingebautem Zustand säubern, nicht chemisch reinigen, da dadurch das Gewebe zerstört werden kann. Automatikgurte nur in trockenem Zustand aufrollen. Gurtband nicht bei einer Temperatur von über +80° C oder direkter Sonneneinstrahlung trocknen.

Unterbodenschutz/ Hohlraumkonservierung

Die gesamte Bodenanlage einschließlich der hinteren Radkästen ist mit PVC-Unterbodenschutz beschichtet. Die besonders stark gefährdeten Bereiche in den vorderen Radläufen sind mit Kunststoffschalen gegen Steinschlag geschützt. Darüber hinaus wurden korrosionsgefährdete Karosserieteile aus verzinktem Blech, die Heckklappe aus Kunststoff hergestellt. Vor der kalten Jahreszeit und nach einer Unterbodenwäsche sollte der Unterbodenschutz kontrolliert und nötigenfalls nachkonserviert werden.

Im Schleuderbereich des Unterbaues können sich Staub, Lehm und Sand ablagern. Das Entfernen des angesammelten Schmutzes, der während der Winterzeit auch noch mit Salz angereichert sein kann, ist besonders wichtig.

Motorraum konservieren: Zur Verhinderung von Korrosion am Vorderwagen (z. B. Seitenteile, Längsträger oder Abschlußblech) und des Antriebaggregates muß der Motorraum einschließlich der im Motorraum befindlichen Teile der Bremsanlage sowie der Vorderachselemente und der Lenkung mit einem hochwertigen Konservierungswachs eingesprüht werden. Vor allen Dingen natürlich nach einer Motorwäsche. **Achtung:** Vor der Motorwäsche, die zum Beispiel mit Kaltreiniger und einem Dampfstrahlgerät durchgeführt werden kann, sind Generator, Sicherungskasten und Bremsflüssigkeitsbehälter mit Plastikhüllen abzudecken.

Polsterbezüge pflegen

Textilbezüge: Polsterbezüge mit Staubsauger absaugen oder mit einer nicht zu weichen Bürste ausbürsten. Bei starker Verschmutzung Textilbezüge mit 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 können mit einem milden Feinwaschmittel ohne Aufheller (2 Eßlöffel auf 1 Liter Wasser) gereinigt werden. Fett- und Ölflecke vorsichtig ohne Reiben mit Reinigungsbenzin abtupfen.

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

Werkzeug

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

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

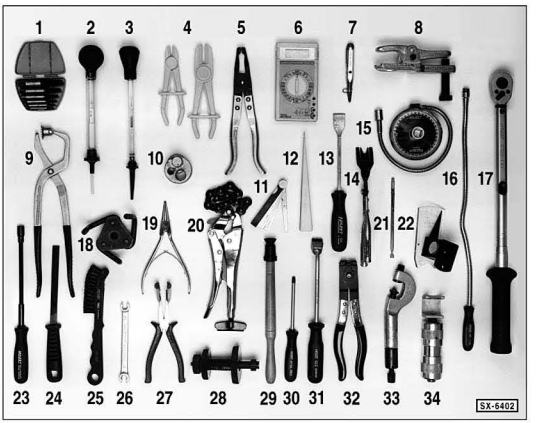


Abb.	Werkzeug	Hazet-Nr.
1	Schraubenausdrehersatz	840/5
2	Batteriesäureprüfer	4650-1
3	Kühlmittel-Frostschutzprüfer	–
4	Schlauchklemmen	4590/2
5	Zange für Ventilschaftabdichtungen	791-5
6	Multimeter	–
7	Spannungsprüflampe mit Spitze	2153
8	Ausdrücker für Spurstangenköpfe	779/1
9	Bremsfedernzange	797
10	Stehbolzenausdreher	845
11	Fühlerblattlehre 0,05–1,0 mm	2147
12	Montagekeil	1965/20
13	Flachschaber zur Beseitigung von Dichtungsrückständen an Zylinderkopf sowie Motorblock	824
14	Abdrückzange für Verkleidungen	799/4
15	Winkelscheibe für drehwinkelgesteuerten Schraubenanzug	6690
16	Magnet-Sucher	1976
17	Drehmomentschlüssel 40 – 200 Nm	6122–1CT
18	Ölfilterschlüssel	2172
19	Spitzzange für Sicherungsringe	1846C/2
20	Ketten-Abgasrohrschneider	4682
21	Spritzdüseneinsteller für Scheibenwaschanlage	4850-1
22	Winkeleinsteller für Scheibenwischerarme	4851-1
23	Steckschlüssel flexibel, 8 und 10 mm	426-8, -10
24	Bremssattelfeile	1968-1
25	Bremssatteldrahtbürste	1968

Abb.	Werkzeug	Hazet-Nr.
26	Offene Doppelringschlüssel für Überwurfmuttern der Bremsleitungen	612-8x10, 612-10x11
27	Zündkerzensteckerzange	1849-1
28	Kupplungs-Zentrierwerkzeug	2174
29	Ventileinschleifer	795
30	Torxschraubendreher (verschiedene Größen)	837-T20, bis -T45
31	Ziehklinge zum Entfernen von Unterbodenschutz etc.	822
32	Klemmzange für Haltebänder der Gelenkwellenmanschetten	1847-1
33	Hydraulischer Mutternsprenger	846-22
34	Schlag-Ausziehgerät für Bremsbeläge, Scheibenwischerarme etc.	1966
ohne Abbildung:		
	Zange für Federbandschellen (z.B. für Kühlmittelschläuche)	798-5
	Offener Ringschlüssel für Einspritzleitungen (Diesel)	4560
	Gelenkschlüssel für Glühkerzenausbau	2530

Hinweis: Die Werkzeuge zum Ventilspieleinstellen der verschiedenen FIAT-Motoren sind nicht im HAZET-Programm. Die dazu benötigten Ventil-Niederdrücker, Niederhaltewerkzeuge und Ventilplättchenzangen werden von den Werkzeugfirmen HENI (Walter-Freitag-Straße 9a) oder MABECO (Hammerstraße 19), beide in Remscheid, angeboten.

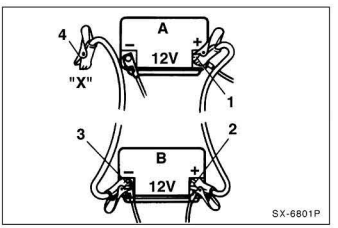
Motorstarthilfe

Fahrzeug abschleppen

Starthilfe

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

- Der Leitungsquerschnitt der Starthilfekabel soll bei Ottomotoren bis ca. 2,5 l Hubraum mindestens 16 mm^2 (Durchmesser ca. 5 mm) betragen. Bei Dieselmotoren oder Ottomotoren über ca. 2,5 l Hubraum soll der Leitungsquerschnitt mindestens 25 mm^2 betragen. Maßgebend ist dabei jeweils das Fahrzeug mit der entladenen Batterie. Der Leitungsquerschnitt ist in der Regel auf der Packung der Starthilfekabel angegeben. Beim Neukauf ist ein Starthilfekabel mit isolierten Kabelzangen und 25 mm^2 Querschnitt empfehlenswert, da es sich auch für Motoren mit geringerem Hubraum eignet.
- Beide Batterien müssen die Spannung von 12 Volt haben.
- Eine entladene Batterie kann bereits bei –10° C gefrieren. Vor Anschluß der Starthilfekabel muß eine gefrorene Batterie unbedingt aufgetaut werden.
- Die entladene Batterie muß ordnungsgemäß am Bordnetz angeklemmt sein.
- Flüssigkeitsstand der entladenen Batterie prüfen, gegebenenfalls mit destilliertem Wasser auffüllen.
- Fahrzeuge so weit auseinanderstellen, daß kein metallischer Kontakt besteht. Andernfalls könnte bereits beim Verbinden der Pluspole ein Strom fließen.
- Bei beiden Fahrzeugen Feststellbremse anziehen. Schaltgetriebe in Leerlaufstellung, automatisches Getriebe in Parkstellung »P« schalten.
- Alle Stromverbraucher ausschalten.
- Grundsätzlich Motor des Spenderfahrzeuges während des Startvorganges mit Leerlaufdrehzahl drehen lassen. Dadurch wird eine Beschädigung des Generators durch Spannungsspitzen beim Startvorgang vermieden.
- Während des Starthilfevorganges offene Flammen oder brennende Zigaretten in der Nähe der Batterie vermeiden, da aus der Batterie brennbare Gase austreten können.
- Darauf achten, daß die Starthilfekabel nicht durch drehende Teile wie z. B. Kühlerventilator beschädigt werden.



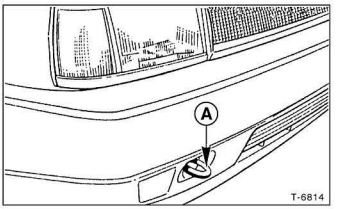
- Starthilfekabel in folgender Reihenfolge anschließen:
  1. Rotes Kabel an den Pluspol der entladenen Batterie –A– anklemmen.
  2. Das andere Ende des roten Kabels an den Pluspol der stromgebenden Batterie –B– anklemmen.
  3. Schwarzes Kabel an den Minuspol der stromgebenden Batterie anklemmen.
  4. Das andere Ende des schwarzen Kabels an eine gute Massestelle –X– des Empfängerfahrzeuges anschließen. Am besten eignet sich ein mit dem Motorblock verschraubtes Metallteil. Unter ungünstigen Umständen könnte beim Anschließen des Kabels an den Minuspol der leeren Batterie, durch Funkenbildung und Knallgasentwicklung, die Batterie explodieren.

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

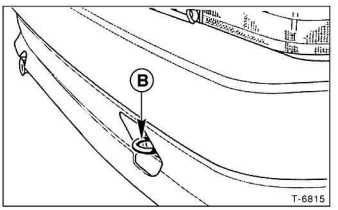
- Motor des Empfängerfahrzeuges (leere Batterie) starten und laufen lassen. Beim Starten Anlasser nicht länger als 10 Sekunden ununterbrochen betätigen, da sich durch die hohe Stromaufnahme Polzangen und Kabel erwärmen. Deshalb zwischendurch eine »Abkühlpause« von mindestens ½ Minute einlegen.
- Nicht über die Batterien beugen – Verätzungsgefahr!
- **Nach der Starthilfe** Kabel in **umgekehrter** Reihenfolge abklemmen: Zuerst schwarzes Kabel (–) am Empfängerfahrzeug, dann am stromgebenden Fahrzeug abklemmen. Rotes Kabel zuerst am stromgebenden und dann am Empfängerfahrzeug abklemmen.

Abschleppen

Abschleppöse vorn



Abschleppöse hinten



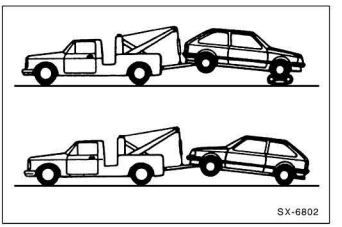
- Abschleppösen rechts vorn –A– beziehungsweise hinten –B– befinden sich im Stoßfänger.

Regeln beim Abschleppen

- Zündung einschalten, damit das Lenkrad nicht blockiert ist, die Bremsleuchten funktionieren und das Signalhorn und die Scheibenwischer betätigt werden können.
- Getriebe in Leerlaufstellung bringen, bei Fahrzeugen mit Automatikgetriebe den Wählhebel in Stellung »N«.
- Warnblinkanlage bei ziehendem und gezogenem Fahrzeug einschalten.
- Da der Bremskraftverstärker und die Servolenkung nur bei laufendem Motor arbeiten, müssen bei nicht laufendem Motor das Bremspedal und das Lenkrad entsprechend kräftiger betätigt werden!
- **Empfehlenswert ist die Verwendung einer Abschleppstange.** Die Gefahr des Auffahrens ist bei Verwendung eines Abschleppseils groß. Ein Abschleppseil soll elastisch sein, damit das schleppende und das gezogene Fahrzeug geschont werden. Nur Kunstfaserseile oder Seile mit elastischen Zwischengliedern verwenden.

Besonderheiten bei Fahrzeugen mit Getriebeautomatik

Maximale Schleppgeschwindigkeit: **50 km/h!**
Maximale Schleppentfernung: **25 Kilometer!**



- Über große Entfernungen das Fahrzeug mit einem Abschleppwagen vorn anheben oder aufladen.
- Ohne Getriebeöl darf das Fahrzeug nur mit angehobenen Antriebsrädern abgeschleppt werden.

Achtung: Zur Vermeidung von Getriebeschäden, Fahrzeug niemals rückwärts mit drehenden Antriebsrädern abschleppen.

Fahrzeug anschleppen (Notstart des Motors durch das rollende Fahrzeug)

Achtung: Der TIPO darf **nicht** angeschleppt werden, da sonst die Gefahr von Katalysatorschäden besteht. Bei Fahrzeugen mit Getriebeautomatik ist das Anschleppen auch nicht möglich.

Fahrzeug aufbocken

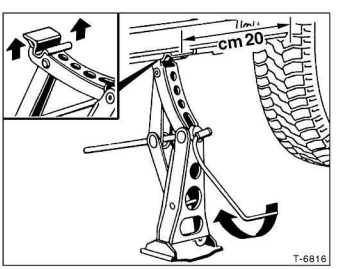
Bei Arbeiten unter dem Fahrzeug muß dieses, falls es nicht auf einer Hebebühne steht, auf zwei oder vier stabilen Unterstellböcken stehen. **Auf keinen Fall dürfen Arbeiten unter dem Fahrzeug ausgeführt werden, wenn dieses nicht ausreichend gesichert ist oder nur mit dem Wagenheber abgestützt wird. Lebensgefahr!**

- Das Fahrzeug nur in unbeladenem Zustand auf ebener, fester Fläche aufbocken.
- Die Räder, die beim Anheben auf dem Boden stehen bleiben, mit Keilen gegen Vor- oder Zurückrollen sichern. Nicht auf die Feststellbremse verlassen, diese muß bei einigen Reparaturen gelöst werden.
- Fahrzeug mit Unterstellböcken so abstützen, daß jeweils ein Bein seitlich nach außen zeigt.

Achtung: Durch eine geeignete Gummi- oder Holzzwischenlage werden beim Anheben Beschädigungen am Unterbau vermieden.

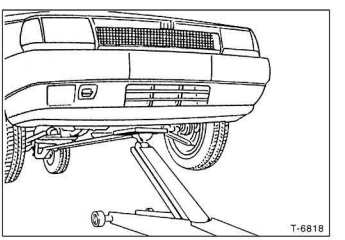
Anheb- und Aufbockpunkte:

Bordwagenheber und Hebebühne

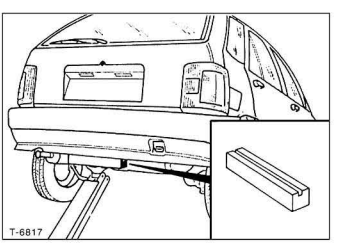


- **Wagenheber** nur am Schweller ansetzen, etwa 20 cm vom vorderen beziehungsweise hinteren Radkasten entfernt. Dabei muß der Schweller in die Rille des Wagenhebers eingreifen. Ausleger der **Hebebühne** links und rechts ebenfalls in diesen Bereichen ansetzen, Fahrzeug anheben.
- Wagenheber hochkurbeln, bis das Rad vom Boden abgehoben hat. Fahrzeug mit Unterstellböcken abstützen.

Werkstattwagenheber



- Fahrzeug vorn nur am Getriebegehäuse anheben. Zwischen Wagenheber und Getriebe einen Holzklotz oder eine Gummilage zwischenlegen.



- Fahrzeug hinten mit einem selbstangefertigten Holzbalken anheben, der am unteren Rand des Aufbaus angesetzt wird. Der 40 cm lange Holzbalken soll einen Querschnitt von 7 mal 7 cm haben und mit einer Längsnut von 1 cm Breite und 2,5 cm Tiefe versehen werden. Diese Nut an der Fahrzeugunterkante ansetzen.

Wartungsplan

FIAT TIPO

Die Wartung ist mindestens **einmal jährlich** durchzuführen. Wurden in dieser Zeit **mehr als 15.000 km** gefahren, ist die Wartung bereits nach dieser Laufleistung durchzuführen. Die erste Wartung ist nach 15.000 km durchzuführen. Bei Modellen mit **Dieselmotor** muß zusätzlich **alle 7.500 km das Motoröl gewechselt, alle 5000 km der Kraftstoffilter entwässert** werden. Bei erschwerten Betriebsbedingungen, wie überwiegend Stadt- und Kurzstreckenverkehr, häufigen Gebirgsfahrten, Anhängerbetrieb oder staubigen Straßenverhältnissen, Wartung entsprechend öfter durchführen.

Motor

- Motoröl: Wechseln, Ölfilter ersetzen. Dieselmotor alle 7.500 km.
- Kühl- und Heizsystem: Flüssigkeitsstand prüfen, Konzentration des Frostschutzmittels prüfen. Sichtprüfung auf Undichtigkeiten und äußere Verschmutzung des Kühlers.
- Abgasanlage: Auf Beschädigungen prüfen. Festen Sitz des Abgaskrümmers am Motor prüfen. Abgas prüfen.
- Keilriemen: Spannung und Zustand prüfen.
- Motor: Sichtprüfung auf Ölundichtigkeiten.
- Kraftstoffilter, Dieselmotor: Erneuern.
- Luftfilter, Dieselmotor: Filtereinsatz erneuern (bei starkem Staubanfall öfters).

Getriebe, Kupplung, Achsantrieb

- Gelenkschutzhüllen: Auf Undichtigkeiten und Beschädigungen prüfen.
- Automatikgetriebe: Ölstand prüfen, Betätigungszüge kontrollieren.
- Getriebe: Auf Undichtigkeiten sichtprüfen.

Vorderachse und Lenkung

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

Bremsen, Reifen, Räder

- Bremsanlage: Leitungen, Schläuche, Bremszylinder und Anschlüsse auf Undichtigkeiten und Beschädigungen prüfen. Bremsflüssigkeitsstand prüfen, gegebenenfalls auffüllen.
- Bremsbeläge: Funktion der Verschleißmelder für vordere Bremsbeläge prüfen. Verschleiß der Scheibenbremsbeläge prüfen, ggf. Beläge auswechseln.
- Bereifung: Profiltiefe und Reifenfülldruck prüfen; Reifen auf Verschleiß und Beschädigungen (einschließlich Reserverad) prüfen. Bei unnormaler Abnutzung Spur prüfen lassen (Werkstattarbeit).
- Radschrauben: Auf Drehmoment **90 Nm** nachziehen.

Elektrische Anlage

- Alle Stromverbraucher: Funktion prüfen.
- Beleuchtungsanlage: Prüfen, gegebenenfalls Scheinwerfer einstellen.
- Signalhorn: Prüfen.
- Scheibenwischer: Wischergummis auf Verschleiß prüfen.
- Scheibenwaschanlage: Funktion prüfen, Düsenstellung kontrollieren, Flüssigkeit nachfüllen.
- Batterie: Spannung und Säurestand prüfen.

Karosserie, Innenraum

- Motorhaube: Verschluß/Sicherungshaken auf Funktion prüfen und schmieren.
- Unterbodenschutz und Lackierung: Prüfen.
- Versionen mit Klimaanlage: Pollenfilter erneuern.
- Sicherheitsgurte: Auf Beschädigungen prüfen.

Folgende Arbeiten zusätzlich durchführen:

Dieselmotor: Alle 5.000 km

- Kraftstoffilter: Entwässern.

Alle 30.000 km

- Luftfilter, Benzinmotor: Filtereinsatz erneuern (bei starkem Staubanfall öfters).
- Scheibenbremsbeläge hinten, wo vorhanden: Zustand und Abnutzung kontrollieren.
- Handbremshebelweg prüfen, gegebenenfalls einstellen.
- Kraftstoffilter, Benzinmotoren: Erneuern.
- Zündkerzen: Erneuern, Zündkabel und Verteilerkappe prüfen.
- Keilriemen: Spannung und Zustand prüfen.
- Kupplung: Kupplungseinstellung prüfen, gegebenenfalls Kupplung nachstellen.
- Ventilspiel: Einstellen.
- Ansaug- und Abgaskrümmer: Schrauben auf festen Sitz prüfen.
- Zahnriemen der Motorsteuerung: Spannung, Zustand und Abnutzung kontrollieren.
- Schalt- und Ausgleichgetriebe: Ölstand kontrollieren, ggf. nachfüllen.
- Automatikgetriebe: Öl und Ölfilter wechseln.

Alle 45.000 km

- Lambdasonde: Funktion prüfen (Werkstattarbeit).
- Benzinmotor: Kraftstoff-Verdunstungs-Rückhaltesystem: sichtprüfen.
- Kurbelgehäuseentlüftung: Leitungen an Luftfilter und Motorblock sichtprüfen.
- Abgasrückführung (EGR-Anlage), Diesel- und 1,8-/2,0-l-Motor: sichtprüfen.
- 1,8- und 2,0-l-Motor: Zahnriemen für Ausgleichswellen auf Spannung, Zustand und Abnutzung kontrollieren.
- Bremstrommelbeläge, hinten: Zustand und Abnutzung kontrollieren.

Alle 60.000 km

- Kühlflüssigkeit: Erneuern.

Alle 100.000 km

- Dieselmotor: Zahnriemen erneuern.

Alle 105.000 km

- Benzinmotor: Zahnriemen erneuern. Bei 1,8- und 2,0-l-Motor auch zweiten Zahnriemen für Ausgleichswellen erneuern.

Alle 120.000 km

- Schalt- und Ausgleichgetriebe: Öl wechseln.

Alle 2 Jahre

- Bremsflüssigkeit: Wechseln.

Wartungsarbeiten

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

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

Achtung: Beim **Einkauf von Ersatzteilen** ist zur Identifizierung des Fahrzeuges unbedingt der **KFZ-Schein** mitzunehmen, denn nur durch die Fahrzeug-Identnummer ist eine eindeutige Zuordnung von Ersatzteil und Fahrzeugmodell möglich. Sinnvoll ist es auch, das Altteil zum Ersatzteilhändler mitzunehmen, um es dort mit dem Neuteil vergleichen zu können.

Motor und Abgasanlage

Folgende Wartungspunkte müssen nach dem Wartungsplan durchgeführt werden:

- Motor: Öl- und Filterwechsel, Sichtprüfung auf Ölundichtigkeiten.
- Kühlmittelstand und Konzentration des Frostschutzmittels prüfen. Sichtprüfung auf Undichtigkeiten und äußere Verschmutzung des Kühlers.
- Kühlmittel wechseln, siehe Seite 52.
- Ventilspiel prüfen und einstellen, siehe Seite 40.
- Keilriemen: Spannung und Zustand prüfen.
- Diesel-Kraftstoffilter entwässern beziehungsweise ersetzen.
- Zündkerzen: Erneuern (Benzinmotor).
- Ansaugluftfilter: Filtereinsatz erneuern.
- Benzin-Kraftstoffilter erneuern.
- Sichtkontrolle EGR-System durchführen, siehe Seite 105.
- Sichtkontrolle KVRS-System durchführen (Benzinmotor), siehe Seite 86.
- Zahnriemen ersetzen.
- Ansaug- und Abgaskrümmerschrauben mit **25 Nm** nachziehen.
- Abgasanlage: Auf Beschädigungen prüfen.

Motorölwechsel

Zum Motorölwechsel ist folgendes Werkzeug erforderlich:

- Eine Grube oder ein hydraulischer Werkstatt-Wagenheber mit Unterstellböcken.
- Ein Spezialwerkzeug zum Lösen des Ölfilters (Ölfilterzange, Spannbandschlüssel oder HAZET-Werkzeug 2172).
- Schlüssel für 12mm-Innensechskant zum Lösen der Ölablaßschraube sowie eine Ölauffangschale, die mindestens 6 Liter Öl faßt (nur wenn Öl nicht abgesaugt wird).

Folgende Ersatzteile werden benötigt:

- Öl-Filterpatrone. **Achtung:** Die Ölfilterpatrone ist auf den Motor abgestimmt. Es darf nur die für den jeweiligen Motor vorgeschriebene Ölfilterpatrone verwendet werden.
- Nur von FIAT freigegebenes Motoröl verwenden, siehe Seite 47.

Ölwechselmenge mit Filterwechsel:

1,4-/1,6-l-Motor	3,7 l
1,8-/2,0-l-Motor	5,2 l
Diesel	5,0 l

Die Mengendifferenz zwischen der MIN- und MAX-Markierung am Ölpeilstab beträgt ca. 1 Liter.

Ölwechsel beim Dieselmotor alle 7.500 km, beim Benziner alle 15.000 km durchführen. Falls sehr wenig gefahren wird, Ölwechsel einmal im Jahr vornehmen. Dabei wird gleichzeitig die Filterpatrone gewechselt.

Bei erschwerten Einsatzbedingungen wie Kurzstreckenverkehr, häufiger Kaltstart und staubige Straßenverhältnisse sollten Motoröl und Ölfilter in kürzeren Abständen gewechselt werden.

Das Motoröl darf auch mittels einer Sonde (an der Tankstelle) über das Ölmeßrohr abgesaugt werden. Allerdings muß das neue Öl dann meistens bei der betreffenden Tankstelle gekauft werden.

Achtung: Altöl, Ölfilter und ölgetränkte Putzlappen müssen auf jeden Fall bei den Altöl-Sammelstellen abgegeben werden. Die Öl-Verkaufsstellen nehmen die entsprechende Menge Altöl kostenlos entgegen, daher Quittung und Ölkanister für spätere Altölrückgabe aufbewahren! Außerdem informieren Gemeinde- und Stadtverwaltungen darüber, wo sich die nächste Altöl-Sammelstelle befindet. **Keinesfalls dürfen Altöl und Ölfilter einfach weggeschüttet oder dem Hausmüll mitgegeben werden.** Größere Umweltschäden wie beispielsweise Grundwasserverseuchung wären sonst unvermeidbar.

Motoröl ablassen

- Motor auf Betriebstemperatur bringen (+60° C Öltemperatur), dazu ist es notwendig, etwa 10 km weit zu fahren.
- Fahrzeug waagerecht aufbocken.
- Öleinfülldeckel oben am Motor abnehmen.
- Gefäß zum Auffangen des Altöls unter die Ölwanne stellen.



- Ölablaßschraube unten an der Ölwanne mit Schlüssel für 12mm-Innensechskantschraube herausdrehen und Altöl ganz ablassen.

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

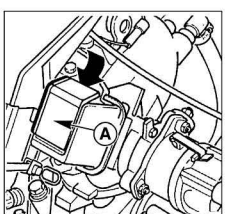
Ölfilter ersetzen



- Ölfilter abschrauben. Der Ölfilter sitzt vorn am Motorblock, beim Dieselmotor an einem separaten Flansch. Zum Lösen gibt es spezielle Werkzeuge, zum Beispiel HAZET 2172, oder ein Spannbandschlüssel. Man kann auch einen spitzen Schraubendreher seitlich in den Ölfilter eintreiben, es läuft dann allerdings Öl aus – Gefäß unterstellen.
- Anlagefläche des Ölfilters am Motorblock mit einem Lappen abwischen. Eventuell dort verbliebene Filterdichtung abnehmen.
- Gummidichtring am neuen Ölfilter leicht mit Motoröl bestreichen. Eventuelle Hinweise auf dem Ölfilter beachten.
- Neuen Ölfilter nur mit der Hand festschrauben. Wenn die Filterdichtung am Motorblock anliegt, Filter noch um mindestens ½ Umdrehung weiterdrehen.

Motoröl auffüllen

- Ölablaßschraube einschrauben und fest, aber nicht mit zu großer Gewalt anziehen. Anzugsdrehmoment: **30 Nm;** 1,8-/2,0-l-Motor: **50 Nm**. Das konische Gewinde dichtet dann ab, es ist keine zusätzliche Dichtung erforderlich.



- Je nach Modell vorgeschriebene Menge neues Öl am Einfüllstutzen des Zylinderkopfdeckels –A– einfüllen. Deckel anbringen. Die Abbildung zeigt den 1,4-/1,6-l-Motor.
- Motor starten und mit erhöhter Drehzahl (ca. 2500/min) laufen lassen bis die Ölkontrollampe erlischt (ca. 5 s). Motor abstellen.
- Nach 5minütiger Wartezeit Ölstand mit Meßstab kontrollieren.
- Nach Probefahrt Dichtigkeit der Ablaßschraube und des Ölfilters überprüfen, gegebenenfalls vorsichtig nachziehen.
- Betriebswarmen Motor abstellen und Ölstand nach ca. 2 Minuten nochmals prüfen, gegebenenfalls korrigieren.
- Um die Betriebsverhältnisse des Motors besser überwachen zu können, soll beim Ölwechsel immer ein Öl gleichen Typs und möglichst auch gleicher Marke verwendet werden. Daher ist es zweckmäßig, bei jedem Ölwechsel ein Hinweisschild am Motor zu befestigen, auf dem Marke und Viskosität des Öles vermerkt sind.
- Wahllos abwechselnder Gebrauch verschiedener Öltypen ist ungünstig. Motorenöle gleichen Typs, aber verschiedener Marken sollen möglichst nicht gemischt werden. Motorenöle gleichen Typs und gleicher Marke, aber verschiedener Viskosität können im Bedarfsfall während jahreszeitlicher Überschneidung ohne weiteres nachgefüllt werden.

Sichtprüfung auf Ölverlust

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

- Öleinfülldeckel öffnen und Dichtung auf Porosität oder Beschädigung prüfen.
- Zylinderkopfdeckel-Dichtung
- Zylinderkopf-Dichtung
- Trennstelle Zündverteilerflansch
- Ölfilterdichtung
- Ölwannendichtung
- Ölstand- und Öldruckgeber
- Trennstelle zwischen Motor und Getriebe (Dichtung an Schwungrad oder Getriebewelle).

Da sich bei Undichtigkeiten das Öl meistens über eine größere Motorfläche verteilt, ist der Austritt des Öls nicht auf den ersten Blick zu erkennen. Bei der Suche geht man zweckmäßigerweise wie folgt vor:

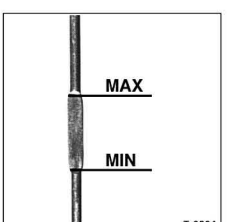
- Motorwäsche durchführen. Motor mit handelsüblichem Kaltreiniger einsprühen und nach einer kurzen Einwirkungszeit mit Wasser abspritzen. Vorher Zündspulen und Generator mit Plastiktüte abdecken.

- Trennstellen und Dichtungen am Motor von außen mit Kalk oder Talkumpuder bestäuben.
- Ölstand kontrollieren, gegebenenfalls auffüllen.
- Probefahrt durchführen. Da das Öl bei heißem Motor dünnflüssig wird und dadurch schneller an den Leckstellen austreten kann, sollte die Probefahrt über eine Strecke von ca. 30 km auf einer Schnellstraße durchgeführt werden.
- Anschließend Motor mit Lampe absuchen, undichte Stelle lokalisieren und Fehler beheben.

Motorölstand prüfen

Etwa alle 1000 km sollte der Ölstand des Motors überprüft, gegebenenfalls ergänzt werden. Auf 1000 Kilometer soll der Motor nicht mehr als 1,0 Liter Öl verbrauchen. Mehrverbrauch ist ein Anzeichen für verschlissene Ventilschaftabdichtungen und/oder Kolbenringe beziehungsweise Öldichtungen.

- Das Fahrzeug muß beim Messen auf einer waagerechten Fläche stehen.
- Der Motor muß betriebswarm sein.
- Nach Abstellen des Motors mindestens 3 Minuten lang warten, damit sich das Öl in der Ölwanne sammelt.
- Ölpeilstab am Motor herausziehen und mit sauberem Lappen abwischen.



- Anschließend Meßstab bis zum Anschlag einführen und wieder herausziehen. Der Ölstand muß zwischen den beiden Markierungen, innerhalb des abgeflachten Teils, liegen.
- Neues Öl erst nachfüllen, wenn sich der Ölstand der unteren Marke nähert. Die Mengendifferenz zwischen der MIN- und MAX-Markierung am Ölpeilstab beträgt ca. 1 Liter.
- Nachgefüllt wird am Verschluß des Zylinderkopfdeckels. Beim Nachfüllen richtige Ölsorte verwenden, keine Ölzusätze verwenden.

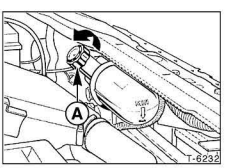
Achtung: Grundsätzlich nicht über die MAX-Markierung nachfüllen. Zuviel eingefülltes Motorenöl muß wieder abgesaugt werden, da sonst die Motordichtungen oder der Katalysator beschädigt werden können.

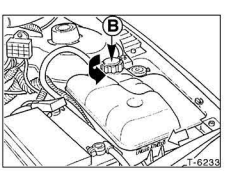
Kühlmittelstand prüfen

Der Kühlmittelstand sollte in regelmäßigen Abständen – etwa alle vier Wochen – geprüft werden, zumindest aber vor jeder größeren Fahrt.

Zum Nachfüllen – auch in der warmen Jahreszeit – nur eine Mischung aus Kühlerfrostschutzmittel und kalkarmem, sauberem Wasser verwenden.

Achtung: Um die Weiterfahrt zu ermöglichen, kann auch, insbesondere im Sommer, reines Wasser nachgefüllt werden. Der Kühlerfrostschutz muß dann jedoch baldmöglichst korrigiert werden.





- Der Kühlmittelstand soll bei kaltem Motor (Kühlmitteltemperatur ca. +20° C) nahe oberhalb der MIN-Markierung am Ausgleichbehälter liegen. Er darf nie unter die MIN-Marke sinken. TIPO mit Diesel- und 1,8-/2,0-l-Motor besitzen Ausgleichbehälter seitlich am Kotflügel, hier muß sich der Kühlmittelstand innerhalb der Aufschrift »LIVELLO A FREDDO« befinden.
- **Kaltes** Kühlmittel nur bei **kaltem Motor** nachfüllen, um Motorschäden zu vermeiden.

Achtung: Verschlußdeckel bei heißem Motor zuerst nur 1 Umdrehung öffnen, damit der Überdruck entweicht. Beim Öffnen Lappen über den Verschlußdeckel legen. Verschlußdeckel nur bei einer Kühlmittel-Temperatur unter +90°C öffnen. **Verbrühungsgefahr!**

- Sichtprüfung auf Dichtheit durchführen, wenn der Kühlmittelstand in kurzer Zeit absinkt.

Kühlsystem-Sichtprüfung auf Dichtheit

- Kühlmittelschläuche durch Zusammendrücken und Verbiegen auf poröse Stellen untersuchen, hartgewordene Schläuche ersetzen.
- Die Schläuche dürfen nicht zu kurz auf den Anschlußstutzen sitzen.
- Festen Sitz der Schlauchschellen kontrollieren. Gegebenenfalls neue Schraubschellen anstelle der bisherigen Klemmschellen einbauen.
- Dichtung des Verschlußdeckels auf Beschädigungen überprüfen.
- Festen Sitz der Kühler-Ablaßschraube und Entlüftungsschrauben kontrollieren.
- Wenn der Kühlmittelstand häufig absinkt, ohne daß eine undichte Stelle lokalisiert werden kann, Kühlsystem bei warmem Motor prüfen. Dazu Motor warmfahren und im Leerlauf so lange drehen lassen, bis der Lüfter einschaltet. Kontrollieren, ob Kühlflüssigkeit im Bereich der Kühlmittelpumpe austritt.
- Deutlicher Kühlmittelverlust und/oder Öl in der Kühlflüssigkeit sowie weiße Abgaswolken bei warmem Motor deuten auf eine defekte Zylinderkopfdichtung hin.

Achtung: Mitunter ist es schwierig, die Leckstelle ausfindig zu machen. Dann empfiehlt es sich, eine Druckprüfung durchzuführen, siehe Kapitel »Kühlsystem auf Dichtheit prüfen«. Hierbei kann ebenfalls das Überdruckventil des Verschlußdeckels geprüft werden.

Frostschutz prüfen

Folgendes Prüfwerkzeug wird benötigt:

- Eine Prüfspindel, die es preiswert im Zubehörhandel zu kaufen gibt und auch oft an Tankstellen zur Benutzung bereitliegt.

Regelmäßig vor Winterbeginn sollte die Konzentration des Frostschutzmittels der Kühlflüssigkeit geprüft werden, insbesondere dann, wenn zwischendurch reines Wasser nachgefüllt wurde.

- Der Motor darf nicht warmgefahren sein. Auf dem Meßgerät ist die Soll-Temperatur für das Kühlmittel angegeben (meist +21° C, also Zimmertemperatur).
- Verschlußdeckel am Ausgleichbehälter öffnen.



- Mit Meßspindel Kühlflüssigkeit ansaugen und am Schwimmer Kühlmitteldichte ablesen. Der Frostschutz soll in unseren Breiten bis –35° C reichen. Das Mischungsverhältnis von Kühlkonzentrat zu Wasser beträgt dann 1 : 1.

FIAT-Kühlkonzentrat ergänzen

Beispiel: Die Frostschutz-Messung mit der Spindel ergibt einen Frostschutz bis –10° C. In diesem Fall beim Dieselmotor 2,5 l Kühlflüssigkeit ablassen und dafür 2,5 l reines Frostschutzkonzentrat auffüllen. **Achtung:** Nur von FIAT freigegebenes Frostschutzmittel »Paraflu« nachfüllen. Es kann zum Nachfüllen die verwandte Sorte »Paraflu Formula Europa« verwendet werden. Wird diese Sorte nachgefüllt, während sich noch herkömmliches »Paraflu« im Kühlkreislauf befindet, wird allerdings die Messung mit der Frostschutzspindel ungenau.

Gemess. Wert in °C	0	–5	–10	–20
Motor	Differenzmenge in l			
1,4-/1,6-l	3,3	3,0	2,5	1,5
1,8-/2,0-l	3,5	3,0	2,5	1,5
Diesel	4,4	3,5	3,0	2,0

- Verschlußdeckel am Ausgleichsbehälter verschließen und nach einer Probefahrt den Frostschutz erneut überprüfen.

Ventilspiel prüfen/einstellen

Wird die Arbeit falsch ausgeführt, kann dies zu erheblichen Motorschäden führen. Es ist auf eine exakte Arbeitsweise zu achten. Das Einstellen des Ventilspieles wird im Kapitel »Motor« beschrieben.

Erforderliche Spezialwerkzeuge:

- Fühlerblattlehre, Ventilplättchenzange, Ventilniederdrücker.

Folgende Verschleißteile werden benötigt:

- Ventildeckeldichtung (1,8-/2,0-l-Motor: 2 Dichtungen). Einstellplättchen verschiedener Stärke.

Zündkerzen ersetzen/ elektrische Anschlüsse prüfen

Folgendes Spezialwerkzeug wird benötigt:

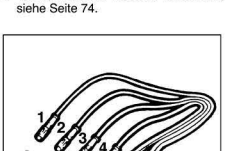
- Ein 16-mm-Zündkerzenschlüssel, der preiswert im Zubehörhandel zu kaufen ist.

Folgende Verschleißteile müssen gekauft werden:

- 4 Zündkerzen. Die richtige Zündkerze, siehe Seite 67 und 68.

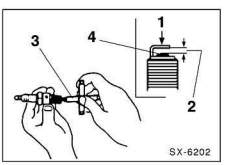
Ausbau

- 1,4-/1,6-l-Motor: Luftfilter ausbauen, siehe Seite 74.



- Kerzenstecker vor dem Abziehen mit Tesaband von 1 bis 4 durchnumerieren, damit sie beim Aufstecken nicht vertauscht werden. Der erste Zylinder ist vorn an der Stirnseite des Motors.
- Sämtliche Kerzenstecker abziehen, dabei nur an den Steckern und nicht an den Kabeln ziehen.
- Zündkerzen-Nischen, wenn möglich, mit Preßluft ausblasen, damit bei ausgebauten Kerzen kein Schmutz in die Gewindebohrung fällt.
- Zündkerzen mit Zündkerzenschlüssel herausdrehen. **Achtung:** Der Motor muß dabei mindestens auf Handwärme abgekühlt sein, sonst kann beim Herausschrauben das Gewinde im Zylinderkopf beschädigt werden.
- Sieht die Kerze verölt aus, deutet das auf Aussetzen der betreffenden Zündkerze oder schlecht abdichtende Kolbenringe hin (Kompression prüfen).
- Isolatoren der Zündkerzen auf Kriechströme untersuchen. Kriechströme zeigen sich als dünne, unregelmäßige Spuren auf der Oberfläche. Eventuell undichten Zündkerzenstecker austauschen.

Einbau

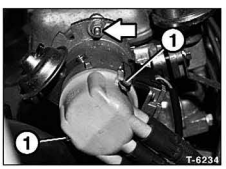


- Elektrodenabstand –2– mit Fühlerblattlehre prüfen. Bei neuen Zündkerzen ist der Elektrodenabstand in der Regel richtig eingestellt. **Sollwert** siehe Tabelle auf Seite 67 und 68.
- Zum Einstellen des Kontaktabstandes Masse-Elektrode –1– nachbiegen. Dafür gibt es ein einfaches, praktisches Werkzeug –3–, andernfalls vorsichtig seitlich gegen die Masse-Elektrode klopfen. Beim Aufbiegen kleinen Schraubendreher am Gewinde-rand der Zündkerze abstützen, keinesfalls jedoch an der Mittel-Elektrode –4–, da diese sonst beschädigt wird.
- Zündkerzen von Hand bis zur Anlage am Zylinderkopf einschrauben. **Achtung:** Dabei Zündkerzen nicht verkantet ansetzen.
- Zündkerzen mit **27 bzw. 37 Nm** festziehen (siehe Seite 68). **Achtung:** Steht kein Drehmomentschlüssel zur Verfügung, neue Zündkerzen mit Kerzenschlüssel um ca. 90° (¼ Umdrehung) anziehen. Gebrauchte Zündkerzen nur ca. 15° anziehen. Zu fest angezogene Zündkerzen können beim Herausschrauben abreißen oder das Gewinde im Zylinderkopf beschädigen. In diesem Fall Kerzengewinde mit UTC- oder Heli-Coil-Einsätzen reparieren.

- Zündkerzenstecker nach Kennzeichnung aufstecken.
- Durch Hin- und Herbewegen festen Sitz der Kerzenstecker und Zündkabel prüfen.
- 1,4-/1,6-l-Motor: Luftfilter einbauen, siehe Seite 74.

Elektrische Anschlüsse prüfen

- Sämtliche elektrischen Anschlüsse an der Zündspule und am Zündverteiler auf festen Sitz prüfen. Angerissene Klemmen ersetzen.
- Die Kontakte dürfen nicht feucht sein, andernfalls Kontakte reinigen und mit Kontaktspray einsprühen.
- Zündkabel auf engen Radius biegen und auf Risse prüfen. Gegebenenfalls alle Zündkabel ersetzen.



- Verteilerkappe abnehmen. Dazu seitliche Haltebügel –1– mit dem Schraubendreher von der Kappe abhebeln.
- Die Kappe muß innen trocken sein, gegebenenfalls Dichtring erneuern.
- Mittleren Kohlekontakt auf Leichtgängigkeit und Verschleiß prüfen. Dazu Kontakt mit dem Finger eindrücken.
- Verteilerkappe auf Kriechströme untersuchen. Kriechströme zeigen sich durch dünne, unregelmäßige Spuren auf der Verteilerkappen-Oberfläche.
- Verteilerkappe mit sauberem, trockenem Lappen auswischen und auf Haarrisse untersuchen, gegebenenfalls Verteilerkappe auswechseln. Anschließend Kappe innen mit Kontaktspray einsprühen.

Luftfiltereinsatz wechseln

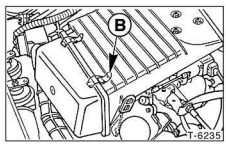
Es wird kein Sonderwerkzeug benötigt.

Folgendes Verschleißteil muß gekauft werden:

- Luftfiltereinsatz. Beim Ersatzteilkauf beachten, daß ein Luftfiltereinsatz entsprechend dem Fahrzeugmodell und der Motorisierung benötigt wird.

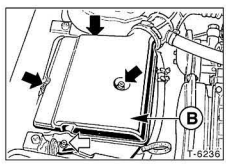
Ausbau

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



- Spannverschlüsse –B– am Filtergehäuse öffnen. Anstelle der Spannverschlüsse können auch Schrauben vorhanden sein, diese lösen.

1,8-/2,0-l-Motor, Diesel



- Schrauben am Luftfilteroberteil –B– rausschrauben.
- Luftfilterdeckel anheben und Filtereinsatz herausnehmen.
- Filtergehäuse mit einem Lappen auswischen.
- Filtereinsatz bei geringer Verschmutzung vorsichtig mit der Schmutzseite nach unten ausklopfen. Verölten Filtereinsatz auf jeden Fall ersetzen.

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

Einbau

- Neuen Filtereinsatz in das Luftfiltergehäuse einlegen.
- Schnellverschlüsse einrasten lassen, beziehungsweise Schrauben am Luftfilteroberteil reinschrauben.

Kraftstoffilter entwässern/ ersetzen

Es wird kein Sonderwerkzeug benötigt.

Folgendes Verschleißteil wird benötigt:

- Kraftstoffilter für den jeweiligen Motor. Beim Kauf Baujahr und Fahrzeugmodell angeben.
- Benzinmotoren: Schlauchschellen für die Anschlüsse.
- Diesel: O-Dichtring für den Filter.

Benzinmotor

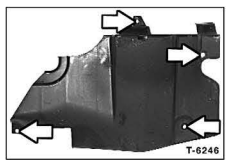
Kraftstoffilter ersetzen

Beim Ausbauen des Kraftstoffilters kann eine größere Menge Kraftstoff auslaufen, deshalb ist zum Auffangen ein kraftstoffresistentes Gefäß erforderlich.

Ausbau

Achtung: Kein offenes Feuer, Brandgefahr!

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



- Der Filter befindet sich bei einigen Fahrzeugen im Motorraum rechts, in Fahrtrichtung gesehen. Meist ist er jedoch am Fahrzeugunterboden vor dem Tank, in der Nähe des rechten Hinterrads eingebaut. Fahrzeug aufbocken und Abdeckung abschrauben.



- Geeigneten Auffangbehälter unter den Kraftstoffilter stellen.
- Kraftstoffanschlüsse vor dem Lösen sorgfältig reinigen, zum Beispiel mit Kaltreiniger und einem Pinsel.
- Halteschelle –1– des Filters lösen.
- Einen Lappen um die Kraftstoffleitungen legen. Schlauchschellen –2– der Zu- und Ablaufleitung mit Seitenschneider trennen. Kraftstoffschläuche abziehen, dabei Einbaulage des Filters beachten.

- Kraftstoffilter herausnehmen.

Einbau

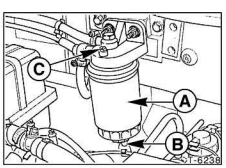
- Kraftstoffilter wie ausgebaut einsetzen. Die Durchflußrichtung ist mit einem Pfeil am Filtergehäuse gekennzeichnet.
- Kraftstoffzu- und -ablaufleitung aufstecken und mit **neuen** Schlauchschellen sichern. Anstelle der Klemmschellen können auch Schellen zum Schrauben verwendet werden.
- Halteschelle festschrauben.
- Kunststoff-Abdeckung montieren.
- Batterie-Massekabel (–) anklemmen. Vorhandene Zeituhr einstellen und Diebstahlcode für Radio eingeben.
- Fahrzeug ablassen.
- Nach Probelauf des Motors Dichtheit der Kraftstoffanschlüsse kontrollieren.

Dieselmotor

Kraftstofffilter entwässern/ersetzen

Zum Auffangen des Wassersatzes ist ein geeignetes Auffanggefäß erforderlich. **Achtung:** Auslaufender Dieselkraftstoff muß von Gummiteilen (z. B. Kühlmittelschläuche) sofort abgewischt werden, sonst werden die Gummiteile im Lauf der Zeit zerstört.

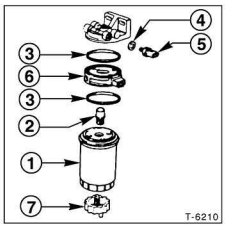
Entwässern



- Wenn an der Armaturentafel die Warnleuchte für Diesel-Kondenswasser aufleuchtet - oder anläßlich der Wartung, Filter –A– entwässern. Geeignete Auffangwanne unter die Entwässerungsschraube –B– stellen.
- Damit der Kraftstoff besser ausläuft, Entlüftungsschraube –C– abschrauben. Entwässerungsschraube lösen und Flüssigkeit ablaufen lassen, bis wasserfreier Kraftstoff ausfließt. Es muß zum Schluß nur noch reiner Dieselkraftstoff austreten.
- Entwässerungsschraube und Entlüftungsschraube festziehen, Auffangwanne entfernen.
- Kraftstoffanlage auf Dichtheit prüfen. Dazu Motor starten. Die Kraftstoffanlage entlüftet sich dabei von selbst.

Filterwechsel

- Flüssigkeit vollständig aus dem Filter wie beim Entwässern ablassen.



1 – Filtereinsatz
2 – Schraubstutzen
3 – O-Dichtringe
4 – Dichtring Thermofühler
5 – Thermofühler (wo vorhanden)
6 – Kraftstoff-Heizelement (wo vorhanden)
7 – Ablaßschraube

- Filtereinsatz von Hand oder mit Spannband vom Heizelement abschrauben.
- Gummidichtring am neuen Filter mit Diesel bestreichen, Filter randvoll mit Diesel füllen und anschrauben.
- Auffangbehälter und Abdeckung unter dem Filter entfernen.
- Motor starten, die Kraftstoffanlage entlüftet sich dabei von selbst. Falls der Motor nicht anspringt, Kraftstoffanlage entlüften, siehe Seite 97.
- Nach Probefahrt Dichtigkeit der Kraftstoffanlage überprüfen.

Keilriemen prüfen/versetzen Zahnriemen ersetzen

Keilriemen prüfen/ersetzen

Es wird kein Sonderwerkzeug benötigt. Die FIAT-Werkstätten haben ein Werkzeug zum Prüfen der Spannung, das aber nicht unbedingt benötigt wird.

Benötigte Verschleißteile:

- Je nach Modell und Ausstattung einen oder mehrere Keilriemen unterschiedlicher Länge und Ausführung. Beim Kauf beachten.

Zu niedrige Keilriemenspannung führt zu erhöhtem Verschleiß oder Ausfall des Keilriemens. Bei zu hoher Spannung können Lagerschäden an den betreffenden Aggregaten auftreten.

- Ein Keilriemen muß ersetzt werden bei: übermäßiger Abnutzung, ausgefransten Flanken, Ölspuren, Porosität, Querschnittbrüchen.
- Spannung der Keilriemen prüfen, ersetzen und spannen, siehe Seite 43.

Zahnriemen ersetzen

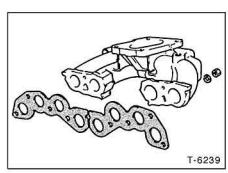
Wird die Arbeit falsch ausgeführt, kann dies zu erheblichen Motorschäden führen. Deshalb ist auf eine exakte Arbeitsweise zu achten. Der Zahnriemenwechsel wird im Kapitel »Motor« beziehungsweise »Dieselmotor« beschrieben.

Ansaug- und Abgaskrümmerschrauben nachziehen

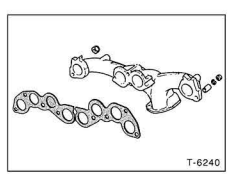
Es wird kein Sonderwerkzeug benötigt.

- Luftfilter ausbauen, siehe Seite 74.

Ansaugkrümmer, 1,4-/1,6-l-Motor:



Abgaskrümmer, 1,4-/1,6-l-Motor:



- Die Ansaug- und Abgaskrümmerschrauben am Zylinderkopf über Kreuz mit **25 Nm** nachziehen. Beim 1,8-/2,0-l-Motor (nicht abgebildet) liegen Ansaug- und Abgaskrümmer auf gegenüberliegenden Seiten des Motors. Das Drehmoment ist für alle Motoren gleichgroß.
- Luftfilter einbauen, siehe Seite 74.

Sichtprüfung der Abgasanlage

Es werden kein Sonderwerkzeug und keine Verschleißteile benötigt.

- Fahrzeug aufbocken.
- Befestigungsschellen auf festen Sitz prüfen.
- Abgasanlage mit Lampe auf Löcher, durchgerostete Teile sowie Scheuerstellen absuchen.
- Stark gequetschte Abgasrohre ersetzen.
- Gummihalterungen durch Drehen und Dehnen auf Porosität überprüfen und gegebenenfalls austauschen.
- Fahrzeug ablassen.
- **Benzinmotor:** Elektrische Anschlüsse und festen Sitz der Lambdasonde prüfen.

Kupplung/Getriebe/Achsantrieb

- Kupplung: Einstellung prüfen.
- Antriebswellen: Gelenkschutzhüllen auf Undichtigkeiten und Beschädigungen prüfen.
- Schalt- und Automatikgetriebe: Sichtprüfung auf Ölundichtigkeiten. Ölstand prüfen/wechseln.
- Automatikgetriebe: Ölstand prüfen, Öl wechseln.

Achtung: Altöl muß auf jeden Fall bei den Altöl-Sammelstellen abgegeben werden. Die Verkaufsstellen für neues Getriebeöl müssen das Altöl kostenlos entgegen nehmen. Außerdem informieren Gemeinde- und Stadtverwaltungen darüber, wo sich die nächste Altöl-Sammelstelle befindet. **Keinesfalls darf Altöl einfach weggeschüttet oder dem Hausmüll mitgegeben werden.** Größere Umweltschäden wie beispielsweise Grundwasserverseuchung wären sonst unvermeidbar.

Kupplungsspiel einstellen

Es wird kein Sonderwerkzeug benötigt. Am Kupplungspedal soll kein nennenswertes Spiel vorhanden sein. Die Prüfung/Einstellung wird im Kapitel »Kupplung« beschrieben, siehe Seite 109.

Sichtprüfung auf Dichtheit

Folgende Leckstellen sind möglich:

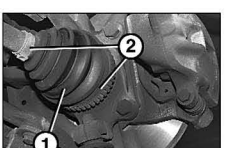
- Trennstelle zwischen Motorblock und Getriebe (Schwungraddichtung/Wellendichtung-Getriebe).
- Trennstelle zwischen den Getriebegehäusehälften.
- Öleinfüll-/Ölablaßschraube.

Bei der Suche nach der Leckstelle folgendermaßen vorgehen:

- Getriebegehäuse mit Kaltreiniger reinigen.
- Ölstand kontrollieren, ggf. auffüllen.
- Mögliche Leckstellen mit Kalk oder Talkumpuder bestäuben.
- Probefahrt durchführen. Damit das Öl dünnflüssig wird, Probefahrt auf einer Schnellstraße über eine Entfernung von ca. 30 km durchführen.
- Anschließend Fahrzeug aufbocken und Getriebe mit einer Lampe nach der Leckstelle absuchen.
- Leckstellen umgehend beseitigen. Anschließend Öl auffüllen.

Gummimanschetten der Gelenkwellen prüfen

- Fahrzeug aufbocken.



- Auf sichtbare Fettspuren an den Manschetten –1– und in deren Umgebung achten.
- Festen Sitz der Klemmschellen –2– prüfen.
- Gummi der Manschetten mit Lampe auf Porosität und Risse untersuchen. Eingerissene oder nach innen gezogene Gelenkschutzhüllen umgehend erneuern.

Schaltgetriebe: Ölstand prüfen/Öl wechseln

Eine Prüfung des Ölstandes ist alle 30.000 km vorgesehen. Nach 120.000 km ist ein Ölwechsel vorzunehmen.

Benötigtes Sonderwerkzeug:

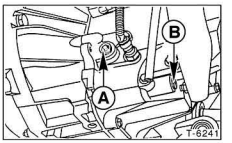
- 12- beziehungsweise 17-mm-Schlüssel für Innensechskantschrauben. Es gibt auch einen speziellen Öldienstschlüssel für den TIPO, z.B. von HAZET, Nr. 3667.

BenötigteVerschleißteile:

- Getriebeöl »**TUTELA ZC 80/S**« von FIAT oder anderes Öl der Spezifikation **API-GL4**. Gesamtfüllmenge: 2,0 Liter.

Ölstand prüfen

- Fahrzeug waagerecht aufbocken.



- Einfüllschraube –A– am Getriebe herausdrehen; die Einfüllschraube, Innensechskant SW 17, befindet sich auf der linken Vorderseite des Getriebes. –B– = Ablaßschraube, 12 mm oder 17 mm Innensechskant.
- Bei der Ölstandkontrolle mit Finger prüfen, ob der Ölstand bis zum unteren Rand der Einfüllbohrung reicht. Sonst Getriebeöl angegebener Spezifikation nachfüllen.

  Hierfür wird eine Ölspritzkanne benötigt. Beim Nachfüllen Gefäß unterstellen und überschüssiges Öl ablaufen lassen. Nicht zuviel Öl auf einmal einfüllen.
- Öleinfüllschraube mit **40 Nm** festziehen. Der Gewindekonus dichtet ohne weitere Dichtung ab.

Öl wechseln

- Öleinfüll- und -ablaßschraube herausdrehen und Öl ganz ablaufen lassen.

- Ölablaßschraube einschrauben. Das Anzugsmoment der Schrauben richtet sich nach dem Gewinde-Außendurchmesser der Ölablaßschraube. M16-Gewinde (Außendurchmesser 16 mm): **20 Nm**; M22-Gewinde (Außendurchmesser 22 mm): **40 Nm**. Der Gewindekonus dichtet ohne weitere Dichtung ab.
- Neues Öl »**TUTELA ZC 80/S**« von FIAT einfüllen. Füllmenge: 2,0 l.

Achtung: Grundsätzlich darauf achten, daß nicht mehr Öl eingefüllt wird als bis zur Unterkante der Öleinfüllbohrung.

- Einfüllschraube mit **40 Nm** festziehen, Fahrzeug ablassen.

Automatik-Getriebe: Ölstand prüfen/Öl wechseln

Folgendes Verschleißteil wird benötigt:

- 1,6-l-Motor mit Automatik: Automatikgetriebeöl der FIAT-Spezifikation »TUTELA CVT UNIVERSAL«, außerdem Ölwannendichtung und Ölfilter.
- 2,0-l-Motor mit Automatik: Automatikgetriebeöl »TUTELA GI/A« von FIAT, oder anderes Öl der Spezifikation »DEXRON II«.

Achtung: Da je nach Motor zwei technisch unterschiedliche Automatikgetriebe eingebaut sind, unterschiedliche Arbeitsgänge beachten.

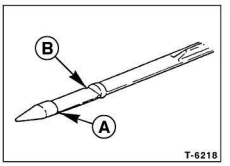
Der vorgeschriebene Ölstand ist für die einwandfreie Funktion des automatischen Getriebes äußerst wichtig. Darum ist die Prüfung mit großer Sorgfalt durchzuführen.

Automatik 1,6-l-Motor: Ölstand prüfen

Der Peilstab für die Prüfung befindet sich im Motorraum. Hier wird auch das Automatik-Getriebeöl eingefüllt. Nur Automatik-Getriebeöl »TUTELA CVT UNIVERSAL« von FIAT einfüllen.

Achtung: Die Prüfung soll bei betriebswarmem Getriebe durchgeführt werden. Dazu eine Fahrt von mindestens 10 km Länge durchführen.

- Fahrzeug auf waagerechter Fläche abstellen. Handbremse anziehen.
- **Wählhebel in Stellung »P« legen.**
- Der Motor dreht während der Prüfung im Leerlauf.
- Ölmeßstab herausziehen und mit einem sauberen, nicht fasernden Lappen, am besten mit Leder abwischen. Anschließend Meßstab voll eintauchen, wieder herausziehen und Ölstand ablesen.



- Der Flüssigkeitsstand muß zwischen den MIN- und MAX-Markierungen – A– beziehungsweise –B– liegen.
- **Neues, sauberes** Automatik-Getriebeöl bei stehendem Motor mit einem Trichter durch das Getriebe-Meßstabrohr einfüllen.

Achtung: Nicht zuviel Öl einfüllen. In jedem Fall muß zuviel eingefülltes Öl wieder abgelassen oder mit einer Spritze abgesaugt werden.

- Altes Öl gleichzeitig am Peilstab auf Aussehen und Geruch prüfen. Verbrannte Reibbeläge verursachen Brandgeruch und färben das Öl dunkel. Befindet sich Metallabrieb im Öl, oder ist das Öl verharzt und klebrig, muß das Getriebe repariert werden (Werkstattarbeit).
- Meßstab wieder ganz einführen. Anschließend Ölstand nochmals kontrollieren.

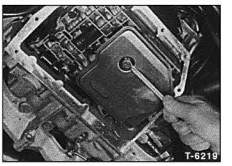
1,6-l-Motor: Automatik-Getriebeöl wechseln/Ölfilter ersetzen

Der Öl- und Filterwechsel ist alle 30.000 km durchzuführen. Dabei ist auf allerpeinlichste Sauberkeit zu achten. Selbst geringste Verunreinigungen können zum Ausfall der Automatik führen. **Achtung:** Ohne Getriebeöl-Füllung darf der Motor nicht laufengelassen werden. Auch darf das Fahrzeug ohne Getriebeöl-Füllung nicht abgeschleppt werden.

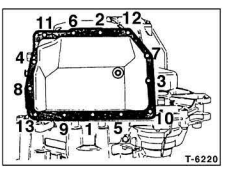
- Fahrzeug waagerecht aufbocken.
- Geeignete Auffangwanne unterstellen.
- Ölablaßschraube aus der Getriebeölwanne herausdrehen und Öl vollständig ablaufen lassen. Mindestens 10 Minuten abtropfen lassen, damit möglichst viel herausläuft.

Achtung: Hat das Öl einen verbrannten Geruch, eine schwärzliche Färbung oder befindet sich Metallabrieb im Öl, muß das Getriebe überholt werden.

- Ablaßschraube festziehen und Ölwanne abschrauben.



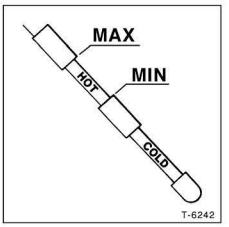
- Ölfilter abschrauben und durch Neuteil ersetzen.



- Ölwanne mit **neuer** Dichtung anschrauben. Schrauben in der abgebildeten Reihenfolge gleichmäßig und nicht zu fest anschrauben, sonst wird die Dichtung zerquetscht.
- Fahrzeug ablassen.
- Ca. **3,5 l** Automatiköl durch das Getriebe-Meßstabrohr einfüllen. **Achtung:** Es darf nur das von FIAT freigegebene Öl verwendet werden.
- Ölstand kontrollieren, siehe unter »prüfen«.

Automatik 2,0-l-Motor: Ölstand prüfen

- Fahrzeug mindestens 10 km warmfahren, dann hat das Getriebe eine Öltemperatur von ca. +80° C.
- Der Getriebe-Ölmeßstab befindet sich in der Nähe der Fahrzeugbatterie. Hier wird auch, falls nötig, das Automatik-Getriebeöl eingefüllt.
- Fahrzeug auf waagerechter Fläche abstellen. Handbremse anziehen.
- **Wählhebel in Stellung »P« legen.**
- Der Motor dreht während der Prüfung im Leerlauf.
- Ölmeßstab herausziehen und mit einem sauberen, nicht fasernden Lappen, am besten mit Leder abwischen. Anschließend Meßstab voll eintauchen, wieder herausziehen und Ölstand ablesen.



- Der Flüssigkeitsstand muß zwischen den MIN- und MAX-Markierungen am Ölmeßstab liegen, die zur Aufschrift »HOT« (heißes Öl) gehören.

Hinweis: Die Ölstandmessung kann auch bei kaltem Getriebe durchgeführt werden. In diesem Fall den kalten Motor anlassen und 2 Minuten laufen lassen, während der Gangwählhebel in Stellung »P« steht. Messung bei laufendem Motor vornehmen. In diesem Fall gilt die Aufschrift »COLD« am Ölpeilstab. Empfehlenswert ist jedoch aufgrund der größeren Genauigkeit die Messung bei warmem Getriebe.

- Muß Getriebeöl nachgefüllt werden, sauberen Trichter und feinmaschiges Sieb verwenden. Automatik-Getriebeöl bei stehendem Motor durch das Getriebe-Meßstabrohr einfüllen.

Achtung: Nicht zuviel Öl einfüllen. Zuviel Öl kann Störungen in der Automatik hervorrufen. In jedem Fall muß zuviel eingefülltes Öl wieder abgelassen oder mit einer Spritze abgesaugt werden.

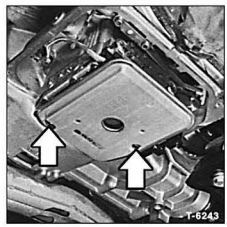
- Nach erfolgter Prüfung oder Korrektur des Ölstandes Meßstab wieder ganz einführen.

2,0-l-Motor: Automatik-Getriebeöl wechseln/Ölfilter ersetzen

Der Öl- und Filterwechsel ist alle 30.000 km durchzuführen. Dabei ist auf allerpeinlichste Sauberkeit zu achten. Selbst geringste Verunreinigungen können zum Ausfall der Automatik führen. **Achtung:** Ohne Getriebeöl-Füllung darf der Motor nicht laufengelassen werden. Auch darf das Fahrzeug ohne Getriebeöl-Füllung nicht abgeschleppt werden.

- Fahrzeug waagerecht aufbocken.
- Geeignete Auffangwanne unterstellen.
- Getriebe-Ölwanne mit 4 Schrauben abschrauben und waagerecht abnehmen. Öl aus der Wanne ausleeren. Mindestens 10 Minuten abtropfen lassen, damit möglichst viel herausläuft.

Achtung: Hat das Öl einen verbrannten Geruch, eine schwärzliche Färbung oder befindet sich Metallabrieb im Öl, muß das Getriebe überholt werden.



- Ölfilter mit 2 Schrauben abschrauben und durch Neuteil ersetzen.
- Ölwanne mit **neuer** Dichtung anschrauben. Schrauben über Kreuz gleichmäßig und nicht zu fest anschrauben, sonst wird die Dichtung zerquetscht.
- Fahrzeug ablassen.
- **4,25 l** Automatiköl »TUTELA GI/A« von FIAT, oder anderes Öl der Spezifikation »DEXRON II« durch das Getriebe-Meßstabrohr einfüllen.
- Ölstand kontrollieren, siehe unter »prüfen«.

Achtung: Getriebe sichtprüfen. Liegt eine Ölundichtigkeit im Bereich des Getriebe-Differentials vor, muß nach der Reparatur der Ölstand im Differential wie folgt geprüft, gegebenenfalls ergänzt werden: Stecker vom Tachosensor abziehen, Tachosensor am Sechskant ausschrauben und Ölstand ablesen. Das Öl muß etwa 5 mm der Spitze des Tachosensors benetzen, darf maximal bis zur 1. Stufe reichen.

Gegebenenfalls Getriebeöl **»TUTELA ZC 80/S«** von FIAT oder anderes Öl der Spezifikation **API-GL4** nachfüllen. Gesamtfüllmenge Differential: 0,65 Liter. Tachosensor einschrauben, Stecker aufschieben.

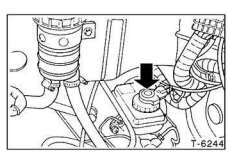
Bremsen/Reifen/Räder

- Bremsflüssigkeit: Stand und Warnkontakt prüfen.
- Bremsanlage: Dicke der Bremsbeläge und elektrische Leitungen der Verschleißgeber an den vorderen Scheibenbremsen prüfen. Leitungen, Schläuche, Bremszylinder und Anschlüsse auf Undichtigkeiten und Beschädigungen prüfen.
- Bremstrommel ausbauen und sichtprüfen. Riefige Bremstrommeln ausdrehen lassen oder erneuern. Bremsscheibendicke prüfen. Hebelweg der Handbremse prüfen. Diese Wartungspunkte sind im Kapitel »Bremsanlage« beschrieben.
- Bereifung: Profiltiefe und Reifenfülldruck prüfen; Reifen auf Verschleiß und Beschädigungen (einschließlich Reserverad) prüfen.
- Radschrauben: Mit **90 Nm** über Kreuz nachziehen.

Bremsflüssigkeitsstand/ Warnleuchte prüfen

Der Vorratsbehälter für die Bremsflüssigkeit befindet sich im Motorraum. Er hat zwei Kammern, je eine für jeden Bremskreis. Der Schraubverschluß hat eine Belüftungsbohrung, die nicht verstopft sein darf.

Der Vorratsbehälter ist durchscheinend, so daß der Bremsflüssigkeitsstand jederzeit von außen überwacht werden kann. Außerdem wird ein zu niedriger Flüssigkeitsstand durch eine Warnleuchte im Schalttafeleinsatz angezeigt. Dennoch ist es ratsam, etwa alle 4 Wochen einen Blick auf den Flüssigkeitsstand im Vorratsbehälter zu werfen.



- Der Flüssigkeitsstand soll bei geschlossenem Deckel oberhalb der umlaufenden Schweißnaht zwischen oberem und unterem Behälterteil liegen.
- Zum Nachfüllen nur **neue** Bremsflüssigkeit der Spezifikation **DOT4** oder »TUTELA TOP 4 270° C« von FIAT verwenden.
- Durch Abnutzung der Bremsbeläge entsteht ein geringfügiges Absinken der Bremsflüssigkeit. Das ist normal.
- Sinkt die Bremsflüssigkeit jedoch innerhalb kurzer Zeit stark ab, ist das ein Zeichen für Bremsflüssigkeitsverlust.

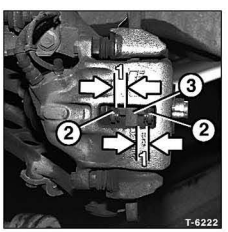
Die Leckstelle muß dann sofort ausfindig gemacht werden. In der Regel liegt es an verschlissenen Manschetten in den Radbremszylindern. Sicherheitshalber sollte die Überprüfung der Anlage von einer Fachwerkstatt durchgeführt werden.

- Mit Hilfsperson die Funktion der Warnleuchte für zu niedrigen Bremsflüssigkeitsstand prüfen. Dazu mit dem Daumen auf den Verschluß des Bremsflüssigkeitsbehälters drücken, siehe Abbildung. An der Armaturentafel muß dann bei eingeschalteter Zündung die Warnleuchte aufleuchten. Falls nicht, Kontrollampe und elektrische Leitungen überprüfen.

Bremsbelagdicke prüfen

- Scheibenrad zur Radfelge mit Farbe kennzeichnen, damit das ausgewuchtete Rad wieder an gleicher Stelle montiert werden kann. Radschrauben lösen.
- Fahrzeug aufbocken, Räder abnehmen.

Scheibenbremse



- Vorder- beziehungsweise Hinterräder abnehmen. Dicke der Bremsbeläge –1–, ohne metallne Rückenplatte –2–, von oben durch das Bremskolbengehäuse sichtprüfen. 3 – Bremsscheibe. Im Zweifelsfall Bremsbeläge ausbauen und Belagdicke mit Schieblehre messen.
- Die Verschleißgrenze der **Scheibenbremsbeläge** ist erreicht, wenn der Reibbelag nur noch eine Dicke von **1,5 mm** aufweist.

Hinweis: Nach einer Faustregel entspricht 1 mm Bremsbelag einer Fahrleistung von mindestens 1000 km. Diese Faustregel gilt unter ungünstigen Bedingungen. Im Normalfall halten die Beläge viel länger. Bei einer Belagdicke der Scheibenbremsbeläge von 5,0 mm (ohne Rückenplatte) beträgt die Restnutzbarkeit der Bremsbeläge also noch mindestens 3500 km.

Trommelbremse

- Hinterräder abnehmen. Bremstrommel ausbauen und Bremsbelagstärke der Bremsbacken messen. Bei einigen Modellen befindet sich zur Kontrolle an den hinteren Bremsträgern eine Bohrung zur Kontrolle der Bremsbelagstärke. Gummistopfen entfernen und mit Lampe in die Öffnung leuchten. Die Verschleißgrenze ist erreicht, wenn ein Bremsbelag an der dünnsten Stelle eine Stärke von **1,5 mm** hat.
- Ist die Verschleißgrenze erreicht, Bremsbeläge auswechseln. Immer alle Beläge einer Achse erneuern.
- Räder so ansetzen, daß die beim Ausbau angebrachten Markierungen übereinstimmen. Radschrauben **nicht** fetten oder ölen. Räder anschrauben. Fahrzeug ablassen und Radschrauben über Kreuz mit **90 Nm** festziehen.

Sichtprüfung der Bremsleitungen

- Fahrzeug aufbocken. Bremsleitungen mit Kaltreiniger reinigen.

Achtung: Die Bremsleitungen sind zum Schutz gegen Korrosion mit einer Kunststoffschicht überzogen. Wird diese Schutzschicht beschädigt, kommt es zur Korrosion der Leitungen. Aus diesem Grund dürfen Bremsleitungen nicht mit Drahtbürste, Schmirgelleinen oder Schraubendreher gereinigt werden.

- Bremsleitungen vom Hauptbremszylinder zu den einzelnen Bremssätteln mit Lampe überprüfen. Der Hauptbremszylinder sitzt im Motorraum unter dem Vorratsbehälter für Bremsflüssigkeit.
- Bremsleitungen dürfen weder geknickt noch gequetscht sein. Auch dürfen sie keine Rostnarben oder Scheuerstellen aufweisen. Andernfalls Leitung bis zur nächsten Trennstelle ersetzen.
- Die Bremsschläuche verbinden die Bremsleitungen mit den Bremssätteln an den beweglichen Teilen des Fahrzeugs. Sie bestehen aus hochdruckfestem Material, können aber mit der Zeit porös werden, aufquellen oder durch scharfe Gegenstände angeschnitten werden. In einem solchen Fall sind sie sofort zu ersetzen.



- Bremsschläuche mit der Hand hin- und herbiegen, um Beschädigungen festzustellen. Schläuche dürfen nicht verdreht sein.
- Lenkrad nach links und rechts bis zum Anschlag drehen. Die Bremsschläuche dürfen dabei in keiner Stellung an Fahrwerksteilen scheuern.
- Anschlußstellen von Bremsleitungen und -schläuchen dürfen nicht durch ausgetretene Flüssigkeit feucht sein.

Achtung: Wenn der Vorratsbehälter und die Dichtungen durch ausgetretene Bremsflüssigkeit feucht sind, so ist das nicht unbedingt ein Hinweis auf einen defekten Hauptbremszylinder. Vielmehr dürfte Bremsflüssigkeit durch die Belüftungsbohrung im Deckel oder durch die Deckeldichtung ausgetreten sein.

- Fahrzeug ablassen.

Bremsflüssigkeit wechseln

Erforderliches Sonderwerkzeug:

- Ringschlüssel für Entlüfterschrauben.

Erforderliches Verschleißteil:

- Neue Bremsflüssigkeit der Spezifikation **DOT4** oder »TUTELA TOP 4 270° C« von FIAT.

Die Bremsflüssigkeit nimmt durch die Poren der Bremsschläuche sowie durch die Entlüftungsöffnung des Vorratsbehälters Luftfeuchtigkeit auf. Dadurch sinkt im Laufe der Betriebszeit der Siedepunkt der Bremsflüssigkeit. Bei starker Beanspruchung der Bremse kann es deshalb zu Dampfblasenbildung in den Bremsleitungen kommen, wodurch die Funktion der Bremsanlage stark beeinträchtigt wird.

Die Bremsflüssigkeit soll alle 2 Jahre, möglichst im Frühjahr, erneuert werden. Bei vielen Gebirgsfahrten, Bremsflüssigkeit in kürzeren Abständen wechseln. Arbeitsbeschreibung siehe Seite 158.

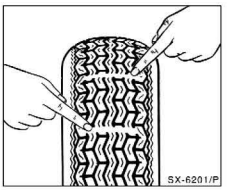
Reifenprofil prüfen

Die Reifen ausgewuchteter Räder nutzen sich bei gewissenhaftem Einhalten des vorgeschriebenen Fülldrucks und bei fehlerfreier Radeinstellung und Stoßdämpferfunktion auf der gesamten Lauffläche annähernd gleichmäßig ab. Bei ungleichmäßiger Abnutzung, siehe Störungsdiagnose im Kapitel »Reifen«. Im übrigen läßt sich keine generelle Aussage über die Lebensdauer bestimmter Reifenfabrikate machen, denn die Lebensdauer hängt von unterschiedlichen Faktoren ab:

- Fahrbahnoberfläche
- Reifenfülldruck
- Fahrweise
- Witterung

Vor allem eine hektische Fahrweise, scharfes Anfahren und starkes Bremsen, fördern starken Reifenverschleiß.

Achtung: Die Rechtsprechung verlangt, daß Reifen lediglich bis zu einer Profiltiefe von 1,6 mm abgefahren werden dürfen, und zwar müssen die Profilrillen auf der gesamten Lauffläche noch mindestens 1,6 mm Tiefe aufweisen. Es empfiehlt sich jedoch, sicherheitshalber die Reifen bereits bei einer Mindestprofiltiefe von 2 mm auszutauschen.



Nähert sich die Profiltiefe der gesetzlich zulässigen Mindestprofiltiefe, das heißt, weist der mehrmals am Reifenumfang angeordnete 1,6 mm hohe Verschleißanzeiger an diesen Stellen kein Profil mehr auf, müssen die Reifen bald gewechselt werden.

Achtung: M + S-Reifen haben auf Matsch und Schnee nur ausreichende Wirkung, wenn ihr Profil noch mindestens 4 mm tief ist.

Achtung: Reifen auf Schnittstellen untersuchen und mit kleinem Schraubendreher Tiefe der Schnitte feststellen. Wenn die Schnitte bis zur Karkasse reichen, korrodiert durch eindringendes Wasser der Stahlgürtel. Dadurch löst sich unter Umständen die Lauffläche von der Karkasse, der Reifen platzt. Deshalb: Bei tiefen Einschnitten im Profil aus Sicherheitsgründen Reifen austauschen.

Reifenfülldruck prüfen

- Reifenfülldruck nur am kalten Reifen prüfen.
- Reifenfülldruck einmal im Monat sowie im Rahmen der Wartung prüfen. Fülldrucktabelle, siehe Seite 168.
- Zusätzlich sollte der Fülldruck vor längeren Autobahnfahrten kontrolliert werden, da hierbei die Belastungen für den Reifen am größten sind.

Reifenventil prüfen

- Staubschutzkappe vom Ventil abschrauben.
- Etwas Spucke oder Seifenwasser auf das Ventil geben. Wenn sich eine Blase bildet, Ventil mit umgedrehter Schutzkappe festdrehen.

Achtung: Zum Anziehen des Ventils kann nur eine Metallschutzkappe verwendet werden. Metallschutzkappen sind an der Tankstelle erhältlich.

- Ventil erneut prüfen. Falls sich wieder Blasen bilden oder sich das Ventil nicht weiter anziehen läßt, Ventil erneuern.
- Grundsätzlich Schutzkappe wieder befestigen.

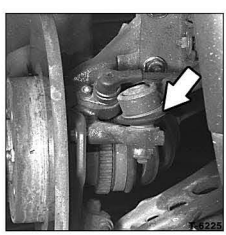
Lenkung/Vorderachse

- Spurstangenköpfe: Spiel und Befestigung prüfen, Staubkappen prüfen.
- Achsgelenke: Staubkappen prüfen.
- Achsgelenke auf Spiel prüfen.
- Lenkung: Faltenbälge auf Undichtigkeiten und Beschädigungen prüfen.
- Servolenkung: Flüssigkeitsstand prüfen, gegebenenfalls Hydrauliköl auffüllen.

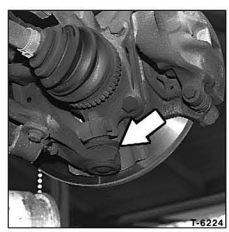
Staubkappen für Spurstangen-/Achsgelenke prüfen

- Fahrzeug vorn aufbocken.

Spurstangengelenk



Achsgelenk



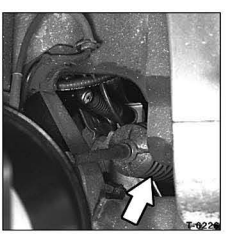
- Staubkappen links und rechts mit Lampe anstrahlen und auf Beschädigungen überprüfen, dabei auf Fettspuren an den Manschetten und in deren Umgebung achten.
- Manschetten auf Risse, Einschnitte und festen Sitz prüfen.
- Bei beschädigter Staubkappe, sicherheitshalber entsprechendes Gelenk mit Schutzkappe auswechseln. Eingedrungener Schmutz zerstört das Gelenk.
- Befestigungsmuttern für die Gelenke auf festen Sitz prüfen, dabei Mutter jedoch nicht verdrehen.
- Fahrzeug ablassen.

Achsgelenke auf Spiel prüfen

- Fahrzeug vorn aufbocken.
- Einen geeigneten Hebel so ansetzen, daß sich der Hebel am inneren Felgenrand und am unteren Querlenker abstützt.
- Den Hebel vorsichtig nach oben drücken und das Spiel kontrollieren. Das Spiel ist die vom unteren Querlenker zurückgelegte Strecke, bis die Bewegung auf das Schwenklager übertragen wird.
- Das Spiel darf nicht größer als 0,5 mm sein. Wird dieser Wert überschritten, muß das verschlissene Gelenk erneuert werden.
- Fahrzeug ablassen.

Faltenbälge für Lenkung prüfen

- Auf sichtbare Fettspuren (ölig glänzender Schmutz) an den Faltenbälgen und in deren Umgebung achten.
- Festen Sitz der Schraub- oder Klemmschellen prüfen.



- Gummi der Faltenbälge mit einer Taschenlampe auf Porosität oder Risse untersuchen, dabei Räder nach beiden Seiten einschlagen.
- Defekten Faltenbalg umgehend ersetzen.

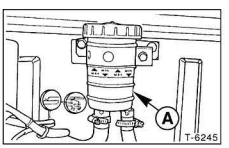
Ölstand für Servolenkung prüfen

Erforderliches Verschleißteil:

- ATF-Öl »**TUTELA GI/A**« von FIAT, oder anderes Öl, Typ »DEXRON II«.

Prüfen

- Motorhaube öffnen. Der Ölbehälter für die Servolenkung sitzt an der Motor-Spritzwand.



- Der Ölstand soll bei kaltem Motor zwischen der MAX- und MIN-Markierung des durchsichtigen Behälters liegen. Er darf nie unter die MIN-Marke sinken. Bei warmem Motor kann der Ölstand auch über der MAX-Marke liegen.
- Falls nötig, Hydrauliköl nachfüllen. Dabei nur Hydrauliköl der angegebenen 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.
- Falls Öl nachgefüllt werden mußte, ist das Lenksystem auf seine Dichtheit zu prüfen.

Lenkungsspiel prüfen

- Lenkrad in Mittelstellung bringen.
- Lenkrad hin- und herbewegen, dabei Vorderräder beachten. Am Lenkrad darf dabei maximal ein Spiel von etwa 30 mm vorhanden sein, ohne daß die Räder sich bewegen.
- Bei größerem Spiel am Lenkrad sind Lenkgestänge, Lenkgetriebe und die Lagerspiele der Vorderachse zu prüfen.
- Spurstangen kräftig von Hand hin- und herbewegen. Die Kugelgelenke dürfen kein Spiel aufweisen, sonst Gelenke oder Spurstange ersetzen.

Elektrische Anlage

- Beleuchtungsanlage: Sämtliche Scheinwerfer, Schlußleuchten und Blinklampen prüfen, gegebenenfalls Scheinwerfer einstellen.
- Alle Stromverbraucher auf Funktion prüfen.
- Signalhorn: Prüfen.
- Scheibenwischer: Wischergummis auf Verschleiß prüfen.
- Scheiben- und Scheinwerferwaschanlage: Funktion prüfen, Düsenstellung kontrollieren, Flüssigkeit nachfüllen, Scheinwerfer-Waschanlage prüfen.
- Batterie: Spannung und Säurestand prüfen.

Batterie prüfen

Erforderliches Sonderwerkzeug:

- Säureschutzfett, zum Beispiel BOSCH-Polfett.
- Stahldrahtbürste (Pol- und Klemmenreinigungsbürste).

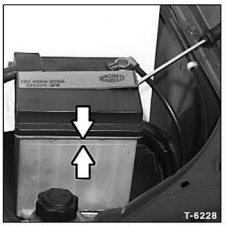
Erforderliche Verschleißteile:

- Destilliertes Wasser.

Batterie-Pole reinigen

Bei der regelmäßigen Durchsicht des Wagens sind auch die Batterie-Pole und Anschlußklemmen zu reinigen und mit Säureschutzfett einzureiben.

Säurestand prüfen



Bei der serienmäßig eingebauten Batterie reicht die einmal eingefüllte Säuremenge normalerweise für die gesamte Lebensdauer der wartungsarmen Batterie. Dennoch sollte der Säurestand regelmäßig kontrolliert werden.

Achtung: Nicht mit offener Flamme in die Batterie leuchten. Explosionsgefahr!

- Der Flüssigkeitsspiegel soll zwischen den Markierungen außen an der Batterie stehen. Bei niedrigerem Stand bis zur Sollhöhe auffüllen. Dazu die Deckelleiste abhebeln. Jede Zelle einzeln mit destilliertem Wasser auffüllen.

Achtung: Zum Nachfüllen nur destilliertes Wasser verwenden.

- Batteriespannung prüfen, siehe Seite 217.

Karosserie/Innenraum

- Türfeststeller, Türschlösser, Schließkeil/klaue, Deckelschloßober- und -unterteil: Mit etwas Mehrzweckfett fetten.
- Unterbodenschutz und Hohlraumkonservierung: Prüfen.
- Sicherheitsgurte: Auf Beschädigungen prüfen.
- Pollenfilter: Filtereinsatz erneuern.

Sichtprüfung aller Sicherheitsgurte

Achtung: Geräusche, die beim Aufrollen des Gurtbandes entstehen, sind funktionsbedingt. Bei störenden Geräuschen kann nur der Sicherheitsgurt ausgetauscht werden. Auf keinen Fall darf zur Behebung von Geräuschen Öl oder Fett verwendet werden. Der Aufrollautomat darf nicht zerlegt werden, da hierbei die vorgespannte Feder herausspringen kann. Unfallgefahr!

- Sicherheitsgurt ganz herausziehen und Gurtband auf durchtrennte Fasern prüfen. Beschädigungen können zum Beispiel durch Einklemmen des Gurtes oder durch brennende Zigaretten entstehen. In diesem Fall Gurt austauschen.
- Sind Scheuerstellen vorhanden, ohne daß Fasern durchtrennt sind, braucht der Gurt nicht ausgewechselt zu werden.
- Schwergängigen Gurt auf Verdrehungen prüfen, gegebenenfalls Verkleidung an der Mittelsäule ausbauen.
- Wenn die Aufrollautomatik nicht mehr funktioniert, Gurt auswechseln.
- Gurtbänder nur mit Seife und Wasser reinigen, keinesfalls Lösungsmittel oder chemische Reinigungsmittel verwenden.

Sichtkontrolle Unterboden/Karosserie

Bei der regelmäßigen Pflege Augenmerk auf Lackbeschädigungen legen und auch Unterboden öfters reinigen, siehe Seite 243.

Schlösser schmieren

- Schließeinrichtungen für Türen, Front- und Gepäckraumklappe ölen beziehungsweise fetten.
- Türschlösser an den Schließzapfen, Schließösen und Anlageflächen der Drehfallen fetten.

Pollenfiltereinsatz wechseln

Erforderliches Verschleißteil: Pollenfiltereinsatz (nur Klimaanlage).

- Der Pollenschutzfilter sitzt unter dem Windfangblech unterhalb der Scheibenwischer. Der Ausbau ist im Kapitel »Heizung« beschrieben.

Stromlaufpläne

In einem Personenwagen werden bis zu 1000 Meter Leitungen verlegt, um alle elektrischen Verbraucher (Scheinwerfer, Radio usw.) mit Strom zu versorgen.

Will man einen Fehler in der elektrischen Anlage aufspüren oder nachträglich ein elektrisches Zubehör montieren, kommt man nicht ohne Stromlaufplan aus; anhand dessen der Stromverlauf und damit die Kabelverbindungen aufgezeigt werden. Um das Kabelgewirr zumindest auf dem Stromlaufplan übersichtlich zu ordnen, sind nur jeweils einzelne Schaltkreise auf Detailplänen angeordnet. Grundsätzlich muß der betreffende Stromkreis geschlossen sein, sonst kann der elektrische Strom nicht fließen. Es reicht beispielsweise nicht aus, wenn an der Plusklemme eines Scheinwerfers Spannung anliegt, wenn nicht gleichzeitig über den Masseanschluß der Stromkreis geschlossen ist.

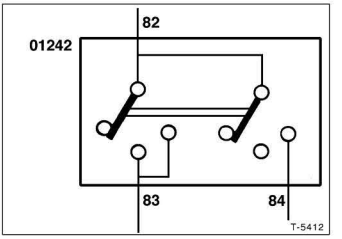
Deshalb ist auch das Massekabel der Batterie mit der Karosserie verbunden. Mitunter reicht diese Masseverbindung jedoch nicht aus, und der betreffende Verbraucher bekommt eine direkte Masseleitung. In den einzelnen Stromkreisen können Schalter, Relais, Sicherungen, Meßgeräte, elektrische Motoren oder andere elektrische Bauteile integriert sein.

Am sinnvollsten geht man bei der Benutzung des Stromlaufplanes folgendermaßen vor:

Zuerst sucht man in der Legende das betreffende Bauteil, zum Beispiel den Schalter für das Heizgebläse. Neben der Bauteil-Benennung wird dann die entsprechende Nummer angezeigt, die im Stromlaufplan neben dem entsprechenden Bauteil wieder auftritt.

Um den Stromlaufplan lesen zu können, ist die Kenntnis einiger Bauteile erforderlich, außerdem sollte man die wichtigsten Schaltzeichen kennen.

Alle Schalter und Verbraucher sind in Ruhestellung gezeichnet. Der geänderte Stromverlauf nach Betätigung eines Schalters sei am Beispiel eines Zweistufen-Schalters erläutert:



Wird am Schalter die erste Stufe gedrückt, fließt der Strom von der Klemme 82 kommend über die Klemme 83. Die Brücke der zweiten Schalterstufe rückt in Mittelstellung, jedoch ohne eine Verbindung herzustellen. Erst beim Drücken der zweiten Schalterstufe rückt die Brücke der zweiten Schalterstufe von der internen Leitung 82 auf 84 und gibt den Strom über 84 weiter. Dabei bleibt über die interne Verbindung im Schalter, rechts abgewinkelte Leitung von 83, der Stromfluß der ersten Schalterstufe bestehen.

Relais und Schalter haben oft mehrere Anschlüsse. Damit diese Bauteile richtig angeschlossen werden können, haben die einzelnen Kontakte entsprechende Klemmenbezeichnungen. Die wichtigsten Klemmenbezeichnungen sind:

Klemme 30. An dieser Klemme liegt immer die Batteriespannung an. Die Kabel sind meist rot.

Klemme 31 führt zur Masse. Die Masse-Leitungen sind in der Regel schwarz.

Klemme 15 wird über das Zündschloß gespeist. Die Leitungen führen nur bei eingeschalteter Zündung Strom.

Im Stromlaufplan sind die Farben der einzelnen Leitungen mit Buchstaben oder Buchstabenkombinationen gekennzeichnet.

Der Sicherungskasten mit den Sicherungen und Relais ist in jedem Detailplan mit den entsprechenden Sicherungen eingezeichnet. Sicherungs- und Relaisbelegung, siehe Seite 214.

Schaltpläne

Modelljahr 1991

Wegen der großen Anzahl der vorhandenen Stromlaufpläne können nicht alle Modelljahre und Ausführungen berücksichtigt werden. Jedoch können sich auch Fahrzeugbesitzer anderer Ausführungen an den vorliegenden Plänen orientieren, da Änderungen nur in geringem Umfang stattfanden.

Stromkreis	Schaltplan-Nr.
Abblendlicht	2, 5, 6
Anlasser	9, 10, 14, 15, 18, 27, 28, 31
Beheizter Fahrersitz	21
Beleuchtung Schalttafeleinsatz	2
Benzin-Einspritzanlage Bosch SPI	31
Blinklicht und Kontrolleuchte für Blinklicht	1
Bremsen-Antiblockiersystem (ABS)	24
Bremsleuchten	1
Drehzahlmesser	12, 29, 30
Druckmesser Ladedruck	14, 29
Econometer	30
Elektrisch verstell- und heizbare Außenspiegel	23
Elektrische Fensterheber vorn	22
Elektrische Zentralverriegelung	16
Elektronische Zündung Digiplex	18, 27, 31
Fernlicht und Kontrolleuchte	2, 5, 6
Generator	9, 10, 14, 15, 18, 27, 28, 31
Heckscheiben-Wischer/Wascher	7, 26
Heizbare Heckscheibe und Kontrolleuchte	7, 26
Heizgebläse	4, 11, 25
Innenleuchte	4, 11, 25
Instrumentenbeleuchtung	5, 6, 29, 30
Kaltstartbeschleuniger	14
Kennzeichenleuchte	2, 5, 6
Kontrolleuchte Bremsbelagverschleiß	3, 12, 29, 30
Kontrolleuchte Kühlflüssigkeitsstand	12
Kontrolleuchte Sicherheitsgurte	12, 29, 30
Kontrolleuchte Waschflüssigkeitsstand	12
Kontrolleuchte Wasser im Kraftstoffilter	14
Kraftstoffanzeige	3, 12, 29, 30
Kraftstoffilterheizung	14
Kühlflüssigkeitsthermometer	3,12, 29, 30
Lichthupe	2
Lichthupe und Kontrolleuchte	5, 6
Motorkühlung	4, 11, 25
Motoröldruckkontrolleuchte	8, 9, 10, 12, 14, 15, 27, 28, 31
Motoröltemperaturanzeige	12
Nebelscheinwerfer und Kontrolleuchte	8, 13, 17
Nebelschlußleuchten und Kontrolleuchte	1
Öldruckmanometer	12
Pumpe für Scheibenwaschanlage	7, 26
Rückfahrscheinwerfer	1
Scheibenwischer	7, 26
Scheinwerferwischer/Wascher	21
Schubabschaltung	9, 15, 28
Signalhorn	7, 26
Standlicht und Kontrolleuchte	2, 5, 6
Tachometer	29, 30
Vorbereitung Autoradio	4, 11, 25
Vorglühanlage und Kontrolleuchte	14
Warnblinkanlage mit Warnblinkkontrolleuchte	1
Warnleuchte Bremsflüssigkeitsstand/Feststellbremse	3, 12, 29, 30
Warnleuchte Kaltstartvorrichtung	9, 10, 15, 18, 27, 28
Zeituhr	3, 12, 29, 30
Zentralverriegelung und Anzeige für "Tür offen"	19, 20
Zigarettenanzünder	4, 11, 25
Zündung	9, 10, 15, 28, 31

Legende für alle Stromlaufpläne

1 – Leuchtgruppe vorne links
2 – Schalter Rückfahrscheinwerfer
3a- Signalhorn links
4 – Kühlerlüfter
5 – Temperatursensor Motorkühlflüssigkeit
6 – Kabelverbindung Längskabel rechts
7 – Masse vorne rechts
8 – Leuchtgruppe vorne rechts
9 – Signalhorn rechts
10 – E- Pumpe für Windschutz- und Heckscheibenwascher
11 – Sensor Bremsbelagverschleiß
12 – Zündspule
12a- Zündspule mit Leistungsmodul
13 – Zündelektronik Digiplex
13a- Kabelverbindung Zündelektronik Digiplex
13c- Diagnosestecker für Zündelektronik Digiplex
14 – Masse vorne links
15 – Masse Batterie
16 – Temperatursensor Motorkühlflüssigkeit
17 – Batterie
18 – Zündverteiler
19 – Zündkerze
20 – Zündkerze
21 – Zündkerze
22 – Zündkerze
23 – OT-Sensor
24 – Drehstromgenerator
25 – Geber Motoröldruck
26 – Abzweigung
27 – Sensor für Bremsflüssigkeitsstand
28 – Seitliche Blinkleuchte links
30 – Leerlaufabschaltventil
31 – Anlasser
32 – Drosselklappenschalter
33 – Impulsgenerator für Tachosignal
34 – Scheibenwischer
35 – Seitliche Blinkleuchte rechts
36 – PTC-Widerstand für Gemischvorwärmung
37 – Thermoschalter für PTC
38 – Unterdrucksensor für Vakuummesser
39 – Sicherungs- und Relaiskasten
- E2 – Blinkrelais Warnblinkanlage
- E4 – Relais Nebelscheinwerfer
- E5 – Relais Signalhorn
- E6 – Relais heizbare Heckscheibe
- E7 – Entlastungsrelais
- E9 – Intervallschalter Scheibenwischer
- E10 – Relais Nebelschlußleuchten
- E11 – Relais Abblendlicht
- E12 – Relais Fernlicht
- E13 – Relais Standlicht
- E14 – Steuerelektronik der Zentralverriegelung
- E1-E3-E8-E15 – frei verfügbar

40 – Einschaltrelais für PTC
41 – Sicherung Gemischvorwärmung
42 – Sicherung elektrische Fensterheber
43 – Kabelverbindung mit Heizungskabel
44 – Masse auf Armaturenbrett links
45 – Kabelverbindung zu Kabeln der linken Vordertür

46 – Steuerung für elektrischen Fensterheber
47 – Vorbereitung Lautsprecher vorne links
48 – Zusatz-Masseanschluß
50 – Schalttafeleinsatz
A – Kontrolleuchte für Blinkleuchte
B – Kontrolleuchte Standlicht
C – Fernlichtanzeige
D – Kontrolleuchte heizbare Heckscheibe
E – Kontrolleuchte Nebelschlußleuchten
E1 – Kontrolleuchte Nebelscheinwerfer
F – Kontrolleuchte Warnblinkanlage
G – Kontrolleuchte für mangelnde Aufladung durch Generator
H – Kontrolleuchte Motoröldruck
I – Tageskilometerzähler
J – Kontrolleuchte Bremsbelagverschleiß links
J1 – Kontrolleuchte Sicherheitsgurte
K – Kontrolleuchte Handbremse bzw. Bremsflüssigkeitsstand
L – Warnleuchte Kaltstartvorrichtung eingeschaltet
M – ABS defekt
N – Instrumentenbeleuchtung
O – Kraftstoffvorratsanzeige
P – Kühlflüssigkeitsthermometer
P1 – Öldruckmanometer
P2 – Motoröltemperaturanzeige
Q – Zeituhr
R – Kontrolleuchte Vorglühanlage
S – Tachometer
S1 – Taster Rücksetzung Tageskilometerzähler
S2 – Umschalttaster Tages-/Gesamtkilometerzähler
S3 – Helligkeitsregelung Instrumentenbeleuchtung
S4 – Taster Helligkeitsregelung Instrumentenbeleuchtung
T – Drehzahlmesser
U – Econometer
V – Druckmesser Ladedruck
X – Kontrolleuchte Wasser im Kraftstoffilter
Z – Automatikgetriebe: Öltemperaturkontrolleuchte
51 – Zündschloß
52 – Schalter Kaltstartvorrichtung
53 – Radio-Vorbereitung
54 – Schalter Notbeleuchtung
55 – Lenkstockschalter
A – Schalter Nebelschlußleuchte
B – Schalter Außenbeleuchtung
C – Lampen in den Bedienungselementen
D – Taster Lichthupe
E – Schalter Blinkleuchten
F – Schalter Abblend-/Fernlicht
G – Taster Signalhorn
H – Schalter Scheibenwischer
I – Umschalter Heckscheibenwischer/Heckscheibenwaschanlage
L – Schalter heizbare Heckscheibe
M – Schalter Heckscheiben-Wischer/Wascher
N – Schalter Scheibenwischergeschwindigkeit
56 – Kabelverbindung Armaturenbrett/Hintertür rechts
57 – Handschuhfachleuchte
58 – Kabelverbindung Armaturenbrett/Vordertür rechts
59 – Kabelverbindung Armaturenbrett/Vordertür rechts
60 – Vorbereitung Lautsprecher vorne rechts
61 – Linker Taster für Einsteigelicht und Fensterheber
62 – Verbindung hinteres Kabel/Hintertür links
63 – Verbindung hinteres Kabel/Vordertür links
64 – Verriegelungsantrieb Vordertür links mit Türstellungsschalter
65 – Motorgetriebe Fensterheber vorne links
66 – Tasterfeld vordere elektrische Fensterheber
67 – Zigarettenanzünder
68 – Bremslichtschalter
69 – Innenleuchte
69a – Innenleuchte mit Empfänger für fernbetätigte Zentralverriegelung
70 – Schalter Handbremse gezogen
71 – Umschalter Heizgebläse
71a – Klimatisierungssteuerung
72 – Regelwiderstand für Heizgebläse
73 – Heizgebläse
74 – Beleuchtung der Heizungsbetätigung
75 – Verriegelungsantrieb vorne rechts mit Türstellungsanzeige
76 – Motorgetriebe Fensterheber vorne rechts
77 – Tasterfeld Fensterheber vorne rechts
78 – Taster rechts für Einsteigelicht und Fensterheber
79 – Kofferraumleuchte
80 – Masse hinten links
80A – Masse hinten rechts
81 – Kabelverbindung hinten
82 – Leuchtgruppe hinten links
83 – Verriegelungsantrieb hinten links
84 – Geber Kraftstoffstand
85 – Verriegelungsantrieb Kofferraum
86 – Kennzeichenleuchte links
87 – Kennzeichenleuchte rechts
88 – Motor Heckscheibenwischer
89 – Heizbare Heckscheibe
90 – Leuchtgruppe hinten rechts
91 – Verriegelungsantrieb hinten rechts
92 – Glühüberwacher
93 – Glühkerzen
94 – Zusatzwiderstand 1. Gang Verbrennungsmotor
95 – Sicherung Kühlerlüfter
96 – Schalter automatische Früheinspritzung
97 – Elektromagnet für Kaltstartbeschleuniger (KSB)
98 – Absteller auf Einspritzpumpe
99 – Schaltrelais für höhere Drehzahl Kühlerlüfter
100 – Kabelverbindung Armaturenbrett/E-Kraftstoffpumpe
101 – Elektromagnetischer Sensor für Drehzahlmesser
104 – Sicherung 10A - ABS
105 – Kabelverbindung ABS
106 – Kabelverbindung Sensor Bremsbelagverschleiß links
107 – Schubabschaltungsmodul
108 – Kabelverbindung Klimaanlage
109 – Kabelverbindung vorne
111 – Kabelverbindung zur Steuerung der elektrischen Fensterheber
112 – Drehzahlsensor am linkem Vorderrad
113 – Drehzahlsensor am rechtem Vorderrad
114 – Drehzahlsensor am linkem Hinterrad
115 – Drehzahlsensor am rechtem Hinterrad
116 – Elektrohydraulische Steuerung (ABS)

117 – Steuerrelais ABS
118 – Steuerelektronik ABS
119 – Filterheizung
120 – Relais Filterheizung
121 – Sicherung Filterhelzung
122 – Sensor für Wasser im Kraftstoffilter
123 – Nebelscheinwerfer links
124 – Nebelscheinwerfer rechts
125 – Kabelverbindung vorne zu Nebelscheinwerfern
126 – Schalter Nebelscheinwerfer
127 – Schalter Schiebedach
129 – Schalter elektrisch einstellbare Außenspiegel
130 – Rechter Außenspiegel, elektrisch verstell- und heizbar
130A-Linker Außenspiegel, elektrisch verstell- und heizbar
131 – Motor Scheinwerferwischer links
132 – Motor Scheinwerferwischer rechts
133 – E-Pumpe Scheinwerferwascher
135 – Sitzheizung
136 – Kabelverbindung zur Klimaanlage
137 – Kabelverbindung zur Klimaanlage
138 – Klimakompressor
139 – Dreistufiger Druckschalter
141 – Stellantrieb Umluft/Außenluftklappe
142 – Schalter Klimaanlage
143 – Umschalter Außen /Umluft
146 – Klimasteuerung
A – Sicherung Kühlerlüfter
B – Sicherung Innenlüfter und Stellantrieb Umluft
C – Sicherung Klimakompressor und Ventil für Schnelleerlauf
D – Relais Innenlüfter und Stellantrieb für Umluft
E – Relais mit Doppelkontakt für Klimakompressor
E – Ventil für Schnelleerlauf
F – Relais Höchstdrehzahl Kühlerlüfter
H – Relais Klimakompressor
I – Zeitgeber für Kühlerlüfter
147 – E-Ventil für Schnelleerlauf
148 – Zusatzwiderstand für Dim-Dip (Dämmerlicht)
149 – Relais Dim-Dip
150 – Sicherung 7,5A für Dim-Dip
151 – Relais für elektrische Kraftstoffpumpe
152 – Relais Einspritzventil und SPI-Elektronik
153 – E-Ventil Kraftstoffdampfunterdrückung NA
154 – E-Ventil Kraftstoffdampfunterdrückung NC
155 – Sicherung Kraftstoffpumpe
156 – Einspritzventil und Lufttemperatursensor
157 – Widerstand
158 – Sicherung Lambdasonde
159 – Geber Kühlmitteltemperatur
160 – Potentiometer
161 – Kabelverbindung Motor/Armaturenbrett für SPI-Anlage
161A-Kabelverbindung Motor/Einspritzanlage IAW
163 – Einspritzelektronik SPI Bosch
164 – Diagnoseabgriff (SPI)
165 – Elektrische Kraftstoffpumpe
166 – Beheizte Lambdasonde
167 – Schrittmotor
171 – Sensor Lufttemperatur
173 – Drosselklappenschalter
174 – Sensor für Absolutdruck
181 – Umschaltrelais für Tages-Standlicht
182 – Umschalterelais Tages-Standlicht
184 – Masse Leistungskreise
185 – Masse Elektronikkreise
186 – Steuerelektronik Schiebedach
187 – Kabelverbindung Schiebedach
188 – Mikroschalter für Endstellung Schiebedach
189 – Motor Schiebedach
190 – Sicherheitsdruckwächter
200 – Masse an Bügel der elektrohydraulischen Steuerung
201 – Elektrohydraulische Steuerung (ABS-Girling)
202 – Steuerelektronik (ABS-Girling)
203 – Diagnosestecker ABS
204 – Kabelverbindung zum ABS
207 – Relaisgruppe für Startfreigabe
208 – Schalter auf Getriebe für RG oder Leerlauf
209 – Schalter Gangwählhebel
210 – Gangwahlsteuerung für Automatikgetriebe (CTX)
211 – Signalgeber Parksperre einlegen
214 – Kabelverbindung Automatikgetriebe
215 – OT-Sensor (IAW)
216 – Einspritzelektronik IAW
219 – 1. Einspritzventil
220 – 2. Einspritzventil
221 – 3. Einspritzventil
222 – 4. Einspritzventil
224 – Sicherung 15A für Einspritzventile
225 – Elektromagnetisches Luftventil
226 – Kabelvorbereitung Klimaanlage
228 – Zündverteiler mit Taktsensor
230 – Abzweigung
231 – Kabelverbindung zur Einspritzung
234 – Abzweigung
235 – Abzweigung
238 – Abzweigung
239 – Abzweigung
240 – Abzweigung
241 – Steuerelektronik Automatikgetriebe (Volkswagen)
242 – Kabelverbindung Automatikgetriebe (Volkswagen)
243 – Kabelverbindung Automatikgetriebe (Volkswagen)
244 – Steuerelektronik Wählhebelstellung
245 – Ventilgruppe und Sensor für Öltemperatur im Automatikgetriebe
246 – Diagnoseverbindung für Automatikgetriebe (Volkswagen)
247A-Kabelverbindung Automatikgetriebe (Volkswagen) mit IAW-Einspritzung
248 – Shift-Lock (Wählhebelsperre)
249 – Kick-Down-Schalter
250 – Elektromagnetischer Drehzahlsensor
251 – Elektromagnetischer Geschwindigkeitssensor
252 – Multifunktionsschalter
253 – Schalter für sportliche Fahrweise
254 – Abzweigung
258 – Abzweigung
261 – Kabelverbindung Armaturenbrett/Vordertür rechts
262 – Kabelverbindung Armaturenbrett
263 – Anzeige Check-Panel:
A – Kontrolleuchte Standlicht vorne defekt
B – Kontrolleuchte Fahrertür offen
C – Kontrolleuchte Hintertür Fahrerseite offen
D – Kontrolleuchte Kofferraum offen

E – Kontrolleuchte Hintertür Beifahrerseite offen
F – Kontrolleuchte Beifahrertür offen
G – Kontrolleuchte Standlicht hinten defekt
H – Kontrolleuchte Nebelschlußleuchten defekt
Kontrolleuchte Bremsleuchte rechts defekt
L – Kontrolleuchte Kennzeichenleuchte defekt
M – Kontrolleuchte Bremsleuchte links defekt
264 – Kabelverbindung Ladestrom
265 – Abzweigung
266 – Abzweigung
267 – Abzweigung
268 – Abzweigung
269 – Kabelverbindung Klimaanlage
270 – Kabelverbindung vorne
271 – Schalter max. Ladedruck
272 – Kabelverbindung vorne
273 – Kabelverbindung vorne
274 – Kabelverbindung vorne
275 – Abzweigung
276 – Abzweigung
277 – Abzweigung
278 – Abzweigung
279 – Abzweigung
280 – Abzweigung
281 – Kabelverbindung zum Bremsbelag links
282 – Potentiometer CO-Einstellung
283 – Abzweigung
284 – Abzweigung
285 – Abzweigung
286 – Elektromagnetischer Sensor am Schwungrad
287 – Schalter Sicherheitsgurte anlegen
288 – Umschalterelais Scheinwerferwischer
289 – Abzweigung
290 – Abzweigung
291 – Abzweigung
292 – Masse für ABS
293 – Masse für Klimalüfter
294 – Kabelverbindung Armaturenbrett
295 – Kabelverbindung Armaturenbrett/hintere Kabel
296 – Elektroventil am Vergaser
297 – Steuerelektronik Abgasrückführung
298 – Diagnosestecker Abgasrückführung
299 – Elektroventil Abgasrückführung
300 – Temperatursensor Kühlflüssigkeit (Abgasrückführung)
301 – Potentiometer auf Einspritzpumpe
302 – Kabelverbindung zu den Sensoren
303 – Sensor Motorölstand
304 – Sensor Kühlflüssigkeitsstand
305 – Sensor Waschflüssigkeitsstand
306 – Sensor Motoröltemperatur
307 – Sensor Motoröldruck
308 – Kabelverbindung zum Temperatursensor für Kühlflüssigkeit
309 – Abzweigung
310 – Abzweigung
311 – Kabelverbindung vorn
312 – Kabelverbindung vorn
313 – Kabelverbindung Armaturenbrett
315 – Abzweigung
316 – Schmelzsicherung 60A Klimaanlage
317 – Schmelzsicherung 40A Klimaanlage
318 – Diagnoseabgriff IAW-Einspritzung
319 – Anzeige Automatikgetriebe (Volkswagen)
A – Kontrolleuchte Ökostellung
B – Kontrolleuchte Sportstellung
320 – Masse hinten rechts für Automatikgetriebe (Volkswagen)
321 – Abzweigung

Code der Kabelfarben

A – Himmelblau
B – Weiß
C – Orange
G – Gelb
H – Grau
L – Blau
M – Braun
N – Schwarz
R – Rot
S – Rosa
V – Grün
Z – Violett
AB – Himmelblau-Weiß
AG – Himmelblau-Gelb
AN – Himmelblau-Schwarz
AR – Himmelblau-Rot
AV – Himmelblau-Violett
BG – Weiß-Gelb
BL – Weiß-Blau
BN – Weiß-Schwarz
BR – Weiß-Rot
BV – Weiß-Grün
BZ – Weiß-Violett
CA – Orange-Himmelblau
CB – Orange-Weiß
CN – Orange-Schwarz
GN – Gelb-Schwarz
GL – Gelb-Blau
GR – Gelb-Rot
GV – Gelb-Grün
HG – Grau-Gelb
HN – Grau-Schwarz
HR – Grau-Rot
HV – Grau-Grün
LB – Blau-Weiß
LG – Blau-Gelb
LN – Blau-Schwarz
LR – Blau-Rot
LV – Blau-Grün
MB – Braun-Weiß
MN – Braun-Schwarz
NZ – Schwarz-Violett
RB – Rot-Weiß
RG – Rot-Gelb
RN – Rot-Schwarz
RV – Rot-Grün
SN – Rosa-Schwarz
VB – Grün-Weiß
VN – Grün-Schwarz
VR – Grün-Rot
ZB – Violett-Weiß

»» Montagetexte für Stromlaufpläne, Druckerei:««

–1– Mittlere Ausstattung
Blinklicht und Kontrolleuchte für Blinklicht, Warnblinkanlage mit Warnblinkkontrolleuchte, Nebelschlußleuchten und Kontrolleuchte, Rückfahrscheinwerfer, Bremsleuchten

(Stromlaufplan T-7065)

–2–
Standlicht und Kontrolleuchte, Abblendlicht, Fernlicht und Kontrolleuchte, Lichthupe, Kennzeichenleuchte, Beleuchtung Schalttafeleinsatz

(Stromlaufplan T-7066)

–3– Mittlere Ausstattung - Super
Kraftstoffanzeige, Warnleuchte Bremsflüssigkeitsstand/Feststellbremse, Kühlflüssigkeitsthermometer, Kontrolleuchte Bremsbelagverschleiß, Zeituhr

T-7067

–4– Modell 1697 D Mittel - 1929 D Super
Motorkühlung, Heizgebläse, Vorbereitung Autoradio, Zigarettenanzünder, Innenleuchte

T-7068

–5– Ausstattung SX
Standlicht und Kontrolleuchte, Abblendlicht, Fernlicht und Kontrolleuchte, Lichthupe und Kontrolleuchte, Kennzeichenleuchte, Instrumentenbeleuchtung mit Helligkeitsregelung

T-7069

–6– Ausstattung Super mit Check - GT
Standlicht und Kontrolleuchte, Abblendlicht, Fernlicht und Kontrolleuchte, Lichthupe und Kontrolleuchte, Kennzeichenleuchte, Instrumentenbeleuchtung

T-7070

–7– Mittlere Ausstattung - Super
Scheibenwischer, Heckscheiben-Wischer/Wascher, Pumpe für Scheibenwaschanlage, Windschutz- und Heckscheibe, Signalhorn, Heizbare Heckscheibe und Kontrolleuchte

T-7071

–8– Ausstattung Super
Nebelscheinwerfer und Kontrolleuchte

T-7072

–9– Modell 1372 (Mittlere Ausstattung - Super)
Anlasser, Zündung, Generator, Schubabschaltung, Motoröldruckkontrolleuchte, Warnleuchte Kaltstartvorrichtung

T-7073

–10– Modell 1108 (Mittlere Ausstattung)
Anlasser, Zündung, Generator, Motoröldruckkontrolleuchte, Warnleuchte Kaltstartvorrichtung

T-7074

–11– Mittlere Ausstattung - Super - SX - GT - Sport (Benzin)
Motorkühlung, Heizgebläse, Vorbereitung Autoradio, Zigarettenanzünder, Innenleuchte

T-7075

–12– 2000 i.e. 16V Sport
Kraftstoffanzeige, Warnleuchte Bremsflüssigkeitsstand/Feststellbremse, Kühlflüssigkeits-thermometer, Kontrolleuchte Bremsbelagverschleiß, Kontrolleuchte Sicherheitsgurte, Öldruckmanometer, Motoröltemperaturanzeige, Motorölstandkontrolleuchte, Kontrolleuchte Kühlflüssigkeitsstand, Kontrolleuchte Waschflüssigkeitsstand, Zeituhr, Drehzahlmesser

T-7076

–13– Ausstattung SX
Nebelscheinwerfer und Kontrolleuchte

T-7077

–14– Modell 1929 turbo D (Ausstattung SX)
Anlasser, Generator, Vorglühanlage und Kontrolleuchte, Kraftstoffilterheizung, Kaltstartbeschleuniger, Motoröldruckkontrolleuchte, Kontrolleuchte Wasser im Kraftstoffilter, Druckmesser Ladedruck

T-7078

–15– 1372 (Ausstattung Super mit Check)
Anlasser, Zündung, Generator, Schubabschaltung, Motoröldruckkontrolleuchte, Warnleuchte Kaltstartvorrichtung

T-7079

–16– Ausstattung Super ohne Check
Elektrische Zentralverriegelung

T-7080

–17– Ausstattung Super mit Check - GT
Nebelscheinwerfer und Kontrolleuchte

T-7081,

–18– Modell 1581 (Ausstattung Super mit Check)
Anlasser, Elektronische Zündung Digiplex, Generator, Motoröldruckkontrolleuchte, Warnleuchte Kaltstartvorrichtung

T-7082

–19– Ausstattung SX - Sport
Zentralverriegelung und Anzeige für "Tür offen"

T-7083

–20– Ausstattung Super mit Check - GT
Zentralverriegelung und Anzeige für "Tür offen"

T-7084

–21– Modelle 1372 i.e., 1581 i.e., 2000 i.e., 1929 D - Ausstattung Super - SX - GT - Sport
Scheinwerferwischer/Wascher, Beheizter Fahrersitz

T-7085

–22– Ausstattung Super - SX - GT - Sport
Elektrische Fensterheber vorn

T-7086

–23– Ausstattung Super - SX - GT - Sport
Elektrisch verstell- und heizbare Außenspiegel

T-7087,

–24– Modelle 1929 turbo D SX - 2000 i.e. 16V Sport
Bremsen-Antiblockiersystem (ABS)

T-7088

–25– Modell 1929 turbo D (Ausstattung SX)
Motorkühlung, Heizgebläse, Vorbereitung Autoradio, Zigarettenanzünder, Innenleuchte

T-7089

–26– Ausstattung SX
Scheibenwischer, Heckscheiben-Wischer/Wascher, Pumpe für Scheibenwaschanlage, Signalhorn, Heizbare Heckscheibe und Kontrolleuchte

T-7090

–27– Modell 1581 (Ausstattung SX)
Anlasser, Elektronische Zündung Digiplex, Generator, Motoröldruckkontrolleuchte, Warnleuchte Kaltstartvorrichtung

T-7091

–28– Modell 1372 (Ausstattung SX)
Anlasser, Zündung, Generator, Schubabschaltung, Motoröldruckkontrolleuchte, Warnleuchte Kaltstartvorrichtung

T-7092

–29– Ausstattung SX (turbo D)
Kraftstoffanzeige, Warnleuchte Bremsflüssigkeitsstand/Feststellbremse, Kühlflüssigkeits-thermometer, Kontrolleuchte Bremsbelagverschleiß, Kontrolleuchte Sicherheitsgurte, Druckmesser Ladedruck, Zeituhr, Tachometer, Drehzahlmesser, Instrumentenbeleuchtung mit Helligkeitsregelung

T-7093

–30– Ausstattung SX (Benzin)
Kraftstoffanzeige, Warnleuchte Bremsflüssigkeitsstand/Feststellbremse, Kühlflüssigkeits-thermometer, Kontrolleuchte Bremsbelagverschleiß, Kontrolleuchte Sicherheitsgurte, Econometer, Zeituhr, Tachometer, Drehzahlmesser, Instrumentenbeleuchtung mit Helligkeitsregelung

T-7094

–31– Modell 1372 i.e., 1581 i.e. (Ausstattung SX)
Anlasser, Zündung, Elektronische Einspritzanlage Bosch Monojetronic, Generator, Motoröl-druckkontrolleuchte

T-7095