H.R.ETZOLD

OPEL KADETT E

von 9/84 bis 8/91



So wirds gemacht

PFLEGEN
WARTEN
REPARIEREN

DELIUS KLASING

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

So wird's gemacht

pflegen - warten - reparieren

Band 51

Opel Kadett E

Benziner
1,3 l/ 44 kW (60 PS) 9/84 - 12/89
1,3 l/ 55 kW (75 PS) 9/84 - 8/87
1,4 l/ 44 kW (60 PS) 1/90 - 8/91
1,4 l/ 55 kW (75 PS) 1/90 - 8/91
1,6 l/ 55 kW (75 PS) 9/86 - 8/91
1,6 l/ 60 kW (82 PS) 9/86 - 8/91
1,6 l/ 66 kW (90 PS) 9/84 - 8/87
1,8 l/ 62 kW (84 PS) 9/87 - 8/91
1,8 l/ 66 kW (90 PS) 9/90 - 8/91
1,8 l/ 82 kW (112 PS) 9/86 - 8/91
1,8 l/ 85 kW (115 PS) 9/84 - 8/87
2,0 l/ 85 kW (115 PS) 9/86 - 8/91
2,0 l/ 91 kW (124 PS) 9/86 - 8/91
2,0 l/ 95 kW (129 PS) 9/86 - 8/91
2,0 l/110 kW (150 PS) 5/88 - 8/91

Delius Klasing Verlag

Redaktion: Günter Skrobanek

Bibliografische Information Der Deutschen Bibliothek

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

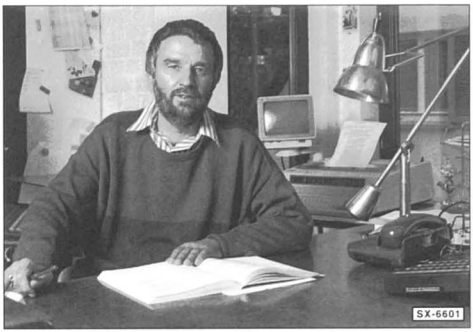
15. Auflage / Ds
ISBN 3-7688-0515-8
ISBN 978-3-7688-0515-5
© by Verlag Delius, Klasing & Co. KG, Bielefeld

Alle Angaben ohne Gewähr
Umschlaggestaltung: Ekkehard Schonart
Druck: Kunst- und Werbedruck, Bad Oeynhausen
Printed in Germany 2005

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

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

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



Lieber Leser

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

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

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

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

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

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

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

Rüdiger Etzold

Inhaltsverzeichnis

Der Motor 11
Die wichtigsten Motordaten I 11
Motordaten II 12
Motordaten III 12
Motor aus- und einbauen 13
Zahnriemen aus- und einbauen 16
Zahnriemenspannung prüfen/einstellen 18
Zahnriemen-Spannvorrichtung grundeinstellen 20
Zylinderkopf aus- und einbauen 21
Zylinderkopf aus- und einbauen (16 V-Motor) 25
Zylinderkopf auf Planheit prüfen 27
Motorblock auf Planheit prüfen 28
Nockenwellengehäuse ersetzen/
Nockenwelle aus- und einbauen 28
Sieb im Deckel Nockenwellengehäuse reinigen 30
Ventile aus- und einbauen 31
Ventile nacharbeiten 33
Lehre für Ventilüberstand 34
Ventilsitz einschleifen 34
Ventilschaftspiel 34
Ventilschaftabdichtungen ersetzen 35
Ventilführungen prüfen 36
Ventilspiel einstellen 36
Kompression prüfen 36
Wartung am Motor 37
Sichtprüfung auf Ölverlust 37
Starthilfe 37
Fahrzeug abschleppen 38
Störungstabelle Motor 38

Die Zündanlage 40
Funktion der TSZ-Anlage 40
Funktion der kennfeldgesteuerten Zündanlage 41
Sicherheitsmaßnahmen bei elektronischen
Zündanlagen 41
Zündverteiler mit Induktionsgeber 42
Zündverteiler aus- und einbauen 43
Zündzeitpunkt prüfen/einstellen 44
Zündspule prüfen 45
Anpassung an die Kraftstoffqualität 46
Störungstabelle Transistor-Zündanlage 47

Die Zündkerzen 50
Wartung der Zündanlage 51
Zündkerzen aus- und einbauen 51

Motor-Schmierung 52
Der Ölkreislauf 53
Öldruck prüfen 54
Ölwanne aus- und einbauen/Dichtung für
Ölwanne ersetzen/Ölpumpe aus- und einbauen . . . 54
Motor-Öltemperatur messen 55
Druckregelventil aus- und einbauen 56
Kurbelwellendichtring aus- und einbauen 56
Wartung an der Motor-Schmierung 58
Motorölwechsel 58
Störungstabelle Ölkreislauf 59

Motor-Kühlung 60
Der Kühlmittelkreislauf 60
Kühlmittel ablassen und auffüllen 61
Kühler aus- und einbauen 61
Lüftermotor aus- und einbauen 62
Kühlsystem prüfen 62
Thermostat aus- und einbauen/prüfen 63
Kühlmittelpumpe aus- und einbauen 64
Wartung an der Motor-Kühlung 65
Kühlmittelstand prüfen 65
Kühler-Frostschutz prüfen 65
Frostschutz-Mischungsverhältnis 66
Sichtprüfung auf Dichtheit 66
Störungstabelle Kühlmitteltemperatur 66

Die Kraftstoffanlage 67
Der Vergaser 67
Die Vergasereinstellung 67
Sauberkeitsregeln
bei Arbeiten an der Kraftstoffversorgung 67
Störungen in der Kraftstoffzufuhr 67
Pierburg 35 PDSI-Vergaser 68
Vergaser aus- und einbauen 68
Vergaseroberteil aus- und einbauen 69
Schwimmernadelventil prüfen 70
Leerlauf und CO-Gehalt einstellen 70
Leerlauf einstellen 70
Pierburg 35 PDSI-Vergaser 71
CO-Gehalt im Abgas einstellen 72
Leerlaufabschaltventil prüfen 72
Starterklappenspaltmaß prüfen/einstellen 73
Drosselklappenspalt prüfen/einstellen 73
Membran für Beschleunigungspumpe ersetzen 74
Einspritzmenge der Beschleunigungspumpe
prüfen/einstellen 74
2 E 3-Vergaser 75
Vergaser aus- und einbauen 76
Vergaseroberteil aus- und einbauen 76
Leerlaufdrehzahl und CO-Gehalt prüfen/einstellen . . 76
Startautomatik prüfen 77
Die Startautomatik 77
Schnelleerlauf prüfen/einstellen 78
Einspritzmenge prüfen und einstellen 78
Beschleunigerpumpe prüfen 79
Varajet II-Vergaser 79
Vergaser aus- und einbauen 80
Leerlauf einstellen 80
CO-Gehalt im Abgas einstellen 81
Gaszug anklemmen/einstellen 81
Vergaseroberteil aus- und einbauen 82
Deckel für Startautomatik einstellen 83
Öffnungszeit der Starterklappe prüfen 83
Starterklappenspalt prüfen/einstellen 83
Stauklappendämpfer-Einstellung 84
Beschleunigermenge prüfen/einstellen 85
Der 1B1-Vergaser 86

Vergaser aus- und einbauen 87
Vergaseroberteil aus- und einbauen 87
Leerlaufdrehzahl prüfen/einstellen 88
Schnelleerlauf prüfen/einstellen 88
Starterklappenspalt prüfen/einstellen 89
Starterdeckel einbauen/einstellen 89
Schubgemischventil 90
Kupplungspedalschalter für Schubgemischventil einstellen 90
Starterzug anklemmen/einstellen 91
2 EE-Vergaser 92
Vergaser aus- und einbauen 93
Vergaseroberteil aus- und einbauen 94
Gaszug einstellen 95
Leerlaufdrehzahl prüfen/CO-Gehalt einstellen 95
Filter im Kraftstoffzulauf aus- und einbauen 96
Vordrosselsteller prüfen/aus- und einbauen 97
Der Drosselklappenansteller 97
Filter für Drosselklappenansteller aus- und einbauen . . 98
Sicherheitshinweise für Ecotronic-Vergaseranlage . . . 98
Drosselklappen-Potentiometer aus- und einbauen/prüfen 98
Schwimmerniveau prüfen/ Schwimmer aus- und einbauen 99
Vergaserdaten: PDSI-Vergaser 100
Vergaserdaten: 2 E 3-Vergaser 101
Vergaserdaten: Varajet II-Vergaser 102
Vergaserdaten: 1 B 1-Vergaser 103
Vergaserdaten: 2 E 1-Vergaser 103
Vergaserdaten: 2 EE-Vergaser 103
Luftfilter aus- und einbauen 104
Kraftstoff-Förderpumpe aus- und einbauen 104
Kraftstoffmeßgerät ersetzen 105
Wartung an der Vergaseranlage 106
Vergaser prüfen 106
Ansaugluftvorwärmung prüfen 106
Kraftstoffsieb der Förderpumpe reinigen/ersetzen . . . 107
Kraftstoffilter im 2 E 3-/2 E 4-Vergaser 107
Kraftstoffilter im Varajet-Vergaser ersetzen 108
Luftfiltereinsatz aus- und einbauen 108
Störungstabelle Vergaser 109

Die Einspritzanlage 111
Sicherheitshinweise zur Einspritzanlage 112
Leerlaufdrehzahl einstellen 112
CO-Wert prüfen/einstellen 113
Steuerrelais prüfen 113
Fördermenge der Kraftstoffpumpe prüfen 113
Kraftstoffpumpe aus- und einbauen 114
Einspritzventile prüfen/aus- und einbauen 114
Drosselklappenschalter prüfen, einstellen, ersetzen . . 116
Luftmengenmesser prüfen/aus- und einbauen 116
Temperaturfühler prüfen/aus- und einbauen 117
Zusatzluftschieber prüfen/ersetzen 118
Lambda-Sonde prüfen 119
Lambda-Sonde ersetzen 119

Störungstabelle LE-/L3-Jetronic/Motronic 120
Multec-Einspritzanlage 122
Das Drosselklappeneinspritzgehäuse 123
Drosselklappeneinspritzgehäuse aus- und einbauen . . 124
Drosselklappeneinspritzgehäuse-Oberteil aus- und einbauen 124
Einspritzventil aus- und einbauen 125
Leerlauffüllungs-Schrittmotor aus- und einbauen/prüfen 125
Kraftstoffpumpe aus- und einbauen 126
Störungsdiagnose MULTEC 127
Multec-Fehlerspeicher abrufen 128
Wartung an der Einspritzanlage 132
Filtereinsatz wechseln 132
Kraftstoffilter ersetzen 132

Die Abgasanlage 133
Abgasanlage aus- und einbauen 134
Vorderes Abgasrohr ersetzen 137
Fahrzeuge mit Katalysator 139
Der Umgang mit Katalysator-Fahrzeugen 139
Katalysator nachrüsten 140
Abgasanlage mit Katalysator aus- und einbauen 140
Wartung an der Abgasanlage 141
Sichtprüfung 141

Die Kupplung 142
Kupplung aus- und einbauen 143
Kupplungsdrucklager/Dichtring für Kupplungs-drucklager aus- und einbauen 146
Kupplungsseilzug ersetzen 147
Kupplung einstellen 148
Störungstabelle Kupplung 149

Das Getriebe 150
Getriebe aus- und einbauen 150
Wartung am Getriebe 153
Sichtprüfung auf Dichtheit 153
Getriebeöl nachfüllen 153

Die Schaltung 154
Schalthebel aus- und einbauen 155
Schaltung einstellen 156

Die Vollautomatik 157
Ölstand im automatischen Getriebe prüfen/ Öl wechseln 157

Die Vorderachse 158
Federbein aus- und einbauen 159
Vorderfeder aus- und einbauen 160
Stoßdämpferpatrone vorn aus- und einbauen 162
Achswelle aus- und einbauen 163
Gelenk auswechseln/Gelenkschutzhülle erneuern . . . 165
Stoßdämpfer prüfen 165

Die Hinterachse 166
Stoßdämpfer aus- und einbauen 167
Stabilisator aus- und einbauen 170
Schraubenfeder hinten aus- und einbauen 170
Radlagerspiel einstellen 172
Radlager für Hinterradnabe ersetzen 173

Die Lenkung 176
Lenkrad aus- und einbauen 177
Lenkgetriebe/Spurstangen 178
Spurstange aus- und einbauen 179
Spurstangenkopf aus- und einbauen 180
Lenkungsdämpfer aus- und einbauen 180
Wartung an der Lenkung 181
Manschetten für Spurstangen prüfen 181
Staubkappen für Spurstangengelenke prüfen 181
Spurstangengelenk auf Spiel überprüfen 181
Lenkungsspiel prüfen/nachstellen 181
Ölstand für Servolenkung prüfen 181

Die Wagenvermessung 182
Spur einstellen 183

Die Bremsanlage 184
Scheibenbremsbeläge vorn aus- und einbauen 184
Scheibenbremsbeläge hinten aus- und einbauen . . . 187
Bremskolbenlehre herstellen 189
Bremsscheibe aus- und einbauen 190
Bremsscheibe auf Schlag prüfen 191
Quietschgeräusche der Scheibenbremse beseitigen . 191
Bremssattel aus- und einbauen 191
Die Bremsanlage 194
Bremstrommel aus- und einbauen 195
Die Hinterradbremse 195
Bremsbacken aus- und einbauen 196
Hinterradbremse einstellen 198
Bremsbeläge für Trommelbremse ersetzen 199
Radbremszylinder aus- und einbauen 199
Radbremszylinder instand setzen 200
Bremsdruckschlauch ersetzen 201
Bremsanlage entlüften 202
Bremsflüssigkeit wechseln 203
Handbremsseil aus- und einbauen 203
Bremsbacken für Handbremse aus- und einbauen . . . 205
Handbremse einstellen 206
Bremsleitungen und Bremsschläuche 208
Bremsleitungen auswechseln 208
Die ABS-Anlage 208
Wartung an der Bremsanlage 210
Bremsflüssigkeitsstand prüfen 210
Handbremse prüfen 210
Bremskraftverstärker prüfen 210
Scheibenbremsbeläge kontrollieren 210
Bremsbelagdicke hinten kontrollieren 211
Sichtprüfung der Bremsleitungen 211
Störungstabelle Bremse 212

Räder und Reifen 215
Reifenbezeichnungen 215
Austauschen der Räder 216
Reifen einfahren 216
Reifen lagern 216
Auswuchten der Räder 216
Gleitschutzketten 216
Räder und Reifenmaße, Reifenfülldruck in bar 217
Hinweise Reifenfülldruck 218
Fehlerhafte Reifenabnutzung 218
Wartung an den Reifen 219
Reifenprofil prüfen 219
Ventil prüfen 219
Reifenfülldruck prüfen 219
Störungstabelle Reifen 220

Die Karosserie 221
Frontverkleidung aus- und einbauen 221
Verkleidung hinten aus- und einbauen 222
Kotflügel aus- und einbauen 222
Motorhaube aus- und einbauen 223
Hauben-Schließzapfen einstellen 224
Windabweiser aus- und einbauen 224
Klappergeräusch an Vordertür beseitigen 225
Türinnenverkleidung aus- und einbauen 225
Türfenster vorn aus- und einbauen 226
Türfenster für Hintertür aus- und einbauen 227
Fensterheber aus- und einbauen 228
Elektrischen Fensterheber vorn aus- und einbauen . 229
Schlösser und Dichtungen frostsicher machen 230
Türschloßanschlag einstellen 230
Schutzleiste aus- und einbauen 231
Außengriff für Vordertür aus- und einbauen 232
Schließzylinder an Vordertür aus- und einbauen . . . 232
Schloß für vordere Tür aus- und einbauen 233
Schloß für Hintertür aus- und einbauen 234
Schloß für Rückwandklappe aus- und einbauen 234
Vordersitz aus- und einbauen 235
Kopfstütze aus- und einbauen 236
Verschluß für Laderaum-Abdeckung ersetzen 236

Die Heizung 237
Gebläsemotor aus- und einbauen 238
Gebläseschalter aus- und einbauen 239
Bedienungsgerät für Heizung aus- und einbauen . . . 239

Die elektrische Anlage 242
Hinweise für den nachträglichen Einbau von Zubehör . 242
Batterie aus- und einbauen 243
Batterie laden 243
Die wartungsfreie Batterie 244
Batterie entlädt sich selbständig 244
Störungstabelle Batterie 245
Sicherungen auswechseln 246
Sicherungstabelle 247
Relais aus- und einbauen 247

Relais prüfen 248
Der Generator 248
Generatorspannung prüfen 248
Keilrippenriemen aus- und einbauen/
prüfen/spannen 249
Generator aus- und einbauen/
Keilriemen ersetzen 250
Keilriemenspannung prüfen/spannen 250
Schleifkohlen für Generator/
Spannungsregler ersetzen/prüfen 251
Anlasser aus- und einbauen 252
Magnetschalter ersetzen 252
Störungstabelle Anlasser 253

Die Beleuchtungsanlage 254
Scheinwerferlampe auswechseln 254
Nebelscheinwerferlampe auswechseln 255
Standlichtlampe auswechseln 255
Vordere Blinkleuchte auswechseln 256
Innenlampen aus- und einbauen 256
Lampentabelle 257
Heckleuchten auswechseln 257
Kennzeichenleuchte auswechseln 258
Scheinwerfer aus- und einbauen 259
Scheinwerfer einstellen 260
Blinkleuchte vorn aus- und einbauen 260
Heckleuchte aus- und einbauen 261

Die Armaturen 262
Schalttafeleinsatz aus- und einbauen 262
Kontrolleuchte ersetzen 264
Instrumente aus- und einbauen 264
Schalter aus- und einbauen 266
Bremslichtschalter ersetzen 266
Blinkerschalter aus- und einbauen/
Scheibenwischer- und Wascherschalter aus- und
einbauen/Schließzylinder für Lenk-Zündschloß
aus- und einbauen 267
Scheibenwischerblatt ersetzen/
Scheibenwischergummi ersetzen 269
Scheibenwischermotor aus- und einbauen 270
Scheibenwischerarm aus- und einbauen 271
Scheibenwascherdüse für Heckscheibe einstellen . . . 272
Scheibenwischermotor für Heckscheibe
aus- und einbauen 272
Störungstabelle Scheibenwischergummi 273
Spiegelglas ersetzen 274
Spiegel komplett ersetzen 275
Radio einbauen 275
Frontlautsprecher einbauen 278
Hecklautsprecher einbauen 279
Antenne einbauen 280
Automatikantenne einbauen 282

Die Wagenpflege 283
Fahrzeug waschen 283
Lackierung pflegen 283
Unterbodenschutz/Hohlraumkonservierung 284
Motorraum konservieren 284
Polsterbezüge pflegen 284
Fahrzeug aufbocken 285

Das Werkzeug 286

Wartungsplan OPEL KADETT E 288
Ölwechsel 288
Jahresinspektion 288

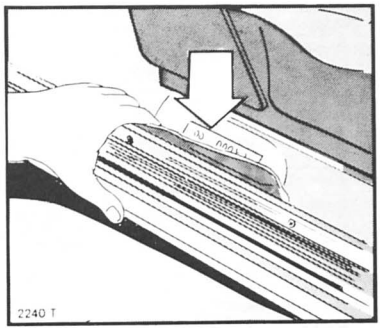
Stromlaufpläne 289
Der Umgang mit dem Stromlaufplan 289
Stromlaufpläne KADETT E 289
Schaltzeichen für Stromlaufpläne 290

Der Motor

Der OPEL KADETT wird von einem wassergekühlten Vierzylinder-Reihenmotor angetrieben, der vorn quer zur Fahrtrichtung eingebaut ist. Der Motorblock besteht aus Grauguß; die geschmiedete Kurbelwelle ist zum Massenausgleich mit Gegengewichten versehen.

Der Leichtmetall-Zylinderkopf ist nach dem Querstrom-Prinzip konstruiert worden; die obenliegende Nockenwelle wird von einem Zahnriemen angetrieben. Die hängenden Ventile werden von der Nockenwelle durch Schwinghebel und hydraulische Ventilspielausgleicher betätigt. Eine Ventilspieleinstellung ist nicht erforderlich. An den Zylinderkopf ist auf der einen Seite der Abgaskrümmer und auf der anderen Seite der Ansaugkrümmer angeflanscht. Für die Gemischaufbereitung sorgt je nach Motorleistung ein Vergaser oder eine Einspritzanlage.

Der 16-Ventil-Motor besitzt 2 obenliegende Nockenwellen (DOHC) von denen eine die Einlaß- und die andere die Auslaßventile steuert. Die beiden durch einen gemeinsamen Zahnriemen angetriebenen Nockenwellen betätigen die schräg hängenden Ventile direkt über hydraulische Tassenstößel. Die Mehrventiltechnik ermöglicht eine bessere Füllung der Zylinder und einen effektiveren Gasaustausch, so daß die Energie des Kraftstoff-Luftgemisches besser ausgenutzt wird.



Die Fahrgestellnummer ist auf dem Typenschild und im Boden des Fahrzeugs zwischen Beifahrertür und Beifahrersitz eingeprägt.

Die Motorkennzeichnung und die Motornummer sind auf der vorderen Motorseite im Motorblock eingeschlagen.

Die wichtigsten Motordaten I

Motorbezeichnung	13 N	13 NB	C 13 N	13 S	C 14 NZ	E 14 LV	14 NV
Motorbauart[1]	OHC	OHC	OHC	OHC	OHC	OHC	OHC
Fertigung von – bis	9.84 – 12.89	3.86 – 4.89	9.86 – 12.89	9.84 – 8.87	1.90 – 8.91	1.90 – 8.91	1.90 – 8.91
Hubraum ccm	1297	1297	1297	1297	1388	1388	1388
Leistung kW bei 1/min.	44/5800	44/5800	44/5800	55/5800	44/5600	44/5200	55/5600
PS bei 1/min.	60/5800	60/5800	60/5800	75/5800	60/5600	60/5200	75/5600
Drehmoment Nm bei 1/min.	94/3400 bis 3800	96/3200	96/3200	101/3800 bis 4200	103/2800	105/2600	108/3000
Bohrung ∅ mm	75	75	75	75	77,6	77,6	77,6
Hub mm	73,4	73,4	73,4	73,4	73,4	73,4	73,4
Verdichtung	8,2	8,2	9,0	9,2	9,4	8,6	9,4
Steuerzeiten							
Einlaß öffnet ° vor OT	24	24	18	24	–	–	–
Einlaß schließt ° nach UT	73	73	56	78	–	–	–
Auslaß öffnet ° vor UT	66	66	60	68	–	–	–
Auslaß schließt ° nach OT	30	30	25	36	–	–	–
ROZ mindestens	N bleifrei 91	N bleifrei 91	N bleifrei 91	Super 98	S bleifrei 95[5]	S bleifrei 95	S bleifrei 95
Vergaser/Einspritzanlage	Pierburg 35 PDSI	Pierburg 1 B 1	Multec	Pierburg 2 E 3	Multec	Pierburg 2 E 1	Pierburg 2 E 3
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
Zündanlage[2]	TSZ	EZF	Multec	TSZ	Multec	EZF	EZF
Katalysator	–	–	×	–	X	–	–

[1]) OHC (Over Head Camshaft) - Motor = Motor mit obenliegender Nockenwelle; [2]) TSZ = Transistor-Spulenzündung; EZF = Elektronische Kennfeld-Zündung mit Induktions- oder Hallgeber; Multec = gemeinsames Steuergerät von Zündung und Einspritzung (EZF integriert); [5]) Nach Umstecken des Kodiersteckers darf auch Normal bleifrei (91 Oktan) getankt werden, siehe Kapitel »Zündanlage«.

Motordaten II

Motorbezeichnung	16 SV	16 SH	C 16 LZ	C 16 NZ	E 16 NZ	18 E	18 SE
Motorbauart[1]	OHC	OHC	OHC	OHC	OHC	OHC	OHC
Fertigung von – bis	9.86 – 8.91	9.84 – 8.87	9.86 – 8.87	9.87 – 8.91	9.87 – 8.90	9.84 – 8.87	9.86 – 8.91
Hubraum ccm	1598	1598	1598	1598	1598	1796	1796
Leistung kW bei 1/min.	60/5400	66/5800	55/5200	55/5200	55/5000	85/5800	82/5600
PS bei 1/min.	82/5400	90/5800	75/5200	75/5200	75/5000	115/5800	112/5600
Drehmoment Nm bei 1/min.	130/2600	126/3800 bis 4200	121/3400	125/3200	127/2600	151/4800	158/3000
Bohrung ∅ mm	79	80	79	79	79	84,8	84,8
Hub mm	81,5	79,5	81,5	81,5	81,5	79,5	79,5
Verdichtung	10,0	9,2	8,6	9,2	9,2	9,5	10,0
Steuerzeiten							
Einlaß öffnet ° vor OT	18	29	18	–	–	28	23
Einlaß schließt ° nach UT	56	80	56	–	–	89	71
Auslaß öffnet ° vor UT	60	68	60	–	–	72	60
Auslaß schließt ° nach OT	25	42	25	–	–	45	35
ROZ mindestens	Super 98	Super 98	N bleifrei 91	S bleifrei 95[5]	S bleifrei 95[5]	Super 98	Super 98
Vergaser/Einspritzanlage	Pierburg 2 E 3	Varajet II	Multec	Multec	Multec	LE-Jetronic	L3-Jetronic
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
Zündanlage[2]	EZF	TSZ	Multec	Multec	Multec	TSZ	EZF
Katalysator	–	–	×	×[3]	–	–	–

Motordaten III

Motorbezeichnung	E 18 NV	C 18 NZ	20 NE	C 20 NE	20 SER	20 SEH	C 20 XE
Motorbauart[1]	OHC	OHC	OHC	OHC	OHC	OHC	DOHC
Fertigung von – bis	9.87 – 8.90	9.90 – 8.91	9.86 – 8.91	9.86 – 8.91	9.86 – 8.91	9.86 – 8.91	5.88 – 8.91
Hubraum ccm	1796	1796	1998	1998	1998	1998	1998
Leistung kW bei 1/min.	62/5400	66/5400	85/5600	85/5400	91/5600	95/5600	110/6000
PS bei 1/min.	84/5400	90/5400	115/5600	115/5400	124/5600	129/5600	150/6000
Drehmoment Nm bei 1/min.	143/2600	145/2800	175/3000	170/3000	173/2600	180/4600	196/4800
Bohrung ∅ mm	84,8	84,8	86	86	86	86	86
Hub mm	79,5	79,5	86	86	86	86	86
Verdichtung	9,2	9,2	9,2	9,2	10,0	10,0	10,5
Steuerzeiten							
Einlaß öffnet ° vor OT	–	22	23	23	–	17°30′	–
Einlaß schließt ° nach UT	–	61	71	71	–	76°30′	–
Auslaß öffnet ° vor UT	–	67	60	60	–	58°30′	–
Auslaß schließt ° nach OT	–	33	35	35	–	35°30′	–
ROZ mindestens	S bleifrei 95[5]	S bleifrei 95[5]	Super 98	S bleifrei 95[5]	Super 98	Super 98	S bleifrei 95
Vergaser/Einspritzanlage	2-EE	Multec	Motronic	Motronic	Motronic	Motronic	Motronic
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
Zündanlage[2]	Ecotronic	Multec	Motronic	Motronic	Motronic	Motronic	Motronic
Katalysator	–	×[3]	–	×	–	–	×

[1]) OHC (Over Head Camshaft) - Motor = Motor mit obenliegender Nockenwelle; [2]) TSZ = Transistor-Spulenzündung; EZF = Elektronische Kennfeld-Zündung mit Induktions- oder Hallgeber; Multec = gemeinsames Steuergerät von Zündung und Einspritzung (EZF integriert); [3]) Mit zusätzlicher Abgasrückführung; [5]) Nach Umstecken des Kodiersteckers darf auch Normal bleifrei (91 Oktan) getankt werden, siehe Kapitel »Zündanlage«.

Motor aus- und einbauen

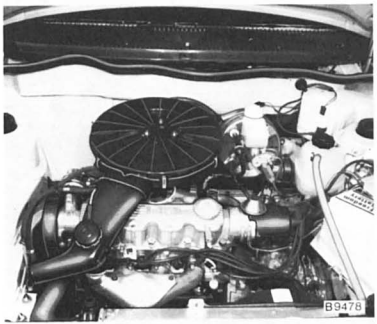
Der Motor wird ohne Getriebe nach oben ausgebaut. Zum Herausnehmen des Motors wird ein Kran benötigt. Steht dieser nicht zur Verfügung, kann der Motor auch von 2 bis 3 Personen herausgehoben werden. Da auch auf der Wagenunterseite einige Verbindungen gelöst werden müssen, sind zum Anheben des Fahrzeuges entweder eine Hebebühne oder ein Werkstattwagenheber erforderlich. Bei Montagearbeiten im Motorraum sollten zum Schutz die Kotflügel grundsätzlich abgedeckt werden. **Achtung:** Bei Arbeiten im Motorraum daran denken, daß bei warmem Motor der Lüfter für das Kühlmittel anlaufen kann. Verletzungsgefahr!

Achtung: Wird der Motor ausgewechselt oder ein Teil-Motor eingebaut, ist zur Vermeidung von Motorschäden der Zündverteiler zu überprüfen. Insbesondere bei Fahrzeugen mit mehr als 40000 km Fahrleistung sollten Fliehkraft- und Unterdruck-Verstellung des Zündverteilers geprüft werden. Werden die Prüfwerte nicht erreicht, muß der Zündverteiler ersetzt werden.

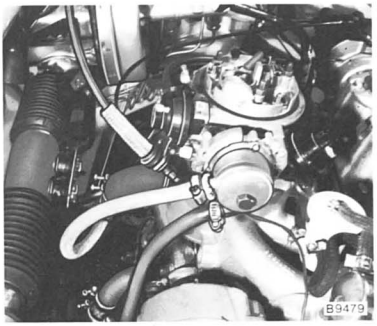
Je nach Baujahr und Ausstattung können die elektrischen Leitungen beziehungsweise Unterdruck- oder Kühlmittelschläuche unterschiedlich im Motorraum verlegt sein. Da im einzelnen nicht auf jede Variante eingegangen werden kann, empfiehlt es sich, die jeweilige Leitung mit Tesaband zu kennzeichnen, bevor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

Ausbau

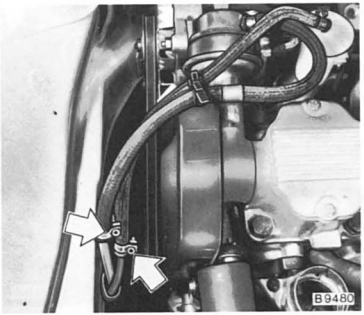
- Batterie-Massekabel (–) abklemmen.



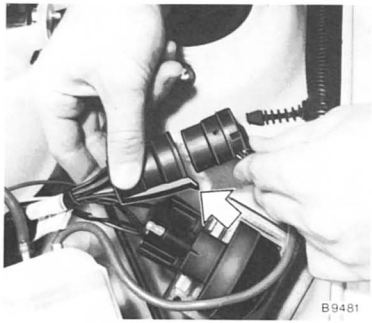
- Luftfilter abbauen, siehe Seite 104, 116.
- Unteren Kühlmittelschlauch am Kühler abbauen.
- Kühlmittel auffangen, da es wieder verwendet werden kann.
- Oberen Kühlmittelschlauch am Thermostatgehäuse abschrauben.
- Heizungsschläuche am Saugrohr und am Kühlmittelrohr abschrauben.



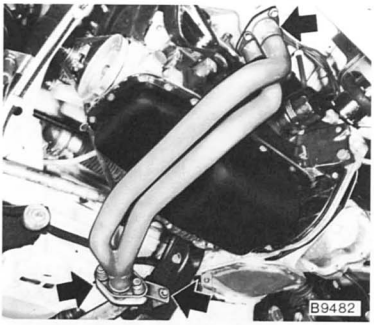
- Schläuche am Vergaser, Deckel für Startautomatik abbauen.
- Bowdenzug am Vergaser, beziehungsweise an der Einspritzanlage, abnehmen, siehe Seite 81.
- Unterdruckschlauch für Bremskraftverstärker am Motor abschrauben.



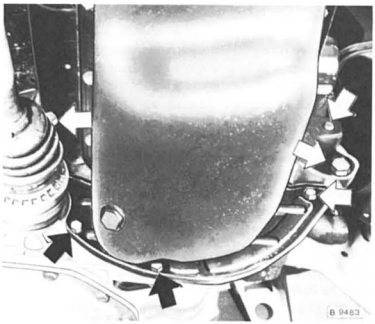
- Kraftstoff-Saug- und Rücklaufleitung mit Tesaband kennzeichnen und nach Lösen der Schlauchschellen abziehen.
- Kabel für Rückfahrscheinwerfer am Getriebe abziehen.
- Pluskabel an Batterie abklemmen.



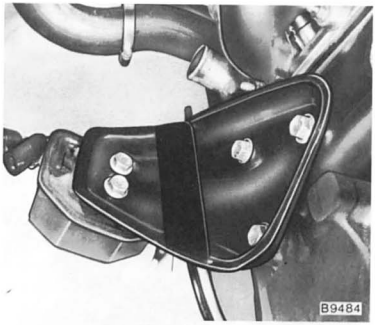
- Mehrfachstecker am Motorkabelsatz trennen. Verriegelung abdrücken und Stecker auseinanderziehen.
- Mehrfachstecker und Zündkabel von der Zündspule abziehen.
- Fahrzeug anheben beziehungsweise aufbocken.



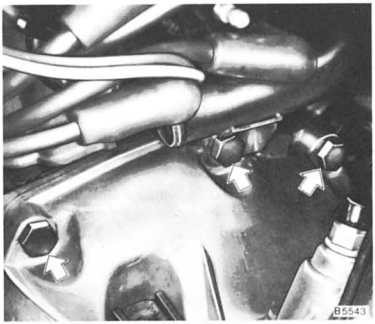
- Vorderes Abgasrohr komplett ausbauen.
- Antriebswelle ausbauen, siehe Seite 165.
- Kupplungsabdeckblech abschrauben.



- Untere Schrauben – Kupplungsgehäuse an Motorblock – abschrauben.
- Fahrzeug ablassen.
- Falls Kran vorhanden, Motor mit Drahtseil an den vorhandenen Ösen einhängen. Steht der Kran nicht zur Verfügung, stabiles Rohr durch das Seil ziehen, Rohr auf Böcken lagern.



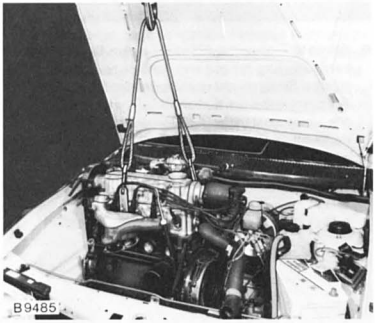
- Motorhalter komplett vorne rechts ausbauen.
- Getriebe mit Werkstattwagenheber unterstützen, Holz zwischenlegen.



- Obere Schrauben – Kupplungsgehäuse an Motorblock – herausdrehen.
- Motor vom Kupplungsgehäuse abdrücken und nach oben aus dem Motorraum herausheben. Vorher: Motorhaube weit öffnen. Steht kein Kran zur Verfügung, kann der Motor auch mit 2 Helfern herausgehoben werden.

Einbau

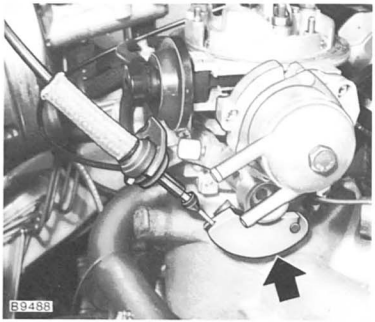
- Vor dem Einbau des Motors gegebenenfalls Kupplung ausbauen und prüfen.



- Motor in den Motorraum ablassen und in die Zentrierung am Kupplungsgehäuse einführen.
- Schrauben – Kupplungsgehäuse an Motorblock mit **75 Nm** festziehen.
- Motorhalter vorne rechts mit **40 Nm** festschrauben.
- Werkstattwagenheber unter dem Getriebe entfernen.
- Motor abseilen und Fahrzeug aufbocken.
- Befestigungsschrauben unten – Kupplungsgehäuse an Motorblock – mit **40 Nm** anziehen. Kupplungsabdeckblech montieren.
- Antriebswelle montieren, siehe Seite 165.
- Vorderes Abgasrohr einbauen, siehe Seite 133.



- Kabel für Rückfahrscheinwerfer, Zündkabel und Mehrfachstecker Kabelbaum und Batterie-Massekabel montieren.
- Kraftstoffsaug- und Rücklaufleitung mit Schlauchschellen montieren.



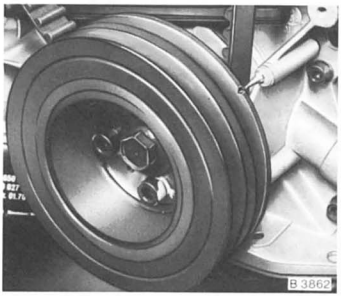
- Gaszug am Vergaser spannungsfrei montieren. Zuerst am Drosselklappenhebel einhängen, dann am Widerlager.
- Sämtliche Heizungsschläuche und Kühlmittelschläuche montieren und mit Schlauchschellen befestigen.
- Schläuche am Vergaser und am Deckel für Startautomatik montieren.
- Gaszug an Drosselklappenwelle montieren (1,8-/2,0-l-Motor mit L3-Jetronic beziehungsweise Motronic).
- Luftfilter montieren, siehe Seite 104, 116.
- Kühlsystem mit Kühlmittel über Ausgleichbehälter auffüllen, Kühlanlage entlüften, siehe Seite 61.
- Unterdruckschlauch am Bremskraftverstärker aufschieben.
- Ölstand im Motor kontrollieren, gegebenenfalls Öl nachfüllen.
- Batterie-Massekabel anklemmen.
- Motor starten und auf Dichtigkeit prüfen.
- Nach Erreichen der Betriebstemperatur Kühlmittelstand prüfen und ergänzen, siehe Seite 61.
- Leerlauf und CO einstellen, siehe Seite 67, 112.
- Zündeinstellung überprüfen, siehe Seite 44.

Zahnriemen aus- und einbauen

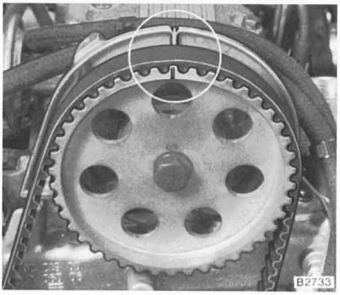
Achtung: Besondere Hinweise für den 16-Ventil-Motor stehen am Ende des Kapitels.

Ausbau

- Batterie-Massekabel abklemmen.
- Keilriemen für Generator, Servopumpe und/oder Kältekompressor ausbauen, siehe Seite 250.
- Bei Fahrzeugen mit Keilrippenriemen: Riemen, Riemenscheibe und Servopumpe ausbauen, siehe Seite 249.
- Vordere Zahnriemen-Abdeckung abnehmen, dazu Halteklammern öffnen.



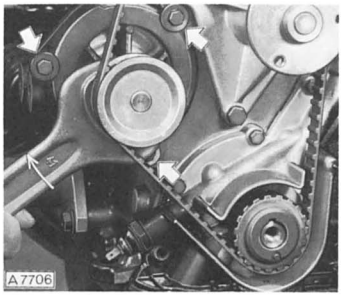
- Kolben für Zylinder 1 auf Zünd-OT stellen. Dazu Getriebe in Leerlaufstellung bringen und Handbremse anziehen. Gekröpften Ringschlüssel oder Stecknuß mit Ratsche an der Zentralschraube der Kurbelwellen-Riemenscheibe ansetzen. Motor von Hand im Uhrzeigersinn durchdrehen, bis die Kerbe auf der Riemenscheibe dem Zeiger am Gehäuse gegenübersteht.



- Gleichzeitig muß die Markierung auf dem Nockenwellenrad mit der Markierung am Gehäuse übereinstimmen. Andernfalls Kurbelwelle um eine ganze Umdrehung weiterdrehen.

Achtung: Nicht an der Befestigungsschraube für das Nockenwellenrad drehen, da sonst der Zahnriemen überbelastet wird.

- Kurbelwellen-Riemenscheibe ausbauen. Dazu 1. Gang einlegen. Bei angezogener Handbremse wird dadurch der Motor blockiert und die mittlere Befestigungsschraube kann gelöst werden. Schraube herausdrehen und Riemenscheibe abnehmen.
- **1,4-/1,6-l-Motoren seit 6/90 (automatische Zahnriemen-Spannvorrichtung):** Spannrolle zur Seite drücken und Zahnriemen abnehmen, siehe auch Seite 20.



- Schrauben für Kühlmittelpumpe lösen – Pfeile –.
- Kühlmittelpumpe so schwenken, daß der Zahnriemen entspannt wird. Hierzu ist an der Kühlmittelpumpe ein Außensechskant angebracht. Wegen der beengten Platzverhältnisse wird zum Schwenken der Kühlmittelpumpe folgendes OPEL-Werkzeug benötigt: 1,3-/1,4-/1,6-l-Motoren: KM-421A; 1,8-/2,0-l-Motor: KM-637. Steht das Spezialwerkzeug nicht zur Verfügung, kann auch ein Maulschlüssel verwendet werden. Allerdings muß dann vorher der Generator ausgebaut werden. KM-421A hat Schlüsselweite (SW) 42,5 mm; KM-637 hat SW 47.
- Zahnriemen vom Nockenwellenrad abnehmen.

Achtung: Motorstellung bei abgenommenem Zahnriemen nicht mehr verändern.

Einbau

Achtung: Vor dem Einbau kontrollieren, ob die Markierung auf dem Nockenwellenrad mit der Markierung auf dem Gehäuse fluchtet. Gleichzeitig muß die Kerbe auf der Kurbelwellen-Riemenscheibe gegenüber dem Zeiger am Gehäuse stehen. Zur Überprüfung Riemenscheibe kurz aufstecken und danach wieder abnehmen.

- Zahnriemen auflegen.

Achtung: Bei den 1,6- und 1,8-l-Motoren seit Juni '90 (mit automatischer Spannvorrichtung) muß nach Einbau des Zahnriemens, vor Einbau der Kurbelwellen-Keilriemenscheibe, eine Grundeinstellung der Spannrolle vorgenommen werden, siehe Seite 20.

- Kurbelwellen-Riemenscheibe aufsetzen und anschrauben. 1,8-/2,0-l-Motor (außer 18E): 4 Schrauben mit **25 Nm**; 1,3- bis 1,6-l-Motor (außer 16SH): Zentralschraube (Gewindelänge 23 mm) mit **55 Nm**; Zentralschraube (Gewindelänge 30 mm) mit **55 Nm** und anschließend um 45° bis 60° weiterdrehen, diese Schraube immer erneuern. Motor 16SH, 18E: Anzugsdrehmoment **20 Nm.**
- Motoren ohne automatische Spannvorrichtung: Zahnriemen spannen, siehe Seite 18.

Achtung: Nach dem Zahnriemenspannen nochmals Übereinstimmung der Markierungen prüfen. Gegebenenfalls Zahnriemen lösen und Markierungen entsprechend versetzen.

- Schrauben für Kühlmittelpumpe beiziehen.
- Kurbelwelle eine volle Umdrehung weiterdrehen und Zahnriemenspannung nochmals prüfen.
- Schrauben für Kühlmittelpumpe mit folgendem Drehmoment festziehen: 1,3-/1,4-l-Motor: **8 Nm**; 1,6-/1,8-/2,0-l-Motor: **25 Nm.**
- Vordere Zahnriemen-Abdeckung ansetzen und Halteklammern einclipsen.
- Keilriemen auflegen und spannen, siehe Seite 250.
- Bei Fahrzeugen mit Keilrippenriemen: Riemen, Riemenscheibe und Servopumpe einbauen.
- Luftfilter und, falls vorhanden, Luftansaugschlauch einbauen.
- Batterie-Massekabel anklemmen.

16-Ventil-Motor

Hier werden nur die für den 16V-Motor spezifischen Hinweise gegeben, die Arbeitsschritte sind beim 8-Ventil-Motor beschrieben. Im Rahmen der Wartung ist der Zahnriemen jeweils nach 105000 km zu ersetzen. **Achtung:** Ein ausgebauter Zahnriemen muß immer ersetzt werden.



- Kolben für Zylinder 1 auf Zünd-OT stellen. Dazu Getriebe in Leerlaufstellung bringen und Handbremse anziehen. Kurbelwellen-Riemenscheibe mit Torx-Nuß OPEL-MKM-604-21 oder HAZET 900M-E20 langsam und gleichmäßig im Uhrzeigersinn durchdrehen, bis die Kerbe auf der Riemenscheibe dem Zeiger am Gehäuse gegenübersteht – unterer Teil der Abbildung –.

- Gleichzeitig müssen die Markierungen auf den Nockenwellenrädern mit den Markierungen am Zylinderkopfdeckel übereinstimmen, –Oberer Teil der Abbildung–. Andernfalls Kurbelwelle um eine ganze Umdrehung weiterdrehen.

Achtung: Nicht an der Befestigungsschraube für das Nockenwellenrad drehen, da sonst der Zahnriemen überbelastet wird.

- Halter für Ölkühlerleitungen abschrauben.
- Kurbelwellen-Riemenscheibe mit Innenvielzahnschlüssel-Einsatz SW 8 abschrauben. **Achtung:** Bevor die Riemenscheibe abgenommen wird, Markierungen für Zünd-OT nochmals überprüfen.
- Spannrolle lösen und Zahnriemen abnehmen.

Achtung: Kurbel- oder Nockenwelle bei gelöster Spannrolle **nicht** verdrehen, dabei kann der Zahnriemen überspringen.

- Kurbelwellen-Riemenscheibe mit 20 Nm anschrauben.
- Zahnriemen auflegen und spannen.
- Halter für Ölkühlerleitungen einbauen.

Zahnriemenspannung prüfen/einstellen

Bei den 1,8-/2,0-l-Motoren ist die Zahnriemenspannung alle 60 000 km oder bei jeder 4. Wartung zu prüfen.

Achtung: Beim 16-Ventil-Motor darf ein gelaufener Zahnriemen **nicht** eingestellt werden. Falls der Zahnriemen ausgebaut wurde, muß er **immer erneuert** werden.

Achtung: Seit **Juni '90** sind die **1,4-** und **1,6-l-**Motoren mit einer **automatischen Zahnriemenspannvorrichtung** ausgerüstet. Erkennbar sind diese Motoren an einer abgeflachten Zahnriemenabdeckung über dem Nockenwellenrad und einer zusätzlichen Schraube oberhalb der Kurbelwelle für die Befestigung der Zahnriemenspannrolle. Die automatische Spannvorrichtung ist wartungsfrei, ein Nachstellen ist nicht erforderlich. Nur nach dem Ausbau des Zahnriemens ist beim Wiedereinbau eine Grundeinstellung der Spannrolle erforderlich, siehe folgendes Kapitel.

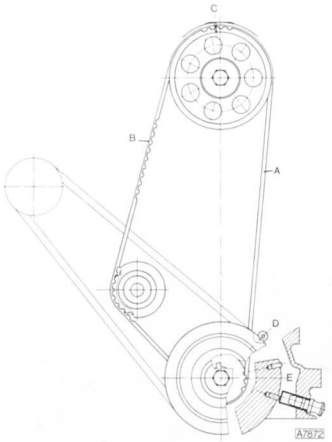
Prüfen

Zum Prüfen der Zahnriemenspannung wird das OPEL-Prüfgerät KM-510-A benötigt. Zum Spannen des Zahnriemens verwendet die Fachwerkstatt einen Spezialschlüssel, mit dem die Kühlmittelpumpe gedreht wird. Steht dieses Werkzeug nicht zur Verfügung, kann auch ein handelsüblicher Maulschlüssel mit entsprechender Maulweite verwendet werden. Allerdings muß dann der Generator ausgebaut werden.

Eine sorgfältige Montage und eine korrekte Spannung haben hohen Einfluß auf die Lebensdauer des Zahnriemens. Ein falsch gespannter Zahnriemen kann Geräusche, erhöhten Zahnriemenverschleiß, Schwinghebelbrüche, Ventilschäden usw. verursachen.

Ein neuer Zahnriemen sollte möglichst am kalten Motor (Umgebungstemperatur) montiert werden.

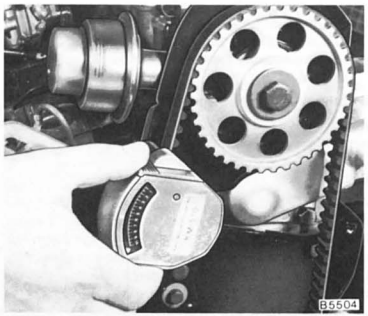
- Geprüft wird die Spannung im Leertrum –B– an der nicht belasteten Riemenseite, siehe Abbildung A 7872. Prüfgerät am oberen Teil des Zahnriemens ansetzen.
- Spannlasche am Generator lösen und Keilriemen abnehmen. Generator nach unten schwenken.



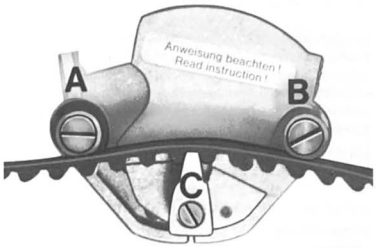
- Obere und untere Zahnriemen-Abdeckung abschrauben.
- Motor auf OT für Zylinder 1 stellen. Dazu Kurbelwelle in Drehrichtung des Motors um mindestens 90° verdrehen, damit der Zahnriemen unter Spannung steht. OT-Stellung für Zylinder 1, siehe Seite 16.

Achtung: Zahnriemen nicht von Hand verbiegen oder verdrehen.

- OPEL-Prüfgerät KM-510-A spannen und arretieren.



- Prüfgerät KM-510-A in Punkt B auf Zahnriemen aufsetzen, siehe Abbildung A 7872. Arretiertes Meßgerät langsam entspannen.



C0077

Achtung: Prüfgerät so ansetzen, daß der Zahnriemen zwischen den Punkten A, B und C hindurchgeführt wird. Dabei muß der Spanner C in eine Zahnlücke eingreifen.

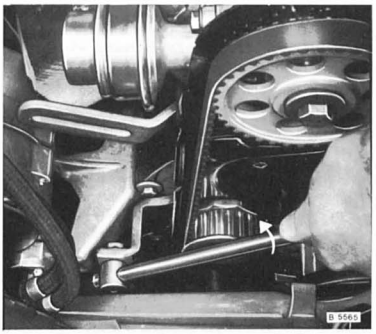
- Durch leichtes Antippen am Prüfgerät mit den Fingerspitzen wird die Reibung im Gerät ausgeschaltet. Zahnriemenspannung ablesen.

Zahnriemeneinstellwerte

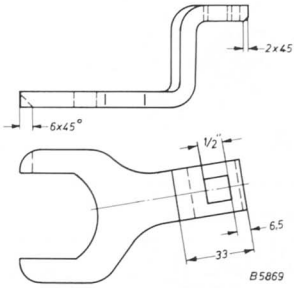
Motor	Zahnriemen			
	neu		gelaufen	
	kalt	warm	kalt	warm
1,3-/1,4 l	6,0	8,0	5,0	7,0
1,6 l bis 82 PS	5,5	8,0	4,0	7,0
1,6 l mit 90 PS, 1,8-/2,0 l bis 129 PS	4,5	7,5	2,5	7,0

Einstellen

- Befestigungsschrauben der Kühlmittelpumpe lösen.



- Mit OPEL-Spezialschlüssel Kühlmittelpumpe im Zylinderblock drehen. Durch Drehen der Pumpe nach oben wird die Spannung erhöht, nach unten wird sie gesenkt. Es kann auch ein Maulschlüssel mit entsprechender Maulweite verwendet werden. Allerdings muß dann vorher der Generator ausgebaut werden.



Motor	OPEL-Werkzeug	Maulweite
1,3-/1,4-l 1,6 l bis 82 PS	KM-421-A	42,5 mm
1,6 l/90 PS, 1,8 l/115 PS	KM-509-A	47,7 mm
1,8 l/112 PS, 2,0 l bis 129 PS	KM-637	47 mm

- Befestigungsschrauben der Kühlmittelpumpe mit **25 Nm**, beim 1,3-/1,4 l-Motor mit **8 Nm** festziehen.
- Prüfgerät abnehmen. Kurbelwelle in Drehrichtung des Motors um eine volle Umdrehung weiterdrehen. Anschließend Spannung erneut prüfen.

Achtung: Die Korrektur der Zahnriemenspannung muß so oft vorgenommen werden, bis sich ein stabiler Prüfwert einstellt.

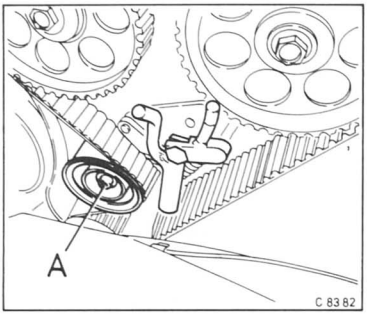
- Obere und untere Zahnriemen-Abdeckung einbauen.
- Generator schwenken beziehungsweise einbauen, Keilriemen auflegen.
- Keilriemen spannen, siehe Seite 249, 250.

Achtung: Steht das Einstell- und Prüfwerkzeug nicht zur Verfügung (Ausland, Panne), Zahnriemenspannung behelfsmäßig so einstellen, daß sich der Zahnriemen an der Stelle B (Abbildung A 7872) noch ca. 10 mm durchbiegen läßt. Die Zahnriemenspannung muß dann jedoch umgehend mit dem Prüfgerät überprüft werden. Bis dahin sind hohe Motor-Drehzahlen zu vermeiden.

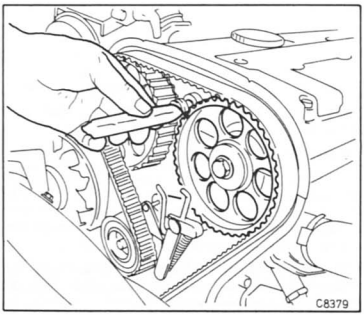
Einstellen beim 16-Ventil-Motor

Zum Einstellen der Zahnriemenspannung wird das OPEL-Spezialwerkzeug KM-666 benötigt. Bei der Einstellung muß der Motor kalt sein (Raumtemperatur).

- Neuen Zahnriemen auflegen.



- Einstellwerkzeug ansetzen.



- Am Nockenwellenrad mit Filzstift eine Kontrollmarkierung anbringen, und zwar entgegen dem Uhrzeigersinn am 7. Zahn des Nockenwellenrades (= 120° an der Kurbelwellen-Riemenscheibe).
- Motor an der Kurbelwellen-Riemenscheibe im Uhrzeigersinn drehen, bis die Hilfsmarkierung am Nockenwellenrad mit der Markierung am Zylinderkopfdeckel übereinstimmt. **Achtung:** Kurbelwelle ruckfrei und gleichmäßig drehen, um ein Überspringen des Zahnriemens zu vermeiden.
- Befestigungsschraube für Zahnriemenspannrolle in 2 Stufen anziehen:
  1. Stufe: **25 Nm**,
  2. Stufe: mit starrem Schlüssel **45**° bis max. 60° weiterdrehen.
- Einstellwerkzeug abnehmen.
- Kurbelwelle weiterdrehen bis zur OT-Stellung von Zylinder 1. Die Kerbe in der Kurbelwellen-Riemenscheibe muß mit dem Stift an der hinteren Zahnriemenabdeckung übereinstimmen und gleichzeitig müssen die Markierungen an den Nockenwellenrädern senkrecht nach oben stehen und mit den Markierungen am Zylinderkopfdeckel fluchten.

Zahnriemen-Spannvorrichtung grundeinstellen

Nur 1,4-/1,6-l-Motor seit 6/90

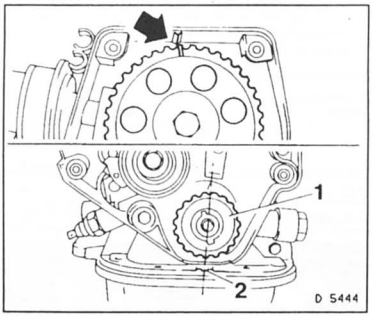
Seit **Juni '90** sind die **1,4-** und **1,6-l-**Motoren mit einer **automatischen Zahnriemenspannvorrichtung** ausgerüstet. Erkennbar sind diese Motoren gegenüber den bisherigen Motoren an einer abgeflachten Zahnriemenabdeckung über dem Nockenwellenrad und einer zusätzlichen Schraube oberhalb der Kurbelwelle für die Befestigung der Zahnriemenspannrolle.

Die automatische Spannvorrichtung ist wartungsfrei, ein Nachstellen ist nicht erforderlich. Nur nach Arbeiten, bei denen der Zahnriemen ausgebaut wurde, ist beim Wiedereinbau eine Grundeinstellung der Spannrolle erforderlich.

Voraussetzungen

- Einstellung nur bei kaltem Motor (Umgebungstemperatur).
- Kurbelwellen-Riemenscheibe und Zahnriemenabdeckung sind ausgebaut.

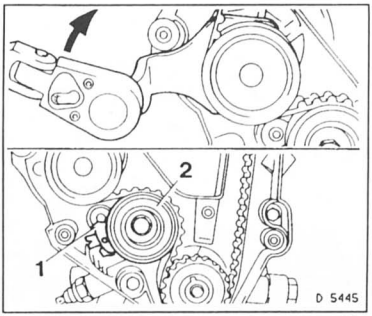
Einstellen



- Motor auf Zünd-OT für Zylinder 1 stellen, siehe Seite 16.

Die Markierung auf dem Nockenwellenrad fluchtet dann mit der hinteren Zahnriemenabdeckung – Pfeil oben –, die Körnermarkierung auf dem Kurbelwellen-Zahnriemenrad –1– muß mit der Einfräsung –2– am Motor fluchten.

- Befestigungsschrauben der Kühlmittelpumpe lösen, nicht herausschrauben, siehe Seite 17.
- Zahnriemen auflegen, und zwar in der Reihenfolge Kurbelwellenrad, Nockenwellenrad, Kühlmittelpumpenrad (entgegen dem Uhrzeigersinn).

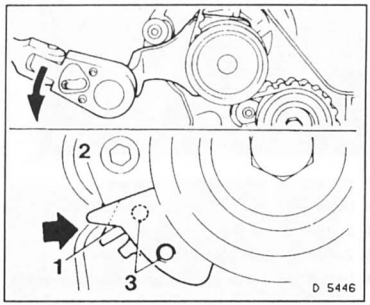


- Zahnriemen durch Verdrehen der Kühlmittelpumpe mit dem Werkzeug KM-421-A spannen, siehe auch Seite 19.

Achtung: Das bewegliche Teil –1– der Spannrolle –2– muß jetzt am rechten Anschlag stehen, siehe Abbildung.

- Kurbelwelle in Motor-Drehrichtung (rechts herum) 2 volle Umdrehungen weiterdrehen, bis der Motor wieder auf OT für Zylinder 1 steht. Zum Verdrehen des Motors Stecknuß an der Befestigungsschraube der Kurbelwellen-Riemenscheibe ansetzen.

Achtung: Kurbelwelle ruckfrei und gleichmäßig drehen, um ein Überspringen des Zahnriemens zu vermeiden. Die Position der Kühlmittelpumpe darf beim Drehen des Motors nicht verändert werden.



- Zahnriemen durch Verdrehen der Kühlmittelpumpe in Pfeilrichtung (oberer Teil der Abbildung) etwas entspannen, bis der Zeiger –1– und die Kerbe auf der Spannrollen-Grundplatte –2– übereinstimmen.
- In dieser Stellung die Schrauben der Kühlmittelpumpe mit **8 Nm** festziehen.
  Die korrekte Zahnriemenspannung liegt vor, wenn der Zeiger des beweglichen Teils der Spannrolle mit der Kerbe auf der Spannrollen-Grundplatte übereinstimmt. Sollte diese Position nicht erreicht werden, muß der Einstellvorgang wiederholt werden.

Achtung: Soll der Zahnriemen bei Montagearbeiten entspannt werden, Spanner mit den Fingern soweit zur Seite drücken, bis die Bohrungen –3– fluchten. In dieser Stellung passenden Dorn eindrücken, dadurch wird der Spanner fixiert und der Zahnriemen kann abgenommen werden.

- Keilriemenscheibe und Zahnriemenabdeckung wie bei den anderen Motoren montieren, siehe Seite 17.

Zylinderkopf aus- und einbauen

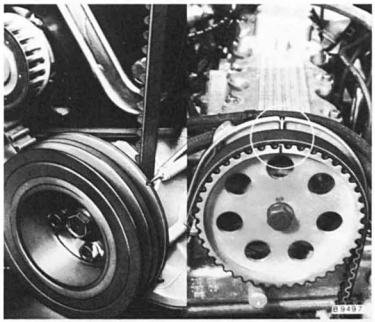
Der Zylinderkopf kann auch bei eingebautem Motor ausgebaut werden.

Eine defekte Zylinderkopfdichtung macht sich durch Leistungsverlust, Kühlflüssigkeitsverlust, Ölverlust oder Kühlflüssigkeit im Motoröl bemerkbar, beziehungsweise 2 benachbarte Zylinder haben keine Kompression. Außerdem erkennt man eine defekte Zylinderkopfdichtung an Bläschenbildung in der Kühlflüssigkeit. Hierzu den Verschlußdeckel vom Ausgleichbehälter abnehmen und den Motor starten. Eine stark sprudelnde Kühlflüssigkeit ist ein Hinweis auf eine defekte Zylinderkopfdichtung.

Ausbau

Achtung: Der Zylinderkopf darf nur bei kaltem Motor abgebaut werden (Raumtemperatur ca. 20 °C).

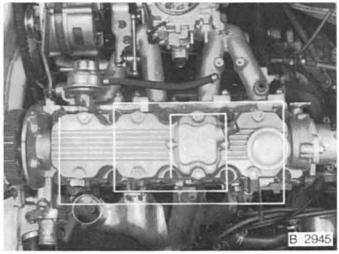
- Batterie-Massekabel lösen.
- Luftfilter abnehmen, siehe Seite 104, 116.
- Unteren Kühlmittelschlauch am Kühler lösen, Kühlmittel ablassen und auffangen, da es wieder verwendet werden kann.
- Oberen Kühlmittelschlauch am Thermostatgehäuse abbauen.
- Keilriemen ausbauen, Generator zur Seite drücken, siehe Seite 249, 250.
- Zahnriemenabdeckung ausbauen.



- Kolben des 1. Zylinders auf Zündzeitpunkt stellen. Dazu Schraube für Keilriemenscheibe an der Kurbelwelle im Uhrzeigersinn mit gekröpftem Ringschlüssel verdrehen, bis der

Zeiger am Motorgehäuse der Kerbe auf der Riemenscheibe gegenübersteht. Gleichzeitig muß die Markierung auf dem Nockenwellenrad der Markierung auf dem Nockenwellengehäuse gegenüberstehen.

- Gaszug am Vergaser und am Widerlager aushängen, siehe Seite 81.
- Gaszug an der Einspritzanlage ausbauen (1,8-l-/2,0-l-Motor).
- Befestigung für Kühlmittelpumpe lösen, siehe Seite 64.
- Zahnriemen entspannen und oben abnehmen, siehe Seite 18.
- Alle Schläuche und Leitungen zum Zylinderkopf ausbauen.
- Kühlmittelrohr am Saugrohr lösen.
- Zündkerzenstecker abziehen.
- Zündverteiler ausbauen, siehe Seite 43.
- Abgasrohr am Abgaskrümmer ausbauen.

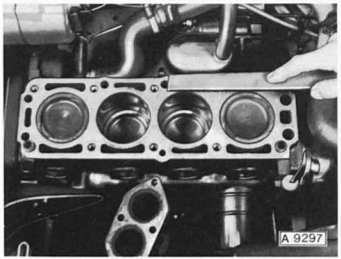


- Alle Zylinderkopfschrauben spiralförmig von außen nach innen zuerst eine viertel, dann eine halbe Umdrehung lösen. Anschließend Schrauben ganz herausdrehen.

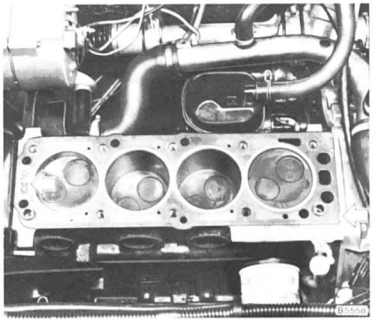
Achtung: Das Lösen der Zylinderkopfschrauben darf nur bei kaltem Motor (Raumtemperatur ca. 20 °C) erfolgen.

- Nockenwellengehäuse und Zylinderkopf abheben.

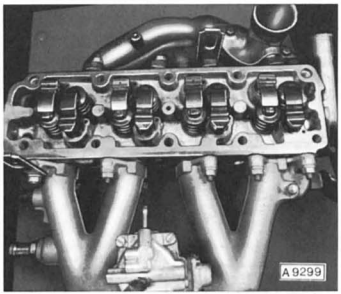
Einbau



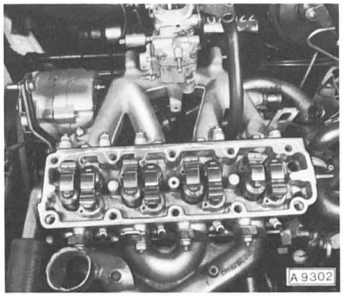
- Motorblock-Dichtfläche von Dichtungsresten reinigen.
- Motorblock auf Planheit prüfen, siehe Seite 27.



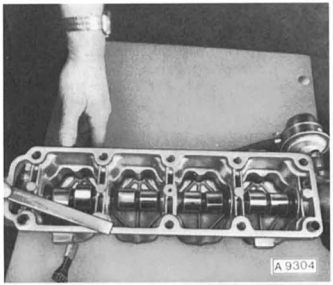
- Neue Zylinderkopfdichtung ohne Dichtungsmittel auf fettfreie Dichtfläche legen. Auf Markierung „Oben/Top" achten. Die Zylinderkopfdichtung muß so aufgelegt werden, daß die Aufschrift lesbar ist (Pfeil). (Die Dichtung für den 12 ST-Motor (Export) hat zwei Kerben – Pfeil rechts – als Kennzeichnung.)



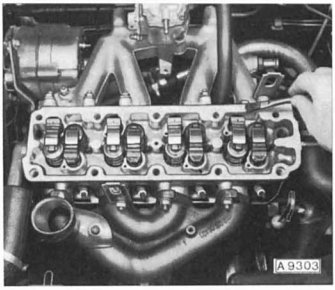
- Schwinghebel und Druckstücke abnehmen.
- Hydraulische Ventilspielausgleicher herausziehen.
- Zylinderkopf-Dichtfläche reinigen.
- Zylinderkopf auf Planheit prüfen, siehe Seite 27.
- Dichtfläche zum Nockenwellen-Gehäuse am Zylinderkopf reinigen.
- Zylinderkopf aufsetzen.



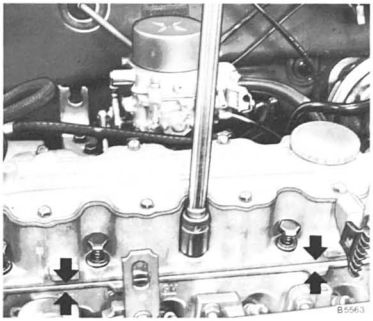
- Ventilspiel-Ausgleicher mit etwas Öl einsetzen. Druckstücke und Schwinghebel an den Auflageflächen mit Öl benetzen und aufsetzen.



- Nockenwellengehäuse-Dichtfläche reinigen.
- Auf die Dichtfläche des Zylinderkopfes zum Nockenwellengehäuse eine Raupe Dichtmittel ET.-Nr. 1 503 166 (OPEL) auftragen.



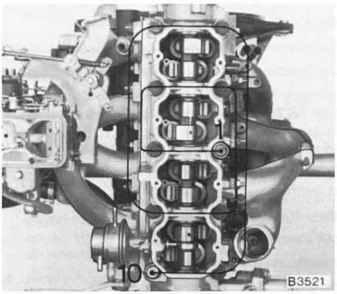
- Das Dichtmittel gleichmäßig verstreichen.



- Nockenwellengehäuse aufsetzen und **neue** Zylinderkopfschrauben spiralförmig **von innen nach außen** gleichmäßig leicht beiziehen.

Achtung: Grundsätzlich **neue** Zylinderkopfschrauben verwenden. Die Zylinderkopfschrauben müssen in vier Stufen angezogen werden. Zum Anziehen der Zylinderkopfschrauben ist unbedingt ein exakt arbeitender Drehmomentschlüssel erforderlich. Zur Erleichterung kann zusätzlich eine Winkelscheibe für den drehwinkelgesteuerten Schraubenanzug verwendet werden.

- Das Anziehen der Zylinderkopfschrauben muß mit größter Sorgfalt durchgeführt werden. Wenn möglich, sollte der Drehmomentschlüssel vorher auf seine Genauigkeit hin überprüft werden.



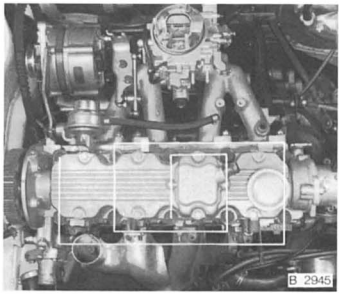
- Mit Drehmomentschlüssel Zylinderkopfschrauben spiralförmig von innen nach außen mit **25 Nm** festziehen. Mit Schraube –1– beginnen.
- In der **2. Stufe** mit starrem Schlüssel Schrauben spiralförmig von innen nach außen um **60°** weiterdrehen.
- In der **3. Stufe** mit starrem Schlüssel Schrauben spiralförmig von innen nach außen um **60°** weiterdrehen.
- In der **4. Stufe** mit starrem Schlüssel Schrauben spiralförmig mit folgendem Winkel weiterdrehen:

Motor	Drehwinkel
13N, 13S, 13NB, C13N, 14NV, 16SV, C16LZ, C16NZ, E16NZ	**30°**
16SH, 18E, 18SE, 20NE, C20NE E18NV, C18NZ, 20SER, 20SEH	**60°**

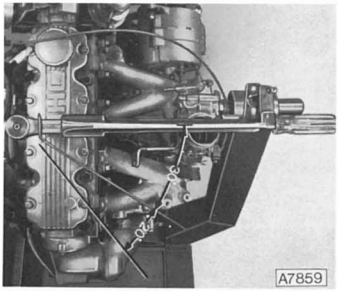
- Um die 60°/30° beim Anziehen einzuhalten, ist es sinnvoll, entsprechende Markierungen auf dem Nockenwellengehäusedeckel anzubringen. Dazu Schlüssel auf Schraube aufsetzen und im Abstand von 60°/30° eine Markierung mit Kreide anbringen, gegebenenfalls aus Pappe eine 60°/30°-Winkelscheibe ausschneiden. Es gibt von HAZET auch eine Winkelscheibe für den drehwinkelgesteuerten Schraubenanzug.

Achtung: Bei warmem Motor müssen die Zylinderkopfschrauben nochmals nachgezogen werden.

- Zahnriemen auflegen und spannen, siehe Seite 16.
- Zahnriemen-Abdeckung montieren.
- Keilriemen auflegen und spannen, siehe Seite 246.
- Unterdruck- und Heizungsschlauch montieren.
- Alle elektrischen Verbindungen herstellen.
- Zündverteiler einsetzen, siehe Seite 43.
- Verteilerkappe aufsetzen, Abdeckkappe montieren.
- Zündkerzenkabel aufstecken. Die Kabel müssen entsprechend der Zündfolge aufgesteckt werden, siehe Seite 43.
- Kühlmittelschläuche an Thermostatgehäuse und am Kühler unten mit Schelle befestigen.
- Bowdenzug und Kraftstoffleitung montieren und mit Schellen sichern, siehe Kapitel „Vergaser".
- Gaszug an Einspritzanlage montieren.
- Abgasrohr am Krümmer anschrauben, siehe Seite 133.
- Kühlmittel über Ausgleichbehälter auffüllen, siehe Seite 61.
- Ölstand im Motor prüfen, gegebenenfalls Öl nachfüllen. Wurde der Zylinderkopf abgebaut aufgrund einer defekten Zylinderkopfdichtung, empfiehlt sich ein vorgezogener Ölwechsel einschließlich eines Ölfilterwechsels, da sich im Motoröl Kühlflüssigkeit befinden kann.
- Luftfilter montieren, siehe Seite 104, 116.
- Batterie-Masseband anklemmen.
- Motor warmlaufen lassen (Öltemperatur 60 °C).
- Zündzeitpunkt überprüfen, siehe Seite 44.
- Leerlauf und CO-Gehalt einregulieren.
- Kühlmittelstand kontrollieren, siehe Seite 65.



- Zylinderkopfschrauben bei warmem Motor spiralförmig von innen nach außen um weitere **30°** mit starrem Schlüssel nachziehen.



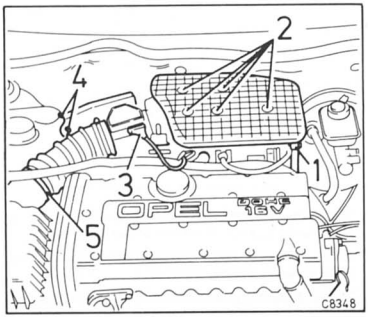
- Als Hilfsmittel kann dabei ein Schweißdraht verwendet werden, der am Drehmomentschlüssel in einem Winkel von 30° bis 50° angebracht wird. Ein späteres Nachziehen der Zylinderkopfschrauben entfällt.

Zylinderkopf aus- und einbauen

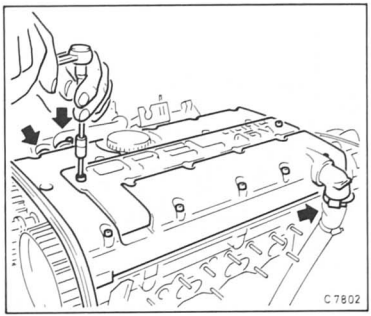
16-Ventil-Motor

Ausbau

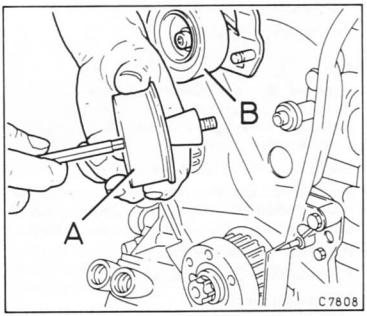
- Batterie-Masseband abklemmen.



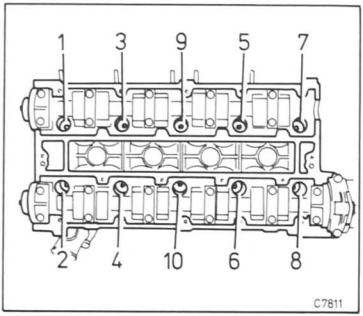
- Schlauch –1– für Kurbelgehäuseentlüftung zu Vorvolumenkammer ausbauen.
- Befestigungsschrauben –2– herausdrehen.
- Mehrfachstecker –3– vom Luftmassenmesser abziehen.
- Befestigungsmuttern –4– für Halterung Luftmassenmesser abschrauben.
- Schlauchschelle –5– ganz lösen.
- Vorvolumenkammer, Luftmassenmesser mit Halterung und Schlauchverbindung abnehmen.
- Vorderen Stutzen vom Luftfilter abnehmen.
- Kühlmittel ablassen und auffangen, siehe Seite 61.
- Gaszug an der Drosselklappe ausbauen.
- Alle Schläuche und Leitungen zum Zylinderkopf und Ansaugrohr gegebenenfalls markieren und ausbauen.
- Abgaskrümmer ausbauen, siehe Seite 133.
- Luftfilter ausbauen.
- Keilriemen für Generator und, falls vorhanden, für Servopumpe ausbauen, siehe Seite 250.
- Vordere Zahnriemenabdeckung ausbauen.
- Kolben des 1. Zylinders auf Zünd-OT stellen, siehe Seite 17.
- Halter für Ölkühlerleitungen von der Seitenwand abschrauben.
- Zahnriemen entspannen und abnehmen, siehe Seite 16.

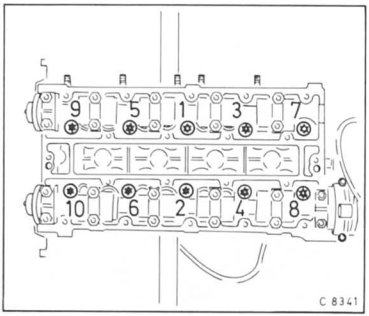


- Zündkabelabdeckung abschrauben.
- Zündkerzenstecker abziehen.
- Schlauchverbindungen –Pfeile– lösen.
- Zylinderkopfdeckel abschrauben.
- Beide Nockenwellenräder abschrauben, dabei Nockenwelle mit Maulschlüssel am Sechskant gegenhalten.



- Umlenkrolle –A– und Spannrolle –B– mit Spannrollenträgerplatte abschrauben. **Achtung:** Dabei auf Distanzhülsen achten. Hülsen so ablegen, daß sie an der gleichen Stelle eingebaut werden können.
- Hintere Zahnriemenabdeckung abschrauben.





- Alle Zylinderkopfschrauben in der abgebildeten Reihenfolge von 1 bis 10 lösen. Dabei Schrauben zuerst ¼, dann ½ Umdrehung lösen. Anschließend Schrauben ganz herausdrehen und mit Unterlegscheiben herausnehmen. Für die Zylinderkopfschrauben wird eine Stecknuß E12 für Außentorxschrauben benötigt, zum Beispiel HAZET 880Mlg-E12 mit Adapter 958-2.

Achtung: Das Lösen der Zylinderkopfschrauben darf nur bei kaltem Motor (Raumtemperatur ca. +20° C) erfolgen.

- Zylinderkopf abheben.

Einbau

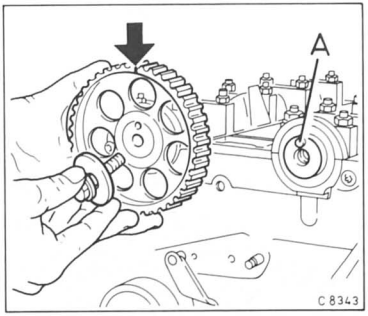
- Motorblock-Dichtfläche mit einem geeigneten Schaber von Dichtungsresten reinigen. Darauf achten, daß kein Schmutz in die Motorblock-Öffnungen fällt. Bohrungen mit einem Lappen verschließen.
- Motorblock auf Planheit prüfen, siehe Seite 27.
- Neue Zylinderkopfdichtung ohne Dichtungsmittel auf fettfreie Dichtfläche legen. Die Zylinderkopfdichtung muß so aufgelegt werden, daß keine Bohrungen verdeckt werden.
- Zylinderkopf-Dichtfläche reinigen.
- Zylinderkopf auf Planheit prüfen, siehe Seite 27.
- Zylinderkopf aufsetzen.
- Alle Stahlscheiben für Zylinderkopfschrauben einsetzen.
- **Neue** Zylinderkopfschrauben einsetzen und mit Torxschlüssel bis zur Anlage an den Zylinderkopf gleichmäßig beidrehen.

Achtung: Grundsätzlich **neue** Zylinderkopfschrauben verwenden. Die Zylinderkopfschrauben müssen in vier Stufen angezogen werden. Zum Anziehen der Zylinderkopfschrauben ist unbedingt ein exakt arbeitender Drehmomentschlüssel erforderlich. Zur Erleichterung kann zusätzlich eine Winkelscheibe für den drehwinkelgesteuerten Schraubenanzug verwendet werden.

- Das Anziehen der Zylinderkopfschrauben muß mit größter Sorgfalt durchgeführt werden. Wenn möglich, sollte der Drehmomentschlüssel vorher auf seine Genauigkeit hin überprüft werden.
- Mit Drehmomentschlüssel Zylinderkopfschrauben abgebildeten Reihenfolge von 1 bis 10 mit **25 Nm** festziehen.
- In der **2. Stufe** mit starrem Schlüssel Schrauben von 1 bis 10 um **65°** weiterdrehen.
- In der **3. Stufe** Schrauben von 1 bis 10 um **65°** weiter anziehen.
- In der **4. Stufe** Schrauben von 1 bis 10 um **65°** weiterdrehen.
- Um die 65° beim Anziehen einzuhalten, ist es sinnvoll, entsprechende Markierungen auf dem Nockenwellengehäusedeckel anzubringen. Dazu Schlüssel auf Schraube aufsetzen und im Abstand von 65° eine Markierung mit Kreide anbringen, gegebenenfalls aus Pappe eine 65°-Winkelscheibe ausschneiden. Es gibt von HAZET auch die Winkelscheibe 6690 für den drehwinkelgesteuerten Schraubenanzug.

Achtung: Bei warmem Motor müssen die Zylinderkopfschrauben nochmals nachgezogen werden.

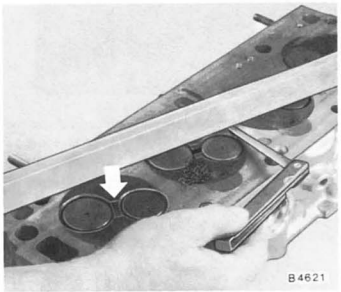
- Hintere Zahnriemenabdeckung ganz leicht mit 6 Nm anschrauben. Dabei Schrauben mit Sicherungsmittel, zum Beispiel OPEL 1510177, einsetzen.
- Spannrolle mit Spannrollenträgerplatte und Umlenkrolle anschrauben. **Achtung:** Die Distanzhülsen für Umlenk- und Spannrolle müssen mit dem kleineren Durchmesser zur Umlenkrolle beziehungsweise zur Spannrollenträgerplatte zeigen.



- Beide Nockenwellenräder einbauen. Dabei muß die Steuerzeiten-Markierung – Pfeil – von der Nockenwelle wegzeigen. Der Stift – A – der Nockenwelle muß nach oben zeigen und in die Bohrung des Nockenwellenrades eingreifen.
- Nockenwelle mit Maulschlüssel festhalten und Nockenwellenrad mit **50 Nm** festziehen.
- Zylinderkopfdeckel mit **neuer** Dichtung aufsetzen und leicht, mit 8 Nm, gleichmäßig anschrauben.
- Beide Schläuche am Zylinderkopfdeckel aufschieben und mit Schellen sichern.
- Zündkerzenstecker entsprechend der Zündfolge aufstekken; Zündfolge siehe Tabelle »Motordaten«. Zylinder 1 befindet sich in Fahrtrichtung gesehen rechts.
- Zündkabelabdeckung anschrauben.
- Abgaskrümmer einbauen, siehe Seite 133.
- **Neuen** Zahnriemen einbauen und spannen, siehe Seite 16.
- Vordere Zahnriemen-Abdeckung montieren.
- Keilriemen auflegen und spannen, siehe Seite 250.
- Vorderen Stutzen für Luftfilter, Vorvolumenkammer, Luftmassenmesser einbauen.
- Mehrfachstecker für Luftmassenmesser aufstecken.
- Sämtliche Leitungen, Schläuche und Bowdenzüge zum Zylinderkopf anschließen.
- Kühlmittel auffüllen, siehe Seite 61.
- 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-Masseband anklemmen.
- Motor warmlaufen lassen (Öltemperatur +60° C).
- Zündzeitpunkt überprüfen, siehe Seite 44.
- Leerlauf und CO-Gehalt prüfen.
- Kühlmittelstand kontrollieren, siehe Seite 65.
- Zylinderkopfschrauben bei warmem Motor in der Reihenfolge von 1 bis 10 um **30° bis 45°** mit starrem Schlüssel nachziehen. Ein späteres Nachziehen der Zylinderkopfschrauben (z. B. nach 1000 km) ist **nicht** erlaubt.

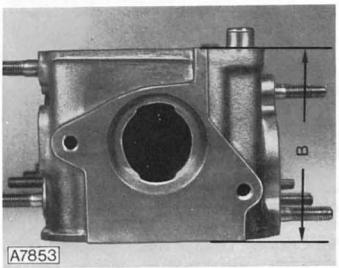
Zylinderkopf auf Planheit prüfen

- Zylinderkopf abbauen, siehe Seite 20.
- Zylinderkopf mit einem Ausrichtlineal und einer Fühllehre in Länge und Breite auf Durchbiegung prüfen. Auf der Gesamtlänge darf der Kopf eine Durchbiegung von 0,04 mm aufweisen, auf einer Länge von 150 mm nicht mehr als 0,015 mm.
- Die Planheit muß auf beiden Dichtflächen – zum Motorblock und zum Nockenwellengehäuse hin – geprüft werden.



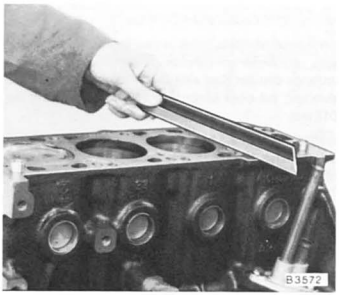
- Zylinderkopf in der Diagonalen auf Verzug (Verwindung) prüfen.

Achtung: Werden leichte Anrisse am Steg zwischen Einlaß- und Auslaßventil – Pfeil – festgestellt, so muß der Zylinderkopf nicht ausgetauscht werden.

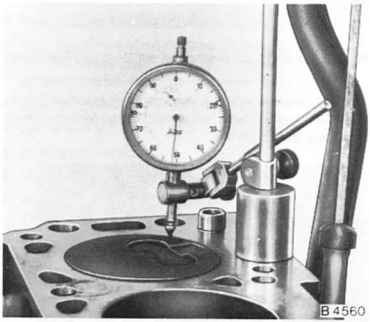


- Nach einer eventuellen Schleifoperation darf die Zylinderkopfhöhe –B– nicht unterschritten werden. 8-Ventil-Motoren: B = 96,00 ± 0,25 mm; 16-Ventil-Motor: B = 135,63 mm.
- Zylinderkopf einbauen, siehe Seite 20.

Motorblock auf Planheit prüfen



- Die Motorblockdichtfläche ist mit einem Ausrichtlineal und einer Fühllehre in Länge und Breite auf Durchbiegung zu prüfen. Auf der Gesamtlänge darf der Zylinderblock eine Durchbiegung von 0,04 mm aufweisen, auf einer Länge von 150 mm nicht mehr als 0,015 mm.
- Zylinderblockdichtfläche in der Diagonalen auf Verzug (Verwindung) prüfen.



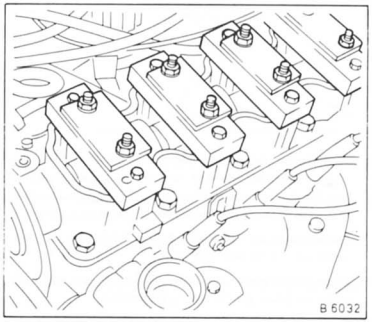
- Nach einer eventuellen Schleifoperation maximalen Überstand der Kolben beachten. Kolben über Oberkante Zylinderblock 1,3-/1,4 l-Motor: max. 0,22 mm; 1,6-,1,8-, 2,0 l-Motor: max. 0,4 mm.

Nockenwellengehäuse ersetzen / Nockenwelle aus- und einbauen

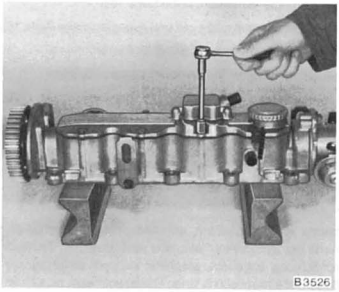
Ausbau

- Zylinderkopf ausbauen, siehe Seite 20.

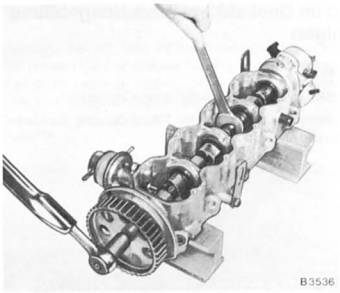
Achtung: Falls nur die Nockenwelle ausgebaut werden soll, muß der Zylinderkopf nicht ausgebaut werden. Allerdings ist dann ein handelsüblicher Ventilniederhalter erforderlich.



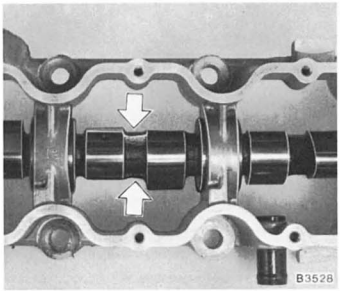
- Niederhalter am Nockenwellengehäuse anschrauben und alle Schwinghebel gleichmäßig nach unten drücken. In dieser Stellung kann die Nockenwelle herausgezogen werden. Ein passender Niederhalter ist beispielsweise bei der Firma Werkzeug-Sauer, Hamburg 76, erhältlich.



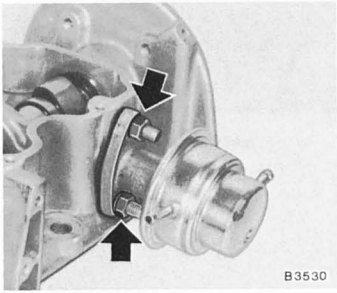
- Nockenwellengehäuse auf 2 Holzleisten auflegen und Nokkenwellen-Gehäusedeckel abnehmen.



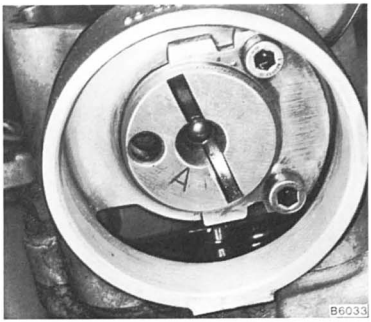
- Nockenwellenrad abschrauben. Dabei mit einem Maulschlüssel an der Nockenwelle gegenhalten.



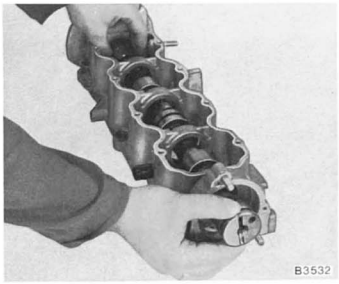
- Zwischen dem Einlaßnocken des 3. Zylinders und der Lagerstelle ist eine abgeflachte Stelle für den Maulschlüssel angebracht.
- Zündverteiler ausbauen, siehe Seite 43.



- Wo vorhanden, Kraftstofförderpumpe abschrauben.



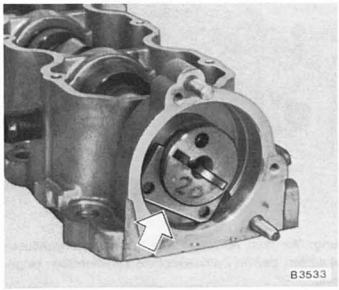
- Begrenzungsscheibe der Nockenwelle lösen.



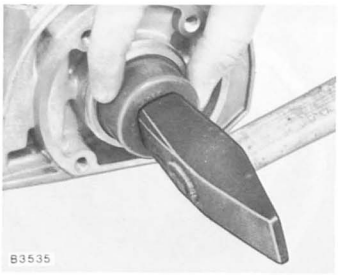
- Nockenwelle nach hinten aus dem Gehäuse ausführen.

Einbau

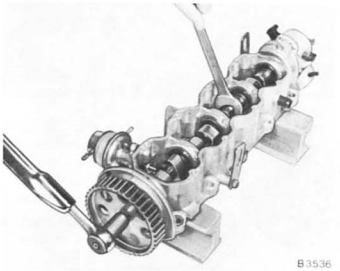
- Neues Gehäuse auf die beiden Holzleisten legen.



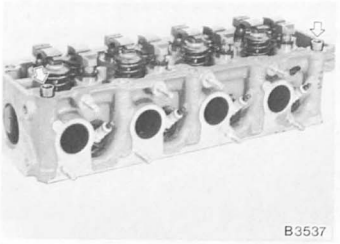
- Nockenwelle vorsichtig mit Begrenzungsscheibe in das Nockenwellengehäuse einführen. Begrenzungsscheibe befestigen.



- Neuen Wellendichtring mit geeignetem Werkzeug (Rohr oder OPEL-KM 422) in das Nockenwellengehäuse eintreiben.



- Nockenwellenrad anschrauben. Dabei Nockenwelle mit Maulschlüssel gegenhalten. Schraube für Nockenwellenrad mit **45 Nm** festziehen.



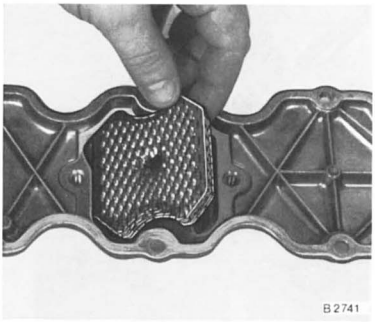
Achtung: Vor dem Aufsetzen des Nockenwellengehäuses darauf achten, daß im Zylinderkopf die Zentrierhülsen eingebaut sind.

- Nockenwellengehäusedeckel mit neuer Dichtung aufschrauben. Vorher Sieb im Deckel reinigen, siehe Seite 30.
- Zylinderkopf einbauen, siehe Seite 20.

Sieb im Deckel Nockenwellengehäuse reinigen

Ausbau

- Deckel vom Nockenwellengehäuse abschrauben.
- Befestigungsschrauben der Filterabdeckung herausdrehen und Abdeckung abnehmen.



- Sieb entnehmen.
- Sieb in Waschbenzin reinigen.

Einbau

- Gereinigtes Sieb in Deckel einsetzen.
- Filterabdeckung einsetzen und anschrauben.
- Deckel für Nockenwellengehäuse mit neuer Dichtung gleichmäßig anschrauben.

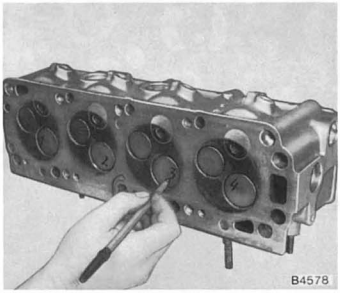
Ventile aus- und einbauen

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

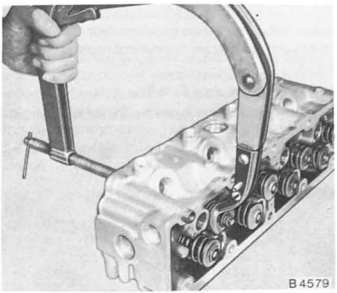
Ausbau


B3546

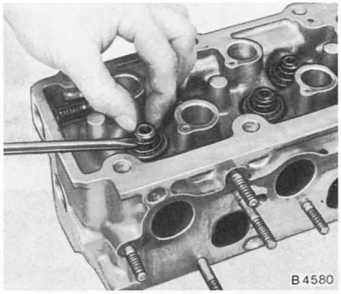
- Zylinderkopf ausbauen und auf 2 Holzleisten legen, siehe Seite 20.
- Schwinghebel, Druckstücke und Ventilspielausgleicher abnehmen, siehe Seite 20.
- Ansaug- und Abgaskrümmer ausbauen.


B4578

- Ventile vor dem Ausbau kennzeichnen.


B4579

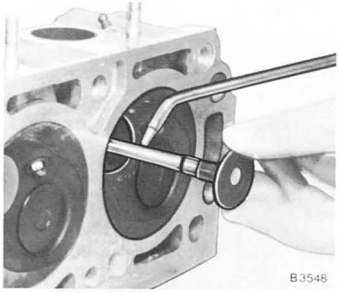
- Ventile mit geeignetem Federspanner ausbauen. Hierzu Federn spannen und am Ventilschaft die Ventilkeile entfernen. Anschließend Feder entspannen und Ventil herausnehmen.


B4580

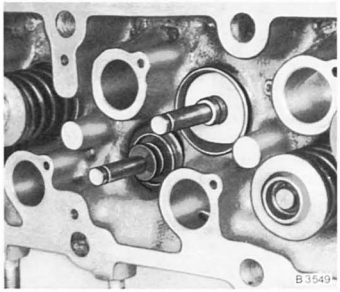
- Ventilschaftabdichtung mit einem Schraubendreher abhebeln.
- Ventildrehvorrichtung am Auslaßventil und Stahlscheibe am Einlaßventil abnehmen.

Einbau

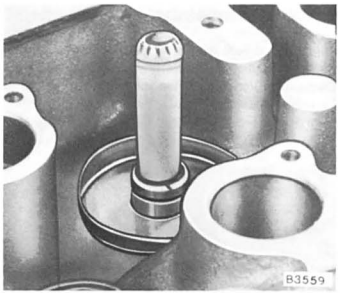
- Vor dem Einbau der Ventile gegebenenfalls Ventile nachschleifen und den Sitz im Zylinderkopf nachfräsen, siehe Seite 33.
- Ventile einschleifen, siehe Seite 34.
- Vor Einbau der Ventile in jedem Fall Ventilführungen prüfen, siehe Seite 36.



- Vor dem Einbau der Ventile Ventilschäfte mit Motoröl benetzen.
- Ventile in die Ventilführungen des Zylinderkopfes einführen. Darauf achten, daß die alten Ventile wieder an der gleichen Stelle eingebaut werden, Ein- und Auslaßventil nicht verwechseln.

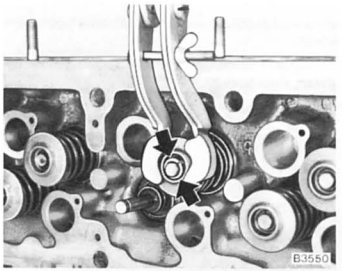


- Ventildrehvorrichtung am Auslaßventil sowie Stahlscheibe am Einlaßventil und neue Ventilschaftabdichtung aufsetzen.

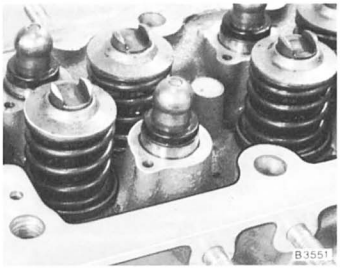


Achtung: Grundsätzlich neue Ventilschaftabdichtungen verwenden. Ventilschaftabdichtung immer mit Montagehülse (liegt der Verpackung bei) aufschieben. Die Montagehülse auf erforderliche Länge abschneiden, dann auf Ventilschaft aufsetzen und leicht einölen. Anschließend Ventilschaftabdichtung aufschieben.

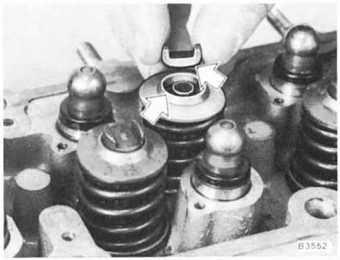
- Ventilfeder und Ventilteller aufsetzen.



- Mit geeignetem Ventilfederspanner Ventilfeder spannen und Keile einsetzen.
- Ventilfeder entspannen.



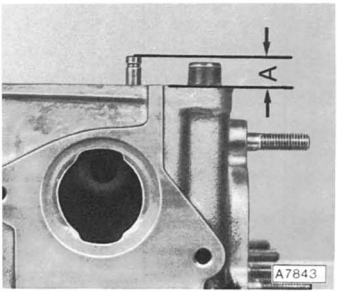
- Hydraulische Ventilspielausgleicher und Druckstücke einsetzen.



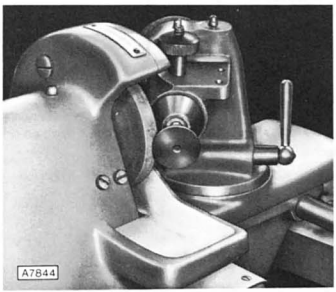
- Beim Einsetzen der Druckstücke darauf achten, daß Rundung auf Rundung (Pfeil) sitzt.
- Schwinghebel aufsetzen. Gleitfläche mit MOS_2-Paste bestreichen.
- Abgas- und Ansaugkrümmer mit neuen Dichtungen an Zylinderkopf anschrauben.
- Zylinderkopf einbauen, siehe Seite 20.

Ventile nacharbeiten

Die Ventile müssen nicht grundsätzlich erneuert werden, denn solange am Ventilkegel keine kraterartigen Verbrennungen vorliegen, können Ventile ein- bis zweimal durch Nachschleifen wieder verwendet werden. Ein weiteres Nachschleifen ist nicht zu empfehlen, da sonst der Tellerrand zu dünnflächig wird und damit – vor allem die Auslaßventile – schnell verbrennen können.

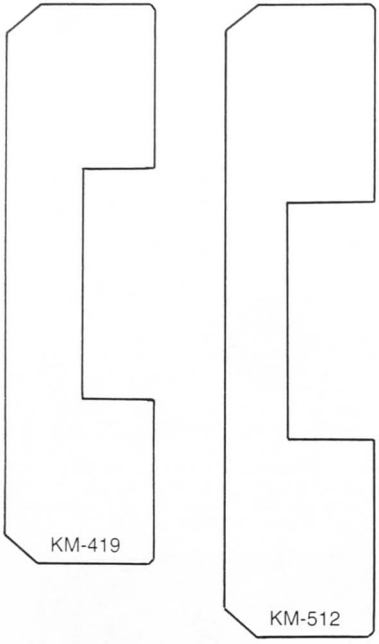


- Es ist unbedingt darauf zu achten, daß das Maß –A– nicht überschritten wird. 1,3-l-Motor: 14,4 mm; 1,6-l/1,8-l-/2,0-l-Motor: 18,25–18,45 mm. Das Ventilschaftende darf nicht nachgeschliffen werden.



- Bei allen Ventilbearbeitungen ist darauf zu achten, daß der Winkel vom Ventilteller 44° beträgt und der vom Ventilsitz im Zylinder 45° (Werkstattarbeit).

Lehre für Ventilüberstand

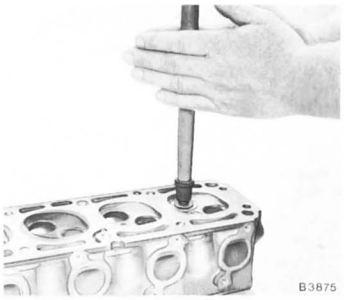


- Die entsprechende Lehre zum Prüfen des Ventilüberstandes –A–, in Abbildung A 7843, kann aus ca. 1 mm starkem Blech selbst hergestellt werden.

1,3-l-Motor: KM-419; 1,6-, 1,8-, 2,0-l-Motor: KM-512.

Ventilsitz einschleifen

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



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

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

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

Ventilschaftspiel

1,3-l-Motor	1,6-l/1,8-l/2,0-l-Motor
Einlaß 0,02–0,050	0,015–0,042
Auslaß 0,04–0,07	0,03 –0,06

Zulässiger Schlag des Ventilschaftes zum Ventilkegel

Einlaßventil 0,04
Auslaßventil 0,05

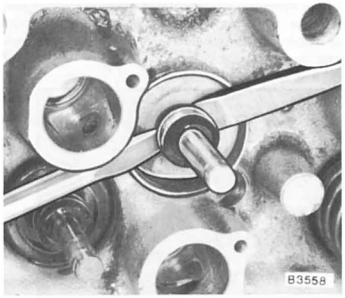
- Zum Prüfen des Ventilschaftspieles Ventil einsetzen und am Schaft seitlich hin- und herdrücken. Ist ein Spiel spürbar, Ventilschaftspiel gegebenenfalls in der Werkstatt mit Meßuhr prüfen lassen. Ist ein Spiel über das angegebene Maß vorhanden, müssen die Ventilführungen aufgerieben und Ventile mit Übermaß eingesetzt werden (Werkstattarbeit).

Ventilschaftabdichtungen ersetzen

Hoher Ölverbrauch kann auch auf verschlissene Ventilschaftabdichtungen zurückzuführen sein. Grundsätzlich beim Erneuern der Ventile oder Arbeiten am Zylinderkopf Ventilschaftabdichtungen erneuern.

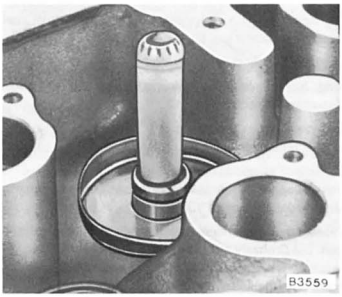
Ausbau

- Zylinderkopf ausbauen, siehe Seite 20.
- Ventilfeder entspannen, siehe Seite 20.
- Ventilfeder abnehmen.



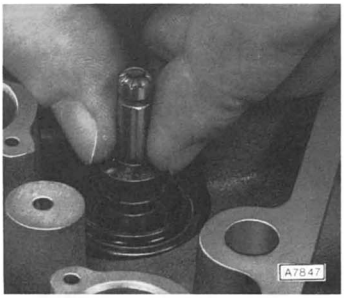
- Ventilschaftabdichtung mit 2 Schraubendrehern abhebeln.

Einbau



- Montagehülse vor dem Aufschieben auf richtige Länge abschneiden. Die Montagehülse liegt der Ventilschaftabdichtung-Verpackung bei.

Achtung: Vor dem Aufschieben Hülse auf die richtige Länge abschneiden. Hülse auf das Ventilschaftende aufschieben und leicht einölen.



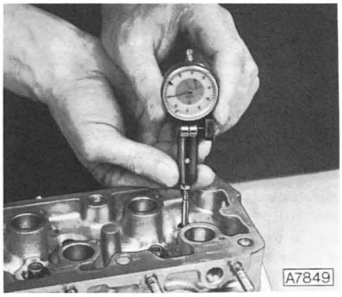
- Neue Ventilschaftabdichtungen über den Ventilschaft auf die Ventilführung aufschieben. Montagehülse entfernen.
- Neue Ventilschaftabdichtung so über den Ventilschaft führen, daß die Abdichtlippe nicht beschädigt wird.
- Abdichtung mit leichtem Druck über die Ventilführung schieben, bis der Wulst in der Nut der Ventilführung einrastet.

Achtung: Die Ventilschaftabdichtung darf nicht über die Nut hinweg geschoben werden, da andernfalls der Abdichteffekt verlorengeht.

- Ventilfedern montieren, siehe Seite 31.
- Zylinderkopf montieren, siehe Seite 20.

Ventilführungen prüfen

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



- Ventilführungen mit geeignetem Innenmeßgerät messen.

Größe	Kennzeichnung Produktion	Kennzeichnung Kundendienst
Normal	ohne	K
0,075	1	K 1
0,150	2	K 2
0,250	–	A

- Ventilführung auf nächste Übergröße aufreiben. Das Aufreiben der Führungen soll immer von der Oberseite des Zylinderkopfes erfolgen, damit die maßgenauere Bohrung auf der Kegelseite des Ventils liegt.
- Nach dem Aufreiben einer Ventilführung sind die ungültig gewordenen Kennzeichen auszukreuzen und die neue Größe einzuschlagen.

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

Ventilspiel einstellen

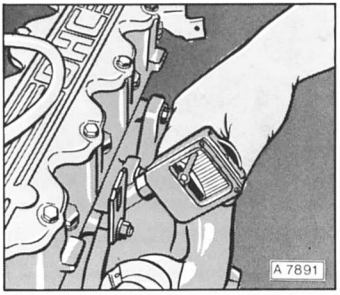
Durch den Einbau von Ventilspielausgleichern entfällt das Einstellen der Ventile.

Achtung: Die hydraulischen Ventilspielausgleicher können bei zu großer Ölfüllmenge Geräusche im Ventiltrieb verursachen. In einem solchen Fall zuerst Ölstand im Motor prüfen und gegebenenfalls korrigieren.

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 oder verschlissen sind. Die Prüfwerte können auch anzeigen, ob der Motor erneuert oder überholt werden muß. Für die Prüfung wird ein Kompressionsdruckschreiber mit einem Meßbereich bis 17,5 bar (atü) benötigt.

Der Druckunterschied zwischen den einzelnen Zylindern darf maximal 1,0 bar (atü) betragen. Falls ein oder mehrere Zylinder gegenüber den anderen einen Druckunterschied von mehr als 1,0 bar (atü) aufweisen, ist dies ein Hinweis auf defekte Ventile, verschlissene Kolbenringe bzw. Zylinderlaufbahnen oder defekte Kolben. Bei Erreichen dieser Verschleißgrenze muß der Motor überholt werden.



- Die Kontrolle des Kompressionsdruckes erfolgt bei Betriebstemperatur (ca. 80 °C Kühlmittel und 60 °C Öl).
- Sämtliche Zündkerzen ausbauen.

Achtung: Sicherheitsmaßnahmen zur Einspritz- und TSZ-Anlage beachten, siehe Seite 41, 112.

- Kompressionsdruckschreiber mit Gummikonus in die Zündkerzenbohrung des zu prüfenden Zylinders eindrükken.
- Drosselklappe am Vergaser voll öffnen (Vollgas geben), während der gesamten Prüfdauer.
- Anlasser ca. 4 Sekunden, bei voll geladener Batterie, betätigen. Die Drehzahl soll mindestens 300/min betragen. Jeweils vorher das Meßblatt im Kompressionsdruckschreiber in die neue Arbeitsstellung bringen.
- Auf diese Weise alle Zylinder durchmessen.
- Zündkerzen einschrauben und mit 20 Nm festziehen.

Wartung am Motor

Sichtprüfung auf Ölverlust

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

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

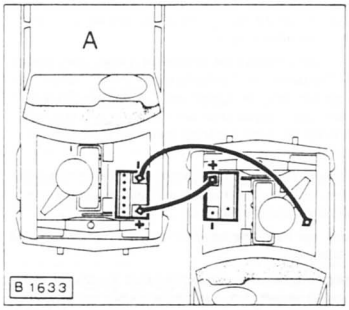
Da sich bei Undichtigkeiten das Öl meistens über eine größere Motorfläche verteilt, ist der Austritt des Öls nicht auf den ersten Blick zu erkennen. Bei der Suche geht man zweckmäßigerweise wie folgt vor:

- Motorwäsche durchführen. Motor mit handelsüblichem Kaltreiniger einsprühen und nach einer kurzen Einwirkungszeit mit Wasser abspritzen. Vorher Zündverteiler und Generator mit Plastiktüte abdecken.
- Trennstellen und Dichtungen am Motor von außen mit Kalk oder Talkumpuder bestäuben.
- Ölstand kontrollieren, ggf. 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.

Starthilfe

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

- Der Leitungsquerschnitt der Starthilfekabel soll bei Ottomotoren bis ca. 2,5 l Hubraum mindestens 16 mm^2 (Durchmesser ca. 5 mm) betragen. Bei Dieselmotoren oder Ottomotoren über ca. 2,5 l Hubraum soll der Leitungsquerschnitt mindestens 25 mm^2 betragen. Maßgebend ist dabei jeweils das Fahrzeug mit der entladenen Batterie. Der Leitungsquerschnitt ist in der Regel auf der Packung der Starthilfekabel angegeben. Beim Neukauf ist grundsätzlich ein Starthilfekabel mit isolierten Kabelzangen und 25 mm^2 Querschnitt empfehlenswert, da es sich auch für Motoren mit geringerem Hubraum eignet.
- Beide Batterien müssen eine Spannung von 12 Volt haben.
- Eine entladene Batterie kann bereits bei −10 °C gefrieren. Vor Anschluß der Starthilfekabel muß eine gefrorene Batterie unbedingt aufgetaut werden.
- Die entladene Batterie muß ordnungsgemäß am Bordnetz angeklemmt sein.



- Fahrzeuge so weit auseinanderstellen, daß kein metallischer Kontakt besteht. Andernfalls könnte bereits beim Verbinden der Pluspole ein Strom fließen.
- Bei beiden Fahrzeugen Handbremse anziehen. Schaltgetriebe in Leerlaufstellung, automatisches Getriebe in Parkstellung „P" schalten.
- Alle Stromverbraucher ausschalten.
- Motor des stromgebenden Fahrzeuges −A− im Leerlauf laufen lassen.

- Starthilfekabel in folgender Reihenfolge anschließen: 1. Rotes Kabel an den Pluspol der entladenen Batterie anklemmen. 2. Das andere Ende des roten Kabels an den Pluspol der stromgebenden Batterie anklemmen. 3. Schwarzes Kabel an den Minuspol der stromgebenden Batterie anklemmen. 4. Das andere Ende des schwarzen Kabels an eine gute Massestelle, zum Beispiel den Motorblock des Empfängerfahrzeuges, anschließen. Dadurch werden Masseverluste vermieden. Unter ungünstigen Umständen könnte beim Anschließen des Kabels an den Minuspol der leeren Batterie, durch Funkenbildung und Knallgasentwicklung die Batterie explodieren.
- Polzangen nochmals auf festen Sitz prüfen. Darauf achten, daß die Starthilfekabel nicht durch sich drehende Teile, wie etwa durch den Kühlerventilator, beschädigt werden können.

Achtung: Die Klemmen der Starthilfekabel dürfen bei angeschlossenen Kabeln nicht in Kontakt miteinander oder mit Masse (Karosserie oder Rahmen) kommen.

- Motor des Empfängerfahrzeuges (leere Batterie) starten und laufen lassen. Beim Starten Anlasser nicht länger als 15 Sekunden ununterbrochen betätigen, da sich durch die hohe Stromaufnahme Polzangen und Kabel erwärmen. Deshalb zwischendurch eine „Abkühlpause" von mindestens 1 Minute einlegen.
- Grundsätzlich Motor des Spenderfahrzeuges während des Startvorganges mit Leerlaufdrehzahl drehen lassen. Dadurch wird eine eventuelle Beschädigung des Generators durch Spannungsspitzen beim Startvorgang vermieden. Sinkt allerdings die Leerlaufdrehzahl stark ab, kann etwas Gas gegeben werden.
- Während des Starthilfevorganges offene Flammen in der Nähe der Batterie vermeiden, weil aus der Batterie brennbare Gase austreten können.
- **Nach der Starthilfe** Kabel in **umgekehrter** Reihenfolge abklemmen.

Achtung: Werden die vorgeschriebenen Anschlußhinweise nicht genau eingehalten, besteht die Gefahr der Verätzung durch austretende Batteriesäure. Außerdem können Verletzungen oder Schäden durch eine Batterieexplosion entstehen. Zudem können Defekte an den elektrischen Anlagen beider Fahrzeuge auftreten.

Fahrzeug abschleppen

- Zündung einschalten, damit das Lenkrad nicht blockiert ist und die Blinkleuchten, das Signalhorn und gegebenenfalls die Scheibenwischer betätigt werden können.
- Da der Bremskraftverstärker nur bei laufendem Motor arbeitet, muß bei Fahrzeugen mit Bremskraftverstärker bei nicht laufendem Motor das Bremspedal entsprechend kräftiger getreten werden!
- Bei Fahrzeugen mit Servolenkung muß zum Lenken mehr Kraft aufgewendet werden, da bei stehendem Motor die Servo-Unterstützung fehlt.
- Das Abschleppseil soll elastisch sein, damit das schleppende und das gezogene Fahrzeug geschont werden. Nur Kunstfaserseile oder Seile mit elastischen Zwischengliedern verwenden.
- Heizung und Belüftungsdüsen sowie Fenster im abgeschleppten Fahrzeug schließen, damit Abgase des schleppenden Fahrzeuges nicht eindringen können.

Fahrzeuge mit Automatik-Getriebe

- Wählhebelstellung „N".

Maximale Schleppgeschwindigkeit: 80 km/h!

Maximale Schleppentfernung: 100 Kilometer!

- Bei defektem Getriebe, höherer Geschwindigkeit oder längerer Schleppstrecke muß das Fahrzeug an der Vorderachse angehoben werden (Abschleppwagen). Grund: Bei stehendem Motor arbeitet die Getriebeölpumpe nicht, das Getriebe wird für höhere Drehzahlen und längere Laufzeiten daher nicht ausreichend geschmiert.

Störungstabelle Motor

Wenn der Motor nicht anspringt, Fehler systematisch suchen und einkreisen. Damit der Motor überhaupt anspringen kann, müssen immer zwei Grundvoraussetzungen erfüllt sein:

Das Kraftstoff-Luftgemisch muß bis in die Zylinder gelangen. Der Zündfunke muß an den Zündkerzen vorhanden sein.

Daher ist als erstes immer zu prüfen, ob überhaupt Kraftstoff gefördert wird. Im Kapitel „Die Kraftstoffanlage" ist nachzulesen, wie man dabei vorgeht.

Achtung: Bei Fahrzeugen mit Transistor-Zündanlage Zündkerzenstecker nicht von Hand gegen Masse halten. Entweder mit isolierter Zange halten, oder so an Masse legen, daß man nicht mit dem Stecker beziehungsweise den Kabeln in Berührung kommt. Siehe auch Sicherheitsmaßnahmen zur LE-Jetronic und TSZ-Anlage, Seite 41, 112.

Achtung: Beim Aufstecken der Zündkabel Zündfolge beachten: 1–3–4–2.

- Verteilerkappe abnehmen. Auf dem Rand des Zündverteilergehäuses befindet sich eine Kerbe. Verteilerkappe aufsetzen. Über der Kerbe sitzt das Zündkabel für den 1. Zylinder. In Drehrichtung des Verteilerfingers (Motor kurz starten) folgen die Zündkabel für Zylinder 3–4–2.
- Mit einem Voltmeter wird an Klemme 15 der Zündspule die Spannung gemessen. Zur Vermeidung von Hochspannungsüberschlägen wird wie folgt vorgegangen.
- Voltmeter an Klemme 15 der Zündspule und an Masse anschließen. Zusätzliche Leitung an Klemme 1 der Zündspule an Masse legen.
- Anlasser betätigen und Eingangsspannung während des Startvorganges mit Voltmeter messen.
- Die Spannung muß mindestens 9 Volt betragen.

Störung: Der Motor springt schlecht oder gar nicht an

Ursache	Abhilfe
Bedienungsfehler beim Starten	
Fahrzeuge mit Startautomatik: ■ **Bei kaltem Motor:** Gaspedal einmal langsam durchtreten und wieder loslassen, Kupplung treten, Zündung einschalten, starten, kein Gas geben. Nach dem Anspringen sofort losfahren. Nur bei strengem Frost ca. 30 Sekunden warmlaufen lassen. ■ **Bei warmem Motor:** Während des Anlassens Gaspedal durchtreten und Vollgasstellung beibehalten. Nach dem Anspringen Gaspedal loslassen. ■ **Bei heißem Motor:** Vor dem Anlassen Gaspedal ganz niedertreten und Vollgasstellung beibehalten – nicht pumpen. **Fahrzeuge mit Einspritzanlage:** ■ Bei kaltem und warmem Motor: Kupplung treten, Gaspedal halb getreten halten, Motor starten. ■ Bei heißem Motor: Gaspedal ganz niedertreten und in **Vollgasstellung halten, Motor starten.**	**Fahrzeuge mit Choke:** ■ **Bei Temperaturen unter + 15 °C:** Startknopf herausziehen. Kein Gas geben. Nach dem Start Startknopf bis zur Hälfte einschieben. Mit zunehmender Erwärmung Startknopf ganz einschieben. ■ **Bei Temperaturen über + 15 °C:** Startknopf ganz herausziehen und bis zur Hälfte zurückschieben. Dann wie oben verfahren. ■ **Bei strengem Frost:** Gaspedal vor dem Starten einmal voll durchtreten und wieder loslassen, dann Starterzug ziehen. ■ **Bei warmem Motor:** Während des Startvorgangs Gaspedal langsam niedertreten. Starterknopf nicht gezogen. ■ **Bei heißem Motor:** Gaspedal ganz niedertreten. Anlasser betätigen.
Kein Zündfunke vorhanden	■ Verteilerkappe reinigen und trocknen
Verteiler feucht, verschmutzt	■ Innen und außen mit Zündspray einsprühen
Risse in der Verteilerkappe, Brandkanäle	■ Verteilerkappe erneuern
Schleifkohle in der Zündverteilerkappe abgenutzt oder abgebrochen	■ Schleifkohle erneuern
Verteilerfinger defekt	■ Verteilerfinger erneuern
Widerstand des Verteilerfingers zu hoch	■ Verteilerfinger erneuern
Widerstand Zündkerzenleitungen/ Zündkerzenstecker zu hoch	■ Zündleitung/Zündkerzenstecker erneuern
Zündkerzenstecker in falscher Reihenfolge aufgesteckt	■ Zündkerzenstecker nach Zündfolge 1–3–4–2–aufstecken
Zündkerzen wegen zu vieler Startversuche naß	■ Zündkerzen trocknen
Leistung der Zündspule zu gering	■ Elektrische Leitungen an der Zündspule auf festen Sitz und guten Kontakt prüfen
Zu geringe Spannung an Klemme 15 der Zündspule	■ Batterie laden, gute Masseverbindung zwischen Batterie und Aufbau bzw. Getriebe und Aufbau herstellen. Spannungsverlust zwischen Batterie, Lichtschalter, Zündanlaßschloß bzw. Klemme 15 beseitigen
Zündspule gerissen, Brandkanäle	■ Zündspule erneuern
Spannungsverlust durch Berührung elektrischer Leitungen mit Motorteilen oder Masse	■ Elektrische Leitungen isolieren und mit Kabelbinder richtig führen
Zündzeitpunkt verstellt	■ Zündzeitpunkt einstellen*
Anlasser dreht zu langsam	■ Batterie laden, in der kalten Jahreszeit Winteröl (SAE 20) einfüllen, wenn kein Mehrbereichsöl eingefüllt ist, Anlasser überprüfen
Kompression schlecht	■ Motor überholen

*) nicht bei vollelektronischer Zündanlage

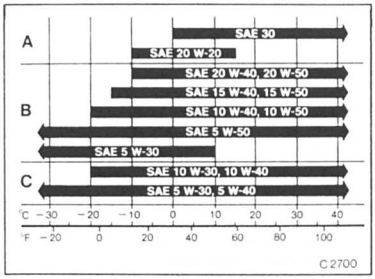
Motor-Schmierung

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

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

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

Anwendungsbereich/Viskositätsklassen



A = Einbereichsöle
B = Mehrbereichsöle
C = Leichtlauföle

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

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

Spezifikation des Motoröls

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

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

Europäische Ölhersteller geben eine **CCMC**-Spezifikation an. Dabei wird insbesondere die europäische Motorentechnologie berücksichtigt. Öle für Benzinmotoren erhalten je nach Qualität die Klassen CCMC-G1 bis **-G5**; Dieselmotoröle für PKW gibt es in den Spezifikationen CCMC-PD1 und der höherwertigen Spezifikation CCMC-**PD2**.

Die europäische CCMC-Kommission wurde von der **»ACEA«** (Association des Constructeurs Européens de l'Automobile) abgelöst, welche weitere Tests und Qualitätsstufen festlegt. Öle für PKW-Benzinmotoren erhalten je nach Qualität die Klassen ACEA A1-98 bis A3-98; Dieselmotoröle erhalten die Klassen B1-98 bis B3-98. Von höchster Qualität sind Öle **A3** für Ottomotoren und **B3** für Dieselmotoren. **»98«** steht für den Beginn der Gültigkeit der ACEA-Klassifikation im Jahr 1998. Motoröle mit höheren Jahreszahlangaben können ebenfalls verwendet werden.

Achtung: Motorenöle, die vom Hersteller ausdrücklich als Öle für Diesel-Motoren bezeichnet werden, sind für Ottomotoren nicht geeignet. Es gibt Öle, die sowohl für den Otto- als auch für den Diesel-Motor geeignet sind. In diesem Fall sind beide Spezifikationen (Beispiel: ACEA A3-98/B3-98 oder API SH/CD) auf der Öldose vermerkt.

Das richtige Motoröl für den OPEL KADETT

Das Motoröl sollte die Mindestnormen API-SF, CCMC-G4, ACEA-A2-98 für Mehrbereichsöle und API-SF, CCMC-G5, ACEA-A3-98 für Leichtlauföle erfüllen.

Ölverbrauch

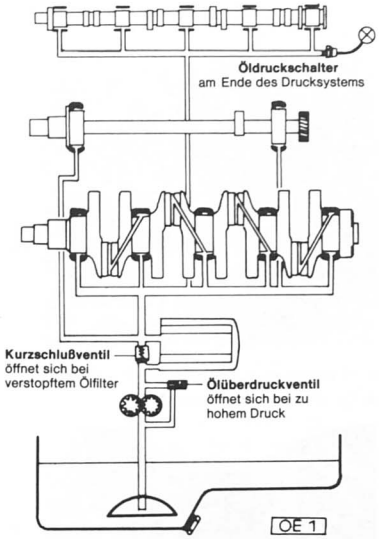
Bei einem Verbrennungsmotor versteht man unter dem Ölverbrauch diejenige Ölmenge, die als Folge des Verbrennungsvorganges verbraucht wird. Auf keinen Fall ist Ölverbrauch mit Ölverlust gleichzusetzen, wie er durch Undichtigkeiten an Ölwanne, Zylinderkopfdeckel usw. auftritt.

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.

Ferner haben auch äußere Betriebsverhältnisse, Fahrweise sowie Fertigungstoleranzen einen Einfluß auf den Ölverbrauch. Der Ölverbrauch darf maximal 1,0 l/1000 km betragen.

Unbedingt muß Öl nachgefüllt werden, wenn die »Nachfüll«-Markierung erreicht ist. **Achtung:** Nicht zuviel Öl auf einmal nachfüllen. Nachfüllmenge: max. 1 l. Zuviel eingefülltes Öl gelangt ins Abgas und beschädigt den Katalysator.

Der Ölkreislauf



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

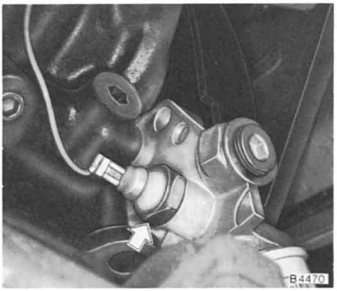
Durch die Mittelachse der Filterpatrone gelangt das gefilterte Öl in den Hauptölkanal. Bei verstopftem Ölfilter leitet ein Kurzschlußventil das Öl direkt und ungefiltert in den Hauptölkanal.

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

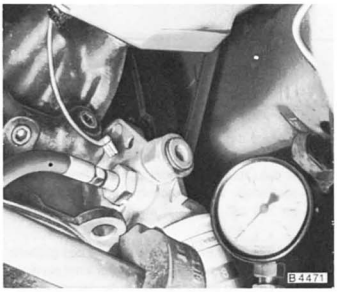
Gleichzeitig gelangt Motoröl über Steigleitungen in den Zylinderkopf und versorgt dort die Nockenwellenlager und gegebenenfalls auch die Hydrostößel.

Öldruck prüfen

- Der Öldruckschalter sitzt in Fahrtrichtung gesehen rechts hinten am Motorblock.



- Elektrische Leitung vom Öldruckschalter abziehen
- Öldruckschalter herausschrauben.

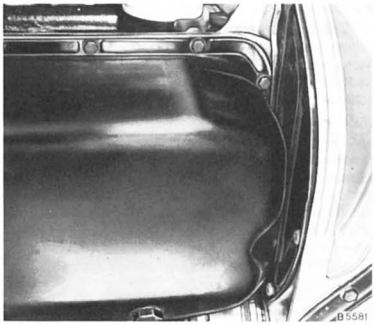


- Geeignetes Öldruckmanometer in das Gewindeloch des Öldruckschalters einschrauben.
- Motor starten.
- Der Öldruck darf im Leerlauf bei betriebswarmem Motor (60 °C Öl, 80 °C Kühlmittel) nicht unter 1,5 bar (atü) abfallen. Andernfalls ist der Ölkreislauf (Pumpe, Lager usw.) zu überprüfen.
- Öldruckmanometer herausschrauben. Öldruckschalter mit neuem Kupferdichtring einschrauben und mit 30 Nm festziehen. Kabel aufstecken.

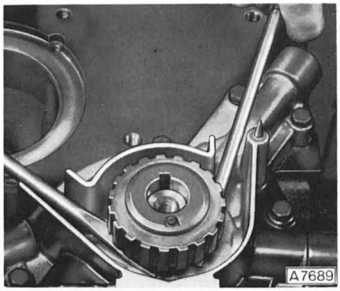
Ölwanne aus- und einbauen / Dichtung für Ölwanne ersetzen / Ölpumpe aus- und einbauen

Ausbau

- Fahrzeug aufbocken, siehe Seite 285.
- Motoröl ablassen.
- Ablaßschraube mit neuem Dichtring sofort nach dem Ablassen des Öls wieder einschrauben.
- Vorderes Abgasrohr abbauen, siehe Seite 133.

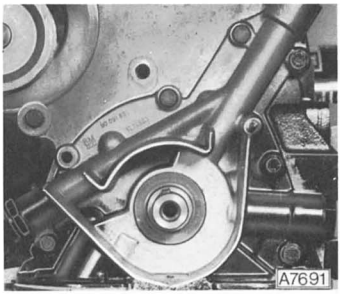


- Ölwanne abschrauben.
- Dichtung abziehen und Dichtflächen am Motor und an der Ölwanne sorgfältig reinigen.
- Keilriemen ausbauen, siehe Seite 249, 250.
- Riemenscheibe ausbauen, siehe Seite 56.
- Zahnriemen ausbauen.
- Rückwand der Zahnriemenabdeckung abbauen.



- Zahnriemenscheibe mit Hilfe zweier Schraubendreher von der Kurbelwelle abdrücken, Keil aus Kurbelwelle entfernen.

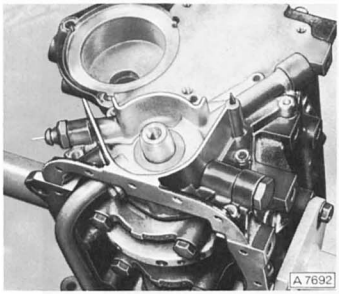
- Pumpen-Saugrohr abschrauben.



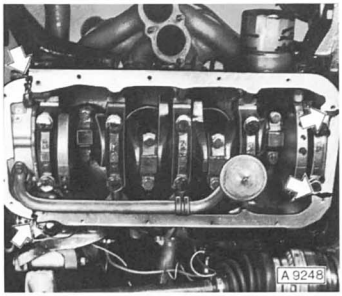
- Ölpumpe vom Motorblock abschrauben und aus den Zentrierstiften herausnehmen.
- Ölpumpendeckel abbauen und Pumpenräder vermessen. Das Zahnflankenspiel darf 0,1 bis 0,2 mm betragen. Abstand zwischen Gehäuse und Zahnrädern 0,08 bis 0,15 mm.
- Druckregelventil ausbauen und prüfen, siehe Seite 56.

Einbau

- Druckregelventil einbauen, siehe Seite 56.
- Dichtungs-Anlageflächen reinigen.



- Schutzhülse KM-417 (Spezial-Werkzeug) auf die Kurbelwelle aufstecken, damit Dichtlippe nicht beschädigt wird.
- Neue Dichtung zur besseren Haftung mit etwas Fett versehen, auf Pumpengehäuse auflegen.
- Pumpe aufstecken und mit 6 Nm festziehen.
- Schutzhülse entfernen.
- Keil in Kurbelwelle einsetzen, Zahnriemenscheibe aufstekken.
- Zahnriemen auflegen und spannen, siehe Seite 16.



- Nähte vorn und hinten am Motor mit Dichtungsmasse (OPEL-Ersatzteil-Nr. 1503294) auslegen.
- Korkdichtung mit etwas Dichtungsmasse dünn bestreichen und an Motor-Dichtfläche sorgfältig andrücken.
- Ölwanne ansetzen und Schrauben mit OPEL-Sicherungsmasse (OPEL-Ersatzteil-Nr. 1503165) einsetzen. Schrauben nur mit **5 Nm** festziehen, sonst wird die Dichtung zerquetscht. **16-V-Motor:** Anzugsdrehmoment **15 Nm**.
- Riemenscheibe montieren. Die saubere Befestigungsschraube mit OPEL-Sicherungsmasse (ET-Nr. 1503165/ 90093736) bestreichen und mit 55 Nm anziehen.
- Zahnriemenabdeckung montieren.
- Keilriemen einbauen und spannen, siehe Seite 249, 250.
- Motoröl einfüllen, Ölstand kontrollieren.
- Vorderes Abgasrohr einbauen, siehe Seite 133.
- Fahrzeug abbocken.
- Nach Probefahrt kontrollieren, ob die Ölwannendichtung abdichtet. Gegebenenfalls Ölwannenschrauben vorsichtig nachziehen und nochmals Dichtigkeitsprobe durchführen.

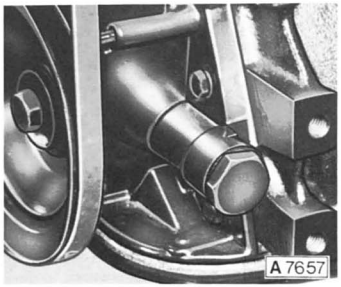
Motor-Öltemperatur messen

- Für verschiedene Einstellarbeiten ist die genaue Motoröltemperatur von Wichtigkeit.
- Die Motor-Öltemperatur sollte im Ölsumpf 1 cm über dem Boden gemessen werden. Dazu geeignete Meßsonde in das Meßstabführungsrohr bis zur Bodenberührung einführen und 1 cm zurückziehen.
- Damit keine Falschluft (Kurbelgehäuse-Entlüftung) über das Führungsrohr angesaugt wird, ist die Öffnung mit einem Gummistopfen abzudichten.

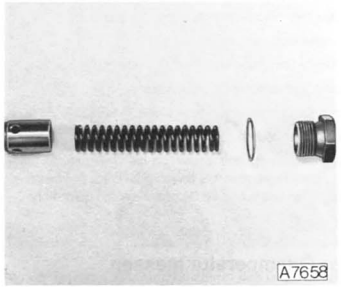
Achtung: Die Öltemperatur ist von der jeweiligen Motorbelastung abhängig. Bei extremen Belastungen sind Öltemperaturen bis zu 150 °C möglich.

Druckregelventil aus- und einbauen

Das Öldruckregelventil stabilisiert den Öldruck. Es sitzt seitlich hinter der Kurbelwellenscheibe in der Ölpumpe. Leuchtet oder flackert die Kontrolleuchte für Öldruck, weist das auf zu geringen Öldruck hin. In diesem Fall Öldruckregelventil ausbauen und prüfen.



- Verschlußstopfen herausdrehen und dahinterliegende Feder und Druckregelkolben entnehmen.



- Druckregelkolben auf Klemmfreiheit und anhaftende Schmutzteilchen prüfen. Gegebenfalls Kolben ersetzen bzw. säubern.

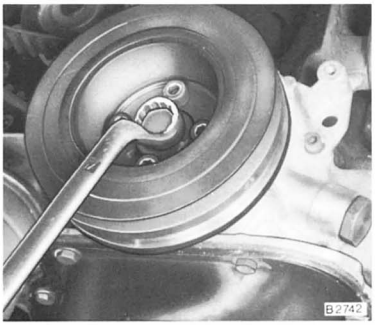
Einbau

- Gesäuberten Kolben und Feder einsetzen, für Verschlußschraube neuen Kupferdichtring verwenden.

Kurbelwellendichtring aus- und einbauen

Ausbau

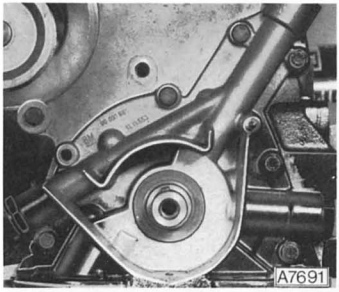
- Zahnriemen ausbauen, siehe Seite 16.



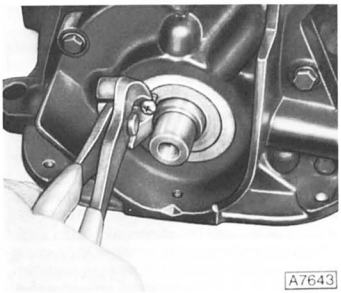
- Befestigungsschraube für Kurbelwellenriemenscheibe mit Zahnriemenantrieb lösen.

Achtung: Dazu Gang einlegen und Handbremse anziehen.

- Kühlmittelpumpe lösen.
- Mit Schraubendreher Riemenscheibe abhebeln.

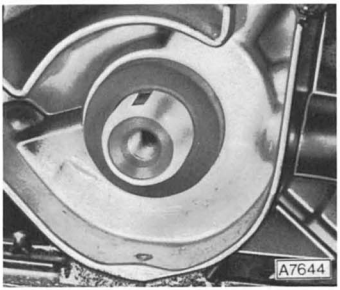


- Wellendichtring mit passendem Spitzdorn in Mitte Dichtring lochen.

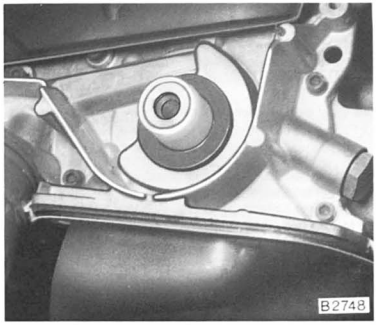


- Blechschraube eindrehen und Wellendichtring mit Zange aus dem Sitz herauskanten.

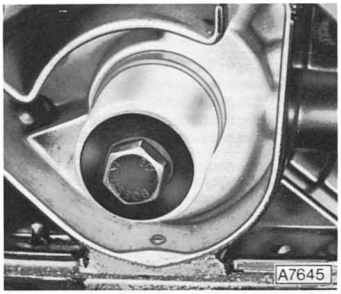
Einbau



- Geschlitzte Schutzhülse auf Kurbelwellenzapfen aufschieben. Die Schutzhülse ist erforderlich, damit der Wellendichtring bei der Montage nicht beschädigt wird.



- Am neuen Wellendichtring Dichtlippe mit Schutzfett bestreichen und auf Schutzhülse bündig mit Ölpumpengehäuse aufschieben.



- Wellendichtring mit Spezial-Werkzeug KM-417 (1,3-l-Motor) und KM 513 (1,6-l-/1,8-l-Motor) beziehungsweise KM-513-1 (2,0-l-Motor) oder entsprechendem Werkzeug (Rohr) bis zum satten Anschlag ins Gehäuse eindrücken beziehungsweise einschlagen. Schutzhülse entfernen.
- Zahnriemenrad auf Keil und Kurbelwelle aufsetzen, siehe Seite 56.
- Kühlmittelpumpe mit **8 Nm** anziehen.
- Zahnriemen montieren und spannen, siehe Seite 16.
- Kurbelwellenriemenscheibe ansetzen und festziehen. Anzugsdrehmoment: Motoren 13N, 13S, 13NB, C13N, 14NV, C14NZ, 16SV, C16LZ, C16NZ, E16NZ: Bei Gewindelänge 23 mm = **55 Nm**, bei Gewindelänge 30 mm = **55 Nm** und anschließend **45° bis 60° weiterdrehen**. Bei allen anderen Motoren **20 Nm**. **Achtung:** Beim Festziehen Gang einlegen und Handbremse anziehen.
- Zahnriemenabdeckung montieren.

W Wartung an der Motor-Schmierung

Motorölwechsel

Das Öl ist einschließlich der Ölfilterpatrone alle 6 Monate und für Fahrzeuge ab 9/86 alle 12 Monate zu wechseln. Werden innerhalb dieser Zeitspanne mehr als 15000 km zurückgelegt, so ist der Ölwechsel schon nach 15000 km vorzunehmen.

Bei erschwerten Einsatzbedingungen wie Kurzstreckenverkehr, häufiger Kaltstart und staubige Straßenverhältnisse sollten Motoröl und Filter in kürzeren Abständen gewechselt werden. Das Motoröl darf auch mittels einer Sonde abgesaugt werden.

Achtung: Das Altöl und der Ölfilter müssen auf jeden Fall bei den Altöl-Sammelstellen abgegeben werden. Die Verkaufsstellen für neues Motoröl sind verpflichtet, das beim Ölwechsel anfallende Altöl kostenlos entgegenzunehmen. 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.

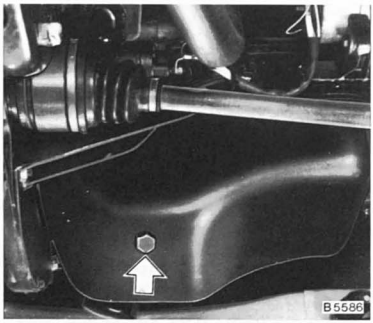
Achtung: CD-Motorenöle, die vom Hersteller ausdrücklich als Öle für Diesel-Motoren bezeichnet werden, sind für Otto-Motoren nicht geeignet.

Ablassen

- Motor auf Betriebstemperatur bringen (Öltemperatur +80° C).

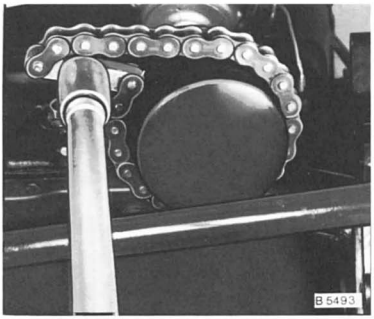
Hinweis: Das Öl darf auch mittels einer Sonde über die Öffnung für den Ölpeilstab abgesaugt werden.

- Fahrzeug waagerecht aufbocken, siehe Seite 285.
- Gefäß zum Auffangen des Altöls unterstellen.



- Ölablaßschraube herausdrehen und Altöl ganz ablassen. Die Ablaßschraube befindet sich, in Fahrtrichtung gesehen, hinten an der Ölwanne.
- Anschließend Ölablaßschraube mit neuem Dichtring einschrauben und fest, aber nicht mit zu großer Gewalt anziehen. Anzugsdrehmoment 45 Nm.

Achtung: Werden im Motoröl Metallspäne und Abrieb in größeren Mengen festgestellt, deutet dies auf Freßschäden hin, zum Beispiel Kurbelwellen- oder Pleuellagerschäden. Um Folgeschäden nach erfolgter Reparatur zu vermeiden, ist die sorgfältige Reinigung von Ölkanälen und Ölschläuchen unerläßlich. Zusätzlich soll der Ölkühler, falls vorhanden, erneuert werden.



- Ölfilter ausbauen. Die Werkstätten benutzen hierzu ein spezielles Werkzeug. Steht dieses nicht zur Verfügung, kann auch ein Lederriemen genommen werden. Man kann auch einen spitzen Schraubendreher seitlich in den Ölfilter eintreiben. Beim Drehen läuft dann allerdings Öl aus – Gefäß unterstellen.
- Beim Einbau Hinweise auf dem Ölfilter beachten.
- Ölfilterflansch mit Kraftstoff reinigen.
- Gummidichtring am Ölfilter leicht einölen.
- Neuen Ölfilter nur handfest anschrauben (15 Nm).

Achtung: Für den **1,3-l-Motor wird ein Ölfilter mit 3/4-Zoll-Gewinde** (OPEL-Ersatzteil-Nr. 650352/650373) und für den **1,6-l/1,8-l/2,0-l-Motor ein Ölfilter mit metrischem Gewinde M 18 × 1,5** (OPEL-Ersatzteil-Nr. 650381) benötigt. Seit 9.85 haben alle Motoren ein Ölfilter mit metrischem Gewinde (OPEL-Ersatzteil-Nr. 650401).

- Neues Öl am Einfüllstutzen des Zylinderkopfdeckels einfüllen.

Füllmengen Motorölwechsel

Motor	Motoröl mit Filterwechsel
13N, 13S, 13NB, C13N, 14NV, E14LV,	3,00 l
16SH, 18E	3,25 l
16SV, C16LZ, C16NZ, E16NZ	3,50 l
18SE, E18NV, C18NZ, 20NE, C20NE, 20SEH, 20SER	4,00 l
C20XE	4,50 l

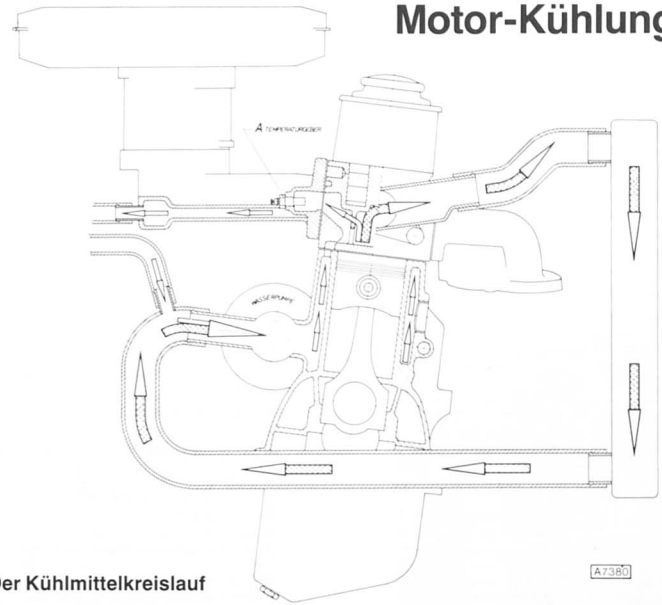
- Die Nachfüllmenge am Ölpeilstab zwischen MIN und MAX beträgt beim 1,3- und 1,4-l-Motor: ca. **0,75 l**; beim 1,6-, 1,8- und 2,0-l-Motor: ca. **1,0 l**.

- 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.

Störungstabelle Ölkreislauf

Störung	Ursache	Abhilfe
Kontrollicht leuchtet nicht nach Einschalten der Zündung auf	Strom zum Schalter unterbrochen	■ Anschlüsse prüfen
	Kontakte korrodiert	■ Anschlüsse prüfen
	Öldruckschalter defekt	■ Schalter auswechseln
Kontrollicht verlischt nicht nach Anspringen des Motors	Öl sehr warm	■ Unbedenklich, wenn Kontrollicht beim Gasgeben verlischt, andernfalls
	Öldruckschalter schadhaft	■ Druck nach Vorschrift prüfen
	Öldruck zu gering	■ Druck nach Vorschrift prüfen
	Öldruckregelventil klemmt	■ Öldruckregelventil ausbauen und prüfen
Kontrollicht leuchtet während der Fahrt	Öldruck zu gering	■ Druck nach Vorschrift prüfen
	Öldruckregelventil klemmt	■ Öldruckregelventil ausbauen und prüfen
Zu niedriger Öldruck	Zu wenig Öl im Motor	■ Ölstand prüfen
	Ölpumpe defekt	■ Ölpumpe prüfen
	Lagerschaden	■ Motor demontieren

Motor-Kühlung



Der Kühlmittelkreislauf

Die Kühlung ist als Flüssigkeitskühlung mit Umwälzpumpe und Temperaturregler (Thermostat) ausgelegt. Das Kühlmittel ist korrosionsverhütend und kann im Sommer wie im Winter verwendet werden. Vor Beginn der kalten Jahreszeit sollte das Kühlmittel auf den Gehalt des Frostschutzes überprüft werden. Der Kühlerrenkverschluß ist mit einem Überdruckventil versehen, der einen Überdruck von ca. 1,20 bis 1,35 bar (120 bis 135 kPa) im Kühlsystem hält und damit den Siedepunkt des Kühlmittels auf etwa 125 °C heraufsetzt.

Um ein Zusammenziehen der Kühlmittelschläuche beim Abkühlen des Motors zu vermeiden, ist in dem Kühlerrenkverschluß noch ein Unterdruckventil eingebaut, das bei einem Unterdruck von 0,06 bis 0,10 bar öffnet und Luft von außen in das Kühlsystem einströmen läßt.

Das Kühlmittel durchfließt den Wasserrohrkühler von oben nach unten und wird dabei vom Fahrtwind bzw. vom Luftstrom des Ventilators abgekühlt. Am unteren Wasserkasten wird das Kühlmittel über einen Schlauchbogen von der Wasserpumpe angesaugt und in den Zylinderkopf gedrückt.

Der Zylinderkopf ist so konstruiert, daß über einen Leitkanal das Kühlmittel direkt zu den Ventilsitzen zur intensiven Kühlung zugeleitet wird. Von hier aus gelangt das Kühlmittel in das Kurbelgehäuse. Nachdem das Kühlmittel die Zylinder umspült hat, tritt es an der vorderen Seite des Zylinderkopfes wieder aus und strömt durch einen Teil der Kühlmittelpumpe durch den geöffneten Thermostat über einen Schlauchbogen in den oberen Wasserkasten des Kühlers, wo der Kreislauf von neuem beginnt.

Bei Kühlmitteltemperaturen unter ca. 92 °C bleibt der Thermostat geschlossen, und über einen Nebenschlußkanal wird dann das Kühlmittel von der Wasserpumpe direkt aus dem Zylinderkopf angesaugt und in den Leitkanal gedrückt. Dadurch wird eine schnelle und gleichmäßige Erwärmung des Motors erzielt. Bei ca. 92 °C beginnt der Thermostat zu öffnen, und bei ca. 107 °C ist die volle Öffnung erreicht.

Inhalt des Kühlsystems

Motor	Schaltgetr.	Automatik
13N, 13S, 13NB, C13N	7,0 l	7,0 l
14NV, C14NZ, E14LV	6,2 l	6,2 l
16SV, C16LZ, C16NZ, E16NZ	6,4 l	6,2 l
16SH	7,7 l	7,7 l
18E, 18SE, E18NV	7,5 l	7,5 l
C18NZ, 20NE, C20NE, 20SER, 20SEH, C20XE	6,9	6,9

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.

Achtung: Im Handel sind silikathaltige, **blaugrüne** Frostschutzmittel und silikatfreie, **rote** Frostschutzmittel erhältlich. Blaugrünes und rotes Frostschutzmittel darf **auf keinen Fall gemischt** verwendet werden, sonst können Motorschäden auftreten.

Kühlmittel ablassen und auffüllen

Ablassen

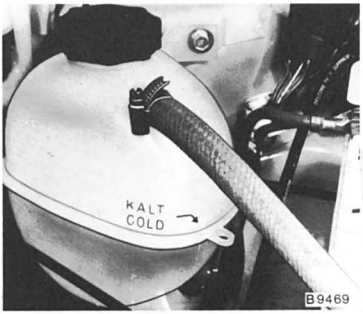
- Verschlußstopfen am Ausgleichbehälter öffnen.
- Unteren Kühlmittelschlauch am Kühler lösen.
- Kühlmittel in geeignetem Behälter auffangen.

Achtung: Die Kühlmittelflüssigkeit enthält Frost- und Korrosionsschutzmittel und kann daher wieder verwendet werden.

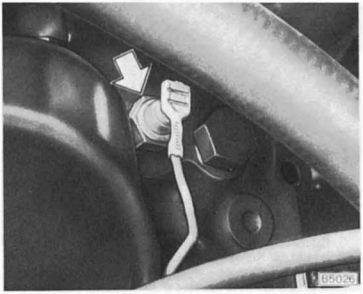
Auffüllen

Achtung: Da Kühler und Heizkörper aus Aluminium gefertigt sind, darf aus Korrosionsgründen das Kühlsystem nicht mit **reinem** Wasser betrieben werden. Nur eine Kühlflüssigkeit mit einem Frost- und Korrosionsschutzmittel verwenden. Mischungsverhältnis beachten.

- Unteren Kühlmittelschlauch am Kühler befestigen.



- Kühlmittel bis zur Kaltmarkierung am Ausgleichbehälter auffüllen.



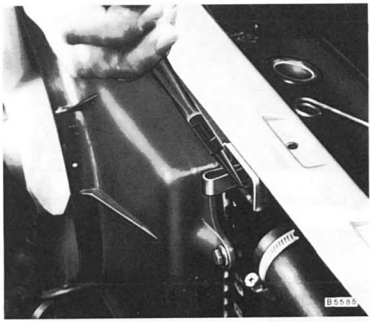
- Zum Entlüften Temperaturfühler am Krümmer herausschrauben. Wenn am Fühler Kühlmittel austritt, Temperaturfühler einschrauben, gegebenenfalls mit Dichtungsmasse (OPEL Ersatzteil-Nr. 15042000) abdichten. Vorher Temperaturfühlergewinde reinigen.
- Schraubverschluß für Ausgleichbehälter bis zum Anschlag festdrehen.

  Achtung: Der Kühlmittelstand im Ausgleichbehälter soll bei kaltem Kühlsystem etwas über der Markierung „KALT" stehen. Bei betriebswarmem Motor steigt der Kühlmittelspiegel im Ausgleichbehälter und sinkt bei Erkalten des Motors wieder ab.
- Motor laufen lassen und alle Kühlmittelschlauch-Anschlußstellen auf Dichtheit überprüfen.

Kühler aus- und einbauen

Ausbau

- Kühlmittel ablassen. Dazu unteren Kühlmittelschlauch abnehmen. Kühlmittel auffangen, da es wieder verwendet werden kann.
- Schlauch zum Ausgleichbehälter abnehmen.
- Oberen Kühlmittelschlauch am Kühler ausbauen.
- Alle Kabelverbindungen zum Gebläsemotor und zum Temperaturfühler abziehen.



- Sechskantschrauben links und rechts oben herausschrauben und Kühler mit Luftfangtrichter nach oben herausziehen.

Einbau

Achtung: Um Korrosion im Kühler zu vermeiden und zur Erhöhung des Siedepunktes muß in jedem Falle eine Mischung aus Kühlerfrost- und Korrosionsschutzmittel und Wasser eingefüllt werden. Das Kühlsystem darf nicht mit reinem Wasser betrieben werden.

- Gummipuffer für Kühler kontrollieren, gegebenenfalls erneuern.
- Kühler einsetzen und mit Sechskantschrauben befestigen.
- Kühlmittelschläuche auf die betreffenden Stutzen schieben und mit Schellen sichern.
- Alle Kabelverbindungen zusammenstecken.

- Kühlmittel über Ausgleichbehälter bis 1 cm über Markierung – kalt – einfüllen. Dabei am Stutzen Heizungsschlauch/Zylinderkopf entlüften. Hierzu Klemmschelle lösen und Schlauch mit Schraubendreher leicht anheben, bis Kühlmittel austritt. Anschließend Schelle anziehen. **Achtung:** Ein Entlüften des Kühlsystems über den Temperaturfühler ist nicht ausreichend.
- Motor warmfahren, bis der Lüfter für Kühler einsetzt, Kühlerschlauchanschlußstellen auf Dichtigkeit prüfen. Gegebenenfalls Schellen nachziehen.

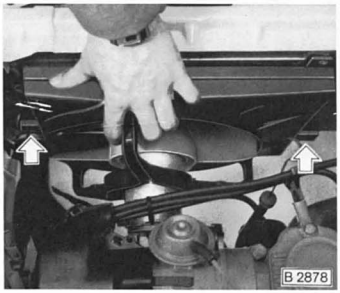
Lüftermotor aus- und einbauen

Ausbau

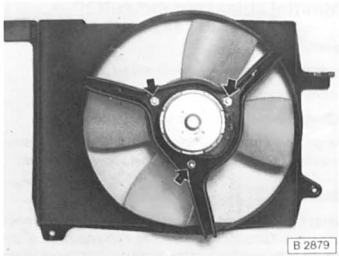
- Mehrfachstecker vom Lüftermotor abziehen.



- Luftfangtrichter mit Lüftermotor vom Kühler abschrauben.



- Luftfangtrichter mit Lüftermotor aus unterer Führung herausziehen und abnehmen.



- 3 Muttern für Lüftermotor von Luftfangtrichter abschrauben.
- Lüftermotor abnehmen.

Einbau

- Lüftermotor einsetzen und mit 3 Muttern am Luftfangtrichter befestigen.
- Luftfangtrichter mit Lüftermotor in untere Führung einsetzen und am Kühler anschrauben.
- Mehrfachstecker auf Lüftermotor aufschieben.

Kühlsystem prüfen

Prüfen

Undichtigkeiten im Kühlsystem und die Funktion des Überdruckventils im Kühler-Ausgleichbehälter können mit einem handelsüblichen Kühl-Prüfgerät überprüft werden.

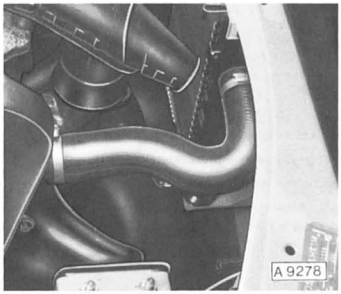


- Prüfgerät auf Kühler-Ausgleichbehälter aufsetzen. Mit der Handpumpe des Gerätes einen Überdruck von ca. 1,0 bar (atü) erzeugen. Fällt der Druck ab, undichte Stelle suchen und beseitigen.
- Wenn der Druck ohne Austritt von Kühlmittel abfällt oder gar ansteigt, kann auf inneren Kühlmittelverlust im Motor, zum Beispiel durch eine defekte Zylinderkopfdichtung oder einen Gehäuseriß, geschlossen werden.

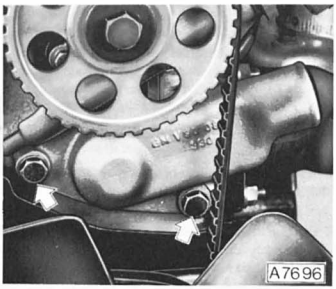
Thermostat aus- und einbauen/ prüfen

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

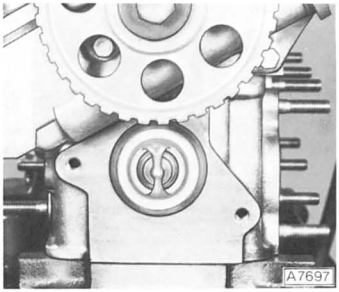
Ausbau



- Oberen Kühlmittelschlauch am Thermostatgehäuse und Kühler abbauen, Kühlmittel auffangen.



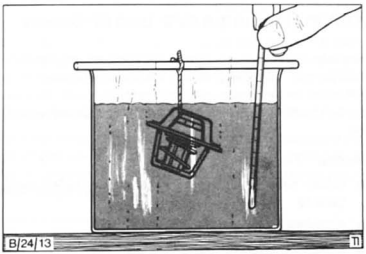
- Zahnriemenabdeckung abbauen. Thermostatgehäuse abschrauben.



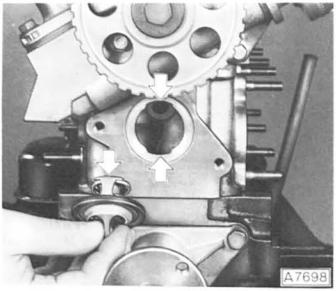
- Thermostat herausnehmen.

Prüfen

Achtung: Es kann nur der Öffnungsbeginn überprüft werden, da das Öffnungsende bei einer Temperatur über dem Siedepunkt des Wassers liegt.



- Thermostat im Wasserbad langsam erwärmen. Dabei darf der Thermostat nicht die Wände des Behälters berühren.
- Öffnungsbeginn des Thermostaten: + 92° C; Öffnungsende: + 107° C.
- Bei fehlerhafter Funktion Thermostat ersetzen.



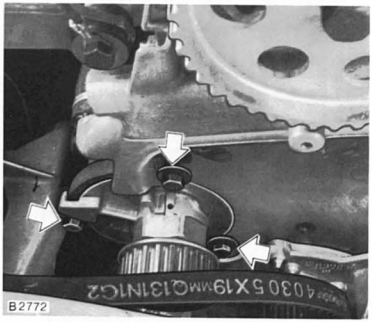
- Thermostat mit neuer Dichtung einsetzen. Dabei auf Aussparungen im Zylinderkopf achten.
- Thermostatgehäuse mit neuer Dichtung montieren. Zahnriemenabdeckung und oberen Kühlmittelschlauch montieren.
- Kühlmittel auffüllen.

Kühlmittelpumpe aus- und einbauen

Hinweis: Tropfenbildung an der Entlüftungsbohrung der Kühlmittelpumpe beziehungsweise Verdampfungsspuren von Kühlmittel im Motorraum sind unbedenklich, wenn nicht ein deutlich meßbarer Kühlmittelverlust im Ausgleichbehälter auftritt.

Ausbau

- Kolben des 1. Zylinders auf Zündzeitpunkt stellen, siehe Seite 16.
- Kühlmittel ablassen und auffangen.
- Keilriemen ausbauen, siehe Seite 250.
- Kühlmittelpumpe lösen.
- Zahnriemen ausbauen, siehe Seite 16.
- Hinteres Zahnriemen-Abdeckblech abschrauben.



- Kühlmittelpumpe ausbauen.

Einbau



- Um ein Festrosten der Kühlmittelpumpe zu vermeiden, sowohl Dichtfläche am Motorblock als auch Dichtring im Kühlmittelpumpengehäuse –Pfeil– leicht mit Siliconfett bestreichen.
- Kühlmittelpumpe mit neuem Dichtring in Motorblock einsetzen. **Achtung:** Schrauben nur handfest anziehen.
- Hinteres Zahnriemen-Abdeckblech montieren.
- Zahnriemen auflegen und spannen, siehe Seite 16.
- Kühlmittelpumpengehäuse festziehen. Anzugsdrehmoment: 1,3-l-, 1,4-l-Motor: **8 Nm**; 1,6-l-, 1,8-l-, 2,0-l-Motor: **25 Nm**.
- Keilriemen einbauen und spannen, siehe Seite 250.
- Vorderes Zahnriemen-Abdeckblech einbauen.
- Kühlmittel auffüllen.

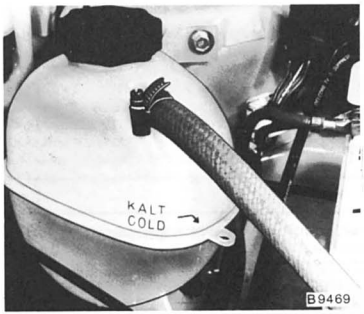
Wartung an der Motor-Kühlung

Kühlmittelstand prüfen

Bei geschlossenem Kühlsystem treten kaum Verluste auf. Deshalb ist es nur selten nötig, Kühlmittel nachzufüllen.

- Der Kühlmittelstand sollte in regelmäßigen Abständen – etwa alle vier Wochen – geprüft werden, zumindest aber vor jeder größeren Fahrt.

Achtung: Verschlußdeckel bei heißem Motor vorsichtig öffnen. Verbrühungsgefahr! Beim Öffnen Lappen über den Verschlußdeckel legen.



- Der Kühlmittelspiegel im Ausgleichbehälter soll bei kaltem Kühlsystem etwas über der Markierung „KALT" stehen. Bei betriebswarmem Motor steigt der Kühlmittelspiegel im Ausgleichbehälter und sinkt bei Erkalten des Motors wieder ab.
- Prüfen, ob nach dem Abkühlen des Motors das Kühlmittel tatsächlich aus dem Ausgleichbehälter in den Kühlkreislauf zurückgeflossen ist. Sollte dabei der Kühlmittelspiegel im Ausgleichbehälter unter die Markierung KALT absinken, so ist bis etwas über die Markierung KALT nachzufüllen.
- **Kaltes Kühlmittel** nur bei **kaltem Motor** nachfüllen, um Motorschäden zu vermeiden.
- Zum Nachfüllen – auch in der warmen Jahreszeit – nur eine Mischung von Original-OPEL-Kühlerfrostschutz und sauberem, kalkarmem Wasser verwenden.

Achtung: Im Handel sind silikathaltige, **blaugrüne** Frostschutzmittel und silikatfreie, **rote** Frostschutzmittel erhältlich. Blaugrünes und rotes Frostschutzmittel darf **auf keinen Fall gemischt** verwendet werden, sonst können Motorschäden auftreten. Beim Nachfüllen grundsätzlich ein Frostschutzmittel gleicher Farbe, wie eingefüllt, verwenden

- Verschlußdeckel am Ausgleichbehälter bis zum Anschlag festdrehen.
- Sichtprüfung auf Dichtheit durchführen, wenn der Kühlmittelstand häufig unterhalb der Markierung „KALT" steht.

Kühler-Frostschutz prüfen

Achtung: Die Kühlanlage wird vom Werk ganzjährig mit einer Mischung aus Wasser, Kühlerfrost- und Korrosions-Schutzmittel aufgefüllt. Diese Mischung verhindert Frost- und Korrosionsschäden, Kalkansatz und hebt außerdem die Siedetemperatur des Wassers an. Deshalb muß das Kühlsystem unbedingt ganzjährig mit dieser Mischung aufgefüllt sein. Die Konzentration der Kühlmittelflüssigkeit kann mit einer entsprechenden Spindel (Gebrauchsanweisung beachten) überprüft werden. Alle 2 Jahre sollte das Kühlmittel (OPEL-Kühlerfrostschutz Kat.-Nr. 1940681) gewechselt werden.

Prüfen

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

- Motor warmfahren, bis Kühlmittel im Ausgleichbehälter bzw. der Kühler am Wasserkasten ca. handwarm ist.
- Verschlußdeckel des Ausgleichbehälters vorsichtig öffnen, siehe unter „Kühlmittelstand prüfen".
- Mit Meßspindel Kühlflüssigkeit ansaugen und am Schwimmer Kühlmitteldichte ablesen. Der Frostschutz soll in unseren Breiten bis mindestens – 30 °C reichen.

Kühlkonzentrat ergänzen

Beispiel: Beim 1,3-l-Motor ergibt die Frostschutz-Messung mit der Spindel einen Frostschutz bis – 10° C. In diesem Fall aus dem Kühlsystem 2 l Kühlflüssigkeit ablassen und dafür 2 l reines Frostschutzkonzentrat auffüllen.

Gemessener Wert in °C	Differenzmenge in Liter	
	alle 1,4- und 1,6-l-Motoren*, C18NZ	1,3-l-Motoren, 16SH,18E,18SE, E18NV,C18NZ, 2,0-l-Motoren
0	3,0	3,5
– 5	2,5	3,0
–10	2,0	2,5
–15	1,5	2,0
–20	1,0	1,5
–25	0,5	1,0

*) ohne Motor 16SH

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

Frostschutz-Mischungsverhältnis

Der Frostschutz sollte in unseren Breiten bis −30° C reichen.

Motor	Frostschutz	Wasser
13N, 13S, 13NB, C13N	3,1 l	3,9 l
14NV, C14NZ, E14LV	2,9 l	3,3 l
16SV, C16LZ, C16NZ, E16NZ	2,9 l	3,4 l
16SH	3,4 l	4,3 l
18E, 18SE, E18NV	3,3 l	4,2 l
C18NZ, 20NE, C20NE, 20SER, 20SEH, C20XE	3,1 l	3,8 l

Sichtprüfung auf Dichtheit

- Kühlmittelschläuche durch Zusammendrücken und Verbiegen auf poröse Stellen untersuchen.
- Die Schläuche dürfen nicht zu kurz auf den Anschlußstutzen sitzen.
- Festen Sitz der Schlauchschellen kontrollieren.
- Dichtung des Verschlußdeckels vom Kühler bzw. Ausgleichbehälter auf Beschädigungen überprüfen.
- Motor warmlaufen lassen. Darauf achten, ob Kühlflüssigkeit im Bereich der Kühlmittelpumpe austritt.

Mitunter ist es schwierig, die Leckstelle ausfindig zu machen. Dann empfiehlt sich eine Druckprüfung (Spezialgerät erforderlich) durch die Werkstatt. Hierbei kann ebenfalls das Überdruckventil des Verschlußdeckels geprüft werden.

Störungstabelle Kühlmitteltemperatur

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

Ursache	Abhilfe
Zu wenig Kühlmittel im Kreislauf	■ Kühler muß randvoll sein. Ausgleichbehälter muß bis zur Markierung gefüllt sein
Kühlmittelregler (Thermostat) öffnet nicht	■ Prüfen, ob unterer Kühlmittelschlauch am Kühler warm wird. Wenn nicht, Regler ausbauen und prüfen, ggf. ersetzen
Elektrolüfter läuft bei heißem Motor nicht an	■ Stecker an Thermoschalter und Lüftermotor auf festen Sitz und guten Kontakt prüfen. Thermoschalter prüfen. Unterwegs: Stecker vom Thermoschalter abziehen und die beiden Kontakte der Zuleitung mit einem Hilfskabel verbinden. Der Lüfter läuft dann immer mit, solange die Zündung eingeschaltet ist. ■ Prüfen, ob Spannung am Stecker für Lüftermotor anliegt (Zündung eingeschaltet, Stecker für Thermoschalter überbrückt). Wenn ja, Lüftermotor ersetzen.
Kühlmitteltemperaturanzeige defekt	■ Geber/Anzeigegerät überprüfen lassen
Kühler-Verschlußdeckel defekt	Kühlsystem prüfen, Druckprüfung des Verschlußdeckels durchführen
Kühlerlamellen verschmutzt	■ Kühler von der Motorseite her mit Preßluft durchblasen
Kühler innen durch Kalkablagerungen oder Korrosion zugesetzt. Kühler wird nur im oberen Teil warm, unterer Kühlmittelschlauch vom Kühler wird nicht warm	■ Kühler erneuern

Die Zündanlage

Die Motoren des OPEL KADETT sind mit einer elektronischen Zündanlage ausgestattet. Dabei kommen je nach Motorleistung unterschiedliche Zündsysteme zum Einsatz:

Motor	Zündung
13N, 13S, 14NV	**TSZ-i** = Transistor-Spulen-Zündung mit Induktivgeber
16SH, 18E	**TSZ-h** = Transistor-Spulen-Zündung mit Hallgeber
13NB, 18SE	**EZF-i** = Elektronische-Zündung-Feld, induktiv ausgelöst. Also: Kennfeldzündung mit Induktivgeber
E14LV, 16SV	**EZF-h** = Elektronische Kennfeldzündung mit Hallgeber
C13N, C14NZ, C16LZ, C16NZ, E16NZ, E18NV, C18NZ, 20NE, C20NE, 20SER, 20SEH, 20XE, C20XE	**EZF-i**-Zündung, deren Regelung in das Steuergerät von **Multec, Ecotronic** oder **Motronic** integriert ist, wobei der Induktivgeber je nach Ausführung unterschiedlich angeordnet ist.

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

Die Zündanlage besteht aus der Zündspule, dem Verteiler mit Induktionsgeber oder Hallgeber sowie den Zündkerzen.

In der Zündspule wird die Batteriespannung von 12 Volt auf 20000 bis 30000 Volt umgeformt.

Der Zündverteiler hat die Aufgabe, mit Hilfe des Steuerelements die Zündspannung in der Zündspule zu induzieren und die in der Zündspule erzeugte Zündspannung über den Zündverteiler-Läufer zu der jeweils richtigen Zündkerze zu leiten.

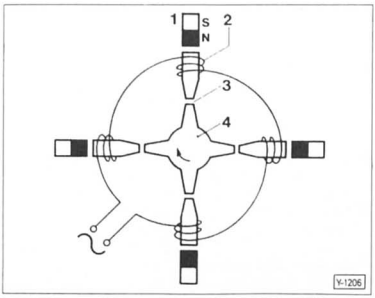
An den Zündkerzen-Elektroden springt der Zündfunke über, der das Kraftstoffluftgemisch im Zylinder entzündet.

Funktion der TSZ-Anlage

Die Transistorzündanlage (TSZ) ist ein kontaktloses Zündsystem. Anstelle des Unterbrecherkontaktes ist der Zündverteiler mit einem wartungsfreien Impulsgeber ausgestattet. Dabei ist je nach Motorleistung als Impulsgeber ein Induktivgeber oder ein Hallgeber in den Verteiler eingebaut. Entsprechend dem verwendeten Geber wird die Zündanlage als TSZ-i- oder TSZ-h-Anlage bezeichnet. Ein Zündkondensator ist bei der TSZ-Anlage nicht erforderlich.

TSZ-i-Anlage

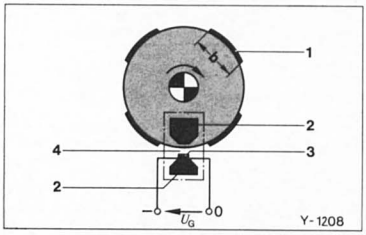
Der Induktivgeber besteht aus einem Dauermagneten, einer Magnetspule und einem mit der Verteilerwelle verbundenen Verteileranker. Über den Induktivgeber wird das TSZ-Schaltgerät angesteuert und somit der Aus- und Einschaltpunkt des Zündspulenstromes festgelegt. Dadurch bestimmt der Induktivgeber auch den Zündzeitpunkt.



Da sich der Verteileranker –4– mit der Verteilerwelle dreht, ändert sich der Abstand –3– zwischen Verteileranker und den Statorpolen ständig. Dadurch wird in die Magnetspule –2– eine Wechselspannung induziert. Entsprechend den Spannungsänderungen löst das Schaltgerät zusammen mit der Zündspule den Zündfunken aus. Die Zündung erfolgt immer dann, wenn sich die Pole des Verteilerankers gerade wieder von den Statorpolen entfernen. Weitere in der Abbildung dargestellte Teile sind: –1– Dauermagnet, –S– Südpol und –N– Nordpol des Dauermagneten.

Die TSZ-h-Anlage

Der Hallgeber besteht aus einer berührungslos arbeitenden Magnetschranke und einer an der Verteilerwelle befestigten Rotorblende. Durch den Hallgeber werden Zündzeitpunkt und Schließwinkel bestimmt.



Da sich der Rotor mit der Verteilerwelle dreht, laufen die Blenden –1– berührungslos durch den Luftspalt –4– der Magnetschranke –2–. Sobald sich die Blende in den Luftspalt der Magnetschranke dreht, lenkt sie das Magnetfeld an der integrierten Halbleiterschaltung (Hall-IC) –3– vorbei. Dadurch sinkt die Hallspannung –U_G– nahezu auf Null, und über das TSZ-Schaltgerät wird der Primärstrom der Zündspule eingeschaltet. Dreht sich die Blende aus dem Luftspalt der Magnetschranke, wird der Primärstrom abgeschaltet und die Zündung erfolgt.

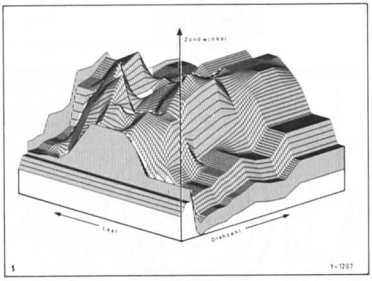
Die Anzahl der Blenden am Rotor entspricht immer der Zylinderzahl des Motors. Die Breite –b– der einzelnen Blenden entspricht dem Schließwinkel dieses Zündsystems. Der Schließwinkel bleibt über die gesamte Lebensdauer des Hallgebers konstant; eine Schließwinkeleinstellung entfällt also.

Um das Schaltgerät und die Zündspule vor hoher Erwärmung zu schützen, schaltet das Schaltgerät bei eingeschalteter Zündung und stehendem Motor die Spannungsversorgung der Zündspule ab.

Aus Sicherheitsgründen hat die Zündspule eine 5,5 mm große Öffnung mit Verschlußstopfen. Sie dient dazu, die Vergußmasse der Zündspule im Falle eines Schaltdefektes im TSZ-Schaltgerät gezielt austreten zu lassen.

Funktion der kennfeldgesteuerten Zündanlage

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



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

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

Bei Ausfall der Informationen über Motortemperatur, Lastzustand usw. können Mängel im Fahrverhalten auftreten, und zwar durch verringerte Motorleistung. Eventuell kann sich auch der Verbrauch erhöhen. Langfristige Schäden am Motor sind nicht zu befürchten, da die Elektronik beim Auftreten von Fehlern automatisch auf ein Notlauf-Kennfeld umschaltet und dabei den Zündzeitpunkt in Richtung spät verstellt.

Über einen Codierstecker kann das Zündsteuergerät auf ein anderes Zündkennfeld umgeschaltet werden. Das ist erforderlich, wenn das Fahrzeug mit einer anderen Kraftstoffqualität (andere Oktanzahl) betrieben werden soll.

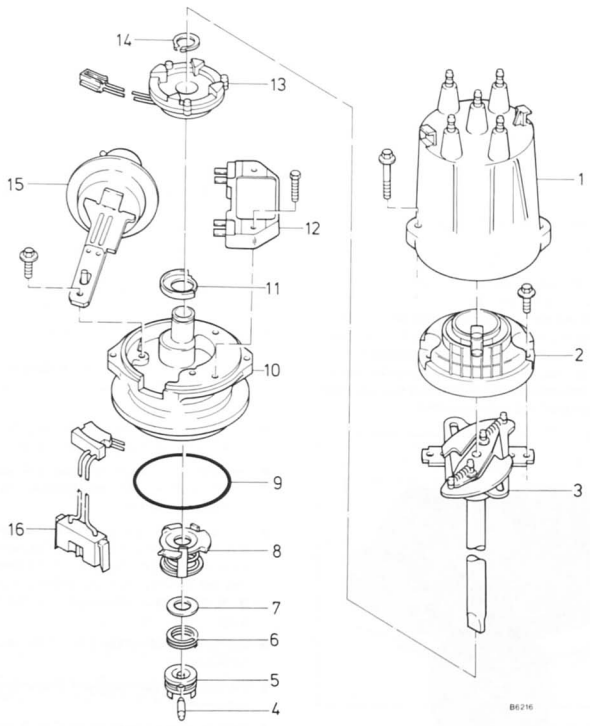
Bei Fahrzeugen mit Motronic hat der Zündverteiler nur noch die Aufgabe, die Zündspannung durch den Verteilerläufer auf die einzelnen Zündkerzen zu verteilen. Der Verteilerläufer wird direkt von der Nockenwelle angetrieben. Fliehgewichte und Unterdruckdose werden nicht benötigt, da deren Funktionen vom Mikroprozessor im Steuergerät übernommen werden.

Sicherheitsmaßnahmen bei elektronischen Zündanlagen

Um Verletzungen von Personen und/oder die Zerstörung der Anlage 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 (Drehzahl/Zündungstester) nur bei ausgeschalteter Zündung vornehmen.
- An Klemme 1 (–) dürfen kein Entstörkondensator und keine Prüflampe angeschlossen werden.
- Meßgeräte und Zündblitzlampen mit Spannungsversorgung 12 Volt bei laufendem Motor nicht an Klemme 15 der Zündspule anklemmen.
- Hochspannungskabel (Klemme 4) nach dem Abziehen aus dem Zündverteiler immer direkt an Masse legen, dazu Hilfskabel mit ausreichendem Querschnitt verwenden, andernfalls darf der Motor nicht in Anlaßdrehzahl betrieben werden (z. B. Kompressionsdruckprüfung, TSZ-Schaltgerät-Prüfung).
- Starthilfe mit Schnellader ist nur 1 Minute und nur bis max. 16 Volt möglich.
- Die Zündspule darf nicht durch eine andere Ausführung ersetzt werden.
- Bei Erhitzung auf mehr als 80 °C (z. B. Lackieren, Dampfstrahlen) darf der Motor nicht unmittelbar nach der Aufheizphase gestartet werden.
- Die Motorwäsche ist nur bei Motorstillstand durchzuführen.
- Bei Elektro- und Punktschweißen ist die Batterie komplett abzuklemmen.
- Fahrzeuge, bei denen ein Defekt an der Zündanlage besteht oder vermutet wird, dürfen nur mit abgezogenem Stecker am TSZ-H-Schaltgerät bzw. Zündmodul abgeschleppt werden.
- Zündverteilerläufer 1 kΩ (Kennzeichnung: R 1) nicht gegen einen anderen tauschen, auch nicht bei Radioentstörung.
- An den Hochspannungsleitungen nur Widerstände mit 1 kΩ und Zündkerzenstecker von 1 bis 5 kΩ verwenden.
- Personen mit einem Herzschrittmacher sollen keine Arbeiten an der elektronischen Zündanlage durchführen.

Zündverteiler mit Induktionsgeber



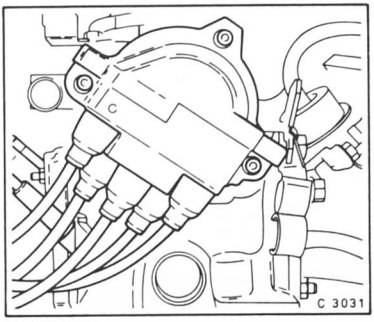
1 Verteilerkappe
2 Verteilerläufer
3 Verteilerwelle
4 Stift, Kupplungsbefestigung
5 Kupplung
6 Feder
7 Scheibe
8 Andrückfeder
9 O-Ring
10 Gehäuse
11 Dichtung
12 Modul
13 Induktionsgeber
14 Sicherungsring
15 Unterdruckversteller
16 Anschlußstecker für Zündspule

Zündverteiler aus- und einbauen

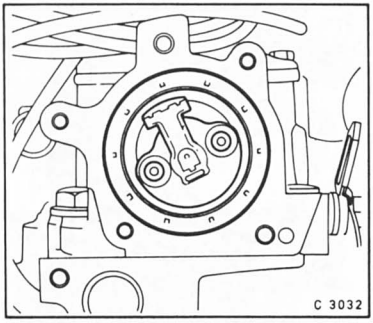
1,8-/2,0-l-Motor

Ausbau

- Batterie-Massekabel abklemmen.



- 3 Befestigungsschrauben herausdrehen und Verteiler abnehmen.
- Zündkabel für den leichteren Einbau markieren und abziehen.
- Staubschutzkappe abnehmen.



- Verteilerläufer mit 2 Schrauben abschrauben.

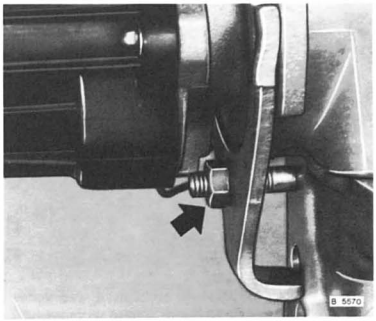
Einbau

- Verteilerläufer anschrauben.
- Staubschutzdeckel aufsetzen.
- Zündkabel aufstecken und Verteilerkappe anschrauben. Dabei Schrauben mit Sicherungsmasse, zum Beispiel OPEL 15 10 177 (90 167 347) einsetzen.
- Batterie-Massekabel anklemmen.

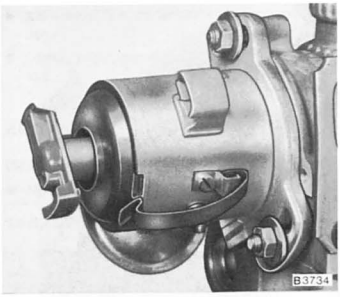
1,3-/1,4-/1,6-l-Motor

- Motor auf Zünd-OT stellen, siehe Seite 16.

Achtung: Der Motor steht dann auf Zünd-OT, wenn bei abgenommener Verteilerkappe der Kontakt-Zapfen am Verteilerläufer dem angegossenen Pfeil am Verteilergehäuse gegenübersteht.



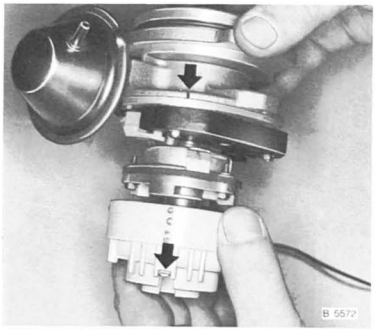
- 1,3-/1,4-l-Motoren: Spannlasche abschrauben.



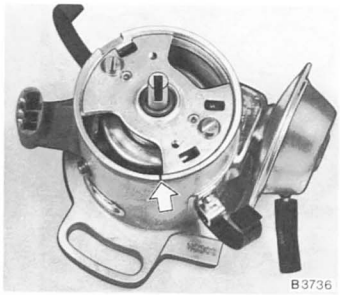
- 1,6-/1,8-l-Motor: Klemmbügel am Zündverteiler mit Schraubendreher abhebeln, Zündverteilerkappe abnehmen. Anschließend Sechskantmuttern am Zündverteilerflansch abschrauben.
- Zündverteiler aus dem Nockenwellengehäuse herausnehmen.
- Motoreinstellung nicht mehr verändern, also Kurbelwelle bei ausgebautem Verteiler nicht verdrehen.

Einbau

- Vor dem Einbau des Verteilers OT-Stellung des Motors überprüfen.



- 1,3-/1,4-l-Motor: Verteilerläufer auf OT stellen, dazu Verteilerläufer verdrehen bis der Kontakt-Zapfen am Verteilerläufer dem angegossenen Pfeil am Verteilergehäuse gegenübersteht.



- 1,6-/1,8-l-Motor: Die Nut in der Verteilerwelle muß auf die Markierung am Verteilergehäuse zeigen.
- Verteiler mit den Zapfen der Verteilerwelle in die Antriebsnuten der Nockenwelle einsetzen. **Achtung:** Zapfen und Nuten sind exzentrisch angeordnet und passen nur in einer Stellung zueinander.
- Zündverteiler einsetzen und Klemmlasche, beziehungsweise beim 1,6-/1,8-l-Motor Flanschmuttern handfest anziehen.
- Falls der Verteilerläufer ausgebaut war, durch Hin- und Herbewegen festen Sitz des Läufers prüfen.
- Verteilerkappe aufsetzen und anschrauben.
- Zündzeitpunkt einstellen (1,3-/1,4-l-Motor mit TSZ-Anlage) beziehungsweise grundeinstellen (Motoren mit Kennfeldzündung).
- Mutter für Klemmlasche festziehen.

Zündzeitpunkt prüfen/einstellen

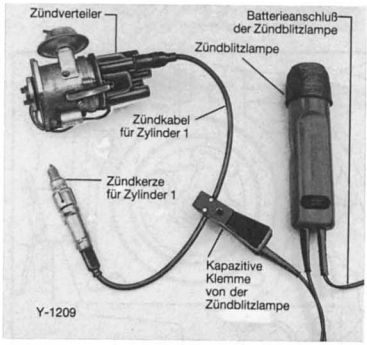
Bei folgenden Motoren ist eine Zündzeitpunkteinstellung **nicht** möglich: 18SE, E18NV, C18NZ, 20NE, C20NE, 20SER, 20SEH, C20XE.

Bei allen anderen Fahrzeugen ist eine Grundeinstellung des Zündzeitpunktes erforderlich, wenn der Verteiler ausgebaut oder der Zahnriemen ersetzt wurde.

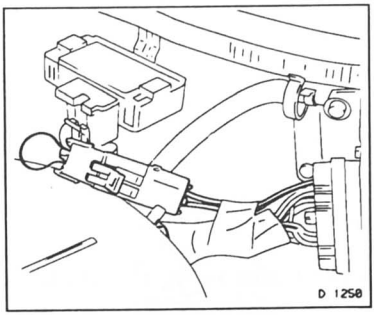
Zum Einstellen des Zündzeitpunktes werden eine Zündblitzpistole, ein Drehzahlmesser und bei der Multec-Anlage ein Diagnosestecker benötigt. Anstelle des Diagnosesteckers kann auch ein Hilfsdraht verwendet werden. Welche Zündanlage eingebaut ist, siehe Tabelle »Die wichtigsten Motordaten«.

Achtung: Alle Meßgeräte nur bei ausgeschalteter Zündung anschließen. Sicherheitsmaßnahmen bei elektronischen Zündanlagen beachten, siehe Seite 41.

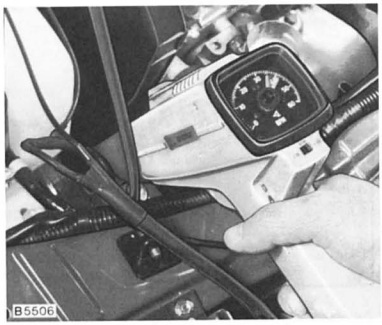
- Motor warmlaufen lassen, Öltemperatur mindestens +80° C.
- Klimaanlage und sonstige elektrische Verbraucher ausschalten.



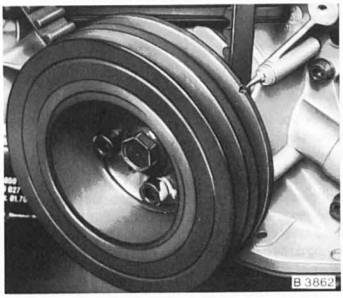
- Drehzahlmesser und Zündblitzlampe nach Bedienungsanweisung anschließen. Der Drehzahlmesser wird in der Regel an Klemme 1 und Klemme 15 der Zündspule angeschlossen.
- **TSZ-Zündanlage:** Unterdruckschlauch an der Unterdruckdose des Zündverteilers abziehen.
- **Multec:** Zur Grundeinstellung die Klemmen A+B im Diagnosestecker kurzschließen, siehe Seite 128.
- Motor starten und mit Leerlaufdrehzahl (mindestens 700/min) laufen lassen.



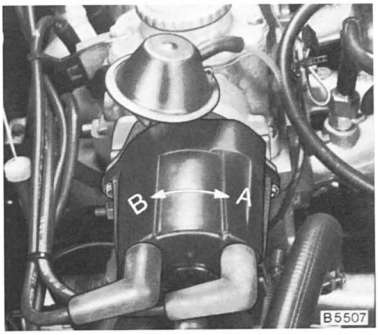
- **EZF-i und EZF-h:** Bei laufendem Motor Kodierstecker vom Steuergerät abziehen. Der Stecker befindet sich im Motorraum im Bereich der Spritzwand.



- Mit Zündblitzpistole Zündzeitpunktmarkierung auf der Riemenscheibe anblitzen.



- Der Zündzeitpunkt ist richtig eingestellt, wenn die Kerbe auf der Riemenscheibe mit dem Zeiger am Gehäuse fluchtet.



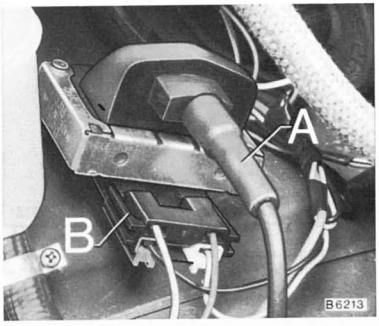
- Wenn die Markierungen beim Anblitzen nicht fluchten, Klemmlasche am Zündverteiler lösen und Zündzeitpunkt durch Verdrehen des Zündverteilers korrigieren. Drehrichtung nach A = Zündung früh, nach B = Zündung spät.
- Klemmlasche am Zündverteiler festziehen.
- Motor abstellen.
- **Multec:** Diagnoseschlüssel vom Diagnosestecker abziehen.
- **EZF-i und EZF-h:** Kodierstecker am Steuergerät aufschieben.
- Leerlauf prüfen, gegebenenfalls korrigieren, siehe Seite 70, 112.

Zündspule prüfen

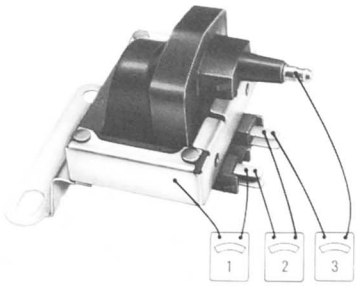
Die Zündspule kann mit einem Ohmmeter geprüft werden.

- Massekabel von der Batterie abklemmen.

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



- Zündkabel –A– und Mehrfachstecker –B– von Zündspule abziehen.



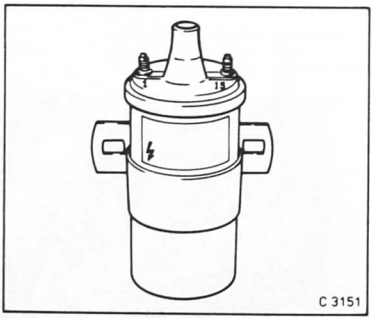
- Zündspule auf Masseschluß prüfen. Dazu Ohmmeter auf hohen Meßbereich (MΩ) einstellen und zwischen Klemme 15 und Masse anschließen –1–; Sollwert: ∞ (unendlich) Ω.
- Primärwiderstand prüfen. Dazu Ohmmeter zwischen Klemme 1 und Klemme 15 anschließen –2–; Sollwert: ca. 0,4 Ω.

Achtung: Bei der Messung des Primärwiderstandes muß der Widerstand der Meßleitungen und Prüfspitzen mitberücksichtigt werden.

- Sekundärwiderstand prüfen. Dazu Ohmmeter zwischen Klemme 1 und Klemme 4 anschließen –3–; Sollwert: ca. 4 bis 7 kΩ.

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

- Anschlüsse von der Zündspule abklemmen.
- Zündspule auf Haarrisse prüfen, gegebenenfalls ersetzen.



- Primärwiderstand der Zündspule prüfen, dazu Ohmmeter an die Klemmen 1 und 15 anschließen. Sollwert: ca. 0,3 – 0,8 Ω.

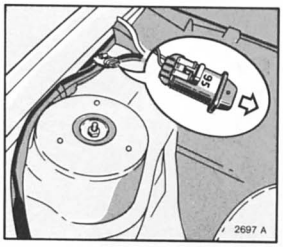
Achtung: Bei der Messung des Primärwiderstandes muß der Widerstand der Meßleitungen und Prüfspitzen mitberücksichtigt werden.

- Sekundärwiderstand prüfen, dazu Ohmmeter an die Klemmen 1 und 4 anschließen. Sollwert: ca. 7,0 – 8,4 kΩ.
- Elektrische Leitungen an Zündspule anklemmen.
- Abdeckkappe aufdrücken.
- Massekabel an Batterie anklemmen.

Achtung: Wird die Zündspule ersetzt, auf keinen Fall eine Zündspule für eine herkömmliche, unterbrechergesteuerte Zündanlage einbauen, sonst wird das Steuergerät zerstört.

Anpassung an die Kraftstoffqualität

Bei folgenden Motoren kann durch Änderung der Zündkodierung eine Anpassung an unterschiedliche Kraftstoffqualitäten vorgenommen werden: **C14NZ, 16SV, C16LZ, C16NZ, E16NZ, 18SE, E18NV, C18NZ, 20NE, C20NE, 20SER, 20SEH.** Der 150-PS-Motor **C20XE** ist mit einer Klopfregelung ausgestattet und paßt sich daher automatisch an die jeweilige Kraftstoffqualität an.



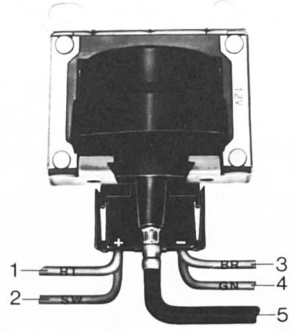
Zur Anpassung wird mit dem Kodierstecker im Motorraum die Zündung auf ein anderes Zündkennfeld umgestellt. Dieses neue Zündkennfeld erlaubt dann den Betrieb mit einer anderen Kraftstoffqualität. Umgestellt werden kann von ROZ 98 »Super Plus« auf ROZ 95 »Super bleifrei« beziehungsweise ROZ 95 »Super bleifrei« auf ROZ 91 »Normal bleifrei« und umgekehrt. Die Research-Oktanzahl (ROZ) gibt die Klopffestigkeit des Kraftstoffes an.

- Zur Änderung der Kodierung Verschlußbügel des Kodiersteckers öffnen und Stecker abziehen.
- Stecker um 180° drehen, aufstecken und arretieren. Die eingestellte Oktanzahl erscheint im Fenster des Verschlußbügels am Kodierstecker.

Werkseitig ist der Kodierstecker bei allen Fahrzeugen auf 95 Oktan eingestellt, bei einigen älteren Fahrzeugen können auch 98 Oktan eingestellt sein. Die werkseitige Einstellung ergibt maximale Leistung und Wirtschaftlichkeit. Eine Änderung der Einstellung sollte daher auf Ausnahmefälle beschränkt bleiben, zum Beispiel wenn die eingestellte Kraftstoffqualität nicht verfügbar ist. Das Fahrzeug darf **nicht** mit Kraftstoff betrieben werden, dessen Oktanzahl niedriger ist als eingestellt. Sonst können Motorschäden durch klopfende Verbrennung auftreten.

Störungstabelle
Transistor-Zündanlage

Prüfvoraussetzung: Batterie voll geladen, Kraftstoffsystem in Ordnung, Umgebungstemperatur der Zündanlage 0° bis + 40 °C. Zur Spannungsmessung nur Voltmeter mit Innenwiderstand in der Größe 10 Mega-Ohm verwenden.



B6217

1 – Anschluß + an Modul Klemme +
2 – Anschluß + an Zündschalter Klemme 15
3 – Anschluß – an Modul Klemme C
4 – Anschluß – an Drehzahlmesser
5 – Hochspannungskabel an Klemme 4.
RT = rosafarbiges Kabel, 2 = schwarz, 3 = braun, 4 = grün.

Achtung: Falls ein Drehzahlmesser am Anschluß der Zündspule angeschlossen ist, diesen vor der Prüfung bei ausgeschalteter Zündung abklemmen.

Starter dreht, Motor springt nicht an.

Ja

Zündfunken an Zündkabel prüfen (Bild B 6222).
Motor starten. Ist Zündfunke vorhanden?

Ja

Zündkerzen überprüfen,
ggf. austauschen.
Motormechanik bzw. Gemisch-
aufbereitung nicht in Ordnung.

Nein

Bei Anlasserbetätigung Spannung an Klemme +
der Zündspule prüfen (Bild B 6217).
Sollwert = Batteriespannung.

Nein

Ja

Zuleitung von Zündschalter
zur Zündspule Klemme + prüfen.
Wenn in Ordnung,
Zündspule auf Funktion prüfen.

Bei eingeschalteter Zündung Spannung am Anschluß
für Drehzahlmesser prüfen (Bild B 6217).
Sollwert gleich/größer 10 Volt.

Nein

Ja

Kleiner als 1 Volt: Zündspule ersetzen
1–10 Volt: Modul ersetzen.

Zündfunkentester (OPEL-Katalog-Nr. 1757650)
an Zündspule anschließen (Bild B 6223).
Motor starten. Zündfunke vorhanden?

Ja

Verteilerdeckel auf Haarrisse und
Kondensatbildung prüfen.
Falls in Ordnung:
Verteilerläufer ersetzen.

Nein

Zweipoligen Stecker vom Modul abziehen
Sicherungsraste (Bild B 6224).

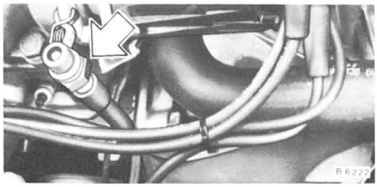
Voltmeter an Anschluß für Drehzahlmesser
der Zündspule und an Masse anschließen.
(Bild B 6225 „A"). Zündung einschalten.

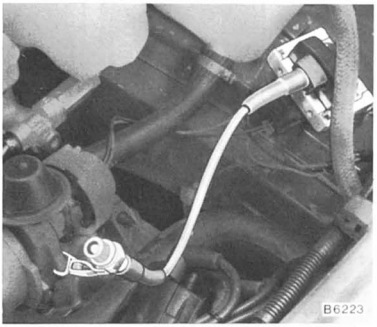
Prüflampe an Klemme + der Zündspule
und an Modulanschluß P anklemmen (Bild B 6225 „B").
Ist Spannungabfall vorhanden?

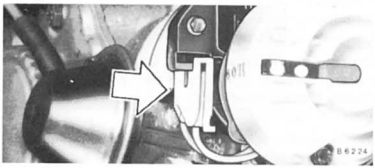
Nein

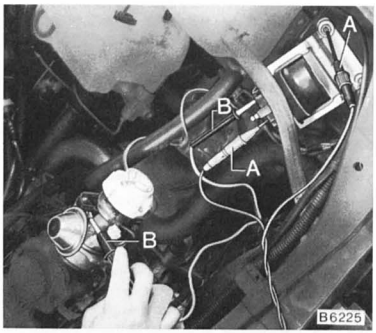
Masseverbindung des Moduls prüfen.
Zuleitung von der Zündspule
zum Zündverteiler prüfen,
falls in Ordnung, Modul ersetzen.

Ja









Ja

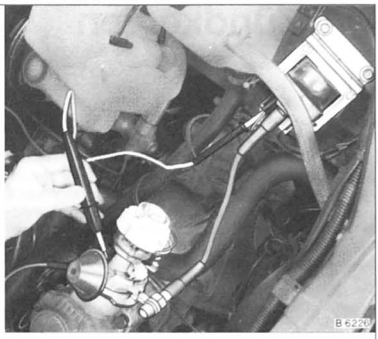
Zündfunkentester (OPEL-Nr. 1754650) an Zündspule anschließen (Bild B 6226). Zündung einschalten. Prüflampe an Klemme + der Zündspule anklemmen und Modulanschluß P antippen. Zündfunken vorhanden.

Ja

Nein

Induktionsspule auf Funktion prüfen.

Kabelverbindungen zwischen Zündspule und Modul prüfen, wenn in Ordnung, Modul ersetzen.



Motor läuft, hat jedoch Zündaussetzer oder schlechte Leistung.

Ja

Sichtprüfung der Kabelverbindungen Zündanlage gesamt. —Nein→ Defekte Kabel und Anschlüsse instand setzen.

Ja

Spannung an Klemme + der Zündspule prüfen. Sollwert = Batteriespannung. —Nein— Kabelverbindung zum Zündschalter prüfen, ggf. instand setzen.

Ja

Schließwinkel im Leerlauf und bei ca. 3000 min^{-1} prüfen. Sollwert = Schließwinkel muß bei zunehmender Drehzahl größer werden. —Nein→ Modul ersetzen.

Ja

Zündeinstellung prüfen (Zündzeitpunkt der Zündverstellung). Einstellung in Ordnung? —Nein→ Zündung einstellen. Falls Zündverstellung vom Sollwert abweicht, Zündverteiler ersetzen.

Ja

Verteilerkappe, Verteilerläufer, Zündleitung und Zündkerzen mit Oszillograph prüfen. Hochspannungsseite in Ordnung? —Nein— Hochspannungsseite instand setzen.

Ja

Motormechanik bzw. Gemischaufbereitung nicht in Ordnung.

Die Zündkerzen

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 durch die 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). In der Regel werden »kalte« Zündkerzen (Wärmewert-Kennzahl ab 06) bei »heißen« Motoren eingesetzt, also bei Triebwerken, denen hohe Motorleistung abgefordert wird.

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

BOSCH-Zündkerze

Beispiel W R 7 D C R
① ② ③ ④ ⑤ ⑥

① W = Gewinde M 14 × 1,25 mit Flachdichtsitz, SW 21; F = Gewinde M 14 × 1,25 mit Flachdichtsitz, SW 16; M = Gewinde M 18 × 1,5 mit Flachdichtsitz, SW 25; H = Gewinde M 14 × 1,25 mit Kegeldichtsitz, SW 16; D = Gewinde M 18 × 1,5 mit Kegeldichtsitz, SW 21; 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 7 dem alten Wärmewert 175 (frühere Bezeichnung), 6 – 200,5 – 225 usw.
④ A = Gewindelänge 12,7 mm, normale Funkenlage; B = Gewindelänge 12,7 mm, vorgezogene Funkenlage; C = Gewindelänge 19 mm, normale Funkenlage; D = Gewindelänge 19 mm, vorgezogene Funkenlage; DT = Gewindelänge 19 mm, vorgezogene Funkenlage, 3 Masseelektroden; L = Gewindelänge 19 mm, weit vorgezogene Funkenlage.
⑤ = Elektrodenwerkstoff der Mittelelektrode: Cr-Ni-Legierung, C = Ni-Cu-Verbund-Mittelelektrode, S = Silber-Mittelelektrode, P = Platin-Mittelelektrode, O = Standard-Zündkerze mit verstärkter Mittelelektrode.
⑥ R = 1 kΩ Abbrandwiderstand.

Durch den Kupferkern (Cu) in der Mittelelektrode und noch mehr durch die Silber-Mittelelektrode wird die Wärmeleitfähigkeit und damit die Wärmebelastbarkeit erhöht.

BERU-Zündkerze

Beispiel 14 K 7 D U R
① ② ③ ④ ⑤ ⑥

① Gewindedurchmesser in mm, hier M 14 × 1,25.
② Konstruktionsmerkmal, z. B. K für Konussitz, R für Entstörwiderstand.
③ Wärmewert-Kennzahl, Aufschlüsselung grundsätzlich wie bei BOSCH. Außer bei »Silverstone«-Kerzen: Hier entspricht die Kennzeichnung S6 dem Wärmewert 145 – 200; S7 ≙ 200 – 215.
④ Gewindelänge, Aufschlüsselung grundsätzlich wie bei BOSCH. Außer bei »Silverstone«-Kerzen: S6 = Kurzgewinde, S7 = Langgewinde.
⑤ Elektrodenwerkstoff der Mittelelektrode: U = Ni-Cu-Verbund-Mittelelektrode. Eine Zündkerze mit Silber-Mittelelektrode hat die Bezeichnung »Silverstone«. Für die »Silverstone«-Zündkerze gibt BERU ein Wechselintervall von 50000 km an.
⑥ R = 1 kΩ Abbrandwiderstand.

Von dem vom Werk empfohlenen Wärmewert sollte nicht abgegangen werden.

Anzugsdrehmoment für Zündkerzen: **20 Nm**

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

Die richtige Zündkerze für den OPEL KADETT

Motor	OPEL	BOSCH	BERU	CHAMPION
Ohne Katalysator 60 bis 129 PS, 115 PS bis 8/89	807	WR7DC	14R-7DU	RN9YC
Mit Katalysator 60/75 PS (außer C 16 LZ) 115 PS bis 8/89	807	WR7DC	14R-7DU	RN9YC
C 16 LZ	803	WR7DCX	14R-7DUX	RN7YC4
115 PS seit 9/89 1,8 l/90 PS	002	WR8DC	14R-8DU	–
C 20 XE (150 PS)	804	FR7DC-2	–	RC9MCC

Der richtige Elektrodenabstand beträgt 0,7 – 0,8 mm; beim C16LZ-Motor: 1,1 mm.

Hinweis: In Katalysator-Motoren grundsätzlich nur Kupferkern-Zündkerzen einbauen.

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

Wartung der Zündanlage

Die elektronische Zündanlage ist bis auf die Zündkerzen wartungsfrei und braucht im Rahmen der Wartung nicht überprüft zu werden.

Zündkerzen aus- und einbauen

Die Zündkerzen sind alle 2 Jahre oder jeweils nach 30000 km im Rahmen der Wartung zu ersetzen. Geprüft werden die Zündkerzen nur bei Zündungsstörungen.

Ausbau

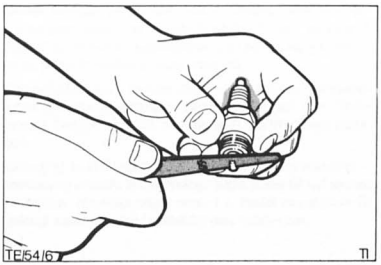
- Sämtliche Kerzenstecker abziehen, dabei nur an den Steckern und **nicht** an den Kabeln ziehen. Eine spezielle Zange, zum Beispiel HAZET 1849, erleichtert das Abziehen der Kerzenstecker. Insbesondere beim 16V-Motor können durch Ziehen am Zündkabel diese überdehnt und dadurch zerstört werden. Die Überdehnung ist äußerlich nicht sichtbar, da diese Kabel keinen Kupferleiter haben.
- Zündkerzen-Nischen, wenn möglich, mit Preßluft ausblasen.
- Zündkerzen mit geeignetem Kerzenschlüssel herausschrauben.

Prüfen

- Kerzengesicht prüfen. Mit einiger Erfahrung lassen sich aus dem Abbrand Rückschlüsse auf den Betriebszustand des Motors ziehen. Es gelten folgende Regeln:

Elektroden und Isolierkörper

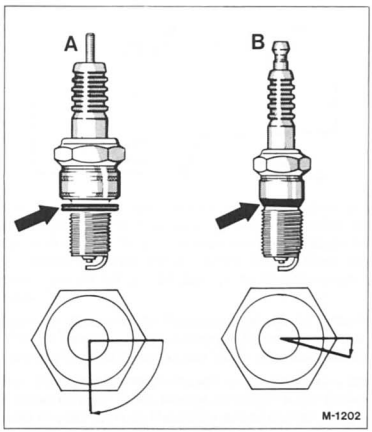
- Mittelgrau = richtiges Arbeiten der Zündkerze
- Schwarz = Gemisch zu fett
- Hellgrau = Gemisch zu mager
- Verölt = Aussetzen der betreffenden Zündkerze oder schlecht abdichtende Kolbenringe.
- Zündkerzen mit einer Messingbürste oder einem Sandstrahlgerät reinigen.
- Isolatoren der Zündkerzen auf Kriechströme untersuchen. Kriechströme zeigen sich als dünne, unregelmäßige Spuren auf der Oberfläche. Falls sich die Kriechstromspuren nicht vollständig entfernen lassen, betreffende Kerze austauschen.



- Elektrodenabstand mit Fühlerblattlehre prüfen. Sollwert: **0,7–0,8 mm**.Motor C16LZ: 1,1 mm.
- Zum Einstellen des Kontaktabstandes Masse-Elektrode nachbiegen. Dafür gibt es ein einfaches, praktisches Werkzeug, andernfalls seitlich gegen die Masse-Elektrode klopfen. Beim Aufbiegen kleinen Schraubendreher am Gewinderand der Kerze abstützen, keinesfalls jedoch an der Mittel-Elektrode, da diese sonst beschädigt wird.

Einbau

- Gewinde an den Kerzen und im Zylinderkopf reinigen.
- Zündkerzen von Hand bis zur Anlage am Zylinderkopf einschrauben. **Achtung:** Dabei Kerzen nicht verkantet ansetzen.
- Zündkerzen mit **20 Nm** festziehen.



Achtung: Steht kein Drehmomentschlüssel zur Verfügung, neue Zündkerzen mit **Flachdichtsitz –A–** mit Kerzenschlüssel um **ca. 90°** (¼ Umdrehung) weiterdrehen. Zündkerzen mit **Kegeldichtsitz –B– um ca. 15°** weiterdrehen, ebenso wie gebrauchte Zündkerzen mit Flachdichtsitz. Zu fest angezogene Zündkerzen können beim Herausschrauben abreißen oder das Gewinde im Zylinderkopf beschädigen. In diesem Fall Kerzengewinde mit UTC- oder Heli-Coil-Einsätzen reparieren.

- Kerzenstecker in Zündreihenfolge aufstecken. Durch Hin- und Herbewegen festen Sitz der Kerzenstecker und Zündkabel prüfen. Zündreihenfolge: 1–3–4–2. Der 1. Zylinder liegt jeweils vorn beim Lüfter.

Die Kraftstoffanlage

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

Der Kraftstoffbehälter ist hinter der Hinterachse angeordnet. Der jeweilige Kraftstoffvorrat wird dem Fahrer durch eine Kraftstoffvorratsanzeige angezeigt. Durch ein Entlüftungssystem wird der Tank belüftet. **Achtung:** Bei Arbeiten im Motorraum daran denken, daß bei warmem Motor der Lüfter für das Kühlmittel anlaufen kann. Verletzungsgefahr!

Der Vergaser

In den KADETT-Modellen sind abhängig von der Motorleistung unterschiedliche Vergasertypen eingebaut:
1,3-l-Motor 44 kW (60 PS): Pierburg 35 PDSI
1,3-l-Motor 55 kW (75 PS): Pierburg 2 E 3
1,4-l-Motor 44 kW (60 PS ohne Kat.): Pierburg 2 E 1
1,4-l-Motor 55 kW (75 PS): Pierburg 2 E 3
1,6-l-Motor 60 kW (82 PS): Pierburg 2 E 3
1,6-l-Motor 66 kW (90 PS): Varajet II
1,8-l-Motor 62 kW (84 PS): Pierburg 2 EE

Die Vergasereinstellung

Jeder Vergaser wird im Werk geprüft und auf Markenbenzin eingestellt. An dieser Einstellung sollte nichts verändert werden. Sehr hoher Kraftstoffverbrauch und schlechte Motorleistung haben nämlich fast immer andere Ursachen, wobei Fahrweise und Verkehrsbedingungen eine besonders große Rolle spielen. Man kann sich für gewöhnlich auf ein sorgfältiges Einstellen des Leerlaufs beschränken. Eine korrekte Leerlaufeinstellung ist überhaupt wichtiger als man gemeinhin glaubt, denn sie beeinflußt noch bis zu mittleren Drehzahlen hinauf den Übergang des Motors.

Hinweis: Seit September 76 müssen die Schrauben am Vergaser, mit denen die Abgaszusammensetzung verändert werden kann, aufgrund gesetzlicher Bestimmungen eingriffsicher gemacht werden. Die Lage und Anzahl der Einstellschrauben ist vom Vergasertyp abhängig.

Die Sicherungskappen lassen sich mit einer Zange oder einem Schraubendreher beziehungsweise durch eine hineingedrehte Blechschraube entfernen. Sie werden dabei zerstört. Nach einer Einstellung müssen die Einstellschrauben mit neuen Kappen (Ersatzteil) gesichert werden.

Sofern die Abgas-Werte nicht den gesetzlichen Vorschriften entsprechen, erlischt die ABE (Allgemeine Betriebserlaubnis). Fehlen am Vergaser die Sicherungskappen, kann dies bei einer polizeilichen Überprüfung des Fahrzeugs zu einem Bußgeldverfahren führen.

Sauberkeitsregeln bei Arbeiten an der Kraftstoffversorgung

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

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

Störungen in der Kraftstoffzufuhr

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

- Prüfen, ob Kraftstoff im Tank ist.
- Kraftstoffschlauch von Benzinpumpe am Vergaser lösen, Schlauch in einen Behälter führen (da sonst Brandgefahr!). Motor nun mit dem Anlasser kurz durchdrehen lassen und beobachten, ob aus dem Schlauch stoßweise Kraftstoff austritt.

Wird Kraftstoff gefördert:

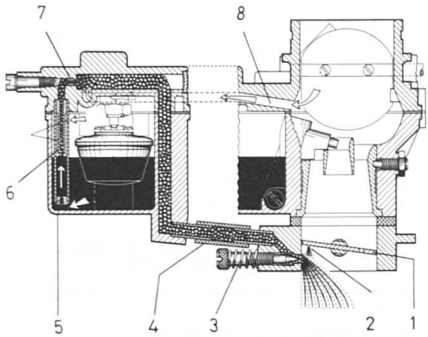
- Ist das Schwimmergehäuse leer, dann sollte der Druck der Kraftstoffpumpe geprüft werden. Dieser Förderdruck liegt bei 0,2 bis 0,35 bar, bei einer Motordrehzahl von ca. 2000/min.
- Schwimmernadelventil auf freien Durchgang prüfen.

Wird kein Kraftstoff gefördert:

- Zuleitung der Kraftstoffpumpe lösen. Läuft dort Kraftstoff heraus, Kraftstoffpumpe auf Dichtigkeit oder Defekt überprüfen, evtl. ausbauen, untersuchen und reinigen.
- Läuft kein Kraftstoff heraus, Kraftstoffleitung durchblasen, Kraftstoffbehälter ausbauen und reinigen.

Pierburg 35 PDSI-Vergaser

Der 35 PDSI-Vergaser ist ein Fallstromvergaser mit einer Saugrohrweite von 35 mm Durchmesser und besitzt eine manuell betätigte Starteinrichtung (Choke). Einwandfreies Start- und Krafttahrverhalten erfordert eine exakte Einstellung der Startvorrichtung.



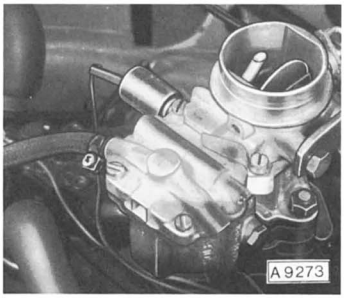
1 – Drosselklappe
2 – Leerlaufgemischaustritt
3 – Umgemisch-Regulierschraube
4 – Verbindungsschlauch
5 – Zusatzkraftstoffdüse
6 – Steigrohr
7 – Zusatzgemischdüse
8 – Zusatzluftkanal

Der Vergaser arbeitet nach dem Umgemischsystem. Diese Einrichtung ermöglicht die Nachverstellung der Leerlaufdrehzahl, ohne daß die Gemischzusammensetzung beeinflußt wird. Eine ungünstige Beeinflussung der Abgaswerte im Leerlauf ist damit ausgeschlossen. Gleichzeitig aber ist die Nachregulierung der Leerlaufdrehzahl wesentlich vereinfacht. Werksseitig werden Starterklappen- und Drosselklappenspalt eingestellt; ein späteres Einstellen ist in der Regel nicht erforderlich. Bei Ersatz eines kompletten Vergaserdeckels oder Drosselklappenteils ist der Spalt der Starter- und Drosselklappe bzw. die Schnelleerlaufdrehzahl einzustellen. Der Vergaser besteht aus drei Hauptteilen: Drosselklappenteil, Vergasergehäuse und Vergaserdeckel.

Vergaser aus- und einbauen

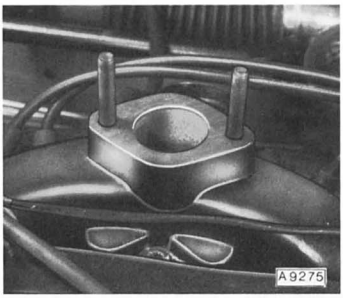
Ausbau

- Batterie-Masseband abklemmen.
- Luftfilter abnehmen, siehe Seite 104.



- Kabel vom Leerlaufabschaltventil abziehen.
- Klemmen an Kraftstoffleitung entfernen, Schlauch abziehen.
- Starterklappen- und Drosselklappen-Bowdenzug entfernen. Dazu Klemmschraube am Starterzug und an der Bowdenzughülle lösen, Starterzug abnehmen. Gaszug am Gummi-Widerlager herausziehen. An der Kugelpfanne Sicherung abhebeln und herausziehen. Kugelpfanne mit Schraubendreher abhebeln.
- Unterdruckschlauch abziehen.
- Schrauben herausdrehen, Vergaser abnehmen und Ansaugrohröffnung abdecken.

Einbau



- Neue Dichtung auf Saugrohrflansch auflegen, Vergaser aufsetzen und mit 20 Nm festschrauben.
- Leitungen und Kabel befestigen.
- Starterzug anklemmen und einstellen, siehe Seite 91.

- Gaszug am Widerlager eindrücken. Sicherung etwas in Bohrung der Kugelpfanne einsetzen, Kugelpfanne auf Kugelkopf aufdrücken. Sicherung ganz einsetzen und um den Kugelkopf legen. Gaszug einstellen, siehe Seite 81.
- Batterie-Masseband anklemmen.
- Luftfilter aufsetzen, siehe Seite 104.
- Leerlauf und CO-Anteil im Abgas prüfen, siehe Seite 70.

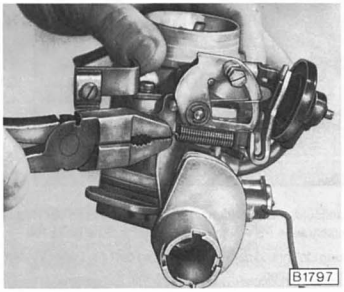
Vergaseroberteil aus- und einbauen

Falls nur das Vergaseroberteil abgebaut werden muß, kann diese Arbeit auch bei eingebautem Vergaser durchgeführt werden.

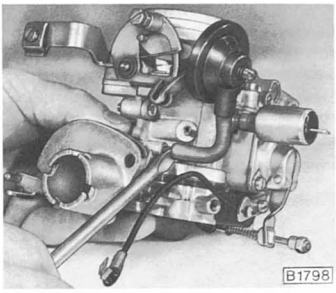
Im Deckelteil oberhalb der Schwimmerkammer eingepreßt sind das Steigrohr des Umgemischsystems, der Anreicherungskolben und der Kraftstoff-Anschluß. Das Schwimmernadelventil ist von unten in den Deckel eingeschraubt. In der Bohrung des Pumpensystems, die durch eine Schraube verschlossen ist, liegt ein Füllstift. Im Mischkammerteil des Vergaserdeckels sind eingepreßt das Einspritzrohr der Beschleunigungspumpe, das Rohr für die Vollastanreicherung und das Rohr der Schwimmerkammer-Belüftung. Die Starterklappenwelle nimmt die Starterklappe auf. Außerhalb an dieser Welle befinden sich der Starterhebel, der Mitnehmerhebel und zwei Rückdrehfedern.

Ausbau

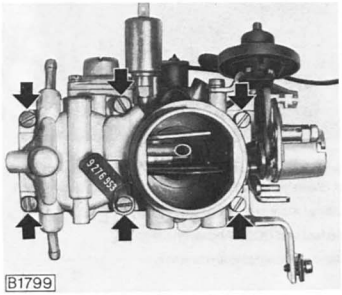
- Batterie-Masseband abklemmen.
- Luftfilter abnehmen, siehe Seite 104.
- Starterzug abbauen.
- Kraftstoffleitung abziehen.



- Spiralfeder am Halter Unterdruckdose und am Drosselklappenhebel aushängen.



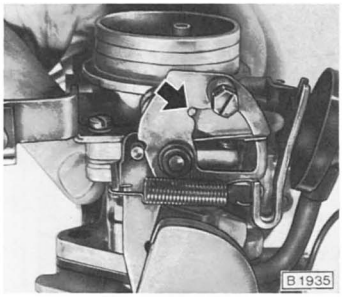
- Unterdruckschlauch abdrücken.



- Vergaserdeckel am Schwimmergehäuse abschrauben.

Einbau

- Neue Vergaserdeckeldichtung auflegen, Vergaserdeckel festschrauben.
- Unterdruckschlauch aufschieben.
- Spiralfeder am Halter Unterdruckdose und am Drosselklappenhebel einhängen.
- Kraftstoffleitung aufschieben und mit Schelle sichern.
- Starterzug anbringen und einstellen, siehe Seite 91.



- Gleitstift am Drosselklappenhebel und am Innensegment mit Gleitlagerfett oder Molybdändisulfidpaste bestreichen.
- Luftfilter montieren, siehe Seite 104.
- Leerlauf und CO im Abgas einstellen.
- Batterie-Masseband anklemmen.

Schwimmernadelventil prüfen

Ausbau

- Masseband von Batterie abklemmen.
- Luftfilter abnehmen.
- Vergaseroberteil ausbauen.
- Schwimmernadelventil aus Vergaseroberteil herausschrauben.

Prüfen

- Das Schwimmernadelventil darf beim Hineinblasen (mit dem Mund) von oben keine Luft durchlassen, wenn der kleine Betätigungsstift für den Schwimmer von unten leicht mit dem Finger hineingedrückt wird. Der Stift muß leicht beweglich sein.

Einbau

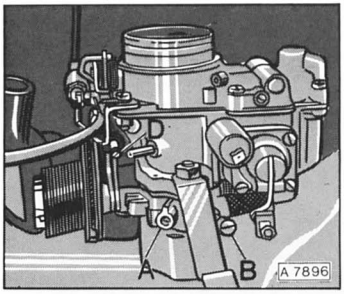
- Schwimmernadelventil mit richtiger Dichtung (siehe Sollwerttabelle) einschrauben, nicht zu stramm anziehen, die Dichtung muß zentrisch unter dem Schwimmernadelventil anliegen.
- Neue Vergaserdeckeldichtung verwenden, Vergaseroberteil einbauen.
- Luftfilter aufsetzen, Batterie-Masseband anklemmen.

Leerlauf und CO-Gehalt einstellen

Nach einer exakt durchgeführten Werks-Vergasereinstellung werden Drosselklappenanschlag- und Gemischregulier-Schraube mit einer Eingriffsicherung versehen.
Die Umgemischregulierschraube wird nicht gesichert, da ein Verdrehen keine wesentliche Änderung des CO-Anteils im Abgas bewirkt. Ein Verändern der Drosselklappeneinstellung ist in der Regel nicht notwendig.
Ein Verdrehen der Gemischregulierschraube ist nur dann erforderlich, wenn der CO-Anteil über dem Nennwert liegt. Bei diesen Einstellarbeiten muß gewährleistet sein, daß Ventilspielausgleicher, Schließwinkel, Zündzeitpunkt und Elektrodenabstand der Zündkerzen den Vorschriften entsprechen.

Leerlauf einstellen

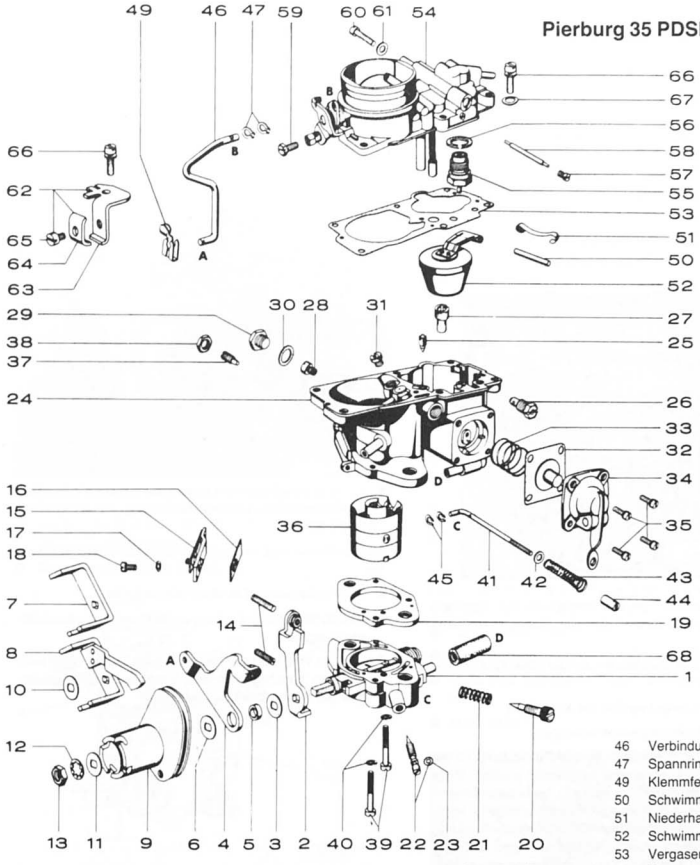
- Einstellen und prüfen nur bei betriebswarmem Motor, Öltemperatur mindestens 60 °C.
- Alle elektrischen Verbraucher ausschalten.
- Starterklappe muß vollständig geöffnet sein, Luftfilter aufgeschraubt lassen.
- Drehzahlmesser nach Vorschrift anschließen.
- Schlauch für Kurbelgehäuseentlüftung am Zylinderkopfdeckel abziehen, Schlauch verschließen.
- Motor starten.



- Leerlaufdrehzahl prüfen und gegebenenfalls an der Regulierschraube –B– einstellen. Sollwerte siehe Seite 100.

Achtung: Während der Einstellarbeiten darf der Lüfter für den Kühler nicht laufen.

Pierburg 35 PDSI-Vergaser

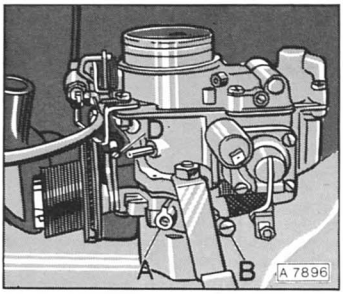


1	Drosselklappenteil	16	Halter	31	Luftkorrekturdüse
2	Drosselhebel	17	Mutter	32	Membrane
3	Unterlegscheibe	18	Schraube	33	Membranfeder
4	Mitnehmerhebel	19	Isolierflansch	34	Pumpendeckel
5	Distanzring	20	Regulierschraube	35	Zylinderschraube
6	Unterlegscheibe	21	Druckfeder	36	Lufttrichter
7	Drosselhebel	22	Leerl.-Gem.-Reg.-Schr.	37	Lufttrichterhalteschr.
8	Drosselhebel	23	Rundschnurring	38	Sechskantmutter
9	Führungsstück	24	Schwimmergehäuse	39	Zylinderschraube
10	Sicherungsscheibe	25	Ventilnadel	40	Federring
11	Scheibe	26	Leerlaufdüse	41	Pumpenstange
12	Zahnscheibe	27	Anreicherungsventil	42	Unterlegscheibe
13	Sechskantmutter	28	Hauptdüse	43	Druckfeder
14	Gewindestift	29	Verschlußschraube	44	Mutter
15	Platte	30	Dichtring	45	Spannring

46	Verbindungsstange
47	Spannring
49	Klemmfeder
50	Schwimmerachse
51	Niederhalter
52	Schwimmer
53	Vergaserdeckeldichtung
54	Vergaserdeckel
55	Schwimmernadelventil
56	Dichtring
57	Zylinderschraube
58	Füllstift
59	Sechskantschraube
60	Verschlußschraube
61	Dichtring
62	Bowdenkabelhalter
63	Bowdenkabelhalter
64	Schelle
65	Zylinderschraube
66	Zylinderschraube
67	Federscheibe
68	Verbindungsschlauch

CO-Gehalt im Abgas einstellen

- Einstellung nur bei betriebswarmem Motor, Öltemperatur mindestens 60 °C.
- Alle elektrischen Verbraucher ausschalten.
- Starterklappe muß vollständig geöffnet sein. Luftfilter aufgeschraubt lassen.
- Schlauch für Kurbelgehäuseentlüftung am Zylinderkopfdeckel abziehen. Schlauch verschließen. Drehzahlmesser und CO-Prüfgerät anschließen, Motor starten.
- Eingriffsicherung an der Regulierschraube entfernen.
- Leerlaufdrehzahl prüfen, gegebenenfalls einstellen.



- CO-Gehalt prüfen, gegebenenfalls an der Regulierschraube –A– auf Sollwert einstellen. Sollwert siehe Seite 100.

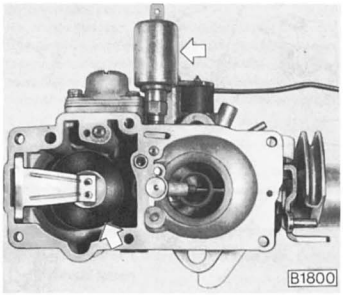
Achtung: Bei den Einstellarbeiten darf der Lüfter für den Kühler nicht laufen.

- Falls sich der Leerlauf verstellt hat, korrigieren.
- Blaue Eingriffsicherung wieder anbringen.

Achtung: Nach der CO-Einstellung muß der Schlauch für die Kurbelgehäuseentlüftung wieder aufgesteckt werden. Steigt jetzt der CO-Gehalt an, liegt das nicht an einer falschen Einstellung, sondern an einer Anfettung aus dem Kurbelgehäuse infolge Ölverdünnung bei überwiegendem Kurzstreckenverkehr. Bei längeren zügigen Überlandfahrten verringert sich der Kraftstoffanteil im Öl und der CO-Gehalt normalisiert sich wieder. Kurzfristig läßt sich das auch durch eine ca. 30-minütige scharfe Fahrt oder durch einen sowieso anstehenden Ölwechsel erreichen.

Leerlaufabschaltventil prüfen

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



- Zündung einschalten und elektrische Zuleitung zum Ventil mehrmals abziehen und aufstecken, dabei muß das Ventil hörbar klicken.

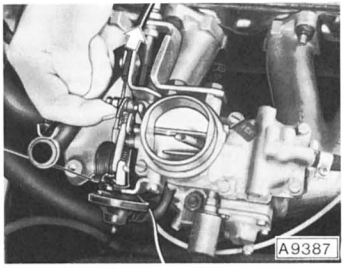
Das Ventil kann auch im ausgebauten Zustand überprüft werden:

- Ventil ausbauen und an Motor-Masse legen.
- Vom Batterie-Pluspol Leitung an die Klemme des Abschaltventils legen.
- Vorn am Ventil Stift ca. 3 bis 4 mm einschieben, dabei muß der Kern angezogen werden. Sonst Ventil auswechseln bzw. elektrische Zuleitung überprüfen.

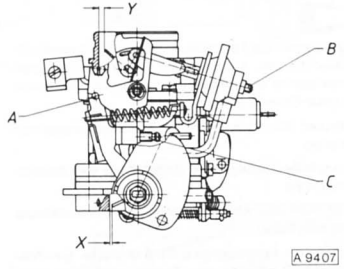
Starterklappenspaltmaß prüfen/einstellen

Der Starterklappenspalt ist bei Ersatz eines neuen Vergaseroberteils einzustellen oder wenn der Motor schlecht Gas annimmt beziehungsweise Übergangsstörungen vorhanden sind. Zur Überprüfung des Starterklappenspaltes muß der Motor betriebswarm sein.

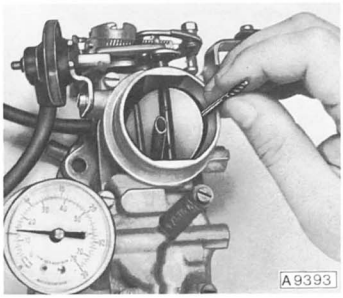
- Luftfilter abnehmen.



- Starterklappe durch Betätigen des Starterklappenabzuges bis zum Anschlag Stift –A– (liegt an) schließen. Stift –A–, siehe Abbildung A 9407.
- Betriebswarmen Motor starten.



- Starterklappenspalt –Y– in dieser Stellung prüfen.

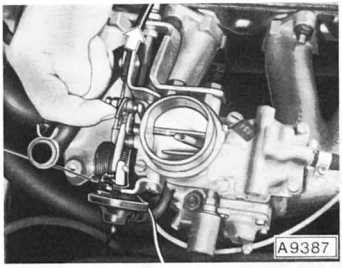


- Mit einem Spiralbohrer, der den Durchmesser des Starterklappenspaltes hat, Klappenspalt zwischen Starterklappe und Vergaser-Lufttrichter prüfen. Sollwert für Starterklappenspalt siehe Seite 100.
- Falls der Sollwert nicht erreicht wird, erforderliche Korrektur am Gewindestift –B– der Unterdruckdose vornehmen.
- Luftfilter montieren.

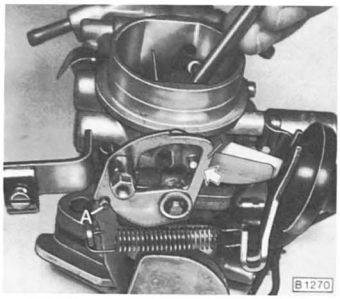
Drosselklappenspalt prüfen/einstellen

Der Drosselklappenspalt ist nach dem Erneuern des Drosselklappenteils einzuregulieren oder wenn der Motor während des Warmlaufens stehenbleibt.

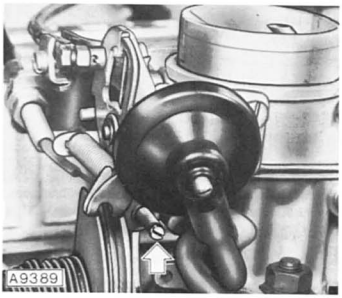
- Luftfilter abnehmen.
- Drehzahlmesser nach Vorschrift anschließen.
- Motor muß betriebswarm sein, Öltemperatur mindestens 60 °C.
- Motor starten.



- Starterklappe über Choke-Zug bis zum Anschlag schließen. Der Stift –A– liegt an. Siehe unter »Starterklappenspaltmaß prüfen/einstellen«, Abbildung A 9407.



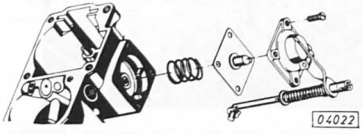
- Starterklappe bis zur Anlage des Stiftes (Pfeil) an der Kurvenscheibe öffnen. Sollwert für erhöhte Schnell-Leerlaufdrehzahl siehe Seite 100.



- Erforderliche Drehzahl-Korrektur durch Verdrehen des Gewindestiftes (Pfeil) am Mitnehmerhebel vornehmen.
- Einstellschraube mit Sicherungskappe sichern.
- Luftfilter montieren.

Membran für Beschleunigungspumpe ersetzen

Ausbau



- Spannring von Pumpenverbindungsstange entfernen.
- Beschleunigungspumpe abschrauben.
- Membran mit Feder herausnehmen.

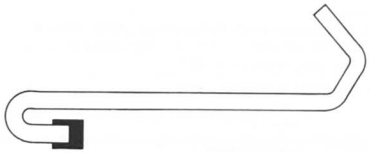
Einbau

- Feder und neue Membran, falls porös, einsetzen, Beschleunigungspumpe anschrauben.
- Pumpenverbindungsstange einsetzen und mit Spannring sichern.
- Einspritzmenge der Beschleunigungspumpe prüfen.

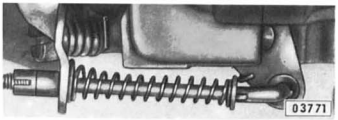
Einspritzmenge der Beschleunigungspumpe prüfen/einstellen

Die Einspritzmenge der Beschleunigungspumpe ist immer dann zu überprüfen, wenn der Benzinverbrauch zu hoch ist, der Übergang beim Gasgeben zu schlecht ist, der Motor nur schlecht Gas annimmt oder verzögert beschleunigt, bzw. nach dem Erneuern der Membran für Beschleunigungspumpe.

- Motor kurz laufen lassen, damit sich die Schwimmerkammer füllt.
- Luftfilter abauen.
- Luftklappe (obere Klappe im Vergaser) öffnen und mit Draht festklemmen.
- Abspritzröhrchen nach Zeichnung anfertigen.



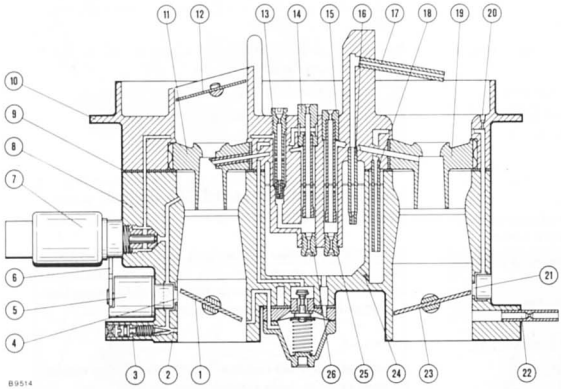
- Das Röhrchen aus 3 mm starkem Rohr biegen. Innendurchmesser 1,5 mm. Am Ende des Röhrchens geeigneten Gummistopfen aufschieben, mit dem die Verbindung zum Vergaser-Einspritzrohr hergestellt wird.
- Röhrchen über Pumpenrohr der Beschleunigungspumpe schieben.
- Drosselklappe betätigen, bis Kraftstoff aus dem Abspritzröhrchen tritt.
- Meßzylinder unter Abspritzröhrchen halten. Drosselklappe zügig 5mal öffnen.
- Eingespritzte Benzinmenge durch 5 dividieren. Errechneten Wert mit Sollwert (siehe Tabelle) vergleichen, siehe Seite 100.
- Wird der Sollwert nicht erreicht, Messingmutter an der Betätigungsstange verstellen. Drehen der Messingmutter nach rechts: Einspritzmenge größer. Drehen der Messingmutter nach links: Einspritzmenge geringer.

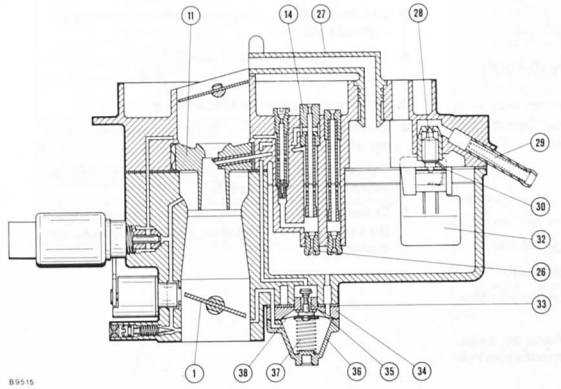


- Einspritzmenge nochmals überprüfen, ob Sollwert erreicht wird.

2 E 3-Vergaser

Achtung: Der 1,4-l-Euronorm-Motor (60 PS) besitzt den **2 E 1-Vergaser**, der sich vom 2 E 3-Vergaser durch folgende Bauteile unterscheidet: Er hat anstelle der Startautomatik einen Handchoke. Außerdem besitzt er eine elektrisch von der Zündanlage (EZ-Plus) gesteuerte Schubabschaltung: Ist die Drosselklappe ganz geschlossen und dreht sich der Motor gleichzeitig über 1700/min (=Schiebebetrieb), unterbricht das Leerlaufabschaltventil die Kraftstoffzufuhr für das Leerlaufgemisch. Bei Absinken der Drehzahl unter 1400/min erhält das Leerlaufabschaltventil wieder Spannung und öffnet die Kraftstoffzufuhr.





1 Drosselklappe I. Stufe
2 Leerlaufgemischaustritt
3 Gemischregulierschraube
4 Übergangsschlitz I. Stufe
5 PTC-Heizelement*
6 PTC-Anschluß*
7 Leerlaufabschaltventil
8 Vergasergehäuse
9 Vergaserdeckeldichtung
10 Vergaserdeckel
11 Vorzerstäuber I. Stufe
12 Starterklappe
13 Kombinierte Leerlaufkraftstoff-Luftdüse
14 Luftkorrekturdüse mit Mischrohr I. Stufe
15 Luftkorrekturdüse mit Mischrohr II. Stufe
16 Kalibriertes Steigrohr für Vollastanreicherung II. Stufe
17 Vollastanreicherung II. Stufe
18 Steigrohr für Übergangskraftstoff II. Stufe
19 Vorzerstäuber II. Stufe
20 Belüftung für Übergangskraftstoff II. Stufe
21 Übergangsschlitz II. Stufe
22 Kalibriertes Anschlußrohr zum Pulldown
23 Drosselklappe II. Stufe
24 Übergangsdüse II. Stufe
25 Hauptdüse II. Stufe
26 Hauptdüse I. Stufe
27 Schwimmerkammerbelüftungsrohr
28 Schwimmernadelventil
29 Kraftstoffzulaufrohr
30 Drahtbügel
32 Schwimmernadelventil
33 Dichtung
34 Zwischenstück
35 Anreicherungsventil
36 Membrandeckel der Teillastanreicherung
37 Druckfeder
38 Membrane

*) Diese Teile sind nicht eingebaut

Vergaser aus- und einbauen

Ausbau

- Batterie-Masseband abklemmen.
- Luftfilter abnehmen, siehe Seite 104.
- Vergaserzug abklemmen. Dazu Gaszug am Gummi-Widerlager herausziehen. An der Kugelpfanne des Gaszuges Sicherung abdrücken und herausziehen. Kugelpfanne mit Schraubendreher abdrücken.
- Bei Vergasern mit Choke, Starterzug an Klemmschraube lösen und am Bowdenzug-Widerlager abnehmen.
- Elektrische Anschlüsse von Leerlaufabschaltventil und Starterdeckel mit Tesaband markieren und abziehen.
- Starterdeckel abschrauben, siehe Seite 77.
- Benzinschläuche am Vergaser kennzeichnen und abziehen.
- Unterdruckschläuche kennzeichnen und abziehen.
- 3 durchgehende Schrauben aus Vergasermitte herausdrehen, Vergaser abnehmen, Ansaugrohr abdecken.

Einbau

- Vergaser aufsetzen und anschrauben.
- Elektrische Anschlüsse für Leerlaufabschaltventil und Starterdeckel entsprechend der Markierung aufschieben.
- Benzinschläuche entsprechend der Markierung aufschieben und mit Schellen sichern.
- Unterdruckschläuche entsprechend der Markierung aufschieben.
- Vergaserzug anklemmen und einstellen, siehe Seite 81.
- Starterdeckel anschrauben, wo vorhanden.
- Bei Fahrzeugen mit Choke, Starterzug anklemmen, siehe Seite 91.
- Luftfilter einbauen, siehe Seite 104.
- Batterie-Masseband anklemmen.
- Leerlauf und CO im Abgas überprüfen.

Vergaseroberteil aus- und einbauen

Falls nur das Vergaseroberteil abgebaut werden muß, kann diese Arbeit auch bei eingebautem Vergaser durchgeführt werden.

Ausbau

- Luftfilter ausbauen, siehe Seite 104.
- Kabel für Startautomatik abziehen.
- Starterdeckel abschrauben, wo vorhanden.
- Bei Fahrzeugen mit Choke, Starterzug abnehmen.
- Kraftstoffschläuche kennzeichnen und vom Vergaseroberteil abziehen.
- Unterdruckschlauch für Pulldown-Einrichtung am Vergaserunterteil abziehen. **Achtung:** Schlauch nicht an der Pulldown-Dose abziehen.
- 4 Schrauben aus Vergaseroberteil herausschrauben.
- 3 Befestigungsschrauben für Vergaser oben aus Vergasermitte herausschrauben, der Vergaser bleibt auf dem Ansaugflansch.
- Vergaseroberteil abnehmen.

Ausbau

- Neue Dichtung auf Vergaserunterteil auflegen.
- Vergaseroberteil aufsetzen und mit 7 Schrauben befestigen.
- Starterdeckel anschrauben, siehe Seite 77.
- Kabel für Starterdeckel aufschieben.
- Bei Fahrzeugen mit Choke, Starterzug anklemmen und einstellen, siehe Seite 91.
- Kraftstoffschläuche entsprechend der Kennzeichnung aufschieben und mit Schellen sichern.
- Unterdruckschlauch für Pulldown-Dose aufstecken.
- Starterdeckel anschrauben und einstellen.
- Luftfilter einbauen, siehe Seite 104.

Leerlaufdrehzahl und CO-Gehalt prüfen/einstellen

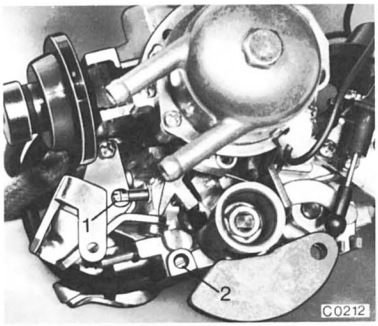
Da sich beim Einstellen des Leerlaufs der CO-Gehalt im Abgas verändern kann, empfiehlt es sich, während der Leerlaufeinstellung ein CO-Meßgerät anzuschließen und die beiden Messungen grundsätzlich gemeinsam durchzuführen.

Prüfen

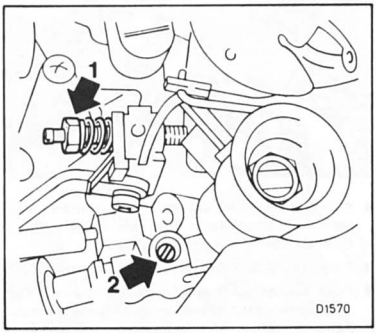
Für eine einwandfreie Leerlauf- und CO-Einstellung müssen folgende Prüfvoraussetzungen gegeben sein:

- Einwandfreie Funktion des Motors.
- Die Öltemperatur muß mindestens 60 °C betragen.
- Die Zündanlage muß einwandfrei arbeiten.
- Das Ansaugsystem – Dichtung am Saugrohr/Vergaser – muß dicht sein.
- Luftfiltereinsatz sollte sauber sein.
- Die Ansaugluftvorwärmung muß einwandfrei arbeiten.
- Das Gasgestänge darf nicht ausgeschlagen sein.
- Elektrische Verbraucher – Radio, Scheinwerfer usw. – ausschalten.
- Drehzahlmesser und CO-Meßgerät nach Vorschrift anschließen, siehe auch Seite 44.
- Sicherungskappen an den Einstellschrauben mit spitzem Dorn oder durch Hineindrehen einer Blechschraube herausziehen.

- Die Einstellschraube –3– darf die Stufenscheibe –4– nicht berühren, siehe auch Abbildung C 0214.
- Bei Fahrzeugen mit Automatik-Getriebe Schalthebel in Stellung »P« legen.



- **1,3-/1,6-l-Motoren:** Leerlaufdrehzahl an der Drosselklappen-Anschlagschraube –1–, CO-Wert an der Gemischregulierschraube –2– einregulieren. Sollwerte, siehe Seite 101.



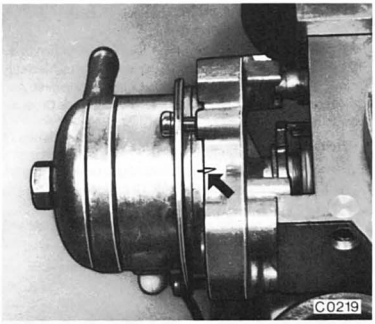
- **1,4-l-Motor:** Leerlaufdrehzahl an der Drosselklappen-Anschlagschraube –1– auf **925 ± 25/min** einstellen. Anschließend gegebenenfalls CO-Wert an Gemischregulierschraube –2– auf Sollwert **0,3 bis 1,0 Vol. %** einregulieren.
- Einstellschrauben mit Kunststoffkappen sichern.

Startautomatik prüfen

- Luftfilter von Vergaser abbauen, siehe Seite 104.
- Zündung einschalten.
- Stromanschluß für Startautomatik prüfen: Steckverbindung trennen, Prüflampe zwischen Stecker und Batterie-Plus (+) klemmen, Prüflampe muß leuchten. Andernfalls Starterdeckel ersetzen. Bei der Prüfung muß die Kühlmitteltemperatur unter 55 °C liegen.
- Gaspedal einmal langsam durchtreten, Luftklappe (obere Klappe im Vergaser) muß geschlossen sein.
- Motor starten.
- Je nach Außentemperatur muß sich die Luftklappe nach etwa 5 Minuten geöffnet haben. Sonst Bimetallfeder auf Bruch untersuchen oder Thermoschalter für Startautomatik überprüfen.

Die Startautomatik

Die Startautomatik wird elektrisch- und wasserbeheizt. Die elektrische Beheizung wird über einen Thermostaten im Kühlmittelkreislauf bei Kühlmitteltemperaturen über ca. 35 °C abgeschaltet. Die Grundeinstellung sollte nur, wenn unbedingt erforderlich, verändert werden.



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

Ausbau

- Massekabel von Batterie abklemmen.
- Elektrische Leitungen für Startautomatik abziehen.
- 3 Schrauben an den Langlöchern herausdrehen, Starterdeckel abnehmen.

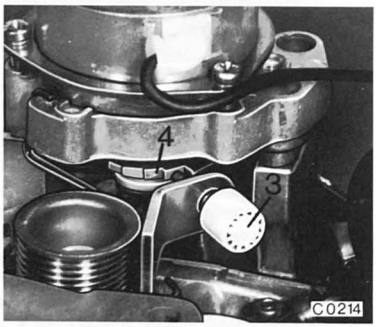
Einbau

- Beim Einbau darauf achten, daß die Heizspirale in den Mitnehmerhebel greift.
- Starterdeckel ansetzen, 3 Schrauben reindrehen, Kerben von Starterdeckel und Startergehäuse müssen fluchten. Starterdeckel festziehen.
- Elektrische Leitung für Startautomatik aufstecken.
- Batterie-Massekabel anschließen.
- Falls die Startautomatik zu früh abschaltet (Motor bleibt während der Warmlaufphase stehen), kann der Starterdeckel um etwa 5 mm (zwischen Markierung Vergasergehäuse und Markierung Starterdeckel) verdreht werden.
- Luftfilter abbauen, Schrauben am Starterdeckel lösen, Starterdeckel verdrehen. Soll die Starterklappe länger geschlossen bleiben, Starterdeckel so verdrehen, daß die Starterklappe sich in Richtung „zu" bewegt (höchstens 5 mm von der Markierung).
- Starterdeckel festziehen.
- Anschließend Startautomatik prüfen. Die Starterklappe muß nach der Warmlaufphase offen sein (senkrecht stehen).
- Falls die Startautomatik eher abschalten soll, Starterdeckel entgegengesetzt verdrehen (max. 5 mm).

Schnelleerlauf prüfen/einstellen

Die Schnelleerlaufdrehzahl ist immer dann zu überprüfen bzw. einzustellen, wenn der Motor beim Gasgeben einen schlechten Übergang hat oder der kalte Motor schlecht Gas annimmt. Außerdem ist die Einstellung nach der Demontage des Drosselklappenteils vorzunehmen.

- Drehzahlmesser anschließen.
- Leerlaufdrehzahl und CO-Anteil im Abgas bei betriebswarmem Motor (Öltemperatur 60 – 80 °C) prüfen.
- Luftfilter abbauen.
- Betriebswarmen Motor abstellen.

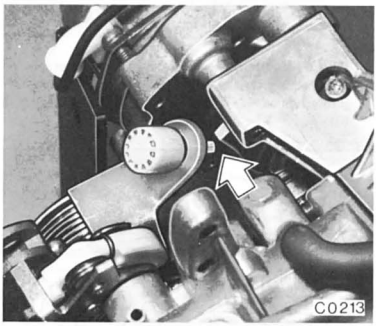


- Einstellschraube – 3 – auf zweithöchste Stufe der Stufenscheibe – 4 – stellen.
- Motor ohne Berühren des Gaspedals starten.
- Schnelleerlaufdrehzahl am Drehzahlmesser ablesen und mit Sollwert vergleichen. Sollwert, siehe Seite 101.
- Schnelleerlaufdrehzahl bei voll geöffneter Starterklappe (obere Klappe im Vergaser) an Einstellschraube – 3 – korrigieren.
- Luftfilter montieren.

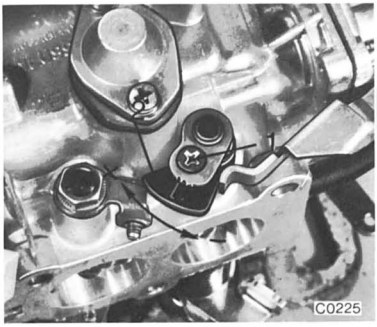
Einspritzmenge prüfen und einstellen

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

- Vergaser ausbauen.



- Stufenscheibe so verdrehen, daß die Einstellschraube für die Schnelleerlaufdrehzahl nicht mehr aufliegt –Pfeil–. Stufenscheibe in dieser Stellung festhalten.
- Trichter und Meßzylinder unter den Vergaser halten.
- Drosselklappenhebel 5mal zügig (ca. 1 s/Hub) voll öffnen. Zwischen jedem Hub ist eine Verweilzeit von ca. 3 s einzulegen.
- Abgelesenen Wert der eingespritzten Menge durch 5 dividieren und mit Sollwert vergleichen.
- Sollwert, siehe Seite 101.

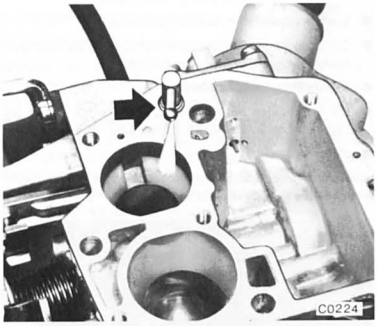


- Einspritzmenge einstellen. Dazu Klemmschraube –1– lösen und Kurvenscheibe –2– verdrehen.
  + = Einspritzmenge wird größer
  – = Einspritzmenge wird geringer
- Klemmschraube nach der Einstellung mit Sicherungslack sichern.
- Vergaser einbauen.
- Leerlaufdrehzahl und CO-Gehalt einstellen.

Beschleunigerpumpe prüfen

Ausbau

- Vergaser ausbauen.
- Vergaserdeckel abnehmen.



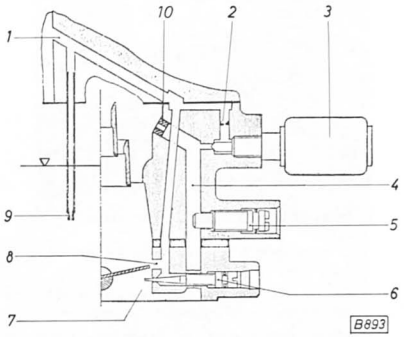
- Am Drosselklappenhebel Vollgas geben. Dabei muß der Strahl der Pumpe in Richtung Aussparung – Pfeil – abspritzen.
- Sonst, Einspritzrohr herausziehen und in richtiger Lage wieder einpressen.

Einbau

- Vergaserdeckel mit neuer Dichtung montieren.
- Vergaser einbauen, CO und Leerlauf prüfen.

Varajet II-Vergaser

Der Name Varajet II ist von dem Begriff „Variable Düse" und Zweistufenvergaser abgeleitet worden.
Der Varajet-Vergaser ist ein Fallstrom-Registervergaser mit Saugrohrweiten von 35 mm Ø in der I. Stufe und 46 mm Ø in der II. Stufe. Die Drosselklappe der I. und II. Stufe wird mechanisch über ein entsprechendes Gestänge hintereinander geschaltet.



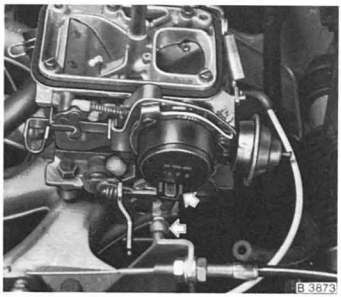
1 Verteilerkanal
2 Leerlaufblende
3 Abschaltventil
4 Umluftkanal
5 Umgemischschraube
6 Leerlaufgemisch-Regulierschraube
7 Gemisch-Austritt
8 Bypass-Bohrung
9 Leerlauftauchrohr
10 Leerlaufdüse

Der Vergaser besteht aus drei Hauptteilen: Vergaserdeckel, Vergasergehäuse und Drosselklappenteil, die alle im Aluminium-Spritzgußverfahren hergestellt sind. In der ersten Stufe sind drei Lufttrichter (Venturi) konzentrisch angeordnet, die den Motor mit einem homogenen Kraftstoff-Luftgemisch im unteren und oberen Teillastbereich versorgen. Im oberen Lastbereich bei großer Beschleunigung und hohen Drehzahlen wird der Kraftstoff-Luftbedarf durch das Zuschalten der II. Stufe gedeckt. In dieser zweiten Stufe findet das federbelastete Luftklappenprinzip Anwendung, das einen sehr guten Übergang von der ersten zur zweiten Stufe ermöglicht.
Der Vergaser ist je nach Modell mit einer Startautomatik oder mit Handchoke ausgerüstet.
Die Startautomatik des Varajet-Vergasers wird durch eine Bi-Metallfeder, die elektrisch über PTC-Elements (Positiver-Temperatur-Koeffizient) beheizt wird, gesteuert. Die Schwimmerkammer ist mittig angeordnet und hat einen einteiligen Schwimmer.

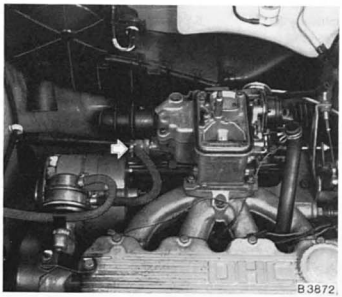
Vergaser aus- und einbauen

Ausbau

- Batterie-Masseband abklemmen.
- Luftfilter abnehmen.
- Kraftstoffleitung abschrauben.
- Kabel von Startautomatik abziehen.
- Bei Fahrzeugen mit Choke, Starterzug abschrauben.



- Unterdruckschläuche für Luftfilter und Zündverteiler abziehen.
- Kühlmittelschläuche für Startautomatik möglichst mit Schlauchklemme abklemmen und dann abbauen.
- Kühlmittelschläuche für Drosselklappenvorwärmung mit Schlauchklemmen abklemmen und abnehmen.



- Sicherung am Kugelkopf des Betätigungshebels entfernen und Pfanne der Betätigungswelle mit Schraubendreher vom Kugelkopf abdrücken.
- 4 Befestigungsmuttern am Vergaserflansch herausdrehen, Vergaser abnehmen.
- Ansaugflansch mit sauberem Tuch abdecken.

Einbau

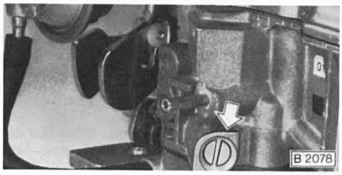
- Neue Dichtung auf Saugrohrflansch auflegen, Vergaser aufsetzen und mit 8 Nm festschrauben. Falls vorhanden, Masseband für Vergaser mit anschrauben.
- Kühlmittelschläuche für Startautomatik und Drosselklappenvorwärmung anbringen und mit Schellen sichern. Kühlmittelstand prüfen, ggf. nachfüllen, siehe Seite 61.
- Dünnen Unterdruckschlauch für Zündverteiler und dicken Unterdruckschlauch vom Luftfilter auf Vergaser aufschieben.
- Elektrische Leitungen für Startautomatik aufschieben.
- Sicherung etwas in die Kugelpfanne einführen. Kugelpfanne auf Kugelkopf aufdrücken. Sicherung ganz einführen und umlegen.
- Bei Fahrzeugen mit Choke, Starterzug anbringen und einstellen, siehe Seite 91.
- Batterie-Masseband anklemmen.
- Luftfilter aufsetzen.
- Kraftstoffschlauch anschrauben. Dazu Kupferdichtring auf Hohlschraube aufschieben, Kraftstoffschlauch auf Hohlschraube aufschieben und 2. Kupferdichtring auf Hohlschraube aufschieben. Hohlschraube gefühlvoll anziehen.
- Leerlauf und CO-Anteil im Abgas prüfen.
- Gaszugeinstellung prüfen, siehe Seite 81.

Leerlauf einstellen

Vor der Leerlaufeinstellung muß gewährleistet sein, daß Ventilspielausgleicher, Schließwinkel, Zündzeitpunkt und Elektrodenabstand der Zündkerzen den Vorschriften entsprechen.

- Motor betriebswarm, Öltemperatur ca. 60 °C.
- Alle elektrischen Verbraucher ausschalten.
- Starterklappe muß vollständig geöffnet sein.
- Schlauch für Kurbelgehäuseentlüftung am Zylinderkopfdeckel abziehen, Schlauch verschließen.
- Drehzahlmesser anschließen.
- Bei Fahrzeugen mit automatischem Getriebe erfolgt die Leerlaufeinstellung in Wählhebelstellung – P –.
- Motor starten.

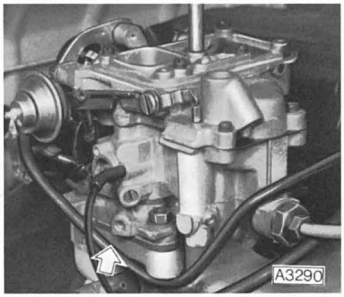
Achtung: Während der Einstellarbeiten darf der Lüfter für Kühler nicht laufen. Luftfilter bleibt angebaut.



- Leerlaufdrehzahl prüfen und gegebenenfalls an der Umluftgemisch-Regulierschraube einstellen. Sollwert siehe Seite 102.

CO-Gehalt im Abgas einstellen

- Alle elektrischen Verbraucher ausschalten.
- Motor betriebswarm, Öltemperatur ca. 60 °C.
- Starterklappe (Oberklappe im Vergaser) muß vollständig geöffnet sein. Luftfilter bleibt angebaut.
- Schlauch für Kurbelgehäuseentlüftung am Zylinderkopfdeckel abziehen, Schlauch verschließen.
- Drehzahlmesser anschießen.
- Motor starten.



- Weicht der CO-Anteil vom Sollwert ab, Eingriffsicherung über der Gemischregulierschraube entfernen.
- Durch Verdrehen dieser Regulierschraube auf den Sollwert einstellen. Sollwert siehe Seite 102.

Achtung: Bei den Einstellarbeiten darf der Lüfter für Kühler nicht laufen.

- Falls sich der Leerlauf verstellt hat, korrigieren.
- Blaue Eingriffsicherung wieder anbringen.

Achtung: Nach der CO-Einstellung muß der Schlauch für die Kurbelgehäuseentlüftung wieder aufgesteckt werden. Steigt jetzt der CO-Anteil an, liegt das nicht an einer falschen Einstellung, sondern an einer Anfettung aus dem Kurbelgehäuse infolge Ölverdünnung bei überwiegendem Kurzstreckenverkehr. Bei längeren zügigen Überlandfahrten verringert sich der Kraftstoffanteil im Öl und der CO-Anteil normalisiert sich wieder. Kurzfristig läßt sich das auch durch eine ca. 30-minütige scharfe Fahrt oder durch einen sowieso anstehenden Ölwechsel erreichen.

Gaszug anklemmen/einstellen

Abklemmen

- Luftfilter ausbauen, siehe Seite 104.
- Am Gaszug-Widerlager Gaszug mit Gummilager nach oben herausziehen.

Achtung: Die Steckraste für den Gaszug bleibt eingesteckt.

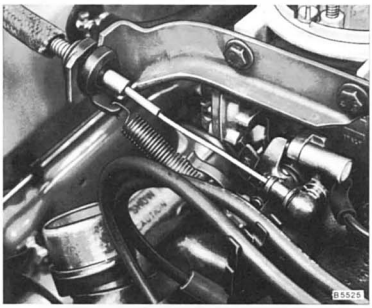
- Der Gaszug ist mit einer Kugelpfanne am Gasgestänge befestigt. An der Kugelpfanne Sicherungsklammer mit Schraubendreher abhebeln. Sicherungsklammer aus Kugelpfanne herausziehen.
- Kugelpfanne mit Schraubendreher vom Gestänge abdrükken.

1,3-l-Motor

- Hier sitzt der Gaszug im Segment für Drosselklappenwelle.
- Gaszug am Widerlager herausziehen und dann aus dem Segment aushängen.

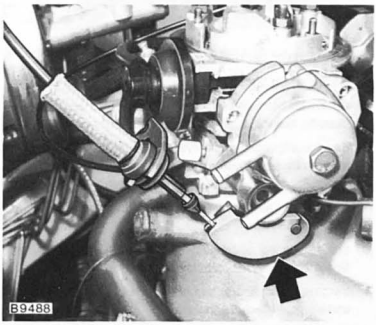
Anklemmen

- In die Kugelpfanne Sicherungsklammer etwas einschieben.
- Kugelpfanne aufdrücken. Sicherungsklammer ganz einschieben und um die Kugelpfanne legen.



- Gaszug am Widerlager mit Gummilager eindrücken.
- Gaszug-Einstellung kontrollieren.

1,3-l-Motor



- Gaszug im Segment einhängen und am Widerlager eindrücken.
- Gaszugeinstellung prüfen.

Einstellen

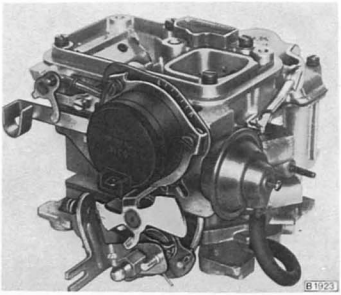
- Vergaserzug in Leerlaufstellung mit etwas Spiel (spannungsfrei) einbauen und befestigen und zwar durch Umstecken der Sicherung am Bowdenzug-Widerlager in die entsprechende Steckraste.
- Bei Vollgasstellung muß die Drosselklappe, untere Klappe im Vergaser, voll geöffnet sein. Dabei darf der Gaszug nicht überdehnt werden.

Vergaseroberteil aus- und einbauen

Falls nur das Vergaseroberteil abgebaut werden muß, kann diese Arbeit auch bei eingebautem Vergaser durchgeführt werden.

Ausbau

- Batterie-Masseband abklemmen.
- Luftfilter abnehmen.
- Kabel von Startautomatik abziehen.

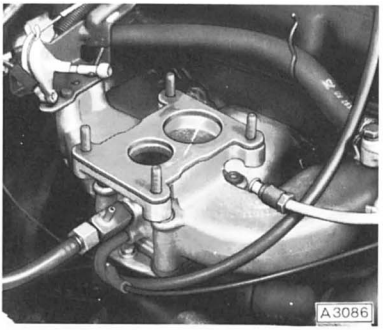


- Schlauch von der Unterdruckdose abziehen.
- Haltering von Startautomatik abschrauben.
- Deckel für Startautomatik mit Bi-Metallfeder und Halter mit Unterdruckdose abnehmen.
- Beschleunigungspumpen-Verbindungsstange entsplinten und aus Pumpenhebel aushängen.
- Sicherungsclips der Starterverbindungsstange abdrücken und Stange aus dem Schlitz des Schnelleerlaufnockens herausnehmen.
- Sicherungsring abdrücken und Schnelleerlaufnocken mit Sperrhebel und Distanzhülse abnehmen.
- Vergaserdeckelschrauben (3 kurze, 4 lange) herausdrehen und Vergaserdeckel abnehmen.

Achtung: Vergaserdeckeldichtung muß beim Abnehmen auf dem Schwimmergehäuse bleiben, da der Kolben der Beschleunigerpumpe unter Federdruck steht.

- Kolben und Feder der Beschleunigerpumpe herausnehmen und Vergaserdeckeldichtung abheben.

Einbau



- Neue Dichtung auf Schwimmergehäuse aufsetzen.

Achtung: Die Dichtung ist im Bereich von Teillastnadel und Unterdruckkolben eingeschnitten, um Beschädigungen bei der Montage zu vermeiden.

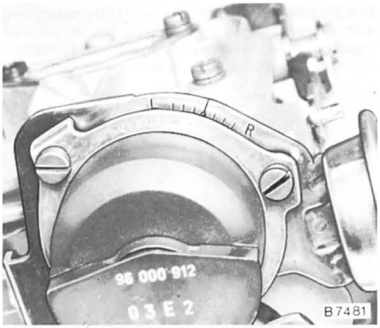
- Pumpenkolben mit Feder in Pumpenzylinder stecken.
- Vergaserdeckel vorsichtig auf Schwimmergehäuse aufsetzen und Schrauben festziehen.

Achtung: Darauf achten, daß der Kolben der Beschleunigerpumpe nicht klemmt.

- Schnelleerlaufnocken, Sperrklinke und Distanzbuchse auf Stehbolzen schieben und Sicherung anbringen.
- Starterklappenverbindungsstange mit Buchse in Schnellleerlaufnocken einhängen und Sicherung anbringen.
- Verbindungsstange der Starterklappe mit neuen Sicherungsclipsen befestigen.
- Halter mit Unterdruckdose montieren.
- Deckel mit Bi-Metallfeder einstellen, siehe Seite 83.
- Mit Haltering den Deckel befestigen.
- Pumpenhebel in Verbindungsstange einhängen und mit Splint sichern.
- Unterdruckschlauch befestigen.
- Kabel für Startautomatik aufstecken.
- Luftfilter anbauen.
- Batterie-Massekabel anschließen.
- Leerlauf und CO im Abgas einstellen, siehe Seite 80.

Deckel für Startautomatik einstellen

- Luftfilter abbauen.



- Halteringschrauben lösen.
- Deckel der Startautomatik so einstellen, daß der Sollwert erreicht wird. Sollwert, siehe Seite 102.
- Halteringschrauben festziehen.
- Luftfilter anbauen.
- Starterklappenspalt einstellen.
- Falls der Starterdeckel abgenommen war, darauf achten, daß die Bi-Metallfeder in den Mitnehmer der Starterklappe einrastet.

Öffnungszeit der Starterklappe prüfen

- Luftfilterdeckel abnehmen.
- Gaspedal durchtreten, Motor starten.
- Starterklappe muß nach ca. 3 bis 4 Minuten voll geöffnet sein.
- Beträgt die Öffnungszeit mehr als 4 Minuten, so muß der Deckel der Startautomatik ersetzt bzw. die Starterklappe auf Leichtgängigkeit geprüft werden.

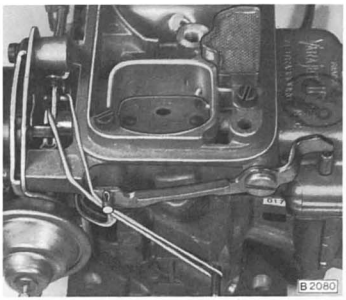
Starterklappenspalt prüfen/einstellen

Der Starterklappenspalt ist immer dann zu überprüfen, bzw. einzustellen, wenn der Vergaserdeckel abgeschraubt wurde oder Übergangsschwierigkeiten beim Gasgeben des kalten Motors vorhanden sind.

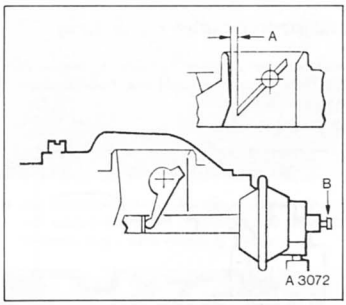
- Luftfilter abbauen.
- Schnell-Leerlaufeinstellschraube auf den obersten Nocken der Stufenscheibe stellen.

Starterklappenspalt „A" prüfen

- Starterklappe, oberste Klappe im Vergaser, muß vollständig geschlossen sein.

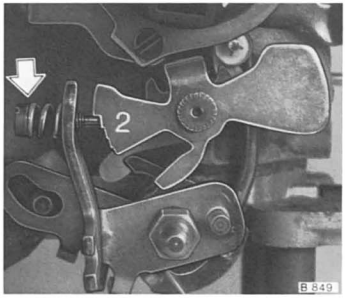


- Falls nicht, weil Starterklappe noch warm ist, Starterdeckel mit geeignetem Gummiband schließen.
  Bei Handchoke, Starterklappenzug vollständig ziehen.
- Mit geeigneter Vakuumpumpe Pull-down-Unterdruckdose mit Vakuum beaufschlagen.
- Sollwert für Spaltmaß – A – mit geeignetem Bohrer prüfen. Dazu Spiralbohrer zwischen Vergaser-Lufttrichter und Starterklappe einsetzen. Sollwert siehe Seite 102.



- Erforderliche Korrektur an der Einstellschraube – B – vornehmen. Wenn der Spalt zu klein ist, muß vor Verdrehen der Anschlagschraube das Zugstangenende zurückgebogen werden, damit genügend Spiel zwischen Anschlag und Stauklappenhebel vorhanden ist. Siehe auch „Stauklappendämpfereinstellung" prüfen.
- Nach Einstellen des Spaltes ist die Anschlagschraube an der Membrandose mit handelsüblichem Siegellack zu sichern.

Starterklappenspalt „B" prüfen

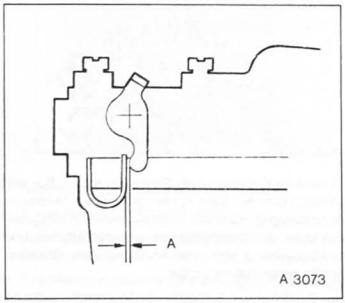


- Starterklappe durch Gummiband schließen.
- Drosselklappe etwas öffnen und Schnelleerlaufeinstellschraube –Pfeil– auf den zweithöchsten Nocken der Stufenscheibe –2– setzen. Schraube liegt an der höchsten Stufe an.
- Starterklappe zwecks Spielausgleich etwas öffnen und wieder loslassen.

Stauklappendämpfer-Einstellung

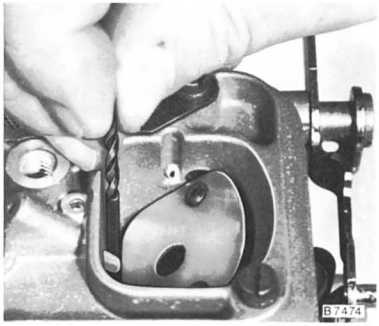
Schlechte Beschleunigung oder mangelnde Endleistung können unter anderem durch eine nicht einwandfreie Stauklappendämpfung verursacht werden.

- Luftfilter abbauen.



- Nach der Einstellung des Starterklappenspaltes muß das Spiel zwischen Stauklappenhebel und Zugstange überprüft werden.
- Dazu Unterdruckdose mit Vakuumpumpe solange betätigen, bis die Zugstange ganz angezogen ist.
- Sollwert für Spiel – A – (Spiel Stauklappenhebel) siehe Seite 102.
- Erforderliche Korrektur durch Verbiegen des Zugstangenendes vornehmen.
- Luftfilter anbauen.

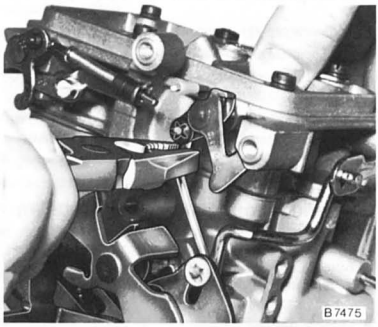
Achtung: Wenn trotz korrekter Einstellung der Stauklappe Übergangsstörungen beim Beschleunigen auftreten, so ist, falls noch nicht vorhanden, ein Dämpferventil einzubauen. Das Dämpferventil (ET-Nr. 831790) wird in den Unterdruckschlauch zwischen Pulldowndose und Vergaser eingesetzt, wobei der kegelförmige Teil des Ventils zum Vergaser zeigt. Für den Umbau neuen Unterdruckschlauch verwenden.



- Starterklappenspalt – B – mit Lehre oder geeignetem Bohrerschaft prüfen. Sollwert für Schaftdurchmesser, siehe Seite 102.

Korrektur

- Vergaser abbauen.
- Starterdeckel ausbauen.

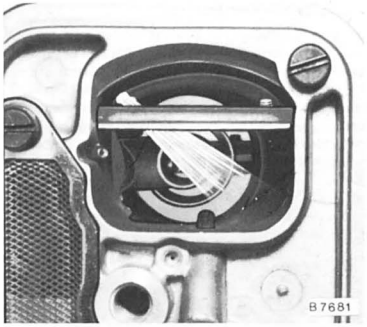


- Verbindungsstange zwischen Stufenscheibe und Starterklappenhebel biegen.
- Stangenkrümmung aufweiten: Spaltmaß – B – kleiner.
- Nach Einstellung Vergaser einbauen und Starterklappenspalt – A – prüfen, und, falls erforderlich, einstellen.
- Luftfilter ausbauen.

Beschleunigermenge prüfen/einstellen

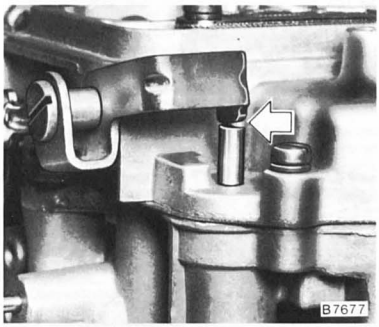
Prüfen

- Luftfilter abnehmen.
- Drosselklappe muß in Leerlaufstellung stehen, Starterklappe muß voll geöffnet sein.

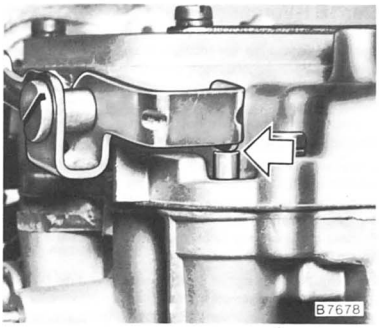


- Einspritzstrahl prüfen. Dazu Drosselklappe voll öffnen (Vollgas geben) und Einspritzstrahl beurteilen. Es muß ein gleichmäßiger Einspritzstrahl über die gesamte Hubbewegung sichtbar sein. Wird kein gleichmäßiger Kraftstoffstrahl festgestellt, ist das Beschleunigerpumpensystem zu reinigen bzw. durchzublasen.
- Übergangsschwierigkeiten beim Beschleunigen können auch auf eine aufgequollene Pumpenkolbenmanschette zurückzuführen sein. In diesem Fall blau eingefärbte Kolbenmanschette ET-Nr. 830401 einbauen.

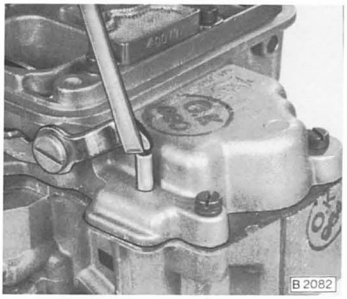
Einstellen



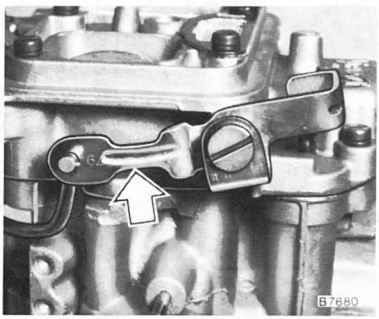
- Pumpenhebelstellung prüfen. In Leerlaufstellung, bei betriebswarmem Motor, darf kein Spiel zwischen Pumpenhebel und Kolbenstange vorhanden sein.



- Drosselklappe voll öffnen, Vollgas geben.



- Mit Schraubendreher Kolbenstange bis zum Druckpunkt voll niederdrücken. Der Druckpunkt muß unterhalb des Vollastpunktes – siehe Abbildung – liegen.



- Bei Abweichung Pumpenhebel an der Sollbiegestelle entsprechend nachbiegen.

Der 1B1-Vergaser

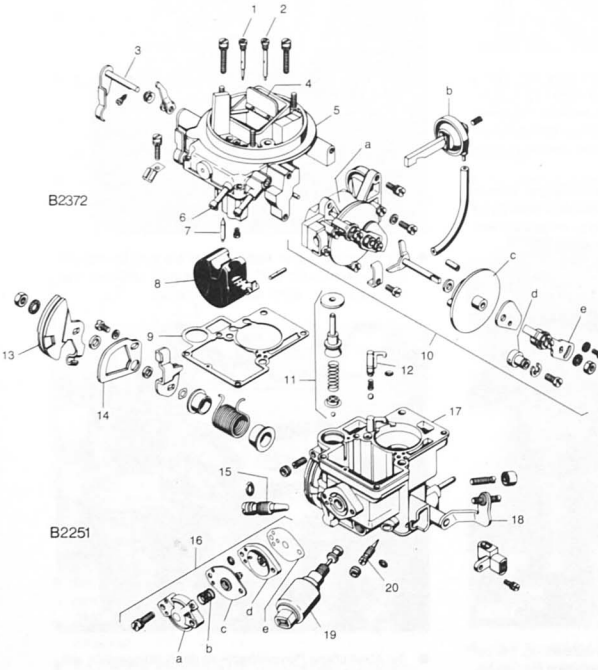
Der 1B1-Vergaser ist ein robuster Aluminium-Fallstromvergaser. Das Vergasergehäuse vereinigt die Schwimmerkammer und die Mischkammer. Die Teillastanreicherung ist seitlich am Gehäuse angeordnet. Das Leerlaufabschaltventil schließt bei abgeschalteter Zündung die Austrittsöffnung des Leerlaufgemisches in die Mischkammer.

Die mit der Drosselklappenwelle über einen Hebel verbundene einstellbare Kurvenscheibe betätigt über Pumpenwelle und Pumpenhebel die Beschleunigerpumpe. Nach dem Einstellen der Einspritzmenge wird die Kurvenscheibe mit Hilfe einer Feststellschraube fixiert. Dabei muß die Kurvenscheibe spielfrei am Pumpendeckel anliegen.

Der Vergaserdeckel enthält die Düsenstöcke und die Düsen. Außerdem das Schwimmernadelventil und den Schwimmer sowie das Anschlußrohr für den Kraftstoffzufluß und die Hebel zur Betätigung der Beschleunigerpumpe und die Starterklappenwelle mit Starterklappe. In den Deckel eingesetzt sind auch das Steigrohr für die Vollastanreicherung und das Austrittsrohr.

In den Düsenstock ist von unten die Hauptdüse, von oben die kombinierte Kraftstoffluftdüse für den Grundleerlauf und die kombinierte Kraftstoff-Luftdüse für das Zusatzgemischsystem eingeschraubt. Die Luftkorrekturdüse mit Mischrohr ist von oben in den Düsenstock eingepreßt und liegt über der Hauptdüse. Durch manuelle Betätigung des Starterzuges gelangen die Starterklappe über Starterhebel, Starterwelle und Bi-Metallfeder, den Mitnehmerhebel und das Gestänge sowie die Drosselklappe über Kurvenscheibe und Schnelleerlaufhebel mit Justierschraube in die Kaltstartposition.

Nach dem Einschalten der Zündung werden in der ersten Phase des Kaltstarts infolge der Starterdrehzahl des Motors unter der Drosselklappe am Leerlaufgemischaustritt und an den Übergangsbohrungen (Bypass) sowie an der Mischkammer unter der geschlossenen Starterklappe Unterdrücke aufgebaut. Dadurch wird aus sämtlichen unter Unterdruck liegenden Kanälen Kraftstoff und Gemisch gefördert. Um dabei ein Überfetten zu vermeiden, ist die Starterklappe exzentrisch gelagert, so daß der in der Mischkammer wirkende Unterdruck die Klappe gegen die Federkraft der Bi-Metallfeder zum Öffnen und Schließen veranlaßt und die für das Startgemisch benötigte Luft einströmen kann.

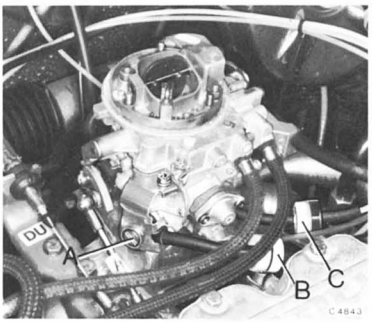


1 – Leerlauf-Kraftstoffdüse
2 – Zusatzkraftstoff-Luftdüse
3 – Pumpenwelle für Gleithebel
4 – Starterklappe
5 – Vergaseroberteil
6 – Kraftstoffanschluß
7 – Schwimmernadelventil
8 – Schwimmer
9 – Dichtung
10 – Starteinrichtung
a – Startergehäuse
b – Pulldown-Dose
c – Starterdeckel
d – Klemmrolle
e – Starterhebel
11 – Beschleunigerpumpe
12 – Einspritzrohr
13 – Vergaserzug-Segment
14 – Kurvenscheibe
15 – Zusatzgemisch-Regulierschraube
16 – Teillastanreicherung
a – Membrandeckel
b – Anreicherungsfeder
c – Membranventil
d – Zwischenstück
e – Dichtung
17 – Vergasergehäuse
18 – Schnelleerlaufhebel
19 – Leerlaufabschaltventil
20 – Grundleerlauf-Gemischregulierschraube

Vergaser aus- und einbauen

Ausbau

- Batterie-Masseband abklemmen.
- Luftfilter abnehmen.
- Starterzug abklemmen.
- Gasgestänge abnehmen. Dazu Sicherungsclip aus der Kugelpfanne entfernen und Gestänge mit Schraubendreher abhebeln.
- Elektrische Anschlüsse von Umluftabschaltventil und Thermochoke abziehen.
- Kraftstoffschläuche – Zu- und Rücklaufleitung – mit Tesaband markieren und abziehen.
- Unterdruckschläuche kennzeichnen und abziehen.



- Bei Vergaser mit Schubgemischventil Schläuche von den Verzögerungsventilen –B– und –C– kennzeichnen und abziehen.
- 2 Muttern aus Vergasermitte von oben herausschrauben, Vergaser abnehmen, Ansaugrohr abdecken.

Einbau

- Vergaser aufsetzen und anschrauben.
- Elektrische Anschlüsse für Umluftabschaltventil und Thermochoke aufstecken.
- Kraftstoffschläuche entsprechend der Markierung (Zu- und Rücklauf nicht vertauschen) aufschieben und mit Schellen sichern.
- Unterdruckschläuche entsprechend der Markierung aufschieben.
- Bei Vergaser mit Schubgemischventil Schläuche von den Verzögerungsventilen entsprechend der Markierung anbringen.
- Gasgestänge aufdrücken und mit Sicherungsclip sichern. Hierzu Sicherungsclip in die Bohrung der Kugelpfanne einschieben.
- Starterzug anklemmen und einstellen.
- Luftfilter anbauen.
- Leerlauf einstellen.

Vergaseroberteil aus- und einbauen

Falls nur das Vergaseroberteil abgebaut werden muß, verbleibt der Vergaser am Motor.

Ausbau

- Luftfilter ausbauen.
- Starterzug abklemmen.
- Kraftstoffschläuche (Zu- und Rücklauf) mit Tesaband kennzeichnen und abziehen.
- Unterdruckschlauch für Pulldown-Einrichtung abziehen. **Achtung:** Schlauch nicht an der Pulldowndose abziehen.
- 4 Kreuzschlitzschrauben aus Vergaseroberteil herausschrauben.
- 2 Sechskantmuttern oben am Vergaserdeckel abschrauben, Vergaseroberteil abnehmen.

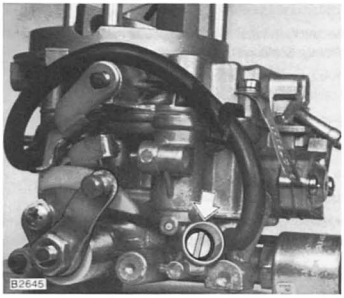
Einbau

- Neue Dichtung auf Vergaserunterteil auflegen.
- Vergaseroberteil aufsetzen, 2 selbstsichernde Sechskantmuttern lose aufschrauben, Unterlegscheiben nicht vergessen.
- 4 Kreuzschlitzschrauben für Vergaserdeckel handfest aufschrauben.
- Sechskantmuttern gefühlvoll festziehen. Kreuzschlitzschrauben für Vergaseroberteil nachziehen.
- Unterdruckschlauch für Pulldowndose auf Vergaserunterteil aufschieben.
- Kraftstoffschläuche aufschieben. **Achtung:** Zu- und Rücklauf nicht verwechseln.
- Starterzug anklemmen und einstellen.
- Starterklappenspalt prüfen, ggf. einstellen.
- Luftfilter montieren.

Leerlaufdrehzahl prüfen/einstellen

Prüfen

- Motor warmfahren, Öltemperatur muß mindestens 60° C betragen.
- Elektrische Verbraucher (Radio, Licht usw.) ausschalten.
- Luftklappe, obere Klappe im Vergaser, muß vollständig geöffnet sein, Luftfilter aufgeschraubt lassen.
- Drehzahlmesser nach Vorschrift anschließen.
- Sicherungskappe an Einstellschraube entfernen.
- Motor starten.
- Leerlaufdrehzahl prüfen.



- Leerlaufdrehzahl an der Umgemisch-Regulierschraube (Pfeil) einstellen. Sollwert siehe unter „Vergaserdaten", Seite 102.

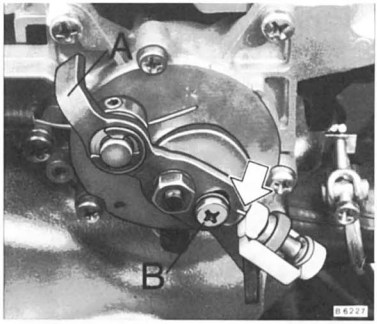
Achtung: Während der Einstellarbeiten darf der Lüfter nicht laufen.

- Einstellschraube mit blauer Sicherungskappe sichern.

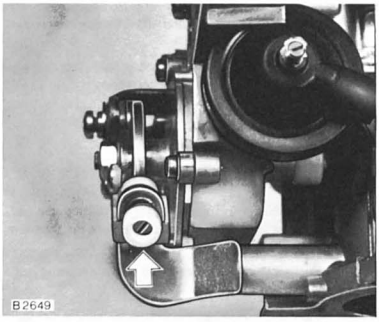
Schnelleerlauf prüfen/einstellen

Der Schnelleerlauf ist immer dann zu überprüfen und gegebenenfalls einzustellen, wenn der Vergaser komplett überholt wurde oder Übergangsstörungen beim Gasgeben auftreten.

- Drehzahlmesser anschließen, siehe Seite 44.



- Starterzug ganz herausziehen. Starterhebel – A – muß am Anschlag anliegen.
- Markierung auf der Kurvenscheibe muß der Markierung an der Einstellschraube gegenüberstehen. Ist dies nicht der Fall, Schraube – B – lösen und Einstellung korrigieren.
- Motor ohne Berührung des Gaspedals starten.
- Schnelleerlaufdrehzahl am Drehzahlmesser ablesen und mit Sollwert vergleichen, siehe Seite 103.



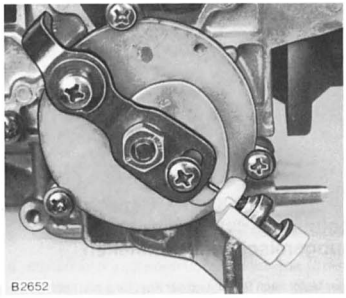
- Schnelleerlaufdrehzahl gegebenenfalls bei voll geöffneter Starterklappe an Einstellschraube – Pfeil – korrigieren. Sollwert siehe Seite 103.

Starterklappenspalt prüfen/einstellen

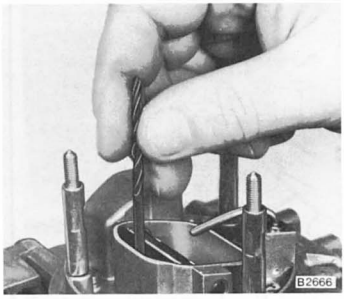
Der Starterklappenspalt ist nach einer vollständigen Vergaserüberholung, nach dem Ausbau des Vergaseroberteils oder wenn der Motor schlecht Gas annimmt bzw. Übergangsstörungen vorhanden sind, einzustellen.

Einstellen

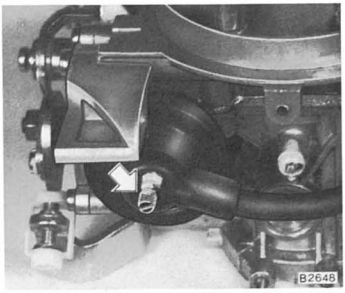
- Starterzug am Armaturenbrett ganz herausziehen.
- Motor muß betriebswarm sein, Öltemperatur ca. 60° C.



- Starterhebel muß am Anschlag anliegen.
- Luftfilter abbauen.



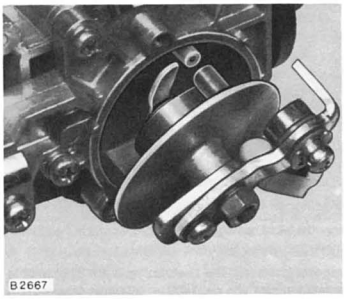
- Starterklappenspalt mit Bohrer zwischen Vergaser-Lufttrichter und Starterklappe messen. Sollwert für Bohrer-Durchmesser bzw. Starterklappenspalt siehe Seite 103.



- Erforderliche Korrektur am Gewindestift (Pfeil) der Unterdruckdose vornehmen. Anschließend Gewindestift mit Lack versiegeln.

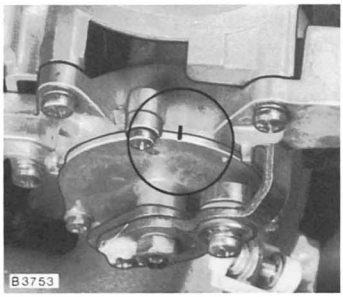
Starterdeckel einbauen/einstellen

- Starterzug abklemmen.



- Beim Einbau des Starterdeckels darauf achten, daß der Öffnungshebel links vom Mitnehmerhebel steht.

Einstellen



- Vor dem Festziehen des Starterdeckels Deckel so verdrehen, daß die Strichmarkierungen auf Starterdeckel und Vergasergehäuse fluchten.
- Starterzug einstellen.

Schubgemischventil

Seit März 1986 wird der 13-NB-Motor ohne geregelten Katalysator zur Abgasreduzierung mit einem Schubgemischventil ausgestattet. Das Schubgemischventil ist über dem Abschaltventil eingeschraubt. Im Schubbetrieb wird das Schubgemischventil mit Unterdruck beaufschlagt, wodurch die Drehzahl für 25 bis 30 Sekunden auf 1400 bis 1600 Umdrehungen pro Minute ansteigt. Wird das Kupplungspedal betätigt, stellt sich nach ca. 2 Sekunden die Leerlaufdrehzahl ein. Bei gezogenem Starterzug ist das Schubgemischventil außer Funktion.

Schubgemischventil prüfen

- Gaspedal leicht betätigen und Motordrehzahl auf 4000/min bringen und etwa 5 Sekunden halten.
- Gaspedal loslassen. Die Drehzahl muß auf eine erhöhte Leerlaufdrehzahl von ca. 1400 – 1600/min (Anstelldrehzahl) abfallen, die nach ca. 20 – 30 Sekunden beim Schaltgetriebe-Motor beziehungsweise nach ca. 5 – 10 Sekunden bei Fahrzeugen mit Automatikgetriebe auf die Leerlaufdrehzahl abfällt.
- Andernfalls Unterdruckschlauch am Schubgemischventil abziehen und mit Vakuumpumpe 400 mbar Unterdruck anlegen. Dadurch ergibt sich die Anstelldrehzahl von ca. 1400 – 1600/min. Handpumpe belüften wodurch die Drehahl abfallen muß.
- Falls die Anstelldrehzahl nicht erreicht wird, Schubgemischventil ganz einschrauben. Die Drehzahl muß jetzt bei 600 – 800/min liegen. Andernfalls Grundleerlauf einstellen.

Choke-Relais prüfen

- Motor auf Anstelldrehzahl bringen. Choke ziehen, bis die Kontrollampe gerade aufleuchtet. Gleichzeitig muß die Drehzahl innerhalb von 2 Sekunden auf die Leerlaufdrehzahl abfallen.

Verzögerungsventil prüfen

- Bei Leerlaufdrehzahl Unterdruckschlauch am Unterdruckbehälter abziehen, Vakuumpumpe anschließen und 400 mbar anlegen. Dadurch muß sich die Anstelldrehzahl einstellen. Pumpe belüften und die Drehzahl muß innerhalb von 2 Sekunden auf die Leerlaufdrehzahl abfallen.

Elektromagnetisches Belüftungsventil prüfen

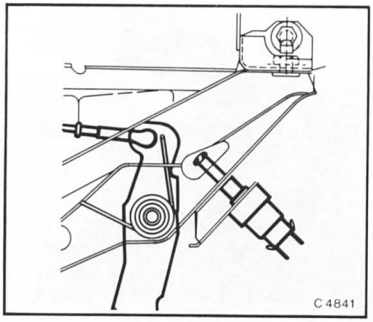
- Bei Leerlaufdrehzahl Unterdruckschlauch am Verzögerungsventil abziehen, Vakuumpumpe anschließen und 400 mbar anlegen. Dadurch muß sich die Anstelldrehzahl einstellen. Stecker vom Belüftungsventil abziehen und die Drehzahl muß innerhalb von 2 Sekunden auf die Leerlaufdrehzahl abfallen.

Gesamtsystem auf Dichtheit prüfen

- Unterdruckschlauch am Vergaser abziehen, Vakuumpumpe anschließen und 400 mbar anlegen. Druckabfall prüfen: in 20 Sekunden maximal 20 mbar. Bei größerem Druckabfall sämtliche Leitungen und Bauteile sowie Anschlüsse auf Leckstellen überprüfen.

Kupplungspedalschalter für Schubgemischventil einstellen

Läuft der Motor nach Betätigung der Kupplung erst nach 20 bis 30 Sekunden mit Leerlaufdrehzahl, ist die Einstellung des Kupplungspedal-Schalters zu kontrollieren und gegebenenfalls zu korrigieren.



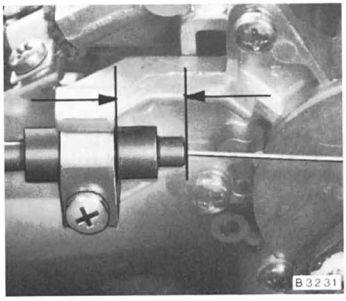
- Der Druckpilz des Kupplungspedalschalters ist mittels Rasterungen selbsteinstellend. Ist der Druckpilz bei getretener Kupplung um mehr als 5 mm eingeschoben, muß dieser wieder herausgezogen werden.

Starterzug anklemmen/einstellen

Varajet II- und 1B1-Vergaser

In Abhängigkeit der Motorleistung und ob das Fahrzeug mit Schaltgetriebe oder einem Automatikgetriebe ausgestattet ist, ist der Vergaser mit einem Choke ausgestattet.

- Luftfilter einbauen.



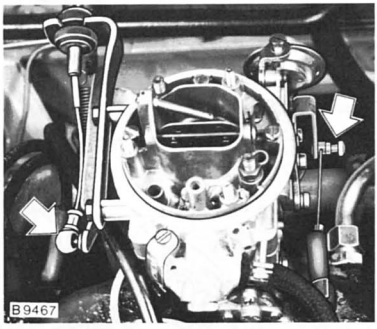
- Starterzughülle mit einem Überstand von 5 bis 10 mm festklemmen.
- Zug in Klemmrolle Starterklappenhebel einfädeln.



- Bohrerschaft mit 4 mm Durchmesser zwischen Zuggriff und Gewindestutzen festklemmen.
- Zug mit Außensechskantschlüssel – 3 mm – an Klemmrolle Starterklappenhebel festziehen.
- Bohrer entfernen.

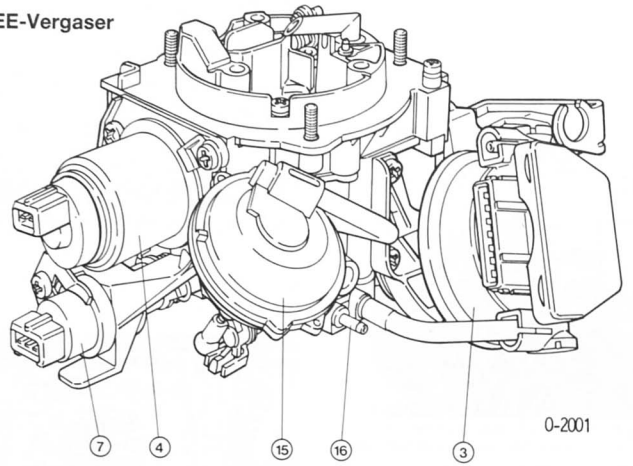


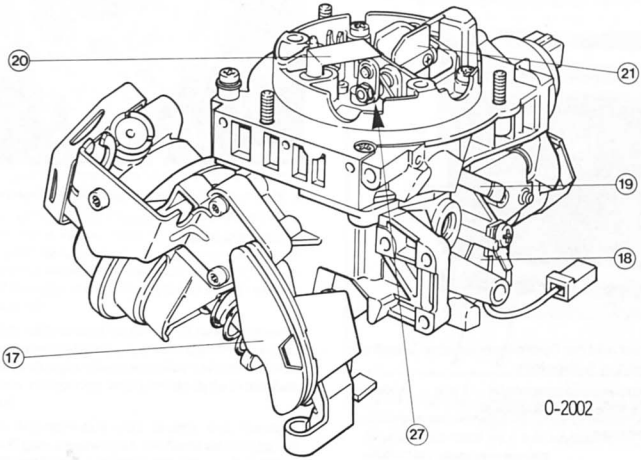
- Zugknopf einschieben und kontrollieren, daß der ganz eingeschobene Zugknopf etwa 0,5 bis 1,5 mm zurückfedert.



- Prüfen, ob der Starterzug spannungsfrei montiert ist, sonst neu einstellen.
- Luftfilter montieren.

2 EE-Vergaser



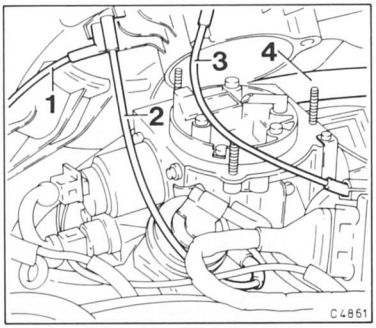


3 – Drosselklappenansteller
4 – Vordrosselsteller
7 – Drosselklappenpotentiometer
15 – Membrandose 2. Stufe
16 – Unterdruckanschluß für die Luftfilter-Vorwärmsteuerung
17 – Drosselhebel mit Segment
18 – Bypaßheizung
19 – Anschluß, Kraftstoffzulauf
20 – Schwimmerkammerbelüftung
21 – Vordrossel
27 – Hebel für Nadelsteuerung der Leerlaufluftkorrekturdüse

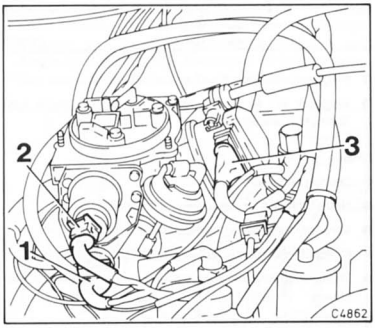
Vergaser aus- und einbauen

Ausbau

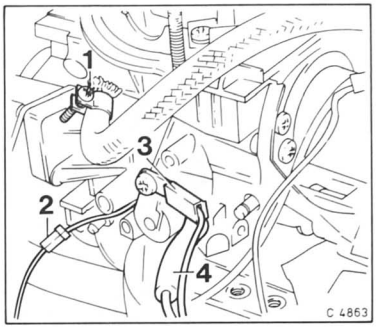
- Batterie-Massekabel abklemmen.
- Luftfilter ausbauen, siehe Seite 104.



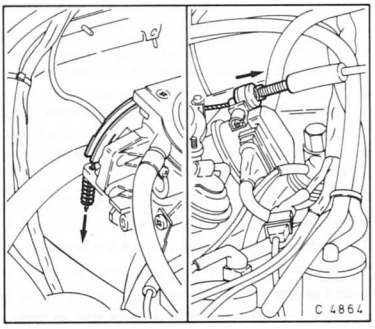
- Unterdruckleitungen –2– und –3– zum Vergaser mit Tesaband kennzeichnen und abziehen.



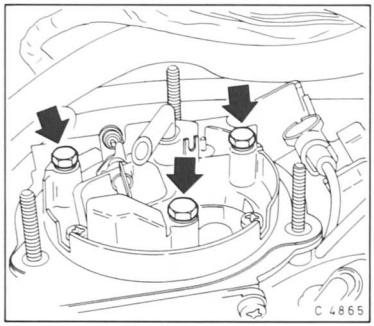
- Stecker –1– vom Drosselklappenpotentiometer, Stecker –2– vom Vordrosselsteller und Stecker –3– vom Drosselklappenansteller abziehen.



- Kraftstoffleitung –1– abziehen und verschließen, vorher Schelle lösen und zurückschieben. Zum Verschließen der Leitung kann eine saubere Schraube mit entsprechendem Durchmesser in den Schlauch gesteckt werden.
- Steckverbindung –2– für Bypassbeheizung trennen.
- Massekabel –3– abziehen.
- Unterdruckleitung –4– für Abgasrückführventil abziehen.



- Gaszug in Pfeilrichtung aus dem Haltegummi herausziehen und zusammen mit dem Haltegummi aus dem Halter herausnehmen –rechtes Bild–.
- Bowdenzugseele aus der Seilscheibe aushängen –linkes Bild–.



- Vergaser abschrauben –Pfeile– und vom Isolierflansch abnehmen.
- Ansaugrohr mit sauberem Lappen abdecken, damit kein Schmutz hineinfallen kann. Der Isolierflansch bleibt angeschraubt.

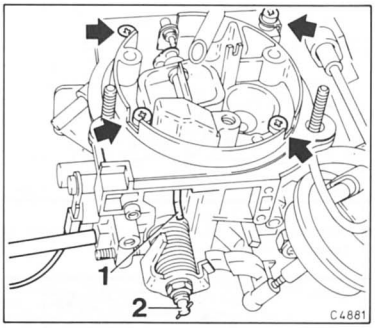
Einbau

- Lappen entfernen, Vergaser auf den Isolierflansch aufsetzen und mit 7 Nm festschrauben.
- Kraftstoffleitung aufschieben und mit Schelle sichern.
- Elektrische Leitungen an Drosselklappenansteller, Potentiometer und Vordrosselsteller aufschieben und einrasten.
- Gaszug an der Seilscheibe einhängen. Haltegummi in das Widerlager einsetzen und Gaszughülle in das Haltegummi einschieben.
- Unterdruckschläuche entsprechend der angebrachten Markierungen aufschieben.
- Steckverbindung für Bypassbeheizung zusammenstecken.
- Massekabel am Vergaser aufschieben.
- Unterdruckleitung für Abgasrückführventil aufschieben.
- Luftfilter einbauen, siehe Seite 104.
- Batterie-Massekabel anklemmen.
- Leerlauf und CO-Gehalt prüfen, gegebenenfalls einstellen.

Vergaseroberteil aus- und einbauen

Ausbau

- Batterie-Massekabel abklemmen.
- Luftfilter ausbauen, siehe Seite 104.
- Drosselklappenpotentiometer und Vordrosselsteller ausbauen.
- Kraftstoffleitung abziehen und verschließen, vorher Schelle lösen und zurückschieben. Zum Verschließen der Leitung kann eine saubere Schraube mit entsprechendem Durchmesser in den Schlauch gesteckt werden.



- Vergaserdeckel abschrauben und abnehmen.
- Vergaser mit sauberem Lappen abdecken, damit kein Schmutz hineinfallen kann.

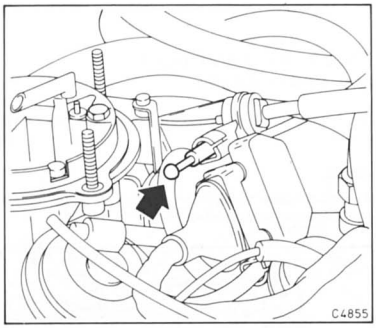
Einbau

- Lappen entfernen.
- **Neue** Dichtung für Vergaserdeckel auflegen.
- Vergaserdeckel aufsetzen und festschrauben.
- Kraftstoffleitung aufschieben und mit Schelle sichern.
- Drosselklappenpotentiometer und Vordrosselsteller einbauen.
- Luftfilter einbauen, siehe Seite 104.
- Batterie-Massekabel anklemmen.
- Leerlauf und CO-Gehalt prüfen, gegebenenfalls einstellen.

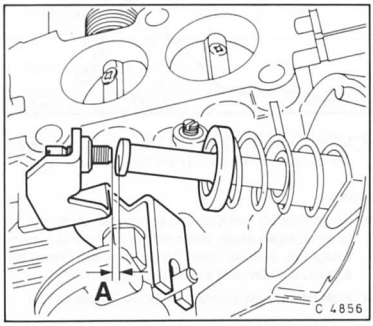
Gaszug einstellen

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

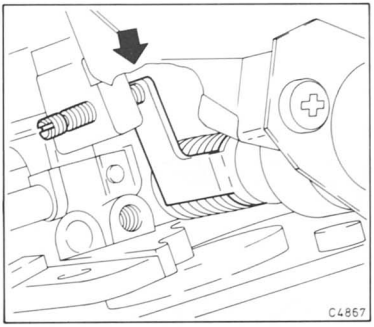
- Luftfilter ausbauen, siehe Seite 104.



- Drosselklappe für Stufe I in Schubstellung bringen. Dazu Motor starten und im Leerlauf drehen lassen. Belüftungsschlauch vom Drosselklappenansteller abziehen und Anschluß am Ansteller mit Blindstopfen –Pfeil– verschließen. Motor abstellen.



- Der Stößel des Drosselklappenanstellers wird in die Schubstellung zurückgezogen. Zwischen Anschlagschraube und Stößel bildet sich ein Spalt »A«. Andernfalls Regelbereich des Drosselklappenanstellers einstellen.



- Prüfen, ob der Drosselklappenanschlaghebel an der Drosselklappenanschlagschraube anliegt –Pfeil–. Andernfalls Regelbereich des Drosselklappenanstellers einstellen.
- Bowdenzug durch Umstecken der Steckraste so einstellen, daß ein leichtes Spiel an der Bowdenzugseele vorhanden ist. Die Feder darf nicht auf Block gedrückt werden.
- Blindstopfen entfernen und Belüftungsschlauch aufstekken.
- Luftfilter einbauen, siehe Seite 104.
- Fehlerspeicher der Eigendiagnose löschen, dazu kurzzeitig Batterie-Massekabel abklemmen.

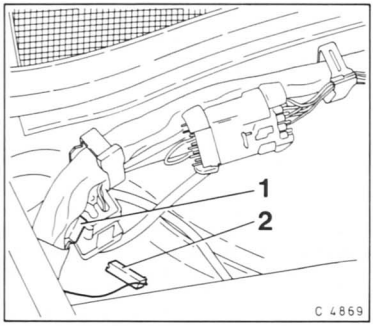
Leerlaufdrehzahl prüfen / CO-Gehalt einstellen

Die Leerlaufdrehzahl wird elektronisch geregelt und kann nicht eingestellt werden. Die Drosselklappen-Anschlagschraube für Stufe I, –2– in Abbildung C 4854, ist als Abreißschraube ausgelegt und darf nicht verstellt werden.

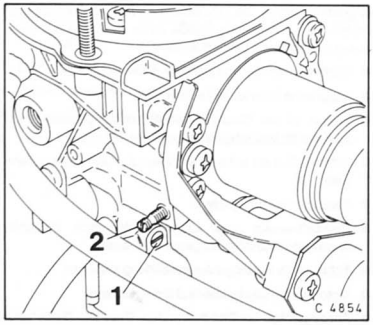
- Motor warmfahren und abstellen, Öltemperatur ca. +70° C.
- Elektrische Verbraucher ausschalten.
- Prüfen, ob der Oktanzahlstecker auf die getankte Kraftstoffqualität eingestellt ist, siehe Seite 46.
- Luftfilter-Einsatz auf einwandfreien Zustand prüfen, siehe Seite 108.
- Gaszugeinstellung prüfen.
- Drehzahlmesser und CO-Meßgerät nach Vorschrift anschließen; Luftfilter aufgeschraubt lassen.
- Schlauch für Kurbelgehäuseentlüftung abziehen.
- Motor starten und im Leerlauf drehen lassen.
- Ansauganlage 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: 770 – 870/min.
- Wird der Sollwert nicht erreicht, Fehler entsprechend der Störungsdiagnose suchen und beheben.
- CO-Gehalt prüfen, Sollwert: ca. 0,2 Vol.%.



Achtung: Falls eine Messung von ca. 0,2 Vol.% nicht möglich ist, CO-Gehalt für Prüfung und Einstellung erhöhen. Dazu die Stecker –1– und –2– hinter dem rechten Federbeindom zusammenstecken. Stecker 1: schwarz/weißes Kabel, Klemme 10; Stecker 2: braunes Kabel, Masse. Durch das Zusammenstecken nehmen der Drosselklappenansteller und die Vordrossel eine bestimmte Stellung ein, die einem CO-Gehalt von 1,0 – 2,0 Vol.% entspricht. Die Leerlaufdrehzahl beträgt dabei 700 – 1100/min.



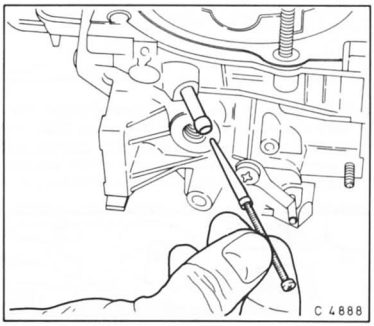
- Bei Abweichung des CO-Wertes, Sicherungskappe der CO-Einstellschraube –1– entfernen. Dazu Plastikstopfen in der Mitte lochen, geeignete Holz- oder Blechschraube reindrehen und Schraube mitsamt der Sicherungskappe herausziehen. Wenn nötig, Luftfilter abnehmen und anschließend wieder aufsetzen.
- CO-Gehalt durch Verdrehen der CO-Einstellschraube mit einem schmalen Schraubendreher auf den Sollwert einstellen. Sollwert ohne Anhebung: 0,1 – 0,3 Vol.%, mit Anhebung: 1,0 – 2,0 Vol.%.
- Neuen Sicherungsstopfen einsetzen.
- Meßgeräte entfernen.
- Gegebenenfalls Kabelverbindung für CO-Wert-Anhebung trennen.
- Schlauch für Kurbelgehäuseentlüftung aufschieben.

Filter im Kraftstoffzulauf aus- und einbauen

Der Filter ist bei jeder Vergaserreinigung grundsätzlich zu ersetzen.

Ausbau

- Kraftstoff-Zulaufschlauch am Vergaser abziehen, vorher Schelle lösen und zurückschieben.



- M3-Schraube ca. 5 mm in den Filter hineindrehen. Anschließend Schraube mit Filter herausziehen.

Einbau

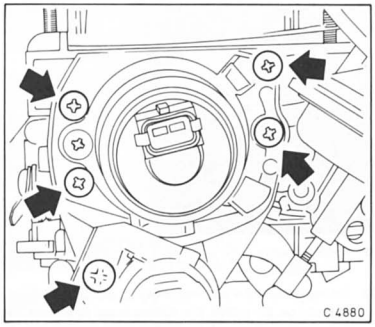
- Neuen Filter bis zum Einrasten einschieben. **Achtung:** Filter sorgfältig einsetzen. Wenn sich der Filter aus seiner Halterung löst, kann er durch Verklemmen das Öffnen der 2.Stufe behindern, was zu Leistungsmangel führt.
- Kraftstoffschlauch aufschieben und mit Schelle sichern.

Vordrosselsteller prüfen/ aus- und einbauen

Die exzentrisch gelagerte Vordrossel entspricht in etwa der Starterklappe beim bisherigen Vergaser. Durch die Vordrossel wird das Mischungsverhältnis von Kraftstoff und Luft bei Kaltstart, Warmlauf und Beschleunigung geregelt. Betätigt wird die Vordrossel über ein Gestänge durch den Vordrosselsteller. Dabei handelt es sich um einen kleinen Elektromotor, der vom Vergaser-Steuergerät angesteuert wird und so ausgelegt ist, daß er sehr schnelle Verstellgeschwindigkeiten ermöglicht. Gleichzeitig wird über einen Hebel auf der anderen Seite der Vordrosselachse der Querschnitt der Leerlaufluftkorrekturdüse je nach Stellung der Vordrossel verändert.

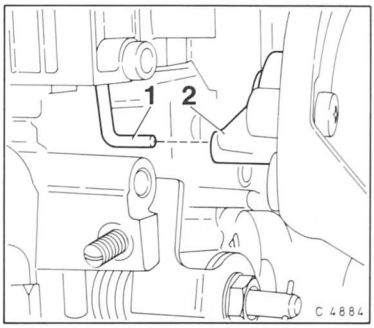
Ausbau

- Luftfilter ausbauen.



- Stecker am Vordrosselsteller abziehen.
- Kreuzschlitzschraube –ohne Pfeil– herausdrehen und Vordrosselsteller herausnehmen.
- Verstellhebel des Vordrosselstellers durch Verdrehen auf Leichtgängigkeit über den vollen Verdrehwinkel von 320° prüfen.

Einbau



- Vordrosselsteller so ansetzen, daß die Verbindungsstange –1– in den Mitnehmer –2– des Vordrosselstellers eingreift.
- Vordrosselsteller so andrücken, daß der Hohlspannstift im Halter in die Nut am Rand des Vordrosselstellers einrastet.
- Haltering festschrauben.
- Stecker aufschieben.
- Luftfilter einbauen.
- Fehlerspeicher der Eigendiagnose löschen, dazu kurzzeitig Batterie-Massekabel abklemmen.

Der Drosselklappenansteller

Der Drosselklappenansteller ist erforderlich für die automatische Steuerung von Start, Hochlauf, Warmlauf, Leerlaufdrehzahl, Schubabschaltung und das Abstellen des Motors.

Beim Drosselklappenansteller handelt es sich um einen elektropneumatischen Steller, der vom Vergaser-Steuergerät angesteuert wird und dementsprechend die Stellung der Drosselklappe in einem bestimmten Bereich regelt. Dieser Regelbereich reicht von erhöhter Leerlaufdrehzahl bis zum vollständigen Schließen der Drosselklappe, also Schubabschaltung oder Abstellen des Motors. Der Stellerstößel liegt am Drosselklappenhebel an und kann mit Hilfe einer unterdruckbeaufschlagten Membran gegen die Kraft einer Rückstellfeder bewegt werden. Der notwendige Arbeitsdruck wird durch 2 Elektromagnetventile gesteuert, wobei an einem Ventil der Saugrohrunterdruck und am anderen Ventil der atmosphärische Druck anliegt. Je nach Ansteuerung der Ventile durch das Steuergerät verändert sich der an der Membran anliegende Druck und damit die Stellung des Stößels stufenlos.

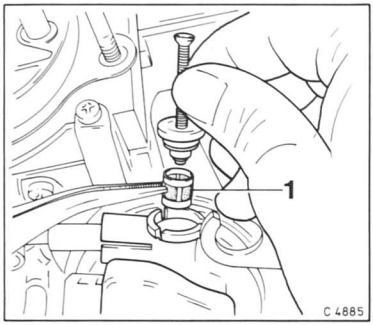
Sobald der Fahrer Gas gibt, schließt der Leerlaufschalter vorn im Stößel und meldet dadurch dem Steuergerät das Abheben des Drosselklappenhebels vom Stößel.

Arbeiten am Drosselklappenansteller sollten der Fachwerkstatt vorbehalten bleiben.

Filter für Drosselklappenansteller aus- und einbauen

Der Filter sitzt an der belüfteten Seite des Drosselklappenanstellers

Ausbau



- M4-Schraube in den Verschlußdeckel hineindrehen und Deckel damit herausziehen.
- Filter –1– herausnehmen.

Einbau

- Filter mit der breiten Seite nach unten einsetzen.
- Verschlußdeckel aufdrücken.

Sicherheitshinweise für Ecotronic-Vergaseranlage

Um Verletzungen von Personen und/oder die Zerstörung des elektronischen Steuergerätes sowie der Zündspule zu vermeiden, ist bei Arbeiten an Fahrzeugen mit Ecotronic-Anlage folgendes zu beachten:

- Die Berührung spannungführender Teile oder Klemmen bei laufendem Motor kann lebensgefährlich sein.
- Motor nie ohne fest angeschlossene Batterie laufen lassen. Batterie bei laufendem Motor nicht abklemmen.
- Falschpolung der Versorgungsspannung, zum Beispiel durch verkehrten Anschluß von Batterie oder Zündspule, kann zur Zerstörung des Steuergerätes führen.
- Pluspol der Batterie nicht mit Klemme 1 der Zündspule verbinden, sonst wird das Steuergerät zerstört.
- Klemme 1 der Zündspule nicht gegen Masse kurzschließen, zum Beispiel um den Motor abzustellen, sonst können Zündspule oder Steuergerät zerstört werden.
- Mehrfachstecker am Steuergerät nicht bei eingeschalteter Zündung abziehen oder aufstecken. Vor dem Abziehen des Steckers Zündung ausschalten und Steuerrelais aus der Fassung herausziehen oder nach Abschalten der Zündung ca. 20 Sekunden warten.

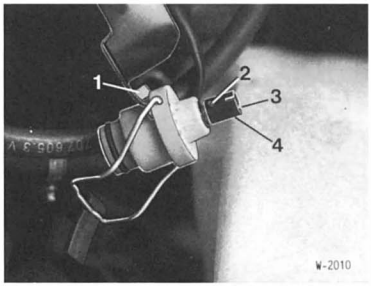
Drosselklappen-Potentiometer aus- und einbauen / prüfen

Das Drosselklappen-Potentiometer ist mit der Drosselklappenwelle verbunden und meldet dem Vergaser-Steuergerät die aktuelle Stellung der Drosselklappe.

Ausbau

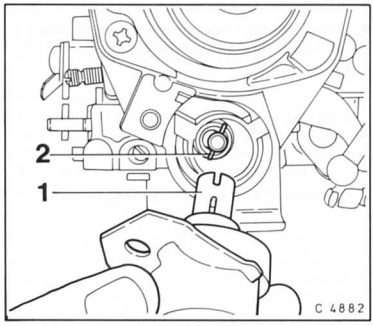
- Luftfilter ausbauen, siehe Seite 104.
- Stecker vom Drosselklappen-Potentiometer abziehen.
- Befestigungsschraube herausdrehen und Drosselklappen-Potentiometer mit Halter herausnehmen.

Prüfen

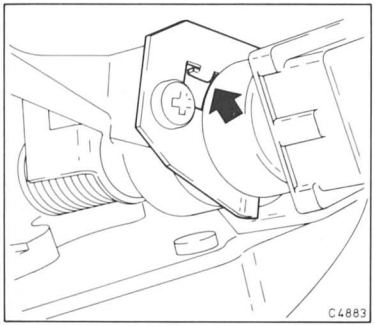


- Kupplungsstück –4– abnehmen und prüfen, gegebenenfalls ersetzen.
- Schlepphebel –2– auf Freigängigkeit und vollen Winkelweg von ca. 90° prüfen. Der Schlepphebel muß durch die Federkraft der Rückstellfeder ganz zurückgestellt werden.

Einbau



- Drosselklappen-Potentiometer mit Haltewinkel so einsetzen, daß die Führungsschlitze (–3– in Abbildung W 2010) der Kupplung –1– in die Schlepphebel –2– der Drosselklappenwelle eingreifen.

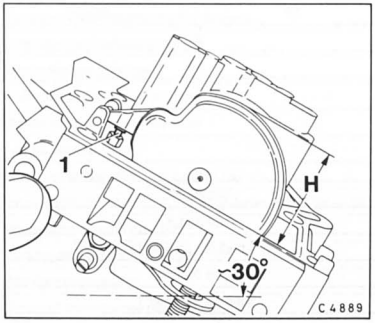


- Gleichzeitig muß die Nase (–1– in Abbildung W 2010) am Haltewinkel in den Arretierungsschlitz am Potentiometer und am Vergasergehäuse eingreifen.
- Drosselklappen-Potentiometer mit Haltewinkel anschrauben.
- Stecker aufschieben.
- Luftfilter einbauen, siehe Seite 104.
- Fehlerspeicher der Eigendiagnose löschen, dazu kurzzeitig Batterie-Massekabel abklemmen.

Schwimmerniveau prüfen/ Schwimmer aus- und einbauen

Prüfen

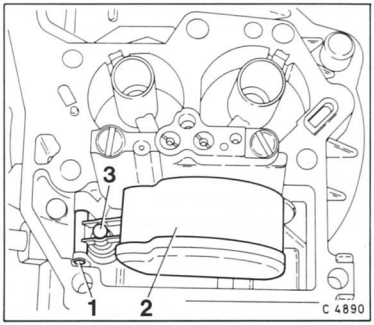
- Vergaserdeckel ausbauen.



- Vergaseroberteil auf den Kopf drehen und in einem Winkel von ca. 30° schräg halten.
- In dieser Stellung Höhe H messen. Sollwert: H = 26,5 – 28,5 mm. Der Ventilstift –1– der Schwimmernadel darf während der Messung nicht durch das Schwimmergewicht einfedern, daher Vergaseroberteil schräg halten.

Achtung: Das Kraftstoffniveau ist vom Schwimmergewicht abhängig; Sollwert: 7,4 – 8,4 g. Gegebenenfalls Schwimmer ersetzen.

Ausbau



- Stift –1– mit Durchschlag herausschlagen und Schwimmer –2– herausnehmen.

Einbau

- Schwimmer einsetzen und mit Stift sichern.
- Schwimmer auf Leichtgängigkeit und Schwimmernadel –3– auf richtigen Sitz prüfen.
- Vergaserdeckel einbauen.

Vergaserdaten: PDSI-Vergaser

Motor	13 N	
Leistung in kW (PS)	44 (60)	
Getriebe	Automatik	Schalt
Vergaser-Typ	35 PDSI	
Linkslenker	9276914	9276953
Kalibrierungsbuchstabe	A	A
Zusatzsystem	Umgemisch	
Produkteinsatz	8/84	8/84

Vergaserbestückung

Schwimmernadelventil	1,75	
Dichtring für Schwimmernadelventil in mm	2,5	
Einspritzmenge in cm^3/Hub bei langsamem Gasgeben	0,7 ± 0,1	1,0 ±0,1
bei schnellem Gasgeben	–	–
Heißleerlaufventil	2891542	
Lufttrichter – ∅ in mm	26	
Gemischaustritt	2,4	
Hauptdüse	x 125	
Luftkorrekturdüse	80	
Leerlaufabschaltdüse	50	
Einspritzrohr (kalibriert)	50	
Einspritzrichtung	Drosselklappenwelle	
Anreicherungsdüse im Schw.-Gehäuse	80	100
im Vergaserdeckel	70	50
Zusatzkraftstoffdüse	35	
Zusatzgemischdüse	40	

Vergasereinstellung

Leerlaufdrehzahl in min^{-1}	900 bis 950
CO-Anteil in Vol. %	1,0 bis 1,5
Zündunterdruck kPa (mm Hg)	> 0 bis 2,0 – (> 0 bis 15)
Starterklappenspalt	3,2 ± 0,2 mm
Drosselklappenspalt, Schnelleerlaufdrehzahl	3400 bis 3800 min^{-1}

Vergaserdaten: 2 E 3-Vergaser

Modell	KADETT E	KADETT E
Motor	13 S/16 SV	13 S/16 SV
Leistung in kW (PS)	55 (75)/60 (82)	55 (75)/60 (82)
Getriebe	Schaltgetriebe	Automatik
Kennummer	9276976	9276977
Produktionseinsatz	8/84; 9/86	8/84; 9/86
Lufttrichter – ∅ in mm Stufe I/II	20/24	20/24
Kraftstoffrücklauf – ∅ in mm	1,0	1,0
Luftkorrekturdüse Stufe I/II	80/100	80/100
Hauptdüse Stufe I/II	X 97,5/X 112,5	X97,5/X 112,5
Mischrohrkennzahl I/II	88/60	88/60
Teillastanreicherung ∅ mm	0,5	0,5
Vorzerstäuber ∅ mm Stufe I/II	8/7	8/7
Gemischaustritt ∅ mm Stufe I/II	2,5/3,0	2,5/3,0
Leerlaufkraftstoffdüse	37,5	37,5
Zwangsöffnung der Starterklappe mm	1,5 bis 3,5	3,0 bis 5,0
Leerlaufluftdüse	130	130
Kraftstoffvollastanreicherung	85 bis 105	85 bis 105
Schwimmernadelventil ∅ mm	1,5	
Schwimmergewicht g	5,75 bis 5,95	
Kennzahl Pulldowndose	55	
Kennzahl Stufenscheibe	163	164
Kraftstoffübergangssystem	65 bis 75	
Schaltpunkt Teillastanreicherungsventil mbar	210 bis 290	135 bis 215

Vergaser-Kalibrierung und Einstellung

Schnelleerlaufdrehzahl min^{-1}	2100 bis 2500	2400 bis 2800
Drosselklappenspalt mm	0,8 bis 0,9	1,1 bis 1,2
Starterklappenspaltmaß mm klein/groß	0,9 bis 1,3/1,7 bis 2,1	0,9 bis 1,3/2,1 bis 2,5
Zündunterdruck im Leerlauf mbar	1 bis 20	1 bis 20
Leerlaufdrehzahl min^{-1}	900 bis 950	900 bis 950
CO-Anteil im Abgas bei Leerlauf (Vol. %)	1,0 bis 1,5	1,0 bis 1,5
Grundleerlaufdrehzahl (min^{-1}) bei Zündunterdruck 1 bis 20 mbar	550 bis 650	550 bis 650
Einspritzmenge cm^3/10 Hübe	1,03 bis 1,27	0,78 bis 1,02
Stellung der Stufenscheibe Maß „a" mm	0,0 bis 1,0	0,0 bis 1,0
Schwimmerniveau mm	19 bis 39	
Spaltmaß Starterklappe mbar	197 bis 203	
Drosselklappenschließdämpfer Hub „H" mm	2,5 bis 3,5	
Starterklappe Spalt „A"	0,0 bis 1,0	
Anreicherungsrohr Höhe über Vorzerstäuber mm	22,0 bis 24,0	
Starterabschaltzeit bei ca. 14 Volt in Sekunden	144 bis 216	

Vergaserdaten: Varajet II-Vergaser

Modell	KADETT E	
Motor	16 S	16 S
Leistung in kW (PS)	66 (90)	66 (90)
Getriebe	Schaltgetriebe	Automatik
Vergaser-Typ	Varajet II	Varajet II
Kennummer Linkslenkung	96005101	96005102
Ausführung	Choke	Startautomatik
Zusatzsystem	Umgemisch	Umgemisch
Produktionseinsatz	8/84	8/84

[1]) NIC = Neues Leerlaufsystem

Vergaser-Kalibrierung

Kennummer		96002501	96002502
Drosselklappen – ∅ in mm	I. Stufe	35	
	II. Stufe	46	
Lufttrichter – ∅ in mm	I. Stufe	28	
	II. Stufe	–	
Hauptdüse – ∅ in mm		Kennzahl 204	
	I. Stufe	2,04	
	II. Stufe	3,20 Eingepreßt	
Düsennadel – ∅ in mm		Kennzahl 151	
	I. Stufe	1,51	
	II. Stufe	2,20 „G_n	
Leerlaufdüse – ∅ in mm		0,65 Eingepreßt	
Leerlaufabschaltventil		nicht vorhanden	
Schwimmergewicht in g		5,6	
Schwimmerstellung mm		4,5 bis 6,5	
Schwimmernadelsitz – ∅ in mm		1,93 Eine Rille	

Vergaser-Einstellung

Kennummer	96002501	96002502
Leerlaufdrehzahl in min^{-1}	900 bis 950	900 bis 950
CO-Anteil in Vol. %	1,0 bis 1,5	
Zündunterdruck kPa	> 0 bis 2,0 (Einstellwert 1,0)	
Schnelleerlaufdrehzahl in min^{-1}	2100 ± 50	2300 ± 50
Starterklappenspaltmaß A (mm)	2,8–3,4	
Starterklappenspaltmaß B (mm)	2,3–2,8	
Starterklappenspaltmaß C (mm)	9,5–10,5	
Pumpenkolbeneinstellung in mm[1])	7,8 bis 8,2	
Spiel Stauklappenhebel an Zugstange in mm[1])	0,1 bis 0,3	
Starterdeckel-Einstellung	1 Teilstrich in Richtung „L"	

[1]) Pumpenstößel bis zum Druckpunkt niederdrücken und zum Pumpenhebel messen

Vergaserdaten: 1 B 1-Vergaser

Modell	KADETT E
Motor	1,3 NB
Leistung in kW (PS)	44 (60)
Getriebe	MT
Kennummer	9276961
Lufttrichter ∅ in mm	23
Kraftstoffrücklauf ∅ in mm	1,0
Luftkorrekturdüse/Mischrohrkennzeichen	57,5/18
Hauptdüse	X 105
Zusatz-Kraftstoffdüse	42,5/147,5
Leerlauf-Kraftstoffdüse	47,5/140
Teillastanreicherung im Gehäuse	57,5

Vergaserkalibrierung und Einstellung

Kennummer		9276983
Teillastanreicherung im Zwischenstück		0,3
Schwimmer-Niveau	mm	27 ± 1
Schnelleerlaufdrehzahl	1/min	3600 bis 4000
Drosselklappenspaltmaß	mm/Hub	0,6 bis 0,7
Starterklappenspaltmaß	mm	2,3 bis 2,7
Leerlaufdrehzahl Schaltgetriebe	1/min	900 bis 950
Leerlaufdrehzahl Automatik	1/min	800 bis 850
CO-Anteil im Abgas bei Leerlauf	Vol.%	0,3 bis 1,0
Leerlaufgemischaustritt	∅ mm	1,3

Vergaserdaten: 2 E 1-Vergaser

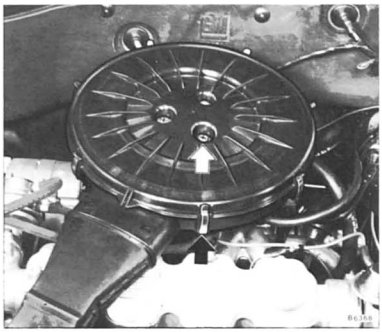
Modell		KADETT
Motor		E 14 LV
Leerlaufdrehzahl	1/min	900 bis 950
CO-Anteil im Abgas bei Leerlauf	Vol.%	0,3 bis 1,0

Vergaserdaten: 2 EE-Vergaser

Motor		**E 18 NV**	
Leistung		84 PS / 62 kW	
Getriebe		Schalt-	
Kennummer		–	
Bestückung/Maße		**1. Stufe**	**2.Stufe**
Hauptdüse		X 110	X 135
Luftkorrekturdüse mit Mischrohr/ Kennzahl		X110/101	X 70/93
Vorzerstäuber/Gemischaustritt	mm	8/2,5	7/3,0
Leerlaufkraftstoffdüse		X 52,5	–
Leerlaufluft-Blende	mm	2,25	–
Düsennadel-Nr.		5	–
Nadeldruckfeder L_1 in mm/F_2 in N		15,9/0,3	–
L_1 in mm/F_2 in N		16,6/3,2	–
Übergangsluft	mm	–	1
Kraftstoff-Übergangssystem		–	90
Schwimmernadelventil	mm	1,5	–
Schwimmergewicht (trocken)	g	7,4–8,4	–
Schwimmerniveau –Maß H–	mm	26,5–28,5	–
Schwimmerkammerbelüftung	mm	5/45° abgeschrägt, schwarz	–
Vordrossel, glatt	°∢	24	–
Leerlaufgemischaustritt	mm	1,2	–
Lufttrichter	mm	22	26
Stabilisierungsbohrung	mm	0,85	–
Drosselklappeneinbauwinkel	°∢	3	20
Unterdruckentnahmebohrungen			
Unterdruckdose	mm	67,5	0,95
Drosselklappenansteller	mm	–	2,6
Abgasrückführventil	mm	0,95	–
Bypasschlitz	mm	5,0x0,6	3,0x0,6
Steuerkantenmaß von Oberkante Drosselklappe	mm	1,2–1,4	1,2–1,4
Kennzahl Seilscheibe		78	–
Kennzahl Unterdruckdose		39/85	–
Freigabe und Zwangsrücknahme der II. Stufe Maß Y	mm	0,7–1,3	–
Maß Z	mm	0,1–0,7	–

Luftfilter aus- und einbauen

Ausbau



- Eine, beziehungsweise 3 Kreuzschlitzschrauben aus Filterdeckel herausdrehen.

Achtung: Beim Varajet-Vergaser (1,6-l-Motor) ist ein Luftfilter eingebaut, bei dem sich zwischen Luftfilterunter- und Oberteil eine Distanzhülse befindet. Beim Ausbau des Luftfilters empfiehlt es sich, den Luftfilterdeckel auszubauen, um beim Einbau die Distanzhülse auf die Befestigungsschraube aufsetzen zu können.

- Luftfilter nach oben abnehmen.
- Unterdruckschlauch am Vergaser abziehen.
- Schlauch für Kurbelgehäusebelüftung am Luftfilter abnehmen.
- Luftfilter herausnehmen.

Einbau

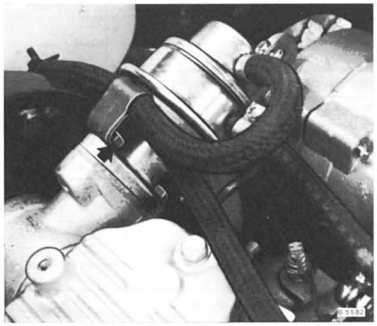
- Dichtung für Luftfilter am Vergaser kontrollieren, gegebenenfalls erneuern.
- Schlauch für Kurbelgehäusebelüftung auf Stutzen am Luftfilter aufschieben und mit Schelle befestigen.
- Unterdruckschlauch vom Luftfilter auf Vergaser aufschieben, und zwar am Ansaugkrümmer.
- Luftfilter auf Vergaser aufsetzen. Darauf achten, daß der Luftschlauch für die Ansaugluftvorwärmung zwischen der Hutze am Ansaugkrümmer und der Hutze am Luftfilter sitzt. Luftfilter mit einer, beziehungsweise 3 Kreuzschlitzschrauben befestigen.

Kraftstoff-Förderpumpe aus- und einbauen

Die Kraftstoffpumpe wird von der Nockenwelle angetrieben.

Achtung: Kein offenes Feuer, Brandgefahr!

Ausbau



- Kraftstoffschläuche abbauen.
- Pumpe am Antriebsgehäuse abschrauben.

Einbau

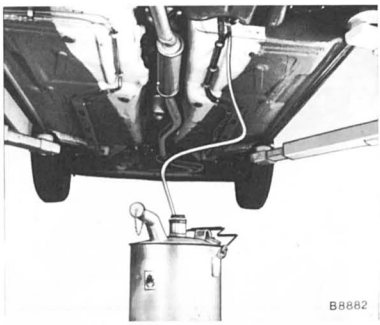
- Pumpe mit neuer Dichtung einsetzen und anschrauben.
- Schrauben mit 20 Nm festziehen.
- Kraftstoffschläuche grundsätzlich mit neuen Schlauchschellen montieren. Dabei den Schlauch vom Tank am Pumpendeckel und zum Vergaser am Pumpenunterteil befestigen.
- Um zu prüfen, ob die Kraftstoffpumpe fördert, Schlauch vom Pumpengehäuse – also zum Vergaser – abnehmen. Lappen unterlegen und kurz starten. Während des Startvorganges muß der Kraftstoff stoßweise austreten.
- Der Förderdruck der Kraftstoffpumpe soll 0,2 bis 0,35 bar betragen.

Kraftstoffmeßgerät ersetzen

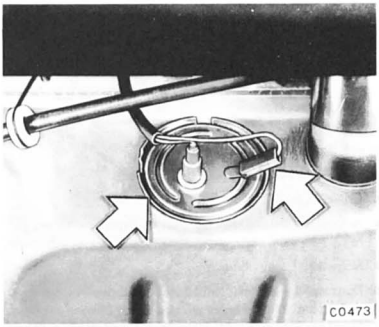
- Batterie-Masseband abklemmen.

Achtung: Kein offenes Feuer, Brandgefahr.

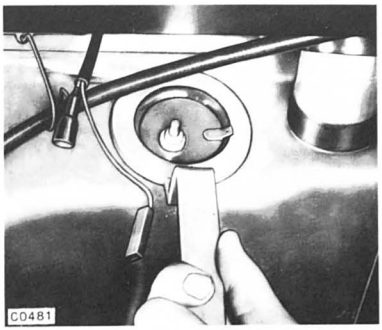
- Fahrzeug aufbocken.



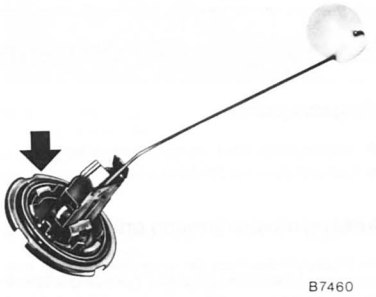
- Textilschlauch für Kraftstoffsaugleitung markieren, verlängern und in sauberen Behälter führen. Quetschklemme öffnen und Kraftstoff in Behälter auffangen. **Achtung:** Es verbleiben noch ca. 2,5 Liter Kraftstoff im Tank.



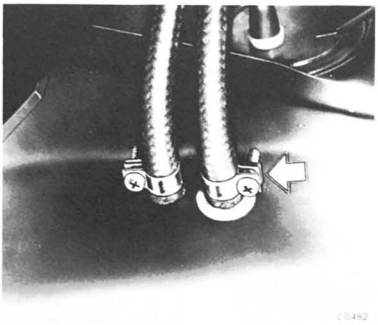
- Elektrische Leitungen von Geber abziehen.



- Mit Schlüssel KM 332-B oder geeigneter Zange am Kraftstoffmeßgerät ansetzen und Renkverschluß öffnen.
- Geber herausnehmen.



- Beim Einbau darauf achten, daß der neue Dichtring nicht verrutscht.
- Geber einsetzen und festziehen.
- Elektrische Leitungen am Geber aufsetzen.



- Textilschlauch für Kraftstoffsaug- und Rücklaufleitung aufschieben und mit Schelle befestigen. **Achtung:** Saug- und Rücklaufleitung nicht vertauschen, auf angebrachte Markierung achten.
- Quetschklemmen von Textilschläuchen entfernen.
- Tank auffüllen.
- Batterie-Masseband anklemmen.

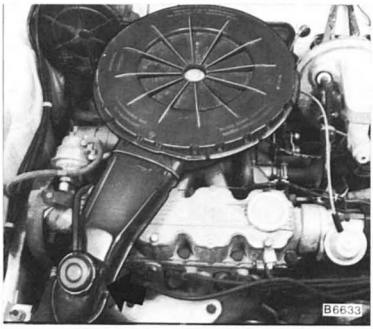
Wartung an der Vergaseranlage

Vergaser prüfen

- Vergasergelenke sowie Gaszug reinigen und leicht ölen.
- Leerlaufdrehzahl und CO-Gehalt prüfen.

Ansaugluftvorwärmung prüfen

Die Ansaugluftvorwärmung der aufgeführten Motoren wird last- und temperaturabhängig geregelt. Dazu befinden sich im Ansaugschnorchel des Luftfilters eine Unterdruckdose und ein Thermostat, im Luftfiltergehäuse ist ein Temperaturregler untergebracht.



Falls die Ansaugluftvorwärmung defekt ist, können verschiedene Beanstandungen auftreten:

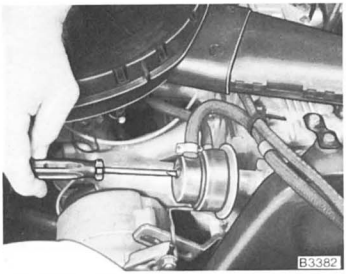
- Schlechter Leerlauf in der Warmlaufphase.
- Übergangsstörungen.
- Schlechte Leistung, Höchstgeschwindigkeit wird nicht erreicht.
- Hoher Kraftstoffverbrauch.
- Durchsichtigen Schlauch vom Anschluß des Temperaturreglers am Luftfilter abziehen und durch Saugen mit dem Mund am Schlauch die Funktion der Warmluftklappe überprüfen. Die Klappe muß hörbar schließen bzw. öffnen. Sonst: Regelklappe der Unterdruckdose auf Leichtgängigkeit prüfen, bzw. Temperaturregler ersetzen.

Kraftstoffsieb der Förderpumpe reinigen/ersetzen

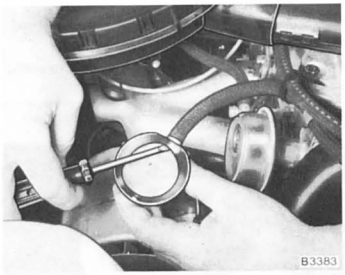
Um das Kraftstoffilter zu reinigen, muß die Pumpe nicht ausgebaut werden. Das Filter sollte etwa alle 30000 km gereinigt werden.

Ausbau

- Luftfilter ausbauen. **Achtung:** Kein offenes Feuer, Brandgefahr.



- Oberteil der Kraftstofförderpumpe abschrauben. **Achtung:** Nur möglich bei Kraftstoffpumpen mit aufgeschraubtem Deckel.



- Mit Schraubenzieher Dichtring heraushebeln.
- Sieb entnehmen.

Einbau

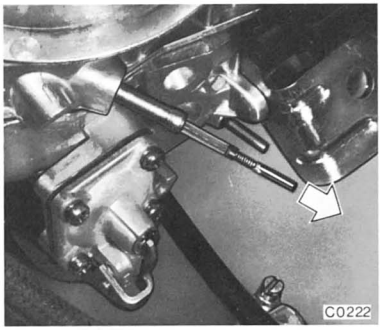
- Neues bzw. gereinigtes Sieb einsetzen.
- Neuen Dichtring einlegen.
- Oberteil auf Förderpumpe aufsetzen und verschrauben.
- Bei laufendem Motor prüfen, ob die Pumpe dicht ist.

Kraftstoffilter im 2 E 3-/2 E 4-Vergaser

Bei jeder 2. Jahreswartung beziehungsweise alle 30000 km Kraftstoffilter reinigen beziehungsweise erneuern.

Ausbau

- Luftfilter ausbauen.
- Kraftstoffschlauch am Vergaser abnehmen.



- Kraftstoffilter mit einer Schraube M5 herausziehen. Dazu Schraube etwa 5 mm weit hineindrehen.

Achtung: Bei Vergaservereisung Kraftstoffilter grundsätzlich ausbauen und reinigen.

Einbau

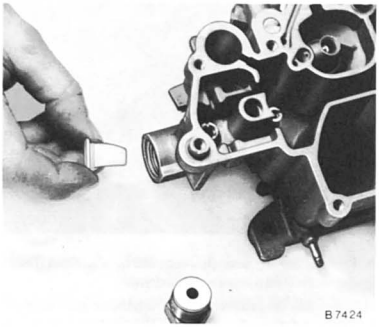
- Gereinigten beziehungsweise neuen Filter bis zum Anschlag einschieben.
- Kraftstoffschlauch mit neuer Schelle montieren.
- Luftfilter anbringen.

Kraftstoffilter im Varajet-Vergaser ersetzen

Bei jeder 2. Jahresinspektion beziehungsweise alle 30000 km soll beim Varajet-Vergaser das Kraftstoffilter gewechselt werden.

Ausbau

- Batterie-Masseband abklemmen.
- Luftfilter abbauen.
- Kraftstoffleitung am Vergaser abbauen.
- Mutter am Kraftstoff-Einlaßstutzen abschrauben.



- Kraftstoffilter herausnehmen, auswaschen oder ersetzen.

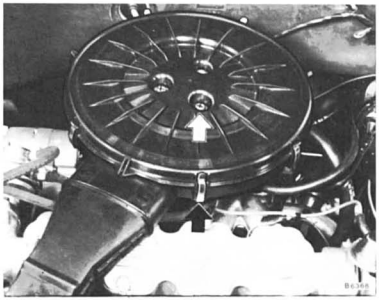
Einbau

- Kraftstoffilter einsetzen.
- Mutter für Kraftstoff-Einlaßstutzen einschrauben.
- Kraftstoffleitung anschrauben.
- Luftfilter anbauen.
- Batterie-Masseband anklemmen.

Luftfiltereinsatz aus- und einbauen

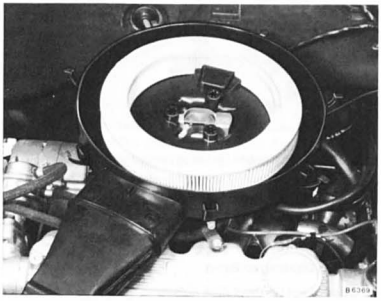
Alle 30000 km Luftfiltereinsatz erneuern, alle 15000 km ausklopfen. Bei stärkerem Staubanfall Filtereinsatz in kürzeren Abständen reinigen, bzw. erneuern. **Achtung:** Filtereinsatz weder mit Benzin reinigen, noch mit Öl benetzen.

Ausbau



- Eine, beziehungsweise 3 Schrauben am Luftfilter abschrauben.
- 6 Metallklammern öffnen.
- Luftfilterdeckel abnehmen.
- Luftfiltereinsatz herausnehmen.
- Filtergehäuse sorgfältig auswischen, dabei die Ansaugöffnung abdecken.
- Filtereinsatz mit der Schmutzseite nach unten vorsichtig ausklopfen bzw. Einsatz erneuern.

Einbau



- Filtereinsatz einlegen, Deckel aufdrücken und mit den Clipsen und Schrauben befestigen. Beim Aufsetzen des Luftfilterdeckels darauf achten, daß die Nase im Deckel in den Steg am Ansaugschnorchel eingreift.
- Schrauben gefühlvoll festziehen.

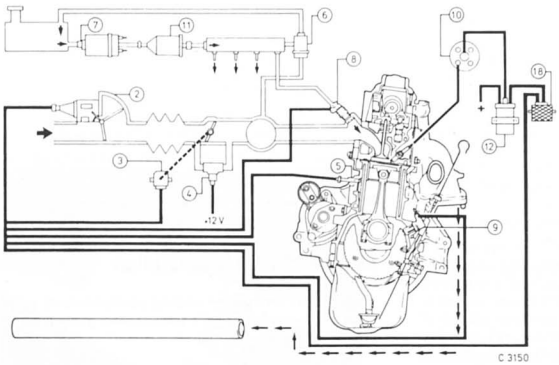
Störungstabelle Vergaser

Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe
1. Der kalte Motor springt nicht an	1. Starterklappe schließt nicht	
	a) Starterdeckel steht nicht auf Markierung	Auf Markierung stellen
	b) Starterklappe schwergängig	Gangbarmachen
	c) Bimetallfeder defekt oder ausgehängt	Erneuern oder einhängen
	2. Drosselklappe steht nicht in Startstellung	Prüfen, ob Drosselklappe in Startstellung gestellt ist
2. Motor bleibt nach dem Kaltstart stehen (kalt abfahren)	1. Starterklappe öffnet nicht	
	a) Starterklappe schwergängig	Gangbarmachen
	b) Starterklappe schwergängig Spalt zu groß/zuklein	Einstellen
	2. Starterklappe öffnet zu weit	Einstellen
	3. Drosselklappe ist nicht genügend angestellt	Drosselklappenspalt einstellen
	4. Nicht genügend Kraftstoff in der Schwimmerkammer durch Ausdampfen bei heiß abgestelltem Motor	Durchstarten
	5. Pulldown-Einrichtung defekt	Auf Dichtheit prüfen, gegebenenfalls erneuern
	6. Leerlaufeinstellung nicht korrekt	Einstellen
	7. Einspritzmenge falsch, Einspritzrohr zu	Einstellen, Rohr reinigen
	8. Pumpenmembrane defekt, Pumpenbetätigungshebel klemmt	Membrane für Beschleunigungspumpe erneuern, Hebel gangbar machen
	9. Falschluft an Deckeldichtung und Flansch	Dichtung erneuern
3. Motor bleibt vor Erreichen der Betriebstemperatur stehen	1. Wie unter 2. 1 – 3	Wie unter 2. 1 – 3
	2. Leerlaufeinstellung nicht wie vorgesehen	Drehzahl und CO-Vol. % einstellen
	3. Vereisung durch hohe Luftfeuchtigkeit	Kraftstoffzusatz Vorwärmung überprüfen
4. Heißstart schwierig	Überfetten durch Ausdampfen und Tropfen von Kraftstoff infolge des Hitzestaus	Mit Vollgas starten (Gaspedal festhalten)
5. Leerlauf unregelmäßig – Motor bleibt stehen (Motor warm)	1. Leerlaufeinstellung	
	a) Drehzahl zu niedrig	Einstellen
	b) CO-Wert zu niedrig/zu hoch	Einstellen
	2. Leerlaufdüsendurchgang zu gering	
	a) Düsen verschmutzt	Reinigen
	b) Düsen beschädigt	Erneuern
	3. Undichtigkeiten	
	a) Am Saugrohr	Dichtungen bzw. Zwischenflansch erneuern
	b) Am Zwischenflansch	Dichtungen bzw. Zwischenflansch erneuern
	c) Am Vergaser	Dichtungen bzw. Zwischenflansch erneuern
	4. Kraftstoffniveau zu hoch	
	a) Schwimmernadelventil undicht	Reinigen, evtl. erneuern
	b) Schwimmer zu schwer	Erneuern
	5. Falschluft an Vergaser-Deckeldichtung oder am Flansch	Dichtung erneuern
6. Ruckeln bei konstanter Fahrt (Teillast)	1. Wie unter 5. 2. + 3.	
	2. Kraftstoffniveau zu niedrig	Dichtring unter Schwimmernadelventil erneuern

Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe
7. Übergangsfehler beim Beschleunigen	1. Wie unter 5. 2. + 3.	
	2. Beschleunigungspumpe	
	a) Einspritzmenge zu groß/zu klein	Einstellen
	b) Pumpensaughebel klemmt	Reinigen
	c) Einspritzrohr verschmutzt	Reinigen
	d) Spritzrichtung falsch	Einstellen
	3. Drosselklappe schwergängig	
	a) Klappe ist nicht angestellt	Einstellen
	b) Gaszug hakt	Gangbarmachen bzw. erneuern
	c) Drosselklappenwellenlager ausgeschlagen	Vergaseraustauschen
	4. Leerlaufkraftstoff- oder Zusatzkraftstoff-Luftdüse verschmutzt oder lose	Düsen reinigen bzw. Festziehen
	5. Leerlaufeinstellung nicht korrekt	Einstellen
	6. Pumpenmembrane defekt	Erneuern
	7. Falschluft an Deckeldichtung oder am Flansch für Vergaser	Dichtung erneuern
8. Endleistung wird nicht erreicht	1. Kraftstoff-Luftgemisch zu mager oder viel zu fett	
	a) Kraftstoff-Filter verschmutzt	Erneuern
	b) Kraftstoffzufluß mit Rücklauf verwechselt	Anschluß korrigieren
	c) Düsenbestückung nicht nach Vorschrift	Düsen nach Tabelle einbauen
	d) Düsen verschmutzt	Reinigen
	e) Kraftstoffniveau zu tief/zu hoch	Schwimmer prüfen, evtl. erneuern
	f) Tankbelüftung zu	Reinigen
	2. Luftdurchsatz zu klein	
	a) Starterklappe öffnet nicht vollständig	Beheizung prüfen
		Bimetallfeder prüfen, evtl. erneuern
	b) Vollgasstellung wird nicht erreicht	Gaszug einstellen
	c) Luftfiltereinsatz verschmutzt	Erneuern
	3. Schwimmereinstellmaß stimmt nicht	Einstellen
9. Motor läuft nach	2. Anstellung der Drosselklappe zu groß	Einstellen
10. Knallen im Auspuff beim Schieben	1. Gemisch zu mager Wie unter 5. 1 – 3 + 5.5	Wie 5. 1 – 3 + 5.5
	2. Grundeinstellung der Drosselklappe nicht korrekt	Einstellen
	3. Falschluft an Vergaserdeckeldichtung oder am Flansch	Dichtung erneuern
11. Verbrauch zu hoch. Der Kraftstoffverbrauch wird ganz entscheidend von den Einsatzbedingungen des Fahrzeugs, der Verkehrsdichte und dem Fahrstil des Fahrers beeinflußt und kann, ohne daß ein Fehler am Fahrzeug vorliegt, mehr als den doppelten Normverbrauch erreichen.	1. Leerlaufgemisch zu fett	Einstellen
	a) CO-Einstellung falsch	Einstellen
	b) Leerlauf- und Zusatzluftdüsen	Reinigen und einstellen
	2. Einspritzmenge zu groß	Einstellen
	3. Kraftstoffniveau zu hoch	Schwimmer und Dichtring prüfen, evtl. erneuern
	4. Starterklappe öffnet nicht ganz	Wie unter 1.1 c) oder 3.3 b)
	5. Düsenbestückung falsch	Düsen nach Tabelle einbauen
	6. Luftfilter verschmutzt, verölt	Erneuern
	7. Anreicherungsmembrane defekt	Erneuern
	8. Schwimmereinstellmaß stimmt nicht	Schwimmer einstellen

Die Einspritzanlage

Die KADETT-Motoren sind je nach Leistung mit unterschiedlichen Einspritzanlagen ausgerüstet. In 1,3-/1,4-/1,6-l-Motoren sowie dem 1,8-l-Motor mit 90 PS ist die Multec-Zentraleinspritzung eingebaut, während bei den leistungsstärkeren 1,8-l-Motoren eine L-Jetronic zum Einsatz kommt. Die 2,0-l-Motoren besitzen eine Motronic. L-Jetronic und Motronic basieren auf demselben Grundsystem einer elektrisch geregelten, intermittierenden (stoßweisen) Mehrstelleneinspritzung. Motronic sowie Multec sind kombinierte Zünd- und Einspritzsysteme mit nur einem Steuergerät.



Schemazeichnung der L3-Jetronic

2 – Luftmengenmesser mit Steuergerät für Einspritzanlage
3 – Drosselklappenschalter
4 – Zusatzluftschieber (L3-Jetronic), Leerlaufsteller (Motronic)
5 – Temperaturfühler Kühlmittel
6 – Druckregler
7 – Kraftstoffpumpe
8 – Einspritzventil
9 – Induktiver Impulsgeber
10 – Hochspannungsverteiler
11 – Kraftstoffilter
12 – Zündspule
18 – Zündschaltgerät

L3-Jetronic

Der Kraftstoff wird aus dem Kraftstoffbehälter von der elektrischen Kraftstoffpumpe angesaugt und über den Kraftstoffilter zum Verteilerrohr und dann zu den Einspritzventilen gefördert. Ein Druckregler am Verteilerrohr sorgt dafür, daß der Druck im Kraftstoffsystem gleichbleibend 2,5 bar beträgt. Die Einspritzventile werden elektrisch angesteuert und spritzen den Kraftstoff intermittierend, also stoßweise, in das Ansaugrohr vor die Einlaßventile des Motors.

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

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

- Der elektrisch beheizte Zusatzluftschieber stabilisiert während der Warmlaufphase die Motordrehzahl.
- Der Drosselklappenschalter sitzt direkt an der Drosselklappenwelle. Er übermittelt dem Steuergerät die Leerlauf- und die Vollaststellung der Drosselklappe. Dadurch wird insbesondere die Schubabschaltung gesteuert, denn solange der Leerlaufkontakt des Schalters geschlossen ist und gleichzeitig die Drehzahl über einem bestimmten Wert liegt, wird vom Steuergerät die Kraftstoffzufuhr für den Motor gesperrt.
- Das Kraftstoffpumpenrelais befindet sich hinter dem linken Federbeindom. Es versorgt die Kraftstoffpumpe mit Strom. Eine Sicherheitsschaltung unterbricht die Stromzufuhr, sobald keine Zündimpulse mehr erfolgen, zum Beispiel wenn der Motor abgewürgt wurde.
- Der induktive Impulsgeber sitzt seitlich im Motorblock. Er übermittelt die Drehzahlinformation an das Steuergerät der Einspritzanlage.
- Das elektronische Steuergerät befindet sich im Motorraum und ist im Gehäuse des Luftmengenmessers untergebracht.

Motronic

Die Motronic vereinigt in einem Steuergerät das Zündsystem und die Benzineinspritzung und regelt beide elektronisch über Kennfelder.

- Die Lambda-Sonde (Sauerstoffsensor) mißt bei Fahrzeugen mit geregeltem Katalysator den Sauerstoffgehalt im Abgasstrom und schickt entsprechende Spannungssignale an das Steuergerät. Daraufhin verändert das Steuergerät das angesaugte Kraftstoff-/Luftverhältnis, so daß die Abgase im Katalysator optimal nachverbrannt werden.
- Der Leerlaufsteller reguliert die Leerlaufluftmenge unter Umgehung der Drosselklappe. Dadurch wird eine gleichbleibende Leerlaufdrehzahl erreicht, unabhängig davon, ob gerade Zusatzverbraucher, wie etwa Servolenkung oder

Kältekompressor, eingeschaltet sind. Der Leerlaufsteller ist bei Fahrzeugen mit Motronic anstelle des Zusatzluftschiebers eingebaut und übernimmt zusätzlich dessen Funktionen. Angesteuert wird der Leerlaufsteller vom elektronischen Steuergerät der Einspritzanlage.

- Das Steuergerät befindet sich hinter der Seitenverkleidung im rechten Fußraum.

Motronic M2.5 im 16V-Motor

- Anstelle des Luft**mengen**messers ist ein Luft**massen**messer eingebaut. Der Luftmassenmesser hat folgende Vorteile: geringe Baugröße, automatischer Ausgleich von Temperatur- und Höheneinflüssen, keine bewegten Bauteile und daher geringer Verschleiß. Für die Luftmassenmessung wird ein elektrisch erwärmter Hitzdraht durch die vorbeistreichende Ansaugluft abgekühlt. Um die Temperatur des Hitzdrahtes konstant zu halten, ändert sich der Heizstrom entsprechend der angesaugten Luft. Anhand der Schwankungen des Heizstromes erkennt die Motronic den Lastzustand des Motors und regelt dementsprechend die Einspritzmenge. Um eine Verfälschung durch Verunreinigungen zu vermeiden, glüht sich der Hitzdraht nach jedem Abschalten des Motors automatisch frei.
- Die Kraftstoffeinspritzung erfolgt sequentiell. Das heißt, die Einspritzventile werden getrennt angesteuert und spritzen den Kraftstoff entsprechend der Zündfolge vor die Einlaßventile des Motors. Durch die Wahl des Einspritzzeitpunktes im Verhältnis zu den Öffnungszeiten der Einlaßventile können Abgas- und Leistungsverhalten besser abgestimmt werden. Außerdem spricht der Motor beim Beschleunigen schneller an.
- Eine selektive Klopfregelung sorgt dafür, daß der Zündzeitpunkt automatisch an die verwendete Kraftstoffqualität angepaßt wird. Ferner wird durch die Klopfregelung ein hohes Verdichtungsverhältnis des Motors möglich. Dadurch kann die Energie des Kraftstoffes besser ausgenutzt werden, was gleichzeitig zu einer Senkung des Kraftstoffverbrauchs führt. Die Klopfregelung besteht aus dem Klopfsensor und der entsprechenden Auswertelektronik. Durch die hohe Verdichtung eines Motors kann klopfende Verbrennung eintreten, was auf die Dauer zu Motorschäden führt. Um das zu vermeiden ist ein Klopfsensor erforderlich, der die falsche Verbrennung registriert und dafür sorgt, daß die Zündung in Richtung spät verändert wird. Der Klopfsensor sitzt am Motorblock und ist über eine elektrische Leitung mit dem Steuergerät der Motronic verbunden. Bei Ausfall des Klopfsensors verstellt das Steuergerät den Zündzeitpunkt automatisch so weit in Richtung spät, daß der Motor keinen Schaden nimmt. Das ist allerdings mit einer Leistungsminderung verbunden, die ebenfalls eintritt, wenn anstelle von unverbleitem Superbenzin bleifreies Normalbenzin getankt wird.

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

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

Sicherheitshinweise zur Einspritzanlage

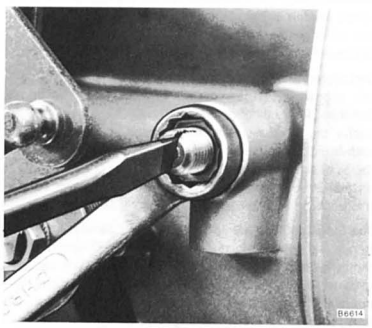
- Motor nicht starten ohne fest angeschlossene Batterie.
- Starthilfe nur mit 12-Volt-Batterie und Starthilfekabel geben, **keinen** Schnellader verwenden.
- **Nie** bei laufendem Motor die Batterie vom Bordnetz trennen.
- Beim Schnelladen Batterie vom Bordnetz trennen.
- Bevor eine Prüfung der Einspritzanlage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

Leerlaufdrehzahl einstellen

Achtung: Bei der Motronic wird die Leerlaufdrehzahl durch einen elektronisch gesteuerten Leerlaufsteller geregelt und ist nicht einstellbar.

LE/L3-Jetronic

- Sicherheitsmaßnahmen zur elektronischen Zündanlage beachten, siehe Seite 41.
- Wurden Einspritzleitungen gelöst bzw. erneuert, ist vor der Einstellung der Motor mehrmals auf 3000/min zu bringen und mindestens 2 Minuten im Leerlauf zu belassen.



- Kontermutter lösen und Drehzahl mit Leerlaufeinstellschraube am Drosselklappenstutzen auf Sollwert einregulieren.

Sollwert:
Schaltgetriebe: 900 bis 950/min
Automatik: 800 bis 850/min

- Einstellschraube mit Kontermutter sichern.

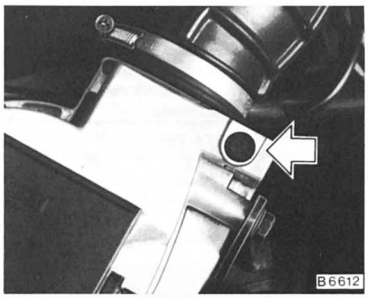
CO-Wert prüfen/einstellen

LE-/L3-Jetronic

- Motor warmlaufen lassen. Öltemperatur soll mindestens + 60 °C betragen. Drehzahlmesser und CO-Meßgerät nach Vorschrift anschließen.

Achtung: Sicherheitsmaßnahmen zur TSZ-H-Anlage beachten, siehe Seite 41.

- Wurden Einspritzleitungen gelöst bzw. erneuert, ist vor der Einstellung der Motor mehrmals auf 3000/min zu bringen und mindestens 2 Minuten im Leerlauf zu belassen.
- Leerlaufdrehzahl prüfen, gegebenenfalls einstellen.
- CO-Gehalt prüfen: **Sollwert:**
  alle Modelle: 0,5 bis 1,5 Vol. %
  1,8-E-Motor: 0,2 bis 0,5 Vol. %



- Verschlußkappe von der CO-Einstellschraube am Luftmengenmesser abnehmen. CO-Gehalt durch Verdrehen der Einstellschraube auf den Sollwert einstellen.
  Verdrehen im Uhrzeigersinn – CO-Gehalt steigt an. Verdrehen entgegen dem Uhrzeigersinn – CO-Gehalt sinkt.
- Neue Sicherungskappe am Luftmengenmesser einsetzen.

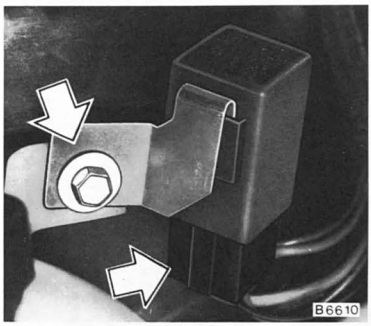
Steuerrelais prüfen

Das Steuerrelais der LE-/L3-Jetronic befindet sich am Federbeindom neben der Batterie.

- Mehrfachstecker vom Steuergerät abziehen.
- Prüflampe zwischen Klemme 4 und Klemme 5 am Stecker anschließen.
- Motor starten, die Prüflampe muß aufleuchten, sonst bei ausgeschalteter Zündung elektrische Leitungen gemäß Schaltplan überprüfen.
- Prüflampe an die Klemmen 9 und 5 anschließen. Motor starten, die Prüflampe muß aufleuchten.
- Ist dies nicht der Fall, Zündung ausschalten und Batterie abklemmen. Mit Ohmmeter die Leitungen vom Mehrfachstecker Klemme 9 zum Steuerrelais Klemme 87 und vom Steuerrelais Klemme 30 zum Batterie-Plusanschluß auf Durchgang (0 Ohm) überprüfen. Wenn Prüflampe weiterhin nicht brennt, Steuerrelais ersetzen.

Fördermenge der Kraftstoffpumpe prüfen

- Kraftstoff-Zulaufleitung am Verteilerrohr lösen und Schlauch in ein Meßgerät mit ca. 5 l Inhalt führen. Die Kraftstoff-Zulaufleitung ist mit einem blauen Ring gekennzeichnet.



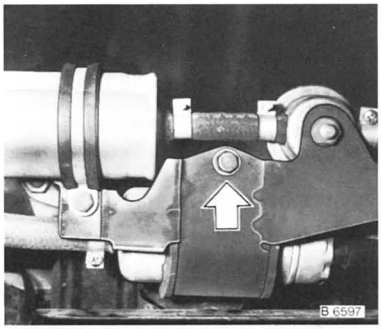
- Mehrfachstecker vom Steuerrelais abziehen. Das Steuerrelais befindet sich am Federbeindom neben der Batterie.
- Klemmen 28 und 59 am Mehrfachstecker mit Prüfleitung verbinden und Kraftstoffpumpe 1 Minute laufen lassen. Die Fördermenge muß dabei 0,8 bis 1,0 Liter betragen.
- Wird zu wenig Kraftstoff gefördert, Kraftstoffilter ersetzen und Fördermenge erneut prüfen. Ist die Fördermenge weiterhin zu klein, Kraftstoffpumpe ersetzen.

Kraftstoffpumpe aus- und einbauen

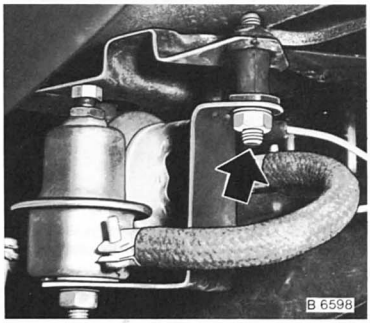
Die Kraftstoffpumpe befindet sich hinten unter dem Kofferraum rechts neben der Wanne für das Reserverad.

Ausbau

- Batterie-Masseband abklemmen.
- Elektrische Leitungen von der Pumpe abziehen.
- Schlauchschellen lösen und Kraftstoffschläuche markieren, dann abziehen. Damit kein Kraftstoff ausläuft, Schläuche vorher mit Quetschklemmen abklemmen, oder nach dem Abziehen geeignete Schraube in das Schlauchende stecken. Eventuell austretenden Kraftstoff mit saugfähigem Lappen auffangen.



- Befestigungsschelle abschrauben und Kraftstoffpumpe mit Moosgummi abnehmen.



- Soll die Pumpe zusammen mit Filter und Membrandämpfer ausgebaut werden, Halter vom Stehbolzen – Pfeil – und vom Stehbolzen hinter dem Kraftstoffilter abschrauben. Kraftstoffschlauch zum Verteilerrohr am Filter abklemmen und abziehen.

Einbau

- Kraftstoffpumpe einsetzen und anschrauben. Dabei auf richtigen Sitz der Gummizwischenlage achten.
- Falls ausgebaut, Halter für Membrandämpfer anschrauben.
- Kraftstoffschläuche entsprechend der Markierung aufstekken und mit Schellen sichern.
- Elektrische Leitungen anschließen.
- Masseband an Batterie anschließen.

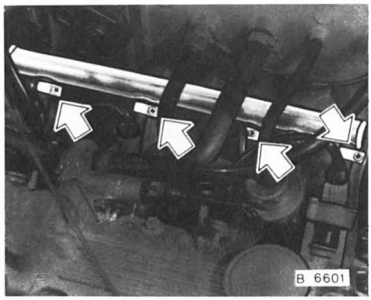
Einspritzventile prüfen/ aus- und einbauen

Prüfen

- Zündung ausschalten.
- Mehrfachstecker vom Steuergerät abziehen.
- Mit Ohmmeter Widerstand zwischen Klemme 12 und Klemme 9 am Stecker messen. Der Sollwert beträgt ca. 4 Ohm.
- Stecker von den Ventilen abziehen.
- Ohmmeter jeweils an die Kontakte eines Ventils anschließen. Der Widerstand soll 15 bis 19 Ohm betragen.
- Stecker für Ventile und Steuergerät wieder aufschieben.

Ausbau

- Batterie-Masseband abklemmen.

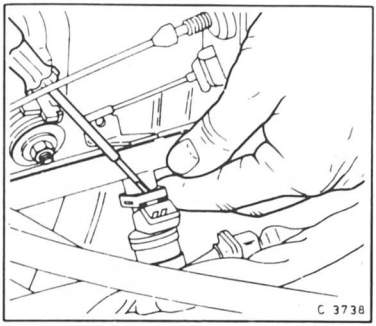


LE-Jetronic:

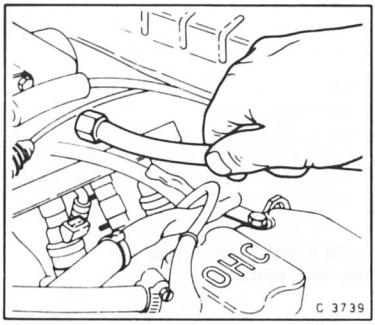
- Schlauchschellen am Verteilerrohr lösen und Verteilerrohr von den Schlauchleitungen der Einspritzventile abziehen. Öffnungen der Schläuche und Verteilerrohr verschließen, auslaufenden Kraftstoff mit saugfähigem Lappen auffangen.

L3-Jetronic und Motronic:

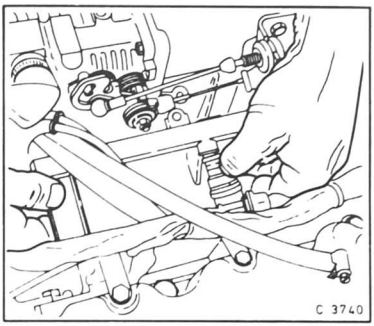
- Alle 4 Schrauben für Verteilerrohr lösen.



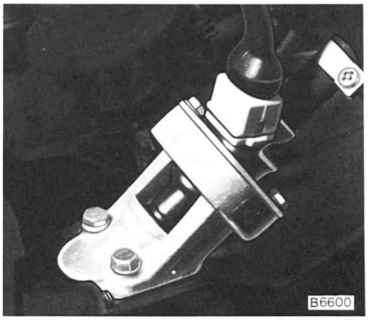
- Clips für Verteilerrohr-Einspritzventil mit Schraubendreher von Verteilerrohr abdrücken.



- Unterdruckschlauch des Bremskraftverstärkers am Drosselklappenstutzen herausschrauben.



- Halter für Vorlauf abschrauben und Einspritzventile aus Verteilerrohr abziehen.



- Stecker vom Einspritzventil abziehen.
- Jeweils 2 Sechskantschrauben herausdrehen und Einspritzventile aus den Ventilhaltern herausziehen. **Achtung:** Hierbei Ventile sorgfältig führen, damit die Düsennadel nicht beschädigt wird.

Einbau

LE-Jetronic:

- Einspritzventile mit neuen Gummidichtungen in die Ventilhalter einsetzen und festschrauben.
- Stecker aufschieben.

L3-Jetronic und Motronic:

- Verteilerrohr ansetzen, jedoch noch nicht festschrauben.
- Einspritzventile in Verteilerrohr einstecken und Halter für Vorlauf anschrauben.
- Unterdruckschlauch des Bremskraftverstärkers am Drosselklappenstutzen herausschrauben.
- Verbindungs-Clips für Verteilerrohr und Einspritzventile aufdrücken.
- Verteilerrohr festschrauben.

Alle:

Kraftstoffschläuche am Verteilerrohr befestigen und mit Schellen sichern.

- Batterie-Masseband anklemmen.

Drosselklappenschalter prüfen, einstellen, ersetzen

Der Drosselklappenschalter ist am Ansaugrohr befestigt. Der Schalter wird von der Drosselklappenwelle betätigt. In den Endstellungen „Vollast" und „Leerlauf" schließt der Drosselklappenschalter jeweils einen Kontakt und gibt damit einen Impuls an das Steuergerät.

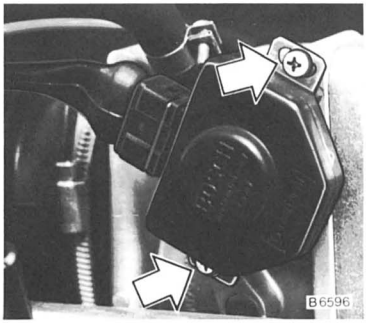
Prüfen

- Zündung ausschalten, Gaspedal in Leerlaufstellung.
- Mehrfachstecker vom Steuergerät abziehen.
- Mit Ohmmeter Widerstand messen.
  Bei LE-Jetronic: Zwischen Klemme 2 und Klemme 9.
  Bei L3-Jetronic: Zwischen Klemme 2 und Klemme 18.
  Bei Motronic: Zwischen Klemme 2 und Masse, und auch Klemme 3 und Masse. Der Sollwert beträgt ca. 0 Ohm.
  Bei L3-Jetronic zusätzlich Widerstand zwischen Klemme 3 und 18 messen. Sollwert: ∞ Ohm.
  Andernfalls Dreifachstecker vom Drosselklappenschalter abziehen und Leitungen gemäß Schaltplan auf Durchgang prüfen. Gegebenenfalls Schalter einstellen und Prüfung wiederholen.

Nur LE-Jetronic:

- Gaspedal niedertreten lassen (Helfer) oder mit Holzbrett zum Sitz festklemmen.
- Der Widerstand zwischen den Klemmen 2 und 9 muß nun ∞ Ohm (unendlich) betragen.
- Bei niedergetretenem Gaspedal Widerstand zwischen den Klemmen 3 und 9 messen. Sollwert: ca. 0 Ohm. Andernfalls Leitungen auf Durchgang prüfen.

Einstellen



- Befestigungsschrauben – Pfeile – lösen, nicht abschrauben.
- Schalter entgegen dem Uhrzeigersinn drehen, bis ein Widerstand spürbar ist. Schalter in dieser Position festschrauben.
- Drosselklappe von Hand etwas öffnen und schließen. Beidesmal muß ein Knacken des Schalters hörbar sein.

Ersetzen

- Dreifachstecker abziehen.
- Befestigungsschrauben – Pfeile – herausdrehen und Schalter von der Drosselklappenwelle abziehen.
- Schalter auf Drosselklappenwelle aufschieben, einstellen und Schrauben festziehen.

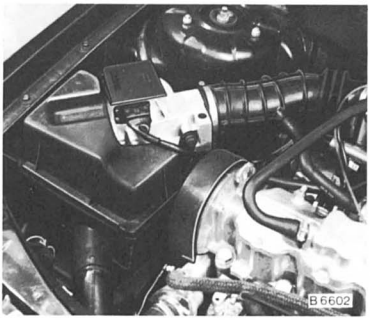
Luftmengenmesser prüfen/ aus- und einbauen

Prüfen

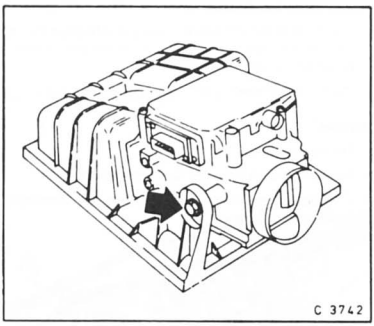
- Zündung ausschalten.
- Mehrfachstecker vom Steuergerät abziehen.
- Mit Ohmmeter Widerstand messen.
  Sollwerte für LE-Jetronic:
  Klemme 8 und Klemme 9: 160 Ω bis 300 Ω.
  Klemme 5 und Klemme 7: 60 Ω bis 1000 Ω.

  Sollwerte für L3-Jetronic/Motronic:
  Klemme 2 und Klemme 4: 8 Ω bis 2500 Ω, dabei Stauscheibe bis Anschlag auslenken.
  Klemme 3 und Klemme 4: 300 Ω bis 550 Ω.
  Klemme 1 und Klemme 4: min. 0 Ω bis 30 Ω, max. 270 Ω bis 520 Ω.

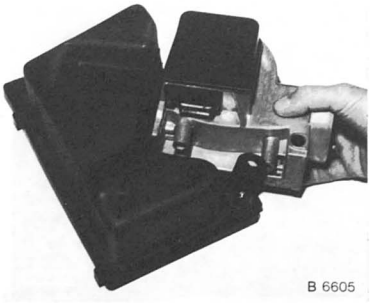
Ausbau



- Schlauchschelle lösen und Luftschlauch abziehen.
- Mehrfachstecker vom Luftmengenmesser abziehen.
- **LE-Jetronic:** Schnappverschlüsse öffnen und Luftmengenmesser mit Luftfilteroberteil abnehmen.



- **Motronic und L3-Jetronic:** Luftmengenmesser vom Filteroberteil –Pfeil– abschrauben, dabei bleibt bei der L3-Jetronic der Luftmengenmesser mit dem Steuergerät verbunden.



- **LE-Jetronic:** Luftmengenmesser vom Filteroberteil abschrauben.
- Stauklappe auf Leichtgängigkeit prüfen. Die Klappe muß sich bis zum Anschlag bewegen lassen, ohne zu haken.
- Schmutz im Bereich der Stauklappe mit sauberem, nicht fusselndem Lappen abwischen.

Einbau

- Luftmengenmesser am Filteroberteil anschrauben, auf Luftfilter aufsetzen und mit Klammern befestigen.
- Mehrfachstecker aufschieben.
- Luftschlauch aufstecken und mit Schelle sichern.

Temperaturfühler prüfen/ aus- und einbauen

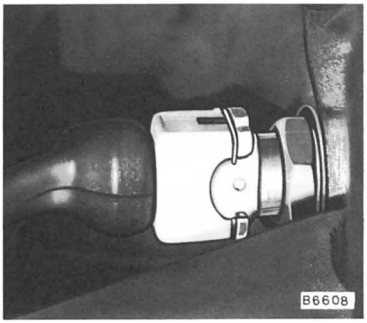
Multec seit 9/88, Motronic, LE-/L3-Jetronic

Der Temperaturfühler befindet sich am Zylinderkopf, unterhalb des Generatorhalters. Er signalisiert dem Steuergerät die jeweilige Motortemperatur. Bei Startschwierigkeiten beziehungsweise unruhigem Motorlauf ist auch der Temperaturfühler zu überprüfen.

Ausbau

Achtung: Damit beim Ausbau des Fühlers kein Kühlmittel ausläuft, Kühlmittel vorher zum Teil ablassen und auffangen, siehe Seite 61.

- Haltebügel für Generator abschrauben und zur Seite klappen.



- Stecker abziehen und Temperaturfühler herausschrauben.

Prüfen

- Temperaturfühler mit Draht in Wasserbad hängen, ohne daß er mit der Gefäßwand in Berührung kommt. Wasser mit Eisstücken abkühlen und anschließend auf der Herdplatte erwärmen. Fühler bei den angegebenen Temperaturen herausnehmen und Widerstand zwischen den Kontaktzungen Klemme 10 und 33 messen.

0° C	4,8 bis 6,6 kΩ
20° C	2,2 bis 2,8 kΩ
40° C	1,0 bis 1,4 kΩ
80° C	250 bis 380 Ω

Einbau

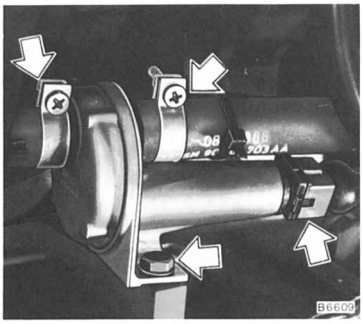
- Temperaturfühler mit neuem Dichtring in den Zylinderkopf einschrauben und vorsichtig anziehen.
  Achtung: Der Fühler darf nicht zu fest angezogen werden.
- Stecker aufschieben.
- Kühlmittel auffüllen, siehe Seite 61.
- Haltebügel für Generator anschrauben. Keilriemen spannen, siehe Seite 249, 250.
- Probefahrt durchführen und Temperaturfühler auf Dichtigkeit überprüfen, gegebenenfalls etwas nachziehen.

Zusatzluftschieber prüfen/ersetzen

LE/L3-Jetronic

Prüfen

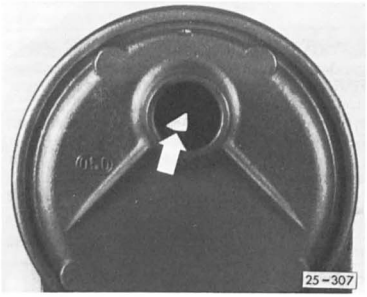
Während der Warmlaufphase steuert der Zusatzluftschieber die Luftmenge und damit die Zusammensetzung des Kraftstoff-Luftverhältnisses. Bei warmem Motor tritt der Zusatzluftschieber nicht in Aktion.



- Stecker vom Zusatzluftschieber abziehen – Pfeil rechts unten –.
- Prüflampe (12 V/2 W) zwischen die beiden Kontakte des Steckers anschließen.
- Motor starten. Die Prüflampe muß aufleuchten, sonst elektrische Leitungen gemäß Schaltplan überprüfen.
- Motor abstellen, Zündung ausschalten.
- Ohmmeter an die Kontakte am Zusatzluftschieber anschließen. Der Widerstand soll 40 bis 75 Ohm betragen. Andernfalls Zusatzluftschieber ersetzen.
- Stecker aufschieben.

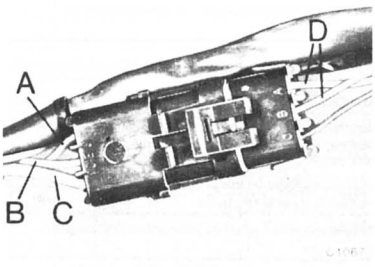
Ersetzen

- Stecker abziehen.
- Schlauchschellen lösen und Schläuche abziehen.
- 2 Befestigungsschrauben abschrauben und Zusatzluftschieber herausnehmen.



- Durch die Öffnung des Zusatzluftschiebers ist der Drehschieber erkennbar. Er muß in kaltem Zustand einen Spalt geöffnet sein. In heißem Zustand ist der Drehschieber geschlossen. Zum Aufheizen des Zusatzluftschiebers die beiden Kontakte entsprechend dem Schaltplan mit Prüfleitung an die Batterie anschließen.
- Zusatzluftschieber einsetzen und anschrauben.
- Schläuche aufschieben und mit Schellen sichern. **Achtung:** Auf festen Sitz der Schläuche achten.
- Stecker anschließen.

Lambda-Sonde prüfen



- Voltmeter anschließen. Minusleitung an Fahrzeugmasse, Plusleitung mit weißem Kabel –B– am Kabelbaumstecker verbinden.
- Motor starten. Voltmeter muß ca. 12 Volt anzeigen. Die angezeigte Spannung sollte geringfügig variieren.
- Motor abstellen. Liegt die „Lambda-Sonden-Vergleichsspannung" im Leerlauf konstant an der oberen Regelgrenze von 12 Volt, so ist das Kraftstoff-Luft-Gemisch zu mager. Ursachen hierfür können undichte Stellen im Ansaugbereich zwischen Luftmengenmesser und Motor oder eine Undichtigkeit in der Abgasanlage zwischen Abgaskrümmer und Katalysator sein.
  Liegt die „Lambda-Sonden-Vergleichsspannung" konstant an der unteren Regelgrenze von 0,8 Volt, so ist das Kraftstoff-Luft-Gemisch zu fett. Ursachen hierfür können ein defekter Kühlmittel-Temperaturfühler oder starker Ölnebel aus der Kurbelgehäuseentlüftung sein. Zur Überprüfung Stecker für Kühlmittel-Temperaturfühler kurzschließen, beziehungsweise Kurbelgehäuseentlüftung am Ventildeckel abklemmen und zum Ansaugkrümmer verschließen. Ist der entsprechende Teil defekt, muß nun die „Lambda-Sonden-Vergleichsspannung" ansteigen.

Leitungsdurchgang prüfen

- Verbindungsstecker von Lambda-Sonde und Kabelbaum trennen.
- Ohmmeter an weißes Kabel –A– des Kabelbaumsteckers und an Masse anschließen.
- Motor starten.
  Prüfwert: 0 Ohm.

Heizwiderstand Lambda-Sonde prüfen

- Ohmmeter an den beiden weißen Kabeln im Stecker „D" von der Lambda-Sonde anschließen, siehe Abbildung C 1067. Der Prüfwert hängt von der vorhandenen Temperatur ab. Prüfwert: 1 Ohm bis 15 Ohm.
- Motor abstellen.

Lambda-Sonde ersetzen

Ausbau

- Motor auf Betriebstemperatur bringen, Öltemperatur ca. 60° C.
- Zündung ausschalten.
- Batterie-Masseband abklemmen.
- Lambda-Sonden-Stecker abziehen.
- Lambda-Sonde vorsichtig aus betriebswarmem Abgaskrümmer herausschrauben.

Achtung: Nicht mit dem Abgaskrümmer in Berührung kommen. Verbrennungsgefahr!

Einbau

- Gewinde der Lambda-Sonde vor Einbau mit Spezialfett OPEL-ET-Nr. 1948602 bestreichen, um einem Festfressen der Sonde vorzubeugen. Austausch-Sonden sind bereits mit diesem Fett versehen.
- Lambda-Sonde einschrauben und mit **30 Nm** festziehen.
- Lambda-Sondenstecker zusammenschieben, der Stecker muß deutlich einrasten.
- Batterie-Massekabel anklemmen.

Störungstabelle LE-/L3-Jetronic/Motronic

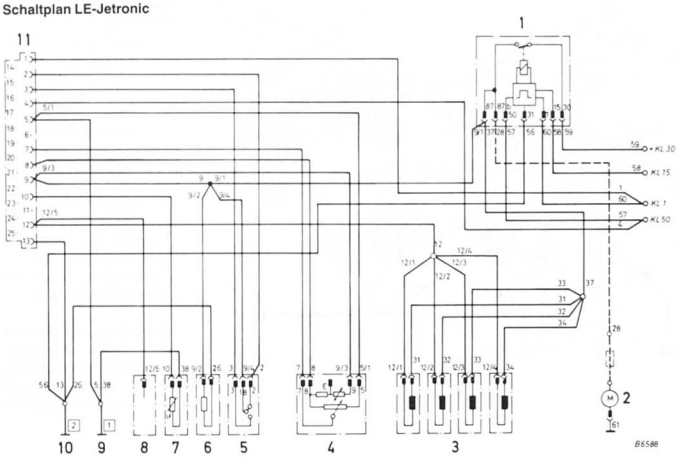
Bevor anhand der Störungstabelle der Fehler aufgespürt wird, müssen folgende Prüfvoraussetzungen erfüllt sein: Bedienungsfehler beim Starten ausgeschlossen: Sowohl für den kalten wie warmen Motor gilt: Gaspedal etwas niederdrücken und während des Startvorganges festhalten. Bei heißem Motor: Gaspedal vor dem Starten ganz durchtreten und Vollgasstellung beibehalten, bis der Motor anspringt.
Kraftstoff im Tank, Motor mechanisch in Ordnung, Ventilspielausgleicher in Ordnung, Batterie geladen. Anlasser dreht mit ausreichender Drehzahl, Zündeinstellung und Zündanlage sind in Ordnung, keine Undichtigkeiten an der Kraftstoffanlage, Verschmutzungen im Kraftstoffsystem ausgeschlossen, Kurbelgehäuse-Entlüftung in Ordnung, elektrische Masseverbindung (Motor – Getriebe – Aufbau) vorhanden. **Achtung:** Wenn Kraftstoffleitungen gelöst werden, müssen diese vorher mit Benzin gesäubert werden.

Störung: Der Motor springt nicht an	
Ursache	**Abhilfe**
Elektro-Kraftstoffpumpe läuft nicht (kein Laufgeräusch hörbar)	Stecker vom Steuerrelais abziehen, Klemme 28 und 59 (Klemmenbezeichnung im Relais: 87b und 30) überbrücken, die Pumpe muß anlaufen. Anschließend Stecker wieder aufschieben. Stecker von der Pumpe abziehen, Prüflampe anschließen und Starter betätigen. Wenn die Prüflampe leuchtet, Pumpe ersetzen
Sicherung defekt	Sicherung im Sicherungskasten überprüfen
Steuerrelais defekt	Relais überprüfen
Einspritzventile erhalten keine Spannung	Stecker von den Ventilen abziehen, Prüflampe anschließen und Starter betätigen. Prüflampe muß schwach flackern Prüflampe leuchtet schwach: Steuergerät ersetzen Prüflampe leuchtet nicht: Steuerrelais und Anschluß Klemme 1 zum Steuergerät überprüfen
Temperaturfühler defekt	Temperaturfühler überprüfen
Luftmengenmesser defekt	Luftmengenmesser überprüfen
Keine Impulsauslösung am Steuergerät Klemme 1	Mehrfachstecker am Steuergerät abziehen, Prüflampe zwischen die Klemmen 1 und 5 anschließen, Zündung einschalten, Prüflampe brennt schwach und nach ca. 1 Sekunde hell, Starter betätigen, Prüflampe muß flackern. Andernfalls elektrische Leitungen und Zündspule gemäß Schaltplan überprüfen
Störung: Der kalte Motor springt schlecht an	
CO-Gehalt falsch Zusatzluftschieber defekt*)	CO-Gehalt und Leerlauf prüfen Zusatzluftschieber überprüfen
Eingangsspannung an Klemme 15 der Zündspule ist zu schwach	Zusätzliche Leitung von Klemme 1 an Masse legen, Voltmeter an Klemme 15 und Masse anschließen. Sollwert: mind. 9 Volt
Störung: Der heiße Motor springt nicht an	
CO-Gehalt falsch	CO-Gehalt und Leerlauf einstellen
Druck im Kraftstoffsystem zu hoch	Kraftstoffdruck prüfen lassen, gegebenenfalls Druckregler ersetzen
Rücklaufleitung zwischen Druckregler und Tank verstopft oder geknickt	Leitung reinigen oder ersetzen
Motortemperaturfühler defekt	Temperaturfühler prüfen
Einspritzventile undicht	Ventile ausbauen, Leitungen angeschlossen lassen, Klemme 1 von der Zündspule abziehen, Starter kurz betätigen, innerhalb der nächsten Minute dürfen nicht mehr als 2 Tropfen Kraftstoff pro Ventil austreten
Luftmengenmesser defekt	Luftmengenmesser prüfen
Kraftstoffsystem undicht	Sichtprüfung an allen Verbindungsstellen im Bereich des Motors und der elektrischen Kraftstoffpumpe. Alle Anschlüsse nachziehen. Gesamtsystem bzw. Einspritzventile undicht

*) nicht Motronic

Luftansaugsystem undicht	Dichtstellen und Anschlüsse im Ansaugsystem prüfen
Störung: Motor springt an, bleibt aber nach kurzer Zeit stehen	
Leerlauf und CO-Gehalt falsch	Leerlauf und CO-Gehalt prüfen
Steuerrelais defekt	Steuerrelais prüfen
Temperaturfühler defekt	Temperaturfühler prüfen
Luftansaugsystem undicht	Sämtliche Luftschläuche auf Dichtheit und festen Sitz der Anschlüsse überprüfen
Störung: 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-Filter defekt	Kraftstoff-Filter alle 30 000 km erneuern
Kraftstoffpumpe defekt	Kraftstoffpumpe-Fördermenge prüfen
Einspritzventil defekt	Einspritzventile prüfen
Drosselklappenschalter defekt	Drosselklappenschalter prüfen
Störung: Schlechter Leerlauf, Motoraussetzer, Patschen beim Gasgeben	
Verklebte Einspritzventile	Kraftstoff-Rücklaufleitung mit Quetschklemme abklemmen. Dadurch steigt der Kraftstoffdruck, das Kraftstoff-Luftgemisch fettet stark an, und der Motorlauf wird besser. Der dann bessere Motorlauf läßt auf verklebte Einspritzventile schließen (schlechter Kraftstoff). Abhilfe: Kraftstoff ablassen und Super-Kraftstoff nach DIN 51 600 verwenden. Alle Einspritzventile ersetzen.

Schaltplan LE-Jetronic



1 Steuerrelais
2 Kraftstoffpumpe
3 Einspritzventile
4 Luftmengenmesser
5 Drosselklappenschalter
6 Zusatzluftschieber
7 Temperaturfühler (Kühlmittel)
8 Bordcomputer
9 Masseklemme Kabelbaum
10 Masseklemme Kabelbaum
11 Steckerleiste Steuergerät

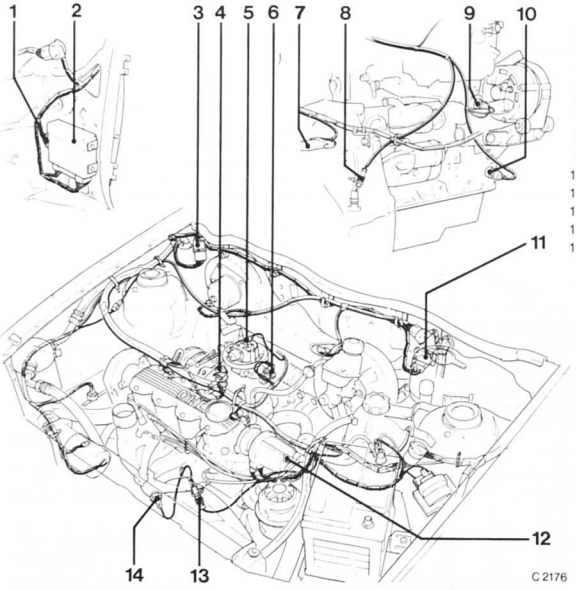
Multec-Einspritzanlage

Bei der Multec-Einspritzanlage handelt es sich um eine Zentraleinspritzung, mit der folgende Motoren ausgestattet sind: **C13N, C14NZ, C16LZ, C16NZ, E16NZ, C18NZ**. Multec ist die Abkürzung für »Multiple Technology«, was soviel wie »Mehrfach-Technologie« bedeutet und sich darauf bezieht, daß bei diesem System die Steuerung von Zündung und Einspritzung durch ein gemeinsames Steuergerät erfolgt.

Im Unterschied zu herkömmlichen Einspritzsystemen besitzt die Multec-Anlage nur ein einzelnes Einspritzventil, das zentral über der Drosselklappe angeordnet ist. Die Betätigung des Einspritzventils erfolgt elektromagnetisch. Die dazu notwendigen Impulse kommen vom Steuergerät, das über alle wichtigen Motorfunktionen durch Sensoren informiert wird.

Die Elektronik im Steuergerät erkennt Fehler im MULTEC-System, wie zum Beispiel defekte Sensoren, abgefallene Kabelstecker oder Wackelkontakte. Diese Fehler werden sofort nach dem erstmaligen Auftreten in einem Fehlerspeicher gespeichert. Gleichzeitig leuchtet im Schalttafeleinsatz die Motorkontrolleuchte auf und zeigt an, daß ein Fehler gespeichert wurde. Tritt ein Fehler nur einmal auf, zum Beispiel bei einem Wackelkontakt, erlischt die Kontrolleuchte wieder, der Fehler bleibt jedoch im Steuergerät gespeichert. Nach Beendigung der Fahrt kann der Fehlerspeicher des Steuergerätes mit einem Diagnoseschlüssel abgerufen werden.

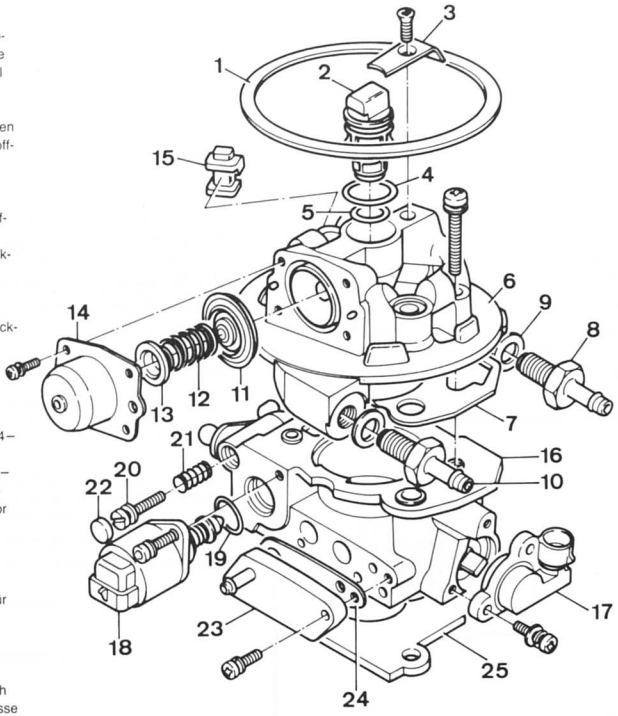
Achtung: Wird die Batterie länger als 10 Sekunden abgeklemmt, dann werden alle gespeicherten Fehler gelöscht. Ebenfalls gelöscht wird ein Fehler, wenn er bei 20 aufeinanderfolgenden Motorstarts nicht mehr festgestellt wird.



1 – ALDL-Stecker
2 – Steuergerät MULTEC
3 – Relais Kraftstoffpumpe
4 – Leerlauffüllungsschrittmotor
5 – Einspritzventil
6 – Drosselklappen-Potentiometer
7 – Park/Neutral-Schalter
8 – Wegstrecken-Frequenzgeber
9 – Temperaturfühler – Kühlmittel
10 – Öldruckschalter
11 – Druckfühler – Saugrohr
12 – Zündverteiler
13 – Steckverbindung Lambda-Sonde
14 – Lambda-Sonde

Das Drosselklappeneinspritzgehäuse

1 – Dichtung für Luftfilter
2 – Einspritzventil –Y 32–
3 – Halter für Einspritzventil
4 – Oberer O-Ring für Einspritzventil
5 – Unterer O-Ring für Einspritzventil
6 – Oberteil Drosselklappeneinspritzgehäuse
7 – Dichtung für Oberteil Drosselklappeneinspritzgehäuse
8 – Kraftstoffeinlaßstutzen
9 – Dichtung für Kraftstoffeinlaßstutzen
10 – Kraftstoffrücklaufstutzen
11 – Membrane Kraftstoffdruckregler
12 – Feder Kraftstoffdruckregler
13 – Federsitz Kraftstoffdruckregler
14 – Deckel Kraftstoffdruckregler
15 – Gummitülle für Anschlußkabel
16 – Drosselklappenteil
17 – Drosselklappen-Potentiometer –P 34–
18 – Leerlauffüllungs-Schrittmotor –M 33–
19 – O-Ring für Leerlauffüllungs-Schrittmotor
20 – Leerlaufeinstellschraube
21 – Feder für Leerlaufeinstellschraube
22 – Sicherungskappe für Leerlaufeinstellschraube
23 – Flansch für Unterdruckanschlüsse
24 – Dichtung für Flansch Unterdruckanschlüsse
25 – Dichtung für Einspritzgehäuse auf Saugrohr



C 2179

Achtung: Für alle Schraubverbindungen am MULTEC-Drosselklappeneinspritzgehäuse werden „Torx"-Schrauben verwendet.

Drosselklappeneinspritzgehäuse aus- und einbauen

Ausbau

- Batterie-Masseband abklemmen.
- Leitung für Luftfiltersteuerung von Drosselklappeneinspritzgehäuse-Unterteil abziehen.
- Luftfilter abbauen.
- Steckverbindungen von Einspritzventil, Leerlauffüllungs-Schrittmotor und Drosselklappen-Potentiometer abziehen.
- Kraftstoffleitungen – Zu- und Rücklaufleitung – mit Tesaband markieren.
- Schlauchschellen lösen und Kraftstoffleitungen abziehen.
- Betätigungsstange für Drosselklappe aushängen.
- 2 Sechskantschrauben herausdrehen und Drosselklappeneinspritzgehäuse von Saugrohr abnehmen.

Einbau

- Drosselklappeneinspritzgehäuse mit neuer Dichtung auf Saugrohr aufsetzen.
- Sechskantmuttern aufschrauben und mit 22 Nm festziehen.
- Betätigungsstange für Drosselklappe einhängen.
- Kraftstoffleitungen entsprechend Markierung aufschieben und mit Schlauchschellen sichern.
- Elektrische Steckverbindungen aufschieben.
- Luftfilter anbauen.
- Batterie-Masseband anklemmen.

Drosselklappeneinspritzgehäuse-Oberteil aus- und einbauen

Ausbau

- Batterie-Masseband abklemmen.
- Luftfilter abbauen.
- Stecker vom Einspritzventil abziehen.
- Kraftstoffleitungen – Zu- und Rücklaufleitung – mit Tesaband markieren.
- Schlauchschellen lösen und Kraftstoffleitungen abziehen.
- Mit Torxschraubendreher 2 Befestigungsschrauben herausdrehen und Oberteil abnehmen.
- Unterteil-Drosselklappeneinspritzgehäuse abdecken.

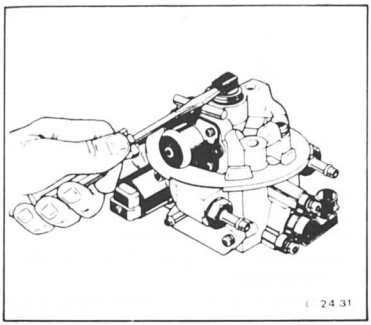
Einbau

- Drosselklappeneinspritzgehäuse-Oberteil mit neuer Dichtung auf Unterteil aufsetzen und mit 2 Schrauben zur Befestigung mit 6 Nm aufschrauben.
- Kraftstoffschläuche entsprechend Markierung aufschieben und mit Schlauchschellen sichern.
- Neue Dichtung für Luftfilter auflegen.
- Stecker für Einspritzventil aufschieben.
- Luftfilter anbauen.
- Batterie-Masseband anklemmen.

Einspritzventil aus- und einbauen

Ausbau

- Batterie-Masseband abklemmen.
- Luftfilter abbauen.
- Kabelsatzstecker für Einspritzventil abziehen.
- Halteschraube mit Torx-Schraubendreher lösen und Halteblech abnehmen, siehe –3– in Abbildung C 2179 auf Seite 123.



- Einspritzventil mit Schraubendreher vorsichtig aus dem Drosselklappeneinspritzgehäuse heraushebeln.

Einbau

- Einspritzventil mit neuen Dichtringen in das Drosselklappeneinspritzgehäuse einsetzen. Der elektrische Steckerteil muß dabei zum Halteblech zeigen.
- Halteschraube mit Sicherungsmittel bestreichen.
- Halteschraube mit Torx-Schraubendreher auf 3 Nm festziehen.
- Kabelsatzstecker aufschieben.
- Luftfilter anbauen.
- Batterie-Masseband anklemmen.

Leerlauffüllungs-Schrittmotor aus- und einbauen/prüfen

Ausbau

- Batterie-Masseband abklemmen.
- Luftfilter abbauen.
- Kabelsatzstecker abziehen.
- Beide Befestigungsschrauben lösen und Leerlauffüllungs-Schrittmotor vorsichtig aus Gehäuse herausnehmen.

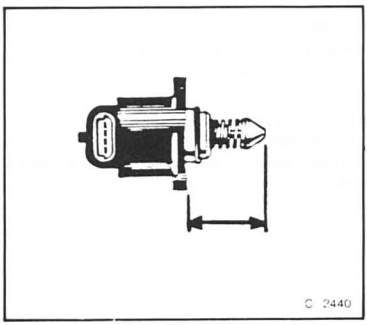
Prüfen

- Mehrfachstecker für Schrittmotor wieder aufstecken.
- Mit dem Daumen leicht gegen den Kolben des Schrittmotors drücken.
- Die Anschlüsse A und B am Diagnosestecker mit einer Hilfsleitung verbinden, siehe auch Seite 128.
- Zündung einschalten und Funktion des Schrittmotors prüfen.

Motor		Funktion
C13N	9.86–8.87	Zapfen fährt spürbar EIN und AUS
C13N	ab 9.87	Zapfen fährt leicht spürbar EIN und AUS
C16LZ	ab 9.87	Zapfen fährt spürbar AUS

Einbau

- Dichtring ersetzen.



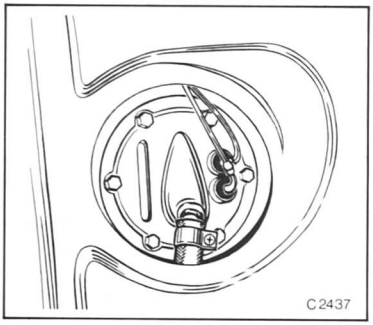
- Beim Einbau darauf achten, daß der Abstand zwischen Kolben und Flansch nicht größer als 28 mm ist. Gegebenenfalls Kolben vorsichtig bis zum Anschlag eindrücken.
- Neuen Leerlauffüllungs-Schrittmotor einsetzen.
- Schrauben mit Sicherungsmittel bestreichen und mit 2,5 Nm festziehen.
- Kabelsatzstecker aufschieben.
- Luftfilter anbauen.
- Batterie-Masseband anklemmen.

Kraftstoffpumpe aus- und einbauen

Bei der MULTEC-Anlage sitzt die Kraftstoffpumpe neben dem Kraftstoffstandgeber im Tank.

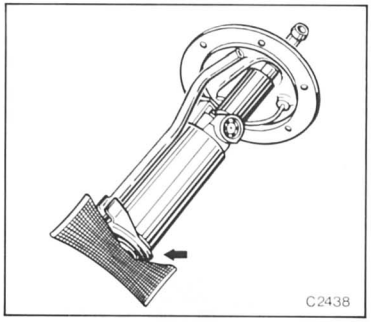
Ausbau

- Batterie-Massekabel abklemmen.
- Hintere Sitzbank hochklappen. **Achtung:** Kein offenes Feuer, Brandgefahr!



- Elektrischen Anschluß abnehmen.
- Schlauchschelle lösen und Kraftstoffleitung abziehen.
- 6 Befestigungsschrauben herausschrauben.
- Kraftstoffpumpe mit Halterung herausnehmen.
- Kraftstoffvorfilter abdrücken.
- Kabelverbindung trennen.
- Verbindungsschlauch von Kraftstoffpumpe zu Kraftstoffpumpen-Halterung abdrücken.
- Kraftstoffpumpe mit Gummilager aus Halterung herausnehmen.

Einbau



- Kraftstoffpumpe in Halterung einsetzen. Neues Gummilager –Pfeil– verwenden.
- Verbindungsschlauch zum Kraftstoffpumpen-Deckel und elektrische Kabelverbindung anbringen.
- Neue Deckeldichtung auflegen und Kraftstoffpumpe mit Halterung einsetzen.
- Befestigungs-Schrauben mit Dichtmasse – OPEL Katalog-Nr. 1503294 – versehen und einschrauben.
- Kraftstoffleitung aufschieben und mit Schlauchschelle sichern.
- Elektrischen Anschluß anbringen.
- Batterie-Masseband anklemmen.

Störungsdiagnose MULTEC

Achtung: Damit im Fehlerspeicher des Steuergerätes Fehlercodes abgelegt werden können, muß der Motor laufen. Falls der Motor nicht anspringt, ist die folgende Prüfung vorzunehmen.

- Zündfunkentester (z.B. OPEL-1757650) an das Zündkabel von Klemme –4– der Zündspule anschließen.
- Zündung einschalten und Motor starten.

kein Zündfunke	Zündfunke vorhanden

- Voltmeter auf Meßbereich 20 Volt einstellen.
- Bei ausgeschalteter Zündung Voltmeter Minusleitung an Masse und Plusleitung an Klemme –15– der Zündspule anschließen.

Batteriespannung vorhanden	Keine Spannung

Zündspule ersetzen

- Spannung an Klemme –1– der Zündspule messen.

Spannung vorhanden	keine Spannung

Zündspule ersetzen

- Bei ausgeschalteter Zündung Verteilerkappe abnehmen.
- Kabelbaum-Stecker von der Induktionsspule abziehen.
- Klemme –P– am Zündmodul mit Batteriespannung takten.

kein Zündfunke	Zündfunke vorhanden

Zündverteiler ersetzen

- Spannungsversorgung für Zündmodul prüfen.
- Mit Ohmmeter Leitungsdurchgänge prüfen: Von Zündspule Klemme –15– bzw. Klemme –1– zum Zündmodul Klemme –B– (+) bzw. Klemme –C– (–).
- Massekontakt Zündmodul zum Verteilergehäuse prüfen.

Zündmodul hat Spannung, Leitungen durchgängig	Keine Spannung, Leitung unterbrochen

Zündmodul/Leitung ersetzen

- REF-Leitung vom Zündmodul Klemme –B– zum Steuergerät Klemme –B5– auf Unterbrechung und Masseschluß prüfen.
- Spannungsversorgung für Einspritzventil prüfen.

Prüflampe leuchtet	Prüflampe leuchtet nicht

Unterbrochene Leitung bzw. Steuergerät ersetzen

- Sichtprüfung vornehmen, ob Einspritzventil dicht schließt.

Einspritzventil dicht	Einspritzventil tropft nach

Einspritzventil ersetzen

- Kabelbaumstecker auf Einspritzventil stecken.
- Zündung einschalten und Motor starten.

Einspritzventil spritzt ab	Einspritzventil spritzt nicht ab

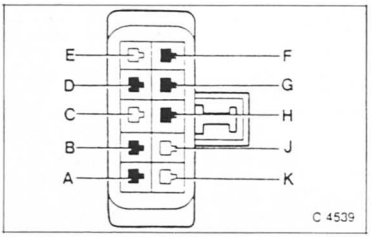
Kraftstoffdruck prüfen	Kraftstoffdruck prüfen/ Einspritzventil ersetzen

Multec-Fehlerspeicher abrufen

Bei einem Defekt innerhalb des Multec-Systems leuchtet die Warnlampe im Schalttafeleinsatz auf. Gleichzeitig schaltet das Multec-Steuergerät auf ein Notlaufprogramm um und speichert diesen Fehler. Bei abgestelltem Motor kann der Fehler aus dem Fehlerspeicher abgerufen werden. Hierzu verwendet die Fachwerkstatt den Diagnoseschlüssel OPEL-KM-602. Steht das Spezialwerkzeug nicht zur Verfügung, können die entsprechenden Kontakte am Diagnosestcker auch mit einer Hilfsleitung überbrückt werden.

Achtung: Durch Abklemmen der Batterie werden alle gespeicherten Fehlercodes gelöscht.

- Zündung ausschalten.
- Stecker an der ALDL-Diagnose-Steckleiste seitlich am Multec-Steuergerät abziehen. ALDL = Assembly Line Diagnostic Link.
- Zündung einschalten, gleichzeitig muß die Warnleuchte im Schalttafeleinsatz aufleuchten.



- Diagnoseschlüssel KM-602 in die Steckfassungen –A– und –B– einsetzen und dadurch die Diagnosereizleitung –B– gegen Masse –A– kurzschließen. Falls das Spezialwerkzeug nicht zur Verfügung steht, Kontakte mit kurzer Hilfsleitung verbinden. **Achtung:** Die Kontaktfahnen sind sehr empfindlich und können leicht verbogen werden. Durch unsachgemäßes Werkzeug können Wackelkontakte entstehen, die später unter Umständen das Steuergerät beschädigen beziehungsweise die Funktion des Fehlerspeichers beeinträchtigen. Aus diesem Grund beim Verbinden der Kontakte **äußerst sorgfältig vorgehen.**
- Nach dem Verbinden der Kontakte beginnt die Kontrollleuchte zu blinken und gibt dadurch den Fehlercode aus. Ein Fehlercode (Blinkcode) besteht aus 2 Ziffern und wird jeweils dreimal hintereinander ausgegeben.
- Zuerst wird der Blinkcode 12 dreimal hintereinander ausgegeben, um anzuzeigen, daß die Fehlercode-Ausgabe aktiviert ist. Der **Blinkcode 12** stellt sich folgendermaßen dar: Die Lampe blinkt einmal, dann ca. 1 s Pause, dann blinkt die Lampe zweimal mit einem Abstand von ca. ½ s. Das ergibt die Ziffern 1 und 2, also Code 12. Nach weiteren 3 Sekunden erfolgt die 2. Ausgabe des Codes 12, der nach weiteren 3 Sekunden zum dritten Mal ausgegeben wird.
- Nach weiteren 3 Sekunden erfolgt die Ausgabe der Fehlercodes. Zum Beispiel **Fehlercode 34:** Die Lampe blinkt 3mal mit ca. ½ s Abstand, dann ca. 1 s Pause, anschließend blinkt die Lampe 4mal mit einem Abstand von ca. ½ s. Das ergibt die Ziffern 3 und 4, also Code 34. Nach weiteren 3 Sekunden erfolgt die 2. Ausgabe des Codes 34, der nach weiteren 3 Sekunden zum dritten Mal ausgegeben wird.

Achtung: Wird immer nur der Blinkcode 12 ausgegeben, dann ist **kein** Fehlercode gespeichert.

- Ein gespeicherter Fehler wird automatisch wieder gelöscht, wenn der Fehler bei 20 aufeinanderfolgenden Starts (Drehzahl über ca. 450/min) nicht mehr auftritt. Soll der Fehler sofort gelöscht werden, etwa nach erfolgter Reparatur, Batterie für ca. 10 Sekunden abklemmen.

Fehlerspeicherung Code-Nummer	Fehlerursache	Prüfgerät	Sollwerte	Fehlerüberprüfung
13 Stromkreis für Lambda-Sonde	Leitungsunterbrechung zwischen Steuergerät und Lambda-Sonde –P33–	Voltmeter Meßbereich bis 20 V	0,35 V–0,40 V an Stecker Lambda-Sonde	Bei ausgeschalteter Zündung Stecker von Lambda-Sonde trennen und Voltmeter an Stecker anschließen. Erfolgt Anzeige 0,8 V–0,9 V ist die Leitung zwischen Klemme –D6– des Steuergeräts und Masse an Ansaugkrümmer unterbrochen, sonst Leitungsunterbrechung zwischen Klemme –D7– des Steuergeräts und Lambda-Sonde.
	Steuergerät	Ohmmeter		Leitungen mit Ohmmeter auf Durchgang prüfen. Liegt keine Leitungsunterbrechung vor, Steuergerät ersetzen.
	Lambda-Sonde	Voltmeter	Spannungswechsel zwischen 0,1 V–0,9 V	Fehlercode löschen. Motor auf Betriebstemperatur bringen, Kühlmitteltemperatur mindestens 85° C. Motor mindestens 1 Minute bei 1200–1600/min laufen lassen. Zündung ausschalten. Stecker von Lambda-Sonde abziehen und Adapter-Leitung zwischenschalten. Voltmeter an Adapter-Leitung (+) und Masse (–) anschließen. Motor starten und im Leerlauf laufen lassen. Spannung ablesen. Wird Sollwert nicht erreicht, Lambda-Sonde austauschen.

14 Temperaturfühler –P30– hat Kurzschluß zur Masse/ **15** Temperaturfühler –P30– hat Unterbrechung	Temperaturfühler defekt	Ohmmeter Meßbereich bis 20 kΩ	–35° C = 100 kΩ –4° C = 7,5 kΩ 20° C = 3,4 kΩ 38° C = 1,8 kΩ 70° C = 0,45 kΩ 100° C = 0,185 kΩ bzw. entsprechende Zwischenwerte	Bei ausgeschalteter Zündung Stecker an Temperaturfühler abziehen und Widerstand zwischen Temperaturfühler und Masse messen, gegebenenfalls Temperaturfühler austauschen. **Achtung:** Ab **9/88** gelten **neue** Sollwerte für den Temperaturfühler, siehe Kapitel »Motronic«.
	Leitungsunterbrechung	Voltmeter	4,9 V–5,1 V	Bei ausgeschalteter Zündung Stecker von Temperaturfühler abziehen. Voltmeter an Masse (–) und Temperaturfühler Klemme –B– anschließen. Zündung einschalten und Spannung messen.
		Ohmmeter		Wird der Sollwert nicht erreicht, Leitungsverbindungen von Steuergerät Klemme –C10– und Temperaturfühler Klemme –B– sowie Steuergerät Klemme –A1– und Temperaturfühler Klemme –A– auf Durchgang überprüfen. Sind die Leitungen durchgängig und besteht kein Kurzschluß zur Masse, Steuergerät ersetzen.
21 Drosselklappen-Potentiometer –P34– hat zu hohe Signalspannung/ **22** Drosselklappen-Potentiometer –P34– hat zu niedrige Signalspannung	Drosselklappen-Potentiometer defekt	Ohmmeter Meßbereich bis 20 kΩ		Zündung ausgeschaltet. Nur bei Fehlercode Nr. 22: Stecker von Druckfühler-Saugrohr –P23– abziehen. Stecker von Drosselklappen-Potentiometer abziehen und Adapter-Leitung KM-608 zwischen Stecker und Drosselklappen-Potentiometer anschließen. Widerstand zwischen Klemme –A– und –B– messen.
			4 kΩ–6 kΩ	
			geschlossen: 1 kΩ–3 kΩ halb geöffnet: 2,5 kΩ–4,5 kΩ voll geöffnet: 4 kΩ–6 kΩ beziehungsweise: 5,0 ± 0,2 kΩ bei abgezogenem Stecker –P23– Druckfühler	Widerstand zwischen Klemmen –B– und –C– messen, dabei Drosselklappe langsam öffnen. Werden die Sollwerte nicht erreicht, Drosselklappen-Potentiometer austauschen.
	Leitungsunterbrechung zwischen Drosselklappen-Potentiometer und Steuergerät	Voltmeter Meßbereich bis 20 V		Falls abgezogen: Stecker für Druckfühler-Saugrohr –P23– aufstecken. Am abgezogenen Stecker für Drosselklappen-Potentiometer Voltmeter an Klemme –A– und Klemme –B– anschließen. Zündung einschalten. Spannung messen. Wird der Sollwert nicht erreicht, Leitungen mit Ohmmeter auf Durchgang überprüfen. Zuvor Zündung ausschalten.
		Ohmmeter		von Stecker Drosselklappen-Potentiometer: Klemme –A– / Klemme –B– / Klemme –C– zu Steuergerät: Klemme –C14– / Klemme –D2– / Klemme –C13–
	Steuergerät defekt	Voltmeter		Sind alle Leitungen durchgängig und werden keine Spannungen gemessen, Steuergerät austauschen.

21 **22**	Drosselklappen-Potentiometer defekt	Voltmeter	geschlossen: 0,3 V – 0,7 V halb geöffnet: 2,1 V – 2,5 V voll geöffnet: 4,1 V – 4,5 V	Bei ausgeschalteter Zündung mit Adapter-Leitung KM-608 Stecker und Drosselklappen-Potentiometer verbinden. Voltmeter an Klemmen – B – und – C – anschließen. Zündung einschalten. Spannung messen, dabei Drosselklappe langsam öffnen. Werden Sollwerte nicht erreicht, Drosselklappen-Potentiometer ersetzen.
	Steuergerät defekt	Diagnoseschlüssel KM-602-2		Fehlerspeicher löschen. Bei Fehlercode 22: Am Stecker Drosselklappen-Potentiometer Klemmen – A – und – C – kurzschließen. Bei Fehlercode 21: Stecker vom Potentiometer abziehen. Motor starten und laufen lassen. Fehlercode auslesen. Wird nun Fehlercode Nr. 22 ausgegeben, nachdem Fehlercode 21 gelöscht wurde, beziehungsweise umgekehrt, so ist das Steuergerät auszutauschen.
24 Wegstrecken-Frequenzgeber	Leitungsunterbrechung	Voltmeter	11,5 V – 13,5 V 11,5 V – 13,5 V	Stecker von Wegstrecken-Frequenzgeber abziehen. Stecker und Wegstrecken-Frequenzgeber mit Adapter-Leitung KM-603 verbinden. Voltmeter an rote Leitung – 1 – (+) und schwarze Leitung – 3 – (–) anschließen. Spannung messen, dazu Zündung einschalten. Voltmeter an rote Leitung – 2 – (Signalleitung) und schwarze Leitung – 3 – (–) anschließen. Spannung messen. Werden die Sollwerte nicht erreicht, Leitungen mit Ohmmeter einzeln auf Durchgang beziehungsweise Masseschluß prüfen: von Klemme – 1 – zum Zündschloß Klemme – 15 –, von Klemme – 3 – zur Masse, von Klemme – 2 – zum Steuergerät Klemme – A10 –.
		Ohmmeter		
	Frequenzgeber defekt			Haben alle Leitungen Durchgang, Frequenzgeber von Klemme – 1 – zu Klemme – 2 – auf Kurzschluß überprüfen.
33 Druckfühler-Saugrohr – P23 – hat zu hohe Signalspannung/ **34** Druckfühler-Saugrohr – P23 – hat zu niedrige Signalspannung	Leitungsunterbrechung zwischen Druckfühler und Steuergerät	Voltmeter	4,9 V – 5,1 V	Spannungsversorgung prüfen. Dazu, bei ausgeschalteter Zündung, mit Adapter-Leitung KM-608 Stecker für Druckfühler und Druckfühler verbinden. Voltmeter an Klemme – C – (+) und Klemme – A – (–) anschließen. Zündung einschalten und Spannung messen. Wird Sollwert nicht erreicht, Leitung von Klemme – C – zum Steuergerät Klemme – C14 – unterbrochen.
			4,6 V – 5,0 V	Spannung an Klemme – B – (+) und Klemme – A – (–) messen. Wird Sollwert nicht erreicht, Leitung von Klemme – A – zum Steuergerät Klemme – A11 – beziehungsweise von Klemme – B – zum Steuergerät Klemme – C11 – unterbrochen.
	Steuergerät defekt	Ohmmeter		Defekte Leitungen mit Ohmmeter auf Durchgang prüfen. Sind alle Leitungen durchgängig und dennoch keine Spannungen meßbar, Steuergerät ersetzen.
	Druckfühler defekt			Mit Ohmmeter Druckfühler von Klemme – A – zu – B – und von Klemme – A – zu – C – sowie Klemme – B – zu – C – auf Kurzschluß überprüfen.

33 **34**	Schlauch defekt/ Druckfühler defekt	Vakuum-pumpe KM-J-23994-8 und Voltmeter	0,2 bar = 3,5 V–3,9 V 0,4 bar = 2,3 V–2,7 V 0,6 bar = 1,3 V–1,7 V 0,8 bar = 0,3 V–0,7 V	Vakuumpumpe an Druckfühler anschließen. Voltmeter an Klemme –B– (+) und –C– (–), bei Code 34 an –A– (–), anschließen. Druck entsprechend Sollwertvorgabe einstellen. Zugehörige Spannung ablesen. Werden die Sollwerte erreicht, Schlauch ersetzen. Werden die Sollwerte nicht erreicht, Druckfühler ersetzen.
	Steuergerät defekt	Diagnose-schlüssel KM-602-2		Fehlercode löschen. Bei Fehlercode 33 Stecker für Druckfühler abziehen. Bei Fehlercode 34 am Stecker Druckfühler-Saugrohr Klemme –C11– und Klemme –C14– kurzschließen. Motor laufen lassen und Fehlercode auslesen. Wird nun Fehlercode 34 statt 33 beziehungsweise 33 statt 34 angegeben, Steuergerät ersetzen.
35 Leerlauffüllungs-schrittmotor –M33–	Leitungsunterbrechung zwischen Schrittmotor und Steuergerät/Leitungen haben Masseschluß	Voltmeter/ Ohmmeter/ Diagnose-schlüssel KM-602-2	verändernde Spannung von 0,5 V bis 12 V	Bei ausgeschalteter Zündung Stecker von Leerlauffüllungs-Schrittmotor abziehen und Adapter-Leitung zwischen Schrittmotor und Stecker anschließen. Diagnoseschlüssel KM-602 in Klemmen –A– und –B– der ALDL-Steckerleiste einstecken. Minusleitung von Voltmeter an Masse und Plusleitung nacheinander an den Klemmen –A– bis –D– anschließen. Zündung bei jeder Messung erneut einschalten und Spannung messen. Sind keine Spannungen meßbar, Leitungen mit Ohmmeter auf Durchgang überprüfen.
	Leerlauf-füllungs-Schrittmotor defekt	Ohmmeter Meßbereich bis 200 Ω	20 Ω–100 Ω	Bei ausgeschalteter Zündung Adapter-Leitung an Schrittmotor, jedoch nicht an Stecker für Schrittmotor anschließen. Widerstände zwischen den Klemmen –A– und –B– sowie –C– und –D– messen. Wird Sollwert nicht erreicht, Schrittmotor austauschen.
		Ohmmeter Meßbereich 2000 kΩ	∞ Ω	Isolation der Klemmen –A–, –B–, –C– und –D– gegen Masse prüfen. Besteht Masseschluß, Schrittmotor austauschen.
	Undichtigkeit/ P-N-Schalter –S92– unterbrochen/ Drosselklappe schließt nicht			Schrittmotor ausbauen. Schrittmotor an Kabelsatz-Stecker anschließen. Den Konus des Schrittmotors leicht mit Daumen unter Druck setzen. Zündung einschalten. Zapfen des Schrittmotors muß spürbar ein- und ausfahren.
42 Elektronische Auslösung des Zündzeitpunktes	Leitungsunterbrechung zwischen Zündverteiler und Steuergerät oder Kurzschluß zur Masse	Voltmeter Meßbereich bis 2 Volt/ Ohmmeter	Klemme –A– = 0,1 V–0,2 V Klemme –B– = 0,1 V–0,2 V Klemme –C– = 10 mV–20 mV	Adapter-Leitung KM-608 zwischen Stecker und Zündverteiler –Y24– anschließen. Voltmeter-Minusleitung an Masse und Plusleitung nacheinander an Klemme –A– (EST), Klemme –B– (REF) und Klemme –C– (Bypaß) anschließen. Spannungen auf Sollwert hin prüfen. Werden die Sollwerte nicht erreicht, Leitungen mit Ohmmeter auf Durchgang beziehungsweise Masseschluß prüfen.
51 oder 55 Steuergerät/ Programmspeicher im Steuergerät defekt				Steckverbindungen am Steuergerät auf verbogene Kontakte und Korrosion überprüfen. Programmspeicher probeweise austauschen. Wird daraufhin immer noch Fehlercode 51 ausgegeben, Steuergerät ersetzen.

Fehlercodetabelle C 18 NZ
(enthält nur die zusätzlichen Fehlercodes)

Fehlercode	Informationsgeber	Fehlerursache
12	Einleitung Diagnose	–
19	Induktiver Impulsgeber	falsches Drehzahlsignal
25	Einspritzventil	Spannung zu hoch
29	Kraftstoffpumpenrelais	Spannung zu niedrig
32	Kraftstoffpumpenrelais	Spannung zu hoch
44	Lambda-Sonde	Abgas zu mager
45	Lambda-Sonde	Abgas zu fett
49	Batterie	Spannung zu hoch
64	Primärzündung	Strom zu niedrig
75	Drehmoment-Kontrolle	Spannung zu niedrig
76	Drehmoment-Kontrolle	nicht kontinuierlich
81	Einspritzventil	Spannung zu niedrig

W Wartung an der Einspritzanlage

Filtereinsatz wechseln

Der Filtereinsatz muß bei jeder 2. Jahresinspektion, beziehungsweise alle 30000 km erneuert werden.

Ausbau

- Spannverschlüsse am Filterdeckel öffnen.



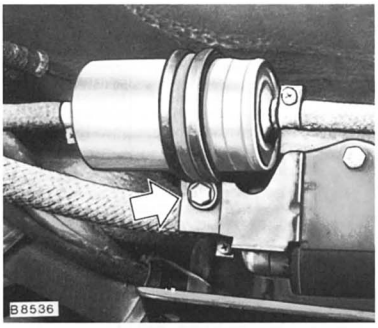
- Luftmengenmesser mit Filteroberteil abnehmen.
- Filtereinsatz herausnehmen.
- Filtergehäuse auswischen.

Einbau

- Filtereinsatz einsetzen.
- Filteroberteil aufsetzen. Darauf achten, daß die Dichtung gut anliegt.
- Spannverschlüsse schließen.

Kraftstoffilter ersetzen

Das Kraftstoffilter ist alle 2 Jahre, spätestens jedoch nach jeweils 30000 km zu ersetzen.



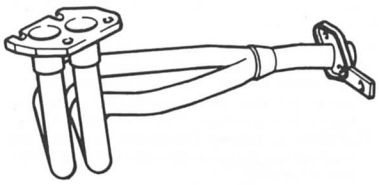
- Fahrzeug aufbocken.
- Masseband von Batterie abklemmen.
- Schlauchschellen lösen und Kraftstoffschläuche abziehen. Damit kein Kraftstoff ausläuft, Schläuche vorher mit Quetschklemmen abklemmen, oder nach dem Abziehen geeignete Schraube in das Schlauchende stecken. Eventuell austretenden Kraftstoff mit saugfähigem Lappen auffangen.
- Befestigungsschelle abschrauben und Kraftstoffilter abnehmen.
- Neues Filter einsetzen und mit Schelle sowie Gummizwischenlage anschrauben. Der umbördelte Rand des Filters zeigt dabei zum Membrandämpfer.
- Kraftstoffschläuche aufstecken und mit Schellen sichern.
- Masseband an Batterie anklemmen.

Die Abgasanlage

Die Abgasanlage besteht aus dem vorderen Abgasrohr und dem Vor- und Hauptschalldämpfer. Bei abgasgereinigten Fahrzeugen nimmt der Katalysator die Stelle des Vorschalldämpfers ein. Sämtliche Teile sind miteinander verschraubt bzw. verschweißt und lassen sich einzeln auswechseln. Vor- und Hauptschalldämpfer sind in Gummihalterungen gelagert. Das vordere Abgasrohr ist, abhängig vom Modell, mit einem zusätzlichen Halter befestigt. Es gibt Unterschiede zwischen der von der Produktion eingebauten Abgasanlage und der vom OPEL-Händler angebotenen Anlage. Und zwar sind bei der im Werk installierten Anlage Schalldämpfer und Abgasrohr miteinander verschweißt.

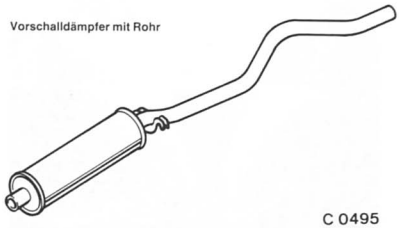
Bei der Erneuerung eines Schalldämpfers sollten grundsätzlich auch die Befestigungsteile mit erneuert werden.

Abgasrohr vorn
1,3-l-, 1,6-l-, 1,8-l-Motor



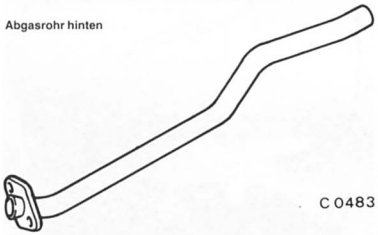
C 0494

Vorschalldämpfer mit Rohr



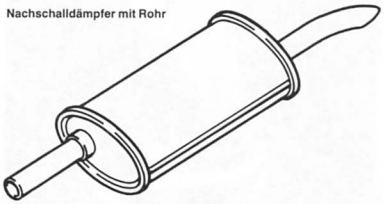
C 0495

Abgasrohr hinten



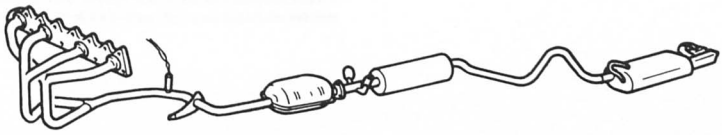
C 0483

Nachschalldämpfer mit Rohr



C 0496

Abgasanlage 16-Ventil-Motor (C20XE)

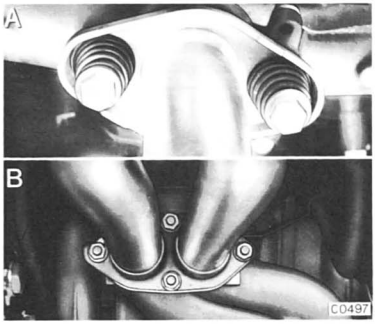


C7563

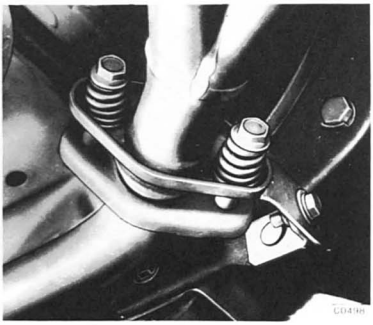
Abgasanlage aus- und einbauen

Ausbau

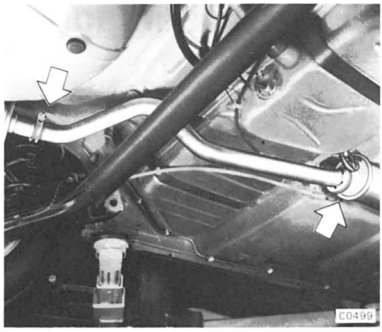
- Fahrzeug aufbocken.
- Sämtliche Schraubverbindungen mit rostlösendem Mittel einsprühen.
- Vorderes Abgasrohr am Abgaskrümmer abschrauben.



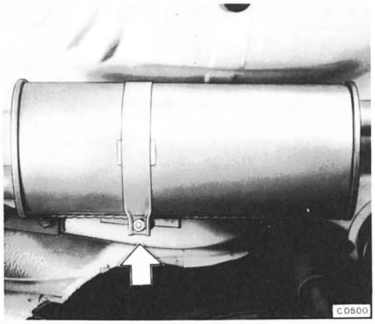
A = 1,2-Liter-Motor, B = 1,3-l-, 1,6-l-, 1,8-l-, 2,0-l-Motor



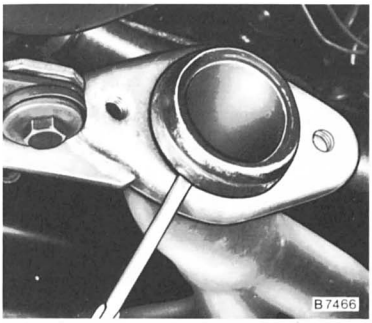
- Bei Doppelrohranlage vorne zusätzlichen Halter am Abgasrohr lösen.



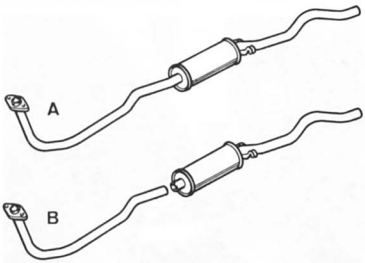
- Klemmschelle vor dem Nachschalldämpfer lösen.
- Rohr abziehen und Vorschalldämpfer mit vorderem Abgasrohr von Unterbau abhängen. Sollte sich das Rohr nicht abziehen lassen, kann man es auf verschiedene Art lösen. Abgasrohr durchsägen und anschließend das verbleibende Stück Rohr längs aufsägen. Oder: Rohr mit Schweißbrenner erwärmen. **Achtung: Brandgefahr.** Unbedingt vorher Unterboden an der zu erwärmenden Stelle mit Asbest-Platte schützen.



- Halter abschrauben und Nachschalldämpfer mit Rohr abnehmen.



- Am vorderen Abgasrohr Dichtring erneuern. Das Foto zeigt den Dichtring für den 1,2-Liter-Motor. Bei den anderen Motoren Dichtflansche reinigen und neue Dichtung verwenden.

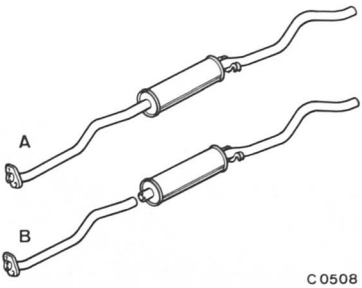


C 0506

A = Produktion, B = Reparatur

Achtung: Beim Aus- und Einbau des vorderen Abgasrohres sind folgende Abweichungen zwischen der von der Produktion eingebauten Abgasanlage und der Kunden-Anlage zu beachten: Bei Fahrzeugen mit 1,2-Liter-Motor ist das vordere Abgasrohr als Zusammenbau mit dem Vorschalldämpfer mit Rohr eingebaut. Für den Reparaturfall stehen das Abgasrohr und der Vorschalldämpfer mit Rohr als separate Teile zur Verfügung.

Bei Fahrzeugen mit 1,2-Liter-Motor und einer produktionsseitig eingebauten Abgasanlage ist deshalb beim Ersetzen des vorderen Abgasrohres auch immer der Vorschalldämpfer mit Rohr zu ersetzen.



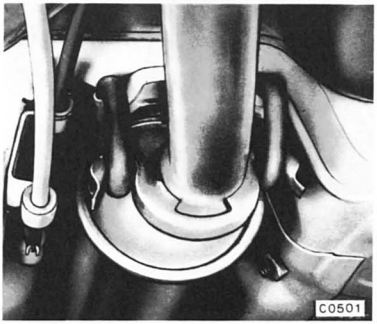
C 0508

A = Produktion, B = Kundendienst

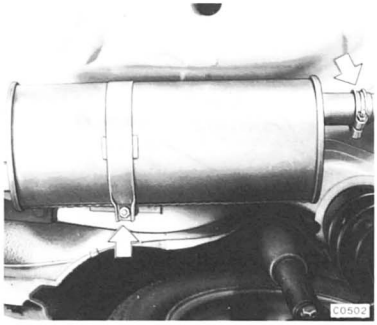
Bei Fahrzeugen mit Doppelrohranlage ist der Vorschalldämpfer von der Produktion als Zusammenbau mit dem mittleren Abgasrohr eingebaut. Für die Reparatur stehen der Vorschalldämpfer mit Rohr und das mittlere Abgasrohr als separate Teile zur Verfügung.

Bei Fahrzeugen mit einer von der Produktion eingebauten Anlage ist deshalb beim Ersetzen des Vorschalldämpfers mit Rohr auch das mittlere Abgasrohr zu ersetzen.

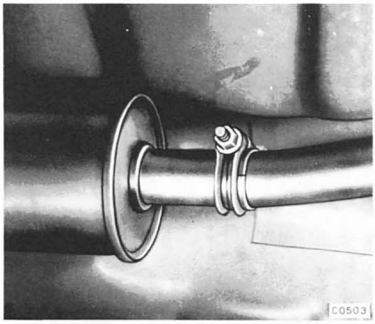
- Sämtliche Schrauben mit Hochtemperaturpaste einsetzen, sie lassen sich dann später leichter lösen.



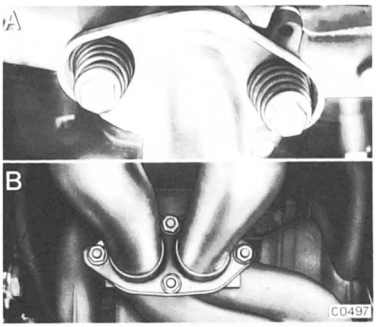
- Vorschalldämpfer mit Rohr und Dämpfungsringen am Unterbau aufhängen.



- Klemmschelle montieren und handfest anziehen. Nachschalldämpfer mit Rohr des Vorschalldämpfers verbinden und mit Halter am Unterbau verschrauben.



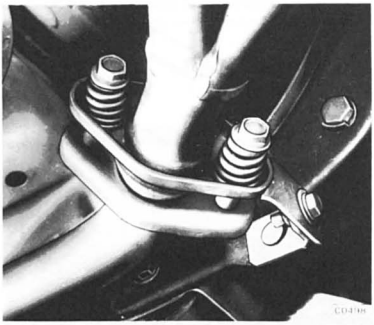
- Bei Fahrzeugen mit Doppelrohr vorne Klemmschelle montieren und mittleres Abgasrohr auf Vorschalldämpfer aufstecken.
- Beim 1,2-l-Motor Klemmschelle montieren und vorderes Abgasrohr auf Vorschalldämpfer aufstecken.



- Vorderes Abgasrohr mit neuer Dichtung handfest verschrauben.

A = 1,2-l-Motor, B = 1,3-l-, 1,6-l-, 1,8-l-, 2,0-l-Motor.

- Abgasanlage spannungsfrei und entsprechend dem Verlauf des Wagenbodens ausrichten. Anschließend sämtliche Schraubverbindungen festziehen.

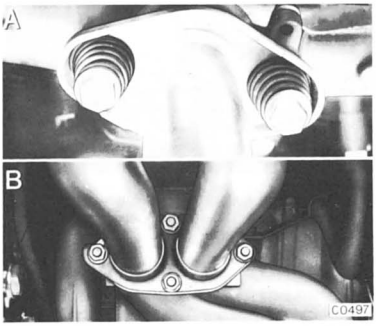


- Bei Fahrzeugen mit Doppelrohr vorderes und mittleres Abgasrohr am Gelenkflansch verschrauben und vorderes Abgasrohr am Halter befestigen. Neue Dichtung verwenden. Anlage ausrichten und Klemmschellen festziehen.

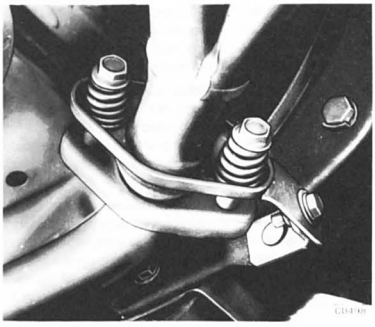
Vorderes Abgasrohr ersetzen

Beim Aus- und Einbau sind die Abweichungen zwischen der produktionsseitig eingebauten Abgasanlage und der Kundendienstanlage zu beachten, siehe Seite 133.

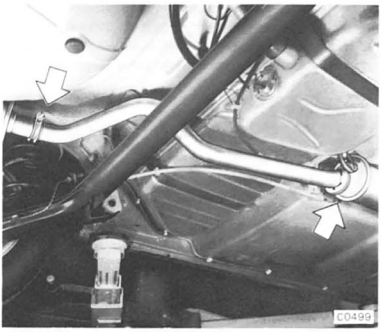
Ausbau



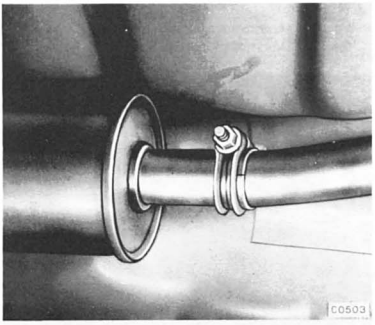
- Vorderes Abgasrohr vom Abgaskrümmer abschrauben. A = Flansch 1,2-l-Motor, B = Flansch 1,3-l-, 1,6-l-, 1,8-l-, 2,0-l-Motor.
- Fahrzeug aufbocken.



- Bei Fahrzeugen mit Doppelrohr vorne, Halter für vorderes Rohr lösen und vorderes Abgasrohr am Gelenkflansch von Vorschalldämpfer mit Rohr abschrauben.



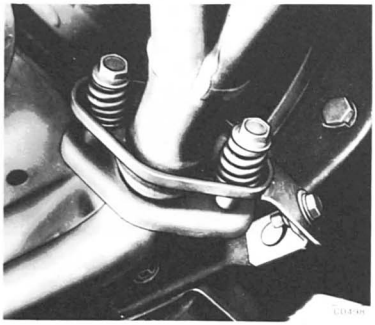
- Beim 1,2-l-Motor mit einer produktionsseitig eingebauten Abgasanlage Klemmschelle vor dem Nachschalldämpfer lösen. Zusammenbau vorderes Rohr mit Vorschalldämpfer mit Rohr abziehen und an den Dämpfungsringen vom Unterbau abhängen.



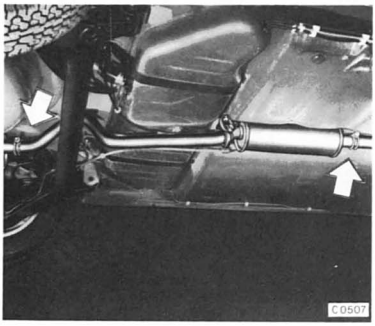
- Beim 1,2-l-Motor mit einer kundendienstseitig eingebauten Anlage Klemmschelle vor dem Vorschalldämpfer lösen und vorderes Abgasrohr vom Vorschalldämpfer mit Rohr abziehen.

Einbau

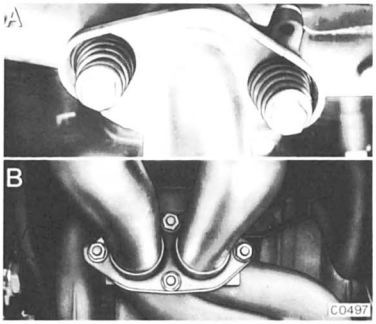
- Bei Fahrzeugen mit 1,3-l-, 1,6-l-, 1,8-l-, 2,0-l-Motor Dichtflächen am Abgasflansch reinigen, neue Dichtung verwenden und Doppelrohr vorn am Abgaskrümmer verschrauben.



- Dichtflächen reinigen und neue Graphitdichtung verwenden.
- Vorderes Abgasrohr am Halter befestigen und am Gelenkflansch mit Vorschalldämpfer mit Rohr verschrauben.



- Beim 1,2-l-Motor Vorschalldämpfer mit Rohr an den Dämpfungsringen am Unterbau aufhängen und mit Klemmschelle am Nachschalldämpfer mit Rohr befestigen.
- Vorderes Abgasrohr auf Vorschalldämpfer mit Rohr aufstecken und Klemmschelle montieren.



- Dichtflächen am Abgasflansch reinigen beziehungsweise neuen Graphitdichtring verwenden. Abgasrohr an Abgaskrümmer anschrauben.
- Anlage spannungsfrei ausrichten und sämtliche Klemmschellen festziehen.

Fahrzeuge mit Katalysator

Auf Wunsch kann das Fahrzeug auch mit einem Katalysator ausgestattet werden. Der Katalysator bedingt wiederum in jedem Fall zwei Dinge: Das Fahrzeug muß mit einem regelbaren Gemischbildner ausgestattet sein; und der Motor muß grundsätzlich mit bleifreiem Benzin betrieben werden.

Unter einem regelbaren Gemischbildner verstehen die Techniker einen Vergaser oder eine Einspritzanlage, bei der das Verhältnis von Kraftstoff zu Luft in Abhängigkeit der Fahrzustände ständig verändert werden kann. Mit einem herkömmlichen Vergaser ist das nicht möglich, da er keine entsprechende Steuereinheit besitzt. Aus diesem Grund greifen die Techniker entweder auf einen elektronisch regelbaren Vergaser oder eine Einspritzanlage zurück.

Die Steuerungsbefehle erhält der Gemischbildner von der Lambdasonde, die im vorderen Abgasrohr sitzt und hier vom Abgasstrom umspült wird. Die Lambdasonde ist ein elektrischer 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 des Gemischbildners weitergeben und dadurch das Kraftstoff-Luftverhältnis ständig verändern. Das ist einerseits erforderlich, da sich ja die Betriebsverhältnisse (Leerlauf, Vollgas) ständig ändern, zum andern aber auch, weil nur dann eine Nachverbrennung im Katalysator erfolgt, wenn noch genügend Benzin-Anteile im Motor-Abgas vorhanden sind.

Damit es also bei einer Temperatur von 300° bis 800 °C im Katalysator überhaupt zu einer Nachverbrennung kommen kann, muß das Kraftstoff-Luftgemisch mehr Kraftstoffanteile aufweisen, als für die reine Verbrennung erforderlich wäre. Mithin muß bei Katalysatorbetrieb mit einem um bis zu 5 Prozent höheren Kraftstoffverbrauch gerechnet werden.

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

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

Katalysator und Abgasrückführung

Der Anteil von Stickoxiden (NO_x) im Abgas wird bei den Motoren C16NZ und C18NZ durch ein zusätzliches Abgas-Rückführungssystem schon vor dem Katalysator auf geringem Niveau gehalten.

Funktion: Über eine Unterdruckleitung vom Saugrohr wird ein Abgasrückführungsventil (EGR-Ventil) angesteuert. Das EGR-Ventil sitzt am Ansaugkrümmer. Seine Aufgabe besteht darin, einen Teil der Abgase in die Verbrennungsräume des Motors zurückzuführen, um die Verbrennungstemperatur zu mindern und dadurch den Schadstoff-Anteil der Abgase zu reduzieren.

Ein Thermoschalter in der Unterdruckleitung schaltet das System bei Temperaturen unter +20°C ab. Das Abgas-Rückführungssystem ist wartungsfrei.

Der Umgang mit Katalysator-Fahrzeugen

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

- Grundsätzlich nur bleifreies Benzin tanken.
- Wird das Fahrzeug nachträglich umgerüstet, vor Einbau des Katalysators mindestens 2 Tankfüllungen bleifreien Kraftstoff verwenden. Außerdem ist bei Motoren, die Superkraftstoff benötigen, der Zündzeitpunkt in Richtung „spät" zu verstellen, da der angebotene bleifreie Superkraftstoff eine geringere Oktanzahl (ROZ 95) besitzt. Um wieviel Grad der Zündzeitpunkt in Richtung „spät" verstellt werden muß, steht in der Zündzeitpunkttabelle.
- Anlassen des Motors durch Anschieben oder Anschleppen ist nicht erlaubt. Unverbrannter Kraftstoff könnte bei Zündung zur Überhitzung des Katalysators und zu seiner Zerstörung führen. Starthilfekabel verwenden.
- Häufige Kaltstarts hintereinander sollten vermieden werden. Sonst sammelt sich im Katalysator unverbrannter Kraftstoff, der bei Erwärmung schlagartig verbrennt und dabei den Katalysator beschädigt.
- Bei Startschwierigkeiten nicht unnötig lange den Anlasser betätigen. Während des Anlassens wird permanent Kraftstoff eingespritzt. Fehlerursache ermitteln und beseitigen.
- Treten Zündstörungen auf, muß bei der Fehleridentifizierung verhindert werden, daß während der Betätigung des Anlassers Kraftstoff eingespritzt wird. Dazu das Steuerrelais der Kraftstoffeinspritzung beziehungsweise das Kraftstoffpumpenrelais abziehen.
- Keine Funkenprüfung mit abgezogenem Zündkerzenstecker durchführen.
- Nur Kupferkern-Zündkerzen verwenden; keine Chrom-Nickel-Standardzündkerzen.
- Es darf kein Zylindervergleich (Balancetest) durch Zündabschaltung eines Zylinders durchgeführt werden. Bei Zündabschaltung einzelner Zylinder – auch über Motortester – gelangt unverbrannter Kraftstoff in den Katalysator.
- Treten Zündaussetzer auf, hohe Motor-Drehzahlen vermeiden und Fehler umgehend beheben.
- Kraftstofftank nie ganz leerfahren, da es bei unregelmäßiger Kraftstoffversorgung zur Überhitzung des Katalysators kommen kann.
- Keinen Unterbodenschutz auf den Katalysator, die Wärmeschutzbleche und die Abgasanlage aufbringen.

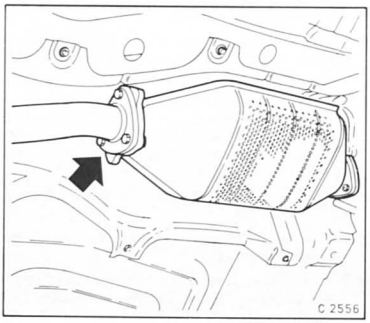
Katalysator nachrüsten

Der OPEL KADETT E kann mit einem ungeregelten Katalysator nachgerüstet werden. Vor dem Einbau des Katalysators müssen mindestens zwei Tankfüllungen mit unverbleitem Kraftstoff verfahren werden. Bei Verwendung von Superkraftstoff ist darauf zu achten, daß unverbleiter Superkraftstoff nur eine Oktanzahl von 95 ROZ, während verbleiter Superkraftstoff 98 ROZ hat. Darum muß bei Fahrzeugen, die Superkraftstoff benötigen und mit bleifreiem Superbenzin betrieben werden, die Zündung nach spät verstellt werden (bis max. 5°). Dies bedeutet, daß eine neue Zündmarkierung links zur alten reingefeilt werden muß (Werkstattarbeit). Um ein versehentliches Tanken mit verbleitem Kraftstoff nach erfolgter Umrüstung zu verhindern, wird der Tankeinfüllstutzen mit einer Verengung versehen sowie ein Aufkleber mit dem Hinweis: „DIN 51607 unverbleit" angebracht.

Abgasanlage mit Katalysator aus- und einbauen

Ausbau

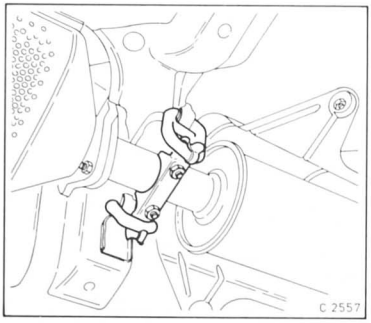
- Vorderes Abgasrohr am Abgaskrümmer abschrauben.
- Fahrzeug aufbocken.
- Steckkontakt der Lambda-Sonde (vorderes Abgasrohr) abziehen.



- 3 Sechskantschrauben am Flansch des vorderen Abgasrohres –Pfeil– lösen.

Achtung: Schraubverbindungen am Katalysator erst herausziehen, wenn der Katalysator abgestützt ist. Der Innenkörper des Katalysators ist stoßempfindlich. Darum Katalysator nicht auf den Boden fallen lassen oder sonstigen Stößen aussetzen.

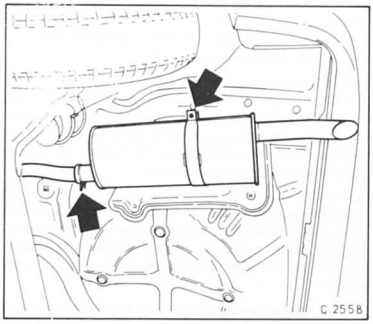
- Vorderes Abgasrohr abnehmen.



- Vorschalldämpfer aus den Halteschlaufen aushängen.
- Schraubverbindungen zum Katalysator lösen.

Achtung: Katalysator-Fahrzeuge mit C-18-NT-Motor haben keinen Vorschalldämpfer. Bei diesen Fahrzeugen ist der Katalysator direkt mit dem Nachschalldämpfer verbunden.

- Katalysator abnehmen.



- Klemmschelle für Nachschalldämpfer –linker Pfeil– lösen.
- Vorschalldämpfer mit Rohr aus Verbindungsstück für Nachschalldämpfer herausziehen.

Achtung: Sollte sich die Verbindungsstelle nicht trennen lassen, Rohr mit Schweißbrenner erwärmen. **Vorsicht:** Brandgefahr! Sicherheitsvorschriften beachten und Fahrzeugboden im Bereich der Flamme mit Asbestplatte schützen.

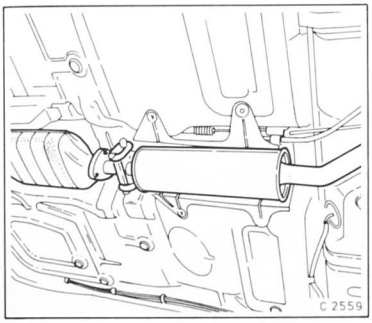
- Halterung für Nachschalldämpfer abschrauben und Nachschalldämpfer abnehmen.

Einbau

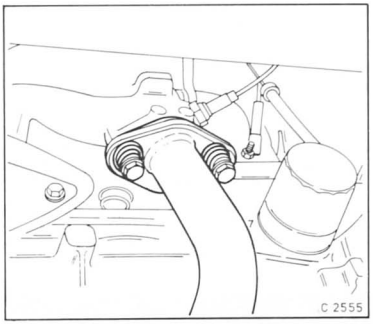
- Wärmeschutzbleche auf festen Sitz prüfen, gegebenenfalls Muttern nachziehen.

Achtung: Nur neue Dichtungen verwenden. Eingerissene oder poröse Halteschlaufen ersetzen.

- Rohranschluß für Nachschalldämpfer mit Rohr für Vorschalldämpfer verbinden und mit Klemmschelle sichern.
- Nachschalldämpfer am Halter befestigen.



- Vorschalldämpfer und Katalysator zusammenschrauben; soweit noch nicht vorhanden, Haltevorrichtung anbringen und mit Halteschlaufen aufhängen.
- Flanschverbindung zum vorderen Abgasrohr zusammenschrauben.

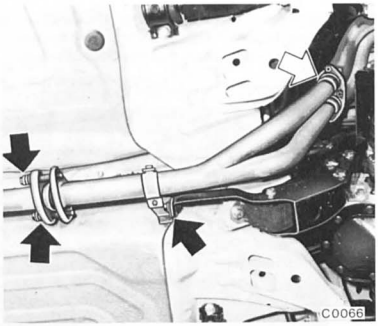


- Vorderes Abgasrohr an Abgaskrümmer anschrauben.
- Fahrzeug ablassen.

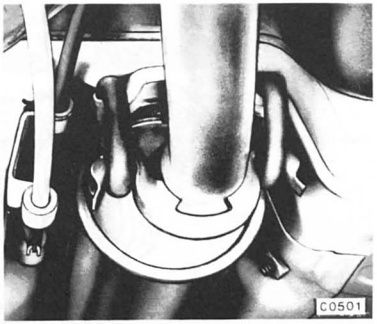
Wartung an der Abgasanlage

W

Sichtprüfung



- Fahrzeug aufbocken.
- Befestigungsschellen auf festen Sitz prüfen.
- Abgasanlage mit Lampe und leichtem Hammer auf Löcher, durchgerostete Teile sowie Scheuerstellen absuchen.
- Stark gequetschte Abgasrohre ersetzen.



- Gummihalterungen durch Drehen und Dehnen auf Porosität überprüfen und gegebenenfalls austauschen.
- Nur bei Katalysator-Modellen:
  Kabel der Lambda-Sonde auf Beschädigungen, z. B. Scheuerstellen, überprüfen.

Die Kupplung

Die Kupplung ist in das Schwungrad eingebaut. Sie dient beim Schalten der Gänge zum Trennen von Motor und Getriebe. Nach dem Schaltvorgang – ebenso wie beim Anfahren aus dem Stand – verbindet sie wieder durch Reibung stoßfrei das Getriebe mit dem Motor.

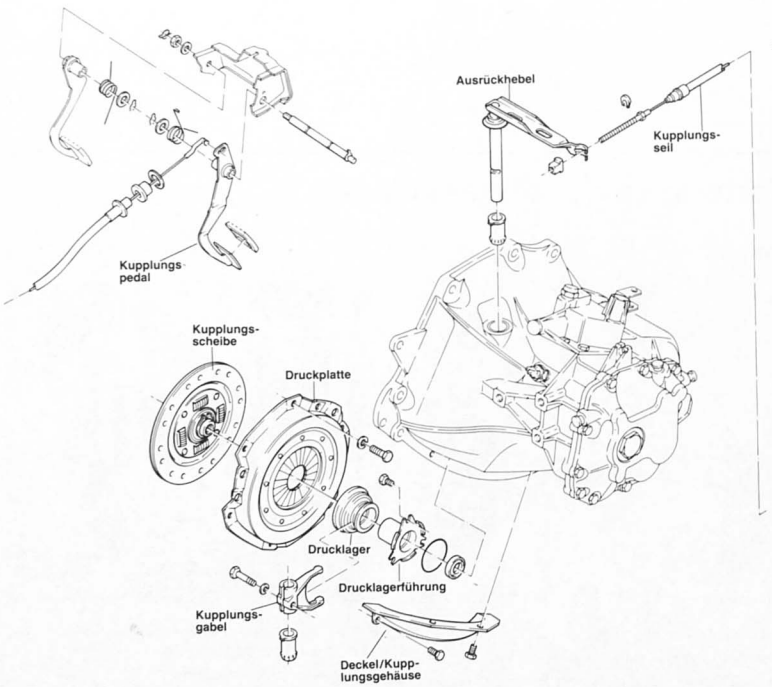
Die Kupplung besteht aus der Kupplungsdruckplatte und der Kupplungsscheibe, die mit der Schwungscheibe des Motors verbunden sind.

Im Getriebegehäuse ist die drehbare Ausrückwelle angeordnet. Sie trägt für die Kupplung das wartungsfreie Ausrücklager und außerhalb des Getriebegehäuses den Kupplungshebel, an dem das Kupplungsseil befestigt wird.

Funktion

In eingekuppeltem Zustand wird durch die Kupplungsmembranfeder die Kupplungsscheibe von der Druckplatte gegen das Schwungrad gepreßt und so der Kraftschluß zwischen der Kurbelwelle und der Getriebeantriebswelle hergestellt. Ausrücklager und Ausrückring berühren sich nicht.

Beim Niedertreten des Kupplungspedals wird über Kupplungsseil und Ausrückwelle das Ausrücklager gegen die Kraft der Membranfeder bewegt und die Druckplatte ein wenig angehoben. Die Kupplungsscheibe zwischen Druckplatte und Schwungrad wird dadurch frei, der Kraftschluß zwischen Motor und Getriebe somit aufgehoben.

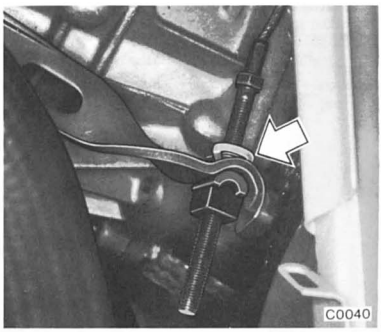


Kupplung aus- und einbauen

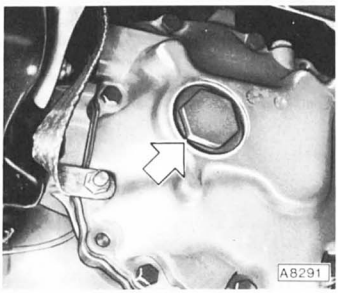
Die Kupplung kann bei eingebautem Getriebe bzw. Motor aus- und eingebaut werden. Zum Ausbau ist Spezialwerkzeug erforderlich.

Achtung:
Beim Ausbau der Kupplungsscheibe Lage beachten, in welche Richtung das lange Nabenstück zeigt. Kupplungsscheibe in gleicher Richtung wieder einbauen. Auf OPEL-Kupplungsscheiben, falls vorhanden, Einbauhinweis beachten.

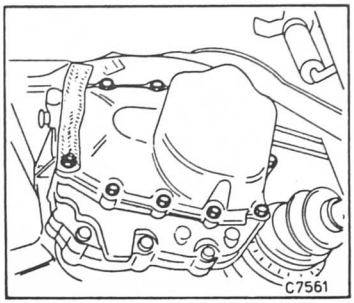
Ausbau



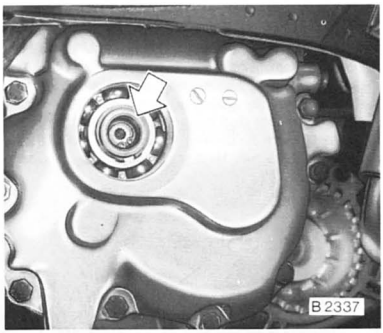
- Am Gewindestück des Kupplungsseiles Sicherungsklammer mit Schraubendreher abnehmen und Kupplungsseilzug am Ausrückhebel aushängen.
- Fahrzeug aufbocken.



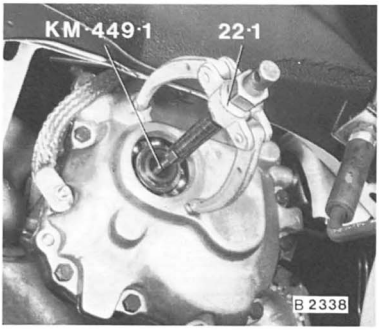
- Schraubdeckel vom Lagerdeckel abschrauben.



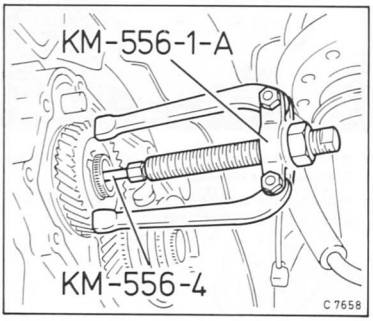
Achtung: Ist kein Schraubdeckel vorhanden (16V-Kadett, alle 5-Ganggetriebe ab 1/89), Lagerdeckel abschrauben. Dabei läuft etwas Getriebeöl aus, deshalb geeignetes Auffanggefäß unterstellen.



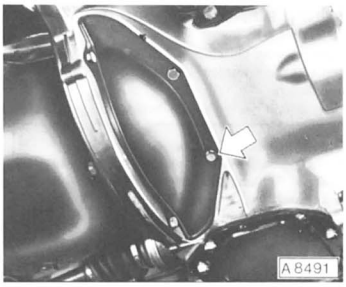
- Sicherungsring (Pfeil) für Zylinderschraube abnehmen, Zylinderschraube herausschrauben.
- Einbaulage der Getriebe-Antriebswelle gegenüber dem Zahnradblock mit Farbe kennzeichnen.



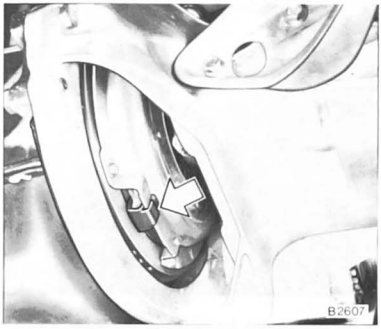
- Getriebeantriebswelle mit OPEL-Spezialwerkzeug KM-556-1-A in Verbindung mit der Gegenstütze bis zum Anschlag herausziehen. Das Spezialwerkzeug KM-556-1-A wird in die Welle eingeschraubt, mit der Gegenstütze wird die Welle herausgezogen.
- Falls das Spezialwerkzeug zum Herausziehen der Getriebe-Antriebswelle nicht zur Verfügung steht (zum Beispiel im Ausland), Hilfsauszieher herstellen. Dazu in eine Stahlplatte von der Größe 10 x 10 cm und der Dicke von ca. 7 mm in der Mitte ein 8 mm großes Loch bohren. Schraube M 7 x 60 durch die Bohrung stecken und in die Getriebewelle einschrauben. Mit 2 Montiereisen hinter die Stahlplatte greifen und Getriebewelle heraushebeln.



- Beim Getriebe des KADETT 16V sowie allen 5-Gang-Getrieben ab 1/89 stützt sich das Sonderwerkzeug am äußeren Zahnrad ab.

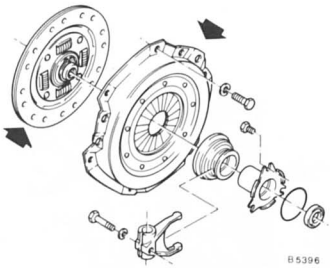


- Verschlußdeckel für Kupplung vom Getriebegehäuse abschrauben.



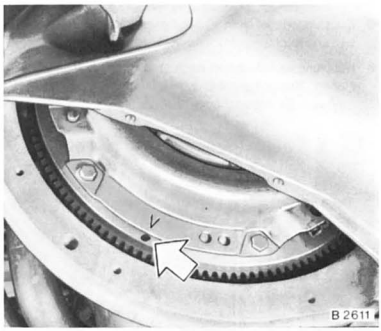
- Mit Montiereisen Kupplung auskuppeln (nach hinten drücken) und Kupplungszusammenbau mit 3 Klammern KM 526 (Pfeil) spannen. **Achtung:** Die 3 Klammern am Umfang der Kupplung verteilt anbringen.
- Kupplungszusammenbau vom Schwungrad abschrauben und zusammen mit der Kupplungsscheibe herausnehmen.

Einbau



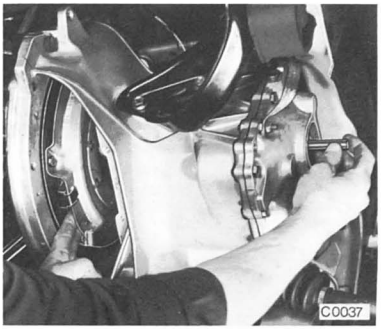
Achtung: Vor dem Einbau der Kupplungsscheibe prüfen, ob der Dichtring in der Ausrücklagerführung verschmutzt ist. Bei Verschmutzungen in jedem Fall Dichtring ersetzen.

- Kupplungszusammenbau mit eingesetzter Kupplungsscheibe am Schwungrad zunächst **lose** anschrauben.



Achtung: Beim Einbau darauf achten, daß die Kerbmarkierung am Kupplungszusammenbau übereinstimmt. Das lange Teil der Kupplungsscheibennabe muß zum Getriebe zeigen.

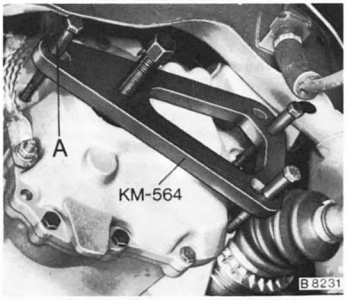
- Verzahnung der Kupplungsscheibe dünn mit Universalfett einfetten.



- Kupplungsscheibe etwas anheben und mit der Getriebeantriebswelle zentrieren. **Die Getriebe-Antriebswelle in die Verzahnung von Kupplungsscheibe und Zahnradblock von Hand vorsichtig einsetzen bzw. einfädeln.** Dabei müssen sich die jeweiligen Zähne beider Wellen-Längsverzahnungen in die zugehörigen Zahnlücken der Kupplungsscheibe und des Zahnradblockes einsetzen.

Achtung: Die beim Ausbau an der Getriebe- Antriebswelle und am Zahnradblock angebrachte Farbmarkierung beachten.

- Kupplungszusammenbau mit **15 Nm** festziehen.



- Zylinderschraube in Getriebe-Antriebswelle einschrauben und Welle mit Spezialwerkzeug KM-564 bis zum Anschlag in den Zahnradblock eindrücken. Hierzu Zylinderschraube in die Antriebswelle einschrauben. Die Welle soll nicht mit Hammer und Dorn eingeschlagen werden, da dadurch die Verzahnung beschädigt werden kann. Die Abbildung zeigt das F16/4-Getriebe unter Mitverwendung der 3 Abstandshülsen – A – für das 4-Gang-Schaltgetriebe.
- Antriebswelle **mit neuem Sicherungsring** sichern.

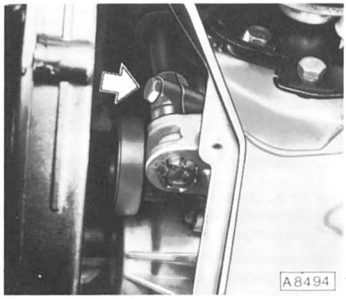


- Schraubdeckel öldicht mit Dichtungsmasse (OPEL-ET-Nr. 1503 166) oder PVC-Band in Lagerschild einschrauben. Drehmoment 50 Nm. Nach dem Einschrauben darf der Abstand zwischen Deckelvorderkante und Lagerschildfläche maximal 4 mm betragen, damit eine bestimmte Abdichteinschraubtiefe erreicht wird.
- **16-Ventiler, alle 5-Gang-Getriebe ab 1/89: Neue** Dichtung für Getriebedeckel mit Wälzlagerfett am Getriebe ankleben. Getriebedeckel ansetzen und gleichmäßig festschrauben. Anzugsdrehmomente: Schrauben M7 x 1,0 – 15 Nm; M8 x 1,25 – 20 Nm
- Mit Montierhebel Kupplungszusammenbau spannen, die 3 Klammern herausnehmen und Kupplung entspannen.
- Abdeckung für Kupplungsgehäuse mit 7 Nm anschrauben.
- Kupplungseilzug am Ausrückhebel einhängen und Sicherungsklammer am Gewindestück des Seilzuges einsetzen.
- Getriebeölstand prüfen, gegebenenfalls etwas Öl nachfüllen.
- Kupplungseinstellung prüfen.

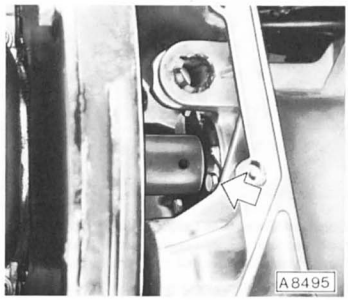
Kupplungsdrucklager/ Dichtring für Kupplungsdrucklager aus- und einbauen

Ausbau

- Kupplung ausbauen.

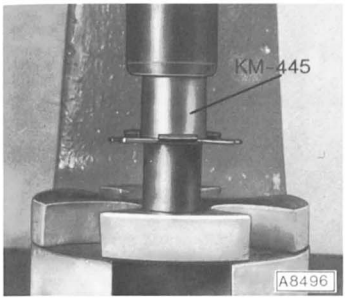


- Kupplungsgabel vom Kupplungsausrückhebel abschrauben und Kupplungsdrucklager abnehmen.
- Kupplungsausrückhebel nach oben aus Gehäuse herausziehen, Kupplungsgabel abnehmen und Drucklagerführung vom Getriebegehäuse abschrauben.

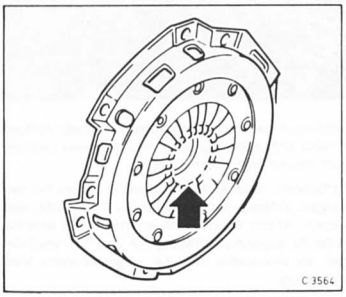


- Verschmutzten Dichtring mit Schraubendreher aus Drucklagerführung heraushebeln und erneuern.

Einbau



- Neuen Dichtring mit OPEL-Spezialwerkzeug KM-445 (Schaltgetriebe für 1,2-l-, 1,3-l-Motor) beziehungsweise KM-518 (für Schaltgetriebe 1,6-l-, 1,8-l-, 2,0-l-Motor) oder einer geeigneten Presse einpressen.
- Dichtring zwischen den Dichtlippen mit Schutzfett (OPEL-ET-Nr. 1948524/90001825) füllen.
- Drucklagerführung am Getriebegehäuse mit 5 Nm festschrauben. Vorher neuen O-Gummiring fett- und ölfrei in die Gehäusenut einsetzen.
- Gleitfläche für Kupplungsdrucklager an der Führungshülse dünn mit Mehrzweckfett (OPEL-ET-Nr. 1948524/90001825) bestreichen.
- Kupplungsdrucklager prüfen; sofern es Geräusche macht, ersetzen.



Achtung: Seit 9/86 wird in der Serie eine neue Kupplungsdruckplatte mit balliger Anlagefläche des Drucklagers eingebaut. Das zugehörige Ausrücklager hat an der Anlagefläche keine ballige Form mehr. Bei Ersatz eines beider Teile auf richtige Zuordnung achten.

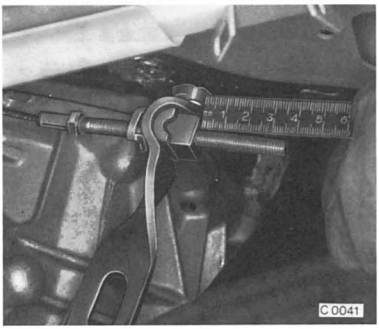
- Kupplungsdrucklager mit Kupplungsgabel sowie Kupplungsausrückhebel montieren und mit 35 Nm festziehen.
- Kupplung einbauen.

Kupplungsseilzug ersetzen

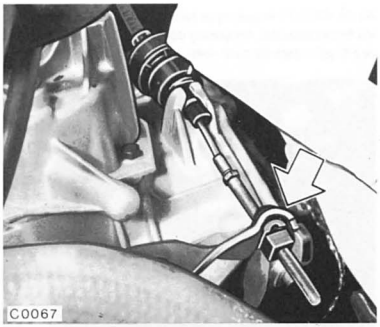
Achtung: Falls beim Betätigen des Kupplungspedals quietschende oder knarrende Geräusche unterhalb der Armaturentafel auftreten, liegt das in der Regel daran, daß das Kupplungszuglager am Pedal nicht genügend gefettet ist. Es ist dann folgendermaßen vorzugehen:

- Kupplungspedal nach oben, in Richtung Lenkrad, drücken. Haken des Kupplungsseilzuges sowie die Aussparung am Kupplungspedal, wo der Zug eingehängt ist, mit Mehrzweckfett bestreichen. Die Fachwerkstatt verwendet hierzu das Fett 90001825 (ET-Nr.).

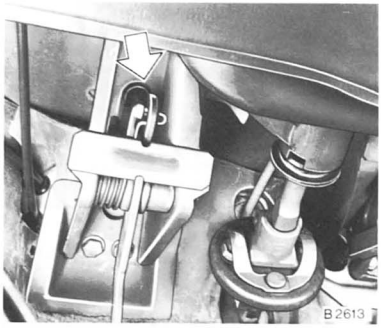
Ausbau



- Mit Zollstock Gewindelänge am Ausrückhebel bis zur Einstellmutter (Pfeil) messen und aufschreiben. Dadurch kann das neue Kupplungsseil auf die gemessene Länge voreingestellt werden.



- Sicherungsklammer (Pfeil) am Seilzug abnehmen.
- Kupplungsseilzug am Ausrückhebel aushängen.



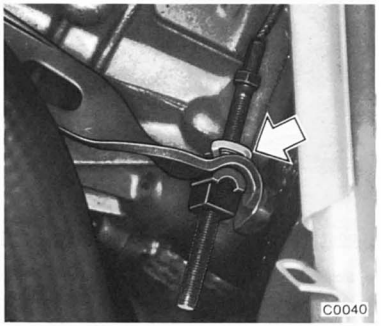
- Am Kupplungspedal Rückzugfeder und Kupplungsseilzug aushängen.
- Kupplungsseil von Motorraumseite aus der Stirnwand herausziehen.

Einbau

- Neues Kupplungsseil in Stirnwand einsetzen.
- Kupplungsseilzug und Rückzugfeder in Kupplungspedal einhängen.
- Kupplungsseilzug in Ausrückhebel einhängen. Sicherungsklammer in Seilzug nach der Pedaleinstellung einsetzen.
- Mutter für Kupplungsbetätigung auf den vorher ermittelten Wert aufschrauben.
- Kupplungspedal einstellen.

Kupplung einstellen

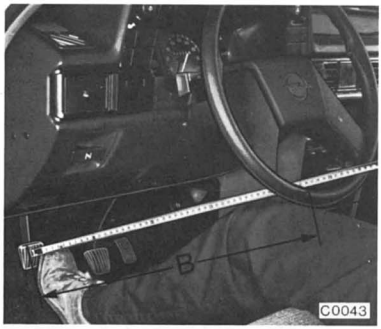
An der KADETT-Kupplung ist kein Kupplungsspiel vorhanden. Mit fortschreitender Abnutzung der Kupplungsbeläge wandert das Kupplungspedal nach oben, in Richtung Fahrer.



- Sicherungsklammer (Pfeil) vom Seilzug abnehmen.



- Mit Zollstock Abstand von Mitte Kupplungspedal bis Außenkante Lenkradkranz messen. **Achtung:** Dabei das Kupplungspedal **nicht** durchtreten. Maß –A– notieren.



- Kupplungspedal **ganz durchtreten** und erneut Abstand zwischen Mitte Kupplungspedal und Außenkante Lenkradkranz messen. Maß –B– notieren.
- Die Differenz beider Meßwerte (B minus A) muß 140 mm betragen. Zulässig sind jedoch bis zu 7 mm mehr, also maximal 147 mm. Wird dieser Wert nicht erreicht, so ist die Mutter für Kupplungsbetätigung auf dem Seil-Gewindestück so einzustellen, daß der vorgeschriebene Wert erreicht wird.

Achtung: Nach einer ordnungsgemäßen Einstellung des Kupplungspedales muß dieses immer etwas höher als das Bremspedal stehen. Eine Parallelstellung beider Pedale ist nicht korrekt und muß geändert werden, da sonst Kupplungs- bzw. Schaltschwierigkeiten auftreten können.

- Seilzug mit Sicherungsklammer sichern.

Störungstabelle Kupplung

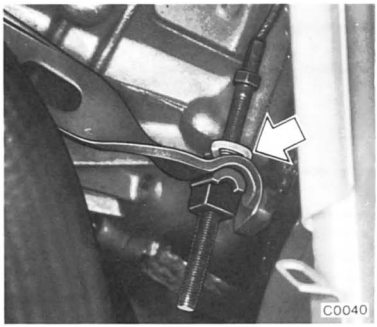
Störung	Ursache	Abhilfe
Kupplung rutscht	Pedalspiel falsch	■ Kupplungspedal einstellen
	Belag verhärtet oder verölt	■ Kupplungsscheibe austauschen
	Federspannung zu gering	■ Kupplungsdruckplatte auswechseln
Kupplung trennt nicht richtig	Pedalspiel falsch	■ Kupplungspedal einstellen
	Belag durch Abrieb verklebt	■ Kupplungsscheibe austauschen
	Kupplungsseil, Ausrücklager oder Fußhebel schwergängig	■ Teile reinigen und mit Universalfett schmieren
	Kupplungsscheibe schlägt	■ Kupplungsscheibe auswechseln
	Kupplungsseil verschlissen	■ Seil auswechseln
Kupplung rupft	Getriebe liegt in der Aufhängung nicht fest	■ Befestigungsschrauben nachziehen
	Seilführung falsch verlegt	■ Seilführung in Ordnung bringen
	Ausrückring schlägt	■ Ausrücklager erneuern
	Druckplatte trägt ungleichmäßig	■ Druckplatte auswechseln
	Kupplungsscheibe zu stark oder ungleichmäßig geschränkt	■ Scheibe erneuern
Geräusch in ausgekuppeltem Zustand	Ausrücklager schadhaft	■ Ausrücklager auswechseln
	Kupplungsscheibe schlägt an die Druckplatte	■ Kupplungsscheibe austauschen

Das Getriebe

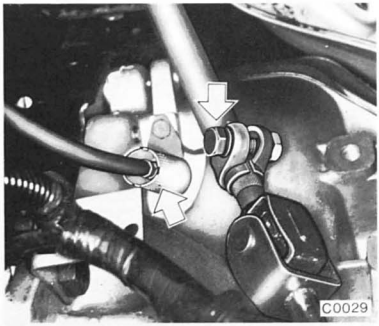
Das Schaltgetriebe bildet mit dem Ausgleichgetriebe eine Einheit. Das komplette Aggregat kann ohne Ausbau des Motors ausgebaut werden. Auch ist es möglich, nur das Schalt- bzw. Ausgleichgetriebe auszubauen. Da es jedoch in keinem Fall anzuraten ist, Reparaturen am Schaltgetriebe bzw. Ausgleichgetriebe mit Heimwerkermitteln in Angriff zu nehmen, beschreibe ich hier nur den Ausbau des kompletten Aggregates. Zum Aus- und Einbau ist Spezialwerkzeug erforderlich.

Getriebe aus- und einbauen

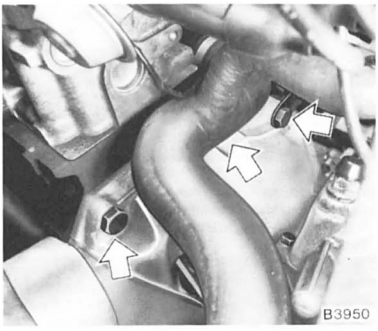
Ausbau



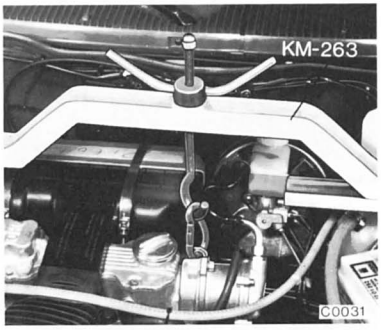
- Am Kupplungsseilzug Steckraste entfernen und Kupplungsseilzug am Ausrückhebel aushängen.
- Elektrische Leitung für Rückfahrscheinwerfer abziehen.



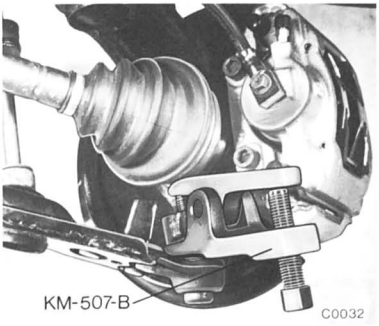
- Schraube für Befestigung Schaltstangen-Klemmschraube lösen.
- Tachowelle abschrauben. Dazu Überwurfmutter am Getriebe abschrauben und Tachowelle abziehen. Bei Fahrzeugen mit Motronic stattdessen Wegstrecken-Frequenzgeberkabel abziehen.



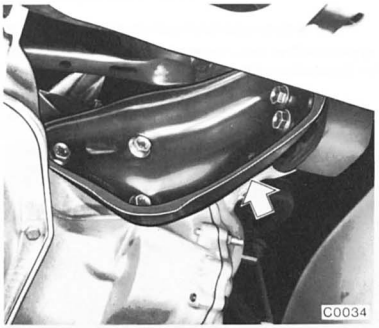
- 3 Schrauben für Getriebegehäuse am Motorblock oben abschrauben.



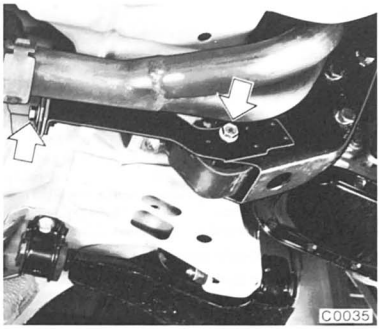
- Motor mit Motorheber (KM-263) ohne Seil an Lasche mit handelsüblichem Karabinerhaken aufhängen. Beim 1,2-Liter-Motor mit Drahtseil aufhängen, Seillänge ca. 1500 mm. Steht die Aufhängevorrichtung nicht zur Verfügung, entsprechendes Seil durch die Laschen am Motor ziehen und kräftiges Rohr durch das Seil schieben und auf entsprechenden Böcken lagern oder in den Kotflügelsicken. **Achtung:** Rohr nicht auf den Kotflügeln lagern.
- Beide Vorderräder lösen. Mit Kreide Felge zur Radnabe markieren.
- Fahrzeug aufbocken, Vorderräder abnehmen.
- Masseband am Lagerschild abschrauben.



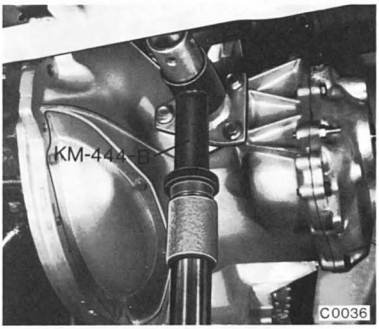
- Auf beiden Seiten Mutter für Führungsgelenk abschrauben und Gelenk mit OPEL-Werkzeug KM-507-B oder einem handelsüblichen Ausdrücker aus Achsschenkel ausdrükken.
- Beide Achswellen aus Getriebegehäuse heraustreiben, siehe Seite 163.
- Getriebe-Antriebswelle aus Getriebe-Lagerschild herausziehen, siehe Seite 143.



- Motoraufhängung vorn links komplett ausbauen.



- Motoraufhängung hinten (Dämpfungsblock) vom Unterbau abschrauben.
- Halter Schalldämpfer abschrauben.
- Getriebegehäuse vom Motorblock sowie Abdeckblech vom Getriebegehäuse abschrauben.



- Getriebegehäuse vom Motorblock seitlich abdrücken und abnehmen. Steht der OPEL-Getriebehalter KM-444-B und ein Stempelheber zur Verfügung, kann das Getriebe an dem Getriebehalter befestigt werden und mit Hilfe des Stempelhebers herausgehoben werden.

Achtung: Beim F 16/5-Gang-Getriebe beide Schrauben am Getriebeschalter etwas lösen.

Achtung: Sofern das komplette Schaltgetriebe mit dem Ausgleichgetriebe nicht überholt und somit nicht am Montageblock befestigt werden braucht, ist eine vorsichtige Lagerung des Aggregates vorzunehmen. Der Zusammenbau darf nicht auf dem Zapfen der Getriebe-Antriebswelle, dem Schaltstangengelenk, dem Kupplungsausrückhebel, der Verschlußschraube für Getriebeentlüftung, dem Rückfahrscheinwerferschalter oder dem Tachoantrieb abgelegt werden.

Einbau

- Vor dem Einbau des Getriebes empfiehlt sich eine Kontrolle der Kupplungs-Mitnehmerscheiben siehe Seite 145.
- Getriebe von unten einsetzen und Getriebegehäuse an Motorblock mit 75 Nm festschrauben.
- Zuerst hintere, dann vordere Motoraufhängung einbauen. Schrauben für vordere Motoraufhängung mit **70 Nm** festziehen. **Achtung:** Beide Gewindelöcher für hintere Motoraufhängung mit Gewindeschneider M 10 × 1,25 nachschneiden. Anschließend **gereinigte Schrauben dünn mit OPEL-Sicherungsmasse (Kat.-Nr. 1510177) bestreichen. Schrauben mit 65 Nm festziehen.**
- Halter für Schalldämpfer anschrauben.
- Beide Achswellen zuerst in Getriebegehäuse eindrücken, dann mit Schraubendreher eintreiben, siehe Seite 163.
- Beide Führungsgelenke am Achsschenkel mit Kronenmutter und **70 Nm** festziehen. Kronenmutter mit Splint sichern. Sollte der Splint nicht durch die Bohrung gehen, Mutter weiter festziehen. Schenkel vom Splint umschlagen.
- Getriebe-Antriebswelle einbauen, auf angebrachte Farbmarkierung achten, siehe Seite 145.
- Masseband an Lagerschild anschrauben.
- Kabel für Rückfahrscheinwerfer aufschieben.
- Tachometerwelle anbauen.
- Kupplungsseilzug einbauen, siehe Seite 147.
- Bei F-16-Schaltgetriebe (1,6-l-, 1,8-l-, 2,0-l-Motor): Beide Schrauben am Getriebeschalter festziehen.
- Schaltung einstellen, siehe Seite 154.
- Getriebeölstand prüfen und gegebenenfalls korrigieren. Das Getriebeöl wird in die Öffnung der Kontrollbohrung eingefüllt, siehe Seite 153.
- Räder entsprechend der angebrachten Markierung ansetzen. Fahrzeug abbocken. Radschrauben über Kreuz mit 90 Nm festziehen.

Wartung am Getriebe

Sichtprüfung auf Dichtheit

Folgende Leckstellen sind möglich:

- Trennstelle zwischen Kupplungsglocke und Getriebe (Schwungraddichtung/Dichtung Getriebe)!
- Öleinfüllschraube.
- Gelenkwelle an Getriebe.

Bei der Suche nach der Leckstelle folgendermaßen vorgehen:

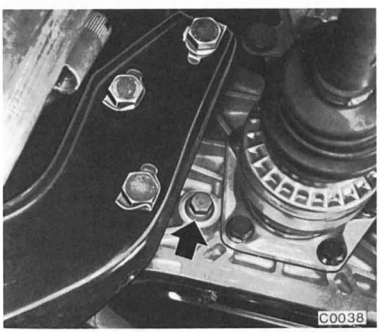
- Getriebegehäuse mit Kaltreiniger reinigen.
- Mögliche Leckstellen mit Kalk oder Talkumpuder bestäuben.
- Ölstand kontrollieren, ggf. auffüllen.
- Probefahrt durchführen. Damit das Öl besonders dünnflüssig wird, sollte die Probefahrt auf einer Schnellstraße über eine Entfernung von ca. 30 km durchgeführt werden.
- Anschließend Fahrzeug aufbocken und Getriebe mit einer Lampe nach der Leckstelle absuchen.
- Leckstellen umgehend beseitigen.

Getriebeöl nachfüllen

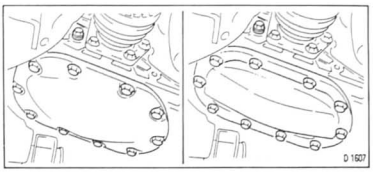
Das Hypoid-Getriebeöl braucht nicht gewechselt zu werden.

Die Ölkontrolle – etwa alle 20000 km – und die Ölbefüllung erfolgen über die Einfüllbohrung, die in Höhe des Ölspiegels auf der rechten Seite des Getriebes angebracht ist.

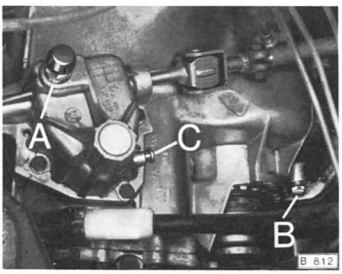
- Das Fahrzeug muß auf einer waagerechten Fläche stehen.



- Der Ölstand ist richtig, wenn das Öl an der Unterkante der Öl-Kontrollbohrung steht. Sie liegt in Fahrtrichtung links.



Achtung: Gilt nur für Fahrzeuge **bis Baudatum 1/89**: Beim F-16-Getriebe (1,6 – 2,0 l) mit glattem Getriebedeckel ebenso wie beim F-20/5-CR-Getriebe (GSI 16V) muß der Ölstand ca. **15 mm unterhalb** der Kontrollbohrung stehen. Zur Prüfung kann ein Hilfsdraht in die Bohrung eingeführt werden. Neuere Getriebe werden bis zur Unterkante der Kontrollöffnung aufgefüllt. Erkennungsmerkmal der neuen Getriebe: Eingezogener Getriebedeckel, siehe rechten Teil der Abbildung.



Die Ölkontrolle erfolgt bei F-16-Getriebe (1,6-l/1,8-l/2,0-l-Motor) an der Ölkontrollbohrung –B–. Der Abdichtstopfen für die Schaltstangen-Einstellung –C– wird für den Ölwechsel nicht benötigt.

- Nachgefüllt wird das Öl über die Entlüftungs-Verschlußschraube –A– im Deckel für Schaltgetriebe.

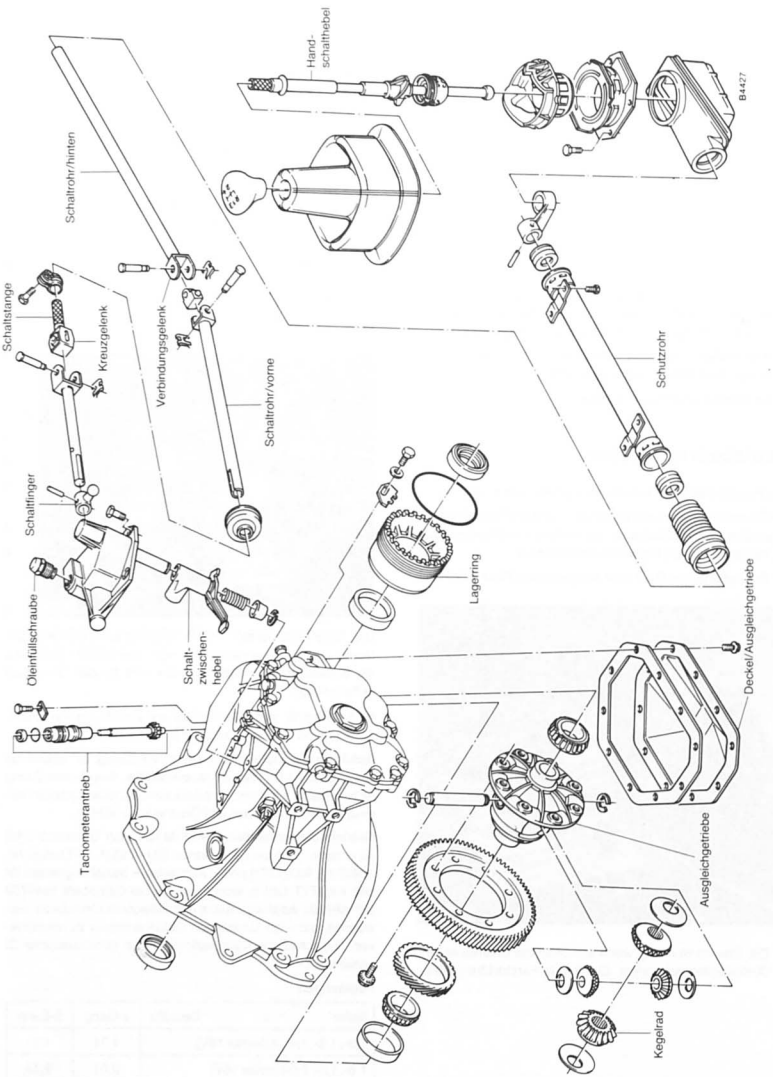
Achtung: Da Getriebeöl ziemlich zähflüssig ist, dauert es einige Zeit, bis sich das Öl gesammelt hat. Aus diesem Grund nicht zuviel Öl auf einmal einfüllen, sondern jeweils Pausen von einigen Minuten machen und Ölstand kontrollieren.

Getriebeölspezifikation: OPEL-M 15/1 oder Getriebeöl SAE 80 entsprechend der Spezifikation GM-4753 M. OPEL-Kat.-Nr. 1940750 (90001777) und – wahlweise – beziehungsweise für den KADETT GSI in jedem Fall Spezial-Getriebeöl 1940759 (90188629). **Achtung:** Keine dickflüssigeren Getriebeöle verwenden, um unter Umständen Getrieberasseln zu unterdrükken. Bei schlechter Kaltschaltbarkeit kein dünnflüssigeres Öl verwenden.

Füllmengen

Motor / Getriebe	4-Gang	5-Gang
1,2-, 1,3-, 1,4-, 2,0-l (nur 16V)	1,7 l	1,8 l
1,6-, 1,8-, 2,0-l (außer 16V)	2,0 l	2,1 l

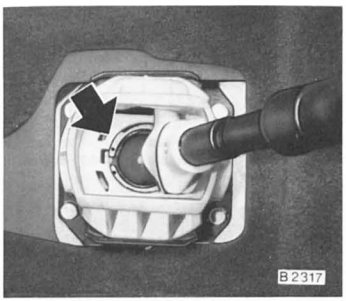
Die Schaltung



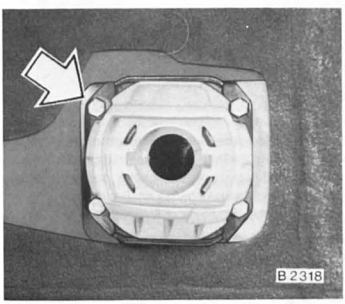
Schalthebel aus- und einbauen

Ausbau

- Handschalthebel in Leerlaufstellung bringen, keinen Gang einlegen.
- Schalthebelabdeckung vom Schalttunnel abnehmen. Dazu Abdeckung hinten nach oben ziehen und gleichzeitig ausclipsen.
- Gummikappe vom Schalthebelgehäuse abnehmen und auf Schalthebel nach oben stülpen.



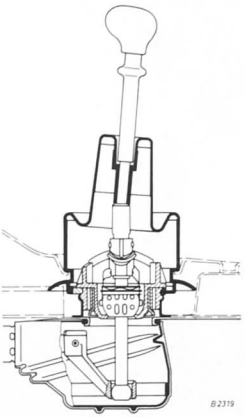
- Sicherungsring aus Nut Schalthebelgehäuse herausnehmen.
- Schalthebel nach links drücken und abnehmen.



- Falls erforderlich, Dämpfungselement mit Schalthebelgehäuse vom Unterbau abschrauben und ersetzen. Das Kunststoff-Schalthebelgehäuse wird beim Abdrücken vom Dämpfungselement zerstört. Neuteil verwenden.

Einbau

- Falls demontiert, Schalthebelgehäuse mit Dämpfungselement an Unterbau mit 20 Nm festschrauben.
- Schaltfinger, Drehpunktkugel sowie Anlageflächen am Hebelgehäuse mit Wälzlagerfett (OPEL-ET.-Nr. 1941574/ 90001820) einfetten.



- Handschalthebel mit Sicherungsring im Schalthebelgehäuse befestigen.
- Gummikappe am Dämpfungselement montieren. Dabei muß der Pfeil auf der Gummikappe nach vorn zeigen.



- Dreieck an Gummikappe zeigt in Fahrtrichtung nach vorn.
- Kappe bis zum Absatz Hebelrohr aufschieben.
- Schalthebelabdeckung an Schalttunnel vorne einsetzen und hinten einclipsen. Darauf achten, daß die Gummikappe sauber in der Abdeckung anliegt.

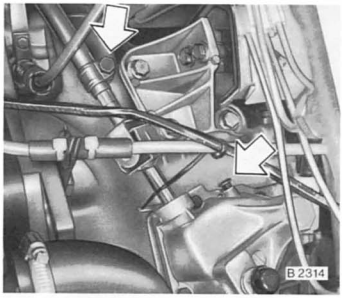
Schaltung einstellen

Die Abbildungen zeigen das F 16-Getriebe.

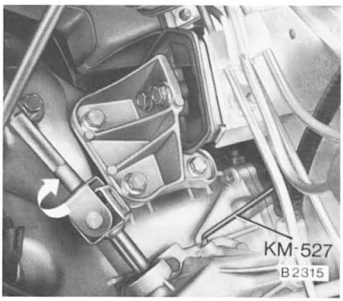
- Schaltung in Leerlaufstellung bringen.



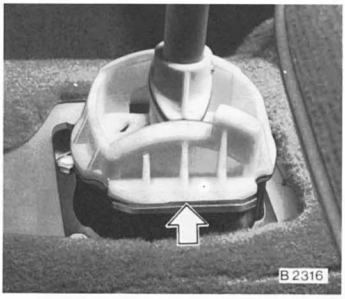
- Konsole vom Schalttunnel abschrauben und abnehmen.



- Schraube für Befestigung Schaltstangen-Klemmschelle lösen.
- Abdichtstopfen für Einstellbohrung aus Deckel herausziehen.



- Schaltstange so weit nach links drehen – in Fahrtrichtung gesehen – bis das OPEL-Einstellwerkzeug KM-527 in die Einstellbohrung bis auf den Anschlag eingeführt werden kann. Anstelle des Einstellwerkzeuges KM-527 kann auch ein Spiralbohrer mit 5 mm Ø genommen werden.



- Gleichzeitig Handschalthebel bei umgestülpter Gummikappe in 1.- und 2.-Gang-Ebene von Hilfsperson bringen lassen. Hierbei liegt die Anschlaghülse des Schalthebels spielfrei am Schalthebelgehäuse an. Der mittlere Steg am Gehäuse muß mit dem Steg der Anschlaghülse fluchten.

  In dieser Position von Schaltstange und Handschalthebel, Schaltstangen-Klemmschelle mit 25 Nm festziehen.
- OPEL-Werkzeug KM-527 entfernen und Bohrung mit Abdichtstopfen verschließen.

Achtung: Neuen Stopfen verwenden.

- Gummikappe am Schaltgehäuse montieren.
- Konsole am Schalttunnel festschrauben.

Achtung: Alle Getriebegänge müssen sich im Stand, bei laufendem Motor und durchgetretenem Kupplungspedal, leicht einlegen lassen.

Die Vollautomatik

Der KADETT wird auf Wunsch mit einer Getriebevollautomatik ausgestattet. Das automatische Getriebe hat drei Vorwärtswählbereiche, die automatisch geschaltet werden.

Um schneller beschleunigen zu können, zum Beispiel bei Überholvorgängen, hat die Automatik einen sogenannten Kickdown-Schalter, der sich beim vollen Niedertreten des Gaspedals einschaltet. Der Kickdown-Effekt sorgt dafür, daß das Getriebe entweder länger im kürzeren Gang verweilt oder von einem höheren in einen niedrigeren Gang zurückschaltet.

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

Ölstand im automatischen Getriebe prüfen/Öl wechseln

Prüfen

Der vorgeschriebene Ölstand ist für die einwandfreie Funktion des automatischen Getriebes äußerst wichtig. Darum ist die Prüfung mit großer Sorgfalt alle 15000 km durchzuführen.

Der Peilstab für die Prüfung befindet sich im Motorraum. Hier wird auch das ATF (Automatic Transmission Fluid) eingefüllt.

Achtung: Die Prüfung soll bei handwarmem Getriebe (+35° C) durchgeführt werden.

- Fahrzeug unbeladen auf ebener Fläche abstellen.
- Motor im Leerlauf ca. 1 Minute laufen lassen, damit sich der Drehmomentwandler füllen kann.
- Wählhebel in Stellung „P" legen, Feststellbremse anziehen.
- Der Motor dreht während der Prüfung im Leerlauf. Die Prüfung muß nach einer Minute Motorleerlauf beginnen und darf nicht länger als 2 Minuten dauern.
- 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 an der mit »+20° C« bezeichneten Seite des Peilstabes etwa an der Max.-Markierung liegen. 5 mm unter der Max.-Markierung beträgt die Nachfüllmenge 0,25 l.
- Bei betriebswarmem Getriebe wird der Ölstand auf der anderen mit »+80°C« oder »+94°C« bezeichneten Seite des Ölmeßstabes abgelesen. Der Ölstand muß zwischen der »MIN« und der »MAX«-Markierung liegen. Die Nachfüllmenge von »MIN« bis »MAX« beträgt 0,5 l.

Achtung: Bei zu niedrigem Ölstand wird von der Ölpumpe deutlich hörbar Luft angesaugt. Das Öl schäumt dadurch auf und kann bei der Ölstandsprüfung zu einem falschen Ergebnis führen. In diesem Fall Motor abstellen, nach ca. 2 Minuten etwas Öl nachfüllen und anschließend Ölstand nochmals bei laufendem Motor prüfen.

- Nicht zuviel Öl nachfüllen. Zuviel Öl kann Störungen in der Automatik hervorrufen. In jedem Fall muß zuviel eingefülltes Öl wieder abgelassen oder mit einer Spritze abgesaugt werden.
- Altes Öl gleichzeitig am Peilstab auf Aussehen und Geruch prüfen. Verbrannte Reibbeläge verursachen Brandgeruch. Durch verschmutztes Öl können Störungen in der Getriebesteuerung auftreten.

Achtung: Es dürfen nur die vom Werk freigegebenen ATF-Öle verwendet werden, zum Beispiel Dexron D, OPEL-Katalog-Nr. 1940691 (9020172).

Alle zugelassenen ATF-Öle lassen sich miteinander mischen. Keine Zusatzschmiermittel verwenden.

Ohne ATF-Füllung im Drehmomentwandler und automatischen Getriebe darf weder der Motor laufen noch darf der Wagen abgeschleppt werden, siehe auch Hinweise Seite 38.

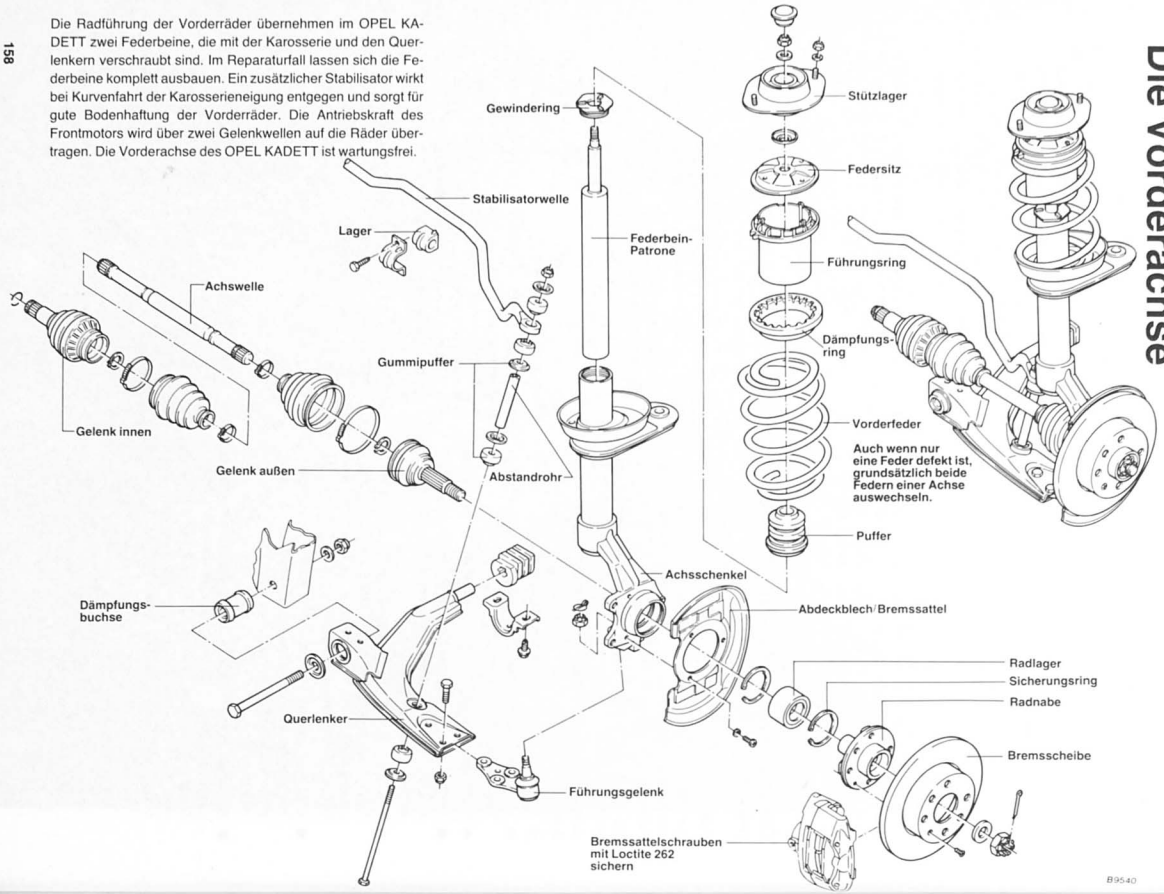
- Nach erfolgter Prüfung oder Korrektur des Ölstandes Meßstab wieder ganz einführen.
- Fußbremse betätigen und sämtliche Wählhebelstellungen langsam durchschalten. Anschließend Ölstand nochmals kontrollieren.

Öl wechseln/Ölsieb reinigen

Die ATF-Füllung wird normalerweise alle 60000 km gewechselt, gleichzeitig wird auch das Ölsieb in der Ölwanne gewechselt (Werkstattarbeit). Ohne ATF-Füllung darf der Motor nicht laufengelassen werden. Auch darf das Fahrzeug ohne ATF-Füllung nicht abgeschleppt werden. **Achtung:** Der Ölwechsel soll bei betriebswarmem Getriebe durchgeführt werden.

Die Vorderachse

Die Radführung der Vorderräder übernehmen im OPEL KADETT zwei Federbeine, die mit der Karosserie und den Querlenkern verschraubt sind. Im Reparaturfall lassen sich die Federbeine komplett ausbauen. Ein zusätzlicher Stabilisator wirkt bei Kurvenfahrt der Karosserieneigung entgegen und sorgt für gute Bodenhaftung der Vorderräder. Die Antriebskraft des Frontmotors wird über zwei Gelenkwellen auf die Räder übertragen. Die Vorderachse des OPEL KADETT ist wartungsfrei.



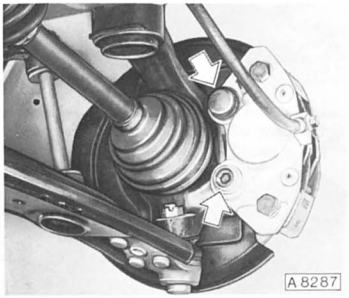
Federbein aus- und einbauen

Ausbau

- Gang einlegen, Handbremse anziehen. Kronenmutter an der Achswelle entsplinten und abschrauben.

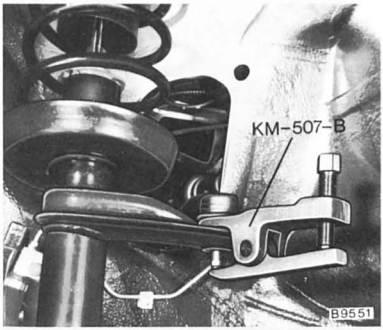
Achtung: Dabei muß das Fahrzeug auf dem Boden stehen! Sonst Unfallgefahr!

- Radmuttern lösen, Fahrzeug aufbocken.
- Rad abnehmen.

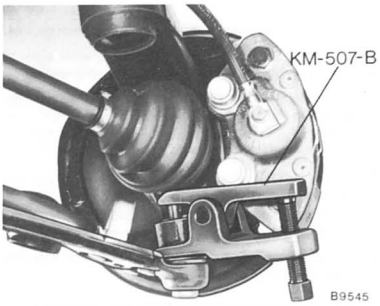


- Schutzkappen für Bremssattelschrauben mit Meißel abschlagen, Kappen entfernen.
- Bremssattel vom Achsschenkel abschrauben und mit Draht am Aufbau aufhängen.

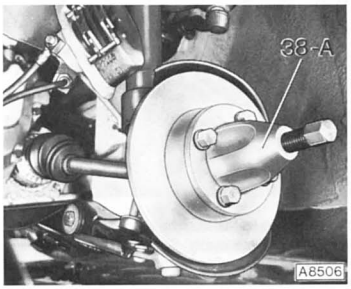
Achtung: Nicht den Bremsschlauch lösen, das Bremssystem bleibt geschlossen.



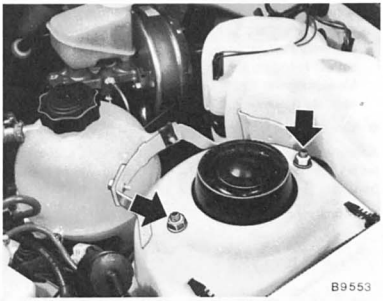
- Selbstsichernde Mutter abschrauben. Spurstangengelenk mit handelsüblichem Ausdrücker herausdrücken, oder mit OPEL-Werkzeug KM-507-B.



- Sicherungsklammer (Splint) aus Führungsgelenk für Querlenker herausnehmen. Kronenmutter abschrauben, Führungsgelenk mit handelsüblichem Ausdrücker herausdrükken, oder OPEL-Werkzeug KM-507-B.



- Achswelle von Hand aus Vorderradnabe herausziehen. Falls das nicht möglich ist, Achswelle mit handelsüblichem Radnabenzieher herausdrücken.



- Motorhaube öffnen und Federbein vorn am Dom (Pfeil) abschrauben, von unten festhalten und nach unten herausnehmen.

Einbau

- Federbein einsetzen und mit neuen selbstsichernden Muttern mit **30 Nm** festziehen.
- Verzahnung der Antriebswelle mit Getriebeöl einpinseln.
- Antriebswelle in Verzahnung der Vorderradnabe einsetzen. **Achtung: Neue Scheibe und Kronenmutter** für Achswelle verwenden, Kronenmutter **lose** auf Welle aufschrauben.
- Führungsgelenk unten in Querlenker einsetzen und Kronenmutter mit **70 Nm** festschrauben. Falls der Splint nicht durchgeht, Kronenmutter weiter festziehen und mit Sicherungsklammer sichern.
- Spurstangengelenk einsetzen und mit **neuer selbstsichernder** Mutter und **60 Nm** festziehen.



- Bremssattel mit **95 Nm** festschrauben. **Achtung:** Schrauben vorher säubern und mit Sicherungsmittel Loctite 262 bestreichen. Anschließend neue Schutzkappen auf die Bremssattelschrauben auftreiben.
- Rad anschrauben, Fahrzeug ablassen, siehe Seite 285.
- Handbremse festziehen, Gang einlegen.
- Radschrauben über Kreuz mit 90 Nm festziehen.
- Achswelle mit **neuer Unterlegscheibe und Kronenmutter** mit **100 Nm** festziehen. Anschließend Kronenmutter **lösen** und erneut mit **20 Nm** anziehen. In dieser Stellung Schlüssel auf Kronenmutter aufsetzen und auf dem Reifen 90°-Markierung mit Kreide anbringen (vom Schlüssel gemessen 1/4 Kreisumfang).
- Kronenmutter **weiter auf 90°-Markierung** festziehen.

Achtung: Bei Versatz von Schlitz und Splintloch, Kronenmutter bis zum nächstliegenden Splintloch **lösen, nicht festziehen!**

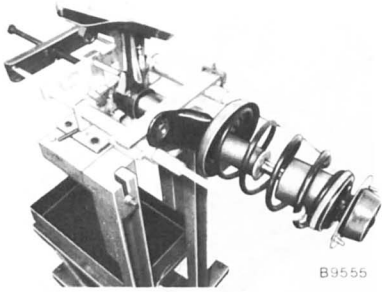
- Kronenmutter versplinten.

Vorderfeder aus- und einbauen

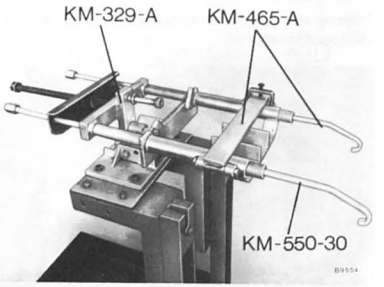
Ausbau

- Federbein ausbauen, siehe Seite 159.

Achtung: Zum Zerlegen des Federbeines muß die Feder gespannt werden. Auf keinen Fall Federbein ohne gespannte Feder demontieren.

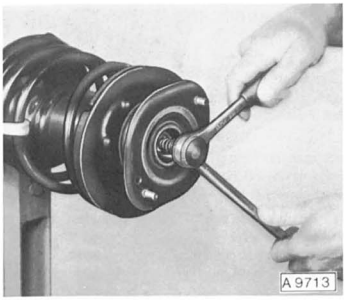


- Vorderfeder mit entsprechender Spannvorrichtung spannen. **Achtung:** Auf richtigen Sitz der Haken achten.



- Die OPEL-Werkstätten benutzen dazu den gezeigten Federspanner.

Achtung: Wenn der Federspanner in die Windungen der Feder eingesetzt wird, darauf achten, daß die Federwindungen sicher umfaßt werden und der Federspanner nicht abrutschen kann. Feder grundsätzlich an 2 gegenüberliegenden Seiten spannen. Die Schraubenfeder steht unter großer Vorspannung, deshalb nur stabiles Werkzeug verwenden. Keinesfalls Feder mit Draht zusammenbinden. Unfallgefahr!



- Stützlager (Kugellager) mit gekröpftem Ringschlüssel abschrauben. Mit Stecknuß an Sechskant Kolbenstange (Federbein-Patrone) gegenhalten. Zum Abschrauben 19 mm tiefgekröpften Ringschlüssel verwenden.



- Komplettes Stützlager mit Kugellager von Kolbenstange abnehmen.

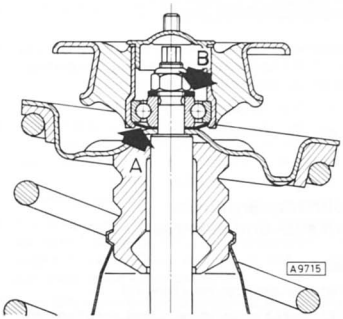
Achtung: Falls die Feder ausgewechselt werden soll, Feder entspannen. **Soll die Dämpferpatrone ausgewechselt werden, bleibt die Feder gespannt.**

Einbau

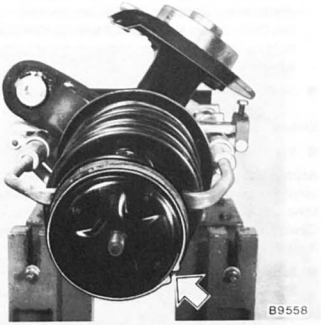
Achtung: Grundsätzlich beide Federn einer Achse erneuern.

- Neue Vorderfeder auf Federbein aufsetzen und mit Federspanner spannen. Das Federende muß am Anschlag der unteren Federlagerung anliegen. **Achtung:** Seit 9/88 wird in der Serie ein 2 mm starker Gummi-Dämpfungsring unter die Vorderfedern beigefügt, der den Fahrkomfort wesentlich verbessert. Er kann auch nachträglich eingebaut werden.
- Dämpfungsring und Führungsring für Feder aufsetzen.
- Kugellager mit Wälzlagerfett einfetten. Das Stützlager wird nur im Zusammenhang mit Kugellager geliefert.

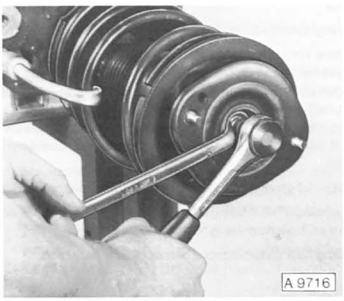
Achtung: Der Zusammenbau darf nicht zerlegt werden.



- Stützlager auf Kolbenstange aufschieben. Blechteller – A – mit Tellerrand nach oben (Kugellagerabdichtung) unter dem Kugellager und Druckscheibe – B – über dem Kugellager anordnen.



- Die Nase als Einbaukennzeichen auf der Plastik-Vorderfederaufnahme zeigt in Fahrtrichtung gesehen nach vorn, beziehungsweise beim Federbein für rechte Fahrzeugseite nach hinten.



- **Neue selbstsichernde Mutter** für Stützlagerbefestigung mit **55 Nm** anziehen. Beim Festziehen Kolbenstange mit Ringschlüssel gegenhalten.
- Vorderfeder entspannen.
- Federbein einbauen, siehe Seite 159.

Stoßdämpferpatrone vorn aus- und einbauen

Ausbau

- Federbein ausbauen, siehe Seite 159.
- Stützlager für Vorderfeder ausbauen, siehe Seite 160.

Achtung: Zum Ausbau der Stoßdämpferpatrone bleibt die Vorderfeder gespannt.

- Federteller mit Dämpfungsring und Anschlagpuffer mit Kunststoffbalg von Kolbenstange abnehmen.
- Blechmutter mit Spezialwerkzeug KM-563 vom Stützrohr abschrauben. **Achtung:** Die Blechmutter ist mit einem hohen Drehmoment angezogen. Steht das Spezialwerkzeug nicht zur Verfügung, Feder entspannen und Mutter mit entsprechender Zange lösen.
- Stoßdämpferpatrone aus Federbein herausziehen.

Einbau

- Vor dem Einbau Stoßdämpferpatrone prüfen.

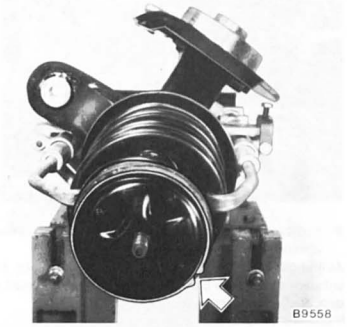
Achtung: Zur Befestigung der Federbein-Patrone neuen Gewindering verwenden. Beim Einbau einer neuen Federbeinpatrone befindet sich der Gewindering im Einbausatz. Der neue Gewindering ist in Wachs getaucht. Wachs **nicht entfernen,** es dient als Gleitmittel und Korrosionsschutz.

- Federbein-Patrone einsetzen, neuen Gewindering mit **200 Nm** festziehen. Drehmoment unbedingt einhalten!



Achtung: Vorgeschriebenes Drehmoment und die in der Abbildung gezeigte 90°-Stellung des Drehmomentschlüssels gegenüber KM-563 unbedingt einhalten.

- Anschlagpuffer mit Kunststoffbalg auf Patronen-Kolbenstange aufschieben.
- Federaufnahme mit Dämpfungsring auf Vorderfeder montieren.



- Die Nase als Einbaukennzeichen auf der Plastik-Vorderfederaufnahme zeigt in Fahrtrichtung gesehen nach vorn beziehungsweise beim Federbein für rechte Fahrzeugseite nach hinten.
- Stützlager montieren, siehe Seite 160.
- Federbein montieren, siehe Seite 159.

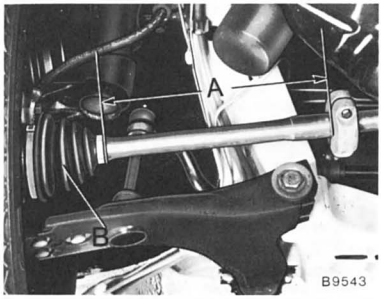
Achswelle aus- und einbauen

Ausbau

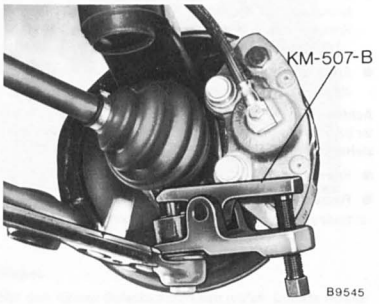
Bei eingefallenem Faltenbalg ist die Achswelle nicht auszubauen. Kleine Klemmschelle entfernen. Balg mit Schraubendreher anheben und dadurch entlüften. Anschließend Balg mit neuer Klemmschelle befestigen.

Achtung: Bei hoher Kilometerleistung des Fahrzeugs ist die jeweilige Achswelle komplett zu ersetzen. Die rechte Achswelle (in Fahrtrichtung gesehen) ist ca. 340 mm länger als die linke.

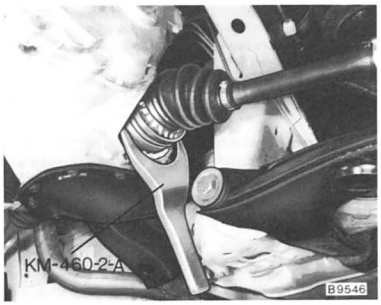
- Auf der rechten (langen) Achswelle ist ein zweiteiliges Massegewicht angebracht (Fahrzeuge mit Motoren ab 1,6 l und Schaltgetriebe). Beim Anschrauben Abstand A = 260 mm vom Absatz Faltenbalgbefestigung für äußeres Gelenk (B) einhalten.



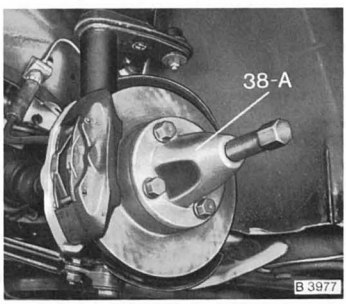
- Kronenmutter an der Achswelle entsplinten.
- Fahrzeug auf dem Boden stehen lassen, Gang einlegen, Handbremse anziehen.
- Kronenmutter lösen. **Achtung:** Dabei muß das Fahrzeug auf dem Boden stehen, sonst Unfallgefahr.
- Radmuttern lösen, Fahrzeug aufbocken.



- Führungsgelenk entsplinten, Mutter abschrauben. Führungsgelenk mit handelsüblichem Abzieher ausdrücken.



- Achswelle am Getriebegehäuse heraustreiben. Die Fachwerkstätten benutzen dazu ein Spezialwerkzeug und einen 1500 Gramm schweren Hammer. **Achtung:** Die angefaste Seite des Werkzeugs zeigt immer zum Getriebe.
- F-10-Schaltgetriebe (1,2-/1,3-l-Motor): Achswelle auf der linken Seite mit KM-460-2A beziehungsweise KM-460-1 (rechte Seite) aus dem Getriebegehäuse heraustreiben. Dabei muß die angefaste Seite des Werkzeugs immer zum Getriebe zeigen.
- F-16-Schaltgetriebe (2,0-/1,8-/1,6-l-Motor): Achswelle auf der linken Seite mit KM-503 aus Getriebegehäuse heraustreiben. Achswelle auf der rechten Seite mit Montiereisen aus Getriebegehäuse herausdrücken.
- Beim Abnehmen der Achswelle läuft Öl aus. Öffnung für Achswelle mit geeignetem Verschlußstopfen (ET.-Nr. 90928 69) **unbedingt** öl- und schmutzdicht verschließen.
- Steht das Spezialwerkzeug nicht zur Verfügung oder hakt beim Austreiben die Welle, Achswelle mit Flachmeißel austreiben. Dazu vorher unbedingt den Deckel für Ausgleichgetriebe ausbauen. **Achtung:** Öl läuft aus.
- Flachmeißel zwischen Wellenende und Kegelradachse ansetzen und Welle heraustreiben.



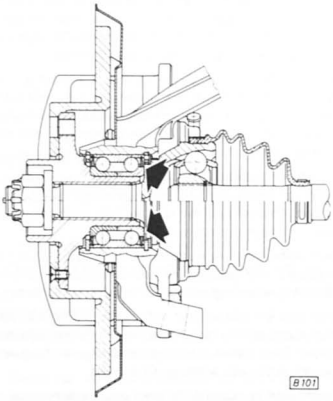
- Achswelle von Hand aus der Vorderradnabe herausziehen. Falls nicht möglich, Achswelle mit Radnabenabzieher herausdrücken.

Achtung: Nach Ausbau der Achswelle aus der Vorderradnabe darf das Rad nicht mehr belastet werden, beziehungsweise das Fahrzeug nicht mehr bewegt werden, da sich sonst die Einbaulage des zweiteiligen Schrägkugellagers verändert. Wenn das Fahrzeug dennoch bewegt werden muß, ist in jedem Fall ein Achswellenstummel in die Nabe einzusetzen und mit der Kronenmutter festzuziehen.

Bei allen Arbeiten, bei denen die Achswelle aus dem Getriebegehäuse entfernt wird, muß darauf geachtet werden, daß **stets nur am Gelenk** und **nicht an der Welle** gezogen wird. Auch beim Aus- und Einbau der Achswelle aus der Vorderradnabe ist auf diese Gegebenheit des Innengelenkes zu achten.

Einbau

Achtung: Die neue Welle vorsichtig behandeln. Die Welle darf nicht längere Zeit auf den Faltenbälgen lagern.



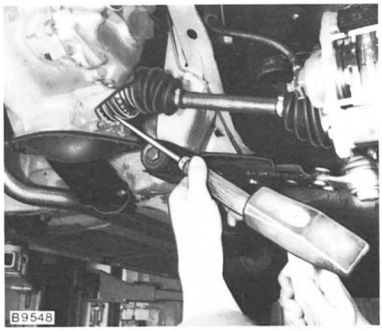
- Die Anlageschulter des äußeren Achswellengelenkes sowie die Anlagefläche desselben am Kugellager der Vorderradnabe müssen absolut frei von Schmutz und Verunreinigungen sein.
- Verzahnung der Achswelle mit Getriebeöl einpinseln.
- Achswelle in Verzahnung der Vorderradnabe einsetzen.

Neue Scheibe und **neue Kronenmutter** lose auf Achswelle aufschrauben.

- Achswellenlagerung im Ausgleichgehäuse mit Getriebeöl einölen.
- **Neuen Sicherungsring** in Gelenkstummelnut einsetzen.

Achtung: Sicherungsring nicht überspannen.

- Achswelle von Hand in Getriebegehäuse eindrücken. Dann bis zum Einrasten des Sicherungsringes mit Schraubendreher eintreiben.



- Schraubendreher am Wulst der Reibschweißnaht ansetzen. Nicht an der Blechverkleidung.
- Nach dem Einrasten des Sicherungsringes festen Sitz durch Ziehen am **Gelenk** prüfen.
- Falls der Deckel für Ausgleichgetriebe abgeschraubt war, Deckel mit neuer Dichtung ansetzen. Neue Dichtung mit Wälzlagerfett am Deckel ankleben. Schrauben beim Stahlblechdeckel mit **30 Nm** und beim Leichtmetalldeckel mit **18 Nm** anziehen.
- Getriebeöl auffüllen, siehe Seite 153.
- Führungsgelenk einsetzen, **Kronenmutter mit 70 Nm** festziehen. **Achtung:** Wenn der Splint dann nicht durchgeht, Mutter weiter festziehen. Führungsgelenk mit Splint sichern.
- Rad anschrauben, Fahrzeug abbocken.
- Achswelle mit **neuer Kronenmutter** und **neuer Scheibe** einziehen. Kronenmutter mit **100 Nm** festziehen.
- Kronenmutter lösen und erneut mit **20 Nm** anziehen (vorspannen).
- Drehmomentschlüssel auf Kronenmutter setzen und 90°-Markierung mit Kreide am Reifen anbringen. Hierzu mit Kreide – vom Schlüssel gemessen ¼ Kreisumfang weiter – eine Markierung anbringen.
- Anschließend Kronenmutter weiter festziehen, und zwar bis zur 90°-Markierung auf dem Reifen.

Achtung: Bei Versatz von Schlitz und Splintloch, Kronenmutter bis zum nächstliegenden Splintloch **lösen** und **nicht festziehen!**

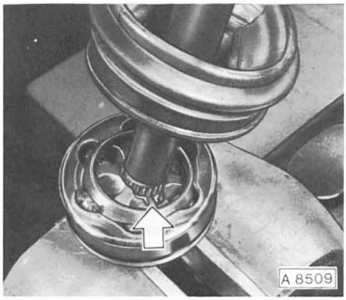
- Kronenmutter versplinten.
- Radschrauben über Kreuz mit 90 Nm festziehen.

Gelenk auswechseln/ Gelenkschutzhülle erneuern

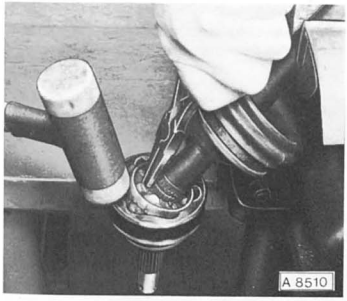
Defekte Schutzhüllen sofort erneuern. Zum Erneuern der Schutzhülle muß die Gelenkwelle zerlegt werden. Falls Schmutz in das Fett eingedrungen ist, Gelenk auswaschen und mit neuem Spezialfett schmieren. Defekte Kugeln im Lager machen sich durch Lastwechselschlagen und Geräusche bemerkbar. In diesem Fall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

Ausbau

- Achswelle ausbauen, siehe Seite 163.
- Halteband von Gelenkschutzhülle aufschneiden, Schutzhülle vom Gelenk abnehmen und umstülpen.



- Sicherungsring am äußeren bzw. inneren Gelenk mit Zange spreizen.



- Gelenk mit Plastikhammer von Wellenverzahnung abschlagen.

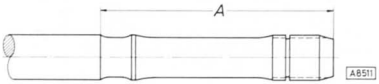
Einbau

Vor dem Einbau Gelenkschutzhüllen prüfen. Defekte Schutzhüllen in jedem Fall erneuern. Auch wenn beide Gelenkschutzhüllen erneuert werden sollen, immer nur ein Gelenk ausbauen.

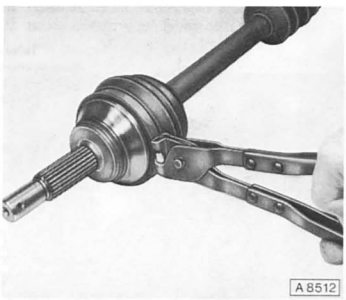
Altes Fett aus dem Gelenk gründlich auswaschen und Gelenk-Hohlräume mit neuem Spezialfett von OPEL (E.-Nr. 194 152 1/ 900 941 76) gut füllen.

Defekte Gelenke grundsätzlich komplett erneuern.

- **Neuen** Sicherungsring für das Gelenk verwenden. Der Sicherungsring muß einwandfrei in seiner Nut sitzen.
- Gelenkschutzhülle auf Welle aufschieben.



- Anordnung inneres Gelenk auf langer Wellenseite Maß A = 135 für Gelenkschutzhüllen-Befestigung. Äußeres Gelenk auf kurzer Wellenseite.
- Gelenk mit Plastikhammer bis zum Einrasten des Sicherungsringes auf Wellenverzahnung aufschlagen.
- Gelenkschutzhülle montieren, mit Schraubenzieher Hülle an der Welle etwas anheben und entlüften.



- Halteband mit Klemmzange spannen. **Achtung:** Die Gelenkschutzhülle darf gegenüber der Achswelle nicht verdreht sitzen.
- Achswelle einbauen, siehe Seite 163.

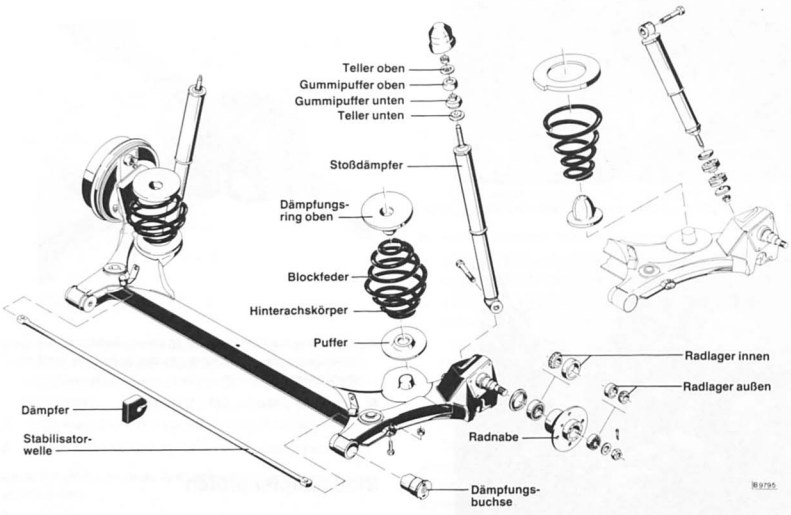
Stoßdämpfer prüfen

Der Stoßdämpfer kann von Hand geprüft werden.

- Stoßdämpfer in Einbaulage halten, Stoßdämpfer auseinanderziehen und zusammendrücken.
- Der Stoßdämpfer muß sich über den gesamten Hub gleichmäßig schwer und ruckfrei bewegen lassen.
- Defekte Dämpfer erkennt man auch während der Fahrt an Poltergeräuschen.
- Bei einwandfreier Funktion sind geringe Spuren von Stoßdämpferöl kein Grund zum Austausch.
- Bei starkem Ölverlust Stoßdämpfer austauschen.

Die Hinterachse

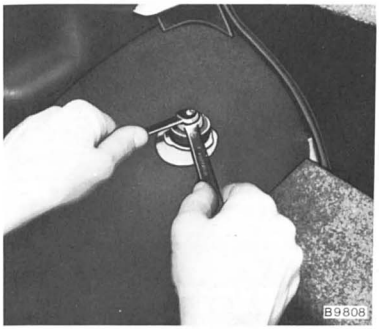
Die Hinterräder des OPEL KADETT werden von einer Verbundlenker-Hinterachse geführt. Die Achse besteht aus einem offenem Querrohr, an dem an jeder Seite ein Längslenker angeschweißt ist. Im Querrohr befindet sich ein Stabilisator. Der GSI 16V (150 PS) hat zusätzlich einen Stabilisator zwischen den beiden Längslenkern (nicht abgebildet). Die Längslenker sind mit Gummimetallagern am Aufbau befestigt. Die Abfederung der Hinterachse erfolgt über Mini-Blockfedern und Stoßdämpfer.



Stoßdämpfer aus- und einbauen

Achtung: Die Hinweise gelten nur für die Limousinen-Modelle. Bedingt durch die Achskonstruktion können die Stoßdämpfer nur nacheinander aus- und eingebaut werden.

Ausbau

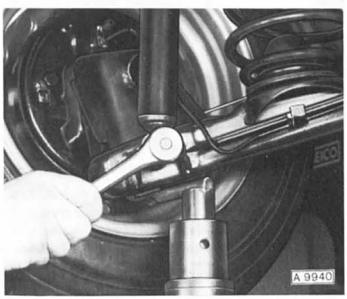


- Kofferraum öffnen, Schutzkappe vom Stoßdämpferdom abnehmen. Sechskantmutter abschrauben. Gegebenenfalls Kolbenstange mit Maulschlüssel gegenhalten. Teller und Gummipuffer abnehmen.

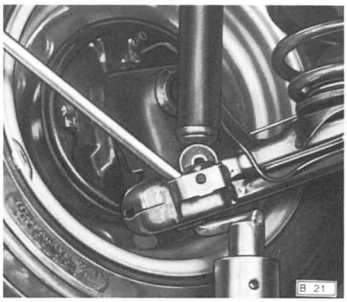
Bei Fahrzeugen mit Wagenstandshöhenregulierung:

Überwurfmutter abschrauben und Druckleitung vom Stoßdämpfer abnehmen.

- Fahrzeug aufbocken.
- Ausleger im Bereich des Stoßdämpfers mit Hydraulikheber etwas anheben. Damit ist sichergestellt, daß die Feder nicht wegspringen kann. Unfallgefahr!



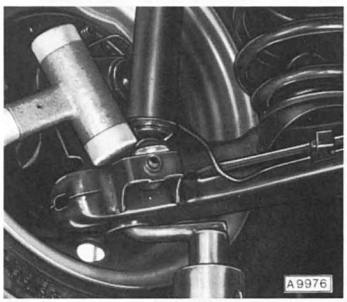
- Sechskantschraube für Stoßdämpferbefestigung vom Ausleger der Hinterachse abschrauben.
- Stoßdämpfer aus Halter herausnehmen.



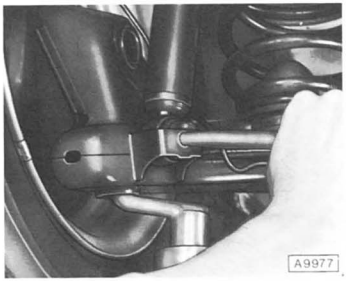
- Falls erforderlich, Stoßdämpfer mit Montiereisen aus Stoßdämpferhalter heraushebeln.

Einbau

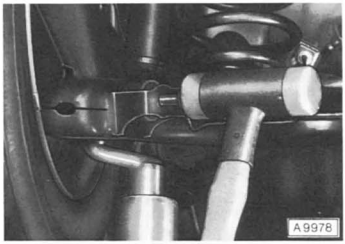
- Vor dem Einbau Stoßdämpfer prüfen, siehe Seite 165.
- Gummipuffer für Stoßdämpfer prüfen, ggf. ersetzen. Bei neuen Stoßdämpfern grundsätzlich neue Puffer verwenden.



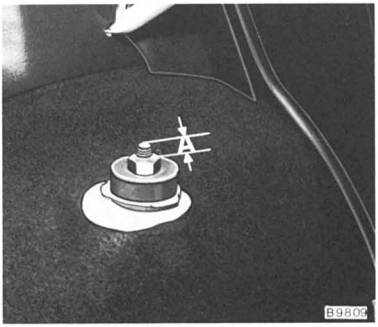
- Stoßdämpfer in Halter am Ausleger der Hinterachse einsetzen. Falls erforderlich, Stoßdämpfer mit Kunststoffhammer in den Halter eintreiben.



- Mit passendem Dorn Stoßdämpfer am Ausleger und Halter arretieren.

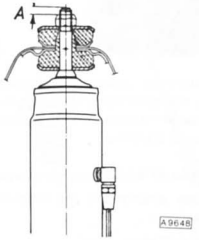


- Befestigungsschraube mit Kunststoffhammer bis zur Anlage an Ausleger leicht anschlagen. Schraube mit 70 Nm festziehen.
- Bei Fahrzeugen mit Wagenstandshöhenregulierung Druckleitung und Überwurfmutter mit 3 Nm festziehen.
- Auf Stoßdämpfer Teller und Gummipuffer aufsetzen.
- Fahrzeug langsam ablassen, dabei den Stoßdämpfer in den Dom einführen oder mit Werkstattwagenheber Rad anheben und Stoßdämpfer einführen.
- Vom Kofferraum her Gummipuffer, Teller und Sechskantschraube montieren.



- Sechskantmutter auf Einstellmaß A = 9 mm bringen.

Bei Fahrzeugen mit Wagenstandshöhenregulierung:

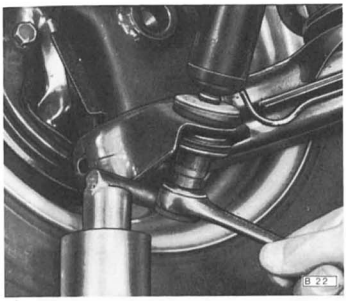


- Einstellmaß A = 6 mm einhalten.
- Anlage mit 80 kPa (0,8 atü) aufpumpen.
- Schutzkappe für Stoßdämpferdom aufsetzen.

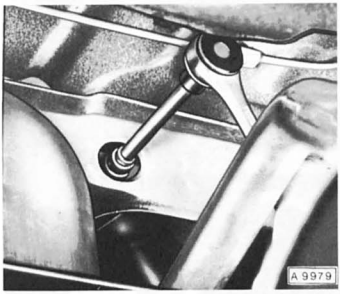
Nur Caravan-Modelle

Ausbau

- Fahrzeug aufbocken, siehe Seite 285.
- Ausleger der Hinterachse mit Hydraulikheber etwas anheben.



- Mutter für Stoßdämpferhalter abschrauben, Teller und Gummipuffer abnehmen.
- Stoßdämpfer aus Halter herausnehmen.



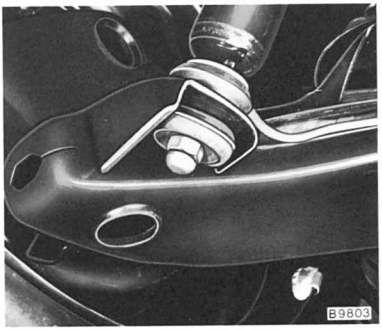
- Stoßdämpferbefestigung – Sechskantschraube – am Fahrzeug-Unterbau abschrauben und abnehmen.

Bei Fahrzeugen mit Wagenstandshöhenregulierung:

- Überwurfmutter am Stoßdämpfer abschrauben und Druckleitung vom Stoßdämpfer abnehmen. Ausleger der Hinterachse mit Hydraulikheber etwas anheben und Sechskantnut-Hutmutter am Stoßdämpferhalter abschrauben.

Einbau

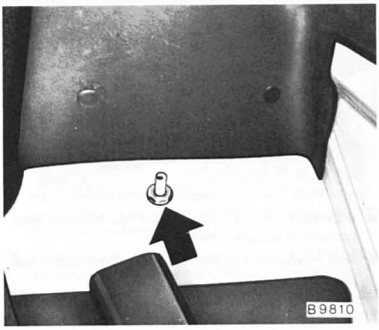
- Vor dem Einbau Stoßdämpfer prüfen, siehe Seite 165.
- Verschlissene Gummipuffer erneuern, neuen Dämpfer nur mit neuen Gummipuffern einsetzen.
- Stoßdämpfer am Fahrzeug-Unterbau einsetzen, Sechskantschraube mit 70 Nm festziehen.



- Stoßdämpfer mit Teller, Gummipuffer in Halter am Ausleger einsetzen und befestigen. Sechskant-Hutmutter mit **10 Nm** festziehen.

Bei Fahrzeugen mit Höhenstandsregulierung:

- Druckleitung mit 3 Nm am Stoßdämpfer befestigen.



- Anlage mit 80 kPa (0,8 atü) am Füllventil aufpumpen. Das Füllventil befindet sich unter der Kofferraumabdeckung hinten rechts. Schutzkappe vom Füllventil abnehmen.
- Fahrzeug ablassen, siehe Seite 285.

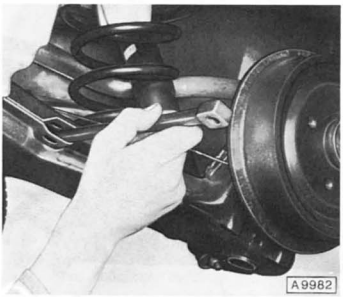
Stabilisator aus- und einbauen

Ausbau

- Radschrauben für ein Rad lösen, Fahrzeug aufbocken.
- Hinterrad abnehmen.



- Stabilisatorbefestigung auf beiden Seiten der Hinterachse abschrauben.
- Dämpfungsgummi aus Hinterachskörper herausnehmen.



- Stabilisator nach der Seite, an der das Hinterrad abgeschraubt ist, herausnehmen.
- Falls erforderlich, Stabilisator mit einem Dorn herausschlagen.

Einbau

- Stabilisator in Hinterachse einsetzen und mit 80 Nm festschrauben.
- Dämpfungsgummi mit Spülmittel benetzen und in der Mitte des Hinterachskörpers einsetzen.
- Hinterrad montieren, Fahrzeug ablassen.
- Hinterradschrauben über Kreuz mit 90 Nm festziehen.

Schraubenfeder hinten aus- und einbauen

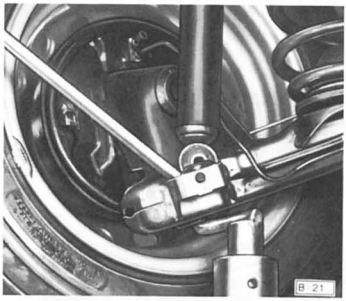
Ausbau

- Auch wenn nur eine Feder defekt ist, grundsätzlich beide austauschen.
- Fahrzeug aufbocken.

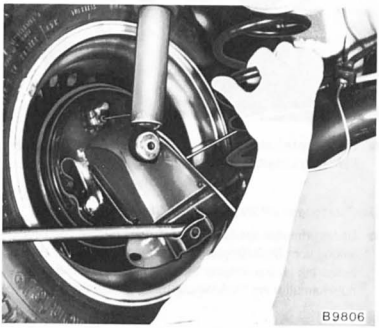
Achtung: Bei Fahrzeugen mit Wagenstandshöhenregulierung Luft aus dem Stoßdämpfer am Füllventil ablassen. **Achtung:** Feder nacheinander aus- und einbauen.

Hinweise gelten nur für Limousinen-Modelle.

- Mit Hydraulikheber Ausleger an der Hinterachse etwas anheben.



- Stoßdämpfer abschrauben und aus dem Halter am Ausleger herausnehmen. Falls erforderlich, Stoßdämpfer mit Montiereisen heraushebeln.
- Hydraulikheber ablassen.



- Feder mit oberem Dämpfungsring vom Federsitz am Fahrzeug-Unterbau und der Hinterachse abnehmen. Dabei die Hinterachse mit Montiereisen am Ausleger nach unten drücken.

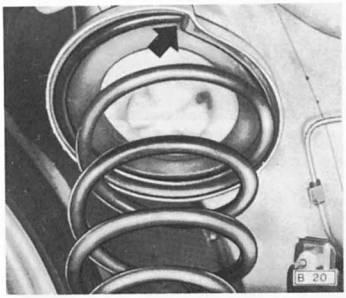
- Unteren Dämpfungsring aus Feder herausnehmen.
- Oberen Dämpfungsring aus Feder heraushebeln und auf Verschleiß prüfen, gegebenenfalls erneuern.

Einbau



B 9807

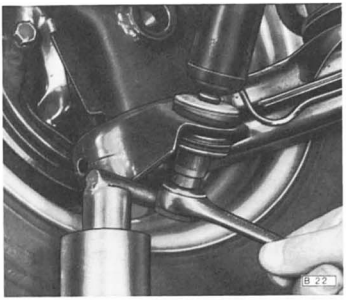
- Oberen Dämpfungsring in Hinterfeder einsetzen.
- Unteres Dämpfungsgummi einsetzen.



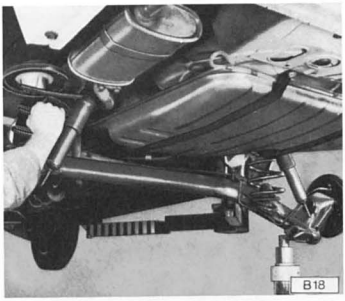
- Feder in Federsitz einsetzen. Dabei auf richtigen Sitz der Feder am Dämpfungsring (Pfeil) achten.
- Beim Einsetzen der Feder Ausleger mit Montiereisen nach unten drücken und Feder einsetzen.
- Stoßdämpfer montieren, siehe Seite 167.

Arbeitshinweise für Caravan-Modelle

- Ausleger der Hinterachse mit Hydraulikheber etwas anheben.



- Stoßdämpfer am Ausleger abschrauben. Teller und Gummipuffer abnehmen.
- Hydraulikheber ablassen.
- Stoßdämpfer an der anderen Fahrzeugseite ausbauen.



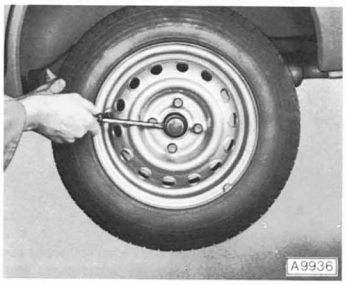
- Hydraulikheber etwas ablassen und Feder mit Dämpfungsgummi auf der gegenüberliegenden Fahrzeugseite vom Federsitz abnehmen.
- Hydraulikheber weiter ablassen. Feder mit Dämpfungsgummi auf der anderen Seite vom Federsitz abnehmen.
- Oberen Dämpfungsring heraushebeln und auf Verschleiß prüfen, ggf. ersetzen.

Einbau

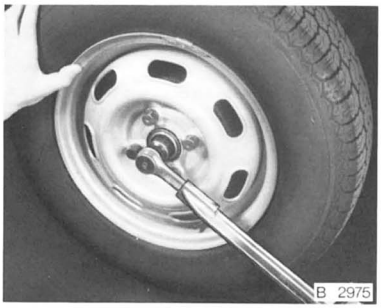
- Beim Einbau der Feder auf der Seite beginnen, die noch mit dem Hydraulikheber abgestützt ist.
- Oberen Dämpfungsring einsetzen. Zur besseren Montage der Hinterfeder ist der Dämpfungsring mit Kleber (OPEL-ET.-Nr. 1504851) dünn zu bestreichen und in den Federsitz am Fahrzeug-Unterbau einzusetzen.
- Unteren Dämpfungsring in Feder einsetzen.
- Feder mit Dämpfungsgummi in Federsitz an der Hinterachse und am Fahrzeug-Unterbau einsetzen, auf richtigen Sitz der Feder oben achten.
- Hydraulikheber etwas anheben und Feder an der anderen Fahrzeugseite einsetzen.
- Stoßdämpfer montieren, Einstellmaß der Sechskantmutter am Stoßdämpfer beachten, siehe Seite 167.
- Hydraulikheber ablassen und Stoßdämpfer auf der anderen Fahrzeugseite montieren.
- Fahrzeug ablassen, siehe Seite 285.
- Bei Fahrzeugen mit Wagenstandshöhenregulierung Stoßdämpfer mit 80 kPa (0,8 atü) aufpumpen.

Radlagerspiel einstellen

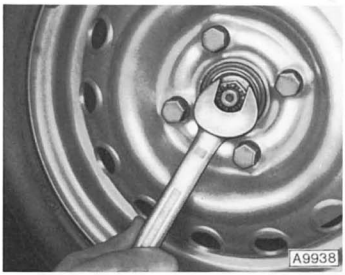
- Fahrzeug hinten anheben und aufbocken.
- Radkappe abnehmen.



- Mit Schraubendreher Staubkappe für Radnabe abhebeln.
- Radzapfenmutter entsplinten.

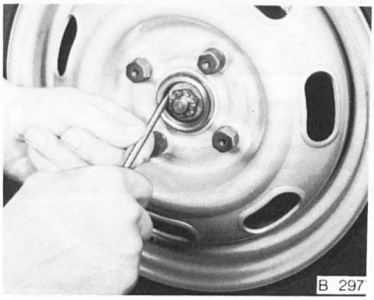


- Radzapfenmutter bei gleichzeitigem Drehen des Rades mit 25 Nm festziehen.

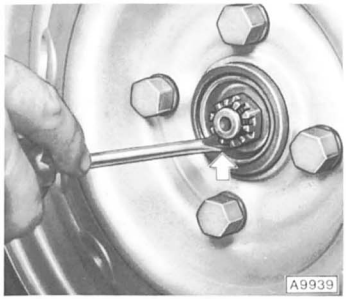


- Anschließend Radzapfenmutter langsam so weit lösen, daß sich die Sicherungsscheibe gerade noch verschieben läßt.

Spiel prüfen

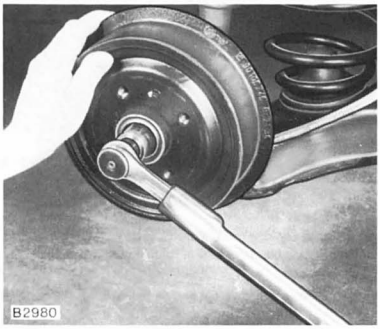


- Die Spiel-Prüfung erfolgt mit einem Schraubendreher und durch Fingerdruck. Das Radlager-Spiel ist richtig eingestellt, wenn sich die Sicherungsscheibe durch Fingerdruck noch verschieben läßt. **Achtung:** Dabei darf auf keinen Fall der Schraubendreher durch Dreh- oder Hebelbewegung an der Radnabe abgestützt werden.



- Bei Versatz von Schlitz und Splintloch Kronenmutter **bis zum nächsten Splintloch festziehen.**
- Prüfen, ob sich die Sicherungsscheibe noch verschieben läßt.
- Sollte sich die Sicherungsscheibe nicht mehr verschieben lassen, Radzapfenmutter **bis zum nächsten Splintloch lösen.**
- Radzapfenmutter versplinten, Schenkel vom Splint umbiegen.
- Staubkappe und Radkappe montieren.
- Fahrzeug ablassen.

Achtung: *Bei Fahrzeugen mit Leichtmetall-Scheibenrädern muß das betreffende Scheibenrad demontiert werden. Das Einstellen und Prüfen erfolgt so, wie hier beschrieben, allerdings muß dazu das Rad abgenommen werden.*

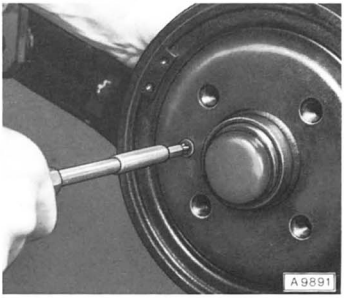


- *Während des Anziehens der Radnabenmutter muß die Bremsscheibe von Hand gedreht werden.*

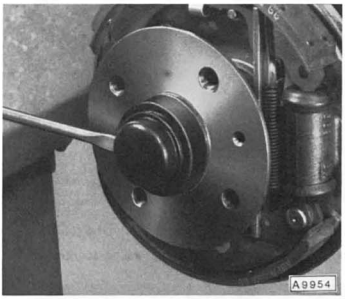
Radlager für Hinterradnabe ersetzen

Ausbau

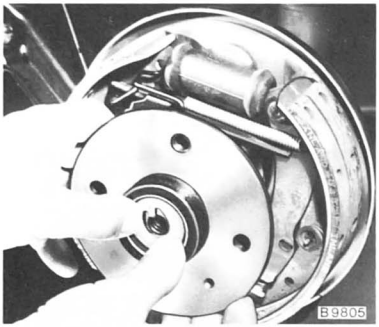
- Radschrauben lösen, Fahrzeug aufbocken.
- Rad abnehmen.
- Bremsbacken zurückstellen, siehe Seite 195.



- Arretierschraube für Bremstrommel herausdrehen.



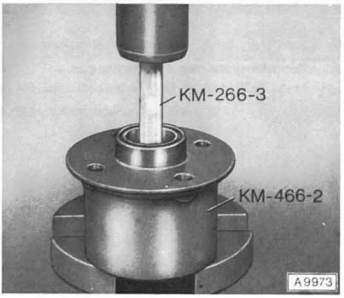
- Staubkappe für Radnabe mit Schraubendreher abhebeln.
- Radzapfenmutter entsplinten und abschrauben.



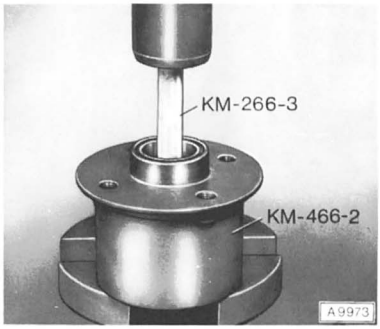
- Radnabe mit Sicherungsscheibe von Radzapfen abziehen.
- Radzapfen reinigen und auf Beschädigungen prüfen, ggf. auswechseln.



- Dichtring mit Schraubendreher von Radnabe abhebeln.
- Inneres Kegelrollenlager aus Radnabe herausnehmen.



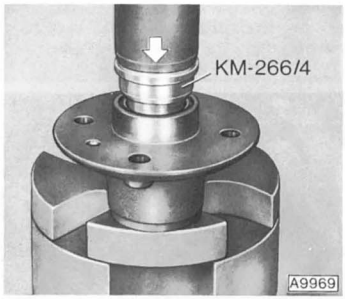
- Äußeren Laufring des inneren Laufringes mit entsprechender Vorrichtung auspressen.



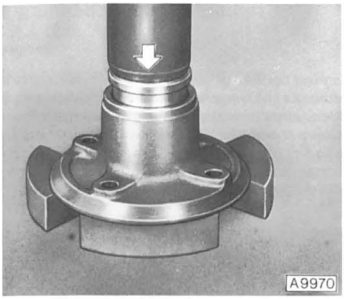
- Laufring des äußeren Lagers mit entsprechender Vorrichtung herauspressen.
- Steht die Vorrichtung zum Herausdrücken der Lager nicht zu Verfügung, können die Laufringe auch mit einem Messingdorn vorsichtig rausgeschlagen werden.

Einbau

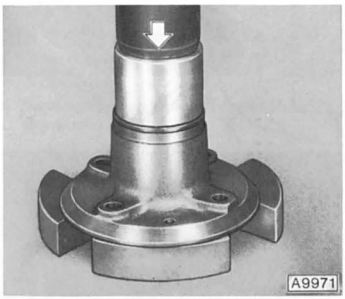
- Alle Teile sorgfältig in Benzin auswaschen, Lager mit Wälzlagerfett schmieren.



- Äußeren Laufring des äußeren Lagers mit entsprechender Vorrichtung bis zur Anlage in Radnabe einpressen.



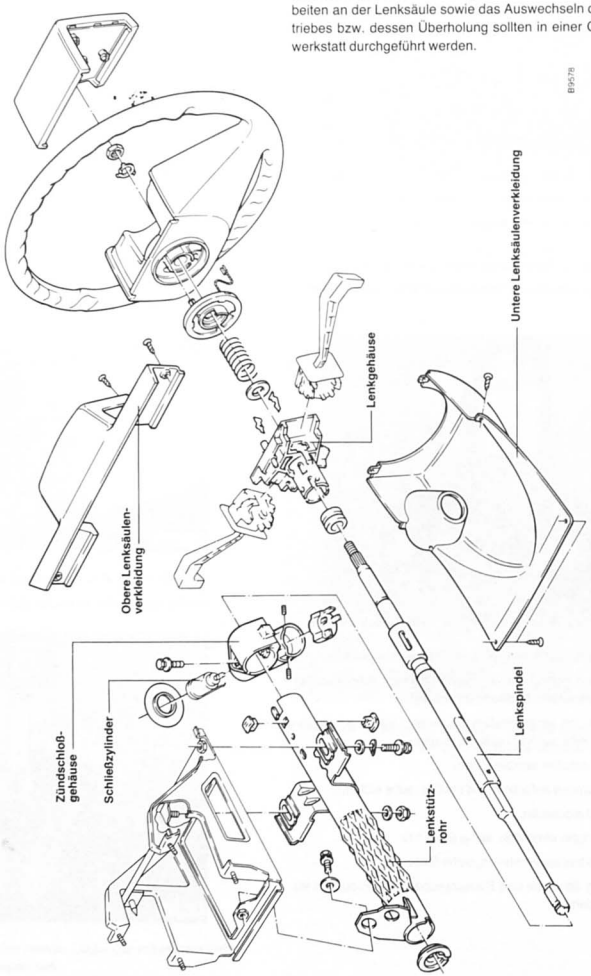
- Äußeren Laufring des inneren Lagers mit geeigneter Vorrichtung in Radnabe bis zur Anlage einpressen.
- Eingefettetes, inneres Kegelrollenlager in Radnabe einsetzen.
- Hohlraum der Radnabe mit Wälzlagerfett füllen.
- Dichtlippe des neuen Dichtringes mit Wälzlagerfett bestreichen.



- Dichtring mit passender Hülse in Radnabe einpressen.
- Steht keine Presse zur Verfügung, Dichtring mit passender Hülse gefühlvoll in Radnabe einschlagen.
- Radnabe mit eingefettetem, äußeren Lager und Sicherungsscheibe auf Radzapfen aufsetzen.
- Radnabenmutter aufschrauben.
- Bremstrommel aufsetzen und mit Schraube sichern.
- Hinterrad montieren.
- Radlagerspiel einstellen, siehe Seite 172.
- Hinterradbremse einstellen, siehe Seite 198.
- Fahrzeug ablassen und Radschrauben über Kreuz mit 90 Nm festziehen.

Die Lenkung

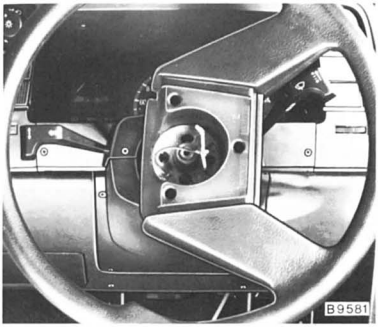
Die Lenkung besteht aus der Sicherheitslenksäule mit dem Lenkrad und dem Lenkgetriebe sowie den beiden Spurstangen. Die spielfreie Zahnstangenlenkung ist wartungsfrei, doch ist auf einwandfreie Abdichtung der Manschetten zu achten. Arbeiten an der Lenksäule sowie das Auswechseln des Lenkgetriebes bzw. dessen Überholung sollten in einer OPEL-Fachwerkstatt durchgeführt werden.



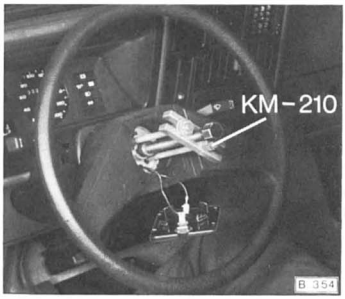
Lenkrad aus- und einbauen

Ausbau

- Masseband von der Batterie abklemmen.
- Abdeckkappe mit Signalknopf vom Lenkrad ausclipsen. Dazu oben hinter die Abdeckung greifen und abziehen. Elektrische Leitungen von Kappe abziehen.
- Beim Luxuslenkrad Einbaulage von Signalknopf und Abdeckkappe (Pfeilrichtung) beachten.
- Lenkrad in Geradeausstellung bringen.

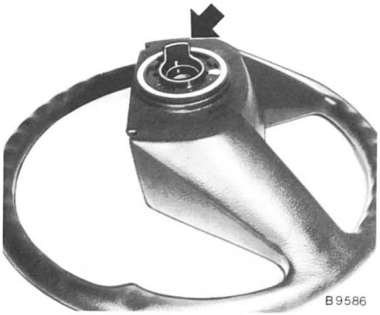


- Sicherungsblech an Mutter zurückbiegen. Mutter von Lenksäule abschrauben.



- Lenkrad mit geeignetem Abzieher (OPEL-Werkzeug KM-210-A) abziehen. Die Klauen der Abziehhaken zeigen nach außen.

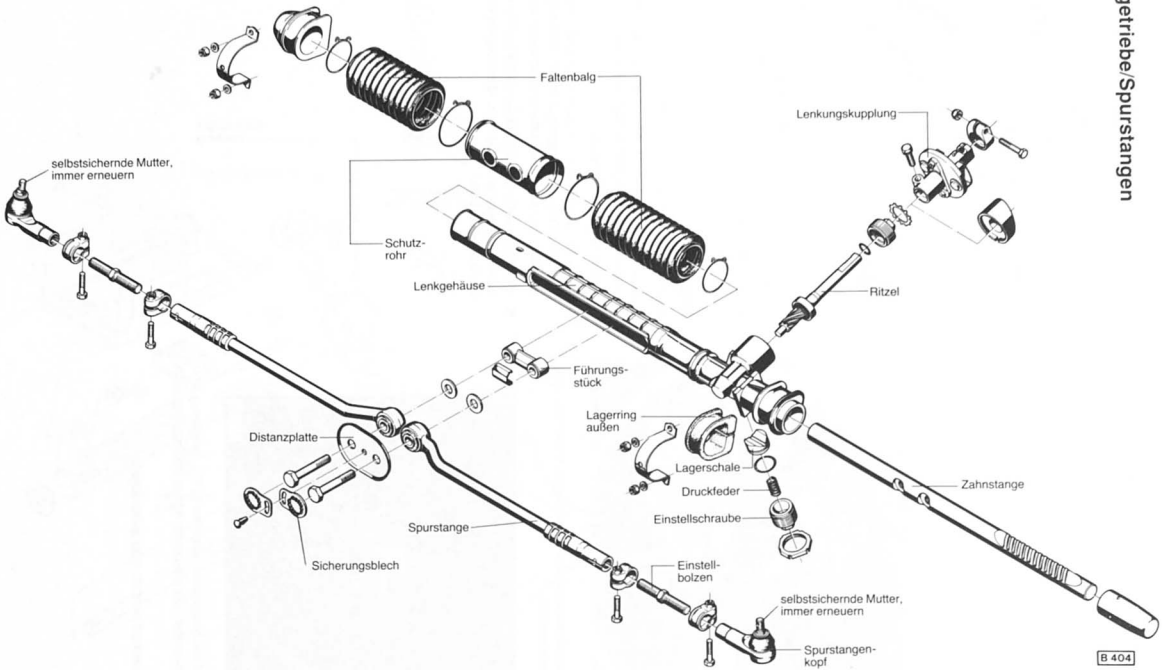
Achtung: Lenkrad nicht ab- oder aufschlagen.



- Falls erforderlich, Kontaktring aus Lenkradnabe ausclipsen und neuen Ring einclipsen. **Achtung:** Das Blinkerrückstellsegment des Kontaktringes zeigt in Einbaulage nach links.
- Schleiffläche des Kontaktfingers mit „Kontaktfix" (Firma H. Bauer, Heidelberg) einfetten.

Einbau

- Lenkrad aufsetzen, neues Sicherungsblech verwenden.
- Das Lenkrad muß mittig auf der Lenkspindel sitzen (Lenkradspeichen ausgemittelt schräg nach unten).
- Mutter mit 15 Nm festziehen.
- Mutter für Lenkradsäule mit Sicherungsblech sichern (umschlagen). Das Sicherungsblech muß in die Lenkradnabe einrasten und gegen die Mutter umgeschlagen werden.
- Elektrische Leitungen an Kappe anschließen. Rot an + Anschluß, Schwarz an – Klemme. Abdeckkappe einclipsen, siehe unter „Ausbau".

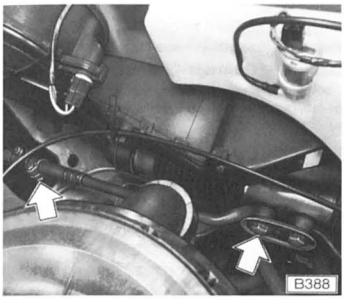

Faltenbalg
Lenkungskupplung
selbstsichernde Mutter, immer erneuern
Schutz-rohr
Lenkgehäuse
Ritzel
Führungs-stück
Lagerring außen
Distanzplatte
Lagerschale
Druckfeder
Zahnstange
Einstellschraube
Spurstange
Sicherungsblech
Einstell-bolzen
selbstsichernde Mutter, immer erneuern
Spurstangen-kopf
B 404

Spurstange aus- und einbauen

Achtung: Auf Rechts- bzw. Links-Innengewinde der Spurstangen achten.

Ausbau

- Luftfilter abbauen, siehe Seite 104.
- Schraube für Spurstangenklemmflansch abschrauben.



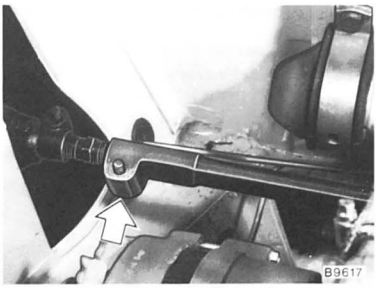
- An der Distanzplatte beide Sicherungen abnehmen. Dazu mit Schraubendreher Spreizniet in der Mitte von beiden Sicherungen abdrücken.
- Spurstange vom Lenkgetriebe abschrauben.
- Schraube für gegenüberliegende Spurstange **lösen**.
- Spurstange vom Einstellbolzen abschrauben.

Achtung: Anzahl der Umdrehungen merken, damit die Spurstange beim Einbau wieder in die gleiche Lage gebracht werden kann. Dies erleichtert das Einstellen der Nachspur.

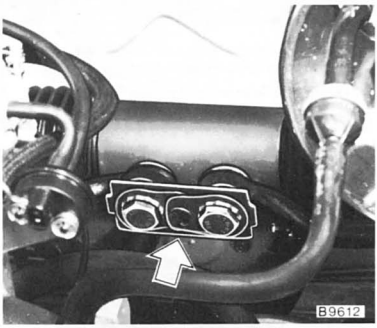
Einbau

- Spurstange auf Einstellbolzen aufschrauben.

Achtung: Beim Aufschrauben darauf achten, daß die Aufschraubtiefe gleich groß ist wie beim Ausbau. Bei zu geringer Aufschraubtiefe ist die Sicherheit des Fahrzeugs gefährdet.



- Auf linke beziehungsweise rechte Spurstangen-Ausführung achten. Die Klemmschraube wird von unten eingeschraubt.
- Beide Spurstangen am Lenkgetriebe mit **95 Nm** festschrauben.



- Beide Schrauben mit Sicherungsblechen sichern. **Achtung:** Stets neue Spreizklammer für Sicherungsblechbefestigung verwenden.
- Nachspur einstellen, siehe Seite 182.
- Klemmschraube an Spurstangenklemmflansch mit 20 Nm festziehen.

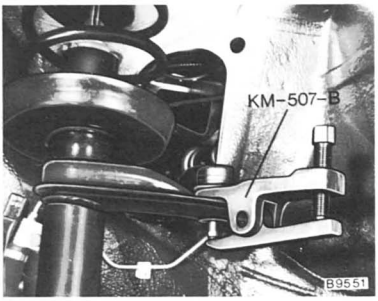
Hinweis: Bei Ersatz beider Spurstangen stets auf linke beziehungsweise rechte Spurstangen-Ausführung achten. Die Klemmschraube wird immer von unten eingesetzt.

- Luftfilter anbauen.

Spurstangenkopf aus- und einbauen

Ausbau

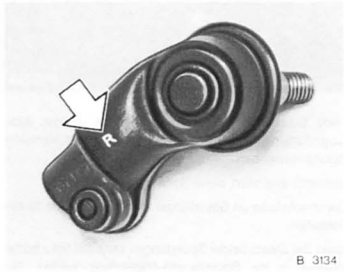
- Radmuttern lösen, Fahrzeug aufbocken, siehe Seite 285.
- Rad abnehmen.
- Am Spurstangenkopf Mutter abschrauben.



- Spurstangenkopf mit handelsüblichem Ausdrücker herausdrücken, oder OPEL-Werkzeug KM-507-B.
- Schraube für Spurstangen-Klemmflansch lösen.
- Spurstangenkopf vom Einstellbolzen abschrauben, Umdrehungen merken!

Einbau

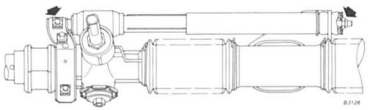
- Spurstangenkopf mit gleichen Umdrehungen wie beim Ausbau auf Einstellbolzen aufschrauben.



- Auf linke bzw. rechte Ausführung achten (in Fahrtrichtung gesehen).
- Rechte Ausführung ist mit –R– gekennzeichnet.
- Spurstangenkopf einsetzen und mit **neuer selbstsichernder** Mutter und **60 Nm** festziehen.
- Nachspur einstellen, siehe Seite 182.
- Klemmschraube muß am Klemmflansch von unten eingesteckt sein. Festziehen mit 20 Nm.
- Rad anschrauben und mit 90 Nm über Kreuz festziehen.

Lenkungsdämpfer aus- und einbauen

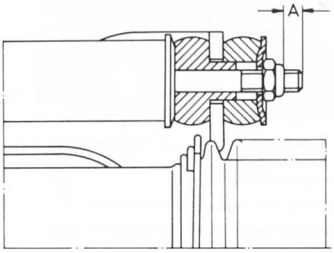
Ausbau



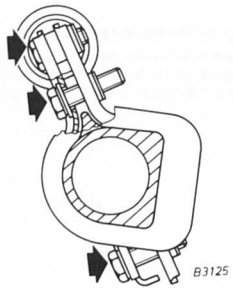
- Lenkungsdämpfer zuerst am Dämpferhalter (rechter Pfeil), dann an den Dämpferbügeln abschrauben und abnehmen.
- Stoßdämpfer in Einbaulage – waagerecht – prüfen, siehe Seite 165.

Einbau

- Lenkungsdämpfer an den Dämpferbügeln mit 15 Nm festschrauben.



- Lenkungsdämpfer am Halter befestigen. Dabei das Vorspannmaß A = 6 mm einhalten.



- Falls beide Dämpferbügel vom Lenkgehäuse abgeschraubt wurden, sind diese wie in der Abbildung gezeigt anzuordnen und mit 10 Nm anzuziehen.

Wartung an der Lenkung

Manschetten für Spurstangen prüfen

- Motorhaube öffnen und Manschetten von oben prüfen.
- Auf sichtbare Fettspuren (ölig glänzender Schmutz) an den Manschetten und in deren Umgebung achten.
- Festen Sitz der Schraub- oder Klemmschellen prüfen.
- Gummi der Manschette auf Porosität oder Risse untersuchen, dabei Räder nach beiden Seiten einschlagen.
- Unterseite der Manschetten mit Lampe kontrollieren, hierbei entweder Spiegel benutzen oder Fahrzeug vorn aufbokken.
- Defekte Manschetten umgehend auswechseln.

Staubkappen für Spurstangengelenke prüfen

- Fahrzeug vorn aufbocken, siehe Seite 285.
- Staubkappen mit Lampe auf Beschädigungen überprüfen, dabei auf Fettspuren an den Kappen und in deren Umgebung achten.
- Ist bereits Schmutz durch eine beschädigte Staubkappe in das Gelenk eingedrungen, so muß das jeweilige Gelenk ersetzt werden.
- Befestigungsmutter des Spurstangengelenks auf festen Sitz überprüfen.

Spurstangengelenk auf Spiel überprüfen

- Räder in Geradeaus-Stellung, Motorhaube öffnen.
- Durch Helfer die Lenkung bewegen lassen, und zwar kurze schnelle Lenkeinschläge im Bereich der Mittelstellung.
- Bewegt sich dabei die Spurstange, ohne daß gleichzeitig der Lenkhebel mitgenommen wird, so ist das Spurstangengelenk ausgeschlagen.

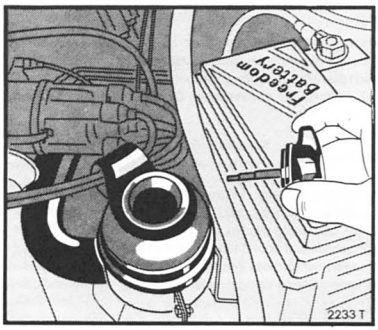
Lenkungsspiel prüfen/nachstellen

- Fahrzeug auf den Rädern stehen lassen.
- Am Lenkrad durch Prüfen von Hand beurteilen, ob die Lenkung in der Mittelstellung spielfrei ist. Ein Spiel ist nicht zulässig.
- Ein Nachstellen der Lenkung ist in der Regel nicht erforderlich. Sollte trotzdem festgestellt werden, daß die Lenkung zuviel Spiel hat, dann ist eine Fachwerkstatt aufzusuchen, die eine genaue Prüfung des Lenkgetriebes vornehmen kann.

Ölstand für Servolenkung prüfen

Der Ölstand für die Lenkhilfe ist alle 15000 km, oder einmal im Jahr, zu prüfen.

- Der Ölstand kann bei kaltem Öl (Umgebungstemperatur) oder bei betriebswarmem Öl (ca. 80 °C) geprüft werden.



- Verschlußdeckel abschrauben und mit Ölmeßstab herausziehen.
- Bei warmem Öl soll der Ölstand bis zur oberen Markierung reichen, bei kaltem Öl darf der Ölstand nicht unter die untere Marke absinken.
- Andernfalls neues ATF-Automatik-Getriebeöl nachfüllen (OPEL-Kat.-Nr. 1940691).
- Dichtring am Deckel auf Porosität oder Beschädigung prüfen.
- Bei starkem Absinken des Ölstandes Hydrauliksystem auf Undichtigkeit untersuchen.
- Falls erforderlich, Anlage entlüften. Dazu Motor im Leerlauf drehen lassen und Lenkrad mehrmals von Anschlag zu Anschlag bewegen.

Die Wagenvermessung

Optimale Fahreigenschaften und geringster Reifenverschleiß sind nur dann zu erzielen, wenn die Stellung der Räder einwandfrei ist. Bei anomaler 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.

Wo solch eine Gesamtvermessung nicht möglich ist, werden lediglich Sturz und Nachspur der Vorderräder überprüft.

Mehr als diese Prüfung von Sturz und Nachspur ist auch außerhalb der Werkstätten kaum durchzuführen. Ich beschränke mich deshalb auf die Beschreibung nur dieser Messungen, wobei zunächst die theoretischen Grundbegriffe erklärt werden sollen.

Die Spur

In der Regel müssen Vorderräder Vorspur haben, weil sie – veranlaßt durch Sturz und Rollwiderstand – in Geradeausfahrt etwas nach außen laufen, da Spiel in den Radlagern, Radaufhängungen und Spurstangengelenken vorhanden ist. Die Vorspur kompensiert das Bestreben der Vorderräder, nach außen zu laufen. Für die Vorspur werden die Räder so eingestellt, daß sie – in Höhe des Radmittelpunktes gemessen – vorn etwas enger zusammenstehen als hinten. Beim frontgetriebenen OPEL KADETT sind die von hinten gerichteten Gegen-Antriebskräfte jedoch bestrebt, die Räder an der Vorderseite zusammenzudrücken.

Aus diesem Grund muß beim KADETT Nachspur eingestellt werden. Nachspur bedeutet, daß die Vorderräder, gemessen in Höhe des Radmittelpunktes, vorn etwas weiter auseinanderstehen als hinten.

Sturz und Spreizung

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. Je nach Stellung der Räder spricht man vom positiven oder negativen Sturz. Bei positivem Radsturz stehen die Räder im Radaufstandspunkt mehr zusammen.
Spreizung ist der Winkel zwischen der Schwenkachse des Achsschenkels und der Senkrechten im Reifenaufstandspunkt, in Längsrichtung des Wagens gesehen.
Durch den Sturz- und Spreizungswinkel werden die Berührungspunkte der Räder auf der Fahrbahn näher an die Schwenkachse des Achsschenkels herangebracht. Damit wird der sogenannte Lenkrollhalbmesser klein gehalten. Je kleiner der Lenkrollhalbmesser ist, desto leichtgängiger ist die Lenkung. Auch die Fahrbahnstöße wirken sich wesentlich schwächer auf das Lenkgestänge aus.
Beim OPEL KADETT ist der Lenkrollradius negativ. Dadurch wird größte Richtungsstabilität erreicht, wenn ungleiche Bremswirkung an den Vorderrädern auftritt.

Nachlauf

Der Nachlauf beeinflußt maßgeblich die Geradeausführung der Vorderräder. Zu geringer Nachlauf begünstigt ein Abweichen aus der Fahrtrichtung auf schlechten Straßen und bei Seitenwind, läßt überdies nach der Kurvenfahrt die Lenkung nicht weit genug zur Mittelstellung zurücklaufen. Der Nachlauf wird konstruktiv durch das Anwinkeln des Achsschenkels erreicht und ist nicht einstellbar, muß jedoch nach einer Reparatur des Vorderwagens oder des Vorderachskörpers kontrolliert werden (Werkstattarbeit).

Prüfbedingungen

Zur Fahrzeugvermessung wird eine Meßgrube oder eine Meß-Hebebühne benötigt. Bei jeder Vermessung müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

- Vorschriftsmäßiger Reifenfülldruck für volle Belastung
- Beide Vordersitze mit jeweils 70 kg belasten, Tank halbgefüllt
- Kein unzulässiges Spiel im Lenkgestänge
- Kein unzulässiges Spiel in der Radaufhängung
- Felgenhörner müssen einwandfrei sein
- Fahrzeug mehrmals richtig durchfedern

Prüfwerte für Spur/Sturz/Nachlauf der Vorderachse

	belastet[1]	**unbelastet**
Nachspur (+) bzw. Vorspur (–)	+0°20' bis 0° (=max. 2 mm Nachspur)	–0°05' bis –0°25' (=0,5 – 2,5 mm Vorspur)
Spurabweichung links/rechts	max. 40'	–
Radsturz (nicht einstellbar)	–1°15' bis +0°15'	–
Sturzabweichung links/rechts	max. 1°	–
Nachlauf (nicht einstellbar)	+0°45' bis +2°45'[2]	–
Nachlaufabweich. links/rechts	max. 1°	–

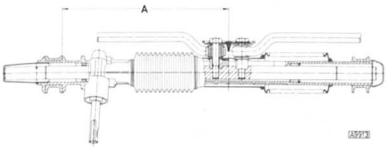
[1]) Siehe »Prüfbedingungen«.
[2]) KADETT Caravan: Nachlauf 0° bis +2°

Die Hinterachse ist nicht einstellbar.

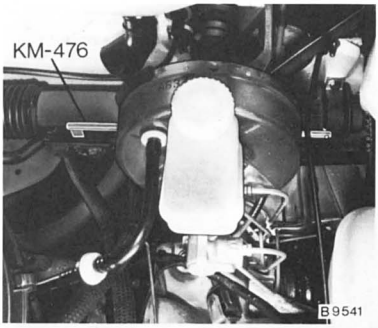
Spur einstellen

Die Einstellung erfolgt auf dem Achsmeßstand.

- Lenkung in Geradeausstellung bringen.

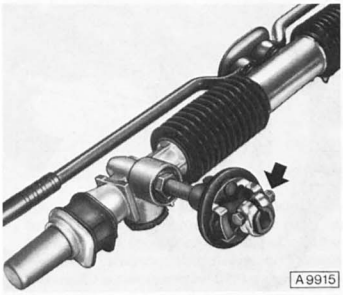


- Die genaue Geradeausfahrtstellung ist erreicht, wenn das Kontrollmaß A = 325 mm beträgt.



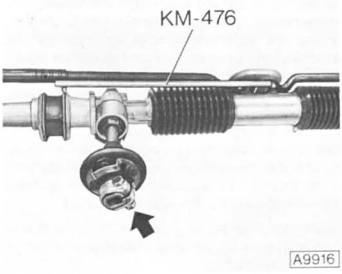
- Hierzu Kontrollehre (KM-476) zwischen Spurstangenende und linkem Lenkgehäuse-Befestigungsabsatz (in Fahrtrichtung gesehen) ansetzen.
- In dieser genauen Geradeausfahrtstellung Lenkrad festhalten.

Achtung: Folgende Bedingungen müssen gegeben sein :

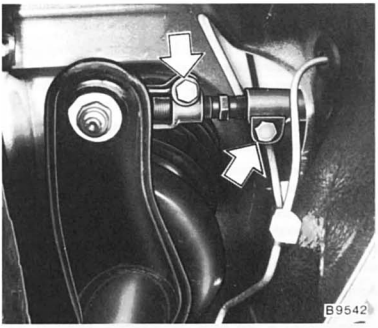


1. Die Klemmschellenschraube für Lenkspindel muß oben waagerecht liegen (gezeigt an ausgebautem Lenkgetriebe).

2. Das Lenkrad muß mittig auf der Lenkspindel sitzen. Die Lenkradspeichen zeigen ausgemittelt schräg nach unten.



Zu 1: Bei Schräglage der Klemmschellenschraube z. B. Ritzel um einen Zahn auf Zahnstange versetzt (Montagefehler). Dann muß die Lenkritzelstellung sofort korrigiert werden.
Zu 2: Bei einer Mittenabweichung des Lenkrades von mehr als ± 5° (Klemmflanschschraube muß oben und waagerecht liegen). Lenkrad abziehen und mittig auf Spindelverzahnung aufsetzen, siehe Seite 177.



- Klemmschrauben (je 2 Stück) an linker und rechter Spurstange lösen.
- Nachspur am Einstellbolzen einstellen. Einstellwerte siehe Seite 182.

Achtung: Einstellung stets an beiden Spurstangen vornehmen. Zulässiger Längenunterschied der Spurstangen: 5 mm.

- Klemmschellen beider Spurstangen mit 20 Nm festziehen.
- Nachspur-Einstellung nochmals optisch prüfen.

Die Bremsanlage

Das Bremssystem besteht aus dem Hauptbremszylinder, dem Bremskraftverstärker und den Scheibenbremsen für die Vorderräder und den Trommelbremsen für die Hinterräder. Je nach Motorleistung kommen auch an den Hinterrädern Scheibenbremsen zum Einsatz. 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.

Die Bremsflüssigkeit für das ganze System erhält der Hauptbremszylinder aus dem Bremsflüssigkeitsbehälter, der vorn im Motorraum untergebracht ist.

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.

Die Handbremse wird über Seilzüge betätigt und wirkt auf die Hinterräder. Bei Fahrzeugen mit hinteren Scheibenbremsen befinden sich hinten zusätzlich 2 Trommelbremsen, die in den Bremsscheiben integriert sind, da sich die Scheibenbremse als Feststellbremse nicht gut eignet. Diese Trommelbremsen werden ausschließlich über den Handbremshebel betätigt.

Ein im Bremssystem eingebauter Bremskraftregler sorgt dafür, daß bei unterschiedlicher Wagenauslastung die Hinterräder nicht überbremst werden. Alle Arbeiten am Bremskraftregler sollten von einer Fachwerkstatt durchgeführt werden.

Je nach Fahrzeugmodell ist zur Unterstützung der Fußkraft ein mit Unterdruck arbeitender Bremskraftverstärker vorhanden.

Beim Reinigen der Bremsanlage, insbesondere beim Ausblasen, darauf achten, daß der Bremsstaub nicht eingeatmet wird.

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.

Achtung: Werden Bremsbeläge verwendet, die nicht für den KADETT freigegeben sind, so erlischt die ABE (Allgemeine Betriebserlaubnis) – und damit der Versicherungsschutz. Es empfiehlt sich deshalb nur Original OPEL-Bremsbeläge zu verwenden.

Hinweis: Auf stark regennassen Fahrbahnen sollte während des Fahrens die Bremse von Zeit zu Zeit betätigt werden, um die Bremsscheiben von Rückständen zu befreien.

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

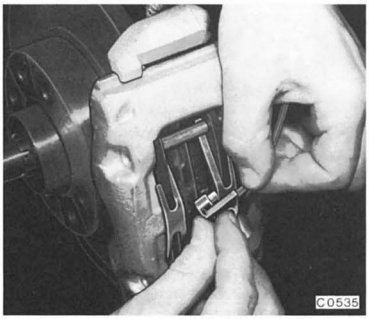
Nach dem Einbau von neuen Bremsbelägen müssen diese eingebremst werden. Während einer Fahrtstrecke von rund 200 km sollten unnötige Vollbremsungen unterbleiben.

Scheibenbremsbeläge vorn aus- und einbauen

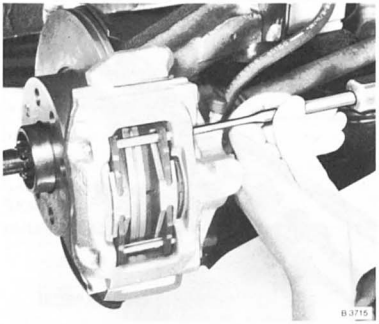
Achtung: Es sind unterschiedliche Bremssättel eingebaut. Je nach Ausführung werden die Bremsbeläge durch Haltestifte oder durch Haltefedern befestigt. Hinweise zur Haltefederbefestigung stehen am Ende des Kapitels. Vor dem Kauf neuer Bremsbeläge empfiehlt es sich, am Fahrzeug zu prüfen, welche Bremssättel eingebaut sind.

Ausbau

- Radkappe abhebeln, Radschrauben bei auf dem Boden stehendem Fahrzeug lösen.
- Scheibenrad zur Radnabe mit Farbe kennzeichnen. Dadurch kann das ausgewuchtete Rad wieder an gleicher Stelle montiert werden.

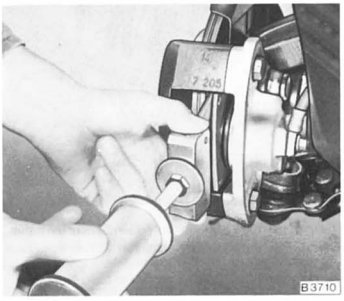


- Bei Fahrzeugen mit Check-Control Sensorkabel vom Bremsbelag abnehmen. **Achtung:** Der Sensor mit Kabel ist bei einem Wechsel der Beläge immer zu erneuern.



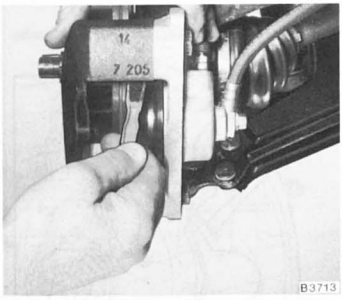
- Mit Durchschlag (6 mm ∅) Haltestifte von innen nach außen herausschlagen.

Achtung: Sollen die Bremsbeläge wieder verwendet werden, so müssen sie beim Ausbau gekennzeichnet werden. Ein Wechsel der Beläge von der Außen- zur Innenseite und umgekehrt oder auch vom rechten zum linken Rad ist nicht zulässig. Der Wechsel kann zu ungleichmäßiger Bremswirkung führen. Grundsätzlich sollte man nur Original OPEL-Bremsbeläge verwenden. **Immer Scheibenbremsbeläge an beiden Achsen erneuern.**



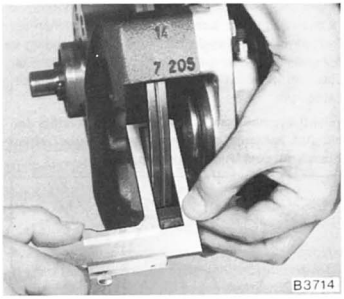
- Äußeren Bremsbelag mit Zange aus Bremssattel herausziehen.
- Anschließend inneren Bremsbelag herausziehen. Falls der Bremsbelag nur schwer herausgeht, Schraubendreher in die Öse des Bremsbelages stecken und Bremsbelag mit leichten Schlägen gegen den Schraubendreher heraustreiben.

Einbau



- Führungsfläche bzw. Sitz im Gehäuseschacht mit geeigneter Weichmetallbürste reinigen, sonst mit einem Lappen. Keine mineralölhaltigen Lösungsmittel oder scharfkantigen Werkzeuge verwenden. Schutzkappe und Klemmring im Bremssattel auf einwandfreien Sitz kontrollieren. Beschädigte, spröde bzw. hartgewordene Schutzkappen müssen erneuert werden (Werkstattarbeit!).

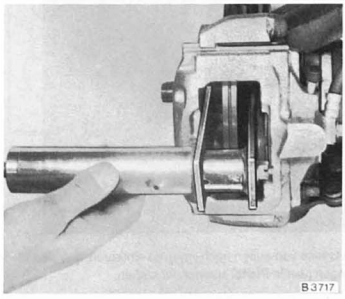
Vor Einbau der Scheibenbremsbeläge ist die Bremsscheibe zu prüfen. Die Bremsscheibe wird mit den Fingern abgetastet. Bei spürbaren Riefen muß die Bremsscheibe ausgebaut und abgedreht bzw. erneuert werden (Werkstattarbeit!).



- Bremsscheibendicke messen. Die Werkstätten benutzen dazu eine spezielle Lehre, 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 3 mm starke Unterlage zwischengelegt werden. Um die exakte Bremsscheibendicke zu haben, müssen von dem Maß dann die 6 mm für die Unterlage abgezogen werden.

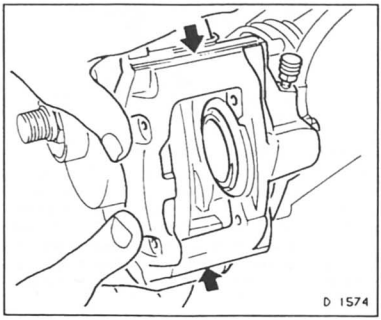
	Bremsscheibendicke in mm		
Motor	Neu	Erlaubte Dicke nach Feinstdrehen	Austausch erforderlich bei
1,2-/1,3-l-Motor	10,0	8,0	7,0
1,6-l-Motor	12,7	10,7	9,7
1,8-l-Motor	20,0	18,0	17,0
2,0-l-Motor	24,0	22,0	21,0

Achtung: Mindestdicke nach beidseitigem Feinstdrehen einhalten. Wenn die Verschleißgrenze erreicht ist, muß die Bremsscheibe ausgewechselt werden. Grundsätzlich beide Bremsscheiben abdrehen lassen oder auswechseln.

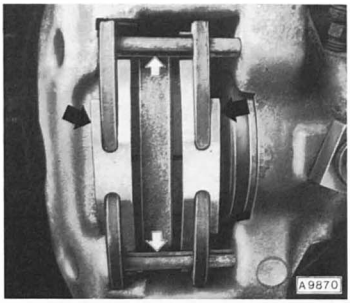


- Bei ATE-Scheibenbremse: Kolben in die Bremszylinder zurückdrehen. Die Werkstatt benutzt dazu eine Kolbenrücksetzvorrichtung. Man kann die Kolben auch mit einem glatten Hartholzstab zurückdrehen. Dann wird auf der einen Seite der Bremsklotz eingesetzt, damit die Bremsscheibe nicht verkantet wird. Darauf achten, daß die Schutzkappe nicht beschädigt wird. **Achtung:** Beim Zurückdrehen der Kolben wird Bremsflüssigkeit aus den Bremszylindern in den Ausgleichbehälter gedrückt. Flüssigkeit im Behälter beobachten, eventuell Bremsflüssigkeit mit einem Saugheber absaugen.

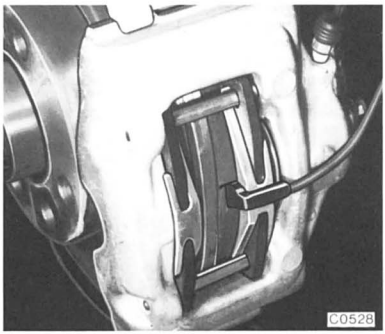
Vorsicht! Bremsflüssigkeit ist giftig und zerstört den Lack. Auf keinen Fall Bremsflüssigkeit über einen Schlauch mit dem Mund absaugen.



- Vor dem Einbau der Bremsbeläge Gleitführungen –Pfeile– mit Weichmetall-Drahtbürste reinigen und anschließend mit Antiquietschmittel **dünn** bestreichen, zum Beispiel OPEL 1942585, Plastilube oder Liqui Moly LM-36 oder LM-508-ASC. Bremsstaubablagerungen und Korrosion an den Gleitschienen kann zu ungleichmäßigem Bremsbelagverschleiß führen.
- Bremsbeläge einsetzen. Beim Einbau darauf achten, daß sich der Belag in der Führung leicht hin- und herbewegen läßt.



- Haltestifte von außen nach innen so einbauen, daß die Öffnungen (weiße Pfeile) zueinander stehen.
- Spreizfedern (schwarze Pfeile) wie im Bild gezeigt montieren.



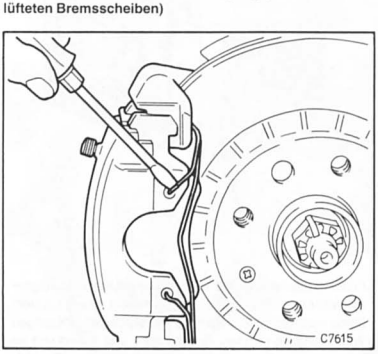
- Bei Fahrzeugen mit Check Control neuen Sensor mit Kabel (liegt der OPEL-Packung bei) montieren. Auf richtigen Sitz des Sensors achten.
- Vorderräder montieren, die Kreidemarkierungen müssen übereinstimmen.
- Fahrzeug ablassen, Radschrauben mit 90 Nm festziehen.

Wichtig: Bremspedal im Stand mehrmals niedertreten, damit die Bremsbeläge den richtigen Sitz einnehmen.

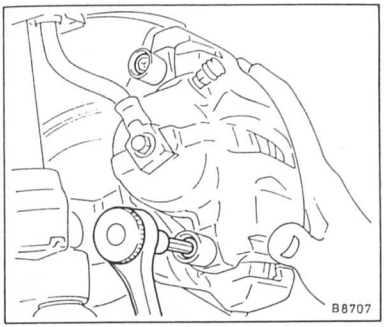
- Bremsflüssigkeit im Ausgleichbehälter kontrollieren, ggf. bis zur max.-Markierung auffüllen.

Achtung: Die neuen Bremsbeläge sollen bis zu einer Fahrstrecke von ca. 200 km vorsichtig eingebremst werden. Möglichst keine Vollbremsungen vornehmen.

Bremssattel mit Haltefederbefestigung (nur bei innenbelüfteten Bremsscheiben)



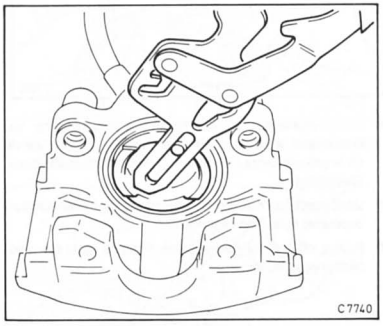
- Halteklammer mit Schraubendreher vom Bremssattel abdrücken.
- 2 Abdeckkappen für Führungsbolzen mit Schraubendreher abdrücken.



- Führungsbolzen mit Steckschlüsseleinsatz für Innensechskantschrauben vom Bremsträger abschrauben und herausnehmen.
- Bremssattelgehäuse nach oben abnehmen und mit Drahthaken am Federbein aufhängen. Dabei darf der Bremsschlauch nicht verdreht oder auf Zug beansprucht werden. **Achtung:** Bremsschlauch nicht lösen, sonst muß das Bremssystem entlüftet werden.
- Äußeren Bremsbelag nach oben aus dem Träger herausnehmen.
- Inneren Bremsbelag vom Bremskolben abhebeln. Der Belag ist mit einer Halteklammer im Kolben befestigt.

Einbau

- Bremsträger reinigen, Kolben zurückdrücken.



- Richtige Stellung des Kolbens prüfen. Die Absätze müssen waagerecht stehen, gegebenenfalls mit Kolbendrehzange korrigieren. Normalerweise ist keine Einstellung erforderlich.
- Äußeren Bremsbelag in den Bremsträger einsetzen.
- Inneren Belag mit seitlicher Haltefeder in den Bremskolben einsetzen.
- Bremssattelgehäuse über die Bremsscheibe oben in die Führungsnut des Bremsträgers einsetzen.
- Anschließend Bremssattelgehäuse nach unten schwenken und andrücken.
- Führungsbolzen mit Sicherungsmasse, zum Beispiel Loctite Typ 262, bestreichen und mit **30 Nm** festziehen.
- Abdeckkappen für Führungsbolzen aufdrücken.

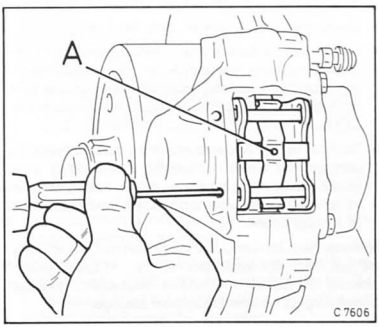
Scheibenbremsbeläge hinten aus- und einbauen

Nur KADETT GSI 16V

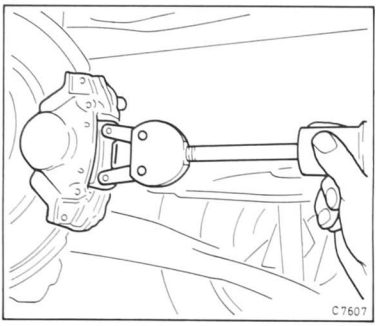
Ausbau

- Einbaulage der Hinterräder gegenüber der Radnabe markieren, damit die ausgewuchteten Räder wieder in der gleichen Stellung zur Radnabe montiert werden können. Zur Markierung einen Strich mit Kreide oder Farbe über Felge und Nabe ziehen.
- Hinterräder lösen, Wagen hinten aufbocken, Räder abnehmen.

Achtung: Sollen die Bremsbeläge wieder verwendet werden, so müssen sie beim Ausbau gekennzeichnet werden. Ein Wechsel der Beläge von der Außen- zur Innenseite und umgekehrt oder auch vom rechten zum linken Rad ist nicht zulässig. Der Wechsel kann zu ungleichmäßiger Bremswirkung führen. Grundsätzlich sollte man nur Original OPEL-Bremsbeläge verwenden. **Grundsätzlich alle Scheibenbremsbeläge hinten gleichzeitig ersetzen, auch wenn nur ein Belag die Verschleißgrenze erreicht hat.**



- Haltestifte mit einem Durchschlag von **außen nach innen** aus dem Bremssattel herausschlagen. Darauf achten, daß die Belag-Haltefedern nicht wegspringen.
- Belag-Haltefedern –A– herausnehmen.



- Bremsbeläge und Zwischenbleche mit Zange, Schraubendreher oder Schlagauszieher, herausziehen. Bei festgerosteten Bremsbelägen wird eine spezielle Ausziehvorrichtung (z. B. von HAZET) benötigt.

Einbau

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

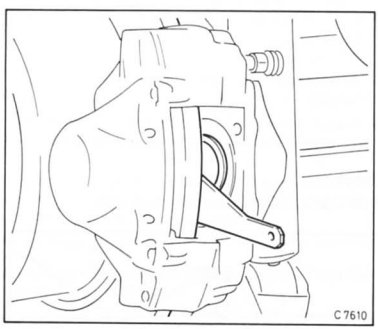
- Führungsfläche bzw. Sitz der Beläge im Gehäuseschacht mit geeigneter Weichmetallbürste reinigen oder mit einem Lappen und Spiritus auswischen. Keine mineralölhaltigen Lösungsmittel oder scharfkantigen Werkzeuge verwenden.
- Vor Einbau der Beläge ist die Bremsscheibe durch Abtasten mit den Fingern auf Riefen zu untersuchen. Riefige Bremsscheiben können abgedreht werden (Werkstattarbeit), sofern sie noch eine ausreichende Dicke aufweisen.
- Bremsscheibendicke messen, siehe Seite 185.
- Staubkappe auf Anrisse prüfen. Eine beschädigte Staubkappe umgehend ersetzen lassen, da eingedrungener Schmutz schnell zu Undichtigkeiten des Bremssattels führt. Der Bremssattel muß hierzu ausgebaut werden (Werkstattarbeit).
- Bremskolben mit Rücksetzvorrichtung zurückdrücken. Es geht auch mit einem Hartholzstab (Hammerstiel), dabei jedoch besonders darauf achten, daß die Kolben nicht verkantet werden und Kolbenflächen sowie Staubkappen nicht beschädigt werden.

Achtung: Beim Zurückdrücken der Kolben wird Bremsflüssigkeit aus den Bremszylindern in den Ausgleichbehälter gedrückt. Flüssigkeit im Behälter beobachten, eventuell Bremsflüssigkeit mit einem Saugheber absaugen.

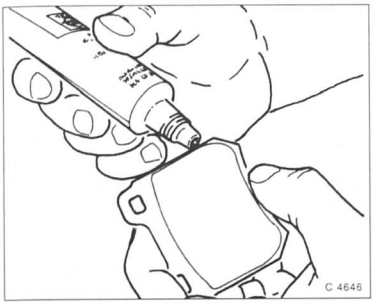
Zum Absaugen eine Entlüfterflasche oder eine Plastikflasche verwenden, die nur mit Bremsflüssigkeit in Berührung kommt. Keine Trinkflaschen verwenden! **Bremsflüssigkeit ist giftig und darf auf gar keinen Fall mit dem Mund über einen Schlauch abgesaugt werden. Saugheber verwenden. Auch nach dem Belagwechsel darf die MAX.-Marke am Bremsflüssigkeitsbehälter nicht überschritten werden, da sich die Flüssigkeit bei Erwärmung ausdehnt. Ausgelaufene Bremsflüssigkeit läuft am Hauptbremszylinder runter, zerstört den Lack und führt zur Korrosion.**

Achtung: Bei hohem Bremsbelagverschleiß Leichtgängigkeit des Kolbens prüfen. Dazu Holzklotz in den Bremssattel einsetzen und durch Helfer langsam auf das Bremspedal treten lassen. Der Bremskolben muß sich leicht heraus- und hineindrükken lassen. Zur Prüfung muß der andere Bremssattel eingebaut sein. Darauf achten, daß der Bremskolben nicht ganz herausgedrückt wird. Bei schwergängigem Kolben Bremssattel instandsetzen (Werkstattarbeit).

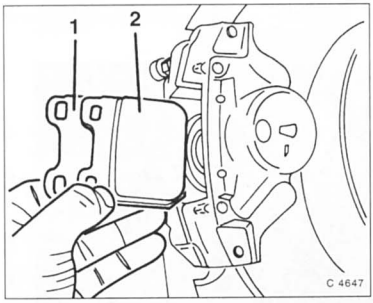
- 20°-Kolbenstellung prüfen. Die Werkstatt benutzt dazu eine 20°-Lehre. **In der Regel werden beim Ausbau der Bremsbeläge die Kolben nicht verdreht! Das Einstellen ist also nicht unbedingt notwendig.**



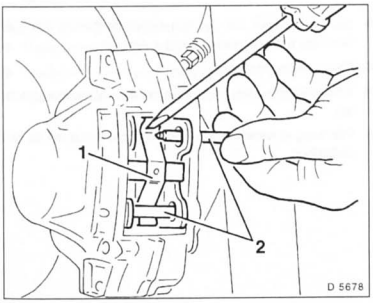
- Bremskolbenlehre an der unteren Führungsfläche im Bremssattel anhalten. Die Kolbenstellung ist richtig, wenn die angelegte Lehre (20°-Stellung) mit den Kolbenansätzen übereinstimmt.
- Gegebenenfalls Kolben mit Kolbendrehzange oder Schraubendreher vorsichtig verdrehen.
- Prüfen, ob sich die Beläge in der Führung leicht hin- und herbewegen lassen.



- Um ein Quietschen der Scheibenbremsen zu verhindern, seitliche Abstützung der Bremsbelag-Rückenplatte dünn mit Antiquietschmittel (Kupferpaste) bestreichen, zum Beispiel OPEL 1942585, Plastilube oder Liqui Moly LM-36 oder LM-508-ASC. Dabei nur Rückenplatte bestreichen, die Paste darf keinesfalls auf den eigentlichen Bremsbelag kommen. Gegebenenfalls sofort abwischen und mit Spiritus reinigen.



- Bremsbeläge –2– mit Zwischenblechen –1– in den Bremssattel einsetzen.



- Spreizfeder –1– einsetzen und Haltestifte –2– von innen nach außen einschlagen. Dabei Spreizfeder mit einem Schraubendreher andrücken, wie in der Abbildung gezeigt.
- Hinterräder anschrauben. Radschrauben nur an der Kopf-Anlagefläche zur Felge, nicht am Gewinde fetten. Räder so ansetzen, daß die beim Ausbau angebrachten Markierungen übereinstimmen. Fahrzeug ablassen, Radschrauben über Kreuz mit **90 Nm** festziehen.

Achtung: Bremspedal im Stand mehrmals kräftig niedertreten, bis fester Widerstand spürbar ist. Dadurch werden die Bremsbeläge zentriert und nehmen einen dem Betriebszustand entsprechenden Sitz ein.

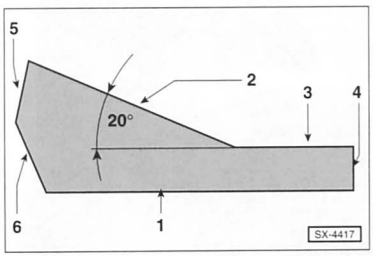
- Bremsflüssigkeit im Ausgleichbehälter prüfen, gegebenenfalls bis zur Max.-Marke auffüllen.
- Neue Bremsbeläge vorsichtig einbremsen, dazu Fahrzeug mehrmals von ca. 80 km/h auf 40 km/h mit geringem Pedaldruck abbremsen. Dazwischen Bremse etwas abkühlen lassen.

Achtung: Bis zu einer Fahrstrecke von ca. 200 km sollten keine unnötigen 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.

Bremskolbenlehre herstellen

Nur KADETT GSI 16V

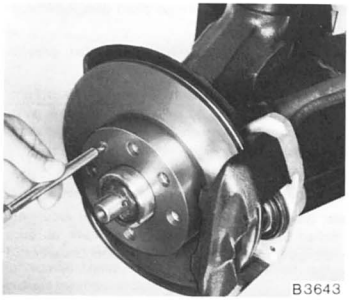


- Falls erforderlich, Lehre aus Pappe oder Blech entsprechend der Zeichnung anfertigen.
- Die lange Seite –1– der Lehre muß im Hinterrad-Bremssattel anliegen. Der Bremskolben hat einen Absatz. Dieser Absatz muß an der schrägen Fläche –2– der Lehre anliegen, sonst Bremskolben verdrehen.
  Maße für die Lehre: 1 = 70 mm, 2 = 51 mm, 3 = 27 mm, 4 = 10 mm, 5 = 14 mm, 6 = 17,5 mm.

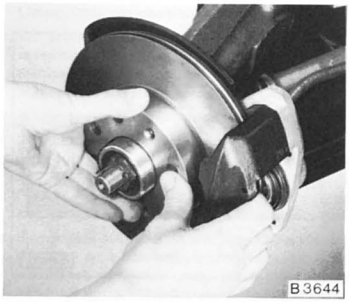
Bremsscheibe aus- und einbauen

Ausbau

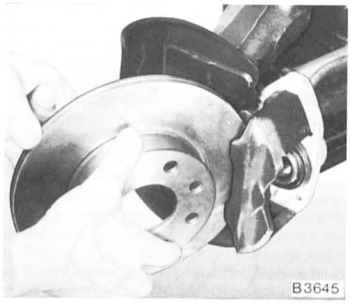
- Vorderräder lösen, Fahrzeug vorn aufbocken.
- Einbaulage der Vorderräder markieren. Dazu mit Kreide einen Strich über Felge und Radnabe ziehen.
- Bremsbeläge ausbauen.
- Bei Fahrzeugen mit Leichtmetallfelgen Blende von Bremsscheibe abnehmen.



- Arretierschraube für Radnabe herausdrehen.



- Bei GMF-Bremssattel: Bremssattel kräftig nach außen ziehen.

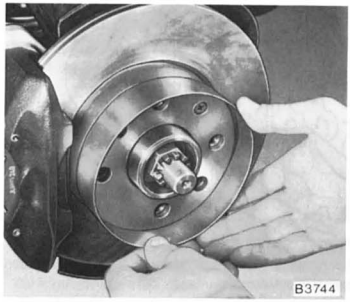


- Bremsscheibe etwas verkanten und von Radnabe abziehen.

Einbau

Um ein gleichmäßiges Bremsen beidseitig zu gewährleisten, müssen beide Bremsscheiben die gleiche Oberfläche bezüglich Schliffbild und Rauhtiefe aufweisen. Deshalb **grundsätzlich beide** Bremsscheiben ersetzen, bzw. abdrehen lassen.

- Bremsscheibe einsetzen, Arretierschraube für Bremsscheibe eindrehen.

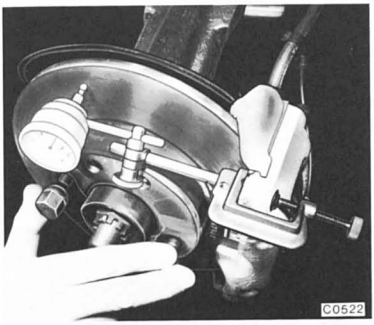


- Bei Fahrzeugen mit Leichtmetallfelgen Blende auf den Bund der Bremsscheibe bündig aufsetzen.
- Bremsbeläge montieren.
- Vorderräder montieren, auf Einbaulage (Markierung) achten.
- Fahrzeug ablassen, Radschrauben über Kreuz mit 90 Nm festziehen.

Bremsscheibe auf Schlag prüfen

Wenn das Bremspedal beim Bremsen pulsiert oder das Tragbild der Bremsbeläge schlecht ist, sollte die Bremsscheibe auf Schlag geprüft werden.

- Fahrzeug vorn aufbocken.
- Einbaulage des Vorderrades zur Nabe markieren.
- Vorderrad abnehmen.
- Getriebe in Leerlauf-Stellung, kein Gang eingelegt.
- Bremsscheibe mit 2 Radschrauben auf der Radnabe markieren.



- Meßvorrichtung (z. B. OPEL-KM-572) wie im Bild gezeigt, am Bremssattel befestigen.
- Taststift der Meßuhr ca. 10 mm von Außenkante der Bremsscheibe mit etwas Vorspannung senkrecht zur Bremsscheibe anbringen.
- Bremsscheibe drehen, Meßuhr beachten. Zuverlässiger Seitenschlag maximal 0,1 mm.
- Ist der Seitenschlag größer als angegeben, darauf achten, daß kein Schmutz zwischen Scheibe und Nabe ist, beziehungsweise die Anlageflächen plan und gratfrei sind.
- Ist der Schlag zu groß, Bremsscheibe (beide!) plandrehen lassen oder erneuern.
- Meßuhr abnehmen.
- Radschrauben ausdrehen.
- Vorderrad montieren, Fahrzeug ablassen.
- Radschrauben über Kreuz mit 90 Nm festziehen.

Quietschgeräusche der Scheibenbremse beseitigen

- Bremsbeläge ausbauen.
- Beläge und Bremssattel mit Preßluft oder einem Lappen und Spiritus reinigen.

Achtung: Bremsstaub nicht einatmen.

Folgende Stellen mit Plastilube oder Hochtemperaturpaste bestreichen:

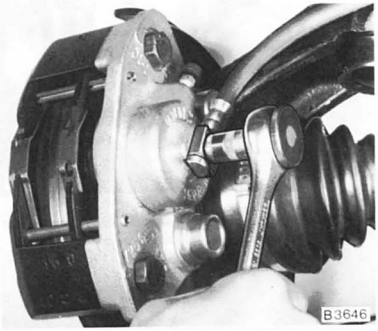
- Alle zugänglichen Stellen der Bremsbelag-Rückenplatte.
- Kolbenstirnseite.
- Anlagefläche des Bremssattel-Rahmens.
- Gleitführungen des Rahmens.
- Bohrungen für Haltestifte.
- Spreizfeder an den Berührungsflächen zu den Haltestiften.

Achtung: Plastilube oder Hochtemperaturpaste darf **nicht** auf die Reibflächen der Bremsscheibe oder der Bremsbeläge kommen. Eventuell auf die Reibflächen gelangte Reste der Paste mit einem Lappen abwischen, gegebenenfalls mit Spiritus reinigen.

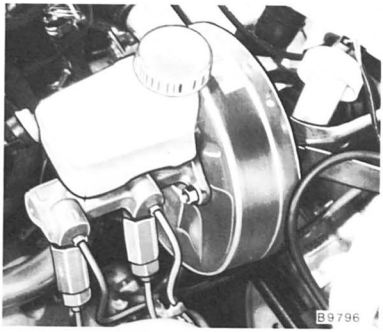
- Bremsbeläge einbauen.

Bremssattel aus- und einbauen

- Radschrauben lösen.
- Fahrzeug aufbocken, Rad abnehmen. Vorher mit Kreide Einbaulage der Vorderräder gegenüber der Radnabe markieren. Damit ist gewährleistet, daß die ausgewuchteten Räder wieder an gleicher Stelle montiert werden.

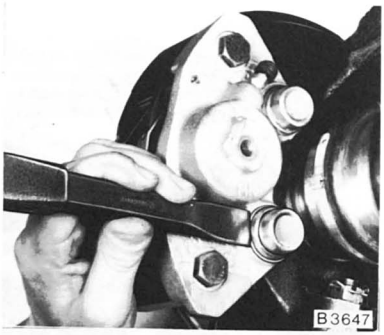


- Bremsdruckschlauch am Bremssattel abschrauben. Darauf achten, daß die Dichtringe für die Hohlschraube nicht verloren gehen.

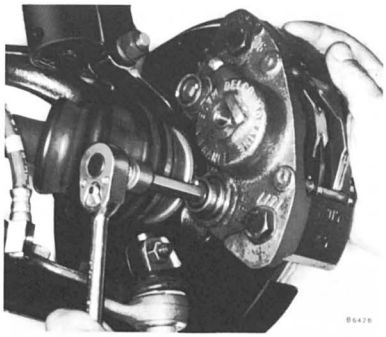


- Bremsdruckschlauch in einen geeigneten Behälter halten, Bremsflüssigkeit läuft aus. Man kann sich auch die Blindverschraubung OPEL-ET.-Nr. 03.9302-0784.2/02 kaufen und auf den Bremsflüssigkeitsbehälter aufschrauben. Dann läuft keine Bremsflüssigkeit aus dem abgenommenen Bremsschlauch. **Achtung:** Im Bereich Bremsschlauch/Bremssattel auf peinlichste Sauberkeit achten. Es darf kein Schmutz in die Bremsanlage gelangen.

GM-Bremssattel

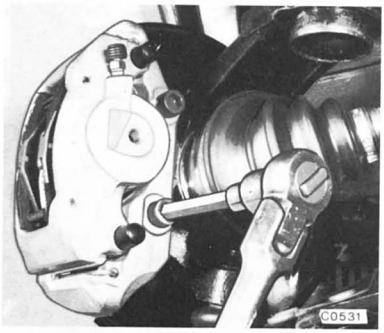


- Äußere Schutzkappen mit Meißel vom Sitz am Bremssattel lösen und mit Schraubendreher abhebeln.



- Bremssattel-Innensechskantschrauben mit Außensechskantschlüssel – 8 mm – abschrauben. Bremssattel abnehmen. **Achtung:** Die Befestigungsschrauben sind mikroverkapselt.

ATE-Bremssattel



- Bremssattel-Befestigungsschrauben mit SW/9 mm Außensechskant vom Achsschenkel abschrauben. **Achtung:** Die Schrauben sind mikroverkapselt – hohes Lösemoment.

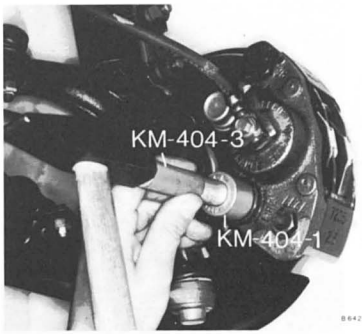
Einbau

- Bremssattel ohne Bremsbeläge montieren und Innensechskantschrauben mit **95 Nm** festziehen.

Achtung: Neue Befestigungsschrauben sind **nicht** mikroverkapselt, deshalb reinigen und dünn mit Sicherungsmasse (zum Beispiel von OPEL: ET.-Nr. 1510177-90167347) bestreichen. Gegebenenfalls vorher Gewinde im Achsschenkel nachschneiden und dadurch von den Resten der Mikro-Verkapselung befreien.

- Bremsdruckschlauch mit Hohlschraube montieren. **Neue** Dichtringe für Hohlschraube verwenden. Hohlschraube mit 25 Nm festziehen.
- Überprüfen, ob sich der Bremssattel verschieben läßt.

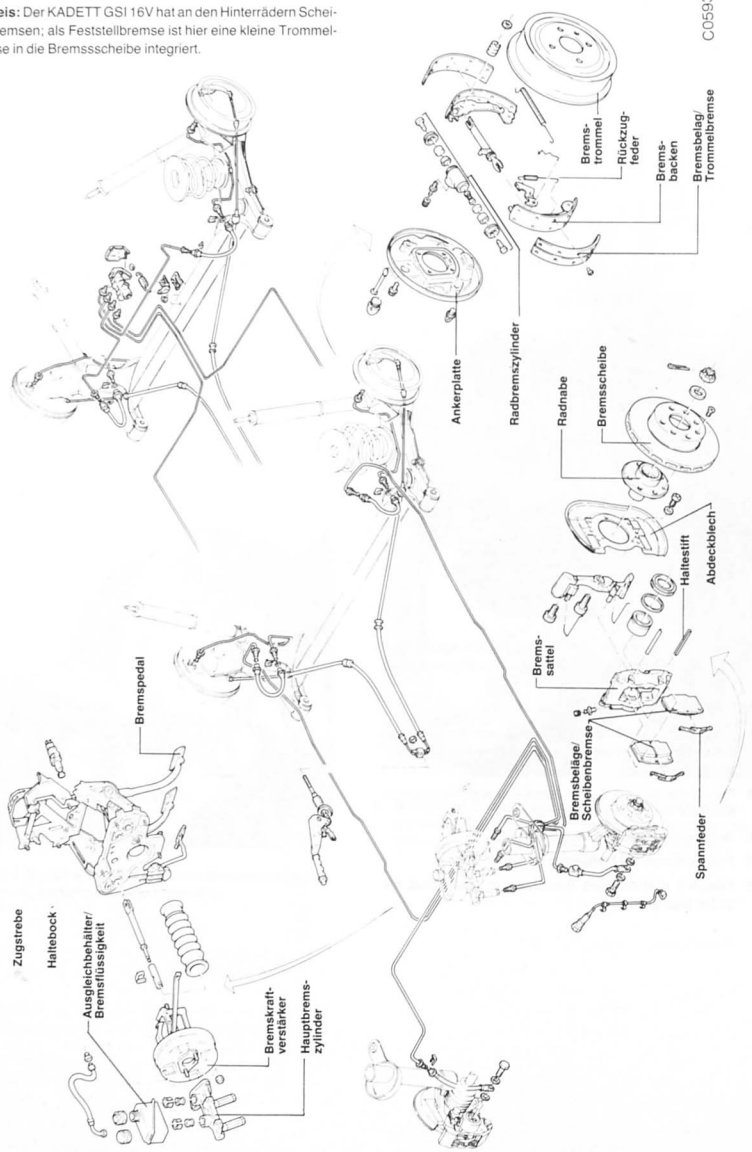
GM-Bremssattel



- Neue Schutzkappen bis zum Anschlag auf Bremssattel auftreiben. Die Schutzkappen müssen gleichmäßig am Bremssattel anliegen.
- Bremsbeläge montieren.
- Falls vorhanden, Blindverschraubung vom Bremsflüssigkeitsbehälter abnehmen und serienmäßigen Verschluß aufschrauben.
- Bei Fahrzeugen mit Bremsflüssigkeitsstand-Warnanzeige Kabel auf Verschlußdeckel aufschieben.
- Bremsanlage entlüften, siehe Seite 202.
- Rad montieren, auf Markierung achten.
- Fahrzeug ablassen und Radschrauben über Kreuz mit 90 Nm festziehen.

Die Bremsanlage

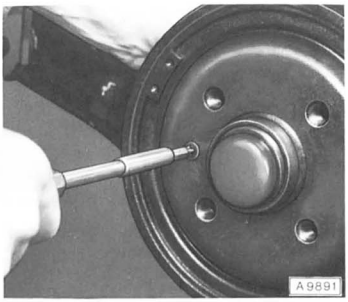
Hinweis: Der KADETT GSI 16V hat an den Hinterrädern Scheibenbremsen; als Feststellbremse ist hier eine kleine Trommelbremse in die Bremsssscheibe integriert.



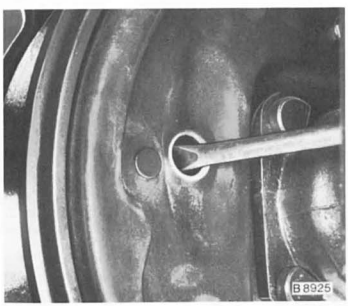
Bremstrommel aus- und einbauen

Ausbau

- Radschrauben lösen, Fahrzeug aufbocken.
- Hinterrad abschrauben.



- Arretierschraube für Bremstrommel herausschrauben.
- Bei eingelaufener Bremstrommel Bremsbacken am Nachstellexzenter ganz zurückstellen.



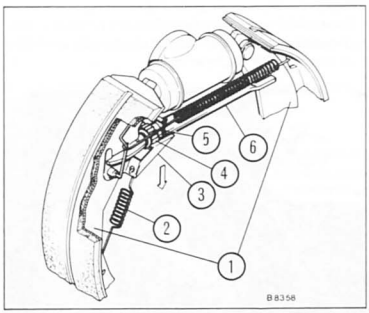
- Stopfen auf der Rückseite des Bremsträgers herausnehmen. Der Stopfen sitzt bei der linken Bremse auf der linken Seite, bei der rechten Bremse auf der rechten Seite etwa auf halber Höhe. Mit einem Schraubendreher durch die Öffnung gegen den Handbremshebel drücken bis er auf den Steg des Bremsbackens aufliegt. Dadurch kann die Rückholfeder die Bremsbacken zurückziehen und die Bremstrommel läßt sich abnehmen.
- Sollte die Bremstrommel fest auf dem Zentrierbund der Radnabe sitzen, so ist diese durch leichte Schläge mit einem Kunststoffhammer zu lösen.

Einbau

- Vor dem Einbau Bremstrommel mit der Hand prüfen. Riefen bis 0,4 mm sind zulässig, sonst riefige Bremstrommel ausdrehen lassen. Anschließend Bremsbeläge mit Übermaß (5,6 mm Stärke) montieren. Dabei auf Rechts- oder Linksgewinde des Ritzels achten.
- Nachstellritzel bis zum Anschlag zurückdrehen.
- Bremstrommel montieren und mit Arretierschraube sichern.
- Den Bund der Nabe des Hinterrades dünn mit Wälzlagerfett bestreichen.
- Rad aufsetzen.
- Hinterradbremse durch Betätigen des Bremspedals einstellen, siehe Seite 198.
- Fahrzeug ablassen, Radschrauben mit 90 Nm über Kreuz festziehen.

Die Hinterradbremse

Der KADETT ist mit einer automatischen Nachstellvorrichtung für die Hinterradbremse ausgestattet.



Beim Betätigen der Fußbremse werden die Bremsbacken –1– nach außen an die Trommel gedrückt. Dabei wird die Druckstange –6– entlastet, gleichzeitig zieht die Feder –2– den Nachstellhebel –3– nach unten. Liegt ein entsprechender Belagverschleiß vor, dreht der Nachstellhebel das Ritzel –4– auf der Druckstange weiter und verlängert dadurch die Druckstange. Der Abstand zwischen Bremsbacken und Bremstrommel bleibt somit bei entlasteter Bremse immer konstant.

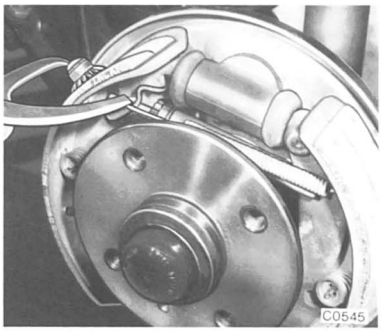
Da sich bei starkem Abbremsen die Bremse erhitzt, befindet sich zum Ausgleich der Wärmeausdehnung der Bremstrommel (z. B. bei Talfahrt) an der Druckstange ein Thermoclip –5–. Bei Erwärmung dehnt sich der Thermoclip aus und verlängert dadurch die Druckstange. Nach Abkühlen der Bremse stellt sich das normale Spiel zwischen Bremsbacken und Bremstrommel wieder ein. Durch den Thermoclip wird eine Nachstellung mittels Nachstellhebel bei warmer Bremse verhindert, da dies nach dem Abkühlen zum Schleifen der Bremse führen könnte.

Bremsbacken aus- und einbauen

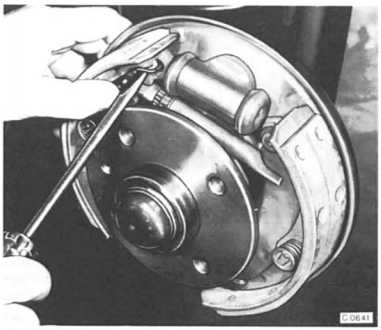
Alle KADETT außer GSI 16V

Ausbau

- Bremstrommeln ausbauen.



- Bremsbacken-Rückzugfeder mit Bremsfederzange (z. B. Hazet Nr. 797) aus Halter für Rückzugfeder aushängen. Der Ausbau ist auch mit einer Rohrzange möglich, allerdings etwas schwieriger. Auf Nachstelleinheit und Nachstellhebel mit Rückzugfeder achten.



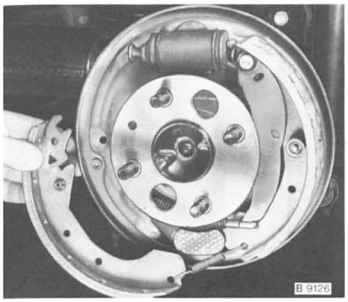
- Halter für Rückzugfeder mit Schraubendreher aus der Bohrung der Bremsbacke heraushebeln.
- Nachstellhebel von Bremsbacke abnehmen und Rückzugfeder aushängen.



- Bremsbacke etwas nach außen drücken und Nachstelleinheit mit Druckstange von Handbremshebel und Bremsbakken abnehmen.



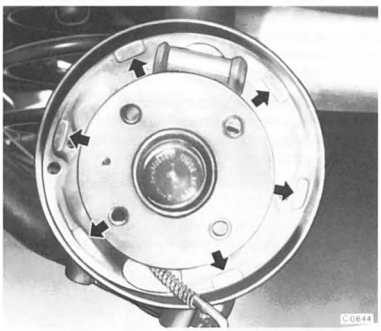
- Bremsbackenbefestigung der vorderen Bremsbacke herausnehmen. Dazu Federteller mit Zange gegen Feder drükken und um 90° verdrehen. Gleichzeitig von hinten Stift gegenhalten. Federteller und Feder abnehmen und Haltestift herausziehen. Die Werkstatt verwendet zum Zusammendrücken der Feder das OPEL-Werkzeug KM-346, es geht auch mit einer Kombizange.



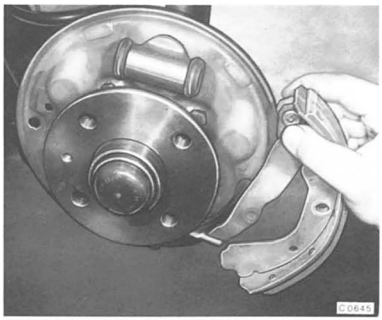
- Untere Feder aushängen.
- Handbremsseil aus Handbremshebel aushängen.

Einbau

Grundsätzlich nur Bremsbacken gleicher Qualität verwenden. Es empfiehlt sich, nur Original OPEL-Bremsbacken zu verwenden. Bremstrommel und Bremsträger mit benzingetränktem Lappen auswischen. **Während die Bremsbacken ausgebaut sind, nicht auf die Bremse treten, da sonst die Bremskolben aus dem Radbremszylinder rutschen.** Falls der Radbremszylinder feucht ist, Radbremszylinder überholen. Riefige Bremstrommeln ausdrehen lassen.



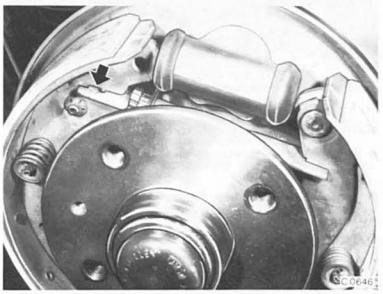
- Vor der Montage der Bremsbacken Bremsankerplatte in dem Bereich, in dem die Bremsbacken anliegen, dünn mit Plastilube (OPEL-ET.-Nr. 1942586/90166282) einstreichen.
- Ritzel und Nachstellhebel auf Leichtgängigkeit prüfen. Gegebenenfalls Nachstelleinheit zerlegen und reinigen.



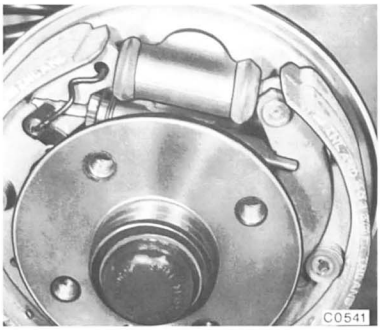
- Gewindestange der Nachstelleinheit dünn mit Silikonfett 1970206 (OPEL-ET.-Nr. 90167353) bestreichen. Nachstellritzel bis zum Anschlag zurückdrehen.

Achtung: Die linke beziehungsweise rechte Gewindestange ist mit Links- beziehungsweise Rechtsgewinde versehen und mit L oder R gekennzeichnet, um Verwechslungen beim Einbau zu vermeiden. Außerdem sind Nachstellritzel –4– (Abbildung B 8358), Nachstellhebel –3– und der Halter für Rückzugfeder farblich gekennzeichnet, um auch bei diesen Teilen Verwechslungen auszuschließen. Die genannten Teile für die linke Seite sind **schwarz**, diejenigen für die rechte Seite **silbern** gekennzeichnet.

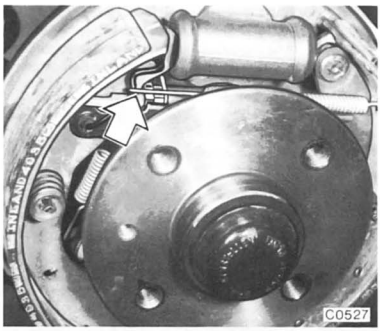
- Handbremsseil in Handbremshebel einhängen. Auf richtige Bremsseilverlegung achten.
- Untere Feder in Bremsbacke einhängen.
- Bremsbacken an Bremsankerplatte montieren. Dazu Haltestift von hinten durchschieben und Feder aufsetzen. Feder mit Federteller und Zange spannen, dann Federteller um 90° drehen und dadurch sichern. Haltestift gleichzeitig von hinten gegenhalten.



- Nachstelleinheit zwischen Bremsbacken montieren. Dabei auf Einbaulage – Pfeil – achten. **Achtung:** Bei der Verwendung von neuen Bremsbacken darauf achten, daß die Tellerfeder für den Nachstellhebel montiert ist. **Achtung:** Bei einem Bremsbelag-Ersatz ist der Thermoclip **immer** zu erneuern.



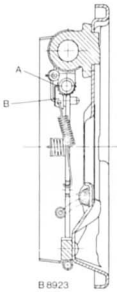
- Nachstellhebel mit Feder auf Spannstift montieren.
- Rückzugfeder für Nachstellhebel mit Zange in Bremsbakken einhängen.
- Halter für Rückzugfeder in Spannstift einsetzen und in Bohrung des Bremsbacken eindrücken.



- Bremsbackenrückzugfeder mit Bremsfederzange in Halter einhängen.
- Nachstelleinheit ganz zurückdrehen.
- Bremstrommel montieren und mit Arretierschraube sichern.
- Hinterrad anschrauben, Fahrzeug ablassen. Radschrauben über Kreuz mit 90 Nm festziehen.
- Hinterradbremse einstellen.

Hinterradbremse einstellen

Die Hinterradbremse muß eingestellt werden nach Arbeiten, bei denen die Bremse repariert oder zerlegt wurde.



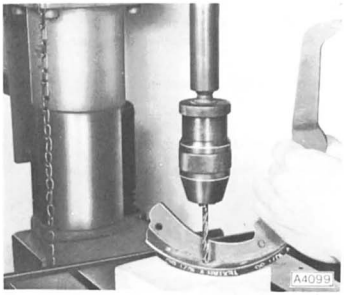
Funktion der Nachstelleinheit: Durch Betätigen der Fußbremse verdreht der Nachstellhebel –B– das Nachstellritzel –A–. Dadurch verlängert sich die Druckstange und schiebt die Bremsbacken näher an die Bremstrommel heran. Beim Lösen des Bremspedals überspringt der Nachstellhebel einen Zahn des Ritzels, was bei stehendem Fahrzeug als Klicken hörbar ist. Das wiederholt sich bei jedem Betätigen des Bremspedals so oft, bis sich die Bremsbacken auf das konstruktiv vorgegebene Lüftspiel eingestellt haben. Dieser Vorgang läuft immer dann ab, wenn die Nachstelleinheit für den Einbau der Bremsbacken zurückgedreht wurde, oder wenn der Bremsbelagverschleiß ein gewisses Maß überschreitet und dadurch der Nachstellhebel am Ritzel um einen Zahn überspringen kann.

- Vor dem Einbau der Bremstrommel prüfen, ob die Nachstelleinheit vollkommen zusammengedreht ist. Das Ritzel darf **nicht** fest am Ende der Nachstelleinheit anliegen und dadurch blockieren.
- Bremstrommel und Hinterrad einbauen. Fahrzeug ablassen.
- Fußbremse so oft betätigen, bis an den Hinterrädern kein Klicken mehr zu hören ist. Dabei mindestens 15mal auf die Bremse treten.

Bremsbeläge für Trommelbremse ersetzen

Ausbau

- Bremsbacken ausbauen.

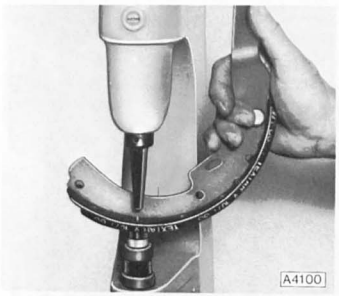


- Bremsbeläge mit entsprechendem Bohrer abbohren.
- Abgebohrte Nieten mit passendem Durchschlag aus Bremsbacken entfernen.

Einbau

Bremsbeläge werden in zwei Stärken geliefert: 5 mm starke Beläge können sofort nach dem Aufnieten eingebaut werden. 5,6 mm starke Bremsbeläge müssen nach dem Aufnieten auf das Maß der bearbeiteten Bremstrommel geschliffen werden. Grundsätzlich alle Bremsbeläge einer Achse erneuern.

- Bremsbacken an den Auflageflächen sorgfältig reinigen. Keine Klebstoffe zwischen den Bremsbacken und dem Bremsbelag auftragen.

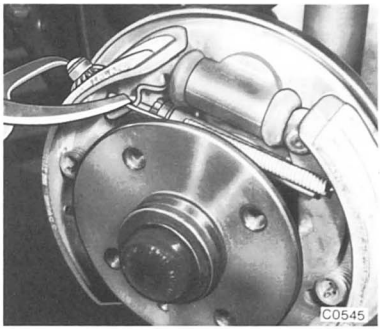


- Mit entsprechendem Werkzeug Beläge aufnieten.
- Beim Aufnieten der neuen Beläge in der Mitte beginnen.
- Bremsbacken einbauen.

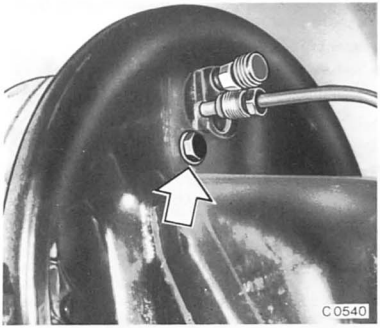
Radbremszylinder aus- und einbauen

Ausbau

- Bremstrommel ausbauen.



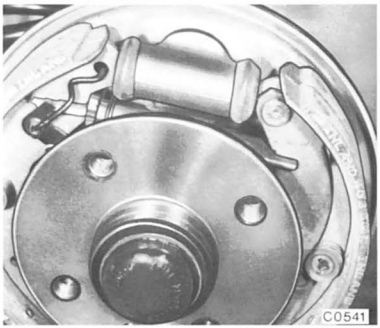
- Bremsbackenrückzugfeder mit Zange aushängen.
- Bremsbacken etwas nach außen drücken.



- Leitungsanschluß säubern. Bremsleitung von Radbremszylinder abschrauben und mit Stopfen verschließen.
- Schrauben für Radbremszylinder aus Bremsankerplatte herausdrehen.
- Radbremszylinder aus Bremsankerplatte herausnehmen.

Einbau

- Radbremszylinder in Bremsankerplatte einsetzen und mit 10 Nm festschrauben.
- Bremsleitung in Radbremszylinder gefühlvoll festziehen.



- Bremsbacken an Kolben des Radbremszylinders anlegen.
- Rückzugfeder in Bremsbacken mit Zange einhängen.
- Bremstrommel montieren, gegebenenfalls vorher Nachstelleinheit zurückdrehen.
- Komplette Bremsanlage entlüften.
- Hinterradbremse einstellen.
- Handbremse einstellen.

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. Radbremszylinder sind spätestens immer dann instandzusetzen, wenn Bremsflüssigkeit durch die Manschetten dringt. Zur Kontrolle Staubkappen vom Radbremszylinder abhebeln und in den Radbremszylinder schauen. Wenn es hinter den Staubkappen stark feucht oder der gesamte Radbremszylinder mit Bremsflüssigkeit überzogen ist, Radbremszylinder instand setzen. Überdies ist eine Reparatur notwendig, wenn die Kolben im Radbremszylinder nicht mehr leichtgängig hin- und hergleiten. In einem solchen Fall wird das Rad beim Bremsen entweder nicht abgebremst, oder es bremst ständig.

Achtung: Riefige Radbremszylinder grundsätzlich erneuern. Bei einem defekten Radbremszylinder empfiehlt sich das Auswechseln der Bremsflüssigkeit.

Achtung: Grundsätzlich kompletten Reparatursatz einbauen.

Ausbau

- Mit Schraubenzieher Kappen von Radbremszylinder abhebeln.
- Kolben, Manschetten und Feder aus Radbremszylinder nehmen.
- Alle Teile nur mit Bremsflüssigkeit oder Spiritus reinigen.
- Radbremszylinder innen mit staubfreiem Lappen auswischen. Bei Riefen oder Rostnarben Radbremszylinder erneuern.
- Entlüfterschraube gangbar machen.

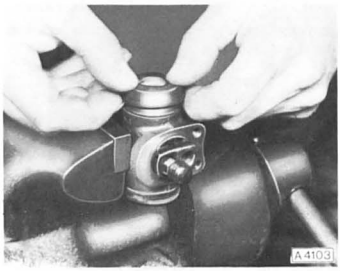
Einbau

- Schutzkappen und Manschetten erneuern.

Achtung: Manschetten und Kolben vor dem Einbau dünn mit Bremszylinderpaste einreiben.



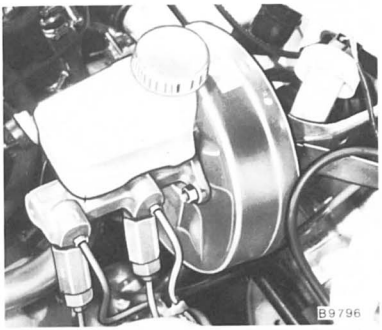
- Linken Kolben mit Staubkappe einsetzen.
- Von rechts Manschette in richtiger Lage in Bremszylinder einsetzen, siehe Abbildung A 888.
- Druckfeder einsetzen, rechte Manschette und rechten Kolben einsetzen.



- Rechte Staubkappe montieren.
- Entlüfterschraube zudrehen.
- Bremse komplettieren.
- Bremsanlage entlüften.

Bremsdruckschlauch ersetzen

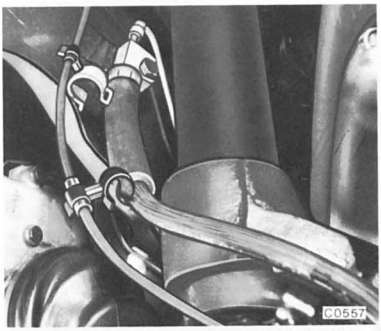
Ausbau



- Blindverschraubung (OPEL-Nr. 03.9302-0784.2/02) von der Firma Ate auf Bremsflüssigkeitsbehälter aufschrauben. **Wichtig:** Behälter muß bis zur Max.-Markierung mit Bremsflüssigkeit angefüllt sein, um ein Nachlaufen der Bremsflüssigkeit zu verhindern. Steht die Blindverschraubung nicht zur Verfügung, läuft beim Wechsel des Bremsschlauches Bremsflüssigkeit aus. Geeignetes Gefäß bereithalten, welches nur mit Bremsflüssigkeit in Berührung kommt. Keine Trinkflaschen nehmen!
- Fahrzeug anheben.

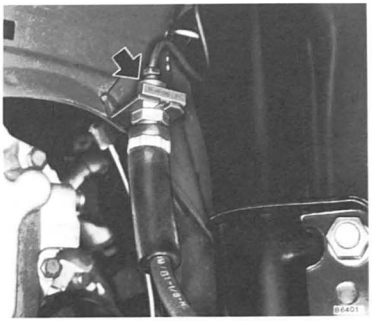
Linke Seite

- Bremsleitung am Haltebock des Bremsdruckschlauches abnehmen.



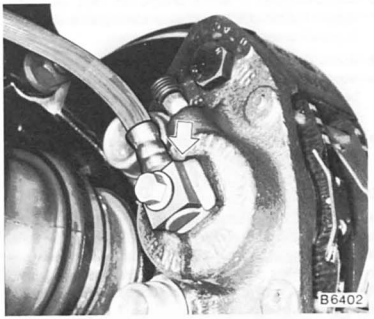
- Haltebock mit Bremsdruckschlauch vom Halter am Radeinbau abschrauben.
- Hohlschraube vom Bremssattel abschrauben und Dichtringe sowie Bremsdruckschlauch abnehmen.
- Bei Fahrzeugen mit Check-Control Kabel für Sensor mit Halteclipsen vom Bremsdruckschlauch abnehmen.

Rechte Seite



- Bremsleitung am Bremsdruckschlauch abschrauben.
- Sicherungsblech entfernen und Bremsdruckschlauch aus Halter herausnehmen.
- Bei Fahrzeugen mit Check Control Halteclipse vom Bremsdruckschlauch abnehmen.
- Hohlschraube vom Bremssattel abschrauben und Dichtringe sowie Bremsdruckschlauch abnehmen.

Einbau



- Neuen Bremsdruckschlauch mit **neuen Dichtringen** und Hohlschraube anschrauben und mit **40 Nm** festziehen.
- Linken Bremsdruckschlauch mit Haltebock am Halter Radeinbau anschrauben und mit **8 Nm** festziehen.
- Bremsleitung einsetzen und Überwurfmutter mit **11 Nm** festziehen.
- Rechten Bremsdruckschlauch in Halter am Längsträger einsetzen. Auf abgeflachte Fläche achten.

- Sicherungsblech einsetzen und Bremsleitung am Bremsdruckschlauch montieren und mit 11 Nm festziehen.
- Bei Fahrzeugen mit Check Control Halteclipse mit Sensorkabel am Bremsdruckschlauch montieren.
- Prüfen, ob der Schlauch allen Radbewegungen folgt, ohne irgendwo anzuscheuern. Dazu Lenkung einschlagen.

Achtung: Bremsschläuche nicht mit Öl oder Petroleum in Berührung bringen, nicht lackieren oder mit Unterbodenschutz besprühen.

- Blindverschraubung von Bremsflüssigkeitsbehälter abnehmen (falls vorhanden).
- Bremsanlage entlüften.
- Bremsanlage auf Dichtheit überprüfen.

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 beim Treten auf das Bremspedal der Bremsdruck sich 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.
Beim Umgang mit Bremsflüssigkeit ist zu beachten:

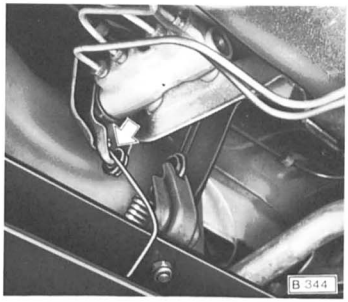
- Bremsflüssigkeit ist giftig und ätzend. Sie darf deshalb nicht mit dem Autolack in Berührung kommen.
- Bremsflüssigkeit ist hygroskopisch, das heißt, sie nimmt aus der Luft Feuchtigkeit auf. Bremsflüssigkeit deshalb nur in geschlossenen Behältern aufbewahren.
- Bremsflüssigkeit, die schon einmal im Bremssystem verwendet wurde, darf nicht wieder verwendet werden. Auch beim Entlüften der Bremsanlage nur neue Bremsflüssigkeit verwenden.
- Die Bremsflüssigkeit in der Anlage soll jedes Jahr gewechselt werden.

Entlüften

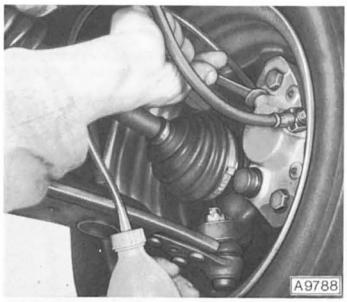
Muß die ganze Anlage entlüftet werden, jeden Radbremszylinder (bzw. Bremssattel) einzeln entlüften. Das ist immer dann der Fall, wenn Luft in jeden einzelnen Radbremszylinder gedrungen ist. Falls nur ein Radbremszylinder erneuert bzw. überholt wurde, genügt das Entlüften des betreffenden Radzylinders.
Die Reihenfolge der Entlüftung: 1. Radbremszylinder hinten rechts, 2. Radbremszylinder hinten links, 3. Bremssattel vorn rechts, 4. Bremssattel vorn links.

Achtung: Bei Fahrzeugen mit ABS-2E ist es erforderlich, zuerst die beiden vorderen, dann die hinteren Bremssättel zu entlüften. Auf jeden Fall ist so lange zu entlüften, bis sichergestellt ist, daß sich keine Luft mehr in der Bremsanlage befindet.

Achtung: Bei Fahrzeugen mit lastabhängigem Bremskraftregler (Caravan-Modelle) ist vor dem Entlüften der Halter für die Zugfeder zu lösen und die Feder auszuhängen.



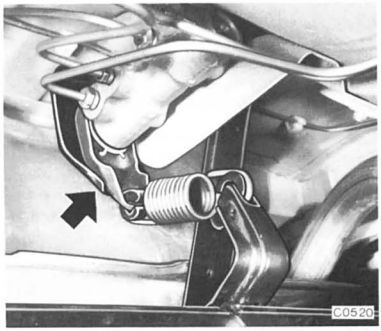
- Hebel des Bremskraftreglers bis zum Anschlag drücken, in Fahrtrichtung nach vorn. Hebel in dieser Stellung mit Drahthaken an der Hinterachse einhängen.
- Staubkappe vom Entlüfterventil des Bremszylinders abnehmen, sauberen Schlauch aufstecken, anderes Schlauchende in eine mit Bremsflüssigkeit halbvoll gefüllte Flasche stecken.
- Von einer Hilfsperson Bremspedal so oft niedertreten lassen („pumpen"), bis sich im Bremssystem Druck aufgebaut hat. Zu spüren am wachsenden Widerstand beim Betätigen des Pedals.
- Ist genügend Druck vorhanden, Bremspedal ganz durchtreten. Fuß auf dem Bremspedal halten.



- Entlüfterventil am Bremszylinder etwa eine halbe Umdrehung mit Maulschlüssel öffnen. Ausfließende Bremsflüssigkeit in der Flasche sammeln. Darauf achten, daß sich das Schlauchende in der Flasche ständig unterhalb des Flüssigkeitspegels 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.
- Nach dem Entlüften Schlauch von Entlüfterschraube abziehen. Staubkappe auf Ventil stecken.
- Die anderen Zylinder auf die 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!**



- Bei Fahrzeugen mit lastabhängigem Bremskraftregler Drahthaken abnehmen. Zugfeder in Hebel und Halter einhängen.
- Halter an Hinterachse soweit verschieben, bis die Feder „spielfrei" und „spannungsfrei" am Halter der Hinterachse und am Hebel des Reglers anliegt.
- Halter an Achskörper anschrauben und mit 20 Nm festziehen.
- Nach dem Entlüften ist der Ausgleichsbehälter bis zur Markierung „max." aufzufüllen.

Achtung: Nach dem Entlüften Bremspedal fest durchtreten. Der Bremsdruckpunkt darf nicht »schwammig« sein. Ein »schwammiger« Bremsdruckpunkt ist immer ein Zeichen dafür, daß sich in der Bremsanlage Luft befindet. Wird eine Bremsanlage entlüftet, ist immer so lange zu entlüften, bis sich der Bremsdruckpunkt fest anfühlt. Gegebenenfalls muß eine Fachwerkstatt aufgesucht werden, um den Fehler zu beheben; denn Luft darf sich aus Sicherheitsgründen nicht in der Bremsanlage befinden.

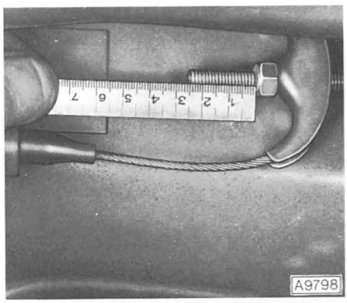
Bremsflüssigkeit wechseln

- Mit einer Absaugflasche so viel Bremsflüssigkeit wie möglich aus dem Bremsflüssigkeitsbehälter absaugen.
- Durch Pedalpumpen bei geöffneter Entlüfterschraube die Bremsflüssigkeit aus allen Bremszylindern auspumpen und in entsprechendem Behälter auffangen.
- Neue Bremsflüssigkeit auffüllen und Bremsanlage entlüften.

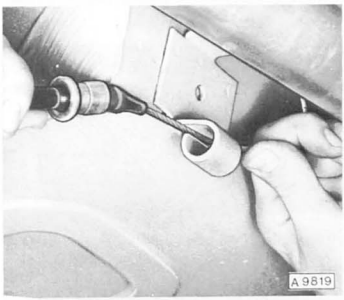
Handbremsseil aus- und einbauen

Ausbau

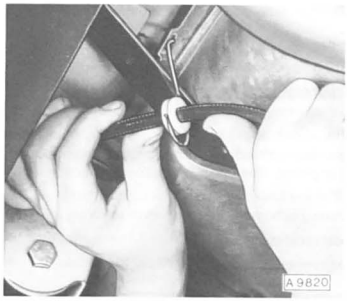
- Hinterräder mit Kreide zur Radnabe markieren, um sie wieder an gleicher Stelle montieren zu können, Radschrauben lösen.
- Fahrzeug aufbocken.
- Räder abnehmen.
- Bremstrommel ausbauen, siehe Seite 195.



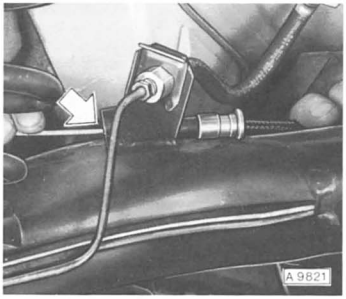
- Gewindelänge der Zugstange messen, Meßwert aufschreiben.
- Sechskantmutter so weit abschrauben, bis das Handbremsseil aus dem Bremsseilausgleich genommen werden kann.



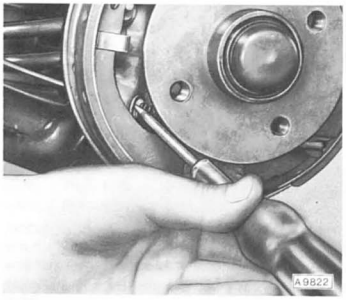
- Handbremsseil aus Führungen am Schalttunnel aushängen.



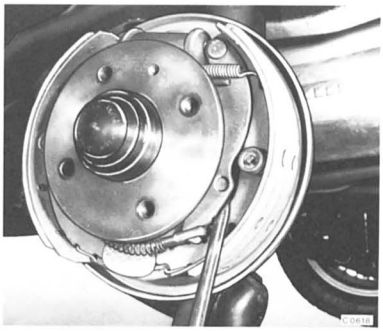
- Kunststoffführungen aus Halter am Kraftstofftank aushängen. Bei Caravan-Modellen Handbremsseil von Führungen am Unterbau herausnehmen.



- Handbremsseil aus Führungen an der Hinterachse aushängen.



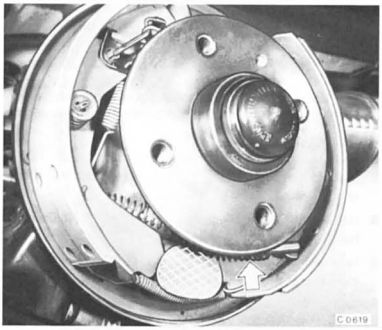
- Sicherung für Handbremsseil aus Kunststoffhülse mit Spitze heraushebeln.



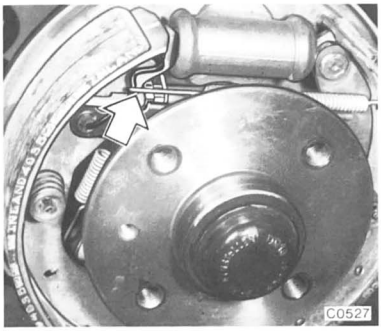
- Handbremsseil aus Bremsbacken aushängen und aus Bremsträgerblech herausnehmen.

Einbau

- Handbremsseil in Bremsträgerplatte einsetzen und in Bremsbackenhebel einhängen.

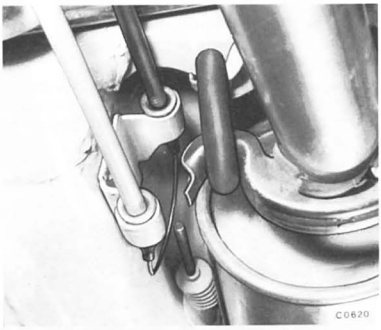


- Kunststoffhülse in Bremsträgerplatte einsetzen und Sicherung mit Seeger-Greifer Nr. 6 eindrücken. Steht der Seeger-Greifer nicht zur Verfügung, Sicherung mit Schraubenzieher in Nut der Kunststoffhülse einsetzen.



Achtung: Wenn vor dem Abnehmen der Bremstrommel der Handbremsbackenhebel zurückgedrückt wurde, ist dieser anschließend wieder nach vorn zu drücken und eine Handbremseinstellung durchzuführen. Die Nachstelleinheit muß dann vorher zusammengedreht werden, siehe Seite 196.

- Bremstrommel montieren, siehe Seite 195.



- Handbremsseil in Führung an Hinterachse und Kunststoffhülsen in Halter an Tank einsetzen.
- Handbremsseil in Führungen am Schalttunnel einhängen. Dabei darauf achten, daß die schwarze Bremsseilführung oben eingebaut wird.
- Bremsseilausgleich und Sicherungsblech in Handbremsseil einsetzen und auf Zugstange montieren.
- Sechskantmutter auf vorher montiertes Maß aufschrauben.

Achtung: Wenn vor dem Abnehmen der Bremstrommel der Handbremsbackenhebel zurückgedrückt wurde, ist eine Bremseinstellung durchzuführen.

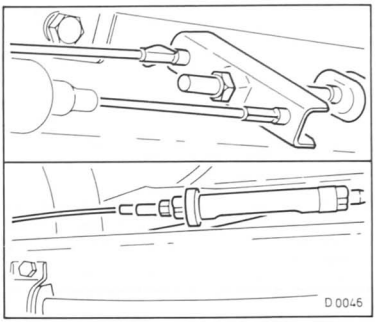
- Räder montieren, auf Markierung achten.
- Fahrzeug ablassen, Radschrauben über Kreuz mit 90 Nm festziehen.

Bremsbacken für Handbremse aus- und einbauen

Nur KADETT GSI 16V

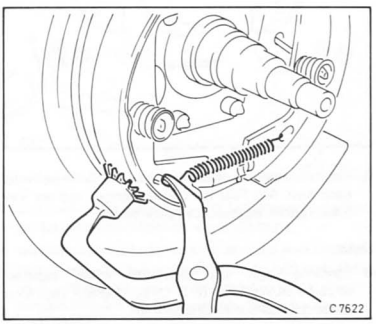
Ausbau

- Bremsscheibe hinten ausbauen.

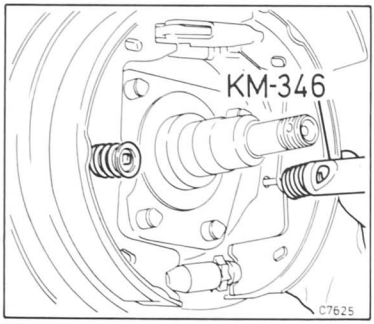


- Rückzugfeder und Handbremsseil am Bremsseilhebel aushängen.
- Handbremsseil am Bremsausgleich lösen.

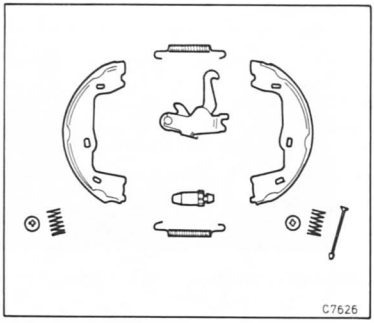
Achtung: Es empfiehlt sich für den leichteren Einbau die Lage der Rückzugfedern und der Nachstelleinheit zu notieren.



- Obere und untere Bremsbacken-Rückzugfeder mit Bremsfederzange aushängen und herausnehmen.



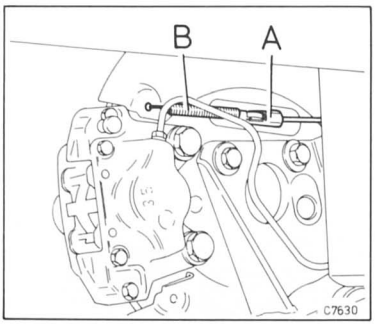
- Haltestifte ausbauen. Dazu Federteller mit Schraubendreher oder Zange gegen die Federkraft drücken, um 90° verdrehen und Feder entspannen. Dabei Haltestift von hinten gegenhalten.



- Handbremsbacken, Nachstelleinheit und Bremsseilhebel abnehmen. Alle Teile mit Spiritus reinigen und auf Verschleiß prüfen. Beschädigte Teile ersetzen.

Einbau

- Sämtliche Lager- und Gleitflächen sowie Nachstellschraube dünn mit Fett (z. B. OPEL 1942585, Liqui Moly LM-36 oder LM-508-ASC) schmieren.
- Nachstelleinheit vollständig zusammenschrauben.
- Eine Bremsbacke mit Haltestift befestigen. Dabei Haltestift mit der Hand von hinten gegenhalten
- Bremsseilhebel einsetzen.
- 2. Bremsbacke einsetzen und mit Haltestift befestigen.
- Obere Rückzugfeder einhängen.
- Nachstelleinheit lagerichtig zwischen die Bremsbacken einsetzen.
- Untere Rückzugfeder einhängen.



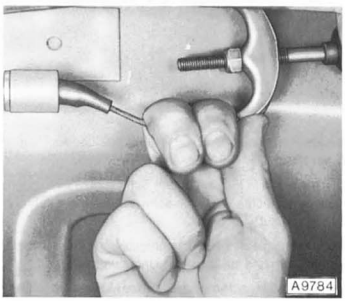
- Handbremsseil –A– und Rückzugfeder –B– am Bremseilhebel einhängen.
- Bremsscheibe einbauen. **Hinweis:** Falls der Bremssattel abgebaut war, Bremssattel mit **60 Nm** festschrauben.
- Handbremse einstellen.

Handbremse einstellen

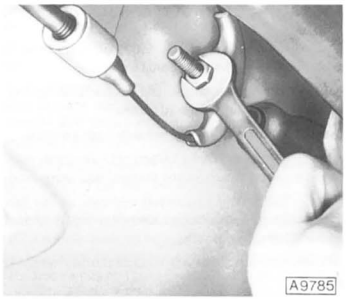
Fahrzeuge mit Trommelbremse hinten

Als Feststellbremse dient die hintere Trommelbremse. Da sich die Bremsbacken der hinteren Trommelbremse automatisch nachstellen, muß die Handbremse nur nach Zerlegen der Hinterradbremse eingestellt werden.

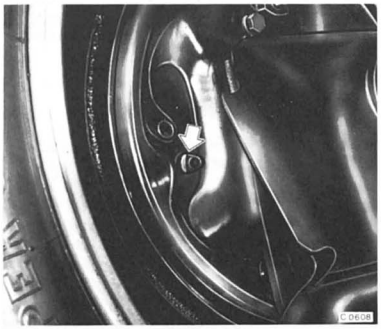
- Fahrzeug aufbocken, siehe Seite 285.
- Handbremse lösen.



- Durch Ziehen an den Handbremsseilen prüfen, ob diese freigängig sind, gegebenenfalls Handbremsseil erneuern.



- Selbstsichernde Mutter am Bremsausgleich so weit anziehen, bis sich die Hinterräder von Hand schwer drehen lassen.
- Anschließend Mutter so weit lösen, bis beide Hinterräder gerade frei laufen.

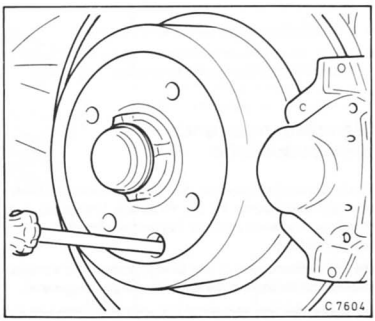


- Hinteren Stopfen von der Bremsankerplatte abnehmen.
- Mit Taschenlampe in das Schauloch leuchten. Der Nocken des Handbremsbackenhebels muß anliegen oder darf bis maximal 2 mm abheben.
- Handbremse anziehen. Bei der 2. Rastenstellung muß die Bremswirkung gerade einsetzen.
- Stopfen einsetzen.
- Fahrzeug ablassen, siehe Seite 285.
- Probefahrt durchführen und Wirkung der Handbremse prüfen.

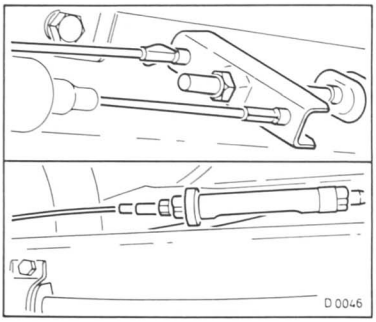
Fahrzeuge mit Scheibenbremse hinten (Nur GSI 16V)

Bei Fahrzeugen mit Scheibenbremse hinten ist die Feststellbremse von der Betriebsbremse völlig getrennt. Als Feststellbremse befinden sich zusätzlich Trommelbremsen in den beiden Bremsscheiben. Dadurch unterliegt die Feststellbremse nur geringem Verschleiß. Durch Korrosion der Bremstrommel oder Verschmutzung der Bremsbacken kann jedoch das Reibmoment absinken. Um eine optimale Wirkung der Handbremse zu erzielen, genügt es in der Regel, vor dem Einstellen der Handbremse das Fahrzeug etwa 300 m mit leicht angezogener Handbremse und mäßiger Geschwindigkeit zu fahren.

- Handbremse lösen, dann Handbremshebel auf 2. Raste anziehen.
- Radkappe abhebeln, Radschrauben bei auf dem Boden stehendem Fahrzeug lösen.
- Scheibenrad zur Radnabe mit Farbe kennzeichnen. Dadurch kann das ausgewuchtete Rad wieder an gleicher Stelle montiert werden.
- Wagen hinten aufbocken, Räder abnehmen.
- Selbstsichernde Mutter von der Zugstange am Handbremsausgleich vollständig lösen.



- Bremsscheibe so drehen, daß sich die Einstellbohrung über der Nachstelleinheit befindet, siehe Abbildung.
- Mit einem Schraubendreher durch das Loch ohne Gewinde in der Bremsscheibe die Einstellmutter der Nachstelleinheit nach unten drehen, bis die Bremsbacken an der Bremsscheibe anliegen. Die Bremsscheibe läßt sich dann nicht mehr drehen.
- Anschließend Einstellmutter so weit zurückdrehen, daß die Bremsscheibe gerade frei läuft.
- Hinterräder entsprechend den vorher angebrachten Markierungen ansetzen und festschrauben.



- Selbstsichernde Mutter am Bremsausgleich so weit anziehen, daß die Bremswirkung an den Hinterrädern gerade einsetzt. Dabei muß an beiden Rädern die gleiche Bremswirkung vorhanden sein.
- Handbremse lösen und nochmals anziehen. Bei der 6. Raste muß die Bremse fest sein.
- Fahrzeug ablassen, siehe Seite 285.
- Radschrauben über Kreuz mit **90 Nm** festziehen.
- Kurze Einlauffahrt von ca. 300 m mit geringer Geschwindigkeit und leicht angezogener Handbremse durchführen.

Bremsleitungen und Bremsschläuche

Für das Bremsleitungssystem, das zusammen mit den druckfesten Bremsschläuchen für die Räder die Verbindung vom Hauptbremszylinder zu den vier Radbremsen herstellt, werden Rohre verwendet.

Die Rohrverbindungen zu den Bremszylindern und Verteilerstücken sind als sogenannte Kegelkupplungen ausgebildet.

Die Rohrenden sind vorn gestaucht und haben dann eine kegelförmige Anlagefläche für die ebenfalls mit einem kegeligen Grund versehenen Gewindeöffnungen in den Bremszylindern bzw. Verteilerstücken. Bevor die Rohrenden gestaucht werden, wird eine Rohrmutter auf das Rohr gesteckt, die dannn 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.

Bremsleitungen auswechseln

Die Bremsleitungen sollen etwa alle 15000 km oder einmal im Jahr auf einwandfreien Zustand geprüft werden.

Hierbei ist vor allem auf Rostansatz und mechanische Beschädigungen sowie auf Steinschläge zu achten.

- Beschädigte oder korrodierte Bremsleitungen ersetzen.
- Bei beschädigter Oberfläche Leitung mit Kaltreiniger reinigen und trocknen. Anschließend Korrosionsschutzgrundierung dünn auftragen.
- Nach Reinigung der Leitungen sind diese mit Wachs zu schützen.
- Bremsleitungen ausbauen und möglichst an gleicher Stelle verlegen.
- Beim Anschließen der Bremsleitung die kegelige Anlagefläche mit einigen Tropfen Bremsflüssigkeit benetzen und mit 15 Nm festziehen.
- Anschließend Bremssystem entlüften.

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

Die ABS-Anlage

Je nach Ausstattung besitzt der OPEL KADETT das BOSCH-Anti-Blockier-System (ABS). Ein nachträglicher Einbau des ABS ist nicht möglich.

Das Antiblockiersystem (ABS) verhindert, daß bei scharfem Abbremsen die Räder blockieren. Dadurch wird das Schleudern beim Bremsen vermieden, außerdem bleibt des Fahrzeug bei einer Vollbremsung lenkbar. Der Kraftschluß zwischen Rädern und Fahrbahn ist größer, wenn sich beim Abbremsen die Räder eben noch drehen.

Durch Drehzahlfühler, je zwei für die Vorder- und die Hinterräder, wird die Radgeschwindigkeit gemessen. Aus den Signalen der einzelnen Drehzahlfühler errechnet das elektronische Steuergerät eine Durchschnittsgeschwindigkeit, die in etwa der Fahrzeuggeschwindigkeit entspricht. Durch Vergleich der Radgeschwindigkeit für ein einzelnes Rad und der Durchschnittsgeschwindigkeit aller Räder erkennt das Steuergerät den Schlupfzustand des einzelnen Rades und kann dadurch feststellen, wenn sich ein Rad kurz vor dem Blockieren befindet.

Sobald ein Rad zum Blockieren neigt, der Bremsflüssigkeitsdruck im Bremssattel ist dann zu hoch im Verhältnis zur Haftfähigkeit der Reifen auf der Straße, hält das Hydrauliksystem aufgrund von Signalen des Steuergerätes den Flüssigkeitsdruck konstant. Das heißt, der Druck im Bremssattel erhöht sich nicht, auch wenn stärker auf das Bremspedal getreten wird. Besteht weiterhin Blockierneigung, wird der Flüssigkeitsdruck durch Öffnen eines Auslaßventils abgesenkt. Jedoch nur so weit, bis das Rad wieder geringfügig beschleunigt, dann wird der Druck wieder konstant gehalten.

Beschleunigt das Rad über einen bestimmten Wert hinaus, wird der Druck durch das Hydrauliksystem wieder erhöht, jedoch nicht über das Maß des allgemeinen Bremsdrucks hinaus.

Dieser Vorgang wiederholt sich bei scharfem Bremsen für jedes einzelne Rad so lange, bis das Bremspedal zurückgenommen wird, beziehungsweise bis kurz vor Stillstand (2–3 km/h) des Fahrzeuges.

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. In diesem Fall leuchtet die ABS-Kontrolleuchte am Armaturenbrett während der Fahrt auf. Die herkömmliche Bremsanlage bleibt dabei in Betrieb. Das Fahrzeug verhält sich beim Bremsen dann so, als ob kein ABS eingebaut wäre.

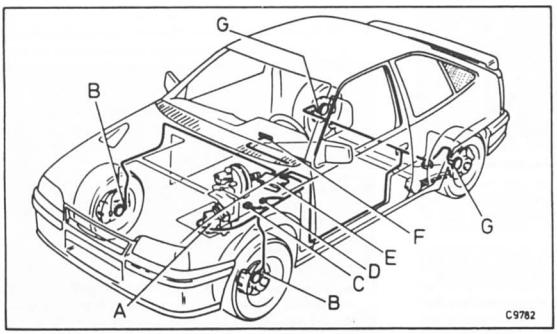
Leuchtet während der Fahrt die ABS-Kontrollampe auf, dann weist dies darauf hin, daß sich das ABS abgeschaltet hat.

- Fahrzeug kurz anhalten, Motor abstellen und wieder starten.
- Batteriespannung prüfen. Wenn die Spannung unter 10,5 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, Vorderräder abnehmen, elektrische Leitungen zu den Drehzahlfühlern auf äußere Beschädigungen (durchgescheuert) prüfen.
- Weitere Prüfungen des ABS sollten der Werkstatt vorbehalten bleiben. Da das ABS mit Eigendiagnose ausgestattet ist, kann der Fehler von der OPEL-Werkstatt abgerufen werden.

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 kurzzeitig mit max. +95° C und langfristig (ca. 2 Stunden) mit max. +85° C belastet werden.



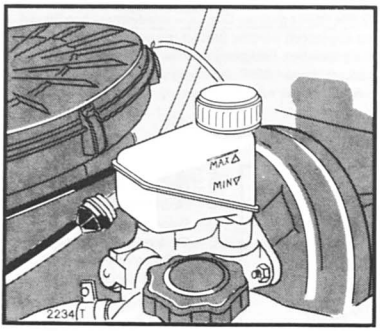
A – Hydraulikeinheit
B – Drehzahlfühler Vorderachse
C – Überspannungsschutz-Relais
D – Diagnosestecker
E – Elektronisches Steuergerät
F – ABS-Kontrollampe
G – Drehzahlfühler Hinterachse

W Wartung an der Bremsanlage

Bremsflüssigkeitsstand prüfen

Der Vorratsbehälter für die Bremsflüssigkeit befindet sich im Motorraum. Er hat zwei Kammern, je eine für jeden Bremskreis. Der Schraubverschluß hat eine Belüftungsbohrung, die nicht verstopft sein darf.

Der Vorratsbehälter ist durchscheinend, so daß der Bremsflüssigkeitsstand jederzeit von außen überwacht werden kann. Der Flüssigkeitsstand soll immer zwischen der „min"-Markierung und der umlaufenden Kante liegen. Nur neue Original-OPEL-Bremsflüssigkeit nachfüllen.



- Durch die Abnutzung der Scheibenbremsbeläge entsteht ein geringfügiges Absinken der Bremsflüssigkeit. Das ist normal.
- Sinkt die Bremsflüssigkeit jedoch innerhalb kurzer Zeit stark ab, ist das ein Zeichen für Bremsflüssigkeitsverlust.
- Die Leckstelle muß dann sofort ausfindig gemacht werden. In der Regel liegt es an verschlissenen Manschetten in den Radbremszylindern. Sicherheitshalber sollte die Überprüfung der Anlage von einer Fachwerkstatt durchgeführt werden.

Warnleuchte prüfen (seit 10/90)

Seit 10/90 werden Bremsflüssigkeits-Vorratsbehälter mit Warngeber für zu niedrigen Bremsflüssigkeitsstand eingebaut. Bei zu niedrigem Flüssigkeitsstand leuchtet eine Warnlampe im Schalttafeleinsatz auf. Anläßlich der Wartung Warnanlage wie folgt kontrollieren.

- Zündung einschalten, Feststellbremse lösen.
- Druckknopf im Deckel des Bremsflüssigkeitsbehälters mit dem Finger niederdrücken.
- Ein Helfer kontrolliert, ob die Warnleuchte aufleuchtet, wenn der Druckknopf betätigt wird. Falls nicht, Fehler im Schaltkreis gemäß Stromlaufplan suchen und beheben.

Handbremse prüfen

Die Handbremse wirkt auf die beiden Hinterräder.

- Fahrzeug aufbocken, siehe Seite 285.
- Handbremse um 1 Zahn anziehen und Hinterräder von Hand drehen. Dabei sollte eine leichte Bremswirkung spürbar sein (Bremse schleift).
- Handbremse bis zur 3. Raste anziehen. Nun müssen die beiden Hinterräder blockieren.
- Bei gelöstem Handbremshebel prüfen, ob beide Räder freilaufen. Falls die Bremsbacken schleifen, Bremseinstellung kontrollieren bzw. Bremsanlage überprüfen, insbesondere Leichtgängigkeit der Handbremsseile.

Bremskraftverstärker prüfen

Der Bremsservo ist auf Funktion zu überprüfen, wenn zur Erzielung ausreichender Bremswirkung die Pedalkraft außergewöhnlich hoch ist.

- Bremspedal bei stehendem Motor mindestens 5mal kräftig durchtreten, dann bei belastetem Bremspedal Motor starten. Das Bremspedal muß jetzt unter dem Fuß spürbar nachgeben.
- Andernfalls Unterdruckschlauch am Bremskraftverstärker abziehen. Motor starten. Durch Fingerauflegen am Ende des Unterdruckschlauches prüfen, ob Unterdruck erzeugt wird.
- Ist kein Unterdruck vorhanden: Unterdruckschlauch auf Undichtigkeiten und Beschädigungen prüfen, ggf. ersetzen. Sämliche Schellen fest anziehen.
- Ist Unterdruck vorhanden: Unterdruck messen, gegebenenfalls Bremskraftverstärker ersetzen lassen (Werkstattarbeit). **Achtung:** Dabei auch immer Rückschlagventil in der Unterdruckleitung ersetzen lassen, da die Membrane im Bremskraftverstärker durch eindringende Kraftstoffdämpfe (bei defektem Rückschlagventil) beschädigt werden kann.

Scheibenbremsbeläge kontrollieren

Zur genauen Kontrolle der Belagdicke müssen die Scheibenbremsbeläge ausgebaut werden.

- Scheibenbremsbeläge ausbauen.
- Bei einer Belagdicke (einschließlich der metallenen Rückenplatte) von **7 mm** haben die Bremsbeläge ihre Verschleißgrenze erreicht und sind auszuwechseln.

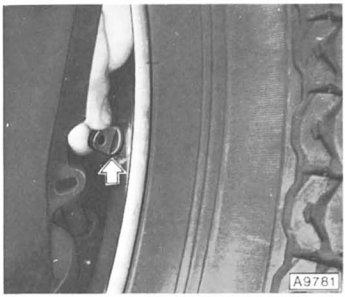
Hinweis: Nach einer Faustregel entspricht 1 mm Bremsbelag einer Fahrleistung von mindestens 1000 km. Diese Faustregel gilt unter ungünstigen Bedingungen. Im Normalfall halten die Beläge viel länger. Bei einer Belagdicke von 9 mm (einschließlich der Rückenplatte) beträgt die Restnutzbarkeit der Bremsbeläge also noch mindestens 2000 km.

- Scheibenbremsbeläge einbauen.

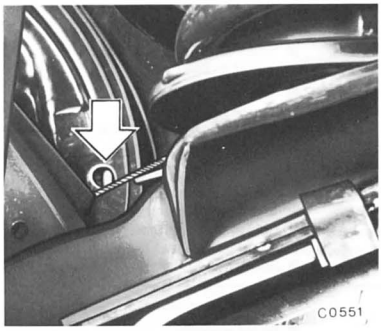
Bremsbelagdicke hinten kontrollieren

Die Bremsbacken der Hinterradbremse alle 15000 km prüfen und gegebenenfalls austauschen.

- Fahrzeug hinten aufbocken, siehe Seite 285.



- Stopfen (Pfeil) hinten am Bremsträgerblech vom Schauloch abnehmen.



- Mit Taschenlampe in Schauloch strahlen.
- Die aufgenieteten Beläge haben – neu – eine Belagdicke von 5 mm. Die Verschleißgrenze ist bei einer Belagdicke von 3 mm erreicht. Noch sinnvoller ist es, die Bremstrommel auszubauen und die Beläge zu begutachten. Steht der Belag nur noch 0,5 mm über den Nietköpfen, Belag erneuern.

Sichtprüfung der Bremsleitungen

Die Bremsleitungen sollen etwa alle 15000 km auf einwandfreien Zustand geprüft werden.

- Fahrzeug aufbocken, siehe Seite 285.
- Bremsleitungen mit Kaltreiniger reinigen.

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

- Bremsleitungen vom Hauptbremszylinder zu den einzelnen Radbremszylindern mit Lampe überprüfen. Der Hauptbremszylinder sitzt im Motorraum unter dem Vorratsbehälter für Bremsflüssigkeit.
- Bremsleitungen dürfen weder geknickt noch gequetscht sein. Auch dürfen sie keine Rostnarben oder Scheuerstellen aufweisen. Andernfalls Leitung bis zur nächsten Trennstelle ersetzen.
- Bremsschläuche verbinden die Bremsleitungen mit den Radbremszylindern an den beweglichen Teilen des Fahrzeugs. Sie bestehen aus hochdruckfestem Material, können aber mit der Zeit porös werden, aufquellen oder durch scharfe Gegenstände angeschnitten werden. In einem solchen Fall sind sie sofort zu ersetzen.
- Bremsschläuche mit der Hand hin- und herbiegen, um Beschädigungen festzustellen. Schläuche dürfen nicht verdreht sein, farbige Kennlinie beachten!
- Lenkrad nach links und rechts bis zum Anschlag drehen. Die Bremsschläuche dürfen dabei in keiner Stellung Fahrzeugteile berühren.
- Anschlußstellen von Bremsleitungen und -schläuchen dürfen nicht durch ausgetretene Flüssigkeit feucht sein.

Achtung: Wenn der Vorratsbehälter und die Dichtungen durch ausgetretene Bremsflüssigkeit feucht sind, so ist das nicht unbedingt ein Hinweis auf einen defekten Hauptbremszylinder. Vielmehr dürfte die Bremsflüssigkeit durch die Belüftungsbohrung im Deckel oder durch die Deckeldichtung ausgetreten sein.

Störungstabelle Bremse

Störung	Ursache	Abhilfe
Leerweg des Bremspedals zu groß	Bremsbacken teilweise oder völlig abgenutzt	■ Bremsbeläge nachstellen oder Beläge erneuern
	Ein Bremskreis ausgefallen	■ Bremskreise auf Flüssigkeitsverlust prüfen
	Trommelbremse nicht richtig eingestellt	■ Trommelbremse einstellen
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 Bremsbelag	■ Beläge erneuern. Original-OPEL-Beläge verwenden
	Bremskraftverstärker defekt	■ Bremsservo prüfen
	Speziell bei Scheibenbremse: Bremsbeläge abgenutzt	■ Bremsbeläge erneuern
Bremse zieht einseitig	Unvorschriftsmäßiger Reifenfülldruck, Bereifung ungleichmäßig abgefahren	■ Reifenfülldruck prüfen und berichtigen. Abgefahrene Reifen ersetzen
	Bremsbeläge verölt	■ Bremsbeläge erneuern
	Verschiedene Bremsbelagsorten auf einer Achse	■ Beläge erneuern. Original-OPEL-Beläge verwenden
	Schlechtes Tragbild der Bremsbeläge	■ Bremsbeläge austauschen

Störung	Ursache	Abhilfe
Bremse zieht einseitig	**Speziell bei Scheibenbremse:** Verschmutzte Bremssattelschächte	■ Sitz- und Führungsflächen der Bremsbeläge im Bremssattel reinigen
	Korrosion in den Bremssattelzylindern	■ Bremssattel erneuern
	Bremsbelag ungleichmäßig verschlissen	■ Bremsbeläge erneuern (beide Räder)
	Speziell bei Trommelbremse: Kolben in den Radbremszylindern schwergängig	■ Radbremszylinder instand setzen
Bremse zieht von selbst an	Ausgleichsbohrung im Hauptbremszylinder verstopft	■ Hauptbremszylinder reinigen und Innenteile erneuern lassen
	Spiel zwischen Betätigungsstange und Hauptbremszylinderkolben zu gering	■ Spiel prüfen
Bremsen erhitzen sich während der Fahrt	Ausgleichsbohrung im Hauptbremszylinder verstopft	■ Hauptbremszylinder reinigen und Innenteile erneuern lassen
	Spiel zwischen Betätigungsstange und Hauptbremszylinder zu gering	■ Spiel prüfen
	Speziell bei Scheibenbremse: Drosselbohrung im Spezial-Bodenventil verstopft	■ Hauptbremszylinder reinigen, Innenteile ersetzen und Bremsflüssigkeit erneuern
	Speziell bei Trommelbremse: Bremsbacken-Rückzugfedern erlahmt	■ Rückzugfedern erneuern
Bremsen rattern	Ungeeigneter Bremsbelag	■ Beläge erneuern. Original-OPEL-Beläge verwenden
	Speziell bei Scheibenbremse: Bremsscheibe stellenweise korrodiert	■ Scheibe mit Schleifklötzen sorgfältig glätten
	Bremsscheibe hat Seitenschlag	■ Scheibe nacharbeiten oder ersetzen
	Speziell bei Trommelbremse: Bremsbeläge verschlissen, Nieten stehen vor	■ Beläge erneuern. Original-OPEL-Beläge verwenden
	Bremstrommel unrund	■ Bremstrommel ausdrehen, gegebenenfalls ersetzen
Bremsbeläge lösen sich nicht von der Bremsscheibe, Räder lassen sich schwer von Hand drehen	**Speziell bei Scheibenbremse:** Korrosion in den Bremssattelzylindern	■ Bremssattel überholen, eventuell austauschen
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

Störung	Ursache	Abhilfe
Bremse quietscht	**Speziell bei Scheibenbremse:**	
	Ungeeigneter Bremsbelag	■ Beläge erneuern. Original-OPEL-Beläge verwenden
	Bremsscheibe läuft nicht parallel zum Bremssattel	■ Anlagefläche des Bremssattels prüfen
	Verschmutzte Schächte im Bremssattel	■ Bremssattelschächte reinigen
	Spreizfedern ausgeleiert	■ Spreizfedern erneuern
	Speziell bei Trommelbremse:	
	Ungeeigneter Bremsbelag	■ Beläge erneuern
	Loser Belag, Belag liegt nicht satt auf	■ Beläge erneuern
	Bremse verschmutzt	■ Radbremsen reinigen
	Rückzugfedern zu schwach	■ Rückzugfedern erneuern
Ungleichmäßiger Belag-Verschleiß	**Speziell bei Scheibenbremse:**	
	Ungeeigneter Bremsbelag	■ Belag erneuern. Original-OPEL-Beläge verwenden
	Bremssattel verschmutzt	■ Bremssattelschächte reinigen
	Kolben nicht leichtgängig	■ Kolbenstellung (Kolbenring) prüfen
	Bremssystem undicht	■ Bremssystem auf Dichtigkeit prüfen
Keilförmiger Bremsbelag-Verschleiß	**Speziell bei Scheibenbremse:**	
	Bremsscheibe läuft nicht parallel zum Bremssattel	■ Anlagefläche des Bremssattels prüfen
	Korrosion in den Bremssätteln	■ Verschmutzung beseitigen
	Kolben arbeitet nicht richtig	■ Kolbenstellung (Kolbenring) prüfen
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 (Felgen) untereinander auszutauschen. Besser: Bremstrommel mit angeschraubtem Rad auf einer geeigneten Drehbank ausdrehen
Überbremsen der Hinterrad-Trommelbremse	Hinterräder blockieren bei leichtem Abbremsen und geringer Geschwindigkeit	■ Neue, asbestfreie Bremsbeläge (seit 1. 88) einbauen

Räder und Reifen

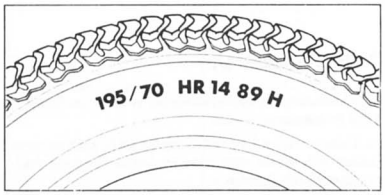
Der OPEL KADETT ist je nach Modell und Ausstattung mit unterschiedlichen Reifen und Felgengrößen ausgestattet.
Alle Scheibenräder haben eine Einpreßtiefe von 49 mm. Die Einpreßtiefe ist das Maß von der Felgenmitte bis zur Anlagefläche der Radschüssel an die Bremstrommel bzw. Bremsscheibe.
Die Zentrierung der Räder an der Nabe erfolgt durch eine sogenannte Mittellochzentrierung. Zum Schutz gegen das Festrosten soll der Zentriersitz der Scheibenräder vor jeder Radmontage dünn mit Wälzlagerfett eingefettet werden.
Alle Scheibenräder sind als sogenannte Hump-Felgen ausgestattet. 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.

Achtung: Die Radschrauben für die Stahlscheibenräder und Leichtmetallscheibenräder haben die gleiche Länge. Das Anzugsdrehmoment beträgt für alle Radschrauben 90 Nm.

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. Maßgebend sind die Fahrzeugpapiere. Der vorgeschriebene Reifenfülldruck (Überdruck), gültig für Sommer- und Winterreifen, ist auch auf einem Aufkleber an der Fahrertür unterhalb vom Türschloß zu finden.

Reifenbezeichnungen

Beispiel:



195 = Reifenbreite in mm
/70 = Verhältnis Höhe : Breite (70 %)

Fehlt eine besondere Angabe des Querschnittverhältnisses (z. B. 175 SR 14), so handelt es sich um das „normale" Höhen-Breiten-Verhältnis. Es beträgt bei Gürtelreifen 82%.

H = Geschwindigkeitsklasse, H: bis 210 km/h
(wird bei neueren Reifen nicht immer angegeben).
R = Radial-Bauart (= Gürtelreifen)
14 = Felgendurchmesser in Zoll
89 = Tragfähigkeits-Kennzahl: 89 ≙ 580 kg, 68 ≙ 315 kg, 70 ≙ 335 kg, 72 ≙ 355 kg, 74 ≙ 375 kg, 76 ≙ 400 kg.

Achtung: Steht zwischen den Angaben 14 und 89 die Bezeichnung M + S, dann handelt es sich um einen Reifen mit Winterprofil.

H = Kennbuchstabe für zulässige Höchstgeschwindigkeit.

Der Geschwindigkeitsbuchstabe steht hinter der Reifengröße. Die Geschwindigkeitssymbole gelten sowohl für Sommer- als auch für Winterreifen.

Geschwindigkeits-Kennbuchstabe

Kennbuchstabe	Zulässige Höchstgeschwindigkeit
M	130 km/h
N	140 km/h
P	150 km/h
Q	160 km/h
R	170 km/h
S	180 km/h
T	190 km/h
U	200 km/h
H	210 km/h
V	240 km/h
Z	über 240 km/h

Reifen-Herstellungsdatum

Das Herstellungsdatum steht auf dem Reifen im Hersteller-Code.

Beispiel: DOT CUL2 UM8 1502 TUBELESS

DOT = Department of Transportation
(US-Verkehrsministerium)
CU = Kürzel für Reifenhersteller
L2 = Reifengröße
UM8 = Reifenausführung
1502 = Herstellungsdatum = 15. 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.

Austauschen der Räder

Es ist nicht ratsam, Räder ohne zwingenden Grund zu wechseln, da bei häufigem An- und Abschrauben der Räder (in der Praxis zumeist ohne Drehmomentschlüssel und somit ohne Gewähr für gleichmäßig festes Anziehen der Radschrauben) Verspannungen der Bremstrommeln auftreten können. Ich empfehle, den Wagen so lange zu fahren, bis sich die vorderen Räder der Verschleißgrenze nähern. Dann:

- Die hinteren Räder auswuchten lassen und vorn montieren. Dabei ist es nicht zweckmäßig, die Drehrichtung der Reifen zu ändern, da sich die Reifen nur unter vorübergehend stärkerem Verschleiß der veränderten Drehrichtung anpassen.
- Hinten neue Reifen aufziehen. Die Reifen mit der größeren Profiltiefe sollten grundsätzlich hinten montiert sein, weil sich dadurch die Fahrstabilität erhöht.
- Reifen nicht einzeln sondern mindestens achsweise ersetzen.
- Zum Schutz gegen Festrosten ist der Zentriersitz des Scheibenrades an den Radnaben vorn und hinten bei jeder Demontage des jeweiligen Rades mit Wälzlagerfett leicht einzufetten.
- Vor der Demontage Rad mit Kreide zur Radnabe markieren, damit es in gleicher Stellung wieder montiert werden kann.
- Leichtmetallfelgen sind durch einen Klarlacküberzug gegen Korrosion geschützt. Beim Radwechsel darauf achten, daß die Schutzschicht nicht beschädigt wird, andernfalls mit Klarlack ausbessern.
- Radschrauben über Kreuz zugweise festziehen.

Achtung: Durch einseitiges oder unterschiedlich starkes Anziehen der Radschrauben können das Rad und/oder die Bremstrommel verspannt werden. **Das Anzugsdrehmoment beträgt für alle Radschrauben 90 Nm.**

Reifen einfahren

Neue Reifen haben vom Produktionsprozeß her eine besonders glatte Oberfläche. Deshalb müssen neue Reifen eingefahren werden. Bei diesem Einfahren rauht sich durch die beginnende Abnutzung die glatte Oberfläche auf.

Während der ersten 300 km sollte man mit neuen Reifen speziell auf Nässe besonders vorsichtig fahren.

Reifen lagern

- Reifen sollten kühl, dunkel, trocken und möglichst auch zugfrei untergebracht werden. Auch mit Fett und Öl dürfen sie nicht in Berührung kommen.
- Reifen liegend oder aufgehängt in der Garage oder im Keller lagern.
- Bevor die Räder abmontiert werden, Reifenfülldruck etwas erhöhen (30 – 50 kPa, 0,3 – 0,5 bar).
- Für Winterreifen eigene Felgen verwenden.

Die Reifen jeweils auf die Felgen umzumontieren lohnt sich auf die Dauer nicht.

Auswuchten der Räder

Die serienmäßigen Räder werden im Werk ausgewuchtet. Das Auswuchten ist notwendig, um unterschiedliche Gewichtsverteilung und Materialungenauigkeiten auszugleichen.

Im Fahrbetrieb macht sich die Unwucht durch Trampel- und Flatterscheinungen 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 15000 km und nach jeder Reifenreparatur auswuchten lassen, da sich durch Abnutzung und Reparatur die Gewichts- und Materialverteilung am Reifen ändert.

Gleitschutzketten

Die Verwendung von Gleitschutzketten ist nur an der Antriebsachse (Vorderachse) erlaubt.

Mit Gleitschutzketten darf nicht schneller als 50 km/h gefahren werden. Auf schnee- und eisfreien Straßen sind die Gleitschutzketten abzunehmen.

Auf allen Modellen dürfen nur feingliedrige Gleitschutzketten verwendet werden, die auf der Reifenfläche und an der Reifeninnenseite nicht mehr als 15 mm auftragen. Es empfiehlt sich, nur die von OPEL empfohlenen Ketten zu verwenden. Diese Ketten sind geprüft und entsprechen den OPEL-Forderungen.

Räder und Reifenmaße, Reifenfülldruck

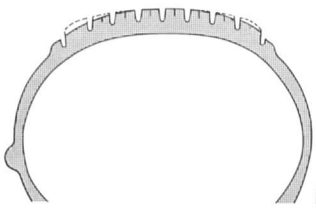
Modell	Motor	Reifenbezeichnung	Reifenfülldruck (Überdruck) in kPa (bar)	
			nur für Belastung bis 3 Personen[3])	
			vorn	hinten
Kadett-E Limousine	12 ST, 12 SC, C 13 N, 13 NB, 13 S, 13, C 14 NZ, 14 NV, C 16 NZ, C 16 LZ, E 16 NZ 16 SV[1]) 15 DTR, 16 D, 16 DA, 17 D	145 R 13 – 74 S/T 155 R 13 – 79 S/T 165 R 13 – 82 S/T 175/70 R 13 – 82 S/T 175/65 R 14 – 82 T/H 185/60 R 14 – 82 T/H	200 (2,0) 180 (1,8) 180 (1,8) 180 (1,8) 180 (1,8) 180 (1,8)	180 (1,8) 160 (1,6) 160 (1,6) 160 (1,6) 160 (1,6) 160 (1,6)
	16 SH, 16 SV[2]), C 18 NZ, S 18 NV, E 18 NV	155 R 13 – 79 T 165 R 13 – 82 T/H 175/70 R 13 – 82 T 175/65 R 14 – 82 T/H 185/60 R 14 – 82 T/H	200 (2,0) 200 (2,0) 200 (2,0) 200 (2,0) 200 (2,0)	180 (1,8) 180 (1,8) 180 (1,8) 180 (1,8) 180 (1,8)
	C 18 NT, C 18 NE 18 SE, 18 E	165 R 13 – 82 H 175/70 R 13 – 82 H 175/65 R 14 – 82 H 185/60 R 14 – 82 H	190 (1,9) 210 (2,1) 210 (2,1) 210 (2,1)	170 (1,7) 190 (1,9) 190 (1,9) 190 (1,9)
	C 20 NE, 20 NE	175/65 R 14 – 82 H 185/60 R 14 – 82 H 185/55 R 15 – 80 V	210 (2,1) 210 (2,1) 250 (2,5)	190 (1,9) 190 (1,9) 230 (2,3)
	20 SEH, 20 SER	185/65 R 14 – 85 H/V 185/55 R 15 – 80 V	210 (2,1) 250 (2,5)	190 (1,9) 230 (2,3)
	C 20 XE, 20 XE, 20 XEJ	185/65 R 14 – 85 V 185/55 R 15 – 80 V	230 (2,3) 250 (2,5)	210 (2,1) 230 (2,3)
Kadett-E Cabrio	13 S, 14 NV, C 16 NZ, 16 SV	175/70 R 13 – 82 S/T 175/65 R 14 – 82 T/H 185/60 R 14 – 82 T/H	180 (1,8) 180 (1,8) 180 (1,8)	160 (1,6) 160 (1,6) 160 (1,6)
	C 20 NE, 20 NE	185/60 R 14 – 82 H 185/55 R 15 – 80 V	210 (2,1) 250 (2,5)	190 (1,9) 230 (2,3)
Kadett-E Caravan und Lieferwagen	12 ST, 12 SC, C 13 N, 13 NB, 13 S, 13, C 14 NZ, 14 NV, C 16 NZ, C 16 LZ, E 16 NZ 16 SV[1])	155 R 13 – 79 S/T 165 R 13 – 82 S/T 165 R 14 – 84 S 175/70 R 13 – 82 S/T 175/65 R 14 – 82 T/H	180 (1,8) 180 (1,8) 180 (1,8) 180 (1,8) 180 (1,8)	180 (1,8) 180 (1,8) 180 (1,8) 180 (1,8) 180 (1,8)
	16 SH, 16 SV[2]) S 18 NV, E 18 NV	155 R 13 – 79 T 165 R 13 – 82 T/H 165 R 14 – 84 S 175/70 R 13 – 82 T 175/65 R 14 – 82 T/H	200 (2,0) 190 (1,9) 180 (1,8) 200 (2,0) 200 (2,0)	200 (2,0) 190 (1,9) 180 (1,8) 200 (2,0) 200 (2,0)
	15 DTR, 16 D, 16 DA, 17 D	155 R 13 – 78 S/T 165 R 13 – 82 S/T 165 R 14 – 84 S 175/70 R 13 – 82 S/T 175/65 R 14 – 82 T/H	190 (1,9) 190 (1,9) 180 (1,8) 190 (1,9) 190 (1,9)	190 (1,9) 190 (1,9) 180 (1,8) 190 (1,9) 190(1,9)
	C 18 NZ, C 18 NT, C 18 NE	155 R 13 – 79 T 165 R 13 – 82 T/H 175/70 R 13 – 82 T 175/65 R 14 – 82 T/H	200 (2,0) 200 (2,0) 200 (2,0) 200 (2,0)	200 (2,0) 200 (2,0) 200 (2,0) 200 (2,0)
	18 SE, C 20 NE, 20 NE	175/65 R 14 – 82 H	210 (2,1)	230 (2,3)
Kadett-E Combo	13, 13 S, 14 NV, 16 SH, 16 SV, 16 D, 16 DA, 17 D	155 R 13 – 78 S 165 R 13 – 86 R 185/70 R 13 – 86 S	200 (2,0) 180 (1,8) 180 (1,8)	220 (2,2) 220 (2,2) 220 (2,2)

[1]) ab 9/89 [2]) bis 8/89 [3]) Maximaler Fülldruck siehe Aufkleber an der Fahrertür

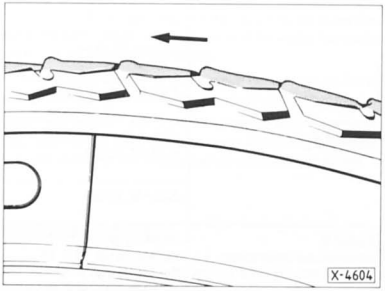
Hinweise Reifenfülldruck

- Der Reifenfülldruck für das **Reserverad** entspricht dem maximalen Fülldruck der Hinterradreifen.
- Sämtliche Überdruckangaben beziehen sich auf kalte Reifen. Der sich bei längerer Fahrt einstellende, um ca. 0,2 bis 0,4 bar höhere Überdruck darf nicht reduziert werden.
- Winterreifen werden in der Regel mit einem um 0,3 bar höheren Überdruck gefahren. Die Luftdruckempfehlungen des jeweiligen Reifenherstellers bei Winterreifen sind zu beachten. Da die Winterreifen einer Geschwindigkeitsbeschränkung unterliegen, muß ein Hinweis über die zulässige Höchstgeschwindigkeit im Blickfeld des Fahrers sinnvoll angebracht werden (§ 36, Absatz 1 StVZO).
- Bei sportlicher Fahrweise empfiehlt es sich, den Reifenüberdruck an Vorder- und Hinterrädern um 0,3 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.

Fehlerhafte Reifenabnutzung



- An den Vorderrädern ist eine etwas größere Abnutzung der Reifenschultern gegenüber der Lauffläche mitte normal, wobei aufgrund der Straßenneigung die Abnutzung der zur Straßenmitte zeigenden Reifenschulter (linkes Rad: außen, rechtes Rad: innen) deutlicher ausgeprägt sein kann.
- Ungleichmäßiger Reifenverschleiß ist zumeist die Folge zu geringen oder zu hohen Reifenfülldrucks und kann auf Fehler in der Radeinstellung oder Radauswuchtung sowie auf mangelhafte Stoßdämpfer oder Felgen zurückzuführen sein.



- Sägezahnförmige Abnutzung des Profils ist in der Regel auf eine Überbelastung des Fahrzeuges zurückzuführen.
- In erster Linie ist auf vorschriftsmäßigen Reifenfülldruck zu achten, wobei spätestens alle vier Wochen eine Prüfung vorgenommen werden sollte.
- Reifenfülldruck nur bei kühlen Reifen prüfen. Der Reifenfülldruck steigt nämlich mit zunehmender Erhitzung bei schneller Fahrt an. Dennoch ist es völlig falsch, aus erhitzten Reifen Luft abzulassen.
- Bei zu hohem Reifenfülldruck wird die Laufflächenmitte mehr abgenutzt, da der Reifen an der Lauffläche durch den hohen Innendruck mehr gewölbt ist.
- Bei zu niedrigem Reifenfülldruck liegt die Lauffläche an den Reifenschultern stärker auf, und die Laufflächenmitte wölbt sich nach innen durch. Dadurch ergibt sich ein stärkerer Reifenverschleiß der Reifenschultern.
- Falsche Radeinstellung und Unwucht ergeben jeweils typische Reifenverschleißbilder, auf die in der Störungsdiagnose hingewiesen wird.

Wartung an den Reifen

Reifenprofil prüfen

Die Reifen ausgewuchteter Räder nutzen sich bei gewissenhaftem Einhalten des vorgeschriebenen Fülldrucks und bei fehlerfreier Radeinstellung und Stoßdämpferfunktion auf der gesamten Lauffläche annähernd gleichmäßig ab. Im übrigen läßt sich keine generelle Aussage über die Lebensdauer bestimmter Reifenfabrikate machen, denn die Lebensdauer hängt von unterschiedlichen Faktoren ab:

- Fahrbahnoberfläche
- Reifendruck
- Fahrweise
- Witterung

Vor allem sportliche Fahrweise, scharfes Anfahren und starkes Bremsen fördern den schnellen Reifenverschleiß.

Achtung: Die Rechtsprechung verlangt, daß Reifen lediglich bis zu einer Profiltiefe von 1,6 mm abgefahren werden dürfen, und zwar müssen die Profilrillen auf der gesamten Lauffläche noch mindestens 1,6 mm Tiefe aufweisen. Es empfiehlt sich jedoch sicherheitshalber die Reifen bereits bei einer Profiltiefe von 2 mm auszutauschen.



Nähert sich die Profiltiefe der gesetzlich zulässigen Mindestprofiltiefe, das heißt, weist der mehrmals am Reifenumfang angeordnete 1,6 mm hohe Verschleißanzeiger an diesen Stellen kein Profil mehr auf, sollten die Reifen sofort 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.

Ventil prüfen

- Schutzkappe vom Ventil abschrauben.
- Etwas Speichel auf das Ventil geben. Wenn sich eine Blase bildet, Ventil mit umgedrehter Schutzkappe festdrehen.

Achtung: Zum Anziehen des Ventils kann nur eine Metallschutzkappe verwendet werden. Metallschutzkappen sind an der Tankstelle erhältlich.

- Ventil erneut prüfen. Falls sich wieder Blasen bilden oder sich das Ventil nicht weiter anziehen läßt, Ventil erneuern.
- Grundsätzlich Schutzkappe wieder befestigen.

Reifenfülldruck prüfen

- Reifenfülldruck einmal im Monat sowie im Rahmen der Wartung prüfen.
- Zusätzlich sollte der Fülldruck vor längeren Autobahnfahrten kontrolliert werden, da hierbei die Temperaturbelastung für den Reifen am größten ist.

Achtung: Fülldruck 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.

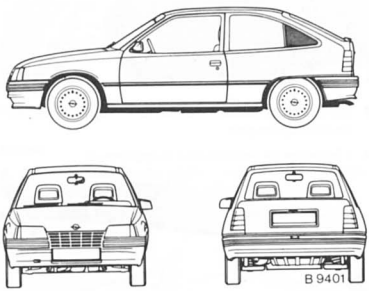
Störungstabelle Reifen

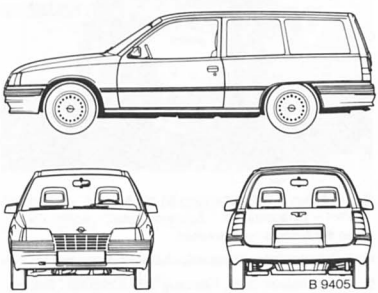
Abnutzung	Ursache
Stärkerer Reifenverschleiß auf beiden Seiten der Lauffläche	Zu niedriger Reifenfülldruck
Stärkerer Reifenverschleiß in der Mitte der Lauffläche, über den gesamten Umfang	Zu hoher Reifenfülldruck
Auswaschungen der Profilseite	Statische und dynamische Unwucht des Rades. Eventuell zu großer 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. Eventuell unrunde Bremstrommel, die ein Blockieren bei stets derselben Radstellung begünstigt
Schuppenförmige oder sägezahnähnliche Abnutzung des Profils. In krassen Fällen mit Gewebebrüchen verbunden, die nach einiger Zeit nach außen sichtbar werden.	Überbelastung des Wagens. Innenseite der Reifen auf Gewebebrüche untersuchen!
Gummizungen an den seitlichen Profilkanten	Fehlerhafte Radeinstellung. Reifen radiert. Bei Hinterrädern auch Zustand der Stoßdämpfer prüfen!
Gratbildung an einer Profilseite des Vorderrades	Falsche Spureinstellung. Reifen radiert. Häufiges Fahren auf stark gewölbter Fahrbahn. Schnelle Kurvenfahrt
Stoßbrüche im Reifenunterbau. Anfangs nur im Inneren des Reifens sichtbar	Überfahren von kantigen Steinen, Schienenstößen und ähnlichem bei hohen Geschwindigkeiten
Einseitig abgefahrene Laufflächen	Sturzeinstellung überprüfen

Die Karosserie

Die Karosserie des OPEL-KADETT ist selbsttragend. Bodengruppe, Dach, Seitenteile und die hinteren Kotflügel sind miteinander verschweißt. Größere Karosserieschäden lassen sich deshalb nur von einer Fachwerkstatt beheben. Motordeckel, Heckklappe, Türen und die vorderen Kotflügel sind angeschraubt und lassen sich leicht auswechseln.
Front- und Heckscheibe sind eingeklebt, das Auswechseln sollte einer OPEL-Fachwerkstatt vorbehalten bleiben.

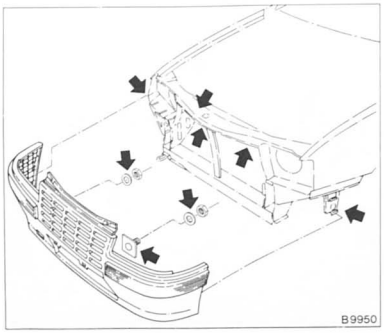
Achtung: Bei Karosserie-Instandsetzungen anschließend auf einwandfreie Masseanschlüsse achten. Hohe Übergangswiderstände führen, insbesondere beim Starten, zu einer Überlastung der elektronischen Steuergeräte und können im Extremfall sogar deren Zerstörung bewirken.





Frontverkleidung aus- und einbauen

Ausbau



- Motorhaube öffnen.
- 3 Schrauben für Frontverkleidung oben und 2 Muttern abschrauben.
- Sind Nebelscheinwerfer eingebaut, elektrische Leitung zu den Nebelscheinwerfern trennen.
- Frontverkleidung komplett mit Helfer aus den seitlichen Führungen herausziehen.

Einbau

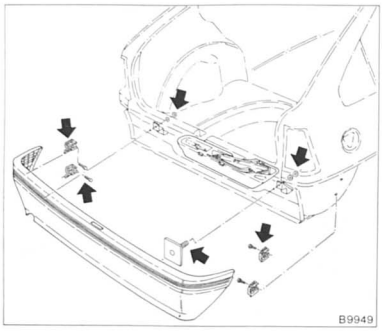
- Frontverkleidung mit Helfer auf die seitlichen Führungen aufschieben.
- Frontverkleidung oben mit 3 Schrauben und unten mit 2 Muttern befestigen.
- Falls vorhanden, elektrische Verbindung zu den Nebelscheinwerfern verbinden.

Achtung: Die Dichtlippe der Frontverkleidung muß im gesamten Scheinwerferbereich durchgehend anliegen, da sonst Pfeifgeräusche entstehen, die ins Wageninnere übertragen werden. Gegebenenfalls Frontverkleidung erneut lösen und Dichtband an Scheinwerfer und Blinkleuchte ankleben. Frontverkleidung wieder einbauen.

Verkleidung hinten aus- und einbauen

Ausbau

- Kennzeichenleuchte ausbauen, siehe Seite 258.
- Innenwandverkleidung am Rückwandblech ausbauen.



- An der Rückwand 2 Schrauben und im Radlauf 4 Schrauben herausdrehen.
- Verkleidung mit Helfer aus seitlichen Führungen herausziehen.

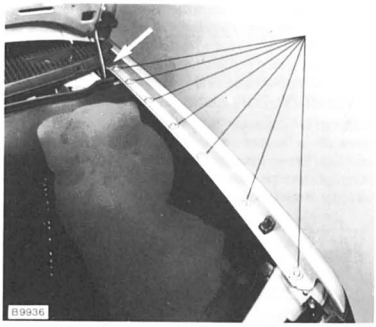
Einbau

- Verkleidung mit Helfer auf seitliche Führungen aufschieben und mit insgesamt 6 Schrauben befestigen.
- Innenwandverkleidung am Rückwandblech einbauen.
- Kennzeichenleuchte einbauen.

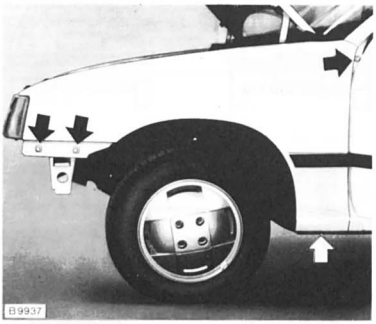
Kotflügel aus- und einbauen

Ausbau

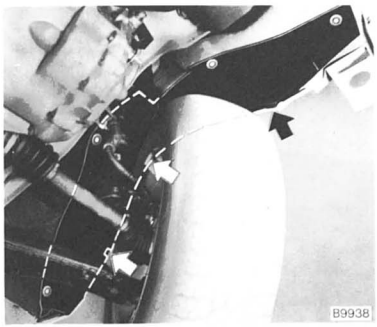
- Frontverkleidung ausbauen.
- Blinkleuchte ausbauen, siehe Seite 256.



- Motorhaube öffnen, 7 Schrauben für Kotflügel aus Kammlinie herausschrauben.
- 1 Schraube am Windabweiser herausdrehen.



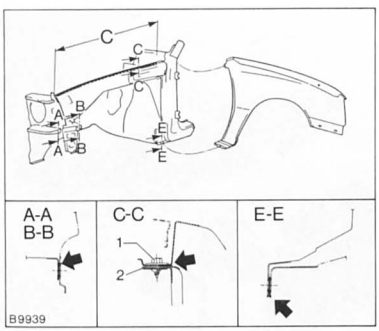
- Tür öffnen. 1 Schraube oben an der A-Säule – schwarzer Pfeil – herausdrehen. 1 Schraube unten – weißer Pfeil – an der A-Säule herausdrehen.
- Schrauben an dem Radeinbauhalter herausdrehen.
- Radschrauben lösen, Fahrzeug vorn aufbocken. Rad abnehmen.



- Schutzverkleidung im Radeinbau ausbauen. Dazu 4 Nietbolzen herausdrücken. In den Spreiznieten befinden sich kleine Bolzen, die mit einem geeigneten Dorn herausgedrückt werden. Die Bolzen können wieder verwendet werden.
- Verkleidung am Radausschnittsblech abclipsen.
- Kotflügel abdrücken und von Karosserie abnehmen.

Einbau

- Alle Anschraubflansche säubern und mit OPEL-Versiegelungsmasse abdichten.



1 – Schraube, 2 – Preßlochmutter

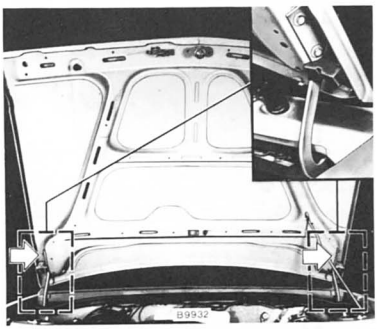
- Kotflügel ansetzen und zu den angrenzenden Karosserieteilen sauber ausrichten.
- Schrauben eindrehen, siehe unter „Ausbau".
- Schutzwachs auf Kotflügelinnenseite aufspritzen.
- Schutzverkleidung einclipsen und mit den Spreiznieten befestigen. Dazu Bolzen in die Nieten eintreiben.
- Blinkleuchte einbauen.
- Frontverkleidung einbauen.

Motorhaube aus- und einbauen

Zum Ausbau der Motorhaube ist ein Helfer erforderlich.

Ausbau

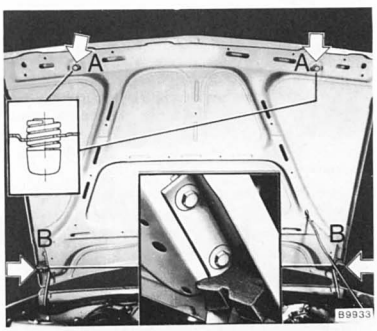
- Wird die alte Haube wieder eingebaut, vor dem Ausbau die Befestigungsschrauben mit einer Reißnadel umkreisen, damit die Haube in gleicher Stellung wieder montiert werden kann.



- Motorhaube von den beiden Scharnierbügeln abschrauben und mit Helfer abnehmen.

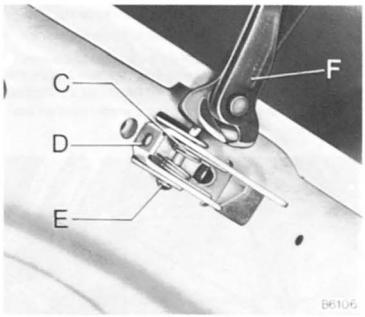
Einbau

- Motorhaube mit Helfer ansetzen, leicht festschrauben und ausrichten. Dabei auf die Markierungen mit der Reißnadel achten.
- Wird eine neue Haube eingebaut, Haube ohne Schloß schließen, entsprechend ausrichten und Schrauben festziehen.



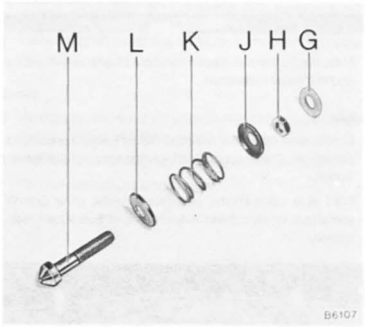
- Darauf achten, daß die Gummipuffer –A– eingeschraubt und die Dämpfungsgummi –B– mit entsprechendem Kleber angeklebt sind.

Hauben-Schließzapfen einstellen



C = Spiralfeder, D = Verschlußhaken, E = Befestigungsniet, F = das Nietende wird mit einer Zange aufgeweitet. Bei Ersatz Nietende abkneifen und neuen Niet verwenden.

Schließzapfen

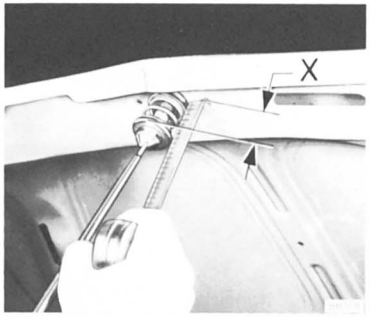


G = Scheibe, H = Sechskantmutter, J = Scheibe mit gestelltem Rand, K = Spiralfeder, L = Scheibe mit gestelltem Rand, M = Schließzapfen.

Einstellen

Nach dem Einschrauben in die Haube muß der Schließzapfen auf ein vorgegebenes Maß eingestellt werden, oder falls die Haube nicht richtig schließt beziehungsweise öffnet.

- Sechskantmutter am Haubenblech lösen.

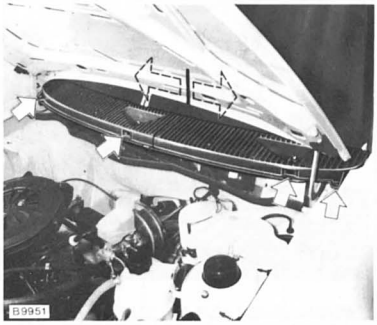


- Maß –x– soll 40 bis 45 mm betragen, gemessen vom Haubenblech bis zum Rand der oberen Scheibe. Gegebenenfalls mit Schraubendreher Schließzapfen auf das Maß einstellen.
- Sechskantmutter gegen das Haubenblech drehen und damit den Schließzapfen kontern.

Windabweiser aus- und einbauen

Ausbau

- Beide Wischerarme ausbauen, siehe Seite 271.



- Windabweiser an 5 Stellen abschrauben. Windabweiser an 2 Stellen abclipsen und herausnehmen.
- Wasserschläuche für Spritzdüsen abziehen.

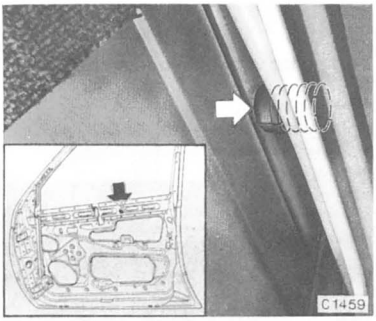
Einbau

- Windabweiser einclipsen und mit 5 Schrauben befestigen.
- Wasserschläuche auf Spritzdüsen aufschieben.
- Wischerarme montieren.

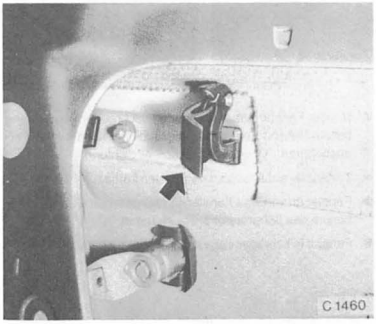
Klappergeräusch an Vordertür beseitigen

Treten beim Schließen der Vordertür bei heruntergelassenen Scheiben Klappergeräusche auf, kann dies auf ein Anschlagen der Scheibe gegen die Führungsschiene und das Schließzylindergehäuse zurückzuführen sein.

- Türinnenverkleidung ausbauen.



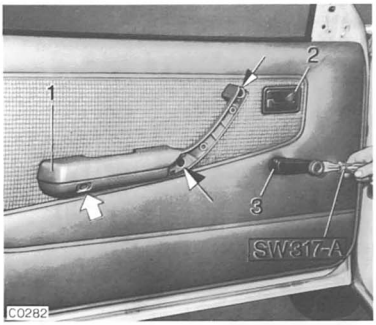
- 15 mm bis 20 mm langen Gummipuffer mit Einkomponenten-Cyanacrylat-Kleber auf Türgerippe-Innenseite ankleben, siehe Pfeil.



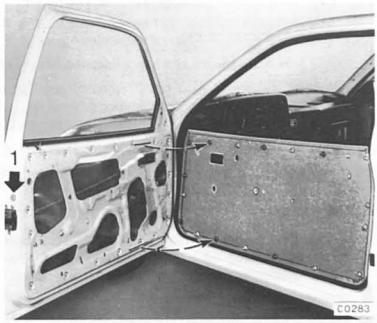
- Auf Türgriffscharnierteil –Pfeil– 20 mm bis 25 mm langes Abstandsstück aus Gummi anbringen. Hierzu kann auch ein Stück Wasserleitblech-Abdichtung für Schiebedach verwendet werden, das beim OPEL-Service in geeigneter Länge erhältlich ist.
- Funktionsfreiheit der Fensterscheibe prüfen. Die Fensterscheibe muß sich leicht rauf- und runterkurbeln lassen.
- Türinnenverkleidung einbauen.

Türinnenverkleidung aus- und einbauen

Ausbau



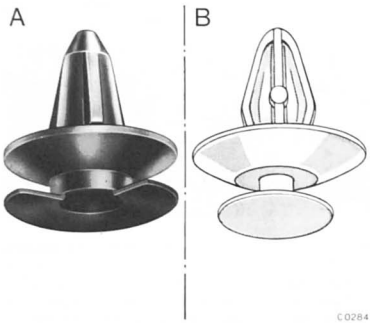
- Haltegriff –1– beziehungsweise Armlehne abschrauben. Vorn Blechschraube in Abdeckung für Schraube hineindrehen, Stopfen herausziehen. Der zerstörte Stopfen muß erneuert werden. Dazu vorn Innenvielzahnschrauben (Torxschrauben) herausdrehen, hinten Kreuzschlitz-Blechschraube herausdrehen.
- Rosette –2– mit Schraubendreher abhebeln.
- Kurbel –3– mit OPEL-Spezialwerkzeug SW-317-A beziehungsweise mit HAZET-Türfedernzange 799 zwischen Abdeckung und Kurbel ausbauen. Steht das Spezialwerkzeug nicht zur Verfügung, geht es auch mit einem Schraubendreher. Dazu Verkleidung an der Kurbel eindrücken und mit Schraubendreher Klammer an Kurbel in Fahrtrichtung nach vorn drücken. Kurbel abnehmen.
- Ist ein Ablagekasten vorhanden, Kasten abschrauben.



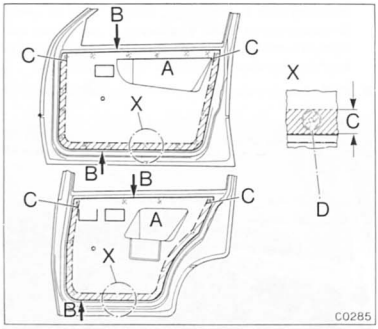
- Bei Sonderausstattung mit Armlehne Verkleidung in Nähe Türschloß –1– abschrauben.

- Verkleidung mit OPEL-Spezialwerkzeug KM-475 oder einem Schraubendreher vorsichtig abclipsen. Die Verkleidung wird von Hand abgezogen und gleichzeitig im Bereich der Klammer mit dem OPEL-Werkzeug abgedrückt. Manche Klammern bleiben im Blech, die müssen dann mit einer Zange rausgezogen und anschließend wieder in die Verkleidung reingedreht werden.
- Folie von Türausschnitt abziehen.

Einbau



- Darauf achten, daß entsprechend der Clipstellen die richtigen Halteclipse eingebaut sind. A-Clipform bei Normalausstattung (Kunststoff schwarz mit Eindrehrand). B-Clipform bei Sonderausstattung Armlehne (Kunststoff weiß).

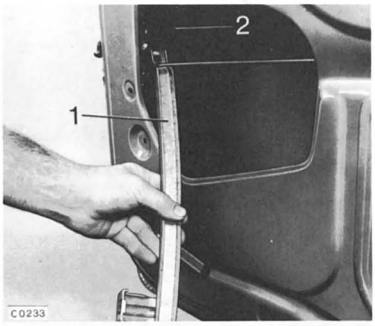


- Kunststoffolie sauber auf Türausschnitt aufkleben, sonst zieht es im Fahrzeug. –A– Türinnenverkleidung, –B– Folie, –C– Kleber, 25 mm breit, –D– Halteclip (angedeutet).
- Türinnenverkleidung einclipsen.
- Armlehne beziehungsweise Haltegriff anschrauben. Oben am Halter mit Torxschraube. Neuen Stopfen auf Bohrung setzen.
- Rosette für Türöffner einclipsen.
- Sicherungsklammer in Kurbel halb eindrücken.
- Abdichtung und Scheibe für Kurbel aufsetzen.
- Kurbel in 30°-Stellung nach unten aufsetzen und Sicherungsklammer mit Schraubendreher oder OPEL-Spezialwerkzeug SW-317-A bzw. HAZET einsetzen.
- Bei Sonderausstattung – Armlehne – Verkleidung in Nähe Türschloß anschrauben.

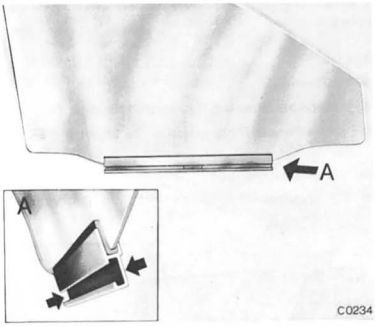
Türfenster vorn aus- und einbauen

Ausbau

- Türinnenverkleidung ausbauen.
- Wasserabweisfolie von Türausschnitt abziehen.



- Hintere Fensterführungsschiene abschrauben, Abdichtung herausziehen, Fensterführungsschiene nach unten herausnehmen. –1– Schiene, –2– Abdichtung.
- Türfenster auf Anschlag nach unten kurbeln.
- Fenster an vorderer Fenster-Führungsschiene und am Kurbelarm des Scherenhebers aushängen.
- Fenster in schräger Lage aus Türschacht herausheben.

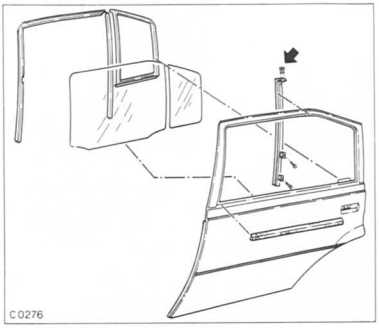


- Fensterschiene vor Einbau mit Moly-Paste leicht fetten.
- Fenster in Schräglage in Türschacht einsetzen und waagerecht ausrichten.
- Fenster mit unterer Halteschiene in Kurbelarm des Fensterhebers einhängen.
- Hintere Fensterschiene einsetzen. Sie muß oben in die Steckverbindung einrasten. Dann Fensterführungsschiene mit Schraube am Türinnenblech befestigen.
- Abdichtung in die Fensterführungsschiene eindrücken.
- Funktion prüfen. Die Fensterscheibe muß sich leicht rauf- und runterkurbeln lassen.
- Folie und Türinnenverkleidung einbauen.

Türfenster für Hintertür aus- und einbauen

Ausbau

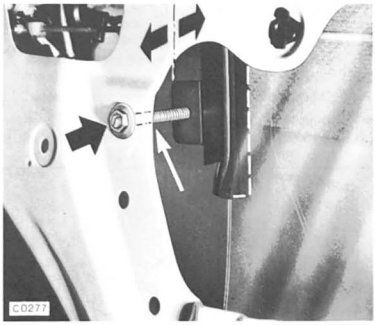
- Türinnenverkleidung mit Folie ausbauen.
- Fensterschachtabdichtung mit Schraubendreher an einer Ecke vorsichtig nach oben abhebeln und herausnehmen.



- Feststehendes Fenster mit Dichtung ausbauen. Dazu 4 Schrauben für Führungsschiene – siehe Abbildung – herausdrehen.
- Türfenster runterkurbeln, aus Scherenheber aushängen und vorsichtig ganz in den Fensterschacht hineingleiten lassen.
- Abgeschraubte Führungsschiene abnehmen.
- Feststehendes Fenster mit Dichtung abnehmen.
- Fensterscheibe aus dem Türschacht nach oben herausheben.

Einbau

- Fensterscheibe von oben einsetzen und ganz in den Türschacht hineingleiten lassen.
- Feststehendes Fenster mit Dichtung einsetzen.
- Fensterführungsschiene locker einsetzen, Türfenster in den heruntergekurbelten Scherenheber einklinken. Prüfen, ob das Türfenster richtig in der Führungsschiene läuft.
- Fensterführungsschiene mit 4 Schrauben anschrauben.
- Fensterschachtabdichtung einsetzen. Dazu Dichtung auf den Fensterflansch aufdrücken.
- Fenster rauf- und runterkurbeln. Das Fenster muß in den Führungen leicht rauf- und runtergleiten.



- Gegebenenfalls Fensterneigung an der entkonterten Einstellschraube der Fensterschiene einstellen. Anschließend Einstellschraube an Türblech durch 2 Muttern kontern.
- Folie mit Türinnenverkleidung einbauen.

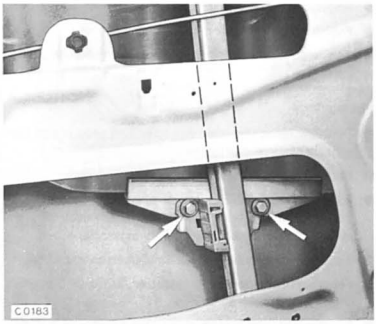
Türfensterausbau mit elektrischer Betätigung

Ausbau

- An Betätigung für Fenster 2 Schrauben herausdrehen. Fenster aus Türschacht nach oben herausnehmen.

Einbau

- Fenster von oben einsetzen.



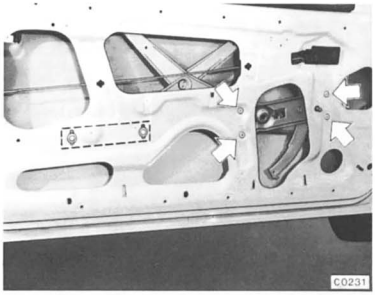
- Fenster an Betätigung anschrauben. Dadurch ist das Fenster in Höhe und Seite eingestellt.

Fensterheber aus- und einbauen

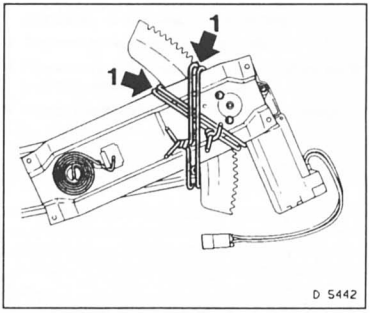
1. Ausführung (Scherenheber), mechanische oder elektrische Betätigung

Ausbau

- Türinnenverkleidung ausbauen.
- Wasserabweisfolie von Türausschnitt abziehen.
- Hintere Fenster-Führungsschiene ausbauen, siehe Seite 226.
- Schachtleiste ausbauen.
- Türfenster halb öffnen und mit Holzkeil im Türschacht festklemmen.



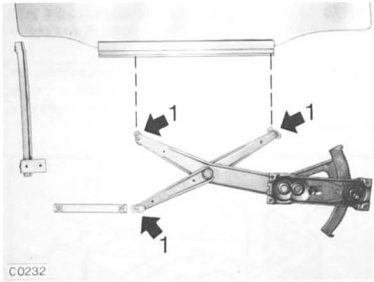
- Mit 8,5-mm-Bohrer Nietköpfe aus Türgerippe anbohren. **Achtung:** Türblech nicht anbohren.
- Heber aus Fensterschiene herausziehen und durch Montageöffnung im Türausschnitt herausnehmen.
- Nietkopfreste aus Trägerblech des Fensterhebers herausschlagen.



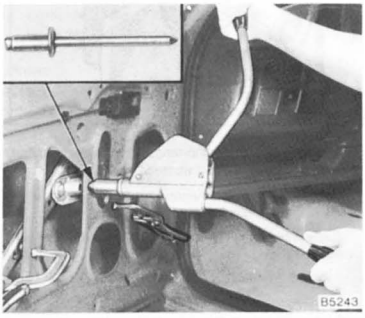
Achtung: Wird bei elektrischem Fensterheber der Antriebsmotor abgeschraubt, schnappen die beiden Arme des Scherenhebers aufgrund der Federvorspannung zusammen, Verletzungsgefahr der Hände! Daher **vor dem** Motorausbau einen Draht –1– zur Sicherung um die Heberarme wickeln, siehe Abbildung.

Einbau

- Vor Einbau Scherenheberfunktion prüfen.



- Gleitstück des Heberarmes in Fensterschiene einsetzen. 1 – Gleitstück des Hebers.



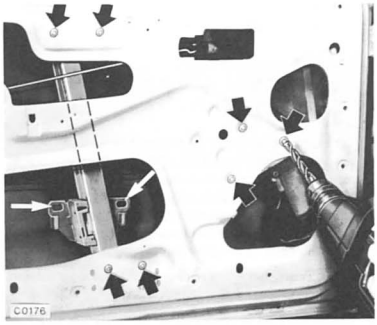
- Heber am Türausschnitt festnieten. Fensterheber mit einer feststellbaren Gripzange festspannen, vorher Fensterheber entsprechend den vorhandenen Löchern ausrichten. Fensterheber mit drei Stahlblindnieten der Größe 4,8x11 mm und Blechnietzange festnieten.
- Stehen die Nieten und die dafür erforderliche Blindnietzange nicht zur Verfügung, Fensterheber mit entsprechenden Schrauben und Muttern befestigen. Muttern mit Loctite sichern.
- Hintere Fensterführungsschiene einbauen, siehe Seite 226.
- Obere Schachtleiste einsetzen.
- Alle beweglichen Teile des Fensterhebers einschließlich des Gleitstückes mit Moly-Paste einfetten.
- Funktion des Fensterhebers prüfen. Die Türfensterscheibe muß sich leicht rauf- und runterkurbeln lassen.
- Wasserabweisfolie exakt auf den Türausschnitt aufkleben, sonst zieht es im Fahrzeug.
- Türinnenverkleidung einbauen.

Elektrischen Fensterheber vorn aus- und einbauen

2. Ausführung (1. Ausführung = Scherenheber)

Ausbau

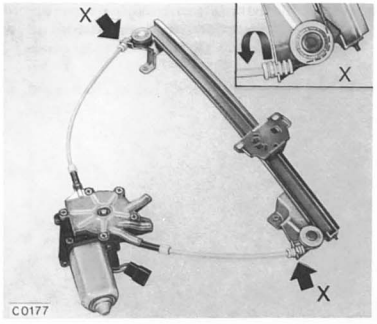
- Türinnenverkleidung ausbauen, Kabelstecker vom Motor trennen.



- Insgesamt 7 Heber-Befestigungsnieten mit 8,5 mm-Bohrer anbohren und ausschlagen. **Achtung:** Nicht das Türinnenblech anbohren.
- Heber-Betätigung am Türfenster abschrauben.
- Motor mit Heber-Betätigung durch Öffnung aus der Tür herausnehmen.

Einbau

- Motor mit Heber in Tür einsetzen.
- Heber an Türfenster anschrauben.
- Heber und Motor an Türblech mit Nieten der Größe 4,8 × 11 mm und handelsüblicher Nietzange befestigen.



- Der Seilzug ist vom Werk eingestellt und eingefettet. Das Seil kann mit dem Kunststoffeinsteller nachgespannt werden. Steller durch 90°-Drehung lösen bzw. spannen. Seil spannen: Steller mit Halterille auf Blechhalter umsetzen.
- Elektrische Verbindung zum Motor herstellen.
- Funktion des Fensters prüfen. Das Fenster muß ruckfrei rauf- und runtergleiten.
- Folie auf Türaufschnitt aufkleben.
- Türverkleidung einbauen.

Schlösser und Dichtungen frostsicher machen

- Schließzylinder mit einer Einwegspritze nachfetten. Hierzu werden benötigt: Spezialfett (OPEL-ET-Nr. 90018813), eine ca. 8 cm lange Druckleitung zwischen Schließzylinder und Einwegspritze (OPEL-ET-Nr. 90020227) sowie eine handelsübliche Einwegspritze (5 ml). Die Spritze ist in Apotheken erhältlich. Außerdem werden etwas Glyzerin oder handelsübliche Vaseline benötigt.

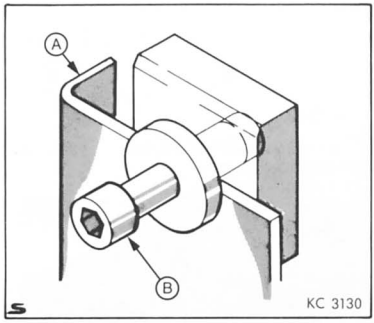
Achtung: Beim Nachfetten muß der Schließzylinder trocken sein, gegebenenfalls mit Preßluft trocknen.

- Druckleitung auf den Ausgang der Einwegspritze aufschieben. Dazu Druckleitung auf der einen Seite mit einem Fön oder in heißem Wasser erwärmen und mit einem Dorn dem Spritzanschluß anpassen.
- Aufgesteckte Druckleitung auf der anderen Seite ca. 35 mm lang in einen Schraubstock spannen und etwas flachdrükken.
- Spritze mit Spezialfett füllen und ca. 35 mm in den Schließzylinder einführen.
- Spezialfett bis zum Austritt aus der Staubkappe in den Schließzylinder einpressen.
- Nach dem Fetten Schlüssel mehrmals einführen und Schließvorgang ausführen. Anschließend Schlüssel mit einem Lappen abwischen, um spätere Verschmutzungen zu vermeiden.
- Fenster-, Tür- und Kofferraumdichtungen in trockenem Zustand dünn mit Glyzerin oder Vaseline bestreichen.

Türschloßanschlag 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 einem solchen Fall ist die Türeinstellung zu justieren, und zwar am Türschloßanschlag.



- Einbaulage des Türschloßbolzens –B– kennzeichnen (mit Filzstift umkreisen). –A– Karosserie.
- Türschloßanschlag mit einem Innensechskantschlüssel –M6– um ca. eine halbe Umdrehung lösen.
- Bolzen etwas (wenige Millimeter) nach innen schieben und wieder festziehen.

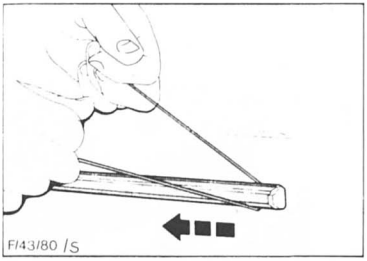
Türschloßanschlag einstellen nach Türeinbau

- Bolzen um ca. eine halbe Umdrehung lösen.
- Tür schließen, dadurch wird der Bolzen justiert.
- Tür vorsichtig öffnen und Bolzen in dieser Lage festschrauben.

Schutzleiste aus- und einbauen

Ausbau

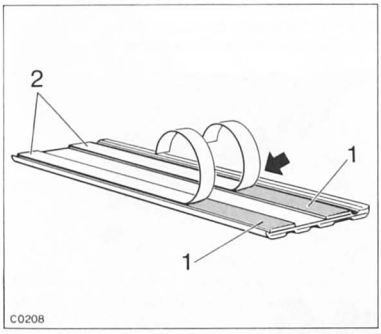
- Aufgeklebte Zierleisten können nach dem Anwärmen mit einem Heißluftfön von der Karosserie abgezogen werden.



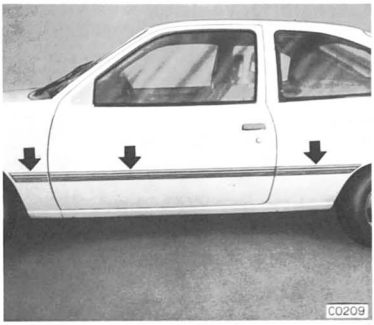
- Oder Klebeverbindung zwischen Leiste und Karosserie mit dünner Nylonschnur lösen. Zur Erleichterung Nylonschnur an beiden Enden um 2 Holzstücke wickeln.

Einbau

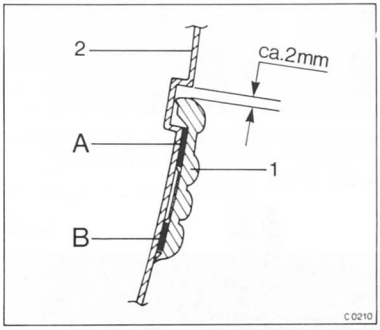
- Klebeflächen in Höhe der durchgehenden seitlichen Karosserie-Prägekante gründlich mit gereinigtem Waschbenzin reinigen.



- Abziehpapier –2– für zwei Klebebänder –1– pro Leiste entfernen.



- Leiste mit Helfer auf Karosserie kleben.



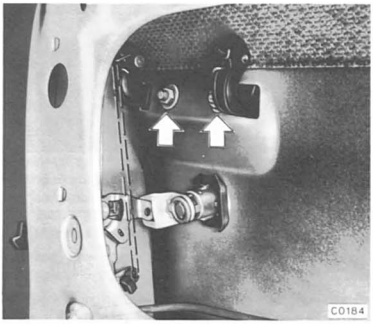
1 – Schutzleiste, 2 – Karosserie seitlich, A – oberes Klebeband, ca. 12 mm breit, B – unteres Klebeband, ca. 9 mm breit.

- Bei der Montage auf gleichmäßigen Spalt zwischen der oberen Leistenkante und Prägekante der Karosserie achten.
- Leistenenden an den Karosserieteilen **nicht** überstehen lassen.

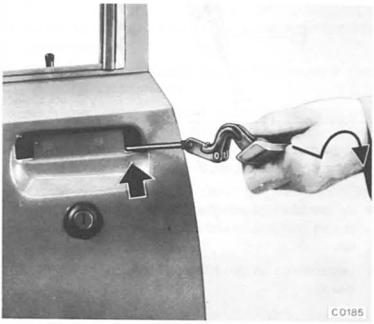
Außengriff für Vordertür aus- und einbauen

Ausbau

- Fenster hochkurbeln.
- Türinnenverkleidung ausbauen.
- Wasserabweisfolie teilweise abziehen.



- Gestänge am Türschloß aushängen. Dazu am Gestänge Kunststoffclip abdrücken und Gestänge aushängen.
- Griff – 2 Pfeile – abschrauben.



- Außengriff von der Tür abnehmen.

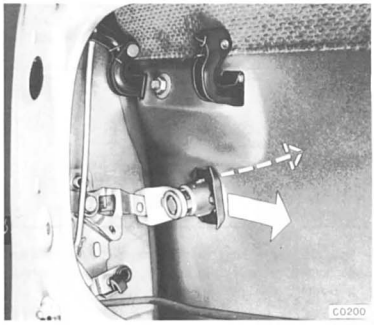
Einbau

- Außengriff in Montageöffnung einsetzen, von innen mit 2 Muttern befestigen.
- Gestänge am Türschloß einhängen. Kunststoffclip auf das Gestänge aufdrücken.
- Wasserabweisfolie auf Türausschnitt aufkleben.
- Türinnenverkleidung einbauen.

Schließzylinder an Vordertür aus- und einbauen

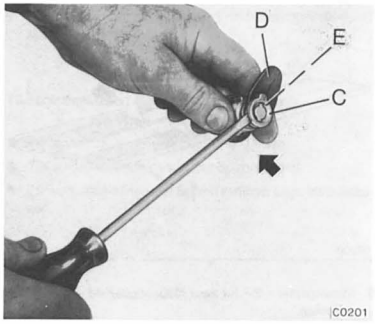
Ausbau

- Türinnenverkleidung ausbauen.
- Wasserabweisfolie teilweise abziehen.



- Mit Schraubendreher Klammer in Fahrtrichtung nach vorn von Schließzylinder-Gehäuse ausclipsen.
- Schließzylinder durch Türbohrung nach außen heraushebeln.

Achtung: Zum Ausbau des Schließzylinders aus dem Gehäuse Zündschlüssel in den Schließzylinder einsetzen.

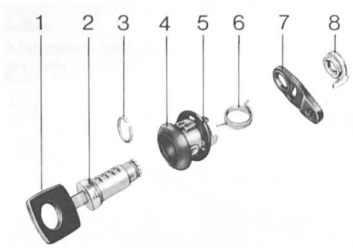


- Mitnehmer –D– mit 2 Schraubendrehern vom Gehäuse abdrücken.
- Schließzylinder – bei eingestecktem Zündschlüssel aus Gehäuse ziehen.

Achtung: Spiralfeder nicht verlieren.

Achtung: Bevor der Zündschlüssel aus dem Schließzylinder herausgezogen wird, Schließzylinder mit Tesafilm umwickeln, damit die Schließplatten nicht herausfallen können.

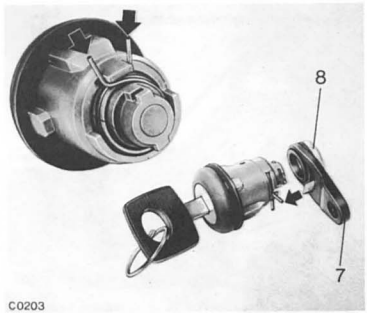
Einbau



- Schließzylinder –2– bei eingestecktem Zündschlüssel –1– in Gehäuse –4– einsetzen.

Achtung: Wird der alte Schließzylinder wieder eingebaut, muß vorher der Sprengring –3– erneuert werden, da er beim Ausbau des Schließzylinders zerstört wird.

- Feder –6– und Mitnehmer –7– aufdrücken.
- Gußstück –8– fest aufdrücken, damit es auf dem Sprengring aufrastet.



Achtung: Darauf achten, daß die Enden der Spiralfeder am Gehäuse gekreuzt anliegen.

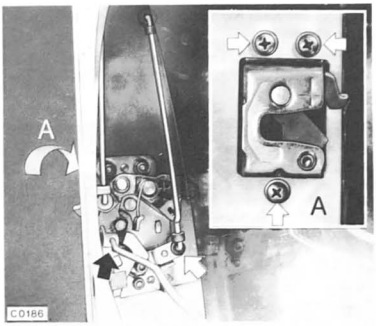
- Dichtung –5– auf Gehäuse aufschieben.
- Schließzylinder durch Türbohrung einsetzen und mit Klammer arretieren. Darauf achten, daß der Mitnehmer in das Schloß eingreift.
- Funktion des Schlosses und des Schließzylinders überprüfen.
- Wasserabweisfolie auf Türausschnitt aufkleben.
- Türinnenverkleidung montieren.

Achtung: Die Schlüssel-Nummer ist am Schließzylinder des Heckklappenschlosses eingeprägt. Zur Feststellung der Schlüssel-Nummer Schließzylinder ausbauen.

Schloß für vordere Tür aus- und einbauen

Ausbau

- Türinnenverkleidung ausbauen.



- Schloß von Tür abschrauben.
- 2 Betätigungsstangen am Schloß aushängen. Dazu jeweils Kunststoffclip am Gestänge abdrücken und Gestänge abnehmen. Die Stange für die Innenbetätigung bleibt eingehängt.
- Schloß aus Türschacht herausnehmen.

Einbau

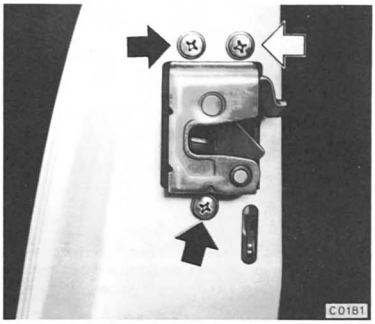


- Schloß an Mitnehmer des Schließzylinders einsetzen.
- Schloß an Tür festschrauben.
- Beide Gestänge am Schloß einhängen und Kunststoffclips am Gestänge einrasten.
- Türinnenverkleidung montieren.

Schloß für Hintertür aus- und einbauen

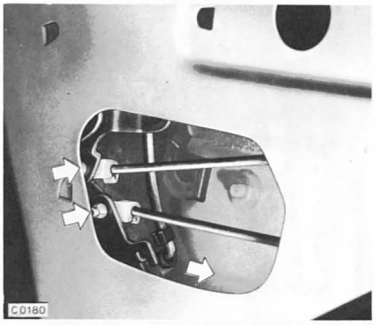
Ausbau

- Aschergehäuse ausclipsen.
- Türinnenverkleidung ausbauen. Vorsichtig mit Schraubendreher abdrücken und dann an den Clips mit beiden Händen abziehen.
- Betätigungsgestänge am Schloß aushängen. Dazu weißen Kunststoffclip am Gestänge hochdrücken und Gestänge aushängen.



- Schloß abschrauben.

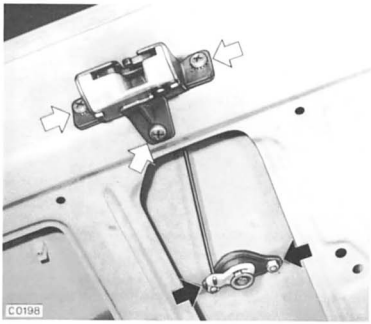
Einbau



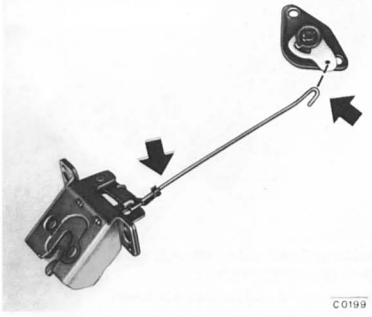
- Betätigungsgestänge in Schloß einsetzen und Kunststoffclip auf Gestänge aufdrücken.
- Schloß einsetzen und mit 3 Kreuzschlitzschrauben befestigen.
- Türinnenverkleidung einbauen.
- Aschergehäuse einsetzen.

Schloß für Rückwandklappe aus- und einbauen

- Verkleidung ausbauen. Dazu Abdeckung an einer Ecke vorsichtig mit Schraubendreher abdrücken und dann mit beiden Händen abziehen.



- Schloß abschrauben, bei den Caravan-Modellen 4 Schrauben herausdrehen.
- Schließzylindergehäuse abschrauben.
- Stange am Schließzylinder aushängen.
- Schloß ausbauen.



- Klemmfeder an Stange abdrücken, Stange abnehmen.

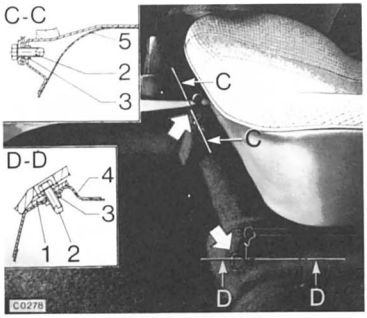
Einbau

- Stange einsetzen und mit Klemmfeder sichern.
- Stange an Schließzylinder einhängen.
- Schließzylindergehäuse anschrauben.
- Schloß einbauen.
- Verkleidung einbauen. Dazu Verkleidung ansetzen und Befestigungsclip eindrücken.

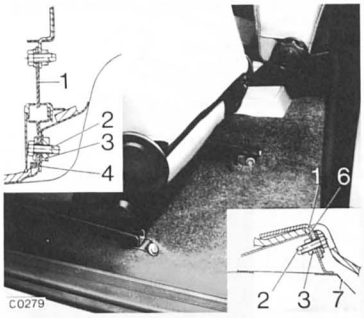
Vordersitz aus- und einbauen

Ausbau

- Geclipste Abdeckungen an den Sitzschrauben ausbauen.
- Sitz vom Wagenboden abschrauben.



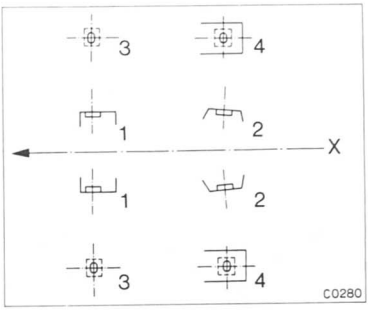
- Befestigung vorn: 1 – Führungsschiene, 2 – Sechskantmutter, 3 – Einpreßmutter, 4 – Auflage, 5 – Querträger.



- Befestigung hinten: 1 – Führungsschiene, 2 – Sechskantschraube, 3 – Schweißmutter, 4 – Verstärkung Sitzbefestigung, 6 – Auflage, 7 – Wagenboden.
- Sitz herausnehmen.

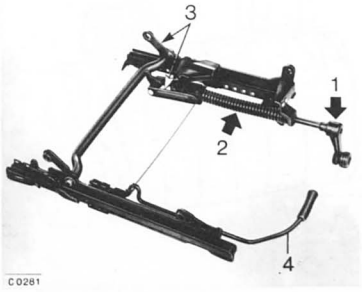
Einbau

- Sitz am Wagenboden festschrauben.



1 – Sitzschiene hinten – Position 3 und 4 – spielfrei aber noch verstellbar anschrauben. 2 – Sitzschienen vorn – Position 1 und 2 – festschrauben. 3 – Sitzschiene hinten festschrauben. Zuerst äußere Schiene, dann innere Schiene. X-Linie: Mitte Fahrzeug.

Sitzgestell des höhenverstellbaren Sitzes

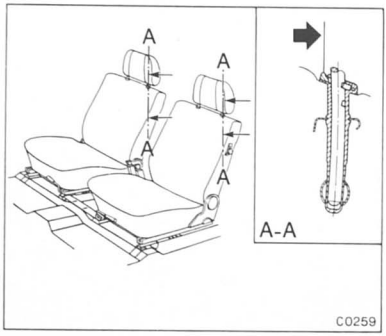


1 – Kurbel, 2 – Feder, 3 – Höhenversteller, 4 – Hebel-Sitzverstellung.

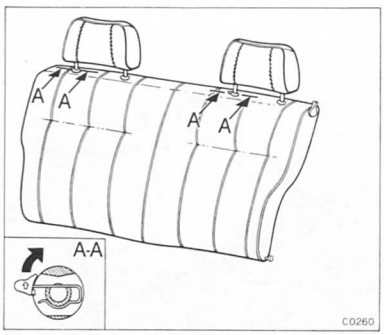
Kopfstütze aus- und einbauen

Ausbau

- Kopfstütze bis zur Raststellung hochziehen.



- Vordersitze: Arretierungsknopf –A– in Fahrtrichtung links eindrücken und gleichzeitig Kopfstütze nach oben herausziehen.



Hintersitzrücken: Arretierungsknopf in Fahrtrichtung rechts.

Einbau

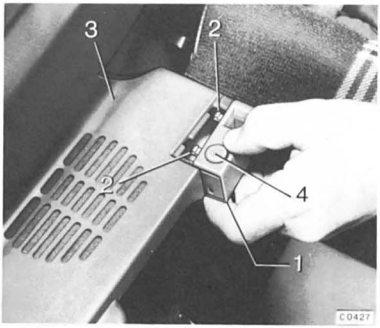
- Kopfstütze in beide Hülsen einstecken und bis zum Einrasten runterdrücken.

Verschluß für Laderaum-Abdeckung ersetzen

Limousinen-Modelle

Ausbau

- Abdeckung für Kofferraum herausnehmen.



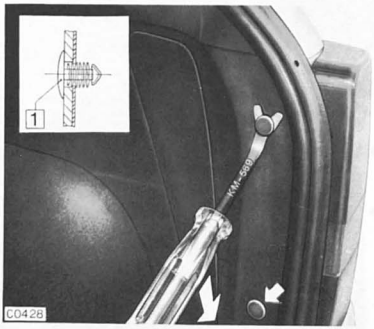
- 1 – Verschluß, 2 – Haltenasen, 3 – seitliche Abdeckung, 4 – Druckknopf.
- Verschluß abschrauben.

Einbau

- In umgekehrter Reihenfolge.

Seitenwandinnenverkleidung ersetzen

Ausbau



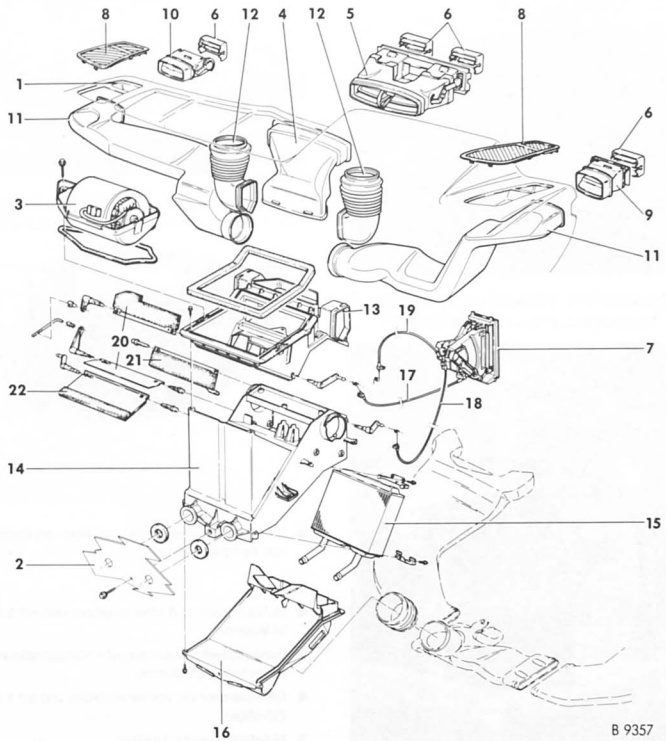
- Befestigungs-Clip mit OPEL-Heber KM-569 abdrücken.

Einbau

- Verkleidung einsetzen und Clips in Seitenwandblech fest eindrücken.

Die Heizung

Beim OPEL KADETT wird zum Erwärmen des Innenraumes das Kühlmittel für den Motor durch einen Wärmetauscher geleitet.
Die Wärmetemperaturregelung erfolgt durch das Mischen von kalter und warmer Luft im Luftverteilergehäuse oberhalb des Heizkörpers. Die Mischluftklappe im Verteilergehäuse wird stufenlos mit dem linken Betätigungshebel in der Mittelkonsole bewegt. Je nach Stellung wird die einströmende Frischluft mehr oder weniger erwärmt.
Die Temperaturregelung erfolgt stufenlos und unabhängig von der Drehzahl des Motors. Unterstützt wird die Heizleistung von einem dreistufigen Radialgebläse.



1 Instrumententafelverkleidung
2 Stirnwand
3 Gebläsemotor
4 Luftverteilerkanal, Mitte
5 Frischluftdüse, Mitte
6 Einsatz für Thermo- und Frischluftdüsen
7 Bedienungsgerät
8 Seitenscheiben-Entfrosterdüsen
9 Thermodüse, Fahrerseite
10 Thermodüse, Beifahrerseite
11 Luftverteilerkanal, seitlich
12 Luftverteilerschlauch, Frontscheibe
13 Luftverteilergehäuse, Oberteil
14 Luftverteilergehäuse, Unterteil
15 Heizkörper
16 Luftverteilergehäusedeckel
17 Bowdenzug für Mischluftklappe
18 Bowdenzug für Luftverteilerklappe, oben
19 Bowdenzug für Luftverteilerklappe, unten
20 Mischluftklappen
21 Luftverteilerklappe, oben
22 Luftverteilerklappe, unten

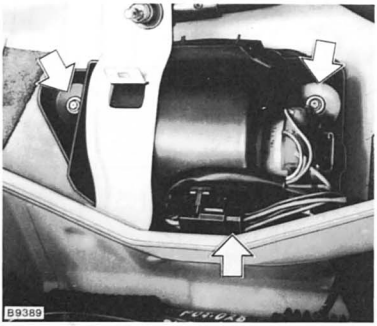
Gebläsemotor aus- und einbauen

Ausbau

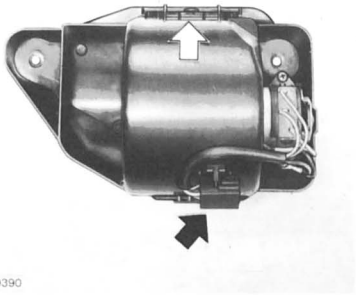
- Motorhaube öffnen.
- Batterie-Massekabel abklemmen.
- Beide Wischerarme ausbauen, siehe Seite 271.
- Windlauf ausbauen, siehe Seite 224.



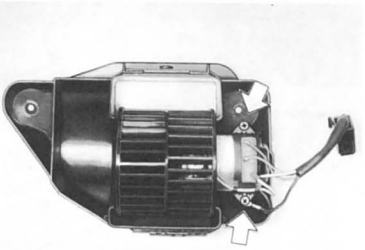
- Wasserabweiser – 1 – ausbauen. Dazu Schlauch für rechte Wascherdüse aus Wasserabweiser abziehen.
- Dichtung – 2 – von Stirnwand abziehen. Clip – 3 – entfernen.
- Sechskantmuttern von Lager – 4 – des rechten Wischers abschrauben.
- Wasserabweiser abnehmen.



- Mehrfachstecker für Gebläsemotor abziehen und 2 Schrauben für Gebläsemotorwanne am Luftverteilergehäuse abschrauben.
- Gebläsemotor mit Wanne herausnehmen.



- Mehrfachstecker vom Gehäusedeckel abziehen.
- Gehäusedeckel abnehmen.



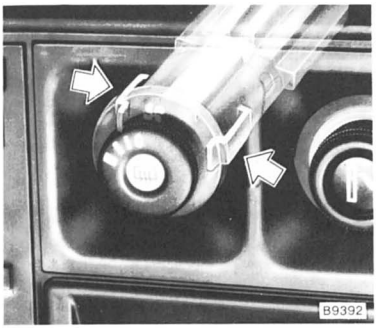
- 2 Schrauben herausdrehen und Motor mit Gebläserad aus Wanne herausnehmen.

Einbau

- Gebläsemotor in Wanne einsetzen und mit 2 Schrauben befestigen.
- Gehäusedeckel aufsetzen und Mehrfachstecker am Gehäusedeckel anklemmen.
- Gebläsemotor mit Wanne einsetzen und mit 2 Schrauben befestigen.
- Mehrfachstecker aufstecken.
- Wasserabweiser einbauen, siehe unter „Ausbau".
- Sechskantmutter auf rechtes Wischerlager aufschrauben.
- Windlauf einbauen, siehe Seite 224.
- Beide Wischerarme einbauen, siehe Seite 271.
- Batterie-Massekabel anbringen.

Gebläseschalter aus- und einbauen

Ausbau



- Hinter die Mittelkonsolenverkleidung fassen und Klammer am Gebläseschalter zusammendrücken und dadurch ausrasten.
- Schalter nach vorn herausnehmen.
- Mehrfachstecker von Schalter abziehen.

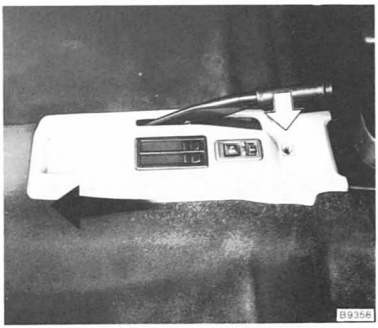
Einbau

- Mehrfachstecker auf Gebläseschalter aufschieben.
- Gebläseschalter in Mittelkonsole eindrücken.

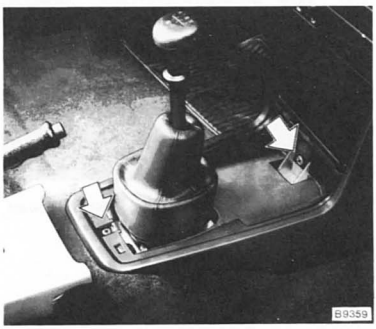
Bedienungsgerät für Heizung aus- und einbauen

Ausbau

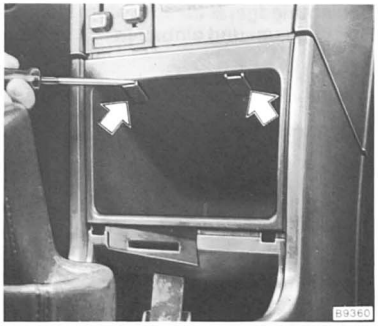
- Batterie-Massekabel abnehmen.



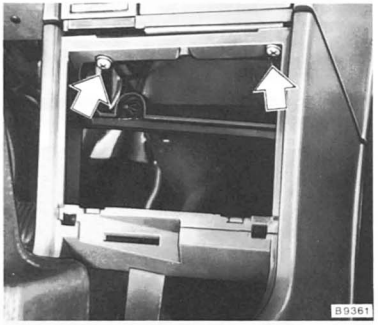
- Abdeckkappe aus Mittelkonsole, wo vorhanden, mit Schraubendreher abdrücken.
- Schraube herausdrehen. Mittelkonsole nach hinten aus Arretierung schieben.



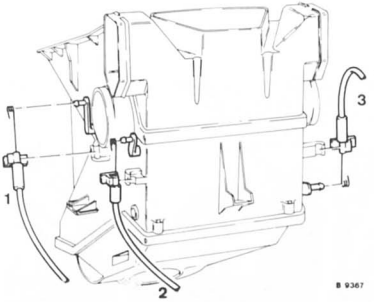
- Beide Schrauben-Abdeckungen von Mittelkonsole mit Schraubendreher abdrücken.
- 2 Schrauben aus Mittelkonsole herausdrehen.



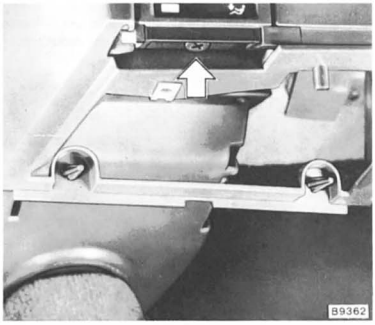
- Mit Schraubendreher Halterasten am Ablagefach nach unten drücken.
- Ablagefach aus Mittelkonsole herausziehen.



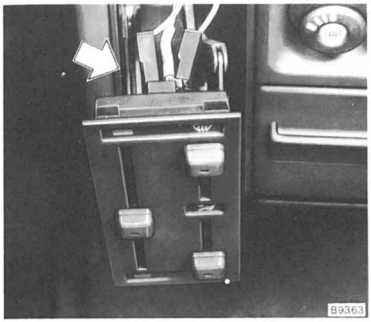
- 2 Schrauben aus Konsole herausdrehen. Mittelkonsole aus den hinteren Führungsstiften herausziehen.
- Mittelkonsole vorne entfernen.



- Am Luftverteilergehäuse 3 Bowdenzüge für Mischluftklappe – 1 –, Luftverteilung oben – 2 – und Luftverteilung unten – 3 – von Betätigungshebel aushängen und von Luftverteilergehäuse abziehen.



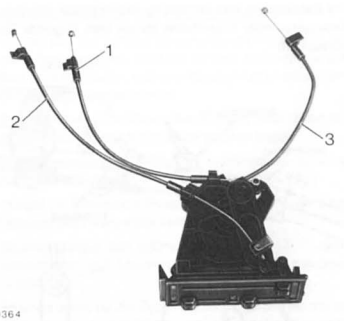
- Schraube am Bedienungsgerät unten abschrauben. Es handelt sich dabei um eine Torxschraube. Spezialschraubendreher erforderlich.
- Bedienungsgerät aus Konsole aushängen.



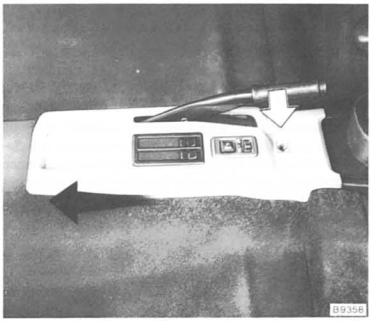
- Leuchte von Bedienungsgerät abziehen.
- Bedienungsgerät aus Konsole herausnehmen.

Einbau

- Bedienungsgerät in Konsole einsetzen.
- Leuchte für Bedienungsgerät aufschieben.



- Bowdenzüge für Mischluftklappe (Heizung) und Luftverteilung in folgender Reihenfolge auf Betätigungshebel am Luftverteilergehäuse einhängen: 1. Kurzer Zug links, Luftverteilung oben. 2. Langer Zug links, Mischluftklappe. 3. Kurzer Zug rechts, Luftverteilung unten.
- Schraube unten an Bedienungsgerät für Heizung einschrauben.
- Mittelkonsole so einsetzen, daß sie unter den Handbremshebel greift und dann auf die hinteren Führungsstifte aufschieben. Konsole dann im Bereich des Ablagefaches oben einschrauben.
- Mittelkonsole mit 2 Schrauben unten am Tunnel befestigen.



- Mittelkonsole hinten, wo vorhanden, einsetzen, in die Arretierung eingreifen lassen und mit Schraube befestigen. Abdeckung auf Schraube aufsetzen.
- Gummikappe für Schalthebel so in Abdeckung einsetzen, daß der Pfeil auf der Kappe nach vorn zeigt.
- Gummikappe mit Abdeckung für Konsole eindrücken.

Die elektrische Anlage

Die elektrische Anlage des OPEL KADETT ist eine Gleichstromanlage mit einer Betriebsspannung von 12 Volt.

Als Stromerzeuger dient ein Drehstrom-Generator mit einer Einrichtung zur Spannungs- und Ladestromregelung. Der Generator wird von der Motorkurbelwelle über einen Keilriemen angetrieben. Die nicht von den Verbrauchern benötigte Energie fließt in die Batterie und wird dort gespeichert.

Die wichtigsten Verbraucher der elektrischen Anlage sind:

Anlasser
Zündanlage bzw. Vorglühanlage (Diesel)
Beleuchtungseinrichtung mit Blinkanlage
Scheibenwischer- und Waschanlage
Instrumente
Signalhorn
Innenbeleuchtung
Zubehör: Heckscheibenheizung, Frischluftgebläsemotor, Radio usw.

Zur Beleuchtungs- und Blinkeinrichtung gehören die beiden Scheinwerfer, die vorderen Blinkleuchten, die Blink-, Brems-, Schlußleuchten und die Kennzeichenleuchten.

Die Scheibenwisch- und -waschanlage besteht aus dem Scheibenwischermotor, dem Antriebsgestänge und den beiden Scheibenwischern. Die Scheibenwaschanlage arbeitet elektrisch. Der Scheibenwaschbehälter im Motorraum ist über eine Schlauchleitung mit den beiden Spritzdüsen verbunden.

Zur Instrumentierung gehören das Zentralinstrument mit Geschwindigkeitsmesser, Kraftstoffanzeige, Kilometerzähler und Kontrolleuchten für Öldruck, Ladestrom des Generators, Fernlicht und Blinklicht.

Die Zündanlage besteht im wesentlichen aus der Zündspule, dem Zündverteiler, den Zündkabeln und den vier Zündkerzen.

Die Vorglühanlage für den Dieselmotor besteht aus den Glühkerzen, dem Temperaturgeber und dem Relais für Glühkerzen.

Sämtliche Sicherungen befinden sich in einem Sicherungskasten auf der linken Instrumententafelseite. Dort sind auch einige Relais untergebracht. Weitere Relais befinden sich hinter der rechten, vorderen Seitenwandverkleidung.

Hinweise für den nachträglichen Einbau von Zubehör

Beim Bohren oder Schälen von Löchern in die Karosserie müssen die Lochränder anschließend entgratet und lackiert werden. Die beim Bohren zwangsläufig anfallenden Späne sind restlos aus der Karosserie zu entfernen. Insbesondere sind Zierleisten in unmittelbarer Nähe der Bohrstelle abzudecken, um zu vermeiden, daß sich Späne zwischen Lackierung und Zierleisten festsetzen und nach kurzer Zeit durch Witterungseinflüsse rosten und die Lackierung zerstören.

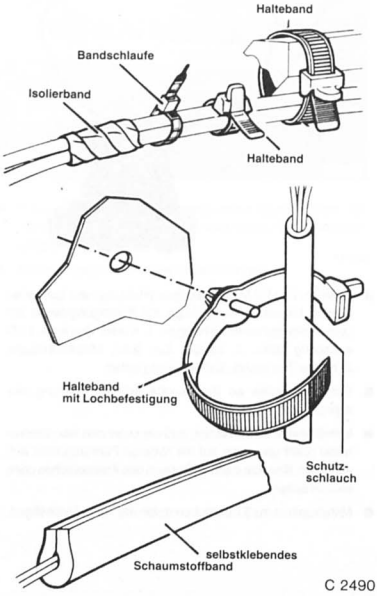
Bei allen Einbauarbeiten, die das elektrische Leitungssytem berühren, ist, um der Gefahr von Kurzschlüssen im elektrischen Leitungssystem vorzubeugen, grundsätzlich das Massekabel von der Fahrzeugbatterie abzuklemmen und zur Seite zu hängen.

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

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

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

Zur Befestigung und Dämpfung nachträglich eingebauter Kabelsätze oder Einzelkabel bieten sich folgende Zubehörteile an:



C 2490

Batterie aus- und einbauen

Ausbau

- Batteriekabel abklemmen, zuerst Masseband.
- Halteplatte abschrauben, Batterie etwas nach hinten ziehen und herausnehmen.

Einbau

- Batterie einsetzen, Halteplatte anschrauben.
- Pluskabel an Pluspol anbringen, dann Masseband an Minuspol.

Batterie laden

- Batterie niemals kurzschließen. Bei Kurzschluß erhitzt sich die Batterie und kann platzen. Nicht mit offener Flamme in Batterie leuchten. Batteriesäure ist ätzend und darf nicht in die Augen, auf die Haut oder die Kleidung gelangen, ggf. mit viel Wasser abspülen.
- Plus- und Massekabel von Batterie abklemmen, Massekabel zuerst.
- Vor dem Laden Säurestand prüfen, gegebenenfalls destilliertes Wasser nachfüllen.
- Gefrorene Batterie vor dem Laden auftauen.
- Stopfen aus der Batterie herausschrauben und leicht auf die Öffnungen legen. Dadurch werden Säurespritzer auf dem Lack vermieden, während die beim Laden entstehenden Gase entweichen können.
- Batterie nur in gut belüftetem Raum laden. Beim Laden der eingebauten Batterie Motorhaube geöffnet lassen.
- Bei der Normalladung beträgt der Ladestrom ca. 10 % der Kapazität. (Bei einer 45-Ah-Batterie also etwa 4,5 A)
- Pluspol der Batterie mit Pluspol, Minuspol der Batterie mit Minuspol des Ladegerätes verbinden.
- Säuretemperatur darf während des Ladens 55 °C nicht überschreiten, ggf. Ladung unterbrechen oder Ladestrom herabsetzen.
- So lange laden, bis alle Zellen lebhaft gasen und bei drei im Abstand von je einer Stunde aufeinanderfolgenden Messungen das spezifische Gewicht der Säure und die Spannung nicht mehr angestiegen sind.
- Die Batterie darf auch mit einem Schnell-Ladegerät geladen werden.

Achtung: Das Schnellladen einer Batterie sollte nicht zur Gewohnheit werden! Batterien, die lange unbenutzt gestanden haben oder neu sind, dürfen nicht schnellgeladen werden.

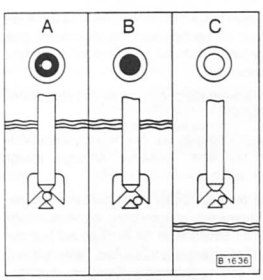
- Nach der Ladung Säurestand prüfen, gegebenenfalls destilliertes Wasser nachfüllen.
- Säuredichte prüfen. Liegt der Wert in einer Zelle deutlich unterhalb der anderen Werte (z. B. 5 Zellen zeigen 1,26 und 1 Zelle 1,18), so ist die Batterie defekt und sollte erneuert werden.
- Batterie ca. 20 Min. ausgasen lassen, dann Verschlußstopfen aufschrauben.

Achtung: Der Motor darf nicht bei abgeklemmter Batterie laufen, da sonst die elektrische Anlage beschädigt wird.

Die wartungsfreie Batterie

Der OPEL KADETT kann mit einer wartungsfreien Batterie ausgestattet sein. Bei der neuen Batterie erübrigt sich ein Nachfüllen von destilliertem Wasser, dennoch sind einige Wartungspunkte zu beachten.

- Der Deckel hat eine Entlüftungsöffnung, über die die Batterie atmen kann. Damit keine Batteriesäure austreten kann, darf die Batterie nicht mehr als 45° geneigt werden.
- Zum Laden der Batterie können die gleichen Ladegeräte benutzt werden. Die Batterie darf auch mit einem Schnelladegerät geladen werden.
- Extrem kalte Batterien eignen sich nicht zum Laden. Die Batterietemperatur soll zwischen +10 °C und +30 °C liegen.
- Die Batterie kann mit Ladeströmen zwischen 3 und 50 Ampere geladen werden.
- Beim An- und Abklemmen darauf achten, daß keine Funken entstehen. Deshalb vorher alle Verbraucher ausschalten.
- Vor dem Laden Batterie kurz schütteln.
- Nur Batterien laden, bei denen die Farbanzeige nach kurzem Schütteln der Batterie dunkel bleibt.
- Bei Erwärmung der Batterie über etwa 50 °C und beim Auftreten starker Gasung, Ladestrom reduzieren oder Ladung unterbrechen.
- Die Batterie ist ausreichend geladen, sobald der eingebaute Säuredichteprüfer grün anzeigt. Es braucht dann nicht mehr weiter geladen zu werden.
- Batteriepole reinigen und mit technischer Vaseline einreiben.
- Während der Ladung Batterie in stündlichem Abstand schütteln, damit die Batteriesäure gut durchgemischt wird.



A – Grüner Punkt im Zentrum des Säuredichteprüfers. Die Kugel liegt im Käfig direkt vor dem Kunststoffstab. Das bedeutet, die Batterie ist mindestens bis zu 65 % geladen.

B – Dunkles Zentrum. Die Kugel liegt nicht vor dem Kunststoffstab. Die Ladung beträgt weniger als 65 %.

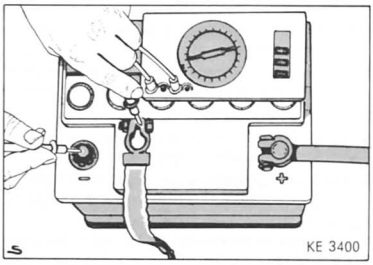
C – Helles oder hellgelbes Zentrum. Die Kugel liegt nicht vor dem Kunststoffstab. Der Batteriesäurespiegel ist unter dem Kunststoffstab abgesunken. Bei Startschwierigkeiten Batterie ersetzen.

- Die günstigste Lagertemperatur liegt zwischen 0 °C und 27 °C. Bei diesen Temperaturen hat die Batterie die günstigste Selbstentladungsrate.
- Ein spezieller, temperaturkompensierter Säuredichteprüfer im Batteriedeckel ermöglicht es, bei Batterieprüfungen und vor dem Nachladen der Batterie mit einem Blick den Ladezustand zu beurteilen.

Batterie entlädt sich selbständig

Wenn der Verdacht auf Kriechströme besteht, Bordnetz nach folgender Anleitung prüfen.

- Zur Prüfung geladene Batterie verwenden.



- Am Amperemeter (Meßbereich von 0–5 mA bis 0–5 A) den höchsten Meßbereich einstellen. Masseband von Batterie abklemmen. Amperemeter zwischen Batterieminuspol und Masseband schalten. Amperemeter-Plus-Anschluß an Masseband und Amperemeter-Minuspunkt 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 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 abzuziehen. Dieses sind: Generator, Anlasser, Zündanlage, Instrumente im Schalttafeleinsatz.
- Masseband an Batterie anklemmen.

Hinweis: Bei einigen Modellen kann eine Batterieentladung durch einen klebenden Kontakt im Relais für die heizbare Heckscheibe verursacht werden. Gegebenenfalls neues Relais ohne Kennzeichnung (1) auf der Rückseite und mit der ET-Nr. 3447012 oder 3440489 einbauen.

Achtung: Wenn sich bei Fahrzeugen von 4.88 bis 5.89 mit Multec-Zentraleinspritzung die Batterie selbständig entlädt, kann dies an einem defekten Öldruckschalter liegen. Ursache ist ein klebender Schaltkontakt der verhindert, daß der Schalter bei stehendem Motor öffnet. Dadurch bleibt der Stromkreis zur Kraftstoffpumpe ständig geschlossen und die Pumpe fördert ununterbrochen, wodurch die Batterie entladen wird. In Einzelfällen kann das sogar zur Zerstörung des Kabelsatzes / Steuergerätes führen. Zur Vorbeugung beziehungsweise Abhilfe ist folgendermaßen vorzugehen:

- Stecker vom Öldruckschalter abziehen.
- Gummitülle zurückziehen.
- Von den drei Leitungen die Kabel „rot" und „rot/blau" mit einem Seitenschneider durchtrennen und isolieren.
- Gummitülle aufschieben und Stecker aufstecken.
- Öldruckkontrolleuchte prüfen: Bei eingeschalteter Zündung muß die Ölkontrolleuchte im Schalttafeleinsatz aufleuchten und nach dem Starten des Motors erlöschen.
- Kraftstoffpumpenrelais prüfen: Nach Einschalten der Zündung läuft die Kraftstoffpumpe für 1 bis 2 Sekunden an und schaltet dann wieder ab.

Störungstabelle Batterie

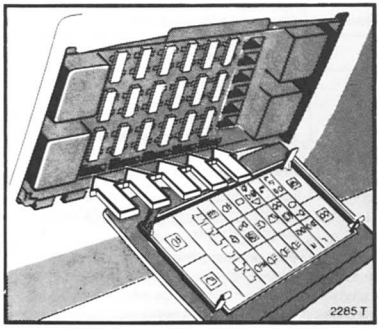
Störungen	Ursache	Abhilfe
Säurestand zu niedrig	● Überladung, Verdunstung (besonders im Sommer)	Destilliertes Wasser bis zur vorgeschriebenen Höhe nachfüllen (bei geladener Batterie)
Säure tritt aus den Verschlußstopfen aus	● Ladespannung zu hoch	Spannungsregler prüfen, ggf. austauschen
	● Säurestand zu hoch	Überschüssige Säure mit Säureheber absaugen
Säuredichte zu niedrig	● Batterie entladen	Batterie laden
	● Generator nicht in Ordnung	Generator prüfen, ggf. reparieren oder austauschen
	● Kurzschluß im Leitungsnetz	Elektrische Anlage überprüfen
	● Säure infolge Wartungsfehler verwässert	Säureausgleich durchführen
Säuredichte zu hoch	● Säure wurde nachgefüllt	Säureausgleich durchführen
Abgebende Leistung ist zu gering, Spannung fällt stark ab	● Batterie entladen	Batterie nachladen
	● Ladespannung zu niedrig	Spannungsregler prüfen, ggf. austauschen
	● Anschlußklemmen lose oder oxydiert	Anschlußklemmen reinigen und besonders Unterseite mit Säureschutzfett leicht einfetten, Befestigungsschrauben anziehen
	● Masseverbindung Batterie – Motor – Karosserie ist schlecht	Masseverbindung überprüfen, ggf. metallische Verbindungen herstellen oder Schraubverbindungen festziehen
	● Zu große Selbstentladung der Batterie durch Verunreinigung der Batteriesäure	Batterie austauschen
	● Evtl. Batterie sulfatiert (grauweißer Belag auf den Plus- und Minusplatten)	Batterie mit kleinem Strom laden, damit sich der Belag langsam zurückbildet. Falls nach wiederholter Ladung und Entladung abgegebene Leistung immer noch zu gering, 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, instandsetzen bzw. austauschen; Leitungen einwandfrei befestigen
	● Keilriemen locker	Keilriemen spannen oder austauschen
	● Zu viele Verbraucher angeschlossen	Größere Batterie einbauen; evtl. auch größeren Generator verwenden
Dauernde Überlastung	● Fehler am Spannungsregler, evtl. auch am Generator	Spannungsregler austauschen bzw. Generator überprüfen
Vollgeladene Batterie verliert Spannung bei Motorstartversuch	● Defekt in der Batterie	Batterie austauschen

Hinweis: Die ersten vier Hinweise gelten nicht für die wartungsfreie Batterie.

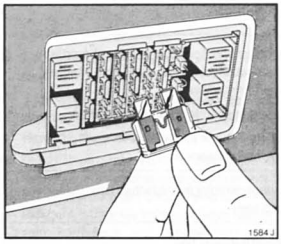
Sicherungen auswechseln

Um Kurzschluß- und Überlastungsschäden an den Leitungen und Verbrauchern der elektrischen Anlage zu verhindern, sind die einzelnen Stromkreise mit Sicherungen geschützt. Im OPEL KADETT werden Sicherungen verwendet, die neuesten technischen Erkenntnissen entsprechen. Sie sind mit Messerkontakten ausgestattet, so daß herkömmliche Sicherungen nicht mehr verwendet werden können.
Alle Sicherungen sind in einem Sicherungskasten untergebracht, der sich im Wageninnern links neben der Lenksäule befindet.

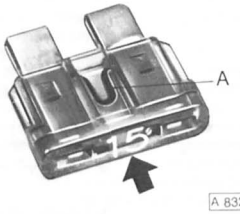
- Vor dem Auswechseln einer Sicherung immer zuerst den betroffenen Verbraucher ausschalten.



- Deckel für Sicherungskasten von unten her ausrasten. Eine defekte Sicherung erkennt man am durchgebrannten Schmelzfaden.



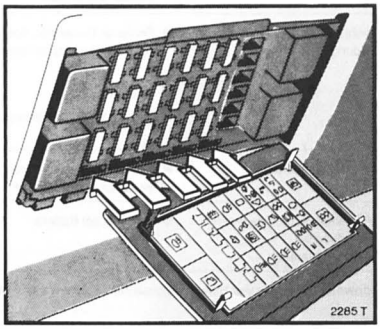
- Defekte Sicherung herausziehen.
- Neue Sicherung gleicher Nennstromstärke einsetzen. Die einzelnen Stromkreise sind auf dem Deckel verzeichnet.



- Die Nennstromstärke der Sicherung ist auf der Rückseite des Griffes aufgedruckt. Außerdem hat der Griff eine Kennfarbe, an der ebenfalls die Nennstromstärke zu erkennen ist. A = Schmelzfaden.

Nennstromstärke Ampere	Kennfarbe
7,5	braun
10	rot
15	blau
20	gelb
25	weiß
30	grün

- 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 empfiehlt sich, stets einige Ersatzsicherungen im Fahrzeug mitzuführen. Reservesicherungen im Sicherungskasten – Pfeile – unterbringen.
- Deckel für Sicherungskasten aufsetzen.

Sicherungsbelegung

Die aktuelle Belegung der Sicherungen ist je nach Fahrzeugausstattung und Baujahr unterschiedlich. Sie kann aus dem Deckel des Sicherungskastens beziehungsweise der Betriebsanleitung entnommen werden.

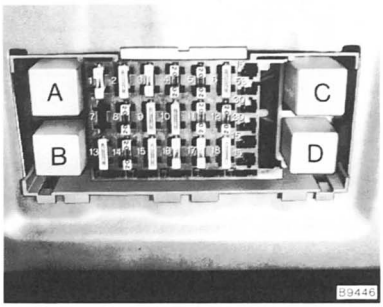
Der Sicherungskasten befindet sich im Fahrzeuginnern links neben der Lenksäule. Für die Absicherung der einzelnen Verbraucher und Stromkreise werden Sicherungen mit unterschiedlicher Nennstromstärke benötigt:
10,0 A, 20,0 A und 30,0 A.

Nr.	Amp.	Verbraucher
1	10 A	Standlicht und Schlußlicht (Fahrerseite)
2	10 A	Standlicht und Schlußlicht (Beifahrerseite), Kennzeichen-, Motorraum-, Instrumenten-, Radiobeleuchtung
3	10 A	Fernlicht links
4	10 A	Fernlicht rechts
5	10 A	Abblendlicht links
6	10 A	Abblendlicht rechts
7	10 A	Tagesfahrlicht (Schweden)
8	10 A	Blink-, Bremslicht, Nebelscheinwerfer-Relais
9	30 A	Scheibenwischer, Waschpumpen
10	10 A	Nebelschlußleuchte
11	30 A	Kühlergebläse, Signalhorn
12	20 A	Heizungsgebläse
13	20 A	Rückfahrscheinwerfer, Vergaservorwärmung, Zigarettenanzünder, elektr. verstellbare Spiegel, Handschuhkastenbeleuchtung, beheizte Sitze
14	20 A	Klemme 30: Dauerstrom für Anhänger
15	20 A	Warnblinkanlage, Innenraum-, Heckraumbeleuchtung, Radio, Uhr, Bordcomputer
16	20 A	Einspritzanlage
17	20 A	Nebelscheinwerfer
18	20 A	heizbare Heckscheibe

Relais aus- und einbauen

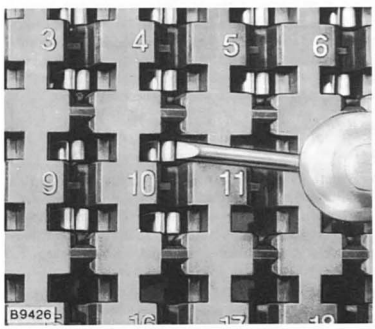
Ausbau

- Batterie-Masseband abklemmen.
- Abdeckung des Sicherungskastens abnehmen.

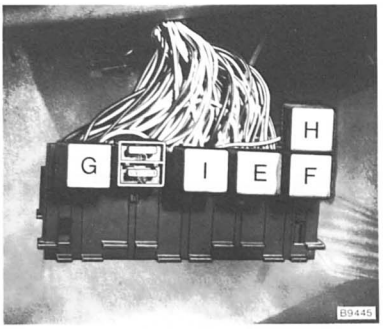


Relais A: Blinkgeber. Relais B: Heckscheibe, heizbar.
Relais C: Scheibenwischer, Frontscheibe.
Relais D: Nebelscheinwerfer.

- Betreffendes Relais vom Sockel abziehen und durch neues ersetzen.
- Weitere Relais befinden sich hinten am Sicherungskasten.



- Raste an der Oberseite des Sicherungskastens nach unten drücken. Sicherungskasten aus Instrumententafelverkleidung aushängen, nach hinten herausnehmen und drehen.



- Jeweiliges Relais von Relaisträger abziehen und ersetzen: E – Relais für Bordcomputer. F – Verzögerungsrelais für Heckscheibenwischer. G – Relais für Tagesfahrlicht. H – Relais für Lichtabschaltung (Schweden). I – Warnsummer für Scheinwerferkontrollanzeige.
- Sicherungskasten in Instrumententafelverkleidung einrasten.
- Batterie-Masseband anklemmen.

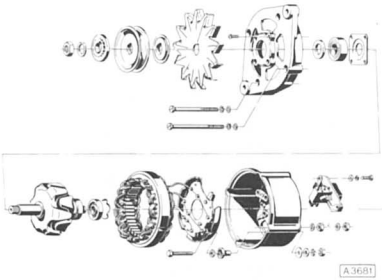
Relais prüfen

Am einfachsten läßt sich die Funktionsfähigkeit eines Relais prüfen, wenn man es gegen ein intaktes auswechselt. So wird es in der Regel in der Werkstatt gemacht. Da dem Heimwerker jedoch in den seltensten Fällen ein neues Relais sofort zur Verfügung steht, empfiehlt sich folgender Arbeitsschritt bei den sogenannten Arbeitsrelais, wie sie unter anderem zum Schalten von Nebel- und Hauptscheinwerfern verwendet werden.

Prüfen

- Relais aus der Halterung herausziehen.
- Zuerst mit Prüflampe feststellen, ob an Klemme 30 im Relaishalter Spannung anliegt. Dazu Prüflampe an Masse anschließen und Prüflampe in Klemme 30 einführen. Wenn die Prüflampe aufleuchtet, ist Spannung vorhanden. Leuchtet die Prüflampe nicht auf, Unterbrechung zu Klemme 30 anhand des Stromlaufplanes aufspüren.
- Leitungsbrücke aus einem Stück isoliertem Draht herstellen, die Enden müssen blank sein.
- Mit dieser Brücke im Relaishalter die Klemme 30 (Batterie +, führt immer Spannung) mit dem Ausgang des Relais-Schließers Klemme 87 verbinden. Wo sich die Klemmen im Relaishalter befinden, ist auf dem Relais beziehungsweise der Relaisplatte aufgeführt.
- Wenn bei eingesetzter Brücke zum Beispiel das Fernlicht aufleuchtet, kann man davon ausgehen, daß das Relais defekt ist.
- Wenn das Fernlicht nicht aufleuchtet, Unterbrechung in der Leitungsführung von Klemme 87 zum Hauptscheinwerfer anhand des Stromlaufplanes aufspüren und beheben.

Der Generator



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.

- Beim Einbau einer Batterie immer darauf achten, daß der Minuspol der Batterie und des Reglers übereinstimmen.
- 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 richtigen Batterieklemmen verbinden. Masse- und Pluskabel während des Ladevorganges von Batterie abklemmen.
- Niemals Drehstromgenerator bei einem unkontrollierten offenen Stromkreis laufen lassen.
- Klemmen am Drehstromgenerator und am Regler niemals kurzschließen.
- Drehstromgenerator nicht umpolen.

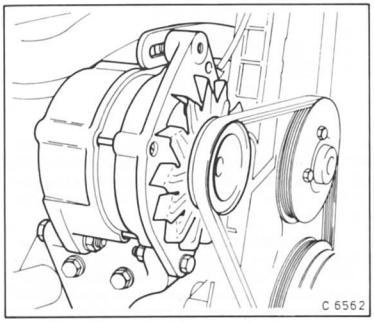
Generatorspannung prüfen

- Voltmeter zwischen Plus- und Minuspol der Batterie anschließen.
- Motor starten. Spannung darf beim Startvorgang bis 9,5 Volt absinken.
- Bei Motordrehzahl von 3000/min soll die Spannung 13,5–14,5 Volt betragen. Dies ist ein Beweis, daß Generator und Regler arbeiten.

Keilrippenriemen aus- und einbauen/ prüfen/spannen

Seit 3.87 besitzen die 1,6-l-Motoren mit Servolenkung anstelle des bisherigen Keilriemens einen Keilrippenriemen. Der Keilrippenriemen ist wartungsfrei und treibt neben dem Generator auch die Ölpumpe für die Servolenkung an. Die Spannung des Keilrippenriemens muß nur nach dessen Ausbau eingestellt werden. Eine Prüfung der Riemenspannung im Rahmen der Wartung ist nicht erforderlich.

Ausbau



- 2 Befestigungsschrauben für Generator am Halter lösen.
- Klemmschraube lösen und Generator zum Motor schwenken. Dadurch wird der Keilrippenriemen entspannt.
- Keilrippenriemen abnehmen.

Prüfen

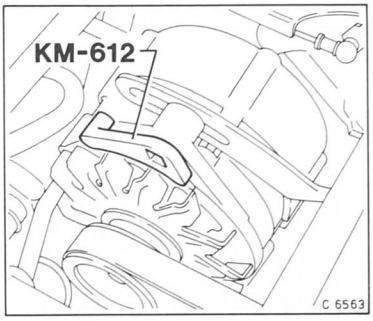
- Keilrippenriemen auf Beschädigungen prüfen, wie: Querrisse in den Rippen, Rippenausbrüche, Einlagerungen von Schmutz und kleinen Steinen zwischen den Rippen, Ausfransungen oder Flankenverschleiß der Gummirippen. Gegebenenfalls Keilrippenriemen ersetzen.

Einbau

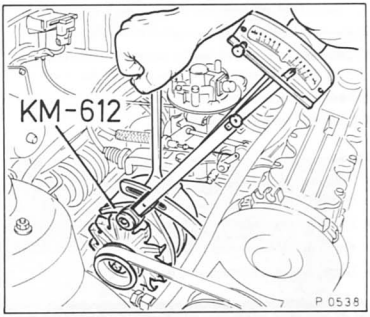
- Keilrippenriemen auf die Riemenscheiben auflegen und spannen. **Achtung:** Beim Festziehen des Generators immer zuerst die Schraube an der Klemmlasche festziehen, dann die 2 unteren Schrauben am Halter.

Spannen

- Generator mit der Hand vom Motor wegdrücken.



- OPEL-Spezialwerkzeug KM-612 in die Bohrung am Generatorgehäuse einsetzen. Das Werkzeug ist erforderlich, damit ein Drehmomentschlüssel angesetzt werden kann, um den Riemen mit einem bestimmten Drehmoment vorzuspannen.



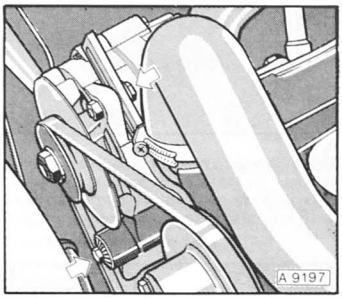
- Drehmomentschlüssel mit dem Vierkant in die Öffnung des Werkzeuges einsetzen.
- Generator mit dem Drehmomentschlüssel vom Motor wegschwenken, bis folgendes Drehmoment erreicht wird: Neuer Riemen – 55 Nm, gelaufener Riemen – 50 Nm. Keilrippenriemen nur in kaltem Zustand spannen – Umgebungstemperatur ca. +20°.
- In dieser Stellung Klemmschraube festziehen.
- 2 Befestigungsschrauben unten für Generator an Halter festziehen.

Generator aus- und einbauen/ Keilriemen ersetzen

Achtung: Für den 16V-Motor nur einen Keilriemen des Fabrikates »Optibelt«, ET-Nr. 90 442 073, verwenden.

Ausbau

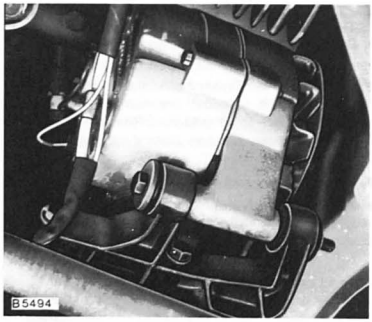
- Masseband von der Batterie lösen und abnehmen.
- Mehrfachstecker aus Schleifringlager herausziehen.



- Generator an der Spannlasche und an der unteren Befestigung lösen, Generator zum Motor schwenken.
- Keilriemen abnehmen.
- Generator herausnehmen.

Einbau

- Generator einsetzen, untere und obere Befestigung nur handfest anziehen.
- Alle Kabel befestigen.
- Kielriemen auflegen und spannen.
- Untere und obere Befestigung festziehen.



- Darauf achten, daß das Masseband angeklemmt ist.
- Masseband an Batterie anklemmen.

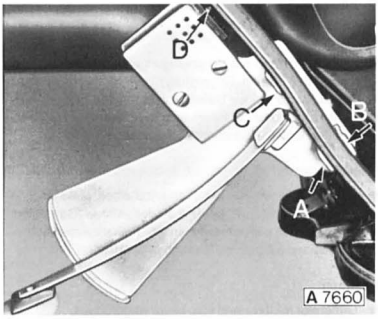
Keilriemenspannung prüfen/spannen



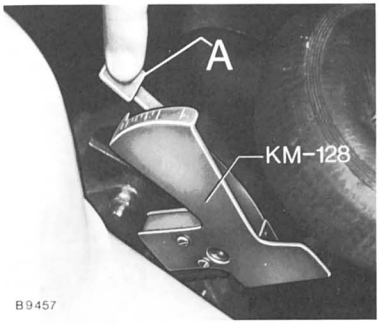
Die Fachwerkstätten benutzen zum Prüfen der Keilriemenspannung das OPEL-Prüfgerät KM-128. Steht dieses Prüfgerät nicht zur Verfügung, kann die Spannung nicht exakt eingestellt und geprüft werden, da der neue Keilriemen eine hohe Vorspannung besitzt.

Steht das Prüfgerät nicht zur Verfügung, kann der Keilriemen an der gleichen Stelle auch mit Daumendruck geprüft werden. Der Keilriemen soll sich an gleicher Stelle, wo das Prüfgerät angesetzt wird, etwa 5 mm durchbiegen. Allerdings ist es sinnvoll, die Keilriemenspannung bei der nächsten Wartung in der Werkstatt überprüfen zu lassen, da bei unsachgemäßer Einstellung der Keilriemen durchrutschen kann.

Prüfen



- Als Prüffläche sollte möglichst die Mitte zwischen den beiden Riemenscheiben gewählt werden.
- Prüfgerät auf den Keilriemen so aufsetzen, daß die Führungen A-B-C des Gerätes zum Tragen kommen.

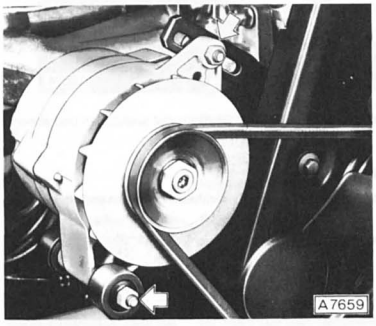


- Hebel –A– so weit drücken, bis der Stift –D– (siehe Abbildung A 7660) den Keilriemen berührt. Mit der Berührung des Keilriemens wird ein Summton hörbar.
- Wert auf der Skala des Prüfgerätes ablesen und mit 100 multiplizieren. Dieser Wert entspricht der Keilriemenspannung in N (Newton).
- Die Keilriemenspannung muß zwischen 250 und 300 N liegen und darf **auf keinen Fall** unter 250 N liegen.

Achtung: Ein neuer Keilriemen ist beim Einbau auf 450 N vorzuspannen.

- Liegt die Spannung des Keilriemens nicht in dem angegebenen Toleranzbereich, Keilriemen spannen.

Spannen

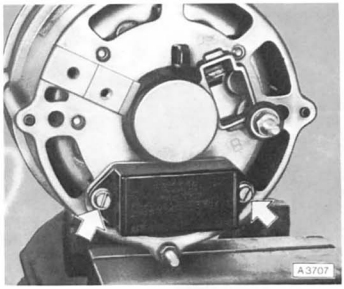


- Spannlasche am Generator lösen – oberer Pfeil –, Generator mit Montierhebel abdrücken, Spannlasche festziehen.
- Keilriemenspannung auf vorgeschriebenen Wert prüfen, ggf. neu einstellen.

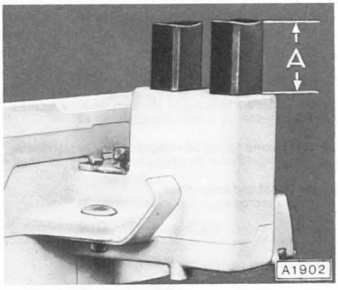
Schleifkohlen für Generator/ Spannungsregler ersetzen/prüfen

Achtung: Im Gegensatz zum Gleichstromgenerator darf der Drehstromgenerator niemals ohne Batterie betrieben werden. Motor nicht ohne Batterie laufen lassen.

- Der Ausbau ist bei eingebautem Generator (nur bei Bosch) möglich.



- Regler komplett mit Schleifkohlenhalter hinten am Generator ausbauen. Bei Delco-Generator vorher hinteren Deckel abschrauben.
- Länge der Schleifkohlen neu = 10 mm (A), Verschleißgrenze 5 mm (Bosch-Generator). Bei Delco-Remy-Generator Mindestlänge 11,0 mm.



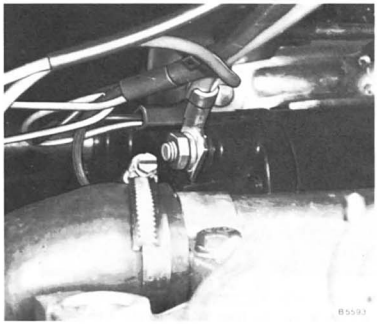
- Gegebenenfalls Anschlußlitze auslöten und Schleifkohlen ersetzen.
- Damit beim Anlöten der neuen Bürsten kein Lötzinn in der Litze hochsteigen kann, Anschlußlitze der Bürsten mit einer Flachzange fassen.
- Durch hochsteigendes Lötzinn würde die Litze steif und die Kohlebürste unbrauchbar werden.
- Der Isolierschlauch über der Litze muß neben der Lötstelle mit der vorhandenen Öse festgeklemmt werden.
- Nach dem Einbau neue Kohlebürsten auf leichten Lauf in den Bürstenhaltern prüfen.
- Spannungsregler einsetzen und festschrauben.

Anlasser aus- und einbauen

Der Anlasser sitzt unterhalb des Vergasers. Er wird nach unten ausgebaut.

Ausbau

- Fahrzeug vorn aufbocken.
- Masseband von der Batterie abklemmen.



- Batterie-Pluskabel am Magnetschalter abschrauben.
- Schwarzes Kabel mit Klarsichtisolierung von Klemme 16 und schwarz-rotes Kabel von Klemme 50 abziehen.
- Obere und untere Befestigungsschraube herausschrauben, Anlasser nach oben herausnehmen.

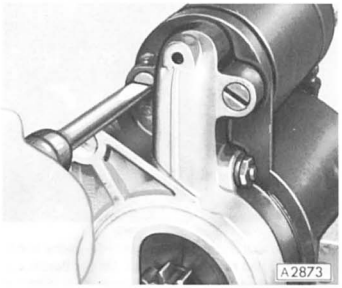
Einbau

- Anlasser am Motorblock anschrauben.
- Das dicke Batterie-Pluskabel an Magnetschalter anschrauben.
- Kabel auf Klemme 16 und 50 entsprechend der Markierung aufschieben.
- Batterie-Masseband anklemmen.

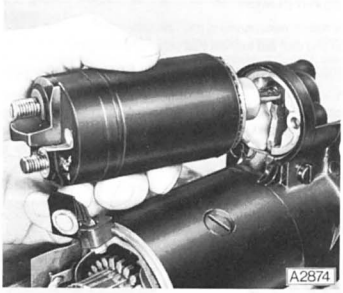
Magnetschalter ersetzen

Ausbau

- Anlasser ausbauen.



- Magnetschalter von Antriebslager abschrauben.



- Magnetschalter aus Einrückhebel aushängen und abnehmen.

Einbau

- Magnetschalter in Einrückhebel einsetzen und an Antriebslager anschrauben.
- Anlasser einbauen.

Störungstabelle Anlasser

Wenn ein Anlasser nicht durchdreht, ist zunächst zu prüfen, ob an der Klemme 50 des Magnetschalters (Steuerleitung) die zum Einziehen benötigte Spannung von mindestens 8 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. Wenn der Anlasser nicht einspurt, muß er im ausgebauten Zustand überprüft werden.

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, nötigenfalls laden
	Ungenügender Stromdurchgang infolge lockerer oder oxydierter Anschlüsse	■ Batteriepole und -klemmen reinigen. Stromsichere Verbindungen zwischen Batterie, Anlasser und Masse herstellen
	Keine Spannung an Klemme 50 (Magnetschalter)	■ Leitung unterbrochen Zündanlaßschalter defekt
Anlasser dreht sich zu langsam und zieht den Motor nicht durch	Batterie entladen	■ Batterie laden
	Kein Winteröl bzw. Mehrbereichsöl im Motor	■ Mehrbereichsöl einfüllen
	Ungenügender Stromdurchgang infolge lockerer oder oxydierter Anschlüsse	■ Batteriepole und -klemmen und Anschlüsse am Anlasser reinigen, Anschlüsse festziehen
	Kohlebürsten liegen nicht auf dem Kollektor auf, klemmen in ihren Führungen, sind abgenutzt, gebrochen, verölt oder verschmutzt	■ Kohlebürsten überprüfen, reinigen bzw. auswechseln. Führungen prüfen
	Ungenügender Abstand zwischen Kohlebürsten und Kollektor	■ Kohlebürsten ersetzen und Führungen für Kohlebürsten reinigen
	Kollektor riefig oder verbrannt und verschmutzt	■ Kollektor abdrehen oder Anker ersetzen
	Spannung an Klemme 50 fehlt (mind. 8 Volt)	■ Zündanlaßschalter oder Magnetschalter überprüfen
	Lager ausgeschlagen	■ Lager prüfen, ggf. auswechseln
	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
Anlasser läuft weiter, nachdem der Zündschlüssel losgelassen wurde	Magnetschalter hängt, schaltet nicht ab	■ Zündung sofort ausschalten, Magnetschalter ersetzen
	Zündschloß schaltet nicht ab	■ Sofort Batterie abklemmen, Zündschloß ersetzen

Die Beleuchtungsanlage

Zur Beleuchtungsanlage zählen: Hauptscheinwerfer, Nebellampen, Heckleuchten, Bremsleuchten, Rückfahrscheinwerfer, Kennzeichenleuchte, Blinkleuchten, Innenleuchte und Instrumentenbeleuchtung.

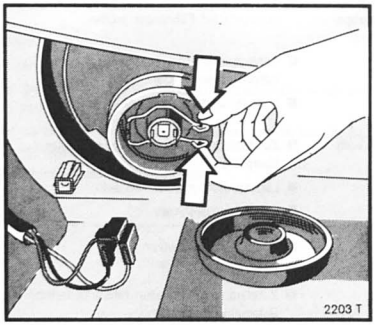
Scheinwerferlampe auswechseln

Normale Glühlampen (nicht Halogenlampen) unterliegen dem Verschleiß. Etwa alle 2 Jahre sollten sie ausgewechselt werden, auch wenn sie noch intakt sind. Eine Glühlampe mit verminderter Leuchtkraft erkennt man auch an schwarzen Ablagerungen auf dem Glaskolben.

Vor dem Auswechseln der Glühlampe Schalter des betreffenden Verbrauchers ausschalten. **Achtung:** Glaskolben nicht mit bloßen Fingern anfassen. Der Fingerabdruck würde verdunsten und sich – aufgrund der Wärme – auf dem Reflektor niederschlagen und diesen erblinden lassen. Grundsätzlich Glühlampe nur durch eine gleiche Ausführung ersetzen. Versehentlich entstandene Berührungsflecken mit sauberem, nicht faserndem Tuch und Alkohol oder Spiritus entfernen.

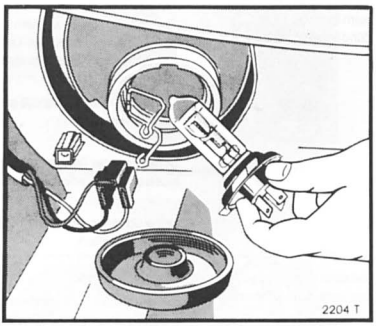
Ausbau

- Motorhaube öffnen und abstützen.
- Stecker mit Kabel vom Lampensockel abziehen.
- Scheinwerfer-Abdeckkappe abnehmen.



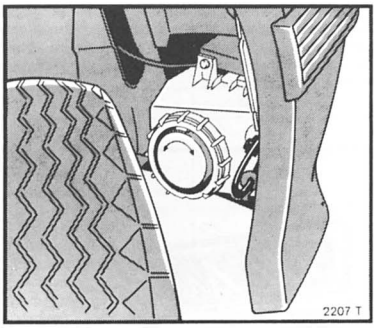
- Haltebügel durch Zusammendrücken ausrasten und schwenken, Glühlampe aus Reflektorgehäuse herausnehmen.

Einbau

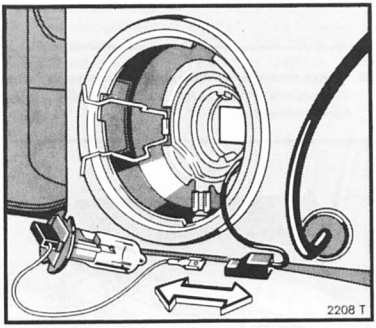


- Neue Glühlampe so einsetzen, daß sich die Fixiernase am Fassungsteller in die Aussparung im Reflektor einsetzt.
- Glühlampe durch Einhängen der Haltebügel arretieren.
- Scheinwerferkappe und Stecker aufschieben.

Nebelscheinwerferlampe auswechseln



- Schweinwerfer-Abdeckkappe durch Linksdrehen ausrasten und abnehmen.
- Federdrahtbügel für Glühlampe ausrasten und schwenken.

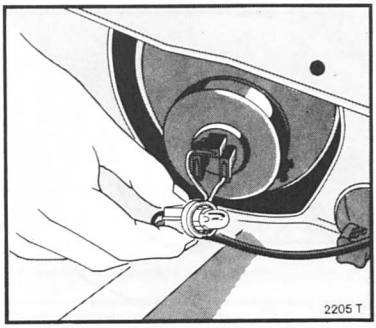


- Glühlampe aus Fassung herausnehmen und Kabel abziehen.
- Beim Einbau der neuen Glühlampe Aussparungen des Lampentellers auf Fixiernasen des Reflektors setzen.

Standlichtlampe auswechseln

Ausbau

- Motorhaube öffnen.
- Lampenfassung unterhalb der Abdeckkappe in Richtung Reflektor andrücken, durch Linksdrehen ausrasten und herausnehmen.



- Glühlampe aus der Fassung herausnehmen.

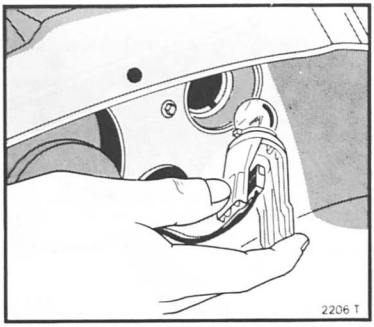
Einbau

- Glühlampe einsetzen. Lampenfassung in Reflektor drükken und durch Rechtsdrehen bis zum Anschlag einrasten.

Vordere Blinkleuchte auswechseln

Ausbau

- Motorhaube öffnen.
- Kabelstecker von Blinklichtlampe abziehen.
- Lampenfassung aus Reflektor der Blinkleuchte durch Linksdrehen ausrasten.



- Glühlampe runterdrücken und durch Linksdrehen aus der Fassung herausnehmen.

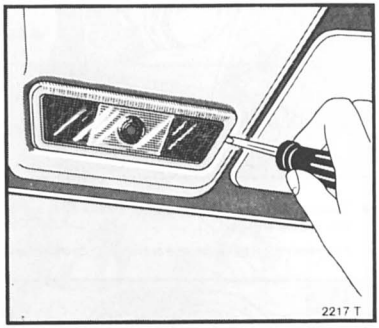
Einbau

- Neue Glühlampe einsetzen, runterdrücken und durch Rechtsdrehen einrasten. Lampenfassung durch Rechtsdrehen wieder einrasten. Kabelstecker aufschieben.

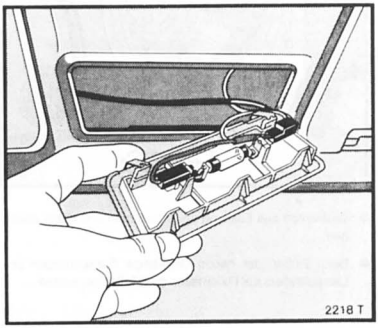
Innenlampen aus- und einbauen

Die im Fahrzeuginnenraum angebrachten Lampen sind in die Karosserie eingeclipst und lassen sich zum Auswechseln des Gehäuses bzw. zum Wechsel der Glühlampe mit einem Schraubenzieher aushebeln. Anschließend werden sie wieder in den Ausschnitt eingesetzt.

Innenraumleuchte



- Innenraumleuchte aus Dachrahmen heraushebeln. Bei der Innenraumleuchte mit Leseleuchte Streuscheibe aus Gehäuse heraushebeln.



- Glühlampe leicht in Richtung der federnden Klemme drükken und herausnehmen.
- Neue Glühlampe einsetzen.

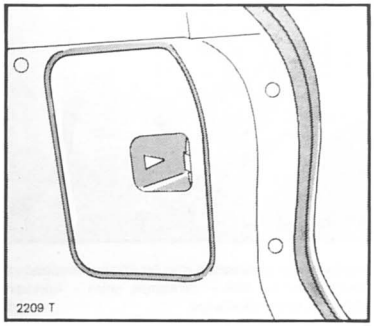
Lampentabelle

Um jederzeit eine Lampe auswechseln zu können, sollte stets ein Kasten mit Ersatzlampen im Wagen mitgeführt werden. Eine Zusammenstellung der im OPEL-KADETT verwendeten Glühlampen enthält die Tabelle.

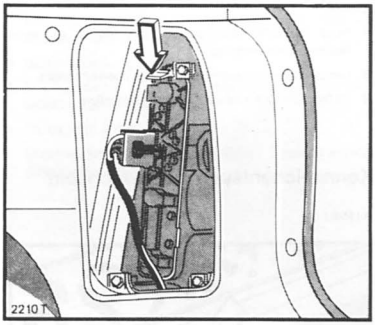
12-V-Glühlampe für	DIN-Bezeichnung	
Fern- und Abblendlicht (Halogen H 4)	H 4	12 V/60/55 W
Standlicht	W 10/5	12 V/5 W
Blinkleuchten vorn und hinten	P 25-1	12 V/21 W
Brems- und Schlußleuchten	SL	12 V/21/5 W
Kennzeichenleuchte	G	12 V/10 W
Rückfahrleuchte	P 25-1	12 V/21 W
Motorraum-, Kofferraum-, Innenleuchte	K	12 V/10 W
Handschuhkastenleuchte	K	12 V/10 W
Lichtmaschinen-Kontrolleuchte	W 10/3	12 V/3 W
Kontrolleuchten, Ascherleuchte	W 5/1,2	12 V/1,2 W
Zigarettenanzünderleuchte	W 5/1,2	12 V/1,2 W
Instrumentenleuchte	T 5	12 V/2 W
bei Fahrz. m. Econometer	W 10/3	12 V/3 W
Schalter-Symbolleuchte		12 V/0,5 W
Warnblinkschalter, Heizungsbetätigung, Kontrolleuchten	W 5/1,2	12 V/1,2 W
Nebelscheinwerfer	YC	12 V/55 W
Nebelschlußleuchte	P 25-1	12 V/21 W

Heckleuchten auswechseln

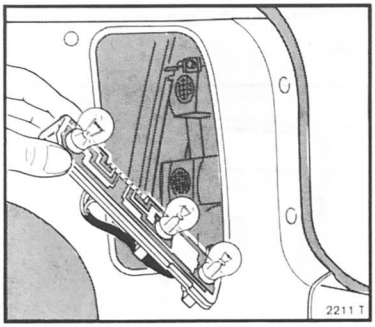
Ausbau



- Im Gepäck- bzw. Laderaum Klappe öffnen.



- Lasche an Lampenhalterung oben durch Druck ausrasten, Lampenträger etwas anheben, herausheben.



Anordnung der Lampen: oben – Schluß- und Bremslampe (Zweifadenlampe), Mitte – Blinklampe, unten – Rückfahrlampe bzw. Nebelschlußlampe.

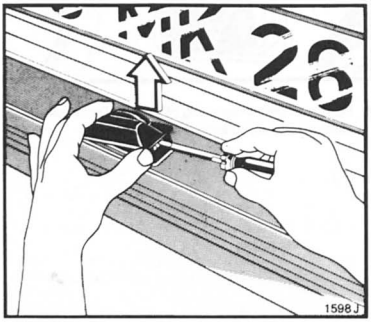
- Defekte Glühlampe hineindrücken, nach links drehen und herausnehmen.

Einbau

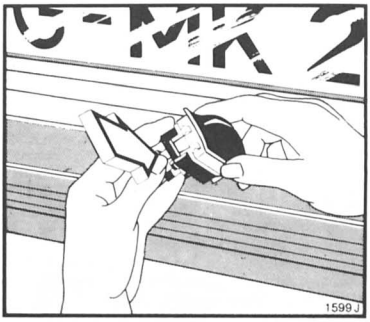
- Neue Glühlampe einsetzen, herunterdrücken und durch Rechtsdrehen einrasten.
- Lampenhalterung zuerst unten, dann oben einrasten.
- Im Gepäck- bzw. Laderaum Klappe schließen.

Kennzeichenleuchte auswechseln

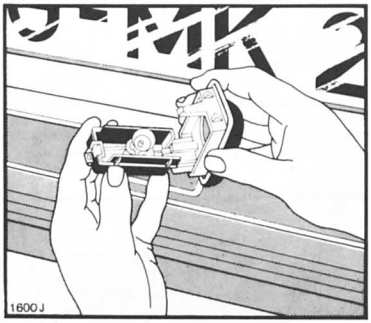
Ausbau



- Von rechter Seite mit Schraubendreher Feder eindrücken und Lampengehäuse nach oben herausnehmen.



- Hervorstehende Zunge drücken.
- Lampensockel aus dem Gehäuse herausklappen.



- Glühlampe aus Fassung herausnehmen.

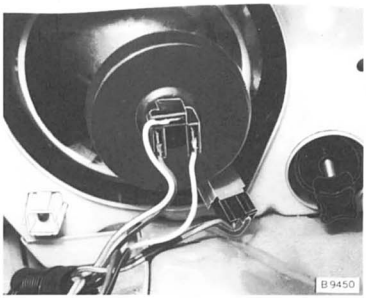
Einbau

- Neue Glühlampe einsetzen.
- Lampensockel in das Gehäuse einsetzen.
- Lampengehäuse in Stoßfänger eindrücken.

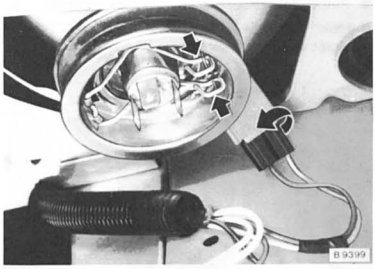
Scheinwerfer aus- und einbauen

Ausbau

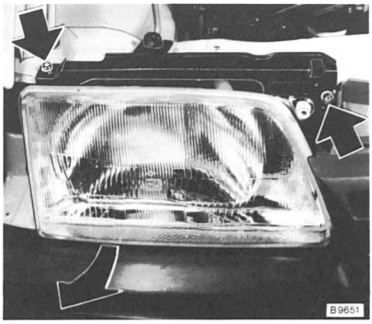
- Blinkleuchte ausbauen.



- Mehrfachstecker von Lampe für Fern- und Abblendlicht und Anschlußkabel der Standlichtleuchte abziehen.
- Gummiabdeckung abnehmen.



- Halteklammer aushängen und Leuchte für Fern- und Abblendlicht abnehmen.
- Leuchte für Standlicht durch Verdrehen ausbauen.



- 2 Schrauben herausdrehen und Scheinwerfer abnehmen.

Einbau

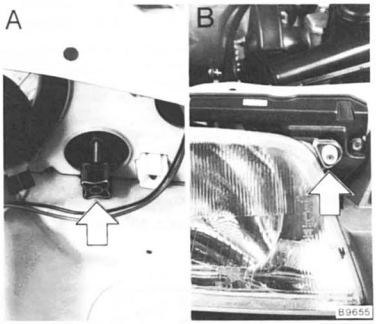
- Scheinwerfer einsetzen und mit 2 Schrauben befestigen.
- Glühlampe für Standlicht durch Rechtsdrehen einsetzen.
- Leuchte für Fern- und Abblendlicht einsetzen. Dabei auf Fixiernase achten. Sie muß in die Aussparung am Reflektor einrasten. Halteklammer einrasten.
- Gummiabdeckung aufsetzen.
- Mehrfachstecker für Fern- und Abblendlicht und Anschlußkabel für Standlicht aufsetzen.
- Blinkleuchte einbauen.
- Scheinwerfereinstellung kontrollieren, gegebenenfalls Scheinwerfer einstellen.

Scheinwerfer einstellen

Für die Verkehrssicherheit ist die richtige Einstellung der Scheinwerfer von großer Bedeutung. Die exakte Einstellung der Scheinwerfer ist nur mit einem Spezialeinstellgerät möglich. Es wird deshalb nur gezeigt, wo der Scheinwerfer eingestellt werden kann und welche Bedingungen zum richtigen Einstellen der Scheinwerfer erfüllt sein müssen.

- Reifen müssen den vorgeschriebenen Reifenfülldruck haben.
- Das unbeladene Fahrzeug muß mit 70 kg (eine Person) in der Mitte der hinteren Sitzbank belastet werden. Nach dem Beladen Fahrzeug einige Meter rollen, damit sich die Federn setzen.
- Die Scheinwerfer dürfen nur bei Abblendlicht eingestellt werden. Das Neigungsmaß beträgt 12 cm auf 10 m Entfernung.
- Der Tank muß voll sein.

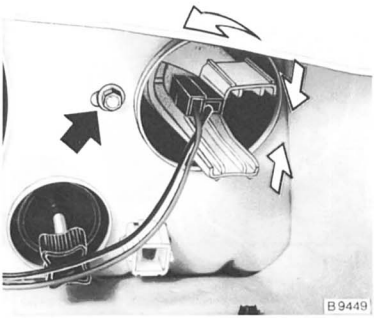
Einstellschrauben



A = Höhenverstellung, B = Seitenverstellung

Blinkleuchte vorn aus- und einbauen

Ausbau



- Hebel der Fassung zusammendrücken, Fassung nach links drehen und abnehmen.
- Schraube herausdrehen.
- Blinkleuchte herausnehmen.

Einbau

- Blinkleuchte einsetzen und mit Schraube befestigen.
- Hebel der Lampenfassung zusammendrücken, Fassung einsetzen und nach rechts drehen.

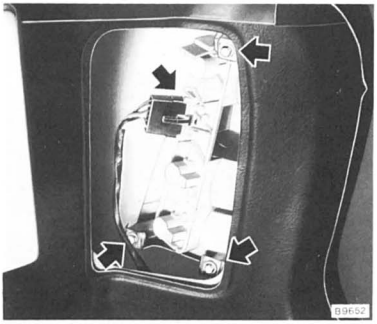
Heckleuchte aus- und einbauen

Ausbau

- Abdeckung für Heckleuchte von Innenverkleidung abnehmen.

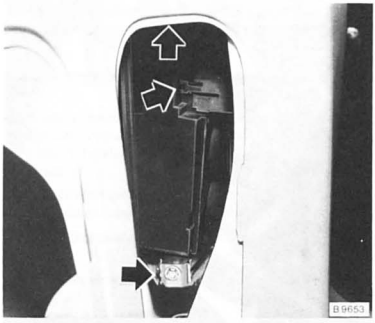
Limousine

- Lampenhalter ausbauen, dazu Lasche oben an Lampenhalterung durch Druck ausrasten. Lampenträger etwas anheben und herausnehmen.



- 3 Schrauben herausdrehen und Heckleuchte abnehmen.

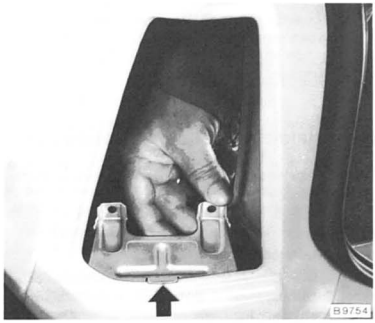
Caravan



- Mehrfachstecker entrasten und von Heckleuchte abziehen.
- 2 Schrauben herausdrehen und Heckleuchte abnehmen.

Einbau

- Dichtung für Heckleuchte kontrollieren. Defekte Dichtungen erneuern.



- Heckleuchte einsetzen und mit Schrauben befestigen. Bei der Limousine auf korrekten Sitz der Haltebleche achten.
- Lampenhalterung erst unten, dann oben einrasten. Bei Caravan: Mehrfachstecker aufschieben.
- Abdeckung für Heckleuchte einsetzen.

Die Armaturen

Beim OPEL-KADETT sind die Armaturen in einem Schalttafeleinsatz zusammengefaßt. Nach Ausbau des Schalttafeleinsatzes können die einzelnen Instrumente beziehungsweise Glühlampen ausgebaut werden.

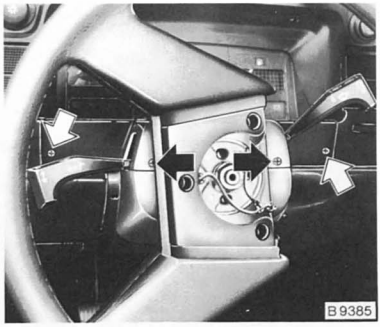
Schalttafeleinsatz aus- und einbauen

Der Schalttafeleinsatz läßt sich ohne Ausbau des Lenkrades herausnehmen.

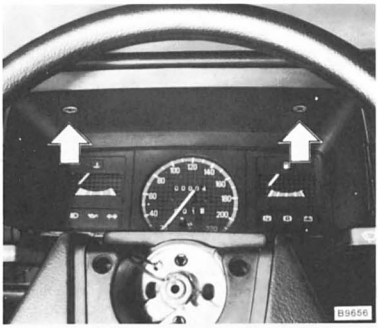
Ausbau

- Batterie-Masseband abklemmen.

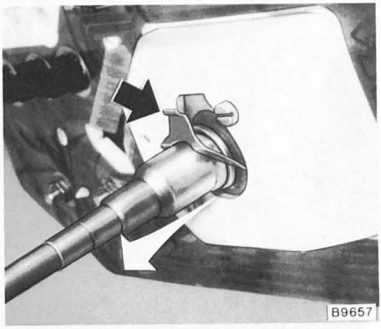
Achtung: Vor dem Ausbau des Schalttafeleinsatzes **unbedingt** Batterie-Masseband abklemmen. Andernfalls können beim Ausbau spannungsführende Teile der Leiterfolie mit maseführenden Teilen in Berührung kommen, was zum Verschmoren der Leiterbahnen führt.



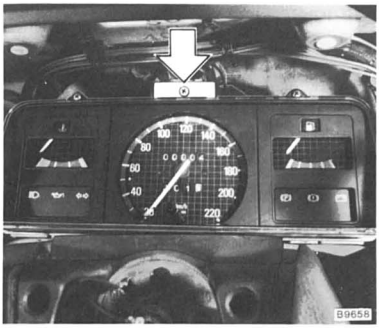
- Abdeckkappe vom Lenkrad abziehen.
- Schlüssel in Zündschloß einführen, Schlüssel in Stellung „I" bringen.
- Lenkrad jeweils um 90° nach rechts oder links drehen, so daß die Schrauben zugänglich sind.
- 4 Schrauben aus oberer Signalschalterverkleidung herausschrauben.
- Obere Signalschalterverkleidung abnehmen.



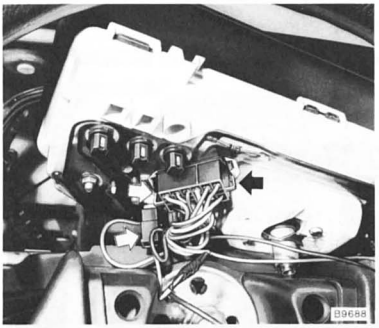
- 2 Schrauben herausschrauben und Instrumentenverkleidung abnehmen.
- Mehrfachstecker von Schaltern im Bereich der Instrumentenverkleidung abziehen.
- Falls vorhanden, Überblendregler und Schalter für Instrumentenbeleuchtung und Instrumentenverkleidung abschrauben.



- Tachometerwelle von Tachoanschluß am Instrument abziehen. Hierzu die Haltefeder am Wellenanschluß niederdrücken und Welle gleichzeitig herausziehen.



- Schalttafeleinsatz abschrauben und aus Instrumententafel herausziehen.



- Arretierungsfedern des Mehrfachsteckers beidrücken und Mehrfachstecker aus flexibler Leiterplatte herausziehen. Falls vorhanden, zusätzliche Kontrolleuchtenanschlüsse abziehen.
- Bei LCD-Instrument Mehrfachstecker (26-polig) zusätzlich von elektronischer Leiterplatte abziehen.
- Ist ein Econometer vorhanden, Unterdruckschlauch abziehen.
- Schalttafeleinsatz aus Instrumententafel herausnehmen.

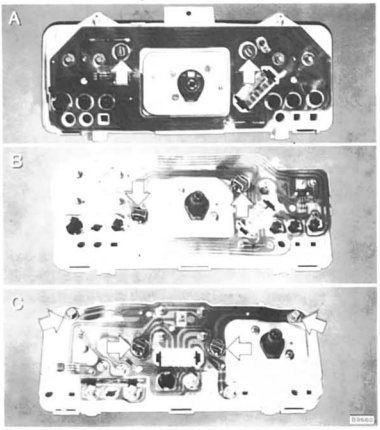
Einbau

- Schalttafeleinsatz einsetzen.
- Falls vorhanden, Unterdruckschlauch auf Econometer aufsetzen.
- Bei LCD-Einsatz Mehrfachstecker auf Leiterplatte aufsetzen.
- Mehrfachstecker in Leiterplatte eindrücken. Darauf achten, daß der Stecker richtig einrastet. Falls vorhanden, weitere Kontrolleuchtenanschlüsse aufschieben.
- Schalttafeleinsatz in Instrumententafel einsetzen und mit Schraube befestigen.
- Tachowelle in Tachoanschluß einschieben.
- Mehrfachstecker auf die Schalter aufdrücken.
- Falls vorhanden, Überblendregler und Schalter für Instrumentenbeleuchtung an Instrumentenverkleidung anschrauben.
- Instrumentenverkleidung einsetzen und mit 2 Schrauben befestigen.
- Signalverkleidung einsetzen und mit 4 Schrauben befestigen, dazu jeweils das Lenkrad um 90° schwenken.
- Abdeckkappe auf Lenkrad aufdrücken.
- Batterie-Masseband anklemmen. Alle Funktionen überprüfen.

Kontrolleuchte ersetzen

Ausbau

- Schalttafeleinsatz ausbauen.



A – Standard-Einsatz, B – Schalttafeleinsatz mit Drehzahlmesser, C – LCD-Einsatz

1 – Ladekontrolleuchte, 2 – Bremsflüssigkeit-Warnleuchte, 3 – Handbrems-Kontrolleuchte, 4 – Glühüberwacher (Diesel), 5 – Blinkleuchte, Anhänger, 6 – Blinkleuchte bei LCD: a = rechts, b = links, 7 – Öldruckkontrolleuchte, 8 – Fernlichtkontrolleuchte, 10 – Choke-Kontrolleuchte.

- Jeweilige Kontrolleuchte durch Linksdrehen von der Leiterplatte abnehmen und durch Rechtsdrehen einsetzen.

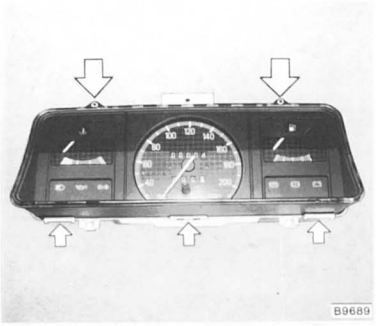
Einbau

- Schalttafeleinsatz einbauen.

Instrumente aus- und einbauen

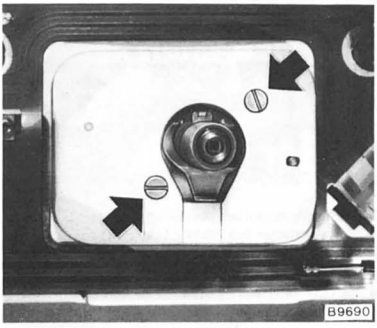
Ausbau

- Schalttafeleinsatz ausbauen.



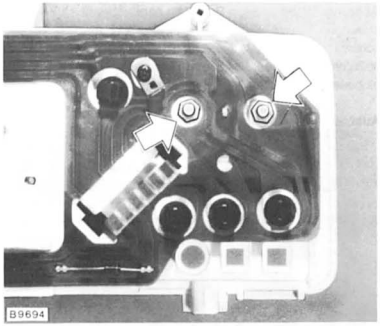
- Instrumentengehäuseabdeckung abschrauben und aushängen.

Tachometer



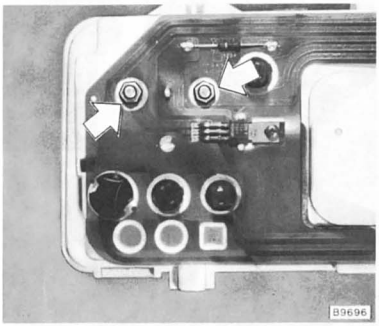
- Tachometer von Instrumentengehäuse abschrauben.

Fernthermometer



- Fernthermometer abschrauben und aus dem Schalttafeleinsatz herausnehmen.

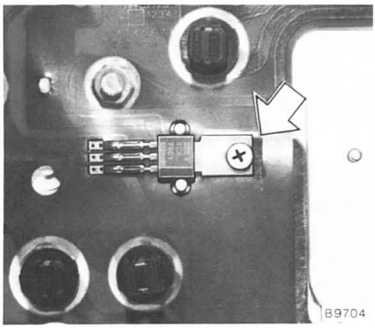
Kraftstoffanzeigegerät



- Kraftstoffanzeigegerät vom Schalttafeleinsatz abschrauben und herausnehmen.

Spannungsstabilisator

Der Spannungsstabilisator stabilisiert die Bordspannung von 12 Volt. Bei einem Defekt des Spannungsstabilisators werden unter anderem falsche Werte von der Kraftstoffuhr angezeigt.



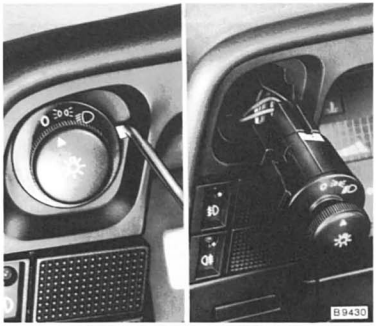
- Spannungsstabilisator von der Rückseite des Instrumentengehäuses abschrauben und von den Steckkontakten abziehen.

Einbau

- Betreffendes Instrument in Schalttafeleinsatz einsetzen und anschrauben.
- Falls abgenommen, Instrumentengehäuseabdeckung einhängen und festschrauben.
- Schalttafeleinsatz einbauen.

Schalter aus- und einbauen

Ausbau



- Rastenfeder mit abgekröpftem Schraubendreher beidrükken.
- Schalter nach vorn aus Instrumententafel herausziehen.
- Mehrfachstecker von Schalter abziehen.

Einbau

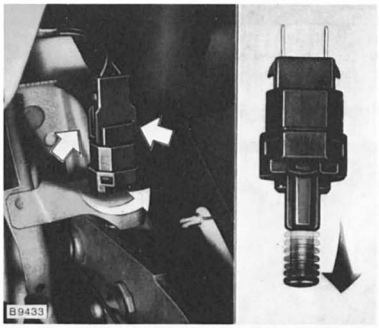
- Mehrfachstecker auf Schalter aufschieben.
- Schalter in Instrumententafel einsetzen.

Bremslichtschalter ersetzen

Achtung: Wenn es beim Betätigen der Fußbremse zu Radiostörungen kommt, liegt das möglicherweise am Bremslichtschalter. In diesem Fall Entstörkondensator (OPEL-ET-Nr. 90295908) zwischen dem Bremslichtschalter und dem Stecker einbauen.

Ausbau

Der Bremslichtschalter sitzt am Pedalbock. Wenn das Bremslicht nicht aufleuchtet, zuerst Sicherung überprüfen. Anschließend Glühlampe überprüfen. Wenn die betreffende Glühlampe nicht defekt ist, Bremslichtschalter prüfen. Hierzu Kabelstecker am Bremslichtschalter abziehen und mit kurzem Kabel die beiden Leitungen im Stecker verbinden (Zündung eingeschaltet). Wenn jetzt das Bremslicht aufleuchtet, Bremslichtschalter auswechseln.



- Stecker vom Bremslichtschalter abziehen.
- Bremslichtschalter gegen den Uhrzeigersinn drehen und vom Pedalbock abnehmen.

Einbau

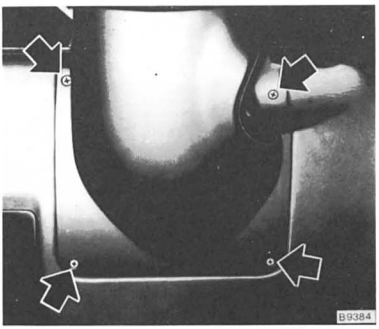
Achtung: Stößel des neuen Bremslichtschalters vor dem Einbau ganz herausziehen. Der Bremslichtschalter justiert sich im Betrieb selbständig in einer der 6 möglichen Raststellungen.

- Bremslichtschalter im Pedalbock einsetzen und durch Rechtsdrehen einrasten lassen.
- Stecker auf Bremslichtschalter aufschieben.

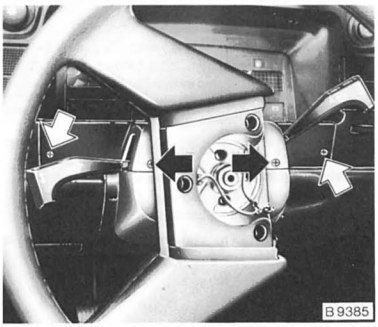
Blinkerschalter aus- und einbauen/ Scheibenwischer- und Wascherschalter aus- und einbauen/Schließzylinder für Lenk-Zündschloß aus- und einbauen

Ausbau

- Masseband von Batterie abklemmen.

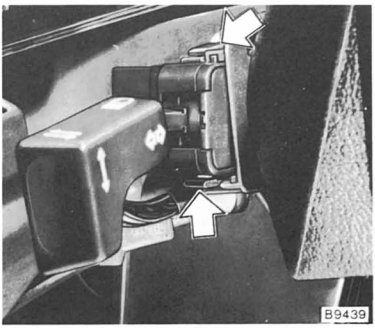


- Untere Lenkstützrohrverkleidung ausbauen. Dazu 4 Schrauben herausdrehen.
- Abdeckkappe mit Hupenknopf vom Lenkrad abziehen.
- Zündschlüssel in Zündschloß einstecken und Zündschlüssel in Stellung „I" drehen.



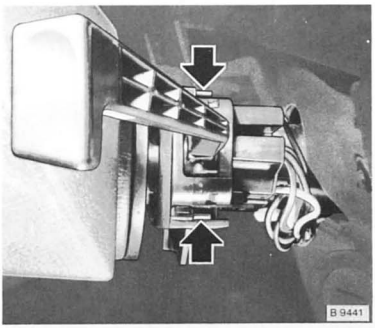
- Lenkrad jeweils um 90° nach rechts und links drehen, so daß die Schrauben zugänglich werden.
- 4 Schrauben aus oberer Signalschalterverkleidung herausdrehen.
- Obere und untere Signalschalterverkleidung herausnehmen.

Blinkerschalter

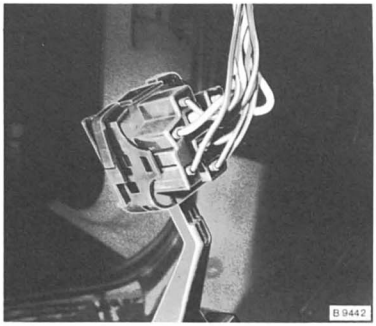


- Rasthebel zusammendrücken und Blinkerschalter abnehmen.
- Mehrfachstecker vom Signalschalter abziehen.

Scheibenwischerschalter



- Rasthebel zusammendrücken und Scheibenwischer- und -wascherschalter abnehmen.



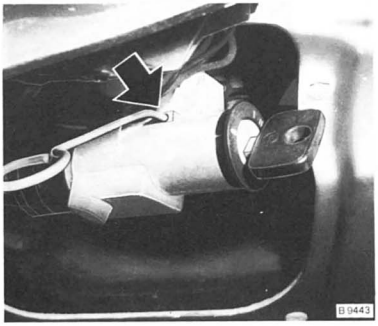
- Mehrfachstecker von Schalter abziehen.

Einbau

- Jeweiligen Schalter einrasten lassen.
- Mehrfachstecker aufschieben.

Schließzylinder für Lenk- und Zündschloß

Ausbau



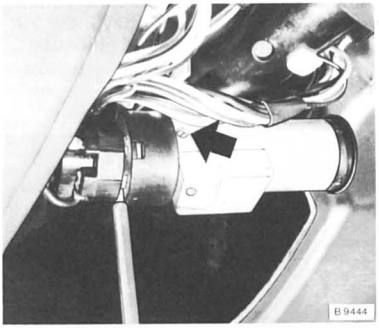
- Zündschlüssel in Stellung II bringen.
- Arretierungsfeder mit einem stabilen Draht niederdrücken.
- Schließzylinder aus Lenkradschloß herausziehen.

Achtung: Um Schäden zu vermeiden, Kontaktteil keinesfalls gleichzeitig mit ausbauen.

Einbau

- Schließzylinder in Lenkschloß einführen und bis zum Einrasten niederdrücken.

Kontaktteil für Lenk- und Zündschloß



- Mehrfachstecker von Kontaktteil abhebeln und 2 gegenüberliegende Madenschrauben lösen.
- Kontaktteil von Lenkradschloß abnehmen.

Achtung: Stellung des Schaltstückes beachten. Um Schäden am Lenk- und Zündschloß zu vermeiden, keinesfalls Schließzylinder mit ausbauen.

Einbau

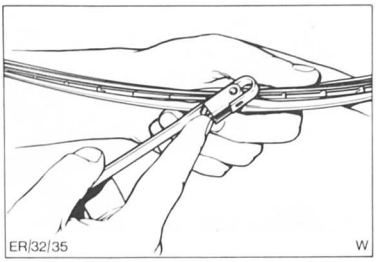
- Stellung des Schaltstückes in die gleiche Lage bringen wie beim ausgebauten Kontaktteil.
- Madenschrauben festziehen.
- Mehrfachstecker auf Kontaktteil aufschieben.

Einbau der Verkleidung

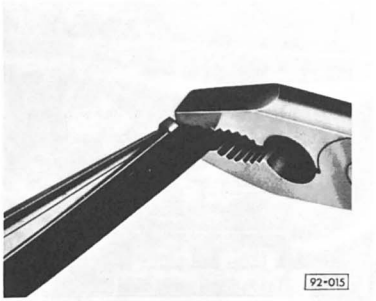
- Obere und untere Signalschalterverkleidung einsetzen und mit 4 Schrauben befestigen. Dabei Zündschlüssel auf Stellung I bringen und Lenkrad entsprechend verdrehen.
- 4 Schrauben in untere Signalschalterverkleidung reindrehen.
- Abdeckkappe auf Lenkrad aufdrücken.
- Batterie-Masseband anklemmen.

Scheibenwischerblatt ersetzen/ Scheibenwischergummi ersetzen

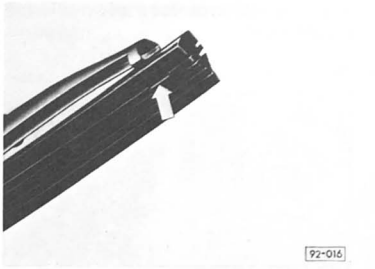
- Wischerarme hochklappen.



- Federklammer am Wischerarm zusammendrücken. Wischerblatt nach unten schieben, bis die Federklammer frei wird und dann nach oben herausnehmen.



- An der geschlossenen Seite des Wischgummis beide Stahlschienen mit Kombizange zusammendrücken, seitlich aus der oberen Klammer herausnehmen und Gummi komplett mit Schienen aus den restlichen Klammern des Wischerblattes herausziehen.
- Neues Wischgummi in die unteren Klammern des Wischerblattes einknöpfen.

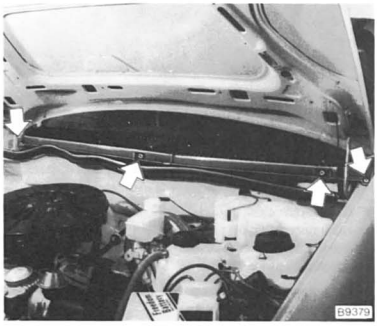


- Beide Schienen so in die erste Rille des Wischgummis einführen, daß Aussparungen der Schienen zum Gummi zeigen und in Gumminasen der Rille einrasten.
- Beide Stahlschienen und Gummi mit Kombizange wieder zusammendrücken und so in obere Klammer einsetzen, daß Klammernasen beidseitig in die Haltenuten (Pfeil) des Wischgummis einrasten.
- Gegebenenfalls Wischergummi auf vorgegebene Länge abschneiden.
- Wischerblatt so auf den Wischerarm schieben, daß der Haken durch die Öffnung geführt wird.
- Kunststoffklammer in den Haken einrasten.

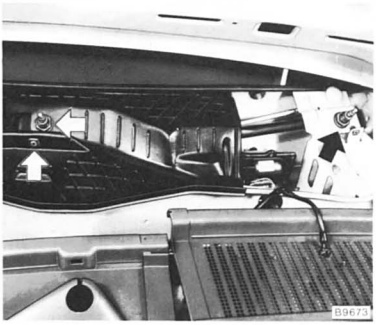
Scheibenwischermotor aus- und einbauen

Ausbau

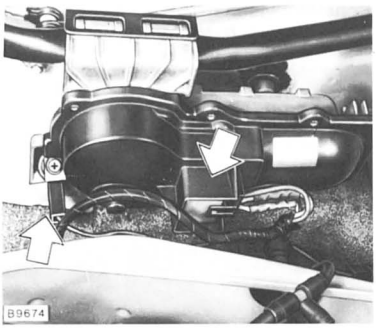
- Beide Wischerarme abbauen.
- Masseband von Batterie abklemmen.



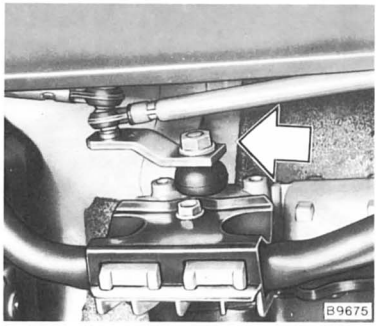
- 4 Schrauben für Windlauf herausdrehen und beide Hälften des Windlaufs abnehmen.
- Dichtung von Stirnwulst abziehen.



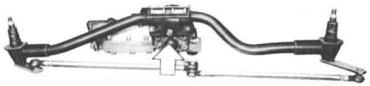
- Sechskantmuttern von beiden Wischerlagern abschrauben.
- Clip entfernen und Wasserabweiser ausbauen.



- Scheibenwischermotor von Stirnwand abschrauben.
- Mehrfachstecker von Scheibenwischermotor entrasten und abziehen.



- Motor mit Gestänge etwas verdrehen und von Stirnwand abnehmen.
- Betätigungsarme von Motor abschrauben.



B9676

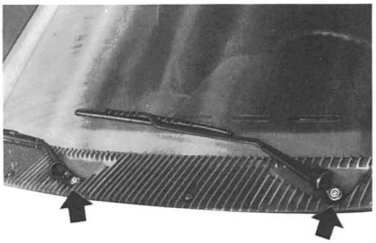
- Halter abschrauben und Gestänge von Motor abnehmen.

Einbau

- Halter an Motor anschrauben. Gestänge an Motor anschrauben.
- Motor mit Gestänge in den Windlauf einsetzen.
- Mehrfachstecker in Motor einrasten.
- Scheibenwischermotor an Stirnwand anschrauben.
- Wischerlager an Windschutz befestigen. Dazu Gummitülle auflegen und mit Mutter befestigen.
- Wasserabweiser mit Clip befestigen.
- Dichtung auf Stirnwand aufstecken.
- Windlauf mit 4 Schrauben befestigen.
- Masseband montieren.
- Wischermotor kurz laufen lassen.
- Wischerarme montieren.

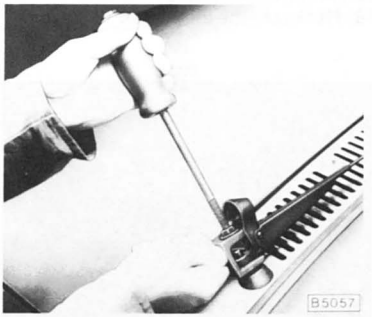
Scheibenwischerarm aus- und einbauen

Ausbau



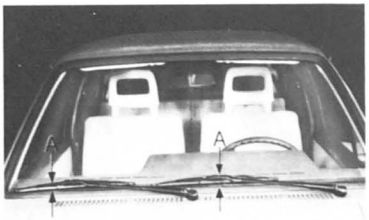
B9378

- Kappe am Wischerarm hochschwenken.
- Muttern von den Scheibenwischerarmen abschrauben.



B5057

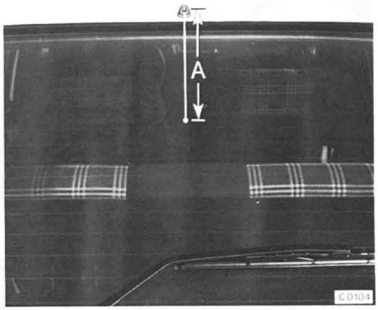
- Mit Spezialwerkzeug Wischerarm vom Konus der Motorwelle abschlagen. Steht das Werkzeug nicht zur Verfügung, mit 19er Maulschlüssel unter den Wischerarm greifen und Wischerarm vorsichtig abhebeln.
- Wischermotor laufen lassen und abschalten.



Einbau

- Wischerarm aufsetzen. Dabei Maß A 20+5 mm zwischen Wischerblatt und Gummifassung einhalten.
- Wellscheibe aufsetzen und Mutter gefühlvoll aufschrauben. Kappe aufsetzen.

Scheibenwaschdüse für Heckscheibe einstellen

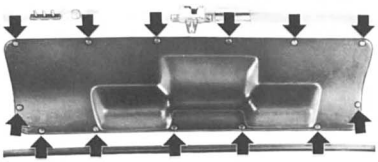


Limousine: A = 223 ± 50 mm, Caravan: A = 300 ± 50 mm.

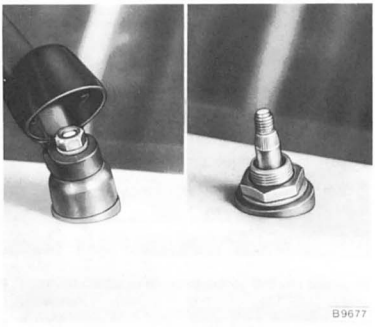
- Beim Betätigen der Anlage muß am stehenden Fahrzeug der markierte Punkt auf der Scheibe vom Flüssigkeitsstrahl erreicht werden. Gegebenenfalls Spritzstrahl mit Stecknadel entsprechend ausrichten.

Scheibenwischermotor für Heckscheibe aus- und einbauen

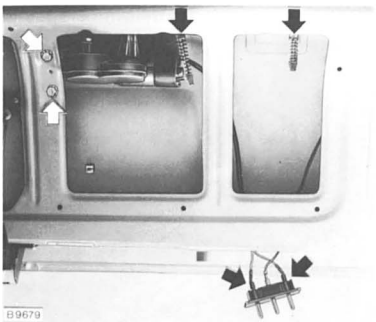
Ausbau



- Rückwandklappenverkleidung mit Schraubendreher vorsichtig abhebeln.



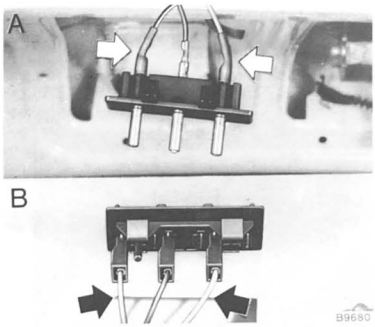
- Kappe am Wischerarm zurückklappen. Sechskantmutter abschrauben. Schutzkappe von Motorwelle abziehen. Wischerarm abnehmen, siehe Seite 271.



- Bandschlaufen öffnen.
- Kontaktschalter für Heckklappe abnehmen und Kabel für Wischermotor von Kontaktschalter abziehen.
- 2 Schrauben herausschrauben und Wischermotor mit Halter von Heckklappe abnehmen.

Einbau

- Motor mit Halter einsetzen und mit 2 Schrauben befestigen.



A – Kontaktschalter, B – Kontaktplatte

- Die Kabel am Kontaktschalter für die Heckklappe farbgleich zu den Anschlüssen an der Kontaktplatte anschließen.
- Kontaktschalter einsetzen.
- Kabel sauber verlegen und mit Bandschlaufen befestigen.
- Batterie-Masseband anklemmen.
- Motor kurz laufen lassen und abstellen.
- Wischerarm montieren.
- Heckwandinnenverkleidung einsetzen.

Störungstabelle Scheibenwischergummi

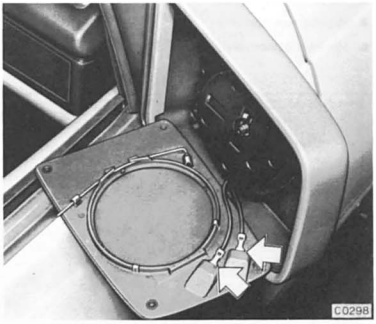
Wischbild	Ursache	Abhilfe
Schlieren	● Wischgummi verschmutzt	Wischgummi mit harter Nylonbürste und einer Waschmittellösung oder Spiritus reinigen
	● Ausgefranste Wischlippen, Gummi ausgerissen oder abgenutzt	Wischgummi erneuern
	● Wischgummi gealtert, rissige Oberfläche	Wischgummi erneuern
Im Wischfeld verbleibende Wasserreste ziehen sich sofort zu Perlen zusammen	● Windschutzscheibe durch Lackpolitur, Öl oder Dieselrückstände 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

Spiegelglas ersetzen

Ausbau

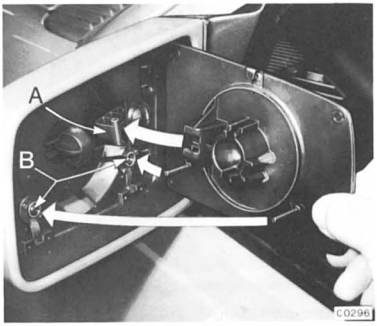


- Beim Ausbau des Spiegelglases schlanken, breiten Kunststoffkeil an der äußeren Spiegelkante ansetzen. Glas mit Fassung aus dem Spiegelgehäuse heraushebeln und an der Innenseite aus dem Verstellhebel ziehen.



- Beim elektrisch verstellbaren Außenspiegel beide Anschlußkabel abnehmen.

Einbau



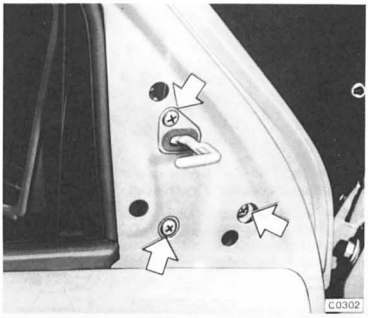
- Spiegelglas in Verstellhebel A und Führungsstifte B in die Spiegelglasführungen einsetzen.
- Spiegelglas auf Halterung C aufdrücken.
- Beim elektrisch verstellbaren Außenspiegel beide Leitungen anschließen und Spiegelglas auf Motorgehäuse aufsetzen. Hierbei erst die Außen- und dann die Innenseite aufsetzen.

Spiegel komplett ersetzen

Ausbau



- Kunststoffgriff innen von der Spiegel-Verstellwelle abziehen. Einsatzecke abclipsen.



- 3 Schrauben herausdrehen, Spiegel abnehmen.

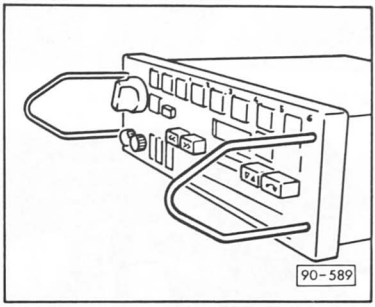
Einbau

- Spiegel einsetzen und mit 3 Schrauben befestigen.
- Einsatzecke einclipsen.
- Spiegel-Betätigungshebel aufschieben.

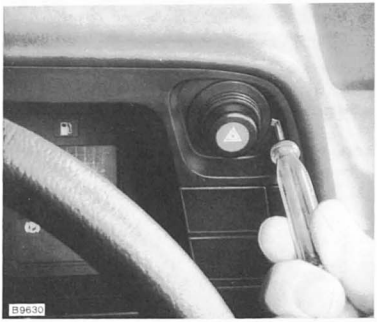
Radio einbauen

Verschiedene Radio-Modelle sind mit einer Einschubhalterung ausgestattet. Die Einschubhalterung erlaubt den schnellen Ein- und Ausbau des Radios. Allerdings gelingt das nur mit einem Spezialwerkzeug, welches beim Kauf der Einschubhalterung beigelegt ist. Ob ein Radio mit Einschubhalterung eingebaut ist, erkennt man in der Regel an den 2 beziehungsweise 4 Bohrungen in der Frontplatte.

Seit 1986 sind die 4 Entriegelungs-Öffnungen mit 1,5 mm-Innensechskantschrauben verschlossen. Vor der Entriegelung des Radios müssen die Schrauben mit einem 1,5 mm-Sechskantschlüssel herausgedreht werden.



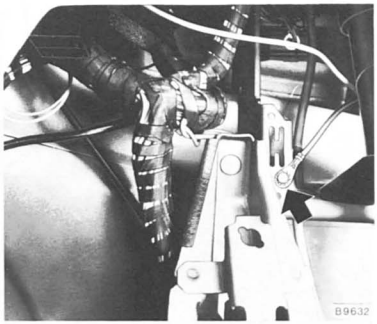
- Durch das Einführen des Spezialwerkzeuges in die Bohrungen werden die Haltenasen ausgerastet, und das Radio läßt sich herausziehen.
- Batterie-Masseband abklemmen.
- Abdeckung von Radioeinbaustelle mit Schraubendreher abhebeln.



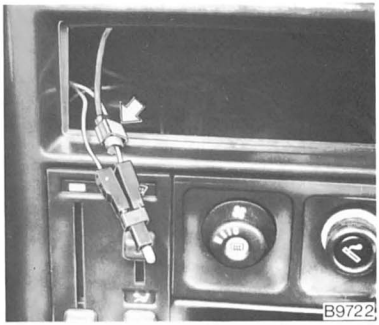
- Mit abgewinkeltem Schraubendreher Haltefeder am Warnblinkschalter beidrücken und gleichzeitig Warnblinkschalter herausziehen.



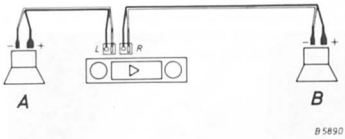
- Plusleitung an Warnblinkschalter anschließen.



- Masseleitung mit Blechschraube und Zahnscheibe am Lenksäulenträger anschrauben.

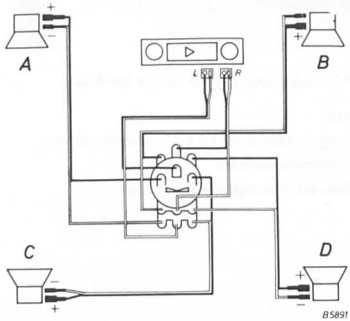


- Falls vorhanden, Zuleitung für Radio-Beleuchtung am grau/grünen Kabel der Heizungsbedienungs-Schalterbeleuchtung mit Einschneidverbinder oder Kabelklemme anschließen.

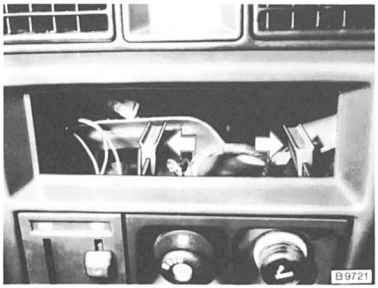


A = Lautsprecher vorn links, B = Lautsprecher vorn rechts

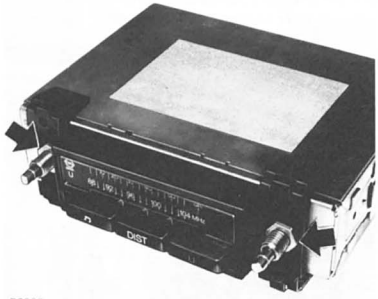
- Lautsprecherkabel nach Anschlußplan verlegen. Kabel an Lautsprecher und Radio anschließen.
- Über einen zusätzlichen Überblendregler kann stufenlos von Front- auf Hecklautsprecher geblendet werden.



A = Lautsprecher vorn links, B = Lautsprecher vorn rechts, C = Lautsprecher hinten links, D = Lautsprecher hinten rechts.

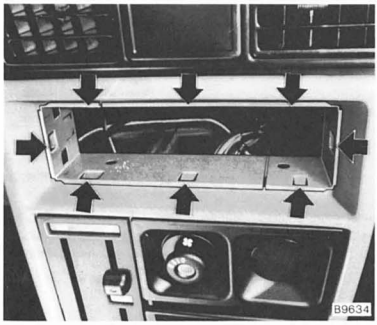


- Hintere Geräteauflage montieren.

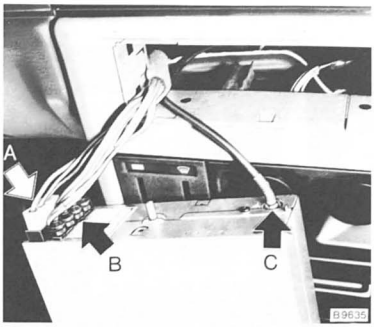


B96.33

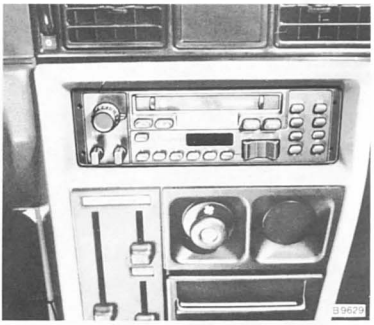
- Bei Geräten mit der Befestigung an den beiden Wellen müssen 2 Haltefedern montiert werden. Dazu Muttern von den Stellwellen abschrauben, Haltefedern aufsetzen und mit Muttern befestigen.



- Bei Geräten mit Befestigung am Gehäuse entsprechenden Halterahmen in Mittelkonsole einsetzen.

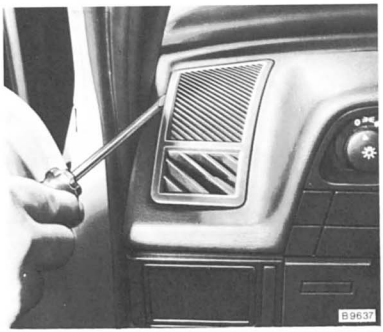


- Radio anschließen und einsetzen. A – Plus-, Masse- und Skalenbeleuchtung, B – Lautsprecheranschluß, C – Antennenanschluß.

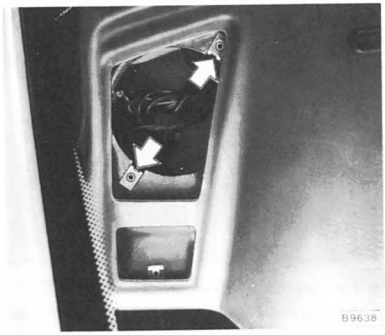


- Falls vorhanden, Blende und Knöpfe montieren.
- Fahrzeug entstören. Die Einbauanleitung für das Entstören ist dem Entstör-Einbausatz beigelegt.
- Ob und wo das Radio abgeglichen werden muß, steht in der Betriebsanleitung.
- Radio auf Antenne abstimmen. Dazu ganz schwachen Mittelwellensender einstellen und an der Antennenausgleichsschraube auf besten Empfang einstellen.

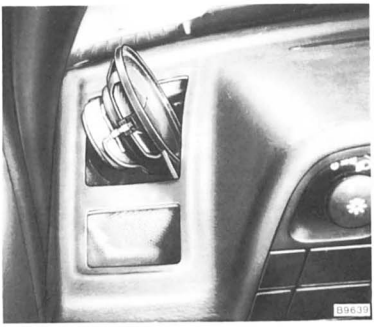
Frontlautsprecher einbauen



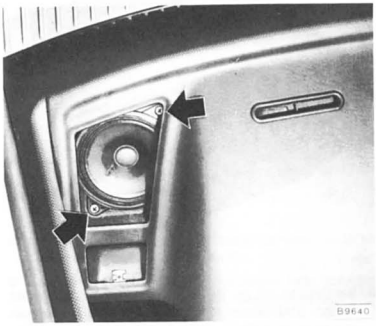
- Lautsprecher-Abdeckung mit Schraubendreher vorsichtig abhebeln. Schraubendreher nur von der Seite ansetzen. Bei rechtem Lautsprecher: Falls vorhanden, rechte untere Instrumententafelabdeckung ausbauen.



- 2 Steckmuttern einsetzen.



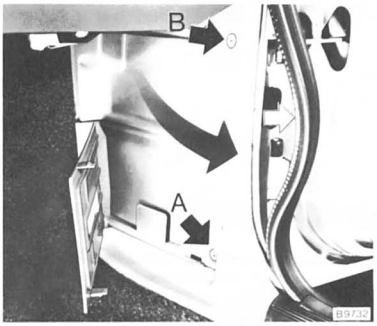
- Elektrische Leitungen an Lautsprecher anschließen und Lautsprecher in Instrumententafel einsetzen.



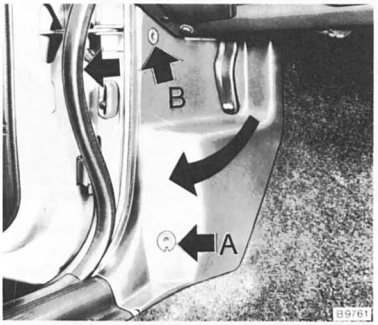
- Lautsprecher anschrauben.
- Lautsprecher-Abdeckung einsetzen.
- Auf der rechten Seite: Falls vorhanden, Instrumententafel-abdeckung einbauen.

Hecklautsprecher einbauen

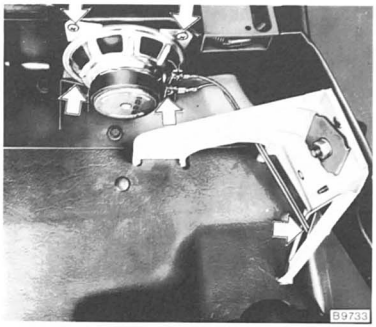
Die hinteren Lautsprecher werden bei der Limousine links und rechts in der Gepäckraumabdeckung eingesetzt.



- Rechte vordere Seitenwandverkleidung lösen und hochdrehen. Hierzu Flanschabdeckung und unteren Halter –A– abziehen. Halter –B– bleibt eingebaut.
- Rechte Einstiegverkleidung ausbauen.
- Rechte Seitenwandverkleidung lösen beziehungsweise Flanschabdeckung am hinteren Radgehäuse lösen.



- Linke vordere Seitenwandverkleidung lösen und hochdrehen. Hierzu Flanschabdeckung und unteren Halter –A– abziehen. Halter –B– bleibt eingebaut.
- Linke Einstiegverkleidung ausbauen. Seitenwandverkleidung lösen beziehungsweise Flanschabdeckung am hinteren Radgehäuse lösen.



- Lautsprecherzuleitung durch rechte und linke Seitenwand, entlang des Einstieges zum Radio beziehungsweise Überblendregler verlegen und befestigen.



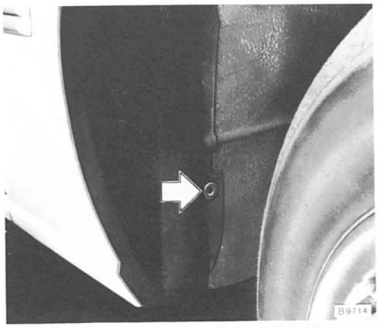
- Lautsprecher einsetzen, mit 2 Schrauben anschrauben und die elektrischen Leitungen anschließen.

Einbau

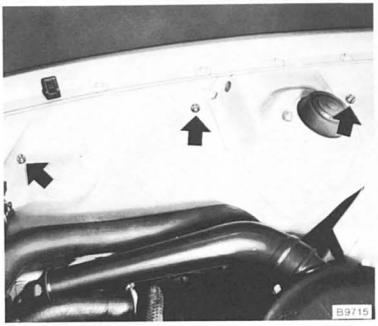
- Linke Einstiegverkleidung einbauen.
- Linke vordere Seitenwandverkleidung einsetzen und Flanschabdeckung einsetzen.
- Rechte Seitenwandverkleidung einbauen, Halter –A– einsetzen.
- Rechte Einstiegverkleidung einbauen.

Antenne einbauen

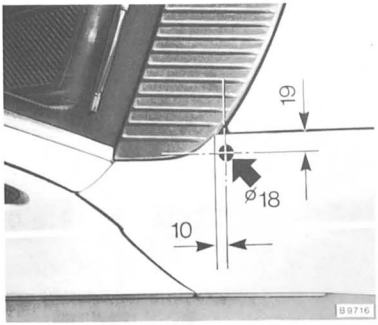
- Rechtes Vorderrad lösen, Fahrzeug vorn aufbocken, Rad abnehmen.



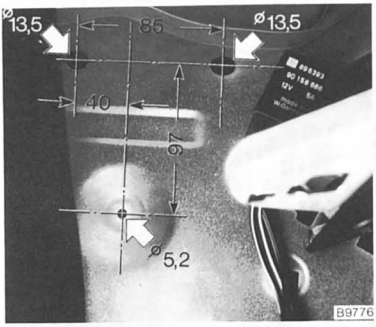
- Rechte Kotflügel-Schutzverkleidung ausbauen. Hierzu die Kerbstifte an den Haltestopfen mit schlankem Dorn zurückschlagen.



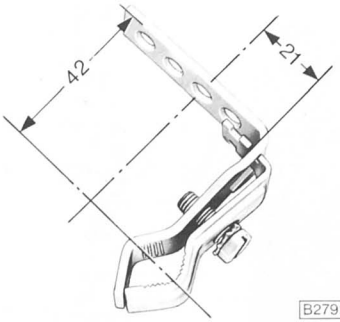
- Am Radgehäuse 3 Haltestopfen durch Zurückschlagen des Spannstiftes ausbauen.
- Schutzverkleidung vom Radausschnittflansch abziehen.
- Falls vorhanden, rechte untere Instrumententafelverkleidung ausbauen.



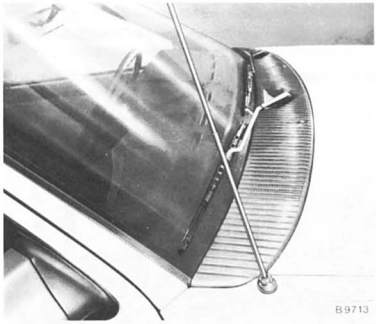
- Antennenloch entsprechend den angegebenen Maßen bohren, das Loch muß einen Durchmesser von 18 mm haben.
- Hinweise für den nachträglichen Einbau von Zubehör beachten.



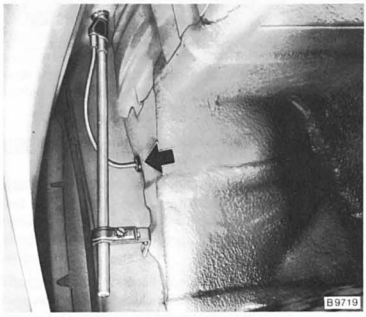
- In die Seitenwand ein Loch mit 5,2 mm Durchmesser bohren.
- Wird eine Automatik-Antenne eingebaut, für den Durchgang von Antennenkabel und elektrischer Zuleitung, zwei Löcher mit 13,5 mm Durchmesser bohren.
- Bei einer normalen Stabantenne genügt ein Loch mit 15 mm Durchmesser für das Antennenkabel. Diese Bohrung ist an die Stelle der Bohrung oben rechts in der Abbildung anzubringen. Die Löcher sind durch einen Körnerpunkt bereits markiert.
- Fläche um Antennenhalterloch auf der Innenseite im Durchmesser von ca. 15 mm blankschaben. **Achtung:** Blankgeschabte Fläche nach dem Antenneneinbau wieder mit Farbe gegen Rost schützen.



- Antennenhalter nach Skizze biegen.

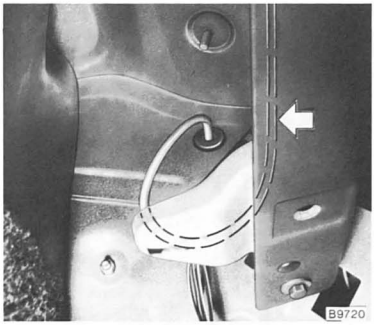


- Antenne einbauen.



- Darauf achten, daß die Gummidichtscheibe zwischen Halter und Seitenwand angeordnet wird.

- Antennenkabel mit Tülle durch Seitenwand führen und abdichten.

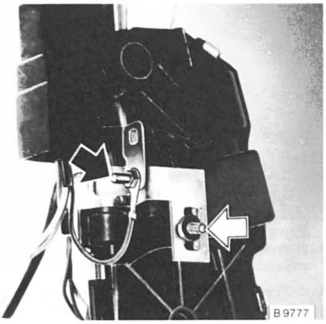


- Antennenkabel zum Radio verlegen und mit den Bandschlaufen des Instrumentenkabelsatzes befestigen.
- Kotflügel-Schutzverkleidung einbauen.
- Rad anschrauben.
- Fahrzeug ablassen.
- Radschrauben über Kreuz mit 90 Nm festziehen.
- Batterie-Masseband anklemmen.

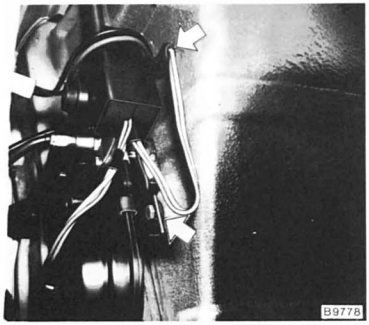
Automatikantenne einbauen

Die Automatikantenne wird am rechten Kotflügel eingebaut und mit einem Halter an der rechten Seitenwand befestigt.

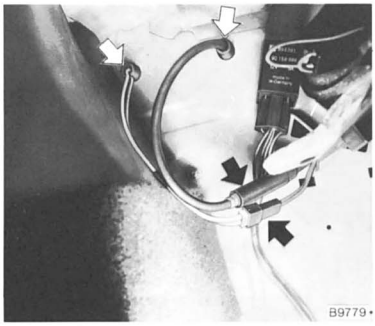
- Rechte Schutzverkleidung ausbauen, Loch für Antenne und Antennenhalter bohren, siehe unter „Antenne einbauen".



- Antennenhalter und Massekabel an Antenne anschrauben.



- Antenne einbauen. Hierzu Gummidichtscheibe zwischen Halter und Seitenwand anordnen.
- Antennenkabel mit Tülle und Antennenzuleitung mit Tülle durch Seitenwand führen und abdichten.



- Antennenkabel verlängern und zum Radio verlegen. Plusleitung zum Sicherungskasten, Steuerleitung zum Radio verlegen.
- Antennenkabel und Zuleitung mit den Bandschlaufen des Instrumentenkabelsatzes befestigen.
- Plusleitung am Sicherungskasten Klemme 30 anschließen.



- Steuerleitung am Radio, Klemme für automatische Antenne anschließen.
- Kotflügel-Schutzverkleidung einbauen, siehe Seite 222.
- Rad anschrauben, Fahrzeug abbocken, Radschrauben über Kreuz mit 90 Nm anziehen.
- Batterie-Masseband anklemmen, Antennenfunktion überprüfen.

Die Wagenpflege

Fahrzeug waschen

- Verschmutzten Wagen möglichst umgehend waschen.
- Tote Insekten **vor** der Wagenwäsche einweichen und abwaschen.
- Reichlich Wasser verwenden.
- Weichen Schwamm oder sehr weiche Waschbürste mit Schlauchanschluß benutzen.
- Lackierung nicht scharf abspritzen, sondern nur abbrausen und Schmutz aufweichen lassen.
- Aufgeweichten Schmutz von oben nach unten mit reichlich Wasser abwaschen.
- Schwamm oft ausspülen.
- Zum Abtrocknen sauberes Leder verwenden.
- Nur gute, rückfettende Markenwaschmittel verwenden (falls überhaupt). Mit klarem Wasser gründlich nachspülen, um die Reste des Waschmittels zu entfernen.
- Zum Schutz der Lackierung kann dem Waschwasser ein Waschkonservierer beigegeben werden.
- Bei regelmäßiger Benutzung von Waschmitteln muß öfter konserviert werden.
- Wagen niemals in der Sonne waschen oder trocknen. Wasserflecken auf der Lackierung sind sonst unvermeidlich.
- Durch Streusalze besonders gefährdet sind alle innenliegenden Falze, Flansche und Fugen an Türen und Hauben. Diese Stellen müssen deshalb bei jedem Wagenwaschen – auch nach der Wäsche in automatischen Waschstraßen – mit einem Schwamm gründlich gereinigt und anschließend abgespült und abgeledert werden.

Achtung: Nach der Wagenwäsche ergibt sich eine verringerte Bremswirkung durch Nässe. Deshalb Bremsscheiben kurz trockenbremsen.

Durch Waschen allein lassen sich Teerspritzer, Ölspuren, Insekten und andere Verschmutzungen nicht immer entfernen. Grundsätzlich sollten derartige Verunreinigungen so bald wie möglich beseitigt werden, da sie sonst bleibende Lackschäden verursachen können. Anschließend sollte der Lack an diesen Stellen konserviert werden.

Lackierung pflegen

Konservieren: So oft wie möglich, soll die sauber gewaschene und getrocknete Lackierung mit einem Konservierungsmittel behandelt werden, um die Oberfläche durch eine porenschließende und wasserabweisende Wachsschicht gegen Witterungseinflüsse zu schützen.

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

Das Konservieren muß wiederholt werden, wenn Wasser nicht mehr vom Lack abperlt, sondern großflächig verläuft. Regelmäßiges Konservieren bewirkt, daß der ursprüngliche Glanz der Lackierung sehr lange erhalten bleibt.

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

Nach dem Anwenden von Waschmitteln (Schaumwäsche) ist eine Nachbehandlung mit einem Konservierungsmittel besonders zu empfehlen (Gebrauchsanweisung beachten).
Das Konservieren darf nicht in der prallen Sonne erfolgen.

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

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

Die Bearbeitung soll in nicht zu großen Flächen erfolgen, um ein vorzeitiges Eintrocknen der Politur zu vermeiden. Bei manchen Poliermitteln muß anschließend noch konserviert werden. Nicht in der prallen Sonne polieren! Matt lackierte Teile dürfen nicht mit Konservierungs- oder Poliermitteln behandelt werden.

Leichtmetallteile an der Karosserie brauchen nicht besonders gepflegt zu werden.

Teerflecke entfernen: Teerflecke fressen sich innerhalb kurzer Zeit in den Lack ein und können dann nicht mehr vollkommen entfernt werden. Frische Teerflecke können mit einem in Waschbenzin getränkten weichen Lappen entfernt werden. Notfalls kann auch Tankstellenbenzin, Petroleum oder Terpentinöl verwendet werden. Sehr gut gegen Teerflecke eignet sich auch ein Lackkonservierer. Bei Verwendung dieses Mittels kann auf ein Nachwaschen verzichtet werden.

Insekten entfernen: Die Reste von Insektenleichen tragen Stoffe in sich, die den Lackfilm beschädigen können, wenn sie nicht innerhalb kurzer Zeit entfernt werden. Einmal festgeklebt, lassen sie sich durch Wasser und Schwamm allein nicht entfernen, sondern müssen mit schwacher, lauwarmer Seifen- oder Waschmittel-Lösung abgewaschen werden. Es gibt auch spezielle Insekten-Entferner.

Baumaterial-Spritzer entfernen: Spritzer jeglichen Baumaterials mit einer lauwarmen Lösung neutraler Waschmittel abwaschen. Nur leicht reiben, da sonst die Lackierung zerkratzt werden kann. Nach dem Waschen sorgfältig mit klarem Wasser nachspülen.

Kunststoffteile pflegen: Kunststoffteile, Kunstledersitze, Himmel, Leuchtengläser sowie mattschwarz gespritzte Teile mit Wasser und eventuell einem Shampoo-Zusatz säubern, Himmel nicht durchfeuchten. Kunststoffteile gegebenenfalls mit Kunststoffreiniger behandeln. Keinesfalls Lösungsmittel wie Nitroverdünner, Kaltreiniger oder Kraftstoff verwenden.

Scheiben reinigen: Fensterscheiben innen und außen mit sauberem, weichem Lappen abreiben. Bei starker Verschmutzung helfen Spiritus oder Salmiakgeist und lauwarmes Wasser, oder auch ein spezieller Scheibenreiniger. Beim Reinigen der Windschutzscheibe Scheibenwischerarme nach vorn klappen.

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

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

Gummidichtungen pflegen: Sämtliche Gummidichtungen sollen von Zeit zu Zeit leicht mit Talkum eingepudert werden, um die gewünschte Geschmeidigkeit zu erhalten und an den Fensterabdichtungen ein gutes Gleiten zu erreichen.

Quietschende oder knarrende Geräusche, die an Gummidichtungen entstehen, können durch Einpudern der Dicht- und Gleitflächen mit Talkum oder Besprühen mit Silikonspray behoben werden. Auch das Einreiben der betreffenden Fläche mit Schmierseife beseitigt die Geräusche.

Leichtmetall-Scheibenräder mit Felgenreiniger besonders während der kalten Jahreszeit pflegen, jedoch keine aggressiven, säurehaltigen, stark alkalischen und rauhen Reinigungsmittel oder Dampfstrahler über 60° C verwenden.

Sicherheitsgurte nur mit milder Seifenlauge in eingebautem Zustand säubern, nicht chemisch reinigen, da dadurch das Gewebe zerstört werden kann. Automatikgurte nur in trockenem Zustand aufrollen und gegebenenfalls mit Gleitspray einsprühen, um das Zurücklaufen besonders am Umlenkbügel zu erleichtern. Gurtband nicht bei einer Temperatur von über 80° C oder direkter Sonneneinstrahlung trocknen.

Unterbodenschutz/ Hohlraumkonservierung

Die gesamte Bodenanlage einschließlich der hinteren Radkästen ist mit Unterbodenschutz beschichtet. Vor der kalten Jahreszeit und nach einer Unterbodenwäsche sollte der Unterbodenschutz kontrolliert werden. Beschädigte Stellen reinigen und mit einem Unterbodenschutzwachs bestreichen.

Im Schleuderbereich des Unterbaues können sich Staub, Lehm und Sand ablagern. Das Entfernen des angesammelten Schmutzes, der während der Winterzeit auch noch mit Salz angereichert sein kann, ist besonders wichtig. Wird der angesammelte Schmutz nicht restlos beseitigt, so besteht die Gefahr, daß diese Stellen ebenfalls nicht austrocknen. In allen Fällen kann dies zu einer von innen nach außen vordringenden Rostbildung führen, die auf die Dauer durch den aufgebrachten Korrosionsschutz nicht ganz verhindert werden kann.

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 Generator und Bremsflüssigkeitsbehälter mit Plastikhüllen abdecken. Die Lager des Generators sind zwar wassergeschützt, jedoch besteht bei einer Reinigung, zum Beispiel mit einem Dampfstrahlgerät, die Gefahr, daß die Lager durch fettlösende Zusätze ausgelaugt werden. Negative Erscheinungen, wie zum Beispiel Lagerlaufgeräusche oder sogar Ausfälle durch defekte Lager könnten die Folge sein.

Nach der Inbetriebnahme des Fahrzeugs kann es kurzzeitig zur Geruchsbelästigung kommen, da das Wachs an thermisch stark belasteten Teilen verbrennt. Nach dem Wachsauftrag alle Gelenke und Scharniere reinigen und mit einer MoS_2-Paste schmieren.

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.

Kunstlederbezüge: Kunstlederbezüge besitzen eine schmutzabweisende Oberfläche. Besondere Pflegemittel sind hier nicht erforderlich.
Bei normalen Verschmutzungen genügt eine Seifenlauge, hergestellt aus Wasser und einem handelsüblichen Feinwaschmittel, oder eine Reinigungslösung aus Wasser und einem handelsüblichen Kunstlederreiniger.

Eine weiche Bürste erleichtert das Entfernen des Schmutzes aus genarbten Oberflächen.

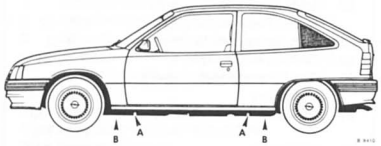
Fahrzeug aufbocken

Für viele Wartungs- und Reparaturarbeiten muß das Fahrzeug aufgebockt beziehungsweise hochgehoben werden. In der Werkstatt wird der Wagen in der Regel mit der Hebebühne angehoben, man kann ihn jedoch auch mit dem Fahrzeug- oder Werkstatt-Wagenheber anheben. Grundsätzlich darf das Fahrzeug nur an den hier abgebildeten Aufnahmepunkten angehoben werden.

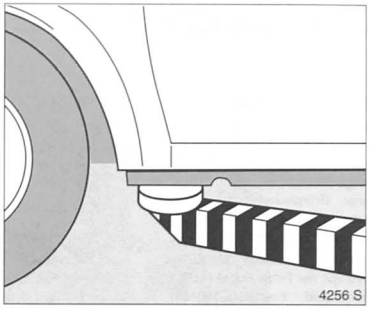
Bei Arbeiten unter dem Fahrzeug muß dieses, falls es nicht auf einer Hebebühne steht, auf vier stabilen Unterstellböcken stehen. **Auf keinen Fall sollten Arbeiten unter dem Fahrzeug ausgeführt werden, wenn dieses nicht ausreichend gesichert ist.**

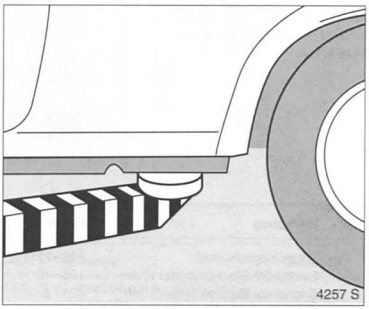
- Hebewerkzeuge zum Anheben des Fahrzeuges dürfen nur an den nachstehend gezeigten Stellen angesetzt werden, da sonst bleibende Verformungen am Fahrzeug nicht auszuschließen sind.
- Durch eine gegeignete Gummi- oder Holzzwischenlage werden beim Anheben Beschädigungen an der Karosserie vermieden.
- Die Räder, die beim Anheben auf dem Boden stehen bleiben, mit Keilen gegen Vor- oder Zurückrollen sichern. Nicht auf die Handbremse verlassen, diese muß bei einigen Reparaturen gelöst werden.
- Fahrzeug nur auf ebener, fester Fläche aufbocken.

Achtung: Soll das Fahrzeug auf weichem Untergrund hochgebockt werden, so müssen breite Bretter unter Wagenheber sowie Unterstellböcke gelegt werden, damit sich das Gewicht auf eine größere Fläche verteilt.



A = Ansatzpunkte für den Bordwagenheber. B = Ansatzpunkte für die Hebebühne und den Werkstattwagenheber. An diesen Stellen können auch die Unterstellböcke untergestellt werden.





- Hebebühne oder Werkstattwagenheber nur an den abgebildeten Stellen ansetzen. Unbedingt eine geeignete Gummi- oder Holzzwischenlage verwenden, dadurch werden Beschädigungen vermieden.

Achtung: Keinesfalls darf der Wagen an Motor- oder Getriebeteilen angehoben oder abgestützt werden. Niemals bei angehobenem Fahrzeug den Motor anlassen und einen Gang einlegen, solange auch nur ein Antriebsrad am Boden steht.

Das Werkzeug

Das Spezialwerkzeug

Der Aufwand an Werkzeug richtet sich ganz nach dem Umfang der Arbeiten, die am OPEL KADETT ausgeführt werden sollen. Neben einer Grundausstattung ist in jedem Fall ein Drehmomentschlüssel empfehlenswert.

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

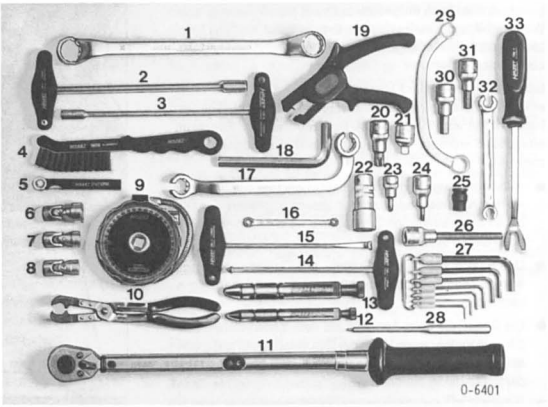


Abb.	Werkzeug	Hazet-Nr.
1	Doppelringschlüssel	630–22x24
2	Sechskant-Steckschlüssel 10 mm	428–10
3	Sechskant-Steckschlüssel 8 mm	428–8
4	Stahldrahtbürste für Bremssattelreinigung	1968
5	Fühlerblattlehre 0,05–1,0 mm	2147
6	Steckschlüssel-Einsatz mit Gelenk	880G–19
7	Steckschlüssel-Einsatz mit Gelenk	880G–15
8	Steckschlüssel-Einsatz mit Gelenk	880G–13
9	Winkelscheibe für drehwinkelgesteuerten Schraubenanzug z. B. Zylinderkopfschrauben	6690
10	Zange für Federklemme an der Fensterkurbel	799
11	Drehmomentschlüssel 20–200 Nm	6122–1CT
12	Kupplungsdorn ∅ 15–19 mm	2173/1
13	Kupplungsdorn ∅ 20–28 mm	2173/2
14	Hakenschlüssel für Abgasanlage	2184–1
15	Hakenschlüssel für Abgasanlage	2184–2
16	Doppelringschlüssel für Außen-Torx-Befestigungsschrauben an der Verteilerkappe	609–E6xE8
17	Offener Doppelringschlüssel für Überwurfmuttern Dieselleitung	–

Abb.	Werkzeug	Hazet-Nr.
18	Inbus-Winkelschraubendreher	2100–12
19	Abisolierzange	1862
20	Schraubendreher-Einsatz für vordere Federbeinbefestigung	990–12
21	Reduzierstück von ½ auf ⅜	958–2
22	Zündkerzen-Einsatz 20.8	900MGT
23	Torx-Einsatz für Halterung des Generators	8802–T40
24	Torx-Einsatz für Heckschloß	992–T30 992–T40
25	Torx-Einsatz	880S-E12
26	Schraubendreher-Einsatz für Verschraubung der Gelenkwellen	986SLg–8
27	Satz Inbusschlüssel	2100/7R
28	Splinttreiber Hohlstifte, Bremsen	748Lgb–6
29	Starter- und Blockschlüssel	615–13x15
30	Schraubendreher-Einsatz 10 mm	986–10
31	Schraubendreher-Einsatz 8 mm	986–8
32	Offener Doppelringschlüssel für Überwurfmuttern der Bremsleitungen	612S–10x11
33	Türverkleidungs-Lösehebel	799–3

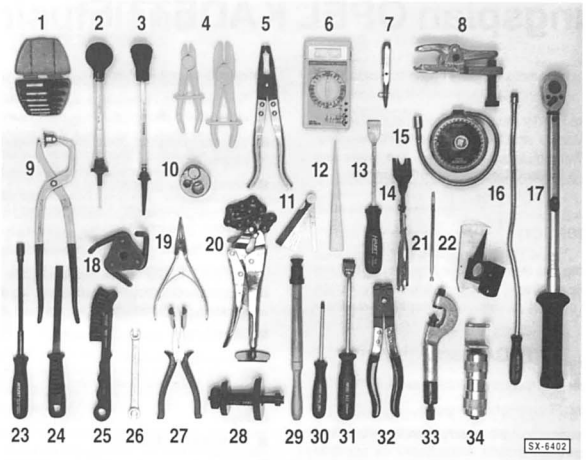


Abb.	Werkzeug	Hazet-Nr.
1	Schraubenausdrehersatz	840/5
2	Batteriesäureprüfer	4650-1
3	Kühlmittel-Frostschutzprüfer	–
4	Schlauchklemmen	4590/2
5	Zange für Ventilschaftabdichtungen	791-5
6	Multimeter	–
7	Spannungsprüflampe mit Spitze	2153
8	Ausdrücker für Spurstangenköpfe	779/1
9	Bremsfedernzange	797
10	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

Abb.	Werkzeug	Hazet-Nr.
22	Winkeleinsteller für Scheibenwischerarme	4851-1
23	Steckschlüssel flexibel, 8 und 10 mm	426-8, -10
24	Bremssattelfeile	1968-1
25	Bremssatteldrahtbürste	1968
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
	Steckschlüssel für Lambdasondenausbau	4680-3

W Wartungsplan OPEL KADETT E

Ölwechsel

Bei Fahrzeugen bis 8/86 ist alle 6 Monate und bei Fahrzeugen ab 9/86 alle 12 Monate ein Ölwechsel und Öl-Filterwechsel durchzuführen. Werden innerhalb dieser Zeit mehr als 15000 km gefahren, ist der Ölwechsel bei 15000 km fällig.

Jahresinspektion

Die Jahresinspektion ist einmal im Jahr bzw. alle 15000 km durchzuführen. Alle mit Stern (*) gekennzeichneten Positionen sind nur anläßlich der 2., 4., 6. usw. Jahresinspektion durchzuführen.

Motor und Kupplung

- Motor: Öl wechseln, Hauptstromölfilter ersetzen.
- Trockenluftfilter: Filtereinsatz erneuern*.
- Keilriemen: Spannung und Zustand prüfen. Nicht bei Fahrzeugen mit Keilrippenriemen.
- Zündkerzen: Sichtprüfen, ggf. erneuern*.
- Kühl- und Heizsystem: Flüssigkeitsstand prüfen, Konzentration des Frostschutzmittels prüfen. Sichtprüfung auf Undichtigkeiten und äußere Verschmutzung des Kühlers.
- Sämtliche Schlauchschellen nachziehen.
- Vergaser: Leerlauf des Motors sowie CO im Abgas bei betriebswarmem Motor prüfen.
- Abgasanlage: Auf Beschädigungen prüfen.
- Motor: Sichtprüfung auf Ölundichtigkeiten.
- Kupplung: Kupplungspedal-Einstellung prüfen*.
- Kraftstoffilter: Ersetzen*.
- Kraftstoffanlage: Kraftstoffleitungen auf Verlegung, Scheuerstellen und festen Anschluß prüfen.
- Gasgestänge: Alle Kugelköpfe des Gasgestänges, Kugelkopf vom Bowdenzug, Lagerung der Verbindungswelle und Gaspedalgleitfläche mit Hochtemperaturpaste fetten. Gängigkeit des Bowdenzuges prüfen.
- Alle 60000 km: Zustand und Spannung des Zahnriemens prüfen, gegebenenfalls Spannung einstellen oder ersetzen. Gilt nicht für Motoren mit automatischer Spannvorrichtung.
- 16 V-Motor: Zahnriemen ersetzen bei jeder 7. Wartung oder nach 105000 km.

Elektrische Anlage

- Alle Stromverbraucher: Auf Funktion prüfen.
- Scheinwerfer: Prüfen, gegebenenfalls einstellen.
- Scheibenwaschanlage: Auf Funktion prüfen, Düsenstellung und Flüssigkeitsstand im Vorratsbehälter kontrollieren, Wischerblätter auf Zustand prüfen.
- Batterie: Spannung und Säurestand prüfen (wo möglich).

Vorderachse und Lenkung

- Gelenkwellen: Faltenbälge auf Dichtheit und Sitz (Faltenfall, Verdrehung) prüfen, ggf. ersetzen.
- Spurstangenköpfe: Spiel und Befestigung prüfen, Staubkappen prüfen.
- Achsgelenke: Staubkappen prüfen.
- Lenkung: Spiel prüfen, Faltenbälge auf Undichtigkeiten und Beschädigungen prüfen.
- Hilfskraftlenkung: Ölstand in der Pumpe prüfen, gegebenenfalls korrigieren.
- Automatik-Getriebe: Ölwechsel nur bei jeder 4. Jahresinspektion (Werkstattarbeit).
- Jährlich: Bremsflüssigkeit wechseln.
- Gesamtspur: Prüfen.
- Stoßdämpfer: Auf Befestigung und Dichtheit prüfen.

Aufbau

- Türfeststeller: Einfetten.
- Scharniere und bewegliches Deckelschloßober- und -unterteil am hinteren und vorderen Deckel: Ölen bzw. einfetten.
- Belüftungsbohrungen in der Karosserie: Mit Draht öffnen und mit Wasser säubern.
- Unterbodenschutz und Hohlraumkonservierung: Kontrollieren, ggf. ausbessern.
- Scheiben- und Scheinwerferwaschanlage: Prüfen, wenn erforderlich Vorratsbehälter auffüllen und Spritzdüsen einstellen.

Bremsen, Reifen, Räder

- Bremsanlage: Leitungen, Schläuche und Anschlüsse auf Undichtigkeiten und Beschädigungen prüfen.
- Bremskraftregler: Funktion prüfen.
- Fußbremse: Leerweg des Bremspedals prüfen, Bremse einstellen (wo möglich).
- Handbremse: Leerweg des Handbremshebels prüfen, Bremse einstellen (wo erforderlich).
- Bremsbeläge vorn und hinten: Belagstärke prüfen.
- Bereifung: Auf Verschleiß und Beschädigungen prüfen (einschl. Reserverad), Reifenfülldruck kontrollieren.
- Räder: Befestigungsschrauben auf vorgeschriebenes Drehmoment anziehen.

Getriebe, Achsantrieb, Lenkung

- Gelenkschutzhüllen: Auf Undichtigkeiten und Beschädigungen prüfen.
- Schalt- und Ausgleichgetriebe: Sichtprüfung auf Undichtigkeiten, Ölstand prüfen*.

Stromlaufpläne

Der Umgang mit dem Stromlaufplan

Der Stromlaufplan vermittelt übersichtlich und anschaulich die Stromwege im Fahrzeug. Anhand der Legende und der verschiedenen Strompfade läßt sich sehr schnell der Weg des Stromes innerhalb eines Stromkreises nachvollziehen.

Beim Stromlaufplan symbolisiert die in den Stromlaufplan eingezeichnete obere Linie die plusseitigen Anschlüsse. Die untere Linie steht für die Fahrzeugmasse, also für die Anschlüsse zum Minuspol der Batterie.

Herauspräpariert sind die einzelnen, speziellen Stromkreise mit den dazugehörigen Schaltelementen. Die Stromkreise liegen der Übersichtlichkeit wegen nebeneinander und sind unten fortlaufend numeriert.

In der Erläuterung (Legende) neben dem eigentlichen Stromlaufplan wird das entsprechende Schaltungsteil mit der dazugehörigen Nummer aufgesucht. Die gleiche Nummer findet man am unteren Rand wieder.

Man kann selbstverständlich den Schaltplan auch umgekehrt benutzen, indem man zum Beispiel erst im Stromlaufplan ein Schaltbild aufsucht, dessen Bedeutung unklar ist. Dann findet man in der entsprechenden Legende anhand des betreffenden Buchstabens die Bezeichnung des Teils.

Die Zuteilung der Kennbuchstaben erfolgt dabei nach einem bestimmten Schema, und zwar haben die Fahrleuchten ein E, die Kontrolleuchten ein H. Die Schalter sind mit S bezeichnet. Alle Motoren haben ein M, die Relais ein K.

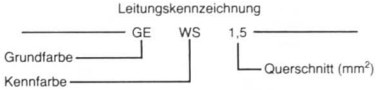
Bei Teilen, deren Gehäuse unmittelbaren Kontakt zur Masse haben, wo also keine besondere Masseverbindung besteht, wird dies im Stromlaufplan mit einer dünnen Linie angedeutet. In gleicher Weise ist auch die innere Schaltung der einzelnen Bauteile dargestellt.

Die übrigen Zahlen und Buchstaben haben folgende Bedeutung: Die Zahlen an den Anschlußstellen der Leitungen mit den Verbrauchern, Schalter usw. decken sich mit der Kennzeichnung an diesen Teilen.

Die Zahlen in den Quadraten am Ende eines Strompfades weisen auf den Stromkreis hin, in dem der Strompfad weitergeführt wird.

Um die Arbeiten mit dem Schaltplan zu erleichtern, empfiehlt es sich, den Plan mit einer Schere herauszutrennen und dem Buch lose beizulegen.

Die Farbkurzzeichen für die Kennfarben sind nach DIN 47002 festgelegt. Strich-punktierte Leitungen (– · – · –) gelten für Sonderausführungen.



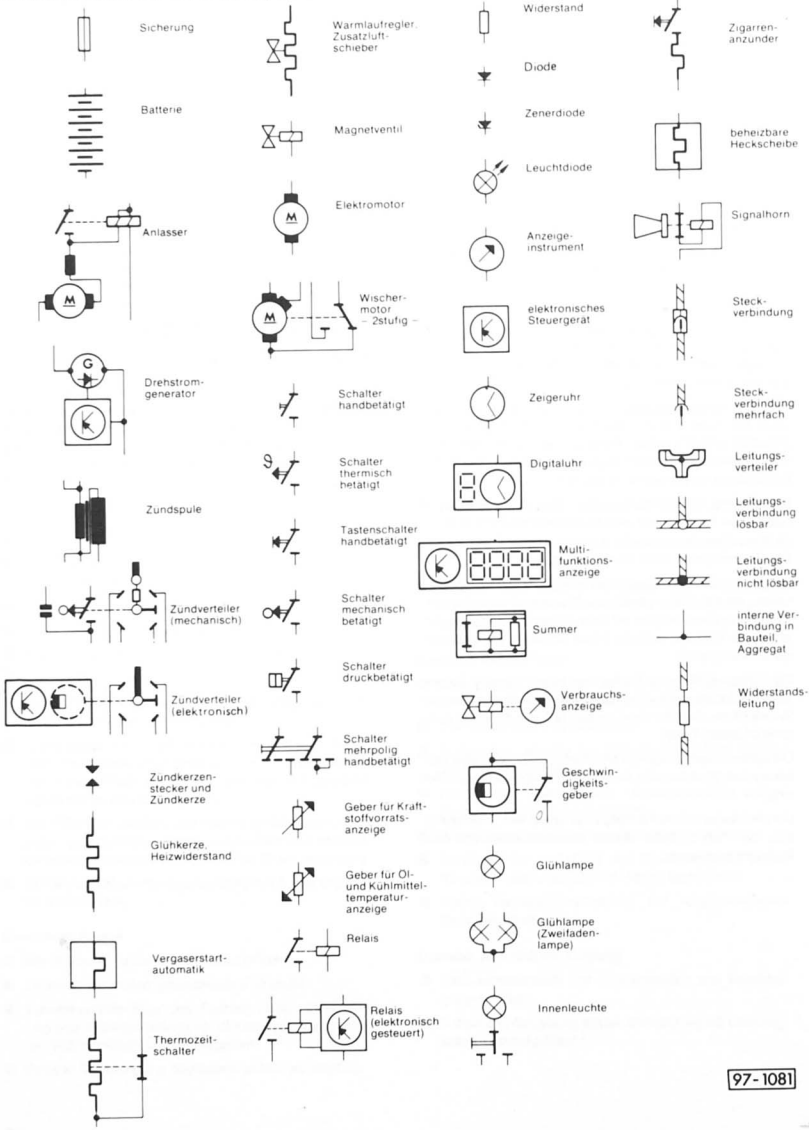
BL = blau	GE = gelb	RT = rot	LI = lila
HLB = hellblau	GR = grau	WS = weiß	VI = violett
BR = braun	GN = grün	SW = schwarz	

Stromlaufpläne KADETT E

Modelljahr '91

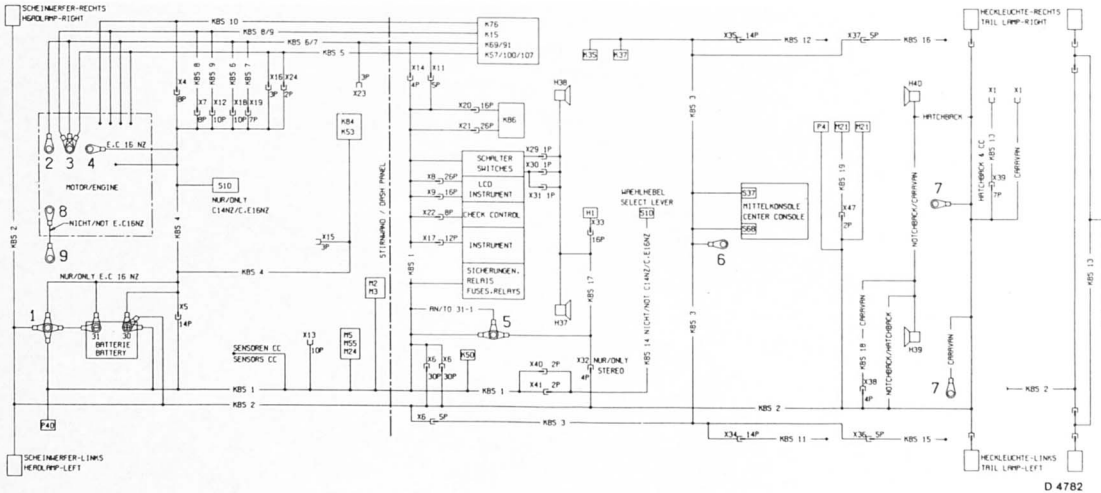
Aus Platzgründen ist es nicht möglich, die Schaltpläne aller Modelljahre mitzuliefern. Da die Änderungen in der Regel jedoch nur im Detailbereich stattfinden, kann man sich auch dann, wenn das eigene Fahrzeug einem anderen Modelljahr angehört, an den vorliegenden Schaltplänen orientieren.

Schaltzeichen für Stromlaufpläne



97-1081

KADETT E: Massepunkte und Kabelsatzschema (vereinfacht)



Massepunkte (Klemme 31 –)

1 = Karosserie-vorn, links
2 = Motor (nur 16-Ventiler)
3 = Motor
4 = Motor
5 = Halter-Lenksäule
6 = Karosserie-Mitte
7 = Karosserie-Hinten
8 = Motor
9 = Karosserie

Geräte

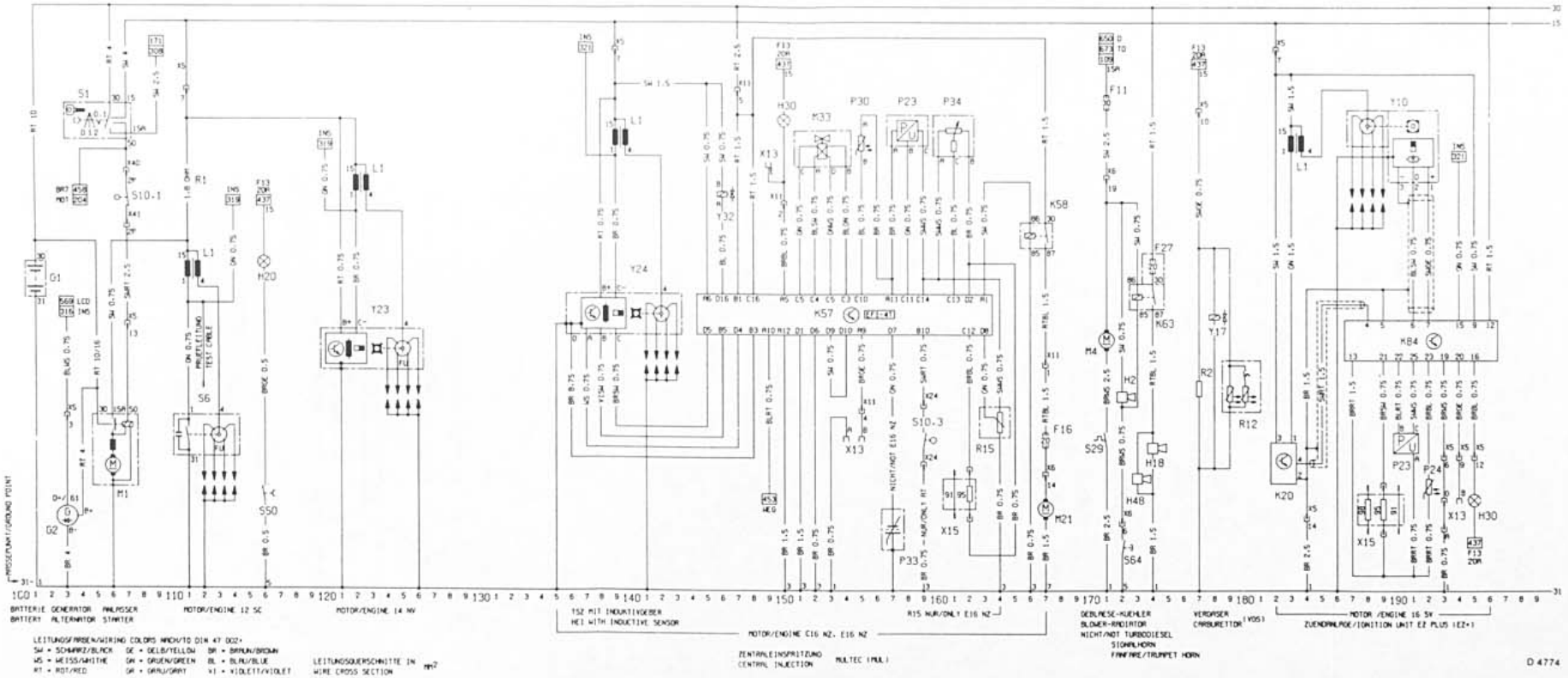
H 1	Radio
H 37	Lautsprecher (Mono/Stereo)
H 38	Lautsprecher (Mono/Stereo)
H 39	Lautsprecher (Stereo)
H 40	Lautsprecher (Stereo)
K 15	Steuergerät Einspritzanlage L3.1
K 35	Zeitrelais-Außenspiegel, heizbar
K 37	Relais-Zentralverriegelung
K 50	Steuergerät-ABS
K 53	Steuergerät EZ 61
K 57	Steuergerät Multec
K 69	Steuergerät Motronic 2.5
K 76	Steuergerät Glühzeit
K 84	Steuergerät EZ Plus
K 86	Steuergerät Systemüberwachung
K 91	Steuergerät Motronic 1.5
K 100	Steuergerät Multec
K 107	Steuergerät Multec
M 2	Motor-Frontscheibenwischer
M 3	Motor-Heizungsgebläse
M 5	Motor-Frontscheibenwaschpumpe
M 21	Motor-Kraftstoffpumpe
M 24	Motor-Scheinwerferwaschpumpe
M 55	Motor-Front- und Heckscheibenwaschpumpe
P 4	Kraftstoffgeber
P 40	Außentemperaturgeber
S 10	Schalter-Automatikgetriebe
S 37	Schalter-Fensterheber
S 68	Schalter-Außenspiegel

Kabelsätze

KBS 1 = Armaturentafel
KBS 2 = Karosserie
KBS 3 = Tür
KBS 4 = Motor
KBS 5 = Multec
KBS 6 = Motronic 1.5
KBS 7 = Motronic 2.5
KBS 8 = Jetronic L3.1 (18 SE)
KBS 9 = Jetronic L3.1 (E16 SE)
KBS 10 = Glühzeit
KBS 11 = Fahrertür
KBS 12 = Beifahrertür
KBS 13 = Anhängersteckdose
KBS 14 = Automatikgetriebe
KBS 15 = Tür hinten, Fahrerseite
KBS 16 = Tür hinten, Beifahrerseite
KBS 17 = Radio
KBS 18 = Lautsprecher hinten
KBS 19 = Kraftstoffpumpe (Multec)

Stromlaufplan I

G 1	Batterie	101
G 2	Generator	103
H 20	Kontrolleuchte-Starterklappe	116
L 1	Zündspule	111, 122
M 1	Anlasser	105–107
R 1	Widerstandsleitung	111
S 1	Schalter-Anlasser	106, 107
S 6	Zündverteiler	111–114
S 10	Schalter ZSB-Automatikgetriebe	
S 10.1	Schalter-Automatikgetriebe, Park/Neutral	107
S 50	Schalter-Bowdenzug, Starterklappe	116
Y 23	Zündverteiler-TSZ, Induktivgebersystem	121–126
X 5	Stecker-Armaturentafel & Motor, 14-polig	103, 107, 111
F 16	Sicherung (im Sicherungskasten)	167
H 30	Kontrolleuchte-Motor	150
K 57	Steuergerät-Multec	145–164
K 58	Relais für Kraftstoffpumpe	166, 167
L 1	Zündspule	139
M 21	Kraftstoffpumpe	167
M 33	Stellglied-Leerlauf	151–154
P 23	Unterdruckgeber-Saugrohr	157–159
P 30	Temperaturgeber-Kühlmittel	155, 156
P 33	Lambda-Sonde	157
P 34	Geber-Drosselklappenstellung	160–162
R 15	Potentiometer-CO Einstellung	163, 164
S 10	Schalter ZSB-automatisches Getriebe	
S 10.3	Schalter-Park/neutral	159
Y 24	Zündverteiler-EZF	135–142
Y 32	Einspritzventil	146
X 5	Stecker-Armaturentafel & Motor, 14-polig	139
X 6	Stecker-Armaturentafel & Karosserie, 71-polig	167
X 11	Stecker-Armaturentafel & TBI, 5-polig	147, 150, 155, 167
X 13	Diagnosestecker, 10-polig	149, 154, 155
X 15	Stecker-Oktanzahl, 3polig	161, 162
X 24	Stecker-Motor & Multec, 2polig	159
F 11	Sicherung (im Sicherungskasten)	171
F 27	Sicherung-Fanfare	174
H 2	Signalhorn	172
H 18/48	Fanfare	173, 174
H 30	Kontrolleuchte-Motor	195
K 20	Zündungsmodul-Zündspule	182, 183
K 63	Relais-Fanfare	173, 174
K 84	Steuergerät-EZ plus	187–196
L 1	Zündspule	183
M 4	Motor-Kühlergebläse	171
P 23	Unterdruckgeber-Saugrohr	190, 191
P 24	Temperaturgeber-Öl, Motor	192
R 2	Vergaservorwärmung	177
R 12	Startautomatik	179
S 29	Schalter-Temperatur, Kühler	171
S 64	Schalter-Signalhorn	172
Y 10	Zündverteiler-Hallgeber System	186–192
Y 17	Magnetventil-Leerlaufabschaltung	178
X 5	Stecker-Armaturentafel & Motor, 14-polig	177, 182, 184, 193–195
X 6	Stecker-Armaturentafel & Karosserie, 71-polig	171, 172
X 13	Diagnosestecker, 10-polig	193, 194
X 15	Stecker-Oktanzahl, 3-polig	188–190

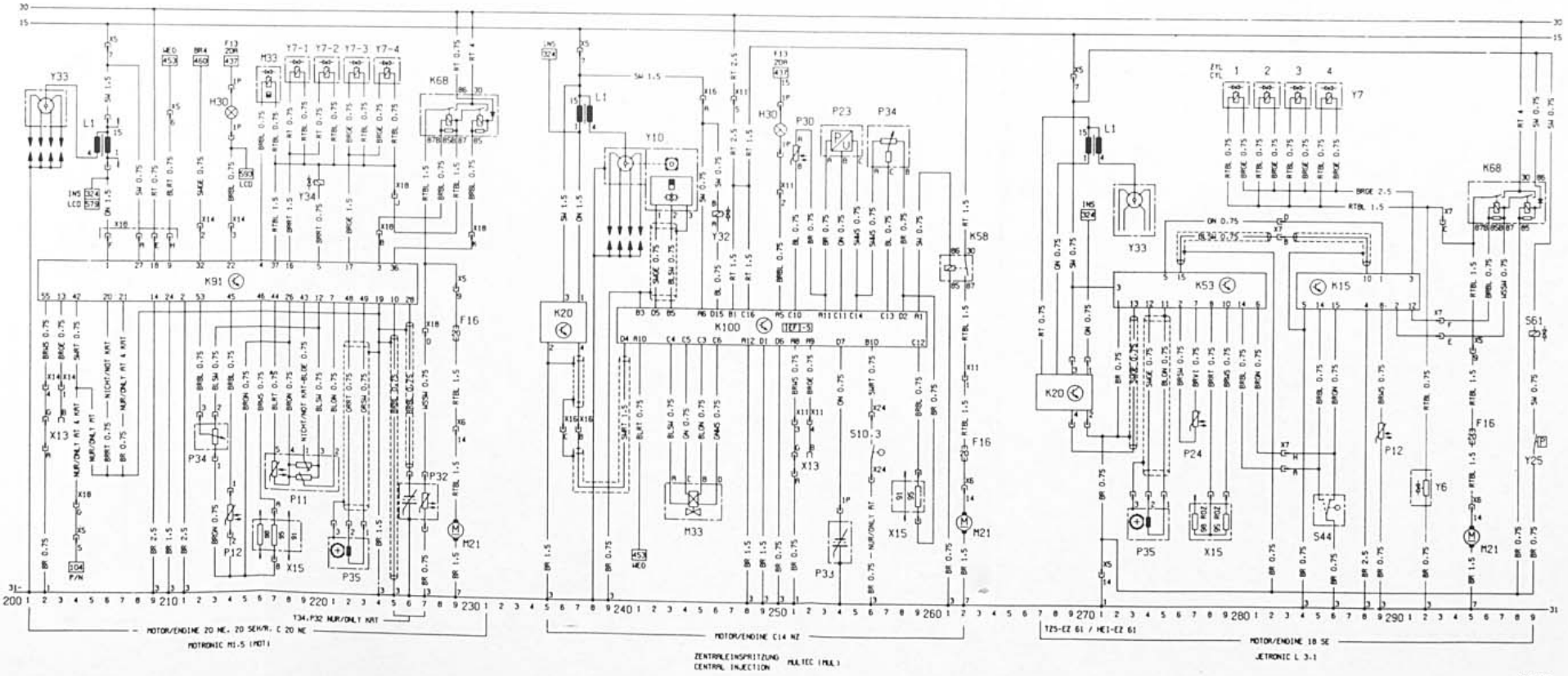


Stromlaufplan II

F16	Sicherung (im Sicherungskasten)	229
H30	Kontrolleuchte-Motor	214
K68	Relais-Einspritzanlage, Kraftstoff	227–231
K91	Steuergerät-Motronic (M1.5)	202–226
L1	Zündspule	205, 206
M21	Kraftstoffpumpe	229
M33	Stellglied-Leerlauf	216, 217
P11	Luftmengenmesser	217–221
P12	Temperaturgeber-Kühlmittel	214
P32	Lambda-Sonde, beheizt	226, 227
P34	Geber-Drosselklappenstellung	212, 213
P35	Impulsgeber-Kurbelwelle	221–223
Y7	Magnetventile-Kraftstoffeinspritzung	228, 235
Y33	Zündverteiler-MHSV	202
Y34	Ventil-Tankentlüftung	220
X5	Stecker-Armaturentafel & Motronic, 14-polig	204, 206, 210, 229
X6	Stecker-Armaturentafel & Karosserie, 71-polig	229
X13	Diagnosestecker, 10-polig	202, 203
X14	Stecker-Armaturentafel & Motronic, 4-polig	202, 203, 212, 214
X15	Stecker-Oktanzahl, 3-polig	216–218
X18	Stecker-Motor & Motronic, 10-polig	206–230
F16	Sicherung (im Sicherungskasten)	262
H30	Kontrolleuchte-Motor	250

K20	Zündungsmodul-Zündspule	235–237
K58	Relais für Kraftstoffpumpe	261, 262
K100	Multec-Steuergerät	240–259
L1	Zündspule	237, 238
M21	Kraftstoffpumpe	262
M33	Stellglied-Leerlauf	243–246
P23	Unterdruckgeber-Saugrohr	253–255
P30	Temperaturgeber-Kühlmittel	251
P33	Lambda-Sonde	254
P34	Geber-Drosselklappenstellung	256–258
S10	Schalter ZSB-automatisches Getriebe	
S10.3	Schalter-Park/Neutral	256
Y10	Zündverteiler-Hallgeber	238–244
Y32	Einspritzventil	246
X5	Stecker-Armaturentafel & Motor, 14-polig	237
X6	Stecker-Armaturentafel & Karosserie, 71-polig	262
X11	Stecker-Armaturentafel & Multec, 5-polig	247, 250–252, 262
X13	Diagnosestecker, 10-polig	251, 252
X15	Stecker-Oktanzahl, 3-polig	258, 259
X16	Stecker-Motor & Multec, 3-polig	236, 237, 245
X24	Stecker-Motor & Multec, 2-polig	256
F16	Sicherung (im Sicherungskasten)	295

K15	Steuergerät-Einspritzanlage, Kraftstoff	284–291
K20	Zündungsmodul-Zündspule	267–270
K53	Steuergerät-EZ 61	272–281
K68	Relais-Einspritzanlage, Kraftstoff	295–299
L1	Zündspule	270
M21	Kraftstoffpumpe	295
P12	Temperaturgeber-Kühlmittel	289
P24	Temperaturgeber-Öl, Motor	276, 277
P35	Impulsgeber-Kurbelwelle	273–275
S44	Schalter-Drosselklappe	285, 286
S61	Druckschalter-Hilfskraftlenkung	299
Y6	Zusatzluftschieber	292
Y7	Magnetventile-Kraftstoffeinspritzung	279–286
Y25	Magnetventil-Drehzahlanhebung	299
Y33	Zündverteiler-MHSV	273
X5	Stecker-Armaturentafel & Motor, 14-polig	269, 271, 295
X6	Stecker-Armaturentafel & Karosserie, 71-polig	295
X7	Stecker-Motor & Jetronic, 8-polig	283, 293
X15	Stecker-Oktanzahl, 3-polig	278, 279



D 4775

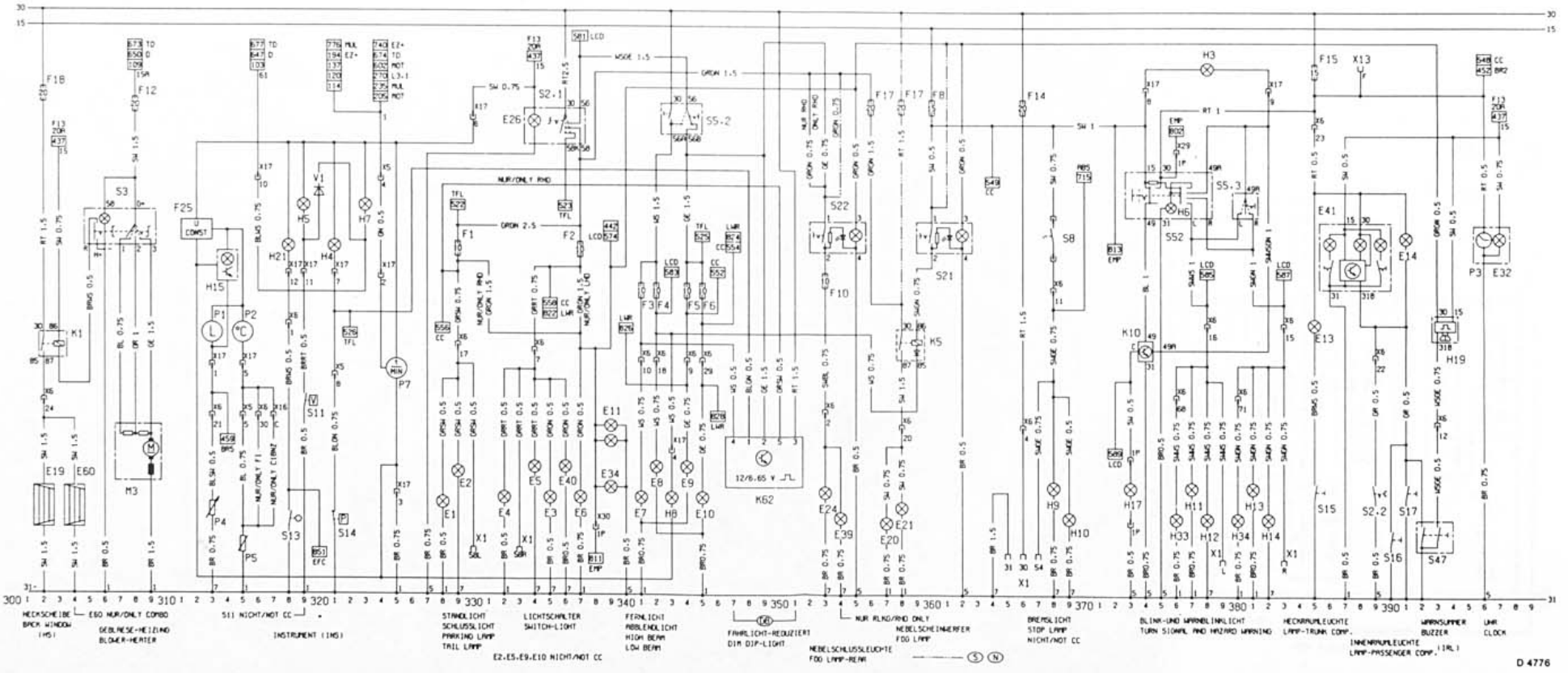
Stromlaufplan III

E 1	Standlicht-links	328
E 2	Schlußlicht-links	329
E 4	Standlicht-rechts	332
E 5	Schlußlicht-rechts	334
E 19	Heckscheibe-heizbar	302
E 60	Heckscheibe-heizbar (Combo)	304
F 1,12, 18	Sicherung (im Sicherungskasten)	329, 308, 302
F 25	Spannungsstabilisator	312
H 4	Kontrolleuchte-Öldruck	321
H 5	Kontrolleuchte-Bremsflüssigkeit	319
H 7	Ladekontrolleuchte	323
H 15	Kontrolleuchte-Kraftstoff	314
H 21	Kontrolleuchte-Feststellbremse	318
K 1	Relais-Heckscheibe, heizbar	301, 302
M 3	Motor-Heizgebläse	307–309
P 1	Kraftstoffanzeige	313
P 2	Temperaturanzeige-Kühlmittel	315
P 4	Geber-Kraftstoffvorrat	313
P 5	Geber-Kühlmitteltemperatur	315
P 7	Drehzahlmesser	325
S 3	Schalter-Gebläse, Heizung & Heckscheibe, heizbar	305–309
S 11	Kontrollschalter-Bremsflüssigkeit	319
S 13	Schalter-Feststellbremse	318
S 14	Schalter-Öldruck	321
V 1	Prüfdiode für Bremsflüssigkeits-Warnlampe	320

X 1	Steckdose-Anhänger, 7-polig	330, 333
X 5	Stecker-Armaturentafel & Motor, 14-polig	315, 321, 324
X 6	Stecker-Armaturentafel & Karosserie, 71-polig	302, 313, 316, 318, 329, 334
X 16	Stecker-Motor & Multec, 3-polig	317
X 17	Stecker-Instrument, 12-polig	313–330
E 3	Kennzeichen-Leuchte	335
E 6	Motorraum-Leuchte	337
E 7	Fernlicht links	341
E 8	Fernlicht rechts	342
E 9	Abblendlicht links	334
E 10	Abblendlicht rechts	345
E 11	Instrumentenbeleuchtung	339
E 20	Nebelscheinwerfer links	357
E 21	Nebelscheinwerfer rechts	358
E 24	Nebelschlußleuchte	353
E 26	Leuchte für Lichtschalter	334
E 34	Leuchte für Heizungsbetätigung	339
E 39	Nebelschlußleuchte	354
E 40	Kennzeichen-Leuchte (nur für Caravan)	336
F 2, 3	Sicherung (im Sicherungskasten)	337, 341
F 4, 5	Sicherung (im Sicherungskasten)	342, 344
F 6, 8	Sicherung (im Sicherungskasten)	445, 360
F 10, 14	Sicherung (im Sicherungskasten)	353, 366

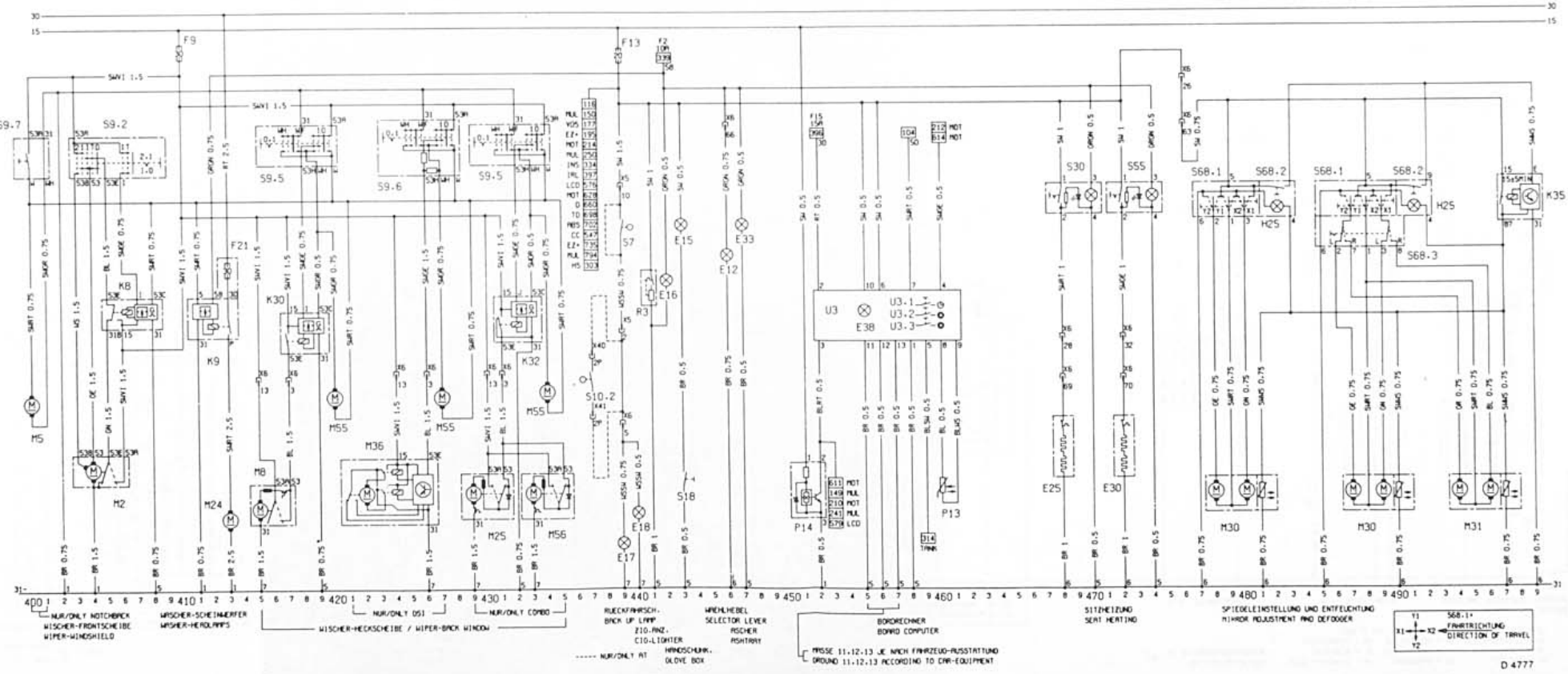
F 17	Sicherung (im Sicherungskasten)	356
H 8	Kontrolleuchte-Fernlicht	343
K 5	Nebelscheinwerfer-Relais	358, 359
K 62	Steuergerät-Fahrlicht, reduziert	347–351
S 2	Schalter ZSB-Licht	
S 2.1	Schalter-Licht	334–337
S 5	Signalschalter ZSB	
S 5.2	Schalter-Abblendlicht	343, 344
S 21	Schalter-Nebelscheinwerfer	360, 362
S 22	Schalter-Nebelschlußleuchte	353, 355
X 1	Steckdose-Anhänger, 7-polig	365–367
X 6	Stecker-Armaturentafel & Karosserie, 71-polig	341–366
X 17	Stecker-Instrument, 12-polig	343
X 30	Stecker-Radio & Leuchte, Heizungsbetätigung, 1-polig	338
E 13	Heckraum-Leuchte	385
E 14	Innenleuchte	391
E 32	Leuchte für Uhr	397
E 41	Innenleuchte, abschaltverzögert	386–389
F 15	Sicherung (im Sicherungskasten)	385
H 3	Kontrolleuchte-Blinklicht	378
H 6	Kontrolleuchte-Warnblinkanlage	376
H 9	Bremslicht links	368
H 10	Bremslicht rechts	369
H 11	Blinklicht vorn, links	377
H 12	Blinklicht hinten, links	378

H 13	Blinklicht vorn, rechts	381
H 14	Blinklicht hinten, rechts	382
H 17	Kontrolleuchte-Blinklicht, Anhänger	373
H 19	Warnsummer-Scheinwerfereinschaltkontrolle	393, 394
H 33	Zusatzblinklicht links	376
H 34	Zusatzblinklicht rechts	380
K 10	Blinkgeber	373, 374
P 3	Uhr	396
S 2	Schalter ZSB-Licht	
S 2.2	Schalter für Innenleuchte	389
S 5	Signalschalter ZSB	
S 5.3	Blinkerschalter	380, 381
S 8	Bremslichtschalter	368
S 15	Schalter für Heckraumleuchte	385
S 16	Kontaktschalter-Tür, links	390
S 17	Kontaktschalter-Tür, rechts	391
S 47	Kontaktschalter-Tür und Scheinwerfereinschaltkontrolle	392, 393
S 52	Warnblink-Schalter	374–378
X 1	Steckdose-Anhänger, 7-polig	379, 383
X 6	Stecker-Armaturentafel & Karosserie, 71-polig	368–393
X 13	Diagnosestecker, 10-polig	388
X 17	Stecker-Instrument, 12-polig	374, 382
X 29	Stecker-Radio & Warnblinkschalter	376



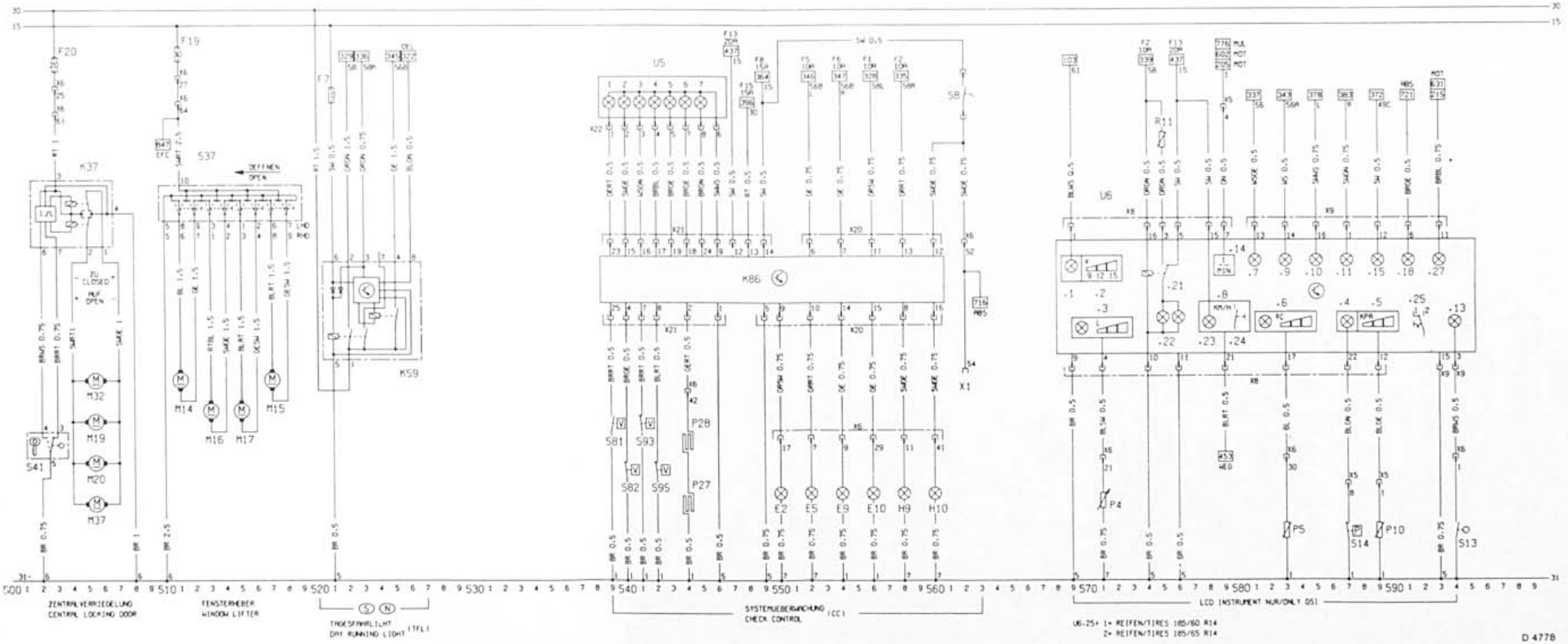
Stromlaufplan IV

F 9	Sicherung (im Sicherungskasten)	410
F 21	Sicherung-Wascheranlage, Scheinwerfer	413
K 8	Intervallrelais, Frontscheibenwischer	405–408
K 9	Zeitrelais-Wascheranlage, Scheinwerfer	411–413
K 30	Intervallrelais, Heckscheibenwischer	417–419
K 32	Intervallrelais, Heckscheibenwischer (COMBO)	431–433
M 2	Frontscheiben-Wischermotor	403–406
M 5	Waschpumpe, Frontscheibe	400
M 8	Heckscheiben-Wischermotor	415–417
M 24	Waschpumpe, Scheinwerfer	413
M 25	Heckscheiben-Wischermotor	429–431
M 36	Heckscheiben-Wischermotor (nur für GSI)	421–426
M 55	Waschpumpe, Front- und Heckscheibe	420, 427, 434
M 56	Heckscheiben-Wischermotor	433–435
S 9	Schalter ZSB-Wischer	
S 9.2	Intervallschalter, Frontscheibenwischer	403–406
S 9.5	Heckscheiben-Wisch-/Wascherschalter	418–420, 432–434
S 9.6	Heckscheiben-Wisch-/Wascherschalter (GSI)	426–428
S 9.7	Frontscheiben-Wascherschalter	400, 401
X 6	Stecker-Armaturentafel & Karosserie, 71-polig	415–431
E 12	Leuchte-Wählhebel	446
E 15	Leuchte-Handschuhkasten	443
E 16	Leuchte-Zigarettenanzünder	442
E 17	Rückfahrscheinwerfer links	439
E 18	Rückfahrscheinwerfer rechts	440
E 33	Leuchte-Ascher	447
E 38	Leuchte-Bordrechner	455
F 13	Sicherung (im Sicherungskasten)	439
P 13	Temperaturgeber-Außenluft	460, 461
P 14	Geber-Wegstrecke	451, 452
R 3	Zigarettenanzünder	441
S 7	Schalter-Rückfahrscheinwerfer (nicht bei Automatikgetriebe)	439
S 10	Schalter ZSB-automatisches Getriebe	
S 10.2	Schalter-Rückfahrscheinwerfer	437
S 18	Schalter für Handschuhkastenleuchte	443
U 3	Bordrechner ZSB	452–461
U 3.1	Schalter-Vorrang Uhr	459
U 3.2	Schalter-Funktionswahl	459
U 3.3	Schalter-Funktionslöschung & Bedienung Stoppuhr & Stunden/Minuten-Einstellung	459
X 5	Stecker-Armaturentafel & Motor, 14-polig	439
X 6	Stecker-Armaturentafel & Karosserie, 71-polig	439, 446
X 40, X 41	Stecker-Armaturentafel & Automatikgetriebe, 2-polig (nicht Motor C14NZ, C.E16NZ)	437
E 25	Heizmatte-Vordersitz, links	468
E 30	Heizmatte-Vordersitz, rechts	472
H 25	Kontrolleuchte-Spiegelheizung	483, 492
K 35	Zeitrelais-Außenspiegel, heizbar	497, 499
M 30	Außenspiegel-einstellbar & heizbar, links	478–481, 487–490
M 31	Außenspiegel-einstellbar & heizbar, rechts	494–497
S 30	Schalter-Heizmatte, Vordersitz, links	468, 470
S 55	Schalter-Heizmatte, Vordersitz, rechts	472–474
S 68	Schalter ZSB-Außenspiegel	
S 68.1	Schalter-Außenspiegeleinstellung	477–480, 485–489
S 68.2	Schalter-Außenspiegelheizung	483, 492
S 68.3	Schalter-Außenspiegel, links/rechts	486–490
X 6	Stecker-Armaturentafel & Karosserie, 71-polig	468, 472, 476



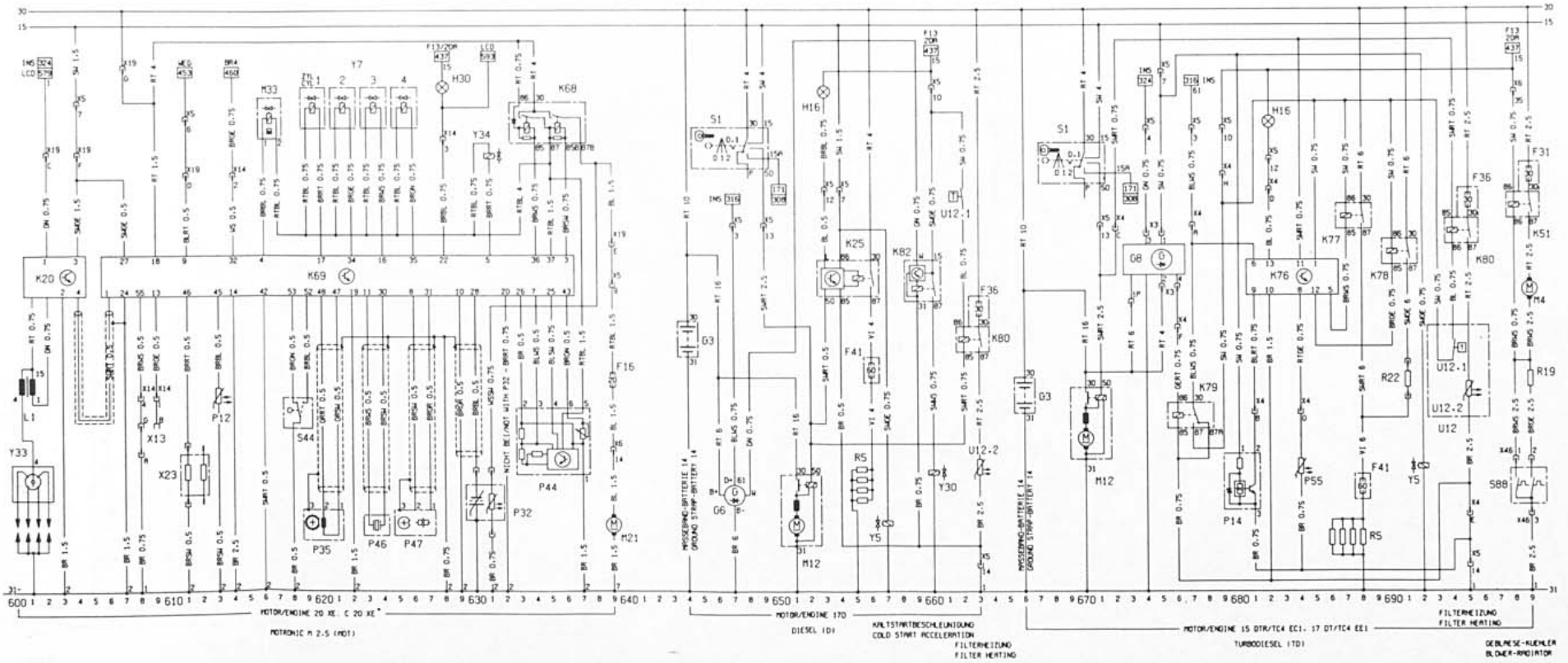
Stromlaufplan V

F 7	Sicherung (im Sicherungskasten)	521
F 19	Sicherung-Fensterheber	511
F 20	Sicherung-Zentralverriegelung	503
K 37	Relais-Zentralverriegelung, Tür	502–508
K 59	Relais-Fahrlicht	521–526
M 14	Motor-Fensterheber, vorn links	511, 512
M 15	Motor-Fensterheber, vorn rechts	517, 518
M 16	Motor-Fensterheber, hinten links	513, 514
M 17	Motor-Fensterheber, hinten rechts	515, 516
M 19	Motor-Zentralverriegelung, Tür hinten links	504, 507
M 20	Motor-Zentralverriegelung, Tür hinten rechts	504, 507
M 32	Motor-Zentralverriegelung, Beifahrertür	504, 507
M 37	Motor-Zentralverriegelung, Heckklappe	504, 507
S 37	Schalter-Fensterheber	510–518
S 41	Schalter-Zentralverriegelung, Fahrertür	502, 503
E 2	Schlußlicht links	550
E 5	Schlußlicht rechts	552
E 9	Abblendlicht links	554
E 10	Abblendlicht rechts	556
H 9	Bremslicht links	558
H 10	Bremslicht rechts	560
K 86	Steuergerät-Systemüberwachung	539–560
P 27	Geber-Bremsbelag, vorn links	544
P 28	Geber-Bremsbelag, vorn rechts	544
S 8	Schalter-Bremslicht	562
S 81	Kontrollschalter-Bremsflüssigkeit	539
S 82	Kontrollschalter-Reinigungsflüssigkeit	540
S 93	Kontrollschalter-Kühlflüssigkeit	541
S 95	Kontrollschalter-Restmenge, Motoröl	542
U 5	Anzeigegerät ZSB-Systemüberwachung	539–546
U 5.1	Kontrolleuchte-Bremsbelag, vorn	539
U 5.2	Kontrolleuchte-Bremsflüssigkeit	540
U 5.3	Kontrolleuchte-Restmenge, Öl	541
U 5.4	Kontrolleuchte-Restmenge, Kühlflüssigkeit	542
U 5.5	Kontrolleuchte-Restmenge, Reinigungsflüssigkeit	543
U 5.6	Kontrolleuchte-Schlußlicht & Abblendlicht	544
U 5.7	Kontrolleuchte-Bremslichtausfall	545
X 1	Steckdose-Anhänger	562
X 6	Stecker-Armaturentafel & Karosserie, 71-polig	544, 550–562
X 20	Steuergerät-Systemüberwachung, 16-polig	549–560
X 21	Steuergerät-Systemüberwachung, 26-polig	539–549
X 22	Stecker-Instrument, 8-polig (CC)	539–546
R 11	Potentiometer-Instrumentenbeleuchtung	575
S 13	Schalter-Feststellbremse	594
S 14	Schalter-Öldruck	587
P 4	Geber-Kraftstoffvorrat	571
P 5	Geber-Temperatur	583
P 10	Geber-Öldruck	589
U 6	Instrument ZSB-LCD	569–594
U 6.1	Ladekontrolleuchte	569
U 6.2	Voltmeter	570–572
U 6.3	Kraftstoffanzeige	571
U 6.4	Kontrolleuchte-Öldruck	587
U 6.5	Öldruckmesser	589
U 6.6	Temperaturanzeige	583
U 6.7	Kontrolleuchte-Licht	581
U 6.8	Tachometer	579
U 6.9	Kontrolleuchte-Fernlicht	583
U 6.10	Kontrolleuchte-Blinker, links	585
U 6.11	Kontrolleuchte-Blinker, rechts	587
U 6.13	Kontrolleuchte-Feststellbremse	594
U 6.14	Drehzahlmesser	579
U 6.15	Kontrolleuchte-Anhänger	589
U 6.18	Kontrolleuchte-ABS	591
U 6.21	Relais für Display-Beleuchtung	574–576
U 6.22	Leuchten-Display	575, 576
U 6.23	Leuchte-Tachometer	578
U 6.24	Umschalter-Meilen/Km (nur Instrument Meilen)	580
U 6.25	Umschalter-Wegdrehzahl	592
U 6.27	Kontrolleuchte-Motor	593
X 5	Stecker-Armaturentafel & Motor, 14-polig	579, 587, 589
X 6	Stecker-Armaturentafel & Karosserie, 71-polig	571, 583, 594
X 8	Stecker-LCD Instrument, 26-polig	569–589
X 9	Stecker-LCD Instrument, 16-polig	581–594



Stromlaufplan VI

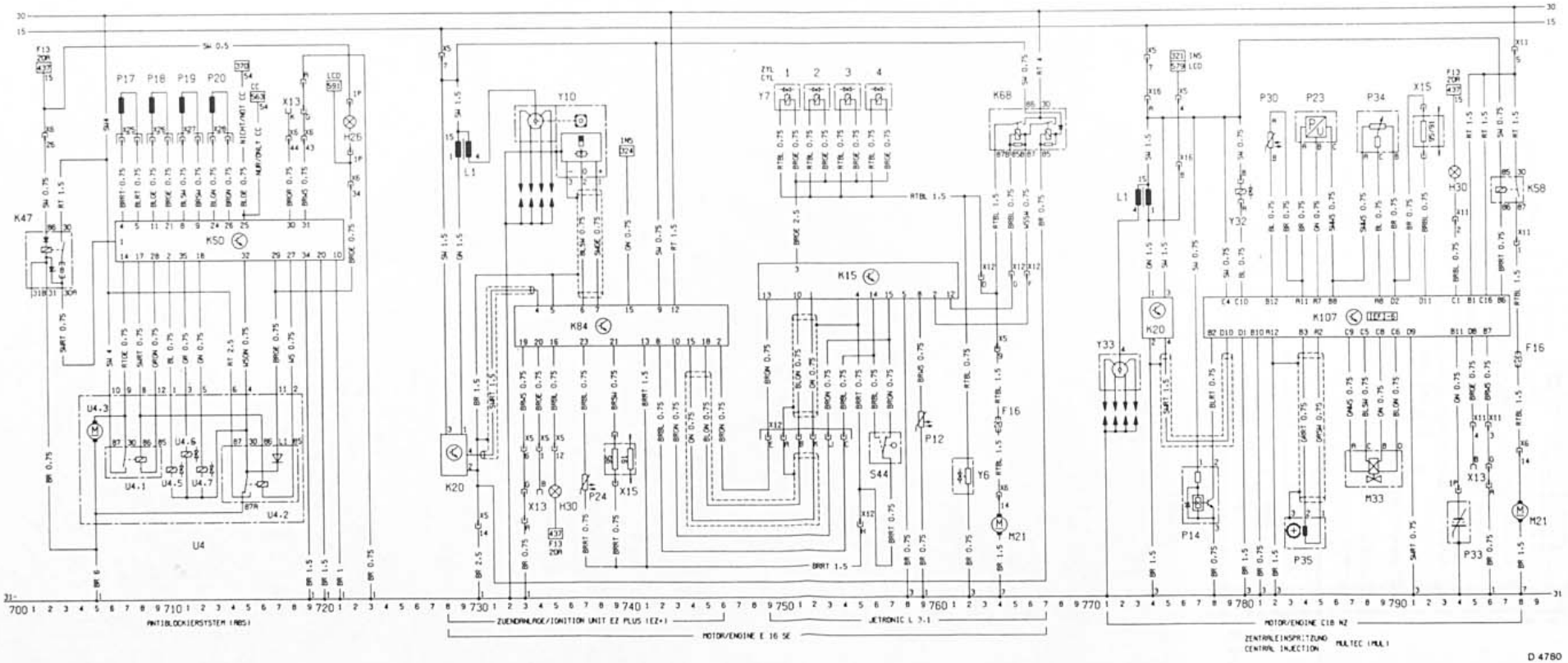
F 16	Sicherung (im Sicherungskasten)	639
K 20	Zündungsmodul-Zündspule	601–604
K 68	Relais für Kraftstoff-Einspritzanlage	633–637
K 69	Steuergerät für Motronic (M 2.5)	606–636
H 30	Kontrolleuchte-Motor	628
L 1	Zündspule	601
M 21	Kraftstoffpumpe	639
M 33	Stellglied-Leerlauf	616, 617
P 12	Temperaturgeber-Kühlmittel	613
P 32	Lambda-Sonde, beheizt	630, 631
P 35	Impulsgeber-Kurbelwelle	619–621
P 44	Luftmengenmesser	633–637
P 46	Geber-Klopfregelung	623, 624
P 47	Hallgeber-Zylindererkennung	625–627
S 44	Schalter-Drosselklappe	618, 619
Y 7	Magnetventile-Kraftstoffeinspritzung	619–626
Y 33	Zündverteiler-MHSV	600–602
Y 34	Ventil-Tankentlüftung	631
X 5	Stecker-Armaturentafel & Motor, 14-polig	604–639
X 6	Stecker-Armaturentafel & Karosserie, 71-polig	639
X 13	Diagnosestecker, 10-polig	607–609
X 14	Stecker-Armaturentafel & Motronic, 4-polig	608, 609, 614, 628
X 19	Stecker-Motor & Motronic, 7-polig	602–639
X 30	Stecker-Codierung, 3-polig	611, 612
F 36	Sicherung-Filterheizung	663
F 41	Sicherung-Glühstiftkerzen	656
G 3	Batterie, Dieselmotor	644
G 6	Generator, Dieselmotor	646–648
H 14	Kontrolleuchte-Glühzeit	653
K 25	Relais-Glühzeit	653–656
K 80	Relais-Filterheizung	662, 663
K 82	Relais-Drehzahl, Motor	659, 660
M 12	Anlasser, Dieselmotor	651, 652
S 1	Schalter-Anlasser	648, 649
R 5	Glühkerzen	656
U 12	Filterheizung ZSB	
U 12.1	Temperaturschalter-Kraftstoffilter	662
U 12.2	Heizwiderstand, Kraftstoffilter	663
Y 5	Magnetventil-Kraftstoff	657
Y 30	Magnetventil-Kaltstartbeschleunigung	660
X 5	Stecker-Armaturentafel & Motor, 14-polig	647, 649, 653, 654, 660, 663
F 31	Sicherung-Kühlergebläse	699
F 36	Sicherung-Filterheizung	695
F 41	Sicherung, Glühstiftkerzen	688
G 3	Batterie, Dieselmotor	666
G 8	Generator, Dieselmotor	673–676
H 16	Kontrolleuchte-Glühzeit	682
K 51	Relais, Kühler-Gebläse, 2. Stufe	698, 699
K 76	Steuergerät-Glühzeit	681–686
K 77	Relais-Glühstiftkerzen	687, 688
K 78	Relais-Vorwiderstand	690, 691
K 79	Relais-Ladekontrolle	676–678
K 80	Relais-Filterheizung	694, 695
M 4	Motor, Kühler-Gebläse	699
M 12	Anlasser, Dieselmotor	670, 671
P 14	Geber-Wegstrecke	680, 681
P 55	Geber-Temperatur, Kühlmittel, Motor	684
R 5	Glühstiftkerzen	686–688
R 19	Vorwiderstand Kühler-Gebläse	699
R 22	Vorwiderstand-Glühstiftkerzen	691
S 1	Schalter-Anlasser	670, 671
S 88	Schalter-Temperatur, Kühlmittel, 2-stufig	698, 699
U 12	Filterheizung ZSB	693–695
U 12.1	Schalter-Temperatur	694
U 12.2	Heizwiderstand	695
Y 5	Magnetventil-Kraftstoff	692
X 3	Stecker-Generator, 4-polig	674, 675, 676
X 4	Stecker-Motor & Steuergerät-Glühzeit, 8-polig	672–695
X 5	Stecker-Armaturentafel & Motor, 14-polig	671–695
X 6	Stecker-Kabelsatz, Karosserie, 71-polig	698
X 46	Stecker-Temperaturschalter für Kühler, 3-polig	698, 699



D 4779

Stromlaufplan VII

H 26	Kontrolleuchte-ABS	722
K 47	Relais-Überspannungsschutz	702, 703
K 50	Steuergerät-ABS	707–721
P 17	Geber-Drehzahl, vorn links	707
P 18	Geber-Drehzahl, vorn rechts	709
P 19	Geber-Drehzahl, hinten links	711
P 20	Geber-Drehzahl, hinten rechts	713
U 4	Hydroaggregat ZSB-ABS	705–718
U 4.1	Relais-Pumpe, ABS	706–709
U 4.2	Relais-Magnetventile, ABS	714–718
U 4.3	Pumpe-Hydrogerät, ABS	705
U 4.5	Magnetventil-ABS, vorn links	710
U 4.6	Magnetventil-ABS, vorn rechts	711
U 4.7	Magnetventil-ABS, hinten	712
X 6	Stecker-Armaturentafel & Karosserie, 71-polig	702, 718, 719, 722
X 13	Diagnosestecker, 10-polig	718, 719
X 25 – X 28	Stecker, Drehzahlgeber, ABS, 2-polig	707–714
F 16	Sicherung (im Sicherungskasten)	764
H 30	Kontrolleuchte-Motor	735
K 15	Steuergerät-Einspritzanlage, Kraftstoff	749–761
K 20	Zündungsmodul-Zündspule	728–730
K 68	Relais-Einspritzanlage, Kraftstoff	764–768
K 84	Steuergerät-EZ Plus	733–746
L 1	Zündspule	729, 730
M 21	Kraftstoffpumpe	764
P 12	Temperaturgeber-Kühlmittel	759
P 24	Temperaturgeber-Öl, Motor	737
S 44	Schalter-Drosselklappe	756, 757
Y 6	Zusatzluftschieber	762
Y 7	Magnetventile-Kraftstoffeinspritzung	750–757
Y 10	Zündverteiler-Hallgeber	733–738
X 5	Stecker-Armaturentafel & Motor, 14-polig	728, 730, 733–735, 764
X 6	Stecker-Armaturentafel & Karosserie, 71-polig	764
X 12	Stecker-Motor & Jetronic, 10-polig	749–755, 763, 765, 766
X 13	Diagnosestecker, 10-polig	733, 734
X 15	Stecker-Oktanzahl, 3-polig	739, 740
F 16	Sicherung (im Sicherungskasten)	798
H 30	Kontrolleuchte-Motor	794
K 20	Zündungsmodul-Zündspule	774, 775
K 58	Relais-Kraftstoffpumpe	797, 798
K 107	Steuergerät-Multec	778–797
L 1	Zündspule	774
M 21	Kraftstoffpumpe	798
M 33	Stellglied-Leerlauf	787–790
P 14	Geber-Wegstrecke	770, 778
P 23	Unterdruckgeber-Saugrohr	784–786
P 30	Kühlmittel-Temperaturgeber	782
P 33	Lambda-Sonde	794
P 34	Geber-Drosselklappenstellung	788–790
P 35	Impulsgeber Kurbelwelle	783–785
Y 32	Einspritzventil-Kraftstoff	780
Y 33	Zündverteiler-MHSV	771–773
X 5	Stecker-Armaturentafel & Motor, 14-polig	774, 776
X 6	Stecker-Armaturentafel & Karosserie, 71-polig	798
X 11	Stecker-Motor & Multec, 5-polig	794–796, 798
X 13	Diagnosestecker, 10-polig	795, 796
X 15	Stecker-Oktanzahl, 3-polig	791, 792
X 16	Stecker-Motor & Multec, 3-polig	774, 776



Stromlaufplan VIII

H 1	Radio	802–813
H 37	Lautsprecher vorn links (Mono/Stereo)	806
H 38	Lautsprecher vorn rechts (Mono/Stereo)	809
H 39	Lautsprecher hinten links (Stereo)	806
H 40	Lautsprecher hinten rechts (Stereo)	809
M 26	Motorantenne, Automatik	801
M 39	Motor-Leuchtweitenregulierung, Fahrer	823–825
M 40	Motor-Leuchtweitenregulierung, Beifahrer	827–829
P 57	Antenne	811
S 98	Schalter-Leuchtweitenregulierung	822–824
X 6	Stecker-Armaturentafel & Karosserie, 71-polig	824
X 31	Stecker-Armaturentafel & Radio, 1-polig	813
X 32	Stecker-Radio & Karosserie, 4-polig	805–809
X 33	Stecker-Radio, 16-polig	802–813
X 38	Stecker-Karosserie & Lautsprecher hinten, 4-polig, (Caravan)	805–809
F 44	Sicherung-Hydraulikpumpe (im Motorraum)	842
K 104	Relais-Hydraulikpumpe (gelb)	841–843
K 105	Relais-Hydraulikpumpe (blau)	846–848
K 106	Relais-Einschaltsperre (grün)	851–853
M 64	Motor-Hydraulikpumpe	842
S 132	Schalter-Faltdach	846–848

V 10	Diode-Einschaltsperre	850
V 11	Diode-Einschaltsperre	850
X 42	Druckknopf-Abdeckung, Faltdach, Linkslenker	853
X 43	Druckknopf-Abdeckung, Faltdach, Linkslenker	853
X 44	Druckknopf-Abdeckung, Faltdach, Rechtslenker	854
X 45	Druckknopf-Abdeckung, Faltdach, Rechtslenker	854

