

ETZOLD

MERCEDES C-Klasse

von 6/93 bis 5/00



So wird's gemacht

Mit
Stromlaufplänen

PFLEGEN
WARTEN
REPARIEREN



DELIUS KLASING

Dr. Etzold

Diplom-Ingenieur für Fahrzeugtechnik

So wird's gemacht

pflegen – warten – reparieren

Band 88

**Mercedes C-Klasse (Typ 202)
und T-Modell**

Benziner

1,8 l/ 90 kW (122 PS) 6/93 – 5/00

2,0 l/100 kW (136 PS) 1/94 – 5/00

2,2 l/110 kW (150 PS) 6/93 – 5/96

2,3 l/110 kW (150 PS) 6/96 – 5/97

2,3 l/142 kW (193 PS) 8/95 – 5/00

2,4 l/125 kW (170 PS) 6/97 – 5/00

2,8 l/142 kW (193 PS) 6/93 – 5/97

2,8 l/145 kW (197 PS) 6/97 – 5/00

Delius Klasing Verlag



Lieber Leser

in letzter Zeit werde ich von Autofahrern des öfteren angesprochen und gefragt, ob man bei den modernen Fahrzeugen überhaupt noch etwas selbst reparieren kann. Es ist richtig, daß viele Einstell- und Kontrollarbeiten nicht mehr erforderlich sind. Weggefallen sind beispielsweise das Einstellen von Zündung, Ventilspiel und Leerlauf. Und durch den vermehrten Einbau von langzeitstabilen Bauteilen, zu denen beispielsweise die elektronischen Zünd- und Einspritzanlagen zählen, entfällt der Austausch von Verschleißteilen. Andere Arbeiten wiederum, wie das Überprüfen elektronischer Bauteile, sind nur noch mit teuren Prüfgeräten möglich.

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

Grundsätzlich sollte man nur Arbeiten durchführen, die man sich selbst zutraut. Das gilt insbesondere natürlich bei Arbeiten, die die Verkehrssicherheit des Fahrzeugs beeinträchtigen können. Gerade in diesem Punkt sorgt das »So wird's gemacht«-Handbuch für praktizierte Verkehrssicherheit. Durch die exakte Beschreibung der erforderlichen Arbeitsschritte und den nötigen Warnhinweisen wird der Heimwerker bei der Arbeit entsprechend sensibilisiert und fachlich richtig informiert. Auch wird darauf hingewiesen, im Zweifelsfall die Arbeit lieber von einem Fachmann durchführen zu lassen.

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

Für die meisten Schraubverbindungen ist das Anzugsmoment angegeben. Bei Schraubverbindungen, die in jedem Fall mit einem Drehmomentschlüssel angezogen werden

müssen (Zylinderkopf, Achsverbindungen usw.), ist der Wert **f e t t** gedruckt. Nach Möglichkeit sollte man jede Schraubverbindung mit einem Drehmomentschlüssel anziehen. Übrigens: Für viele Schraubverbindungen sind Innen- und Außen-Torxschlüssel erforderlich.

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

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

Rüdiger Etzold

Inhaltsverzeichnis

Motor	11	Kühlmittelregler (Thermostat) aus- und einbauen	65
Die wichtigsten Motordaten	13	Lüfterhaube aus- und einbauen	66
Motor aus- und einbauen	14	Visco-Lüfterkupplung aus- und einbauen	67
Die Motordurchlüftung	19	Kühler aus- und einbauen	68
Untere Motorraumabdeckung aus- und einbauen	20	Kühlmittelpumpe aus- und einbauen	70
Kernlochdeckel aus- und einbauen	21	Störungsdiagnose Motor-Kühlung	72
Kettenspanner aus- und einbauen	22	Störungsdiagnose Kühlmittelstandanzei	72
Zylinderkopfdeckel aus- und einbauen (4-Zylinder-Motor)	23	Zündung/Zündkerzen	73
Zylinderkopf/Zylinderkopfdichtung aus- und einbauen (4-Zylinder-Motor)	24	Sicherheitsmaßnahmen zur elektronischen Zündanlage	73
Nockenwellen aus- und einbauen (4-Zylinder-Motor)	27	Zündspulen aus- und einbauen	74
Nockenwellen-Grundstellung prüfen/ einstellen (4-Zylinder-Motor)	29	Zündkerzen aus- und einbauen/prüfen	76
Zylinderkopfdeckel aus- und einbauen (V6-Zylinder-Motor)	30	Anpassung an die Kraftstoffqualität	77
Zylinderkopf/Zylinderkopfdichtung aus- und einbauen (V6-Zylinder-Motor)	30	Zündkerzentechnik	78
Nockenwelle aus- und einbauen (V6-Zylinder-Motor)	33	Zündkerzenwerte für die C-Klasse-Motoren	78
Nockenwellen-Grundstellung prüfen/ einstellen (V6-Zylinder-Motor)	34	Kraftstoffanlage	79
Zylinderkopfdeckel aus- und einbauen (Reihen-6-Zylinder-Motor)	35	Sauberkeitsregeln bei Arbeiten an der Kraftstoffversorgung	79
Zylinderkopf/Zylinderkopfdichtung aus- und einbauen (Reihen-6-Zylinder-Motor)	36	Kraftstoff ablassen und auffüllen	79
Nockenwellen aus- und einbauen (Reihen-6-Zylinder-Motor)	39	Der Kraftstoffbehälter	80
Nockenwellen-Grundstellung prüfen (Reihen-6-Zylinder-Motor)	40	Tankgeber aus- und einbauen	80
Hydraulische Tassenstößel prüfen	41	Kraftstoffpumpe aus- und einbauen	81
Ventilschaftabdichtungen ersetzen	42	Kraftstofffilter aus- und einbauen	82
Ventil aus- und einbauen	44	Luftfilter aus- und einbauen	83
Ventilführungen prüfen	45	Luftfilter-Querrohr aus- und einbauen	84
Kompression prüfen	46	Saugrohr aus- und einbauen	84
Keilrippenriemen aus- und einbauen/spannen	48	Gaszug/Drosselklappengestänge einstellen	86
Störungsdiagnose Motor	51	Gaszug aus- und einbauen	87
Motor-Schmierung	52	Benzin-Einspritzanlage	88
Der Ölkreislauf	53	Die PMS- und HFM- Motorsteuerung	89
Die Ölstandanzei	54	Luftmassenmesser aus- und einbauen	91
Öldruckregelventil aus- und einbauen	55	Kühlmittel-Temperaturfühler aus- und einbauen/prüfen	91
Ölwanne aus- und einbauen	56	Ansaugluft-Temperaturfühler aus- und einbauen/prüfen	92
Ölpumpe aus- und einbauen	58	Unterdruckanschlüsse	93
Ölstandgeber aus- und einbauen	58	Kraftstoffverteiler mit Einspritzventilen aus- und einbauen	94
Störungsdiagnose Ölkreislauf	58	Einspritzventile aus- und einbauen	95
Motor-Kühlung	59	Lambdasonde aus- und einbauen	95
Der Kühlmittelkreislauf	59	Störungsdiagnose Benzin-Einspritzanlage	96
Kühlmittel ablassen und auffüllen	60	Abgasanlage	97
Kühler-Frostschutzmittel/Mischungsverhältnis	62	Abgasanlage aus- und einbauen	98
Kühlmittelregler (Thermostat) prüfen	62	Funktion des Katalysators	99
Kühlsystem prüfen	63	Sicherheitsregeln für Katalysator- fahrzeuge	99
		Abgasanlage auf Dichtigkeit prüfen	100
		Mittel- und Nachschalldämpfer aus- und einbauen	100

Kupplung	101
Kupplung aus- und einbauen/prüfen	102
Dicke der Kupplungsscheibe in eingebautem Zustand prüfen	102
Ausrücklager aus- und einbauen	104
Kupplungsbetätigung entlüften/ Hydraulikflüssigkeit erneuern	105
Störungsdiagnose Kupplung	106

Getriebe/Schaltung/Automatikgetriebe	107
Getriebe aus- und einbauen	108
Die Schaltung	110
Schaltung einstellen	111
Automatikgetriebe	112
Abschleppen von Fahrzeugen mit Automatik	112
Ölstand im automatischen Getriebe prüfen	112
Automatikgetriebeöl und Filter wechseln	113
Steuerdruckzug einstellen	114
Schaltstange einstellen.	115

Vorderachse	116
Stoßdämpfer aus- und einbauen	117
Stoßdämpfer prüfen/verschrotten	117
Schraubenfeder vorn aus- und einbauen	118
Radlagerspiel vorn einstellen	119
Querstabilisator aus- und einbauen	121

Hinterachse	122
Stoßdämpfer hinten aus- und einbauen	123
Schraubenfeder hinten aus- und einbauen	124
Hinterachswelle aus- und einbauen	126
Hinterachswelle zerlegen/ Gummimanschetten ersetzen	127

Lenkung	130
Airbag-Sicherheitshinweise	131
Airbageinheit am Lenkrad aus- und einbauen	131
Lenkrad aus- und einbauen	132
Lenk-Spurstange aus- und einbauen	132
Staubmanschetten für Spurstangen- und Lenkstangengelenke aus- und einbauen	133
Lenkhelpumpe aus- und einbauen	134

Fahrzeugvermessung	135
Vorderachsen-Vorspur prüfen/einstellen	136

Bremsanlage	137
Technische Daten Bremsanlage	140
Bremsbeläge vorn aus- und einbauen	140
Scheibenbremsbeläge hinten aus- und einbauen	144
Bremsscheibendicke/Seitenschlag prüfen	146
Bremssattel aus- und einbauen	147
Bremsscheibe vorn aus- und einbauen	148
Bremsscheibe hinten aus- und einbauen	149
Die Bremsflüssigkeit	149

Bremsanlage entlüften	149
Bremsleitung/Bremsschlauch ersetzen	150
Bremskraftverstärker prüfen	152
Die Feststellbremse	153
Pedal für Feststellbremse/vorderen Seilzug aus- und einbauen	153
Bremsbacken für Feststellbremse aus- und einbauen	154
Feststellbremse einstellen	156
Bremslichtschalter aus- und einbauen	156
Störungsdiagnose Bremse	158

Räder und Reifen	160
Reifenfülldruck	161
Austauschen der Räder/Laufrichtung beachten	161
Auswuchten von Rädern	162
Reifen- und Scheibenrad- Bezeichnungen/ Herstellungsdatum	163
Reifenpflegetips	163
Schneeketten	164
Störungsdiagnose Reifen	164

Karosserie	165
Sicherheitshinweise bei Karosseriearbeiten	166
Vordertür aus- und einbauen	166
Tür einstellen	167
Hintertür aus- und einbauen	168
Türgriff für Vordertür aus- und einbauen	169
Türgriff Hintertür aus- und einbauen	170
Türschloß aus- und einbauen	170
Türinnenverkleidung aus- und einbauen	171
Fensterheber vorn aus- und einbauen	173
Türfenster vorn einstellen	173
Fensterheber hinten aus- und einbauen	174
Türfenster vorn aus- und einbauen	175
Fensterhebermotor aus- und einbauen	176
Handschuhkasten aus- und einbauen	176
Abdeckung für Schalthebel aus- und einbauen	177
Aschenbecher vorn aus- und einbauen	178
Mittelkonsole aus- und einbauen.	178
Bedienblende für Heizung aus- und einbauen	179
Innenverkleidung A-Säule aus- und einbauen	180
Innenverkleidung C-Säule aus- und einbauen	180
Vordersitz aus- und einbauen	181
Rücksitz aus- und einbauen	182
Die Zentralverriegelung	182
Zentralverriegelungselemente aus- und einbauen	183
Außenspiegel/Spiegelglas aus- und einbauen	184
Abdeckung unter Armaturentafel aus- und einbauen	184
Stoßfänger vorn aus- und einbauen	185
Stoßfänger hinten aus- und einbauen	185
Innenkotflügel aus- und einbauen	186
Kotflügel aus- und einbauen	186
Kühlergrill/Mercedes-Stern aus- und einbauen	187
Motorhaubenzug aus- und einhängen	188
Abdeckung unterhalb Windschutzscheibe aus- und einbauen	188
Lufteintritt Heizung aus- und einbauen.	189
Wassersammler aus- und einbauen	189

Lackierung	191	Armaturen	224
Steinschlagschäden ausbessern	191	Schalttafeleinsatz aus- und einbauen	224
Karosserie ausbeulen/Rostlöcher ausbessern	192	Glühlampen im Schalttafeleinsatz ersetzen	225
Lackierung vorbereiten	192	Blinker-/Wischerschalter aus- und einbauen	226
Heizung	195	Lichtschalter aus- und einbauen	227
Vorwiderstand aus- und einbauen	196	Radio aus- und einbauen	228
Heizgebläse aus- und einbauen	196	Antenne aus- und einbauen	229
Bediengerät für Heizung aus- und einbauen	197	Teleskop für automatische Antenne	
Störungsdiagnose Heizung	198	aus- und einbauen	229
Elektrische Anlage	199	Lautsprecher aus- und einbauen	230
Meßgeräte	199	Scheibenwischeranlage	231
Meßtechnik	200	Scheibenwischergummi ersetzen	231
Elektrisches Zubehör nachträglich einbauen	201	Scheibenwaschdüse einstellen	232
Fehlersuche in der elektrischen Anlage	202	Scheinwerfer-Waschdüse einstellen	232
Schalter auf Durchgang prüfen	203	Wischeranlage/Wischermotor aus- und einbauen	233
Relais prüfen	203	Heckwischermotor aus- und einbauen	235
Scheibenwischermotor prüfen	204	Störungsdiagnose Scheibenwischergummi	236
Blinkanlage prüfen	204	Wagenpflege	237
Bremslicht prüfen	204	Fahrzeug waschen	237
Heizbare Heckscheibe prüfen	205	Lackierung pflegen	237
Hupe aus- und einbauen	205	Unterbodenschutz/Hohlraumkonservierung	238
Sicherungen auswechseln	205	Polsterbezüge pflegen	238
Relaisbelegung	207	Motorstarthilfe	239
Batterie aus- und einbauen	207	Fahrzeug abschleppen	240
Hinweise zur wartungsarmen Batterie	208	Fahrzeug aufbocken	241
Batterie prüfen	208	Werkzeug	243
Batterie entlädt sich selbständig	209	Wartung MERCEDES C-Klasse	244
Batterie laden	209	Wartungsplan 6/93 – 5/97	244
Batterie lagern	210	Wartungsplan ab 6/97	245
Störungsdiagnose Batterie	211	Wartungsarbeiten	247
Der Generator	212	Motor und Abgasanlage	247
Sicherheitshinweise bei Arbeiten am		Motorölwechsel	247
Drehstromgenerator	212	Sichtprüfung auf Ölverlust	248
Generator aus- und einbauen	212	Motorölstand prüfen	249
Generator-Ladespannung prüfen	213	Keilrippenriemen: Zustand prüfen	249
Schleifkohlen für Generator/Spannungsregler		Zündkerzen ersetzen/elektrische Anschlüsse prüfen	250
ersetzen/prüfen	213	Gasbetätigung schmieren	250
Störungsdiagnose Generator	214	Kühlmittelstand prüfen	250
Der Anlasser	215	Frostschutz prüfen	251
Magnetschalter prüfen/aus- und einbauen	215	Kühlsystem-Sichtprüfung auf Dichtheit	251
Anlasser aus- und einbauen	216	Klimaanlage: Kältemittelstand prüfen	251
Störungsdiagnose Anlasser	217	Luftfiltereinsatz wechseln	252
Beleuchtungsanlage	218	Sichtprüfung der Abgasanlage	252
Lampentabelle	218	Getriebe/Achsantrieb	253
Glühlampe für Abblendlicht/Fernlicht/ Nebellicht auswechseln	219	Gelenkscheiben der Gelenkwelle prüfen	253
Glühlampe für Blinkleuchte vorn/seitlich auswechseln	219	Gummimanschetten der Achswellen prüfen	253
Glühlampe für Heckleuchte auswechseln	220	Sichtprüfung auf Dichtheit	253
Glühlampe für Kennzeichenleuchte auswechseln	220	Ölstand im Ausgleichgetriebe prüfen	253
Innenraumleuchte aus- und einbauen/ Glühlampe wechseln	220		
Blinkleuchte aus- und einbauen	221		
Scheinwerfer einstellen	221		
Scheinwerfer aus- und einbauen	222		
Heckleuchte aus- und einbauen	223		

Vorderachse/Lenkung	254
Lenkungsspiel prüfen	254
Vorderachsgelenke prüfen	254
Befestigungsschrauben am Lenkgetriebe nachziehen	255
Ölstand für Servolenkung/Niveauregulierung prüfen	255
Ölstand Niveauregulierung/ASD prüfen	255
Bremsen/Reifen/Räder	256
Sichtprüfung der Bremsleitungen	256
Bremsbelagdicke prüfen	256
Bremsflüssigkeitsstand prüfen	256
Bremsflüssigkeit wechseln	257
Reifenprofil prüfen	257
Reifenventil prüfen	258
Reifenfülldruck prüfen	258
Karosserie/Innenausstattung	258
Staubfiltereinsatz erneuern	258
Motorhaube schmieren	258
Sichtprüfung aller Sicherheitsgurte	259
Schiebedach fetten	259
Elektrische Anlage	259
Kontrolleuchten/Außenbeleuchtung: Funktion prüfen	259
Batterie: Flüssigkeitsstand prüfen	260
Teleskopstab der Antenne reinigen	260
Serviceanzeige im Schaltafeleinsatz zurücksetzen	260
Schaltpläne	261
Der Umgang mit dem Schaltplan	261
Abkürzungen in den Schaltplänen	261
Kabelfarbcode/Kabelquerschnitt	262
Schaltpläne	262
Anordnung der Massestellen	262

Motor

Für die MERCEDES C-Klasse stehen flüssigkeitsgekühlte Reihenmotoren zur Verfügung, die je nach Hubraum 4, 6 oder 8 Zylinder aufweisen.

Das Triebwerk ist im Motorraum längs zur Fahrtrichtung eingebaut und kann nur mit einem geeigneten Kran nach oben herausgehoben werden.

In den aus Grauguß bestehenden Motorblock sind die Zylinderbohrungen eingelassen. Bei hohem Verschleiß oder Riefen an den Zylinderwänden können die Zylinder von einer Fachwerkstatt gehont, also ausgeschliffen werden. Anschließend müssen dann allerdings Kolben mit Übermaß eingebaut werden. Im unteren Teil des Motorblocks befindet sich die Pleuellager, die von den Pleuellagern abgestützt wird. Über Pleuellager sind die Pleuel, die die Verbindung zu den Pleuel herstellen, mit der Pleuellager verbunden. Den unteren Abschluß des Motors bildet die Ölwanne, in der sich das für die Schmierung und Kühlung erforderliche Motoröl sammelt. Oben auf den Motorblock ist der Leichtmetall-Zylinderkopf aufgeschraubt. Er besteht aus Aluminium, weil dieses Metall eine bessere Wärmeleitfähigkeit und ein geringeres spezifisches Gewicht gegenüber Grauguß aufweist.

Der Zylinderkopf ist nach dem sogenannten Querstromprinzip aufgebaut. Das bedeutet, daß das frische Kraftstoff-Luftgemisch auf der einen Seite des Zylinderkopfes einströmt, während die verbrannten Gase auf der gegenüberliegenden Seite ausgestoßen werden. Durch die Querstrom-Anordnung ist ein schneller Gaswechsel sichergestellt. Im Zylinderkopf befinden sich 2 Pleuellagen; eine für die Einlaß- die andere für die Auslaßventile. Die Ventile werden von den Pleuellagen über Pleuellagen direkt betätigt. Hydraulische Pleuellagen sorgen automatisch für ein gleichmäßiges Ventilspiel unter allen Betriebsbedingungen. Dadurch entfällt im Rahmen der Wartung das Einstellen des Ventilspiels.

Für die Motorschmierung sorgt eine Ölpumpe, die vorn am Zylinderkurbelgehäuse befestigt ist und von einer zusätzlichen Pleuellage angetrieben wird. Das im Ölsumpf angesaugte Öl gelangt über Bohrungen und Leitungen zu den Lagern der Pleuellage und den Pleuellagen sowie in die Zylinderlaufbahnen.

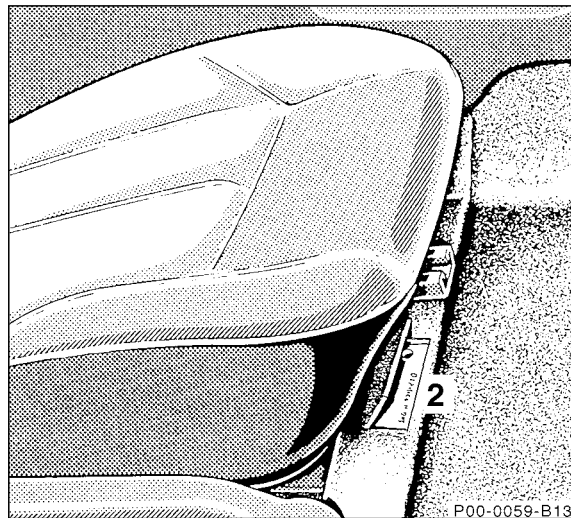
Die Pleuellagepumpe sitzt beim 4-Zylinder- und V6-Motor vorn im Motorblock, beim Reihen-6-Zylinder-Motor ist sie seitlich am Motorblock angeflanscht. Der Antrieb der Pleuellagepumpe erfolgt über einen Pleuellagenriemen, der unter anderem auch

den Generator und die Pleuellagepumpe antreibt. Zu beachten ist, daß der Pleuellagenkreislauf ganzjährig mit einer Mischung aus Pleuellagenfrost- und Pleuellagenkorrosionsschutzmittel sowie kalkarmem Wasser befüllt sein muß.

Für die Pleuellage eines zündfähigen Kraftstoff-Luftgemisches steht eine pleuellageelektronisch gesteuerte Pleuellage- und Pleuellageanlage zur Verfügung. Die Pleuellage- und Pleuellageanlage ist praktisch pleuellagenfrei.

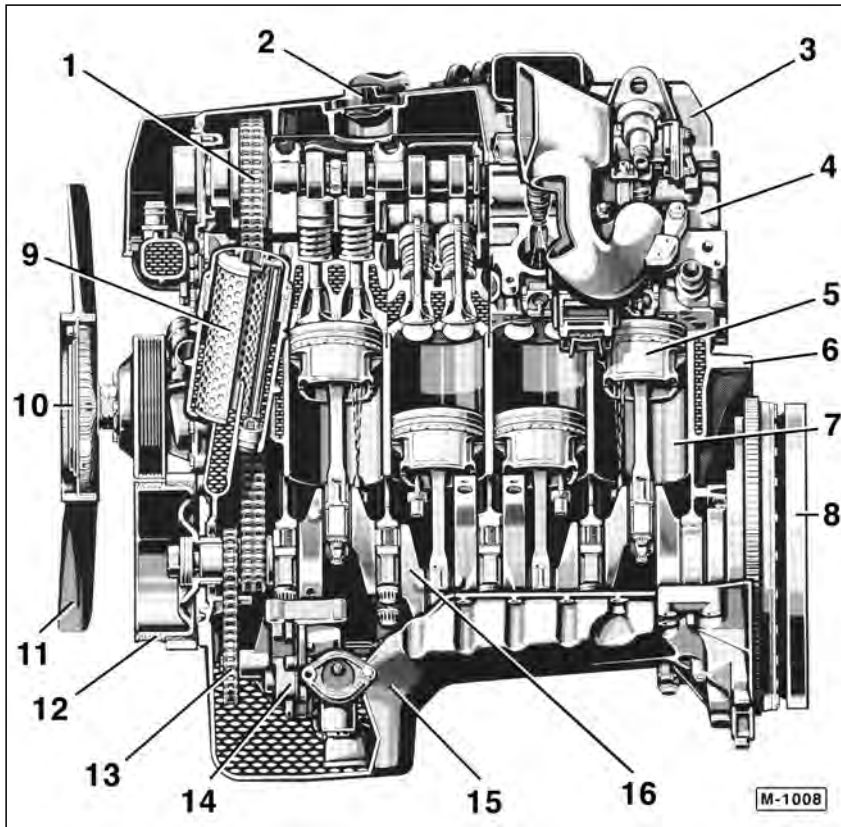
Fahrgestellnummer

Anhand der Fahrgestellnummer kann das Fahrzeugmodell identifiziert werden. In der Fahrgestellnummer sind Modellreihe und Karosserievariante verschlüsselt aufgeführt.

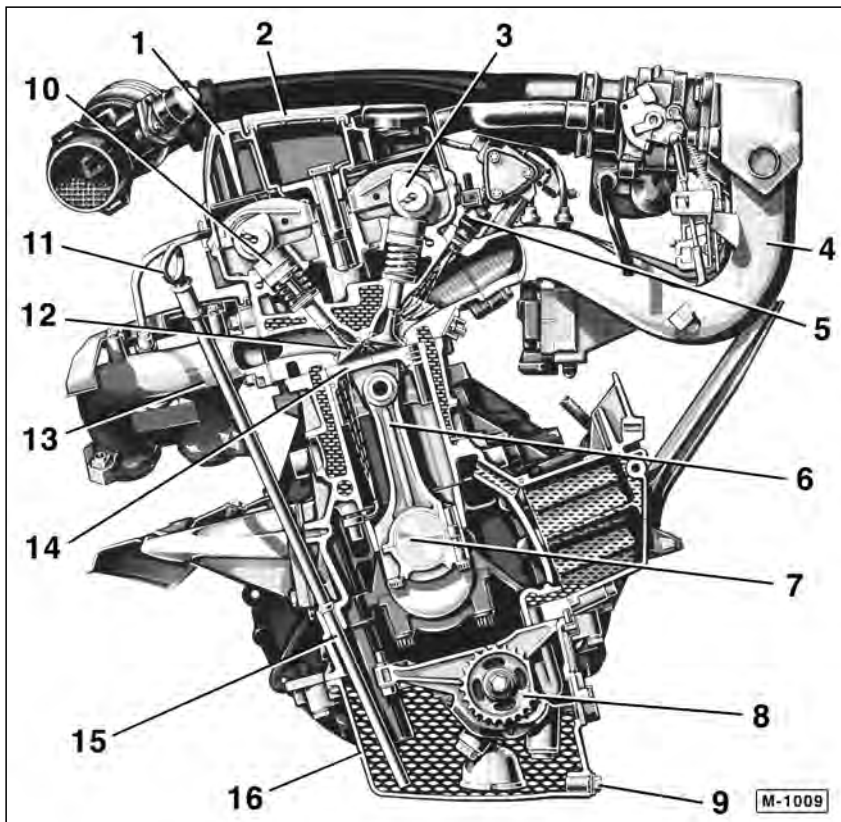


Die Fahrgestellnummer (Fahrzeug-Identifizierungsnummer) ist vor dem rechten Vordersitz in das Karosserie-Bodenblech eingepreßt sowie auf dem Typschild im Motorraum (am Träger oberhalb der Scheinwerfer).

2,2-l-Motor



- 1 – Doppelrollenkette
- 2 – Öleinfülldeckel
- 3 – Zylinderkopfdeckel
- 4 – Zylinderkopf
- 5 – Kolben
- 6 – Motorblock
- 7 – Zylinder
- 8 – Schwungrad
- 9 – Ölfilter
- 10 – Viskosekupplung
- 11 – Lüfterrad
- 12 – Kurbelwellen-Riemenscheibe
- 13 – Kette für Ölpumpenantrieb
- 14 – Ölpumpe
- 15 – Ölwanne
- 16 – Kurbelwelle



- 1 – Zylinderkopfdeckel
- 2 – Zündkabelabdeckung
- 3 – Einlaß-Nockenwelle
- 4 – Ansaugkrümmer
- 5 – Einspritzventil
- 6 – Pleuel
- 7 – Kurbelwelle
- 8 – Ölpumpe
- 9 – Ölablaßschraube
- 10 – Hydraulischer Tassenstößel
- 11 – Ölmeßstab
- 12 – Auslaßventil
- 13 – Abgaskrümmer
- 14 – Kolben
- 15 – Ölmeßstab-Führungsrohr
- 16 – Ölwanne

Motor aus- und einbauen

4-Zylinder-Motor

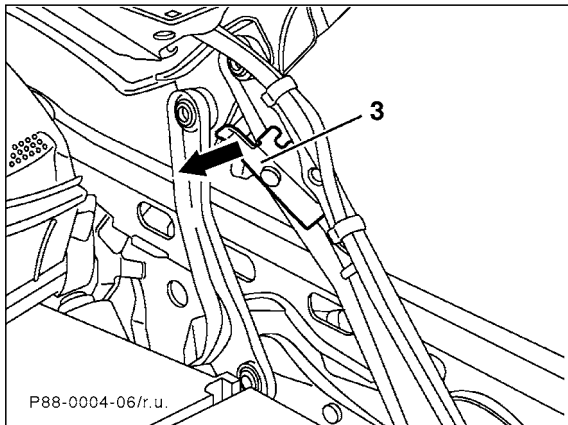
Der Motor wird komplett mit dem Getriebe nach oben ausgebaut. Es empfiehlt sich deshalb auch, das Kapitel »Getriebeausbau« zu lesen. Zum Ausbau des Motors wird ein Kran benötigt. In **keinem Fall** darf der Motor mit einem Rangierheber nach unten abgesenkt werden, da der Heber am Motor schwere Schäden verursachen würde.

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

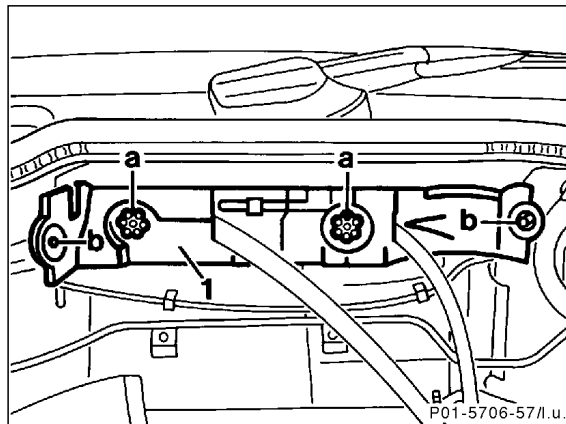
Der Motor kann auch ohne Getriebe ausgebaut werden. Die Arbeitsschritte mit (*) sind dann nicht erforderlich. Das Getriebe muß dabei mit einem Werkstattwagenheber und einer Holzzwischenlage abgestützt werden; Verbindungsschrauben Motor/Getriebe lösen und Motor mit Montierhebel vom Getriebe abdrücken.

Je nach Baujahr und Ausstattung können die elektrischen Leitungen, beziehungsweise Unterdruck- und Kühlmittelschläuche, unterschiedlich im Motorraum verlegt sein. Da nicht auf jede Modellvariante detailliert eingegangen werden kann, empfiehlt es sich, die jeweilige Leitung vor dem Abziehen mit Klebeband zu kennzeichnen. Beschrieben wird der Ausbau des 4-Zylinder-Motors, beim 6-Zylinder-Motor ist sinngemäß vorzugehen.

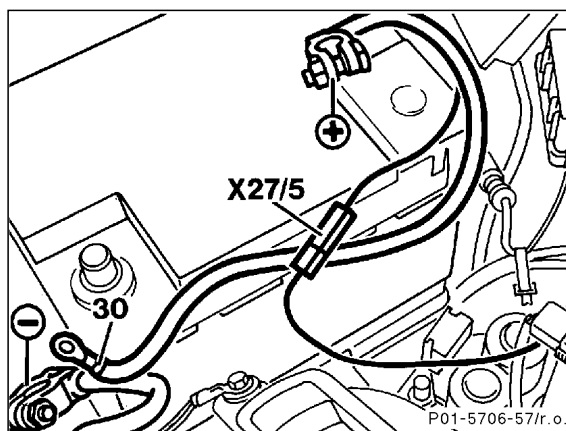
Ausbau



- Motorhaube in senkrechte Stellung hochdrücken. Dazu Motorhaube öffnen. Sperrhebel –3– an der linken Motorhaubenstütze in Pfeilrichtung ziehen und Haube etwas anheben, damit der Sperrhebel nicht einrastet. Sperrhebel an der rechten Stütze wegziehen und Motorhaube senkrecht stellen. **Achtung:** Der linke Sperrhebel muß in die obere Sicherung einrasten.

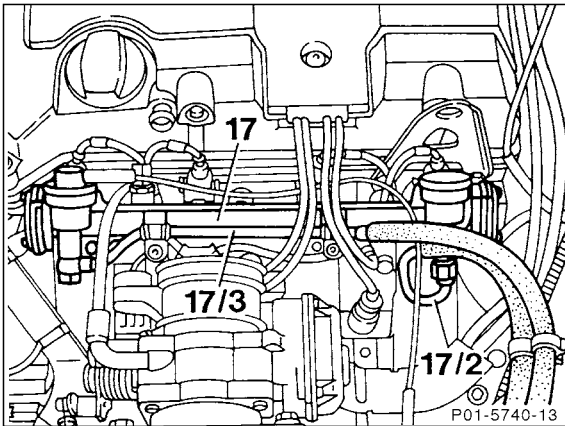


- Abdeckung –1– von der Spritzwand abbauen, dazu Rändelmuttern –a– abschrauben und Spreiznieten –b– lösen.

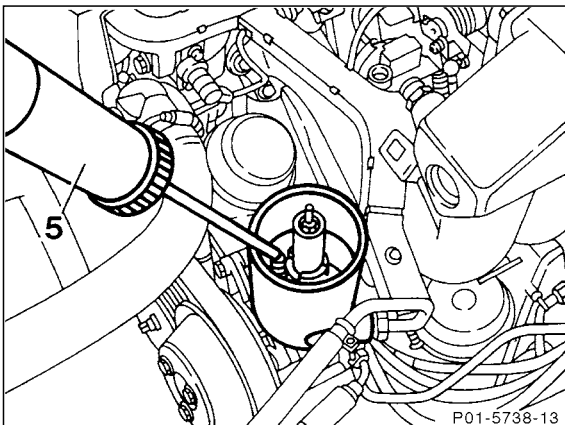


- Batterie-Massekabel (-) von der Batterie abklemmen. **Achtung:** Dadurch wird beispielsweise der Radiocode gelöscht. Vor dem Abklemmen der Batterie sollten auch die Hinweise im Kapitel »Batterie aus- und einbauen« durchgelesen werden.
- Pluskabel (+) von der Batterie abklemmen. Die Plus-Leitung zum Motor am Kabelverbinder bei der Batterie abklemmen und die Leitung durch die Aggregate-Trennwand ziehen und über den Motor legen.
- Steckverbindung –X27/5– für Öldruckschalter trennen.
- Leitung –30– am Leitungsverbinder abschrauben.
- Falls vorhanden, Luftmassenmesser ausbauen, siehe Seite 91.
- Luftfilter-Querrohr ausbauen, siehe Seite 84.
- Sämtliche Unterdruckleitungen abklemmen, die vom Aufbau zum Motor führen. Zum Beispiel:
 - ◆ Unterdruckleitung(en) am Regenerierventil abziehen.
 - ◆ Unterdruckleitung rechts am Saugrohr abziehen.
 - ◆ Unterdruckleitung für Bremskraftverstärker am Saugrohr abziehen.
- Gaszug aushängen, siehe Seite 87.
- Tankdeckel kurzzeitig öffnen und Überdruck im Kraftstoffsystem entweichen lassen.

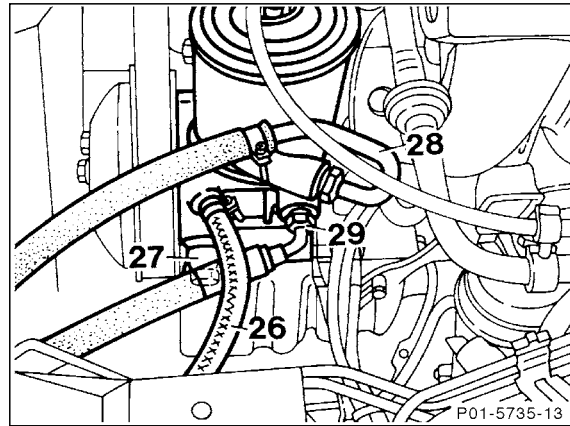
- Sämtliche elektrische Leitungen abklemmen, die vom Aufbau zum Motor führen. Zum leichteren Einbau Leitungen vorher mit Tesaband markieren. Zum Beispiel:
 - ◆ Steckverbindung für Lambdasonde an der Spritzwand rechts trennen.
 - ◆ 2,2-I: Abdeckung für Steuergerät hinter der Spritzwand rechts ausbauen. Mehrfachstecker am HFM-Steuergerät abziehen.
 - ◆ 1,8-/2,0-I: Mehrfachstecker sowie Positionsgeber für Kurbelwelle und Unterdruckleitung am PMS-Steuergerät abziehen.
 - ◆ Sämtliche Leitungen vom Verbinder am linken Innenkotflügel abklemmen. Vorher Kunststoffabdeckung vom Leitungsverbinder abziehen.
 - ◆ Tempomat-Steckverbindung abziehen.
 - ◆ Massekabel vom Halter der Hydraulikeinheit abschrauben.
 - ◆ **Klimaanlage:** Elektrische Leitung am Klimakompressor abklemmen.
- Kabelbinder lösen und Leitungen aus den Haltern aushängen.



- Kraftstoffleitungen –17/2– und –17/3– mit Tesaband kennzeichnen und am Kraftstoffverteiler –17– abbauen. Vorher Schläuche mit handelsüblichen Schlauchklemmen abklemmen. **Achtung:** Kraftstoff läuft aus, Lappen unterlegen.



- Hydrauliköl aus dem Vorratsbehälter der Lenkhilfe mit geeigneter Spritze –5– absaugen. Schläuche abschrauben und verschließen.



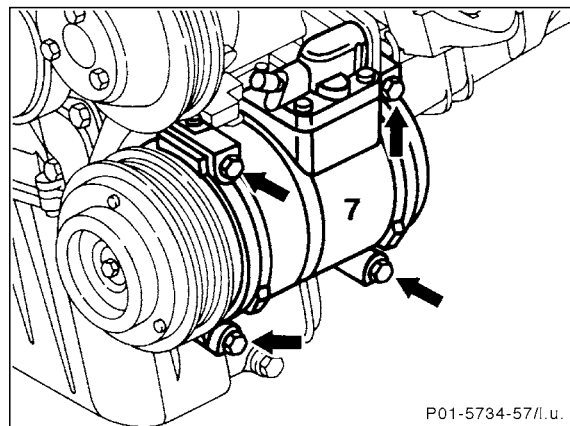
- Rücklaufleitung –28– und Hochdruck-Dehnschlauch –29– für Servolenkung abschrauben. Bei Fahrzeugen mit Niveauregulierung zusätzlich Hochdruckschlauch –26– und Ölleitung –27– für Tandempumpe abschrauben.
- Fahrzeug aufbocken.
- Motorraumverkleidung unten ausbauen, siehe Seite 20.
- Visco-Lüfter ausbauen, siehe Seite 67.
- Kühlmittel aus dem Kühler ablassen, siehe Seite 60.
- Kühlmittelschläuche am Zylinderkopf hinten und an der Kühlmittelpumpe vorn abziehen. Vorher Schlauchschellen lösen und ganz zurückschieben.
- Kühler ausbauen, siehe Seite 68.

Achtung: Bei Fahrzeugen mit Klimaanlage sofort nach dem Kühlerausbau Schutzplatte am Kondensator anbringen.

Fahrzeuge mit Klimaanlage

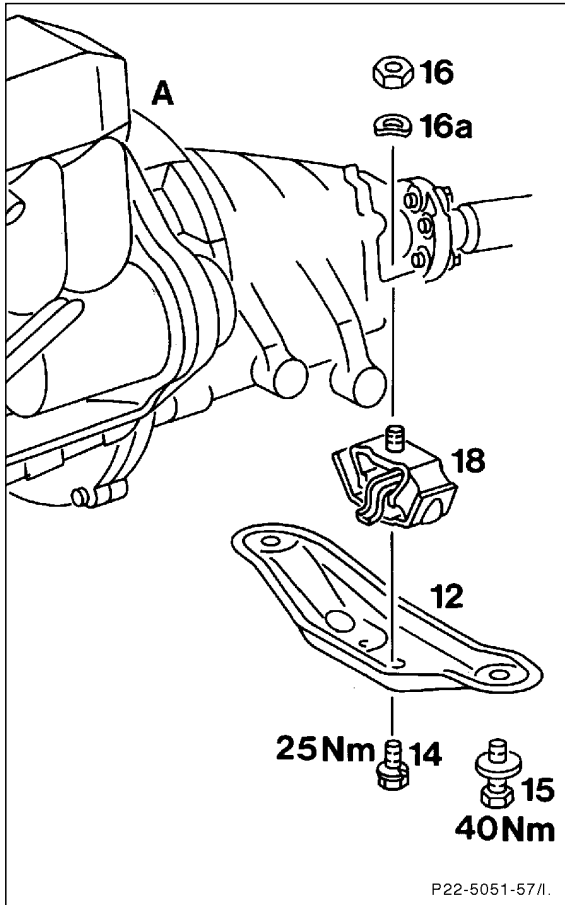
Achtung: Der Kältemittelkreislauf der Klimaanlage darf nicht geöffnet werden. Das Kältemittel enthält Stoffe, die bei Hautkontakt zu Erfrierungen führen können. Der Motor kann allerdings auch ausgebaut werden, ohne daß der Kältemittelkreislauf geöffnet wird.

- Keilrippenriemen ausbauen, siehe Seite 58.

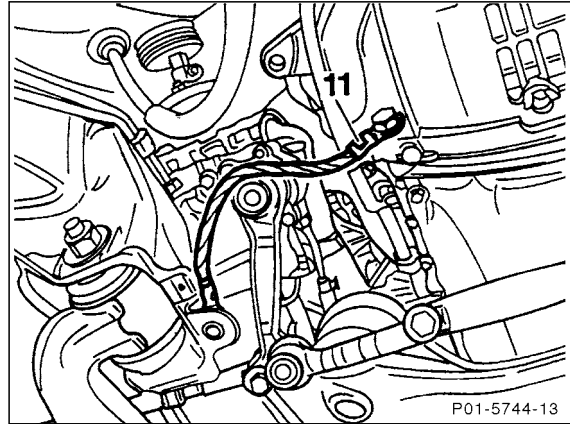


- Kältekompressor –7– abschrauben –Pfeile– und mit angeschlossenen Leitungen und Draht seitlich am Aufbau aufhängen.

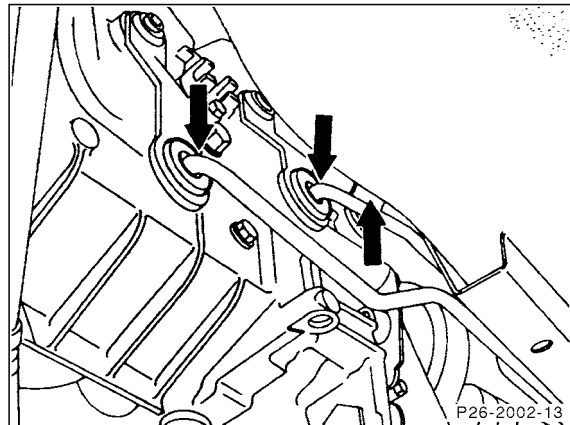
- Abgasanlage ausbauen, siehe Seite 97.
- Kühlmittel aus dem Motorblock ablassen, siehe Seite 60.
- Gelenkwelle am Getriebe abschrauben und abdrücken. Schrauben für Gelenkwellen-Zwischenlager lösen. Wenn vorhanden, Klemmmutter lösen und Gelenkwelle soweit wie möglich zurückschieben, siehe Seite 107.*



- Werkstattwagenheber mit Holzzwischenlage unter das Getriebe –A– fahren. Getriebe leicht vorspannen (anheben).
- Hinteren Motorträger –12– mit Motorlager –18– ausbauen. Dazu Schrauben –14– und –15– sowie Mutter –16– abschrauben. **Achtung:** Federscheibe –16a– nicht verlieren. Anstelle der Mutter –16– kann das Lager auch mit 2 Schrauben befestigt sein.

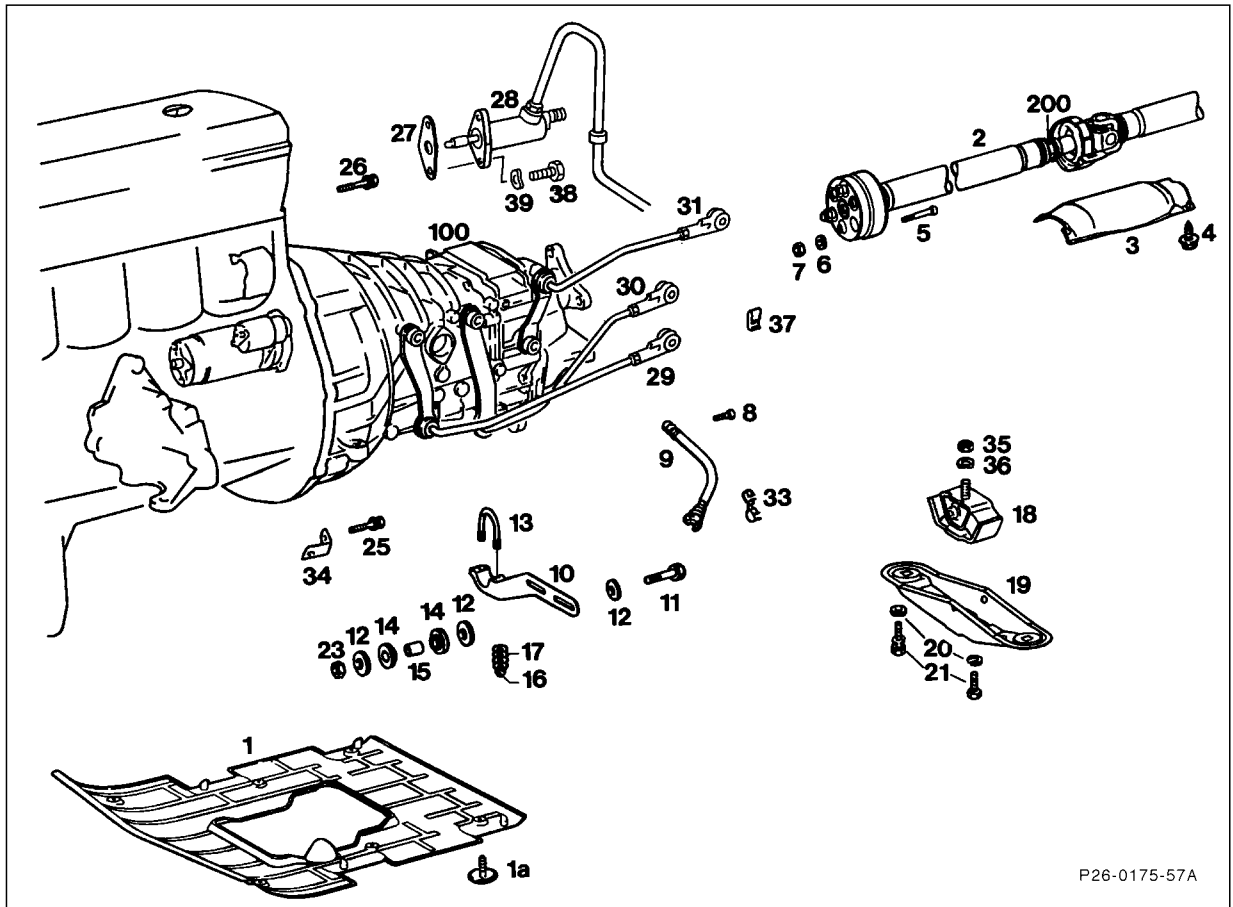


- Massekabel –11– zwischen Getriebe und Aufbau abschrauben.*
- Wird der Motor vom Getriebe getrennt, Anlasser ausbauen, siehe Seite 216.



- Schaltstangen am Getriebe aushängen, dazu Sicherungsclips –Pfeile– abziehen.*
- **Automatikgetriebe:** Stecker für Startsperr- und Rückfahrschalter abziehen, dazu weiße Kunststoffverriegelung am Schalter um ca. 45° nach rechts drehen. Elektrische Leitung am Kickdown-Magnetventil abziehen.*
- Wird der Motor vom Getriebe getrennt, Verbindungsschrauben Motor/Getriebe unten herauserschrauben.

Getriebe/Schaltung/ Automatikgetriebe



P26-0175-57A

1 – Untere Motorraumabdeckung

1a – Schraube

2 – Gelenkwelle

3 – Abschirmblech

4 – Blechschraube

5 – Innensechskantschraube (immer erneuern)

6 – Scheibe (immer erneuern)

7 – Selbstsichernde Mutter (immer erneuern)

8 – Schraube

9 – Tachowelle (nur Typ 124)

Bei den C-Klasse-Modellen (Typ 202) wird anstelle des Tachometerantriebrades auf der Getriebe-Hauptwelle eine Abstandhülse eingebaut. Das Geschwindigkeitssignal für den elektronischen Tachometer wird vom ABS-Steuergerät abgenommen.

10 ... 17 – Halter Abgasrohr (nur Typ 124)

18 – Motorlager

19 – Motorträger

25,26 – Sechskantschrauben

27 – Zwischenlage

28 – Kupplungs-Nehmerzylinder

29,30,31 – Schaltstangen

33 – Halter

34 – Winkel

23, 36 – Mutter mit Federscheibe

37 – Halteklammer

100 – Getriebe

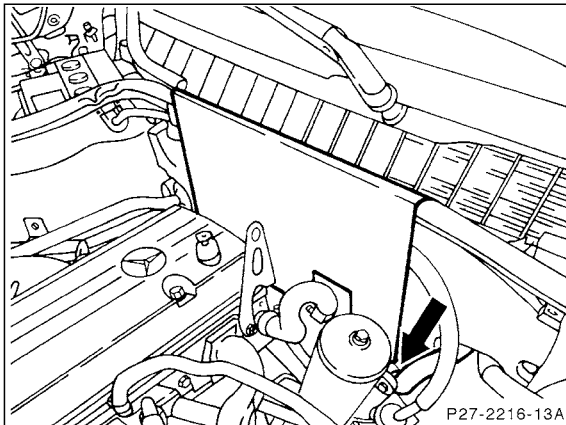
200 – Klemmutter

Getriebe aus- und einbauen

Das Getriebe kann ohne Ausbau des Motors ausgebaut werden. Ein Ausbau ist aber meistens nur dann notwendig, wenn das Getriebe ausgetauscht, erneuert oder die Kuppelung gewechselt werden muß. Da es jedoch in keinem Fall anzuraten ist, Reparaturen am Getriebe mit Heimwerkermitteln in Angriff zu nehmen, verweise ich in dieser Hinsicht auf die Werkstatt und beschreibe lediglich den Ausbau des Aggregates.

Ausbau

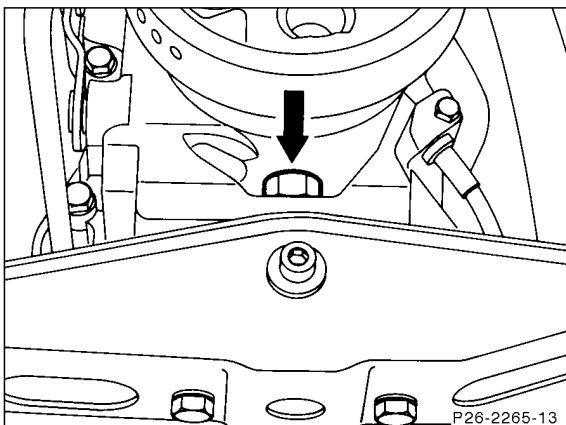
- Massekabel (-) von der Batterie abklemmen. **Achtung:** Beim Abklemmen der Batterie erlischt die Radio-Diebstahlcodierung. Siehe Hinweise »Batterieausbau«.



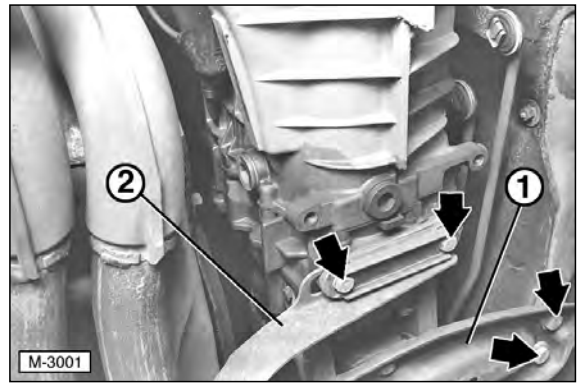
- Hintere Motorraumwand mit geeignetem Blech abdecken, damit beim Ablassen des Getriebes die Dämmatte nicht beschädigt wird.

Achtung: Bei Fahrzeugen mit Zusatzheizung beim Absenken des Getriebes darauf achten, daß der Kühlmittelschlauch im Bereich der hinteren Motorraumwand nicht beschädigt wird –Pfeil–.

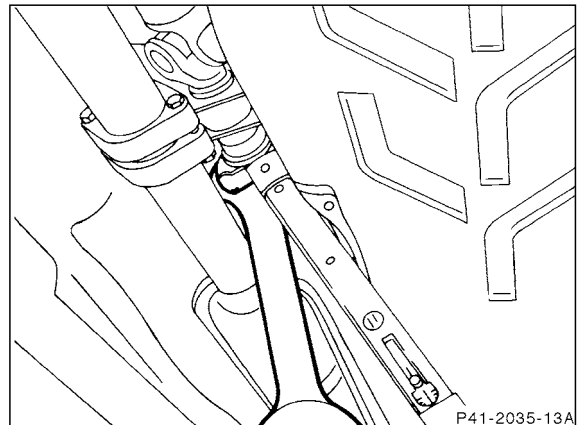
- Fahrzeug aufbocken, Getriebe mit Werkstattwagenheber und Holzzwischenlage abstützen.
- Untere Motorraumabdeckung ausbauen, siehe Seite 20.



- Motorlager –Pfeil– am hinteren Getriebedeckel abschrauben.



- Motorträger –1– am Rahmenboden abschrauben –Pfeile–.
- Abgasanlage ausbauen. Halter –2– am Getriebe abschrauben –Pfeile–. Vorher Lage der Unterlegplatte mit Reißnadel markieren (umkreisen), damit sie später an der gleichen Stelle wieder eingebaut werden kann.
- Abschirmblech für Gelenkwellen-Zwischenlager abschrauben.



- Wenn vorhanden, Klemmutter an der Gelenkwelle lösen.
- Schrauben für Gelenkwellen-Zwischenlager lösen, nicht herausdrehen.
- Gelenkwelle am Getriebe abschrauben. Dabei muß die Gelenkscheibe an der Gelenkwelle bleiben.

Bremsanlage

Das hydraulische Bremssystem besteht aus dem Hauptbremszylinder, dem Bremskraftverstärker und den Scheibenbremsen für die Vorder- und Hinterräder. Das Bremssystem ist in zwei Kreise aufgeteilt. Ein Bremskreis wirkt auf die vorderen Räder, der andere auf die hinteren. Bei Ausfall eines Bremskreises, zum Beispiel durch Undichtigkeit, kann das Fahrzeug über den anderen Bremskreis zum Stehen gebracht werden. Der Druck für beide Bremskreise wird im Tandem-Hauptbremszylinder über das Bremspedal aufgebaut.

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

Der Bremskraftverstärker speichert einen Teil des vom Motor erzeugten Ansaug-Unterdruckes. Da beim Dieselmotor kein nennenswerter Ansaugunterdruck besteht, haben Modelle mit Dieselmotor hierzu eine spezielle Unterdruckpumpe. Über entsprechende Ventile wird dann bei Bedarf die Pedalkraft durch den Unterdruck verstärkt.

Die Fußfeststellbremse wird über Seilzüge betätigt und wirkt auf die Hinterräder. Da sich die Scheibenbremse als Feststellbremse nicht gut eignet, befinden sich an den Hinterrädern zusätzlich 2 Trommelbremsen, die in den Brems scheiben integriert sind. Die Trommelbremsen werden ausschließlich über den Fußhebel der Feststellbremse betätigt.

Sicherheitshinweis:

Beim Reinigen der Bremsanlage fällt Bremsstaub an. Dieser Staub kann zu gesundheitlichen Schäden führen. Deshalb beim Reinigen der Bremsanlage darauf achten, daß der Bremsstaub nicht eingeatmet wird.

Die Bremsbeläge sind Bestandteil der Allgemeinen Betriebserlaubnis (ABE), außerdem sind sie vom Werk auf das jeweilige Fahrzeugmodell abgestimmt. Es empfiehlt sich deshalb, nur vom Fahrzeughersteller beziehungsweise vom Kraftfahrtbundesamt freigegebene Bremsbeläge zu verwenden. Diese Bremsbeläge haben eine KBA-Freigabenummer.

Sicherheitshinweis:

Das Arbeiten an der Bremsanlage erfordert peinliche Sauberkeit und exakte Arbeitsweise. Falls die nötige Arbeiterfahrung fehlt, sollten die Arbeiten an der Bremse von einer Fachwerkstatt durchgeführt werden.

Hinweis: Auf stark regennassen Fahrbahnen sollte während des Fahrens die Bremse von Zeit zu Zeit betätigt werden, um die Brems scheiben von Rückständen zu befreien. Durch die Zentrifugalkraft während der Fahrt wird zwar das Wasser von den Brems scheiben 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.

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

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

ABS/ASR (Antiblockiersystem/Antriebsschlupfregelung)

ABS: Das **Anti-Blockier-System** verhindert bei scharfem Abbremsen das Blockieren der Räder. Dadurch bleibt das Fahrzeug auch während der Bremsphase lenkbar und fahrstabil. Im ABS-System ist eine ASR integriert.

ASR: Mit der elektronischen **Antriebsschlupfregelung** werden beim Anfahren durchdrehende Räder abgebremst und das Antriebsdrehmoment auf »greifende« Räder umgelenkt.

Das elektronische System kontrolliert den Schlupf der zum Durchdrehen neigenden Räder und baut sofort den richtigen Bremsdruck an den betroffenen Rädern auf. Dadurch wird immer die maximal übertragbare Antriebskraft der greifenden Räder genutzt, im Extremfall sogar nur die eines Rades.

Technische Daten Bremsanlage

MERCEDES C-Klasse, Modell	C180, C200D, C220D, C250D	C200, C220, C230-T-Mod. C220D-T-Mod.	C280	C280	C230 Kompr., CLK, C240, C250Turbo-D	
Einsatz-Zeitraum	–	–	6/93 – 8/95	9/95 – 5/97	–	
Vorderrad-Scheibenbremse						
Bremsbelagdicke	Neu ¹⁾	20,3 mm	20,3 mm	20,3 mm	19,6 mm	19,6 mm
Bremsbelagdicke	Verschleißgrenze ²⁾	2,0 mm	2,0 mm	2,0 mm	2,0 mm	2,0 mm
Bremsscheibe		massiv	belüftet	belüftet	belüftet	belüftet
Bremsscheibendicke	Neu	12,0 mm	22,0 mm	22,0 mm	25,0 mm	25,0 mm
Bremsscheibendicke	Mindestdicke ³⁾	10,5 mm	20,0 mm	20,0 mm	23,0 mm	23,0 mm
Bremsscheibendicke	Verschleißgrenze	10,0 mm	19,4 mm	19,4 mm	22,4 mm	22,4 mm
Seitenschlag	Maximal	0,12 mm ⁴⁾				
Hinterrad-Scheibenbremse						
Bremsbelagdicke	Neu ¹⁾	15,5 mm				
Bremsbelagdicke	Verschleißgrenze ²⁾	2,0 mm				
Bremsscheibendicke	Neu	9,0 mm				
Bremsscheibendicke	Mindestdicke ³⁾	7,6 mm				
Bremsscheibendicke	Verschleißgrenze	7,3 mm				
Seitenschlag	Maximal	0,15 mm				
Feststellbremse						
Bremstrommel-Ø	164 + 0,2 mm					

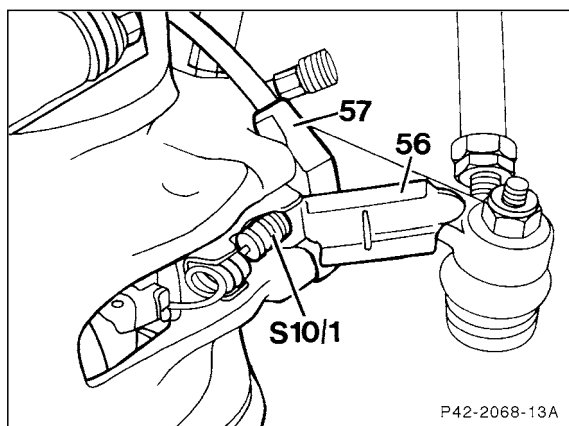
¹⁾ mit Rückenplatte; ²⁾ ohne Rückenplatte; ³⁾ Es dürfen noch einmal neue Bremsbeläge eingebaut werden; ⁴⁾ eingebaut: 0,15 mm.

Bremsbeläge vorn aus- und einbauen

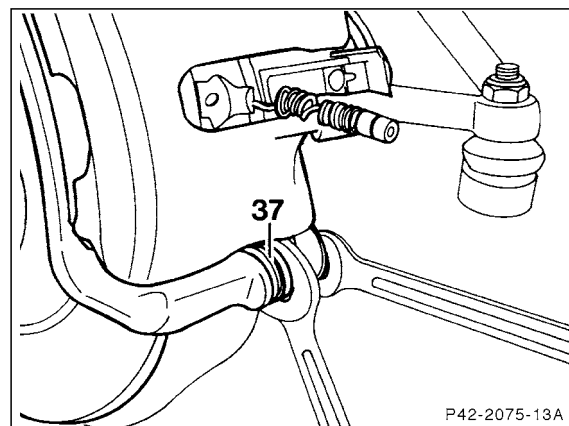
Achtung: Die Modelle C230, C280, C250TD seit 9/95 sowie C240, CLK sind mit einer geänderten Bremse ausgerüstet, daher für diese Modelle Hinweise am Ende des Kapitels beachten.

Ausbau

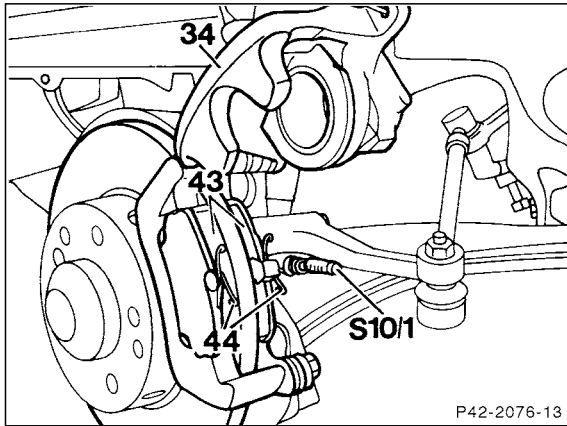
- Stellung der Vorderräder zur Radnabe mit Farbe kennzeichnen. Dadurch kann das ausgewuchtete Rad wieder in derselben Position montiert werden. Radschrauben bei auf dem Boden stehendem Fahrzeug lösen. Fahrzeug vorn aufbocken und Vorderräder abnehmen.



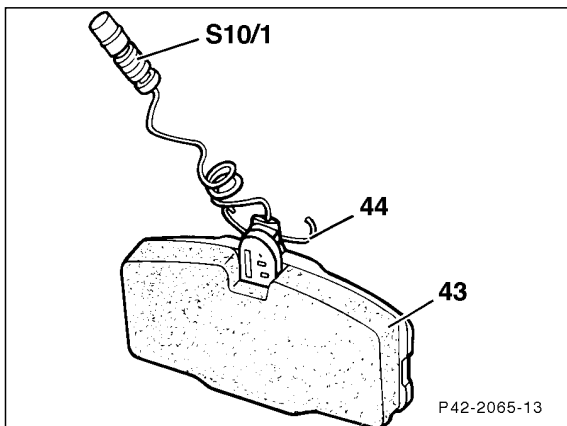
- Deckel –56– für Steckverbindung öffnen, dazu die seitlichen Haltenasen mit Schraubendreher etwas anheben.
- Kabel des Verschleißfühlers –S10/1– aus der Steckverbindung –57– herausziehen. Dabei nicht am Kabel ziehen.
- Bremssattel von Hand nach außen ziehen und dadurch den Bremskolben etwas zurückdrücken.



- Untere Befestigungsschraube für Kolbengehäuse herausdrehen, dabei am Führungsbolzen –37– mit Maulschlüssel gegenhalten.



- **Bis 8/95:** Kolbengehäuse –34– nach oben klappen und mit Draht an der Schraubenfeder aufhängen. Beim Hochklappen darauf achten, daß die Führungsbolzen nicht verbogen werden. Das Kolbengehäuse auf keinen Fall dazu verwenden, den Lenkeinschlag zu verändern.
- **Seit 9/95** (mit Nocken am Bremssattelgehäuse): Obere Befestigungsschraube für Kolbengehäuse abschrauben. Kolbengehäuse komplett abziehen und mit Draht an der Schraubenfeder aufhängen.
- Bremsbeläge –43– vom Bremsträger abnehmen. Zusätzlich abgebildete Teile: 44 – Federbügel, –S10/1– Kabel des Verschleißfühlers.



- Verschleißfühler –S10/1– aus der Belagrückenplatte herausziehen. Der Verschleißfühler befindet sich jeweils am äußeren Bremsbelag, nur bei Faustsattel Fa. Teves am inneren Bremsbelag. Bei Ausführung als Taxi bis 8/95 befindet sich an allen Bremsbelägen ein Verschleißfühler. 43 – Bremsbelage, 44 – Halteklammer.
- Falls die Isolation der Kontaktplatte durchgerieben oder die Kabelisolation beschädigt ist, Verschleißfühler ersetzen.

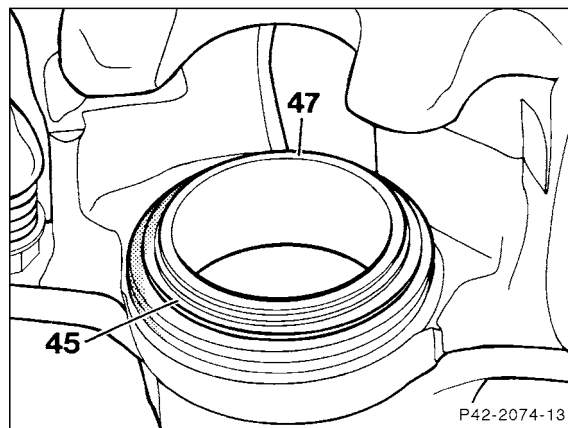
Achtung: Ein Wechsel der Beläge von der Außen- zur Innenseite und umgekehrt oder auch vom rechten zum linken Rad ist nicht zulässig. Der Wechsel kann zu ungleichmäßiger Bremswirkung führen. Grundsätzlich alle Scheibenbremsbeläge einer Achse gleichzeitig erneuern. Unterschiedlich abgenutzte Bremsbeläge sind kein Grund zur Beanstandung. Bei mehr als 2 mm Differenz zwischen innerem und

äußeren Belag sind jedoch die Bremssattel-Führungsbolzen auf Leichtgängigkeit zu prüfen, gegebenenfalls zu ersetzen.

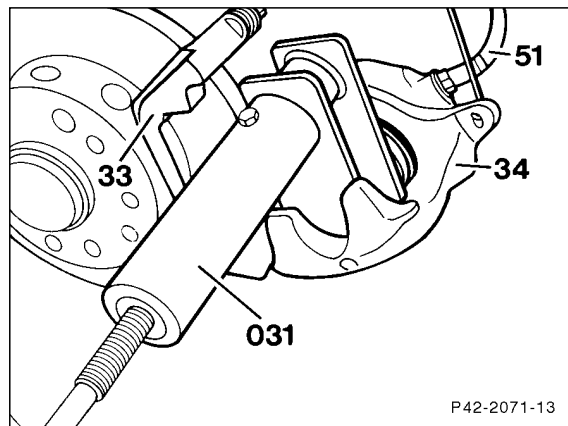
Einbau

Achtung: Bei ausgebauten Bremsbelägen nicht auf das Bremspedal treten, sonst wird der Kolben aus dem Gehäuse herausgedrückt. Wurde der Kolben versehentlich herausgedrückt, Bremssattel ausbauen und in der Fachwerkstatt zusammensetzen lassen.

- Führungsfläche bzw. Sitz der Beläge im Gehäuseschacht mit geeigneter Weichmetallbürste und Staubsauger reinigen, oder mit einem Lappen und Spiritus auswischen. Keine mineralöhlhaltigen Lösungsmittel oder scharfkantigen Werkzeuge verwenden.
- Vor Einbau der Beläge die Bremsscheibe durch Abtasten mit den Fingern auf Riefen untersuchen. Bremsscheibendicke messen, siehe Seite 146.



- Staubkappe –45– auf Anrisse prüfen. Eine beschädigte Staubkappe umgehend ersetzen lassen, da eingedrungener Schmutz schnell zu Undichtigkeiten des Bremssattels führt. Der Faustsattel muß hierzu ausgebaut und zerlegt werden (Werkstattarbeit). 47 – Bremskolben.



- Bremskolben mit Rücksetzvorrichtung –031–, zum Beispiel HAZET 4971-1, zurückdrücken. Es geht auch mit einem Hartholzstab (Hammerstiel), dabei jedoch besonders darauf achten, daß der Kolben nicht verkantet wird und Kolbenfläche sowie Staubkappe nicht beschädigt werden.

Störungsdiagnose Batterie

Störung	Ursache	Abhilfe
Säurestand zu niedrig	Überladung, Verdunstung (besonders im Sommer)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Destilliertes Wasser bis zur vorgeschriebenen Höhe nachfüllen (bei geladener Batterie)
Säure tritt aus dem Entlüftungdeckel aus	Ladespannung zu hoch Säurestand zu hoch	<ul style="list-style-type: none"> ■ Spannungsregler prüfen, ggf. austauschen ■ Überschüssige Säure mit Säureheber absaugen
Säuredichte zu niedrig	<p>Säuredichte in einer Zelle deutlich niedriger als in den übrigen Zellen</p> <p>Säuredichte in zwei benachbarten Zellen deutlich niedriger als in den übrigen Zellen</p> <p>Batterie entladen</p> <p>Generator nicht in Ordnung</p> <p>Kurzschluß im Leitungsnetz</p> <p>Säure infolge Wartungsfehler verwässert</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kurzschluß in einer Zelle. Batterie erneuern ■ Trennwand undicht, dadurch entsteht eine leitende Verbindung zwischen den Zellen, wodurch die Zellen entladen werden. Batterie erneuern ■ Batterie laden ■ Generator prüfen, ggf. reparieren oder austauschen ■ Elektrische Anlage überprüfen ■ Säureausgleich durchführen
Säuredichte zu hoch	Säure wurde nachgefüllt	<ul style="list-style-type: none"> ■ Säureausgleich durchführen
Abgegebene Leistung ist zu gering, Spannung fällt stark ab	<p>Batterie entladen</p> <p>Ladespannung zu niedrig</p> <p>Anschlußklemmen lose oder oxydiert</p> <p>Masseverbindungen Batterie-Motor-Karosserie sind schlecht</p> <p>Zu große Selbstentladung der Batterie durch Verunreinigung der Batteriesäure</p> <p>Evtl. Batterie sulfatiert (grauweißer Belag auf den Plus- und Minusplatten)</p> <p>Batterie verbraucht, aktive Masse der Platten ausgefallen</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Batterie nachladen ■ Spannungsregler prüfen, ggf. austauschen ■ Anschlußklemmen reinigen und besonders Unterseite mit Säureschutzfett leicht einfetten, Befestigungsschrauben anziehen ■ Masseverbindung überprüfen, ggf. metallische Verbindungen herstellen oder Schraubverbindungen festziehen ■ Batterie austauschen ■ Batterie mit kleinem Strom laden, damit sich der Belag langsam zurückbildet. Falls nach wiederholter Ladung und Entladung die abgegebene Leistung immer noch zu gering ist, Batterie austauschen ■ Batterie austauschen
Nicht ausreichende Ladung der Batterie	<p>Fehler an Generator, Spannungsregler oder Leitungsanschlüssen</p> <p>Keilriemen locker</p> <p>Zu viele Verbraucher angeschlossen</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Generator und Spannungsregler überprüfen, instand setzen bzw. austauschen; Leitungen einwandfrei befestigen ■ Keilriemen spannen oder austauschen ■ Größere Batterie einbauen; evtl. auch größeren Generator verwenden
Dauernde Überladung	Fehler am Spannungsregler, evtl. auch am Generator	<ul style="list-style-type: none"> ■ Spannungsregler austauschen bzw. Generator überprüfen

Störungsdiagnose Anlasser

Wenn ein Anlasser nicht durchdreht, ist zunächst zu prüfen, ob an der Klemme 50 des Magnetschalters die zum Einziehen benötigte Spannung von mindestens 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 mm²) die Klemmen 30 und 50 am Anlasser überbrücken, siehe auch Stromlaufplan.

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

Prüfvoraussetzung: Leitungsanschlüsse müssen festsitzen und dürfen nicht oxydiert sein.

Störung	Ursache	Abhilfe
Anlasser dreht sich nicht beim Betätigen des Zündanlaßschalters	Batterie entladen Klemmen 30 und 50 am Anlasser überbrücken: Anlasser läuft an. Leitung 50 zum Zündanlaßschalter unterbrochen, Anlaßschalter defekt Kabel oder Masseanschluss ist unterbrochen, oder die Batterie ist entladen. Ungenügender Stromdurchgang infolge lockerer oder oxydierter Anschlüsse Keine Spannung an Klemme 50 (Magnetschalter)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Batterie laden ■ Unterbrechung beseitigen, defekte Teile ersetzen ■ Batteriekabel und Anschlüsse prüfen. Batteriespannung messen, ggf. laden. ■ Batteriepole und -klemmen reinigen. Stromsichere Verbindungen zwischen Batterie, Anlasser und Masse herstellen ■ Leitung unterbrochen Zündanlaßschalter defekt
Anlasser dreht sich zu langsam und zieht den Motor nicht durch	Batterie entladen Kein Mehrbereichsöl im Motor Ungenügender Stromdurchgang infolge lockerer oder oxydierter Anschlüsse Kohlebürsten liegen nicht auf dem Kollektor auf, klemmen in ihren Führungen, sind abgenutzt, gebrochen, verölt oder verschmutzt Ungenügender Abstand zwischen Kohlebürsten und Kollektor Kollektor riefig oder verbrannt und verschmutzt Spannung an Klemme 50 fehlt (mind. 8 Volt) Magnetschalter defekt	<ul style="list-style-type: none"> ■ Batterie laden ■ Mehrbereichsöl einfüllen ■ Batteriepole und -klemmen und Anschlüsse am Anlasser reinigen, Anschlüsse festziehen ■ Kohlebürsten überprüfen, reinigen bzw. auswechseln. Führungen prüfen ■ Kohlebürsten ersetzen und Führungen für Kohlebürsten reinigen ■ Kollektor abdrehen oder Anker ersetzen ■ Zündanlaßschalter oder Magnetschalter überprüfen ■ Schalter auswechseln
Anlasser spurt ein und zieht an, Motor dreht nicht oder nur ruckweise	Ritzelgetriebe defekt Ritzel verschmutzt Zahnkranz am Schwungrad defekt	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ritzelgetriebe ersetzen ■ Ritzel reinigen ■ Zahnkranz nacharbeiten, falls erforderlich, Schwungrad erneuern
Ritzelgetriebe spurt nicht aus	Ritzelgetriebe oder Steilgewinde verschmutzt bzw. beschädigt Magnetschalter defekt Rückzugfeder schwach oder gebrochen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ritzelgetriebe reinigen, ggf. ersetzen ■ Magnetschalter ersetzen ■ Rückzugfeder erneuern
Anlasser läuft weiter, nachdem der Zündschlüssel losgelassen wurde	Magnetschalter hängt, schaltet nicht ab Zündschloß schaltet nicht ab	<ul style="list-style-type: none"> ■ Zündung sofort ausschalten, Magnetschalter ersetzen ■ Sofort Batterie abklemmen, Zündschloß ersetzen

Dr. Etzold

Diplom-Ingenieur für Fahrzeugtechnik

So wird's gemacht

pflegen – warten – reparieren

Band 98

AUDI A4 / quattro **AUDI A4 Avant / quattro**

Benziner

1,6 l/ 74 kW (100 PS) 11/94 – 9/01
1,8 l/ 92 kW (125 PS) 11/94 – 9/01
1,8 l/110 kW (150 PS) 2/95 – 9/01
2,4 l/121 kW (165 PS) 8/97 – 9/01
2,6 l/110 kW (150 PS) 11/94 – 7/97
2,8 l/128 kW (174 PS) 11/94 – 7/97
2,8 l/142 kW (193 PS) 3/96 – 9/01

Diesel

1,9 l/ 55 kW (75 PS) 3/96 – 11/98
1,9 l/ 66 kW (90 PS) 1/95 – 9/01
1,9 l/ 81 kW (110 PS) 2/96 – 10/00
1,9 l/ 85 kW (115 PS) 12/99 – 9/01
2,5 l/110 kW (150 PS) 11/97 – 9/01

Delius Klasing Verlag



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 Weiterbildung und den seinen 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

Motor	11	Thermoschalter für Zusatz-Elektrolüfter prüfen	67
Fahrzeug- und Motoridentifizierung	12	Kühlerlüfter prüfen	68
Die wichtigsten Motordaten AUDI A4/AUDI A4 AVANT	13	Kühlsystem prüfen	68
1,8-l-Benzinmotor (4-Zylindermotor)	14	Störungsdiagnose Motor-Kühlung	68
2,6-/2,8-l-Benzinmotor (6-Zylindermotor)	14	Zündung/Zündkerzen	69
Motor aus- und einbauen (4-Zylinder-Benzinmotor)	15	Sicherheitsmaßnahmen zur	
Untere Motorraumabdeckung aus- und einbauen	19	elektronischen Zündanlage	70
Zahnriemen aus- und einbauen/spannen		Zündverteiler aus- und einbauen	71
(4-Zylinder-Benzinmotor)	19	Zündzeitpunkt prüfen/einstellen	72
Nockenwelle/Ventiltrieb (1,8-l-Benzinmotor)	22	Zündanlage/Zündspule prüfen	
Nockenwelle aus- und einbauen (1,6-l-Benzinmotor,		(1,6-l-Benzinmotor)	73
1,9-l-Dieselmotor 75-110 PS)	22	Zündanlage/Zündspule prüfen	
Nockenwelle aus- und einbauen (1,8-l-Benzinmotor)	23	(1,8-l/125-PS-Benzinmotor)	74
Zylinderkopf/Abgaskrümmer/Ansaugkrümmer		Zündanlage/Zündspule prüfen	
(1,8-l-Benzinmotor)	26	(1,8-l/150-PS-Benzinmotor)	74
Zylinderkopf aus- und einbauen (4-Zylinder-Benzin-		Zündspulen prüfen	75
und Dieselmotor 75-110 PS)	26	Geber für Motordrehzahl prüfen	76
Zahnriementrieb		Zündkerzentechnik	77
(6-Zylinder-Benzinmotor 150/174 PS)	31	Zündkerzen aus- und einbauen	77
Zahnriemen aus- und einbauen/spannen		Die richtige Zündkerze für den A4	78
(6-Zylinder-Benzinmotor)	31	Störungsdiagnose Zündanlage	79
Zylinderkopf (6-Zylinder-Benzinmotor 150/174 PS)	34	Kraftstoffanlage	80
Zylinderkopf aus- und einbauen (6-Zylindermotor)	34	Sauberkeitsregeln bei Arbeiten	
Zahnriementrieb (1,9-l-Dieselmotor 75-110 PS)	39	an der Kraftstoffversorgung	80
Zahnriemen aus- und einbauen/spannen		Fernbedienung für Kraftstoffpumpe	
(1,9-l-Dieselmotor 75-110 PS)	40	herstellen/anschließen	80
Halbautomatische Zahnriemen-Spannrolle prüfen		Kraftstoffpumpe prüfen	81
(1,9-l-Dieselmotor 75-110 PS)	42	Kraftstoffpumpenrelais prüfen	82
Zahnriemen aus- und einbauen/spannen		Kraftstoffpumpe/Tankgeber aus- und einbauen	82
(1,9-l-Dieselmotor 115 PS)	42	Die Gasbetätigung/Gaszug einstellen (Benziner	85
Zylinderkopf aus- und einbauen		Kraftstofffilter/Schlauchanschlüsse (Diesel)	86
(1,9-l-Dieselmotor 115 PS)	45	Benzin-Einspritzanlage	87
Ventilschaftabdichtungen ersetzen	46	Sicherheitsmaßnahmen zur	
Hydraulische Tassenstößel prüfen	47	elektronischen Einspritzanlage	87
Kompression prüfen	48	Übersicht Motronic (1,8-l/125-PS-Motor)	89
Keilrippenriemen/Keilriemen prüfen/		Kühlmittel-Temperaturgeber aus- und einbauen/	
aus- und einbauen/spannen	49	prüfen	90
Störungsdiagnose Motor	53	Einspritzventile prüfen	91
Motor-Schmierung	54	Einspritzventile aus- und einbauen/Strahlbild und	
Die dynamische Öldruckkontrolle	55	Dichtheit prüfen	91
Ölwanne aus- und einbauen/		Einspritzanlage 6-Zylindermotor	93
Dichtung für Ölwanne ersetzen	56	MPFI-Einspritzanlage	94
Ölwanne/Ölpumpe/Ölfilter	57	Einspritzventile aus- und einbauen	95
Öldruckschalter und Öldruck prüfen	58	Einspritzventile prüfen	96
Störungsdiagnose Ölkreislauf	59	Technische Daten Benzin-Einspritzung	97
Motor-Kühlung	60	Störungsdiagnose Benzin-Einspritzanlage	98
Der Kühlmittelkreislauf	60	Diesel-Einspritzanlage	99
Kühler-Frostschutzmittel	62	Das Dieselprinzip	99
Kühlmittel wechseln	62	Übersicht Diesel-Einspritzanlage	100
Kühlmittelpumpe/Kühlmittelregler	64	Vorglühanlage/Glühkerzen prüfen	100
Kühlmittelregler aus- und einbauen/prüfen	65		
Kühlmittelpumpe aus- und einbauen	66		
Kühler aus- und einbauen	67		

Einspritzdüsen aus- und einbauen	101
Förderbeginn der Einspritzpumpe überprüfen/einstellen	102
Kraftstoffanlage auf Dichtheit prüfen	104
Kraftstofffilter (1,9-l-Dieselmotor 75-110 PS)	105
Die Kraftstofffilter-Vorwärmanlage	105
Störungsdiagnose Diesel-Einspritzanlage	106
Abgasanlage	107
Der Abgasturbolader	107
Funktion des Katalysators	107
Der Umgang mit Katalysator- Fahrzeugen	108
Abgasanlage aus- und einbauen	109
Mittelschalldämpfer/Nachschalldämpfer ersetzen	110
Abgasanlage auf Dichtheit prüfen	111
Lambdasonde aus- und einbauen	111
Kupplung	112
Die Kupplungshydraulik	113
Kupplung aus- und einbauen/prüfen	114
Kupplungsbetätigung entlüften	116
Störungsdiagnose Kupplung	117
Getriebe/Schaltung/Automatikgetriebe	118
Getriebe aus- und einbauen	118
Getriebeölstand prüfen/auffüllen	120
Allradantrieb	121
Schalthebel/Schaltgestänge	122
Schaltbetätigung einstellen	123
Automatikgetriebe	124
Wählhebelseilzug einstellen	124
Vorderachse	125
Vorderachse-Montageübersicht	126
Federbein aus- und einbauen	127
Stoßdämpfer/Schraubenfeder-Montageübersicht	129
Stoßdämpfer aus- und einbauen/ Federbein zerlegen	129
Gelenkwelle aus- und einbauen	132
Gelenkwelle mit Tripodegelenk	133
Gelenkwelle mit Gleichlauf-Kugelgelenk	134
Gelenkwelle zerlegen	135
Hinterachse	137
Federbein aus- und einbauen	138
Federbein für die Hinterachse	139
Stoßdämpfer aus- und einbauen/ Federbein zerlegen	140
Stoßdämpfer prüfen	142
Stoßdämpfer verschrotten	143
Radlager/Bremsscheibe für die Hinterachse	144
Radlager aus- und einbauen	144
Radlagerspiel einstellen	145
Federbein für die Hinterachse/Allradantrieb	146
Lenkung	147
Airbag-Sicherheitshinweise	147
Lenkrad aus- und einbauen	148
Airbageinheit am Lenkrad aus- und einbauen	149
Spurstange aus- und einbauen	150
Lenkgetriebe/Ölkreislauf	152

Fahrzeugvermessung	153
Bremsanlage	154
Technische Daten Bremsanlage	156
Bremssattel vorn aus- und einbauen (Bremssattel FN-3)	156
Bremssattel vorn aus- und einbauen (Bremssattel C-54)	159
Bremssattel hinten aus- und einbauen (Bremssattel C-38)	160
Quietschgeräusche der Scheibenbremse beseitigen	161
Bremssattel vorn HP-2	162
Bremssattel vorn FN-2	163
Bremssattel hinten C-43	163
Bremsscheibendicke prüfen	164
Bremsscheibe/Bremssattel aus- und einbauen	164
Die Bremsflüssigkeit	165
Bremsanlage entlüften	165
Bremsleitung/Bremsschlauch ersetzen	166
Bremskraftverstärker prüfen	167
Handbremsseile aus- und einbauen	167
Handbremse einstellen	169
Bremslichtschalter aus- und einbauen	170
Störungsdiagnose Bremse	171
Räder und Reifen	173
Räder- und Reifenmaße, Reifenfülldruck	173
Reifen- und Scheibenrad- Bezeichnungen	174
Austauschen und auswuchten der Räder	174
Reifenpflegetips	175
Gleitschutzketten	176
Fehlerhafte Reifenabnutzung	176
Karosserie	177
Schloßträger aus- und einbauen	178
Schloßträger in Servicestellung bringen	179
Stoßfänger vorn aus- und einbauen	180
Stoßfänger hinten aus- und einbauen	181
Kotflügel vorn aus- und einbauen	182
Innenkotflügel vorn aus- und einbauen	183
Geräuschdämpfung aus- und einbauen	184
Motorhaube aus- und einbauen/einstellen	185
Kühlergrill aus- und einbauen	187
Seilzug für Motorhaube aus- und einbauen	187
Kofferraumdeckel und Schloß aus- einbauen/ einstellen	188
Scharnier für Kofferraumdeckel aus- und einbauen	189
Heckklappenverkleidung/Heckklappe aus- und einbauen (AVANT)	189
Türrahmen und Türträger aus- und einbauen	192
Tür einstellen	193
Fensterheber und Türscheibe vorn aus- und einbauen	195
Türscheibe vorn einstellen	196
Türverkleidung aus- und einbauen	196
Türgriff vorn aus- und einbauen	198
Türschloß vorn aus- und einbauen	200
Betätigungsstangen für Türschloß aus- und einbauen	200
Betätigungsstangen einbauen	201
Der Gurtstraffer	201
Mittelkonsole hinten aus- und einbauen	202

Mittelkonsole vorn aus- und einbauen	203	Schleifkohlen für Generator/Spannungsregler ersetzen/prüfen	240
Vordersitz aus- und einbauen	203	Generatorspannung prüfen	241
Außenspiegel aus- und einbauen	205	Anlasser aus- und einbauen	243
Spiegelglas aus- und einbauen	206	Magnetschalter prüfen/aus- und einbauen	245
Gehäuse für Außenspiegel aus- und einbauen	206	Störungsdiagnose Anlasser	246
Rücksitzbank aus- und einbauen.	207	Beleuchtungsanlage	247
Rücksitzlehne aus- und einbauen	207	Glühlampentabelle	247
Seitenpolster für Rücksitzlehne aus- und einbauen	208	Glühlampen auswechseln	247
Schutzzierleiste aus- und einbauen	208	Scheinwerfer aus- und einbauen	249
Die Zentralverriegelung	209	Scheinwerfer einstellen.	250
Stellelement für Kofferraumdeckel aus- und einbauen	210	Scheinwerfer zerlegen	251
Stellelement für Heckklappe aus- und einbauen (AVANT)	211	Dreifachscheinwerfer zerlegen	252
Pumpe für Zentralverriegelung aus- und einbauen	211	Stellmotor für Leuchtweitenregelung aus- und einbauen	252
Schiebedach-Montageübersicht	212	Heckleuchte aus- und einbauen	253
Windabweiser aus- und einbauen	212	Armaturen	254
Deckel für Schiebedach aus- und einbauen/ einstellen	212	Schalttafeleinsatz aus- und einbauen	254
Dichtung für Schiebedachdeckel aus- und einbauen	213	Lampen im Schalttafeleinsatz	255
Motor für Schiebedach aus- und einbauen.	214	Lenkstockschalte aus- und einbauen/zerlegen	256
Wasserablaufschläuche reinigen.	214	Radioanlagen-Übersicht	257
Innenspiegel aus- und einbauen	215	Radio aus- und einbauen	257
Handschuhfach aus- und einbauen	216	Radio-Codierung eingeben	259
Heizung	217	Antennenverstärker aus- und einbauen	259
Luftaustrittsdüsen aus- und einbauen	218	CD-Wechsler aus- und einbauen	260
Heizungsbetätigung aus- und einbauen	219	BOSE-Soundverstärker aus- und einbauen	260
Elektrische Zusatzheizung prüfen	219	Stabantenne nachträglich einbauen	261
Heizungszüge aus- und einbauen	220	Dachantenne aus- und einbauen (AVANT)	261
Gebälse aus- und einbauen	221	Scheibenwischanlage	262
Vorwiderstand aus- und einbauen	221	Scheibenwischergummi ersetzen	262
Störungsdiagnose Heizung	222	Scheibenwaschdüse aus- und einbauen/einstellen	263
Klimaanlage	223	Scheibenwischeranlage vorn.	264
Elektrische Anlage	224	Frontscheiben-Wischermotor aus- und einbauen	265
Meßgeräte	224	Heckwischermotor aus- und einbauen (AVANT)	266
Meßtechnik	225	Pumpe/Vorratsbehälter für Scheibenwasch- und Scheinwerferreinigungsanlage	266
Elektrisches Zubehör nachträglich einbauen	226	Scheibenwaschpumpe prüfen/ersetzen	267
Fehlersuche in der elektrischen Anlage	227	Scheibenwischerarme einstellen	267
Schalter auf Durchgang prüfen	228	Störungsdiagnose Scheibenwischergummi	267
Relais prüfen	228	Wagenpflege	268
Scheibenwischermotor prüfen	229	Werkzeug.	268
Blinkanlage prüfen	229	Fahrzeug waschen	268
Bremslicht prüfen	229	Lackierung pflegen	268
Heizbare Heckscheibe prüfen	230	Unterbodenschutz/Hohlraumkonservierung	269
Elektrische Steckverbindungen lösen	230	Polsterbezüge pflegen	269
Schalter aus- und einbauen	230	Werkzeug.	270
Hupe aus- und einbauen/prüfen	231	Motorstarthilfe/Fahrzeug abschleppen	271
Elektronische Wegfahrsicherung	232	Fahrzeug aufbocken	273
Sicherungen auswechseln	233	Wartungsplan	274
Sicherungsbelegung	234	Ölwechsel-Service	274
Batterie aus- und einbauen	234	Wartung	275
Hinweise zur wartungsarmen Batterie	235	Service-Intervallanzeige zurücksetzen	276
Batterie laden	235		
Batterie prüfen	236		
Batterie entlädt sich selbständig	237		
Batterie lagern	238		
Störungsdiagnose Batterie	238		
Sicherheitshinweise für den Drehstromgenerator	239		
Generator aus- und einbauen	239		

Wartungsarbeiten	277
Motor und Abgasanlage	277
Motorölwechsel	277
Sichtprüfung auf Ölverlust	278
Motorölstand prüfen	279
Sichtprüfung der Abgasanlage	279
Kühlmittelstand prüfen	279
Kühlsystem-Sichtprüfung auf Dichtheit	280
Frostschutz prüfen	280
Dieselmotor: Kraftstofffilter entwässern/ersetzen	280
Luftfiltereinsatz wechseln	282
Keilrippenriemen prüfen	282
Zahnriemen prüfen	283
Keilriemen/Zahnriemen/Spannrolle ersetzen	283
Zündkerzen ersetzen	283
Getriebe/Achsantrieb	284
Sichtprüfung auf Dichtheit	284
Schaltgetriebe: Ölstand im Achsantrieb prüfen	284
Automatikgetriebe: Ölstand im Achsantrieb prüfen	285
Gummimanschetten der Gelenkwellen prüfen	285
Bremsen/Reifen/Räder	286
Bremsflüssigkeitsstand prüfen	286
Bremsbelagdicke prüfen	286
Sichtprüfung der Bremsleitungen	286
Bremsflüssigkeit wechseln	287
Reifenfülldruck prüfen	287
Reifenprofil prüfen	288
Reifenventil prüfen	288
Lenkung/Vorderachse	289
Staubkappen für Spurstangen- und Achsgelenke prüfen	289
Ölstand für Servolenkung prüfen	289
Elektrische Anlage	290
Batterie prüfen	290
Anstellwinkel der Scheibenwischerblätter prüfen	290
Karosserie/Innenausstattung	291
Wasserkasten/Wasserablaufventil reinigen	291
Sichtkontrolle Unterboden/Karosserie	291
Pollen- und Staubfilter erneuern	291
Türfeststeller/Schließzylinder/ Schiebedach schmieren	291
Sichtprüfung aller Sicherheitsgurte	291
Stromlaufpläne	292
Der Umgang mit dem Stromlaufplan	292
Zuordnung der Stromlaufpläne	293
Relais- und Sicherungsbelegung	294
Einbauorte von Steuergeräten und elektrischen Bauteilen	295
Gebrauchsanleitung für Stromlaufpläne	296

Motor

Für den Antrieb stehen im AUDI A4 Motoren mit 4 und 6 Zylindern zur Verfügung. Bei den 4-Zylindermotoren stehen die Zylinder hintereinander in einer Reihe, beim 6-Zylinder stehen sich je 3 Zylinder in einem Winkel von 90° gegenüber. Deshalb spricht man in diesem Fall auch von einem V6-Motor. Alle Triebwerke sind flüssigkeitsgekühlt und im Motorraum längs zur Fahrtrichtung eingebaut.

In den aus Grauguß bestehenden Motorblock sind die Zylinderbohrungen eingelassen. Bei hohem Verschleiß oder Riefen an den Zylinderwänden können die Zylinder von einer Fachwerkstatt gehont, also ausgeschliffen werden. Anschließend müssen dann allerdings Kolben mit Übermaß eingebaut werden. Den unteren Abschluß des Motors bildet die Ölwanne, in der sich das für die Schmierung und Kühlung erforderliche Motoröl sammelt. Der Leichtmetall-Zylinderkopf ist auf den Motorblock aufgeschraubt. Er besteht aus Aluguß mit eingepreßten Ventilsitzringen und Ventilführungen aus Stahl. Aluminium wird verwendet, weil dieses Metall eine bessere Wärmeleitfähigkeit und ein geringeres Gewicht gegenüber Grauguß aufweist.

Die Zylinderköpfe für die Benzinmotoren sind nach dem sogenannten Querstromprinzip aufgebaut. Das bedeutet, daß das frische Kraftstoff-Luftgemisch auf der einen Seite des Zylinderkopfs einströmt, während die verbrannten Gase auf der gegenüberliegenden Seite ausgestoßen werden. Durch diese Bauart ist ein schneller Gaswechsel über die Ein- und Auslaßventile sichergestellt. Beim Dieselmotor sind Abgas- und Ansaugkrümmer platzsparend auf einer Seite an den Zylinderkopf angeschraubt.

1,6-I-Benzinmotor, 1,9-I-Dieselmotor: Oben im Zylinderkopf befindet sich die Nockenwelle. Sie wird über einen Zahnriemen von der Kurbelwelle angetrieben. Die Nockenwelle betätigt über Tassenstößel die senkrecht hängenden Ein- und Auslaßventile. Die hydraulischen Tassenstößel gleichen dabei jegliches Ventilspiel automatisch aus.

1,8-I-Motor: Der 1,8-I-Motor besitzt für jeden Zylinder 3 Einlaß- und 2 Auslaßventile. Eine Nockenwelle steuert die Einlaßventile, eine zweite ist für die Auslaßventile zuständig. Die Auslaßnockenwelle wird von der Kurbelwelle durch einen Zahnriemen angetrieben. Für den Antrieb der Einlaßnockenwelle sind beide Nockenwellen mit einer Antriebskette verbunden. Die Mehrventiltechnik ermöglicht eine bessere Füllung der Zylinder und einen effektiveren Gasaustausch, so daß die Energie des Kraftstoff-Luftgemisches besser ausgenutzt wird.

2,6- und 2,8-I-V6-Zweiventilmotor: Da beim V6-Motor 2 Zylinderbänke vorhanden sind, besitzt dieser Motor 2 Nockenwellen, die von einem gemeinsamen Zahnriemen angetrieben werden. Pro Zylinder ist je ein Ein- und Auslaßventil vorhanden.

2,4-, 2,5-, 2,7- und 2,8-I-V6-Motor: Der 2,5-I-Dieselmotor besitzt 4 Ventile pro Zylinder, bei allen anderen kommen pro Zylinder 5 Ventile zum Einsatz, die über 2 Nockenwellen betätigt werden.

Alle Motoren: Durch die Hydrostößel wird bei allen Motoren automatisch das Ventilspiel konstant gehalten, so daß das Einstellen des Ventilspiels im Rahmen der Wartung entfällt.

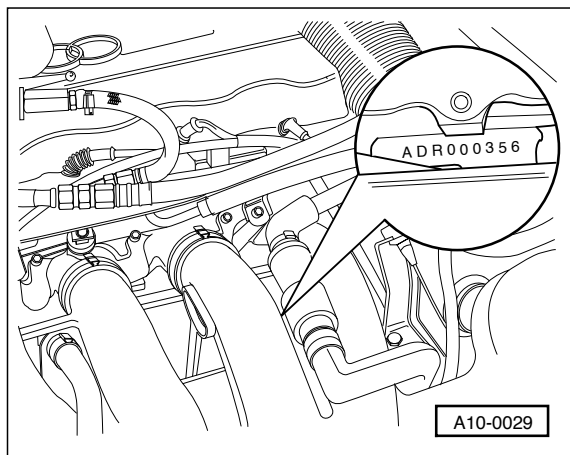
Für die Motorschmierung sorgt eine Ölpumpe, die beim 6-Zylindermotor vorn am Zylinderkurbelgehäuse befestigt ist und von der Kurbelwelle angetrieben wird. Beim 4-Zylindermotor befindet sich die Ölpumpe in der Ölwanne. Sie wird durch eine Nebenwelle angetrieben. Das im Ölsumpf angesaugte Öl gelangt über Kanäle zu den Lagern der Kurbel- und Nockenwelle sowie in die Zylinderlaufbahnen.

Die von einem Zahnriemen angetriebene Kühlmittelpumpe befindet sich beim 6-Zylindermotor vorn im Kurbelgehäuse. Beim 4-Zylindermotor ist die Kühlmittelpumpe seitlich am Motorblock angeflanscht. Der Antrieb der Pumpe erfolgt über einen Keilriemen. Zu beachten ist, daß der Kühlmittelkreislauf ganzjährig mit einer Mischung aus Kühlerfrost- und Korrosionsschutzmittel sowie kalkarmem Wasser befüllt sein muß.

Für die Aufbereitung und Zündung des Kraftstoff-Luftgemisches sind wartungsfreie Motormanagement-Systeme eingebaut. Das Einstellen von Zündzeitpunkt oder Leerlauf im Rahmen der Wartung ist nicht erforderlich, nur die Zündkerzen müssen entsprechend dem Wartungsintervall erneuert werden.

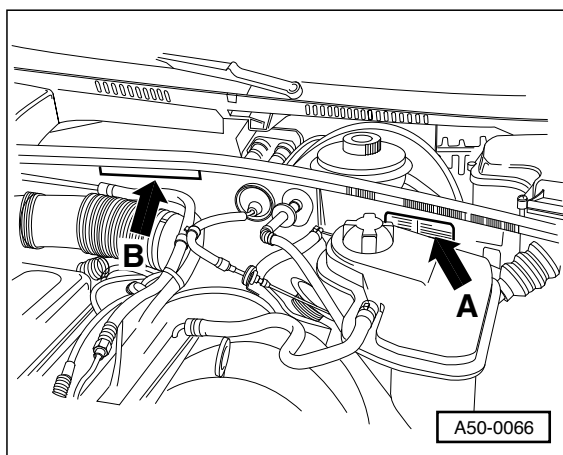
Warnhinweis: Der zusätzliche elektrische Kühler-Lüfter kann sich auch bei abgestelltem Motor und ausgeschalteter Zündanlage einschalten. Hervorgerufen durch Stauwärme im Motorraum kann dies auch mehrmals geschehen. Bei Arbeiten im Motorraum und warmem Motor muß deshalb immer mit einem plötzlichen Einschalten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

Fahrzeug- und Motoridentifizierung



- **4-Zylindermotor:** Motornummer und Kennbuchstaben sind am Motorblock links oberhalb des Ölfilters eingeschlagen –Pfeil–. **V6-Zylindermotor (Benziner):** Motornummer und Kennbuchstaben befinden sich auf der rechten Innenseite des Motorblocks, zwischen Zylinderkopf und Hydraulikpumpe. **V6-Zylindermotor (Diesel):** Motornummer und Kennbuchstaben befinden sich auf der rechten Innenseite des Motorblocks, zwischen Zylinderkopf und Einspritzpumpe.

Hinweis: Zusätzlich befindet sich ein Aufkleber mit diesen Angaben auf dem Zahnriemenschutz, im Serviceplan und hinten in der Reserveradmulde.



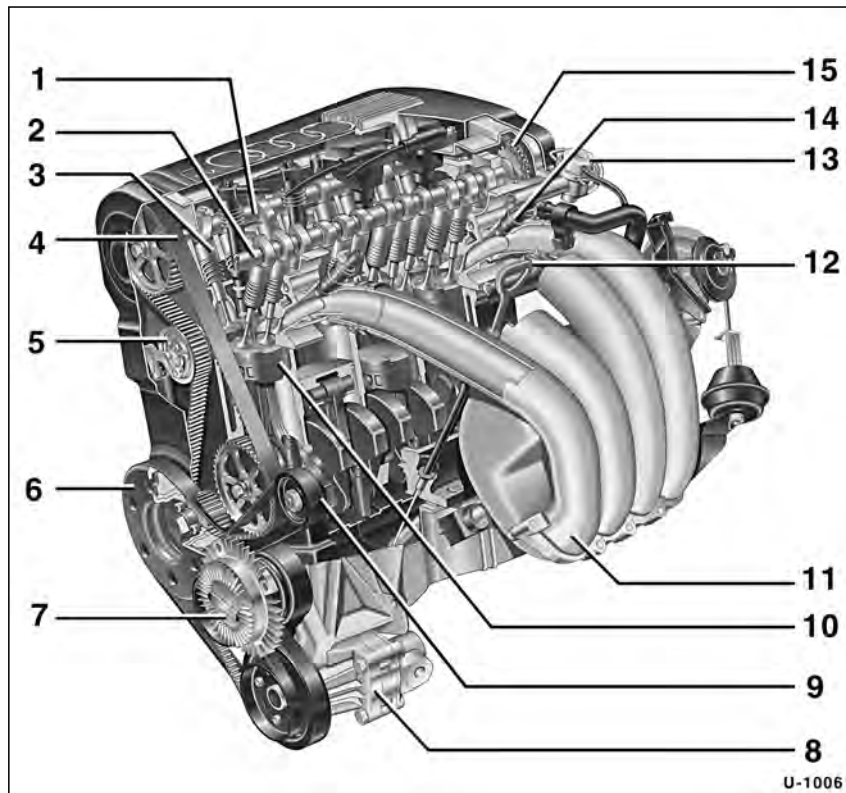
- Das Typschild –A– befindet sich an der hinteren Querwand. Die Fahrzeug-Identifizierungsnummer (Fahrgestell-Nr.) ist an Stelle –B– eingeschlagen. Dichtung in diesem Bereich abziehen.

Aufschlüsselung der Fahrgestellnummer:

WAU	ZZZ	8D	Z	W	I	000 001
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦

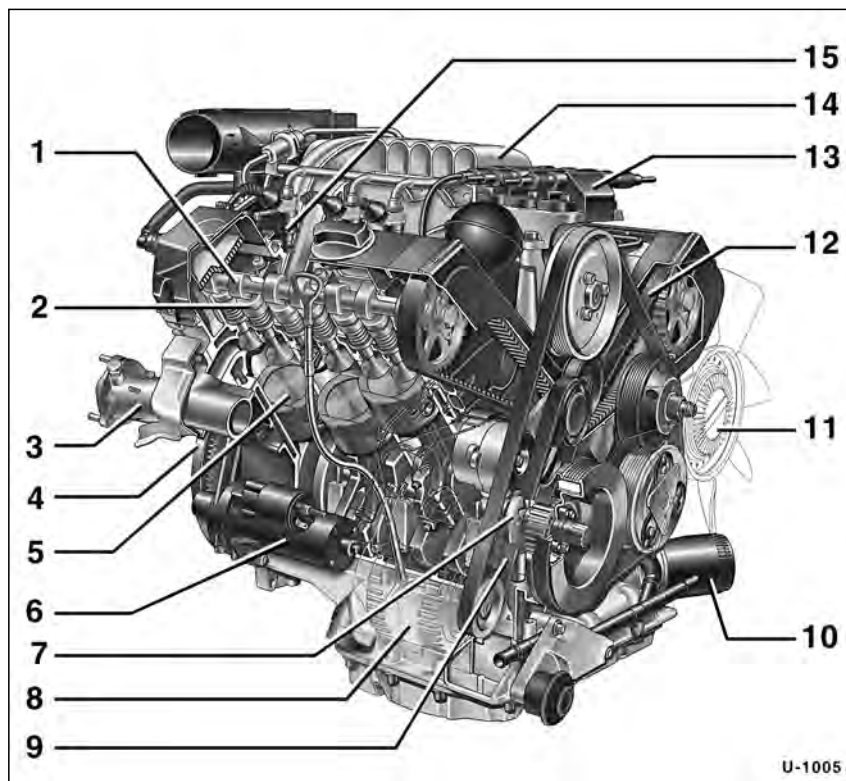
- ① Herstellerzeichen: WAU = AUDI AG.
- ② Füllzeichen.
- ③ 2stellige Typenkurzbezeichnung aus den ersten beiden Stellen der offiziellen Typenbezeichnung. 8D = Audi A4.
- ④ Weitere Füllzeichen.
- ⑤ Angabe des Modelljahres: W = 1998, X = 1999, Y = 2000, 1 = 2001.
- ⑥ Produktionsstätte.
- ⑦ Laufende Numerierung; beginnt in jedem Modelljahr mit 000 001.

1,8-l-Benzinmotor (4-Zylindermotor)



- 1 – Auslaßnockenwelle
- 2 – Einlaßnockenwelle
- 3 – Hydrostößel
- 4 – Zahnriemen
- 5 – Zahnriemen-Spannrolle
Pneumatisch gedämpfte
Thermospannrolle.
- 6 – Schwingungsdämpfer
- 7 – Nabe für Viscolüfter
- 8 – Pumpe für Servolenkung
- 9 – Generator-Riemenrad
- 10 – Kolben
- 11 – Ansaugrohr
- 12 – Ölpeilstab
- 13 – Kraftstoff-Druckregler
- 14 – Einspritzventil
- 15 – Antriebskette
Mit hydraulischem Kettenspanner.

2,6-/2,8-l-Benzinmotor (6-Zylindermotor)



- 1 – Nockenwelle
- 2 – Hydrostößel
- 3 – Abgaskrümmer
- 4 – Schwungrad
- 5 – Kolben
- 6 – Anlasser
- 7 – Ölpumpe
- 8 – Generator
- 9 – Keilrippenriemen
- 10 – Ölfilter
- 11 – Viscolüfter
- 12 – Zahnriemen
- 13 – Doppelzündspulen (3 Stück)
- 14 – Ansaugrohr
- 15 – Einspritzventil

Motor aus- und einbauen

4-Zylinder-Benzinmotor

Der Motor wird ohne Getriebe nach vorne ausgebaut. Zum Ausbau des Motors wird ein Kran benötigt. In **keinem Fall** darf der Motor mit einem Rangierheber nach unten abgesenkt werden, da der Heber am Motor schwere Schäden verursachen würde.

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

Je nach Baujahr und Ausstattung können die elektrischen Leitungen beziehungsweise Unterdruck- oder Kühlmittelschläuche unterschiedlich im Motorraum verlegt sein. Da im einzelnen nicht auf jede Variante eingegangen werden kann, empfiehlt es sich, die jeweilige Leitung mit Tesaband zu kennzeichnen, bevor sie abgezogen wird. Im Folgenden wird der Ausbau des 4-Zylinder-Benzinmotors beschrieben.

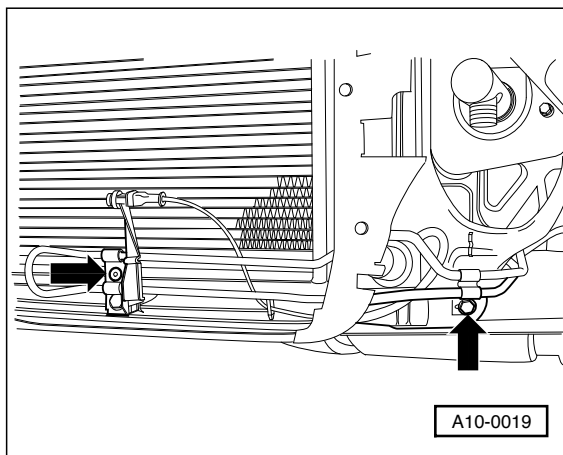
Benötigte Sonderwerkzeuge und Hilfsmittel

- Zange für Federbandschellen, z. B. HAZET 798-5
- Aufhängevorrichtung, z. B. AUDI 2024 A
- MoS₂-Schmierfett, z. B. AUDI G 000 100
- Drehmomentschlüssel 5...50 Nm
- Drehmomentschlüssel 40...200 Nm
- Kabelbinder

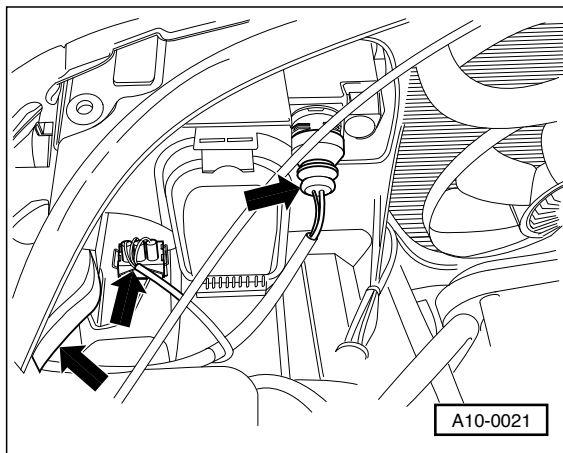
Ausbau

Achtung: Alle Kabelbinder, die beim Motorausbau gelöst oder aufgeschnitten werden, sind beim Motoreinbau an der gleichen Stelle wieder anzubringen. Daher Einbaupositionen mit Tesaband markieren. Um Stecker zu trennen, Drahtsicherung durch Eindrücken entriegeln und am Stecker ziehen.

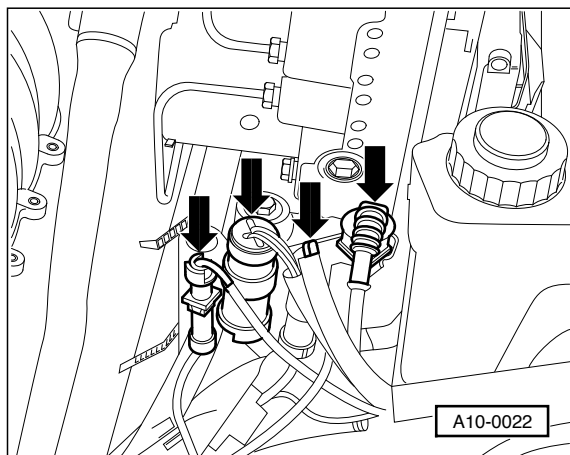
- Batterie-Massekabel (-) abklemmen. **Achtung:** Dadurch werden elektronische Speicher gelöscht, wie zum Beispiel der Radiocode. Hinweise im Kapitel »Batterie aus- und einbauen« beachten.
- Stoßfänger vorn ausbauen, dazu Lüftungsgitter links und rechts aus dem Stoßfänger ausclipsen, siehe Seite 180.
- Untere Motorraumabdeckung ausbauen, siehe Seite 19.



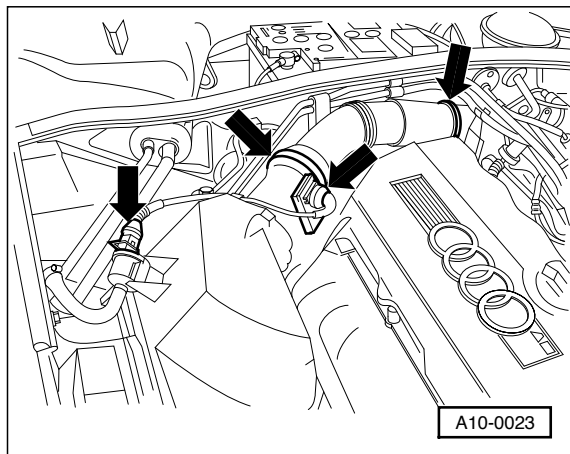
- Kühlschlange für Hydrauliköl der Servolenkung am Kühler unten links abschrauben. **Achtung:** Leitungen nicht öffnen, sonst läuft Öl aus.
- Kühlmittel ablassen, siehe Seite 62.
- Kühlmittelschlauch vom Kühler am Motor oben links abziehen, dazu Schlauchschelle öffnen.
- Sicherung für Anschlußflansch des Kühlmittelschlauchs am Kühler unten herausziehen und Anschlußflansch abziehen.
- Luftführung zum Luftfilter am vorderen Abschlußblech abschrauben und herausheben.



- Anschlußstecker für Scheinwerfer, Scheinwerferhöhenverstellung und Blinker trennen.
- Wo vorhanden, links unten am Kühler Anschlußstecker vom Thermostator für Kühlerlüfter abziehen.

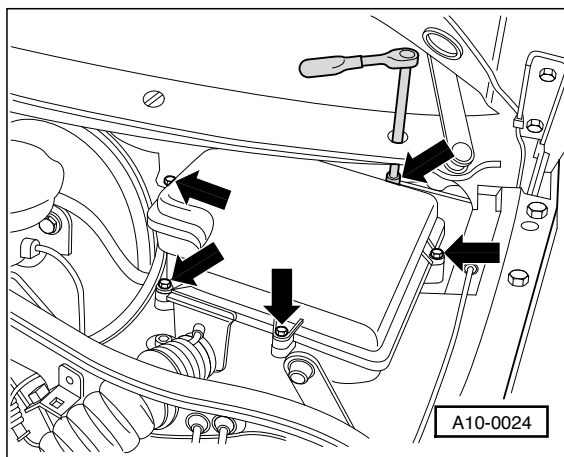


- 4 Steckverbindungen vor der ABS-Einheit trennen.
- Schloßträger/vorderes Abschlußblech ausbauen, siehe Seite 178.

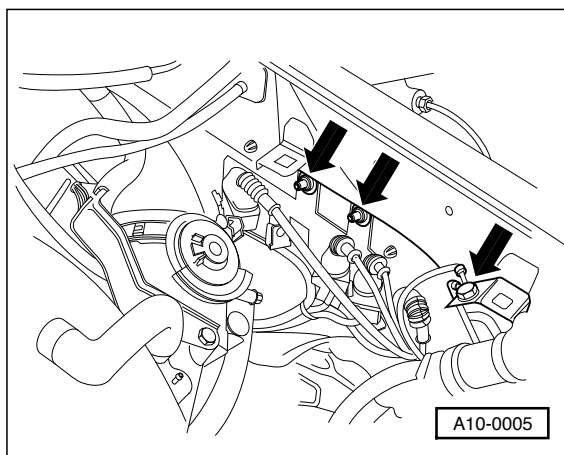


- Folgende Stecker abziehen:
 - Stecker am Luftmassenmesser und Aktivkohlefilter-Ventil trennen, Leitung vom Wasserkasten abschrauben und ausclipsen, siehe Abbildung
 - Stecker für Diebstahlwarnanlage am vorderen Abschlußblech oben links
 - Stecker für Magnetkupplung des Klimakompressors an der Kühler-Luftführung unten rechts ausclipsen und trennen
 - Stecker an beiden Signalhörnern, Kabel freilegen
 - 2 Stecker am Getriebe oben trennen
- Schlauchverbindung am Aktivkohlefilter-Ventil trennen. Luftführung zwischen Luftfilter und Drosselklappenteil ausbauen, siehe Abbildung.
- Luftfiltergehäuse ausbauen, siehe Seite 282.

- Kraftstoffzu- und -rücklaufleitungen am Verteilerrohr mit Tesaband kennzeichnen, damit sie beim Einbau nicht verwechselt werden. Kraftstoffvor- und Rücklaufleitung lösen. Beim Abziehen Lappen unterlegen und eventuell auslaufenden Kraftstoff auffangen. Leitungen umgehend mit geeignetem Stopfen verschließen. Dazu saubere Schrauben mit gleichem Gewindedurchmesser in die Schläuche stecken.
- Kühlmittel-Ausgleichbehälter ausbauen.
- 2 Kühlmittleitungen zum Heizungs-Wärmetauscher an der Stirnwand trennen, dazu Schlauchklemmen lösen.



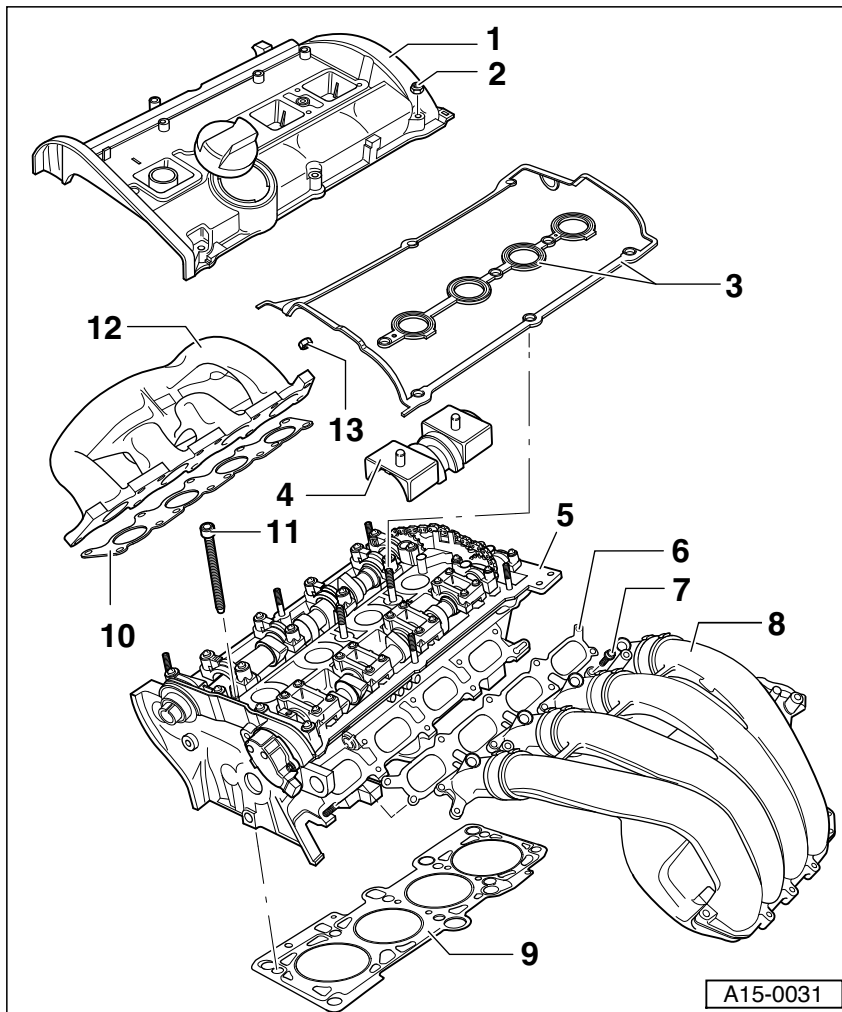
- Abdeckung für Elektronikbox abschrauben.
- Motor-Steuergerät herausnehmen und Mehrfachstecker am Steuergerät abziehen.
- Steckverbindungen an der Steckerstation unter dem Steuergerät abziehen.



- Masseverbindung und Halter für Steckverbindungen am Wasserkasten abschrauben.
- Gaszug abklemmen, Steckeraste nicht entfernen, siehe Seite 86.
- Sämtliche Keilriemen und Keilrippenriemen entspannen und abnehmen, siehe Seite 49.

Zylinderkopf/Abgaskrümmer/Ansaugkrümmer

1,8-l-Benzinmotor



- 1 – Zylinderkopfdeckel
- 2 – Mutter, 10 Nm
- 3 – Dichtung für Zylinderkopfdeckel
- 4 – Ölabweiser
- 5 – Zylinderkopf
- 6 – Dichtung für Ansaugrohr
- 7 – Schraube, 10 Nm
- 8 – Saugrohr
- 9 – Zylinderkopfdichtung
- 10 – Dichtung für Abgaskrümmer
- 11 – Zylinderkopfschrauben
- 12 – Abgaskrümmer
- 13 – Mutter, 25 Nm

Zylinderkopf aus- und einbauen

4-Zylinder-Benzin- und Dieselmotor (55-81 kW/75-110 PS)

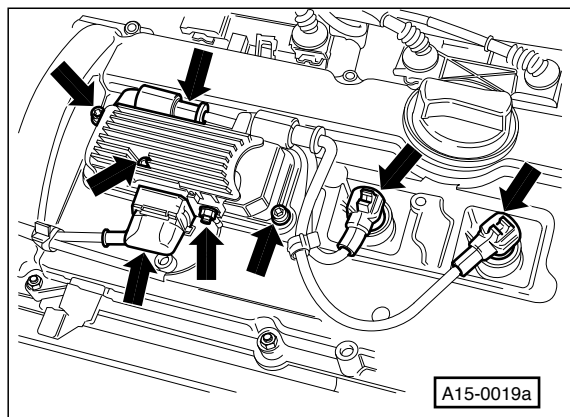
Achtung: Zylinderkopf nur bei abgekühltem Motor (Raumtemperatur) ausbauen. Der Abgaskrümmer bleibt angeschlossen, beim Benziner wird der Ansaugkrümmer ausgebaut. Es wird der Ausbau am 1,8-l-Benzinmotor beschrieben. Zusätzlich gibt es Hinweise für den 1,6-l-Benzinmotor und den 1,9-l-Dieselmotor. Da jedoch nicht auf jede Modellvariante eingegangen werden kann, vor dem Abheben des Zylinderkopfes nochmals prüfen, ob alle Leitungen und sonstigen Verbindungen vom und zum Zylinderkopf gelöst wurden. Besonderheiten, die den Dieselmotor betreffen, stehen am Ende des Kapitels.

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

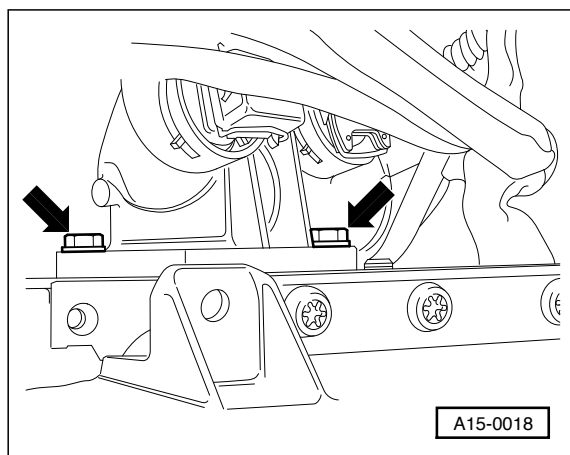
- Leistungsverlust.
- Kühlflossigkeitsverlust. Weiße Abgaswolken bei warmem Motor.
- Ölverlust.
- Kühlflossigkeit im Motoröl, Ölstand nimmt nicht ab, sondern zu. Graue Farbe des Motoröls, Schaumbäschen am Peilstab, Öl dünnflüssig.
- Motoröl in der Kühlflossigkeit.
- Kühlflossigkeit sprudelt stark.
-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

Ausbau

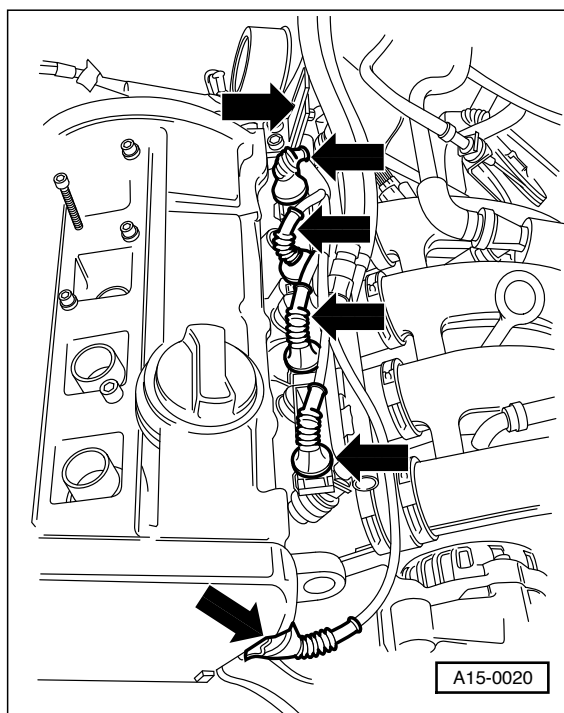
- Batterie-Massekabel (-) abklemmen. **Achtung:** Dadurch werden elektronische Speicher gelöscht, wie zum Beispiel der Radiocode. Hinweise im Kapitel »Batterie aus- und einbauen« beachten.
- Schloßträger/vorderes Abschlußblech nach vorn klappen, siehe Seite 178.
- Kühlmittel ablassen, siehe Seite 62.
- Luftfilter mit Luftführung bis zum Ansaugrohr ausbauen, siehe Seite 282.



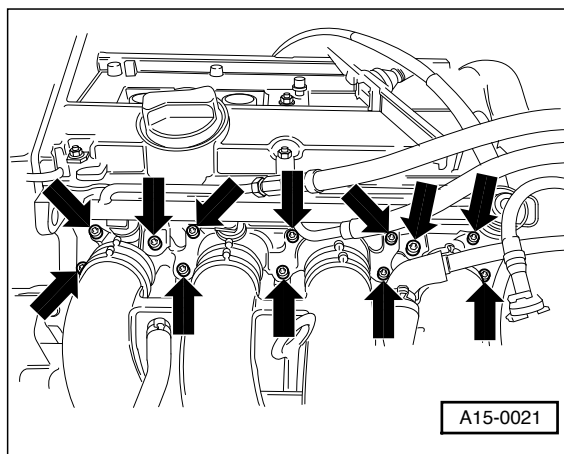
- Motorabdeckung abclipsen. Stecker und Masseleitung an der Zündspule mit Endstufe abschrauben beziehungsweise abclipsen.
- 2 Kabelbinder am Zylinderkopfdeckel aufschneiden, Leitungen freilegen.
- Zündspule abschrauben und zusammen mit den Zündkerzensteckern abziehen.



- Kühlmittelstutzen am Zylinderkopf hinten abschrauben.



- Stecker am Hallgeber und an den Einspritzventilen abziehen, Leitung nach hinten legen.
- Halter zwischen Zylinderkopf und Saugrohr im Bereich des Kraftstoffdruckreglers abschrauben.
- Ausgleichsbehälter für Kühlmittel abschrauben.



- Ansaugrohr am Zylinderkopf abschrauben.
- Ansaugrohr unten an beiden Gummimetallagern abschrauben und etwas vom Zylinderkopf wegziehen.
- 2 Stecker für Lambdasonde links an der Motorraum-Stirnwand trennen. Vorderes Abgasrohr am Krümmer abschrauben, siehe Seite 107.
- Zahnriemenschutz oben abnehmen, Motor auf OT für Zylinder 1 stellen, siehe Seite 19.

Störungsdiagnose Motor

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

Um festzustellen, ob ein Zündfunke vorhanden ist, Zündkerzen heraus-schrauben, in Zündkerzenstecker stecken und einzeln gegen Masse halten. Dabei Kerzenstecker oder Zündkabel **nicht** mit der Hand festhalten, sondern eine gut isolierte Zange nehmen. Von Hilfsperson Motor starten lassen. **Achtung:** Um Schäden am Katalysator zu vermeiden, darf dabei kein Benzin eingespritzt werden. Daher Stecker von den Einspritzventilen abziehen. Wenn kein Zündfunke überspringt, Fehler entsprechend dem Kapitel »Zündanlage« aufspüren. **Achtung: Sicherheitshinweise für elektronische Zündanlage beachten.**

Störung: Der Motor springt schlecht oder gar nicht an

Ursache	Abhilfe
Bedienungsfehler beim Starten	<p>Benzinmotor</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Handbremse anziehen. Kupplung treten, Automatikgetriebe in Stellung »P« oder »N« stellen. Zündschlüssel drehen und starten bis der Motor anspringt. Dann erst Zündschlüssel loslassen. Kein Gas geben. Grundsätzlich sofort losfahren, nur bei strengem Frost Motor ca. 30 Sekunden warmlaufen lassen. Achtung: Häufige vergebliche Startversuche hintereinander können den Katalysator schädigen, da unverbranntes Benzin in den Katalysator gelangt und bei Erwärmung explosionsartig verbrennt. ■ Nur bei heißem Motor nach dem Anspringen etwas Gas geben.
	<p>Dieselmotor</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Bei kaltem Motor (unter +8°C): Handbremse anziehen. Kupplung treten, Automatikgetriebe in Stellung »P« oder »N« stellen. Zündung einschalten, die Vorglüh-Kontrollampe leuchtet eine Sekunde auf, erlischt und leuchtet erneut auf. Sofort nach dem 2. Verlöschen der Kontrollampe Motor anlassen, Setzen beim Starten nur unregelmäßige Zündungen ein, Anlasser so lange weiterbetätigen (maximal ½ Minute), bis der Motor aus eigener Kraft durchläuft. Springt der Motor nicht an, nach einer Pause von etwa einer halben Minute nochmals vorglühen und Startvorgang, wie beschrieben, wiederholen. Achtung: Solange vorgeglüht wird, dürfen keine größeren elektrischen Verbraucher eingeschaltet sein, sonst wird die Batterie unnötig belastet. ■ Bei warmem Motor sowie Außentemperaturen über +8°C: Es braucht nicht vorgeglüht zu werden, der Motor kann sofort nach dem 1. Verlöschen der Vorglüh-Kontrollampe angelassen werden. Kein Gas geben.
Sicherung defekt für: <ul style="list-style-type: none"> – Elektrische Kraftstoffpumpe – Elektronische Einspritzanlage – Streifen-Sicherung für Vorglühanlage. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sicherung prüfen, siehe »Elektrische Anlage«.
Kraftstoffanlage defekt, verschmutzt Leitung geknickt, verstopft.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kraftstoffanlage entsprechend Störungsdiagnose überprüfen.
Zündanlage defekt, verschmutzt oder verstellt.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Zündanlage entsprechend Störungsdiagnose überprüfen.
Anlasser dreht zu langsam.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Batterie laden. Anlasserstromkreis überprüfen.
Kompressionsdruck zu niedrig.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Hydrostößel prüfen, Motor überholen.
Falsche Steuerzeiten.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Steuerzeiten überprüfen, Zahnriemenspannung kontrollieren.
Zylinderkopfdichtung defekt.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Dichtung ersetzen.

Diesel-Einspritzanlage

Das Dieselprinzip

Beim Dieselmotor wird reine Luft in die Zylinder angesaugt und dort sehr hoch verdichtet. Dadurch steigt die Temperatur in den Zylindern über die Zündtemperatur des Dieselöls an. Wenn der Kolben kurz vor dem oberen Totpunkt steht, wird in die hochverdichtete und etwa +700° bis +900° C heiße Luft Dieselöl eingespritzt. Das Dieselöl zündet von selbst, Zündkerzen sind also nicht erforderlich.

Dieselmotor mit Verteiler-Einspritzpumpe: Der Kraftstoff wird direkt von der Verteiler-Einspritzpumpe aus dem Kraftstoff-Vorratsbehälter angesaugt. In der Einspritzpumpe wird der für die Diesel-Einspritzung erforderliche hohe Druck aufgebaut und der Kraftstoff entsprechend der Zündfolge auf die einzelnen Zylinder verteilt. Die Einspritzpumpe ist wartungsfrei. Alle beweglichen Teile der Pumpe werden mit Dieselöl geschmiert. Angetrieben wird die Einspritzpumpe von der Kurbelwelle über den Zahnriemen.

Um die Schadstoffe im Abgas zu verringern, besitzen die Dieselmotoren einen speziellen Diesel-Oxidationskatalysator. Gleichzeitig sorgt eine Abgasrückführung für eine weitgehende Verminderung der Stickoxide im Abgas. Erreicht wird das durch Beimischung von Abgas zur angesaugten Frischluft, wodurch der Sauerstoffgehalt der Verbrennungsluft reduziert wird. Dies führt zu niedrigeren Verbrennungstemperaturen und vermindert damit die NO_x-Bildung.

Für die Diesel-Einspritzung gibt es 3 unterschiedliche Verfahren: Vorkammer-, Wirbelkammer- und Direkteinspritzung.

Bei der **Vorkammereinspritzung** wird der Diesel-Kraftstoff in die Vorkammer des betreffenden Zylinders eingespritzt. Das heiße Gemisch entzündet sich sofort. Die Sauerstoffmenge, die in der Vorkammer vorhanden ist, reicht aber nur zur Verbrennung eines Teils des eingespritzten Kraftstoffs. Der übrige, unverbrannte Teil wird durch den bei der Verbrennung entstandenen Überdruck in den Verbrennungsraum geblasen. Dort verbrennt der Kraftstoff vollständig.

Auch bei der **Wirbelkammereinspritzung** wird der Kraftstoff in eine vom Hauptverbrennungsraum abgeteilte Kammer eingespritzt. Hauptunterschied zur Vorkammereinspritzung ist die andere Auslegung des Verbindungskanals zwischen Wirbelkammer und Zylinder. Beim Verdichten entsteht ein starker Luftwirbel in der Wirbelkammer. Dadurch vermischt sich der eingespritzte Kraftstoff gut mit der Luft und verbrennt weich, das heißt nicht schlagartig.

Direkteinspritzung beim 75-/90-/110-/150-PS-Dieselmotor

Der Kraftstoff wird von der Hochdruck-Einspritzpumpe direkt in den Brennraum eingespritzt, und zwar in die Brennmulde im Kolben. Die Einspritzpumpe baut dabei einen Druck von 900 bar auf und spritzt den Kraftstoff in 2 Stufen ein.

Über die Mehrstrahl-Einspritzdüsen erfolgt zunächst eine Voreinspritzung von einer geringen Menge Kraftstoff, wodurch die Zündbedingungen für die Hauptkraftstoffmenge verbessert werden. Daraus resultiert eine weichere und damit auch leisere Verbrennung, ähnlich wie bei der Wirbelkammereinspritzung. Die Einspritzmenge wird dabei durch das Motor-Steuergerät vollelektronisch geregelt.

Direkteinspritzung beim 115-PS-Dieselmotor

Die Diesel-Direkteinspritzung erfolgt durch ein »Pumpe-Düse-System«. Im Gegensatz zu den bisherigen Diesel-Einspritzsystemen, bei denen **eine** Einspritzpumpe den Kraftstoffdruck für alle Einspritzdüsen aufbaut, hat das Pumpe-Düse-System für jeden Zylinder eine eigene Einspritzpumpe. Einspritzpumpe, Steuerventil und Einspritzdüse sind wiederum zu einem Bauteil zusammengefaßt.

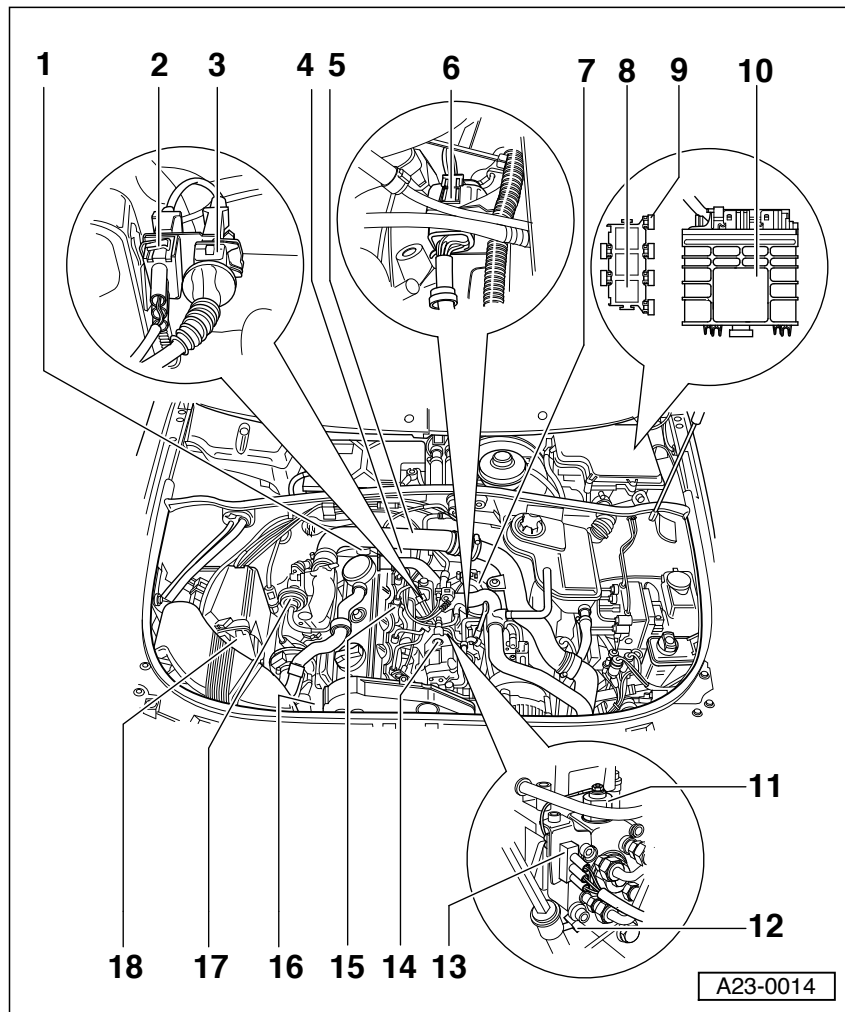
Der Dieselkraftstoff wird eine Kraftstoffpumpe zu den Pumpe-Düse-Einheiten gefördert. Die Hochdruckpumpen der Pumpe-Düse-Einheiten werden über zusätzliche Nocken an der Nockenwelle und Rollenkipphebel betätigt. Durch den hohen Druck von ca. 2.000 bar wird der Kraftstoff sehr fein zerstäubt. Die Kraftstoff-Einspritzmenge wird vom Motor-Steuergerät über Magnetventile den Pumpe-Düse-Einheiten exakt zugeteilt.

Durch den hohen Druck in den Pumpe-Düse-Einheiten erwärmt sich der Kraftstoff sehr stark, was sich auf die Funktion des Tankgebers negativ auswirkt. Um den Kraftstoff zu kühlen ist im Kraftstoff-Rücklauf ein Kraftstoffkühler vorhanden. Ab einer Kraftstofftemperatur von +70° C wird eine Elektro-Kühlmittelpumpe zugeschaltet, um die Abkühlung des Kraftstoffs zu beschleunigen.

Bevor der Kraftstoff in die Einspritzpumpe beziehungsweise zu den Pumpe-Düse-Einheiten gelangt, durchfließt er den Kraftstofffilter. Dort werden Verunreinigungen und Wasser zurückgehalten. Es ist deshalb äußerst wichtig, den Kraftstofffilter regelmäßig zu entwässern oder auszuwechseln.

Achtung: Bei Arbeiten an der Kraftstoffanlage Sicherheits- und Sauberkeitsregeln beachten, siehe Seite 80.

Übersicht Diesel-Einspritzanlage



1,9-l-Dieselmotor 55 – 81 kW (75 – 110 PS)

- 1 – Geber für Saugrohrtemperatur
- 2 – Steckverbindung
Vom Geber für Motordrehzahl.
- 3 – Steckverbindung
Vom Geber für Nadelhub.
- 4 – Ventil für Abgasrückführung
- 5 – Geber für Kühlmitteltemperatur
- 6 – Steckverbindung für Einspritzpumpe
- 7 – Geber für Motordrehzahl
- 8 – Relais für Diesel-Einspritzung
- 9 – Sicherung für Glühkerzen, 60A
- 10 – Steuergerät Diesel-Einspritzung
- 11 – Kraftstoffabschaltventil
- 12 – Ventil für Einspritzbeginn
- 13 – Steckverbindung für Einspritzpumpe
- 14 – Mengensteiler
Mit Geber Regelschieberweg und Geber Kraftstofftemperatur.
- 15 – Einspritzdüse mit Geber für Nadelhub
- 16 – Magnetventil für Ladedruckbegrenzung
- 17 – Mechanisches Abgasrückführventil
- 18 – Luftmassenmesser

Vorglühanlage/Glühkerzen prüfen

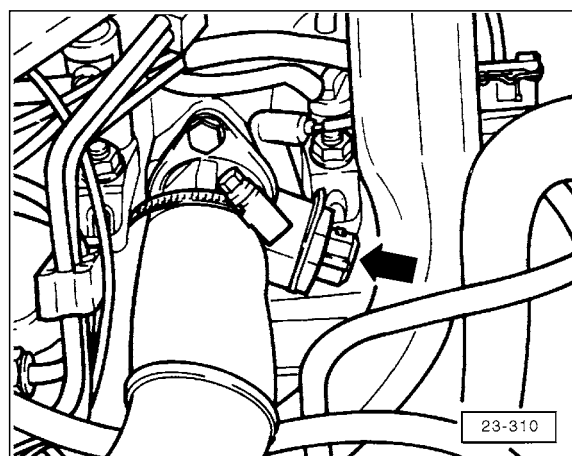
Achtung: Eine defekte Vorglühanlage führt zu Kaltstartschwierigkeiten insbesondere bei Außentemperaturen unter 0° C.

Prüfvoraussetzungen:

- Batterie geladen, Batteriespannung mindestens 11,5 Volt.
- Steuergerät für Diesel-Einspritzanlage ist in Ordnung.
- Zündung ausgeschaltet.

Prüfen

- Streifensicherung für Glühkerzen auf Beschädigung (Haarrisse), festen Sitz und ausreichenden Kontakt prüfen, gegebenenfalls Kontakte reinigen, Schrauben festziehen oder Sicherung ersetzen. Die Streifensicherung für die Vorglühanlage befindet sich neben dem Einspritz-Steuergerät in der Elektronikbox.



- Anschlußstecker für Kühlmitteltemperaturgeber abziehen. Der Temperaturegeber befindet sich am Kühlmittelanschlußstutzen links am Zylinderkopf.

Beleuchtungsanlage

Zur Beleuchtungsanlage zählen: Hauptscheinwerfer, Heckleuchten, Bremsleuchten, Rückfahrscheinwerfer, Blinkleuchten, Nebelschlußleuchten, Kennzeichenleuchten und Innenleuchten. Die Instrumentenbeleuchtung wird im Kapitel »Armaturen« abgehandelt.

Glühlampen verschleißen mit der Zeit. Etwa alle 2 Jahre sollten sie deshalb ausgewechselt werden, auch wenn sie noch intakt sind. Dies gilt nicht für Halogenlampen, wie sie beispielsweise in den Hauptscheinwerfern verwendet werden. Sie halten normalerweise wesentlich länger und müssen erst bei einem Defekt gewechselt werden. Eine Glühlampe mit verminderter Leuchtkraft erkennt man auch an schwarzen Ablagerungen auf dem Glaskolben.

Vor dem Auswechseln einer Glühlampe Schalter des betreffenden Verbrauchers ausschalten. **Achtung: Glaskolben nicht mit bloßen Fingern anfassen.** Der Fingerabdruck würde verdunsten und sich – aufgrund der Wärme – auf dem Reflektor niederschlagen und diesen erblinden lassen. Grundsätzlich Glühlampe nur durch eine gleiche Ausführung ersetzen. Versehentlich entstandene Berührungsflecken mit sauberem, nicht faserndem Tuch und Spiritus entfernen.

Glühlampentabelle

Um jederzeit eine Lampe auswechseln zu können, sollte stets ein Kasten mit den wichtigsten Ersatzlampen im Fahrzeug mitgeführt werden.

Fahrzeuge ohne Nebelscheinwerfer:

12-V-Glühlampe für:	Typ	Leistung
Fernlicht, Abblendlicht	H4	60/55 W
Blinklicht vorn (gelb eingefärbt)	Bajonett	21 W
Blinklicht hinten	Bajonett	21 W
Brems-/Schlußlicht	Bajonett	21/5 W
Standlicht	Bajonett	4 W

Abweichend davon Fahrzeuge mit Nebelscheinwerfer:

12-V-Glühlampe für:	Typ	Leistung
Abblendlicht	H7	55 W
Fernlicht	H7	55 W
Standlicht	Glassockel	5 W
Nebellicht	H1	55 W

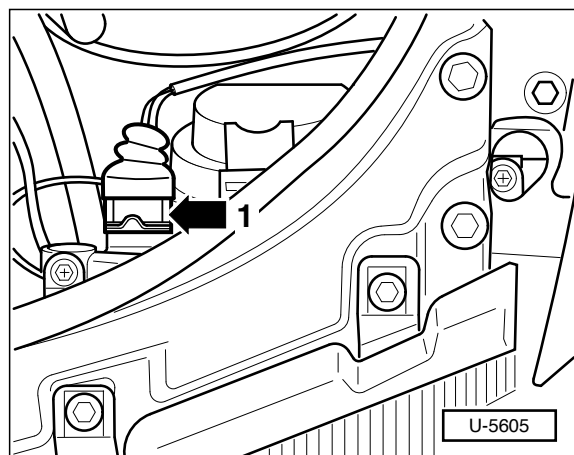
Glühlampen auswechseln

- Schalter der betreffenden Lampe ausschalten.



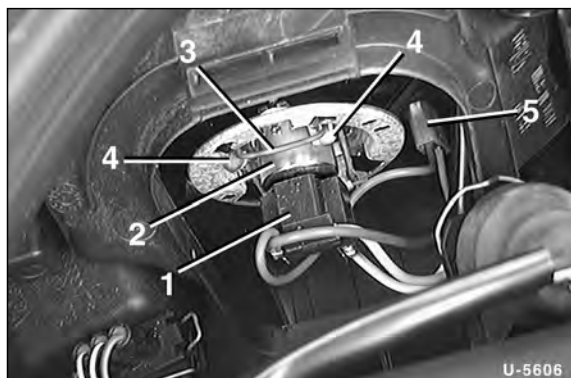
- Um an den rechten Scheinwerfer zu gelangen, Luftführung –1– ausbauen. Dazu 2 Schrauben –2– herausdrehen. Luftführung an der rechten Seite, in Fahrtrichtung gesehen, hochziehen und zur Fahrzeugaußenseite hin wegschieben.

Scheinwerfer (ohne Nebelscheinwerfer)



- Stecker für Leuchtweitenregulierung –1– abziehen, dazu Drahtklammer eindrücken.

- Lasche nach oben ziehen und Kunststoffabdeckung abnehmen.



- Stecker –1– von der Lampe –2– abziehen.
- Federdrahtbügel –3– oben gegen den Scheinwerfer drücken und nach rechts aus den Rastnasen –4– aushängen. Drahtbügel nach unten klappen.
- Defekte Lampe herausnehmen.
- Neue Glühlampe so einsetzen, daß die Nasen in die entsprechenden Aussparungen am Gehäuse passen.

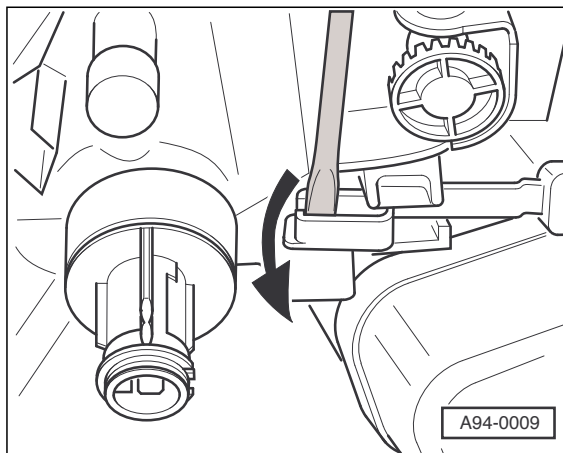
Achtung: Glaskolben nicht mit bloßen Fingern anfassen. Versehentlich entstandene Berührungsflecken mit sauberem, nicht faserndem Tuch und Spiritus entfernen.

- Federklammer nach oben klappen und in die Haltenasen einrasten.
- Stecker auf die Fassung aufdrücken.
- Scheinwerfereinstellung von einer Fachwerkstatt kontrollieren lassen.
- Kunststoffverkleidung an der Scheinwerferrückseite einsetzen, oben andrücken und einrasten.
- Stecker für Leuchtweitenregulierung aufstecken.

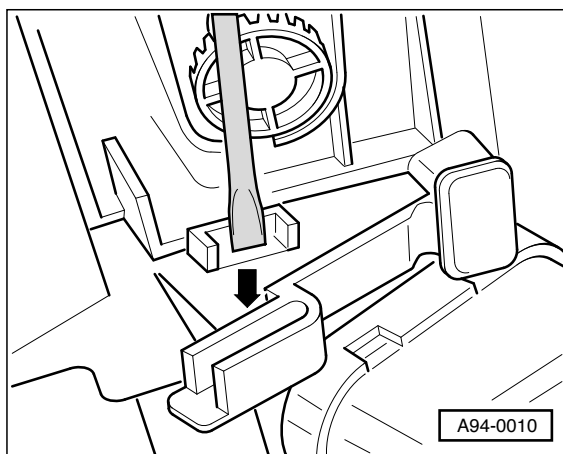
Standlicht vorn

- Abdeckkappe für Scheinwerfer abnehmen, siehe Scheinwerferlampe wechseln.
- Fassung –5– am Anschlußstecker herausziehen.
- Lampe leicht in die Fassung hineindrücken, um 90° (¼ Umdrehung) nach links drehen und Lampe herausnehmen.
- Neue Lampe einsetzen, leicht eindrücken und nach rechts drehen.
- Fassung mit eingesetzter Standlicht-Glühlampe in den Reflektor stecken.
- Kunststoffverkleidung an der Scheinwerferrückseite aufsetzen und einrasten, siehe Scheinwerferlampe wechseln.

Vordere Blinkleuchte



- Sicherungshebel mit Schraubendreher nach hinten wegklappen. **Achtung:** Der Hebel ist beim Normalscheinwerfer am Scheinwerfergehäuse, beim 3fach-Scheinwerfer an der Blinkleuchte befestigt.



- Haltelasche nach unten drücken –Pfeil– und gleichzeitig Blinkleuchte nach vorn herschieben.
- Lampenfassung nach links drehen und herausnehmen.
- Lampe leicht in die Fassung hineindrücken, um 90° (¼ Umdrehung) nach links drehen und Lampe herausnehmen.
- Neue Lampe einsetzen, leicht eindrücken und nach rechts drehen.
- Fassung mit eingesetzter Glühlampe in den Reflektor stecken und durch Rechtsdrehen befestigen.
- Blinkleuchte in die Führungen des Scheinwerfergehäuses einsetzen und nach hinten schieben, bis die Lasche hörbar einrastet, siehe Abbildung U-5607 auf Seite 250.

Scheinwerfer (mit Nebelscheinwerfer)

- An der Abdeckkappe die beiden Laschen gleichzeitig nach unten drücken, Abdeckung abnehmen.
- Stecker von der jeweiligen Lampe abziehen. Federdrahtbügel aushaken und abklappen. Lampe herausnehmen.