

**pflegen
warten
reparieren**

MERCEDES

200D/220D/240D/300D

MERCEDES Typ W 123 DIESEL Jan. '76 bis Dez. '84:
200D 55/60 PS, 220D 60 PS, 240D 65/72 PS,
300D 80/88 PS

H.R. Etzold



**So wird's
gemacht**

Hans-Rüdiger Etzold

Diplom-Ingenieur für Fahrzeugtechnik

So wird's gemacht

pflegen – warten – reparieren

Band 57:

MERCEDES Typ W 123 Diesel

200D	2,0 l/40 kW (55 PS)	1/76 bis 1/79
200D	2,0 l/44 kW (60 PS)	2/79 bis 12/84
220D	2,2 l/44 kW (60 PS)	1/76 bis 1/79
240D	2,4 l/48 kW (65 PS)	1/76 bis 7/78
240D	2,4 l/53 kW (72 PS)	8/78 bis 12/84
300D	3,0 l/59 kW (80 PS)	1/76 bis 8/79
300D	3,0 l/65 kW (88 PS)	9/79 bis 12/84

Delius Klasing Verlag

Redakteur:

Günter Skrobanek

3. Auflage/A

ISBN 3-7688-0559-X

© Copyright by Verlag Delius, Klasing & Co, Bielefeld

Alle Rechte vorbehalten
Printed in Germany 1989

Alle Angaben ohne Gewähr

Einbandentwurf: Siegfried Berning

Druck: Kunst- und Werbedruck, Bad Oeynhausen



Vorwort

Als ich Anfang der sechziger Jahre in einer kleinen Werkstatt meine Kfz-Lehre beendete, da hatten die Gesellen noch die wichtigsten Einstelldaten für die verschiedensten Fahrzeugmodelle im Kopf. Schriftliche Werksunterlagen für das betreffende Modell hatten wir nicht. Der Motor-Leerlauf wurde beispielsweise nach dem Gehör eingestellt und für die Zündelinstellung stand nur eine simple Prüflampe zur Verfügung. Der Drehmomentschlüssel wiederum trat nur dann in Aktion, wenn es galt, die Zylinderkopfschrauben anzuziehen.

Derartige Arbeitsmethoden sind heutzutage undenkbar. Auch der gut ausgebildete Fachmann kommt nicht mehr ohne moderne Prüf- und Einstellwerkzeuge aus. Zudem muß er sich anhand von Werksunterlagen ständig weiterbilden, soll die Arbeit richtig durchgeführt werden. Was für den Fachmann selbstverständlich ist, sollte für den Laien unerlässlich sein. Auch er kann nicht einfach drauflos reparieren. Mitunter genügen schon kleine Einstellfehler, um größere Schäden hervorzurufen. Deshalb empfiehlt sich vor jeder Reparatur am MERCEDES ein Blick in das vorliegende Buch. Das bietet sich auch deshalb an, um vor Arbeitsbeginn den Umfang der Reparatur und den Schwierigkeitsgrad zu ermitteln. Zudem wird deutlich, ob und welche Spezialwerkzeuge erforderlich sind.

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 betreffende Wert fett abgedruckt. Die nicht fett abgedruckten Anzugsmomente geben zumindest einen Hinweis, falls nicht mit einem Drehmomentschlüssel gearbeitet wird, wie stark eine Schraube angezogen werden sollte.

Das vorliegende Buch bietet dem technisch versierten Heimwerker die notwendigen Grundlagen, Arbeiten an seinem MERCEDES selbst und richtig durchzuführen. Alle Arbeiten habe ich detailliert beschrieben, große Übersichts- und Detailfotos bieten einen schnellen Einblick über den Arbeitsablauf. Aus Platzgründen ist nur der Vierzylinder-Motor ausführlich behandelt worden. Allerdings wurden für die Fünfzylinder-Motoren alle wichtigen Wartungs- und Einstelldaten, wie beispielsweise Motoröl- oder Kühlmittel-Wechselmenge usw. berücksichtigt.

Um die Fahrzeugwartung richtig und schnell durchführen zu können, ist jedem Reparaturkapitel eine Wartungsübersicht zugeordnet. Darüber hinaus erlauben die zu jedem Kapitel gehörenden Störungsdiagnosen ein schnelles Auffinden und Einkreisen einer möglichen Fehlerquelle.

Auch der fachkundige Laie sollte allerdings nicht vergessen, daß es zur Überwachung und Erhaltung der Betriebs- und Verkehrssicherheit seines Fahrzeugs sinnvoll ist, in regelmäßigen Abständen eine MERCEDES-BENZ-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.

Inhaltsverzeichnis

Der Motor	11	Die Kraftstoffanlage	58
Das Diesel-Prinzip	12	Hinweise für Arbeiten an der Kraftstoffeinspritzung	58
Technische Daten	13	LeerlaufEinstellung	58
Motor aus- und einbauen	14	Förderbeginn der Einspritzpumpe prüfen/einstellen	60
Vorderen Motoranschlag aus- und einbauen/einstellen	17	Einspritzanlage entlüften	63
Die Motordurchlüftung	18	Einspritzdüsen aus- und einbauen	63
Kettenspanner aus- und einbauen/prüfen	19	Kraftstoffpumpe aus- und einbauen	64
Der Zylinderkopf	20	Fördermenge der Kraftstoffpumpe prüfen	64
Zylinderkopf aus- und einbauen	21	Ölbadluftfilter aus- und einbauen	65
Die Nockenwelle	26	Trockenluftfilter aus- und einbauen	65
Nockenwelle aus- und einbauen	26	Tankgeber aus- und einbauen/prüfen	66
Schwinghebel mit Lagerböcken aus- und einbauen	29	Wartungsarbeiten an der Kraftstoffanlage	67
Ventilschaftabdichtungen ersetzen	30	Fahren im Winter	67
Ventil aus- und einbauen	32	Luftfiltereinsatz reinigen/wechseln	67
Ventilführungen prüfen	33	Ölbadluftfilter/Öl wechseln	68
Ventilsitz im Zylinderkopf nacharbeiten	33	M-Einspritzpumpe schmieren	68
Keilriemenbelegung	34	Gasgestänge schmieren	68
Wartungsarbeiten am Motor	35	Kraftstofffilter aus- und einbauen	68
Sichtprüfung auf Ölverlust	35	Störungsdiagnose Kraftstoffanlage	69
Keilriemen prüfen	35	Leerlaufstörungen	69
Kompression prüfen	35	Kraftstoffverbrauch zu hoch	69
Ventilspiel prüfen/einstellen	36	Motorleistung zu gering	70
Starthilfe	38	Die Abgasanlage	71
Störungsdiagnose Motor	39	Abgasanlage aus- und einbauen	72
Motor-Schmierung	40	Nachschalldämpfer ersetzen	73
Der Ölkreislauf	41	Wartungsarbeiten an der Abgasanlage	73
Ölüberdruckventil aus- und einbauen	41	Sichtprüfung	73
Ölpumpe/Ölwanne aus- und einbauen	42	Die Kupplung	74
Thermostat im Ölfilter prüfen	42	Kupplung aus- und einbauen/prüfen	74
Wartungsarbeiten an der Motor-Schmierung	43	Ausrücklager aus- und einbauen	76
Motorölwechsel	43	Kupplungsbetätigung entlüften	76
Störungsdiagnose Ölkreislauf	45	Störungsdiagnose Kupplung	77
Die Motor-Kühlung	46	Wartungsarbeiten an der Kupplung	78
Der Kühlmittelkreislauf	46	Kupplungsscheibe/Dicke prüfen	78
Kühlmittelregler aus- und einbauen/prüfen	46	Das Getriebe	79
Kühler aus- und einbauen	47	Getriebe aus- und einbauen	79
Visco-Lüfterkupplung prüfen	48	Wartungsarbeiten am Getriebe	83
Kühlmittelpumpe aus- und einbauen	49	Sichtprüfung auf Dichtheit	83
Wartungsarbeiten an der Motor-Kühlung	50	Ölstand im Getriebe prüfen	83
Kühlmittelstand prüfen	50	Gelenkscheiben an der Gelenkwelle prüfen	83
Frostschutz prüfen	50	Die Schaltung	84
Sichtprüfung auf Dichtheit	50	Schaltung einstellen	84
Kühlmittel wechseln	51	Die Vollautomatik	86
Kühler-Frostschutzmittel	52	Abschleppen von Fahrzeugen mit Automatik	86
Störungsdiagnose Motorkühlung	52	Ölstand im automatischen Getriebe prüfen	86
Die Vorglühanlage	53	Die Vorderachse	88
Vorglühanlage mit Drahtglühkerzen prüfen	53	Dämpferbein aus- und einbauen	89
Schnellstart-Vorglühanlage prüfen	55	Stoßdämpfer prüfen	90
Glühkerze aus- und einbauen	56	Schraubenfeder vorn aus- und einbauen	92

Radlager vorn aus- und einbauen/prüfen	94
Radlagerspiel vorn einstellen	95
Wartungsarbeiten an der Vorderachse	97
Sichtprüfung der Vorderachse	97
Die Hinterachse	98
Schraubenfeder hinten aus- und einbauen	99
Stoßdämpfer hinten aus- und einbauen	100
Wartungsarbeiten an der Hinterachse	101
Ölstand im Ausgleichgetriebe prüfen	101
Manschetten der Achswellen prüfen	101
Niveauregulierung/Ölstand prüfen	101
Die Lenkung	102
Lenkrad aus- und einbauen	102
Spurstange aus- und einbauen	103
Staubmanschetten für Spurstangen- und Lenk- stangengelenke aus- und einbauen	104
Spurstangengelenk aus- und einbauen	105
Wartungsarbeiten an der Lenkung	106
Staubkappen für Spurstangen-/ Lenkstangengelenke prüfen	106
Lenkungsspiel prüfen	106
Ölstand für mechanische Lenkung prüfen	106
Ölstand für Servolenkung prüfen	106
Befestigungsschrauben an der Lenkung nachziehen	107
Keilriemen für Servo-Hydraulikpumpe erneuern/spannen	107
Die Fahrzeugvermessung	108
Einstellwerte für Spur, Sturz und Nachlauf	110
Die Bremsanlage	111
Scheibenbremsbeläge vorn und hinten aus- und einbauen	111
Bremsscheibe vorn aus- und einbauen	114
Bremsscheibe hinten aus- und einbauen	115
Die Bremsflüssigkeit	116
Bremsanlage entlüften	116
Bremsleitungen und Bremsschläuche	116
Bremsleitung/Bremsschlauch ersetzen	117
Bremskraftverstärker prüfen	117
Die Feststellbremse	117
Vorderen Bremsseilzug aus- und einbauen	118
Hinteren Bremsseilzug aus- und einbauen	119
Bremsbacken für Feststellbremse aus- und einbauen	119
Feststellbremse einstellen	121
Die ABS-Anlage	122
Wartungsarbeiten an der Bremsanlage	123
Bremsflüssigkeitsstand/Warnleuchte prüfen	123
Bremsbelagdicke prüfen	124
Bremsscheibendicke prüfen	124
Sichtprüfung der Bremsleitungen	125
Bremsflüssigkeit wechseln	125
Feststellbremse prüfen	125
Störungsdiagnose Bremse	126

Räder und Reifen	128
Räder- und Reifenmaße	128
Scheibenrad-Bezeichnungen	129
Reifenbezeichnungen	129
Austauschen der Räder	130
Reifen einfahren	130
Reifen lagern	130
Auswuchten der Räder	131
Gleitschutzketten	131
Reifenfülldruck in kPa (bar)	131
Wartungsarbeiten an den Reifen	132
Reifenfülldruck prüfen	132
Reifenprofil prüfen	132
Ventil prüfen	132
Fehlerhafte Reifenabnutzung	132
Störungsdiagnose Reifen	133

Die Karosserie	134
Stoßfänger vorn aus- und einbauen	135
Seitliche Gummiabdeckung aus- und einbauen	135
Stoßfänger hinten aus- und einbauen	136
Kofflülge aus- und einbauen	136
Kühlergrill aus- und einbauen	138
Mercedes-Stern aus- und einbauen	139
Haubenzug aus- und einbauen	139
Tür aus- und einbauen	140
Türgriff aus- und einbauen	141
Türschloß aus- und einbauen	142
Türinnenverkleidung aus- und einbauen	143
Fensterheber aus- und einbauen	144
Türfenster einstellen	146
Türfenster aus- und einbauen	146
Zierleiste auswechseln	147
Außenspiegel aus- und einbauen	147
Abdeckung unter Armaturentafel aus- und einbauen	148
Mittelkonsole aus- und einbauen	149
Abdeckung für Schalthebel aus- und einbauen	150
Vordersitz aus- und einbauen	151
Rücksitz aus- und einbauen	151
Die Zentralverriegelung	152
Wartungsarbeiten an der Karosserie	153
Karosserieteile schmieren	153
Sichtprüfung des Sicherheitsgurtes	154
Wasserabläufe reinigen	155

Die Lackierung	156
Steinschlagschäden ausbessern	156
Karosserie ausbessern	157
Lackierung vorbereiten	157
Lackieren	159
Die Heizung	160
Lufteintrittsgitter aus- und einbauen	160
Heizgebläse aus- und einbauen	160

Heizungszüge aus- und einbauen/einstellen	161	Insektenbefall	193
Keilriemen für Kältekompressor spannen	162	Zement-, Kalk- und andere Baumaterial-Spritzer	194
Störungsdiagnose Heizung	163	Konservieren	194
Die elektrische Anlage	164	Unterbodenschutz/Hohlraumkonservierung	194
Meßgeräte	164	Kunststoffteile pflegen	194
Meßtechnik	165	Reinigen der Scheiben	194
Hinweise für den nachträglichen Einbau von Zubehör	167	Gummidichtungen pflegen	194
Batterie aus- und einbauen	167	Polsterbezüge pflegen	195
Batterie laden	167	Fahrzeug aufbocken	496
Batterie entlädt sich selbständig	168	Das Werkzeug	198
Wartungsarbeiten an der Batterie	168	Das Zubehör	200
Batterie prüfen	168	Wartungsplan MERCEDES Typ W 123 Diesel	201
Störungstabelle Batterie	170	Pflegedienst	201
Sicherungen auswechseln	171	Wartung	201
Sicherungsbelegung	171	Schaltpläne	203
Relais prüfen	172	Der Umgang mit dem Schaltplan	203
Der Generator	173	Leitungskennzeichnung	203
Generator aus- und einbauen	174		
Keilriemen für Generator aus- und einbauen	174		
Schleifkohlen für Generator/ Spannungsregler ersetzen/prüfen	176		
Störungsdiagnose Generator	177		
Der Anlasser	178		
Anlasser aus- und einbauen	179		
Störungsdiagnose Anlasser	180		
Die Beleuchtungsanlage	181		
Glühlampen auswechseln	181		
Scheinwerfer/Blinkleuchte aus- und einbauen	182		
Scheinwerfer einstellen	183		
Heckleuchte aus- und einbauen	183		
Die Armaturen	184		
Schalttafel Einsatz aus- und einbauen	184		
Geschwindigkeitsmesser/Anzeigeelemente aus- und einbauen	185		
Blinker-/Wischerschalter aus- und einbauen/ Rückstellung prüfen	185		
Bremslichtschalter prüfen/einstellen	186		
Radio aus- und einbauen	187		
Antenne aus- und einbauen	188		
Die Scheibenwischeranlage	189		
Scheibenwischergummi ersetzen	189		
Scheibenwaschdüse aus- und einbauen/einstellen	190		
Scheinwerfer-Waschanlage einstellen	190		
Wischermotor aus- und einbauen	190		
Störungsdiagnose Scheibenwischergummi	192		
Die Wagenpflege	193		
Fahrzeug waschen	193		
Lackierung pflegen	193		
Teerflecke	193		

Der Motor

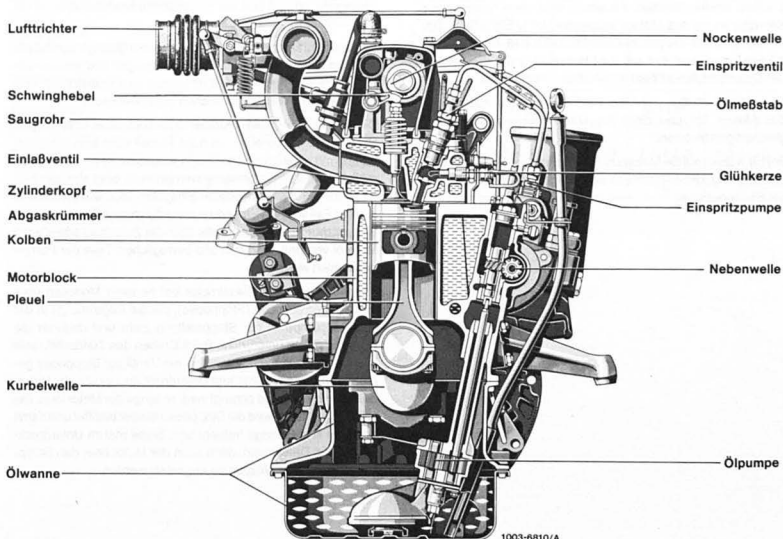
Der MERCEDES-Pkw, Typ W 123, wird von einem flüssigkeitsgekühlten Reihenmotor angetrieben, der je nach Hubraum 4 oder 5 Zylinder aufweist.

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 gehohlt, also ausgeschliffen werden. Anschließend müssen dann allerdings Kolben mit Übermaß eingebaut werden. Im unteren Teil des Motorblocks befindet sich die Kurbelwelle, die von 5 beziehungsweise 6 Kurbelwellenlagern abgestützt wird. Über Gleitlager sind die Pleuel, die die Verbindung zu den Kolben herstellen, mit der Kurbelwelle verbunden. Den unteren Abschluß des Motors bildet die Ölwanne, in der sich das für die Schmierung und Kühlung erforderliche Motoröl sammelt. Oben auf den Motorblock ist der Zylinderkopf aufgeschraubt.

Abgas- und Ansaugkrümmer sind raumsparend auf der rechten Seite des Zylinderkopfes angeordnet. Die Nockenwelle sitzt zentral oben im Zylinderkopf und wird durch eine Steuerkette von der Kurbelwelle angetrieben. Ein hydraulischer Kettenspanner sorgt dafür, daß die Kette immer richtig gespannt ist. Die Nockenwelle betätigt über Schwinghebel die senkrecht hängenden Ventile. Hutmuttern oben am Ventilschaft dienen zum Einstellen des Ventilspiels im Rahmen der Wartung.

Bei den Dieselmotoren mit höherer Leistung und gleichem Hubraum wurde die Leistungssteigerung durch Vergrößerung des Ventilhubes erreicht. Dazu sind an den Nockenwellen die Ein- und Auslaßnocken in Höhe und Form geändert worden. Beispielsweise wurde der Ventilhub von bisher 8,5 mm auf 10,0 mm für das Einlaßventil und 10,4 mm für das Auslaßventil erhöht. Gleichzeitig wurden auch die Nockenwellenlager und die Schwinghebel abgeändert. Allerdings ist es nicht möglich, die Motorleistung durch Einbau der geänderten Nockenwellen nachträglich zu erhöhen, da der Ventildederteller bei geöffnetem Ventil auf der Ventilschaftdichtung aufsitzen würde.



Für die Motorschmierung sorgt eine Ölpumpe, die vorn in die Ölwanne hineinragt und von der Nebenwelle angetrieben wird. Die Nebenwelle befindet sich auf der linken Seite im Motorblock und wird über die Steuerkette von der Kurbelwelle angetrieben. Das im Ölsumpf angesaugte Öl gelangt über Bohrungen und Leitungen zu den Lagern der Kurbel- und Nockenwelle sowie in die Zylinderlaufbahnen.

Die Kühlmittelpumpe ist seitlich vorn am Motorblock angeflanscht. Der Antrieb der Pumpe erfolgt über einen Keilriemen, der unter anderem auch den Generator antreibt. Ein zusätzlicher Keilriemen sorgt für den Antrieb der Lenkhilfpumpe. Zu beachten ist, daß der Kühlmittelkreislauf ganzjährig mit einer Mischung aus Kühlerfrost- und Korrosionsschutzmittel sowie kalkarmem Wasser befüllt sein muß.

Die Kraftstoffversorgung erfolgt über eine mechanische Einspritzpumpe, die ebenfalls über die Steuerkette von der Kurbelwelle angetrieben wird.

Die Motornummer ist am Zylinderkurbelgehäuse hinten links in der Nähe des Ölfilters eingeschlagen. Sie besteht aus einer 6-stelligen Kenn-Nummer und einer 10-stelligen Seriennummer. Innerhalb der Kenn-Nummer weisen die ersten 3 Ziffern auf die Grundkonstruktion des Motors hin. Das heißt, der Aufbau des Motorblocks sowie die Anordnung von Nockenwelle und Ventilen sind bei allen Motoren gleich, bei denen die ersten 3 Ziffern übereinstimmen. Allgemein wird diese Nummer zur Kennzeichnung des Motors verwendet. Im MERCEDES Typ W 123 sind die 4-Zylinder-Dieselmotoren **615** mit 2,0- und 2,2-l-Hubraum und **616** mit 2,4-l-Hubraum sowie die 5-Zylinder-Dieselmotoren **617** mit 3,0-l-Hubraum eingebaut.

Die zweite 3-stellige Zahl weist auf die spezielle Ausführung des Motors hin und dient zur Unterscheidung gegenüber gleichartigen Motoren.

Bei Hinweisen auf die Motornummer wird oft nur die Motor-Endnummer angegeben, gemeint sind damit die letzten 6 Stellen der Seriennummer.

Das Diesel-Prinzip

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

Bei sehr kaltem Motor kann es vorkommen, daß durch die Verdichtung die Zündtemperatur nicht erreicht wird. In diesem Fall muß der Motor vorgeglüht werden. Dazu befindet sich in jeder Wirbelkammer eine Glühkerze, die den Brennaufbau aufheizt. Spannung erhält die Glühkerze über das Vorglühzzeit-Relais.

Die Einspritzpumpe erhält den Kraftstoff über eine mechanische Förderpumpe. Sie fördert den Diesel-Kraftstoff in die Einspritzpumpe, wo der für die Diesel-Einspritzung erforderliche hohe Druck (100–125 bar) aufgebaut wird. Gleichzeitig steuert ein Regler in der Einspritzpumpe die eingespritzte Kraftstoffmenge entsprechend der Betätigung des Gaspedals. Über die Einspritzventile wird der Diesel-Kraftstoff jeweils zum richtigen Zeitpunkt in die Vorkammer des betreffenden Zylinders eingespritzt. Durch die Form der Vor- oder Wirbelkammer erhält die angesaugte Luft beim Verdichtungsstöß eine bestimmte Wirbelbewegung, so daß sich der eingespritzte Kraftstoff optimal mit Luft vermischt.

Bevor der Kraftstoff in die Einspritzpumpe gelangt, durchfließt er einen Kraftstofffilter, der Verunreinigungen und Wasser zurückhält. Es ist deshalb äußerst wichtig, den Kraftstofffilter entsprechend der Wartungsvorschrift auszuwechseln.

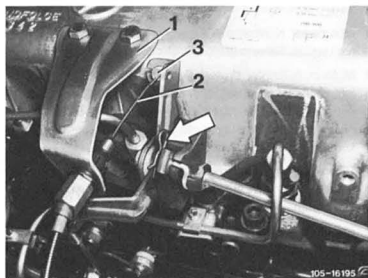
Die Einspritzpumpe wird von der Kurbelwelle über eine Doppel-Hülsenkette angetrieben. Je nach Modell kann eine Einspritzpumpe mit separater Schmierung eingebaut sein, die in regelmäßigen Abständen gewartet werden muß, oder aber der Motor ist mit einer wartungsfreien Einspritzpumpe ausgerüstet. In diesem Fall wird die Einspritzpumpe durch eine Bohrung in der Einspritzpumpen-Nockenwelle über die Zwischenradwelle mit Motoröl versorgt, wodurch alle beweglichen Teile der Pumpe geschmiert werden.

Abgestellt wird der Dieselmotor bei neueren Modellen über eine Unterdruckdose (Stoppdose), die die Regelstange in der Einspritzpumpe in die Stoppstellung zieht und dadurch die Kraftstoffzufuhr unterbricht. Beim Drehen des Zündschlüssels in 0-Stellung wird im Lenkschloß ein Ventil zur Stoppdose geöffnet. An diesem Ventil liegt Unterdruck an, der von der Unterdruckpumpe laufend erzeugt wird, so lange der Motor läuft. Bei stehendem Motor wird die Stoppdose wieder belüftet und damit auch die Regelstange freigegeben. Sollte mal im Unterdrucksystem ein Defekt sein, dann kann der Motor über den Stopphebel an der Einspritzpumpe abgestellt werden.

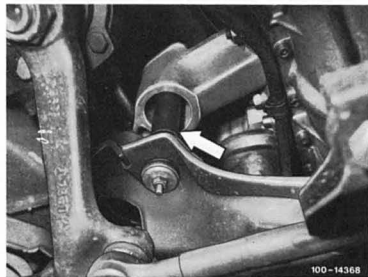
Technische Daten

Modell	200 D	200 D	220 D	240 D	240 D	300 D	300 D	300 DT
Herstellungszeitraum	1976– 1.79	2.79– 12.84	1976– 1979	1976– 7.78	8.78– 12.84	9.76– 8.79	9.79– 12.84	1980– 12.84
Typ	123.120	123.120	123.126	123.123	123.123	123.130	123.130	123.190
Motor	615.940	615.940	615.941	616.912	616.912	617.912	617.912	617.952
Hubraum	1988	1988	2197	2404	2399	3005	2998	2998
Leistung kW bei 1/min PS bei 1/min	40/4200 55/4200	44/4200 60/4200	44/4200 60/4200	48/4200 65/4200	53/4200 72/4200	59/4000 80/4000	65/4400 88/4400	92/4350 125/4350
Drehmoment Nm bei 1/min	113/2400	113/2400	126/2400	137/2400	137/2400	172/2400	172/2400	250/2400
Bohrung mm ∅	87	87	87	91	90,9	91	90,9	90,9
Hub mm	83,6	83,6	92,4	92,4	92,4	92,4	92,4	92,4
Verdichtung	21	21	21	21	21	21	21	21,5
Steuerzeiten* Einlaß öffnet nach OT Einlaß schließt nach UT Auslaß öffnet vor UT Auslaß schließt vor OT	11,5° 13,5° 21,0° 19,0°	9° 15° 27° 16°	11,5° 13,5° 21,0° 19,0°	11,5° 13,5° 21,0° 19,0°	9° 15° 27° 16°	11,5° 13,5° 21,0° 19,0°	9° 15° 27° 16°	9° 15° 27° 16°
Förderpumpe	M14	M101	M14	M14 ab 9.77 MW7	MW7 ab 9.79 M101	MW7	MW7	MW7
Pumpenbetätigung	pneumatisch	pneumatisch	pneumatisch	pneumatisch mechanisch	mechanisch	mechanisch	mechanisch	mechanisch
Einspritzung/ Stempelpumpe	M (M/RSF)	M (M/RSF)	M	M, ab 9.77 MW	MW, ab 9.79 M/RSF	MW	ab 11.80 MW (M/RSF)	M/RSF
Zündfolge	1-3-4-2	1-3-4-2	1-3-4-2	1-3-4-2	1-3-4-2	1-2-4-5-3	1-2-4-5-3	1-2-4-5-3
Zylinderzahl	4	4	4	4	4	5	5	5

* Bei neuer Steuerkette und 2 mm Ventilhub



- Längsregulierwelle ausbauen. Dazu Regulierstangen aushängen, Sicherungsklammer –Pfeil– herausziehen, Längsregulierwelle nach hinten drücken und herausnehmen.
- Alle Kühlmittel-, Öl-, Kraftstoff- und Unterdruckschläuche, sowie sämtliche elektrischen Leitungen, die zum Motor führen abziehen beziehungsweise abschrauben. **Achtung:** Vorher alle Leitungen mit Tesaband markieren, damit sie beim Einbau schneller an der richtigen Stelle angeschlossen werden können.
- Stecker am Drehstromgenerator abziehen, dazu Federklammer mit kleinem Schraubendreher aus Stecker abheben und zur Seite klappen. Stecker herausziehen und Kabel aus Halterungen herausziehen.
- Elektrische Leitungen am Anlasser abschrauben, beziehungsweise abziehen. Falls der Motor ohne Getriebe ausgebaut wird, Anlasser ausbauen, siehe Seite 179.
- Fahrzeug aufbocken, siehe Seite 196.



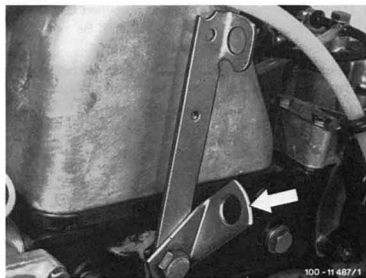
- Falls vorhanden, Motorstoßdämpfer abschrauben und nach oben herausnehmen.
- Vorderen Motoranschlag ausbauen, siehe Seite 17.
- Abgasanlage am Flansch des Abgaskrümmers abschrauben.

Achtung: Wird der Motor zusammen mit dem Getriebe ausgebaut, sind zusätzlich folgende Arbeiten durchzuführen.

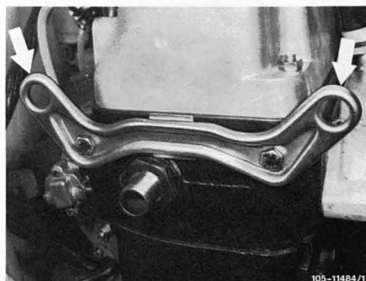
- Seitenabstützung für Abgasanlage am Getriebe abschrauben, Klemmschrauben am U-Bügel lösen und Abstützung abnehmen, siehe Seite 72.
- Gelenkwelle am Getriebe abschrauben, siehe Seite 80.
- Schaltstangen aushängen, siehe Seite 84.
- Kupplungsnehmerzylinder mit 2 Schrauben am Getriebe abschrauben und mit angeschlossener Leitung zur Seite legen, siehe Seite 81.

Achtung: Wenn die Hydraulikleitung geöffnet wird, muß das System nach dem Einbau entlüftet werden, siehe Seite 76.

- Werden Motor und Getriebe getrennt, Verbindungsschrauben Motor/Getriebe unten herausschrauben.
- Fahrzeug abbocken.
- Werkstattwagenheber mit Holzwischenlage unter das Getriebe fahren. Getriebe leicht vorspannen.

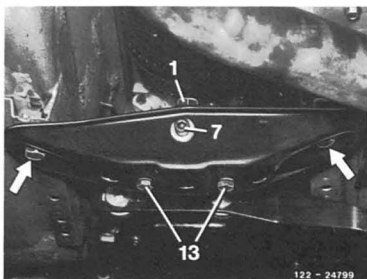


Vordere Aufhängeöse –Pfeil–



Hintere Aufhängeösen –Pfeile–

- Motor anseilen. Dazu geeignetes Seil oder eine Kette an den vorderen und hinteren Aufhängeösen des Motors einhängen. Motor mit Werkstattkran leicht anheben.



- Hinteren Motorträger mit Motorlager ausbauen. Dazu Befestigungsmutter –1– abschrauben und Befestigungsschrauben –Pfeile– herausdrehen.
- Befestigungsschrauben für Motorträger an den beiden vorderen Motorlagern von unten herausdrehen.
- Verbindungsschrauben Motor/Getriebe oben herausdrehen.
- Motor mit Montiereisen vom Getriebe abdrücken und vorsichtig herausheben.



- Aggregat in eine Schräglage von ca. 45° drehen und herausheben.

Achtung: Der Motor muß beim Herausheben sorgfältig geführt werden, um Beschädigungen am Aufbau zu vermeiden. Die Abbildung zeigt den Benzinmotor.

Einbau

- Motorlager, Kühlmittel-, Öl- und Kraftstoffschläuche auf Porosität oder Risse prüfen, falls erforderlich erneuern.
- Motorstoßdämpfer prüfen. Dazu Stoßdämpfer in Einbaulage halten und auseinanderziehen und zusammendrücken. Der Dämpfer muß sich dabei über den gesamten Hub gleichmäßig schwer und ruckfrei bewegen lassen. Bei starkem Ölverlust Stoßdämpfer austauschen.
- Rillenkugellager in der Kurbelwelle und Kupplungsausrücklager auf leichten Lauf und Ausrückhebel auf Leichtgängigkeit prüfen.
- Kupplungs-Mitnehmerscheibe auf ausreichende Belagdicke sowie Belagzustand prüfen.
- Falls ausgebaut, Getriebe an Motor anflanschen und komplett in den Motorraum einfahren.
- Falls nur der Motor ausgebaut war, Motor vorsichtig in den Motorraum einführen. Beim Absenken darauf achten, daß der Motor sorgfältig geführt wird, um Beschädigungen an Antriebswelle, Kupplung und Aufbau zu vermeiden.
- Verbindungsschrauben Motor/Getriebe festschrauben.
- Fahrzeug aufbocken.
- Befestigungsschrauben für die vorderen Motorlager einsetzen und handfest anschrauben.
- Hinteren Motorträger mit 30 Nm für die Befestigungsschrauben und mit 70 Nm für die Befestigungsmutter anschrauben.
- Schrauben für vordere Motorlager festziehen. **Achtung:** Je nach Ausführung sind Schrauben mit 10 oder 12 mm \varnothing eingebaut; M10-Schrauben mit 40 Nm, M12-Schrauben mit 70 Nm anziehen.
- Falls ausgebaut, Schaltstangen einhängen und mit Klammern sichern, Kupplungsnehmerzylinder einsetzen und festschrauben. Gelenkwelle sowie Seitenabstützung für Abgasanlage am Getriebe anschrauben.
- Vorderes Abgasrohr an Abgaskrümmer anschrauben, siehe Seite 71.
- Falls ausgebaut, Anlasser einbauen, siehe Seite 179.
- Motoranschlag einsetzen, anschrauben und einstellen, siehe Seite 17.
- Falls vorhanden: Motorstoßdämpfer am Rahmenquerträger anschrauben.
- Kühler einbauen, siehe Seite 47.
- Elektrische Leitungen am Anlasser anklammern. Kabelstrang am Halter neben dem Ölfilter anschrauben.
- Stecker am Generator aufschieben und mit Drahtklammer sichern.
- Sämtliche Kühlmittel-, Öl-, Unterdruck- und Kraftstoffschläuche sowie die elektrischen Leitungen entsprechend den angebrachten Markierungen anschließen.
- Längsregulierwelle einsetzen und mit Klammer sichern. Regulierstangen auf die Kugelköpfe aufdrücken.
- Hydrauliköl für Lenkhilfe auffüllen, Lenkhilfe entlüften, siehe Seite 106.

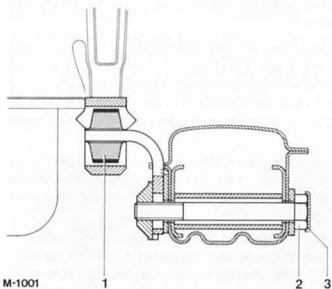
- Ölstand im Motor und Getriebe prüfen, gegebenenfalls auffüllen.
- Kühlmittel auf Gefrierschutz prüfen und auffüllen, siehe Seite 51.
- Falls ausgebaut, Druckölpumpe mit neuer Dichtung 11 Nm anschrauben. Vorher Mitnehmer einsetzen.
- Luftfiltereinsatz reinigen, gegebenenfalls Einsatz erneuern, siehe Seite 67.
- Luftfilter einbauen, siehe Seite 65.
- Batterie-Massekabel anklemmen.
- Leerlauf einstellen, siehe Seite 58.
- Motor auf Betriebstemperatur bringen, Kühlmittelstand überprüfen und sämtliche Schlauchanschlüsse auf Dichtigkeit prüfen.
- Ventilspiel prüfen, siehe Seite 36.
- Motorhaube schließen, dazu Sperrhebel an der linken Haubenstütze ausrasten. Beim Absenken der Haube darauf achten, daß beide Zugfedern in ihren Führungen eingearbeitet sind.

Vorderen Motoranschlag aus- und einbauen / einstellen

Der vordere Motoranschlag ist unter dem Motor zwischen Ölwanne und Querträger eingebaut. Er muß erneuert werden, wenn die Befestigungsarme porös oder eingerissen sind, beziehungsweise wenn die einvulkanisierten Kunststoffplättchen verschlissen sind. **Achtung:** Der 5-Zylinder-Motor mit 2 Motorstoßdämpfern besitzt keinen Motoranschlag.

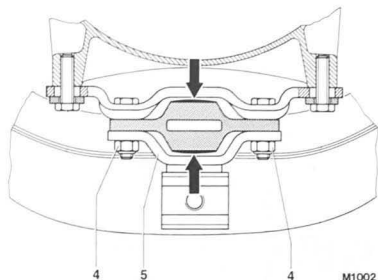
Ausbau

- Lenkung bis zum Anschlag nach rechts oder links einschlagen.



M-1001

- Sicherung –3– mit Schraubendreher anheben und seitlich wegdrücken, Einstellschraube –2– herausdrehen.



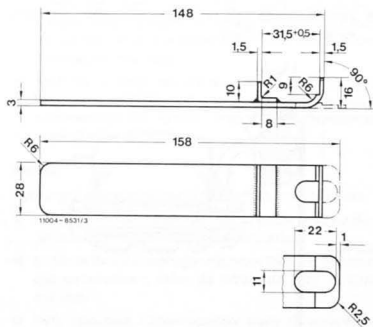
M1002

- Muttern –4– abschrauben und Motoranschlag –1– mit Bügel –5– herausnehmen

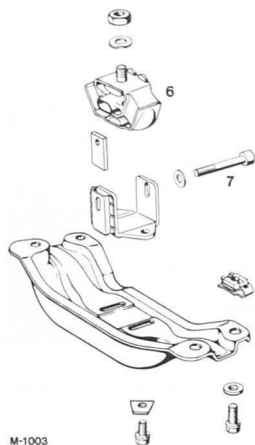
Einbau

- Motoranschlag ansetzen und die 2 Muttern mit 30 Nm anschrauben.

Einstellen

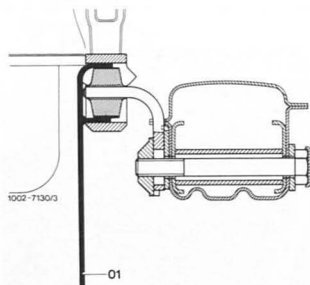


Achtung: Zum Einstellen wird ein Spezialwerkzeug benötigt, das nach den in mm angegebenen Maßen selbst angefertigt werden kann.



M-1003

- Einstellschraube –7– am hinteren Motorlager –6–, wenn vorhanden, ganz lösen.



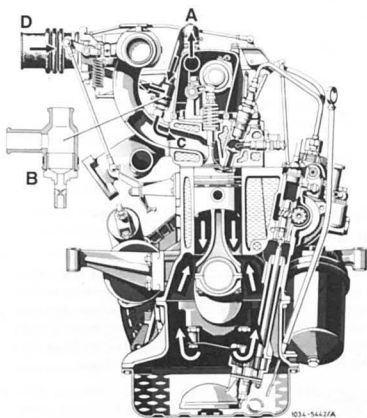
- Einstellwerkzeug –01– wie in der Abbildung gezeigt am vorderen Motoranschluss einsetzen.
- Motor durch Schüttelbewegungen in Querrichtung spannungsfrei einrichten.
- Einstellschraube –7– am hinteren Motorlager mit **30 Nm** festziehen.
- Einstellschraube –2– am vorderen Motoranschluss mit **130 Nm** festziehen und durch Sicherung –3– sichern.
- Einstellehre herausnehmen.

Die Motordurchlüftung

Die Motordurchlüftung ist erforderlich, damit im Kurbelgehäuse kein schädlicher Überdruck entstehen kann.

Da die Kolbenringe nicht vollständig abdichten können, gelangen Verbrennungsgase in das Kurbelgehäuse. Vermischt mit heißen Öl- und Kraftstoffdämpfen kann sich dadurch ein für den Kurbeltrieb schädlicher Überdruck aufbauen. Um dies zu vermeiden, werden die Gase über einen Verbindungsschlauch vom Motor abgesaugt und verbrannt.

Die geschlossene Motordurchlüftung ist wartungsfrei.



Die heißen Gase strömen durch den Anschlußstutzen –A– im Zylinderkopfdeckel zum Wasserabscheider –B– am hinteren Saugrohrpaar.

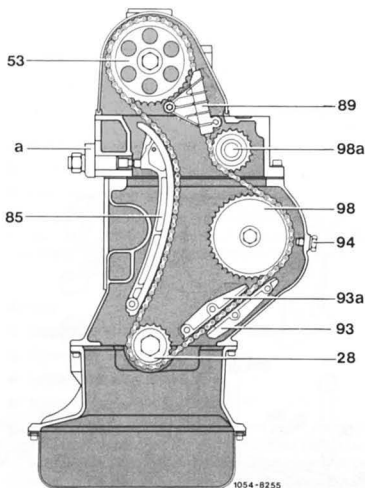
Bei niedrigen und mittleren Drehzahlen ist die Entlüftungsmenge relativ gering und der Saugrohrunterdruck ziemlich hoch, daher werden die Gase durch eine Bypass-Bohrung von 1,3 mm Ø im Wasserabscheider direkt über das Saugrohr abgesaugt –C– und gelangen mit der Ansaugluft in die Brennräume.

Bei höheren Drehzahlen strömen die Kurbelgehäusedämpfe über eine Rohrleitung zur Gummimanschette –D– vor die Drosselklappe und gelangen von hier mit der Ansaugluft in die Brennräume.

Die Abbildung zeigt den 4-Zylinder-Motor mit pneumatischem Regler. Beim 5-Zylinder-Motor sowie bei Motoren mit mechanischem Regler strömen die Kurbelgehäusedämpfe über einen Verbindungsschlauch vom Zylinderkopfdeckel direkt ins Saugrohr.

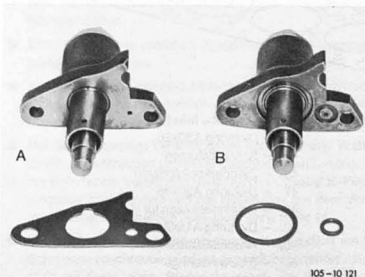
Kettenspanner aus- und einbauen/prüfen

Bei Kettengeräuschen, die auf einen nicht exakt arbeitenden Kettenspanner schließen lassen, ist der Kettenspanner auszubauen und zu prüfen.



28 – Kurbelwellenrad	93a – Innere Gleitschiene
53 – Nockenwellenrad	94 – Kettensicherungsschraube
85 – Spannschiene	98 – Spritzversteller
89 – Gleitschiene	98a – Umlenkrolle
93 – Äußere Gleitschiene	a – Kettenspanner

Der Kettenspanner –a– ist auf der rechten Seite in den Zylinderkopf eingeschraubt. Er spannt die Steuerkette durch die Federkraft der Druckfeder sowie durch den Öldruck im Kettenspanner, der vom Motoröl Druck abhängig ist.



Achtung: Es kann ein Kettenspanner mit Flachdichtung –A– oder mit O-Ring-Dichtung –B– eingebaut sein. Beim Einbau eines neuen Kettenspanners darauf achten, daß ein Kettenspanner der Ausführung –B– nicht mit einer Flachdichtung eingebaut wird.

Ausbau

- Kühlmittel ablassen, siehe Seite 51.
- Bei Fahrzeugen mit Klimaanlage Kältekompressor mit Träger abschrauben und mit abgeschlossenen Leitungen zur Seite legen. Vorher Lüfter und Riemenscheibe für die Kühlmittelpumpe ausbauen, siehe Seite 49.

Achtung: Kältemittelkreislauf der Klimaanlage auf keinen Fall öffnen. Das Kältemittel ist sehr giftig und kann bei Körperkontakt zu Erfrierungen führen.

- Falls erforderlich, Luftfilterdeckel abnehmen und Luftschlauch herausnehmen.
- Gehäuse für Kühlmittelregler abschrauben, siehe auch Seite 46.
- Kettenspanner abschrauben und herausnehmen.

Prüfen

- Kettenspanner mit Öl füllen. Dazu Spanner mit dem Druckbolzen nach unten in Motoröl SAE 10 stellen. Der Ölstand soll dabei über den Bund am Sechskant reichen. Druckbolzen nun mit Presse (z. B. Bohrständer) 7- bis 10mal bis zum Anschlag durchdrücken.
- Nach dem Befüllen darf sich der Kettenspanner nur ganz langsam, gleichmäßig und unter großer Kraftaufwendung zusammendrücken lassen. Andernfalls Kettenspanner auswechseln.

Einbau

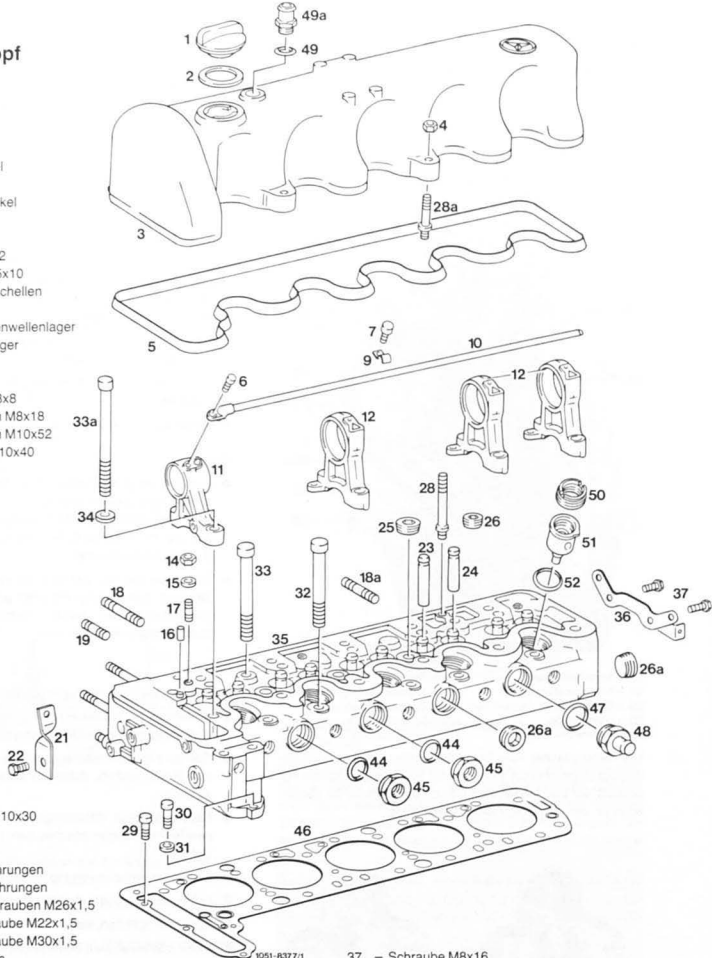
Achtung: Kettenspanner nur in gefülltem Zustand einbauen.

- Kettenspanner mit neuer Flachdichtung oder neuen O-Ringen ansetzen und gleichmäßig festschrauben.
- Gehäuse für Kühlmittelregler mit neuer Dichtung ansetzen und festschrauben, dabei die Schrauben nicht zu stark anziehen.
- Falls ausgebaut, Kältekompressor sowie Kühlmittelpumpen-Riemenscheibe anschrauben. Lüfter einbauen, siehe Seite 49.
- Keilriemen einbauen und spannen, siehe Seite 34.
- Luftfilterdeckel und Luftschlauch einbauen, siehe Seite 65.
- Kühlmittel auffüllen, siehe Seite 51.
- Motor starten und auf Betriebstemperatur bringen. Öl- und Kühlmittel-Dichtigkeit prüfen.

Der Zylinderkopf

5-Zylinder-Motor

- 1 – Verschlussdeckel
- 2 – Dichtring
- 3 – Zylinderkopfdeckel
- 4 – 4 Muttern M8
- 5 – Dichtung
- 6 – Schraube M6x12
- 7 – 3 Schrauben M5x10
- 9 – 3 Befestigungsschellen
- 10 – Ölrohr
- 11 – Vorderes Nockenwellenlager
- 12 – Nockenwellenlager
- 14 – 4 Muttern M8
- 15 – 4 Scheiben 8,4
- 16 – 8 Zylinderstifte 8x8
- 17 – 4 Stiftschrauben M8x18
- 18 – 5 Stiftschrauben M10x52
- 18a – Stiftschraube M10x40



- 19 – Stiftschraube M10x30
- 21 – Aufhängeöse
- 22 – Schraube
- 23 – Einlaß-Ventilführungen
- 24 – Auslaß-Ventilführungen
- 25 – 4 Verschlusschrauben M26x1,5
- 26 – Verschlusschraube M22x1,5
- 26a – Verschlusschraube M30x1,5
- 28 – 2 Stiftschrauben
- 28a – 2 Stiftschrauben
- 29 – 2 Schrauben M8x20
- 30 – 2 Schrauben M8x25
- 31 – 2 Scheiben
- 32 – 5 Zylinderkopfschrauben M12x105
- 33 – 9 Zylinderkopfschrauben M12x120
- 33a – 8 Zylinderkopfschrauben M12x145
- 34 – 22 Scheiben
- 35 – Zylinderkopf
- 36 – Aufhängeöse

- 37 – Schraube M8x16
- 44 – Dichtring A30x36
- 45 – Schraubstutzen
- 46 – Zylinderkopfdichtung
- 47 – Dichtring A30x36
- 48 – Gewindestutzen für Heizung
- 49 – Dichtring A18x24
- 49a – Anschlußstutzen
- 50 – 5 Gewinderinge
- 51 – 5 Vorkammern
- 52 – 5 Dichtringe

Zylinderkopf aus- und einbauen

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

Eine defekte Zylinderkopfdichtung ist an folgenden Merkmalen erkennbar:

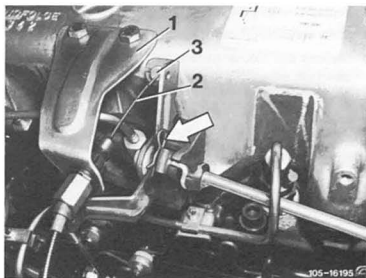
- Leistungsverlust.
- Kühlfüssigkeitsverlust.
- Ölverlust.
- Kühlfüssigkeit im Motoröl, Ölstand nimmt nicht ab, sondern zu. Graue Farbe des Motoröls, Schaumbläschen am Peilstab, Öl dünnflüssig.
- Motoröl in der Kühlfüssigkeit.
- Kühlfüssigkeit sprudelt stark.
- Keine Kompression auf 2 benachbarten Zylindern.

Achtung: Da einige Abschnitte in den Kapiteln „Nockenwellenausbau“ und „Schwinghebelausbau“ genauer beschrieben sind, empfiehlt es sich diese Kapitel ebenfalls durchzulesen.

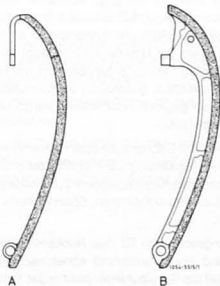
Ausbau

- Motorhaube senkrecht stellen, siehe Seite 14.
- Batterie-Massekabel abklemmen.
- Luftfilter ausbauen, siehe Seite 65.
- Kühlmittel ablassen, siehe Seite 51.
- **Bei Klimaanlage:** Kältekompressor mit Halter und angeschlossenen Leitungen abschrauben und zur Seite legen.
Achtung: Der Kältemittelkreislauf darf auf keinen Fall geöffnet werden, da die Flüssigkeit sehr giftig ist und bei Berührung zu Erfrierungen führen kann.
- **Bei Niveauregulierung:** Druckölpumpe abschrauben und mit angeschlossenen Leitungen zur Seite legen. Mitnehmerstück herausnehmen, siehe Seite 14.
- Sämtliche Kühlmittelschläuche, die zum Zylinderkopf führen, abziehen. Vorher Schellen ganz öffnen und zurück-schieben.
- Obere Schelle für Kurzschlußschlauch zwischen Thermostatgehäuse und Kühlmittelpumpe lösen und zurückschieben. Sämtliche Kühlmittelschläuche zum Thermostatgehäuse abziehen.
- Entlüftungsleitung zwischen Zylinderkopf und Kühlmittelpumpe abschrauben.
- Alle elektrischen Leitungen, Unterdruckleitungen und Kraftstoffschläuche an Zylinderkopf und Saugrohr mit Tesaband markieren und abziehen.
- **Bei Servolenkung:** Lenkhilfpumpe mit Halter und Kraftstofffilter abschrauben und mit angeschlossenen Leitungen zur Seite legen. Vorher den Halter für das Ölmeßstab-Führungsrohr abschrauben und das Hydrauliköl aus dem Vorratsbehälter der Lenkhilfe absaugen, siehe Seite 14.
- Bei Fahrzeugen **ohne Servolenkung:** Kraftstofffilter mit 2 Schrauben abschrauben und mit angeschlossenen Schläuchen zur Seite legen. Rücklaufschlauch von der 1. Einspritzdüse abziehen.

- **Automatisches Getriebe:** Führungsrohr für Ölmeßstab am Saugrohr abschrauben.
- Vorderes Abgasrohr am Abgaskrümmer sowie am Getriebehälter abschrauben. Abgasanlage vorn etwas absenken und mit Draht aufhängen.
- **Beim 300D mit Trockenluftfilter:** Saugrohrstütze am Saugrohr abschrauben.

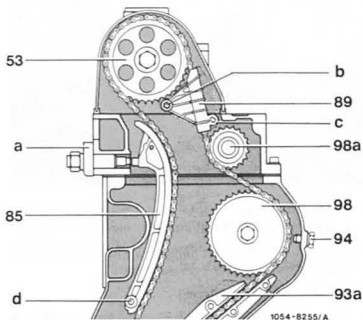


- Sicherungsklammer –Pfeil– für Längsregulierwelle herausziehen, Welle nach hinten drücken und herausnehmen.
- Halter –1– abschrauben, Seilzug –2– für Leerlaufverstellung mit Kunststoffhülse –3– ausclippen.
- Reguliergestänge aushängen.
- Einspritzleitungen mit offenem Ringschlüssel, zum Beispiel HAZET 4550-1, von der Einspritzpumpe und den Einspritzventilen abschrauben. Anschlüsse vorher mit Kaltreiniger reinigen und nach dem Abschrauben mit Plastikfolie und Gummiringen verschließen, damit keine Schmutzteilchen eindringen können.
- Zylinderkopfdeckel abschrauben. **Achtung:** Mitunter ist die Deckeldichtung etwas festgesaugt. In diesem Fall vorsichtig mit einem Gummihammer seitlich gegen den Deckel klopfen.



Achtung: Es können unterschiedliche Spannschienen für die Steuerkette eingebaut sein. Falls die Spannschiene –A– eingebaut ist muß der Kettenspanner ausgebaut werden, siehe Seite 19.

- Befestigungsschraube für das Nockenwellenrad lösen, nicht abschrauben. Dazu Schlüssel ansetzen und mit einem kurzen, kräftigen Schlag gegen den Schlüsselarm das Lösemoment der Schraube überwinden. Zum Lösen der Schraube kann auch das Nockenwellenrad gegengehalten werden, indem ein Stahlbolzen oder ein großer Schraubendreher durch eine Bohrung des Nockenwellenrades gesteckt wird.
- Beide Schwinghebelgruppen ausbauen, siehe Seite 29.
- Motor auf Zünd-OT des 1. Zylinders stellen, siehe Seite 27.
- Stellung des Nockenwellenrades zur Steuerkette kennzeichnen, siehe Seite 27.

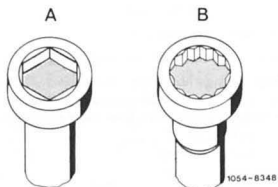


- Gleitschiene –89– ausbauen, dazu Schraube –b– herausdrehen und Lagerbolzen –c– mit Schlagauszieher herausziehen.
- Steht das Ausziehwerkzeug nicht zur Verfügung, kann der Bolzen auch mit Hilfe einer 10er-Nuß (Länge des Vierkants = ½ Zoll) und einer M6-Schraube (ca. 3fache Nußlänge) mit Kontermutter herausgezogen werden. Dazu Kontermutter auf die M6-Schraube aufschrauben und eine Unterlegscheibe über die Schraube schieben. 10er-Nuß über dem Bolzen ansetzen, M6-Schraube in das Gewinde des Bolzens einschrauben und Kontermutter an der Nuß zur Anlage bringen. Die Unterlegscheibe dient zur Verbesserung der Anlagefläche. Schraubenkopf mit einem Ringschlüssel festhalten, gleichzeitig Kontermutter mit einem Maulschlüssel gegen die Nuß drehen und dadurch den Bolzen herausziehen.
- Bei Motoren mit Leichtmetall-Spannschiene –85– beziehungsweise Ausführung –B– in Abbildung 1054-5515/1, Druckbolzen des Kettenspanners zurückdrücken und dadurch Steuerkette entspannen. Spannschiene –B– nicht ausbauen.
- Befestigungsschraube für das Nockenwellenrad herausdrehen und Nockenwellenrad abnehmen. Dabei darauf achten, daß die Scheibenfeder nicht in das Steuergehäuse fällt.

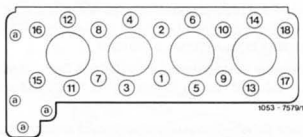
- Spannschiene der Ausführung –A– ausbauen, siehe Abbildung 1054-5515/1. Dazu Lagerbolzen –d– (Abbildung 1054-8255/A) mit Schlagauszieher oder wie oben beschrieben herausziehen. Vorher Kurbelwellen-Riemenscheibe so drehen, daß sich die Aussparung in der Riemenscheibe über dem Lagerbolzen befindet. Bei beengten Platzverhältnissen gegebenenfalls Kühler ausbauen und/oder Kurbelwellen-Riemenscheibe abschrauben.

Achtung: Der Bolzen sitzt unter Umständen sehr fest. Deshalb nur einwandfreies Werkzeug verwenden. M6-Schraube ganz in das Gewinde des Bolzens reindrehen, gegebenenfalls Gewinde vorher reinigen.

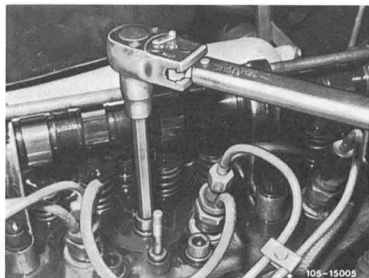
- Einspritzdüsen ausbauen, siehe Seite 62.



Achtung: Seit 2/79 wird der Zylinderkopf mit Innenvielzahn-schrauben –B– befestigt, vorher Innensechskantschrauben –A–. Entsprechend wird ein Innenvielzahn-Steckschlüssel-einsatz (zum Beispiel HAZET 990 SLg-12) oder ein Innensechskant-Steckschlüsseleinsatz (zum Beispiel HAZET 986 Lg-10) benötigt. Die Zylinderkopfschrauben sind unterschiedlich lang, deshalb Schrauben so ablegen, daß sie beim Einbau wieder an der richtigen Stelle eingesetzt werden können. Gegebenenfalls Einbaurlage notieren.



- M8-Schrauben –a– mit langem Innensechskantschlüssel SW 6, Länge 440 mm, herausdrehen.



- Zylinderkopfschrauben in umgekehrter Reihenfolge der Numerierung, also von 18 nach 1 beziehungsweise 22 nach 1 (5-Zylinder-Motor), herausdrehen. Dabei alle Schrauben zunächst $\frac{1}{2}$ Umdrehung lösen, dann alle Schrauben ganz herausdrehen.
- Zylinderkopf abheben. Der Zylinderkopf kann auch mit einem Werkstattkran abgehoben werden, dazu entsprechendes Seil oder eine Kette in die Aufhängeösen einhängen, siehe auch Seite 20.

Achtung: Stellung von Kurbelwelle und Nockenwelle nicht mehr verändern oder, falls dies erforderlich ist, Kurbel- beziehungsweise Nockenwelle vor dem Einbau des Zylinderkopfes wieder in dieselbe Stellung bringen.

Je nach Motor sind die Heizungsanschlüsse, Verschlusschrauben und Temperaturfühler am Zylinderkopf an unterschiedlichen Stellen eingebaut. Falls der Zylinderkopf ersetzt wird, müssen diese Teile umgebaut und am neuen Zylinderkopf an derselben Stelle eingebaut werden.

Einbau

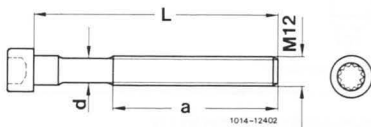
Vor dem Einbau Zylinderkopf und Zylinderblock mit geeigneten Schaber von Dichtungsresten freimachen. Darauf achten, daß keine Dichtungsreste in die Bohrungen fallen. Bohrungen mit Lappen verschließen.

- Zylinderkopf und Motorblock mit Stahllineal in Längs- und Querrichtung auf Planheit prüfen, dazu Stahllineal plan auf die Trennfläche legen und an verschiedenen Stellen mit Führerblattlehre den eventuell vorhandenen Abstand messen. Zulässige Unebenheit des Motorblocks: 0,1 mm in Längsrichtung und 0,05 mm in Querrichtung; Zylinderkopf: 0,08 mm in Längsrichtung und kein Spielraum in Querrichtung. Gegebenenfalls Trennfläche nacharbeiten (Werkstattarbeit).
- Zylinderkopf auf Risse, Zylinderaußfläche auf Riefen überprüfen.
- Bohrungen der Zylinderkopfschrauben sorgfältig von Öl und anderen Rückständen reinigen.

- Zylinderkopfdichtung grundsätzlich ersetzen.
- Neue Dichtung ohne Dichtmittel so auflegen, daß keine Bohrungen verdeckt werden und die Ersatzteilnummer lesbar ist.

Achtung: Da die Zylinderkopfdichtung licht- und sauerstoffempfindlich ist, Dichtung erst kurz vor Gebrauch aus der Verpackung nehmen. Bei Motoren seit 2/79 mit Innenvielzahn-schrauben nur eine der folgenden Dichtungen verwenden. Die ersten 3 Ziffern beziehen sich dabei jeweils auf den Motortyp: Ersatzteil-Nr. 6150161620; ET-Nr. 6160161420; ET-Nr. 6170160520.

- Vor Aufsetzen des Zylinderkopfes prüfen, ob sich die Nockenwelle in derselben Stellung befindet, wie vor dem Abheben des Zylinderkopfes.
- Zylinderkopf aufsetzen. **Achtung:** Der Zylinderkopf wird durch Paßstifte im Zylinderblock zentriert.



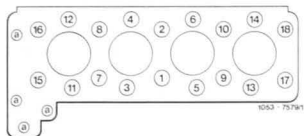
Achtung: Da sich die Innenvielzahn-Zylinderkopfschrauben beim Anziehen bleibend verlängern, muß vor dem Einbau geprüft werden ob die bisherigen Schrauben nochmals verwendet werden können. Dazu Länge –L– der Zylinderkopfschrauben ab Unterkante Schraubenkopf messen. Falls die maximale Länge überschritten ist, sind die Innenvielzahn-Kopfschrauben auf jeden Fall zu ersetzen. Zusätzlich abgebildete Teile: d – Rollschaft, a – Länge des Gewindes, M12 – Gewindedurchmesser: 12 mm.

Gewindedurchmesser	Länge im Neuzustand	Maximale Länge
M 12	104	105,5
M 12	119	120,5
M 12	144	145,0

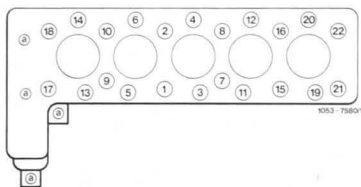
- Zylinderkopfschrauben am Gewinde und an der Kopfauf-lagefläche einölen, mit den zugehörigen Unterlegscheiben einsetzen und handfest anziehen.

Achtung: Es darf nur dieselbe Schraubenart verwendet werden, die eingebaut war.

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



4-Zylinder-Motor



5-Zylinder-Motor

Innensechskantschrauben bis 1/79

- Zylinderkopfschrauben gemäß der Reihenfolge von 1 bis 18 (4-Zylinder-Motor) beziehungsweise 1 bis 22 (5-Zylinder-Motor) in **drei Stufen** anziehen.

Achtung: Die Zylinderkopfschrauben in jeder Stufe jeweils in der Reihenfolge von 1 bis 18 (1 bis 22) anziehen.

1. Stufe: mit Drehmomentschlüssel 70 Nm

2. Stufe: mit Drehmomentschlüssel 90 Nm

Achtung: An dieser Stelle zum Setzen der Schrauben eine Pause von ca. 10 Minuten einlegen. Anschließend Schrauben direkt weiter anziehen, **nicht** lösen.

3. Stufe: mit Drehmomentschlüssel 100 Nm

Innenvielzahnschrauben seit 2/79

- Zylinderkopfschrauben gemäß der Reihenfolge von 1 bis 18 (4-Zylinder-Motor) beziehungsweise 1 bis 22 (5-Zylinder-Motor) in **vier Stufen** anziehen.

Achtung: Die Zylinderkopfschrauben in jeder Stufe jeweils in der Reihenfolge von 1 bis 18 (1 bis 22) anziehen.

1. Stufe: mit Drehmomentschlüssel 40 Nm

2. Stufe: mit Drehmomentschlüssel 70 Nm

Achtung: An dieser Stelle zum Setzen der Schrauben eine Pause von ca. 10 Minuten einlegen. Anschließend Schrauben direkt weiter anziehen, **nicht** lösen.

3. Stufe: mit starrem Schlüssel 90° weiterdrehen.

4. Stufe: mit starrem Schlüssel 90° weiterdrehen.

Achtung: Beim Anziehen der Zylinderkopfschrauben Drehwinkel abschätzen. Schlüsselgriff längs zum Motor ansetzen und in einem Zug drehen, bis der Griff quer zum Motor steht (¼ Umdrehung, 90°).

- 4 Schrauben M8 –a– vorn am Zylinderkopf einsetzen und mit langem Inbusschlüssel SW 6 und **25 Nm** festziehen.
- Falls ausgebaut, Spannschiene einsetzen und neuen Lagerbolzen einschlagen.
- Nockenwellenrad in die Steuerkette einsetzen, dabei darauf achten, daß die angebrachten Markierungen übereinstimmen.
- Nockenwellenrad auf die Nockenwelle aufschieben, vorher Scheibenfeder in die Nut der Nockenwelle einsetzen.
- Nockenwellenrad mit 80 Nm festschrauben und gleichzeitig mit einem Stahlbolzen oder einem großen Schraubendreher gegenhalten.
- Beide Schwinghebelgruppen einbauen, siehe Seite 29.
- Falls ausgebaut, Kurbelwellen-Riemenscheibe einbauen.
- Motor auf Zünd-OT des 1. Zylinders stellen und Einstellmarkierungen prüfen, siehe Seite 27.

Achtung: Falls der Zylinderkopf planbearbeitet wurde müssen die Steuerzeiten geprüft werden (Werkstattarbeit).

- Gleitschiene einsetzen und anschrauben, Lagerbolzen einschlagen.
- Falls ausgebaut, Kettenspanner einbauen, siehe Seite 19.
- Ventilspiel einstellen, siehe Seite 36.
- Einspritzdüsen einbauen, vorher neue Düsenplättchen einsetzen, siehe Seite 63.
- Zylinderkopfdeckel aufsetzen, vorher U-Dichtung am Deckel sorgfältig aufdrücken und Dichtflächen mit Lappen säubern. Müttern mit 15 Nm anschrauben. Falls der Zylinderkopfdeckel mit Schrauben befestigt ist, Schrauben mit 5 Nm festziehen, dazu Schrauben mit einem Steckschlüssel ohne Hebel etwa handfest anziehen.
- Falls ausgebaut, Kühler einbauen, siehe Seite 47.
- Entlüftungsleitung zwischen Kühlmittelpumpe und Zylinderkopf anschrauben.
- Sämtliche Kühlmittelschläuche zum Zylinderkopf und zum Thermostatgehäuse aufschieben und mit Schellen sichern.
- Einspritzleitungen ansetzen, Überwurfmüttern mit 25 Nm festziehen.
- Reguliergestänge einclippen, Längsregulierwelle einsetzen und mit Klammer sichern.
- Halter für Leerlaufverstellzug anschrauben, Zug mit Kunststoffhülse einclippen.
- Gegebenenfalls Saugrohrstütze am Saugrohr anschrauben.
- Abgasanlage am Krümmer und am Getriebe anschrauben.
- Bei automatischem Getriebe: Führungsrohr für Ölmeßstab am Saugrohr anschrauben.
- Falls ausgebaut, Lenkhilfpumpe mit Kraftstofffilter anschrauben. Halter für Ölmeßstab-Führungsrohr anschrauben. Vorratsbehälter mit Hydrauliköl auffüllen und Servolenkung entlüften, siehe Seite 106.

- Bei Fahrzeugen ohne Servolenkung: Kraftstofffilter mit 2 Schrauben und 25 Nm anschrauben. Rücklaufschlauch von der 1. Einspritzdüse aufschieben.
- Alle elektrischen Leitungen, Kraftstoff- und Unterdruckschläuche aufschieben, gegebenenfalls mit Klemmschellen sichern.
- Falls ausgebaut, Druckölpumpe mit neuer Dichtung 11 Nm anschrauben. Vorher Mitnehmer einsetzen.
- Falls ausgebaut, Lüfter und Kühlmittelpumpen-Riemenscheibe einbauen, siehe Seite 49.
- Luftfilter einbauen, siehe Seite 65.
- Kühlmittel auffüllen, siehe Seite 51.
- Keilriemen einbauen und spannen, siehe Seite 34.
- Einspritzanlage mit Handpumpe entlüften, siehe Seite 63.

Achtung: Falls die Zylinderkopfdichtung defekt war, Motoröl- und Filterwechsel vornehmen, siehe Seite 43.

- Batterie-Massekabel anklemmen.
- Motorhaube aus der 90°-Stellung ausrasten, siehe Seite 14.
- Motor starten, auf Betriebstemperatur bringen und Sichtprüfung auf Dichtheit durchführen.

Achtung: Nach einer Fahrleistung von 500 bis 1000 km Innensechskant-Zylinderkopfschrauben nachziehen. **Innenvielzahn-Zylinderkopfschrauben dürfen nicht** nachgezogen werden. Bei Motoren mit Innenvielzahn-Zylinderkopfschrauben demnach nur die 4 M8-Innensechskantschrauben nachziehen.

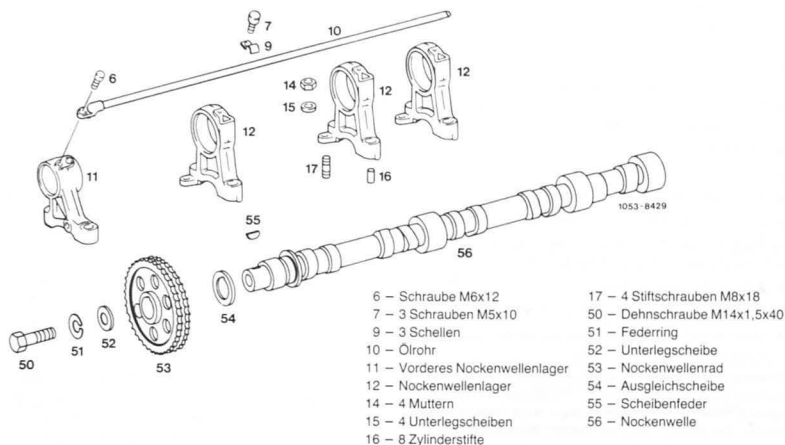
- Zum Nachziehen der Innensechskant-Zylinderkopfschrauben Motor auf Betriebstemperatur bringen, Kühlmitteltemperatur ca. 80° C.
- Zylinderkopfdeckel abschrauben.
- Alle Innensechskant-Zylinderkopfschrauben der Reihe nach von 1 bis 18 (1 bis 22) einzeln um ¼ Umdrehung lösen und dann mit **100 Nm** anziehen.
- 4 M8-Innensechskantschrauben mit 25 Nm festziehen.
Achtung: Bei Motoren mit Stahlspannschiene –A– (Abbildung 1054-5515/1) kann die Schraube unter der Spannschiene nicht nachgezogen werden. In diesem Fall nur die übrigen 3 Schrauben nachziehen.

Achtung: Das Ventilspiel braucht nach dem Nachziehen nicht eingestellt zu werden.

- Zylinderkopfdeckel aufsetzen und anschrauben.

Die Nockenwelle

5-Zylinder-Motor



Nockenwelle aus- und einbauen

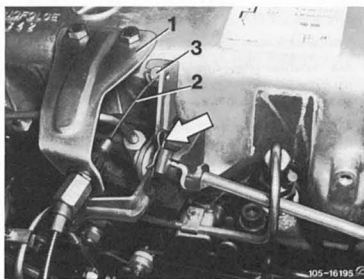
Die Nockenwelle ist dreifach (4-Zylinder-Motor) beziehungsweise vierfach (5-Zylinder-Motor) gelagert. Die Nockenwelle wird bei eingebaute Zylinderkopf ausgebaut.

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

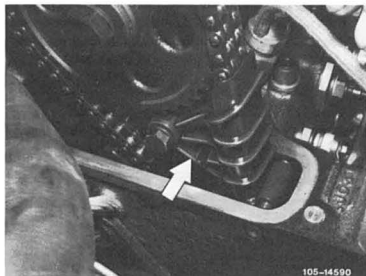
Da einige Abschnitte in den Kapiteln „Zylinderkopfausbau“ und „Schwinghebelausbau“ genauer beschrieben sind, empfiehlt es sich diese Kapitel ebenfalls durchzulesen.

Ausbau

- Batterie-Massekabel abklemmen.
- Zylinderkopfdeckel abschrauben. Falls vorhanden, Unterdruckleitungen am Umschaltventil auf dem Zylinderkopfdeckel abziehen. Gegebenenfalls Leitungen mit Tesaband kennzeichnen, damit sie beim Einbau nicht verwechselt werden können.



- Sicherungsklammer –Pfeil– herausziehen, Längsregulierwelle nach hinten drücken und aus dem Halter herausnehmen.
- Halter –1– abschrauben und Seilzug für Leerlaufverstellung –2– mit Kunststoffhülse –3– ausclipsen.
- Sämtliche Regulierstangen aushängen.
- Schwinghebel mit Schwinghebel-Lagerböcken ausbauen, siehe Seite 29.
- Bei Fahrzeugen mit Niveauregulierung: Druckölpumpe ausbauen und mit angeschlossenen Leitungen zur Seite legen, siehe Seite 14.



- Gleitschiene –Pfeil– im Zylinderkopf ausbauen, siehe Seite 21.

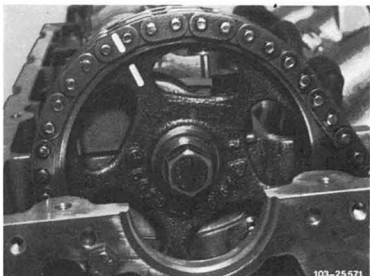
- Motor auf Zünd-OT stellen. Dazu muß der Motor durchgedreht werden, bis die Markierungen an der Kurbelwellen-Riemenscheibe und an der Nockenwelle jeweils mit ihren Bezugsmarken übereinstimmen.

Hinweis: Der Obere Totpunkt (OT) ist die oberste Stellung, die der Kolben auf seinem Weg im Zylinder erreicht. Dabei sind 2 OT-Stellungen zu unterscheiden, der sogenannte Zünd-OT, nachdem der Kolben die angesaugte Luft verdichtet hat, und die OT-Stellung, nachdem der Kolben die Verbrennungsgase ausgestoßen hat.

- Getriebe in Leerlaufstellung bringen und Kurbelwelle mit Stecknuß an der Zentralschraube der Kurbelwellen-Riemenscheibe in Motordrehrichtung, also im Uhrzeigersinn, durchdrehen. Kurbelwelle so weit drehen, bis die Markierungen an der Ausgleichscheibe der Nockenwelle und am vorderen Nockenwellenlager übereinstimmen.

Achtung: Motor nicht rückwärts drehen. Auf keinen Fall Motor an der Befestigungsschraube des Nockenwellenrades durchdrehen.

- Spannschiene für Steuerkette prüfen. Falls eine Leichtmetall-Spannschiene –B– eingebaut ist, siehe Abbildung 1054-5515/1 unter „Zylinderkopfausbau“, Kettenspanner zurückdrücken. Ist eine Stahlspannschiene –A– eingebaut, Kettenspanner ausbauen, siehe Seite 21.



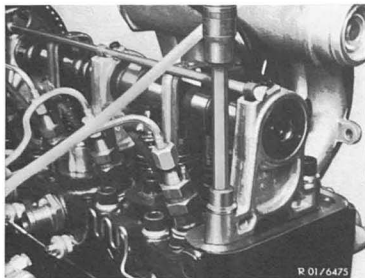
- Stellung von Nockenwellenrad und Steuerkette zueinander kennzeichnen. Mit Reißnadel Strich über Kette und Rad ziehen oder Farbtupfer anbringen, damit beim Zusammenbau die Kette an gleicher Stelle auf dem Zahnrad montiert werden kann.

- Befestigungsschraube für das Nockenwellenrad lösen. Dazu Schlüssel ansetzen und mit einem kurzen, kräftigen Schlag gegen den Schlüsselarm das Lösemoment der Schraube überwinden. Zum Lösen der Schraube kann auch das Nockenwellenrad gegengehalten werden indem ein Stahlbolzen oder ein großer Schraubendreher durch eine Bohrung des Nockenwellenrades gesteckt und auf der Zylinderkopf-Oberkante abgestützt wird. Dabei Zylinderkopf nicht beschädigen.

- Anschließend Befestigungsschraube für das Nockenwellenrad herausdrehen und Nockenwellenrad abnehmen. Dabei darauf achten, daß die Scheibenfeder nicht in das Steuergehäuse fällt.

Achtung: Die Steuerkette muß weiterhin im Eingriff mit dem Kurbelwellen- und Einspritzpumpen-Zahnrad bleiben, sonst ändern sich die Steuerzeiten, was zu Motorschäden führen kann.

- Steuerkette zur Seite legen und mit Draht am Zylinderkopf befestigen.
- Ausgleichscheibe von der Nockenwelle abnehmen.



- Lagerschrauben je nach Ausführung des Motors mit Innensechskant- oder Innenvielzahn-Steckschlüsselseinsatz herausdrehen, siehe Seite 21.
- M8-Muttern abschrauben.
- Nockenwelle mit Nockenwellenlagern und Ölrohr herausnehmen. Dabei darauf achten, daß die Paßstifte nicht herunterfallen. Feststehende Lagerböcke durch leichte Schläge mit einem Kunststoffhammer lösen.
- Nockenwelle nach hinten aus den Lagern herausziehen.

Einbau

In der Werkstatt kann die Nockenwelle auf Schlag geprüft werden. Dabei wird die Durchbiegung an den mittleren Lagerzapfen und am Nockenwellenradsitz geprüft. Die Aufnahme der Nockenwelle erfolgt an den äußeren Lagerstellen. Je nach Motor ist eine andere Nockenwelle eingebaut. Die Nockenwelle wird durch die Nockenwellen-Kennzahl, die am hinteren Ende der Nockenwelle eingeschlagen ist, gekennzeichnet.

Nockenwellen-Kennzahl	02	06, 10, 13, 14, 15, 18, 19	00, 05, 08, 11
Zulässiger Schlag in mm			
Nockenwellenradsitz	0,012	0,025	0,020
2. Lagerstelle	0,012	0,025	0,030
3. Lagerstelle	—	—	0,025

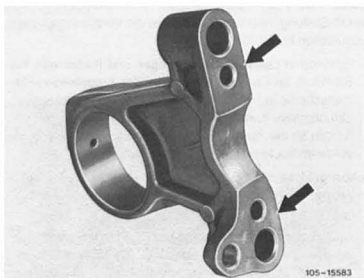
Achtung: Eine Nockenwelle mit Abflachungen an den Nocken immer ersetzen. Falls die Nockenwelle erneuert wird, grundsätzlich sämtliche Schwinghebel erneuern. Eine Nockenwelle mit der Kennzahl 00 im Reparaturfall durch eine mit der Kennzahl 06 ersetzen (ebenso 02 durch 08 beim 5-Zylinder-Motor). Diese Nockenwellen sind aus gehärtetem Material und daher verschleißfester.

- Nockenwellenlager, Lagerzapfen und Nocken dünn mit Motoröl schmieren.
- Nockenwelle mit Lagern und Ölrohr einsetzen, dabei auf festen Sitz der Paßstifte achten.

- Befestigungsschrauben für Nockenwellenlager in der Reihenfolge von innen nach außen festschrauben, siehe auch Anzugschema für Zylinderkopfschrauben auf Seite 24.
- **Innensechskant-Lagerschrauben mit 100 Nm** festziehen und anschließend die restlichen 12 beziehungsweise 14 Zylinderkopfschrauben um $\frac{1}{4}$ Umdrehung lösen und mit **100 Nm** anziehen.
- **Innenvielzahn-Schrauben** entsprechend dem Anzugschema und Anzugsdrehmoment für Zylinderkopfschrauben festziehen. Dabei dürfen die übrigen Zylinderkopfschrauben **nicht** gelöst werden. Vor dem Einbau Länge der Schrauben prüfen.

Achtung: An einem Zylinderkopf mit Innenvielzahn-Zylinderkopfschrauben dürfen die Nockenwellenlager nicht mit Innensechskantschrauben befestigt werden und umgekehrt.

- M8-Muttern mit **25 Nm** anziehen.
- Nockenwelle von Hand drehen und damit Leichtgängigkeit der Nockenwelle prüfen.
- *Falls sich die Nockenwelle nur schwer drehen läßt, Befestigungsschrauben für Nockenwellenlager einzeln lösen und danach jeweils die Nockenwelle drehen. Läßt sich die Nockenwelle weiterhin schwer drehen, Lager wieder festziehen und nächstes Lager lösen. Diesen Vorgang solange wiederholen bis die klemmende Lagerstelle gefunden ist.*

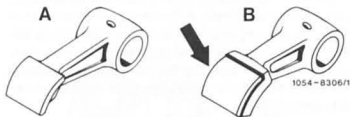


- *Nockenwellenlager ausbauen und klemmendes Lager entsprechend der Durchbiegung der Nockenwelle am Fuß planschleifen lassen (Werkstattarbeit).*
- Scheibenfeder in den Zapfen der Nockenwelle einsetzen und Ausgleichscheibe aufschieben.
- Nockenwellenrad entsprechend der angebrachten Markierungen in die Steuerkette einsetzen und auf die Nockenwelle aufschieben.
- Dehnschraube mit **80 Nm** anschrauben, dabei Nockenwelle mit Stahldorn oder großem Schraubendreher gehalten.
- Gleitschiene einsetzen und anschrauben, Lagerbolzen einschlagen.
- Falls ausgebaut, Kettenspanner einbauen, siehe Seite 19.
- Schwinghebel einbauen, siehe Seite 29.

- Falls ausgebaut, Druckölpumpe mit neuer Dichtung und 11 Nm anschrauben. Vorher Mitnehmer einsetzen.
- Ventilspiel einstellen, siehe Seite 36.
- Zylinderkopfdeckel einbauen, siehe Seite 20.
- Reguliergestänge einclippen, Längsregulierwelle einsetzen und mit Klammer sichern.
- Halter für Leerlaufverstellungszug anschrauben, Zug mit Kunststoffhülse einclippen.
- Batterie-Massekabel anklemmen.
- Motor warmfahren und Zylinderkopfdeckel auf Dichtheit prüfen.

Schwinghebel mit Lagerböcken aus- und einbauen

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



Achtung: Es gibt 2 Schwinghebel-Ausführungen. Schwinghebel –A– mit hartverchromter Lauffläche sind bei Motoren eingebaut, die eine Nockenwelle mit der Kennzahl 00 oder 02 besitzen. Schwinghebel –B– mit aufgelöteter Hartmetallauf- lage –Pfeil– sind bei allen übrigen Motoren eingebaut. Diese Motoren besitzen eine gehärtete Nockenwelle.

Schwinghebel –A– und –B– dürfen nicht gemischt eingebaut werden. Die Schwinghebel –B– dürfen **nicht** zusammen mit einer Nockenwelle **00** oder **02** eingebaut werden und ebenso dürfen die Schwinghebel –A– **nicht** zusammen mit **anderen** Nockenwellen außer 00 und 02 eingebaut werden. Je nach Kombination werden sonst Schwinghebel oder Nockenwelle beschädigt.

Bei beschädigten Schwinghebeln genügt es unter Umständen, die Lagerbuchse zu erneuern. Falls keine Lagerbuchse vorhanden ist, Schwinghebel ersetzen.

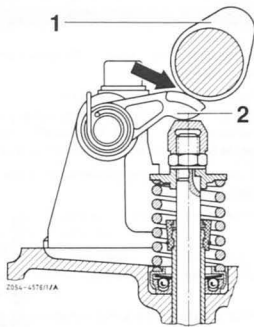
Wenn alle Schwinghebel erneuert werden, muß auch die Nockenwelle ersetzt werden.

Sind Schwinghebel –B– mit Hartmetallauf- lage eingebaut, genügt es wenn nur der beschädigte Schwinghebel erneuert wird. Bei defekten Schwinghebeln –A– grundsätzlich sämtliche Schwinghebel durch Schwinghebel mit Hartmetallauf- lage ersetzen, gleichzeitig ebenfalls die Nockenwelle durch eine gehärtete Ausführung ersetzen.

Da einige Abschnitte in den Kapiteln „Zylinderkopfausbau“ und „Nockenwellenausbau“ genauer beschrieben sind, empfiehlt es sich diese Kapitel ebenfalls durchzulesen.

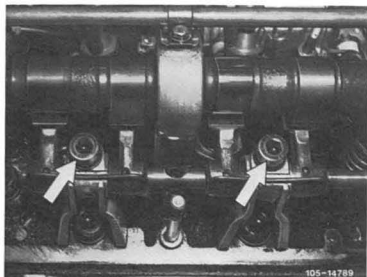
Ausbau

- Batterie- Massekabel abklemmen.
- Zylinderkopfdeckel abschrauben. Falls vorhanden, Unterdruckleitungen am Umschaltventil auf dem Zylinderkopf- deckel abziehen. Gegebenenfalls Leitungen mit Tesaband kennzeichnen, damit sie beim Einbau nicht verwechselt werden können.
- Gegebenenfalls Längsregulierwelle nach hinten drücken und aus dem Halter herausnehmen. Halter für Leerlaufver- stellungszug abschrauben und Seilzug mit Kunststoffhülse ausclippen.
- Sämtliche Regulierstangen aushängen.

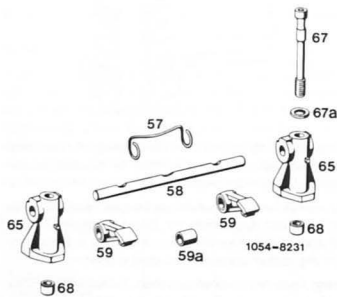


- Nockenwelle so stellen, daß die Schwinghebel entlastet sind. Das heißt, die Nockenspitzen –1– müssen von den Schwinghebeln –2– wegweisen.
- Dazu Getriebe in Leerlaufstellung bringen, Feststellbremse anziehen und Kurbelwelle mit Stecknuß an der Zentralschraube der Kurbelwellen-Riemenscheibe in Motordreh- richtung, also im Uhrzeigersinn, durchdrehen.

Achtung: Motor nicht rückwärts drehen. Auf keinen Fall Motor an der Befestigungsschraube des Nockenwellenrades durch- drehen.



- Befestigungsschrauben –Pfeile– für Schwinghebel-Lagerböcke herausdrehen.
- Einbaulage der Schwinghebelgruppen zur Nockenwelle kennzeichnen und die beiden Schwinghebelgruppen nach oben herausnehmen. Dabei feststehende Lagerböcke durch leichte Schläge mit einem Kunststoffhammer lösen.
- Spannfedern von den Schwinghebel-Lagerböcken herunterdrücken.



- Spannfeder –57–, Lagerböcke –65– und Schwinghebel –59– von der Schwinghebelachse –58– herunterziehen. Zusätzlich abgebildete Teile: 59a – Schwinghebel-Lagerbuchse, 67 – Schraube, 67a – Scheibe, 68 – Paßhülse.

Einbau

- Spannfeder –57–, Schwinghebel –59– und Lagerböcke –65– auf die Schwinghebelachse –58– schieben.
- Spannfeder mit der 2. Ose auf die Schwinghebelachse schieben und in die Nut der Lagerböcke drücken.
- Schwinghebelgruppen komplett ansetzen und mit **40 Nm** festschrauben. **Achtung:** Die Lagerböcke werden durch Paßstifte zentriert.

- Ventilspiel einstellen, siehe Seite 36.
- Zylinderkopfdeckel einbauen, gegebenenfalls Unterdruckleitungen für Modulierdruck entsprechend den angebrachten Markierungen aufschieben, siehe Seite 20.
- Regulatorstangen einhängen. Halter für Leerlaufverstellzug anschrauben, Seilzug einhängen. Längsregulierwelle einhängen und mit Sicherungsstift sichern.

Ventilschaftabdichtungen ersetzen

Hoher Ölverbrauch kann auf verschlissene Ventilschaftabdichtungen zurückzuführen sein. Die Ventilschaftabdichtungen können auch bei eingebautem Zylinderkopf ausgebaut werden. Bei zerlegtem Zylinderkopf und hoher Kilometerleistung grundsätzlich Ventilschaftabdichtungen erneuern.

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

Achtung: Bei leistungsgesteigerten Motoren (200D seit 2.79, 240D seit 8.78, 300D seit 9.79) sind Teile des Ventiltriebes, zum Beispiel: Schwinghebel, Hutmuttern und Ventilsfedern in verstärkter Ausführung eingebaut. In der Regel können die verstärkten Teile auch bei bisherigen Motoren eingebaut werden, andererseits dürfen Teile, die für die bisherigen Motoren bestimmt sind, **nicht** in die leistungsgesteigerten Motoren eingebaut werden.

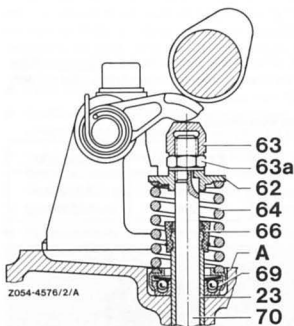
Ausbau

- Schwinghebel mit Lagerböcken ausbauen, siehe Seite 29.

Achtung: Beim Ausbau der Ventilsfeder muß der jeweilige Kolben im Zünd-OT stehen, damit das Ventil nicht nach unten in den Zylinder fallen kann. Da vom Ausbau der Schwinghebel her der Motor bereits auf Zünd-OT für Zylinder 1 steht, ist es zweckmäßig, mit dem Ausbau der Ventilsfedern für Zylinder 1 zu beginnen. Beim 4-Zylinder-Motor steht gleichzeitig auch der Kolben für Zylinder 4 im OT, so daß hier ebenfalls die Ventilschaft-Abdichtungen ausgebaut werden können, ohne den Motor weiterzudrehen. Um die Abdichtungen für die Zylinder 2 und 3 ausbauen zu können muß der Motor nach dem Anschrauben der Hutmuttern um $\frac{1}{2}$ Umdrehung weitergedreht werden. Beim 5-Zylinder-Motor Ventilschaft-Abdichtungen nacheinander in Zündreihenfolge aus- und einbauen, wobei der jeweilige Kolben im OT stehen muß, siehe auch Seite 27.



- Ventilderteller mit Halteschlüssel, zum Beispiel HAZET 2769-3, festhalten. Dazu Halteschlüssel auf den Ventilderteller legen und mit der zugehörigen Federklammer abstützen.



- | | |
|----------------------|------------------------------|
| 23 – Ventiführung | 66 – Ventilschaft-Abdichtung |
| 62 – Ventilderteller | 69 – Rotocap |
| 63 – Hutmutter | 70 – Ventil |
| 63a – Kontermutter | A – Zylinderkopf |
| 64 – Ventifeder | |

- Hutmutter –63– mit dem Ventileinstellschlüssel, zum Beispiel HAZET 2769, abschrauben, dabei Kontermutter –63a– mit zweitem Ventileinstellschlüssel gegenhalten.
- Kontermutter –63a– abschrauben.
- Ventilderteller und Ventifeder herausnehmen.

- 2. Ventifeder für diesen Zylinder auf die gleiche Weise ausbauen.

Achtung: Bei Motoren mit höherer Laufleistung empfiehlt es sich, die Rotocaps (Ventildrehvorrichtungen) zu erneuern und die Federkraft der Ventifedern zu prüfen.

- In der Werkstatt wird hierzu eine Federprüfwage verwendet. Das heißt, die Feder wird auf eine Waage gestellt und mit einer Presse auf eine bestimmte Länge zusammengedrückt (vorgespannt). Anschließend kann an der Waage die Federkraft abgelesen werden. Dabei entsprechen je nach Maßeinheit der Waage 10 N (Newton) ca. 1 kp (Kilopond) oder 1 kg (Kilogramm).

Ventilfeder Farbkennzeichnung	gelb–gelb violett–gelb	grün–grün violett–grün
ET-Nummer	6150530120 ¹⁾	1800530620
Länge ungespannt	51,2 mm	50,5 mm
Länge vorgespannt	28,0 mm	29,9 mm
Federkraft neu	589 N	463-530 N
Grenzwert	530 N	417 N

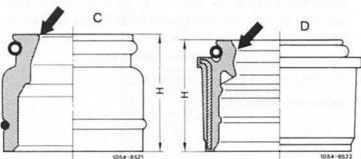
¹⁾ Ventifedern für leistungsgesteigerte Motoren können auch in bisherige Motoren eingebaut werden.

- Ventilschaft-Abdichtungen –66– mit einem schmalen Schraubendreher abdrücken oder mit einer Zange nach oben abziehen.

Achtung: Dabei Ventilschaft und Ventilführung nicht beschädigen.

Einbau

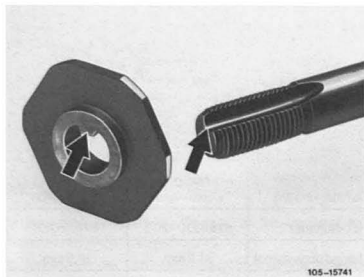
- Gegebenenfalls neues Rotocap einsetzen.



Achtung: Es gibt unterschiedliche Ventilschaft-Abdichtungen. Und zwar besitzen die leistungsgesteigerten Motoren Ventilschaft-Abdichtungen –D– mit geringerer Höhe H=13,0 mm gegenüber H=13,7 mm bei den bisherigen Abdichtungen –C–. Gleichzeitig wurde die Öl-Dichtlippe –Pfeil– weiter nach unten verlegt. Während Ventilschaft-Abdichtungen –D– auch in bisherige Motoren eingebaut werden können, dürfen die Dichtungen –C– in die leistungsgesteigerten Motoren **nicht** eingebaut werden.

- Montagehülse auf den Ventilschaft schieben, neue Ventilschaft-Abdichtung einölen und mit Montagedorn auf den Ventilschaft aufdrücken. **Achtung:** Unbedingt Montagehülse verwenden, da sonst die Abdichtung am Gewinde des Ventilschaftes beschädigt werden kann. Gegebenenfalls Gewinde mit Klebeband abdecken.

- 2. Ventilschaft-Abdichtung aufdrücken.
- Ventildedern einsetzen. Dabei müssen die engen Wicklungen zum Zylinderkopf zeigen; die Farbmarkierungen zeigen nach oben.



- Ventildederteller so aufsetzen, daß die Nase am Federteller – Pfeil links – in die Nut am Ventilschaft – Pfeil rechts – eingreift.
- Kontermuttern und Hutmuttern anschrauben.
- **4-Zylinder-Motor:** Motor an der Kurbelwellen-Riemenscheibe um 180° Kurbelwinkel (½ Umdrehung) weiterdrehen. In dieser Stellung des Motors können die Ventilschaft-Abdichtungen für die Zylinder 2 und 3 ausgewechselt werden.
- **5-Zylinder-Motor:** Motor an der Kurbelwellen-Riemenscheibe weiterdrehen bis der nächste Kolben im OT steht, dazu Kurbelwelle um 144° Kurbelwinkel weiterdrehen (¾ Umdrehung). Nach jeder weiteren ¾-Umdrehung steht der nächste Kolben in OT. Für die Reihenfolge ist hierbei die Zündfolge maßgebend, also 1 – 2 – 4 – 5 – 3. Der Kolben steht immer dann im OT wenn beide Ventile des betreffenden Zylinders geschlossen sind, das heißt die Nocken spitzen zeigen von den Schwinghebeln weg.
- Schwinghebel einbauen, siehe Seite 29.
- Ventilspiel einstellen.

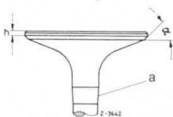
Ventil aus- und einbauen

Ausbau

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

Ausbau

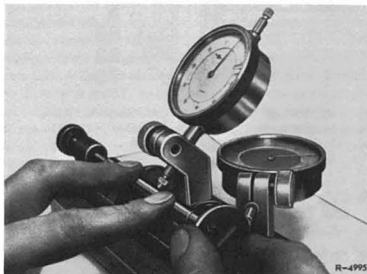
- Zylinderkopf ausbauen und so auf Holzleisten legen, daß die Ventile nach unten abgestützt werden, siehe Seite 21.
- Ventilschaftabdichtungen ausbauen, siehe Seite 30.
- Zylinderkopf auf die Seite kippen und Ventile aus den Ventillführungen herausziehen.
- Ventile reinigen.



- Ventile mit verbranntem Ventilteller, mit zu geringer Höhe – h – des Ventiltellers und mit abgenutztem oder riefigem Ventilschaft – a – sind zu erneuern.

Höhe – h – des Ventiltellers

Höhe – h –	Einlaßventil	Auslaßventil
Neu	2,34 mm	2,01 mm
Verschleißgrenze	1,50 mm	1,50 mm



- Die Werkstatt kann den Ventilschaft auf Schlag prüfen und den Ventil Sitzwinkel nacharbeiten.
Maximaler Schlag: 0,03 mm.

Einbau

Vor dem Einbau Ventillführungen prüfen, eventuell Ventilsitze nacharbeiten, siehe Seite 33.

- Ventilschaft und Ventillführung mit Motoröl leicht einölen und Ventil einsetzen.
- Neue Ventilschaft-Abdichtung einbauen, siehe Seite 30.
- Ventillfeder einbauen.
- Anschließend alle anderen Ventile einbauen. Dabei Ein- und Auslaßventil nicht verwechseln.
- Zylinderkopf einbauen, siehe Seite 21.

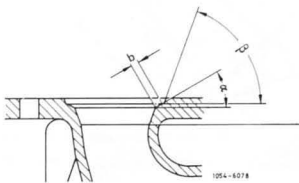
Ventillführungen prüfen

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

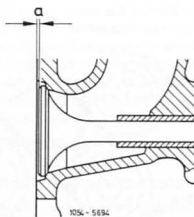
- Ventil ausbauen.
- Ventillführung –23– mit einer Zylinderbürste (\varnothing ca. 20 mm) reinigen, siehe Abbildung Z054-4576/2A auf Seite 31.
- Ventil von der Brennraumseite her in die Ventillführung einführen und Spiel durch seitliches Hin- und Herbewegen des Ventils prüfen. Die Ventillführung darf dabei kein spürbares Spiel aufweisen.
- Gegebenenfalls Ventillführungen erneuern lassen (Werkstattarbeit).

Ventilsitz im Zylinderkopf nacharbeiten

Ventilsitze mit Verschleiß- oder Verbrennungsspuren können nachgearbeitet werden, solange die Korrekturwinkel und Sitzbreiten eingehalten werden. Andernfalls muß der Zylinderkopf ersetzt werden. Ventilsitzringe können mit den üblichen Werkstattmitteln erneuert werden. Für das Nacharbeiten wird ein Ventilsitz-Drehgerät benötigt. Diese Arbeiten sollte man von einer Werkstatt durchführen lassen.



Ventilsitzmaße	Einlaß	Auslaß
Breite –b–	1,3–1,6 mm	2,5–2,9 mm
Ventilsitzwinkel α	30°	
Korrekturwinkel oben β	60°	
Zulässiger Schlag des Ventilsitzes	0,03 mm	



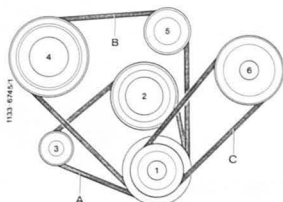
Bei neuen Ventilen und neuen Ventilsitzen muß der Mindestabstand –a– am Einlaß bei +0,03 bis –0,43 mm, am Auslaß bei –0,38 bis –0,8 mm liegen.

Bei bearbeiteten Ventilsitzen und neuen Ventilen muß der Größtabstand –a– bei –1,5 mm liegen. Der Größtabstand ist für Ein- und Auslaß gleich. Er verringert sich um das gleiche Maß, um das die Trennfläche des Zylinderkopfes nachgearbeitet wird.

Keilriemenbelegung

Achtung: Es gibt 2 Ausführungen des Riementriebes. Riemenscheiben für Fahrzeuge bis 1.79 dürfen nicht durch Riemenscheiben für Fahrzeuge seit 2.79 ersetzt werden und umgekehrt.

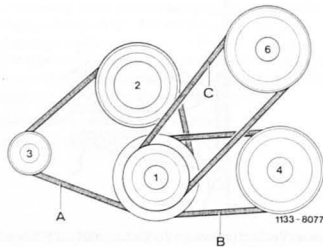
Bis 1.79



- | | |
|------------------------|---------------------|
| 1 – Kurbelwelle | 4 – Kältekompressor |
| 2 – Kühlmittelpumpe | 5 – Spannrolle |
| 3 – Drehstromgenerator | 6 – Lenkhilfpumpe |

Modell	Keilriemen		
	A	B	C
200 D, 220 D	9,5 x 940	12,5 x 1350	12,5 x 1150
240 D	9,5 x 970		
300 D	9,5 x 980		

Seit 2.79



- | | |
|------------------------|---------------------|
| 1 – Kurbelwelle | 4 – Kältekompressor |
| 2 – Kühlmittelpumpe | 6 – Lenkhilfpumpe |
| 3 – Drehstromgenerator | |

Keilriemengröße: A = 12,5 x 1030 mm, B = 12,5 x 875 mm, C = 12,5 x 1145 mm. Beim 240 D mit automatischem Getriebe hat der Keilriemen – A – die Größe 12,5 x 1000 mm.

- Keilriemen – A – für Generator spannen, siehe Seite 174.
- Keilriemen – B – für Kältekompressor spannen, siehe Seite 162.
- Keilriemen – C – für Lenkhilfpumpe spannen, siehe Seite 107.

Sichtprüfung auf Ölverlust

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

- Öleinfülldeckel öffnen und Dichtung auf Porosität oder Beschädigung prüfen.
- Belüftungsschläuche vom Zylinderkopfdeckel zum Saugrohr beziehungsweise zum Drosselklappenteil auf festen Sitz prüfen.
- Zylinderkopfdeckel-Dichtung
- Zylinderkopf-Dichtung
- Ölfilterdichtung: Ölfilterflansch am Motorblock sowie Ölfilterdeckel am Ölfiltergehäuse
- Anschluß am Ölfilterflansch für Öldruckanzeige
- Ölablaßschraube (Dichtring)
- Ölwanendichtung
- Trennstelle zwischen Motor und Getriebe bzw. Kupplungsabdeckplatte (Dichtung an Schwungrad oder Getriebewelle).

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

- Motorwäsche durchführen. Motor mit handelsüblichem Kaltreiniger einsprühen und nach einer kurzen Einwirkungszeit mit Wasser abspritzen. Vorher Zündverteiler und Generator mit Plastiktüte abdecken.
- Trennstellen und Dichtungen am Motor von außen mit Kalk oder Talkumpuder bestäuben.
- Ölstand kontrollieren, gegebenenfalls auffüllen.
- Probefahrt durchführen. Da das Öl bei heißem Motor dünnflüssig wird und dadurch schneller an den Leckstellen austreten kann, sollte die Probefahrt über eine Strecke von ca. 30 km auf einer Schnellstraße durchgeführt werden.
- Anschließend Motor mit Lampe absuchen, undichte Stelle lokalisieren und Fehler beheben.

Keilriemen prüfen

Alle 20 000 km sind die Keilriemen auf Beschädigungen zu prüfen.

- Riemen an gut sichtbarer Stelle mit einem Kreidestrich markieren.
- Keilriemen auf Risse oder verbrannte beziehungsweise ausgefranste Stellen kontrollieren, gegebenenfalls ersetzen.
- Motor mit Stecknuß SW 27 an der Kurbelwellen-Riemenscheibe in Motordrehrichtung jeweils ein Stück weiterdrehen, und Keilriemen Stück für Stück kontrollieren, bis die Kreidemarkierung wieder sichtbar wird. Dabei Getriebe in Leerlaufstellung bringen, Handbremse anziehen.

Achtung: Motor nicht rückwärts drehen.

- Keilriemenspannung prüfen, gegebenenfalls nachspannen, siehe Seite 34.

Kompression prüfen

Die Kompressionsprüfung erlaubt Rückschlüsse über den Zustand des Motors. Und zwar läßt sich bei der Prüfung feststellen, ob die Ventile oder die Kolben (Kolbenringe) in Ordnung oder verschlissen sind. Außerdem zeigen die Prüfwerte an, ob der Motor austauschreif ist beziehungsweise komplett überholt werden muß. Für die Prüfung wird ein Kompressionsdruckprüfer benötigt, **der speziell für den Dieselmotor ausgelegt** sein muß. Bei einem neuen Motor soll der Kompressionsdruck 24–30 bar (atü) betragen. Die Verschleißgrenze liegt bei 15 bar (atü). Der Druckunterschied zwischen den einzelnen Zylindern darf maximal 3 bar (atü) betragen. Falls ein oder mehrere Zylinder gegenüber den anderen einen Druckunterschied von mehr als 3 bar (atü) haben, ist dies ein Hinweis auf defekte Ventile, verschlissene Kolbenringe bzw. Zylinderlaufbahnen.

- Motor auf Betriebstemperatur bringen, Kühlmitteltemperatur 80° C.
- Sämtliche Einspritzdüsen ausbauen, siehe Seite 62.

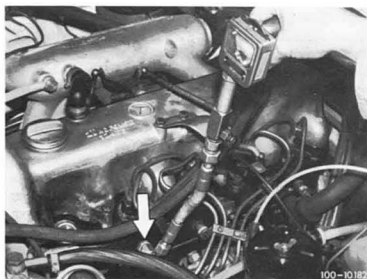
Achtung: Beim Durchdrehen des Motors, Abstellhebel mit Steckschlüssel-Verlängerung oder Schraubendreher nach unten drücken, damit die Einspritzpumpe nicht einspritzt. Diesen Abstellhebel mit der Aufschrift „STOP“ besitzen nur Motoren, deren Einspritzpumpe mit einem mechanischen Regler ausgestattet sind. Der Abstellhebel befindet sich in der Nähe des Leerlaufverstellzuges. Beim 4-Zylinder-Motor ohne Abstellhebel während der Prüfung Vollgas geben.

- Getriebe in Leerlaufstellung bringen, Handbremse anziehen. Motor entweder mit Anlasser oder Fernbedienung ein paar Mal durchdrehen, damit Rückstände und Ruß herausgeschleudert werden.



105-9061

- Die Fernbedienung kann auch selbst angefertigt werden. Hierzu werden 2 Krokodilklemmen, ein zweiadriges Kabel und ein Druckschalter benötigt. Fernbedienung an Klemme 30 (dickes Kabel) und an Klemme 50 des Magnetschalters am Anlasser anklammern. Statt an Klemme 30 kann das eine Kabel auch direkt an den Pluspol der Batterie angeschlossen werden.



100-10182

- Kompressionsdruckprüfer anstelle der ersten Einspritzdüse einschrauben.
- Motor mit Fernbedienung oder durch Hilfsperson mit dem Anlasser ca. 8 Umdrehungen, beziehungsweise bis der höchste Wert erreicht ist, durchdrehen lassen. **Achtung:** Falls vorhanden, Abstellhebel niederdrücken. Beim 5-Zylinder-Motor und beim 4-Zylinder-Motor mit Abstellhebel während der Prüfung kein Gas geben.
- Prüfwert festhalten und nacheinander sämtliche Zylinder prüfen.
- Einspritzdüsen mit neuen Düsenplättchen einbauen, siehe Seite 63.

Ventilspiel prüfen/einstellen

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

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

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

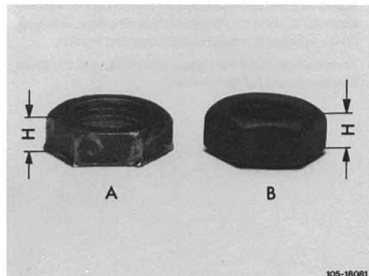
Das Einstellen der Ventile hat nur dann den gewünschten Erfolg, wenn die Ventile einwandfrei abdichten, diese kein unzulässiges Spiel in den Ventilführungen haben und am Schaffende nicht eingeschlagen sind.

Das Ventilspiel ist im Rahmen der Wartung alle 15 000 km (seit 9/82 alle 20 000 km) zu überprüfen, gegebenenfalls zu berichtigen.

Das Ventilspiel kann bei kaltem oder warmem Motor geprüft beziehungsweise eingestellt werden.

Prüfen

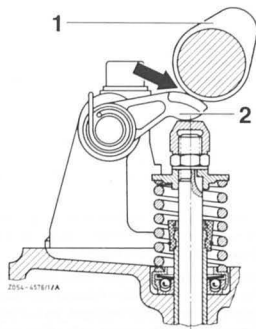
- Zylinderkopfdeckel ausbauen, siehe Seite 20.
- Bevor das Ventilspiel geprüft wird, sämtliche Teile des Ventiltriebes auf Beschädigungen prüfen, gegebenenfalls ersetzen. Insbesondere die Nockenwelle mit der Kennzahl 00 oder 02 auf Abflachungen der Nocken prüfen. Bei starken Abflachungen Nockenwelle zusammen mit Schwinghebeln, Ventilfedern sowie Hut- und Kontermuttern ersetzen. In diesem Fall Ventile kontrollieren und gegebenenfalls erneuern. Geringfügige Flächenbildung bei einer gehärteten Nockenwelle (nicht Kenn-Nummer 00 oder 02) sind unbedenklich. Die Nockenwellen-Kennzahl ist hinten (Schwungradseite) in den Flansch der Nockenwelle eingeschlagen.



105-18081

- Grundsätzlich alle Hut- und Kontermuttern auf festen Sitz und Verschleiß prüfen. Verschlossene Kontermutter –A– (Höhe H=5 mm) durch eine neue Kontermutter –B– (Höhe H=6 mm) ersetzen. Falls eine Kontermutter erneuert wird, gleichzeitig das Gewinde am Ventilschaft prüfen, eventuell Ventil ersetzen.

- Getriebe in Leerlaufstellung bringen, Handbremse anziehen.
- Start- und Stopzug auf „Stop“ stellen beziehungsweise Zündschlüssel auf „0“ drehen.



- Das Ventilspiel wird mit einer Fühlerblattelehre zwischen der Gleitfläche des Schwinghebels –2– und dem Nockenrundkreis der Nockenwelle gemessen –Pfeil–. Dabei muß die Spitze –1– des Nockens vom Schwinghebel wegzeigen.
- Nockenwelle entsprechend verdrehen. Dazu Motor mit Steckschlüsseinsatz (27 mm) an der Zentralschraube der Kurbelwellen-Riemenscheibe in Motordrehrichtung durchdrehen.

Achtung: Nicht an der Befestigungsschraube der Nockenwelle drehen, Kurbelwelle **nicht** rückwärts drehen.

Ventilspiel bei kaltem Motor

(Kühlmitteltemperatur ca. +20° C)

Einlaßventile 0,10 mm
Auslaßventile 0,30 mm

Ventilspiel bei warmem Motor

(Kühlmitteltemperatur 60° ± 15° C)

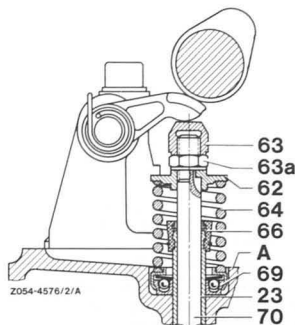
Einlaßventile 0,15 mm
Auslaßventile 0,35 mm

Hinweis: Bei länger anhaltenden Außentemperaturen unter –20° C Spiel der Einlaßventile um 0,05 mm erhöhen.

- Das Ventilspiel ist richtig eingestellt, wenn sich die Fühlerblattelehre stramm durchziehen läßt.

Achtung: Auslaßventile und Einlaßventile nicht verwechseln. Das erste Ventil von der Stirnseite des Motors her (Steuerkettenseite) ist ein Auslaßventil, dann folgt das Einlaßventil für den 1. Zylinder, danach das Einlaßventil für den 2. Zylinder usw.. Die Reihenfolge ist also: **AE EA AE EA AE**, wobei A für Auslaßventil und E für Einlaßventil steht.

Einstellen



- | | |
|-------------------------|-----------------------------|
| 23 – Ventilführung | 66 – Ventilchaft-Abdichtung |
| 62 – Ventildellerteller | 69 – Rotocap |
| 63 – Hutmutter | 70 – Ventil |
| 63a – Kontermutter | A – Zylinderkopf |
| 64 – Ventildeder | |

- Falls der Sollwert nicht erreicht wird, Ventilspiel an der Hutmutter –63– einstellen.

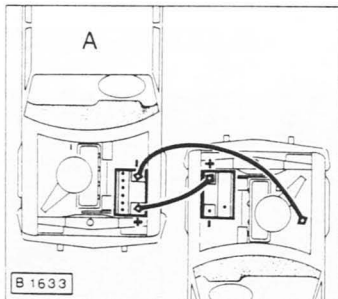


- Ventildellerteller mit Halteschlüssel, zum Beispiel HAZET 2769-3, festhalten. Dazu Halteschlüssel auf den Ventildellerteller legen und mit der zugehörigen Federklammer auf einer Zylinderkopfschraube abstützen.
- Hutmutter mit dem Ventileinstellschlüssel, zum Beispiel HAZET 2769, lösen, dabei Kontermutter –63a– mit zweitem Ventileinstellschlüssel gegenhalten.
- Ventilspiel durch Verdrehen der Hutmutter auf den Sollwert einstellen. Anschließend Hutmutter durch Kontermutter sichern, dabei Kontermutter mit 20-30 Nm festziehen (Anhaltewert).
- Ventilspiel nochmal kontrollieren, dann Motor weiterdrehen.
- Auf dieselbe Weise Spiel für sämtliche Ventile prüfen beziehungsweise einstellen.
- Zylinderkopfdeckel einbauen, siehe Seite 20.

Starthilfe

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

- Der Leitungsquerschnitt der Starthilfekabel soll bei Ottomotoren bis ca. 2,5 l Hubraum mindestens 16 mm² (Durchmesser ca. 5 mm) betragen. Bei Dieselmotoren oder Ottomotoren über ca. 2,5 l Hubraum soll der Leitungsquerschnitt mindestens 25 mm² betragen. Maßgebend ist dabei jeweils das Fahrzeug mit der entladenen Batterie. Der Leitungsquerschnitt ist in der Regel auf der Packung der Starthilfekabel angegeben. Beim Neukauf ist grundsätzlich ein Starthilfekabel mit isolierten Kabelzangen und 25 mm² Querschnitt empfehlenswert, da es sich auch für Motoren mit geringem Hubraum eignet.
- Beide Batterien müssen eine Spannung von 12 Volt haben.
- Eine entladene Batterie kann bereits bei -10° C gefrieren. Vor Anschluß der Starthilfekabel muß eine gefrorene Batterie unbedingt aufgetaut werden.
- Die entladene Batterie muß ordnungsgemäß am Bordnetz angeklemt sein.



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

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

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

- Motor des Empfängerfahrzeuges (leere Batterie) starten und laufen lassen. Beim Starten Anlasser nicht länger als 15 Sekunden ununterbrochen betätigen, da sich durch die hohe Stromaufnahme Polzangen und Kabel erwärmen. Deshalb zwischendurch eine „Abkühlpause“ von mindestens 1 Minute einlegen.
 - Grundsätzlich Motor des Spenderfahrzeuges während des Startvorganges mit Leerlaufdrehzahl drehen lassen. Dadurch wird eine eventuelle Beschädigung des Generators durch Spannungsspitzen beim Startvorgang vermieden. Sinkt allerdings die Leerlaufdrehzahl stark ab, kann etwas Gas gegeben werden.
 - Während des Starthilfeprozesses offene Flammen in der Nähe der Batterie vermeiden, weil aus der Batterie brennbare Gase austreten können.
 - **Nach der Starthilfe** Kabel in **umgekehrter** Reihenfolge abklennen.
- Achtung:** Werden die vorgeschriebenen Anschlußhinweise nicht genau eingehalten, besteht die Gefahr der Verätzung durch austretende Batteriesäure. Außerdem können Verletzungen oder Schäden durch eine Batterieexplosion entstehen. Zudem können Defekte an den elektrischen Anlagen beider Fahrzeuge auftreten.

Störungsdiagnose Motor

Bevor anhand der Störungstabelle der Fehler aufgespürt wird, müssen verschiedene Voraussetzungen erfüllt sein: Es wurden keine Bedienungsfehler gemacht; Kraftstoff befindet sich im Tank; der Anlasser dreht normal durch (Anlaßdrehzahl mindestens 150/min).

Störung: Der Motor springt schlecht oder gar nicht an

Defekt	Voraussetzung	Abhilfe
Bedienungsfehler beim Starten	Anlassen des kalten Motors	Zündung einschalten, bis die Kontrolllampe erlischt Sofort nach Verlöschen der Kontrolllampe Motor anlassen
	Anlassen des betriebswarmen Motors	Es braucht nicht vorgeglüht zu werden Motor kann sofort angelassen werden
Vorglühanlage glüht nicht vor	Vorglüh-Kontrolllampe bzw. Glühwendel leuchtet nicht Vorglüh-Kontrolllampe bzw. Glühwendel leuchtet	Kontrolllampe, Glühkerzen, Streifen-sicherung und Relais prüfen Zündung ausschalten 2 Leitungen an den Glühkerzen für Zylinder 2–4 abklemmen, Zündung einschalten; wenn die Kontrolllampe aufleuchtet, Relais auswechseln
Kraftstoffanlage defekt	Kraftstoff wird nicht gefördert	Kraftstoffleitungen (Saug-, Rücklauf-, Einspritzleitungen) geknickt, verstopft, undicht Kraftstoff-Filter verstopft Nur im Winter: Eis bzw. Wachs in einer Kraftstoffleitung, Tankbelüftung verschlossen
Förderbeginn verstellt		Förderbeginn überprüfen
Einspritzdüsen defekt		Einspritzdüsen überprüfen
Einspritzpumpe defekt	Alle Zylinder laufen mit	Einspritzpumpe auswechseln
Motor hat mechanische Fehler		Ventilspiel prüfen Kompressionsdruck prüfen

Motor-Schmierung

Bei allem Bemühen, den MERCEDES durch konstruktive und fertigungstechnische Maßnahmen mehr und mehr zu vervollkommen und seine Lebensdauer, Betriebssicherheit und Wirtschaftlichkeit zu erhöhen, bleibt die regelmäßige Schmierung und Wartung des Fahrzeugs nach dem MERCEDES-BENZ-Wartungs-System unerlässlich.

Aufgabe des Motoröls

Je nach den Betriebsbedingungen unterliegen die Motorenöle recht wechselnden Beanspruchungen. Es ist deshalb sehr schwierig, die verschiedenen Betriebsbedingungen in ihrer Auswirkung auf das Schmiermittel genau festzulegen. Motoren, die lange Zeit mit hoher Drehzahl oder mit Vollast laufen, erreichen hohe Öltemperaturen. Unter Einwirkung hoher Temperaturen und des Luftsauerstoffes beginnt das Öl zu oxydieren. Die Oxydationsprodukte verdicken das Öl und können sich als lackartige Überzüge an den oberen Kolbenpartien, in den Kolbenringnuten und an den Ventilschäften ablagern. Dies kann zu einer Verkokung der Ventilteller führen.

Viskosität des Motoröls

Viskosität nennt man die Zähflüssigkeit des Öls. In Abhängigkeit von der Temperatur neigt jedes Öl dazu, seine Zähflüssigkeit zu vermindern. Mit zunehmender Wärme wird es dünnflüssiger. Dadurch wird die Haftfähigkeit und Druckfestigkeit des Schmierfilms beeinträchtigt. Bei Kälte wird es dick und zähflüssiger, wobei das Fließvermögen träge und der innere Reibungswiderstand vergrößert wird. Diese Eigenschaft erfordert die Verwendung eines Motoröls von einer Zähflüssigkeit, die sich bei wechselnden Temperaturen möglichst wenig verändert.

Bei kaltem Motor soll es noch dünnflüssig genug sein, um die Arbeit des Anlassers nicht übermäßig zu erschweren und um vom Startbeginn an zu allen Schmierstellen möglichst schnell fließen zu können.

Die Zähflüssigkeit oder Viskosität ist gleichbedeutend mit der inneren Reibung eines Öls und wird nach dem SAE-System (Society of Automotive Engineers) gekennzeichnet, wie zum Beispiel SAE 30, SAE 10 usw. Hohe SAE-Zahlen weisen auf dicke, niedrige auf dünne Öle hin. Die Viskosität gibt aber keinen Aufschluß über die Schmiereigenschaften eines Öls.

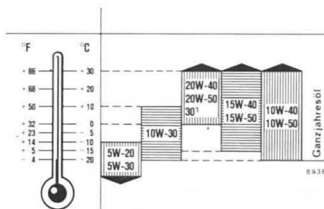
Das Mehrbereichsöl

Für die MERCEDES-Diesel-Motoren können sowohl Einbereichsöle oder Mehrbereichsöle verwendet werden. Mehrbereichsöle haben den Vorteil, daß sie sich den Temperaturverhältnissen (Sommer/Winter) anpassen. Mehrbereichsöle bauen auf einem dünnflüssigen Einbereichsöl (z. B. 15 W) auf. Durch sogenannte Verdickerer wird das Öl im heißen Zustand stabilisiert, so daß für jeden Betriebszustand die richtige Schmierfähigkeit gegeben ist. Wird ein Mehrbereichsöl verwendet, sollte man zu den modernen Ölen greifen, die eine hohe Viskositätsspanne haben (z. B. 10 W-40, 15 W-50). Das „W“ in der SAE-Bezeichnung weist das Öl als wintertauglich aus.

Das Leichtlauföl

Neu sind sogenannte Leichtlauföle. Dabei handelt es sich um Mehrbereichsöle, denen unter anderem Reibwertverminderer zugesetzt wurden, so daß eine Kraftstoffeinsparung von bis zu 2 Prozent möglich sein soll. Leichtlauföle haben eine niedrige Viskosität (z. B. 10 W-30). Sie erfordern unkonventionelle Grundöle (Synthetiköle). Beim Kauf eines Leichtlauföls sollte man darauf achten, daß es von MERCEDES-BENZ freigegeben ist.

Anwendungsbereich/Viskositätsklassen



1) Bei andauernder Außentemperatur von über +30° C kann SAE 40 verwendet werden.

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

Spezifikation des Motoröls

Grundsätzlich sind nur HD-Öle für die modernen Motoren zugelassen. HD-Öle sind legierte Öle, deren Schmiereigenschaften durch Zusatz verschiedener chemischer Wirkstoffe erheblich verbessert sind. Diese Zusätze bewirken einen besseren Korrosionsschutz, ein günstigeres Verhalten gegen Oxydationserscheinungen, insbesondere eine geringere Neigung zur Schlammabildung im Kurbelgehäuse, ein besseres Viskositätsverhalten, reinigende und lösende Eigenschaften. Die reinigenden und lösenden Zusätze verringern nicht nur die Rückstandsbildung im Motor, sondern besitzen zugleich die Fähigkeit, Rückstände zu lösen und sie und alle anderen Verunreinigungen im Motoröl fein verteilt und ständig in der Schwebelose zu halten, so daß beim Ölwechsel die Verunreinigungen mit abfließen.

Die Qualität eines HD-Motoröls wird durch das API-System gekennzeichnet (API: American Petroleum Institut). Europäische Hersteller richten sich ebenfalls nach diesem System.

Die Kennzeichnung erfolgt durch jeweils zwei Buchstaben. Der erste Buchstabe gibt den Anwendungsbereich an: S = Service, für Ottomotoren geeignet; C = Commercial, für Dieselmotoren geeignet.

Der zweite Buchstabe gibt die Qualität in alphabetischer Reihenfolge an.

Von **höchster Qualität** sind Öle der API-Spezifikation SF für Ottomotoren und CD für Dieselmotoren.

In jedem Fall darauf achten, daß das benutzte Motoröl von **MERCEDES-BENZ freigegeben ist (steht auf der Öldose).**

Ölverbrauch

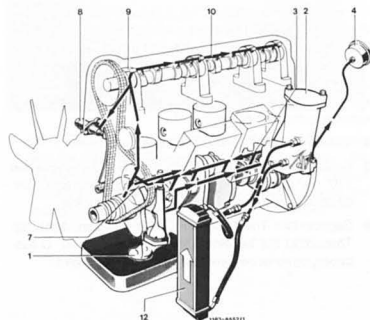
Bei einem Verbrennungsmotor versteht man unter dem Ölverbrauch diejenige Ölmenge, die als Folge des Verbrennungsvorganges verbraucht wird. Auf keinen Fall ist Ölverbrauch mit Ölverlust gleichzusetzen, wie er durch Undichtigkeiten an Ölwanne, Zylinderkopfdeckel usw. auftritt.

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

Ferner haben auch äußere Betriebsverhältnisse, Fahrweise sowie Fertigungstoleranzen einen Einfluß auf den Ölverbrauch. Im Normalfall ist dieser Verbrauch so gering, daß zwischen den vorgeschriebenen Ölwechselintervallen nur ein geringfügiges Nachfüllen erforderlich ist.

Unbedingt muß Öl nachgefüllt werden, wenn die „Minimum“-Markierung am Ölmeßstab erreicht ist (Nachfüllmenge dann max. 1,5 l).

Der Ölkreislauf



Die Ölwanne – 1 – saugt das Motoröl aus der Ölwanne an und drückt es in den Hauptstromölfilter. Zwischen Druck- und Saugseite der Ölwanne befindet sich ein Überdruckventil (Öldruckregelventil). Es öffnet bei zu hohem Öldruck (ab ca. 7 bar). Dadurch kann ein Teil des Öls zum Saugraum zurückfließen.

Das Motoröl wird am Rücklauf-Sperrventil vorbei in den Ölfilter – 2 – gepumpt. Das Rücklauf-Sperrventil verhindert, daß bei stehendem Motor das Öl in die Ölwanne zurückfließt.

Vom Ölfilter gelangt das gereinigte Öl in den Hauptölkanal – 3 –. Bei verstopftem Ölfilter leitet ein Kurzschlußventil das Öl direkt und ungefiltert in den Hauptölkanal.

Vom Hauptölkanal zweigen Kanäle ab zur Schmierung der Pleuellager. Durch schräge Bohrungen in der Pleuellager wird das Öl an die Pleuellager geleitet und innerhalb der Pleuellager zu den Pleuellager geföhrt.

Gleichzeitig gelangt Motoröl über Steigleitungen in den Zylinderkopf und versorgt dort den Pleuellager – 8 –, die Pleuellager – 9 – und über das Pleuellager – 10 – den gesamten Pleuellager. Über die Pleuellager – 7 – wird zusätzlich die Pleuellager geschmiert.

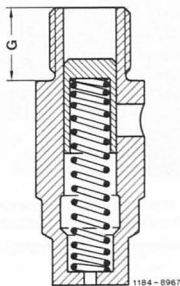
Vom Ölfilterflansch führt eine dünne Ölleitung in den Fahrzeuginnenraum zur Öldruckanzeige – 4 –.

Fahrzeuge mit Klimaanlage, mit 5-Zylinder-Motor sowie das Modell 240 bis 6.78 besitzen zusätzlich einen Luftölkühler – 12 –. Der Luftölkühler befindet sich im Motorraum neben dem normalen Motorölkühler. Ein Thermostat im Ölfilter sorgt dafür, daß erst ab einer Motoröltemperatur von 95° C beziehungsweise 110° C das Motoröl über den Ölkühler geleitet wird. Dadurch ist eine gute Schmierung des Motors auch bei niedrigen Außentemperaturen gewährleistet.

Ölüberdruckventil aus- und einbauen

Das Ölüberdruckventil ist in der Ölwanne integriert. Es verbindet Druck- und Saugraum der Ölwanne. Steigt der Öldruck über ca. 7 bar, dann öffnet das Ventil und ein Teil des Öls kann in den Saugraum der Ölwanne zurückfließen.

Das Ölüberdruckventil ist zu prüfen, wenn bei ausreichender Ölmenge im Motor die Öldruckanzeige im Schalttafeleneinsatz zu geringen oder gar keinen Öldruck anzeigt.



Achtung: Seit ca. 10.81 ist ein Ölüberdruckventil mit längerem Gewinde G = 16 mm, bisher 9 mm, eingebaut. Falls das Ventil ersetzt wird, darf nur eines mit gleichem Gewinde eingebaut werden.

Ausbau

- Fahrzeug aufbocken, siehe Seite 196.
- Motoröl ablassen, siehe Seite 43.
- Ölwanneunterteil mit langem Innensechskant-Steckschlüsseinsatz SW 5 abschrauben und herausnehmen.



- Überdruckventil von unten aus der Ölpumpe heraus-schrauben.

Einbau

- Bohrung in der Ölpumpe reinigen.

Achtung: Wird ein Ventil mit kurzem Gewinde eingebaut, Gewinde vorher reinigen und mit Dichtmittel DB-ET-Nr. 0029899471 bestreichen. Das gilt insbesondere, wenn das Ventil beim Ausbau lose oder schon herausgefallen war. Das Ventil mit längerem Gewinde wird **ohne** Dichtmittel eingesetzt.

- Überdruckventil in die Ölpumpe einschrauben und mit **40 Nm** festziehen.
- Ölwanneunterteil mit neuer Dichtung ansetzen und Schrauben handfest anziehen. Anschließend Befestigungsschrauben gleichmäßig mit **10 Nm** festziehen.
- Fahrzeug ablassen, siehe Seite 196.
- Motoröl auffüllen.
- Motor warmfahren und Ölwanne sowie Ablasschraube auf Dichtheit prüfen, gegebenenfalls Schrauben gleichmäßig ganz leicht nachziehen.

Ölpumpe/Ölwanne aus- und einbauen

Ausbau

- Fahrzeug aufbocken, siehe Seite 196.
- Motoröl ablassen, siehe Seite 43.
- Ölwanneunterteil mit langem Innensechskantschlüssel SW 5 abschrauben.
- Befestigungsschrauben für Ölpumpe am Zylinderkurbelgehäuse und am Kurbelwellen-Lagerdeckel herausdrehen. Ölpumpe nach unten herausziehen.
- Trennflächen an Ölwanneunterteil und Ölwanneoberteil sorgfältig von Dichtungsresten reinigen. Ölwanne innen reinigen.

Einbau

- Ölpumpe ansetzen und festschrauben.
- Ölwanneunterteil mit neuer Dichtung ansetzen und Schrauben handfest anziehen. Anschließend Befestigungsschrauben gleichmäßig mit **10 Nm** festziehen.
- Fahrzeug ablassen, siehe Seite 196.
- Motoröl auffüllen.
- Motor warmfahren und Ölwanne sowie Ablasschraube auf Dichtheit prüfen, gegebenenfalls Schrauben gleichmäßig ganz leicht nachziehen.

Thermostat im Ölfilter prüfen

Fahrzeuge mit Klimaanlage, mit 5-Zylinder-Motor sowie das Modell 240D bis 6.78 besitzen zusätzlich einen Ölkühler. Ein Thermostat im Ölfilter sorgt dafür, daß erst ab einer Motoröltemperatur von ca. 95° C (bis 9.79) beziehungsweise ca. 110° C (seit 1.80) das Motoröl über den Ölkühler geleitet wird. Dadurch ist eine gute Schmierung des Motors auch bei niedrigen Außentemperaturen gewährleistet.

- Motor mit erhöhter Drehzahl warmlaufen lassen.
- Sobald eine Öltemperatur $95^{\circ} \pm 4^{\circ}$ C beziehungsweise $110^{\circ} \pm 4^{\circ}$ C erreicht wird, muß die Öltemperatur am Ölkühler deutlich ansteigen. Das ist mit der Hand fühlbar.
- Gegebenenfalls Thermostat im Ölfilter ersetzen. **Achtung:** Thermostat nur bei einer Öltemperatur unter 60° C ausbauen, da sonst der Druckstift herausgedrückt wird.

Wartungsarbeiten an der Motor-Schmierung

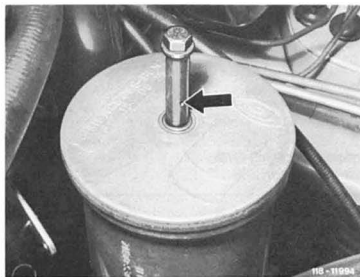
Motorölwechsel

Der Ölwechsel ist bei Fahrzeugen bis 8.82 alle 7 500 km, seit 9.82 alle 10 000 km oder, falls sehr wenig gefahren wird, zweimal im Jahr durchzuführen. Dabei wird gleichzeitig die Filterpatrone gewechselt.

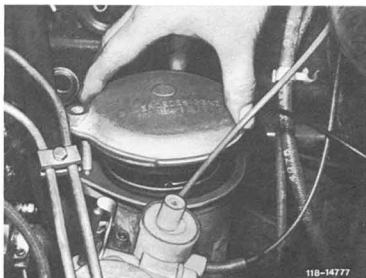
Bei erschwerten Einsatzbedingungen wie Kurzstreckenverkehr, häufiger Kaltstart und staubige Straßenverhältnisse sollten Motoröl und Ölfilter in kürzeren Abständen gewechselt werden. Das Motoröl darf auch mittels einer Sonde abgesaugt werden.

Ablassen

- Motor auf Betriebstemperatur bringen (60° – 80° C Kühlmittemperatur).
- Fahrzeug waagrecht aufbocken, siehe Seite 196.



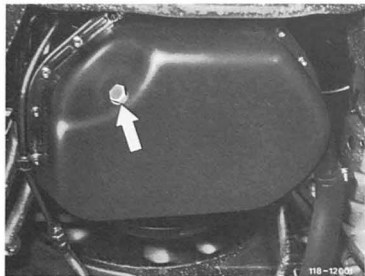
- **Bis 10/76:** Zentralschraube lösen und so weit herausziehen, bis die Drosselbohrung –Pfeil– ca. 5 mm über den Gehäusedeckel herausragt. Dadurch gibt die Zentralschraube im Ölfilterunterteil die Rücklaufbohrungen frei und das Motoröl kann in die Ölwanne zurückfließen.



- **Seit 11/76:** 2 Muttern für Ölfilterdeckel abschrauben und Deckel etwas hochheben, damit das Öl aus dem Filtergehäuse unter Umgehung des Rücklauf-Sperrventils in die Ölwanne zurückfließen kann. Das Rücklaufrohr ist bei dieser Ausführung in den Deckel eingepreßt.



- Filterdeckel abnehmen und Ölfiltereinsatz herausziehen. Lappen unterlegen und abtropfendes Öl auffangen.
- Gefäß zum Auffangen des Altöls unterstellen.



- Ölablaßschraube –Pfeil– herausdrehen und Altöl ganz ablassen. Die Abblaßschraube befindet sich, in Fahrtrichtung gesehen, links hinten an der Ölwanne.

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

Auffüllen

- Neuen Ölfiltereinsatz in das Filtergehäuse einsetzen.
- Filterdeckel mit neuem Dichtring aufsetzen, Mutttern beziehungsweise Zentralschraube mit 20 Nm festziehen.

Achtung: Dabei darf das Rücklaufrohr nicht mit Gewalt hineingedrückt werden, sonst kann sich der Dichtring des Filtereinsatzes aus seiner Halterung lösen und vor das Standrohr legen. In diesem Fall erfolgt die Ölversorgung über das Kurzschlußventil, wobei der Öldruck unter 0,3 bar im Leerlauf abfällt. Falls erforderlich, Ölfilter vor dem Einsetzen auf das Standrohr aufschieben.

- Ölablaßschraube mit neuem Dichtring und 40 Nm anschrauben. **Achtung:** Abblaßschraube nicht zu stark anziehen. Bei Undichtigkeiten etwas nachziehen.
- Neues Öl am Einfüllstutzen des Zylinderkopfdeckels einfüllen.

Ölwechsellmenge

200 D, 220 D, 240 D, 300 D: 6,5 Liter.

300 D Turbodiesel: 7,5 Liter.

Mengendifferenz zwischen Min.- und Max.-Markierung am Ölpeilstab: 1,5 Liter.

- Nach Probefahrt Dichtigkeit der Abblaßschraube und des Ölfilters überprüfen, gegebenenfalls vorsichtig nachziehen.
- Um die Betriebsverhältnisse des Motors besser überwachen zu können, soll beim Ölwechsel immer ein Öl gleichen Typs und möglichst auch gleicher Marke verwendet werden. Daher ist es zweckmäßig, bei jedem Ölwechsel ein Hinweisschild am Motor zu befestigen, auf dem Marke und Viskosität des Öles vermerkt sind.
Wahllos abwechselnder Gebrauch verschiedener Öltypen ist ungünstig. Motorenöle gleichen Typs aber verschiedener Marken sollen möglichst nicht gemischt werden.

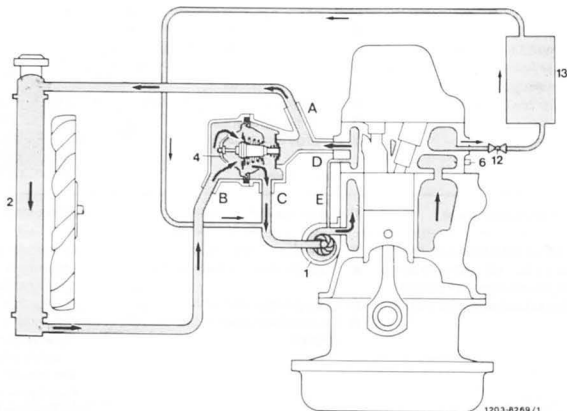
Störungsdiagnose Ölkreislauf

Störung	Ursache	Abhilfe
Geringer Öldruck nach Anspringen des Motors	<ul style="list-style-type: none"> ■ Öl sehr warm 	Unbedenklich, wenn Öldruck beim Gasgeben auf Normalwert steigt
Zu niedriger Öldruck im unteren Drehzahlbereich	<ul style="list-style-type: none"> ■ Öldruckregelventil klemmt in offenem Zustand durch Verschmutzung 	Ventil ausbauen und prüfen
Zu niedriger Öldruck im gesamten Drehzahlbereich	<ul style="list-style-type: none"> ■ Zu wenig Öl im Motor ■ Ansaugsieb in der Saugglocke verschmutzt ■ Saugrohr lose oder gebrochen ■ Ölpumpe verschlissen ■ Lagerschaden 	<p>Motoröl nachfüllen</p> <p>Ölwanne ausbauen, Ansaugsieb reinigen</p> <p>Ölwanne ausbauen, Saugrohr überprüfen</p> <p>Ölpumpe ausbauen und prüfen, gegebenenfalls ersetzen</p> <p>Motor demontieren</p>
Keine Öldruckanzeige	<ul style="list-style-type: none"> ■ Masseschluß im Anzeigerät 	Anzeigerät ersetzen
Öldruck fällt während der Fahrt bei ca. 80–120 km/h auf 2 bar ab, beziehungsweise Öldruck liegt im Leerlauf unter 0,3 bar	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ölfiltereinsatz verschmutzt ■ Ölüberdruckventil schwergängig ■ Anzeige-Instrument defekt ■ Ölrücklaufbohrungen im Zylinderkopf verstopft ■ O-Ring am Ölpumpendeckel defekt oder nicht eingebaut 	<p>Filtereinsatz erneuern, Öl wechseln</p> <p>Ölüberdruckventil ausbauen, prüfen, gegebenenfalls erneuern</p> <p>Anzeige-Instrument in Armaturentafel erneuern</p> <p>Zylinderkopfdeckel abnehmen, Motoröl in die Rücklaufbohrungen auf der linken Seite des Zylinderkopfes einfüllen. Fließt das Öl nicht oder nur sehr langsam ab, ist die Bohrung im Kurbelgehäuse nicht gebohrt oder im Rücklauf zur Ölwanne befindet sich eine Gußhaut. Werkstattarbeit.</p> <p>O-Ring prüfen, dazu Steuergehäusedeckel ausbauen, Werkstattarbeit</p>
Blaurauch im Leerlauf und nach Schiebebetrieb, hoher Ölverbrauch	<ul style="list-style-type: none"> ■ Luftfilter verölt 	Luftfilter ausbauen und prüfen, gegebenenfalls erneuern sowie Ölrücklaufbohrungen auf Durchgang prüfen, siehe oben
Zeiger des Anzeige-Instrumentes bleibt nach Abstellen des Motors auf 3 bar Überdruck stehen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ölüberdruckventil schwergängig ■ Anzeige-Instrument defekt 	<p>Ölüberdruckventil ausbauen, prüfen, gegebenenfalls erneuern</p> <p>Anzeige-Instrument erneuern</p>
Öldruck sinkt mit steigender Drehzahl	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falscher Ölstand ■ Ölwanne eingedrückt ■ Gummi-Ausgleichstück am Saugkorb der Ölpumpe defekt ■ Ölpumpensieb verstopft ■ Ölüberdruckventil hängt in geöffnetem Zustand 	<p>Ölstand prüfen, ggf. richtigstellen</p> <p>Ölwanne ersetzen</p> <p>Beschädigtes oder verformtes Ausgleichstück ersetzen</p> <p>Sieb reinigen</p> <p>Ventil ausbauen und prüfen, ggf. Ventil und/oder Ölpumpe ersetzen</p>

Die Motor-Kühlung

Der Kühlmittelkreislauf

- 1 – Kühlmittelpumpe
- 2 – Kühler
- 4 – Kühlmittelregler
- 6 – Temperatugeber
- 12 – Regulierhahn für Heizung
- 13 – Wärmetauscher
- A – Zum Kühler
- B – Vom Kühler
- C – Kurzschlußleitung zur Kühlmittelpumpe
- D – Vom Zylinderkopf
- E – Entlüftungsleitung



Der Kühlmittelkreislauf wird thermostatisch geregelt. Solange der Motor kalt ist, zirkuliert das Kühlmittel nur im Zylinderkopf sowie im Motorblock und – bei geöffneter Heizung – im Wärmetauscher. Mit zunehmender Erwärmung öffnet der Kühlmittelregler den großen Kühlmittelkreislauf. Das Kühlmittel wird von der ständig im Einsatz befindlichen Kühlmittelpumpe über den Kühler geleitet. Die Kühlmittelflüssigkeit durchströmt den Kühler von oben nach unten und wird dabei durch die an den Kühlrippen vorbeistreichende Luft gekühlt. Ein Lüfterrad hinter dem Kühler sorgt für genügend Luftdurchsatz, indem es zusätzlich zum Fahrtwind Luft durch den Kühler saugt.

Während beim 4-Zylinder-Motor der Lüfter ständig mitläuft, regelt beim 5-Zylinder-Motor eine Visco-Lüfterkupplung die Drehzahl des Lüfters entsprechend der Kühlmitteltemperatur. Bei ausgeschalteter Visco-Kupplung dreht sich der Lüfter entsprechend der Motordrehzahl, jedoch nicht schneller als mit 2100/min. Steigt die Kühlmitteltemperatur auf 90° – 95° C schaltet ein Bimetallstreifen die Visco-Kupplung ein, wodurch die Lüfterdrehzahl entsprechend der Motordrehzahl bis etwa 3500/min zunimmt.

Durch den nicht ständig voll mitlaufenden Lüfter wird die nutzbare Motorleistung erhöht und der Kraftstoffverbrauch vermindert.

Der Inhalt des Kühlsystems beträgt beim 4-Zylinder-Motor 10 l, beim 300 D 11 l und beim 300 D Turbodiesel 12,5 l.

Kühlmittelregler aus- und einbauen/ prüfen

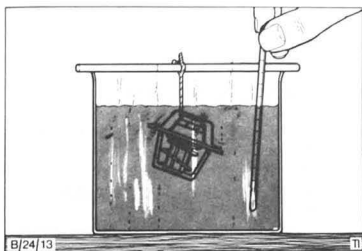
Der Kühlmittelregler öffnet mit zunehmender Erwärmung des Motors den großen Kühlmittelkreislauf. Bleibt der Kühlmittelregler durch einen Defekt geschlossen, wird der Motor zu heiß. Erkennbar ist das an einer im roten Bereich stehenden Kühlmittel-Temperaturanzeige, während gleichzeitig der Kühler im unteren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

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

Ausbau

- Massekabel von der Batterie abklemmen.
- Kühlmittel ablassen und auffangen.
- Kühlmittelschlauch vom Gehäusedeckel des Kühlmittelreglers abziehen. Vorher Schlauchschelle ganz öffnen und zurückschieben.
- Gehäusedeckel abschrauben.
- Kühlmittelregler mit Dichtung aus dem Gehäusedeckel herausnehmen.

Prüfen



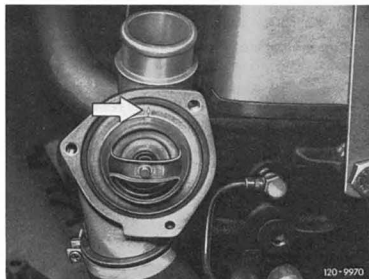
- Kühlmittelregler im Wasserbad erwärmen. Dabei darf der Regler nicht die Wände des Behälters berühren. Temperatur mit einem geeigneten Thermometer kontrollieren.

Bei einer Temperatur von ca. 80° C beginnt die Bimetallfeder für den äußeren Teller des Reglers sich auszudehnen, während sich die Feder des inneren Tellers zusammenzieht. Die größte Öffnung der Teller ist bei ca. 94° C erreicht.

- Prüfen, ob sich der Regler ausdehnt und wieder schließt und ob sich dabei beide Teller bewegen, andernfalls Regler ersetzen.

Einbau

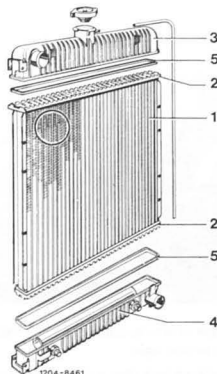
- Dichtflächen an Gehäuse und Deckel reinigen.



- Kühlmittelregler mit neuer Dichtung so in den Deckel einsetzen, daß in eingebautem Zustand der Pfeil auf dem Kühlmittelregler nach oben beziehungsweise nach hinten zeigt.
- Deckel ansetzen und gleichmäßig mit 10 Nm anschrauben. **Achtung:** Schrauben nicht zu fest anziehen.
- Kühlmittelschlauch aufschieben und mit Schlauchschelle sichern.
- Kühlmittel auffüllen.
- Batterie-Masseband anklemmen.
- Motor warmlaufen lassen. Prüfen, ob der Kühler unten warm wird und das Kühlmittelreglergehäuse dicht ist.

Kühler aus- und einbauen

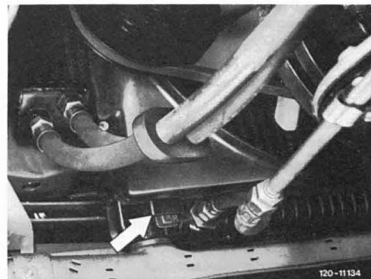
Nach längerer Laufzeit des Fahrzeuges können sich die dünnen Kanäle im Kühler durch Rückstände im Kühlmittel und Kalkablagerungen zusetzen. Dadurch läßt die Kühlleistung stark nach und der Motor wird zu warm. In diesem Fall hilft nur ein Austauschen des Kühlers.



- | | |
|-----------------------|------------------------|
| 1 – Kühlernetz | 4 – Wasserkasten unten |
| 2 – Rohrboden | 5 – Dichtung |
| 3 – Wasserkasten oben | |

Ausbau

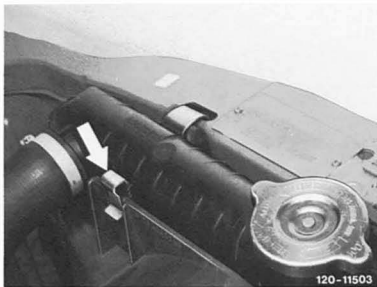
- Massekabel von Batterie abklemmen.
- Kühlmittel ablassen, siehe Seite 51.



- Bei Fahrzeugen mit Luftfölkühler Ölleitungen am Öl Kühler abschrauben.
- Bei Fahrzeugen mit automatischem Getriebe Ölleitungen am unteren Wasserkasten abschrauben.

Achtung: Dabei auf peinliche Sauberkeit achten, Anschlüsse vor dem Abnehmen äußerlich mit Spiritus reinigen, dann Ölleitungen mit geeigneten Klammern abklemmen und am Kühler abschrauben. Anschließend kleine Plastiktüten mit Gummiringen auf die Leitungen schieben, damit kein Schmutz eindringen kann.

- Oberen und unteren Kühlmittelschlauch am Kühler abziehen, vorher Schellen lösen und ganz zurückschieben.



- 2 Federbügel –Pfeil– für Lüfterabdeckung links und rechts nach oben herausziehen.
- Lüfterabdeckung nach oben aus den Laschen des Kühlers herausziehen (–Pfeil– in Abbildung 120-1134). Abdeckung auf den Lüfter legen.
- Haltefedern für Kühler nach oben herausziehen.
- Kühler nach oben herausheben.

Einbau

- Sämtliche Kühlmittelschläuche auf Einschnitte, Risse und sonstige Beschädigungen überprüfen und, falls erforderlich, auswechseln. Gummitüllen der Kühlerhalterung auf einwandfreien Zustand prüfen.
- Kühler von oben so einsetzen, daß die Befestigungszapfen des Kühlers in die Gummitüllen an der Quertraverse eingreifen.
- Haltefedern oben für Kühler einsetzen. Der Abstand des Kühlers zum Lüfter soll 73 mm betragen.
- Lüfterhaube ansetzen, nach unten drücken und dabei in die Haltelaschen am Kühler einrasten. Dabei auf Freigang zu den Lüfterflügeln achten.
- Kühlmittelschläuche aufschieben und mit Schellen sichern.
- Falls abgebaut, Ölkühlerschläuche mit Überwurfmuttern festschrauben, Klammern entfernen.
- Kühlmittel auffüllen.
- Batterie-Massekabel anklemmen.
- Motor warmlaufen lassen und Schlauchanschlüsse auf Dichtheit prüfen.
- Kühlmittelstand kontrollieren, gegebenenfalls Kühlmittel nachfüllen.

- Bei automatischem Getriebe Getriebeölstand kontrollieren, siehe Seite 86.
- Bei Fahrzeugen mit Luftfölkühler Motorölstand kontrollieren, siehe Seite 43.

Visco-Lüfterkupplung prüfen

Die Modelle 300D und 300D Turbodiesel besitzen eine hydraulische Lüfterkupplung, die die Drehzahl des Lüfters stufenlos in Abhängigkeit von der Kühlmitteltemperatur regelt.

Die Visco-Lüfterkupplung ist wartungsfrei. Sie ist zu prüfen, wenn der Motor zu heiß wird.

Beim Starten des kalten Motors läuft der Lüfter bis zu 3 Minuten lang mit höherer Drehzahl mit. In dieser Zeit fließt das Hydrauliköl vom Arbeitsraum in den Vorratsraum. Danach schaltet die Kupplung ab. Der Lüfter dreht sich nun entsprechend der Motordrehzahl, jedoch nicht schneller als 2100/min. Solange der Motor mit normaler Betriebstemperatur läuft bleibt die Visco-Kupplung abgeschaltet.

Steigt die Kühlmitteltemperatur durch stärkere Motorbelastung oder hohe Außentemperatur an, wird auch die durch den Kühler strömende Luft wärmer. Die Luft trifft vorn auf die Visco-Kupplung, wo ein Bimetallstreifen den Zufluß des Öls in den Arbeitsraum freigibt, sobald die Lufttemperatur ca. 73° C überschreitet. Das entspricht einer Kühlmitteltemperatur von 90° bis 95° C. Durch das Einfließen des Hydrauliköls in den Arbeitsraum schaltet die Kupplung den Lüfter zu und der Lüfter dreht sich entsprechend der Motordrehzahl, jedoch nicht schneller als 3500/min.

Zuschalttemperatur prüfen

- Warmen Motor starten und mit 4000 bis 4500/min drehen lassen.
- Sobald die Kühlfüssigkeit die Schalttemperatur von 90° bis 95° C erreicht, muß sich die Drehzahl des Lüfters um ca. 1000/min erhöhen, was deutlich hörbar ist.
- Andernfalls Visco-Kupplung ersetzen. **Achtung:** Die ausgebaut Visco-Kupplung darf nur stehend gelagert oder transportiert werden. Allenfalls Kupplung kurzzeitig mit der Flanschseite nach unten ablegen, **nicht** aber mit der Vorderseite nach unten.

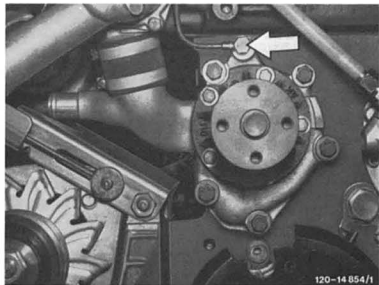
Kühlmittelpumpe aus- und einbauen

Ausbau

- Batterie-Massekabel abklemmen.
- Kühlmittel ablassen und auffangen.
- Lüfter abschrauben.

Achtung: Eine ausgebaute Visco-Lüfterkupplung darf nur stehend gelagert werden.

- Keilriemen für Drehstromgenerator entspannen und abnehmen, siehe Seite 174.
- **Bei Klimaanlage:** Kältekompressor abschrauben und mit angeschlossenen Leitungen zur Seite legen. Beim 300 D vorher Verbindungsschlauch zwischen Luftfilter und Luft-
lutze abnehmen.



- Kühlmittelschlauch am Anschlußstutzen abziehen, vorher Schelle ganz öffnen und zurückschieben.
- Untere Schelle am Verbindungsschlauch für kleinen Kreislauf ganz öffnen.
- Entlüftungsleitung –Pfeil– an der Kühlmittelpumpe abschrauben.
- Kühlmittelpumpe abschrauben und herausnehmen.
- Dichtflächen an Pumpengehäuse und Steuergehäusedeckel sorgfältig reinigen.

Einbau

- Neue Dichtung an 2 Punkten leicht an die Dichtfläche des Steuergehäusedeckels ankleben.
- Achtung:** Falls die Dichtung nicht vorhanden ist, Dichtflächen an der Kühlmittelpumpe gleichmäßig und möglichst dünn mit Dichtmittel „Loctite 573 mit Aktivator“ bestreichen.
- Kühlmittelpumpe ansetzen und mit 9 Nm anschrauben.
- Verbindungsschlauch für kleinen Kreislauf aufschieben und mit Schelle sichern.
- Entlüftungsleitung am Gehäuse der Kühlmittelpumpe anschrauben und Kühlmittelschlauch aufschieben und mit Schelle sichern.
- Falls abgeschraubt, Kältekompressor anschrauben.
- Keilriemen auflegen und Lüfter mit 25 Nm anschrauben.
- Keilriemen spannen, siehe Seite 174.
- Kühlmittel auffüllen.
- Motor warmfahren und Kühlmittelanschlüsse sowie Pumpe auf Dichtigkeit prüfen.

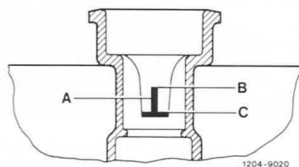
W Wartungsarbeiten an der Motor-Kühlung

Kühlmittelstand prüfen

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

Achtung: Verschlußdeckel am Kühler bei heißem Motor vorsichtig öffnen. Verbrühungsgefahr! Beim Öffnen Lapen über den Verschlußdeckel legen. Verschlußdeckel möglichst bei einer Kühlmittel-Temperatur unter 90° C öffnen.

- Verschlußdeckel beim Öffnen zuerst bis zur ersten Raste drehen und Überdruck entweichen lassen. Danach Deckel weiterdrehen und abnehmen.



- Das Kühlmittel soll bei kaltem Motor bis zur Position –C– der Einfüllmarkierung –A– im Kühlerstutzen reichen. Bei warmem Motor soll der Kühlmittelspiegel bei Position –B– liegen.
- Kaltes Kühlmittel nur bei kaltem Motor nachfüllen, um Motorschäden zu vermeiden.
- Zum Nachfüllen – auch in der warmen Jahreszeit – nur eine Mischung aus Kühlerfrostschutzmittel und kalkarmem, sauberem Wasser verwenden.

Achtung: Um die Weiterfahrt zu ermöglichen, kann auch, insbesondere im Sommer, reines Wasser nachgefüllt werden. Der Kühlerfrostschutz muß dann jedoch baldmöglichst korrigiert werden.

- Sichtprüfung auf Dichtheit durchführen, wenn der Kühlmittelstand häufig unterhalb der Min.-Markierung steht.

Frostschutz prüfen

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

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

MERCEDES-Kühlkonzentrat ergänzen

Beispiel: Die Frostschutz-Messung mit der Spindel ergibt einen Frostschutz bis – 10° C. In diesem Fall aus dem Kühlsystem 3 l Kühflüssigkeit ablassen und dafür 3 l reines Frostschutzkonzentrat auffüllen.

Gemessener Wert in °C	200 D, 220 D, 240 D	300 D, 300 D Turbodiesel
	Differenzmenge in Liter	Differenzmenge in Liter
0	4,0	4,5
- 5	3,5	4,0
-10	3,0	3,0
-15	2,0	2,0
-20	1,5	1,0
-25	1,0	0,5

- Verschlußdeckel am Kühler verschließen und nach Probefahrt Frostschutz erneut überprüfen.

Sichtprüfung auf Dichtheit

- Kühlmittelschläuche durch Zusammendrücken und Verbiegen auf poröse Stellen untersuchen, hartgewordene Schläuche ersetzen.
- Die Schläuche dürfen nicht zu kurz auf den Anschlußstutzen sitzen.
- Festen Sitz der Schlauchschellen kontrollieren.
- Dichtung des Verschlußdeckels am Einfüllstutzen des Kühlers auf Beschädigungen überprüfen.
- Motor warmlaufen lassen und prüfen, ob Kühflüssigkeit im Bereich der Kühlmittelpumpe austritt.
- Wenn bei heißem Motor Kühlmittel aus einer Bohrung unten an der Pumpe läuft, ist in der Regel der Wellendichtring defekt. In diesem Fall Kühlmittelpumpe ersetzen.
- Mitunter ist es schwierig, die Leckstelle ausfindig zu machen. Dann empfiehlt sich eine Druckprüfung (Spezialgerät erforderlich) durch die Werkstatt. Hierbei kann ebenfalls das Überdruckventil des Verschlußdeckels geprüft werden.

Kühlmittel wechseln

Das Kühlmittel ist im Rahmen der Wartung alle 3 Jahre zu erneuern.

Achtung: Wird die Kühflüssigkeit im Rahmen einer Reparatur abgelassen, sollte sie zur Wiederverwendung aufgefangen werden, da die Kühlmittelflüssigkeit ein Frost- und Korrosionsschutzmittel enthält.

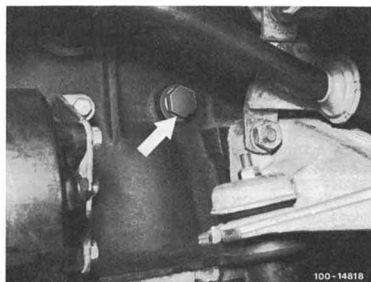
Ablassen

- Massekabel von der Batterie abklemmen.
- Beide Heizungsschalter im Innenraum auf maximale Heizleistung stellen. Bei Fahrzeugen mit Klimatisierungsautomatik „DEF“-Taste drücken.
- Verschlußdeckel am Kühler nach links drehen bis er einrastet und Überdruck aus dem Kühlsystem entweichen lassen. Dann Deckel weiterdrehen und ganz abnehmen.

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

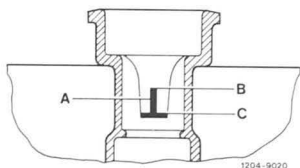
- Sauberes Auffanggefäß unter den Kühler stellen und Ablassschraube unten am Kühler herausdrehen. **Achtung:** Die Schraube besitzt einen Sicherungshaken damit sie nicht herunterfallen kann.

Bis 1.79: Entlüftungsschraube am Kühlmittelreglergehäuse herausdrehen.



- Ablassschraube –Pfeil– am Motorblock herausdrehen. Die Ablassschraube befindet sich auf der rechten Seite des Motorblocks unterhalb des Abgaskrümmer.
- Kühlmittel ganz ablaufen lassen.
- Ablassschraube am Motorblock mit neuem Dichtring und 30 Nm einschrauben.
- Ablassschraube am Kühler hindrehen und mit 1,5 bis 2 Nm festziehen. Dazu eine Münze oder eine Unterlegscheibe in den Schlitz der Schraube stecken und Ablassschraube handfest anziehen.

Auffüllen



- Kühlmittel über den Einfüllstutzen des Kühlers bis zur Marke „Kühlmittel kalt“ –C– auffüllen. A –Einfüllmarkierung, B – „Kühlmittel warm“. Der Einfüllstutzen des Kühlers bleibt zunächst geöffnet. Bei Fahrzeugen bis 1.79 Entlüftungsschraube erst einschrauben, wenn durch die Entlüftungsoffnung Kühlmittel austritt.
- Batterie-Massekabel anschließen.



Achtung: Fahrzeuge mit Klimaanlage besitzen eine zusätzliche elektrische Pumpe im Heizungskreislauf. Motor bis ca. 40° C Kühlmitteltemperatur warmlaufen lassen, Steckverbindung für die Pumpe –Pfeil– trennen und Pumpe laufen lassen. Dazu das zur Pumpe führende Kabel mit einem Hilfskabel an die Batterie anschließen. Motor weiter warmlaufen lassen; und nachdem der Verschlußdeckel aufgeschraubt wurde, Pumpe abklemmen und ursprüngliche Steckverbindung zusammenstecken.

- Motor warmlaufen lassen, bis der Kühlmittelregler öffnet. Der Kühler wird dann im unteren Bereich warm, dabei stoßweise gasgeben.

Achtung: Bei einer Kühlmitteltemperatur von 60°–70° C Einfüllstutzen am Kühler verschließen.

- Kühlsystem – Schlauchanschlüsse sowie Ablassschrauben und Kühlmittelpumpe – auf Dichtheit prüfen.

Kühler- Frostschutzmittel

Die Kühlanlage wird vom Werk mit einer Mischung aus 55 Vol.-% Wasser sowie 45 Vol.-% Kühlerfrost- und Korrosionsschutzmittel aufgefüllt. Dadurch ist ein Gefrierschutz der Kühlfüssigkeit bis -30°C gewährleistet. Das Kühlkonzentrat verhindert Korrosionsschäden im Kühlsystem und hebt außerdem die Siedetemperatur des Wassers an. Durch den federbelasteten Verschlussdeckel am Kühler wird bei warmem Motor innerhalb des Kühlkreislaufes ein Überdruck von 1 bar aufgebaut, was ebenfalls zur Siedepunkterhöhung der Kühlfüssigkeit beiträgt. Erforderlich ist der höhere Siedepunkt der Kühlfüssigkeit für ein einwandfreies Funktionieren der Motor-Kühlung. Bei zu niedrigem Siedepunkt der Flüssigkeit kann es zu einem Hitzezustau kommen, wodurch der Kühlkreislauf behindert und die Kühlung des Motors vermindert wird. Deshalb muß das Kühlsystem unbedingt ganzjährig mit einer Kühlkonzentrat-Mischung gefüllt sein.

Achtung: Nur von MERCEDES-BENZ freigegebene Kühlkonzentrate verwenden.

Da der Korrosionsschutz-Anteil in der Kühlfüssigkeit nach einiger Zeit an Wirkung verliert, sollte die Kühlfüssigkeit alle 3 Jahre gewechselt werden.

Störungsdiagnose Motorkühlung

Störung: Die Kühlmitteltemperatur-Anzeige steht im roten Bereich

Ursache	Abhilfe
Zu wenig Kühlmittel im Kreislauf	■ Ausgleichbehälter muß bis zur Markierung voll sein
Kühlmittelregler öffnet nicht	■ Prüfen, ob oberer Kühlmittelschlauch warm wird. Wenn nicht, Regler ersetzen
Lüfter läuft nicht, Thermoalter defekt (nur 300 D)	■ Stecker vom Thermoalter abziehen und gegen Masse legen; wenn der Lüfter jetzt mitläuft, Thermoalter ersetzen
Lüfter läuft nicht, Bimetallstreifen in der Viskokupplung defekt (nur 300 D)	■ Bei einer Kühlmitteltemperatur von ca. 90°C – 95°C Motor mit 4000–5000/min laufen lassen, dabei muß die Drehzahl des Lüfters deutlich ansteigen. Andernfalls Lüfterkupplung prüfen, gegebenenfalls Kupplung ersetzen.
Kühlmittelpumpe defekt	■ Kühlmittelpumpe ausbauen und überprüfen
Geber für Kühlmitteltemperaturanzeiger defekt	■ Geber überprüfen lassen
Kühlmitteltemperaturanzeiger defekt	■ Anzeigergerät überprüfen lassen

Kühlmittel-Mischungsverhältnis

Frostschutz bis	200 D, 220 D, 240 D		300 D, (300 D Turbodiesel)	
	Kühlkonzentrat	Wasser	Kühlkonzentrat	Wasser
-30°C	4,5 l	5,5 l	5 l (5,5 l)	6 l (7 l)
-40°C	5,5 l	4,5 l	6 l (7 l)	5 l (5,5 l)
Gesamtfüllmenge	10 l		11 l (12,5 l)	

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

Achtung: Bei einem Anteil des Kühlkonzentrates von 55 Vol.-% wird der maximale Gefrierschutz (-45°C) erreicht. Ein größerer Mischungsanteil würde den Frostschutz wieder verringern und die Wärmeabfuhr des Kühlsystems verschlechtern.

Die Vorglühanlage

Die Vorglühanlage besteht aus 4 beziehungsweise 5 Glühkerzen und einem Vorglüzeit-Relais, das je nach Modelljahr entweder hinter dem Kombiinstrument (bis 8.80) oder am linken Radlauf angebracht ist. Abgesichert wird die Glühanlage über eine 50-Ampère-Sicherung (Schnellstart-Anlage: 80 A). Die Sicherung ist in einer Zusatzdose an der hinteren Wand des Motorraums untergebracht.

Bei sehr kaltem Motor wird die Selbstentzündungstemperatur nicht erreicht, deshalb muß der Motor vorgeglüht werden. Die Dauer des Vorglühens ist von der Motortemperatur abhängig.

Der Mercedes-Benz, Typ W 123, wurde bis August 1980 mit Draht-Glühkerzen ausgestattet, seit September 1980 sind Schnellstart-Stabglühkerzen im Einsatz.

Durch die in Reihe geschalteten Draht-Glühkerzen fließt beim Einschalten der Glühanlage ein Strom von ca. 60 A. Bei einem Defekt einer solchen Glühkerze kann es zum Kurzschluß in der Anlage kommen. Es empfiehlt sich deshalb, eine defekte Draht-Glühkerze umgehend zu erneuern. Sollte dies nicht möglich sein, müssen beide Stromschienen an der Glühkerze mit einem Blechstreifen oder einem dicken Draht (Mindest-Durchmesser 3 mm) überbrückt werden. Im Gegensatz zu den Draht-Glühkerzen sind die seit 9.80 im Einsatz befindlichen Stabglühkerzen parallel geschaltet. Dadurch fließt beim Einschalten der Glühanlage pro Glühkerze nur ein Strom von ca. 30 A. Eine Regelwicklung in der Glühkerze begrenzt die Stromaufnahme mit zunehmender Temperatur auf 8-15 A. Dadurch wird die Glühkerze vor Überlastung geschützt.

Der Vorteil der Stabglühkerze liegt in der schnellen Aufheizung. Bereits nach 9 Sekunden Glühzeit beträgt die Heizstabilität 900°C, nach 30 Sekunden wird die maximale Temperatur von 1180°C erreicht.

Je nach Modelljahr wird die Vorglüzeit in der Armaturentafel über einen Hitzdraht oder eine Lampe angezeigt. Bleibt der Starterzug beziehungsweise der Zündschlüssel in der Vorglüstellung, obwohl der Motor nicht startet, schaltet bei Fahrzeugen bis 8.80 eine Sicherheitsschaltung die Glühanlage nach 70-110 Sekunden ab, seit August 1980 nach 20-30 Sekunden. Soll erneut gestartet werden, muß der Zug beziehungsweise der Schlüssel zunächst in 0-Stellung gebracht werden.

Leuchtet die Vorglühkontrollampe nicht auf, obwohl sich das Zündschloß in Vorglüstellung befindet, Vorglüzeit des Motors je nach Außentemperatur abschätzen und Motor starten. Wenn der Motor gut anspringt, Glühlampe und elektrische Zuleitung prüfen.

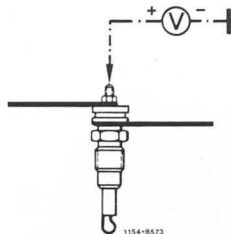
Läßt sich der Motor nicht starten, Hauptstromkreis der Vorglühanlage auf Unterbrechung prüfen.

Springt der Motor schlecht an, Glühkerzen prüfen.

Achtung: Wenn der Motor schlecht anspringt, obwohl die Vorglühkontrollampe eine ordnungsgemäße Funktion der Vorglühanlage anzeigt, kann eine der Glühkerzen für Zylinder 2 bis 4 ausgefallen sein. In diesem Fall ebenfalls Glühkerzen prüfen.

Vorglühanlage mit Drahtglühkerzen prüfen

- Sicherung der Vorglühanlage überprüfen. Die Sicherungsdose befindet sich im Motorraum an der Stirnwand.



- Ist die Sicherung in Ordnung, Voltmeter auf Meßbereich 0 bis 16 Volt einstellen und Pluskabel des Voltmeters an den Gewindebolzen der letzten Glühkerze und Minuskabel an Fahrzeugmasse anschließen.

Achtung: Bei Spannungsprüfungen keinesfalls die Stromanschlüsse der Glühkerzen oder die Widerstandsstromschienen, durch die die Glühkerzen miteinander verbunden werden, mit der Fahrzeugmasse in Verbindung bringen, zum Beispiel Schraubendreher gegen den Motorblock. Dadurch kann das Vorglührelais zerstört werden.

- Vorglühanlage einschalten.
- Spannung messen. 12 Volt = Vorglührelais in Ordnung. Der Fehler ist an den Glühkerzen und den Anschlüssen zu suchen. 0 Volt = Vorglühstartschalter oder Ansteuerung für Relais defekt.

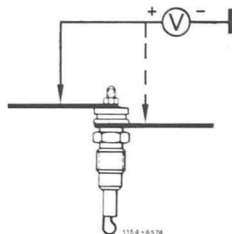
Draht-Glühkerzen prüfen

- Voltmeter auf Meßbereich 0 bis 16 Volt einstellen und Pluskabel des Voltmeters an den Gewindebolzen der letzten Glühkerze und Minuskabel an Fahrzeugmasse anschließen.

Achtung: Bei Schlüsselstartanlage muß die 1. Glühkerze von der Fahrzeugmasse getrennt werden.

12 Volt = Zuleitung in Ordnung

0 Volt = Zuleitung defekt.



- Wurden 12 Volt gemessen, Pluskabel an zweiten Stromanschluß der Glühkerze anschließen.
- Erfolgt keine Spannungsanzeige, ist die Glühkerze auszutauschen.

Vorglühschalter und Anschlüsse prüfen

- Voltmeter auf Meßbereich 0 bis 16 Volt einstellen und Minuskabel des Voltmeters an Fahrzeugmasse anschließen.
- Pluskabel des Voltmeters an Klemme 15/54 anschließen.
- Befindet sich der Zündschlüssel in Stellung 2, muß das Meßgerät ca. 12 Volt anzeigen.
- Wird keine Spannung angezeigt, sind der Lenkschloßschalter sowie die Anschlüsse und Leitungen gemäß Schaltplan zu überprüfen.
- Pluskabel an Klemme 19 anschließen.
- Vorglühanlage einschalten (Zündschlüssel in Vorglüh- beziehungsweise Startstellung).
- Sollwert ca. 11 Volt.
- Wird keine Spannung angezeigt, muß der Vorglühschalter erneuert werden.
- Vorglühanlage ausschalten.
- Pluskabel des Voltmeters an Klemme 50a anschließen.
- Vorglühanlage einschalten.
- In Vorglüh- beziehungsweise Startstellung muß das Meßgerät ca. 11 Volt anzeigen.
- Wird keine Spannung angezeigt, muß der Vorglühschalter erneuert werden.

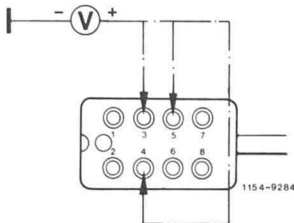
Thermozeitschalter prüfen

- Kupplung vom Thermozeitschalter abziehen.
- Kupplung des Thermozeitschalters mit Masse verbinden.
- Vorglühanlage einschalten.
- Leuchtet die Vorglühkontrolllampe auf, muß der Thermozeitschalter erneuert werden.

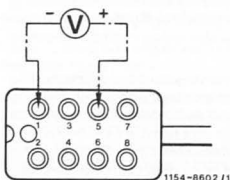
Hauptstromkreis prüfen

Kupplung vom Vorglührelais abnehmen. Das Relais befindet sich vorn im Motorraum links am Federbeindom, beziehungsweise hinter dem Schalttafeleinsatz (bis 8.80).

- Voltmeter auf Meßbereich 0 bis 16 Volt einstellen und Minuskabel des Voltmeters an Fahrzeugmasse anschließen.



- Pluskabel des Voltmeters an Buchse 5 anschließen. Sollwert: ca. 12 Volt (Klemme 30 – Dauerspannung).
- Pluskabel des Voltmeters an Buchse 4 anschließen.
- Vorglühanlage einschalten. Sollwert: ca. 12 Volt (Klemme 15).
- Vorglühanlage ausschalten.
- Pluskabel des Voltmeters an Buchse 3 anschließen.
- Zündschloß in Startstellung bringen.
- Beim Starten muß an der Buchse 3 eine Spannung von ca. 12 Volt anliegen.
- Zündschloß zurückdrehen.
- Pluskabel des Voltmeters an Buchse 1 anschließen. Sollwert: ca. 12 Volt (Klemme 31 – Minusleitung).
- Werden die Sollwerte nicht erreicht, sind die Leitungen auf Unterbrechung beziehungsweise die Anschlüsse auf Korrosion zu überprüfen, Defekte gegebenenfalls beseitigen.

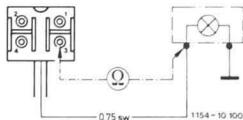


- Pluskabel des Voltmeters an Buchse 5 und Minuskabel des Voltmeters an Buchse 1 anschließen. Sollwert ca. 12 Volt.
- Wird der Sollwert nicht erreicht, nach Schaltplan Leitungsunterbrechung suchen und beseitigen.

Achtung: Werden an allen Buchsen 12 Volt gemessen, muß das Vorglührelais erneuert werden.

Temperaturfühler bei Schlüsselstartanlage prüfen

- Erlischt die Vorglühkontrolllampe trotz Erreichen der zum Starten notwendigen Temperatur nicht, kann auch ein Defekt am Temperaturfühler vorliegen.
- Kupplung des Temperaturfühlers mit der Fahrzeugmasse verbinden.
- Erlischt die Vorglühkontrolllampe nicht, ist die Leitung zum Vorglührelais unterbrochen oder das Vorglührelais defekt.
- Erlischt die Vorglühkontrolllampe, liegt ein Defekt im Temperaturfühler vor. Temperaturfühler mit Ohmmeter prüfen. Sollwerte: 0° C – ca. 8500 Ω, +25° C – ca. 2500 Ω, +80° C – ca. 300 Ω.



- Wenn die Lampe intakt ist, schwarze Leitung zwischen Buchse 3 und Glühlampe mit Ohmmeter auf Durchgang prüfen, gegebenenfalls Masseanschluß der Lampe prüfen. Unterbrechung beseitigen.

Schnellstart-Vorglühanlage prüfen

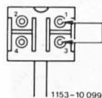
Leuchtet die Vorglühkontrolllampe nicht auf, obwohl sich das Zündschloß in Stellung 2 befindet, können folgende Fehler vorliegen:

- Die Leitung zur Klemme 30 ist unterbrochen.
- Die 80-Ampèresicherung ist defekt.
- Das Leistungsrelais im Vorglührelais ist defekt.
- Eine oder mehrere Leitungen zu den Glühkerzen sind defekt beziehungsweise unterbrochen.
- Eine oder mehrere Glühkerzen sind defekt.

Prüfvoraussetzung: Batterie muß geladen sein.

Benötigtes Meßgerät: Voltmeter mit einem Meßbereich von 0 bis 3 Volt und 0 bis 16 Volt. Ampèremeter mit einem Meßbereich von 0 bis 60 Ampère.

Glühlampe prüfen



- 4-fach-Stecker am Relais abziehen. Deckel am Vorglühzeit-Relais abnehmen. Dazu an der Kabel-Eingangsseite unter den Deckel greifen und diesen hochklappen. Das Vorglühzeit-Relais befindet sich im Motorraum am linken Radlauf. Zündschlüssel in Stellung 2 drehen und die Buchsen 1 und 3 am Stecker mit Prüfkabel verbinden.
- Wenn die Vorglühkontrolllampe jetzt aufleuchtet, ist das Vorglühzeitrelais defekt, Relais ersetzen.
- Andernfalls Glühlampe ausbauen und prüfen, gegebenenfalls ersetzen.

Hauptstromkreis prüfen



115-20011/1

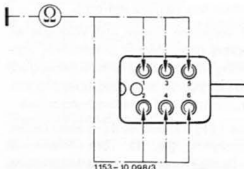
- Voltmeter zwischen Klemme 30 –Pfeil– des Vorglühzeit-Relais und Masse anschließen. Das Meßgerät muß Batteriespannung (ca. 12 Volt) anzeigen. Andernfalls Leitung vom Anlasser zum Vorglühzeit-Relais auf Unterbrechung prüfen.
- 80-Ampère-Streifensicherung auf Beschädigung (Haarisse), festen Sitz und ausreichenden Kontakt prüfen, gegebenenfalls Kontakte reinigen, Schrauben festziehen oder Sicherung ersetzen. Die Streifensicherung befindet sich oben an der Vorderseite des Vorglühzeit-Relais.
- Zündschlüssel auf Vorglühen drehen und Voltmeter an Buchse 1 des Steckers gegen Masse anschließen, Sollwert: Batteriespannung (12 Volt). Liegt keine Spannung an, schwarz/blau-grüne Leitung von Sicherungsdose Klemme 15 bis zum Stecker, Buchse 1, auf Unterbrechung prüfen.
- Voltmeter an Buchse 1 (+) und Buchse 4 (–) anschließen, Sollwert: Batteriespannung (ca. 12 Volt). Andernfalls braune Leitung von Buchse 4 an Masse auf Unterbrechung prüfen.

Stabglühkerzen prüfen

Um die Stromaufnahme der einzelnen Glühkerzen zu prüfen, wird von der Werkstatt ein Ampèremeter mit Gleichstromzange verwendet. Die Stromzange wird über das jeweilige isolierte Kabel geklemmt und der Stromwert durch Induktion gemessen.



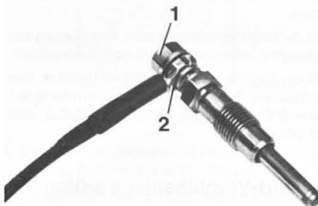
- Stromzange, wenn vorhanden, über die einzelnen Leitungen zu den Glühkerzen klemmen, Zündung auf Vorglühen stellen (Motor kalt) und Stromaufnahme messen.
- Nach 10–20 Sekunden muß die Stromaufnahme jeder Glühkerze ca. 8–15 Ampère betragen.
- Liegt der Wert über 15 Ampère, betreffende Glühkerze erneuern.
- Bei einem Wert unter 8 Ampère Glühkerze prüfen beziehungsweise elektrische Zuleitung auf Unterbrechung untersuchen.
- Liegt die Stromzange nicht vor, Zündung auf Vorglühen stellen (Motor kalt) und Prüflampe zwischen Glühkerzen-Anschluß und Motorblock anschließen. Die Prüflampe muß aufleuchten, andernfalls elektrische Zuleitung zur Glühkerze auf Durchgang prüfen beziehungsweise Glühkerze ersetzen.



- Dazu 6-fach-Stecker am Vorglühzeit-Relais abziehen und mit Ohmmeter nacheinander Widerstand zwischen den Buchsen am Stecker und Masse (Motorblock) messen. Wenn der Widerstand ∞ (unendlich) beträgt, liegt eine Unterbrechung in der Glühkerze, am Anschluß zur Glühkerze oder in der Zuleitung vor. Die Bezeichnungen 1–5 am Stecker entsprechen den Leitungen für die Zylinder 1–5.
- Vorglühzeit-Relais prüfen. Dazu 2 Glühkerzen von den Zylindern 2 bis 4 abklemmen, Zündung auf Vorglühen stellen. Wenn die Kontrollampe aufleuchtet, Vorglühzeitrelais ersetzen.

Glühkerze aus- und einbauen

Ausbau



- Mutter –1– für elektrische Leitung abschrauben beziehungsweise Anschlußisolator und Stromschiene abnehmen.

Achtung: Bei einigen Modellen ist die Mutter unverlierbar in den Kabelschuh –2– der Leitung eingelegt.



- Glühkerze mit schlankem Steckschlüsseinsatz SW 12 herausdrehen. Wegen der kleineren Baugröße empfiehlt es sich, hierzu Werkzeug mit $\frac{3}{8}$ -Zoll-Antrieb zu verwenden. $\frac{3}{8}$ Zoll bedeutet, daß der Vierkant am Schlüssel eine Kantenlänge von $\frac{3}{8}$ Zoll besitzt. Zusätzlich zum Steckschlüsseinsatz werden eine Knarre, ein Verlängerungsstück sowie ein Kreuzgelenk benötigt.

Glühkerzen mit verbrannten Glühstiften

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



28-251

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

Einbau

Achtung: In den Glühkerzenkanälen kann sich Ölkohle festgesetzt haben, was zu einem Masseschluß führen kann. In diesem Fall Kanäle mit Reibahle reinigen. Anschließend Anlasser betätigen, damit die Rückstände aus dem Verbrennungsraum herausgeschleudert werden.

- Glühkerzen mit 50 Nm einschrauben.
- Elektrische Leitung mit Mutter und 4 Nm, also handfest anschrauben.

Die Kraftstoffanlage

Zur Kraftstoffanlage gehören der Kraftstoffbehälter, die Kraftstoffleitungen, die Kraftstoff-Förderpumpe und die Einspritzpumpe mit den Einspritzventilen sowie der Kraftstofffilter. Der Kraftstoffbehälter liegt vor der Hinterachse. Der jeweilige Kraftstoffvorrat wird dem Fahrer über die Kraftstoffanzeige angezeigt. Durch ein Belüftungssystem wird der Tank belüftet.

Achtung: Um bei Startschwierigkeiten zu prüfen, ob Kraftstoff zu den Einspritzventilen gefördert wird, an zwei Einspritzventilen die Überwurfmuttern lösen und den Motor ohne vorzuglühen starten, bis Kraftstoff an den Überwurfmuttern austritt. Überwurfmuttern festziehen und Motor vorschriftsmäßig starten.

Hinweise für Arbeiten an der Kraftstoffeinspritzung

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

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

Außerdem ist darauf zu achten, daß kein Dieselmotorkraftstoff auf die Kühlmittelschläuche läuft. Gegebenenfalls müssen die Schläuche sofort wieder gereinigt werden. Angegriffene Schläuche sind zu ersetzen.

Leerlaufeinstellung

Zur Leerlaufeinstellung bei Dieselmotoren wird ein spezieller Drehzahlmesser benötigt. Diese Diesel-Drehzahlmesser werden nur für den Werkstattgebrauch hergestellt. Eine Leerlaufeinstellung ist erforderlich, wenn der Motor im Leerlauf ruckelt, unruhig läuft oder beim Einschalten von Zusatzaggregaten, zum Beispiel der Klimaanlage beziehungsweise bei eingeschlagener Lenkung (Lenkhilfpumpe), stehen bleibt.

Einstellen

- Gasbetätigung darf nicht ausgeschlagen sein, gegebenenfalls Gestänge ersetzen.
- Wenn nur der kalte Motor unruhig läuft, Unterdrucksystem der Leerlaufanhebung auf Undichtigkeiten prüfen.

- Motor warmlaufen lassen, Öltemperatur ca. 75° – 85° C.

Achtung: Leerlauf nicht bei zu heißem Motor einstellen. Nach einer scharfen oder langanhaltenden Fahrt, Motor erst abkühlen lassen.

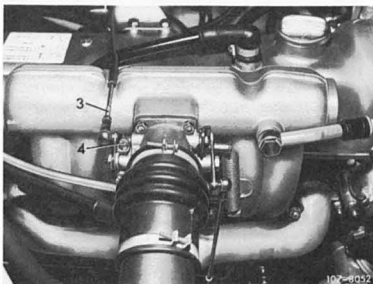
- Klimaanlage beziehungsweise Klimatisierungsautomatik ausschalten.
- Bei Fahrzeugen mit automatischem Getriebe Wählhebel in Stellung "P" bringen.
- Drehzahlmesser nach Bedienungsanleitung anschließen.
- Gasbetätigungsgestänge auf Leichtgängigkeit und Verschleiß überprüfen.

M-Einspritzpumpe mit pneumatischem Regler

- Leerlaufversteller ganz nach rechts drehen. Der Leerlaufversteller befindet sich im Motorraum am Ende des Gaszuges.



- Abstand zwischen Stellring und Umlenkhebel überprüfen und gegebenenfalls einstellen. Sollmaß ca. 0,1 mm.



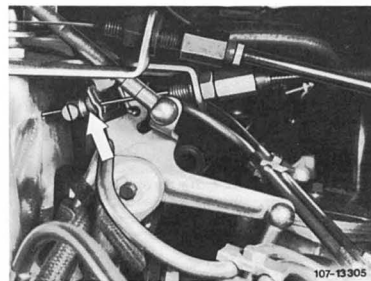
- Verbindungsstange –3– aushängen. Drossel- und Rückschlagklappe auf Leichtgängigkeit prüfen.

- Bei Fahrzeugen mit Tempomat prüfen, ob der Bowdenzug für Tempomat spannungsfrei am Betätigungshebel anliegt. Dazu Abstellhebel bis zum Anschlag drücken, gegebenenfalls Zug nachstellen. Wird der Abstellhebel wieder losgelassen, muß etwas Spiel vorhanden sein.
- Die Verbindungsstange für Gasbetätigung am Umlenkehebel aushängen. Die LeerlaufEinstellschraube muß anliegen, gegebenenfalls Rückzugfeder erneuern.
- Leerlaufdrehzahl messen, gegebenenfalls mit der Schraube –4– einstellen. Sollwert: 700–800/min.

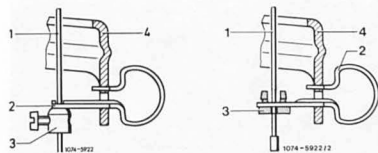
Achtung: Läßt sich die Leerlaufdrehzahl nicht exakt einstellen, Leitungen auf Dichtheit prüfen. Dazu Motor höher drehen und an der Leerlaufzusatzwelle (Stupserwelle) am Reglergehäuse und Reglermembrane mit der Hand prüfen, ob Luft entweicht. Gegebenenfalls Defekt beheben.

- Gelöste Gasbetätigungsstange wieder spannungsfrei einhängen.

MW und M/RSF-Einspritzpumpe mit mechanischem Regler

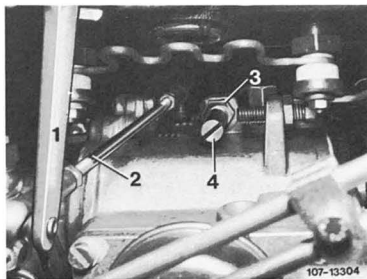


- Leerlaufversteller ganz nach rechts drehen und Abstand zwischen Stellung und Formfeder beziehungsweise Nippel und Clips an der Formfeder prüfen. Sollmaß: ca. 1,0 mm.



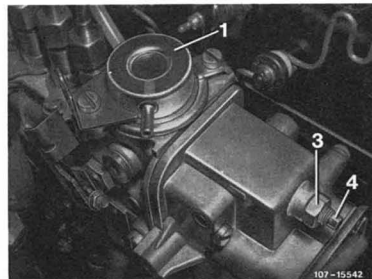
- Einbaulage der Formfeder –2– entsprechend der Abbildung prüfen und gegebenenfalls korrigieren. 1 – Drahtzug für Leerlaufanhebung, 3 – Stellung/Nippel, 4 – Umlenkehebel.
- Bei Fahrzeugen mit Tempomat prüfen, ob der Bowdenzug für Tempomat spannungsfrei am Betätigungshebel anliegt. Dazu Abstellhebel bis zum Anschlag drücken, gegebenenfalls Zug nachstellen. Wird der Abstellhebel wieder losgelassen, muß etwas Spiel vorhanden sein.

MW-Einspritzpumpe



- Verbindungsstange –2– am Umlenkehebel –1– aushängen.
- Leerlaufdrehzahl prüfen. Sollwert: 700–800/min, 300 D mit 88 PS; 650–750/min.
- Gegebenenfalls Kontermutter –3– lösen und Drehzahl mit LeerlaufEinstellschraube –4– einstellen. Anschließend Kontermutter wieder festziehen.

M/RSF-Einspritzpumpe



Achtung: Bei der M/RSF-Einspritzpumpe für die LeerlaufEinstellung einen Ringschlüssel verwenden, damit die Einstellschraube –4– nicht beschädigt wird.

- Verbindungsstange spannungsfrei einhängen.

Alle Motoren

- Bei Fahrzeugen mit automatischem Getriebe Wählhebel in Fahrstellung legen.
- Falls vorhanden, Klimaanlage einschalten.
- Servolenkung voll einschlagen.
- Motor starten. Der Motor muß rund laufen, gegebenenfalls Drehzahl nachregulieren.

- Gas geben, dabei den Drehknopf für den Leerlaufversteller am Armaturenbrett nach links drehen.
- Die Drehzahl muß auf 1000 bis 1100/min ansteigen und bei diesem Wert bleiben.

Achtung: Bei höher eingestellter Drehzahl wird der Einstellbereich für die Drehzahlregelung verlassen. Bei unbelastetem Motor kann sich dadurch die Motordrehzahl bis zur Höchstdrehzahl hochschaukeln. In diesem Fall Drehzahl an der Einstellschraube etwas zurücknehmen.

Förderbeginn der Einspritzpumpe prüfen/einstellen

Der Förderbeginn der Einspritzpumpe wird geprüft beziehungsweise eingestellt, wenn der Motor zu wenig Leistung abgibt oder eine neue Einspritzpumpe eingebaut wurde.

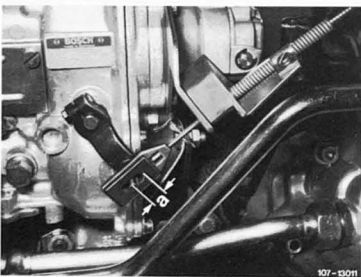
Es gibt zwei unterschiedliche Prüf- und Einstellmethoden, und zwar die Hochdruck-Überlauf-Methode und die Niederdruck-Überlauf-Methode. Beschrieben wird die Niederdruck-Überlauf-Methode. Das Einstellen selbst erfordert Fingerspitzengefühl und Erfahrung. Nach Möglichkeit sollte diese Arbeit von einer Fachwerkstatt durchgeführt werden.

Für das Einstellen werden folgende Spezialwerkzeuge benötigt: Ringschlüsseleinsatz offen, 17 mm mit 1/2"-Vierkant, 13 mm Steckschlüsseleinsatz mit 3/8"-Vierkant und ein Überlaufrohr.

Prüfen

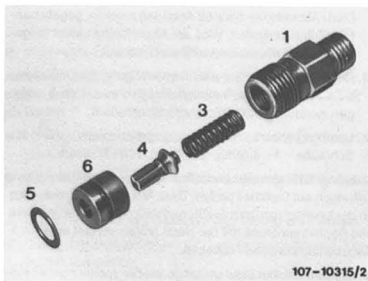
- Luftfilter ausbauen, siehe Seite 65.
- Einspritzleitungen im Bereich der Überwurfmutter an der Einspritzpumpe sowie Kraftstoffleitungen im Bereich des Filters reinigen.

M-Einspritzpumpe mit pneumatischem Regler



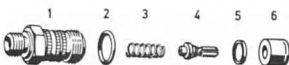
- Bei Fahrzeugen mit pneumatischem Regler den Vorglühschalter in Fahrstellung bringen. In dieser Stellung muß zwischen Mittelachse Verstellhebel und der Langlochöse der Abstand -a- mindestens 2 mm betragen, gegebenenfalls Abstand korrigieren.
- Einspritzleitungen und Klemmbacken von Zylinder -1- und Zylinder -2- abschrauben.

MW-Einspritzpumpe



107-10315/2

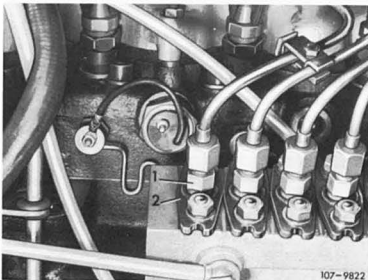
M- und M/RSF-Einspritzpumpe



Z0N-5006 / A

- Rohranschluß -1- des ersten Einspritzpumpelementes herausschrauben, Druckfeder -3- und Druckventil -4- herausnehmen.

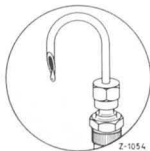
Achtung: Kupferdichtung -5- und Druckventilträger -6- eingebaut lassen, da sonst auch in der Stellung des Förderbeginns der Kraftstoff weiterläuft.



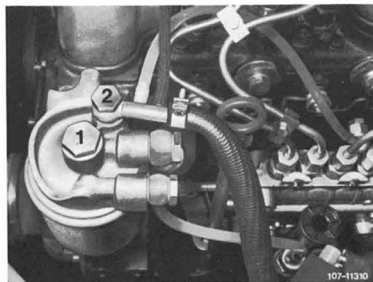
107-9822

Achtung: Bei der MW-Einspritzpumpe darf der Elementverband -2- nicht gelöst werden, sonst muß eine Grundeinstellung der Pumpe auf dem Pumpenprüfstand vorgenommen werden.

- Rohranschluß -1- wieder einschrauben.

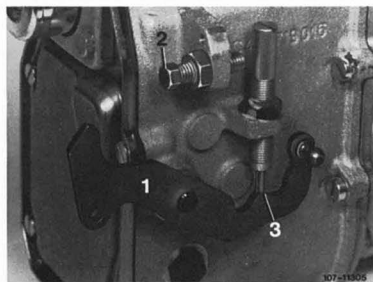


- Überlaufrohr aufschrauben.
- Kurbelwelle in Drehrichtung des Motors mit Steckfuß an der Befestigungsschraube für Kurbelwellen-Riemenscheibe bis kurz vor Förderbeginn im VerdichtungsHub des ersten Zylinders drehen.

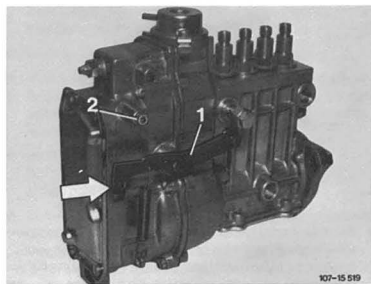


- Entlüftungsschraube –1– oder Hohl- oder Kraftstoffschraube –2– am Kraftstofffilter öffnen und mit der Handförderpumpe den Kraftstofffilter füllen, damit Kraftstoff aus dem Überlaufrohr austritt.

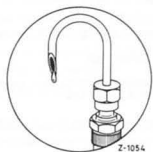
MW-Einspritzpumpe



M/RSF-Einspritzpumpe



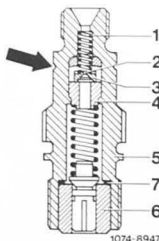
Achtung: Bei Fahrzeugen mit MW oder M/RSF-Einspritzpumpe Regulierhebel –1– während der Messung gegen den Vollaustschlag –2– drücken und Unterdruckschlauch von der Unterdruckdose abziehen. 3 – Leerlaufanschlag.



- Die Kurbelwelle in Drehrichtung des Motors solange drehen, bis der Kraftstoffausstoß am Überlaufrohr in Tropfenform übergeht. Es sollte pro Sekunde ca. ein Tropfen austreten.
- Diese Stellung entspricht dem Förderbeginn. An der Gradenteilung auf der Auswuchtscheibe vorn am Motor den Beginn ablesen. Sollwert Förderbeginn vor OT im VerdichtungsHub: Motor 615.941, 616, 617: 24°. Motor 615.940: 26°. Falls der Sollwert nicht erreicht wird, Förderbeginn einstellen.

Einstellen

- Kurbelwelle in Drehrichtung des Motors auf 24° vor OT beziehungsweise 26° vor OT im VerdichtungsHub des ersten Zylinders stellen. Dabei sind die Ventile geschlossen, siehe Seite 37.
- Befestigungsmuttern am Einspritzpumpenflansch und Mutter beziehungsweise Schraube am Abstützhalter lösen.

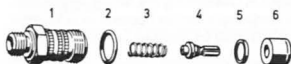


- Bei Rohranschlüssen mit Entlastungsdrossel –2– tritt kein voller Kraftstoffstrahl am Überlaufrohr aus. Die Meßgenauigkeit wird dadurch nicht beeinträchtigt. Bei der M/RSF-Einspritzpumpe ist der Rohranschluß mit Entlastungsdrossel an der Ringnut –Pfeil– zu erkennen.
- Förderbeginn einstellen; dabei Einspritzpumpe langsam schwenken; Zum Motor hin = früherer Förderbeginn, vom Motor weg = späterer Förderbeginn.

Achtung: Reicht die Verstellmöglichkeit nicht aus, muß die Einspritzpumpe ausgebaut und erneut so eingesetzt werden, daß die Stiftschrauben in der Mitte der Langlöcher stehen.

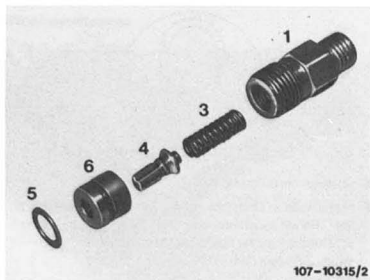
- Einspritzpumpe befestigen.
- Förderbeginn wiederholt überprüfen, gegebenenfalls korrigieren.
- Überlaufrohr und Rohranschluß abschrauben.

M- und M/RSF-Einspritzpumpe



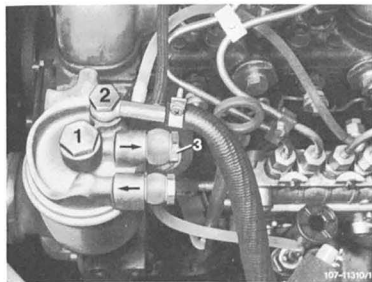
Z074-3006/A

- Rohranschluß montieren. Druckventilträger –6– herausnehmen. Prüfen, ob das Druckventil –4– im Druckventilträger –6– frei läuft. Die Abbildung zeigt den Rohranschluß der M-Einspritzpumpe.
- Druckventilträger –6– mit der Ringnut nach unten einsetzen.
- Druckventil –4–, neuen Kupferdichtring –5– und Druckfeder –3– einsetzen.
- Gummidichtring –2– auf Verschleiß prüfen und gegebenenfalls erneuern.
- Rohranschluß –1– am Gewinde leicht einölen und wie folgt einschrauben: Mit 30 Nm anziehen und wieder lösen, dann erneut mit 30 Nm anziehen und wieder lösen und schließlich mit 35 Nm festziehen.

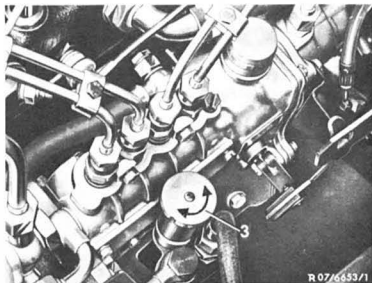


- **MW-Einspritzpumpe:** Rohranschluß –1– am Gewinde leicht einölen, einschrauben und **in einem Zug mit 45 Nm** festziehen. **Achtung:** Der Kupferdichtring –5– ist unter dem Druckventilträger –6– eingebaut und braucht nicht erneuert zu werden.
- Einspritzleitungen und Klemmbacken beziehungsweise Sicherungsglasche montieren. Einspritzanlage entlüften.
- Motor starten, bei laufendem Motor alle Anschlüsse auf Dichtheit überprüfen.

Einspritzanlage entlüften

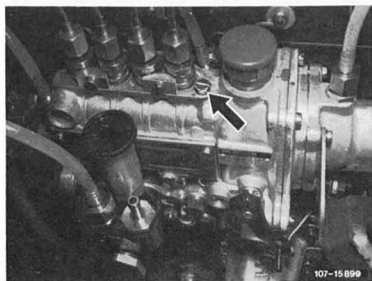


- Hohlschraube –3– lösen.



- Betätigungsknopf –3– der Handförderpumpe lösen, Knopf nach links drehen und so lange betätigen, bis blasenfreier Kraftstoff an der Hohlschraube austritt.
- Hohlschraube wieder festziehen.

Einspritzpumpe entlüften



- Fahrzeuge mit M-Einspritzpumpe und pneumatischem Regler: Entlüfterschraube –Pfeil– an der Einspritzpumpe lösen und mit der Handpumpe so lange pumpen, bis an der Entlüfterschraube blasenfreier Kraftstoff austritt.
- Entlüfterschraube wieder festziehen.
- MW- bzw. M/RSF-Einspritzpumpe mit mechanischem Regler: Mit der Handpumpe so lange pumpen, bis das Überströmventil an der Einspritzpumpe mit deutlich hörbarem Schnargeräusch öffnet.
- Betätigungsknopf der Handförderpumpe wieder anziehen. Bei gelöstem Betätigungsknopf kann Luft in die Kraftstoffanlage gelangen.
- Motor starten und bei laufendem Motor alle Anschlüsse auf Dichtheit überprüfen.

Einspritzdüsen aus- und einbauen

Defekte Düsen macht man ausfindig, indem man der Reihe nach die Einspritzleitungs-Überwurfmuttern löst, während der Motor in schnellem Leerlauf dreht. Bleibt die Motordrehzahl nach Lösen einer Überwurfmutter konstant, zeigt dies eine defekte Düse an.

Die Werkstatt kann den Einspritzstrahl und den Abspritzdruck von 100 bis 125 bar prüfen und gegebenenfalls durch Auswechseln der Einstellscheibe einstellen.

Die ersten Anzeichen einer Düsenstörung treten wie folgt auf:

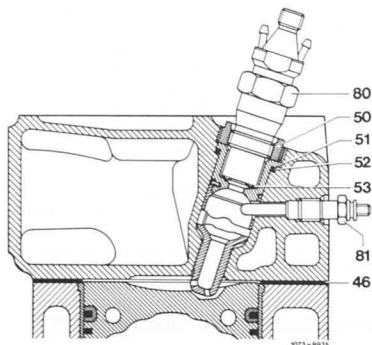
- Fehlzündungen.
- Klopfen in einem oder mehreren Zylindern.
- Motor überhitzt.
- Leistungsabfall des Motors.
- Übermäßig starker schwarzer Auspuffqualm.
- Hoher Kraftstoffverbrauch.
- Verstärkter Blaurauch bei Kaltstart.

Ausbau

- Einspritzleitungen äußerlich reinigen.
- Einspritzleitung an Düse und Einspritzpumpe abschrauben, am Halter ausclippen und zur Seite legen. Dabei Biegeform der Leitung nicht verändern.

Achtung: Zum Abschrauben der Überwurfmutter an den Einspritzleitungen wird ein offener Ringschlüssel, zum Beispiel HAZET 4550-14 mit 1/4"-Antrieb mit Verlängerung benötigt. 1/4" bedeutet, daß die Kantenlänge der Vierkantöffnung am Schlüssel Einsatz 1/4 Zoll beträgt.

- Leckierungen an der Einspritzdüse abziehen. Blindstopfen an der Einspritzdüse für Zylinder 4 beziehungsweise 5 abziehen.



- | | |
|-------------------------|---------------------------|
| 46 Zylinderkopfdichtung | 53 Düsenplättchen |
| 50 Gewinding | 80 Düsenhalterkombination |
| 51 Vorkammer | 81 Stabglühkerze |
| 52 Dichtung | |

- Einspritzdüse mit extra-langem Steckschlüsseinsatz SW 27 herauserschrauben. **Achtung:** Löst sich dabei ein Gewinding der Vorkammer, sämtliche Gewinderinge mit 165 Nm nachziehen.
- Düsenplättchen herausnehmen.

Einbau

- Neues Düsenplättchen einsetzen.
- Einspritzdüse einschrauben und mit 75 Nm festziehen.
- Leckleitungen aufschieben.
- Einspritzleitungen an Düse und Pumpe mit 10–20 Nm (Richtwert) anschrauben und am Halter einclipen.

Kraftstoffpumpe aus- und einbauen

Die Kraftstoff-Förderpumpe ist an der Einspritzpumpe angeflanscht.

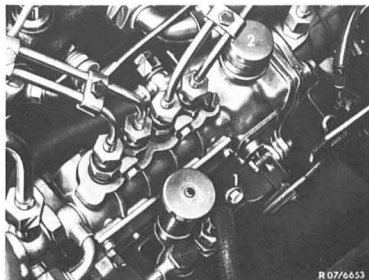
Ausbau

- Luftfilter ausbauen.
- Sämtliche Kraftstoffleitungen abschrauben.
- Zwei Befestigungsmuttern für Kraftstoffpumpe abschrauben.
- Kraftstoffpumpe abnehmen, auslaufendes Öl auffangen.
- Kraftstoffpumpe mit Waschbenzin reinigen.

Einbau

Wird die alte Pumpe wieder eingebaut, sind die Saug- und Druckventile zu erneuern.

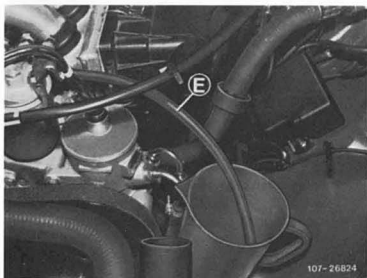
- Kraftstoffpumpe mit neuer Dichtung anschrauben.



- Bei M-Einspritzpumpen mit pneumatischem Regler muß zusätzlich noch der Ölstand in der Einspritzpumpe gegebenenfalls korrigiert werden. Dazu Filter –2– an der Einspritzpumpe abschrauben und Motoröl bis zur Kontrollbohrung –1– nachfüllen.
- Kraftstoffleitung mit Überwurfmutter anschrauben und mit 25 Nm festziehen. Saugleitung aufschieben und mit Schelle sichern.
- Kraftstoffpumpe auf Funktion prüfen, siehe Seite 63.

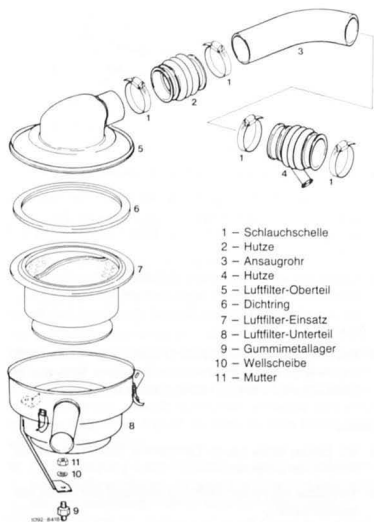
Fördermenge der Kraftstoffpumpe prüfen

Die Kraftstoff-Förderpumpe ist an der linken Seite der Einspritzpumpe angeflanscht.



- Rücklaufleitung –E– seitlich am Radkasten abschrauben und in Meßbecher halten.
- Mit Fremdstartkabel Motor 30 Sekunden lang starten. Die Fördermenge soll in dieser Zeit mindestens 200 ml betragen, siehe auch Seite 36.
- Wird der Sollwert nicht erreicht, Voltmeter an die Batteriepole anschließen und Anlasser betätigen. Beim Starten müssen mindestens 10,0 Volt anliegen, gegebenenfalls Batterie laden und Prüfung wiederholen oder Pumpe austauschen.
- Zündschloß in Stellung –0– bringen, dabei befindet sich die Einspritzpumpe in Null-Förderung.

Ölbadluftfilter aus- und einbauen



- 1 – Schlauchschelle
- 2 – Hutze
- 3 – Ansaugrohr
- 4 – Hutze
- 5 – Luftfilter-Oberteil
- 6 – Dichtring
- 7 – Luftfilter-Einsatz
- 8 – Luftfilter-Unterteil
- 9 – Gummimetalllager
- 10 – Welleisbeibe
- 11 – Mutter

Ausbau

- Schlauchschellen –1– an der Hutze –2– lösen, Hutze abnehmen.
- Unten am Halter Mutter –11– abschrauben und mit Scheibe abnehmen.
- Luftfilter herausnehmen. Luftfilter waagrecht herausheben, damit kein Öl ausläuft.

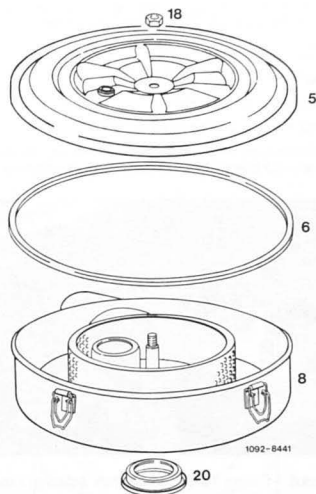
Einbau

- Ölbadluftfilter einsetzen und mit Schraube –11– befestigen, Unterlegscheibe nicht vergessen.
- Hutze –2– mit Schlauchschellen einsetzen.
- Schlauchschellen für Hutze anziehen.
- Ölstand im Ölbadluftfilter kontrollieren, gegebenenfalls Öl nachfüllen.

Trockenluftfilter aus- und einbauen

Ausbau

- Schlauchschelle am Ansaugrohr lösen, Ansaugrohr von Luftfilter abnehmen.
- Mutter in der Mitte des Filterdeckels abschrauben, Spannbügel am Filter lösen.
- Deckel abnehmen, Luftfiltereinsatz herausnehmen.
- 3 Muttern aus Luftfilter-Unterteil –8– herausdrehen.
- Luftfilter abnehmen.



Einbau

- Schwingmetallpuffer auf Risse kontrollieren, Puffer gegebenenfalls auswechseln.
- Gummidichtring –20– prüfen, gegebenenfalls erneuern.
- Gummidichtring –20– und den Saugrohrstutzen mit Motoröl einölen.
- Luftfilterunterteil so weit auf das Saugrohr gleichmäßig aufdrücken, bis die 3 Befestigungslaschen auf den 3 Schwingmetallpuffern aufliegen. 3 Befestigungsmuttern gleichmäßig für Filterunterteil festziehen.
- Luftfiltereinsatz in Filterunterteil einlegen, Luftfilterdeckel aufsetzen und mit Mutter und Spannbügeln befestigen.
- Ansaugrohr montieren und mit Schelle befestigen.

Tankgeber aus- und einbauen/prüfen

Mit sinkendem Kraftstoffspiegel sinkt auch der Schwimmer im Tankgeber ab. Durch einen Schleifkontakt am Schwimmer erhöht sich dabei der elektrische Widerstand des Gebers. Dadurch sinkt die Spannung am Anzeigeelement, und der Zeiger der Kraftstoffanzeige geht in Richtung „Leer“ zurück.

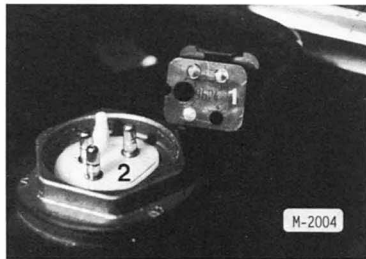
Sinkt der Schwimmer weiter ab, wird ab einer bestimmten Stellung der Warnkontakt geschlossen und am Schalttafелеinsatz leuchtet die Reserve-Warnleuchte auf. **Achtung:** Seit 9/82 leuchtet die Reserve-Warnleuchte zur Kontrolle beim Einschalten der Zündung auf und erlischt, wenn genügend Kraftstoff vorhanden ist, beim Anlassen des Motors. Wenn „Reserve“ angezeigt wird, leuchtet die Lampe stärker als während der Kontrollphase.

Ausbau

- Batterie-Masseband abklemmen.

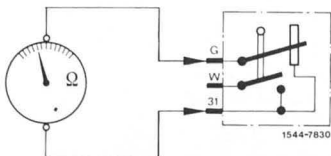
Achtung: Kein offenes Feuer, Brandgefahr!

- Verbandkasten herausnehmen. Halteschale für Verbandkasten mit 2 Schrauben abschrauben und herausnehmen.



- Stecker -1- vom Tankgeber abziehen. **Achtung:** Kabel mit Draht aufhängen, damit es nicht nach unten rutschen kann.
- Tankgeber -2- mit Schlüsselersatz SW 46 heraus-schrauben.
- Tankgeber nach oben herausziehen. Dabei Lappen unterlegen und eventuell austretenden Kraftstoff auffangen.

Prüfen



- Ohmmeter an die Klemmen G und 31 anschließen.
- Tankgeber in Einbaulage halten, der Schwimmer befindet sich unten, und die Anzeige im Fahrzeug würde „Reserve“ anzeigen. Sollwert: ca. $57 \pm 2 \Omega$, beim T-Modell ca. $52 \pm 2 \Omega$.
- Tankgeber um 180° drehen (auf den Kopf stellen), der Schwimmer befindet sich oben, und die Anzeige im Fahrzeug würde „voll“ anzeigen. Sollwert: ca. $1,6 \pm 0,7 \Omega$, beim T-Modell ca. $3,2 \pm 0,8 \Omega$.
- Reserve-Warnkontakt prüfen: Ohmmeter an Klemme W und 31 anschließen und Widerstand messen. Sollwerte: in Einbaulage ca. 0Ω ; um 180° gedreht $\infty \Omega$.

Einbau

- Vor Einbau eines neuen Tankgebers, Sicherungsstift für Schwimmer entfernen.
- Tankgeber mit neuem Dichtring einsetzen und mit 40 Nm festschrauben.
- Elektrischen Stecker aufschieben.
- Halterung für Verbandkasten einsetzen und anschrauben.
- Batterie-Masseband anklemmen.
- Kraftstoffanzeige im Innenraum auf Funktion prüfen.

- Zum Reinigen Filtereinsatz mit der Schmutzluftseite nach unten auf einer festen Unterlage vorsichtig ausklopfen.

Achtung: Filtereinsatz weder mit Kraftstoff reinigen noch mit Öl benetzen.

- Filtereinsatz –7– in das Filterunterteil –8– einlegen.
- Filterdeckel aufsetzen und mit Mutter und Schnellverschlüssen befestigen.

Ölbadluftfilter Öl wechseln

Alle 45000 km ist im Rahmen der Wartung auch das Öl im Ölbadluftfilter zu wechseln.

- Ölbadluftfilter ausbauen, siehe Seite 65.
- Oberteil vom Ölbadluftfilter abnehmen.
- Öl ausschütten, Ölbadluftfilter-Unterteil sorgfältig auswischen.
- Filtereinsatz mit Kaltreiniger reinigen. **Achtung:** Zum Reinigen darf kein Benzin genommen werden, Brandgefahr des Motors.
- Motoröl in das Filterunterteil bis zur Markierung (geprägter Pfeil) einfüllen. Das Öl darf allenfalls bis zum schrägen Absatz reichen, sonst wird Öl in den Motor gesaugt.
- Ölbadluftfilter einbauen, siehe Seite 65.
- Rückschlagklappe im Saugrohr auf Leichtgängigkeit prüfen. Die Klappe darf nicht klemmen.

M-Einspritzpumpe schmieren

Die M-Einspritzpumpe mit pneumatischem Regler besitzt eine separate Ölschmierung und muß im Rahmen der Wartung alle 15 000 km (ab 9.82 alle 20 000 km) geschmiert werden, siehe Seite 64.

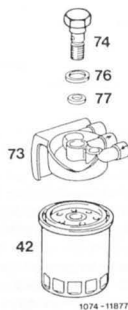
Gasgestänge schmieren

Nach jeder Motorwäsche oder Konservierung des Motorraums sämtliche Lagerstellen, Regulierhebel und Gelenke mit Molykote Longterm 2 schmieren.

Kraftstofffilter aus- und einbauen

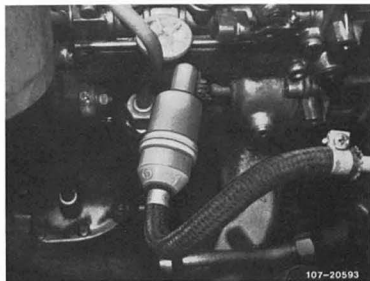
Für einen störungsfreien Betrieb ist der Kraftstofffilter alle 60 000 km (bis 8.82 alle 45 000 km) zu ersetzen.

Ausbau



- Befestigungsschraube –74– etwas lösen, dabei senkt sich der Filter –42– nach unten ab. Filter hochdrücken und Schraube herausdrehen.

Achtung: Der Filter ist randvoll mit Diesel-Kraftstoff gefüllt. Entweder vor dem Herausnehmen mit Spritze etwas Kraftstoff absaugen oder Lappen über Keilriemen und Kühlmittelschlauch legen. Eventuell verschütteten Kraftstoff sofort abwischen.



- Kraftstoffleitungen am Vorfilter abziehen und Vorfilter herausnehmen.

Einbau

- Neuen Kraftstoff-Vorfilter einsetzen und Schlauchschellen festziehen.
- Neuen Kraftstofffilter einsetzen.
- Befestigungsschraube mit neuem Alu-Dichtring –77– einschrauben. Darauf achten, daß der O-Ring –76– nicht defekt ist.

Störungsdiagnose Kraftstoffanlage

Leerlaufstörungen

Defekt	Ursache/Abhilfe
Drehzahl nicht richtig eingestellt	Leerlaufdrehzahl bei betriebswarmem Motor prüfen und einstellen
Schwergängige Gasbetätigung Gasgestänge verbogen	Gaszug, Verstellhebel ersetzen
Unrunder Leerlauf bei kaltem Motor, zu hohe Drehzahl bei warmem Motor	Leerlaufanhebung prüfen, Gaszug einstellen
Kraftstoffschläuche an Einspritzpumpe und Kraftstofffilter lose	Schlauchanschlüsse mit Schellen befestigen Hohlschrauben nachziehen
Schraubverbindungen für Einspritzpumpe lose	Stützplatte auf Risse bzw. Bruch untersuchen, gegebenenfalls austauschen, Befestigungsschrauben anziehen
Kraftstoffversorgung defekt	Kraftstoff-Filter verschmutzt, Kraftstoffrücklauf- und Einspritzleitungen bzw. Entlüftungsleitung für Kraftstoffbehälter undicht, verschmutzt, geknickt oder an den Anschlüssen verengt, Überströmdrossel in der Hohlschraube der Rücklaufleitung an der Einspritzpumpe verstopft
Einspritzdüsen defekt	Einspritzdüsen überprüfen
Förderbeginn verstellt	Einstellung des Förderbeginns prüfen
Einspritzpumpe defekt	Versuchsweise neue Pumpe einbauen
Motor hat mechanische Fehler	Motoraufhängung prüfen. Kompression prüfen.

Kraftstoffverbrauch zu hoch

Prüfvoraussetzung: Reifengröße und Reifenart entsprechen der Serienausrüstung, die Räder sind freigängig (Bremsen, Radlager), der Einlaufvorgang ist abgeschlossen (ca. 5000 km). Kraftstoffverbrauch exakt ermitteln.

Defekt	Ursache/Abhilfe
Luftfilter verschmutzt, Kraftstoffanlage undicht	Filtereinsatz reinigen bzw. ersetzen. Sichtprüfung auf Undichtigkeiten an allen Kraftstoffleitungen (Saug-, Rücklauf-, Einspritzleitungen) Kraftstofffilter und Einspritzpumpe durchführen
Rücklaufleitung verstopft	Rücklaufleitung an Einspritzpumpe lösen. Motor starten und prüfen, ob Kraftstoff austritt. Rücklaufleitung von Einspritzpumpe zum Kraftstoffbehälter mit Luft durchblasen. Eventuell ist die Überströmdrossel in der Hohlschraube der Rücklaufleitung verstopft
Leerlaufdrehzahl zu hoch	Leerlaufdrehzahl und Leerlaufanhebung prüfen
Einspritzdüsen defekt	Einspritzdüsen tropfen, verschmutzt, hängende oder gebrochene Düsennadel, Einspritzdruck falsch
Förderbeginn verstellt	Einstellung des Förderbeginns überprüfen
Einspritzpumpe defekt	Probehalber neue Einspritzpumpe einsetzen
Motor hat mechanische Fehler	Ventil undicht, Zylinder/Kolben verschlissen, Zylinderkopfdichtung undicht, Verengung in der Auspuffanlage, Kompression prüfen

Motorleistung zu gering

Prüfvoraussetzungen: Die Tacho-Anzeige muß normal sein; die Reifengröße muß der Serienausrüstung entsprechen; die Räder (Bremsen, Radlager) müssen freigängig sein, Kupplung und Kupplungspedalspiel müssen einwandfrei sein; der Einlaufvorgang (etwa 5000 km) muß abgeschlossen sein. Es dürfen keine die Geschwindigkeit mindernden Zubehörteile (Dachgepäckträger usw.) eingebaut sein. Zur Ermittlung der Höchstgeschwindigkeit empfiehlt es sich, den Wagen auf einer ebenen Teststrecke in beiden Richtungen etwa 1000 Meter zu fahren, um die Höchstgeschwindigkeit mit einer Stoppuhr zu ermitteln.

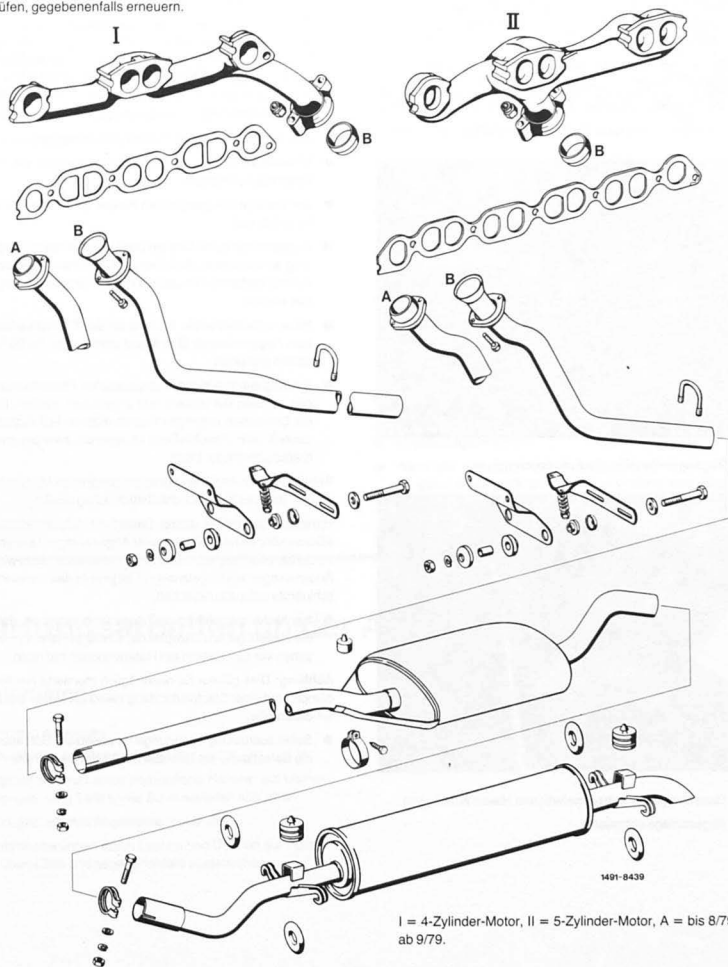
Defekt	Ursache/Abhilfe
Vollgasstellung der Einspritzpumpe wird nicht erreicht	Gasbetätigung überprüfen: Weg des Gaspedals zu gering, GaszugEinstellung nicht in Ordnung, Reglerhebel an der Pumpe los, Gasgestänge verbogen
Fahrleistungen unbefriedigend. Nebelartige Rauchgase im Vollastbereich. Höchstdrehzahl wird nicht erreicht. Motor sägt im Leerlauf	Vertauschte Hohlschrauben für die Zu- und Rücklaufleitung an Einspritzpumpe oder Filterhalter
Luftfilter verschmutzt	Filtereinsatz reinigen bzw. austauschen
Kraftstofffilter/Vorfilter verstopft	Kraftstofffilter ersetzen.
Luftblasen in der Kraftstoffleitung vom Filter zur Kraftstoffpumpe	Kraftstoffvorlaufleitung und Filter prüfen. Kraftstofffilter lose, undicht; Leitungsanschlüsse am Kraftstofffilter undicht; Kraftstoffvorlaufleitung zwischen Kraftstoffbehälter und Kraftstofffilter undicht
Kraftstoffleitungen defekt	Kraftstoffleitungen (Saug-, Rücklauf-, Einspritzleitungen und Tankbelüftung) überprüfen. Kraftstoffleitungen verschmutzt, Eis oder Wachs in den Leitungen (nur im Winter). Einspritzleitungen an den Anschlüssen verengt oder geknickt, Einspritzleitungen nicht nach Zündfolge angeschraubt, Tankleitung verstopft, Kraftstoffsieb im Tank verstopft
Einspritzdüsen defekt	Einspritzdüsen tropfen, hängende oder abgebrochene Düsennadel, Einspritzdruck falsch
Förderbeginn verstellt	Einstellung des Förderbeginns überprüfen
Einspritzpumpe defekt	Probeweise neue Einspritzpumpe einbauen
Motor hat mechanische Fehler	Kompression prüfen, Zylinderkopfdichtung undicht, Verengung in der Auspuffanlage

Die Abgasanlage

Die Abgasanlage besteht aus dem Abgaskrümmter, dem vorderen Abgasrohr, dem Mittelschalldämpfer und dem Nachschalldämpfer. Alle Teile sind miteinander verschraubt und können einzeln ausgewechselt werden.

Hinweis: Gummihalierungen auf Porosität und Beschädigungen prüfen, gegebenenfalls erneuern.

Achtung: Werden Teile der Abgasanlage erneuert, zugehörige Gummiringe oder -puffer sowie selbstsichernde Muttern grundsätzlich ersetzen.



I = 4-Zylinder-Motor, II = 5-Zylinder-Motor, A = bis 8/79, B = ab 9/79.

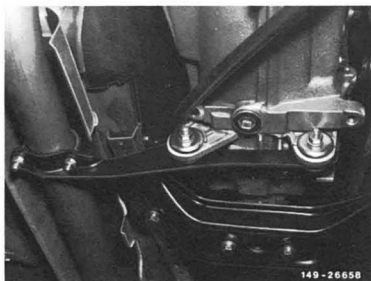
Abgasanlage aus- und einbauen

Ausbau

- Fahrzeug aufbocken.
- Sämtliche Schrauben und Muttern der Abgasanlage mit rostlösendem Mittel einsprühen und einige Zeit einwirken lassen.
- Falls sich Teile der Abgasanlage nicht trennen lassen, betreffendes Teil der Abgasanlage mit Brenner erwärmen. Zu- vor Unterboden im Bereich der Flamme mit Asbest schützend abdecken.

Achtung: Brenner nicht im Bereich des Kraftstofftanks einsetzen.

- Vorderes Abgasrohr vom Abgaskrümmter abschrauben.
- Abgasanlage mit einer Holzunterlage abstützen.



- Abgasrohr-Seitenabstützung abschrauben.



- Gummiringe mit selbstangefertigtem Haken aushängen.
- Abgasanlage ablassen.

Einbau

Vor der Montage der Abgasanlage prüfen, ob der Flansch zum Abgaskrümmter verzogen ist, gegebenenfalls Flansch ausrichten.

- Neue Abgasanlage zusammenstecken, Schellen und Verbindungsflansche leicht beiziehen.
- Halteschlaufen und Rohrschellen und die dazugehörigen Sechskantschrauben und Muttern auf einwandfreien Zustand überprüfen, gegebenenfalls erneuern.
- Anschlußstücke der Rohre gegebenenfalls mit Schmirgelpapier oder Drahtbürste von Verbrennungsrückständen befreien. Damit die Schrauben und Muttern der Abgasanlage später leichter gelöst werden können, empfiehlt es sich, diese mit einer Hochtemperaturpaste (zum Beispiel Liqui Moly LM-508-ASC) einzustreichen.
- Abgasanlage mit neuen Halteringen einhängen.
- Mittelschalldämpfer in die Aufhängegummis am Hinterachsträger einhängen.
- Gummiringe mit geeignetem Haken am Nachschalldämpfer einhängen.
- Abgasanlage durch Drehen und Verschieben in Längsrichtung so ausrichten, daß überall ausreichend Abstand zum Aufbau vorhanden ist und die Halteringe gleichmäßig belastet werden.
- Neue selbstsichernde Muttern an der Flanschverbindung zum Abgaskrümmter über Kreuz stufenweise mit 20 Nm bis 25 Nm anziehen.
- Bei Abgasanlagen mit federgelagerten Flanschverbindungen müssen die Muttern fest angezogen werden. Die um die Schrauben liegenden Federn müssen fest zusammengepreßt sein. Anschließend Muttern um zwei bis drei Umdrehungen wieder lösen.

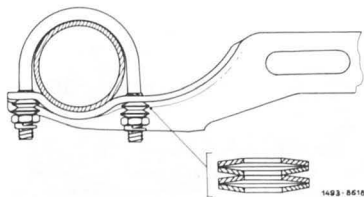
Achtung: Beim Anziehen der selbstsichernden Muttern darauf achten, daß das Kegelschlußstück richtig ansitzt.

Hinweis: Abgasrohre älterer Bauart mit Tulpenverbindungsstücken können mit Teilen neuerer Abgasanlagen (alle ab 9.79) verbunden werden, wenn das Anschlußstück entfernt wird. Bei Abgasanlagen mit Kugelschluß ist jeweils das komplette Anschlußrohr mit auszutauschen.

- Nachschalldämpfer so weit nach vorn schieben, daß sich die Haltebügel am Dämpfer ca. 10 mm in Fahrtrichtung gesehen vor den Haltern am Rahmenboden befinden.

Achtung: Dies gilt nur für nachträglich montierte Nachschalldämpfer mit einer Steckverbindung zwischen Mittel- und Nachschalldämpfer.

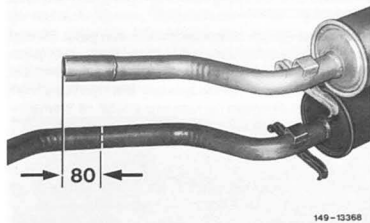
- Seitenabstützung spannungsfrei ansetzen. Schrauben für die Befestigung am Getriebe mit 20 Nm festziehen.



- Neue Muttern für Spannbügel mit je 4 neuen Unterlegscheiben wie in der Abbildung gezeigt ansetzen und mit 7 Nm anziehen.
- Motor starten und Abgasanlage auf Dichtheit prüfen.
- Fahrzeug ablassen.

Nachschalldämpfer ersetzen

- Abgasanlage ausbauen



- Neuen Nachschalldämpfer über die alte Anlage legen und Rohrlänge an der ausgebauten Abgasanlage markieren.
- Ca. 80 mm von der Markierung in Richtung Nachschalldämpfer eine 2. Kennzeichnung am Abgasrohr anbringen.
- Abgasrohr bei 2. Kennzeichnung absägen. **Achtung:** Einstecktiefe soll 70–80 mm betragen.
- Altes Abgasrohr mit Schmirgelleinen reinigen und Nachschalldämpfer aufschieben, vorher Rohrschelle über Abgasrohr schieben.
- Klemmschraube mit Unterlegscheiben beiziehen, nicht festziehen.
- Abgasanlage einbauen.
- Wenn die komplette Anlage in den Gummiringen spannungsfrei eingehängt ist, Flanschverbindung zum Abgaskrümmer mit 25 Nm festziehen.

Wartungsarbeiten an der Abgasanlage

Sichtprüfung

- Fahrzeug aufbocken.
- Befestigungsschellen auf festen Sitz prüfen.
- Abgasanlage mit Lampe und leichtem Hammer auf Löcher, durchgerostete Teile sowie Scheuerstellen absuchen.
- Stark gequetschte Abgasrohre ersetzen.
- Gummihalierungen durch Drehen und Dehnen auf Porosität überprüfen und gegebenenfalls austauschen.

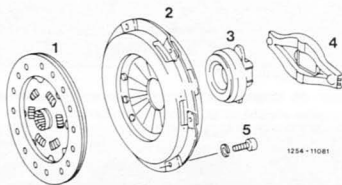
Die Kupplung

Die Kupplung besteht aus der Kupplungsdruckplatte, der Kupplungsscheibe und dem hydraulischen Betätigungssystem. Druckplatte und Kupplungsscheibe sind im Schwungrad des Motors untergebracht.

In der Getriebeglocke befindet sich die Ausrückgabel. Sie trägt das wartungsfreie Ausrücklager, das beim Auskuppeln gegen die Kupplungsdruckplatte gedrückt wird. An der Ausrückgabel liegt der Kolben des Nehmerzylinders vom Hydrauliksystem an. Das Hydrauliksystem der Kupplung arbeitet mit Bremsflüssigkeit und wird über den gemeinsamen Ausgleichbehälter für Bremsflüssigkeit versorgt.

In eingekuppeltem Zustand wird durch die Kupplungsmembranfeder die Kupplungsscheibe von der Druckplatte gegen das Schwungrad gepreßt und so der Kraftschluß zwischen Kurbelwelle und Getriebeantriebswelle hergestellt.

Beim Niedertreten des Kupplungspedals wird über den Geberzylinder im Fußraum des Fahrzeuges Druck aufgebaut und über eine Hydraulikleitung auf den am Getriebe angeflanschten Kupplungs-Nehmerzylinder übertragen. Der Kolben des Nehmerzylinders drückt über die Ausrückgabel das Ausrücklager gegen die Membranfeder der Druckplatte und hebt diese etwas an. Dadurch wird die Kupplungsscheibe zwischen Schwungrad und Druckplatte frei, der Kraftschluß zwischen Motor und Getriebe ist somit aufgehoben.



- 1 – Kupplungsscheibe
- 2 – Druckplatte
- 3 – Ausrücklager
- 4 – Ausrückgabel
- 5 – Innensechskantschraube, 25 Nm

Kupplung aus- und einbauen/prüfen

Ausbau

- Getriebe ausbauen, siehe Seite 79.
- Befestigungsschrauben der Kupplungsdruckplatte nacheinander jeweils um 1 bis 1½ Umdrehungen lösen, bis die Druckplatte entspannt ist.

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

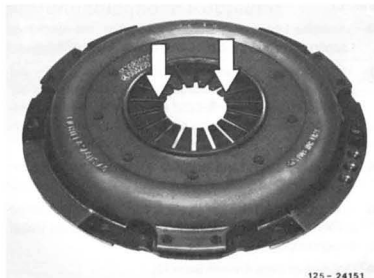
- Damit das Schwungrad beim Lösen der Schrauben nicht mitdreht, Schwungrad mit Schraubendreher arretieren.
- Anschließend Schrauben ganz herausdrehen.
- Druckplatte und Kupplungsscheibe herausnehmen. **Achtung:** Druckplatte und Kupplungsscheibe beim Herausnehmen nicht fallen lassen, sonst können nach dem Einbau Rupt- und Trennschwierigkeiten auftreten.
- Schwungrad innen ausblasen oder mit benzingetränktem Lappen auswischen.

Prüfen

- Kupplungsdruckplatte auf Brandrisse und Riefen prüfen.

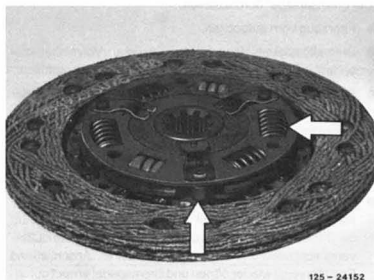


- Membranfeder auf Brüche untersuchen – Pfeil –.



125 - 24151

- Zungen der Membranfeder –Pfeile– auf Verschleiß und gleichmäßige Höhe prüfen, gegebenenfalls mit Zange vorsichtig nachrichten. **Achtung:** Der Verschleiß darf maximal 0,3 mm betragen.
- Schwungrad auf Brandrisse und Riefen prüfen.
- Kupplungsdruckplatte und Schwungrad mit grobem Schmirgelleinen abziehen.

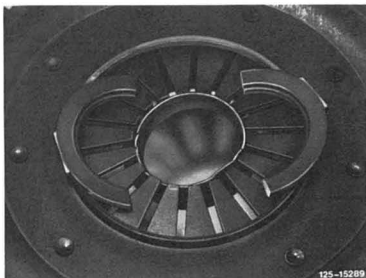


125 - 24152

- Verfölte, verfettete oder mechanisch beschädigte Kupplungsscheiben austauschen.
- Belagstärke der Kupplungsscheibe messen. Die Belagstärke beträgt im Neuzustand 3,8–4,0 mm. Wenn die Verschleißgrenze von 1,8 mm erreicht ist, Kupplungsscheibe auswechseln. Ebenso bei Belagrisen.
- Anschlagbolzen, Federfenster, Torsionsfedern und Nabe auf Verschleiß- und Einlaufspuren prüfen –Pfeile–.
- Ausrücklager vom Lagerrohr am vorderen Getriebedeckel abnehmen und prüfen, siehe Seite 76.
- In der Werkstatt kann die Kupplungsscheibe auf Schlag geprüft werden. Der Seitenschlag darf bei der Kupplungsscheibe maximal 0,5 mm betragen. **Achtung:** Diese Prüfung ist nur notwendig, wenn die alte Kupplungsscheibe wieder eingebaut werden soll und die Kupplung vorher nicht richtig ausgekuppelt hat.

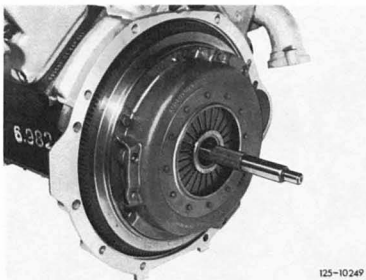
Einbau

Achtung: Seit 6/78 wird ein selbstzentrierendes Ausrücklager zusammen mit einer Kupplungsdruckplatte ohne Anlauftring eingebaut, bisher Druckplatte mit Anlauftring. Der Anlauftring befindet sich an den zur Mitte zeigenden Enden der Membranfeder –Pfeile in Abbildung 125-24151–. Abbildung 125-10249 zeigt eine Druckplatte mit Anlauftring. Das bisherige Ausrücklager darf **nicht** mit einer Druckplatte ohne Anlauftring kombiniert werden, gegebenenfalls Ausrücklager ersetzen. Wenn ein selbstzentrierendes Ausrücklager zusammen mit einer Druckplatte mit Anlauftring eingebaut werden soll, muß vorher der Anlauftring entfernt werden.



125-15209

- Falls erforderlich, Anlauftring ausbauen. Dazu Druckplatte auf eine Unterlage mit 80 mm Höhe und 60 mm \varnothing legen und den Anlauftring mit einem Durchschlag an 2 Stellen aufsprengen und herausnehmen. Blechring mit einer Zange aufbiegen und abnehmen. Anschließend Zungen der Membranfeder auf Verschleiß und gleichmäßige Höhe prüfen, gegebenenfalls vorsichtig nachrichten.



125-10249

- Kupplungsscheibe und Kupplungsdruckplatte in Schwungrad einsetzen. Dabei muß die Kupplungsscheibe mit einem passenden Dorn (zum Beispiel von HAZET) oder mit einer alten Getriebe-Antriebswelle zentriert werden.

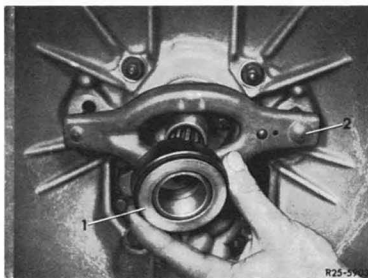
- Befestigungsschrauben für Kupplungsdruckplatte nacheinander mit 1 bis 1½ Umdrehungen anziehen, bis die Druckplatte festgezogen ist. Anschließend Zentriertorn entfernen. **Achtung:** Darauf achten, daß die Druckplatte beim Anziehen der Schrauben gleichmäßig und gratfrei in das Schwungrad eingezogen wird.
- Getriebe einbauen, siehe Seite 79.

Ausrücklager aus- und einbauen

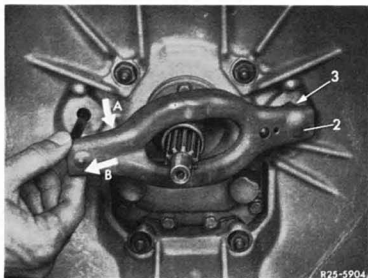
Hörbare Lagergeräusche in ausgekuppeltem Zustand, also bei niedergedretenem Kupplungspedal, deuten auf ein defektes Ausrücklager hin.

Ausbau

- Getriebe ausbauen, siehe Seite 79.



- Ausrücklager –1– vom Lagerrohr am vorderen Getriebedeckel abziehen.



- Ausrückgabel –2– in Pfeilrichtung –A– bewegen und dann in Pfeilrichtung –B– vom Kugelbolzen –3– am Kupplungsgehäuse abziehen und abnehmen.
- Ausrücklager von Hand auf leichten Lauf prüfen.

Einbau

- Sämtliche Lager- und Berührungsfächen mit sauberem Lappen abwischen und mit MoS₂-Schmierfett einfetten.
- Ausrückgabel –2– entgegen der Pfeilrichtung –B– auf den Kugelbolzen –3– aufdrücken, bis der Federbügel der Gabel einrastet. Anschließend Gabel entgegen der Pfeilrichtung –A– bewegen, bis die Druckstange des Nehmerzylinders an der Aussparung der Ausrückgabel anliegt.
- Ausrücklager innen und an den beiden seitlichen Anfräsungen am hinteren Hülseende einfetten.
- Ausrücklager auf das Lagerrohr aufschieben und so lange drehen, bis es mit den seitlichen Anfräsungen in die Gabel einschnappt.
- Getriebe einbauen, siehe Seite 79.

Kupplungsbetätigung entlüften

Die Kupplungsbetätigung muß entlüftet werden, wenn das Kupplungspedal nicht oder nur verzögert zurückkommt, beziehungsweise wenn das Hydrauliksystem geöffnet wurde.

Da das Hydrauliksystem der Kupplung mit Bremsflüssigkeit arbeitet, sind ebenfalls die entsprechenden Kapitel im Abschnitt „Die Bremsanlage“ durchzulesen.

- Fahrzeug vorn aufbocken.
- Bremsflüssigkeitsstand im gemeinsamen Vorratsbehälter prüfen, gegebenenfalls bis zur Max.-Markierung auffüllen.
- Staubkappen von den Entlüfterventilen am Nehmerzylinder und am vorderen rechten Bremsattel abziehen.
- Entlüfterventile vorsichtig gangbar machen.
- Durchsichtigen Schlauch auf das Entlüfterventil am Bremsattel aufschieben.
- Schlauch mit Bremsflüssigkeit füllen. Dazu Entlüfterschraube am Bremsattel öffnen. Bremspedal langsam durchtreten (Helfer) und in dieser Stellung halten. Entlüfterventil schließen und Bremspedal loslassen. Anschließend Entlüfterventil wieder öffnen und Bremspedal erneut durchtreten. Vorgang so lange wiederholen, bis der Schlauch vollständig mit Bremsflüssigkeit gefüllt ist. Schlauch mit dem Finger zuhalten, damit keine Bremsflüssigkeit ausläuft. **Achtung:** Der Flüssigkeitsstand im Vorratsbehälter darf nicht zu weit absinken, gegebenenfalls neue Bremsflüssigkeit nachfüllen.
- Freies Schlauchende auf die Entlüfterschraube am Kupplungs-Nehmerzylinder stecken und beide Entlüfterschrauben öffnen.
- Bremspedal durchtreten, Entlüfterschraube am Bremsattel schließen und Bremspedal entlasten. Diesen Vorgang so oft wiederholen, bis im Ausgleichbehälter keine Luftblasen mehr herausgedrückt werden. Dabei stets neue Bremsflüssigkeit nachfüllen.
- Entlüfterschrauben am Bremsattel und am Nehmerzylinder verschließen. Schlauch abziehen und Staubkappen aufschieben.
- Fahrzeug ablassen.
- Bremsflüssigkeit bis zur Max.-Markierung auffüllen.
- Funktion von Brems- und Kupplungssystem prüfen.

Störungsdiagnose Kupplung

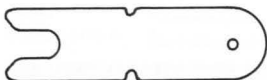
Störung	Ursache	Abhilfe
Kupplung rupft	<ul style="list-style-type: none"> ● Zu niedrige Leerlaufdrehzahl ● Motorlager defekt ● Getriebe liegt in der Aufhängung nicht fest ● Kupplungsdruckplatte trägt ungleichmäßig 	<p>Drehzahl einstellen</p> <p>Prüfen, gegebenenfalls auswechseln</p> <p>Schrauben nachziehen</p> <p>Druckplatte auswechseln</p>
Kupplung rutscht	<ul style="list-style-type: none"> ● Kupplungsscheibe verschlissen ● Begrenzungsanschlag für Kupplungspedal defekt ● Nehmerzylinder klemmt ● Spannung der Membranfeder zu gering ● Nehmerzylinder undicht ● Belag verhärtet oder verölt 	<p>Dicke der Kupplungsscheibe prüfen, gegebenenfalls auswechseln</p> <p>Begrenzungsanschlag im Fußraum prüfen</p> <p>Nehmerzylinder ersetzen</p> <p>Druckplatte auswechseln</p> <p>Sichtprüfung durchführen</p> <p>Kupplungsscheibe austauschen, Ursache für Verschmutzung beseitigen</p>
Kupplung trennt nicht richtig	<ul style="list-style-type: none"> ● Kupplungspedal erreicht den Begrenzungsanschlag nicht ● Geberzylinder undicht ● Belag der Kupplungsscheibe durch Abrieb verklebt ● Kupplungsscheibe klemmt auf der Getriebe-Antriebswelle ● Kupplungsscheibe hat Seitenschlag ● Ausrückgabel defekt 	<p>Prüfen, ob Begrenzungsanschlag erreicht wird, gegebenenfalls Fußmatte ausschneiden</p> <p>Bei durchgetretenem Kupplungspedal beobachten, ob Flüssigkeit im Bremsflüssigkeitsvorratsbehälter aufwallt, gegebenenfalls Kupplung entlüften oder Geberzylinder austauschen</p> <p>Kupplungsscheibe austauschen</p> <p>Verzahnung reinigen und neu schmieren, gegebenenfalls Rost entfernen</p> <p>Kupplungsscheibe prüfen lassen, ersetzen</p> <p>Ausrückgabel auf Verformung prüfen</p>
Geräusch bei betätigtem Kupplungspedal	<ul style="list-style-type: none"> ● Ausrücklager defekt ● Kupplungsscheibe schlägt an die Druckplatte 	<p>Ausrücklager prüfen, ersetzen</p> <p>Kupplungsscheibe auswechseln</p>
Auf- und abschwelliges Geräusch bei Zug- oder Schubzustand, oder wenn das Fahrzeug in ausgekuppeltem Zustand rollt	<ul style="list-style-type: none"> ● Torsionsdämpfer der Kupplungsscheibe schwergängig 	<p>Kupplungsscheibe erneuern</p>

W Wartungsarbeiten an der Kupplung

Kupplungsscheibe/Dicke prüfen

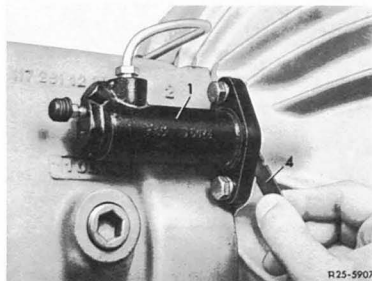
Die Kupplung ist selbstnachstellend und wartungsfrei. Der Verschleiß der Kupplungsscheibe ist daher nicht am Spiel des Kupplungspedales erkennbar. Die Dicke der Kupplungsscheibe wird mit einer speziellen Kontroll-Lehre in eingebautem Zustand gemessen. Die Lehre kann selbst angefertigt werden.

Die Dicke der Kupplungsscheibe ist im Rahmen der Wartung alle 20 000 km zu prüfen.



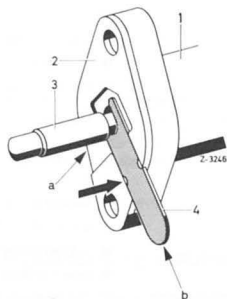
MK-6371

- Kontroll-Lehre im Maßstab 1 : 1 entsprechend der Abbildung aus 0,8 mm starkem Blech anfertigen.
- Fahrzeug aufbocken.

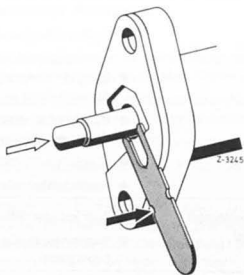


R25-5907

- Lehre -4- am Kupplungs-Nehmerzylinder in die Nut der Kunststoffbeilage bis zum Anschlag einschieben.



- Wenn die Kerbmarken der Lehre -Pfeil- hinter dem Flansch des Nehmerzylinders verschwinden, ist die Kupplungsscheibe noch ausreichend dick.



- Wenn die Kerbmarken sichtbar bleiben, obwohl die Lehre bis zum Anschlag eingeschoben ist, dann hat die Kupplungsscheibe ihre Verschleißgrenze erreicht und muß ausgetauscht werden.
- Fahrzeug ablassen.

Das Getriebe

Das Getriebe kann ohne Ausbau des Motors ausgebaut werden. Ein Ausbau ist aber meistens nur dann notwendig, wenn Austausch bzw. Überholung des kompletten Antriebs notwendig ist oder wenn die Kupplung erneuert 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 Getriebes.

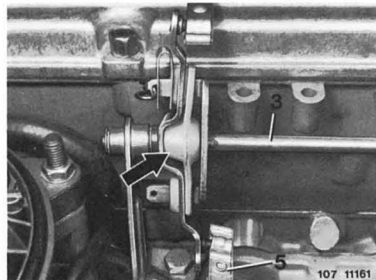
Getriebe aus- und einbauen

Die *kursiv* dargestellten Abschnitte gelten nur für die Dieselmotoren 615 und 616 seit 10/80, sowie sowie für die Benzinmotoren 102.

Ausbau

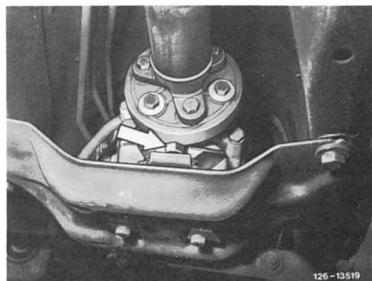
Achtung: Um den Einbau zu erleichtern, vor dem Ausbau einen Gang einlegen.

- Massekabel von der Batterie abklemmen.

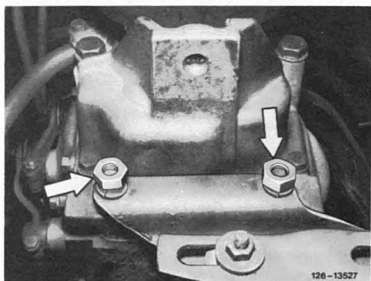


Bei den oben genannten Motoren und beim Motor 110 Regulatorwelle -3- aushängen -Pfeil-.

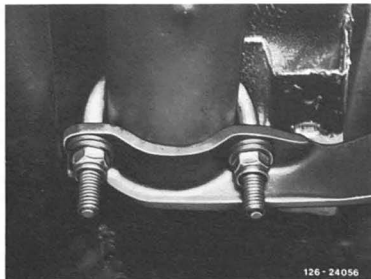
- **Motor 110:** Abgasanlage komplett ausbauen, siehe Seite 71.
- Fahrzeug aufbocken, Getriebe mit Werkstattwagenheber und Holzzwischenlage leicht anheben.



- Motorlager -Pfeil- am hinteren Getriebedeckel abschrauben.
- Motorträger am Rahmenboden abschrauben.

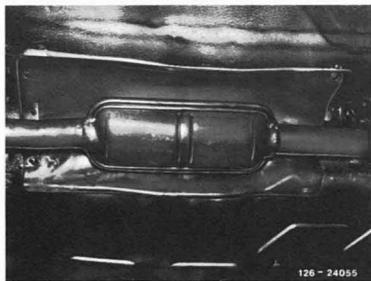


- Halter für Abgasanlage am Getriebe abschrauben -Pfeile-. Vorher Lage der Unterlegscheiben mit Reißnadel markieren (umkreisen), damit sie später an der gleichen Stelle wieder eingebaut werden können.



126 - 24056

- Muttern am Klemmbügel abschrauben und Halter herausnehmen.



126 - 24055

- Abschirmblech für Gelenkwellen-Zwischenlager abschrauben.



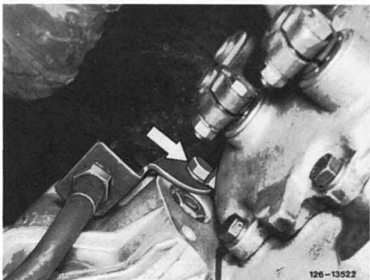
126 - 13 518

- Klemmutter an der Gelenkwelle lösen.
- Schrauben für Gelenkwellen-Zwischenlager lösen, **nicht** herausdrehen.



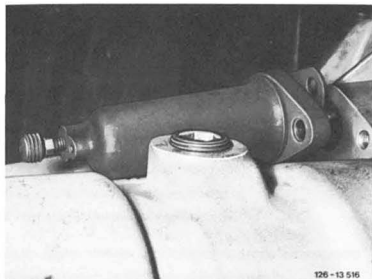
126 - 13 526

- Gelenkwelle am Getriebe abschrauben. Dabei muß die Gelenkscheibe an der Gelenkwelle bleiben.
- Gelenkwelle so weit nach hinten drücken, wie es Zwischenlager und Klemmstück zulassen.
- Antriebswelle für Geschwindigkeitsmesser am hinteren Getriebedeckel mit Klemmschraube – Pfeil – abschrauben. Tachowelle herausziehen.
- Halter für Tachowelle unten am Getriebe abschrauben *beziehungsweise am Halter ausclippen*.



126 - 13522

- Halter am Kupplungsgehäuse abschrauben – Pfeil – **Achtung:** Seit 9/78 besitzt die Kupplungsleitung keine Schraubverbindung mehr.



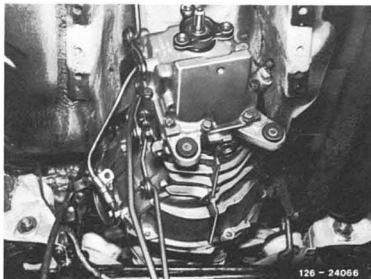
- Nehmerzylinder abschrauben und mit der Leitung so weit nach hinten ziehen, bis die Druckstange aus dem Kupplungsgehäuse frei wird. Nehmerzylinder mit Draht am Aufbau aufhängen. **Achtung:** Wenn die Leitung geöffnet wird, muß die Anlage beim Einbau entlüftet werden.
- Schaltstangen von den Zwischenhebeln am Schaltbock abnehmen. Vorher Sicherungsklammern abdrücken.

Achtung: Bei ausgehängten Schaltstangen Schalthebel nicht in Rückwärtsgangstellung bringen, da sonst der Schalter für den Rückfahrcheinwerfer beschädigt wird.

- Befestigungsschrauben aus Starterflansch herausdrehen. Anlasser herausnehmen und mit Draht aufhängen.



- Sämtliche Befestigungsschrauben, Getriebe an Zwischenflansch, herausdrehen. Dabei die beiden oberen Schrauben zuletzt entfernen.



- Getriebe waagrecht nach hinten von den Paßstiften abziehen und mit Helfer aus der Kupplung herausziehen.
- Getriebe ablassen.

Achtung: Getriebe erst ablassen, wenn die Antriebswelle mit Sicherheit aus der Kupplungsscheibe herausgezogen ist, andernfalls kann die Kupplungsscheibe beschädigt werden.

Einbau

- Vor dem Einbau Kupplung prüfen, siehe Seite 74.
- Kupplungsausrücklager auf leichten Lauf prüfen. Lager einfetten, z.B. mit Liqui Moly M-320. Sind vor dem Ausbau Laufgeräusche des Ausrücklagers beim Auskuppeln aufgetreten, Lager auswechseln, siehe Seite 76.
- Keilverzahnung der Antriebswelle sowie Zentrierzapfen reinigen und leicht mit Moly-Gleitpaste oder Moly-Spray schmieren.
- Einen Gang einlegen.

Achtung: Vor dem Einführen des Getriebes Kupplungs-Nehmerzylinder mit Leitung über das Getriebe legen.

- Getriebe anheben und waagrecht in die Kupplung einfahren. Falls beim Einsetzen die Getriebe-Antriebswelle nicht in die Kupplungsscheibe einrastet, Antriebswelle von hinten am Flansch für die Gelenkwelle mit der Hand entsprechend verdrehen.
- Getriebe am Zwischenflansch anschrauben, dabei Massekabel links unten und, falls erforderlich, Halter für Tachowelle am Getriebe mit anschrauben.
- Anlasser mit 2 Schrauben festziehen.
- Nehmerzylinder und Druckstange in das Kupplungsgehäuse einsetzen und festschrauben. Dabei auf richtigen Sitz der Kunststoffbeilage achten.
- Hydraulikleitung mit Halter am Kupplungsgehäuse anschrauben. Gegebenenfalls Hydraulikkreis entlüften, siehe Seite 76.



- Schaltstangen an den Zwischenhebeln einhängen und mit Sicherungsklammern sichern. Dabei Federklammer aufdrücken, mit dem Langloch in die Nut der Schaltstange schieben und einrasten. Die Klammern müssen beim Einbau einrasten, damit sicherer Halt gewährleistet ist.
- Antriebswelle für Geschwindigkeitsmesser am hinteren Getriebedeckel einsetzen und anschrauben. *Tachowelle am Getriebe-Halter einclippen.*
- Gelenkwelle im Schiebestück so weit wie möglich auseinanderziehen und am Getriebe anflanschen. Dazu Motor und Getriebe mit Werkstattwagenheber und Holzzwischenlage etwas anheben.
- Hinteres Motorlager mit Motorträger am Getriebe festschrauben.
- Motorträger am Rahmenboden festschrauben.
- Gelenkwellen-Zwischenlager spannungsfrei festschrauben.
- Klemmutter mit 35 Nm festziehen.
- Abschirmblech für Gelenkwellen-Zwischenlager festschrauben.
- Falls ausgebaut, Abgasanlage einbauen, siehe Seite 70.
- *Längsregulierwelle einhängen und mit Blechclip sichern.*
- Halter für Abgasrohr am Getriebe festschrauben, *dabei auf richtige Lage der Unterlegscheiben entsprechend der beim Ausbau angebrachten Markierung achten.*
- Klemmbügel einsetzen und Muttern mit 7 Nm festziehen. Dabei auf richtige Lage der Tellerfedern achten, siehe Seite 121.
- Einstellung der Schaltung überprüfen, siehe Seite 84.
- Fahrzeug ablassen.
- Batterie-Massekabel anklammern.

Wartungsarbeiten am Getriebe

W

Sichtprüfung auf Dichtheit

Folgende Leckstellen sind möglich:

- Trennstelle zwischen Motorblock und Getriebe (Schwungradichtung/Wellendichtung-Getriebe).
- Öleinfüllschraube/Ölablaßschraube.
- Flansch für Gelenkwelle an Getriebe.

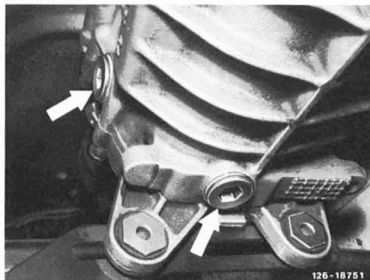
Bei der Suche nach der Leckstelle folgendermaßen vorgehen:

- Getriebegehäuse mit Kaltreiniger reinigen.
- Ölstand kontrollieren, ggf. auffüllen.
- Mögliche Leckstellen mit Kalk oder Talkumpuder bestäuben.
- Probefahrt durchführen. Damit das Öl besonders dünnflüssig wird, sollte die Probefahrt auf einer Schnellstraße über eine Entfernung von ca. 30 km durchgeführt werden.
- Anschließend Fahrzeug aufbocken und Getriebe mit einer Lampe nach der Leckstelle absuchen.
- Leckstellen umgehend beseitigen.

Ölstand im Getriebe prüfen

Das Getriebeöl braucht nicht gewechselt zu werden. Der Ölstand ist alle 20000 km im Rahmen der Wartung zu prüfen.

- Das Getriebe sollte vor der Prüfung etwa handwarm sein.
- Fahrzeug waagrecht aufbocken, siehe Seite 196.



- Einfüllschraube – linker Pfeil – am Getriebe herausdrehen. Hierzu wird ein Innensechskantschlüssel SW 14 benötigt, zum Beispiel HAZET 2760.
- Wenn beim Herausdrehen der Einfüllschraube etwas Öl ausläuft, ist der Ölstand in Ordnung. Andernfalls mit Finger prüfen, ob der Ölstand bis zum unteren Rand der Einfüllbohrung reicht. Gegebenenfalls ATF-Öl nachfüllen.

Achtung: Hierfür wird eine Ölspritzkanne benötigt. Beim Nachfüllen Gefäß unterstellen und überschüssiges Öl ablaufen lassen. Nicht zuviel Öl auf einmal einfüllen.

Getriebeölspezifikation: ATF (ATF = Automatic Transmission Fluid), dabei nur ein vom Werk freigegebenes Getriebeöl verwenden (Freigabe steht auf der Ölboxe).

Füllmenge:

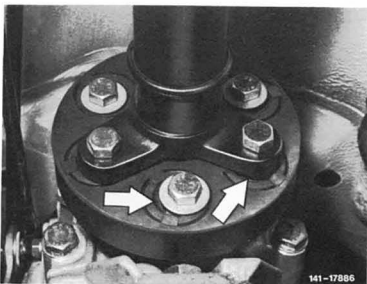
Motor	4-Gang-Getriebe	5-Gang-Getriebe
110, 115, 123, 617 615, 616 bis 9/80	1,6 l	1,6 l
102 615, 616 seit 10/80	1,3 l	1,6 l

- Einfüllschraube mit neuem Dichtring und 60 Nm festziehen.
- Fahrzeug ablassen.

Gelenkscheiben an der Gelenkwelle prüfen

Die Gelenkscheiben sind im Rahmen der Wartung alle 20000 km zu prüfen.

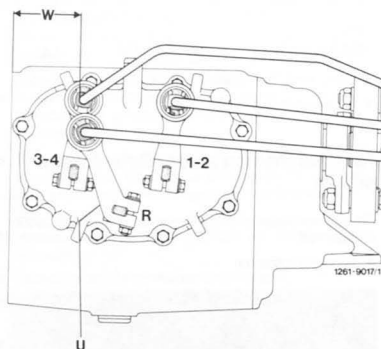
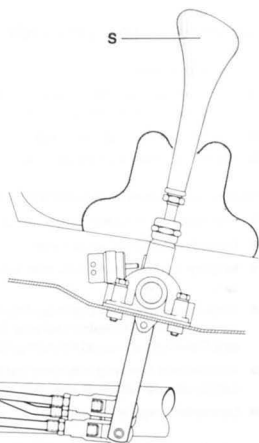
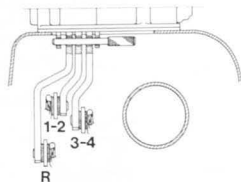
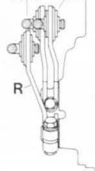
- Fahrzeug aufbocken.



- Gelenkscheiben vorn und hinten mit Lampe auf Verschleiß, Beschädigungen und Verformungen prüfen.
- Zwischenstege im Bereich der Paßhülsen –Pfeile– auf Risse prüfen.
- Gegebenenfalls Gelenkscheibe erneuern. Bei Verformungen Gelenkwelle entspannen; wenn die Verformung bestehen bleibt, Gelenkscheibe ebenfalls ersetzen.
- Fahrzeug ablassen, siehe Seite 196.

Die Schaltung

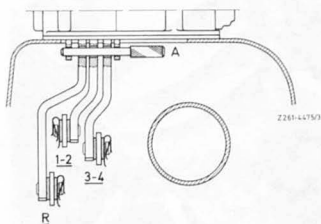
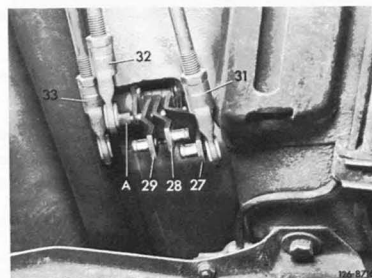
Typ 123
3-4 1-2



- S – Mittelschalthebel
- T – Schaltstange
- U – Getriebe-Zwischenhebel
- W – Einstellmaß für Zwischenhebel (die abgebildeten Zwischenhebel können nicht eingestellt werden)

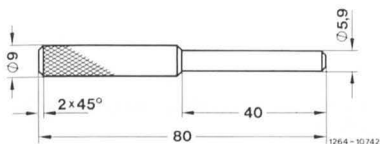
Schaltung einstellen

- Getriebe in Leerlaufstellung bringen.



- Fixierbolzen –A– unten am Schaltbock in die Bohrungen einführen und dadurch die 3 Schaltzwischenhebel fixieren.

- Sicherungskammern abhebeln, dann Schaltstangen an den Zwischenhebeln aushängen. –27–, –28–, –29– = Zwischenhebel für Rückwärtsgang, 1./2. Gang, 3./4. Gang; –31–, –32–, –33– = Schaltstangen für Rückwärtsgang, 1./2. Gang, 3./4. Gang.



- Falls erforderlich, Fixierbolzen nach den angegebenen Maßen anfertigen.

Achtung: Beim Getriebe mit geschmiedeten Zwischenhebel –U– die Maße –W– für die 3 Zwischenhebel prüfen, gegebenenfalls einstellen. Dazu Klemmschrauben lösen und Zwischenhebel auf den Achsen entsprechend verdrehen. Sollwerte für Maß –W–: 1./2. Gang – 142 mm, 3./4. Gang – 58 mm, Rückwärtsgang – 111 mm. Anschließend Klemmschrauben wieder festziehen. Die Abbildung 1261-9017/1 zeigt ein Getriebe mit gestanzten Zwischenhebeln. Bei diesem Getriebe ist die Stellung der Zwischenhebel konstruktiv festgelegt und kann nicht eingestellt werden. Ferner können die Zwischenhebel bei den Modellen 200, 230E, 200D, 240D seit 10/84 nicht eingestellt werden.

- Die Schaltstangen müssen sich nun spannungsfrei auf die Bolzen der Zwischenhebel drücken lassen. Andernfalls Kontermutter an den Schaltstangen lösen und jeweilige Schaltstange auf die entsprechende Länge einstellen. Kontermutter festziehen.
- Schaltstangen mit Sicherungsklammern sichern.
- Fixierbolzen herausnehmen.
- Schaltung bei laufendem Motor auf Funktion prüfen. Die Gänge müssen sich ohne zu haken einlegen lassen.

Die Vollautomatik

Der MERCEDES wird auf Wunsch mit einer Getriebevollautomatik ausgestattet. Das automatische Getriebe hat drei Vorwärtswahlbereiche, die automatisch geschaltet werden.

Um schneller beschleunigen zu können, zum Beispiel bei Überholvorgängen, hat die Automatik einen sogenannten Kickdown-Schalter, der sich beim vollen Niedertreten des Gaspedals einschaltet. Der Kickdown-Effekt sorgt dafür, daß das Getriebe entweder länger im kürzeren Gang verweilt oder von einem höheren in einen niedrigeren Gang zurückschaltet.

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

Abschleppen von Fahrzeugen mit Automatik

- Wählhebelstellung „N“.

Maximale Schleppgeschwindigkeit: 50 km/h!

Maximale Schleppentfernung: 120 Kilometer!

- Über große Entfernungen muß der Wagen hinten angehoben werden, oder die Gelenkwelle muß an der Hinterachse abgeflanscht werden. Grund: Bei stehendem Motor arbeitet die Getriebeölpumpe nicht, das Getriebe wird für höhere Drehzahlen und längere Laufzeiten daher nicht ausreichend geschmiert.
- Zündung einschalten, damit das Lenkrad nicht blockiert ist und die Blinkleuchten, das Signalhorn und gegebenenfalls die Scheibenwischer betätigt werden können.
- Da Bremskraftverstärker und Servolenkung nur bei laufendem Motor arbeiten, muß bei nicht laufendem Motor das Bremspedal entsprechend kräftiger getreten werden beziehungsweise für die Lenkbewegungen entsprechend mehr Kraft aufgewendet werden!

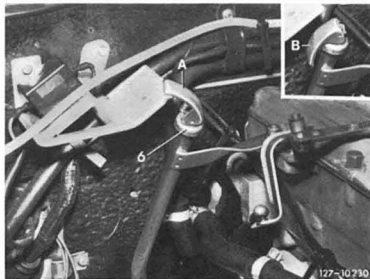
Ölstand im automatischen Getriebe prüfen

Der vorgeschriebene Ölstand ist für die einwandfreie Funktion des automatischen Getriebes äußerst wichtig. Darum ist die Prüfung mit großer Sorgfalt alle 10000 km durchzuführen.

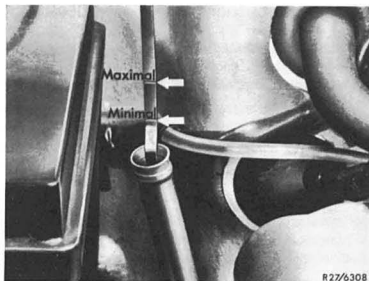
Der Peilstab für die Prüfung befindet sich im Motorraum. Hier wird auch das ATF (Automatic Transmission Fluid) eingefüllt.

Achtung: Die Prüfung kann bei kaltem oder warmem Getriebe durchgeführt werden. Bei kaltem Getriebe (Getriebeöltemperatur 20° bis 30° C) läßt sich jedoch der Ölstand genauer ermitteln als bei warmem Getriebe (Getriebeöltemperatur ca. 80° C), da eine Öltemperatur von 80° C erst nach längerer Fahrt erreicht wird und auch dann nur geschätzt werden kann.

- Fahrzeug unbeladen auf ebener Fläche abstellen.
- Motor im Leerlauf ca. 1 bis 2 Minuten laufen lassen, damit sich der Drehmomentwandler füllen kann.
- Wählhebel in Stellung „P“ legen, Feststellbremse anziehen.
- Der Motor dreht während der Prüfung im Leerlauf.



- Verschlußhebel öffnen – Stellung A –, Ölmeßstab –6– herausziehen und mit einem sauberen, nicht fasernden Lappen, am besten mit Leder abwischen. Anschließend Meßstab mit geöffnetem Verschlußhebel voll eintauchen, wieder herausziehen und Ölstand ablesen.

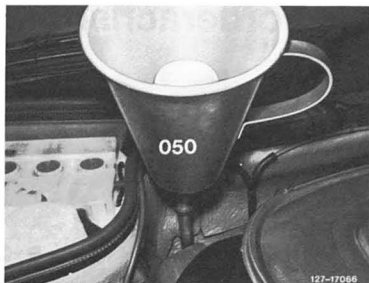


R27/6308

- Der Flüssigkeitsstand muß bei warmem Getriebeöl (ca. 80° C) etwa an der Max.-Markierung des Peilstabes liegen. Bei einer Öltemperatur von 20° bis 30° C muß der Ölstand um das Maß –X– unter der Min.-Markierung liegen.

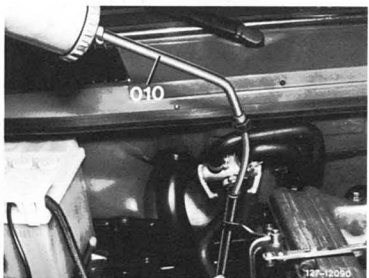
Modell	Maß –X–
200 bis 5/83 230 230 E bis 4/83 250 bis 8/81 280 280 E bis 8/81 200 D bis 6/83 220 D 240 D bis 6/83 300 D bis 6/83 300 TD Turbodiesel bis 8/81	30 mm
200 seit 6/83 230 E seit 5/83 200 D seit 7/83 240 D seit 7/83 300 D seit 7/83	12 mm
250 seit 9/81 280 E seit 9/81 300 TD Turbodiesel seit 9/81	10 mm

Achtung: Bei zu niedrigem Ölstand wird von der Ölpumpe deutlich hörbar Luft angesaugt. Das Öl schäumt dadurch auf und kann bei der Ölstandsprüfung zu einem falschen Ergebnis führen. In diesem Fall Motor abstellen, nach ca. 2 Minuten etwas Öl nachfüllen und anschließend Ölstand nochmals bei laufendem Motor prüfen.



127-17066

- Muß ATF nachgefüllt werden, sauberen Trichter und feinmaschiges Sieb verwenden. Nachfüllmenge zwischen Min.- und Max.-Markierung am Peilstab ca. 0,3 l.



127-12060

Achtung: Nicht zuviel Öl einfüllen. Zuviel Öl kann Störungen in der Automatik hervorrufen. In jedem Fall muß zuviel eingefülltes Öl wieder abgelassen oder mit einer Spritze abgesaugt werden.

- Altes Öl gleichzeitig am Peilstab auf Aussehen und Geruch prüfen. Verbrannte Reibbeläge verursachen Brandgeruch. Durch verschmutztes Öl können Störungen in der Getriebesteuerung auftreten.

Achtung: Es dürfen nur die vom Werk freigegebenen ATF-Öle verwendet werden.

Alle zugelassenen ATF-Öle lassen sich miteinander mischen. Keine Zusatzschmiermittel verwenden.

Ohne ATF-Füllung im Drehmomentwandler und automatischen Getriebe darf weder der Motor laufen noch darf der Wagen abgeschleppt werden.

- Nach erfolgter Prüfung oder Korrektur des Ölstandes Meßstab wieder ganz einführen und Verschußhebel schließen –Stellung B–.
- Fußbremse betätigen und sämtliche Wählhebelstellungen langsam durchschalten. Anschließend Ölstand nochmals kontrollieren.

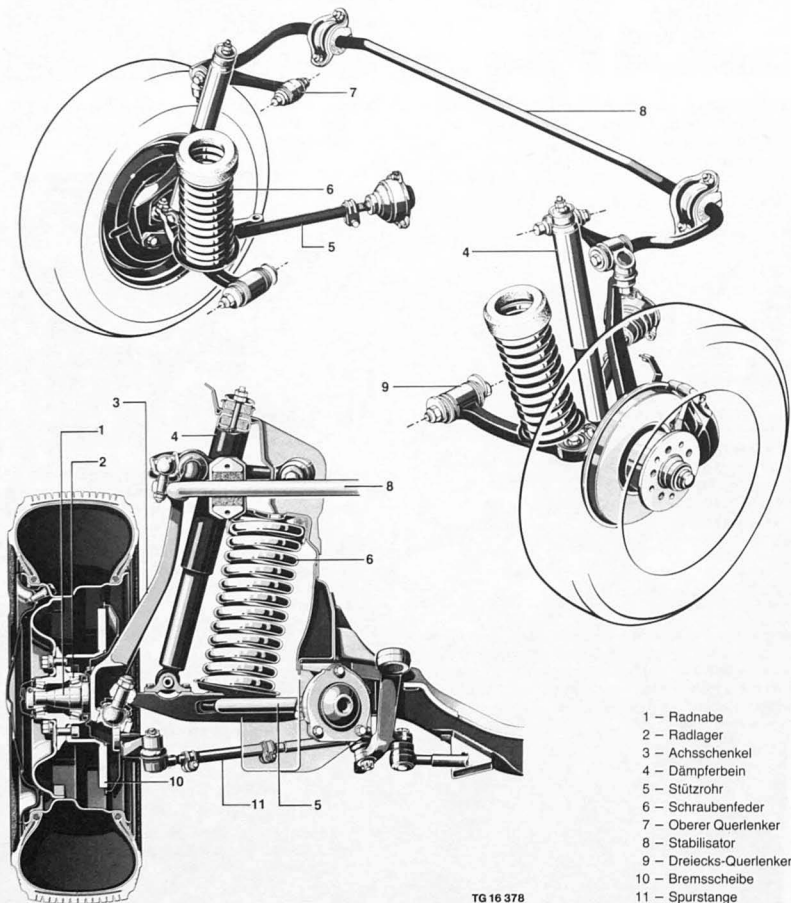
Die Vorderachse

Die Vorderachse des MERCEDES besteht aus Dämpferbeinen, Dreieck-Querlenkern sowie separat angeordneten Schraubenfedern. Ein Querstabilisator sorgt für bessere Bodenhaftung der Vorderräder.

Die Dämpferbeine sind als Gasdruckstoßdämpfer ausgelegt. Sie sind mit der Karosserie und mit den Achsschenkeln ver-

schraubt. Gleichzeitig dienen sie als Ausfederungsanschlag für die Vorderräder.

Die Querlenker sind über die Achsgelenke an den Achsschenkeln und mit Gummilagern am Aufbau befestigt.



- 1 - Radnabe
- 2 - Radlager
- 3 - Achsschenkel
- 4 - Dämpferbein
- 5 - Stützrohr
- 6 - Schraubenfeder
- 7 - Oberer Querlenker
- 8 - Stabilisator
- 9 - Dreiecks-Querlenker
- 10 - Bremsscheibe
- 11 - Spurstange

TG 16 378

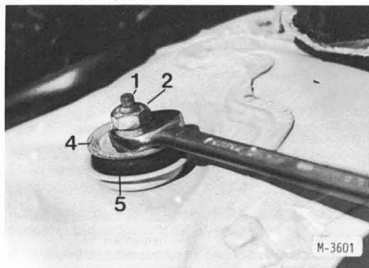
Dämpferbein aus- und einbauen

Dämpferbeine sind im Reparaturfall, unabhängig vom Fabrikat, einzeln austauschbar. Die Ausführung der Dämpferbeine (Farbstrich-Kennzeichnung) muß jedoch übereinstimmen.

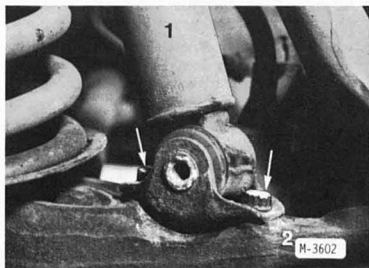
Achtung: Die Stoßdämpfer sind mit Gas und Öl gefüllt und stehen unter hohem Druck. Deshalb defekte Stoßdämpfer nicht dem Hausmüll mitgeben, sondern als Sondermüll bei den entsprechenden Stellen abgeben.

Ausbau

Achtung: Beim Lösen der oberen Stoßdämpferbefestigung muß das Fahrzeug auf dem Boden stehen, da die Stoßdämpfer gleichzeitig als Ausfederungsanschlag für die Vorderräder dienen.

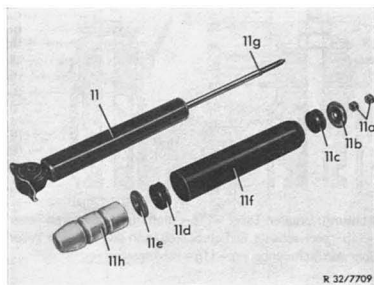


- Obere Befestigungsmutter –2– abschrauben, dabei untere Mutter mit Maulschlüssel –3– gegenhalten.
- Untere Mutter abschrauben, dabei Kolbenstange –1– mit Maulschlüssel oder Zange festhalten. **Achtung:** Die Kolbenstange darf sich auf keinen Fall miltrehen, Unfallgefahr!
- Unterlegscheibe –4– und Gummiring –5– abnehmen.
- Radschrauben lösen und Fahrzeug aufbocken, siehe Seite 196.
- Radschrauben herausdrehen und Vorderrad abnehmen.

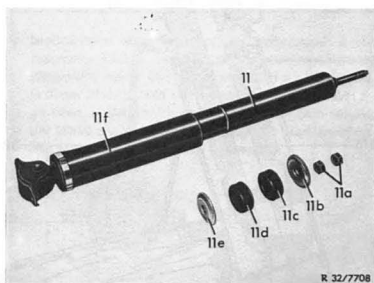


- 12-Kant-Befestigungsschrauben –Pfeile– für Dämpferbein –1– am unteren Querlenker herausdrehen und Stoßdämpfer abnehmen. Hierzu wird ein gerader 12-Kant-Ringschlüssel SW 10 benötigt.

Stoßdämpfer mit Trennkoiben



Stoßdämpfer ohne Trennkoiben



- | | |
|-----------------------|----------------------|
| 11 – Stoßdämpfer | 11e – Teller unten |
| 11a – Sechskantmutter | 11f – Schutzhülse |
| 11b – Teller oben | 11g – Sicherungsring |
| 11c – Gummiring oben | 11h – Anschlagpuffer |
| 11d – Gummiring unten | |

- Aufhängungsteile vom Stoßdämpfer abnehmen und auf Beschädigungen und Porosität prüfen.

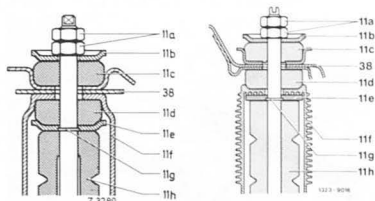
Einbau

Vor dem Einbau Stoßdämpfer prüfen. Nur Dämpferbein mit gleicher Farbkennzeichnung einbauen.

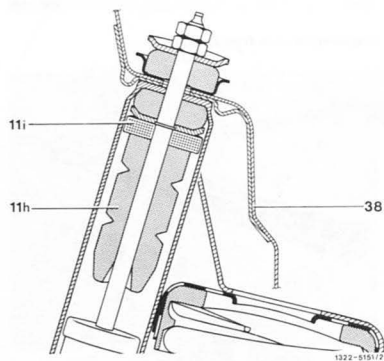
- Auflagefläche des Stoßdämpfers am unteren Querlenker reinigen.

Achtung: Der Haltebügel unten am Stoßdämpfer muß fest im Gummilager sitzen. Wird ein neuer Stoßdämpfer eingebaut, Haltebügel in den gleichen Winkel zum Stoßdämpfer bringen wie beim ausgebauten Dämpfer, sonst lassen sich die Schrauben nicht ansetzen.

Stoßdämpfer mit Trennkolben

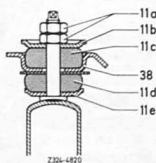


Achtung: Unteren Teller –11e– nicht mit dem oberen Teller –11b– verwechseln. Im Fahrbetrieb kann sich sonst der Teller über den Sicherungsring –11g– schieben.



Achtung: Bei Fahrzeugen mit 15-Zoll-Rädern oder härterer Federung wird an Stoßdämpfern mit Trennkolben zwischen Anschlagpuffer und unterem Teller zusätzlich eine 9 mm starke Beilage –11i– eingebaut.

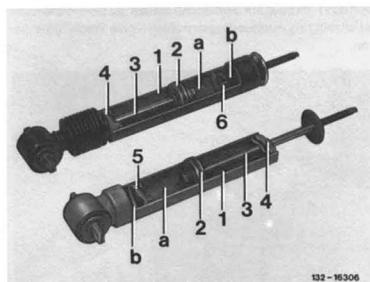
Stoßdämpfer ohne Trennkolben



- Stoßdämpfer entsprechend den Abbildungen komplettieren.
- Stoßdämpfer einsetzen und am Querlenker mit neuen Zwölfkantschrauben und 20 Nm anschrauben.
- Kolbenstange nach oben ziehen und in die Karosserie –38– einführen.

- Vorderrad anschrauben und Fahrzeug ablassen, siehe Seite 196.
- Obere Befestigungsteile für das Dämpferbein aufsetzen.
- Untere Mutter bis zum Gewindeende anschrauben, dabei an der Kolbenstange gegenhalten. Anschließend obere Mutter anschrauben, dabei an der unteren Mutter gegenhalten.
- Radschrauben über Kreuz mit 110 Nm festziehen.

Stoßdämpfer prüfen



- | | |
|----------------------------------|------------------|
| 1 – Zylinder | 5 – Trennkolben |
| 2 – Arbeitskolben | 6 – Prallscheibe |
| 3 – Kolbenstange | a – Ölraum |
| 4 – Verschlussstück mit Dichtung | b – Gasraum |

Achtung: Es können Gasdruckstoßdämpfer mit und ohne Trennkolben eingebaut sein. Bei Stoßdämpfern mit Trennkolben zwischen Gas- und Ölraum befindet sich die Kolbenstange in eingebautem Zustand oben, während Stoßdämpfer ohne Trennkolben mit der Kolbenstange nach unten eingebaut sind.

Klopf- und Poltergeräusche bei den hinteren Stoßdämpfern können folgende Ursachen haben:

- Obere Aufhängung nicht richtig montiert.
- Gummilager im unteren Gehäuse lose.
- Bei großem Ölverlust kann beim Einfedern der Trennkolben gegen die Kolbenstange klopfen.
- Arbeitskolben lose. Am ausgebauten Stoßdämpfer in Einbaulage Kolbenstange eindrücken, loslassen und wieder eindrücken. Wenn beim Wechsel zwischen Druck und Zug ein Klopfen auftritt, Stoßdämpfer auswechseln.

Zischgeräusche bei den hinteren Stoßdämpfern

- Bei undichtem Trennkolben kann Gas in das Ölsystem eintreten und zur Schaumbildung führen, dies führt dann während der Fahrt zu Zischgeräuschen. In diesem Fall Stoßdämpfer austauschen, auch wenn er noch funktionstüchtig ist.

Ausgebauten Stoßdämpfer prüfen (vorn und hinten)

- Stoßdämpfer ausbauen.
- Kolbenstange sorgfältig auf Oberflächenbeschädigungen überprüfen.
- Kolbenstange auf Verbiegung prüfen. Stoßdämpfer in Einbaulage auf Holzunterlage stellen. Kolbenstange einschieben, eine verbogene Kolbenstange klemmt dabei in der Führungsbuchse.

Achtung: Ein geringer Ölfilm an der Kolbenstange ist konstruktiv bedingt.

- Stoßdämpfer in Einbaulage halten, Stoßdämpfer auseinanderziehen und zusammendrücken. Dabei muß sich der Stoßdämpfer über den gesamten Hub gleichmäßig und ruckfrei bewegen lassen.
- Bei starkem Ölverlust Stoßdämpfer austauschen. Dämpferöl kann nicht nachgefüllt werden.

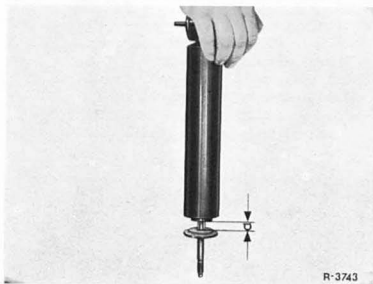
Ölreserve prüfen

Um die Ölreserve zu prüfen, wird der Austritt –a– der Kolbenstange gemessen. Wenn ein Ölverlust vorliegt, dann vergrößert sich der Kolbenstangenaustritt bei Stoßdämpfern mit Trennkolben, wohingegen er sich bei Dämpfern ohne Trennkolben verkleinert.

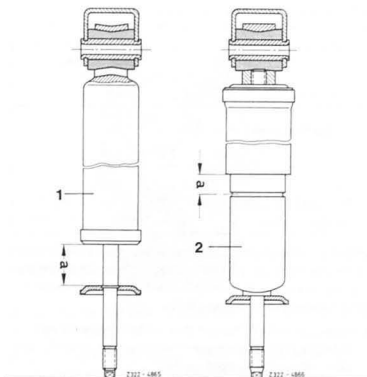
Während der Prüfung soll die Temperatur des Stoßdämpfers ca. 20° C betragen.

Achtung: Ein geringer Ölfilm an der Kolbenstange ist konstruktiv bedingt und deutet nicht auf Ölverlust hin.

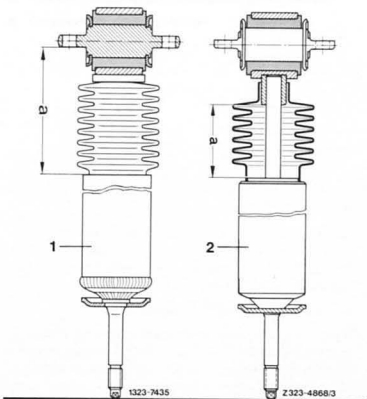
- Kolbenstange herausziehen und in umgekehrter Einbaulage auf die Unterlage stellen.



- **Stoßdämpfer mit Trennkolben:** Kolbenstange bis zum Anschlag des Arbeitskolbens am Trennkolben eindrücken, das Austrittsmaß –a– messen und mit Sollwert vergleichen.



- **Stoßdämpfer ohne Trennkolben:** Stoßdämpfer soweit zusammendrücken, bis ein deutlich spürbarer zusätzlicher Widerstand auftritt. Der Kolben trifft dann auf die Ölsäule. In dieser Stellung Maß –a– messen und mit Sollwert vergleichen. In der Abbildung ist ein vorderer Stoßdämpfer der Marke „Fichtel & Sachs“ gezeigt. Als Markierung besitzt er einen oder zwei weiße Querstriche.



- In der Abbildung sind 2 hintere Stoßdämpfer dargestellt. Stoßdämpfer –1– vom Fabrikat „Fichtel & Sachs“ besitzt einen oder zwei weiße Querstriche. Stoßdämpfer -2- vom Fabrikat „Boge“ hat als Markierung einen weißen Schrägstrich.

Achtung: Zischgeräusche, die beim Zusammendrücken von Stoßdämpfern ohne Trennkolben auftreten, sind ohne Bedeutung.

Kolbenstangen-Austrittswert –a–:

Stoßdämpfer mit Trennkolben	Neu	zuläss. Max.-We
vorn und hinten	0 + 2 mm	32 mm
Stoßdämpfer ohne Trennkolben		
vorn	20 ± 2 mm	0 mm
hinten		
F&S/1 oder 2 ws Querstriche	105 ± 2 mm	82 mm
Boge/1 Schrägstrich ws	147 ± 2 mm	137 mm

Achtung: Stoßdämpfer austauschen, wenn bei Stoßdämpfern mit Trennkolben der zulässige Maximal-Wert **überschritten** wird oder wenn bei Stoßdämpfern **ohne Trennkolben** der zulässige Maximal-Wert **unterschritten** wird.

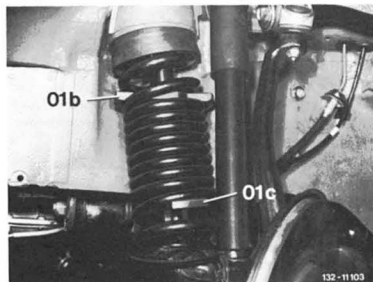
- Weitergehende Prüfungen des Stoßdämpfers können nur in der Fachwerkstatt vorgenommen werden, da hierfür spezielle Prüfgeräte benötigt werden.

Schraubenfeder vorn aus- und einbauen

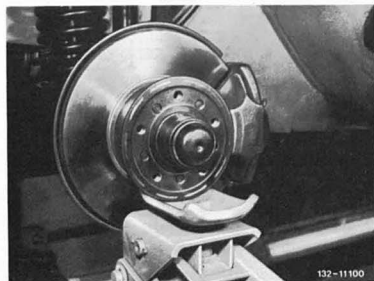
Achtung: Je nach Ausstattung des Fahrzeuges sind unterschiedliche Schraubenfedern mit den jeweils dazu passenden Gummilagern eingebaut. Zur Kennzeichnung der Federn sind am letzten, unteren Windungsgang ein roter oder blauer Farbstrich angebracht sowie die Teile-Nr. eingeschlagen. Beim Auswechseln nur Feder gleicher Kennzeichnung einbauen.

Ausbau

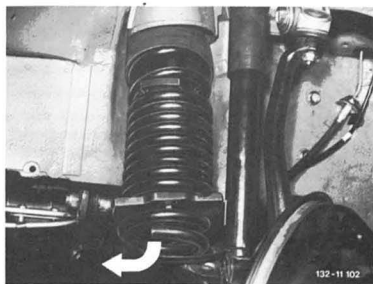
- Dämpferbein oben abschrauben, dabei muß das Fahrzeug auf dem Boden stehen, siehe Seite 89.
- Radschrauben lösen, Fahrzeug vorn aufbocken, Vorderrad abnehmen.



- Federspanner in die Schraubenfeder einsetzen, dabei soll der Spanner 9 Windungen der Feder umfassen. Falls ein Federspanner mit Spannplatten –01b/01c– verwendet wird, Spannplatten um 90° versetzt einbauen und auf sichere Arretierung der Spannschraube achten. Um die Schraubenfeder zu spannen, sind erhebliche Kräfte erforderlich, keinesfalls Feder nur einseitig spannen, Unfallgefahr!



- Unteren Querlenker mit Werkstattwagenheber langsam anheben, dadurch wird das Spannen der Feder erleichtert.



132-11 102

- Querlenker etwas ablassen und gespannte Schraubenfeder mit Gummilager nach vorn herausnehmen.
- Gummilager nach links drehen und abnehmen.
- Feder längs zwischen Schraubstockbacken legen und langsam entspannen.

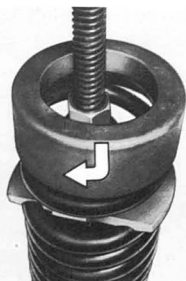
Einbau

Vor dem Einbau Gummilager auf Porosität oder Beschädigung prüfen, gegebenenfalls ersetzen. Vor dem Einbau der Feder Anlagefläche am Querlenker reinigen.



132-19083

- Prüfen, ob die Wasserablaufbohrung –Pfeil– im Federteller frei ist, gegebenenfalls reinigen.
- Federspanner ansetzen und Feder langsam spannen.

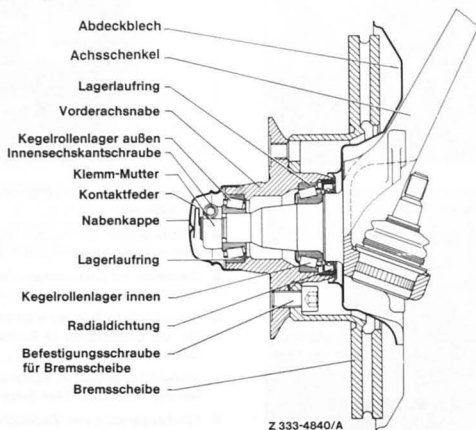


132-21283

- Gummilager mit einer Rechtsdrehung –Pfeil– auf die Feder aufsetzen.
- Schraubenfeder so einsetzen, daß das Ende der unteren Windung in der Vertiefung des Federtellers sitzt.
- Querlenker mit Werkstattwagenheber etwas anheben und Dämpferbein oben einführen und anschrauben.
- Schraubenfeder langsam entspannen, dabei auf richtigen Sitz des Gummilagere im Rahmenboden und unten am Querlenker achten.
- Vorderrad anschrauben, Fahrzeug ablassen, Radschrauben über Kreuz mit 110 Nm festziehen.
- Fahrzeugniveau an der Vorderachse prüfen lassen.
- Scheinwerfer einstellen lassen.

Radlager vorn aus- und einbauen/ prüfen

Achtung: Treten bei Kurvenfahrt insbesondere in engen Kurven Geräusche aus der Richtung des kurvenäußeren Rades auf, deutet das auf defekte Radlager hin.



Ausbau

Achtung: Rollenkäfige und Außenlaufringe der Radlager so ablegen, daß sie beim eventuellen Wiedereinbau nicht verwechselt werden können.

- Bremsattel ausbauen und aufhängen, siehe Seite 114.
- Nabenkappe mit Schraubendreher abschlagen, Kontaktfeder für Radioentstörung abnehmen, Innensechskantschraube lösen und Klemmmutter vom Achsschenkelzapfen abschrauben, siehe auch Seite 95.
- Vorderradnabe mit Brems Scheibe vom Achsschenkelzapfen abnehmen. **Achtung:** Darauf achten, daß das äußere Radlager nicht herunterfällt. Falls die Radnabe feststzt, handelsüblichen Abzieher verwenden.
- Brems Scheibe ausbauen, siehe Seite 114.
- Äußeren Lagerlaufring mit geeignetem Messing- oder Aluminiumdorn gleichmäßig und vorsichtig heraus schlagen. Dabei Dorn kreisförmig an verschiedenen Stellen des Lauf rings ansetzen, um ein Verkanten zu verhindern. **Achtung:** Der Dorn muß aus weichem Material bestehen und in einwandfreiem Zustand sein, damit beim Heraus schlagen der Lauf ring sowie der Sitz nicht beschädigt werden.
- Inneren Lagerlaufring mit Innenauszieher herausziehen. Steht der Innenauszieher nicht zur Verfügung, Lauf ring mit Dorn kreisförmig heraus schlagen. **Achtung:** Dabei Lauf ring nicht verkanten.

Prüfen

- Oberfläche des Achsschenkelzapfens, insbesondere im Bereich der Lauffläche für den Radialdichtung auf einwandfreien Zustand prüfen, gegebenenfalls Achsschenkel ersetzen.
- Kegelrollenlager (Radlager) und Radnabe innen gründlich auswaschen. Hierzu spezielle Reinigungsflüssigkeit auf Kaltreinergerbasis verwenden. Das Reinigungsmittel ist im Zubehörhandel erhältlich. Kein Benzin verwenden, da die Benzindämpfe giftig sind und sich leicht entzünden können.
- Lagersitze in der Nabe auf einwandfreien Zustand prüfen.
- Lagerlaufringe in der Nabe auf Anlaufspuren prüfen. Die Lauf ringe sind in Ordnung, wenn sie eine glatte, graue Laufspur der Kegelrollen aufweisen.
- Wenn die Lauf ringe Eindrückungen der Kegelrollen aufweisen beziehungsweise durch Überhitzung hellbraun bis blau verfärbt sind, Radlager komplett ersetzen.
- Kegelrollen auf leichten Lauf und Stirnseite auf einwandfreien Zustand prüfen. Wenn sich an den Lagern Rost angesetzt hat, liegt das in der Regel an einem defekten Radialdichtung. In diesem Fall Radlager ersetzen.

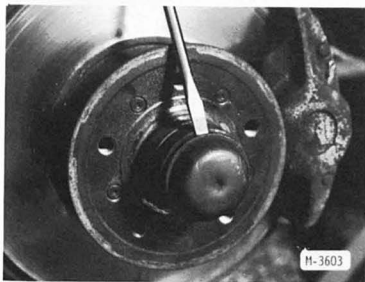
Einbau

Achtung: Grundsätzlich beide Lager einer Nabe erneuern. Bei Wiedereinbau der bisherigen Lager, zusammengehörende Rollenkäfige und Laufringe nicht verwechseln.

- Lagerlaufringe vorsichtig und gleichmäßig einschlagen.
- Nabe und Lager mit 45 g Hochtemperatur-Wälzlagerfett füllen. Dabei Rollenkäfige so mit Fett füllen, daß die Hohlräume zwischen den Rollen mit Fett gefüllt sind.
- Rollenkäfige in die Nabe einsetzen und Stirnflächen der Rollen fetten.
- **Neuen** Radialdichtring zwischen den Gummilippen mit Fett füllen und am Umfang mit Dichtungsmasse, zum Beispiel Curil, bestreichen. Anschließend Dichtring in die Radnabe einpressen. Dazu Dichtring ansetzen, ein Stück Vierkantholz auf den Dichtring legen und Dichtring kreisförmig einschlagen. Anstelle des Holzstücks kann auch ein kurzes Rohr verwendet werden, das denselben Durchmesser wie der Dichtring besitzt.
- Vorderradnabe mit restlichem Fett füllen. **Achtung:** Wird zuviel Fett verwendet, erhitzt es sich im Fahrbetrieb zu stark und kann dadurch seine Schmierfähigkeit verlieren. Bei zu wenig Fett ist die Schmierung der Radlager nicht mehr gewährleistet.
- Bremsscheibe und Bremssattel einbauen, siehe Seite 114.

Radlagerspiel vorn einstellen

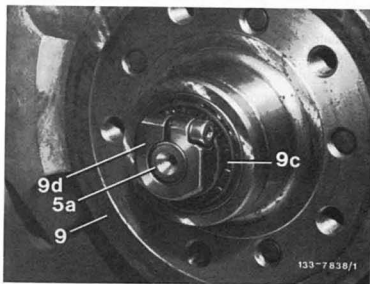
- Radschrauben lösen.
- Fahrzeug aufbocken, Rad abnehmen.
- Scheibenbremsbeläge mit Schraubendreher vorsichtig von der Bremsscheibe wegdrücken.



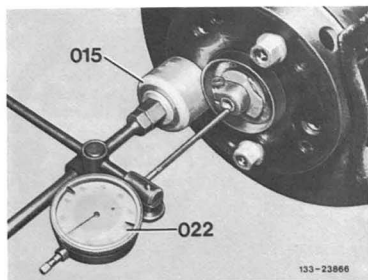
- Breiten Schraubendreher an der Nabenkappe ansetzen und Kappe mit dem Handballen abschlagen.



- Kontaktfeder – Pfeil – für Radioeinstörung abnehmen.



- Innensechskantschraube der Klemm-Mutter –9d– lösen.
- Klemm-Mutter unter gleichzeitigem Drehen der Nabe –9– so weit anziehen, bis sich die Nabe kaum noch drehen läßt. Anschließend Klemm-Mutter ca. ½ Umdrehung zurückdrehen und durch einen Schlag mit einem Kunststoffhammer auf den Achsschenkelzapfen –5a– Spannung lösen. Die Abbildung zeigt ferner das äußere Radlager –9c–.



- Die Werkstatt mißt das Axialspiel des Radlagers mit Hilfe einer Meßuhr und des entsprechenden Halters. Sollwert bei richtig eingestelltem Spiel: 0,01–0,02 mm.
- Meßuhr auf 2 mm Vorspannung einstellen. Dabei zeigt der Zeiger der Meßuhr schon vor der Messung eine Spannung von 2 mm an.
- Spiel durch kräftiges Ziehen und Drücken am Flansch kontrollieren. Vor jedem Messen Radnabe einige Male durchdrehen.

Achtung: Während der Messung darf sich die Radnabe nicht verdrehen. Steht das Spezialwerkzeug nicht zur Verfügung, Radlagerspiel so einstellen, daß gerade kein Spiel mehr spürbar ist. Anschließend Spiel in der Werkstatt überprüfen lassen.

- Innensechskantschraube der Klemm-Mutter mit 14 Nm festziehen und Radlagerspiel nochmals kontrollieren.
- Kontaktfeder für Radioentstörung einsetzen.
- Nabenkappe bis zum Bördelrand mit Hochtemperatur-Wälzlagerfett füllen. Füllmenge ca. 15 Gramm, siehe auch Abbildung 133-7871/1. Bei Fahrzeugen bis 11/82 bisherige Fettfüllung entfernen und Nabenkappe mit neuem Hochtemperatur-Wälzlagerfett füllen.
- Nabenkappe aufdrücken, dazu Kappe ansetzen und leicht mit einem Gummihammer einschlagen.
- Vorderrad anschrauben. Fahrzeug ablassen, Radschrauben über Kreuz mit 110 Nm festziehen.

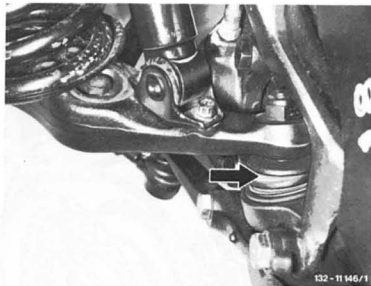
Wartungsarbeiten an der Vorderachse

W

Sichtprüfung der Vorderachse

Die Sichtprüfung ist im Rahmen der Wartung alle 15000 km durchzuführen.

- Radschrauben lösen, Fahrzeug vorn aufbocken und Vorderräder abnehmen.



- Mit Lampe Staubkappen –Pfeil– der Traggelenke auf Beschädigung überprüfen, dabei auf Fettspuren an der Kappe und in deren Umgebung achten.



- Manschetten –Pfeil– der Führungsgelenke auf Beschädigungen prüfen.

Achtung: Wenn die Staubkappe beschädigt ist, Trage- oder Führungsgelenk umgehend ersetzen, da eintretender Schmutz das Gelenk nach kurzer Zeit zerstört.

- Dämpferbein auf Ölschichten überprüfen. Ein geringer Ölfilm an der Kolbenstange ist normal. Andernfalls Dämpferbein ausbauen und prüfen, siehe Seite 90.
- Vorderräder einbauen, Fahrzeug ablassen und Radschrauben mit 110 Nm über Kreuz festziehen.



- Führungsgelenke sorgfältig auf Spiel prüfen. Dazu Fahrzeug seitlich am Stoßfänger kräftig hin- und herbewegen (Helfer!).



- Gleichzeitig Kugelgelenk und Achsschenkel mit den Fingern abtasten, ob im Kugelgelenk Spiel vorhanden ist. Wenn Spiel vorhanden ist, oberen Querlenker erneuern.

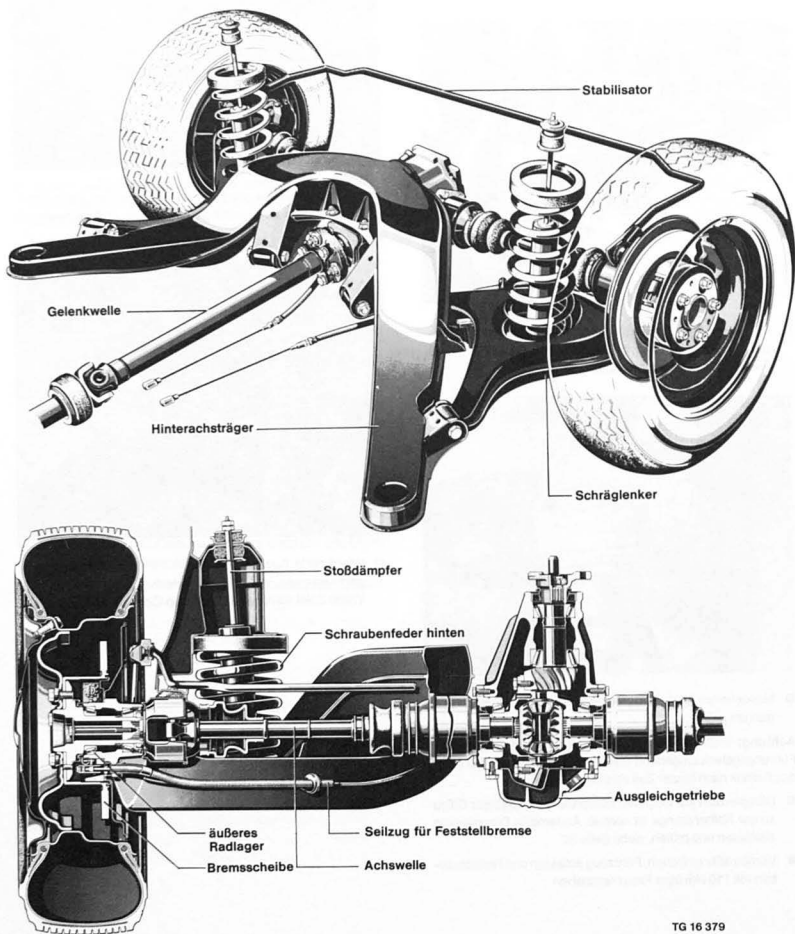
Die Hinterachse

Der MERCEDES besitzt eine Diagonal-Pendel-Hinterachse mit Einzelradaufhängung. Zur Abfederung dienen Schraubenfedern und hydraulisch wirkende Stoßdämpfer.

In der Mitte der Hinterachse befindet sich das Hinterachsgetriebe. Es ist am Achsträger befestigt und über ein Gummilager mit dem Rahmenboden verbunden.

Auf beiden Seiten des Achsträgers sind die Schräglenker elastisch gelagert. Die Lenker sind auf der anderen Seite über Kegelrollenlager mit dem Radträger verbunden.

Die Schraubenfedern und Stoßdämpfer sind zwischen Schräglenker und Rahmenboden angeordnet, wobei sich die Stoßdämpfer innerhalb der Federn befinden.



Schraubenfeder hinten aus- und einbauen

Achtung: Je nach Ausstattung des Fahrzeuges sind unterschiedliche Schraubenfedern mit den jeweils dazu passenden Gummilagern eingebaut.

Zur Kennzeichnung der Federn sind am letzten unteren Windungsgang ein roter oder blauer Farbstrich angebracht sowie die Teile-Nr. eingeschlagen. Beim Auswechseln nur Feder mit gleicher Kennzeichnung verwenden.

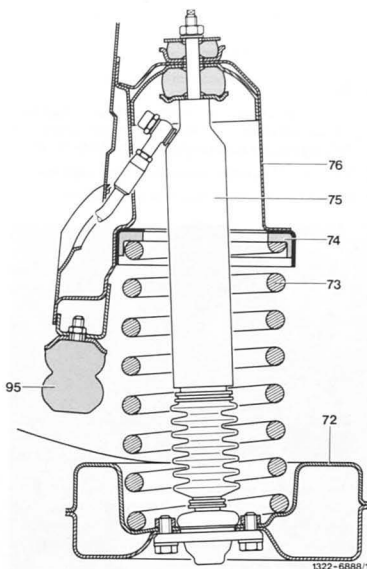
Ausbau

- Hinteren Stoßdämpfer ausbauen, dabei Stoßdämpfer zuerst oben lösen, siehe Seite 100.
- Schraubenfeder mit geeignetem Federspanner spannen. Dabei soll der Federspanner 5 Windungen umfassen.
- Hintere Schraubenfeder mit Gummilager herausnehmen.
- Feder längs in Schraubstock einspannen, Gummilager durch Linksdrehung abnehmen und Feder langsam entspannen.

Einbau

Vor dem Einbau Gummilager auf Porosität oder Beschädigung prüfen, gegebenenfalls ersetzen. Anlagebereich am Schräglenker reinigen, Wasserablaufbohrung muß frei sein.

- Federspanner ansetzen und Feder langsam spannen.



- Gummilager –74– auflegen und Schraubenfeder –73– so einsetzen, daß das Ende der unteren Windung in der Vertiefung am Schräglenker –72– sitzt.
- Feder entspannen, dabei auf richtigen Sitz des Gummilagers im Rahmenboden und im Schräglenker achten.
- Federspanner entfernen.
- Stoßdämpfer einbauen, dabei Stoßdämpfer zuerst unten am Schräglenker und dann am Stoßdämpferdem –76– befestigen, siehe Seite 100.
- Anschlagpuffer –95– auf Beschädigungen prüfen, gegebenenfalls ersetzen. **Achtung:** Bei Fahrzeugen, die für höhere Zuladung und/oder mit härterer Federung ausgerüstet sind, befindet sich zwischen Anschlagpuffer und Rahmenboden eine 8,5 mm dicke Distanzscheibe. In diesem Fall wird der Anschlagpuffer mit einer längeren Schraube befestigt.
- Fahrzeug-Niveau und Scheinwerfer-Einstellung prüfen lassen (Werkstattarbeit).

Stoßdämpfer hinten aus- und einbauen

Stoßdämpfer sind im Reparaturfall, unabhängig vom Fabrikat, einzeln austauschbar. Die Ausführung der Stoßdämpfer (Farbstrich-Kennzeichnung) muß jedoch übereinstimmen.

Achtung: Die Stoßdämpfer sind mit Gas und Öl gefüllt und stehen unter hohem Druck. Deshalb defekte Stoßdämpfer nicht dem Hausmüll mitgeben, sondern als Sondermüll bei den entsprechenden Stellen abgeben.

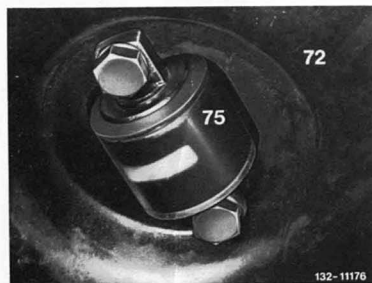
Ausbau

Achtung: Beim Lösen der oberen Aufhängung darf sich das Stoßdämpferrohr nicht mitdrehen, sonst könnte sich die Befestigung des Arbeitskolbens lösen. Unfallgefahr!

- Rücksitz und Rückenlehne ausbauen, siehe Seite 151.
- Runden Deckel aus der Rückwand herausnehmen.



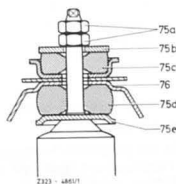
- Muttern – 75a – abschrauben. Wenn sich hierbei das Stoßdämpferrohr mitdreht, dieses mit der Hand im Radlauf festhalten. Beim Lösen der Kontermutter untere Mutter mit Gabelschlüssel gegenhalten. Scheibe – 75b – und Gummiring – 75c – abnehmen.
- Fahrzeug ca. 50 cm aufbocken, damit genügend Platz vorhanden ist, um den Stoßdämpfer nach unten herauszunehmen.



- Sechskantschrauben am Schräglenker –72– abschrauben und Stoßdämpfer nach unten herausnehmen.

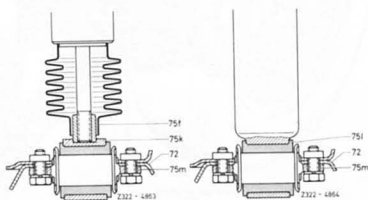
Einbau

- Vor dem Einbau Stoßdämpfer prüfen, siehe Seite 90.
- Gummitteile auf Porosität und Beschädigung prüfen, gegebenenfalls ersetzen.



- | | |
|------------------------|---|
| 75a – Sechskantmuttern | 75d – Gummiring unten |
| 75b – Scheibe | 75e – Teller |
| 75c – Gummiring oben | 76 – Dom am Rahmenboden der Hinterachse |

- Stoßdämpfer entsprechend der Abbildung komplettieren, einsetzen und oben anschrauben. Dabei untere Mutter bis zum Gewindeende aufschrauben und mit oberer Mutter kontern.



Stoßdämpfer mit Trennkolben/ ohne Trennkolben

- | | |
|-----------------------|-------------------------|
| 72 – Schräglenker | 75l – Gummilager |
| 75f – Staubschutz | 75m – Befestigungsbügel |
| 75k – Aufhängungsauge | |

- Stoßdämpfer unten am Schräglenker mit 45 Nm festziehen.
- Fahrzeug ablassen, siehe Seite 196.
- Deckel in Rückwand einsetzen, Rücksitz und Lehne einbauen, siehe Seite 151.

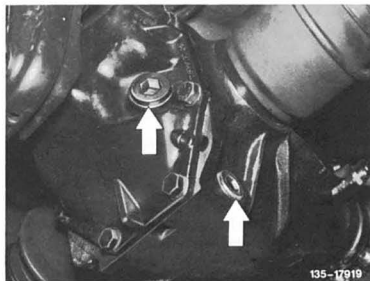
Wartungsarbeiten an der Hinterachse

Ölstand im Ausgleichgetriebe prüfen

Das Öl im Ausgleichgetriebe der Hinterachse muß nicht gewechselt werden.

Die Ölstandskontrolle ist im Rahmen der Wartung alle 20000 km durchzuführen.

- Kurze Probefahrt durchführen, damit das Öl im Ausgleichgetriebe Betriebstemperatur erreicht.
- Fahrzeug waagrecht aufbocken.



- Öleinfüllschraube –linker Pfeil– mit Innensechskantschlüssel SW 14, zum Beispiel HAZET 2760, herausdrehen. Die Abbildung zeigt das Ausgleichgetriebe ab 2/81; der rechte Pfeil deutet auf die Abfaßschraube.
- Wenn geringfügig Öl austritt, ist der Ölstand in Ordnung. Andernfalls mit Finger prüfen, ob der Ölstand bis zur Unterkante der Öffnung reicht.
- Falls nicht, mit Spritzkanne Öl nachfüllen.

Achtung: Bei größerem Ölverlust Ursache ermitteln und beseitigen.

Öl-Spezifikation: Hypoid-Getriebeöl SAE 90. Dabei nur ein von MERCEDES freigegebenes Öl verwenden (steht auf der Öldose).

Achtung: Getriebeöl ist zähflüssig, deshalb nicht zuviel Öl auf einmal einfüllen. Jeweils Wartepausen einlegen und Gefäß unterstellen, um überlaufendes Öl aufzufangen.

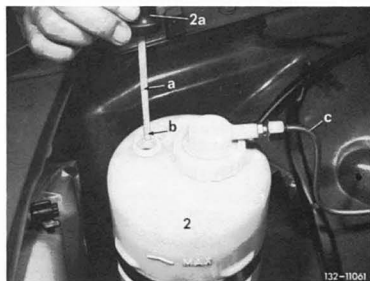
- Öleinfüllschraube mit 50 Nm anschrauben.

Manschetten der Achswellen prüfen

- Fahrzeug aufbocken.
- Auf sichtbare Fettspuren an den Manschetten und in deren Umgebung achten.
- Festen Sitz der Klemmschellen prüfen.
- Gummi der Manschette mit Lampe auf Porosität und Risse untersuchen. Eingerissene Gelenkschutzhüllen umgehend erneuern.
- Sollte die Manschette durch Unterdruck im Gelenk nach innen gezogen oder defekt sein, so ist sie umgehend auszutauschen.

Niveauregulierung/Ölstand prüfen

Der Ölstand ist alle 20000 km zu prüfen. Die Prüfung erfolgt bei stehendem Motor.



- Ölmeßstab –2a– aus Vorratsbehälter herausziehen, mit nicht fusselfendem, sauberem Lappen abwischen und wieder einführen.
- Meßstab erneut herausziehen und Ölstand ablesen.
- In fahrfertigem Zustand, also bei vollgetanktem, unbelastetem Fahrzeug soll der Ölstand zwischen der Max.- und der Min.-Markierung –a/b– liegen. –C– Rückströmleitung.
- Bei belastetem Fahrzeug liegt der Ölspiegel an der Min.-Markierung.
- Gegebenenfalls Hydrauliköl mit Trichter und engmaschigem Sieb einfüllen. Dabei nur ein von MERCEDES freigegebenes Öl verwenden.
- Die Nachfüllmenge zwischen Min.- und Max.-Markierung des Peilstabes beträgt ca. 0,6 l. Gesamtfüllmenge des Hydrauliksystems ca. 3,5 l.

Die Lenkung

Die Lenkung besteht aus dem Lenkrad, der Lenkspindel, dem Lenkgetriebe, dem Lenkgestänge und dem Lenkungsämpfer. Das Lenkrad ist auf die Lenkspindel aufgeschraubt, die wiederum die Lenkbewegungen auf das Lenkgetriebe überträgt.

Je nach Lenkeinschlag ändert sich die Übersetzung im Lenkgetriebe. Das heißt, je weiter das Lenkrad eingeschlagen wird, desto indirekter wird die Lenkung. Das Lenkrad läßt sich dann leichter drehen, zum Beispiel beim Einparken.

Sobald sich das Lenkrad etwa in Mittelstellung befindet, sorgt eine direktere Getriebeübersetzung für erhöhte Lenkpräzision, insbesondere bei höheren Geschwindigkeiten.

Je nach Modell oder Ausstattung wird die Bedienung der Lenkung durch eine hydraulische Lenkhilfe erleichtert. Die hydraulische Lenkhilfe (Servolenkung) sorgt dafür, daß der Kraftaufwand beim Einschlagen der Lenkung möglichst gering gehalten wird. Die Lenkhilfe besteht aus der Ölpumpe, dem Vorratsbehälter und den Öldruckleitungen. Angetrieben wird die Ölpumpe über einen Keilriemen. Die Pumpe saugt das Hydrauliköl aus dem Vorratsbehälter an und fördert es mit hohem Druck zum Lenkgetriebe. Dort sorgt eine Regeleinheit zusammen mit dem Arbeitskolben für die erforderliche Lenkunterstützung.

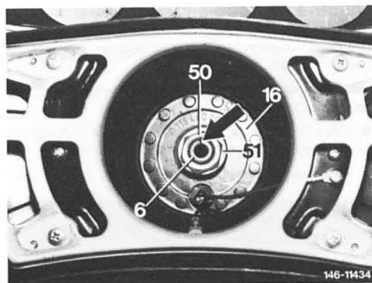
Lenkrad aus- und einbauen

Achtung: Die Anweisungen gelten nur für Lenkräder ohne Airbag-Einrichtung. Der Ausbau der Airbag-Einrichtung sollte aus Sicherheitsgründen der Werkstatt überlassen werden.

Ausbau bis 8/79



- Polsterplatte –44– nach oben abziehen. Dabei im Bereich der unteren rechten oder linken Ecke im Bereich der Lenkspindeln beginnen.

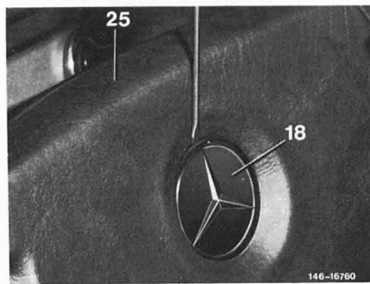


- Lenkung so stellen, daß die Kerbe –Pfeil– nach oben zeigt.
- Sechskantmutter –50– abschrauben.
- Lenkrad –16– von der Lenkspindel –6– abziehen.

Einbau

- Lenkrad so auf die Kerbverzahnung der Spindel aufschieben, daß sich die gerade Speiche in waagerechter Stellung befindet. Die geschwungene Speiche muß unten sein. Prüfen, ob sich die Kerbe in der Lenkspindel oben befindet, gegebenenfalls Kerbe nach oben stellen und Lenkrad versetzen.
- Lenkrad mit Sechskantmutter und 80 Nm anschrauben.
- Polsterplatte am Signaltträger anknöpfen, dabei in der linken oder rechten oberen Ecke beginnen.

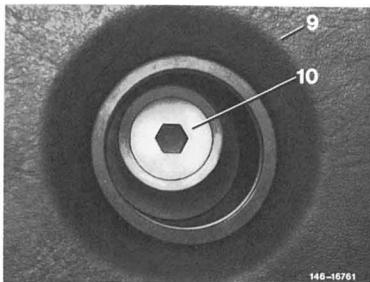
Ausbau seit 9/79



- Abdeckung –18– mit kleinem Schraubendreher aus der Polsterplatte –25– heraushebeln.

Achtung: Polsterplatte –25– nicht abziehen.

- Lenkrad drehen bis das Lenkschloß einrastet.



- Senkschraube – 10 – mit Innensechskantschlüssel SW 10 heraus-schrauben.
- Lenkrad von der Lenkspindel abziehen, gegebenenfalls mit dem Handballen abschlagen.

Einbau

- Prüfen, ob die Kerbe auf der Lenkspindel genau nach oben zeigt, andernfalls Lenkspindel entsprechend verdrehen.
- Lenkrad auf Kerbverzahnung der Lenkspindel aufschieben. Dabei muß die geschwungene Speiche unten sein und die obere Speiche muß sich in waagerechter Stellung befinden.
- Lenkrad drehen und Lenkschloß einrasten.
- Neue selbstsichernde Senkschraube hineindrehen und mit 80 Nm festziehen.
- Abdeckung – 18 – in Polsterplatte eindrücken.
- Probefahrt durchführen und bei Geradeausfahrt Stellung des Lenkrades überprüfen. Die obere Speiche des Lenkrades muß sich in waagerechter Lage befinden.
- Falls das Lenkrad schräg steht, kann es an der Kerbverzahnung um maximal 2 Zähne versetzt werden.

Achtung: Wenn diese Versetzung des Lenkrades nicht ausreicht, Spur der Vorderräder überprüfen, siehe Seite 108.

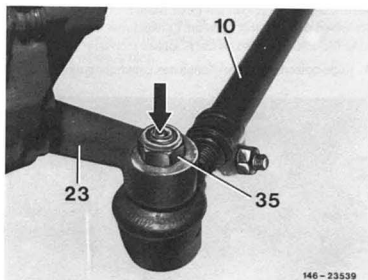
- Hupe auf Funktion prüfen.
- Automatische Rückstellung des Blinkerschalters prüfen.

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

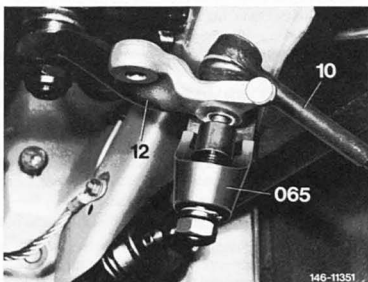
Spurstange aus- und einbauen

Ausbau

- Radschrauben lösen.
- Fahrzeug vorn aufbocken, Rad abnehmen.



- Befestigungsmutter – 35 – an den Gelenken der Spurstange – 10 – abschrauben. Dabei mit Innensechskantschlüssel SW 5 am Zapfen des Spurstangengelenks – Pfeil – gegenhalten; 23 – Lenkspurhebel. Falls die Spurstange mit Kronenmutter befestigt ist, Sicherungssplinte aufbiegen, herausziehen und Kronenmutter abschrauben.



- Spurstangengelenke mit DB-Abzieher 065 oder HAZET 779 von den Lenkhebeln abdrücken.

Achtung: Dabei Gummimanschette nicht beschädigen.

Prüfen

- Spurstangengelenke am Zapfen hin- und herbewegen. Bei zu großer Leichtgängigkeit oder wenn Spiel vorhanden ist, Spurstangenkopf erneuern.
- Staubmanschetten auf Beschädigung und Undichtheit (Austritt der Fettfüllung) prüfen. Wenn die Manschette beschädigt ist, Spurstangenkopf erneuern.

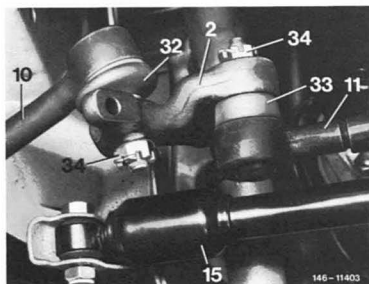
Achtung: Falls die Manschette erst beim Ausbau beschädigt wurde, genügt es, die Manschette zu ersetzen.

Einbau

- Falls erforderlich, Zapfen der Spurstangengelenke sowie Sitze in den Lenkhebeln von Fett reinigen.

Achtung: Links und rechts sind unterschiedliche Spurstangen eingebaut. Bei Spurstangen mit 2 Klemmschellen längeren Gelenkzapfen am Lenkstockhebel, also nicht an der Radseite, einsetzen. Bei Spurstangen mit einer Klemmschelle Gelenkzapfen neben der Klemmschelle am Lenkstockhebel –23 in Abbildung 146-23539–, also an der Radseite montieren.

- Kugelbolzen fest in den Konus des Lenkhebels eindrücken.

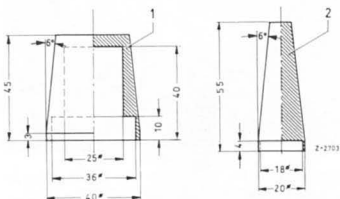


● **Kronenmüttern –34– mit 35 Nm anschrauben, Splinte reinstecken und umbiegen. Achtung:** Gegebenenfalls Kronenmutter etwas weiter anziehen, bis der Splint eingesteckt werden kann. Weitere abgebildete Teile: 2 – Lenkstockhebel, 10 – Spurstange, 11 – Lenkstange, 15 – Lenkungsdämpfer, 32 – Staubkappe, 33 – Kunststoffabdeckung.

- **Neue selbstsichernde Müttern anschrauben, dabei Gelenkzapfen mit Innensechskantschlüssel gegenhalten und Muttern mit 35 Nm festziehen.**
- Rad anschrauben.
- Fahrzeug ablassen.
- Radschrauben über Kreuz mit 110 Nm anziehen.
- Spureinstellung überprüfen lassen.

Staubmanschetten für Spurstangen- und Lenkstangengelenke aus- und einbauen

Achtung: Zum leichteren Einbau können 2 Montagehülsen selbst angefertigt werden.

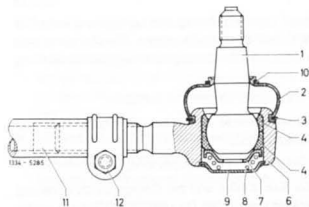


Für die Montage des Draht-Spannrings

Für die Montage des Kunststoffringes

Ausbau

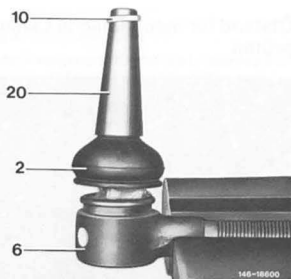
- Spur-, Lenkstange ausbauen.



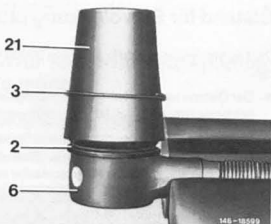
- Draht-Spannung –3– mit Schraubendreher abhebeln.
- Manschette –2– mit Kunststoffring –10– nach oben abziehen. Weitere abgebildete Teile: 1 – Gelenkzapfen, 4 – Kunststoff-Lagerschalen, 6 – Spurstangengelenk, 7 – Druckteller, 8 – Druckfeder, 9 – Verschlussdeckel, 11 – Gelenkstange, 12 – Klemmschraube.

Einbau

- Kugelgelenk mit Mehrzweckfett füllen, zum Beispiel SHELL Retinax A.



- Gummimanschette –2– über den Gelenkzapfen aufschieben.
- Montagehülse –20– aufsetzen und Kunststoffring –10– über die Montagehülse in die Gummimanschette einsetzen.
- Montagehülse –20– entfernen.



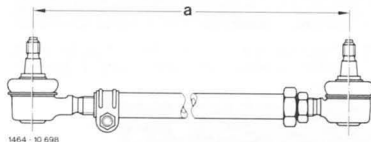
- Montagehülse –21– über die Gummimanschette aufschieben und Draht-Spannring –3– in die Gummimanschette einsetzen.
- Spur-, Lenkstange einbauen.

Spurstangengelenk aus- und einbauen

Achtung: Je nach Ausführung sind die Spurstangengelenke an der Spurstange mit 2 Klemmschellen oder mit 1 Klemmschelle und auf der anderen Seite mit 1 Klemmkonusring und Kontermutter gesichert. Am Lenkstock- beziehungsweise Lenkspurbel sind die Gelenke mit Kronenmuttern und Splintern oder mit selbstsichernden Sechskanmuttern befestigt. Beim Heraus-schrauben des Spurstangengelenkes auf Rechts- oder Linksgewinde achten.

Ausbau

- Spurstange ausbauen.



- Klemmschelle abschrauben und äußeres Spurstangengelenk aus der Spurstange heraus-schrauben.

Hinweis: Zum leichteren Einbau Umdrehungen beim Ausbauen des Gelenkes zählen und notieren.

- Kontermutter lösen und anschließend Spannmutter vom Konus der Spurstange abschrauben, beziehungsweise innere Klemmutter abschrauben.
- Inneres Spurstangengelenk aus der Spurstange heraus-schrauben.

Einbau

- Spurstangengelenke mit notierter Umdrehungszahl einschrauben. Dabei müssen beide Gelenke etwa gleich weit eingeschraubt werden, gegebenenfalls Umdrehungen aus-mitteln.
- Maß –a– der Spurstange prüfen, Sollwert 345 ± 2 mm. Gegebenenfalls beide Spurstangenköpfe wechselweise rein- oder rausdrehen.
- Äußeres Gelenk mit Schelle und 20 Nm befestigen.
- Auf der anderen Seite der Spurstange Klemmutter mit 50 Nm anschrauben und mit Kontermutter sichern, beziehungsweise Klemmutter mit 20 Nm festziehen.
- Spurstange einbauen.

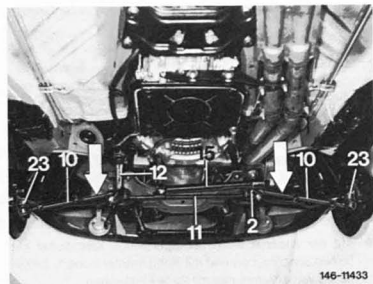
W Wartungsarbeiten an der Lenkung

Staubkappen für Spurstangen-/Lenkstangengelenke prüfen

- Fahrzeug vorn aufbocken.
- Staubkappen mit Lampe anstrahlen und auf Beschädigungen überprüfen, dabei auf Fettspuren an den Manschetten und in deren Umgebung achten.
- Bei beschädigter Staubkappe, entsprechendes Gelenk auswechseln. Eindringener Schmutz zerstört mit Sicherheit das Gelenk.
- Befestigungsmutter für die Gelenke auf festen Sitz prüfen, dabei Mutter jedoch nicht verdrehen. Lockere Muttern ersetzen.

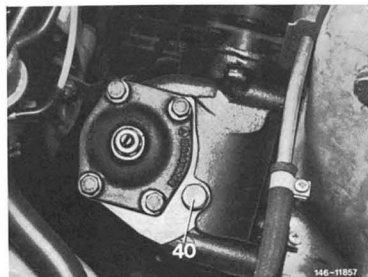
Lenkungsspiel prüfen

- Lenkrad in Mittelstellung bringen.
- Durch geöffnetes Fenster das Lenkrad hin- und herbewegen. Am Lenkrad darf dabei maximal ein Spiel von a = 25 mm vorhanden sein, ohne daß die Räder sich bewegen.
- Bei größerem Spiel am Lenkrad sind Lenkgestänge, Lenkzwischenhebel, Lenktriebe und die Lagerspiele der Vorderachse zu prüfen.



- Spurstangen –10– sowie Lenkstange –11– kräftig von Hand hin- und herbewegen. Die Kugelgelenke dürfen kein Spiel aufweisen, andernfalls Gelenke oder Lenkstange ersetzen. Weitere abgebildete Teile: 2 – Lenkstockhebel, 12 – Lenkzwischenhebel, 15 – Lenkungsdämpfer, 23 – Lenkspurhebel.
- Spurstangen auf Verbiegungen prüfen.

Ölstand für mechanische Lenkung prüfen



- Verschlussschraube aus dem Lenkgetriebe herausschrauben. In Mittelstellung der Lenkung soll der Ölstand bis an die Unterseite des Gewindeloches der Verschlussschraube reichen. Gegebenenfalls Lenkgetriebe-Öl (ATF) nach MERCEDES-BENZ-Spezifikation nachfüllen.

Ölstand für Servolenkung prüfen

Der Ölstand für die Lenkhilfe sollte alle 20000 km geprüft werden.

- Der Ölstand kann bei kaltem (Umgebungstemperatur) oder betriebswarmem Öl (ca. 80° C) geprüft werden.
- Verschlussschraube abschrauben und Deckel des Pumpengehäuses abnehmen. **Achtung:** Statt der Verschlussschraube kann auch eine Flügelschraube vorhanden sein.
- Bei warmem Öl (ca. 80° C) soll der Ölstand im Vorratsbehälter bis zur eingegossenen Markierung reichen, beziehungsweise ca. 20 mm unterhalb des Behälterrandes.
- Bei kaltem Öl soll der Ölstand 6 bis 8 mm unterhalb der Markierung am Behälter liegen.
- Falls erforderlich ATF-Schaltgetriebeöl nachfüllen; ATF = Automatic Transmission Fluid. Grundsätzlich nur **neues Öl** nachfüllen, da bereits kleinste Verunreinigungen zu Störungen an der hydraulischen Anlage führen können.
- Die Füllmenge beträgt insgesamt ca. 1,4 Liter.
- Dichtring am Deckel auf Porosität oder Beschädigung prüfen.
- Deckel für Pumpengehäuse auflegen und mit Verschlussschraube beziehungsweise Flügelschraube befestigen.
- Anschließend bei laufendem Motor das Lenkrad mehrmals von Anschlag zu Anschlag bewegen, dadurch entlüftet sich die Anlage.

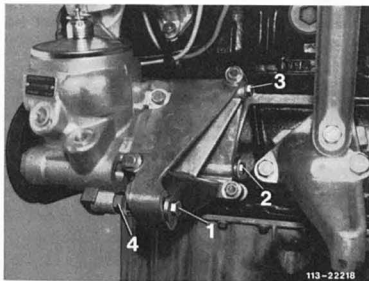
Befestigungsschrauben an der Lenkung nachziehen

Die Schrauben an der Lenkung sind alle 20000 km auf das richtige Anzugsdrehmoment nachzuziehen.

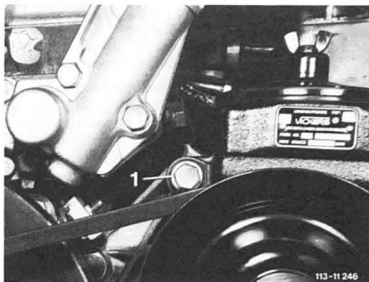
- Fahrzeug aufbocken, siehe Seite 196.
- Sicherheits-Befestigungsschrauben des Lenkgetriebes am Längsträger des Rahmenbodens: **70 bis 80 Nm**.
- Innensechskantschrauben an der Lenkungskupplung: **25 Nm**.
- Selbstsichernde Befestigungsmutter für Lenkzwischenhebel: **120 Nm**.
- Selbstsichernde Befestigungsmutter an der Lenkwelle: **140 – 180 Nm** (Lenkwelle mit 30 mm \varnothing); **160 – 200 Nm** (Lenkwelle mit 32 mm \varnothing und Servolenkung).
- Selbstsichernde Befestigungsmutter für Lenkungsstoßdämpfer an der Lenkstange: **45 Nm**.
- Kronenmütern beziehungsweise selbstsichernde Müttern an Lenk- und Spurstangen: **35 Nm**.
- Sechskantschraube an der Klemmscheibe der Spurstange: **20 Nm**.
- Kontermutter am Klemmkonusing der Spurstangen auf festen Sitz prüfen. Anzugsdrehmoment: **50 Nm**.
- Fahrzeug ablassen.
- Befestigungsmutter beziehungsweise Senkschraube für Lenkrad: **80 Nm**.
- Befestigungsmutter für Mantelrohr an Querträger: **25 Nm**; Mantelrohr am unteren Halter: **10 Nm**.

Keilriemen für Servo-Hydraulikpumpe erneuern/spannen

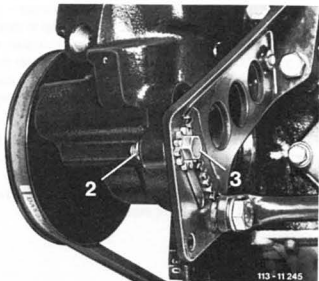
Je nach Fahrzeugausstattung diejenigen Keilriemen ausbauen, die auf der Kurbelwellen-Riemenscheibe vor dem Keilriemen für die Servolenkung montiert sind.



- Befestigungsschrauben –1, 2, 3– lösen.
- Spannrad –4– verdrehen und dadurch Keilriemen entspannen und anschließend abnehmen.



- Beim Motor 110 Schraube –1– an der Stirnseite der Hydraulikpumpe lösen.



- Mutter –2– lösen. Spannschraube –3– nach links drehen, dadurch Keilriemen entspannen und anschließend abnehmen.
- Neuen Keilriemen auflegen und mit Stellrad spannen. Der Riemen soll sich in der Mitte zwischen den Riemenscheiben mit dem Daumen ca. 5 mm eindrücken lassen.
- Befestigungsschrauben beziehungsweise -müttern festziehen.
- Restliche Keilriemen prüfen und einbauen.

Achtung: In der Werkstatt kann die Keilriemenspannung mit einem speziellen Meßgerät genau geprüft und eingestellt werden. Der Sollwert für einen neuen Keilriemen beträgt 50, für einen gelaufenen Riemen 40 bis 45. Die Werte beziehen sich auf das Spezialwerkzeug, siehe auch Seite 224.

Die Fahrzeugvermessung

Optimale Fahreigenschaften und geringster Reifenverschleiß sind nur dann zu erzielen, wenn die Stellung der Räder einwandfrei ist. Bei anomaler Reifenabnutzung sowie mangelhafter Straßenlage – bei schlechter Richtungsstabilität in Geradeausfahrt sowie schlechten Lenkeigenschaften in Kurvenfahrt – sollte die Werkstatt aufgesucht werden, um den Wagen optisch vermessen zu lassen.

Die Fahrzeugvermessung kann ohne eine entsprechende Meßanlage nicht durchgeführt werden.

Ich beschränke mich deshalb hier auf die Beschreibung der für die Vermessung erforderlichen Grundbegriffe.

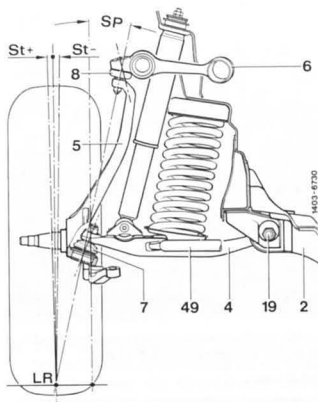
Die Spur

Als Spur bezeichnet man den seitlichen Abstand der Räder voneinander. In der Regel müssen Vorderräder Vorspur haben, weil sie – veranlaßt durch Sturz und Rollwiderstand – in Geradeausfahrt etwas nach außen laufen, da Spiel in den Radlagern, Radaufhängungen und Spurstangengelenken vorhanden ist. Die Vorspur kompensiert das Bestreben der Vorderräder, nach außen zu laufen. Für die Vorspur werden die Räder so eingestellt, daß sie – in Höhe des Radmittelpunktes gemessen – vorn etwas enger zusammenstehen als hinten.

Nachspur bedeutet, daß die Vorderräder, gemessen in Höhe des Radmittelpunktes, vorn etwas weiter auseinanderstehen als hinten.

Beim MERCEDES werden sowohl die Vorderräder als auch die Hinterräder auf Vorspur eingestellt.

Sturz und Spreizung



Vorderachse: St – Sturz, SP – Spreizung, LR – Lenkrollradius, 2 – Querträger, 4 – Unterer Querlenker, 5 – Achsschenkel, 6 – Oberer Querlenker, 7 – Traggelenk, 8 – Führungsgelenk, 19 – Exzenterbolzen für Sturzverstellung, 49 – Stützrohr.

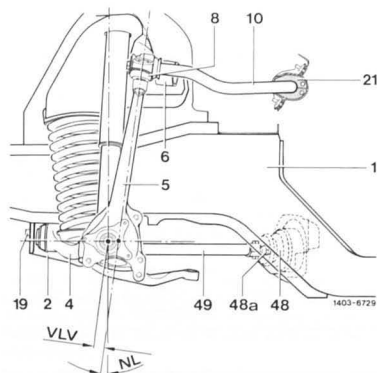
Sturz und Spreizung vermindern die Übertragung von Fahrbahnstößen auf die Lenkung und halten bei Kurvenfahrt die Reibung möglichst gering.

Sturz ist der Winkel, um den die Radebene von der Senkrechten abweicht. Die Vorderräder stehen also schräg, bei positivem Sturz beispielsweise im Radaufstandspunkt mehr zusammen als oben. Der Sturz beim MERCEDES ist auf neutral (0°) eingestellt.

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

Durch den Sturz- und Spreizwinkel werden die Berührungspunkte der Räder auf der Fahrbahn näher an die Schwenkachse des Achsschenkels herangebracht. Damit wird der sogenannte Lenkrollhalbmesser klein gehalten. Je kleiner der Lenkrollhalbmesser ist, desto leichtgängiger ist die Lenkung. Auch die Fahrbahnstöße wirken sich wesentlich schwächer auf das Lenkgestänge aus. Beim MERCEDES ist der Lenkrollradius null.

Nachlauf



Vorderachse: NL – Nachlauf, VLV – Vorlaufversatz, 1 – Längsträger, 2 – Querträger, 4 – Unterer Querlenker, 5 – Achsschenkel, 6 – Oberer Querlenker, 8 – Führungsgelenk, 10 – Stabilisator, 19 – Exzenterbolzen für Sturzverstellung, 21 – Gummilager für Stabilisator, 48 – Stützgelenk, 48a – Kugelbolzen für Nachlaufverstellung, 49 – Stützrohr.

Nachlauf ist der Winkel zwischen der Schwenkachse des Achsschenkels und der Senkrechten im Reifenaufstandspunkt in Querrichtung des Fahrzeuges gesehen. Der Nachlauf wird zusammen mit dem Sturz über 2 Exzenterschrauben eingestellt.

Der Nachlauf beeinflusst maßgeblich die Geradeausführung der Vorderräder. Zu geringer Nachlauf begünstigt ein Abweichen aus der Fahrtrichtung auf schlechten Straßen und bei Seitenwind und läßt zudem nach der Kurvenfahrt die Lenkung nicht weit genug zur Mittelstellung zurücklaufen.

Das Einstellen

Zur Fahrzeugvermessung wird eine Meißgrube oder eine Meiß-Hebebühne benötigt. Bei jeder Vermessung müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

- Vorschriftenmäßiger Reifenfülldruck
- Fahrzeug bei Leergewicht in fahrfertigem Zustand: mit vollem Kraftstoffbehälter, Reserverad, Bordwerkzeug
- Fahrzeug vorher kräftig durchgedrückt
- Lenkung richtig eingestellt
- Kein unzulässiges Spiel im Lenkgestänge
- Kein unzulässiges Spiel in der Radaufhängung

Einstellwerte für Spur, Sturz und Nachlauf

Die folgenden Werte gelten für alle Modelle, sie sind auf das Leergewicht bezogen.

Vorderachse

Sturz der Vorderräder		$0^\circ + 10'^{2)}$ $- 20'$
	Messung in Geradeausstellung ¹⁾	$8^\circ 45' \pm 30'$
Nachlauf	Messung über Radeinschlag	$8^\circ 15' \pm 30'$
	Zulässiger Unterschied zwischen links und rechts	$0^\circ 30'$
Vorspur (Räder vorn mit 90–110 N auseinandergedrückt)		$0^\circ 25' \pm 10'$ bzw. $3 \pm 1 \text{ mm}^2)$
Spurdifferenzwinkel bei 20° Einschlag des kurveninneren Rades		$-1^\circ 10' \pm 40'^{3)}$
Max. Lenkeinschlag		43° bzw. $44^\circ 20'$

¹⁾ Effektiver Nachlaufwert, Messung mit mechanischem Nachlauf-Meßgerät.

²⁾ Bei der Einstellung Sollwert anstreben.

³⁾ Wertangabe ohne Vorspur. In der Messung enthaltener Vorspurwert bei der Ermittlung des tatsächlichen Spurdifferenzwinkels (ohne Vorspur) berücksichtigen.

Sturzeinstellung der Vorderräder

Exzenterverstellung an der Lagerung des unteren Querlenkers

Sturz-Verstellbereich des Exzenterbolzens (theoretisch) bei Soll-Nachlaufwert von -1° bis $+0^\circ 45'$

Einfluß der Sturzverstellung auf den Nachlauf

Sturzverstellung am Exzenterbolzen		ergibt Nachlaufänderung	
$0^\circ 10'$	in Plus-Richtung	ca. $0^\circ 10'$	in Plus-Richtung
	in Minus-Richtung		in Minus-Richtung

NachlaufEinstellung

Nachlaufverstellung an der Lagerung der Bremsabstützung zum Rahmenboden durch Veränderung des Abstandes unterer Querlenker–Stützelenke

Nachlauf-Verstellbereich des Kugelbolzens im Stützelenke zum Stützrohr bei Soll-Sturzwert von $6^\circ 30'$ bis 11°

Einfluß der Nachlaufverstellung auf den Vorderradsturz

Nachlaufverstellung am Kugelbolzen des Stützelenkes		ergibt Sturzänderung	
$0^\circ 30'$	in Plus-Richtung	ca. $0^\circ 10'$	in Minus-Richtung
	in Minus-Richtung		in Plus-Richtung

Die Bremsanlage

Das hydraulische Fußbremssystem 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 (der Dieselmotor besitzt hierzu eine spezielle Unterdruckpumpe). Über entsprechende Ventile wird dann bei Bedarf die Pedalkraft durch den Unterdruck verstärkt.

Die vorderen und hinteren Scheibenbremsen sind mit sogenannten Festbremsätteln ausgestattet. Das heißt, in jedem Bremsattel werden beim Bremsen die Bremsbeläge durch 2 Kolben gegen die Brems Scheibe gedrückt.

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.

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

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

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

Hinweis: Auf stark regennassen Fahrbahnen sollte während des Fahrens die Bremse von Zeit zu Zeit betätigt werden, um die Brems Scheiben von Rückständen zu befreien.

Durch die Zentrifugalkraft wird zwar das Wasser von den Brems Scheiben geschleudert, doch bleibt teilweise ein dünner Film von Silikon, Gummibrieb, 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.

Achtung: Wird beim Bremsen, hauptsächlich nach Kurvenfahrt, ein unterschiedlicher Pedalweg festgestellt, dann muß die Brems Scheibe auf Seitenschlag am äußeren Durchmesser geprüft werden. Gleichzeitig ist auch das Radlagerspiel zu prüfen und gegebenenfalls einzustellen. Bei zu großem Seitenschlag der Brems Scheibe, diese auf der Radnabe versetzen. Wird dadurch keine ausreichende Verbesserung erzielt, Brems Scheibe erneuern.

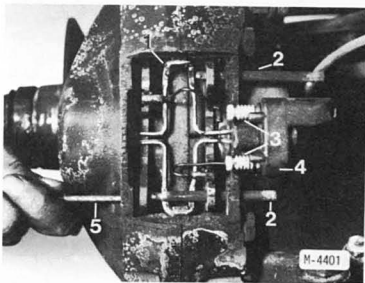
Scheibenbremsbeläge vorn und hinten aus- und einbauen

Achtung: Es können Festbremsättel der Firmen BENDIX, GIRLING und TEVES eingebaut sein. Sie unterscheiden sich etwas in der Befestigung der Bremsbeläge.

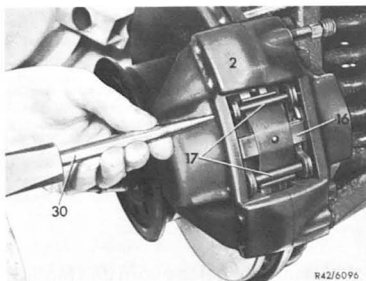
Ausbau

- Radschrauben lösen.
- Fahrzeug aufbocken, siehe Seite 196.
- Räder an der Vorder- oder Hinterachse abnehmen.

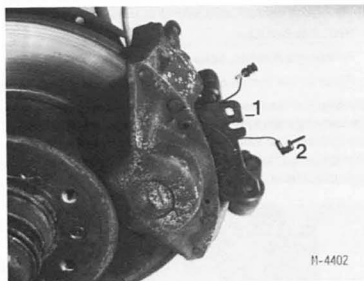
Achtung: Ein Wechsel der Beläge von der Außen- zur Innenseite und umgekehrt oder auch vom rechten zum linken Rad ist nicht zulässig. Der Wechsel kann zu ungleichmäßiger Bremswirkung führen. Grundsätzlich alle Scheibenbremsbeläge einer Achse gleichzeitig erneuern.



- Stecker –3– für Bremsbelagverschleißanzeige, wenn vorhanden, aus der Steckverbindung –4– herausziehen. Die Abbildung zeigt den BENDIX/GIRLING-Bremsattel.
- Sicherungssplinte aus den Haltestiften –2– herausziehen und Haltestifte mit einem Durchschlag –5– herausschlagen.
- Belag-Haltefedern –1– herausnehmen.



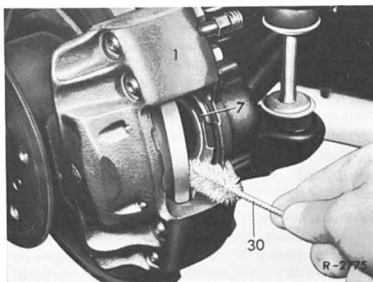
- Haltestifte -17- mit einem Durchschlag -30- aus dem Festsattel -2- heraus schlagen. Die Abbildung zeigt den TEVES-Bremssattel.
- Kreuzfeder -16- herausnehmen.



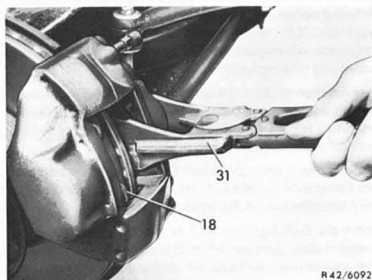
- Klipsfühler -2-, falls vorhanden, aus den Bremsbelägen herausziehen. **Achtung:** Wenn die Isolation am Kontaktstift durchgerieben ist, oder der Klipsfühler beziehungsweise die Leitungsisolierung beschädigt sind, Klipsfühler erneuern.
- Bremsbeläge -1- mit Zange, Schraubendreher oder Schlagauszieher, herausziehen. Bei festgerosteten Bremsbelägen wird eine spezielle Ausziehvorrichtung (z. B. von HAZET) benötigt.

Einbau

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



- 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 ist die Brems Scheibe durch Abtasten mit den Fingern auf Riefen zu untersuchen. Riefige Brems Scheiben erneuern. Brems Scheiben mit grauer oder blauer Verfärbung vor dem Einbau neuer Beläge reinigen.
- Brems Scheibendicke messen, siehe Seite 124.
- Staubkappe auf Anriss prüfen. Eine beschädigte Staubkappe umgehend ersetzen lassen, da eingedrungener Schmutz schnell zu Undichtigkeiten des Bremssattels führt. Der Festsattel muß hierzu ausgebaut und zerlegt werden (Werkstattarbeit).



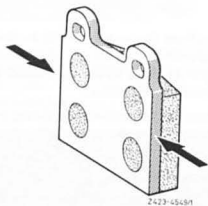
- Mit Kolbenrücksetzzange -31- beide Kolben zurückdrücken. Es geht auch mit einem Hartholzstab (Hammerstiel), dabei jedoch besonders darauf achten, daß die Kolben nicht verkantet und Kolbenfläche sowie Staubkappe nicht

beschädigt werden. **Achtung:** Während ein Kolben zurückgedrückt wird, auf der anderen Seite Bremsbelag – 18 – einsetzen, da sonst der gegenüberliegende Kolben vorge-drückt wird. Hierzu gegebenenfalls alten Bremsbelag verwenden.

Achtung: Beim Zurückdrücken der Kolben wird Bremsflüssigkeit aus den Bremszylindern in den Ausgleichbehälter gedrückt. Flüssigkeit im Behälter beobachten, eventuell Bremsflüssigkeit mit einem Saugheber absaugen.

Zum Absaugen die Entlüfterflasche oder eine Plastikflasche verwenden, die nur mit Bremsflüssigkeit in Berührung kommt. Keine Trinkflaschen verwenden! **Bremsflüssigkeit ist giftig und darf auf gar keinen Fall mit dem Mund über einen Schlauch abgesaugt werden. Saugheber oder Spritze verwenden. Auch nach dem Belagwechsel darf die Max.-Marke am Bremsflüssigkeitsbehälter nicht überschritten werden, da sich die Flüssigkeit bei Erwärmung ausdehnt. Ausgelaufene Bremsflüssigkeit läuft am Hauptbremszylinder runter, zerstört den Lack und führt zur Korrosion.**

Hinweis: Bei hohem Bremsbelagverschleiß Leichtgängigkeit der Kolben prüfen. Bei schwergängigen Kolben Festsattel in-standsetzen (Werkstattarbeit).

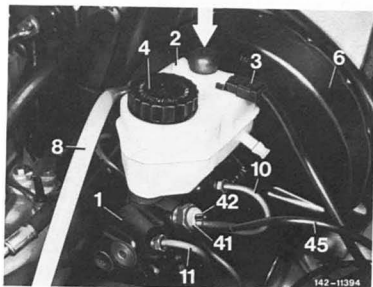


- Um ein Quietschen der Scheibenbremsen zu verhindern, Rückseite der Bremsklötze sowie Seitenteile der Rückenplatte – Pfeile – mit Schmiermittel (z. B. Plastilube, Tunap VC 582/S, Chevron SRJ/2, Liqui Moly LM-36 oder LM-508-ASC) dünn einstreichen. Dabei nur Rückenplatte bestreichen, die **Paste darf keinesfalls auf den eigentlichen Bremsbelag kommen**. Gegebenenfalls sofort abwischen und mit Spiritus reinigen.
- Bremsbeläge in den Bremssattel einsetzen.
- Belaghaltefedern einsetzen, dabei Staubkappe nicht beschädigen. Nicht die Haltefeder zwischen Staubkappe und Bremssattel reindrücken.
- Haltestifte von innen nach außen einschlagen. Dabei Haltestifte mit den Bohrungen für die Sicherungsstifte so ansetzen, daß nach dem Einschlagen die Sicherungsstifte durchgesteckt werden können. Darauf achten, daß sich die Stifte beim Einschlagen nicht drehen.
- Sicherungsstifte in die Bohrungen der Haltestifte stecken. Festen Sitz der Belaghaltefeder prüfen.
- *Kreuzfeder auflegen und Haltestifte einschlagen.*

Achtung: Kreuzfeder beziehungsweise Belaghaltefedern und Haltestifte grundsätzlich erneuern.

- Klipsfühler für Bremsbelagverschleißanzeige, falls vorhanden in die Bremsbeläge und die Steckverbindung am Bremssattel einsetzen.
- Rad anschrauben, Fahrzeug ablassen und Radschrauben über Kreuz mit 110 Nm festziehen.

Achtung: Bremspedal im Stand mehrmals kräftig nieder-treten, bis fester Widerstand spürbar ist.



- Bremsflüssigkeit im Ausgleichbehälter – 2 – prüfen, gegebenenfalls bis zur „Max.“-Marke auffüllen.

Achtung: Bei Fahrzeugen mit Druckdifferenz-Warnanzeige (DDW) kann es vorkommen, daß nach dem Belagwechsel die DDW-Warnlampe aufleuchtet. In diesem Fall Stift – 42 – am Schalter – 41 – nach dem Belagwechsel eindrücken. Weitere abgebildete Teile: 1 – Hauptbremszylinder, 3 – Stecker für Bremsflüssigkeitsstand-Warnanzeige, 4 – Verschlussdeckel, 6 – Bremskraftverstärker, 8 – Unterdruckleitung, 10/11 – Bremsleitungen, 45 – Unterdruckleitung für DDW-Schalter, Pfeil – Schalter für Bremsflüssigkeitsstand-Warnanzeige.

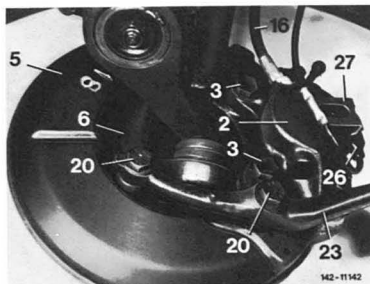
- Neue Bremsbeläge vorsichtig einbremsen, dazu Fahrzeug mehrmals aus ca. 80 km/h auf 40 km/h mit geringem Pedaldruck abbremsen. Dazwischen Bremse etwas abkühlen lassen.

Achtung: Bis zu einer Fahrstrecke von ca. 200 km sollten keine Vollbremsungen vorgenommen werden.

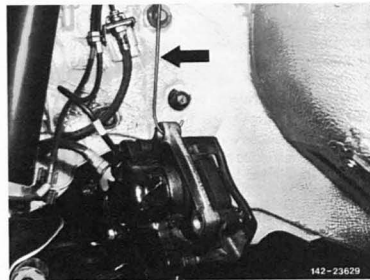
Bremsscheibe vorn aus- und einbauen

Ausbau

- Radschrauben lösen.
- Fahrzeug vorn aufbocken.
- Vorderrad abnehmen.



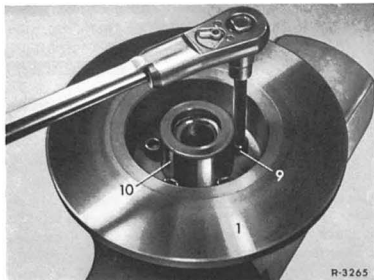
- Befestigungsschrauben – 3 – herausdrehen und Festsattel – 2 – vom Achsschenkel – 6 – abnehmen. Weitere abgebildete Teile: 5 – Abdeckblech, 16 – Bremsschlauch, 20 – selbstsichernde Schrauben, 23 – Lenkspurhebel, 26 – Steckverbindung, 27 – Kabelhalter.



- Bremssattel mit selbststangefertigtem Drahthaken – Pfeil – so am Stabilisator aufhängen, daß der Bremsschlauch sowie das Kabel für die Bremsbelagverschleißanzeige nicht verdreht oder auf Zug beansprucht werden.

Achtung: Bremsschlauch nicht lösen, sonst muß das Bremssystem entlüftet werden.

- Radnabe ausbauen, siehe Seite 94.
- 3 Sechskantschrauben M12x1,5 in die Vorderradnabe (Radanlagefläche) einschrauben.



- Vorderradnabe – 10 – so in den Schraubstock einspannen, daß die Aluminiumbacken des Schraubstockes die eingeschraubten Sechskantschrauben umfassen.
- Befestigungsschrauben – 9 – mit Innensechskant-Schlüsselseleinsatz aus der Radnabe – 10 – herausdrehen und Bremsscheibe – 1 – abnehmen.

Einbau

Um ein gleichmäßiges Bremsen beidseitig zu gewährleisten, müssen beide Bremsscheiben die gleiche Oberfläche bezüglich Schliffbild und Rauftiefe aufweisen. Deshalb **grundsätzlich beide** Bremsscheiben ersetzen.

Die Werkstatt kann die Bremsscheibe auf Schlag prüfen. Maximaler Scheibenschlag (eingebaut) 0,12 mm.

- Falls vorhanden, Rost am Flansch der Bremsscheibe und der Vorderradnabe entfernen.
- Neue Bremsscheiben mit Nitro-Verdünnung vom Schutzlack reinigen.
- Bremsscheibe mit **neuen** selbstsichernden Innensechskantschrauben und **115 Nm** an der Radnabe anschrauben.
- Vorderradnabe mit Bremsscheibe auf den Achsschenkelzapfen drücken, äußeres Radlager einsetzen und Klemmutter anschrauben.
- Radlagerspiel einstellen, siehe Seite 95.
- Bremssattel mit **neuen** selbstsichernden Schrauben und **115 Nm** am Achsschenkel anschrauben.

Achtung: Dabei Bremsschlauch nicht verdrehen oder auf Zug beanspruchen.

- Kontaktfeder für Radioerstörung einsetzen. Nabekappe mit Fett füttern und aufdrücken, siehe Seite 94.
- Rad montieren, Fahrzeug ablassen und Radschrauben über Kreuz mit 110 Nm festziehen.

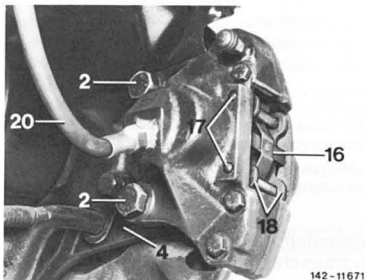
Achtung: Bremspedal im Stand mehrmals kräftig niedertreten, damit sich das richtige Spiel zwischen Bremsscheibe und Bremsbelag einstellt.

- Bremsflüssigkeitsstand im Ausgleichbehälter prüfen, siehe Seite 123.

Bremsscheibe hinten aus- und einbauen

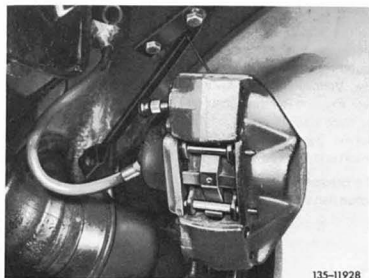
Ausbau

- Radschrauben lösen.
- Fahrzeug hinten aufbocken.
- Hinterrad abnehmen.



142-11671

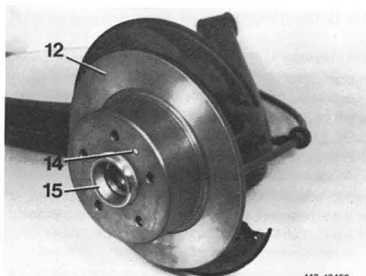
- Befestigungsschrauben –2– herausdrehen und Festsattel vom Radträger –4– abnehmen. Weitere abgebildete Teile: 16 – Kreuzfeder, 17 – Haltestifte, 18 – Bremsbeläge, 20 – Bremsschlauch.



135-11928

- Bremsattel mit selbstangefertigtem Drahthaken so am Stabilisator einhängen, daß der Bremsschlauch nicht verdreht oder auf Zug beansprucht wird.

Achtung: Bremsschlauch nicht lösen, sonst muß das Bremssystem entlüftet werden.



142-12460

- Bremsscheibe –12– vom Hinterachswellenflansch –15– abnehmen. –14– Paßstift.

Achtung: Die Feststellbremse muß vollkommen gelöst sein. Festsitzende Bremsscheibe durch leichte Schläge mit einem Kunststoffhammer lösen.

Einbau

Um beidseitig ein gleichmäßiges Bremsen zu gewährleisten, müssen beide Bremsscheiben die gleiche Oberfläche bezüglich Schliffbild und Rauhtiefe aufweisen. Deshalb grundsätzlich beide Bremsscheiben ersetzen.

Die Werkstatt kann die Bremsscheibe auf Schlag prüfen. Maximaler Scheibenschlag (eingebaut) 0,12 mm.

- Falls vorhanden, Rost am Flansch der Bremsscheibe und der Hinterachswelle entfernen.

Achtung: Damit sich die Bremsscheibe beim späteren Ausbau leichter abnehmen läßt, Paßsitz des Hinterachswellenflansches mit Hochtemperaturpaste (z. B. Molykote-U oder -G-Rapid, beziehungsweise Liqui-Moly LM-36 oder LM-508-ASC) bestreichen.

- Neue Bremsscheibe mit Nitro-Verdünnung vom Schutzlack reinigen.
- Bremsscheibe so auf Hinterachswellenflansch aufsetzen, daß der Paßstift in die Bremsscheibe eingreift.
- Bremsattel am Radträger ansetzen, dabei auf Freigängigkeit des Bremsschlauches achten.
- Neue selbstsichernde Schrauben reindrehen und mit 90 Nm anziehen.

Achtung: Wenn sich die Schrauben nur schwer reindrehen lassen, Gewinde am Radträger mit Gewindebohrer M 12 x 1,5 von den Resten des Sicherungsmittels reinigen.

- Rad montieren, Fahrzeug ablassen und Radschrauben über Kreuz mit 110 Nm festziehen.

Achtung: Bremspedal im Stand mehrmals kräftig niedertreten, damit sich das richtige Spiel zwischen Bremsscheibe und Bremsbelag einstellt.

- Bremsflüssigkeitsstand im Ausgleichbehälter prüfen, siehe Seite 123.

Die Bremsflüssigkeit

Beim Umgang mit Bremsflüssigkeit ist zu beachten:

- Bremsflüssigkeit ist giftig. Keinesfalls Bremsflüssigkeit mit dem Mund über einen Schlauch absaugen. Bremsflüssigkeit nur in Behälter füllen, bei denen ein versehentlicher Genuß ausgeschlossen ist.
- Bremsflüssigkeit ist ätzend und darf deshalb nicht mit dem Autolack in Berührung kommen, gegebenenfalls sofort abwischen und mit viel Wasser abwaschen.
- Bremsflüssigkeit ist hygroscopisch, das heißt, sie nimmt aus der Luft Feuchtigkeit auf. Bremsflüssigkeit deshalb nur in geschlossenen Behältern aufbewahren.
- Bremsflüssigkeit, die schon einmal im Bremssystem verwendet wurde, darf nicht wieder verwendet werden. Auch beim Entlüften der Bremsanlage nur neue Bremsflüssigkeit verwenden.
- Spezifikation: DOT 4.
- Bremsflüssigkeit darf nicht mit Mineralöl in Berührung kommen. Schon geringe Spuren Mineralöl machen die Bremsflüssigkeit unbrauchbar, beziehungsweise führen zum Ausfall des Bremssystems.

Bremsanlage entlüften

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

Die Bremsanlage wird durch Pumpen mit dem Bremspedal entlüftet, dazu ist eine zweite Person notwendig.

Muß die ganze Anlage entlüftet werden, jeden Bremsattel einzeln entlüften. Das ist immer dann der Fall, wenn Luft in jeden einzelnen Bremsattel gedrungen ist. Falls nur ein Bremsattel erneuert bzw. überholt wurde, genügt in der Regel das Entlüften des betreffenden Bremsattels.

Die Reihenfolge der Entlüftung: 1. Bremsattel hinten rechts, 2. Bremsattel hinten links, 3. Bremsattel vorn rechts, 4. Bremsattel vorn links.

- Staubkappe vom Entlüfterventil des Bremszylinders abnehmen. Entlüfterventil reinigen, sauberen Schlauch aufstecken, anderes Schlauchende in eine mit Bremsflüssigkeit halbvoll gefüllte Flasche stecken.
- Von einer Hilfsperson Bremspedal so oft niedertreten lassen („pumpen“), bis sich im Bremssystem Druck aufgebaut hat. Zu spüren am wachsenden Widerstand beim Betätigen des Pedals.
- Ist genügend Druck vorhanden, Bremspedal ganz durchtreten, Fuß auf dem Bremspedal halten.
- Entlüfterventil am Bremsattel etwa eine halbe Umdrehung mit Ringschlüssel öffnen. Ausfließende Bremsflüssigkeit in der Flasche sammeln. Darauf achten, daß sich das Schlauchende in der Flasche ständig unterhalb des Flüssigkeitsspiegels befindet.

- Sobald der Flüssigkeitsdruck nachläßt, sofort Entlüfterventil schließen.
 - Pumpvorgang wiederholen, bis sich Druck aufgebaut hat. Bremspedal niedertreten, Fuß auf dem Bremspedal lassen, Entlüfterschraube öffnen, bis der Druck nachläßt, Entlüfterschraube schließen.
 - Entlüftungsvorgang an einem Bremszylinder so lange wiederholen, bis sich in der Bremsflüssigkeit, die in die Entlüfterflasche strömt, keine Luftblasen mehr zeigen.
 - Nach dem Entlüften Schlauch von Entlüfterschraube abziehen, Staubkappe auf Ventil stecken.
 - Die anderen Bremszylinder auf gleiche Weise entlüften.
- Achtung:** Während des Entlüftens ab und zu den Ausgleichbehälter beobachten. Der Flüssigkeitsspiegel darf nicht zu weit sinken, sonst wird über den Ausgleichbehälter Luft angesaugt. **Immer nur neue Bremsflüssigkeit nachgießen!**
- Nach dem Entlüften ist der Ausgleichbehälter bis zur Markierung „max“ aufzufüllen.

Bremsleitungen und Bremsschläuche

Für das Bremsleitungssystem, das zusammen mit den druckfesten Bremsschläuchen für die Räder die Verbindung vom Hauptbremszylinder zu den vier Radbremsen herstellt, werden Rohre verwendet.

Die Rohrverbindungen zu den Bremszylindern und Verteilerstücken sind als sogenannte Kegelkupplungen ausgebildet.

Die Rohrenden sind vorn gestauch und haben dann eine kegelförmige Anlagefläche für die ebenfalls mit einem kegelförmigen Grund versehenen Gewindeöffnungen in den Bremszylindern bzw. Verteilerstücken. Bevor die Rohrenden gestauch werden, wird eine Rohrmutter auf das Rohr gesteckt, die dann später nach dem Einschrauben die kegelförmige Anlagefläche des Rohres gegen den kegelförmigen Grund der Gewindeöffnung drückt und damit zuverlässig abdichtet.

Die Bremsschläuche stellen die flexiblen Verbindungen zwischen den starren und beweglichen Fahrzeugteilen her.

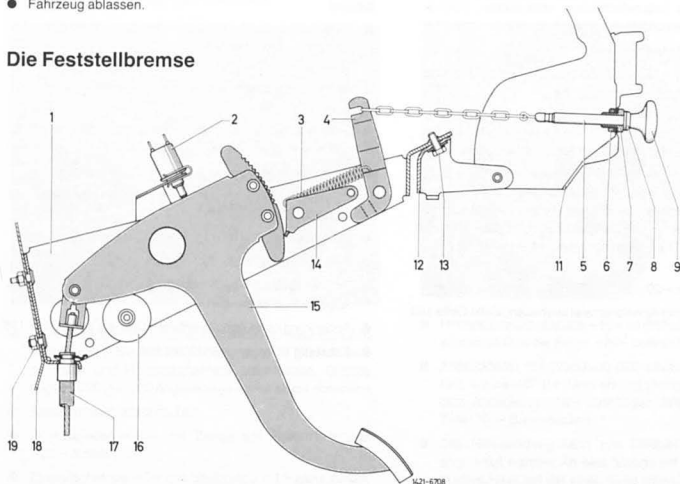
Bremsleitung/Bremsschlauch ersetzen

- Fahrzeug aufbocken, siehe Seite 196.
- Bremsleitung an den Überwurfmuttern lösen und abnehmen.
- Leitungsanschluß in Richtung Hauptbremszylinder mit geeignetem Stopfen verschließen.
- Neue Bremsleitung möglichst an gleicher Stelle verlegen.
- Beim Anschließen der Bremsleitung die kegelige Anlagefläche mit einigen Tropfen Bremsflüssigkeit benetzen und mit 10 Nm festziehen.
- Neuen Bremsschlauch so einbauen, daß er ohne Drall durchhängt, und mit 10 Nm festziehen.
- Nur vom Werk freigegebene Bremsschläuche einbauen.
- Nach dem Einbau bei entlastetem Rad prüfen (Wagen angehoben), ob der Schlauch allen Radbewegungen folgt, ohne irgendwo anzuschuern.

Achtung: Bremsschläuche nicht mit Öl oder Petroleum in Berührung bringen, nicht lackieren oder mit Unterbodenschutz besprühen.

- Bremsanlage entlüften.
- Fahrzeug ablassen.

Die Feststellbremse



- | | | |
|----------------------------|----------------------------------|--|
| 1 Pedalträger | 8 Anschlagpuffer | 16 Anschlaggummi |
| 2 Schalter für Warnleuchte | 9 Entriegel-Knopf | 17 Vorderer Bremsseilzug |
| 3 Rückzugfeder | 11 Armaturentafel | 18 Vorbau |
| 4 Entriegel-Hebel | 12 Halter | 19 Sechskantmutter mit Scheibe und Federring |
| 5 Zugstange mit Kette | 13 Sechskantschraube mit Scheibe | |
| 6 Mutter | 14 Sperrklinke | |
| 7 Rosette | 15 Pedal | |

Bremskraftverstärker prüfen

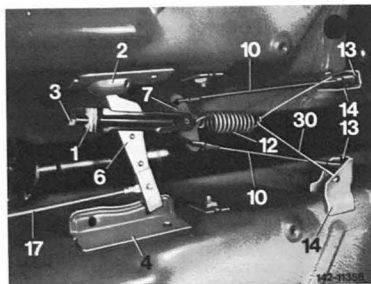
Der Bremservo ist auf Funktion zu überprüfen, wenn zur Erzielung ausreichender Bremswirkung die Pedalkraft außergewöhnlich hoch ist.

- Bremspedal bei stehendem Motor mindestens 5mal kräftig durchtreten, dann bei belastetem Bremspedal Motor starten. Das Bremspedal muß jetzt unter dem Fuß spürbar nachgeben.
- Andernfalls Unterdruckschlauch am Bremskraftverstärker abschrauben, Motor starten. Durch Fingerauflegen am Ende des Unterdruckschlauches prüfen, ob Unterdruck erzeugt wird.
- Ist kein Unterdruck vorhanden: Unterdruckschlauch auf Undichtigkeiten und Beschädigungen prüfen, ggf. ersetzen. Sämtliche Schellen fest anziehen.
- Ist Unterdruck vorhanden: Unterdruck messen lassen, gegebenenfalls Bremservo ersetzen (Werkstattarbeit.)

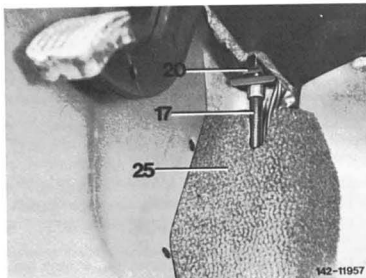
Vorderen Bremsseilzug aus- und einbauen

Ausbau

- Fahrzeug aufbocken, siehe Seite 196.



- Bei Fahrzeugen mit Wärmeabschirmblech unter dem Zwischenhebel –6– hintere Abgasanlage mit Werkstattwagenheber und Holzwischenlage unterstützen, Gummiringe aushängen und Abgasanlage hinten etwas absenken.
- Abschirmblech abschrauben.
- Rückzugfeder –12– mit Zange am Feder-Haltebügel –30– aushängen.
- Einstellschraube –3– des Stellbügels –1– ganz zurückdrehen. Zwischenhebel –6– am Lager des Rahmenbodens –2– aushängen und vom Stellbügel abnehmen.
- Bremsseilzug –17– am Zwischenhebel –6– lösen. Dazu Splint aus dem Bundbolzen herausziehen und Bundbolzen abnehmen. Weitere abgebildete Teile: 4 – Führung für Zwischenhebel, 7 – Ausgleichhebel, 10 – Hinterer Bremsseilzug, 13 – Federklammer, 14 – Halter für hinteren Seilzug.
- Federklammer –20– aus der Seilführung herausziehen.
- Abdeckung unter Armaturentafel ausbauen, siehe Seite 148.



- Fußstütze –25– herausnehmen.
- Bremsseilzug –17– aus der Lasche des Pedals aushängen.
- Federklammer –20– aus der Seilführung herausziehen und Seilzug abnehmen.
- Bremsseilzug nach unten aus dem Rahmenboden herausziehen.

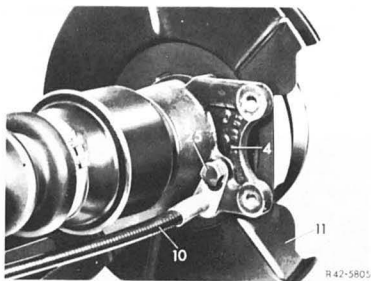
Einbau

- Bremsseilzug von innen nach außen durch den Rahmenboden und die Gummitülle einführen. Dabei auf festen Sitz der Gummitülle achten.
- Seilzug in die Lasche des Pedals einhängen und mit Federklammer sichern.
- Seilzug in den Halter einsetzen und mit Federklammer sichern.
- Vorderen Seilzug in den Zwischenhebel einhängen.
- Zwischenhebel in den Stellbügel einführen und danach im Lager am Rahmenboden einhängen.
- Rückzugfeder in den Feder-Haltebügel einhängen.
- Feststellbremse einstellen.
- Falls ausgebaut, Abschirmblech anschrauben und hintere Abgasanlage einhängen.
- Abdeckung unter Armaturentafel einbauen, siehe Seite 148.
- Fahrzeug ablassen, siehe Seite 196.

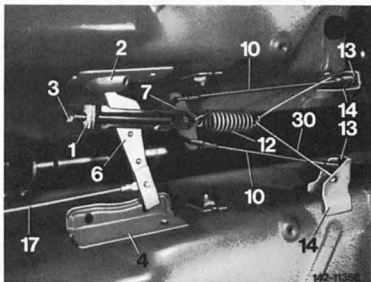
Hinteren Bremsseilzug aus- und einbauen

Ausbau

- Fahrzeug aufbocken, siehe Seite 196.
- Bremsbacken für Feststellbremse ausbauen.



- Halteschraube –25– aus dem Radträger –4– herausdrehen und Bremsseilzug –10– abnehmen.



- Bei Fahrzeugen mit Wärmeabschirmblech unter dem Zwischenhebel –6– hintere Abgasanlage mit Werkstattwagenheber und Holzzwischenlage unterstützen, Gummiringe aushängen und Abgasanlage hinten etwas absenken.
- Abschirmblech abschrauben.
- Rückzugfeder –12– mit Zange am Feder-Haltebügel –30– aushängen.
- Einstellschraube –3– des Stellbügels –1– ganz zurückdrehen. Zwischenhebel –6– am Lager des Rahmenbodens –2– aushängen und vom Stellbügel abnehmen.
- Bremsseilzug –10– am Ausgleichhebel –7– aushängen.
- Federklammer –13– herausnehmen, Seilzug –10– aus dem Halter –14– abnehmen. Weitere abgebildete Teile: 4 – Führung für Zwischenhebel, 7 – Ausgleichhebel, 17 – Vorderer Bremsseilzug.

Einbau

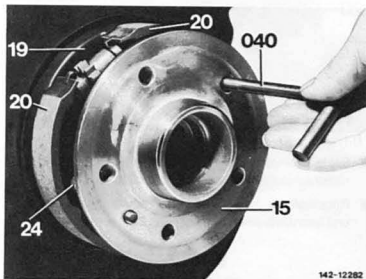
Achtung: Gummitüllen am Seilzugmantel nicht beschädigen, da sonst Schmutz in die Seilführung eindringt.

- Neuen Seilzug genauso wie den bisher eingebauten Zug verlegen, dabei auf festen Sitz der Gummitülle im Halter des Schräglenkers achten.
- Seilzug mit Federklammer am Seilzug-Halter sichern.
- Seilzug in den Ausgleichhebel einhängen.
- Rückzugfeder in den Feder-Haltebügel einhängen.
- Seilzug mit Halter am Radträger anschrauben.
- Bremsbacken einbauen.
- Feststellbremse einstellen.
- Falls ausgebaut, Abschirmblech anschrauben und hintere Abgasanlage einhängen.
- Fahrzeug ablassen, siehe Seite 196.

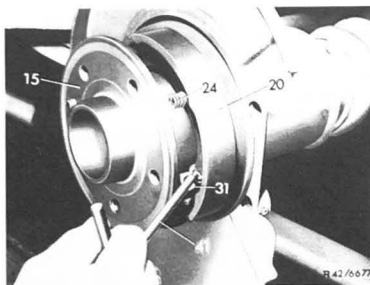
Bremsbacken für Feststellbremse aus- und einbauen

Ausbau

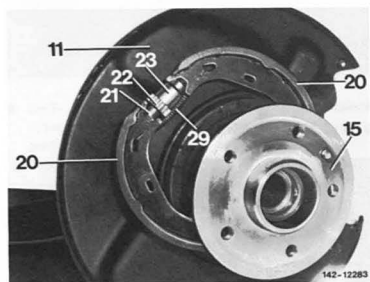
- Bremsscheibe hinten ausbauen.



- Hinterachswellenflansch –15– so drehen, daß sich ein Gewindeloch über der Feder –24– befindet.
- Andrückfeder mit Werkzeug 040 etwas zusammendrücken, um ca. 90° (¼ Umdrehung) drehen und Feder aus dem Abdeckring –19– aushängen. Weitere abgebildete Teile: 20 – Bremsbacken.
- Das Hilfswerkzeug kann zum Beispiel folgendermaßen angefertigt werden: An eine Stange mit entsprechendem Durchmesser auf der einen Seite einen T-Griff anschweißen und auf der anderen Seite einen Schlitz, ca. 4 mm tief und ca. 2,5 mm breit, einfeilen.
- Andrückfeder für anderen Bremsbacken auf dieselbe Weise ausbauen.

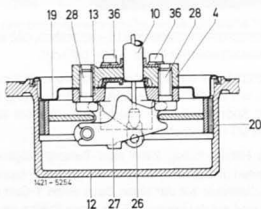


- Rückzugfeder –31– aus den Bremsbacken aushängen.



- Beide Bremsbacken –20– auseinanderziehen und über Hinterachswellenflansch –15– abnehmen.
- Rückzugfeder –29– aus den Bremsbacken aushängen und Nachstellvorrichtung –21, 22, 23– herausnehmen.

Schnitt E-E



- Bolzen –26– am Spreizschloß –27– herausdrücken und Bremsseilzug –10– vom Spreizschloß abnehmen. Weitere abgebildete Teile: 4 – Radträger, 12 – Brems Scheibe, 13 – Bremsträger, 19 – Abdeckring, 20 – Bremsbacken, 28 – Innensechskantschraube, 36 – Innensechskantschraube mit Federring.

Einbau

- Sämtliche Lager- und Gleitflächen am Spreizschloß mit Hochtemperaturpaste (z. B. Liqui Moly LM-36 oder LM-508-ASC, Molykote-Paste-U oder G-Rapid) schmieren.
- Bremsseilzug mit Bolzen am Spreizschloß befestigen. Danach Spreizschloß in Richtung Abdeckring –19– drücken.
- 2 Innensechskantschrauben für die Befestigung des Bremsträgers –13– auf festen Sitz prüfen. Anzugsdrehmoment 50 Nm.

Schnitt A-B



- Nachstellvorrichtung zerlegen. Gewinde des Druckstückes –21– sowie zylindrischen Teil des Stellrades –22– mit Hochtemperaturpaste schmieren.
- Druckstück –21– in das Stellrad –22– einschrauben und in die Druckhülse –23– einsetzen. Dabei Druckstück ganz einschrauben.
- Nachstellvorrichtung so zwischen die beiden Bremsbacken einsetzen, daß das Stellrad –22– nach vorn zeigt.
- Rückzugfeder –29– in die Bremsbacken einhängen.
- Bremsbacken auseinanderziehen und über den Hinterachswellenflansch einsetzen und in das Spreizschloß einhängen.
- Andrückfeder mit Hilfswerkzeug durch ein Gewindeloch in die Bremsbacke einsetzen, etwas zusammendrücken, um 90° drehen und dadurch in den Abdeckring einhängen. Anschließend Feder auf richtigen Sitz prüfen.
- Andrückfeder für anderen Bremsbacken einhängen.

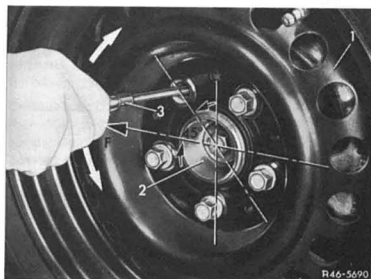


- Rückzugfeder mit der kleinen Öse in den Bremsbacken einhängen. Große Öse –Pfeil– mit Schraubendreher in anderen Bremsbacken einhängen.
- Hintere Bremsscheibe einbauen.
- Feststellbremse einstellen.

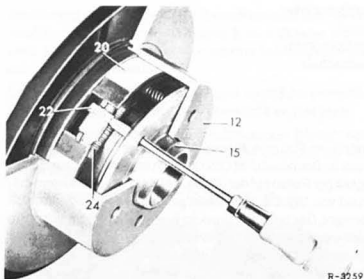
Feststellbremse einstellen

Die Feststellbremse muß eingestellt werden, wenn sich das Pedal mehr als 4 Rasten hineintreten läßt und keine Bremswirkung spürbar wird.

- An den beiden Hinterrädern je eine Radschraube heraus-schrauben.
- Fahrzeug hinten aufbocken.
- Falls ein Seilzug ausgewechselt wurde, Einstellschraube hinten am Fahrzeugboden (Bremsausgleich) ganz heraus-drehen und dadurch Bremseilzüge entspannen. Wenn die Feststellbremse nur nachgestellt wird, Einstellschraube nicht verdrehen.



- Rad so drehen, daß das Schraubenloch ca. 45° nach hinten oben zeigt, siehe Abbildung.



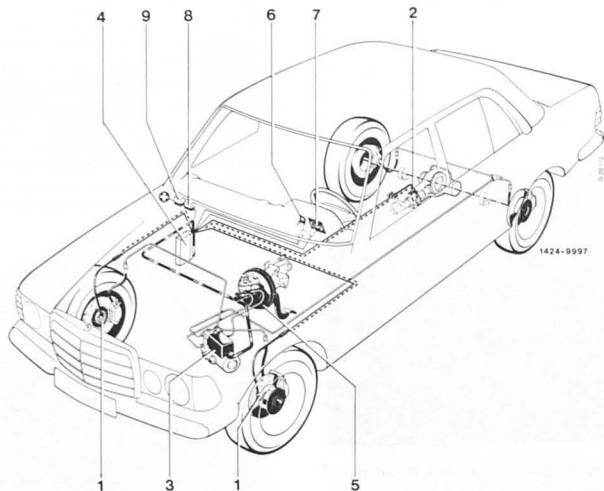
- Mit Schraubendreher, Größe 4,5 mm, durch das Gewinde-loch das Stellrad –22– der Nachstellvorrichtung verdrehen, bis sich das Rad von Hand nicht mehr drehen läßt (bei gelöster Feststellbremse). Während des Nachstellens also immer das Rad von Hand drehen; das Stellrad der Nach-stellvorrichtung hat 15 Zähne.

Drehrichtung: linkes Rad – von unten nach oben; rechtes Rad – von oben nach unten.

- Anschließend Stellrad wieder 2–3 Zähne zurückdrehen, bis sich das Rad drehen läßt, ohne daß die Bremsbacken schleifen.
- Jetzt das Stellrad –22– genauso am anderen Rad einstel-len.
- Wenn gelöst, Einstellschraube am Bremsausgleich so weit hineindrehen, bis die Bremsseile gerade gespannt sind. **Achtung:** Die Nase an der Einstellschraube muß immer senkrecht stehen.
- Fußfeststellbremse mehrmals kräftig betätigen.
- Danach prüfen, ob sich bei gelöstem Pedal das Hinterrad vollkommen frei drehen läßt. Wenn das Pedal nun um 1 Raste hineingetreten wird, muß eine leichte Bremswirkung spürbar werden. Andernfalls Einstellung wiederholen.
- Radschrauben reindrehen, Fahrzeug ablassen und Schrauben über Kreuz mit 110 Nm festziehen.

Die ABS-Anlage

Auf Wunsch kann der MERCEDES mit ABS (Anti-Blockier-System) ausgestattet werden. Ein nachträglicher Einbau des ABS ist nicht möglich.



Das Antiblockiersystem besteht aus folgenden Bauteilen:

- 1 – Drehzahlgeber für die Vorderräder
- 2 – Drehzahlgeber für die Hinterachse
- 3 – Hydraulikeinheit
- 4 – Elektronisches Steuergerät

- 5 – Bremskraftverstärker
- 6 – Lenkschloß
- 7 – ABS-Kontrolleuchte
- 8 – Überspannschutz
- 9 – Relais

Das Antiblockiersystem (ABS) verhindert, daß bei scharfem Bremsen die Räder blockieren. Dadurch verkürzt sich der Bremsweg, weil der Kraftschluß zwischen Rädern und Fahrbahn größer ist, wenn sich die Räder eben noch drehen. Außerdem bleibt das Fahrzeug bei einer Vollbremsung lenkbar.

Das ABS ist funktionsbereit, sobald die Zündung eingeschaltet ist und die Geschwindigkeit 5–7 km/h erreicht. Es regelt alle Bremsvorgänge im Blockierbereich, sobald die Geschwindigkeit von 12 km/h einmal überschritten wurde.

Durch die Drehzahlgeber, zwei für die Vorderräder und einer für die Hinterachse, wird die Radgeschwindigkeit gemessen. Aus den Signalen der einzelnen Drehzahlgeber errechnet das elektronische Steuergerät eine Durchschnittsgeschwindigkeit, die in etwa der Fahrzeuggeschwindigkeit entspricht. Durch Vergleich der Radgeschwindigkeit für ein einzelnes Rad und der Durchschnittsgeschwindigkeit aller Räder erkennt das Steuergerät den Schlupfzustand des einzelnen Rades und kann dadurch feststellen, wenn sich ein Rad kurz vor dem Blockieren befindet.

Sobald ein Rad zum Blockieren neigt, der Bremsflüssigkeitsdruck im Bremsattel ist dann zu hoch im Verhältnis zur Haftfähigkeit der Reifen auf der Straße, hält das Hydrauliksystem aufgrund von Signalen des Steuergerätes den Flüssigkeitsdruck konstant. Das heißt, der Druck im Bremsattel erhöht sich nicht, auch wenn stärker auf das Bremspedal getreten wird. Besteht weiterhin Blockierneigung, wird der Flüssigkeitsdruck durch Öffnen eines Auslaßventils abgesenkt. Jedoch nur soweit, bis das Rad wieder geringfügig beschleunigt, dann wird der Druck wieder konstant gehalten.

Beschleunigt das Rad über einen bestimmten Wert hinaus, wird der Druck durch das Hydrauliksystem wieder erhöht, jedoch nicht über das Maß des allgemeinen Bremsdrucks hinaus.

Dieser Vorgang wiederholt sich bei scharfem Bremsen für jedes einzelne Rad so lange, bis das Bremspedal zurückgenommen wird, beziehungsweise bis kurz vor Stillstand (5–7 km/h) des Fahrzeuges.

Eine Sicherheitsschaltung im elektronischen Steuergerät sorgt dafür, daß sich das ABS bei einem Defekt (z. B. Kabelbruch) oder bei zu niedriger Betriebsspannung (Batteriespannung unter 10,5 Volt) selbst abschaltet. In diesem Fall leuchtet die ABS-Kontrollleuchte am Armaturenbrett während der Fahrt auf. Die herkömmliche Bremsanlage bleibt dabei in Betrieb. Das Fahrzeug verhält sich beim Bremsen dann so als ob kein ABS eingebaut wäre.

Die Hydraulikeinheit besteht aus der Rückförderpumpe sowie aus 3 Magnetventilen, je eines für die beiden Vorderradbremmen und eines für die Hinterradbremse.

Druckaufbau: Das Einlaßventil im Magnetventil ist geöffnet. Der Flüssigkeitsdruck im Bremsattel kann bis zu dem Wert ansteigen, der durch den Hauptbremszylinder hervorgerufen wird.

Druck konstant halten: Auslaß- und Einlaßventil im Magnetventil sind geschlossen. Der Flüssigkeitsdruck im Bremsattel verändert sich nicht, auch wenn sich der Druck zwischen Hauptbremszylinder und Magnetventil erhöht.

Druckabbau: Das Auslaßventil im Magnetventil ist geöffnet. Bremsflüssigkeit strömt über einen Speicher in die Rückförderpumpe, die die Flüssigkeit gegen den vorhandenen Druck in den Hauptbremszylinder zurückpumpt.

Das ist erforderlich, damit nicht die ganze Bremsflüssigkeit aus dem Hauptbremszylinder herausgedrückt werden kann. Die Pumpentätigkeit ist am deutlichen Pulsieren des Bremspedals spürbar. Die Pumpengeräusche werden durch je einen Dämpfer pro Bremskreis gedämpft.

Leuchtet während der Fahrt die ABS-Kontrollampe auf, dann weist dies darauf hin, daß sich das ABS abgeschaltet hat.

- Fahrzeug kurz anhalten, Motor abstellen und wieder starten.
- Batteriespannung prüfen. Wenn die Spannung unter 10,5 Volt liegt, Batterie laden.

Achtung: Wenn die ABS-Kontrollampe am Anfang einer Fahrt aufleuchtet und nach einiger Zeit wieder erlischt, deutet das darauf hin, daß die Batteriespannung zunächst zu gering war, bis sie sich während der Fahrt durch Ladung über den Generator wieder erhöht hat.

- Fahrzeug aufbocken, Vorderräder abnehmen, elektrische Leitungen auf äußere Beschädigungen (durchgeschuert) prüfen.
- Weitere Prüfungen des ABS sollten der Werkstatt vorbehalten bleiben.

Wartungsarbeiten an der Bremsanlage

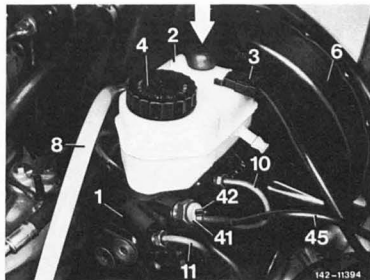
Bremsflüssigkeitsstand/Warnleuchte prüfen

Der Vorratsbehälter – 2 – für die Bremsflüssigkeit befindet sich im Motorraum. Er hat zwei Kammern, je eine für jeden Bremskreis. Der Schraubverschluss – 4 – hat eine Belüftungsbohrung, die nicht verstopft sein darf.

Der Vorratsbehälter ist durchsichtig, so daß der Bremsflüssigkeitsstand jederzeit von außen überwacht werden kann.

Der Flüssigkeitsstand soll, bei geschlossenem Deckel, nicht höher als die Max.-Markierung und nicht unterhalb der Min-Marke liegen.

- Nur Bremsflüssigkeit nach DOT 4 einfüllen.



- Durch Abnutzung der Scheibenbremsen entsteht ein geringfügiges Absinken der Bremsflüssigkeit. Das ist normal.
- Sinkt die Bremsflüssigkeit jedoch innerhalb kurzer Zeit stark ab, ist das ein Zeichen für Bremsflüssigkeitsverlust.
- Die Leckstelle muß dann sofort auffindig gemacht werden. In der Regel liegt es an verschlissenen Manschetten in den Radbremszylindern. Sicherheitshalber sollte die Überprüfung der Anlage von einer Fachwerkstatt durchgeführt werden.

Warnleuchte prüfen

- Zündung einschalten, Feststellbremse lösen.
- Warnkontakt – Pfeil – mit dem Finger nach unten drücken.
- Ein Helfer kontrolliert, ob die Warnleuchte aufleuchtet. Falls nicht, elektrische Zuleitung gemäß Stromlaufplan prüfen.
- Die Kontakteinsätze können nicht ausgebaut werden. Gegebenenfalls Vorratsbehälter ersetzen.

Weitere abgebildete Teile:

1 – Hauptbremszylinder	10 – Bremsleitung
3 – Stecker für Bremsflüssigkeitsstand-Warnanzei	11 – Bremsleitung
6 – Bremskraftverstärker	41 – Schalter für DDW*
8 – Unterdruckleitung	42 – Stift
	45 – Unterdruckleitung für DDW*

* DDW = Differenzdruck-Warnanzei. Die DDW leuchtet auf, wenn zwischen den beiden Bremskreisen eine Druckdifferenz von mehr als 12,5+2,5 bar vorhanden ist.

Bremsbelagdicke prüfen

Bei abgefahrenen **vorderen** Bremsbelägen leuchtet in der Armaturentafel eine Warnleuchte auf. In diesem Fall die vorderen Bremsbeläge umgehend ersetzen.

- Radschrauben lösen.
- Fahrzeug aufbocken, Räder abnehmen.
- Mit Schieblehre Belagdicke – also ohne metallne Rückenplatte – prüfen.

Dicke	vorn	hinten
Bremsbelag neu	13 mm	10,5 mm
Verschleißgrenze	2 mm	2 mm
Metallne Rückenplatte	4,5 mm	5 mm

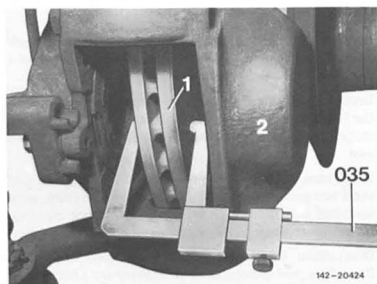
- Ist die Verschleißgrenze erreicht, Bremsbeläge auswechseln. Grundsätzlich alle Beläge einer Achse erneuern.

Achtung: Wenn die Bremsbeläge bis auf die Belagrückenplatten abgenutzt sind, kann es zu Schäden am Bremsattel kommen, weil der Steg zwischen Dichtringnut und Staubkappe ausbricht und der Bremsattel dadurch undicht wird. Deshalb bei zu stark abgefahrenen Belägen Dichtigkeitsprüfung (Hoch- und Niederdruckprüfung/ 90 beziehungsweise 3 bar) durchführen lassen (Werkstattarbeit).

Hinweis: Nach einer Faustregel entspricht 1 mm Bremsbelag einer Fahrleistung von mindestens 1000 km. Diese Faustregel gilt unter ungünstigen Bedingungen. Im Normalfall halten die Beläge viel länger. Bei einer Belagdicke der Scheibenbremsbeläge von 4 mm (ohne Rückenplatte) beträgt die Restnutzbarkeit der Bremsbeläge also noch mindestens 2000 km.

Brems Scheibendicke prüfen

- Radschrauben lösen.
- Fahrzeug aufbocken.
- Rad abnehmen.



- Brems Scheibendicke messen. Die Werkstätten benutzen dazu eine spezielle Lehre –035–, da sich durch Abnutzung der Brems Scheibe ein Rand bildet. Man kann die Brems Scheibendicke auch mit einer normalen Schieblehre messen, allerdings muß dann auf jeder Seite der Brems Scheibe eine 3 mm starke Unterlage zwischengelegt werden (oder 2 Zehn-Pfennig-Stücke). Um die exakte Brems Scheibendicke zu haben, müssen von dem Maß dann die 6 mm für die Unterlage abgezogen werden.

Brems Scheibendicke	vorn	hinten
Neu	12,6 mm	10,0 mm
Mindestdicke	11,1 mm	8,6 mm
Verschleißgrenze	10,6 mm	8,3 mm

- Bei Erreichen der Mindestdicke können noch einmal neue Bremsbeläge eingebaut werden.
- Wird die Verschleißgrenze erreicht, Brems Scheibe erneuern.
- Bei größeren Rissen oder bei Riefen, die tiefer als 0,5 mm sind, Brems Scheibe erneuern.

Sichtprüfung der Bremsleitungen

Die Bremsleitungen sollen etwa alle 20000 km auf einwandfreien Zustand geprüft werden.

- Fahrzeug aufbocken, siehe Seite 196.
- Bremsleitungen mit Kaltreiniger reinigen.

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

- Bremsleitungen vom Hauptbremszylinder zu den einzelnen Radbremszylindern mit Lampe überprüfen. Der Hauptbremszylinder sitzt im Motorraum unter dem Vorratsbehälter für Bremsflüssigkeit.
- Bremsleitungen dürfen weder geknickt noch gequetscht sein. Auch dürfen sie keine Rostnarben oder Scheuerstellen aufweisen. Andernfalls Leitung bis zur nächsten Trennstelle ersetzen.
- Bremsschläuche verbinden die Bremsleitungen mit den Radbremszylindern an den beweglichen Teilen des Fahrzeugs. Sie bestehen aus hochdruckfestem Material, können aber mit der Zeit porös werden, aufquellen oder durch scharfe Gegenstände angeschnitten werden. In einem solchen Fall sind sie sofort zu ersetzen.
- Bremsschläuche mit der Hand hin- und herbiegen, um Beschädigungen festzustellen. Schläuche dürfen nicht verdreht sein, farbige Kennlinie beachten!
- Lenkrad nach links und rechts bis zum Anschlag drehen. Die Bremsschläuche dürfen dabei in keiner Stellung Fahrzeugteile berühren.
- Anschlußstellen von Bremsleitungen und -schläuchen dürfen nicht durch ausgetretene Flüssigkeit feucht sein.

Achtung: Wenn der Vorratsbehälter und die Dichtungen durch ausgetretene Bremsflüssigkeit feucht sind, so ist das nicht unbedingt ein Hinweis auf einen defekten Hauptbremszylinder. Vielmehr dürfte die Bremsflüssigkeit durch die Belüftungsbohrung im Deckel oder durch die Deckeldichtung ausgetreten sein.

Bremsflüssigkeit wechseln

Die Bremsflüssigkeit nimmt durch die Poren der Bremsschläuche sowie durch die Entlüftungsöffnung des Vorratsbehälters Luftfeuchtigkeit auf. Dadurch sinkt im Laufe der Betriebszeit der Siedepunkt der Bremsflüssigkeit. Bei starker Beanspruchung der Bremse kann es deshalb zu Dampfblasenbildung in den Bremsleitungen kommen, wodurch die Funktion der Bremsanlage stark beeinträchtigt wird.

Die Bremsflüssigkeit soll einmal jährlich, möglichst im Frühjahr, erneuert werden.

- Vorsichtsmaßregeln beim Umgang mit Bremsflüssigkeit beachten, siehe Seite 116.
- Mit einer Absaugflasche aus dem Bremsflüssigkeitsbehälter Bremsflüssigkeit bis zu einem Stand von ca. 10 mm absaugen.

Achtung: Vorratsbehälter nicht ganz entleeren, damit keine Luft in das Bremssystem gelangt.

- Vorratsbehälter bis zur „Maximum“-Marke mit **neuer** Bremsflüssigkeit füllen.
- Am rechten hinteren Bremssattel sauberen Schlauch auf Entlüfterventil aufschieben, geeignetes Gefäß unterstellen.
- Entlüfterventil öffnen und mit ca. 10 Pumpenstößen am Bremspedal alte Bremsflüssigkeit herauspumpen. Darauf achten, daß sich das Ende des Entlüfterschlauches immer unterhalb des Flüssigkeitsspiegels befindet.
- Entlüfterventil schließen, Vorratsbehälter mit **neuer** Bremsflüssigkeit auffüllen.
- Auf die gleiche Weise alte Bremsflüssigkeit aus den anderen Bremssätteln herauspumpen.

Achtung: Die abfließende Bremsflüssigkeit muß in jedem Fall klar und blasenfrei sein.

Feststellbremse prüfen

Die Feststellbremse wirkt über 2 Trommelbremsen auf die Hinterräder.

- Fahrzeug hinten aufbocken.
- Feststellbremse bis zur 2. Raste hineintreten. Beide Räder von Hand durchdrehen. An den Hinterrädern muß nun eine Bremswirkung spürbar sein.
- Pedal 3–5 Rasten hineintreten, die Hinterräder müssen jetzt blockieren.
- Andernfalls Feststellbremse einstellen.
- Fahrzeug ablassen.

Störungsdiagnose Bremse

Störung	Ursache	Abhilfe
Leerweg des Bremspedals zu groß	Bremsbeläge teilweise oder völlig abgenutzt Ein Bremskreis ausgefallen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Beläge erneuern ■ Bremskreise auf Flüssigkeitsverlust prüfen
Bremspedal läßt sich weit und federnd durchtreten	Luft im Bremssystem Zu wenig Bremsflüssigkeit im Ausgleichbehälter Bremsbeläge stark abgenutzt, Rückenplatte liegt an Kreuzfeder an Dampfbblasenbildung. Tritt meist nach starker Beanspruchung auf, z. B. Paßabfahrt	<ul style="list-style-type: none"> ■ Bremse entlüften ■ Neue Bremsflüssigkeit nachfüllen, Bremse entlüften ■ Bremsbeläge ersetzen. Nur Original-MERCEDES-Bremsbeläge verwenden ■ Bremsflüssigkeit wechseln Bremse entlüften
Bremswirkung läßt nach, und Bremspedal läßt sich durchtreten	Undichte Leitung Beschädigte Manschette im Hauptbremszylinder Gummidichtring beschädigt	<ul style="list-style-type: none"> ■ Leitungsanschlüsse nachziehen oder Leitung erneuern ■ Manschette erneuern, Ggf. Hauptbremszylinder ersetzen ■ Bremsattel überholen
Schlechte Bremswirkung trotz hohen Fußdrucks	Bremsbeläge verschmiert Ungeeigneter Bremsbelag Bremskraftverstärker defekt, Unterdruckschlauch undicht Dichtringe zwischen Bremskraftverstärker und Hauptbremszylinder undicht Brems scheiben verschmutzt, verschlissen Bremsbeläge abgenutzt	<ul style="list-style-type: none"> ■ Bremsbeläge erneuern ■ Beläge erneuern, Original-MERCEDES-Beläge verwenden ■ Brems servo prüfen ■ Dichtringe ersetzen ■ Brems scheiben reinigen, ersetzen ■ Bremsbeläge erneuern
Bremse zieht einseitig	Unvorschriftsmäßiger Reifendruck, Bereifung ungleichmäßig abgefahren Bremsbeläge verschmiert Verschiedene Bremsbelagsorten auf einer Achse Schlechtes Tragbild der Bremsbeläge Bremskolben schwergängig Verschmutzte Bremsattel schächte Korrosion in den Bremsattelzylindern Bremsbelag ungleichmäßig verschlissen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Reifendruck prüfen und berichtigen. Abgefahrne Reifen ersetzen ■ Bremsbeläge erneuern ■ Beläge erneuern, Original-MERCEDES-Beläge verwenden ■ Bremsbeläge austauschen ■ Kolben auf Leichtgängigkeit prüfen ■ Sitz- und Führungsflächen der Bremsbeläge im Bremsattel reinigen ■ Bremsattel erneuern ■ Bremsbeläge erneuern (beide Räder)
Bremsen erhitzen sich während der Fahrt	Ausgleichsbohrung im Hauptbremszylinder verstopft Bremskolben schwergängig, Bremse schleift	<ul style="list-style-type: none"> ■ Hauptbremszylinder reinigen und Innenteile erneuern lassen ■ Bremsattel erneuern

Störung	Ursache	Abhilfe
Bremsen rattern	Ungeeigneter Bremsbelag	<ul style="list-style-type: none"> ■ Beläge erneuern Original-MERCEDES-Beläge verwenden
	Bremsscheibe stellenweise korriert	<ul style="list-style-type: none"> ■ Scheibe mit Schleifklötzen sorgfältig glätten
	Bremsscheibe hat Seitenschlag Bremsattel locker	<ul style="list-style-type: none"> ■ Scheibe nacharbeiten oder ersetzen ■ Bremsattel festschrauben, neue Schrauben verwenden
Bremsbeläge lösen sich nicht von der Bremsscheibe, Räder lassen sich schwer von Hand drehen	Korrosion in den Bremsattelzylindern	<ul style="list-style-type: none"> ■ Bremsattel überholen, eventuell austauschen
Bremse quietscht	Oft auf atmosphärische Einflüsse (Luftfeuchtigkeit) zurückzuführen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Keine Abhilfe erforderlich, und zwar dann, wenn Quietschen nach längerem Stillstand des Wagens bei hoher Luftfeuchtigkeit auftrat, aber nach den ersten Bremsungen sich nicht wiederholt
	Ungeeigneter Bremsbelag	<ul style="list-style-type: none"> ■ Beläge erneuern Original-MERCEDES-Beläge verwenden
	Bremsscheibe läuft nicht parallel zum Bremsattel	<ul style="list-style-type: none"> ■ Anlagefläche des Bremsattels prüfen
	Verschmutzte Schächte im Bremsattel	<ul style="list-style-type: none"> ■ Bremsattelschächte reinigen
Ungleichmäßiger Belag-Verschleiß	Ungeeigneter Bremsbelag	<ul style="list-style-type: none"> ■ Belag erneuern Original-MERCEDES-Beläge verwenden
	Bremsattel verschmutzt	<ul style="list-style-type: none"> ■ Bremsattelschächte reinigen
	Kolben nicht leichtgängig	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kolbenstellung (Kolbenring) prüfen
	Bremssystem undicht	<ul style="list-style-type: none"> ■ Bremssystem auf Dichtigkeit prüfen
Keilförmiger Bremsbelag-Verschleiß	Bremsscheibe läuft nicht parallel zum Bremsattel	<ul style="list-style-type: none"> ■ Anlagefläche des Bremsattels prüfen
	Korrosion in den Bremsatteln	<ul style="list-style-type: none"> ■ Verschmutzung beseitigen
	Kolben arbeitet nicht richtig	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kolbenstellung (Kolbenring) prüfen
Bremse pulsiert	ABS in Funktion	<ul style="list-style-type: none"> ■ Normal, keine Abhilfe
	Seitenschlag oder Dickentoleranz der Bremsscheibe zu groß	<ul style="list-style-type: none"> ■ Schlag und Toleranz prüfen. Scheibe nacharbeiten oder ersetzen
	Bremsscheibe läuft nicht parallel zum Bremsattel	<ul style="list-style-type: none"> ■ Anlagefläche des Bremsattels prüfen
Bremspedal fällt langsam durch bei leichtem Betätigen	Hauptbremszylinder defekt	<ul style="list-style-type: none"> ■ Hauptbremszylinder erneuern

Räder und Reifen

Der MERCEDES Typ 123 kann mit unterschiedlichen Rädern und Reifen bestückt sein. Es sind jedoch nur Scheibenräder mit einer Einpreßtiefe von 30 mm bei einem Felgendurchmesser

von 14 Zoll und 35 mm bei 15-Zoll-Rädern zulässig. Die Einpreßtiefe ist das Maß von der Felgenmitte bis zur Anlagefläche der Radschüssel an die Bremsscheibe.

Räder- und Reifenmaße

Ausführung	Typ	Scheibenrad	Sommerreifen	Winterreifen
Limousine und Coupé Standard	200, 230 bis 6.80 250 (129 PS) bis 8.79 250 (140 PS) bis 8.81	5½ J × 14 H 2	175 R 14 88 S 175 R 14 88 H	175 R 14 88 QM+S
	230 C 250 (140 PS) ab 9.81 280, 280 C 280 E, 280 CE		6 J × 14 H 2	195/70 R 14 90 H ¹⁾
	200 D, 220 D 240 D, 300 D	5½ J × 14 H 2	175 R 14 88 S	175 R 14 88 QM+S
	200 seit 7.80 230 E seit 7.80	5½ J × 14 H 2	175 R 14 88 S 175 R 14 88 H	175 R 14 88 QM+S
	230 CE		6 J × 14 H 2	195/70 R 14 90 H
	T-Modell Standard zulässige Hinterachslast 1150/1155 kg bzw. 1195/1200 kg	200 T 230 T 240 TD 300 TD 300 TD Turbodiesel	6 J × 14 H 2	195/70 R 14 90 S ²⁾ 195/70 R 14 90 H ²⁾
230 TE 250 T 280 TE				
T-Modell mit höherer Zuladung oder härterer Federung. Hinterachslast bis 1295/1300 kg	200 T, 230 T 230 TE, 250 T 240 TD, 300 TD 300 TD Turbodiesel	5½ J × 15 H 2	185 R 15 93 H	185 R 15 93 QM+S
Sonderausstattung	250 bis 8.81 230 E	6 J × 14 H 2 ³⁾	195/70 R 14 90 H ¹⁾ 195/70 R 14 90 S ¹⁾	195/70 R 14 90 QM+S ¹⁾ oder 195/70 R 14 90 TM+S
	200, 230 bis 6.80 200 seit 7.80 200 D, 220 D, 240 D, 300 D			

¹⁾ Reifen der Fertigung bis 1979 haben die Tragfähigkeits-Kennzahl 89. ²⁾ Bei Fahrzeugen mit zulässiger Hinterachslast 1150/1155 kg sind auch Reifen mit Tragfähigkeits-Kennzahl 89 gültig. ³⁾ Die serienmäßigen Scheibenräder 5½ J × 14 H 2 dürfen nicht verwendet werden.

Scheibenrad-Bezeichnungen

Beispiel:

- 6 = Maulweite der Felge in Zoll
 J = Kennbuchstabe für Höhe und Kontur des Felgenhorns
 X = Kennzeichen für einteilige Tiefbettfelge
 15 = Felgen-Durchmesser in Zoll
 H2 = Felgenprofil an Außen- und Innenseite mit Hump-Schulter
 ET30 = Einpreßtiefe 30 mm

Reifenbezeichnungen

Beispiel:



1 – Reifenbezeichnung

195 = Reifenbreite in mm
 /70 = Verhältnis Höhe:Breite (die Höhe des Reifenquerschnitts beträgt 70 % von der Breite).

Fehlt eine besondere Angabe des Querschnittsverhältnisses (z. B. 175 SR 14), so handelt es sich um das „normale“ Höhen-Breiten-Verhältnis. Es beträgt bei Gürtelreifen 82 %.

H = Geschwindigkeitsklasse, H: bis 210 km/h, V: über 210 km/h (wird bei neueren Reifen nicht immer angegeben, ausgenommen VR-Reifen).

R = Radial-Bauart (= Gürtelreifen).

14 = Felgendurchmesser in Zoll.

89 = Tragfähigkeits-Kennzahl.

Achtung: Steht zwischen den Angaben 14 und 89 die Bezeichnung M + S, dann handelt es sich um einen Reifen mit Winterprofil.

H = Kennbuchstabe für zulässige Höchstgeschwindigkeit.

Der Geschwindigkeits-Kennbuchstabe steht normalerweise hinter der Tragfähigkeits-Kennzahl und gilt sowohl für Sommer- als auch für Winterreifen.

Geschwindigkeits-Kennbuchstabe

Kennbuchstabe	Zulässige Höchstgeschwindigkeit
M	130 km/h
N	140 km/h
P	150 km/h
Q	160 km/h
R	170 km/h
S	180 km/h
T	190 km/h
U	200 km/h
H	210 km/h
V	über 210 km/h

2 – Reifen-Zusatzbezeichnungen

RADIAL = Gürtelreifen
 tubeless = schlauchloser Reifen
 tube type = Schlauchreifen

3 – Angabe des Herstellungslandes

4 – Landes-Kennzahl

1 – Deutschland, 2 – Frankreich, 3 – Italien

5 – Europa-Kennziffer

E – Europa

6 – Herstellungsdatum

Herstellungsdatum = 37. Produktionswoche 1979

Achtung: Die Ziffern 7 bis 13 betreffen Kennzeichnungs-Vorschriften der Reifen für die USA.

7 – Zulassungs-Kennziffer

DOT = Department of Transportation (US-Verkehrsministerium)

XT = Hersteller-Code

J9 = Reifengröße

XKNC = Reifenausführung

8 – Reifenunterbau

9 – Maximale Radlast/maximaler Fülldruck

10 – Kennzeichnung für Profilabnutzung

11 – Kennzeichnung für Rutschfestigkeit

12 – Kennzeichnung für Temperaturbeanspruchung

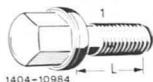
13 – Der Reifen besitzt einen Reifen-Abnutzungsanzeiger (TWI = tread wear indicator). Dabei handelt es sich um 1,6 mm hohe Höcker am Profilgrund, die bei Erreichen der Abnutzungs-grenze als Querstreifen in der Reifen-laufläche sichtbar werden.

Austauschen der Räder

Es ist nicht zweckmäßig, bei einem Austausch der Räder die Drehrichtung der Reifen zu ändern, da sich die Reifen nur über vorübergehend stärkerem Verschleiß der veränderten Drehrichtung anpassen.

Zum Festziehen der Radschrauben sollte immer ein Drehmomentschlüssel verwendet werden. Dadurch wird sichergestellt, daß die Radschrauben gleichmäßig fest angezogen sind.

- Vor der Demontage Rad mit Kreide zur Radnabe markieren, damit es in gleicher Stellung wieder montiert werden kann.



Achtung: Schrauben -1- (Länge $L = 29,5$ mm) nur für Leichtmetall-Scheibenräder, Schrauben -2- (Länge $L = 21$ mm) nur für Stahl-Scheibenräder verwenden. Die Original-Schrauben haben einen MERCEDES-Stern an der Stirnseite des Schraubenkopfes eingepreßt, es sollten nur diese Schrauben verwendet werden. Werden Leichtmetallfelgen nachträglich montiert und als Ersatzrad ein Stahl-Scheibenrad mitgeführt, empfiehlt es sich, für das Ersatzrad die entsprechenden Schrauben zum Bordwerkzeug zu legen.

- Leichtmetallfelgen sind durch einen Klarlacküberzug gegen Korrosion geschützt. Beim Radwechsel darauf achten, daß die Schutzschicht nicht beschädigt wird, andernfalls mit Klarlack ausbessern.
- Zum Schutz gegen Festfrieren ist der Zentriersitz des Scheibenrades an den Radnaben vorn und hinten bei jeder Montage des jeweiligen Rades mit Wälzlagerfett leicht einzufetten.
- Verschmutzte Schrauben reinigen. Schrauben erneuern, wenn das Gewinde beschädigt ist oder der Kugelbund des Schraubenkopfes korrodiert ist.

Achtung: Die Anlageflächen zwischen Vorderradnabe oder Hinterachswellenflansch sowie Scheibenrad und Schraubenkopf müssen sorgfältig mit einer Drahtbürste oder mit Schmirgelleinen gereinigt werden.

- Gewinde an der Vorderradnabe oder am Hinterachswellenflansch auf Leichtgängigkeit prüfen. Gegebenenfalls Gewinde vorsichtig nachschneiden.



- Radschrauben ohne Schmiermittel (Öl, Fett) einsetzen und über Kreuz in mehreren Durchgängen festziehen.

Achtung: Durch einseitiges oder unterschiedlich starkes Anziehen der Radschrauben können das Rad und/oder die Radnabe verspannt werden. **Das Anzugsdrehmoment beträgt für alle Radschrauben 110 Nm.** Bei neuen Scheibenrädern Radschrauben nach einer Fahrstrecke von 100 bis 500 km mit vorgeschriebenem Anzugsdrehmoment nachziehen.

Reifen einfahren

Neue Reifen haben vom Produktionsprozeß her eine besonders glatte Oberfläche. Deshalb müssen neue Reifen eingefahren werden. Bei diesem Einfahren rauht sich durch die beginnende Abnutzung die glatte Oberfläche auf.

Während der ersten 300 km sollte man mit neuen Reifen speziell auf Nässe besonders vorsichtig fahren.

Reifen lagern

- Reifen sollten kühl, dunkel, trocken und möglichst auch zugfrei untergebracht werden. Auch mit Fett und Öl dürfen sie nicht in Berührung kommen.
- Reifen liegend oder aufgehängt in der Garage oder im Keller lagern.
- Bevor die Räder abmontiert werden, vorgeschriebenen Reifenfülldruck um etwa 30–50 kPa (0,3–0,5 bar) erhöhen.
- Für Winterreifen eigene Felgen verwenden. Denn die Reifen jeweils auf dieselben Felgen umzumontieren, lohnt sich aus Kostengründen nicht.

Auswuchten der Räder

Die serienmäßigen Räder werden im Werk ausgewuchtet. Das Auswuchten ist notwendig, um unterschiedliche Gewichtsverteilung und Materialungenauigkeiten auszugleichen.

Im Fahrbetrieb macht sich die Unwucht durch Trampel- und Flattererscheinungen bemerkbar. Das Lenkrad beginnt dann bei höherem Tempo zu zittern.

In der Regel tritt dieses Zittern nur in einem bestimmten Geschwindigkeitsbereich auf und verschwindet wieder bei niedrigerer und höherer Geschwindigkeit.

Solche Unwuchterscheinungen können mit der Zeit zu Schäden an Achsgelenken, Lenkgetriebe und Stoßdämpfern führen.

Räder grundsätzlich alle 20.000 km und nach jeder Reifenreparatur auswuchten lassen, da sich durch Abnutzung und Reparatur die Gewichts- und Materialverteilung am Reifen ändert.

Gleitschutzketten

Die Verwendung von Gleitschutzketten ist nur an der Antriebsachse (Hinterachse) erlaubt. Vor der Montage Radblenden abnehmen.

Mit Gleitschutzketten darf nicht schneller als 50 km/h gefahren werden. Auf schnee- und eisfreien Straßen sind die Gleitschutzketten abzunehmen.

Es sollten nur von MERCEDES-BENZ freigegebene Gleitschutzketten verwendet werden.

Reifenfülldruck in kPa (bar)

Modell	Fahrt bis 160 km/h		Fahrt über 160 km/h	
	vorn	hinten	vorn	hinten
Limousine	200(2,0)	220(2,2)	230(2,3)	250(2,5)
HL* bis 1200 kg	250(2,5)	300(3,0)	250(2,5)	300(3,0)
Limousine lang	220(2,2)	260(2,6)	220(2,2)	260(2,6)
T-Modell				
Normale Zuladung	200(2,0)	220(2,2)	230(2,3)	250(2,5)
HL* bis 1155 kg	200(2,0)	250(2,5)	230(2,3)	280(2,8)
HL* bis 1200 kg	200(2,0)	270(2,7)	230(2,3)	300(3,0)
HL* bis 1300 kg	230(2,3)	320(3,2)	230(2,3)	320(3,2)

*) HL = Zulässige Hinterachslast; steht in den Fahrzeugpapieren und auf dem Typschild am vorderen Querträger.

- Reifenfülldruck für das **Reserverad** bei der Limousine: 250 kPa (2,5 bar). Bei den anderen Modellen Reserverad mit maximalem Fülldruck der Hinterradreifen aufpumpen.
- Sämtliche Überdruckangaben beziehen sich auf kalte Reifen. Der sich bei längerer Fahrt einstellende, um ca. 20 bis 40 kPa (0,2 bis 0,4 bar) höhere Überdruck darf nicht reduziert werden.
- Winterreifen werden in der Regel mit einem um 20 kPa (0,2 bar), teilweise auch 30 kPa (0,3 bar) höheren Überdruck gefahren. Die Luftdruckempfehlungen des jeweiligen Reifenherstellers bei Winterreifen sind zu beachten.
- Bei sportlicher Fahrweise empfiehlt es sich, den Reifenüberdruck an Vorder- und Hinterrädern um 20 kPa (0,2 bar) zu erhöhen. Bei dieser Erhöhung ist vom Basis-Überdruck auszugehen, wie er für die verschiedenen Belastungszustände vorgeschrieben ist.

Reifenfülldruck prüfen

- Reifenfülldruck nur am kalten Reifen prüfen.
- Reifenfülldruck einmal im Monat sowie im Rahmen der Wartung prüfen.
- Zusätzlich sollte der Fülldruck vor längeren Autobahnfahrten kontrolliert werden, da hierbei die Temperaturbelastung für den Reifen am größten ist.

Reifenprofil prüfen

Die Reifen ausgewuchteter Räder nutzen sich bei gewissenhaftem Einhalten des vorgeschriebenen Fülldrucks und bei fehlerfreier Radeinstellung und Stoßdämpferfunktion auf der gesamten Lauffläche annähernd gleichmäßig ab. Im übrigen läßt sich keine generelle Aussage über die Lebensdauer bestimmter Reifenfabrikate machen, denn die Lebensdauer hängt von unterschiedlichen Faktoren ab:

- Fahrbahnoberfläche
- Reifenfülldruck
- Fahrweise
- Witterung

Vor allem sportliche Fahrweise, scharfes Anfahren und starkes Bremsen fördern den schnellen Reifenverschleiß.

Achtung: Die Rechtsprechung verlangt, daß Reifen lediglich bis zu einer Profiltiefe von 1 mm abgefahren werden dürfen, und zwar müssen die Profillinien auf der gesamten Lauffläche noch mindestens 1 mm Tiefe aufweisen.



Nähert sich die Profiltiefe der gesetzlich zulässigen Mindestprofiltiefe, das heißt, weist der mehrmals am Reifenumfang angeordnete 1,6 mm hohe Verschleißanzeiger an diesen Stellen kein Profil mehr auf, sollten die Reifen bald gewechselt werden.

Achtung: M + S-Reifen haben auf Matsch und Schnee nur ausreichende Wirkung, wenn ihr Profil noch mindestens 4 mm tief ist.

Achtung: Reifen auf Schnittstellen untersuchen und mit kleinem Schraubendreher Tiefe der Schnitte feststellen. Wenn die Schnitte bis zur Karkasse reichen, korrodiert durch Eindringen des Wasser der Stahlgürtel. Dadurch löst sich unter Umständen die Lauffläche von der Karkasse, der Reifen platzt. Deshalb: bei tiefen Einschnitten im Profil Reifen aus Sicherheitsgründen austauschen.

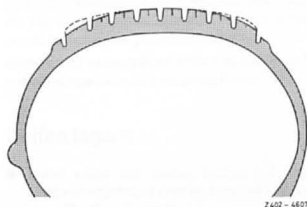
Ventil prüfen

- Schutzkappe vom Ventil abschrauben.
- Etwas Speichel auf das Ventil geben. Wenn sich eine Blase bildet, Ventil mit umgedrehter Schutzkappe festdrehen.

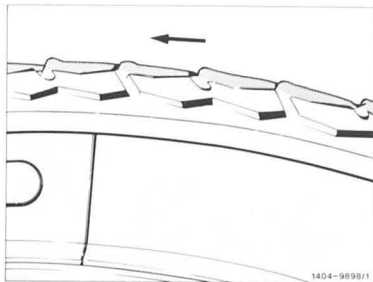
Achtung: Zum Anziehen des Ventils kann nur eine Metallschutzkappe verwendet werden. Metallschutzkappen sind an der Tankstelle erhältlich.

- Ventil erneut prüfen. Falls sich wieder Blasen bilden oder sich das Ventil nicht weiter anziehen läßt, Ventileinsatz erneuern.
- Grundsätzlich Schutzkappe wieder befestigen.

Fehlerhafte Reifenabnutzung



- An den Vorderrädern ist eine etwas größere Abnutzung der Reifenschultern gegenüber der Laufflächenmitte normal, wobei aufgrund der Straßenneigung die Abnutzung der zur Straßenmitte zeigenden Reifenschulter (linkes Rad: außen, rechtes Rad: innen) deutlicher ausgeprägt sein kann.
- Ungleichmäßiger Reifenverschleiß ist zumeist die Folge zu geringer oder zu hohen Reifenfülldrucks und kann auf Fehler in der Radeinstellung oder Radauswuchtung sowie auf mangelhafte Stoßdämpfer oder Felgen zurückzuführen sein.



- Sägezahnförmige Abnutzung des Profils ist in der Regel auf eine Überbelastung des Fahrzeuges zurückzuführen.

- In erster Linie ist auf vorschriftsmäßigen Reifenfülldruck zu achten, wobei spätestens alle vier Wochen eine Prüfung vorgenommen werden sollte.
- Reifenfülldruck nur bei kühlen Reifen prüfen. Der Reifenfülldruck steigt nämlich mit zunehmender Erhitzung bei schneller Fahrt an. Dennoch ist es völlig falsch, aus erhitzten Reifen Luft abzulassen.
- Bei zu hohem Reifenfülldruck wird die Laufflächenmitte mehr abgenutzt, da der Reifen an der Lauffläche durch den hohen Innendruck mehr gewölbt ist.
- Bei zu niedrigem Reifenfülldruck liegt die Lauffläche an den Reifenschultern stärker auf, und die Laufflächenmitte wölbt sich nach innen durch – dadurch stärkerer Reifenverschleiß der Reifenschultern.
- Falsche Radeinstellung und Unwucht ergeben jeweils typische Reifenverschleißbilder, auf die in der Störungsdiagnose hingewiesen wird.

Störungsdiagnose Reifen

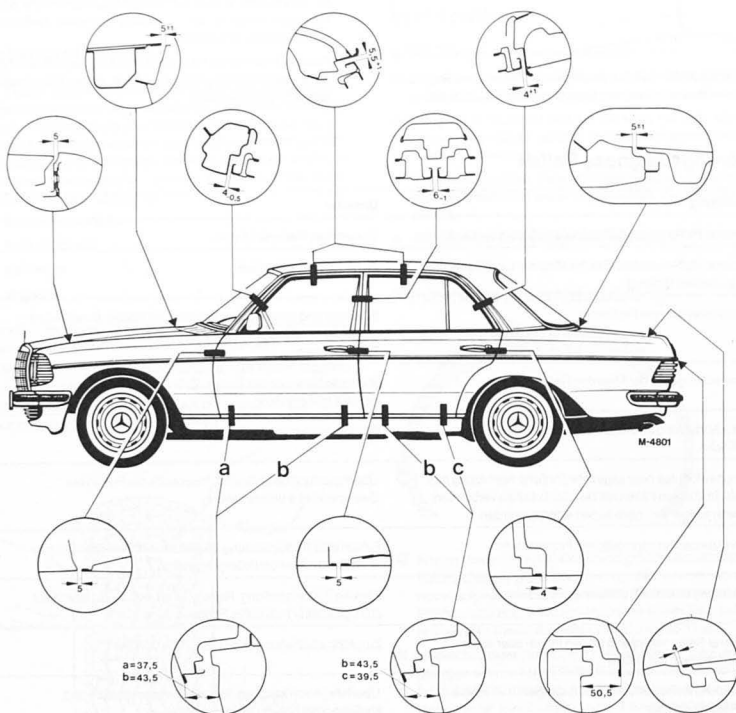
Abnutzung	Ursache
Stärkerer Reifenverschleiß auf beiden Seiten der Lauffläche	Zu niedriger Reifenfülldruck
Stärkerer Reifenverschleiß in der Mitte der Lauffläche, über den gesamten Umfang	Zu hoher Reifenfülldruck
Auswaschungen der Profilleite	Statische und dynamische Unwucht des Rades. Eventuell zu großer Seitenschlag der Felge, zu großes Spiel in den Tragelenken
Auswaschungen in der Mitte des Reifenprofils	Statische Unwucht des Rades. Eventuell Folge von zu großem Höhenschlag
Starke Abnutzung an einzelnen Stellen in der Mitte der Lauffläche	Blockierspuren von Vollbremsungen
Schuppenförmige oder sägezahnähnliche Abnutzung des Profils. In krassen Fällen mit Gewebebrüchen verbunden, die nach einiger Zeit nach außen sichtbar werden	Überbelastung des Wagens. Innenseite der Reifen auf Gewebebrüche untersuchen!
Gummizungen an den seitlichen Profilkanten	Fehlerhafte Radeinstellung, Reifen radiert. Bei Hinterrädern auch Zustand der Stoßdämpfer prüfen!
Gratbildung an einer Profilleite des Vorderrades	Falsche Spureinstellung, Reifen radiert. Häufiges Fahren auf stark gewölbter Fahrbahn. Schnelle Kurvenfahrt
Stärkerer Reifenverschleiß an den Innen- oder an den Außenschultern der Reifen	Zu geringe beziehungsweise zu große Vorspur
Stoßbrüche im Reifenunterbau. Anfangs nur im Inneren des Reifens sichtbar	Überfahren von kantigen Steinen, Schienenstößen und ähnlichem bei hohen Geschwindigkeiten
Einseitig abgefahrne Laufflächen	Sturzeinstellung überprüfen

Die Karosserie

Die Karosserie des MERCEDES ist selbsttragend. Bodenplatte, Seitenteile, Dach und hintere Kotflügel sind miteinander verschweißt. Größere Karosserieschäden lassen sich deshalb nur von einer Fachwerkstatt beheben.

Motorhaube, Kofferraumdeckel, Türen und die vorderen Kotflügel sind angeschraubt und lassen sich leicht auswechseln. Beim Einbau sind dann unbedingt die richtigen Luftspaltmaße

einzuhalten, sonst klappert beispielsweise die Tür oder es können erhöhte Windgeräusche während der Fahrt auftreten. Der Luftspalt muß auf jeden Fall parallel verlaufen, das heißt, der Abstand zwischen den Karosserieteilen muß auf der gesamten Länge des Spaltes gleich groß sein. Abweichungen bis zu 0,5 mm sind zulässig. Die Maße in der Abbildung sind in Millimeter angegeben, mit einer Toleranz von $\pm 0,5$ mm.



Stoßfänger vorn aus- und einbauen

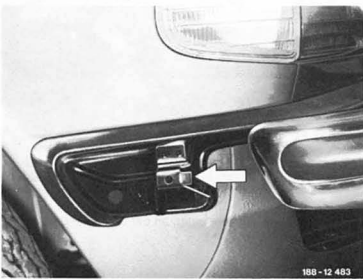
Ausbau



- Mutter -Pfeil- am Halter auf der rechten und linken Seite herausdrehen.
- Stoßfänger mit Halter nach vorn herausziehen.

Einbau

- Seitliche Gummiabdeckungen mit Seifenwasser benetzen, damit der Stoßfänger beim Einführen in die Abdeckung besser gleitet.

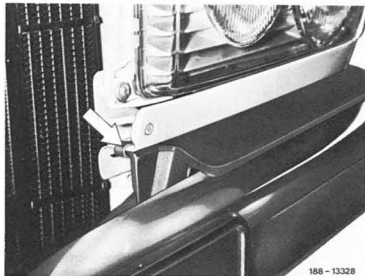


- Stoßfänger mit Helfer waagrecht ansetzen und in die Führungshalter seitlich an den Kotflügeln einschieben.
- Muttern für Stoßfängerhalter anschrauben und festziehen.

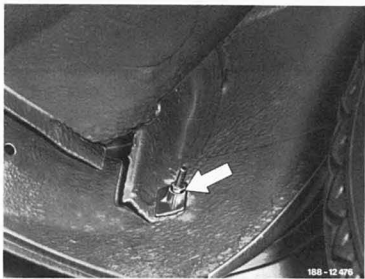
Seitliche Gummiabdeckung aus- und einbauen

Ausbau

- Stoßfänger ausbauen.
- **Bis 9/76:** 3 Schrauben im Scheinwerferausschnitt herausdrehen, vorher Scheinwerfer ausbauen, siehe Seite 182.



- **Seit 10/76:** Befestigungsklammer -Pfeil- mit Schraubendreher abdrücken und 2 Blechschrauben von unten herausdrehen. Der Scheinwerfer braucht nicht ausgebaut zu werden.
- Je nach Ausführung, Schraube unterhalb des Scheinwerferausschnitts herausdrehen.



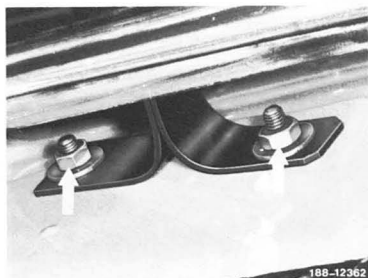
- Befestigungsmutter -Pfeil- am Radlauf herausdrehen.
- Gummiabdeckung nach vorn herausziehen.

Einbau

- Gummiabdeckung einsetzen und anschrauben.
- Falls ausgebaut, Blechkammer aufdrücken oder Scheinwerfer einbauen, siehe Seite 182.
- Stoßfänger einbauen.

Stoßfänger hinten aus- und einbauen

Ausbau



- Befestigungsmuttern –Pfeile– links und rechts am Halter herausdrehen.
- **T-Modell:** Streuscheibe für Rückfahrcheinwerfer und Nebelschlußleuchte abschrauben, dazu 2 Kreuzschlitzschrauben herausdrehen. Jeweiligen Reflektor aus dem Lampengehäuse herausziehen, die beiden elektrischen Kabel abziehen und Reflektor zur Seite legen.
- Stoßfänger mit Halter nach hinten herausziehen.

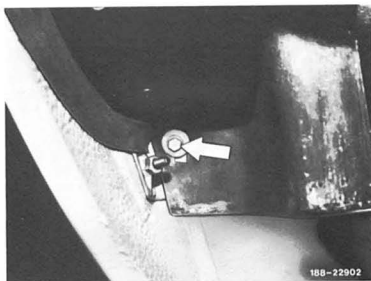
Einbau

- Seitliche Gummiabdeckungen mit Seifenwasser benetzen, damit der Stoßfänger beim Einführen in die Abdeckung besser gleitet.
- Stoßfänger mit Helfer waagrecht ansetzen und in die Führungshalter seitlich an den Kotflügeln einschieben.
- Muttern für Stoßfängerhalter anschrauben und festziehen.
- **T-Modell:** Rückfahrcheinwerfer und Nebelschlußleuchte anschließen und in das Lampengehäuse einsetzen. Streuscheiben anschrauben.

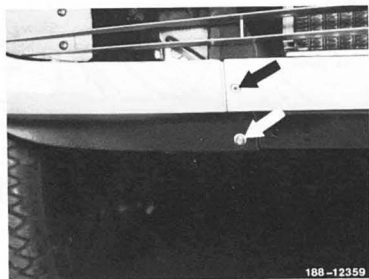
Kotflügel aus- und einbauen

Achtung: Fahrzeuge seit 12/81 sind mit Innenkotflügeln aus Kunststoff ausgerüstet, dadurch erleichtert sich der Aus- und Einbau. Bis 11/81 sind die Kotflügel mit PVC-Unterbodenschutz gespritzt. In diesem Fall muß der Kotflügel an den Trennstellen beim Ausbau mit einem Heißluftfön (600° C) erwärmt werden damit der Unterbodenschutz weich wird und der Kotflügel gelöst werden kann.

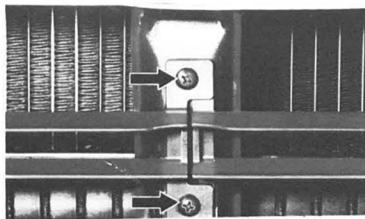
Ausbau



- Befestigungsschraube –Pfeil– für Innenkotflügel herausdrehen.
- Stoßfänger vorn ausbauen.
- Scheinwerfer ausbauen, siehe Seite 182.
- Seitliche Gummiabdeckung ausbauen.



- 2 Schrauben –Pfeile– unten an der Stirnseite herausdrehen.



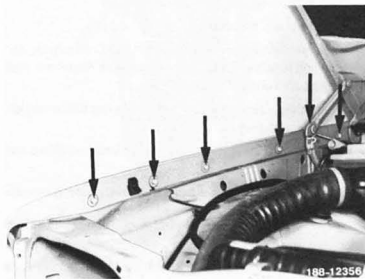
188-12370

- 2 Schrauben –Pfeile– für Luftdurchlässiger herausdrehen und entsprechende Gitterhälfte nach unten schwenken und zur Fahrzeugmitte hin herausziehen.



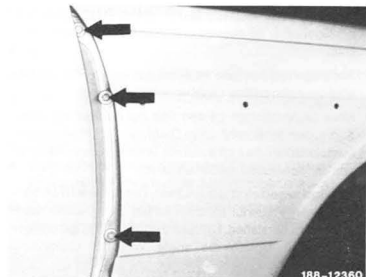
188-12358

- An der Stirnseite 2 Schrauben –Pfeile– oben herausdrehen.
- Eine Schraube seitlich außen, im Scheinwerfergehäuse, herausdrehen.



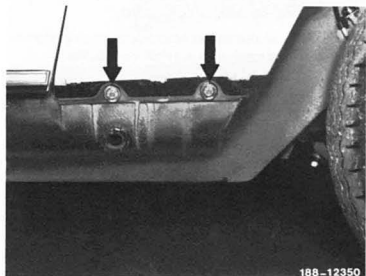
188-12358

- 6 Schrauben –Pfeile– am Falz herausdrehen. Anschlaggummi für Motorhaube abschrauben.



188-12360

- Tür öffnen und 3 Schrauben –Pfeile– an der Vorderwand säule mit Gelenkschlüssel vorsichtig herausdrehen. **Achtung:** Dabei Tür im Arbeitsbereich mit Klebeband abkleben, damit der Lack nicht beschädigt wird.



188-12350

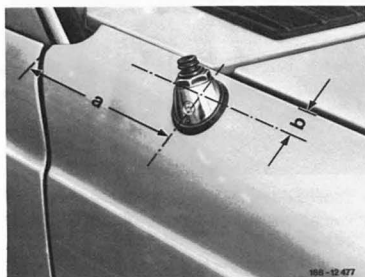
- 2 Schrauben unten am Längsträger herausdrehen.
- Kotflügel mit einem Kunststoff- oder Holzkeil vom Längsträger lösen.

Achtung: Bei Fahrzeugen bis 11/81 sind folgende Arbeiten zusätzlich auszuführen:

- Schottwand ausbauen.
- Anlagelfläche des Kotflügels im Scheinwerfergehäuse mit einem Heißluftfön (600° C) leicht erwärmen und Kotflügel in diesem Bereich lösen. **Achtung:** Werden zum Erwärmen andere Geräte, zum Beispiel ein Schweißbrenner, benutzt, müssen die elektrischen Leitungen im Motorraum mit einer Wärmeschutzdecke abgedeckt werden.
- Gesamten Falz des Kotflügels im Bereich der Schraubenbohrungen vom Motorraum aus langsam und gleichmäßig erwärmen.
- Mit einem scharfen Messer das weichgewordene PVC vom Radlauf aus bis auf das Blech durchschneiden. Dabei PVC am Falz entlang von der vorderen Ecke bis zum Ende der Beschichtung vollständig durchtrennen.
- Kotflügel abheben, dabei vorn beginnen und nach vorn herausziehen.

Einbau

- Kotflügel innen mit ausreichend Unterbodenschutz bestreichen.
- Abdichtgummi am Innenkotflügel auf festen Sitz und Beschädigungen prüfen, gegebenenfalls erneuern.
- *Neue Dichtunterlage an den Falz am Radlauf ankleben. Schraubenlöcher mit heißem Draht aus der Unterlage herausschmelzen, da sich sonst die Unterlage beim Reindrehen der Schrauben mitdrehen kann.*
- Kotflügel ansetzen und ausrichten. Der Kotflügel muß bündig mit der Vordertür abschließen beziehungsweise maximal 1 mm überstehen. Luftspalt zwischen Kotflügel und geschlossener Motorhaube sowie Vordertür überprüfen, siehe Seite 134.
- Sämtliche Befestigungsschrauben reindrehen und zugweise festziehen.
- Lage des Kotflügels nochmals überprüfen.
- *Anschlußstellen des Kotflügels mit Unterbodenschutz überspritzen.*
- Scheinwerfer einbauen, siehe Seite 182.
- Motorhaube an den beiden Anschlagpuffern so einstellen, daß sie mit der Innenkante des Kotflügels fluchtet.
- *Schottwand einbauen und abdichten.*



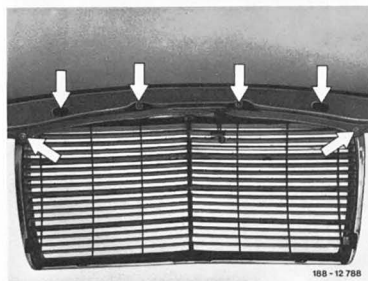
- Falls erforderlich, Bohrung für Antenne am rechten vorderen Kotflügel nach den angegebenen Maßen bohren; a – 138 mm, b – 24 mm. Dabei Hinweise für das nachträgliche Bohren an Karosserieteilen beachten, siehe Seite 167.
- Luftdurchlaßgitter an der Außenseite einhängen und mit 2 Schrauben anschrauben.
- Seitliche Gummiabdeckung einbauen.
- Stoßfänger vorn einbauen.
- Scheinwerfer einstellen lassen.

Kühlergrill aus- und einbauen

Ausbau



- Motorhaube öffnen und Entriegelungsgriff für Motorhaube abnehmen. Dazu Sicherungsklammer – Pfeil – mit Schraubendreher abdrücken und Bolzen herausziehen.



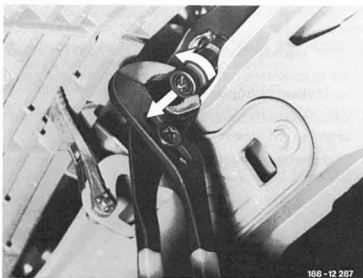
- 6 Schrauben – Pfeile – herausdrehen und Kühlerverkleidung abnehmen.
- 2 Gummipuffer abschrauben.
- Mit Schraubendreher Halteklammern für Kühlerschutzgitter links und rechts abdrücken. **Achtung:** Die Klammern sind vorgespannt und springen leicht weg.
- Kreuzschlitzschraube unten in der Mitte der Kühlerverkleidung herausdrehen.
- 2 Haltenasen oben in der Mitte des Kühlerschutzgitters von vorn herausdrücken.
- Schutzgitter nach unten aus der Kühlerverkleidung herausziehen.

Einbau

- Kühlerschutzgitter von unten in die Kühlerverkleidung einsetzen und oben mit den 2 Nasen einrasten.
- Kühlergrill unten in der Mitte anschrauben.
- Seitliche Halteklammern eindrücken. 2 Gummipuffer anschrauben.
- Kühlerverkleidung ansetzen und festschrauben, dabei darauf achten, daß die Unterlage an der Motorhaube angeklebt ist.
- Entriegelungshebel ansetzen, Bolzen durchstecken und mit Sicherungsklammer sichern.

Mercedes-Stern aus- und einbauen

Ausbau



- Federbügel von unten mit einer Rohrzanze kräftig nach unten ziehen, ca. 90° (¼ Umdrehung) nach links drehen.



- Die Enden des Bügels in die vorgesehenen Nuten einrasten –Pfeile–.
- Anschließend MERCEDES-Stern nach oben aus der Kühlerverkleidung herausziehen.

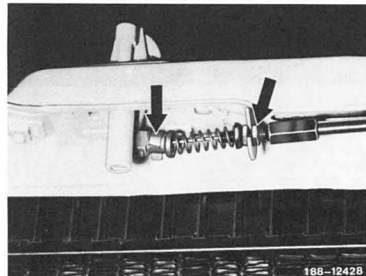
Einbau

- MERCEDES-Stern von oben einsetzen und Federbügel mit Zange um 90° nach rechts drehen.

Haubenzug aus- und einbauen

Ausbau

- Abdeckung unter Armaturentafel ausbauen, siehe Seite 148.
- Im Innenraum 2 Schrauben am Griff für Haubenzug herausdrehen.
- Haubenzug am Griff aushängen.
- Schnur am Haubenzug anbinden. Dadurch kann der neue Seilzug beim Einbau leichter durchgezogen werden.
- Seilzug aus dem Halter am Radlauf herausziehen und unter der Kühlerversteifung ausclippen.



- Kontermutter lösen und Bolzen aus dem Unterteil des Haubenschlosses herausdrücken.
- Haubenzug nach vorn herausziehen.

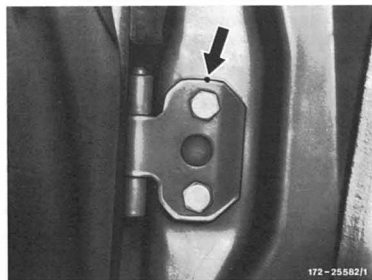
Einbau

- Haubenzug am Schloß einhängen und mit Kontermutter am Widerlager anschrauben.
- Haubenzug unter der Kühlerversteifung einclippen und durch den Halter am Radlauf mit einer Schnur in den Innenraum durchziehen.
- Seilzug in den Griff einhängen. Griff mit 2 Schrauben befestigen.
- Abdeckung unter Armaturentafel einbauen, siehe Seite 148.

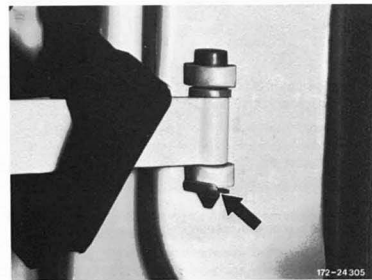
Tür aus- und einbauen

Achtung: Bei Fahrzeugen mit Zentralverriegelung, elektrischem Fensterheber oder elektrisch verstellbarem Außenspiegel zusätzlich Türinnenverkleidung ausbauen, elektrische Leitungen lösen und durch die Öffnung an der Stirnseite der Tür herausziehen.

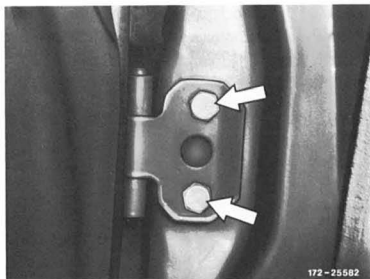
Ausbau



- Lage der Türscharniere an den Anlageflächen markieren, zum Beispiel oben und unten anköhnen oder mit Reißnadel umfahren. Dadurch braucht die alte Tür beim Einbau nicht ausgerichtet zu werden.



- Bolzensicherung –Pfeil– mit Schraubendreher abhebeln, Bolzen nach oben herausziehen.
- Tür nach unten abstützen.



- Je 2 Befestigungsschrauben –Pfeile– herausdrehen und Tür nach hinten abnehmen.

Einbau

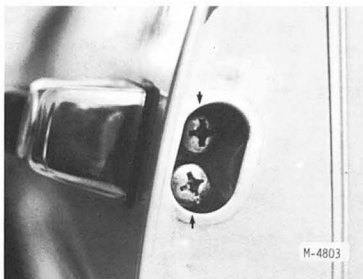
- Tür ansetzen und Befestigungsschrauben leicht anziehen.
- Tür so ausrichten, daß die Scharniere mit den angebrachten Markierungen übereinstimmen.
- Befestigungsschrauben festziehen, Bolzen am Türhalter einsetzen und sichern.
- Wird eine neue Tür eingebaut, Tür folgendermaßen einstellen:

Einstellen

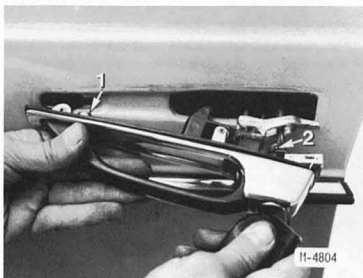
- Befestigungsschrauben an den Scharnieren nur leicht anziehen. Bolzen am Türhalter abgenommen.
- Tür schließen und an der Scharnierseite so ausrichten, daß die Außenseite der Tür mit der Kontur des Kotflügels fluchtet. Die Tür darf maximal 1 mm tiefer liegen.
- Tür so ausrichten, daß die richtigen Luftspaltmaße zu den umliegenden Teilen vorhanden sind. Der Luftspalt muß jeweils parallel verlaufen, gegebenenfalls Luftspalt gleichmäßig ausmitteln. Luftspaltmaße, siehe Seite 134.
- Tür vorsichtig öffnen und Befestigungsschrauben für Scharniere festziehen.
- Einstellung der hinteren Tür prüfen. Die Oberfläche muß mit dem hinteren Kotflügel fluchten.
- Schließöse so einstellen, daß die Außenseite der Tür mit der Außenseite der hinteren Tür beziehungsweise mit dem hinteren Kotflügel fluchtet. Gegebenenfalls darf die vordere Tür maximal 1 mm überstehen.
- Bolzen am Türhalter einsetzen und mit Federklammer sichern.
- Tür mehrmals öffnen und schließen und dabei auf Leichtigkeit kontrollieren.

Türgriff aus- und einbauen

Ausbau



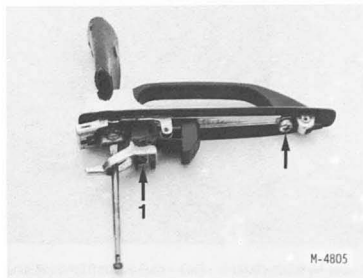
- Abdeckung an der Stirnseite des Türrahmens abdrücken und 2 Kreuzschlitzschrauben herausdrehen.
- Türgriff nach vorn, in Fahrtrichtung, drücken.
- **Bis 8/81:** Griffbügel ziehen und gesamten Türgriff herausnehmen.



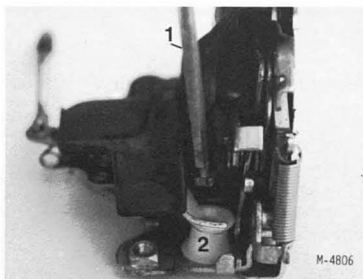
- **Seit 9/81:** Türschlüssel in den Schließzylinder stecken, um ca. 50° drehen und in dieser Stellung halten. Anschließend Türgriff herausziehen.

Achtung: Läßt sich der Türgriff nicht nach vorn schieben beziehungsweise vorn nicht herausnehmen, Türverkleidung und Abdichtfolie ausbauen und Schraube –1– lösen oder ganz heraus-schrauben. Darauf achten, daß die Schraube nicht in den Türrahmen fällt. Falls sich der Türschlüssel nicht drehen läßt, Befestigungsschrauben des Türschlosses herausdrehen und Türgriff etwas aus dem Ausschnitt der Tür herausziehen. Spannstift –2– mit Durchschlag aus der Drehstange heraus-treiben und Türgriff abnehmen.

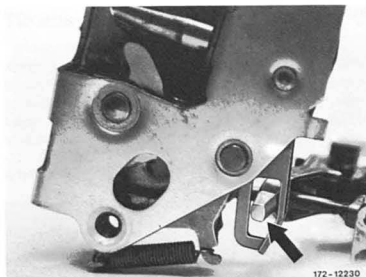
Einbau



- Vordere Befestigungsschraube –rechter Pfeil– bis etwa auf Blechstärke reindrehen.



- Türgriff in die Türöffnung einführen, Griffbügel ziehen und Griff so einsetzen, daß die Drehstange –1– in die Drehnuß –2– des Türschlosses eingreift. Dabei gegebenenfalls Türschlüssel um ca. 50° nach hinten drehen.
- Türgriff nach hinten drücken. Falls das nicht möglich ist, Türgriff wieder herausnehmen und vordere Befestigungsschraube etwas herausdrehen.
- Türgriff festschrauben und Funktion von Griff und Schloß prüfen. Gegebenenfalls Türinnenverkleidung sowie Abdichtfolie ausbauen und Stellung des Mitnehmerbolzens prüfen.

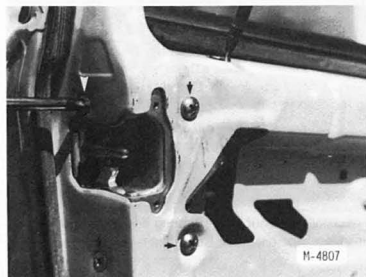


- Der Mitnehmerbolzen –Pfeil– muß in das Türschloß eingreifen, dabei soll das Spiel zwischen dem Bolzen und der Aussparung am Schloß ca. 1 mm betragen. Gegebenenfalls Spiel durch Verdrehen der Innensechskantschraube – 1 in Abbildung M-4805 – einstellen.
- Abdeckung in die Öffnung an der Stirnseite der Tür eindrücken.

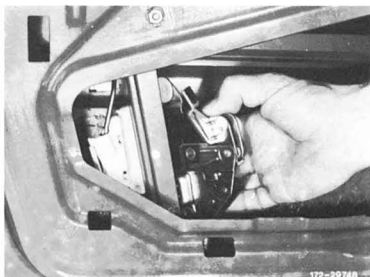
Türschloß aus- und einbauen

Ausbau

- Türinnenverkleidung ausbauen.
- Abdichtfolie im oberen Bereich vorsichtig abziehen.
- Zugstange für Türinnenbetätigung am Halteclip abdrücken und am Türschloß aushängen.
- Türgriff ausbauen.



- 4 Schrauben für Türschloß herausdrehen.



- Türschloß nach unten absenken, dann nach vorn um die hintere Fensterhebeschiene herumschwenken und durch die untere Öffnung im Türinnenblech herausnehmen.

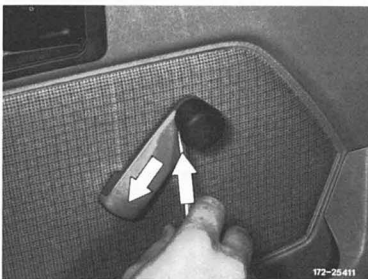
Einbau

- Türschloß mit Verriegelungsgestänge einsetzen.
- Türschloß mit 8 Nm anschrauben. **Achtung:** Zuerst die beiden Schrauben an der Stirnseite festziehen.
- Türgriff einbauen.
- Zugstange für Türinnenbetätigung am Türschloß einhängen und am Halteclip einclippen.
- Abdichtfolie faltenfrei ankleben, sonst kann es im Fahrzeug ziehen. Beschädigte Folie mit Tesaband ausbessern.
- Türinnenverkleidung einbauen.

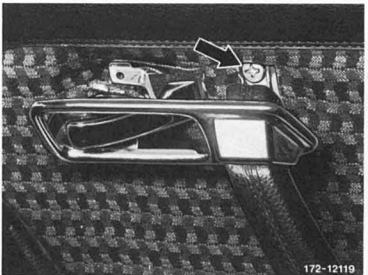
Türinnenverkleidung aus- und einbauen

Ausbau

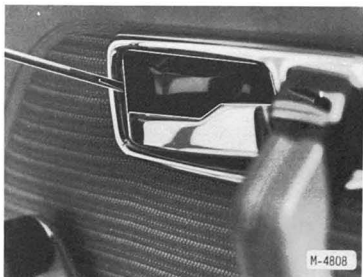
- Verriegelungsknopf herausdrehen.
- Verkleidung für Türschloß mit 2 Schrauben abschrauben und abnehmen.
- Fenster ganz nach unten kurbeln.
- Fensterkurbel ausbauen. **Achtung:** Es gibt 2 verschiedene Ausführungen.



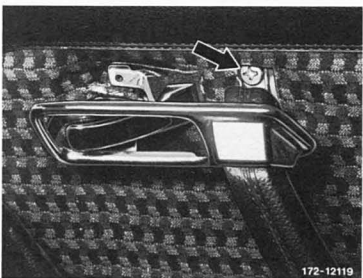
- Mit kleinem Schraubendreher Sicherungshaken an der Abdeckung eindrücken, Abdeckung in Pfeilrichtung nach unten schieben und abnehmen.



- Schutzpolster mit kleinem Schraubendreher vorn von der Fensterkurbel abdrücken, zum Knopf ziehen und aus dem Langloch bei der Achse aushängen.
- Fensterkurbel von der Kurbelachse abziehen, Distanzscheibe abnehmen.



- Blende für Türinnenbetätigung mit schmalem Schraubendreher abdrücken.
- Griff für Innenbetätigung ziehen und Schraube in der Mitte der Schale herausdrehen.



- Schale von der Tür wegziehen und Schraube –Pfeil– am Haltegriff oben herausdrehen.
- 2 Schrauben unten an der Armlehne herausdrehen und Armlehne mit Griffschale abnehmen.
- Türinnenverkleidung ringsum etwas vom Türblech wegziehen und ausclipen.

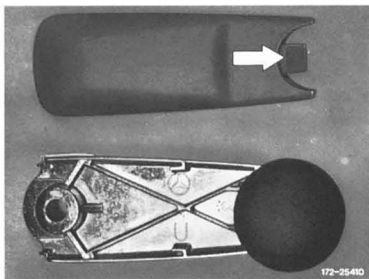


- Türinnenverkleidung nach oben soweit anheben, bis der Haken aus dem Türinnenblech –Pfeil– herausgezogen werden kann.
- Verkleidung über die Verriegelungsstange anheben und herausnehmen.
- Falls erforderlich, Abdichtfolie vorsichtig abziehen. **Achtung:** Die Folie reißt leicht ein.

Einbau

Vor dem Einbau auf richtigen Sitz der Abdichtfolie achten, sonst kann es im Fahrzeug ziehen. Kleinere Beschädigungen der Folie mit Tesaband ausbessern, bei größeren Rissen Folie erneuern.

- Türinnenverkleidung über die Verriegelungsstange ansetzen, Haken in das Türinnenblech einführen und Verkleidung vorsichtig nach unten drücken.
- Türinnenverkleidung ringsum in das Türblech einclippen.
- Armlehne ansetzen und mit 3 Schrauben anschrauben.
- Türinnengriff ziehen und Griffschale anschrauben. Verkleidung für Griffschale einhängen.
- Distanzscheibe für Fensterkurbel mit dem größeren Durchmesser zur Türinnenverkleidung aufsetzen.
- Fensterkurbel auf die Kurbelachse aufschieben. Bei geöffnetem Fenster zeigt die Kurbel schräg nach vorn oben.

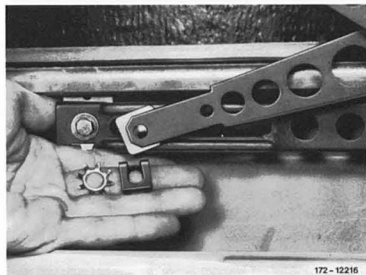


- Abdeckung für die Fensterkurbel von hinten aufschieben, dabei darauf achten, daß die Nase der Abdeckung in die Nut an der Kurbelachse eingreift. Abdeckung so weit nach vorn schieben, bis der Sicherungshaken –Pfeil– einrastet. Gegebenenfalls Schutzpolster ansetzen, im Langloch verschieben und in der Nähe des Knopfes einclippen.
- Fenster hochkurbeln.
- Verkleidung für Türschloß mit 2 Schrauben festschrauben.

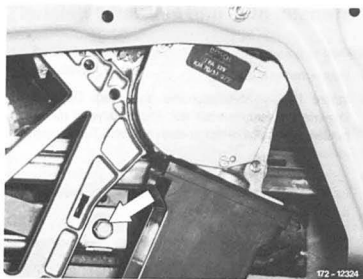
Fensterheber aus- und einbauen

Ausbau

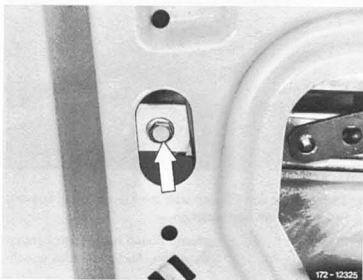
- Türinnenverkleidung ausbauen.
- Abdichtfolie vorsichtig abziehen. **Achtung:** Die Folie reißt leicht ein.



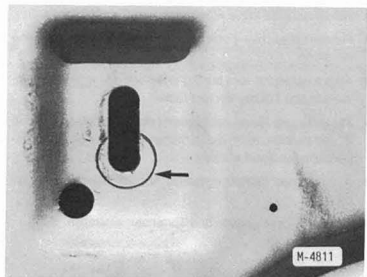
- Fenster nach unten kurbeln *beziehungsweise herunterfahren* und die Sicherungen vorn und hinten an den Hebearmen abnehmen.
- Bei elektrischem Fensterheber, Massekabel an der Batterie abklemmen.
- Kabel für elektrischen Fensterheber abklemmen.



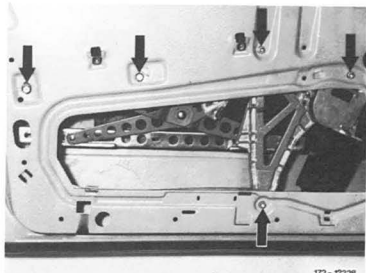
- Schraube –Pfeil– an der Fensterhebeschiene vorn herausdrehen.



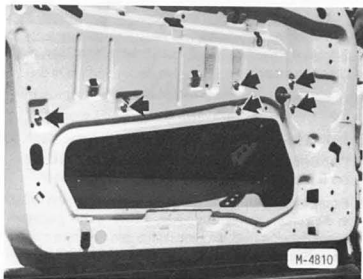
- Hintere Schraube –Pfeil– an der Fensterhebeschiene herausdrehen.
- Fenster nach oben kurbeln beziehungsweise nach oben drücken und mit einem Kunststoff- oder Holzkeil sichern, damit es nicht herabfallen kann.



Achtung: Vor dem Abschrauben der hinteren beiden Befestigungsschrauben für den Fensterheber Lage der Schrauben markieren. Dazu Schraubenkopf mit Filzstift umkreisen –Pfeil–. Dadurch erleichtert sich das Einstellen des Fensters beim Einbau.



- 3 Befestigungsmuttern –Pfeile rechts– vorn am Fensterheber und 2 Schrauben –Pfeile links– hinten am Fensterheber herausdrehen.



- **Manueller Fensterheber:** Schrauben –Pfeile– herausdrehen.
- Fensterheber aus der Führungsschiene herausziehen und nach unten herausnehmen. *Elektrischen Fensterheber komplett mit Motor herausnehmen.*

Einbau

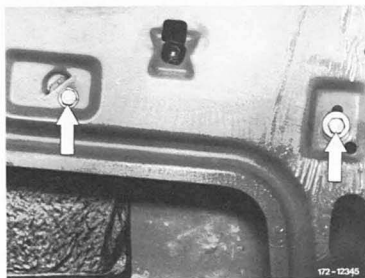
- Fensterheber von unten in die Tür einsetzen und anschrauben. Dabei hintere Schrauben noch nicht festziehen.
- Fensterscheibe vorsichtig ablassen und mit dem Gleitbaken in die Fensterhebeschiene einführen.
- Fensterhebearme in die Hebeschiene einsetzen und anschrauben, nicht festziehen. Die Schrauben werden erst angezogen, nachdem das Türfenster eingestellt ist.
- Elektrische Leitungen anklemmen, dabei gleichfarbige Kabel zusammen anschließen. Batterie-Massekabel anklemmen.
- Türfenster einstellen.
- Abdichtfolie faltenfrei ankleben.

Achtung: Die Folie darf nicht beschädigt sein und muß einwandfrei abdichten, sonst kann es im Fahrzeug ziehen.

- Türinnenverkleidung einbauen.

Türfenster einstellen

- Türinnenverkleidung ausbauen.
- Abdichtfolie im unteren Bereich vorsichtig abziehen. **Achtung:** Die Folie reißt leicht ein.



- 2 Schrauben – Pfeile – für Fensterheber hinten lösen, nicht abschrauben.
- Je eine Schraube an der Fensterhebeschiene vorn und hinten lösen, nicht abschrauben.
- Fenster ganz nach unten stellen.
- Fensterhebeschiene ganz nach hinten drücken und in dieser Stellung die Schrauben an der Schiene festziehen.
- Fenster bis auf ca. 5 cm nach oben stellen und nach hinten in die Führungsschiene drücken. **Achtung:** Bei geschlossener Scheibe muß die Hinterkante des Fensters auf der gesamten Länge in der Führungsschiene anliegen.
- Scheibe hinten nach unten drücken und in dieser Stellung hintere Schraube am Fensterheber festziehen. Danach zweite Schraube für Fensterheber festziehen.
- Fenster rauf- und runterkurbeln und dabei Leichtgängigkeit prüfen.
- Abdichtfolie faltenfrei ankleben.

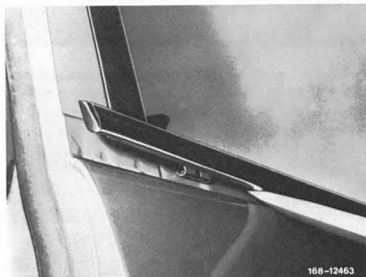
Achtung: Die Folie darf nicht beschädigt sein und muß einwandfrei abdichten, sonst kann es im Fahrzeug ziehen.

- Türinnenverkleidung einbauen.

Türfenster aus- und einbauen

Ausbau

- Fensterheber ausbauen.
- Innere Fenster-Abdichtschiene ausbauen. Dazu Halteklammern zusammen mit der Abdichtschiene mit einem breitem Kunststoffkeil nach oben aus dem Türrahmen herausdrücken.
- An der Fahrertür Außenspiegel ausbauen, an der Beifahrertür Abdeckplatte innen abdrücken und anschließend Abdeckdreieck außen abschrauben.



- Zierleiste mit den Fingern oder mit Kunststoffkeil aus den Steckklammern herausziehen.
- Klammern für Abdichtschiene außen nach oben herausdrücken, dabei hinten beginnen. Abdichtschiene abnehmen.
- Schrauben an der Fensterhebeschiene vorn und hinten herausdrehen.
- Fenster hinten anheben, nach vorn kippen und nach oben herausziehen.

Einbau

- Fensterscheibe in die Führungsschiene einsetzen.
- Fensterhebeschiene von unten in die Fensterhalteschiene einfahren.
- Abdichtschienen vorn bündig ansetzen und mit Halteklammern in den Türrahmen eindrücken.
- Zierleiste einclippen, dabei zuerst die Steckhülsen von den Stiften trennen und in die Bohrungen eindrücken. Anschließend Zierleiste aufdrücken.
- Außenspiegel beziehungsweise Abdeckdreieck anschrauben.
- Fensterheber einbauen und Türfenster einstellen.

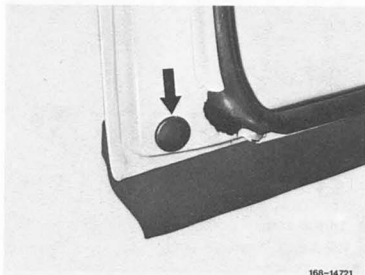
Zierleiste auswechseln

Die Zierleisten sind mit Kunststoff-Spreizklammern an den Karosserieteilen befestigt.

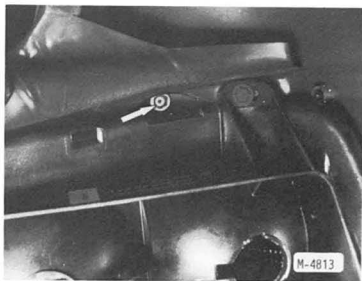
Ausbau



- Zierleisten von Hand abziehen oder mit breitem Kunststoffkeil abhebeln. **Achtung:** Je nach Einbauort sind ein oder beide Enden von innen angeschraubt.



- Beispiel Fahrertür unten: Abdeckkappe –Pfeil– innen an der Tür heraushebeln. Dahinterliegende Kunststoffmutter herausdrehen.



- Beispiel Kotflügel hinten links: Befestigungsschraube –Pfeil– vom Kofferraum aus herausdrehen.

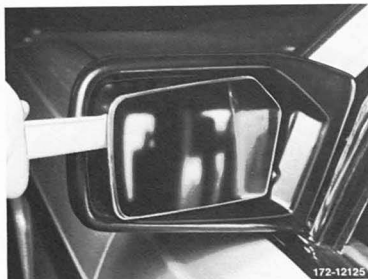
Einbau

- In der Regel werden beim Abdrücken der Zierleiste die Kunststoffhülsen zusammen mit den Spreizstiften mit abgezogen. Deshalb zuerst Hülsen von den Stiften abhebeln und in die Bohrungen des jeweiligen Karosserieteils stecken.
- Verbogene Zierleisten vor dem Einbau geraderichten.
- Anschließend Zierleiste mit den Spreizstiften entsprechend den Bohrungen ausrichten und einclipen. Gegebenenfalls Spreizstifte mit dem Handballen einschlagen.
- Falls ausgebaut, Halteschraube reindrehen.

Außenspiegel aus- und einbauen

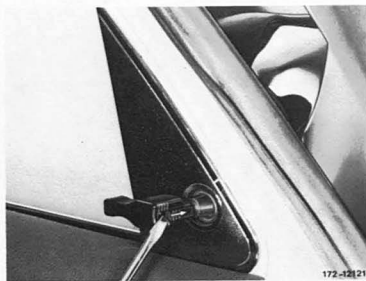


Achtung: Wenn sich der Spiegel von selbst stellt, Griffstück sowie Abdeckung ausbauen und Schraube –Pfeil– am Verstellteil anziehen.



- Soll nur das Spiegelglas ausgewechselt werden, Spiegelglas mit Kunststoffteil nach hinten abhebeln und zur Außenseite hin abnehmen.
- Falls ausgebaut, Spiegelglas am Verstellhebel rechts einhängen und Kugelkopf in die Aufnahme drücken.

Ausbau



- Griff für Spiegelverstellung nach hinten abziehen. Vorher mit dem Finger oder mit schmalen Schraubendreher Kunststoffsicke in Richtung Spiegel –Pfeil– herausdrücken und abnehmen.
- Abdeckung oben mit den Fingern vom Türrahmen wegziehen, ausclipsen, unten aushängen und nach oben herausziehen. **Achtung:** Wird dabei ein breiter Schraubendreher verwendet, Papierpolster unter die Klinge legen, damit der Lack nicht beschädigt wird.
- 3 Befestigungsschrauben für Spiegelfuß herausdrehen. Dabei Spiegel außen festhalten, damit er nicht herunterfallen kann.
- Spiegel abnehmen.

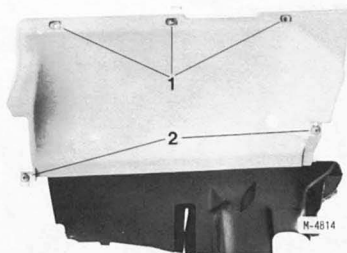
Einbau

- Spiegel ansetzen und festschrauben.
- Verkleidung über Verstellhebel einsetzen, unten einhängen und oben einclipen. **Achtung:** Vorher dünne Federklammer vom Stift des Dreiecks abziehen und in die Bohrung der Tür eindrücken. Sonst läßt sich das Dreieck nicht einclipen.
- Griffstück aufschieben, Kunststoffsicke ansetzen und in das Griffstück einführen.

Abdeckung unter Armaturentafel aus- und einbauen

Ausbau

- **Bis 8/79:** Je eine Schraube an der Vorderwandsäule sowie an der unteren Heizungsaustrittsöffnung herausdrehen.
- Abdeckung nach unten aus der Armaturentafel herausziehen und abnehmen.
- **Seit 9/79:** 3 Abdeckkappen mit schmalen Schraubendreher heraushebeln.



- 3 Kreuzschlitzschrauben – 1 – herausdrehen.
- Kunststoffclips – 2 – um 90° drehen, dadurch lösen und herausnehmen.
- Abdeckung herausnehmen.

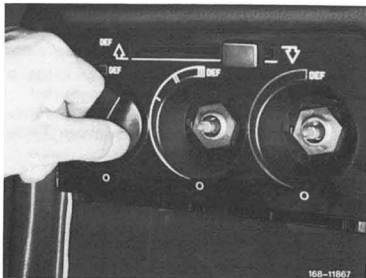
Einbau

- Abdeckung einsetzen und anschrauben. Abdeckclips eindrücken.
- Kunststoffclips einsetzen, um 90° drehen und dadurch arretieren.
- **Abdeckung vorn einhängen und links und rechts anschrauben.**

Mittelkonsole aus- und einbauen

Ausbau

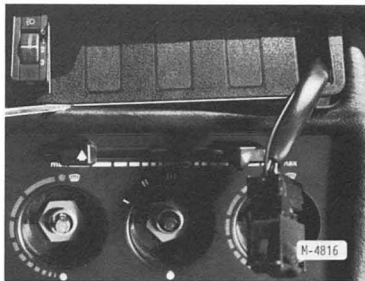
- Beide Fußmatten und Schaumstoffteile herausnehmen.
- Abdeckung für Schalthebel ausbauen.



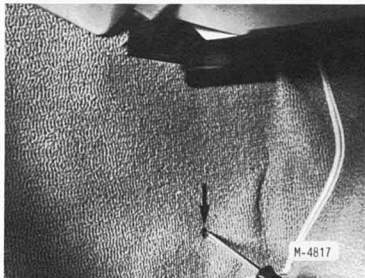
- Knöpfe für Gebläse und Heizung abziehen.
- 3 Muttern, SW 24, herausdrehen.



- Schalter für heizbare Heckscheibe mit kleinem Schraubendreher heraushebeln. Beide Schrauben links und rechts an der Abdeckung herausdrehen.



- Schalterblende nach oben schieben, unten vorziehen und aushängen.
- Untere Abdeckblende ausclippen beziehungsweise Radio ausbauen, siehe Seite 187.
- Knöpfe von den Luftklappen-Bedienungshebeln abziehen.
- Blende für Heizungsbedienug abziehen. Von der Rückseite Lichtleitkabel abnehmen.



- Schrauben – Pfeil – links und rechts am Tunnel herausdrehen.



- Schrauben –Pfeil– links und rechts hinten an der Sitzführungsschiene herausdrehen.
- Schraube in der Ablageschale herausdrehen und mit Unterlegscheibe abnehmen. Vorher Einlage herausnehmen, falls vorhanden.



- Mittelkonsole hinten anheben und aus der Armaturentafel herausziehen. Dabei die Mittelkonsole vorn auseinanderspreizen.

Einbau

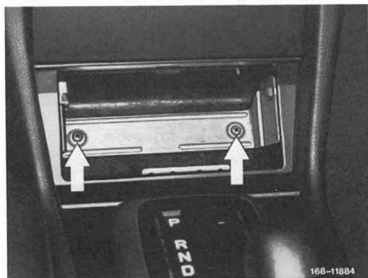
- Mittelkonsole von hinten einsetzen und links und rechts vorn und hinten anschrauben.
- Schraube mit Unterlegscheibe in die Ablageschale einsetzen und festziehen.
- Kabel an der Rückseite der Blende für die Heizungsbedienung aufstecken und Blende einsetzen.
- Knöpfe für die Luftklappen-Bedienungshel aufstecken; links zeigt der Pfeil nach oben, rechts nach unten.
- Untere Abdeckblende einclippen beziehungsweise Radio einbauen, siehe Seite 187.
- Schalterblende oben einsetzen und unten reindrücken.
- Beide Schrauben links und rechts an der Abdeckung hineindrehen.
- Schalter für heizbare Heckscheibe mit dem zugehörigen Stecker verbinden und in die Abdeckung einstecken.

- Heizungsschalter mit 3 Muttern SW 24 anschrauben.
- Knöpfe für Gebläse und Heizung aufstecken.
- Abdeckung für Schalthebel einbauen.
- Beide Fußmatten und Schaumstoffteile in den Fußraum legen.

Abdeckung für Schalthebel aus- und einbauen

Ausbau

- Aschenbecher bis zum Anschlag öffnen, Sperrfeder in der Mitte niederdrücken und Einsatz herausziehen. An der Rückseite 2 Stecker abziehen.



- Schrauben –Pfeile– in der Öffnung für den Aschenbecher herausdrehen.
- 2 Schrauben vorn an der Abdeckung herausdrehen.
- Manschette für Schalthebel an der Abdeckung aushängen und nach oben schieben.



- Abdeckung vorn etwas anheben und den Warnblinkschalter von unten nach oben aus der Abdeckung herausdrücken. Stecker für Warnblinkschalter abziehen.
- Abdeckung nach hinten aus der Mittelkonsole herausziehen.

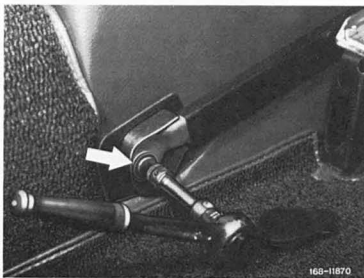
Einbau

- Abdeckung so ansetzen, daß die Haltenocken in die entsprechenden Öffnungen an der Mittelkonsole eingreifen. Abdeckung von hinten nach vorn schieben und einrasten.
- Manschette für Schalthebel herunterziehen und an der Abdeckung einhängen.
- Abdeckung vorn anschrauben.
- Stecker für Warmblinkschalter anschließen und Schalter in die Abdeckung einrasten.
- Abdeckung im Aschergehäuse anschrauben, Einsatz für Aschenbecher einschieben und einrasten. Vorher elektrische Leitungen anschließen.
- Falls herausgenommen, Teppichbelag in die Ablageschale legen.

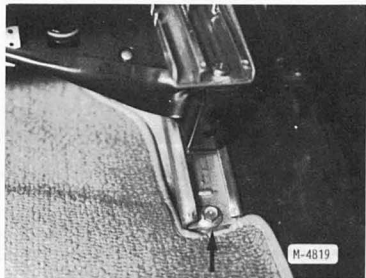
Vordersitz aus- und einbauen

Ausbau

- Sitz ganz nach vorn schieben und, falls vorhanden, Höhenverstellung ganz nach oben stellen.



- Gleitschiene abschrauben und nach hinten aus dem Sitzbeschlag herausziehen.



- Hinten 2 Schrauben –Pfeil– herausdrehen.



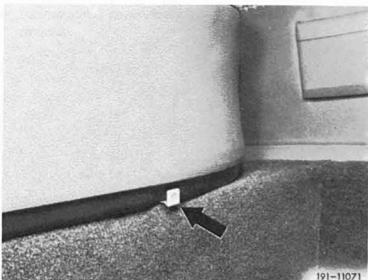
- Falls keine Höhenverstellung vorhanden ist, zusätzliche Schraube –Pfeil– herausdrehen.
- Sitz ganz nach hinten und Höhenverstellung ganz nach unten stellen.
- Befestigungsschrauben vorn an den beiden Sitzführungs-schienen herausdrehen.
- Sitz herausheben.

Einbau

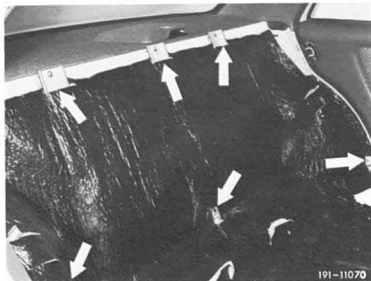
- Sitz vorn mit der Führungsschiene ansetzen und festschrauben.
- Sitz ganz nach vorn und Höhenverstellung ganz nach oben stellen. Sitz hinten anschrauben. Gegebenenfalls zusätzliche Schraube seitlich am Längsträger reindrehen.
- Gleitschiene von hinten durch die Öffnung am Ruhesitzbeschlag hindurchstecken und hinten anschrauben. Abdeckkappe auf Schraubenkopf drücken.

Rücksitz aus- und einbauen

Ausbau



- Arretierungshebel –Pfeil– links und rechts nach hinten drücken und Rücksitzbank vorn anheben.
- Rücksitzbank nach oben herausziehen.



- Befestigungsschrauben –Pfeile unten– unten an der Rücksitzlehne herausdrehen.
- Mittelarmlehne herausziehen, dahinterliegende Schraube herausdrehen.
- Lehne nach oben aus den Haltetaschen –Pfeile oben– drücken und herausnehmen.

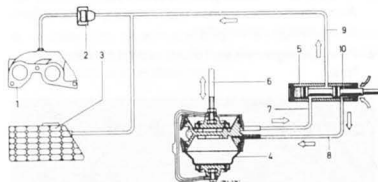
Einbau

- Rücksitzlehne in die oberen 3 Haltetaschen einhängen, Sicherheitsgurte über die Lehne legen.
- Lehne unten anschrauben. Mittelarmlehne einsetzen.
- Rücksitzbank einsetzen, bis zum Anschlag nach hinten schieben und vorn in die Arretierung drücken. Vorher Beckengurt über die Sitzbank legen.

Die Zentralverriegelung

Auf Wunsch ist der MERCEDES mit einer Zentralverriegelung erhältlich. Es handelt sich dabei um eine Einstellen-Anlage, die durch den Schließzylinder oder den Verriegelungsknopf von der Fahrtür aus betätigt werden kann. Wird beispielsweise die Beifahrertür aufgeschlossen, bleiben die anderen Türen und die Tankklappe verschlossen.

Schemazeichnung der Zentralverriegelung



- | | |
|-------------------------------|------------------------|
| 1 – Saugrohr des Motors | 6 – Betätigungsstange |
| 2 – Rückschlagventil | 7 – Entlüftungsleitung |
| 3 – Unterdruckvorratsbehälter | 8 – Belüftungsleitung |
| 4 – Arbeitselement | 9 – Unterdruckleitung |
| 5 – Unterdruckschalter | 10 – Steuerschieber |

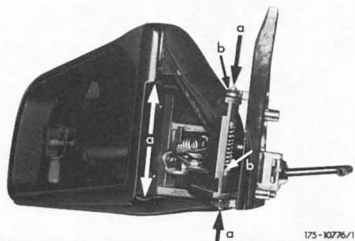
Die Zentralverriegelung arbeitet mit Unterdruck, der vom laufenden Motor erzeugt wird. Ein Unterdruckvorratsbehälter sorgt dafür, daß die Zentralverriegelung auch nach dem Abstellen des Motors betätigt werden kann (etwa 8 bis 10 mal).

Wird an der Fahrtür der Türverriegelungsknopf betätigt oder die Tür von außen mit dem Schlüssel auf- beziehungsweise zugeschlossen, so bewegt sich der Steuerschieber im Unterdruckschalter entsprechend mit. Dadurch wird jeweils eine Kammer mit Unterdruck beaufschlagt, die andere dagegen belüftet. Über Unterdruckleitungen wird der Unterdruck entsprechend der Schlüsselstellung auf die einzelnen Arbeitselemente übertragen. Die Arbeitselemente besitzen jeweils eine Membran und eine Steuerstange, die in die Verriegelungseinrichtung der Tür oder Klappe eingreift. Je nachdem auf welcher Seite der Membran Unterdruck anliegt, wird die Steuerstange nach oben oder unten bewegt und dadurch die Tür oder Klappe ver- beziehungsweise entriegelt. In der Abbildung ist die Zentralverriegelung in verriegeltem Zustand gezeigt.

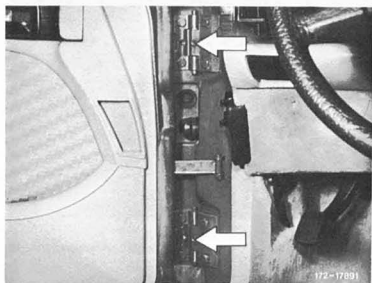
Zu jeder Zeit können die einzelnen Schlösser auch mechanisch ver- oder entriegelt werden. Das gilt bei eingeschalteter Zentralverriegelung ebenso wie bei fehlendem Unterdruck, etwa durch Undichtigkeiten.

Karosserieteile schmieren

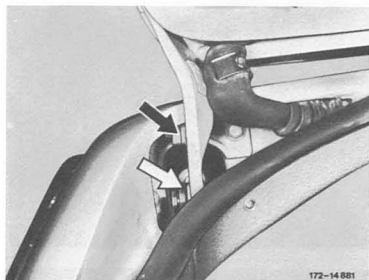
Motorhaube, Türscharniere und Außenspiegel (bis 12/83) sind alle 20000 km im Rahmen der Wartung zu schmieren. Seit 1/84 werden wartungsfreie Außenspiegel eingebaut, bei denen dieser Wartungspunkt entfällt. Den wartungsfreien Spiegel erkennt man an der geänderten Lagerung.



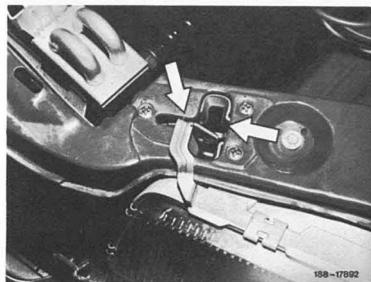
- Spiegel durch einen leichten Stoß mit dem Handballen von hinten nach vorn austrasten.
- Lager der Rastbolzen –b– einölen und Spiegel mehrmals hin- und herbewegen.
- Rastbügel und Rastbolzen an den Lagerstellen –a– mit Mehrzweckfett einfetten.



- Türscharniere –Pfeile– mit Mehrzweck- oder Abschmierfett und geeigneter Fettpresse schmieren. Die Abbildung zeigt die Fahrertür.
- Türschlösser an den Schließzapfen, Schließösen und Anlagflächen der Drehfallen fetten, zum Beispiel mit „Optimol-Optitemp TT“.



- T-Modell: Scharnier für Rückwandtür und Gasdruckfederbefestigung an der Rückwandtür mit Ölspritzkanne und Motoröl schmieren.

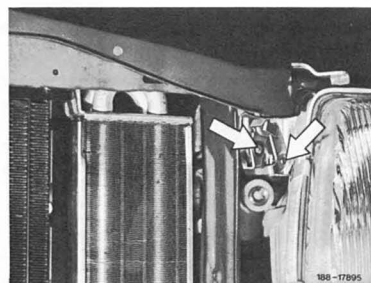


- Haubenschloß im vorderen Querträger mit Mehrzweckfett einfetten.

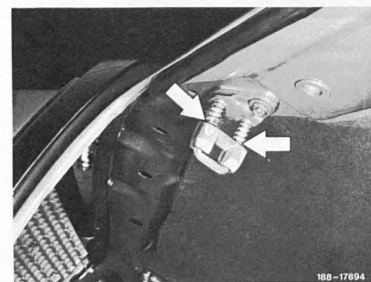
Folgende Teile mit Motoröl und Ölspritzkanne ölen:



■ Haubenstütze und Scharnierlager.



■ Scharnier am Sicherungshaken der Motorhaube.



■ Motorhaubenschluß an der Motorhaube.

■ Bowdenzug.

Sichtprüfung des Sicherheitsgurtes

Achtung: Geräusche, die beim Aufrollen des Gurtbandes entstehen, sind funktionsbedingt. Bei störenden Geräuschen kann nur der Sicherheitsgurt ausgetauscht werden. Auf keinen Fall darf zur Behebung von Geräuschen Öl oder Fett verwendet werden. Der Aufrollautomat darf nicht zerlegt werden, da hierbei die vorgespannte Feder herausspringen kann. Unfallgefahr!



- Sicherheitsgurt ganz herausziehen und Gurtband auf durchtrennte Fasern prüfen. Beschädigungen können zum Beispiel durch Einklemmen des Gurtes oder durch brennende Zigaretten entstehen. In diesem Fall Gurt austauschen.
- Sind Scheuerstellen vorhanden, ohne daß Fasern durchtrennt sind, braucht der Gurt nicht ausgewechselt zu werden.
- Schwergängigen Gurt auf Verdrehungen prüfen, gegebenenfalls Verkleidung an der Mittelsäule ausbauen.
- Wenn die Aufrollautomatik nicht mehr funktioniert, Gurt auswechseln.
- Gurtbänder nur mit Seife und Wasser reinigen, keinesfalls Lösungsmittel oder chemische Reinigungsmittel verwenden.

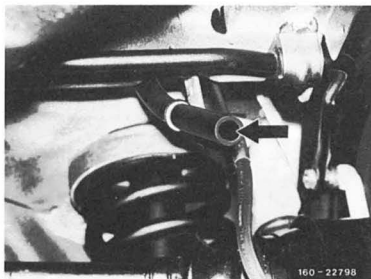
Wasserabläufe reinigen

Die Wasserabläufe sind einmal im Jahr zu reinigen.

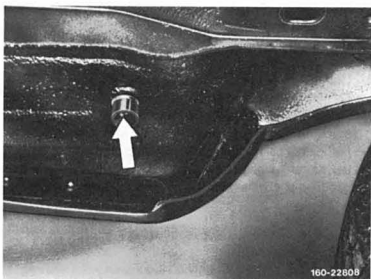
- Verstopfte Wasserablaufschläuche lassen sich am besten mit einer alten, flexiblen Tachowelle reinigen. Tachowelle gegebenenfalls in eine elektronisch gesteuerte Bohrmaschine einspannen und mit langsamen Umdrehungen „durchbohren“.

Die Wasserablaufschläuche befinden sich an folgenden Stellen:

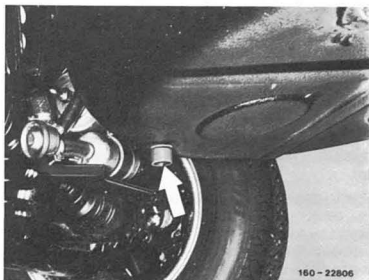
- Tankeinfüllmulde oben.



- Tankeinfüllmulde unten.



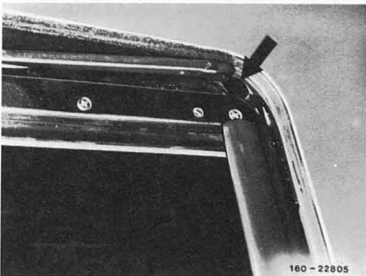
- Am hinteren Kotflügel.



- Unten an der Ersatzradmulde.



- Am Längsträger.



- Schiebedach vorn.

Die Lackierung

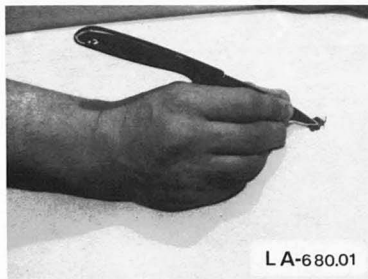
Ausbeul- und Lackierarbeiten an der Autokarosserie setzen Erfahrung über den Werkstoff und dessen Bearbeitung voraus. Derartiges Fachwissen wird in der Regel erst durch eine langjährige Praxis erworben. Aus diesem Grund wird hier nur das Ausbessern von kleineren Karosserie- und Lackschäden erläutert.

Zum Nachlackieren wird unbedingt dieselbe Lackfarbe benötigt, denn selbst kleinste Farbunterschiede fallen nach Abschluß der Arbeiten sofort ins Auge. Der jeweilige Farbton wird vom Hersteller auf einem innen an der Karosserie angeklebten Kennschild angegeben. Darauf stehen die Farbbezeichnung und die Farb-Kennnummer.

Treten dennoch Differenzen zwischen dem Originallack und dem Reparaturlack auf, dann liegt das daran, daß Fahrzeug-Lackierungen sich durch Alterung, ultraviolette Sonnenbestrahlung, extreme Temperaturdifferenzen, Witterungsbedingungen und chemische Einflüsse wie beispielsweise Industrieabgase mit der Zeit verändern. Außerdem können Oberflächenschäden, Farbveränderungen und Ausbleichen des Lackes eintreten, wenn Reinigung und Lackpflege mit ungeeigneten Mitteln durchgeführt wurden.

Die Metallic-Lackierung besteht aus 2 Schichten, dem Metallic-Grundlack und der farblosen Decklackierung. Beim Lackieren wird der Klarlack über den feuchten Grundlack gespritzt. Die Gefahr von Farbdifferenzen bei der nachträglichen Metallic-Lackierung ist besonders groß, da hier schon unterschiedliche Viskosität des Reparaturlackes gegenüber dem Originallack zu Farbverschiebungen führt. In der Praxis läßt sich daher mit einer Spraydose kaum eine ausreichende Farbübereinstimmung erzielen.

Steinschlagschäden ausbessern



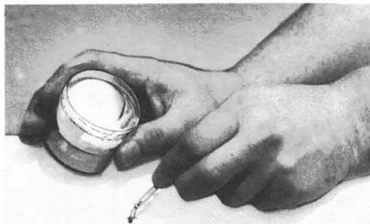
LA-680.01

- Steinschlagschäden oder kleine Rostpickel an der Karosserie mit einem „Rostradierer“ beziehungsweise einem Messer oder einem kleinen Schraubendreher auskratzen, bis das blanke Blech erscheint. Wichtig ist, daß keine auch noch so kleine Roststelle mehr sichtbar ist. Bei „Rostradie-

ren“ handelt es sich um kleine Kunststoffhülsen, die zum Auskratzen des Rostes kurze Drahtborsten besitzen. Im Handel sind auch elektrisch betriebene Schleifmaschinen mit einer auswechselbaren Korundsteinspitze.

- Auf die blanke Metallfläche mit einem Pinsel etwas Lackgrundierung auftragen. Da das Grundiermittel meist in Sprühdosen erhältlich ist, vorher etwas Grundiermittel in den Deckel der Dose sprühen.

Achtung: Die blanken Stellen müssen vorher gereinigt werden und einwandfrei trocken und fettfrei sein.



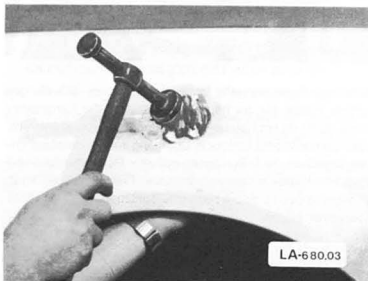
LA-680.02

- Nachdem die Grundierung trocken ist, Stelle mit Tupflack ausbessern. Bei den Tupflackdosen ist der Pinsel bereits im Deckel integriert. Falls nur eine Spraydose mit der entsprechenden Farbe zur Verfügung steht, etwas Farbe in den Deckel der Dose sprühen und anschließend Lack mit einem normalen Wasserfarbenpinsel auftragen. Dabei in einem Arbeitsgang immer nur eine dünne Lackschicht anbringen, damit der Lack nicht herunterlaufen kann. Anschließend Farbe gut trocknen lassen. Vorgang so oft wiederholen, bis der Krater ausgefüllt ist und die ausgebesserte Stelle gegenüber der umgebenden Lackfläche keine Vertiefung mehr bildet.

Karosserie ausbessern

Ausbeulen

Zum Ausbeulen sind ein Ausbeulhammer sowie ein passender Handamboß erforderlich. Roststellen und alte Lackreste sind nach dem Ausbeulen sorgsam von der Reparaturstelle zu entfernen. Entweder mit Sandpapier grober Körnung (120), das über einen Schleifblock gespannt wird, oder mit passenden Schleifblättern auf der Schwabbel Scheibe beziehungsweise mit einer Karosseriefeile.



- Kleinere Dellen mit einem Ausbeulhammer zurückschlagen. Dabei auf der anderen Seite mit einem Handamboß gegenhalten. Nicht zu stark hämmern, sonst dehnt sich das Blech zu stark und man bekommt es nicht mehr glatt. Vom Rand ausgehend gleichmäßig zur Mitte hin arbeiten.
- Die ausgebeulte Fläche immer wieder mit der Hand prüfen, bis man die gewünschte Form gefunden hat. Kleinere Unebenheiten werden später ausgespachtelt.
- Rostansatz und alte Lackreste im näheren Umkreis der ausgebeulten Fläche mit grobem Sandpapier entfernen.

Rostschäden ausbessern

Hier wird das Ausbessern von Rostlöchern mit Glasfaserplatten beschrieben.

- Durchgerostete Stellen in der Karosserie mit der Schleifscheibe bearbeiten, Ränder mit der Blechschere begradien und leicht nach innen biegen.
- Provisorische Unterlage aus Holz oder dickem Karton herstellen und von hinten gegen das Rostloch spannen. Die Unterlagenform sollte der Karosseriewölbung entsprechen. **Achtung:** Ohne Unterlage läßt sich die Glasfaserplatte nur schwer in die richtige Form bringen.
- Da die Unterlage später wieder entfernt wird, muß sie mit einem speziellen Trennmittel präpariert werden. Sie darf sich auf keinen Fall mit dem Polyesterharz verbinden.
- Das Glasfasergewebe in 3 Lagen auflegen, dabei soll die erste Lage die Blechränder nur geringfügig überlappen und die letzte Lage etwa 3 cm überstehen.

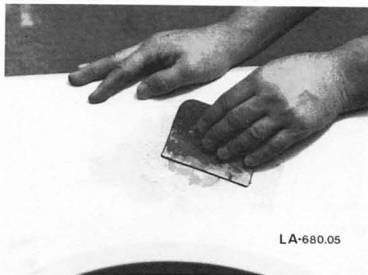
- Polyesterharz mit Härter entsprechend der Gebrauchsanweisung vermischen. Dabei ist unbedingt auf die Einhaltung des genauen Mischverhältnisses zu achten, sonst trocknet das angereicherte Harz zu schnell oder zu langsam. Als Gefäß eignet sich ein Gipsbecher. **Achtung:** Nicht zuviel Harz auf einmal anrühren, sonst trocknet es bereits im Bearbeitungsgefäß.
- Zunächst Unterlage mit Polyesterharz einpinseln, dann die erste Lage Glasfasergewebe auflegen und Harz mit einem Pinsel auf tupfen.
- Eventuelle Luftpfeifen, als helle Stellen erkennbar, mit einem Scheibenroller kreuz und quer sorgfältig ausrollen, bevor die nächste Gewebeschicht aufgetragen und mit einem Pinsel angetupft wird.
- Polyesterharz etwa 24 Stunden aushärten lassen, Unterlage abnehmen. Überstehende Glasfaserteile mit einer Feile entfernen.

Lackierung vorbereiten

Spachteln

Man unterscheidet 2 Spachtelarten: Zweikomponentenspachtel und Füllspachtel. Zweikomponentenspachtel wird kurz vor der Verarbeitung mit Härter vermischt. Er härtet schnell aus und muß rasch verarbeitet werden. Man benutzt ihn, um größere Unebenheiten im Blech auszugleichen. Füllspachtel ist ein Ziehspachtel, mit dem feinere Unebenheiten geglättet werden. Man kann ihn in mehreren Lagen auftragen. Beide Spachtelarten gibt es in Tuben und Dosen.

- Auf die ausgebeulte oder mit Glasfaserplatten ausgebeulte Stelle Zweikomponentenspachtel auftragen und antrocknen lassen.
- Nach dem Trocknen Unebenheiten mit Schleifscheibe oder Schwingschleifer abschleifen. Dabei sollte ein Schleifpapier mit der Körnung „180“ verwendet werden.



- Mit breitem, elastischem Japanspachtel die Reparaturstelle mit feinem Füllspachtel überziehen und mindestens 2 Stunden lang aushärten lassen.

Schleifen

Schleifpapier ist in verschiedenen Körnungen erhältlich. Je kleiner die Zahl, um so grober der Schliff. Zum Schleifen von Zweikomponentenspachtel empfiehlt sich Körnung 180 bis 240; Füllspachtel und alter Lack werden mit Körnung 320 bis 360 naß geschliffen. Für den letzten Naßschliff vor der Lackierung empfiehlt sich 600er Schleifpapier.



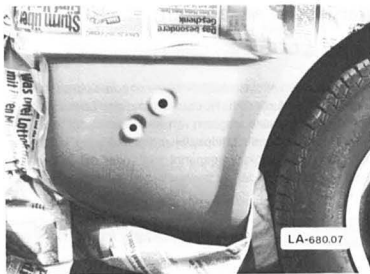
LA-680.06

- Fertige Spachtelstelle mit 180er Papier grob überschleifen, dabei zwischendurch mit einem Schwamm anfeuchten. Für den folgenden nassen Feinschliff eignet sich am besten spezielles Naßschleifpapier mit 320er Körnung, dabei wird auch der angrenzende und zu überspritzende Lack mit angeschliffen.

Reinigen

Vor dem Spritzen muß die geschliffene Lackoberfläche von Fett- und Silikonresten befreit werden. Am besten eignet sich dazu Silikonentferner.

- Nach dem Schleifen Reparaturstelle sorgfältig reinigen und alle angrenzenden Fahrzeugflächen mit Zeitungspapier und Tesakrepp ganz exakt abkleben. Bei Lackierungen an den Kotflügeln ebenfalls die Reifen und die Stoßdämpfer sorgfältig abkleben.



Achtung: Reparaturstelle immer so abkleben, daß die gespritzte Fläche bis zur nächsten Zierleiste oder Karosserie-kante reicht, da am Rand der Abklebung ein Farbgrat entsteht. Falls ein annähernd fließender Übergang zum Originallack unumgänglich ist, im 1. Spritzgang gesamte Reparaturstelle und etwa eine Hand breit der angrenzenden Fläche spritzen. Im 2. Spritzgang zwei Hand breit und im 3. Spritzgang drei Hand breit überlappen lassen.



- Bei Lackierungen im Bereich der Windschutz- oder Heckscheibe, Perlonschnur mit 4 – 5 mm \varnothing unter die Gummilippe einlegen. Fenster mitsamt Gummilippe anschließend so abkleben, daß die Anlagefläche der Gummilippe an der Karosserie mitlackiert werden kann. Dieser Hinweis gilt nicht für Fahrzeuge mit geklebten Scheiben.
- Fußboden zur Staubbündung anfeuchten.
- „Füller“ auf die Reparaturstelle spritzen, damit eventuell entstandene Haarrisse und Poren verschlossen werden. Nach dem Trocknen mit 600er Papier naß schleifen. Dazu Schwamm immer wieder in Wasser tauchen und während des Schleifens langsam ausdrücken.

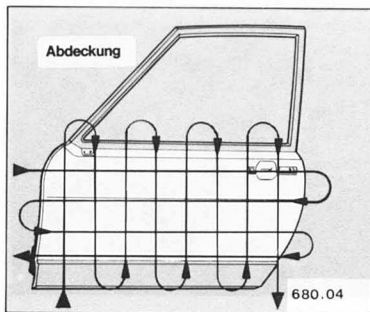
Lackieren

Bei der Autolackierung werden 3 Grundlacke verwendet: Nitro-, Kunstharz- und Acryllack. Alle drei Lacke sind unterschiedlich aufgebaut und vertragen sich nicht unbedingt miteinander. So kann Acryllack beispielsweise alten Kunstharzlack auflösen.

Damit beim Lackieren keine Probleme auftreten, sollte der zuvor aufgetragene „Füller“ vom gleichen Hersteller stammen wie der Spraydosenlack. Der Lack wirft dann keine Blasen und schrumpft nicht.

Achtung: Es empfiehlt sich den Lackiervorgang zunächst an einem geeigneten Blech, zum Beispiel einem alten Kotflügel, zu üben.

- Zum Lackieren muß das zu lackierende Teil trocken und staubfrei sein. Wenn möglich, mit Preßluft abblasen.
- Fußboden zur Staubbindung mit Wasser anfeuchten.
- Spraydose vor Gebrauch wenigstens 5 Minuten lang intensiv schütteln, sonst bilden sich auf dem Blech Lacknasen.

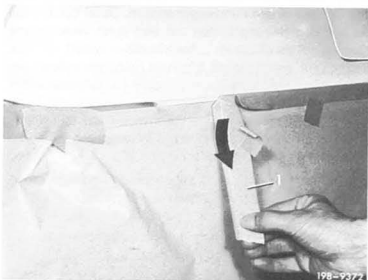


- Ebene Flächen, ob senkrecht oder waagrecht, werden im „Kreuzgang“ gespritzt: Man beginnt außerhalb der Fläche und schwenkt den Spritzstrahl außerhalb in die andere Richtung.
- Spraydose mit gleichbleibender Geschwindigkeit und gleichmäßigem Abstand über die Oberfläche führen. Der richtige Abstand liegt zwischen 25 und 35 cm.

Achtung: Wird aus nächster Nähe gesprüht oder ist die Sprühbewegung zu langsam beziehungsweise von wechselnder Geschwindigkeit, treten sogenannte Lacknasen auf. Das heißt, der Lack läuft an einigen Stellen herunter, weil dort zuviel Farbe auf einmal aufgespritzt wurde. Ebenso verhält es sich, wenn die Richtungsänderungen beim Sprühvorgang nicht über der abgedeckten Fläche durchgeführt werden.

- Um mit der Spraydose eine ausreichende Farbdeckung zu erreichen, sind mehrere Spritzvorgänge nötig. Das Ende eines Arbeitsganges ist dann erreicht, wenn die Oberfläche durchgehend glänzt und keine einzelnen Pünktchen erkennbar sind.

Achtung: Der Spritzvorgang ist mit kleineren Pausen, zum Abdunsten des Lösungsmittels, so oft zu wiederholen, bis der Lack eine ausreichende Deckung erreicht hat. Ist dies der Fall, Düse der Spraydose freisprühen. Dazu Dose auf den Kopf stellen und solange sprühen bis keine Farbe mehr kommt.



- Nach Abschluß der Lackierarbeiten Klebeband –1– von der frisch lackierten Fläche weg abziehen. Dadurch kann der nasse Lack am Übergang verlaufen.
- Gespritzte Fläche trocknen lassen. Der Trocknungsvorgang läßt sich mit einer Heizsonne oder einer starken Fotolampe beschleunigen. **Achtung:** Kein Gebläse-Heizgerät verwenden, dadurch würden aufgewirbelte Staubpartikel gegen den frischen Lack geblasen.
- Nach dem Aushärten der Farbe, nach etwa 3 Wochen, Sprühnebel, sofern vorhanden, auf den angrenzenden Flächen, mit Schleifpolierpaste und einem Wattebausch vorsichtig abtragen.
- Anschließend Lack konservieren.

Die Heizung

Die Frischluft für die Heizung wird über die Lufteinlaßgitter unterhalb der Windschutzscheibe angesaugt und gelangt über das Gebläse in den Fahrzeuginnenraum. Dabei durchströmt die Luft den Heizungskasten und wird durch verschiedene Klappen auf die einzelnen Lufteintrittsdüsen verteilt. Wird die Heizung auf „warm“ gestellt, öffnen die Heizungsventile im Motorraum den Zulauf zum Wärmetauscher. Der Wärmetauscher befindet sich im Heizungskasten und wird durch das heiße Kühlmittel erwärmt. Die vorbeistreichende Frischluft erwärmt sich nun an den heißen Lamellen des Wärmetauschers und gelangt dann in den Fahrzeuginnenraum.

Die eintretende Luftmenge wird über einen Schieberegler oberhalb der 3 Drehknöpfe mehr nach oben oder nach unten verteilt. Seit 8/80 befinden sich an dieser Stelle 2 Regler, mit denen die Luftverteilung gesteuert wird.

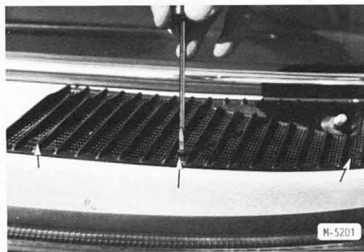
Die Heizleistung wird mit je einem Drehregler für die linke und rechte Wagenhälfte getrennt eingestellt.

Zur Verstärkung der Heizleistung dient ein dreistufiges Heizgebläse. Damit das Gebläse in den einzelnen Stufen mit unterschiedlicher Geschwindigkeit läuft, werden Widerstände ($2 \times 0,8 \Omega$) vorgeschaltet. Je nach Schalterstellung fließt der Strom über beide Widerstände (Gesamtwiderstand $1,6 \Omega$), über einen Widerstand oder direkt zum Heizgebläse. Durch den vorgeschalteten Widerstand verringert sich der Stromfluß zum Gebläsemotor und das Gebläse läuft entsprechend langsamer. Für die höchste Geschwindigkeitsstufe (Stufe 3) werden die Vorwiderstände abgeschaltet.

Lufteintrittsgitter aus- und einbauen

Ausbau

- Soll das linke Gitter ausgebaut werden, vorher Scheibenwischerarm ausbauen, siehe Seite 190.



- Stifte der 4 Spreizklammern –Pfeile– mit schmalen Schraubendreher nach innen durchschlagen.
- Anschließend Spreizklammern aus dem Gitter heraushebeln und Gitter nach vorn herausziehen.

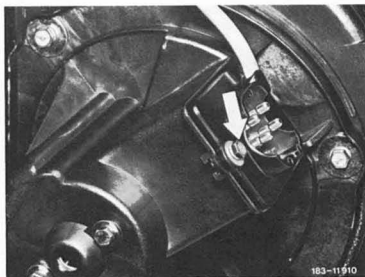
Einbau

- Gitter einsetzen und Spreizklammern in die Öffnungen eindrücken.
- Kunststoffstifte mit Schraubendreher bündig in die Spreizklammern eintreiben.
- Falls ausgebaut, Scheibenwischerarm anschrauben, siehe Seite 191.

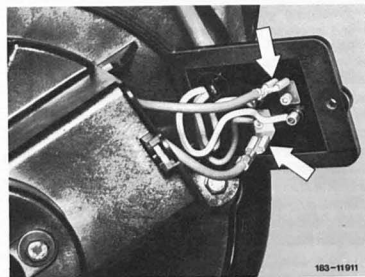
Heizgebläse aus- und einbauen

Ausbau

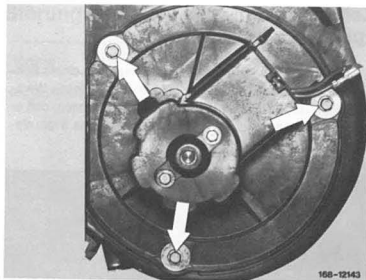
- Abdeckung unter der Armaturentafel auf der rechten Seite ausbauen, siehe Seite 148.
- Stecker vom Gebläsemotor abziehen.



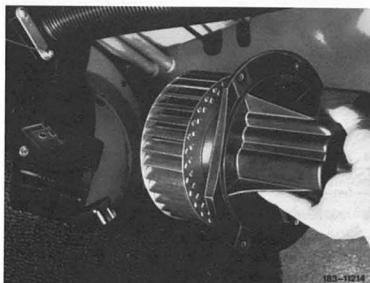
- Schraube –Pfeil– an der Kontaktplatte herausdrehen.



- Kontaktplatte anheben und die beiden Anschlußkabel für den Vorwiderstand abziehen.



- Schrauben –Pfeile– am Flansch des Gebläsemotors herausdrehen.



- Gebläsemotor aus dem Gehäuse herausheben.

Einbau

- Gebläsemotor einsetzen und anschrauben.
- Vorwiderstand anschließen, Kontaktplatte anschrauben und Stecker aufchieben.
- Untere Abdeckung einbauen, siehe Seite 148.

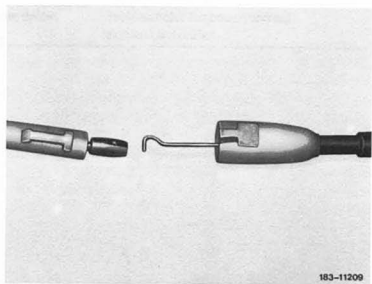
Heizungszüge aus- und einbauen/ einstellen

Achtung: Der linke Drehschalter im Innenraum ist mit dem rechten Drehschieber am Wasserhahn im Motorraum verbunden und umgekehrt.

Ausbau



- Im Motorraum Sicherungsring –Pfeil– vom Heizungszug abdrücken und Seilzug am Wasserhahn aushängen.
- Abdeckung unter der Armaturentafel auf der rechten Seite ausbauen, siehe Seite 148.
- Mittelkonsole ausbauen, siehe Seite 149.



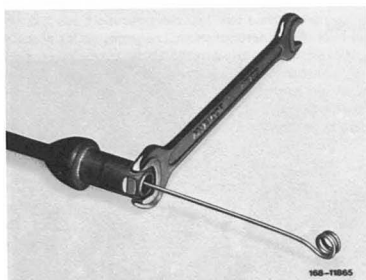
- Heizungszug am Bedienungsggerät aushängen und aus der Stirnwand herausziehen.

Einbau

- Heizungszug durch die Stirnwand einführen und am Bedienungsggerät einhängen.
- Mittelkonsole einbauen, siehe Seite 149.
- Abdeckung unter der Armaturentafel einbauen, siehe Seite 148.

Einstellen

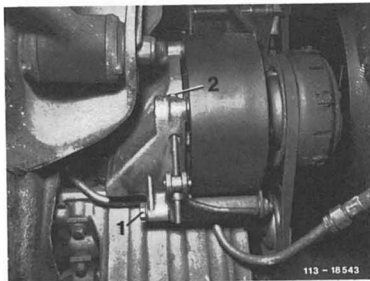
- Heizungsschalter im Innenraum schließen, also auf „0“ stellen.
- Drehschieber am Wasserhahn im Motorraum schließen, also nach hinten drücken.



- Seilzug mit Maulschlüssel am Vierkant so einstellen, daß die Drahtspirale am Drehschieber eingehängt werden kann. Durch Rechtsdrehen des Vierkants wird der Drahtzug verlängert.
- Heizungszug am Wasserhahn einhängen, Sicherungsring aufdrücken.
- Heizungsschalter von Anschlag zu Anschlag drehen und prüfen, ob sich der Wasserhahn entsprechend verstellt.

Keilriemen für Kältekompressor spannen

In der Werkstatt wird die Keilriemenspannung mit einem Spezialwerkzeug gemessen und eingestellt. Steht dieses Werkzeug nicht zur Verfügung, Keilriemen soweit spannen, daß er mit dem Daumen zwischen den Riemenscheiben ca. 5 mm niedergedrückt werden kann.



- Schraube – 1 – lösen, nicht abschrauben.
- Zum Spannen des Keilriemens die Spanschraube – 2 – entsprechend verdrehen. Spannung mit dem Daumen prüfen.
- Anschließend Schraube – 1 – festziehen.
- Falls das Spezialwerkzeug verwendet wird, neuen Keilriemen mit dem Wert 50, gelaufenen Riemen mit 40 bis 45 spannen, siehe auch Seite 176.

Störungsdiagnose Heizung

Störung	Ursache	Abhilfe
Heizgebläse läuft nicht	Sicherung für Gebläsemotor defekt	Sicherung gemäß Schaltplan prüfen, gegebenenfalls ersetzen
	Gebläseschalter defekt	Prüfen, ob an den Vorwiderständen Spannung anliegt. Wenn nicht, Gebläseschalter ausbauen und prüfen
	Elektromotor defekt	Prüfen, ob bei eingeschalteter Zündung und betätigtem Gebläseschalter am Stecker des Gebläsemotors Spannung anliegt. Wenn ja, Motor auswechseln
Heizgebläse läuft nur in einer Geschwindigkeitsstellung nicht	Vorwiderstand defekt	Vorwiderstände prüfen
Heizung läßt sich durch die Heizungs-Drehregler nicht ausschalten	Drehschalter defekt	Drehschalter mit Unterdruckmeßgerät prüfen
	Seilzüge zum Heizungsventil beschädigt oder verstellt	Seilzüge einstellen
	Heizungsventil klemmt	Ventil gangbar machen, ggf. ersetzen
Heizleistung zu gering	Kühlmittelstand zu niedrig	Kühlmittelstand prüfen, gegebenenfalls Kühlmittel auffüllen
	Kühlmittelregler defekt	Kühlmittelregler prüfen, gegebenenfalls ersetzen
	Heizventil öffnet nicht	Heizventil prüfen, gangbar machen
Geräusche im Bereich des Heizgebläses	Eingedrungener Schmutz, Laub	Gebläse ausbauen, reinigen, Luftkanal mit Preßluft ausblasen
	Lüfterrad hat Unwucht, Lager defekt	Gebläsemotor ausbauen und auf leichten Lauf prüfen

Die elektrische Anlage

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

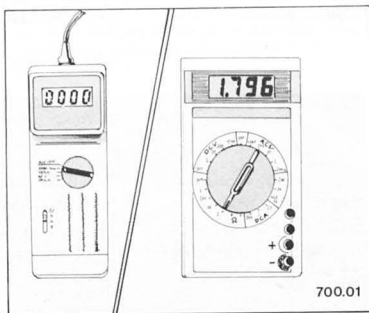
Die Spannung wird in Volt (V) gemessen, die Stromstärke in Ampère (A) und der Widerstand in Ohm (Ω). Mit dem Begriff Spannung ist beim Auto in der Regel die Batteriespannung gemeint. Es handelt sich dabei um eine Gleichspannung von ca. 12 Volt. Die Höhe der Batteriespannung hängt vom Ladezustand der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

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

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

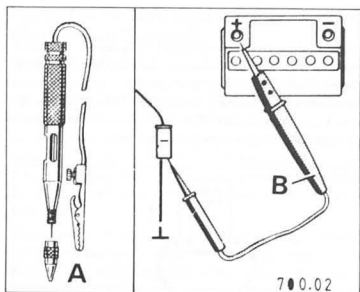
Meßgeräte

Zum Messen der Bord-Elektrik gibt es im Handel sogenannte Mehrfach-Meßgeräte. Sie vereinen in einem Gerät das Voltmeter, um Spannungen zu messen, das Ampèremeter, um die Stromstärke zu messen und das Ohmmeter, um den Widerstand zu messen. Mit einem Dreh- oder Tastschalter wird an dem Meßgerät der gewünschte Meßbereich (V, A, Ω) eingeschaltet. Die im Handel befindlichen Meßgeräte unterscheiden sich hauptsächlich im Meßbereich und in der Meßgenauigkeit. Durch den Meßbereich wird festgelegt, in welchem Bereich Spannungen oder Widerstände liegen müssen, damit sie überhaupt vom Gerät erfaßt werden können. Die Meßgenauigkeit wird in erster Linie vom Herstellungsaufwand bestimmt, der sich natürlich in den Kosten niederschlägt. Je größer die Genauigkeit, desto höher der Kaufpreis.



Für den Heimwerker gibt es Vielfach-Meßgeräte, die speziell für Prüfarbeiten am Auto abgestimmt sind. Mit solch einem Gerät kann man die Motordrehzahl und den Zünd-Schließwinkel messen und außerdem Spannungen bis zu 20 Volt. Bei Widerstandsmessungen beschränkt sich das Gerät in der Regel auf den Kilo-Ohm-Bereich, also etwa 1–1000 k Ω . Falls es eine Stromstärken-Messung zuläßt, dann nur im Bereich der Anlasserstromstärke.

Darüber hinaus werden Meßgeräte zur Überprüfung von elektrischen und elektronischen Bauteilen angeboten. Bei diesen Geräten fehlt naturgemäß die Meßmöglichkeit von Motordrehzahl und Zünd-Schließwinkel. Große Vorteile bietet ein solches Gerät jedoch auf dem Gebiet des Meßbereiches; denn dieser erlaubt eine umfassende Messung von kleinen Widerständen in Ohm (Ω) bis zu großen Widerständen im Mega-Ohm-Bereich (M Ω). Spannungen können bis auf Stellen hinter dem Komma genau gemessen werden, was vor allem bei elektronischen Bauteilen erforderlich ist.



Wenn nur geprüft werden soll, ob überhaupt Spannung anliegt, eignet sich hierzu eine einfache Prüflampe – A –. Dies gilt allerdings nur für Stromkreise, in denen sich keine elektronischen Bauteile befinden. Denn elektronische Steuergeräte reagieren äußerst empfindlich auf zu hohe Ströme. Unter Umständen können elektronische Bauteile bereits durch das Anschließen einer Prüflampe zerstört werden. Für Fahrzeuge mit elektronischen Bauteilen, wie zum Beispiel die Transistorzündung oder die elektronisch gesteuerte Einspritzanlage, ist deshalb ein hochohmiger Spannungsprüfer – B – erforderlich. Er hat praktisch dieselben Funktionen wie die Prüflampe, ohne daß die elektronischen Bauteile geschädigt werden.

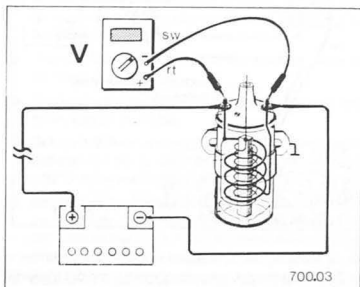
Meßtechnik

Spannung messen

Spannung kann schon mit einer einfachen Prüflampe oder einem Spannungsprüfer nachgewiesen werden. Allerdings erkennt man dann nur, ob überhaupt Spannung anliegt. Um die Höhe der anliegenden Spannung zu prüfen, muß ein Voltmeter (Spannungs-Meßgerät) angeschlossen werden. Das Voltmeter ist immer in einem Vielfachmeßgerät integriert.

Zunächst ist beim Voltmeter der Meßbereich einzustellen, in dem sich die zu messende Spannung voraussichtlich befindet. Spannungen am Fahrzeug sind in der Regel nicht höher als ca. 14 Volt. Eine Ausnahme bildet die Zündanlage; hier kann die Zündspannung bis zu 30000 Volt betragen, was sich nur mit einem speziellen Meßgerät oder einem Oszilloskop messen läßt.

Während man bei Meßgeräten, die speziell auf das Auto abgestimmt sind, am Wählschalter nur das Voltmeter einschalten muß, sind bei einem allgemeinen Vielfachmeßgerät erst eine Reihe von Entscheidungen zu fällen. Zunächst wird mit dem Wählschalter der Bereich Gleichspannung (DCV im Gegensatz zu ACV=Wechselspannung) eingestellt. Dann wird der Meßbereich gewählt. Da beim Auto außer an der Zündanlage (bis 30000 Volt) keine höheren Spannungen als ca. 14 Volt auftreten, sollte die Obergrenze des einzustellenden Meßbereiches etwas höher liegen (ca. 15 bis 20 Volt). Falls sicher ist, daß die gemessene Spannung wesentlich niedriger ist, zum Beispiel im Bereich von 2 Volt, kann der Meßbereich heruntergeschaltet werden, um eine größere Anzeigegenauigkeit zu erreichen. Liegen höhere Spannungen an, als sie vom Meßbereich des Gerätes erfaßt werden, kann das Meßgerät zerstört werden.



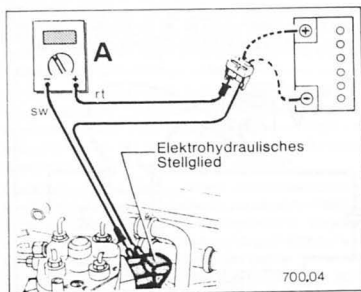
Die Kabel des Meßgerätes entsprechend der Zeichnung parallel zum Verbraucher anschließen. Dabei wird das rote Kabel an die vom Batterie-Pluspol kommende Leitung angelegt, das schwarze Kabel an die Masse-Leitung oder an Fahrzeugmasse, wie zum Beispiel den Motorblock.

Prüfbeispiel: Wenn der Motor nicht richtig anspringt, weil der Anlasser zu langsam dreht, ist es zweckmäßig, die Batteriespannung zu prüfen, während der Anlasser betätigt wird. Dazu das Voltmeter mit dem roten Kabel (+) an den Batterie-Pluspol und mit dem schwarzen Kabel an Fahrzeugmasse (-) anklammern. Anschließend durch einen Helfer den Anlasser betätigen lassen und den Spannungswert ablesen. Liegt die Spannung unter ca. 7 Volt, muß die Batterie überprüft und eventuell vor den nächsten Startversuchen geladen werden.

Stromstärke messen

Am Auto ist es relativ selten erforderlich, die Stromstärke zu messen. Benötigt wird hierzu ein Amperemeter, welches ebenfalls in einem Vielfachmeßgerät integriert ist.

Ebenso wie beim Voltmeter wird vor der Strommessung das Meßgerät auf den Meßbereich eingestellt, in dem sich die zu messende Stromstärke voraussichtlich befindet. Falls das nicht bekannt ist, höchsten Meßbereich einstellen und, falls keine Anzeige erfolgt, nacheinander in die nächstniedrigeren Meßbereiche schalten.



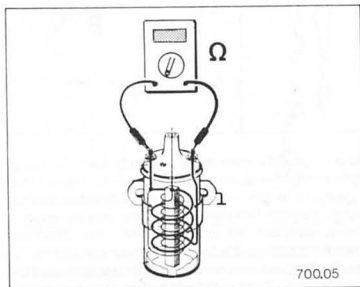
Für die Messung der Stromstärke muß der Stromkreis, wie in der Zeichnung gezeigt, aufgetrennt werden und das Meßgerät (Amperemeter) wird dazwischengeschaltet. Dazu wird beispielsweise der Stecker abgezogen und das rote Kabel (+) des Amperemeters an die stromführende Leitung angeschlossen (Klemme 30, Klemme 15). Das schwarze Kabel (-) wird an den Kontakt angelegt, an dem normalerweise die unterbrochene Leitung angeschlossen ist. Die Massekontakte zwischen Verbraucher und Stecker müssen dann mit einem Hilfskabel verbunden werden

Beispiel: „Batterie entlädt sich selbständig“, siehe Seite 168.

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

Widerstand messen

Vor der Prüfung des Widerstandes ist grundsätzlich sicherzustellen, daß an den Kontakten, an die das Ohmmeter angeschlossen wird, keine Spannung anliegt. Also immer vorher Stecker abziehen, Zündung ausschalten, Leitung beziehungsweise Aggregat ausbauen oder Batterie abklemmen. Andernfalls kann das Meßgerät beschädigt werden.



Das Ohmmeter wird an die 2 Anschlüsse eines Verbrauchers oder an die 2 Enden einer elektrischen Leitung angeschlossen. Dabei spielt es keine Rolle, welches Kabel (+/-) des Meßgerätes an welchen Kontakt angeklemt wird.

Die Widerstandsmessung am Auto erstreckt sich weitgehend auf 2 Bereiche:

1. Kontrolle eines sich im Stromkreis befindenden Widerstandes mit festem oder variablem Wert. **Beispiel:** Widerstand des Temperaturfühlers prüfen. Dazu Stecker am Temperaturfühler abziehen und Ohmmeter zwischen Stecker und Fühler anschließen. Ohmmeter in den Meßbereich schalten, in dem sich der Meßwert voraussichtlich befindet und angezeigten Meßwert mit dem in der Tabelle angegebenen Sollwert vergleichen.
2. „Durchgangs“-Prüfung einer elektrischen Leitung, eines Schalters oder einer Heizwendel. Dabei wird geprüft, ob eine elektrische Leitung im Fahrzeug unterbrochen ist und deshalb das angeschlossene elektrische Gerät nicht funktionieren kann. Zur Messung wird das Ohmmeter an die beiden Enden der betreffenden elektrischen Leitung angeschlossen. Beträgt der Widerstand 0 Ω, dann ist „Durchgang“ vorhanden, das heißt die elektrische Leitung ist in Ordnung. Bei unterbrochener Leitung zeigt das Meßgerät ∞ (unendlich) Ω an.

Hinweise für den nachträglichen Einbau von Zubehör

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

Bei allen Einbauarbeiten, die das elektrische Leitungssystem berühren, ist, um der Gefahr von Kurzschlüssen im elektrischen Leitungssystem vorzubeugen, grundsätzlich das Massekabel von der Fahrzeugbatterie abzuklemmen und zur Seite zu hängen.

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

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

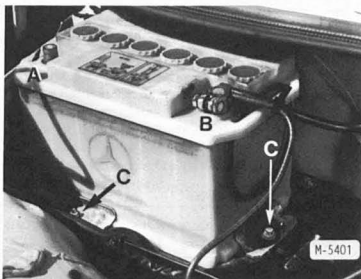
Sofern zusätzliche elektrische Verbraucher eingebaut werden, ist in jedem Fall zu überprüfen, ob die erhöhte Belastung noch von der vorhandenen Drehstromlichtmaschine mit übernommen werden kann. Falls erforderlich, sollte ein Generator mit größerer Leistung vorgesehen werden.

Batterie aus- und einbauen

Die Batterie befindet sich auf der rechten Seite im Motorraum.

Ausbau

- Motorhaube senkrecht stellen siehe Seite 14.



- Batteriekabel abklemmen, zuerst Massekabel –A–, dann Pluskabel –B–.
- Beide Halteplatten am Batteriefuß abschrauben –C– und herausnehmen.
- Batterie herausheben.

Einbau

- Batterie einsetzen.
- Halteplatten ansetzen und festschrauben.
- Pluskabel (rot) am Pluspol (+), dann Massekabel (schwarz) am Minuspol (–) anklammern. **Achtung:** Durch eine falsch angeschlossene Batterie können erhebliche Schäden am Generator und an der elektrischen Anlage entstehen.
- Motorhaube schließen, siehe Seite 14.

Batterie laden

- Batterie niemals kurzschließen. Bei Kurzschluß erhitzt sich die Batterie und kann platzen. Nicht mit offener Flamme in Batterie leuchten. Batteriesäure ist ätzend und darf nicht in die Augen, auf die Haut oder die Kleidung gelangen, gegebenenfalls mit viel Wasser abspülen.
- Plus- und Massekabel von Batterie abklemmen, Massekabel zuerst.
- Vor dem Laden Säurestand prüfen, gegebenenfalls destilliertes Wasser nachfüllen.
- Gefrorene Batterie vor dem Laden auftauen. Eine geladene Batterie friert bei ca. –65° C, eine halbeladene bei ca. –30° C und eine entladene bei ca. –12° C.
- Stopfen aus der Batterie herausdrehen und leicht auf die Öffnungen legen. Dadurch werden Säurespritzer auf dem Kald vermeiden, während die beim Laden entstehenden Gase entweichen können.
- Batterie nur in gut belüftetem Raum laden. Beim Laden der eingebauten Batterie Motorhaube geöffnet lassen.
- Bei der Normalladung beträgt der Ladestrom ca. 10 % der Kapazität. (Bei einer 45-Ah-Batterie also etwa 4,5 A.)
- Pluspol der Batterie mit Pluspol, Minuspol der Batterie mit Minuspol des Ladegerätes verbinden.
- Die Säuretemperatur darf während des Ladens 55° C nicht überschreiten, gegebenenfalls Ladung unterbrechen oder Ladestrom herabsetzen.
- So lange laden, bis alle Zellen lebhaft gasen und bei drei im Abstand von je einer Stunde aufeinanderfolgenden Messungen das spezifische Gewicht der Säure und die Spannung nicht mehr angestiegen sind.
- Die Batterie darf auch mit einem Schnell-Ladegerät geladen werden.

Achtung: Das Schnellladen einer Batterie sollte nicht zur Gewohnheit werden! Batterien, die lange unbenutzt gestanden haben oder neu sind, dürfen nicht schnellgeladen werden.

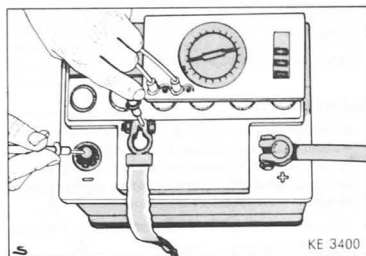
- Nach der Ladung Säurestand prüfen, gegebenenfalls destilliertes Wasser nachfüllen.
- Säuredichte prüfen. Liegt der Wert in einer Zelle deutlich unterhalb der anderen Werte (z. B. 5 Zellen zeigen 1,26 und 1 Zelle 1,18), so ist die Batterie defekt und sollte erneuert werden.
- Batterie ca. 20 Minuten ausgasen lassen, dann Verschlussstopfen aufschrauben.

Achtung: Der Motor darf nicht bei abgeklemmter Batterie laufen, da sonst die elektrische Anlage beschädigt wird.

Batterie entlädt sich selbständig

Wenn der Verdacht auf Kriechströme besteht, Bordnetz nach folgender Anleitung prüfen:

- Zur Prüfung geladene Batterie verwenden.



- Am Amperemeter (Meßbereich von 0–5 mA bis 0–5 A) den höchsten Meßbereich einstellen. Massekabel von der Batterie-Minuspol und Massekabel schalten. Amperemeter-Plus-Anschluß an Massekabel und Amperemeter-Minus-Anschluß an Batterie-Minuspol.

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

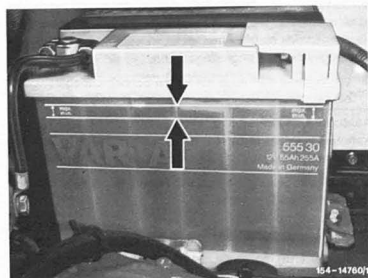
- Alle Verbraucher ausschalten, vorhandene Zeituhr abklemmen, Türen schließen.
- Vom Ampèrebereich solange auf den Milliampèrebereich zurückschalten, bis eine ablesbare Anzeige erfolgt (1–3 mA sind zulässig).
- Durch Herausnehmen der Sicherungen nacheinander die verschiedenen Stromkreise unterbrechen. Wenn bei einem der unterbrochenen Stromkreise die Anzeige auf Null zurückgeht, ist hier die Fehlerquelle zu suchen. Fehler können sein: korrodierte und verschmutzte Kontakte, durchgeschuerte Leitungen, interner Schluß in Aggregaten.
- Wird in den abgesicherten Stromkreisen kein Fehler gefunden, so sind die Leitungen an den nicht abgesicherten Aggregaten abzuziehen. Dieses sind: Generator, Anlasser, Zündanlage.
- Masseband an Batterie anklemmen.

W Wartungsarbeiten an der Batterie

Batterie prüfen

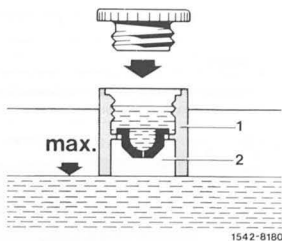
Säurestand prüfen

Achtung: Nicht mit offener Flamme in die Batterie leuchten. Explosionsgefahr!



- Der Flüssigkeitsspiegel soll zwischen der Min.- und der Max.-Markierung – Pfeile – liegen.

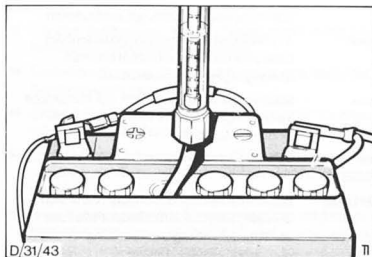
- Ist der Flüssigkeitsstand von außen nicht erkennbar, Verschlußstopfen für die einzelnen Zellen abschrauben. Der Flüssigkeitsstand soll ca. 6 mm über den Platten einschließlich der Separatoren liegen. Ist eine Säurestandsmarkierung vorhanden, dann ist der Säurestand danach einzurichten.
- Falls erforderlich, Flüssigkeitsstand bis zur Sollhöhe auffüllen. **Achtung: Zum Nachfüllen nur destilliertes Wasser verwenden.**



1542-8180

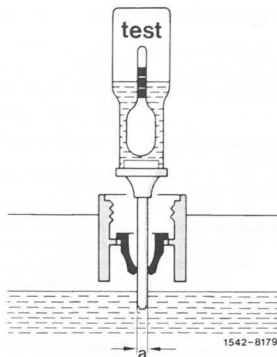
- Wenn der Flüssigkeitsstand bzw. die Separatoren in den einzelnen Zellen bei abgeschraubten Verschlußstopfen nicht sichtbar sind, Batteriewasser solange einfüllen, bis das Wasser im Überlaufschutz nicht mehr abläuft. 1—Entlüftungskanal, 2—Luftpolester.
- Batterien mit zu hohem Flüssigkeitsstand können bei starker Ladung (längere Fahrten am Tage) überkochen. Zu niedriger Säurestand verkürzt die Lebensdauer der Batterie.

Säuredichte prüfen



- Die Säuredichte ergibt in Verbindung mit der Spannungsmessung genauen Aufschluß über den Ladezustand der Batterie. Zur Prüfung dient ein Säureheber, der recht preiswert in Fachgeschäften angeboten wird. Je größer das spezifische Gewicht (Säuredichte) der angesaugten Batterie-säure ist, desto mehr taucht der Schwimmer auf. An der Skala kann man die Säuredichte in spezifischem Gewicht (g/ml) oder Baumégrad (+°Bé) ablesen. Folgende Werte müssen erreicht werden:

Ladezustand	norm. Klimazonen		Tropen	
	+°Bé	g/ml	+°Bé	g/ml
entladen	16	1,12	11	1,08
halb entladen	24	1,20	18	1,16
gut geladen	32	1,28	27	1,23



1542-8179

Achtung: Bei Batterien mit Überfüllschutz Säureheber durch die 3-fach geschlitzte Membran stecken und Flüssigkeitsmenge entnehmen.

Batterie-Pole reinigen

Bei der regelmäßigen Durchsicht des Wagens sind auch die Batterie-Pole und Anschlußklammern zu reinigen und mit Säureschutzfett einzureiben.

Batterie-Konservierung

Eine unbenutzte Batterie entlädt sich mit der Zeit von selbst. Wenn das Fahrzeug für längere Zeit stillgelegt wird, sind folgende Maßnahmen zu treffen:

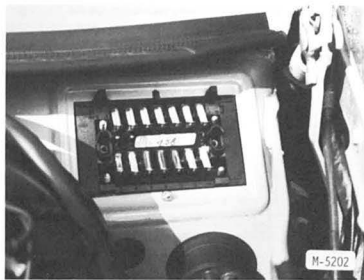
- Ladezustand der Batterie prüfen, gegebenenfalls Batterie laden.
- Massekabel von der Batterie abklemmen, damit sie nicht durch Dauerverbraucher, z. B. Zeituhr, entladen werden kann.
- Batterie nach 3 Monaten nachladen. **Achtung:** Ladezustand je nach Alter der Batterie in kürzeren Abständen prüfen. Batterie nicht in entladenen Zustand stehen lassen, sonst können bleibende Schäden an den Platten auftreten.

Störungstabelle Batterie

Störung	Ursache	Abhilfe
Säurestand zu niedrig	<ul style="list-style-type: none"> ● Überladung, Verdunstung (besonders im Sommer) 	Destilliertes Wasser bis zur vorgeschriebenen Höhe nachfüllen (bei geladener Batterie)
Säure tritt aus den Verschlußstopfen aus	<ul style="list-style-type: none"> ● Ladespannung zu hoch ● Säurestand zu hoch 	Spannungsregler prüfen, ggf. austauschen Überschüssige Säure mit Säureheber absaugen
Säuredichte zu niedrig	<ul style="list-style-type: none"> ● Säuredichte in einer Zelle deutlich niedriger als in den übrigen Zellen ● Säuredichte in zwei benachbarten Zellen deutlich niedriger als in den übrigen Zellen ● Batterie entladen ● Generator nicht in Ordnung ● Kurzschluß im Leitungsnetz ● Säure infolge Wartungsfehler verwässert 	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
Abgebende Leistung ist zu gering, Spannung fällt stark ab	<ul style="list-style-type: none"> ● Batterie entladen ● Ladespannung zu niedrig ● Anschlußklemmen lose oder oxydiert ● Masseverbindung Batterie – Motor – Karosserie ist schlecht ● Zu große Selbstentladung der Batterie durch Verunreinigung der Batteriesäure ● Evtl. Batterie sulfatiert (grauweißer Belag auf den Plus- und Minusplatten) 	Batterie nachladen Spannungsregler prüfen, ggf. austauschen Anschlußklemmen reinigen und besonders Unterseite mit Säureschutzfett 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 abgegebene Leistung immer noch zu gering, Batterie austauschen
Nicht ausreichende Ladung	<ul style="list-style-type: none"> ● Fehler am Generator, Spannungsregler oder Leitungsanschlüssen ● Keilriemen locker ● Zu viele Verbraucher angeschlossen 	Generator und Spannungsregler überprüfen, instandsetzen bzw. austauschen; Leitungen einwandfrei befestigen Keilriemen spannen oder austauschen Größere Batterie einbauen, evtl. auch größeren Generator verwenden
Dauernde Überladung	<ul style="list-style-type: none"> ● Fehler am Spannungsregler, evtl. auch am Generator 	Spannungsregler austauschen bzw. Generator überprüfen

Sicherungen auswechseln

Um Kurzschluß- und Überlastungsschäden an den Leitungen und Verbrauchern der elektrischen Anlage zu verhindern, sind die einzelnen Stromkreise durch Schmelzsicherungen geschützt.



Die Sicherungen sind hauptsächlich in einem Sicherungskasten untergebracht, der sich links hinten im Motorraum befindet.

- Vor dem Auswechseln einer Sicherung immer zuerst den betroffenen Verbraucher ausschalten.
- Deckel des Sicherungskastens abnehmen, dazu die beiden Halteschrauben losdrehen.
- Eine durchgebrannte Sicherung erkennt man am durchgeschmolzenen Metallstreifen.
- Defekte Sicherung vorsichtig aus den Federklammen herausnehmen, dabei untere Federklamme etwas nach unten biegen.
- Neue Sicherung **gleicher Sicherungsstärke** mit dem Metallstreifen nach oben zwischen die Federklammen einsetzen, dabei nicht auf den Metallstreifen drücken und die Federklammen nicht verbiegen.

Achtung: Die Sicherung muß fest zwischen den Klammern sitzen, eventuell Klammern nachbiegen. Außerdem dürfen die Klammern an den Kontaktstellen nicht korrodiert sein.

- Brennt eine neu eingesetzte Sicherung nach kurzer Zeit wieder durch, muß der entsprechende Stromkreis überprüfbar werden.
- Auf keinen Fall Sicherung durch Draht oder ähnliche Hilfsmittel ersetzen, weil dadurch ernste Schäden an der elektrischen Anlage auftreten können.
- Es ist empfehlenswert, stets einige Ersatz-Sicherungen im Wagen mitzuführen. Zur Aufbewahrung befinden sich seitlich im Sicherungskasten entsprechende Hülsen.
- Deckel für Sicherungskasten ansetzen und festschrauben.

Sicherungsbelegung

Die Sicherungsbelegung ist abhängig von der Ausstattung und vom Baujahr des Fahrzeuges. Die aktuelle Belegung der Sicherungen befindet sich im Deckel des Sicherungskastens.

Nr.	Amp	Verbraucher
1	8	Standlicht rechts, Schlußlicht rechts, Kennzeichenleuchten, Instrumentenbeleuchtung, Warnblinkschalter, Scheinwerferreinigungsanlage*, Ganganzeige*
2	16	Innenleuchte, Kofferraumleuchte, Zeituhr, Warnblinkanlage, Relais für Fensterheber*, Fensterheber Klemme 86/87* Motorantenne*
3	8	Standlicht links, Schlußlicht links
4	8	Handschuhkastenleuchte, Zigarettenanzünder, Sitzheizung vorn*, Radio* (besitzt zusätzlich eine fliegende Sicherung mit 2 A)
5	8	Nebelscheinwerfer, Nebelschlußleuchte, Zusatzlüfter*
6	16	Scheibenwischer, Scheibenwaschpumpe, Lichtlupe, Relais Scheinwerferreinigungsanlage Klemme 86*
7	8	Fernlicht rechts, Fernlichtkontrolleuchte
8	8	Heizbare Heckscheibe, Sitzheizung hinten*
9	8	Fernlicht links
10	16	Heizgebläse
11	8	Abblendlicht rechts
12	8	Bremslicht, Kontrolleuchten, Klimaanlage*, Relais für Zusatzlüfter Klemme 86*, Fensterheber Klemme 87a*, Geschwindigkeitsregelanlage*
13	8	Abblendlicht links
14	8	Hupe, Rückfahrtscheinwerfer, Startautomatik, Thermozeitschalter, Leerlaufabschaltventil
a	16	Elektrischer Fensterheber*
b	16	Elektrischer Fensterheber*
c	16	Elektrischer Zusatzlüfter*, Sitzheizung*
d	16	Elektrisches Schiebgedach*

* Sonderausstattung

Relais prüfen

Am einfachsten läßt sich die Funktionsfähigkeit eines Relais prüfen, wenn man es gegen ein intaktes auswechselt. So wird es in der Regel in der Werkstatt gemacht. Da dem Heimwerker jedoch in den seltensten Fällen ein neues Relais sofort zur Verfügung steht, empfiehlt sich folgender Arbeitsschritt bei den sogenannten Arbeitsrelais, wie sie unter anderem zum Schalten von Nebel- und Hauptscheinwerfern verwendet werden.



Die Relais befinden sich größtenteils hinter dem Schaltfaleinsatz oder in einem Zusatz-Relaiskasten auf der linken Seite im Motorraum. 1 – Zeitrelais für heizbare Heckscheibe, 2 – Relais für Scheibenwischer-Intervallautomatik, 3 + 4 – Relais für elektrische Fensterheber. Seit 9/81 sitzt das Warnblinkrelais nicht mehr direkt am Warnblinkschalter, sondern unter der Schalthebelabdeckung zwischen Aschenbecher und Schalthebel.

- Relais aus der Halterung herausziehen.
- Zuerst mit Spannungsprüfer feststellen, ob an Klemme 30 im Relaishalter Spannung anliegt. Dazu Spannungsprüfer an Masse anschließen und die andere Kontaktspitze in Klemme 30 einführen. Wenn die Leuchtdiode des Spannungsprüfers aufleuchtet, ist Spannung vorhanden. Zeigt der Spannungsprüfer keine Spannung an, Unterbrechung vom Batterie-Pluspol zu Klemme 30 anhand des Schaltplanes aufspüren.
- Leitungsbrücke aus einem Stück isoliertem Draht herstellen, die Enden müssen blank sein.
- Mit dieser Brücke im Relaishalter die Klemme 30 (Batterie +, führt immer Spannung) mit dem Ausgang des Relais-Schließers Klemme 87 verbinden. Wo sich die Klemmen im Relaishalter befinden, ist auf dem Relais beziehungsweise am Steckkontakt aufgeführt.
- Wenn bei eingesetzter Brücke zum Beispiel das Fernlicht aufleuchtet, kann man davon ausgehen, daß das Relais defekt ist.
- Wenn das Fernlicht nicht aufleuchtet, Unterbrechung in der Leitungsführung von Klemme 87 zum Hauptscheinwerfer anhand des Schaltplanes aufspüren und beheben.
- Falls erforderlich, neues Relais einsetzen.

Der Generator

Der MERCEDES ist mit einem Drehstromgenerator ausgerüstet. Je nach Modell und Ausstattung kann ein Generator mit einer Leistung von 35 A bis 80 A eingebaut sein.

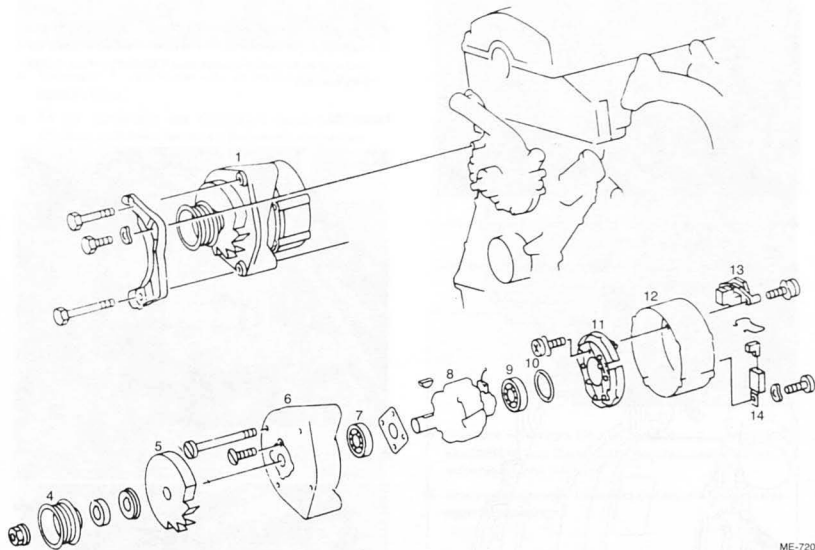
Der Generator wird von der Kurbelwelle über den Keilriemen angetrieben. Dabei dreht sich der Läufer mit der Erregerwicklung innerhalb der feststehenden Ständerwicklung mit ca. doppelter Motordrehzahl.

Über Kohlebürsten und Schleifringe fließt der Erregerstrom durch die Erregerwicklung. Dabei bildet sich ein Magnetfeld.

Die Lage des magnetischen Feldes zur Ständerwicklung ändert sich ständig, entsprechend der Umdrehung des Läufers. Dadurch wird in der Ständerwicklung ein Drehstrom erzeugt.

Da die Batterie aber nur mit Gleichstrom geladen werden kann, wird der Drehstrom durch Gleichrichter in der Diodenplatte in Gleichstrom umgewandelt. Der Spannungsregler verändert den Ladestrom durch Ein- und Ausschalten des Erregerstromes, entsprechend dem Ladezustand der Batterie. Gleichzeitig hält der Regler die Betriebsspannung konstant bei ca. 14 Volt, unabhängig von der Drehzahl.

Achtung: Im Gegensatz zum Gleichstromgenerator darf der Drehstromgenerator niemals ohne Batterie betrieben werden. Motor nicht ohne Batterie laufen lassen.



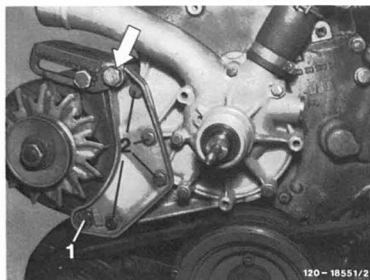
- | | |
|-------------------|-----------------------------|
| 1 – Generator | 9 – Rillenkugellager hinten |
| 4 – Riemenscheibe | 10 – Dichtring |
| 5 – Lüfterrad | 11 – Diodenplatte |
| 6 – Gehäuse vorn | 12 – Gehäuse hinten |
| 7 – Antriebslager | 13 – Spannungsregler |
| 8 – Läufer | 14 – Entstörungskondensator |

ME-720

Generator aus- und einbauen

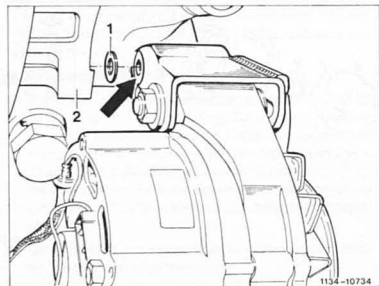
Ausbau

- Batterie-Massekabel abklemmen.
- Mehrfachstecker von der Rückseite des Drehstromgenerators abziehen. Vorher Drahtklammer mit Schraubendreher austragen und zur Seite klappen.
- Keilriemen entspannen und abnehmen.



- Generator am Halter mit 2 Schrauben –1– und –Pfeil– oben– abschrauben und herausnehmen.

Achtung: Falls die obere Befestigungsschraube –Pfeil– klemmt, Generator mit Halter abschrauben –2–.



Achtung: Zwischen Halter und Zylinderkopf –2– kann eine Scheibe –1– mit 0,85 mm Dicke eingebaut sein. Beim Ausbau Scheibe nicht verlieren. Beim Einbau muß die Scheibe in der Ansenkung –Pfeil– des Halters anliegen.

Einbau

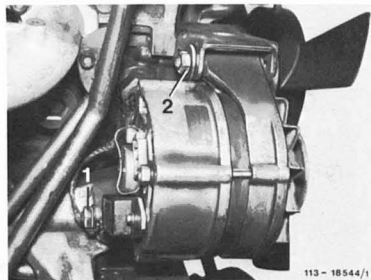
- Generator einsetzen und mit 2 Schrauben anschrauben, dabei obere Schraube –Pfeil– am Zylinderkopf mit 45 Nm festziehen.
- Keilriemen auflegen und spannen.
- Mehrfachstecker aufschieben und mit Drahtklammer sichern.
- Massekabel an Batterie anschließen.

Keilriemen für Generator aus- und einbauen

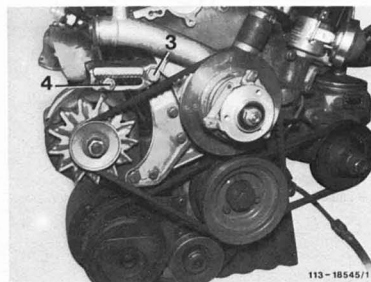
Ausbau

- Keilriemen entspannen und abnehmen. Je nach Motor und Ausstattung müssen vorher die Keilriemen für andere Zusatzaggregate wie beispielsweise Kältekompressor ausgebaut werden.

Motor 102

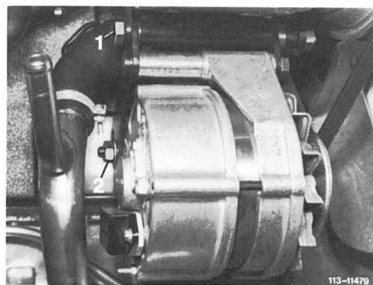


- Muttern –1– und –2– lösen.



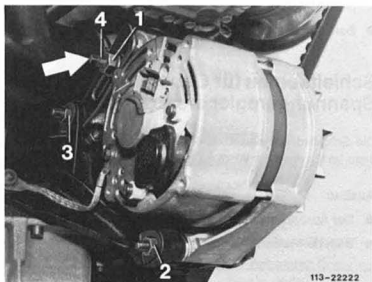
- Schraube –3– lösen. Spanschraube –4– nach links drehen, dadurch Generator zum Motor schwenken und Keilriemen entspannen.

Motor 123



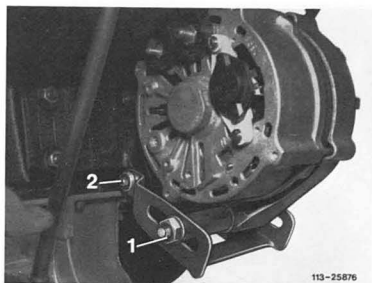
- Schraube –1– und Mutter –2– an der Rückseite des Generators lösen.
- An der Vorderseite des Generators gezahnte Spannschraube nach links drehen und Keilriemen entspannen.

Motor 110 mit 55-A-Generator

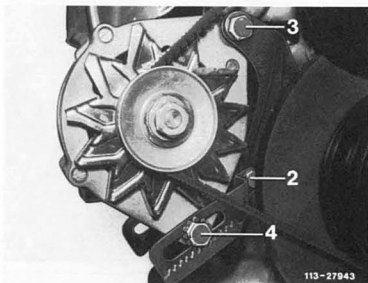


- Muttern –1, 2, 3– lösen.
- An der Vorderseite des Generators gezahnte Spannschraube nach links drehen und Keilriemen entspannen.
Achtung: Bei Motoren mit Klimaanlage Spannschraube –4– am 6-mm-Vierkant –Pfeil– nach rechts drehen (von hinten gesehen).

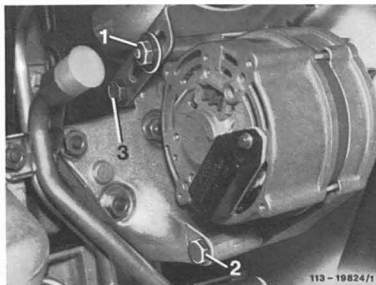
Motor 110 mit 80-A-Generator



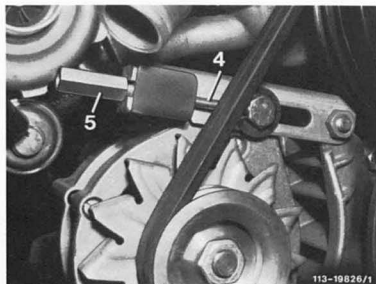
- Mutter –1– lösen. Seit 7/84 Schraube –2– von der Rückseite des Generators aus lösen.



- Schraube –3– lösen. Bis 7/84 Schraube –2– von der Motorunterseite aus lösen. Dazu gegebenenfalls Fahrzeug aufbocken, siehe Seite 196.
- Spannschraube –4– nach links drehen und dadurch Keilriemen entspannen.



- Mutter –1– und Schrauben –2,3– lösen.



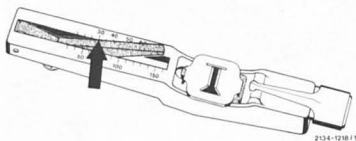
- Mutter –5– lösen und dadurch Keilriemen entspannen.
- Keilriemen abnehmen.

Einbau

- Vor dem Einbau Keilriemen überprüfen. Sind die Flanken ausgefranst, Risse oder Bruchstellen vorhanden, Keilriemen auf jeden Fall ersetzen. Bei Fahrzeugen mit Doppelriementrieb (300 Turbodiesel) grundsätzlich beide Keilriemen des Doppelriementriebes erneuern. Dabei nur 2 Riemen gleichen Fabrikats einbauen.
- Keilriemen auflegen.

Spannen

- Durch Rechtsdrehen der Spannschraube Generator vom Motor wegschwenken und dadurch Keilriemen spannen.



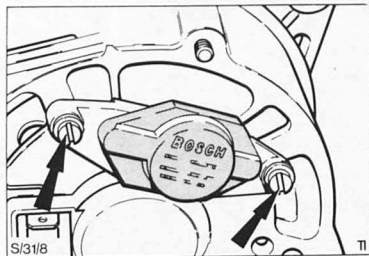
- Die Werkstatt prüft die Keilriemenspannung mit einem Spezialwerkzeug. Ein neuer Riemen wird auf den Wert 30 gespannt, während die Spannung bei einem gelaufenen Riemen auf der Skala des Meßgerätes 20 bis 25 betragen soll. **Achtung:** Beim Dieselmotor seit 2.79 (außer Turbodiesel) beträgt der Spannungswert für einen neuen Riemen 50, für einen gelaufenen Riemen 40 bis 45.
- Steht dieses Werkzeug nicht zur Verfügung, Keilriemen mit dem Daumen zwischen den Riemenscheiben eindrücken. Dabei soll sich der Riemen ca. 5 mm eindrücken lassen, sonst Spannung korrigieren. Beim Dieselmotor nach der Einstellung Spannschraube ca. ¼ bis ½ Umdrehung weiterdrehen. Anschließend Spannung alsbald mit Meßgerät prüfen lassen.
- Befestigungsschrauben und Muttern festziehen.

Schleifkohlen für Generator/ Spannungsregler ersetzen/prüfen

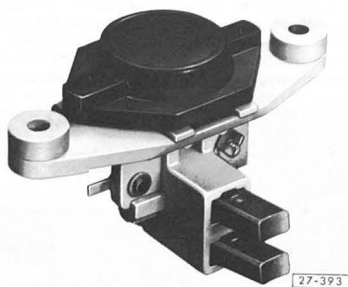
Die Schleifkohlen sind nach einer Laufzeit von 60000 km jeweils im Rahmen der Wartung zu überprüfen.

Ausbau

- Der Ausbau ist bei eingebautem Generator möglich.
- Batterie-Massekabel abklemmen.

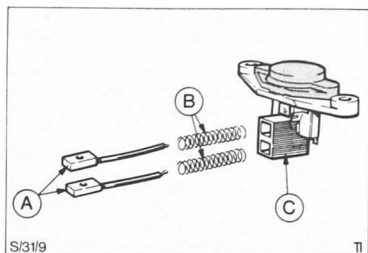


- Spannungsregler an der Rückseite des Generators abschrauben und vorsichtig herausziehen.



- Schleifkohlen ersetzen, wenn die Länge 5 mm oder weniger beträgt. Dazu Anschlußlitze auslöten.

Einbau



- Neue Kohlebürsten –A– und Federn –B– in den Bürstenhalter –C– einsetzen und Anschlüsse verlöten.
- Damit beim Anlöten der neuen Bürsten kein Lötzinn in der Litze hochsteigen kann, Anschlußlitze der Bürsten mit einer Flachzange fassen. **Achtung:** Durch hochsteigendes Lötzinn würde die Litze steif und die Kohlebürste unbrauchbar werden.
- Der Isolierschlauch über der Litze muß neben der Lötstelle mit der vorhandenen Öse festgeklemmt werden.
- Nach dem Einbau neue Kohlebürsten auf leichten Lauf in den Bürstenhaltern prüfen.
- Spannungsregler einsetzen und festschrauben.
- Batterie-Massekabel anklemmen.

Störungsdiagnose Generator

Störung	Ursache	Abhilfe
Ladekontrolllampe brennt nicht bei eingeschalteter Zündung	<ul style="list-style-type: none"> ● Lampe durchgebrannt ● Masseband an Generator locker oder korrodiert ● Batterie leer ● Unterbrechung in der Leitungsführung zwischen Generator, Zündschloß und Kontrolllampe ● Steckverbindungen zwischen Relaisplatte und Generator nicht gesteckt ● Schleifkohlen liegen nicht auf dem Schleifring auf ● Erregerwicklung im Generator durchgebrannt 	<p>Ersetzen</p> <p>Masseband auf einwandfreien Kontakt prüfen, Schraube festziehen</p> <p>Laden</p> <p>Mit Voltmeter nach Schaltplan untersuchen</p> <p>Kontrollieren, gegebenenfalls Stecker ersetzen</p> <p>Freigängigkeit der Schleifkohlen und Mindestlänge (5 mm) prüfen</p> <p>Läufer austauschen</p>
Ladekontrolllampe verlöscht nicht bei Drehzahlsteigerung	<ul style="list-style-type: none"> ● Regler defekt ● Leitung zwischen Drehstromgenerator und Kontrolllampe hat Masseanschluß 	<p>Regler prüfen</p> <p>Regler austauschen</p> <p>Leistungsstrang ersetzen</p>
Ladekontrolllampe brennt bei ausgeschalteter Zündung	<ul style="list-style-type: none"> ● Plusdiode hat Kurzschluß 	<p>Dioden prüfen</p> <p>Diodenplatte austauschen</p>

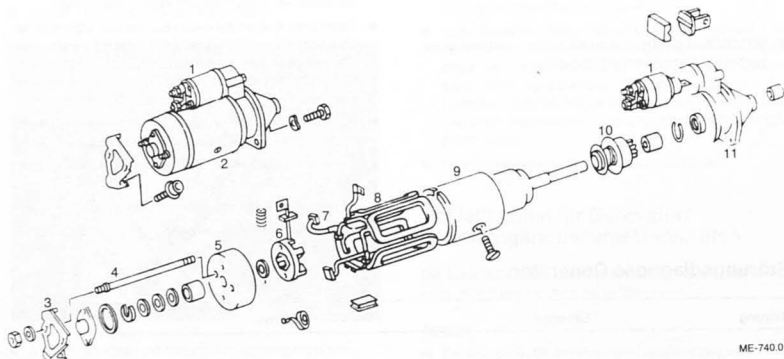
Der Anlasser

Zum Starten des Verbrennungsmotors ist ein kleiner elektrischer Motor, der Anlasser, erforderlich. Damit der Motor überhaupt anspringen kann, muß der Anlasser den Verbrennungsmotor auf eine Drehzahl von mindestens 300 Umdrehungen in der Minute beschleunigen. Das funktioniert aber nur, wenn der Anlasser einwandfrei arbeitet und die Batterie hinreichend geladen ist.

Der Anlasser besteht aus einem Antriebs-, Pol- und Kollektorgehäuse. In dem Pol- und Kollektorgehäuse sind der Anker und der Kollektor gelagert sowie der Bürstenhalter. Im Bürstenhalter befinden sich Kohlebürsten, die ein Verschleißteil darstellen und sich zwar langsam, aber stetig abnutzen. Bei starker Abnutzung der Kohlebürsten kann der Anlasser nicht mehr einwandfrei arbeiten.

In dem vorderen Antriebsgehäuse ist der Ritzelantrieb untergebracht. Wenn über den Zündanlaßschalter der Anlasser Spannung erhält, wird über den Magnetschalter, der auf dem Anlassergehäuse sitzt, das Ritzel auf einem Steilgewinde gegen den Zahnkranz des Schwungrades geschoben. Sobald das Ritzel bis zum Anschlag auf der Spindel vorgelaufen ist, ist es kraftschlüssig mit dem Schwungrad verbunden. Nun kann der Anlasser den Motor auf die erforderliche Anlaufdrehzahl bringen. Wenn der Verbrennungsmotor angelaufen ist, wird das Ritzel vom Motor her beschleunigt, es läuft also kurzzeitig schneller als der Motor und spurt aus, wodurch die Verbindung zum Verbrennungsmotor aufgehoben ist.

Da zum Starten des Verbrennungsmotors eine hohe Stromaufnahme erforderlich ist, ist im Rahmen der Wartung auf eine einwandfreie Kabelverbindung zu achten. Korrodierte Anschlüsse säubern und mit Polschutzfett einstreichen.



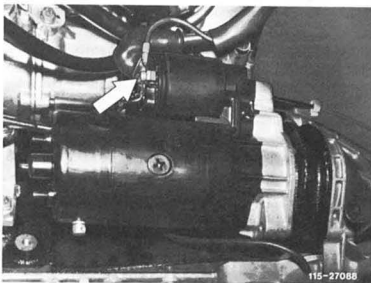
ME-740 01

- 1 – Magnetschalter
- 2 – Anlasser
- 3 – Halter
- 4 – Stiftschraube
- 5 – Kollektorgehäuse
- 6 – Bürstenhalter
- 7 – Kohlebürsten
- 8 – Erregerwicklung
- 9 – Polgehäuse
- 10 – Ritzel
- 11 – Antriebsgehäuse

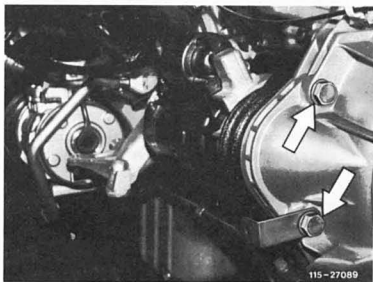
Anlasser aus- und einbauen

Ausbau

- Massekabel von Batterie abklemmen.
- Luftfilter ausbauen, siehe Seite 64.

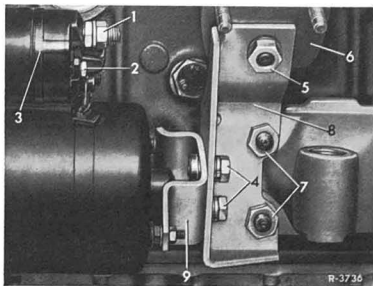


- Kunststoff-Abdeckkappe am Magnetschalter des Anlassers abhebeln und elektrische Leitungen –Pfeil– abklemmen. Beim **230E** elektrische Leitungen für Anlasser an der Batterie und am Leitungsverbinde abklemmen. Saugrohrabstützung oben und unten abschrauben.
- Fahrzeug aufbocken.



- Befestigungsschrauben –Pfeile– für Anlasser von unten herausdrehen.
- Anlasser am Getriebe abnehmen und nach oben herausheben.
- **230E:** Halter für Anlasser am Motorblock abschrauben, Anlasser zum Motorblock schwenken und mit angeschlossenen Kabeln nach unten ablassen. Vorher Lenkung ganz nach rechts einschlagen. Elektrische Leitungen am Anlasser abklemmen.

Motor 115



- Muttern –5, 7– und Schrauben –4– abschrauben und Halter –8– abnehmen.
- Befestigungsschrauben am Starterflansch herausdrehen und Anlasser so weit herausziehen, bis der Halter –9– abgeschraubt werden kann.
- Vorderräder nach rechts einschlagen und Starter zwischen dem Lenkzwischenhebel und dem Vorderachsträger herausnehmen. Weitere abgebildete Teile: 1 – Klemme 30, 2 – Klemme 50, 3 – Magnetschalter,

Einbau

- Anlasser von oben einführen, am Getriebe einsetzen und von unten festschrauben. **230E:** Elektrische Leitungen am Anlasser anklemmen und Anlasser von unten einführen und festschrauben.
- **Motor 115:** Halter –9– anschrauben, dabei Muttern nur beiziehen, nicht festziehen.
- Anlasser einsetzen. Halter –8– einsetzen und Schrauben sowie Muttern beiziehen. Darauf achten, daß die Stiftschrauben –7– mit je einer Unterlegscheibe von 4 mm Dicke eingesetzt werden.
- Sämtliche Befestigungsmuttern und Schrauben gleichmäßig festziehen.
- Fahrzeug ablassen.
- Elektrische Leitungen an Anlasser anklemmen, Abdeckkappe aufdrücken. **230E:** Leitungen an der Batterie und am Leitungsverbinde anklemmen. Saugrohrabstützung anschrauben.
- Luftfilter einbauen, siehe Seite 64.
- Massekabel an Batterie anklemmen.

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. Wenn der Anlasser nicht einspurt, muß er im ausgebauten Zustand überprüft werden.

Prüfvoraussetzung: Leitungsanschlüsse müssen festsitzen und dürfen nicht oxidiert sein.

Störung	Ursache	Ablilfe
Anlasser dreht sich nicht beim Betätigen des Zündanlaßschalters	<ul style="list-style-type: none"> ● Batterie entladen ● Klemmen 30 und 50 am Anlasser überbrücken: Anlasser läuft an. Leitung 50 zum Zündanlaßschalter unterbrochen, Anlaßschalter defekt ● Kabel oder Masseanschluß ist unterbrochen, Batterie entladen ● Ungenügender Stromdurchgang infolge lockerer oder oxydierter Anschlüsse ● Spannung am Anschluß für Feldwicklung am Magnetschalter messen. Spannung nicht vorhanden ● Keine Spannung an Klemme 50 (Magnetschalter) 	Batterie laden Unterbrechung beseitigen, defekte Teile ersetzen Batteriekabel und Anschlüsse prüfen. Spannung der Batterie messen, nötigenfalls laden Batteriepole und -klemmen reinigen. Stromsichere Verbindungen zwischen Batterie, Anlasser und Masse herstellen Magnetschalter ersetzen Leitung unterbrochen Zündanlaßschalter defekt
Anlasser dreht sich zu langsam und zieht den Motor nicht durch	<ul style="list-style-type: none"> ● Batterie entladen ● Kein Winteröl bzw. 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) ● Lager ausgeschlagen ● Magnetschalter defekt 	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 Lager prüfen, ggf. auswechseln Schalter auswechseln
Anlasser spurt ein und zieht an, Motor dreht sich nicht oder nur rückweise	<ul style="list-style-type: none"> ● Ritzelgetriebe defekt ● Ritzel verschmutzt ● Zahnkranz am Schwungrad defekt 	Ritzelgetriebe ersetzen Ritzel reinigen Zahnkranz nacharbeiten, falls erforderlich, Schwungrad erneuern
Ritzelgetriebe spurt nicht aus	<ul style="list-style-type: none"> ● Ritzelgetriebe oder Steilgewinde verschmutzt bzw. beschädigt ● Magnetschalter defekt ● Rückzugfeder schwach oder gebrochen 	Ritzelgetriebe reinigen, ggf. ersetzen Magnetschalter ersetzen Rückzugfeder erneuern
Anlasser läuft weiter, nachdem der Zündschlüssel losgelassen wurde	<ul style="list-style-type: none"> ● Magnetschalter hängt, schaltet nicht ab ● Zündschloß schaltet nicht ab 	Zündung sofort ausschalten, Magnetschalter ersetzen Sofort Batterie abklemmen, Zündschloß ersetzen

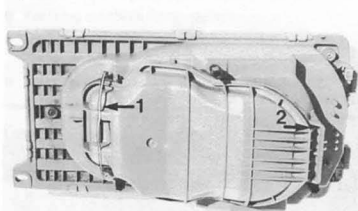
Die Beleuchtungsanlage

Zur Beleuchtungsanlage zählen: Hauptscheinwerfer, Nebellampen, Heckleuchten, Bremsleuchten, Rückfahrcheinwerfer, Kennzeichenleuchten, Blinkleuchten, Innenleuchte und Instrumentenbeleuchtung.

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

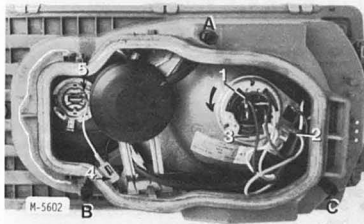
Glühlampen auswechseln

Scheinwerfer



M-5601

- Drahtbügel –1– wegklappen, Kunststoffabdeckung wegklappen und auf der anderen Seite –2– aushängen.



M-5602

- Stecker –1– von der H4-Lampe abziehen, Haltering –2– in Pfeilrichtung drehen und Glühlampe herausnehmen.
- Glühlampe so einsetzen, daß die Nasen in die entsprechenden Aussparungen am Gehäuse passen. Haltering aufsetzen, nach rechts drehen und einrasten.

Standlicht

- Fassung –3– herausziehen, Glühlampe etwas nach links drehen und aus der Fassung herausnehmen.
- Glühlampe in Fassung eindrücken, nach rechts drehen und einrasten. Fassung in die Öffnung stecken.

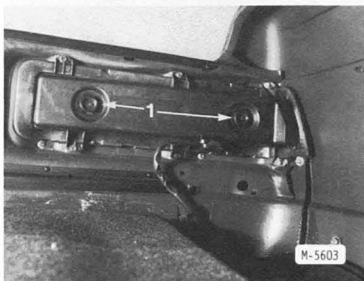
Nebelscheinwerfer

- Stecker –4– abziehen, Drahtklammern –5– zuerst zum Scheinwerfer drücken, dann zusammendrücken und wegklappen. H3-Glühlampe herausnehmen.
- Glühlampe einsetzen, Drahtbügel umklappen und in die Befestigungshaken einrasten. Stecker aufschieben.
- Kunststoffabdeckung einsetzen und mit 2 Drahtbügeln befestigen. **Achtung:** Vorher Dichtung auf Porosität oder Beschädigung prüfen, gegebenenfalls ersetzen.

Blinkleuchte

- Blinkleuchte ausbauen.
- Stecker abziehen.
- Lampenfassung ca. 60° nach links drehen und herausnehmen.
- Glühlampe etwas eindrücken, nach links drehen und herausnehmen.
- Glühlampe in die Fassung eindrücken, nach rechts drehen und einrasten.
- Fassung in die Blinkleuchte einsetzen und bis zum Anschlag nach rechts drehen. Stecker aufschieben.
- Blinkleuchte einbauen.

Heckleuchten



M-5603

- Rändelmütern –Pfeile– abschrauben und Lampenträger –1– abnehmen.
- Defekte Lampe eindrücken, nach links drehen und herausnehmen.

Kennzeichenleuchte

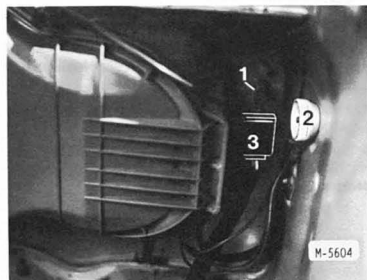
- Kennzeichenleuchte mit 2 Schrauben abschrauben und abziehen.
- Glühlampe aus der Fassung herausziehen.
- Neue Glühlampe in Fassung einsetzen.
- Dichtung auf Porosität oder Beschädigung prüfen, gegebenenfalls ersetzen.
- Kennzeichenleuchte einsetzen und mit 2 Schrauben befestigen, dabei auf richtigen Sitz der Dichtung achten.

Scheinwerfer/Blinkleuchte aus- und einbauen

Achtung: Bei Ersatzteil-Scheinwerfern kann die innere, obere Halteklammer etwas weiter zur Fahrzeugmitte hin angeordnet sein als bei dem im Fahrzeug eingebauten Scheinwerfer. In diesem Fall Halteklammer so versetzen, daß sie sich an derselben Stelle wie beim ausgebauten Scheinwerfer befindet. Sonst kann der Lack im Bereich der Halteklammer beschädigt werden.

Ausbau

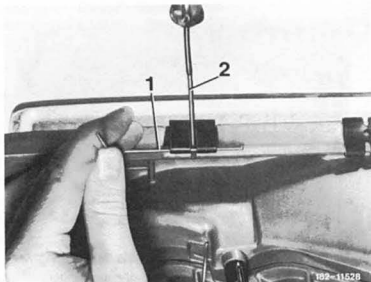
- Motorhaube öffnen.



- Rändelmutter –2– für Blinkleuchte abschrauben, Blinkleuchte nach vorn drücken und herausnehmen.
- Mehrfachstecker für Blinkleuchte abziehen.
- Elektrische Leitungen –3– für Scheinwerfer und Unterdruckleitung –1– für Höhenverstellung abziehen.



- 2 Schrauben –1– außen herausdrehen.
- Falls vorhanden, 2 zusätzliche Schrauben –2– herausdrehen.
- Führungszapfen –Pfeil– des Scheinwerfers am Kotflügel aushängen und Scheinwerfer herausnehmen.



- Falls das Scheinwerferglas ausgebaut werden soll, Befestigungsklammern abdrücken. Dazu Stahldraht mit 1,5 mm \varnothing in die Klammer einführen und Klammer mit schmalen Schraubendreher abdrücken.
- Gummiabdichtung abziehen.

Einbau

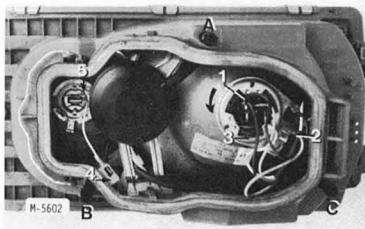
- Falls ausgebaut, Scheinwerferglas am Gehäuse ansetzen, gleichmäßig aufdrücken und mit Halteklammern sichern. Vorher Dichtung auf Porosität prüfen, gegebenenfalls ersetzen.
- Stecker und Unterdruckleitung am Scheinwerfer aufschließen.
- Scheinwerfer von der Fahrzeugmitte zur Außenseite hin einsetzen und Schrauben beiziehen.
- Scheinwerfer nach der Karosserie ausrichten, Schrauben festziehen.

- Stecker für Scheinwerfer aufschieben.
- Stecker an der Blinkleuchte aufschieben.
- Blinkleuchte von vorn in die Öffnung schieben und mit Rändelmutter festschrauben. Dabei müssen die beiden Zapfen der Blinkleuchte in die Führungen am Scheinwerfer eingreifen.

Scheinwerfer einstellen

Für die Verkehrssicherheit ist die richtige Einstellung der Scheinwerfer von großer Bedeutung. Die exakte Einstellung der Scheinwerfer ist nur mit einem Spezialeinstellgerät möglich. Es wird deshalb nur gezeigt, wo der Scheinwerfer eingestellt werden kann und welche Bedingungen zum richtigen Einstellen der Scheinwerfer erfüllt sein müssen.

- Reifen müssen den vorgeschriebenen Reifenfülldruck haben.
- Das unbeladene Fahrzeug muß mit 75 kg (eine Person) auf dem Fahrersitz belastet sein.
- Kraftstofftank füllen.
- Fahrzeug auf ebene Fläche stellen.
- Vorderwagen mehrmals kräftig nach unten drücken, damit die Federung der Vorderradaufhängung sich setzt.
- Leuchtweitenregulierung auf „0“ stellen, Motor starten und kurz laufen lassen. Dabei mehrmals Gas geben, damit genügend Unterdruck aufgebaut wird. Motor abstellen.
- Die Scheinwerfer dürfen nur bei Abblendlicht eingestellt werden. Das Neigungsmaß beträgt für Normalscheinwerfer X = 10 cm auf 10 m Entfernung. Nebelscheinwerfer X = 5 cm auf 5 m Entfernung.

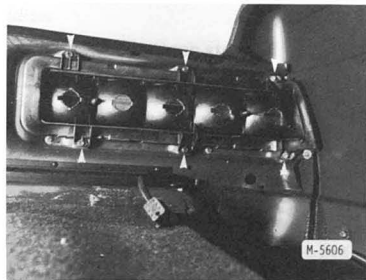


- Die Einstellschrauben sind vom Motorraum her zu erreichen. A – Einstellung Scheinwerfer hoch und tief; B – Einstellung Scheinwerfer links und rechts; C – Einstellung Nebelscheinwerfer hoch und tief.

Heckleuchte aus- und einbauen

Ausbau

- Stecker unten am Lampenträger abziehen.
- Rändelmutter herausdrehen und Lampenträger abnehmen.



- 6 Befestigungsmuttern – Pfeile – abschrauben.
- Reflektor nach innen und Glas für Heckleuchte mit Dichtung nach außen abnehmen.

Einbau

- Dichtung auf Porosität oder Beschädigung prüfen, gegebenenfalls ersetzen.
- Glas für Heckleuchte mit Dichtung von außen in die Karosserie einsetzen.
- Reflektor aufdrücken und mit 6 Befestigungsmuttern gleichmäßig anschrauben.
- Lampenträger ansetzen und mit Rändelmutter anschrauben.
- Stecker aufschieben.

Die Armaturen

Beim MERCEDES Typ 123 sind die Armaturen in einem Schalttafeleinsatz zusammengefaßt. Nach Ausbau des Schalttafeleinsatzes können die Armaturen beziehungsweise Glühlampen ausgebaut werden.

Schalttafeleinsatz aus- und einbauen

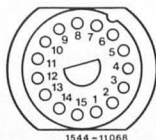
Ausbau

- Batterie-Massekabel abklemmen.
- Untere Abdeckung ausbauen, siehe Seite 148.
- Von unten hinter Schalttafeleinsatz greifen, Überwurfmutter für Tachowelle abschrauben und Welle herausziehen.



- Schalttafeleinsatz von hinten herausdrücken. Dabei Armaturentafel oben etwas anheben. Der Schalttafeleinsatz wird durch die Saugwirkung eines ringsum verlegten Profildummis in der Armaturentafel gehalten.
- Kapillarleitung für Öldruckanzeige abschrauben, dabei mit Gabelschlüssel gegenhalten. Anschlüsse mit einem Lappen abwischen.
- 15fach-Stecker sowie, falls vorhanden, elektrische Leitungen für Zeituhr und Vorglühkontrolle abziehen und Schalttafeleinsatz herausnehmen.

Belegung des 15fach-Steckers am Schalttafeleinsatz



Nr. Bezeichnung

1	Fernlichtkontrolllampe
2	Temperaturfühler Kühlmittel
3	Tauchrohrgeber für Kraftstoffanzeige
4	Tauchrohrgeber für Kraftstoffreservanzeige
5	Sicherung 12, Klemme 15
6	Klemme 15 ungesichert
7	Ladekontrolllampe Klemme 61
8	Kontrolleuchte Bremsbelagverschleißanzeige
9	Lichtwarnsummer
10	Bremsflüssigkeitskontrolle, Kontrolleuchte Feststellbremse
11	Instrumentenbeleuchtung Klemme K
12	Klemme 58d
13	Blinkerkontrolle rechts
14	Blinkerkontrolle links
15	Masse

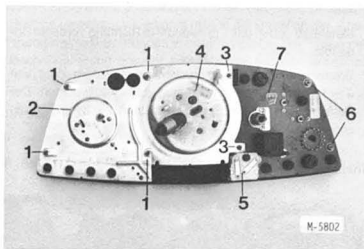
Einbau

- Tachowelle etwas herausziehen, in den Geschwindigkeitsmesser einsetzen und mit Überwurfmutter festschrauben.
- Öldruckleitung anschrauben, 15fach-Stecker aufschieben. Elektrische Leitungen für Zeituhr und Vorglühkontrolle anschließen.
- Schalttafeleinsatz an der Öffnung ansetzen und gleichmäßig hineindrücken. Einsatz nicht verkanten.
- Batterie-Massekabel anklemmen.

Geschwindigkeitsmesser/Anzeigeinstrumente aus- und einbauen

Ausbau

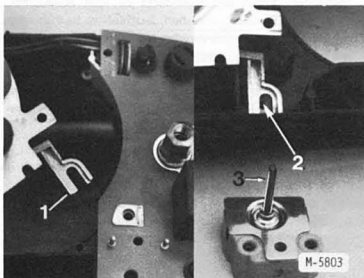
- Schalltafелеinsatz ausbauen



- Schrauben –1– herausdrehen und Zeituhr –2– herausnehmen.
- Schrauben –3– herausdrehen, Tachometer –4– etwas nach links drehen und herausnehmen.
- Regulierwiderstand –5– herausziehen.
- Schrauben –6– herausdrehen und Anzeigeinstrument –7– mit Blinkerkontrollleuchte rechts herausnehmen.

Einbau

- Anzeige-Instrument einsetzen und anschrauben. Blinkerkontrollleuchte rechts einsetzen und Kabel einclippen.
- Regulierwiderstand einsetzen.



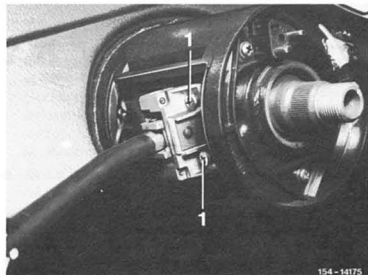
- Tachometer so einsetzen, daß der Rückstellhebel –1– des Tageskilometerzählers über der Aufnahmebohrung –2– für die Achse –3– des Regulierwiderstandes liegt.
- Zeituhr einsetzen und zusammen mit Tachometer anschrauben.
- Schalltafелеinsatz einbauen.

Blinker-/Wischerschalter aus- und einbauen/Rückstellung prüfen

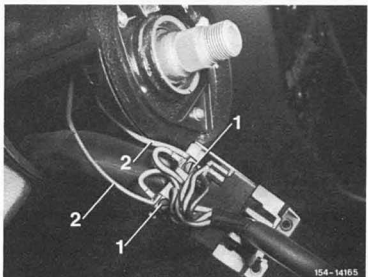
Achtung: Für den Ausbau des Blinker-/Wischerschalters braucht das Lenkrad nicht ausgebaut zu werden. In den Abbildungen wurde das Lenkrad nur zur Verdeutlichung abgenommen.

Ausbau

- Gummimanschette herausziehen.



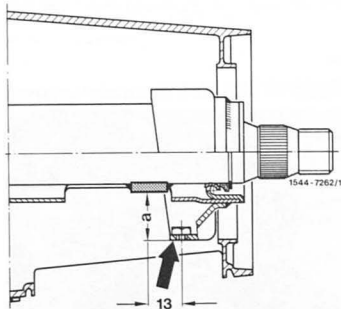
- Befestigungsschrauben –1– herausdrehen und Schalter etwas herausziehen.



- Schrauben –1– lösen und Kabel –2– für die Schleifkohlen der Hupe herausziehen.
- Abdeckung unter der Armaturentafel ausbauen, siehe Seite 148.
- 14fach-Stecker abziehen und Blinkerschalter herausnehmen.

Rückstellung prüfen

Die Prüfung ist nur erforderlich, wenn sich der Blinkerschalter im Fahrbetrieb nicht mehr oder nicht immer automatisch zurückgestellt hat.



- Mit Tiefenlehre Maß „a“ im Abstand von ca. 13 mm von der Mitte der Gewindebohrung messen. Sollwert: $a = 20,2 + 0,4 / - 0,2$ mm.
- Wird der Sollwert nicht erreicht, Lenkrad ausbauen, siehe Seite 102.
- Kunststoffverkleidung mit 2 Schrauben abschrauben und nach hinten abziehen.
- Anlagefläche –Pfeil– des Kombischalters am Mantelrohr von Lackresten reinigen. Anlagefläche vorsichtig mit einer Feile bearbeiten, bis der erforderliche Abstand vorhanden ist, gegebenenfalls Grat beseitigen.
- Rückstellzunge am Schalter prüfen. Falls Verschleißspuren vorhanden sind, Radien des Rückstellnockens an der Lenkspindel prüfen, gegebenenfalls scharfkantigen Rückstellnocken nacharbeiten. Dazu Kanten des Rückstellnockens mit einem handelsüblichen Schleifstift (\varnothing ca. 6 mm) abrunden bis auf einen Radius von ca. 0,8 mm.
- Lenksäulenverkleidung mit 2 Schrauben anschrauben.

Einbau

- Kabel für Schleifkohlen am Blinkerschalter anschließen.
- Blinkerschalter in Mittelstellung bringen und am Mantelrohr anschrauben.
- Gummiabdeckung eindrücken.
- 14fach-Stecker anschließen und untere Abdeckung einbauen.
- Falls ausgebaut, Lenkrad einbauen.
- Blinker-/Wischerschalter auf Funktion prüfen.

Bremslichtschalter prüfen/einstellen

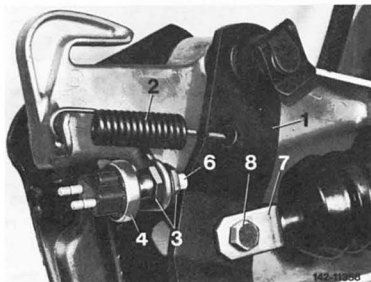
Der Bremslichtschalter befindet sich am Lagerbock des Bremspedals.

- Untere Abdeckung ausbauen, siehe Seite 148.

Prüfen

- Meterstab neben das Bremspedal in Richtung vorderes Bodenblech halten.
- Bremspedal nach vorn drücken, nach einem Weg von 5 – 15 mm müssen die Bremsleuchten aufleuchten. Der Betätigungsknopf des Schalters ist dann 6 – 8 mm herausgetreten.

Einstellen



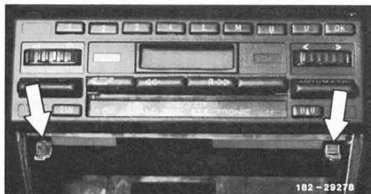
- Befestigungsmuttern –3– des Schalters –4– lösen, Schalter im Halter etwas verschieben und Muttern wieder festziehen. Wenn das Bremslicht zu spät aufleuchtet, Schalter nach hinten schieben, leuchtet es zu früh oder dauernd, Schalter nach vorn bewegen. Anschließend Prüfung erneut durchführen, gegebenenfalls Stellung des Schalters nochmals korrigieren. Weitere abgebildete Teile: 1 – Bremspedal, 2 – Rückzugfeder, 6 – Betätigungsknopf, 7 – Verbindungsstange Geberzylinder, 8 – Halteschraube.
- Untere Abdeckung einbauen, siehe Seite 148.

Radio aus- und einbauen

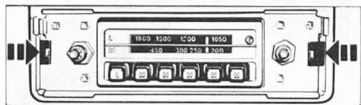
Verschiedene Radiomodelle sind mit einer Einschubhalterung ausgestattet. Die Einschubhalterung erlaubt den schnellen Ein- und Ausbau des Radios. Allerdings gelingt das nur mit einem Spezialwerkzeug, welches beim Kauf des Radios beigelegt oder im Fachhandel erhältlich ist. Ob ein Radio mit Einschubhalterung eingebaut ist, erkennt man in der Regel an den 2 beziehungsweise 4 Bohrungen in der Frontplatte. Bei Radios mit Einschubhalterung braucht zum Ausbau der Aschenbecher nicht ausgebaut zu werden.

Ausbau

- Batterie-Massekabel abklemmen.
- Aschenbecher öffnen, Sperrfeder in der Mitte niederdrücken und Aschenbecher herausnehmen.
- Mehrfachstecker am Aschenbecher abziehen.

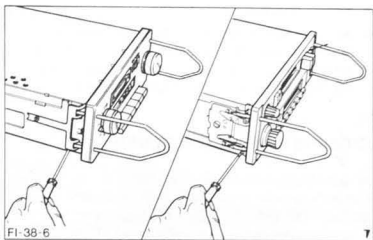


- Durch die Öffnung hinter das Radio greifen und Radio nach vorn herausdrücken. **Achtung:** Je nach Fabrikat sind die Radios unterschiedlich gesichert. Gegebenenfalls müssen die Bedienungsknöpfe abgezogen und die Blende abgeschraubt werden.



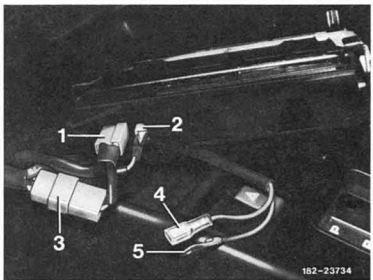
M-5804

- Falls Haltefedern vorhanden sind, diese mit einem schmalen Schraubendreher zur Mitte hin drücken und dadurch ausrasten. In einem anderen Fall links und rechts je eine Spanschraube herausdrehen und dadurch zwei Halteplatten lösen, ähnlich wie bei einer elektrischen Steckdose.



- Bei einem Radio mit Einschubhalterung Ausziehwerkzeuge in die Bohrungen einsetzen. Radio mit den Ausziehern gleichmäßig herausziehen, dazu Auszieher nach außen drücken und dadurch Halteklappen ausrasten. Zum Abnehmen der Auszieher Halteclips mit kleinem Schraubendreher vorsichtig zusammendrücken.
- An der Rückseite des Radios Kabel mit Tesaband kennzeichnen und abziehen.

Einbau



- Bei nachträglichem Einbau eines Radios erfolgt der elektrische Anschluß durch einen Zusatzleitungssatz über den Zigarettenanzünder. 1 – Stecker für Zigarettenanzünder, 2 – Beleuchtung, 3 – Verbindungsstecker für Radioleitungssatz, 4 – Klemme 15R (Plus) für Radio, 5 – Klemme 31 (Minus) für Radio.
- Antennenkabel sowie Steuerleitung für Motorantenne sind serienmäßig nicht vorhanden und müssen nachträglich verlegt werden.
- Stecker entsprechend der angebrachten Markierung beziehungsweise entsprechend der Herstelleranweisung hinten am Radio anschließen.
- Radio in die Öffnung der Konsole drücken und einrasten, beziehungsweise Halteschrauben reindrehen.
- Falls ausgebaut, Blende anschrauben und Bedienungsknöpfe aufstecken.
- Mehrfachstecker am Aschenbecher aufschieben und Ascher einsetzen.

- Batterie-Massekabel anklammern.
- Radio auf Antenne abstimmen. Dazu schwachen Mittelwellensender einstellen und an der Antennenabgleichschraube (vorn in der Blende des Radios) mit kleinem Schraubendreher auf besten Empfang einstellen.

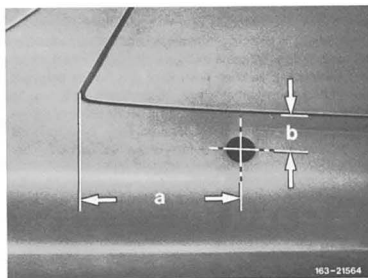
Antenne aus- und einbauen

Je nach Modell ist die Antenne am vorderen rechten Kotflügel oder am hinteren linken Kotflügel eingebaut. Beschrieben wird der Ausbau am hinteren Kotflügel. Die Maße für die Antennenbohrung am vorderen Kotflügel siehe Seite 138.

Ausbau

- Kofferraumdeckel öffnen, linke Seitenverkleidung ausclippen und herausnehmen.
- Antennenkabel und, falls vorhanden, elektrische Steuerleitung von der Antenne abklemmen.
- Masseband abschrauben.
- Antenne unten am Halter abschrauben und nach innen herausnehmen.

Einbau



- Bei nachträglichem Einbau am hinteren linken Kotflügel Antennenbohrung nach den angegebenen Maßen bohren. Antennenloch \varnothing 22 mm, a = 140 mm, b = 40 mm. Hinweise für nachträglichen Einbau von Zubehör beachten, siehe Seite 167.
- Wird die vorhandene Antenne wieder eingebaut, Gummütülle auf Porosität oder Beschädigung prüfen, gegebenenfalls austauschen.
- Gummütülle in die Antennenbohrung einsetzen.
- Antenne von unten einführen und Kugelkopf der Antenne in die Tülle stecken.
- Antenne am Halter anschrauben.
- Masseband anschrauben.
- Antennenkabel anklammern.
- Bei der Motorantenne elektrische Steuerleitung anklammern.
- Linke Seitenverkleidung ansetzen und einclippen.

Die Scheibenwischeranlage

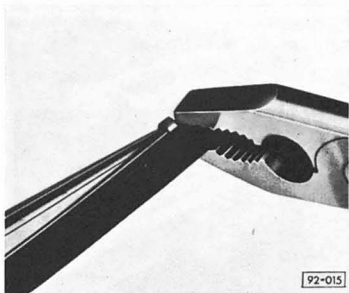
Scheibenwischergummi ersetzen

Ausbau

- Wischerblatt hochklappen und einrasten.

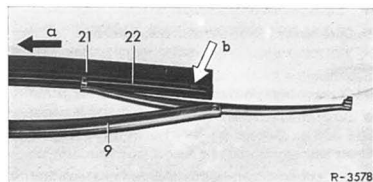


- Federklammer niederdrücken und Wischerblatt nach unten aus dem Haken am Wischerarm schieben.
- Wischerblatt nach oben schieben und vom Haken des Wischerarms abnehmen.



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

Einbau



- Neues Wischgummi –21– ohne Halteschienen in die Klammer des Wischerblattes lose einlegen.
- Beide Schienen –22– so in den Wischgummi einführen, daß die Aussparungen der Schienen zum Gummi zeigen und in die Gumminasen der Rille einrasten.
- Beide Stahlschienen und Gummi mit Kombizange zusammendrücken und so in die andere Klammer einsetzen, daß die Klammernasen beidseitig in die Haltenuten des Wischgummis einrasten –Pfeil B–.
- Wischerblatt über den Wischerarm schieben und Federklammer in den Haken des Wischerarms einclippen.
- Wischerarm zurückklappen. Darauf achten, daß das Wischgummi überall an der Scheibe anliegt.

Scheibenwaschdüse aus- und einbauen/einstellen

Ausbau

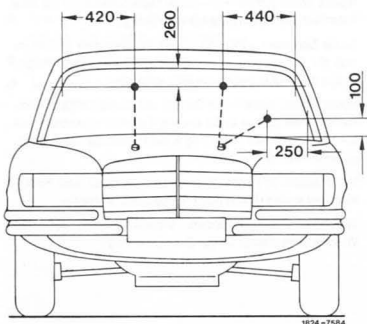
- Motorhaube öffnen.
- Zulaufschlauch zur Düse abziehen.
- Düse herausdrücken und nach oben abnehmen.

Einbau

- Düse von oben eindrücken, bis sie einrastet.
- Schlauch aufschieben.

Einstellen

- Die Spritzrichtungen der Düsen können gegebenenfalls mit einer Nadel korrigiert werden.



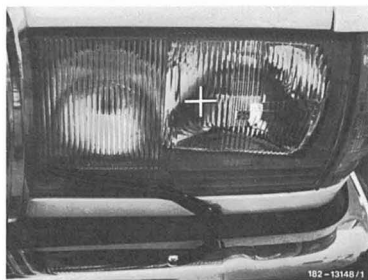
- Maße für Spritzstrahleinstellung in mm.



- Die Düse kann mit Preßluft gereinigt und mit einer Nadel eingestellt werden.

Scheinwerfer-Waschanlage einstellen

Sobald bei eingeschalteten Scheinwerfern der Scheibenwischer betätigt wird, laufen ebenfalls die Wischer für die Scheinwerfer mit. Gleichzeitig spritzt die Scheinwerfer-Waschpumpe bei jeder Wischerbewegung kurz gegen die Scheinwerfergä- ser.



- Düse an jedem Wischerarm so einstellen, daß der Spritzstrahl an der gekennzeichneten Stelle –Kreuz– auf den Scheinwerfer trifft. Dazu Nadel vorsichtig in die Düsenöffnung einführen und Spritzrichtung einstellen.

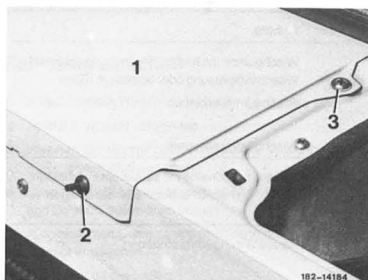
Wischermotor aus- und einbauen

Ausbau

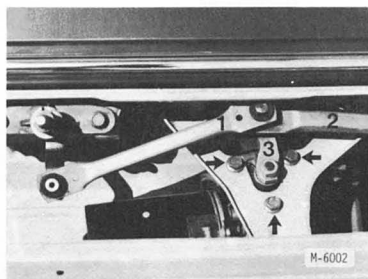


- Wischerarm –1– von der Windschutzscheibe wegschwenken und dadurch Arretierung für Kunststoffabdeckung –2– lösen. Abdeckung etwas hochheben, Wischerarm wieder zurückschwenken und Abdeckung ganz hochklappen.
- Befestigungsmutter –3– abschrauben und Wischerarm von der Lagerachse abziehen.
- Motorhaube öffnen und senkrecht stellen, siehe Seite 14.
- Massekabel von der Batterie abklemmen.
- An der linken Wischerachse Abdeckkappe mit Schraubendreher abhebeln und darunterliegende Mutter abschrauben.

- Ziergitter –4– ausbauen, siehe Seite 160.



- Mittlere Abdeckung –1– abnehmen. Dazu Haltestifte an den 4 Spreiznieten –2– nach innen durchschlagen. Links und rechts je eine Kreuzschlitzschraube –3– herausdrehen.
- Wasserablauf von der rechten Lagerachse abnehmen.



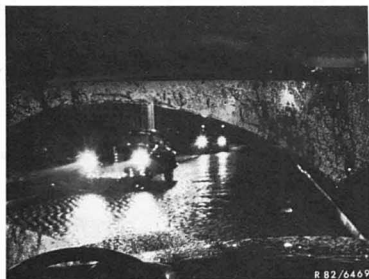
- Verbindungsstangen rechts –1– und links –2– von der Motorkurbel –3– abziehen.
- Mehrfachstecker vom Motorraum her abziehen. Steckerkupplung vom Frischluftraum her ausclippen und durch die Stirnwand durchziehen.
- Wischermotor abschrauben –Pfeile– und zur rechten Seite hin herausnehmen.
- Falls die Kurbelstange –3– abgeschraubt wird, vorher Stellung zur Motorachse mit Filzstift markieren.

Einbau

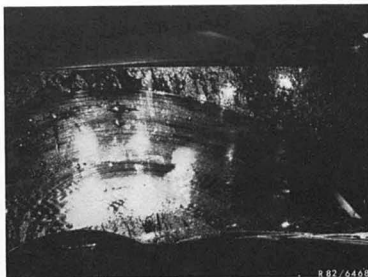
- Wischermotor einsetzen und anschrauben.
- Steckverbindung einclippen und zusammenstecken.
- Verbindungsstangen aufdrücken.
- Wischerarme probeweise aufstecken und Funktion der Wischanlage prüfen. Dazu Batterie-Massekabel anklammern. Anschließend Wischerarme wieder abnehmen.
- Wasserablauf an der rechten Lagerachse aufstecken.
- Mittlere Abdeckung anschrauben und mit 4 Spreiznieten befestigen. Dazu Spreizklammern einclippen und Stifte bündig einschlagen.
- Ziergitter einbauen und auf der linken Seite mit Mutter an der Wischerachse anschrauben. Abdeckkappe aufstecken.
- Motorhaube schließen, siehe Seite 14.
- Wischerarme auf die Wischerachsen setzen und mit je einer Mutter anschrauben.
- Abdeckung am Wischerarm runterklappen, dazu gegebenenfalls Wischerarm etwas anheben.

Störungsdiagnose Scheibenwischergummi

Wischbild	Ursache	Abhilfe
Schlieren	<ul style="list-style-type: none"> ● Wischgummi verschmutzt ● Ausgefranzte Wischlippe, Gummi ausgerissen oder abgenutzt ● Wischgummi gealtert, rissige Oberfläche 	<p>Wischgummi mit harter Nylonbürste und einer Waschmittellösung oder Spiritus reinigen</p> <p>Wischgummi erneuern</p> <p>Wischgummi erneuern</p>
Im Wischfeld verbleibende Wasserreste ziehen sich sofort zu Perlen zusammen	<ul style="list-style-type: none"> ● Windschutzscheibe durch Lackpolitur, Öl oder Dieselerückstände verschmutzt 	<p>Windschutzscheibe mit sauberem Putzlappen und einem Fett-Öl-Silikontferner reinigen</p>
Wischerblatt wischt einseitig gut – einseitig schlecht, rattert	<ul style="list-style-type: none"> ● Wischgummi einseitig verformt, „kippt nicht mehr“ ● Wischerarm verdreht, Blatt steht schief auf der Scheibe 	<p>Neues Wischgummi einbauen</p> <p>Wischerarm vorsichtig verdrehen, bis richtige, senkrechte Stellung erreicht ist</p>
Nicht gewischte Flächen	<ul style="list-style-type: none"> ● Wischgummi aus der Fassung herausgerissen ● Wischerblatt liegt nicht mehr gleichmäßig an der Scheibe an, da Federschienen oder Bleche verbogen ● Anpreßdruck durch Wischerarm zu gering 	<p>Wischgummi vorsichtig in die Fassung einsetzen</p> <p>Wischerblatt ersetzen. Dieser Fehler tritt vor allem bei unsachgemäßem Montieren eines Ersatzblattes auf</p> <p>Wischerarmgelenke und Feder leicht einölen oder neuen Arm einbauen</p>



■ Wischbild mit einwandfreien Wischblättern



■ Wischbild mit abgenutztem Wischgummi oder verschmutzter Windschutzscheibe.

Die Wagenpflege

Fahrzeug waschen

- Verschmutzten Wagen möglichst bald waschen.
- Reichlich Wasser verwenden.
- Weichen Schwamm oder sehr weiche Waschbürste mit Schlauchanschluß benutzen.
- Lackierung nicht scharf abspitzen, sondern nur abbrausen und Schmutz aufweichen lassen.
- Aufgeweichten Schmutz von oben nach unten mit reichlich Wasser abwaschen.
- Schwamm oft ausspülen.
- Zum Abtrocknen sauberes Leder verwenden.
- Nur gute Markenwaschmittel verwenden (falls überhaupt). Gründliches Nachspülen mit klarem Wasser, um die Reste des Waschmittels zu entfernen.
- Bei regelmäßiger Benutzung von Waschmitteln muß öfter konserviert werden.
- Wagen niemals in der Sonne waschen oder trocknen. Wasserflecken auf der Lackierung sind sonst unvermeidlich.
- Durch Streusalze besonders gefährdet sind alle innenliegenden Falze, Flansche und Fugen an Türen und Hauben. Diese Stellen müssen deshalb bei jedem Wagenwaschen – auch nach der Wäsche in automatischen Waschstraßen – mit einem Schwamm gründlich gereinigt und anschließend abgespült und abgedert werden.

Durch Waschen allein lassen sich Teerspritzer, Ölspuren, Insekten und andere Verschmutzungen nicht immer entfernen. Grundsätzlich sollten derartige Verunreinigungen so bald wie möglich beseitigt werden, da sie sonst bleibende Lackschäden verursachen können.

Lackierung pflegen

Konservieren

So oft wie möglich soll die sauber gewaschene und getrocknete Lackierung mit einem Konservierungsmittel behandelt werden, um die Oberfläche durch eine porenschließende und wasserabweisende Wachsschicht gegen Witterungseinflüsse zu schützen.

Das Konservieren muß wiederholt werden, wenn Wasser nicht mehr vom Lack abperlt, sondern großflächig verläuft. Regelmäßiges Konservieren bewirkt, daß der ursprüngliche Glanz der Lackierung sehr lange erhalten bleibt.

Eine weitere Möglichkeit, den Lack zu konservieren, bieten Wasch-Konservierer. Ein Meßbecher davon wird dem Wasser beigegeben (nachdem der Wagen zuerst mit reinem Wasser vom größten Schmutz befreit wurde). Danach muß nur noch die Karosserie abgedert werden. Wasch-Konservierer schützen die Lackierung jedoch nur ausreichend, wenn sie bei **jeder** Wagenwäsche verwendet werden und der zeitliche Abstand zwischen zwei Wäschen nicht mehr als zwei bis drei Wochen beträgt.

Nach dem Anwenden von Waschmitteln (Schaumwäsche) ist eine Nachbehandlung mit einem Konservierungsmittel besonders zu empfehlen (Gebrauchsanweisung beachten).

Achtung: Das Konservieren soll nicht in der prallen Sonne erfolgen.

Polieren

Das Polieren der Lackierung ist nur dann erforderlich, wenn der Lack infolge mangelhafter Pflege unter der Einwirkung von Straßenstaub, industriellen Abgasen, Sonne und Regen unansehnlich geworden ist und sich durch eine Behandlung mit Konservierungsmitteln kein Glanz mehr erzielen läßt.

Zu warnen ist vor stark schleifenden oder chemisch stark angreifenden Poliermitteln, auch wenn der erste Versuch damit noch so sehr zu überzeugen scheint.

Vor jedem Polieren muß der Wagen sauber gewaschen und sorgfältig abgetrocknet werden. Im übrigen ist nach der Gebrauchsanweisung für das jeweilige Poliermittel zu verfahren. Die Bearbeitung soll in nicht zu großen Flächen erfolgen, um ein vorzeitiges Eintrocknen der Politur zu vermeiden. Bei manchen Poliermitteln muß anschließend noch konserviert werden. Nicht in der prallen Sonne polieren! Matt lackierte Teile dürfen nicht mit Konservierungs- oder Poliermitteln behandelt werden. Leichtmetalleile an der Karosserie brauchen nicht besonders gepflegt zu werden.

Teerflecke

Teerflecke fressen sich innerhalb kurzer Zeit in den Lack ein und können dann nicht mehr vollkommen entfernt werden. Frische Teerflecke können mit einem in Waschbenzin getränkten weichen Lappen entfernt werden. Nottfalls kann auch Tankstellenbenzin, Petroleum oder Terpentinöl verwendet werden. Sehr gut gegen Teerflecke eignet sich auch ein Lackkonservierer. Bei Verwendung dieses Mittels kann auf ein Nachwaschen verzichtet werden.

Insektenbefall

Die Reste von Insektenleichen tragen Stoffe in sich, die den Lackfilm beschädigen können, wenn sie nicht innerhalb kurzer Zeit entfernt werden. Einmal festgeklebt, lassen sie sich durch Wasser und Schwamm allein nicht entfernen, sondern müssen mit schwacher, lauwarmer Seifen- oder Waschmittel-Lösung abgewaschen werden. Es gibt auch spezielle Insekten-Entferner.

Zement-, Kalk- und andere Baumaterial-Spritzer

Spritzer jeglichen Baumaterials mit einer lauwarmen Lösung neutraler Waschmittel abwaschen. Nur leicht reiben, da sonst die Lackierung zerkratzt werden kann. Nach dem Waschen sorgfältig mit klarem Wasser nachspülen.

Konservieren

Zur Verhinderung von Korrosion am Vorderwagen (z. B. Seitenteile, Längsträger oder Abschlußblech) und des Antriebsaggregates muß der Motorraum einschließlich der im Motorraum befindlichen Teile der Bremsanlage sowie der Vorderachselemente und der Lenkung mit einem hochwertigen Konservierungswachs eingesprüht werden. Vor allen Dingen natürlich nach einer Motorwäsche. **Achtung:** Vor der Motorwäsche Generator und Bremsflüssigkeitsbehälter mit Plastikhüllen abdecken. Die Lager des Generators sind zwar wassergeschützt, jedoch besteht bei einer Reinigung, zum Beispiel mit einem Dampfstrahlgerät, die Gefahr, daß die Lager durch fettlösende Zusätze ausgelaugt werden. Negative Erscheinungen, wie zum Beispiel Lageraufgeräusche oder sogar Ausfälle durch defekte Lager könnten die Folge sein.

Nach der Inbetriebnahme des Fahrzeugs kann es kurzzeitig zur Geruchsbelastung kommen, da das Wachs an thermisch stark belasteten Teilen verbrennt. Nach dem Wachsaufrag alle Gelenke (Kraftstoffanlage) und Scharniere mit einer MoS₂-Paste schmieren.

Unterbodenschutz/ Hohlraumkonservierung

Die gesamte Bodenanlage einschließlich der hinteren Radkästen ist mit PVC-Unterbodenschutz beschichtet. Die besonders stark gefährdeten Bereiche in den vorderen Radläufen sind zum Teil mit Kunststoffschalen gegen Steinschlag geschützt. Sämtliche Hohlräume des MERCEDES werden mit Spezialwachs besprüht. Vor der kalten Jahreszeit und nach einer Unterbodenwäsche sollte der Unterbodenschutz kontrolliert und mit einem Unterbodenschutzwachs nachkonserviert werden.

Nach der kalten Jahreszeit empfiehlt sich eine Fahrzeugunterwäsche, um mit Salz angereicherten Schmutz zu beseitigen.

Viele Hohlräume, in denen sich Feuchtigkeit (Regenwasser, Kondenswasser) ansammeln kann, sind mit Belüftungs- und Wasserablauföffnungen versehen, damit die Hohlräume austrocknen können. Im Bereich des Fahrzeug-Unterbaues sind diese Löcher dem Straßenschmutz stark ausgesetzt und können sich daher – in Abhängigkeit von den Einsatzbedingungen des Fahrzeugs – leicht zusetzen. Die Folge davon ist, daß in den Hohlräumen vorhandenes Wasser nicht ablaufen kann und die Hohlräume nicht austrocknen. Das gleiche gilt sinngemäß auch für die Schleuderbereiche des Unterbaues, in denen sich Staub, Lehm und Sand ablagern können. Das Entfernen des angesammelten Schmutzes, der während der Winterzeit auch noch mit Salz angereichert sein kann, ist besonders wichtig. Wird der angesammelte Schmutz nicht restlos beseitigt, so be-

steht die Gefahr, daß diese Stellen ebenfalls nicht austrocknen. In allen Fällen kann dies zu einer von innen nach außen vordringenden Rostbildung führen, die auf die Dauer durch den aufgetragenen Korrosionsschutz nicht ganz verhindert werden kann.

Kunststoffteile pflegen

Sollte normales Waschen nicht ausreichen, dürfen diese Teile nur mit speziellen Kunststoffreinigungs- und Pflegemitteln behandelt werden.

Reinigen der Scheiben

Fensterscheiben mit sauberem, weichem Lappen abreiben. Bei starker Verschmutzung helfen unterstützen oder Salmiakgeist und lauwarmes Wasser. Beim Reinigen der Windschutzscheibe Scheibenwischerarm nach vorn klappen.

In manchen Lackpflegemitteln sind Silikone enthalten, welche die konservierende Wirkung unterstützen sollen. Gelangen Spuren davon auf die Windschutzscheibe, bilden sich bei Regen Schlieren und Trübungen im Scheibenwischerfeld, die die Sicht und damit die Fahrersicherheit beeinträchtigen können. Mit einem auch gegen Silikone wirksamen Scheibenreiniger lassen sich diese Schlieren wieder beseitigen. Pastenförmige Mittel haben bei einer stark silikonverschmutzten Scheibe im allgemeinen eine bessere Wirkung als flüssige Mittel, die dem Scheibenwaschwasser zugegeben werden.

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

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

Gummidichtungen pflegen

Sämtliche Gummidichtungen sollen von Zeit zu Zeit leicht mit Talkum eingepudert werden, um die gewünschte Geschmeidigkeit zu erhalten und an den Fensterabdichtungen ein gutes Gleiten zu erreichen.

Quietschende oder knarrende Geräusche, die an Gummidichtungen entstehen, können durch Einpudern der Dicht- und Gleitflächen mit Talkum oder Bestreichen mit Glycerin behoben werden. Auch das Einreiben der betreffenden Fläche mit Schmierseife beseitigt die Geräusche.

Polsterbezüge pflegen

Textilbezüge

Polsterbezüge mit Staubsauger absaugen oder mit einer nicht zu weichen Bürste ausbürsten.

Fett- und Ölflecke mit Fleckenwasser behandeln. Das Reinigungsmittel darf aber nicht unmittelbar auf den Stoff gegossen werden, da sich sonst unweigerlich Ränder bilden. Fleck durch kreisförmiges Reiben von außen nach innen bearbeiten.

Andere Verschmutzungen lassen sich meistens mit lauwarmem Seifenwasser entfernen.

Kunstlederbezüge

Kunstlederbezüge besitzen eine schmutzabweisende Oberfläche. Besondere Pflegemittel sind hier nicht erforderlich.

Bei normalen Verschmutzungen genügen folgende Reinigungsarten:

- Seifenlauge, hergestellt aus Wasser und einem handelsüblichen Feinwaschmittel.
- Reinigungslösung, hergestellt aus Wasser und einem handelsüblichen Kunstlederreiniger.

Eine weiche Bürste erleichtert das Entfernen des Schmutzes aus genarbtten Oberflächen.

Grobe Verschmutzungen sollten sofort entfernt werden; die zur Reinigung geeigneten Mittel können nachstehender Tabelle entnommen werden. Es ist zu beachten, daß die Reinigungsmittel, vor allem Waschbenzin, Spiritus und Verdüner, nicht aufgegossen, sondern nur mit einem angefeuchteten Lappen aufgetragen werden. So wird ein Eindringen in die Nähte oder Polsterung vermieden. Längere Einwirkzeit der Reinigungsflüssigkeit ist zu vermeiden, weil der schmutzabweisende Schutzfilm des Kunstleders dadurch zerstört werden kann.

Nach jeder Reinigung muß das Kunstleder, und dabei besonders in den Nahtfurchen, mit einem weichen Lappen gut trockengerieben werden.

Verschmutzung	Entfernung	
	frische Flecken	ältere Flecken
Öl oder Fett	Mit trockenem, weichem Tuch abnehmen; das Tuch oftmals wenden. Nicht durch Hin- und Herreiben den Fleck vergrößern. Einen eventuell in der Narbung verbleibenden Schein mit einem mit Waschbenzin befeuchteten Lappen vorsichtig abtupfen. Danach gut trockenreiben mit sauberem, weichem Tuch.	Mit einem mit Waschbenzin oder Spiritus leicht angefeuchteten, sauberen weichen Lappen vorsichtig ab- und anschließend gut trockenreiben. Lappen oftmals wenden, um ein Verschmieren des Fleckes zu vermeiden.
Schuhcreme	Genau wie bei Öl oder Fett Als Reinigungsmittel kann neben Waschbenzin oder Spiritus auch Terpentinöl verwendet werden.	
Kunstharz- und Nitro-Farben sowie Ölfarben	Mit trockenem, weichem Tuch abnehmen wie bei Öl und Fett. Verbleibende Reste mit einem wasserbefeuchteten Lappen oder mit einem Stück Gummi kräftig abreiben.	Mit einem mit Nitro-Verdünnung bzw. mit Terpentinöl oder Benzin angefeuchteten weichen Lappen vorsichtig ab- und anschließend gut trockenreiben. Nitro-Verdünnung für Flecke von Kunstharz- und Nitro-Lacken, Terpentinöl oder Benzin für Ölfarbe.
Blut	Mit einem mit kaltem oder besser lauwarmem Wasser angefeuchteten Lappen abtupfen, ohne den Fleck durch Hin- und Herreiben zu vergrößern.	
Rost	Mit einem weichen Tuch, das mit angesäuertem Wasser (1 Teil Salzsäure und 9 Teile Wasser) angefeuchtet ist, vorsichtig abtupfen, nicht breitreiben. Das angesäuerte Wasser darf nicht in Spalten, Ecken oder Nähte dringen, da sonst Anrostungen unvermeidlich sind. Nach der Behandlung gut mit einem mit klarem Wasser angefeuchteten Lappen nachwaschen, damit keine Rückstände von angesäuertem Wasser zurückbleiben. Die benutzten Lappen sind zu vernichten.	

Fahrzeug aufbocken

Für viele Wartungs- und Reparaturarbeiten muß das Fahrzeug aufgebockt beziehungsweise hochgehoben werden. In der Werkstatt wird der Wagen in der Regel mit der Hebebühne angehoben, man kann ihn jedoch auch mit dem Fahrzeug- oder Werkstatt-Wagenheber anheben. Grundsätzlich darf das Fahrzeug nur an den abgebildeten Aufnahmepunkten angehoben werden.

Bei Arbeiten unter dem Fahrzeug muß dieses, falls es nicht auf einer Hebebühne steht, auf vier stabilen Unterstellböcken stehen. **Auf keinen Fall sollten Arbeiten unter dem Fahrzeug ausgeführt werden, wenn dieses nicht ausreichend gesichert ist.**

- Hebewerkzeuge zum Anheben des Fahrzeuges dürfen nur an den nachstehend gezeigten Stellen angesetzt werden, da sonst bleibende Verformungen am Fahrzeug nicht auszuschließen sind.



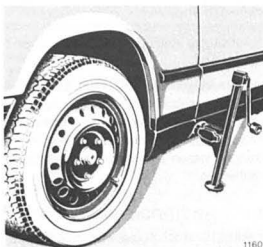
- Die Räder, die beim Anheben auf dem Boden stehen bleiben, mit Keilen gegen Vor- oder Zurückrollen sichern. Nicht auf die Feststellbremse verlassen, diese muß bei einigen Reparaturen gelöst werden.
- Fahrzeug nur auf ebener, fester Fläche aufbocken.

Achtung: Soll das Fahrzeug auf weichem Untergrund hochgebockt werden, müssen breite Bretter unter Wagenheber sowie Unterstellböcke gelegt werden, damit sich das Gewicht auf eine größere Fläche verteilt.

- Durch eine geeignete Gummi- oder Holzzwischenlage werden beim Anheben Beschädigungen an der Karosserie vermieden.
- Fahrzeug mit Unterstellböcken so abstützen, daß jeweils ein Bein seitlich nach außen zeigt.
- Das Fahrzeug darf nur in unbeladenem Zustand angehoben werden.

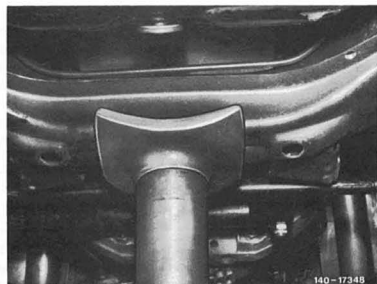
Achtung: Keinesfalls darf der Wagen an Motor- oder Getriebeteilen angehoben oder abgestützt werden.

Anheb- und Aufbockpunkte



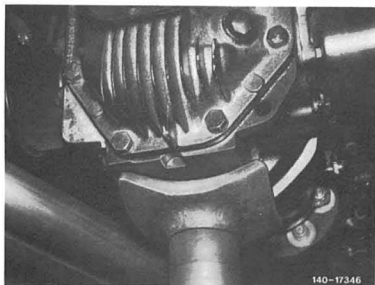
Bordwagenheber

- Gummitülle an der jeweiligen Aufnahmebohrung für den Wagenheber herausziehen.
- Aufnahmebolzen des Wagenhebers vollständig in das Einsteck-Rohr des Längsträgers einführen.
- Wagenheber lotrecht ansetzen – auch im Gefälle.



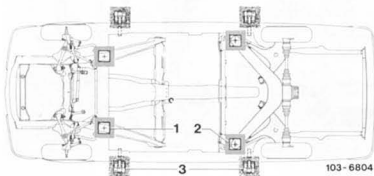
Werkstattwagenheber

- Vorn am Rahmen-Querträger der Vorderachse anheben.



- Hinten am Hinterachs-Mittelstück anheben.

Achtung: Fahrzeug nicht am Schräglenker anheben.



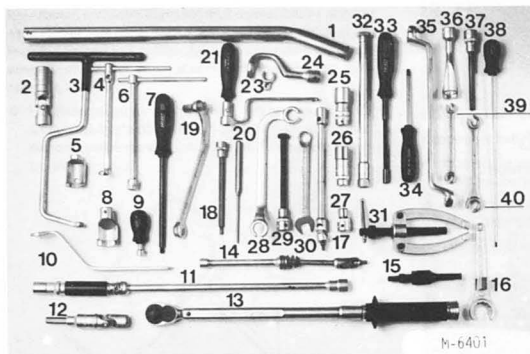
Hebebühne

- Die Aufnahmepunkte vorn –1– an den inneren Rahmen-Längsträgern.
- Die Aufnahmepunkte hinten –2– an den vorderen Lagerungen des Hinterachsträgers. **Achtung:** Die Abstützplatten nicht in der Mitte belasten.
- Die Aufnahmepunkte hinten und vorn –3– befinden sich unterhalb der Einsteckrohre für den Bordwagenheber.

Das Werkzeug

Der Aufwand an Werkzeug richtet sich ganz nach dem Umfang der Arbeiten, die man am MERCEDES ausführen will. Neben einer Grundausstattung ist in jedem Fall ein Drehmoment-schlüssel empfehlenswert.

Das Spezialwerkzeug



Werkzeug	Abb.	Hazet-Nr.
Richtwerkzeug-Satz	1	
Steckschlüsseleinsatz	2	2756
Winkelschlüssel	3	
Schlüssel SW13 für Vorwärmflansch	4	4514
Schlüssel SW17 für Leerlaufabschaltventil (Motor 102)	5	4512
Gelenk-Steckschlüssel	6	
Bolzenauszieher	7	
Ventilspiel-Einstellschlüssel	8	2768-1
Aufdrücker für Sicherungskappen	9	4520
Ventilspiel-Einstellschlüssel	10	2769
Zündkerzenschlüssel	11	767 ACT-20
Innensechskant-Gelenkschlüssel	12	2755
Drehmomentschlüssel 20-200 Nm	13	6122-1CT
Doppelgelenk-Einsatz für Befestigung der Ölwanne	14	2722
Innenauszieher 14,5-18,5 mm	15	788-18
Halteschlüssel für Ventileferteller	16	2769-3
Innensechskant-Gelenkeinsatz	17	2739
Innensechskant-Schlüssel SW10	18	986 Lg-10
Öldienstschlüssel	19	2760
Spinntreiber	20	748 Lgb-4
Ventilspiel-Einstellschlüssel	21	2767

Gutes und stabiles Werkzeug wird von der Firma Hazet (5630 Remscheid 1, Postfach 101067) angeboten. In den Tabellen sind die Werkzeuge mit der Hazet-Bestellnummer aufgeführt. Vertrieben wird das Werkzeug über den Fachhandel.

Werkzeug	Abb.	Hazet-Nr.
Offener Ringschlüssel	23	
Ventilspiel-Einstellschlüssel 240 D, 300 D	24	329-2
Zündkerzeneinsatz	25	880 MgT
Zündkerzeneinsatz	26	900 MgT
Doppelsechskanteinsatz	27	900 Z-12
Offener Doppelringschlüssel	28	
Schraubendreher-Einsatz	29	
Ring-Maulschlüssel	30	603-15
Gegenstützvorrichtung für Innenauszieher	31	788-1437
Zündkerzenschlüssel	32	
Flexibler Sechskantschlüssel für Kühlmittel-Schlauchsellen	33	426-7
Innentorx-Schraubendreher für Benzin-Einspritzanlage	34	837-T30
Doppelringschlüssel	35	630-21x23
Schlüssel für Einspritzleitungen (Diesel)	36	4550-1
Innenvielzahnschlüssel für Zylinderkopfschrauben	37	990 SLg-12
Schraubendreher für CO-Einstellung (Vergasermotor)	38	4517
Offener Doppelringschlüssel für Bremsleitungen	39	612S-10x11
Offener Doppelringschlüssel für Kupplungszylinder	40	612-12x14

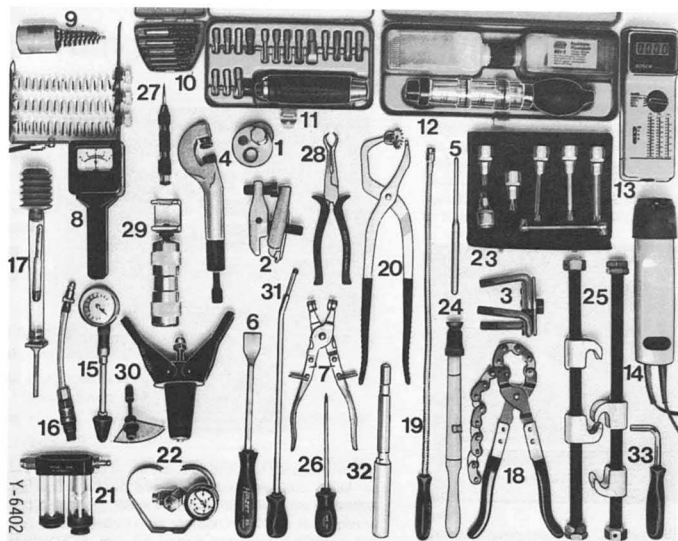


Abb.	Werkzeug	Hazet-Nr.
1	Stehbolzensausdreher	845
2	Ausdrücker für Spurstangenköpfe	779
3	Ölfilterschlüssel (nicht für W123)	—
4	Hydraulischer Mutternsprenger	846-22
5	Spinntreiber für Sicherungsstifte	748Lgb-4
6	Flachschaber zur Beseitigung von Dichtungsrückständen an Zylinderkopf sowie Vergaserdichtungen	824
7	Spezialzange für Federbandschellen	798-4
8	Batterietester	802-53
9	Pol- und Klemmenreinigungsbürste	802-4
10	Schraubenausdreher für verschiedene Schrauben	840/8
11	Schlag-Schraubendreher	2272
12	Zylinderkopf-Dichtigkeitsprüfgerät	801/3
13	Pocket-Motortester ¹	BOSCH
14	Zündzeitpunkt-Stroboskop ¹	BOSCH
15	Kompressionsdruckprüfer	—
16	Druckluftadapter zum Ersetzen der Ventilschaftabdichtungen ¹	3428
17	Batteriesäureprüfer	802-1
18	Ketten-Abgasrohrschneider	2182
19	Magnet-Sucher	1976
20	Bremssfederzange	797

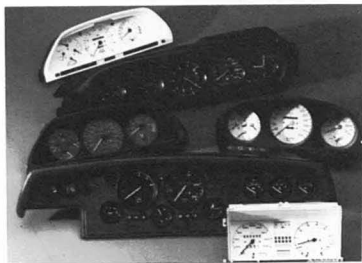
Abb.	Werkzeug	Hazet-Nr.
21	Prüfgerät zum Erkennen von Lecks zwischen Verbrennungsraum und Kühlsystem	809 ²
22	Gerät zum Überprüfen des Kühlsystems	808 ²
23	Schraubendrehereinsätze für Innenvielzahnschrauben	3090
24	Ventileinschleifer	795
25	Federspanner ²	—
26	Ausdreher für Sicherungskappen am Vergaser ¹	4518
27	Selbstschlagender Körner	747
28	Zündkerzensteckerzange ¹	1849
29	Schlag-Ausziehgerät für Scheibenwischerarme	1966-5
—	Schlag-Ausziehgerät für Scheibenbremsbeläge	1966-1
30	Winkelmeßgerät für Drosselklappeneinstellung bei K-Jetronic ¹	4502
31	Einschlagdorn für Eingriffsicherungen am Vergaser ¹	4519-1
32	Kupplungsdorn	—
33	Inbusschlüssel, 7 mm	2110-7

¹⁾ Nur für Benzinmotor

²⁾ Nicht mehr im HAZET-Werkzeugprogramm

Das Zubehör

Je nach den speziellen Bedürfnissen läßt sich der MERCEDES mit nützlichem Zubehör zusätzlich ausstatten. Beim Kauf empfiehlt es sich auf Produkte zurückzugreifen, die erprobt und auf das Fahrzeug abgestimmt sind. Zudem ist darauf zu achten, daß bei bestimmten Produkten, wie zum Beispiel Felgen, Lenkrädern usw. eine Allgemeine Betriebserlaubnis (ABE) mitgeliefert wird.



Für den MERCEDES bietet VDO neben den verschiedensten Einbau-Instrumenten auch komplette, in der Gestaltung abgewandelte, Schalttafeleinsätze an. Damit läßt sich leicht ein, dem individuellen Geschmack entsprechendes, Cockpit zusammensetzen. Da der Schalttafeleinsatz auf das jeweilige Modell abgestimmt ist, läßt sich der Einbau schnell und einfach durchführen.



Um Glatteisgefahr frühzeitig zu erkennen, ist es besonders in der kalten Jahreszeit wichtig, während der Fahrt über die Außentemperatur informiert zu sein. Von VDO gibt es ein LCD-Anzeigergerät, das für den nachträglichen Einbau bestimmt ist. Das abgebildete Instrument stammt aus dem VDO-Cockpit-LCD-Programm.



M-6601

Passend für den MERCEDES Typ W 123 bietet KAMEI neben einem Heck- auch einen Frontspoiler aus Kunststoff an. Die Spoiler verbessern den Luftwiderstandsbeiwert des MERCEDES und lassen sich problemlos montieren.

Wartungsplan MERCEDES Typ W 123 Diesel



Pflegedienst

Der Pflegedienst ist alle 7500 km, beziehungsweise mindestens einmal im Jahr durchzuführen. Bei erschwerten Betriebsbedingungen, wie überwiegend Stadt- und Kurzstreckenverkehr, häufigen Gebirgsfahrten, Anhängerbetrieb und staubigen Straßenverhältnissen, Pflegedienst alle 5000 km durchführen.

- Motor: Öl- und Filterwechsel.
- Gasgestänge: Schmieren, auf Leichtgängigkeit und Verschleiß prüfen.

Einmal jährlich (möglichst im Frühjahr) durchführen:

- Bremsflüssigkeit: Erneuern.
- Karosserie: Wasserabläufe reinigen, Karosserie auf Lackbeschädigungen prüfen, gegebenenfalls ausbessern.
- Fahrgestell- und tragende Karosserieteile: Auf Beschädigung und Korrosion prüfen.
- Fußräume und seitliche Kofferraummulden: Auf Wassereintritt und Korrosion prüfen.
- Schiebedach: Gleitschienen und Gleitbacken reinigen und leicht einfetten.
- Bremse: Belagstärke prüfen.

Wartung

Die Wartung ist alle 15000 km, beziehungsweise mindestens einmal in 2 Jahren durchzuführen.

Motor und Kupplung

- Motor: Öl wechseln, Hauptstromölfilter ersetzen.
- Ventile: Spiel prüfen, einstellen.
- Trockenluftfilter: Filtereinsatz reinigen.
- Keilriemen: Spannung und Zustand prüfen.
- Kühl- und Heizsystem: Flüssigkeitsstand prüfen, Konzentration des Frostschutzmittels prüfen. Sichtprüfung auf Undichtigkeiten und äußere Verschmutzung des Kühlers.
- Gasgestänge: Schmieren, auf Leichtgängigkeit und Verschleiß prüfen.
- Abgasanlage: Auf Beschädigungen prüfen.
- Motor: Sichtprüfung auf Ölundichtigkeiten.
- M-Einspritzpumpe: Ölstand prüfen.
- Kupplung: Schläuche, Leitungen und Anschlüsse auf Undichtigkeiten prüfen, Bremsflüssigkeitsstand prüfen.
- Leerlaufversteller: Prüfen, einstellen.

Getriebe, Achsantrieb

- Gelenkschutzhüllen: Auf Undichtigkeiten und Beschädigungen prüfen.
- Schalt- und Hinterachsgetriebe: Sichtprüfung auf Undichtigkeiten, Ölstand prüfen.
- Niveauregulierung: Flüssigkeitsstand prüfen, gegebenenfalls Hydrauliköl nachfüllen.
- Automatisches Getriebe: Flüssigkeitsstand prüfen, gegebenenfalls ATF auffüllen.

Vorderachse und Lenkung

- Spurstangenköpfe: Spiel und Befestigung prüfen, Staubkappen prüfen.
- Achsgelenk: Staubkappen prüfen.
- Lenkung: Spiel prüfen, Faltenbälge auf Undichtigkeiten und Beschädigungen prüfen. Befestigungsschrauben mit richtigem Drehmoment nachziehen.
- Servo- und mechanische Lenkung: Flüssigkeitsstand prüfen, gegebenenfalls Hydrauliköl auffüllen.

Aufbau

- Türscharniere, Türschlösser: Ölen.
- Außenspiegel: Fetten.
- Haubenscharniere, Deckelschloßober- und -unterteil: Mit Mehrzweckfett fetten.
- Unterbodenschutz und Hohlraumkonservierung: Prüfen.
- Sicherheitsgurte: Auf Beschädigungen prüfen.

Bremsen, Reifen, Räder

- Bremsanlage: Leitungen, Schläuche und Anschlüsse auf Undichtigkeiten und Beschädigungen prüfen.
- Scheibenbremse: Belagstärke der vorderen und hinteren Bremsbeläge prüfen.
- Feststellbremse: Nachstellen.
- Bereifung: Profiltiefe und Reifenfülldruck prüfen; Reifen auf Verschleiß und Beschädigungen (einschließlich Reservierad) prüfen.
- Räder: Abschrauben, Zustand der Felgen (auch innen) prüfen, Räder reinigen und mit vorgeschriebenem Drehmoment anschrauben.

Elektrische Anlage

- Alle Stromverbraucher: Funktion prüfen.
- Beleuchtungsanlage: Prüfen, gegebenenfalls Scheinwerfer einstellen.
- Signalhorn: Prüfen.
- Scheibenwischer: Wischergummis auf Verschleiß prüfen.
- Scheibenwaschanlage: Funktion prüfen, Düsenstellung kontrollieren, Flüssigkeit nachfüllen, Scheinwerfer-Waschanlage prüfen.
- Batterie: Spannung und Säurestand prüfen.

Zusätzlich alle 45000 km

- Kraftstofffilter: Ersetzen.
- Kraftstoff-Vorfilter: Ersetzen.
- Ölbadluftfilter: Öl wechseln.
- Trockenluftfilter: Einsatz erneuern.
- Automatisches Getriebe: Öl und Filter wechseln.
- Kupplungsscheibe: Abnutzung prüfen.
- Gelenkwelle: Gelenkscheiben prüfen.
- Feststellbremse: Bremsseilzüge auf Gängigkeit prüfen, schmieren.
- Kompression: Prüfen.

Alle 3 Jahre

- Kühlmittel: Erneuern.

Schaltpläne

Der Umgang mit dem Schaltplan

Der Schaltplan vermittelt übersichtlich und anschaulich die Stromwege im Fahrzeug. Anhand der Legende läßt sich sehr schnell der Weg des Stromes innerhalb eines Stromkreises nachvollziehen.

Im Schaltplan sind sämtliche elektrische Leitungen dargestellt. Die Verbindungsleitungen führen vom Pluspol der Batterie bis zum Masseanschluß des jeweiligen Verbrauchers einschließlich der dazwischenliegenden Schaltungsteile.

Die einzelnen Schaltungsteile und Verbraucher sind im Plan mit Kenn-Nummern versehen. In der Erläuterung (Legende) neben jedem Schaltplan stehen bei diesen Nummern die entsprechenden Bezeichnungen der elektrischen Bauteile.

Bei Teilen deren Gehäuse unmittelbaren Kontakt zur Masse haben, wo also keine besondere Masseverbindung besteht, wird dies im Schaltplan mit einer Linie angedeutet, die an einer kurzen Querlinie endet.

Die Zahlen an den Anschlußstellen der Leitungen mit den Verbrauchern, Schaltern usw. decken sich mit der Kennzeichnung an diesen Teilen im Fahrzeug. Dabei geben die etwas größeren Zahlen die Klemmenbezeichnung der einzelnen Stromkreise an. Die wichtigsten Stromkreise sind:

31 – Masseanschluß. Die Kabel im Fahrzeug sind in der Regel braun.

30 – Leitungen stehen stets unter Spannung, auch bei ausgeschalteter Zündung. Die Kabel sind meist rot oder rot mit farbigen Zusatzstreifen.

15 – Leitungen stehen nur unter Spannung bei eingeschalteter Zündung. Die Kabel sind meist grün oder schwarz mit farbigen Streifen.

Um die Arbeit mit dem Schaltplan zu erleichtern, empfiehlt es sich den Plan mit einer Schere herauszutrennen und dem Buch lose beizulegen.

Leitungskennzeichnung

Farben der Leitungen

bl	=	blau
br	=	braun
el	=	elfenbein
ge	=	gelb
gn	=	grün
gr	=	grau
nf	=	naturfarben
rs	=	rosa
rt	=	rot
sw	=	schwarz
vi	=	violett
ws	=	weiß

Beispiel:

Leitungsbezeichnung 1,5 gr/rt
Leitungsquerschnitt 1,5 = 1,5 mm²
Grundfarbe gr = grau
Kennfarbe rt = rot

Schaltpläne

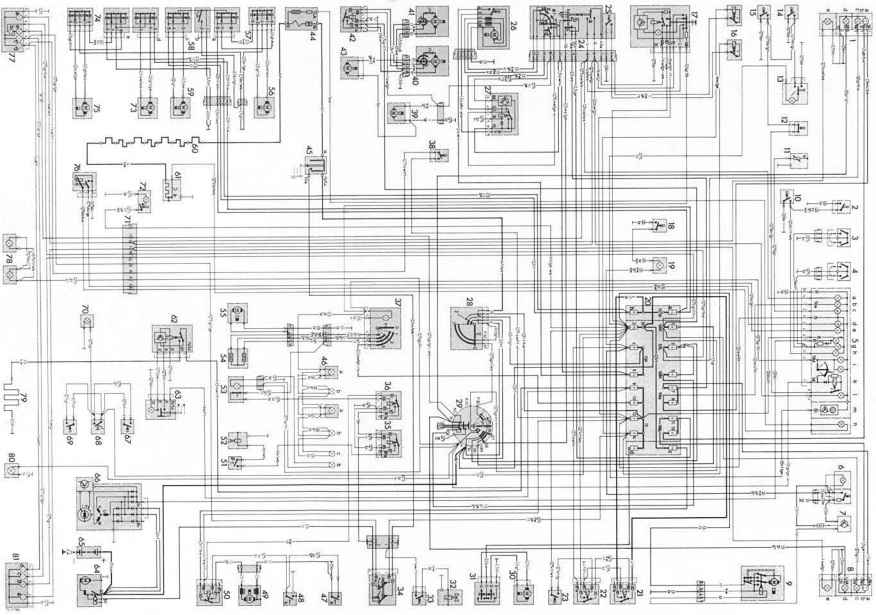
MERCEDES Diesel Typ W 123 bis 8/80

MERCEDES Diesel Typ W 123 seit 9/80

Aus Kostengründen ist es nicht möglich, die Schaltpläne aller Modelljahre und Modellvarianten mitzuliefern. Da die Änderungen in der Regel jedoch nur in Detailbereichen stattfinden, kann man sich auch dann, wenn das eigene Fahrzeug einem anderen Modelljahr angehört, an den vorliegenden Schaltplänen orientieren.

- 1 Leuchteinheit, links vorn
 a Fernlicht
 b Abblendlicht
 c Standlicht/Parklicht
 d Nebellicht
 e Blinklicht
- 2 Schalter Bremsflüssigkeitskontrolle
 3 Kontaktlüfter Bremsbeläge, vorn links
 4 Kontaktlüfter Bremsbeläge, vorn rechts
- 5 Schaltaffeleinsatz
 a Blinkerkontrolle, links
 b Fernlichtkontrolle
 c Temperaturanzeige Kühlmittel
 d Kraftstoffanzeige-Instrument
 e Kraftstoffreserve-Warnung
 f Ladekontrolle
 g Kontrolle Bremsbelagverschleißanzeige
 h Kontrolle Bremsflüssigkeit und Feststellbremse
 i Instrumentenbeleuchtung
 j Regelwiderstand Instrumentenbeleuchtung
 k Warnsummer
 l Blinkerkontrolle, rechts
 m Elektronische Uhr
 n Vorglühkontrolle
- 6 Zigarrenanzünder mit Ascherbeleuchtung
 7 Radio*
- 8 Leuchteinheit, rechts vorn
 a Fernlicht
 b Abblendlicht
 c Standlicht/Parklicht
 d Nebellicht
 e Blinklicht
- 9 Automatische Antenne*
- 10 Schalter Feststellbremskontrolle
 11 Temperaturfühler Kühlmittelanzeige
 12 Warnsummerkontakt
 13 Deckenleuchte, vorn, mit Schalter
 14 Türkontaktschalter, vorn links
 15 Türkontaktschalter, vorn rechts
 16 Zweiklang-Hupe
 17 Warmlinkschalter
 18 Schalter Handschuhkastenleuchte
 19 Handschuhkastenleuchte
- 20 Sicherungsdose
 21 Relais I Fensterheber*
 22 Relais II Fensterheber*
 23 Türkontaktschalter Fensterheber*
 24 Kombi-Schalter
 a Blinkerschalter
 b Lichtupenschalter
 c Abblendschalter
 d Wascherchalter
 e Schalter Wischgeschwindigkeit
 I Intervall-Wischen
 II Langsames Wischen
 III Schnelles Wischen
- 25 Schalter für Hupe
 26 Wischermotor
 27 Intervall-Nachwisch-Elektronik
 28 Lenkschloßschalter
 29 Lichtdrehschalter
 30 Schiebedachmotor*
 31 Schalter elektrisches Schiebedach*
 32 Magnetventil automatisches Getriebe*
 33 Kick-down-Schalter*
 34 Anlaßsperr- und Rückfahrlichtschalter*
 35 Relais Klimaanlage I*
 36 Relais Klimaanlage II*
 37 Gebläseschalter mit Beleuchtung
 38 Bremslichtschalter
 39 Wascherpumpe
 40 Wischermotor Scheinwerfer, links*
 41 Wischermotor Scheinwerfer, rechts*
 42 Relais Scheinwerferreinigungsanlage*
 43 Wascherpumpe Scheinwerfer*
 44 Sicherungsdose, Glühkerzen
 45 Vorglüh-Anlaß-Schalter
 46 Beleuchtung
 a Luftweichebedienung
 b Heizungsregulierung
 c Schalter
 47 Thermoschalter 62 °C Flüssigkeitsbehälter
 Klimaanlage
 48 Thermoschalter 100 °C*
 49 Zusatzlüfter
 50 Relais Zusatzlüfter*
 51 Druckschalter Kältekompressor*
 Ein 2,6 bar, Aus 2,0 bar
 52 Elektromagnetische Kupplung
 Kältekompressor
 53 Temperaturregler mit Beleuchtung
 Klimaanlage*
 54 Vorwiderstand Gebläsemotor
 55 Gebläsemotor
- 56 Fensterhebermotor, hinten links*
 57 Schalter Fenster, hinten links*
 58 Schaltergruppe Fensterheber*
 a Schalter Fenster, hinten links
 b Sicherheitsschalter
 c Schalter Fenster, vorn links
 d Schalter Fenster, vorn rechts
 e Schalter Fenster, hinten rechts
- 59 Fensterhebermotor, vorn links*
 60 Glühkerzen und Vorwiderstand
 61 Thermostschalter Vorglühanlage
 62 Zentrelais heizbare Heckscheibe
 63 Schalter heizbare Heckscheibe
 64 Anlasser
 65 Batterie
 66 Drehstromgenerator mit elektronischem Regler
 67 Türkontaktschalter, hinten links*
 68 Schalter Deckenleuchte, hinten
 69 Türkontaktschalter, hinten rechts*
 70 Deckenleuchte, hinten
 71 Steckverbindung Schlußlampenleittungssatz
 72 Kofferraumleuchte
 73 Fensterhebermotor, vorn rechts*
 74 Schalter Fenster, hinten rechts*
 75 Fensterhebermotor, hinten rechts*
 76 Geber Kraftstoffanzeige
 77 Schlußleuchte, links
 a Blinklicht
 b Schlußlicht/Parklicht
 c Rückfahrlicht
 d Bremslicht
 e Nebelschlußlicht
 78 Kennzeichenleuchten
 79 Schlußleuchte, rechts
 80 Beleuchtung Schaltkulisse
 81 Schlußleuchte, rechts
 a Blinklicht
 b Schlußlicht/Parklicht
 c Rückfahrlicht
 d Bremslicht

* Sonderausführung



Schaltplan MERCEDES Diesel Typ W 123 seit 9/80

1 Leuchteinheit, links vorn	I Intervall-Wischen	a Schalter Fenster, hinten links
a Fernlicht	II Langsames Wischen	b Sicherheitsschalter
b Abblendlicht	III Schnelles Wischen	c Schalter Fenster, vorn links
c Standlicht/Parklicht	21 Schalter Handschuhkastenleuchte	d Schalter Fenster, vorn rechts
d Nebellicht	22 Handschuhkastenleuchte	e Schalter Fenster, hinten rechts
e Blinklicht	23 Sicherungsdose	63 Fensterhebermotor, vorn links*
2 Schalter Bremsflüssigkeitskontrolle	24 Steuergerät Tempomat ¹⁾	64 Fensterhebermotor, vorn rechts*
3 Kontaktfühler Bremsbeläge, vorn links	25 Relais I Fensterheber*	65 Automatische Antenne*
4 Kontaktfühler Bremsbeläge, vorn rechts	26 Relais II Fensterheber*	66 Steckverbindung
5 Schalttafelersatz	27 Türkontaktschalter Fensterheber*	Schlußlampeleitungssatz
a Blinkerkontrolle, links	28 Kabelverbinder Bremslicht	67 Zeitrelais heizbare Heckscheibe
b Fernlichtkontrolle	29 Schiebedachmotor*	68 Deckenleuchte, hinten*
c Temperaturanzeige Kühlmittel	30 Schalter elektrisches Schiebedach*	69 Geber Kraftstoffanzeige
d Kraftstoffanzeige-Instrument	31 Magnetventil automatisches Getriebe*	70 Schalter heizbare Heckscheibe
e Kraftstoffreserve-Warnung	32 Kickdown-Schalter*	71 Türkontaktschalter, hinten links*
f Ladekontrolle	33 Lichtdrehschalter	72 Schalter Deckenleuchte, hinten*
g Kontrolle Bremsbelagverschleiß/Anzeige	34 Startschalter	73 Türkontaktschalter, hinten rechts*
h Kontrolle Bremsflüssigkeit und Feststellbremse	35 Intervall-Nachwisch-Elektronik	74 Drehstromgenerator mit elektronischem Regler
i Instrumentenbeleuchtung	36 Wischermotor	75 Batterie
j Regelwiderstand Instrumentenbeleuchtung	37 Wischermotor Scheinwerfer, links*	76 Starter
k Warnsummer	38 Wischermotor Scheinwerfer, rechts*	77 Beleuchtung Schaltkulisserie*
l Blinkerkontrolle, rechts	39 Wascherpumpe	78 Heizbare Heckscheibe
m Elektronische Uhr	40 Bremslichtschalter	79 Kofferraumleuchte
n Vorglühkontrolle	41 Relais Scheinwerferreinigungsanlage*	80 Zigarrenanzünder mit Ascherbeleuchtung
6 Leuchteinheit, rechts vorn	42 Wascherpumpe Scheinwerfer*	81 Radio*
a Fernlicht	43 Vorglühzeitrelais	82 Fensterhebermotor, hinten rechts*
b Abblendlicht	44 Glühkerzen ²⁾	83 Schalter Fenster, hinten rechts*
c Standlicht/Parklicht	45 Kabelverbinder Klemme 58 d	84 Schlußleuchte, links
d Nebellicht	46 Gebläseschalter mit Beleuchtung	a Blinklicht
e Blinklicht	47 Beleuchtung	b Schlußlicht/Parklicht
7 Stellglied Tempomat ¹⁾	a Lüftweichenbedienung	c Rückfahrlicht
8 Tastschalter Tempomat ¹⁾	b Heizungsregulierung	d Bremslicht
A Ausschalten	c Schalter	e Nebelschlußlicht
V Verzögern/Fixieren	d Temperaturregler Klimaanlage*	85 Kennzeichenleuchten
SP Speicher	48 Relais Klimaanlage (Kältekompressor)*	86 Schlußleuchte, rechts
B Beschleunigen/Fixieren	49 Druckschalter Kältekompressor*	a Blinklicht
9 Geber Tempomat ¹⁾	Ein 2,6 bar, Aus 2,0 bar	b Schlußlicht/Parklicht
10 Schalter Feststellbremsekontrolle	50 Elektromagnetische Kupplung	c Rückfahrlicht
11 Temperaturfühler Kühlmittelanzeige	Kältekompressor	d Bremslicht
12 Warnsummerkontakt	51 Startsperr- und Rückfahrlichtschalter*	
13 Deckenleuchte, vorn, mit Schalter	52 Temperaturschalter 62 °C	
14 Türkontaktschalter, vorn links	Flüssigkeitsbehälter*	
15 Türkontaktschalter, vorn rechts	53 Zusatzlüfter*	
16 Zweiklang-Hupe	54 Relais Zusatzlüfter*	
17 Warnblinkschalter	55 Umschaltventil Frischluft Umluftweiche*	
18 Blink- und Warnblinkrelais	56 Temperaturfühler Klimaanlage*	
19 Schalter für Hupe	57 Temperaturregler Klimaanlage*	
20 Kombi-Schalter	58 Vorwiderstand Gebläsemotor	
a Blinkerschalter	59 Gebläsemotor	
b Lichtupenschalter	60 Fensterhebermotor, hinten links*	
c Abblendschalter	61 Schalter Fenster, hinten links*	
d Wascherschalter	62 Schaltergruppe Fensterheber*	
e Schalter Wischgeschwindigkeit		

M1 (60)

Positionsnr. des Bauteils über das die Masseleitung geschließt ist

Massestelle

- * Sonderausstattung
- 1) Sonderausstattung (nur 300 D)
- 2) 200 D, 240 D 4 Glühkerzen

Massestellen

- M1 Hauptmasse (hinter Kombi-Instrument)
- M2 Masse, vorn rechts (bei Leuchteinheit)
- M3 Masse Radlauf, vorn links (Zündspule)
- M4 Masse Deckenleuchte, vorn
- M5 Masse Motor
- M6 Masse Kofferraum, Radlauf links
- M7 Masse Kofferraum, Radlauf rechts

