

H.R.ETZOLD

MERCEDES C-KLASSE DIESEL

von 6/93 bis 5/00



**So wird's
gemacht**

Mit
Stromlaufplänen

PFLEGEN
WARTEN
REPARIEREN

SK

DELIUS KLASING

Dr. Etzold

Diplom-Ingenieur für Fahrzeugtechnik

So wird's gemacht

pflegen – warten – reparieren

Band 89

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

Diesel

2,0 l/ 55 kW (75 PS) 6/93 – 8/95

2,2 l/ 70 kW (95 PS) 9/93 – 11/97

2,2 l/ 75 kW (102 PS) 4/98 – 5/00

2,2 l/ 92 kW (125 PS) 12/97 – 5/00

2,5 l/ 83 kW (113 PS) 6/93 – 8/95

2,5 l/110 kW (150 PS) 9/95 – 5/00

Delius Klasing Verlag



Lieber Leser,

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

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

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

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

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

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

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

Rüdiger Etzold

Inhaltsverzeichnis

Motor	11	Vorglühanlage	74
Diesel-Einspritzverfahren	12	Vorglühanlage prüfen	74
Die wichtigsten Motordaten	13	Kühlmittel-Temperaturfühler prüfen	76
Motor aus- und einbauen	14	Kühlmittel-Temperaturfühler aus- und einbauen/prüfen	76
Die Motordurchlüftung	19	Ansaugluft-Temperaturfühler aus- und einbauen/prüfen	77
Untere Motorraumabdeckung aus- und einbauen	20	Glühkerze aus- und einbauen	77
Kernlochdeckel aus- und einbauen	21		
Kettenspanner aus- und einbauen	22	Kraftstoffanlage	79
Nockenwelle aus- und einbauen (Motor 601)	23	Sauberkeitsregeln bei Arbeiten an der Kraftstoffversorgung	79
Zylinderkopf aus- und einbauen (Motor 601)	27	Kraftstoff ablassen und auffüllen	79
Ventilschaftabdichtungen ersetzen (Motor 601)	31	Tankgeber aus- und einbauen	80
Zylinderkopfdeckel aus- und einbauen (Motor 604, 605)	33	Der Kraftstoffbehälter	80
Abdeckung für Zylinderkopfdeckel/Ladeluftrohr aus- und einbauen (Motor 611)	33	Der Kraftstoffkreislauf	81
Nockenwellen aus- und einbauen (Motor 604, 605)	34	Die Kraftstoff-Vorwärmung	81
Zylinderkopf aus- und einbauen (Motor 604, 605)	35	Die Kraftstoffthermostat aus- und einbauen	82
Ventilschaftabdichtungen ersetzen (Motor 604, 605)	40	Saugrohr aus- und einbauen	84
Hydraulische Tassenstößel prüfen	42	Drucksteuerklappengehäuse aus- und einbauen	85
Ventil aus- und einbauen	43	Gaszug/Drosselklappengestänge einstellen	86
Ventilführungen prüfen	44	Gaszug einstellen	87
Ventilsitz im Zylinderkopf nacharbeiten	44	Gaszug aus- und einbauen	88
Zylinderkopf/Motorblock auf Planheit prüfen	45	Luftfilter aus- und einbauen	89
Kompression prüfen	45	Luftfilter-Querrohr aus- und einbauen	89
Keilrippenriemen aus- und einbauen	47		
Spannvorrichtung für Keilrippenriemen aus- und einbauen	49	Diesel-Einspritzanlage	90
Störungsdiagnose Motor	50	Förderbeginn prüfen/einstellen	92
		Unterdruckregelung der Einspritzanlage	94
		Die Einspritzpumpe	95
		Einspritzdüsen aus- und einbauen	96
		Der Abgasturbolader	97
		Technische Daten Diesel-Einspritzanlage	98
		Störungsdiagnose Diesel-Einspritzanlage	98
		Abgasanlage	100
		Abgasanlage aus- und einbauen	101
		Haupt- und Mittelschalldämpfer ersetzen	102
		Sicherheitshinweise bei Katalysator-Fahrzeugen	102
		Die Abgasreinigungsanlage	102
		Kupplung	103
		Dicke der Kupplungsscheibe in eingebautem Zustand prüfen	104
		Kupplung aus- und einbauen/prüfen	104
		Ausrücklager aus- und einbauen	106
		Kupplungsbetätigung entlüften/Hydraulikflüssigkeit erneuern	107
		Störungsdiagnose Kupplung	108
		Getriebe/Schaltung/Automatikgetriebe	109
		Getriebe aus- und einbauen	110
		Die Schaltung	112
		Schaltung einstellen	113
		Automatikgetriebe	114
		Abschleppen von Fahrzeugen mit Automatik	114
Motor-Kühlung	61		
Der Kühlmittelkreislauf	61		
Kühlmittel ablassen und auffüllen	62		
Kühler-Frostschutzmittel/Mischungsverhältnis	64		
Kühlmittelregler (Thermostat) prüfen	64		
Kühlsystem prüfen	65		
Geber für Kühlmittelstandanzeige aus- und einbauen/prüfen	66		
Kühlmittelregler (Thermostat) aus- und einbauen	67		
Kühlmittelpumpe aus- und einbauen	68		
Lüfterhaube aus- und einbauen	69		
Visco-Lüfterkupplung aus- und einbauen	70		
Kühler aus- und einbauen	71		
Störungsdiagnose Motor-Kühlung	73		
Störungsdiagnose Kühlmittelstandanzeige	73		

Ölstand im automatischen Getriebe prüfen	114	Karosserie	167
Getriebeöl und Filter wechseln	115	Sicherheitshinweise bei Karosseriearbeiten	168
Steuerdruckzug einstellen	116	Vordertür aus- und einbauen	168
Schaltstange einstellen.	117	Tür einstellen	169
Vorderachse	118	Hintertür aus- und einbauen	170
Stoßdämpfer aus- und einbauen	119	Türgriff für Vordertür aus- und einbauen	171
Stoßdämpfer prüfen/verschrotten	119	Türgriff Hintertür aus- und einbauen	172
Schraubenfeder vorn aus- und einbauen	120	Türschloß aus- und einbauen	172
Radlagerspiel vorn einstellen	121	Türinnenverkleidung aus- und einbauen	173
Querstabilisator aus- und einbauen	123	Fensterheber vorn aus- und einbauen	175
Hinterachse	124	Türfenster vorn einstellen	175
Stoßdämpfer hinten aus- und einbauen	125	Fensterheber hinten aus- und einbauen	176
Schraubenfeder hinten aus- und einbauen	126	Türfenster vorn aus- und einbauen	177
Hinterachswelle aus- und einbauen	128	Fensterhebermotor aus- und einbauen	178
Hinterachswelle zerlegen/ Gummimanschetten ersetzen	129	Handschuhkasten aus- und einbauen	178
Lenkung	132	Abdeckung für Schalthebel aus- und einbauen	179
Airbag-Sicherheitshinweise	133	Aschenbecher vorn aus- und einbauen	180
Airbageinheit am Lenkrad aus- und einbauen	133	Mittelkonsole aus- und einbauen	180
Lenkrad aus- und einbauen	134	Bedienblende für Heizung aus- und einbauen	181
Lenk-Spurstange aus- und einbauen	134	Innenverkleidung A-Säule aus- und einbauen	182
Staubmanschetten für Spurstangen- und Lenkstangengelenke aus- und einbauen	135	Innenverkleidung C-Säule aus- und einbauen	182
Lenkhilfpumpe aus- und einbauen	136	Vordersitz aus- und einbauen	183
Fahrzeugvermessung	137	Rücksitz aus- und einbauen	184
Vorderachsen-Vorspur prüfen/einstellen	138	Die Zentralverriegelung	184
Bremsanlage	139	Zentralverriegelungselemente aus- und einbauen	185
Technische Daten Bremsanlage	142	Außenspiegel/Spiegelglas aus- und einbauen	186
Bremsbeläge vorn aus- und einbauen	142	Abdeckung unter Armaturentafel aus- und einbauen	186
Scheibenbremsbeläge hinten aus- und einbauen	146	Stoßfänger vorn aus- und einbauen	187
Bremsscheibendicke/Seitenschlag prüfen	148	Stoßfänger hinten aus- und einbauen	187
Bremssattel aus- und einbauen	149	Innenkotflügel aus- und einbauen	188
Bremsscheibe vorn aus- und einbauen	150	Kotflügel aus- und einbauen	188
Bremsscheibe hinten aus- und einbauen	151	Kühlergrill/Mercedes-Stern aus- und einbauen	189
Die Bremsflüssigkeit	151	Motorhaubenzug aus- und einhängen	190
Bremsanlage entlüften	151	Abdeckung unterhalb Windschutzscheibe aus- und einbauen	190
Bremslleitung/Bremsschlauch ersetzen	152	Lufteintritt Heizung aus- und einbauen	191
Bremskraftverstärker prüfen	154	Wassersammler aus- und einbauen	191
Die Feststellbremse	155	Lackierung	193
Pedal für Feststellbremse/vorderen Seilzug aus- und einbauen	155	Steinschlagschäden ausbessern	193
Bremsbacken für Feststellbremse aus- und einbauen	156	Karosserie ausbeulen/Rostlöcher ausbessern	194
Feststellbremse einstellen	158	Lackierung vorbereiten	194
Bremslichtschalter aus- und einbauen	158	Heizung	197
Störungsdiagnose Bremse	160	Heizgebläse aus- und einbauen	198
Räder und Reifen	162	Vorwiderstand aus- und einbauen	198
Reifenfülldruck	163	Bediengerät für Heizung aus- und einbauen	199
Austauschen der Räder/Laufrichtung beachten	163	Störungsdiagnose Heizung	200
Auswuchten von Rädern	164	Elektrische Anlage	201
Reifen- und Scheibenrad-Bezeichnungen/ Herstellungsdatum	165	Meßgeräte	201
Reifenpflegetips	165	Meßtechnik	202
Schneeketten	166	Elektrisches Zubehör nachträglich einbauen	203
Störungsdiagnose Reifen	166	Fehlersuche in der elektrischen Anlage	204
		Schalter auf Durchgang prüfen	205
		Relais prüfen	205
		Scheibenwischermotor prüfen	206
		Blinkanlage prüfen	206
		Bremslicht prüfen	206
		Heizbare Heckscheibe prüfen	207

Hupe aus- und einbauen	207	Wagenpflege	239
Sicherungen auswechseln	207	Fahrzeug waschen	239
Relaisbelegung	209	Lackierung pflegen	239
Batterie aus- und einbauen	209	Unterbodenschutz/Hohlraumkonservierung	240
Hinweise zur wartungsarmen Batterie	210	Polsterbezüge pflegen	240
Batterie prüfen	210	Motorstarthilfe	241
Batterie entlädt sich selbständig	211	Fahrzeug abschleppen	242
Batterie laden	211	Fahrzeug aufbocken	243
Batterie lagern	212	Werkzeug	245
Störungsdiagnose Batterie	213	Wartung MERCEDES C-Klasse	246
Der Generator	214	Wartungsplan 6/93 – 5/97	246
Sicherheitshinweise bei Arbeiten am Drehstromgenerator	214	Wartungsplan 6/97 – 5/00	247
Generator aus- und einbauen	214	Wartungsarbeiten	249
Generator-Ladespannung prüfen	215	Motor und Abgasanlage	249
Schleifkohlen für Generator/Spannungsregler ersetzen/prüfen	215	Motorölwechsel	249
Störungsdiagnose Generator	216	Sichtprüfung auf Ölverlust	251
Der Anlasser	217	Motorölstand prüfen	251
Magnetschalter prüfen/aus- und einbauen	217	Keilrippenriemen: Zustand prüfen	252
Anlasser aus- und einbauen	218	Gasbetätigung schmieren	252
Störungsdiagnose Anlasser	219	Kühlmittelstand prüfen	253
Beleuchtungsanlage	220	Frostschutz prüfen	253
Lampentabelle	220	Kühlsystem-Sichtprüfung auf Dichtheit	253
Glühlampe für Abblendlicht/Fernlicht/Nebellicht auswechseln	221	Klimaanlage: Kältemittelstand prüfen	254
Glühlampe für Blinkleuchte vorn/seitlich auswechseln	221	Kraftstofffilter/Kraftstoff-Vorfilter wechseln	254
Glühlampe für Heckleuchte auswechseln	222	Luftfiltereinsatz wechseln	255
Glühlampe für Kennzeichenleuchte auswechseln	222	Sichtprüfung der Abgasanlage	255
Innenraumleuchte aus- und einbauen/ Glühlampe wechseln	222	Getriebe/Achsantrieb	256
Blinkleuchte aus- und einbauen	223	Sichtprüfung auf Dichtheit	256
Scheinwerfer einstellen	223	Ölstand im Ausgleichgetriebe prüfen	256
Scheinwerfer aus- und einbauen	224	Gummimanschetten der Achswellen prüfen	256
Heckleuchte aus- und einbauen	225	Gelenkscheiben der Gelenkwelle prüfen	256
Armaturen	226	Vorderachse/Lenkung	257
Schalttafeleinsatz aus- und einbauen	226	Vorderachsgelenke prüfen	257
Glühlampen im Schalttafeleinsatz ersetzen	227	Lenkungsspiel prüfen	257
Blinker-/Wischerschalter aus- und einbauen	228	Befestigungsschrauben am Lenkgetriebe nachziehen	258
Lichtschalter aus- und einbauen	229	Ölstand für Servolenkung/Niveauregulierung prüfen	258
Radio aus- und einbauen	230	Ölstand Niveauregulierung/ASD prüfen	258
Antenne aus- und einbauen	231	Bremsen/Reifen/Räder	259
Teleskop für automatische Antenne aus- und einbauen	231	Bremsbelagdicke prüfen	259
Lautsprecher aus- und einbauen	232	Bremsflüssigkeitsstand prüfen	259
Scheibenwischeranlage	233	Sichtprüfung der Bremsleitungen	259
Scheibenwischergummi ersetzen	233	Bremsflüssigkeit wechseln	260
Scheibenwaschdüse einstellen	234	Reifenprofil prüfen	260
Scheinwerfer-Waschdüse einstellen	234	Reifenventil prüfen	261
Wischeranlage/Wischermotor aus- und einbauen	235	Reifenfülldruck prüfen	261
Heckwischermotor aus- und einbauen	237	Karosserie/Innenausstattung	261
Störungsdiagnose Scheibenwischergummi	238	Sichtprüfung aller Sicherheitsgurte	261
		Motorhaube schmieren	261
		Schiebedach fetten	261
		Staubfiltereinsatz erneuern	262

Elektrische Anlage	262
Kontrolleuchten/Außenbeleuchtung:	
Funktion prüfen	262
Teleskopstab der Antenne reinigen	262
Batterie: Flüssigkeitsstand prüfen	263
Serviceanzeige im Schaltafeleinsatz zurücksetzen	263
Schaltpläne	264
Der Umgang mit dem Schaltplan	264
Abkürzungen in den Schaltplänen	264
Kabelfarbcode/Kabelquerschnitt	265
Schaltpläne	265
Anordnung der Massestellen	265

Motor

Für die MERCEDES C-Klasse stehen flüssigkeitsgekühlte Reihenmotoren zur Verfügung, die je nach Hubraum 4 oder 5 Zylinder aufweisen.

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

In den aus Grauguß bestehenden Motorblock sind die Zylinderbohrungen eingelassen. Bei hohem Verschleiß oder Riefen an den Zylinderwänden können die Zylinder von einer Fachwerkstatt gehont, also ausgeschliffen werden. Anschließend müssen dann allerdings Kolben mit Übermaß eingebaut werden. Unten im Motorblock befindet sich die Kurbelwelle, die von den Kurbelwellenlagern abgestützt wird. Über Gleitlager sind die Pleuel, die die Verbindung zu den Kolben herstellen, mit der Kurbelwelle verbunden. Den unteren Abschluß des Motors bildet die Ölwanne, in der sich das für die Schmierung und Kühlung erforderliche Motoröl sammelt. Der aus Leichtmetall bestehende Zylinderkopf ist auf den Motorblock aufgeschraubt.

Der Zylinderkopf ist nach dem sogenannten Querstromprinzip aufgebaut. Das bedeutet, daß die angesaugte Luft auf der einen Seite des Zylinderkopfes einströmt, während die verbrannten Gase auf der gegenüberliegenden Seite ausgestoßen werden. Durch die Querstrom-Anordnung ist ein schneller Gaswechsel sichergestellt. Die im Zylinderkopf angeordnete Nockenwelle wird über eine Steuerkette von der Kurbelwelle angetrieben. Die 4-Ventil-Dieselmotoren C200CDI, C220D, C220CDI und C250D besitzen 2 Nockenwellen, je eine für die Einlaßventile und eine für die Auslaßventile. Die Steuerkette treibt bei diesen Motoren die Auslaßnockenwelle an, die wiederum über Zahnräder die Einlaßnockenwelle antreibt. Ein hydraulischer Kettenspanner sorgt bei allen Motoren dafür, daß die Kette immer richtig gespannt ist. Die Ventile werden von der/den Nockenwelle(n) über hydraulische Tassenstößel betätigt, die jegliches Ventilspiel ausgleichen. Dadurch entfällt das Einstellen des Ventilspiels im Rahmen der Wartung.

Für die Motorschmierung sorgt eine Ölpumpe, die unten am Zylinderkurbelgehäuse befestigt ist und von einer zusätzlichen Rollenkette angetrieben wird.

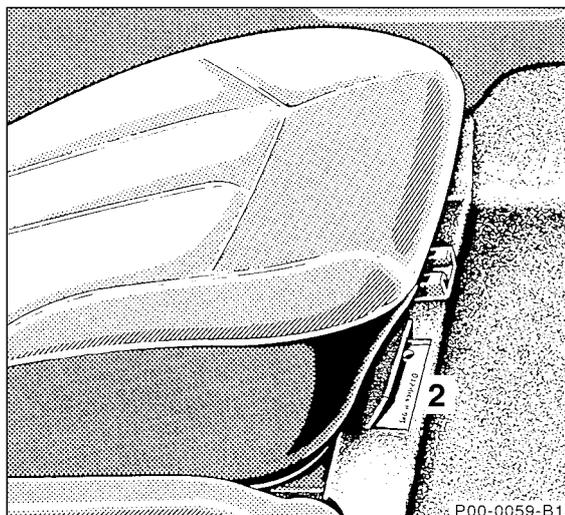
Die Kühlmittelpumpe ist vorn am Motorblock angeflanscht. Der Antrieb der Pumpe erfolgt über einen Keilrippenriemen, der unter anderem auch den Generator und die Lenkhilfpumpe antreibt. Zu beachten ist, daß der Kühlmittelkreislauf

ganzjährig mit einer Mischung aus Kühlerfrost- und Korrosionsschutzmittel sowie kalkarmem Wasser befüllt ist.

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

Fahrgestellnummer

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



Die Fahrgestellnummer (Fahrzeug-Identifizierungsnummer) –2– ist vor dem rechten Vordersitz in das Karosserie-Bodenblech eingepreßt sowie auf dem Typschild im Motorraum (am Träger oberhalb der Scheinwerfer).

Diesel-Einspritzverfahren

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

Bei sehr kaltem Motor kann es vorkommen, daß durch die Verdichtung die Zündtemperatur nicht erreicht wird. In diesem Fall muß vorgeglüht werden. Dazu befindet sich in jedem Brennraum eine Glühkerze, die den Brennraum aufheizt. Die Dauer des Vorgeühens ist abhängig von der Umgebungstemperatur und wird über ein Vorgeührelais gesteuert.

Für die Einspritzung beim Dieselmotor gibt es 3 unterschiedliche Verfahren: Die Wirbel- oder Vorkammereinspritzung sowie die Direkteinspritzung.

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

Bei der **Direkteinspritzung** wird der Kraftstoff direkt in den Brennraum gespritzt, und zwar in die Brennmulde im Kolben.

Wirbelkammereinspritzung bei den Motoren 601/604/605

Eine mechanische Förderpumpe fördert den Diesel-Kraftstoff in die Einspritzpumpe, wo der für die Diesel-Einspritzung erforderliche Druck (100–125 bar) aufgebaut wird. Ein Regler in der Einspritzpumpe steuert die eingespritzte Kraftstoffmenge entsprechend der Betätigung des Gaspedals. Über die Einspritzdüsen wird Kraftstoff jeweils zum richtigen Zeitpunkt in die Vorkammer des betreffenden Zylinders eingespritzt.

Die Einspritzpumpe und die Kraftstoff-Förderpumpe sind wartungsfrei. Angetrieben werden beide Pumpen von der

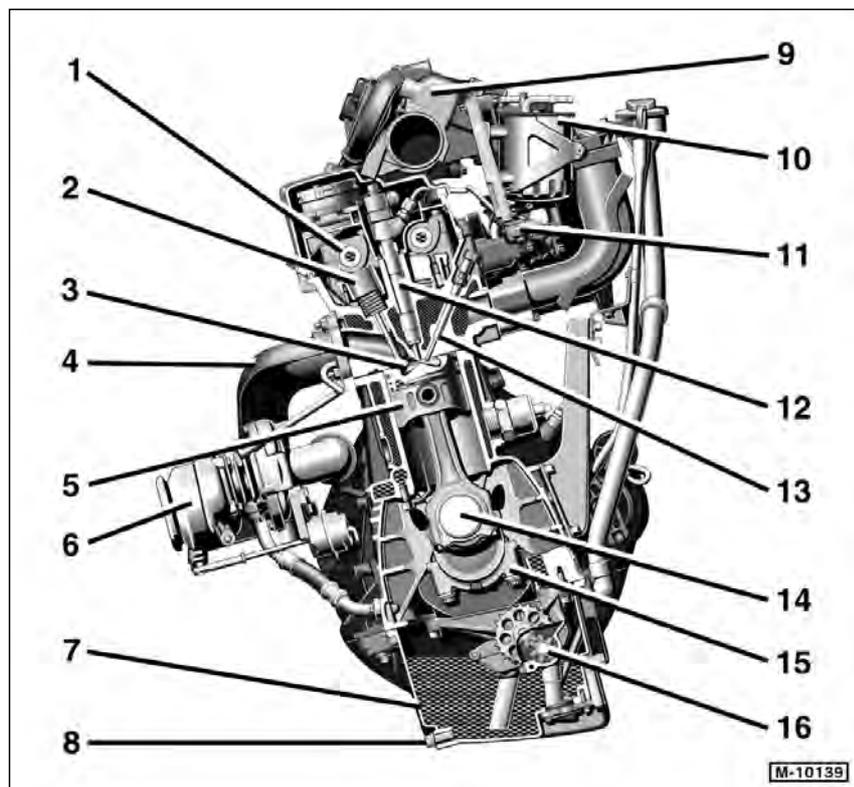
Kurbelwelle über die Steuerkette, die auch die Nockenwelle antreibt. Eine Querbohrung im Zylinderkopf sorgt dafür, daß beide Pumpen mit Motoröl geschmiert werden.

Direkteinspritzung beim CDI-Motor 611

Der Dieseldieselkraftstoff wird von der Kraftstoffförderpumpe über den Kraftstofffilter aus dem Tank angesaugt und zur Hochdruckpumpe gefördert. In der Hochdruckpumpe wird bereits bei niedrigen Motordrehzahlen ein konstant hoher Druck von ca. 1350 bar aufgebaut.

Von der Hochdruckpumpe führt eine Hochdruckleitung zum gemeinsamen Kraftstoffverteilerrohr (Common Rail), von dort zweigen Hochdruckleitungen zu den einzelnen Einspritzventilen ab. Das Kraftstoffverteilerrohr (Common Rail) dient als Druckspeicher und verteilt den Kraftstoff mit konstantem Druck an die Einspritzventile.

Der Kraftstoff wird mit Mehrstrahl-Einspritzventilen in 2 Stufen eingespritzt. Zunächst erfolgt eine Voreinspritzung von einer geringen Menge Kraftstoff, wodurch die Zündbedingungen für die Hauptkraftstoffmenge verbessert werden. Daraus resultiert eine weichere und damit auch leisere Verbrennung, ähnlich wie bei der Wirbelkammereinspritzung. Im Gegensatz zu anderen Dieseldirekteinspritzern mitnockengesteuerten Systemen läßt sich die Voreinspritzung bei den CDI-Triebwerken variabel an jede Fahr-situation anpassen.



CDI-Dieselmotor 611

- 1 – Auslaßnockenwelle
- 2 – Hydraulischer Tassenstößel
- 3 – Brennraummulde
- 4 – Abgaskrümmter
- 5 – Kolben
- 6 – Abgasturbolader
- 7 – Ölwanne
- 8 – Ölablaßschraube
- 9 – Luftfilter
- 10 – Kraftstofffilter
- 11 – Common-Rail-Leitung
- 12 – Einspritzventil
- 13 – Glühkerze
- 14 – Kurbelwelle
- 15 – Kurbelwellenlager
- 16 – Ölpumpe

Motor aus- und einbauen

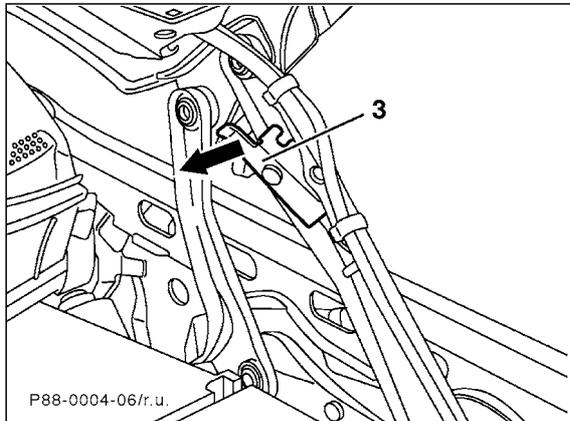
Der Motor wird komplett mit dem Getriebe nach oben ausgebaut. Es empfiehlt sich deshalb auch, das Kapitel »Getriebeausbau« zu lesen. Zum Ausbau des Motors wird ein Kran benötigt. In **keinem Fall** darf der Motor mit einem Rangierheber nach unten abgesenkt werden, da der Heber am Motor schwere Schäden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

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

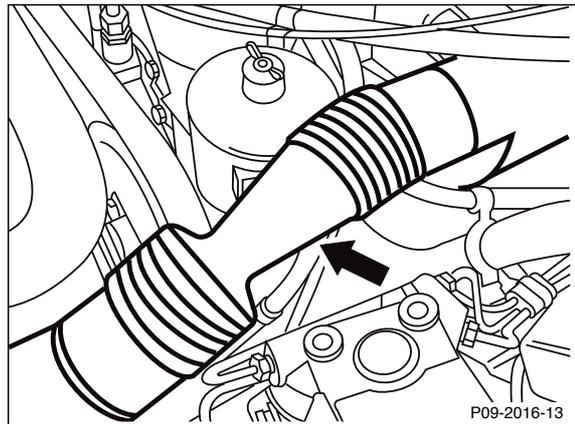
Der Motor kann auch ohne Getriebe ausgebaut werden. Die Arbeitsschritte mit (*) sind dann nicht erforderlich. Das Getriebe muß in diesem Fall mit einem Werkstattwagenheber und einer Holzzwischenlage abgestützt werden; Verbindungsschrauben Motor/Getriebe lösen und Motor mit Montierhebel vom Getriebe abdrücken.

Je nach Baujahr und Ausstattung können die elektrischen Leitungen, beziehungsweise Unterdruck- und Kühlmittelschläuche, unterschiedlich im Motorraum verlegt sein. Da nicht auf jede Modellvariante detailliert eingegangen werden kann, empfiehlt es sich, die jeweilige Leitung vor dem Abziehen mit Klebeband zu kennzeichnen. Beschrieben wird der Ausbau des 2,0-l-Motors, bei den anderen Motoren ist sinngemäß vorzugehen.

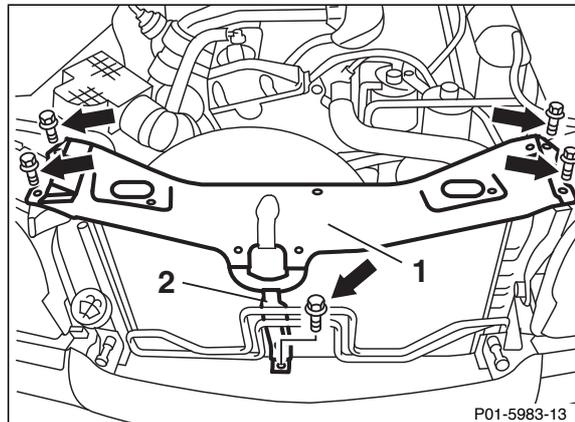
Ausbau



- Motorhaube in senkrechte Stellung hochdrücken. Dazu Motorhaube öffnen. Sperrhebel –3– an der linken Motorhaubenstütze in Pfeilrichtung ziehen und Haube etwas anheben, damit der Sperrhebel nicht einrastet. Sperrhebel an der rechten Stütze wegziehen und Motorhaube senkrecht stellen. **Achtung:** Der linke Sperrhebel muß in die obere Sicherung einrasten.
- Batterie-Massekabel (–) von der Batterie abklemmen. **Achtung:** Dadurch wird beispielsweise der Radiocode gelöscht. Vor dem Abklemmen der Batterie sollten auch die Hinweise im Kapitel »Batterie aus- und einbauen« durchgelesen werden.

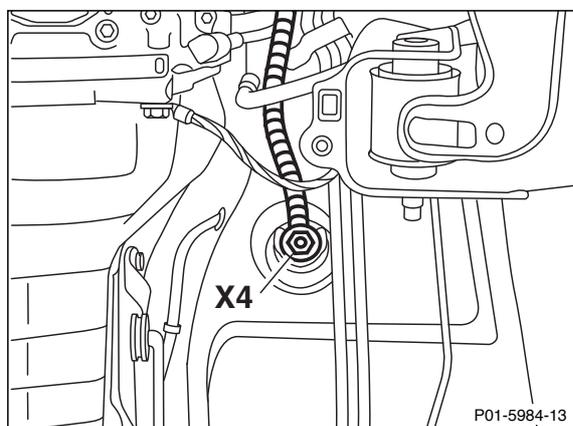


- Luftschlauch –Pfeil– am Luftfilter und am Lufttrichter abziehen. Schlauch dabei etwas drehen und in der Länge zusammendrücken.
- Luftfilter abnehmen, siehe Seite 89.



- Querträger –1– mit Strebe –2– abschrauben –Pfeile–.
- Motorhaubenzug aushängen, siehe Seite 190.
- Gaszug im Motorraum ausbauen und zur Seite legen, siehe Seite 88.
- Sämtliche elektrische Leitungen abklemmen, die vom Aufbau zum Motor führen. Zum leichteren Einbau Leitungen vorher mit Tesaband markieren. Zum Beispiel:
 - ◆ Stecker von den Thermoschaltern abziehen.
 - ◆ Leitungen für Glühkerzen abschrauben (SW 10) und aus den Haltern aushängen. **Achtung:** Die Befestigungsmuttern sind bei manchen Modellen unverlierbar in die Kabelschuhe eingelassen.
 - ◆ **Klimaanlage:** Elektrische Leitung am Klimakompressor abklemmen.
- Kabelbinder lösen und Leitungen aus den Haltern aushängen.
- Sämtliche Unterdruckleitungen abklemmen, die vom Aufbau zum Motor führen. Zum Beispiel:
 - ◆ Unterdruckleitung für Bremskraftverstärker an der Unterdruckpumpe abschrauben.

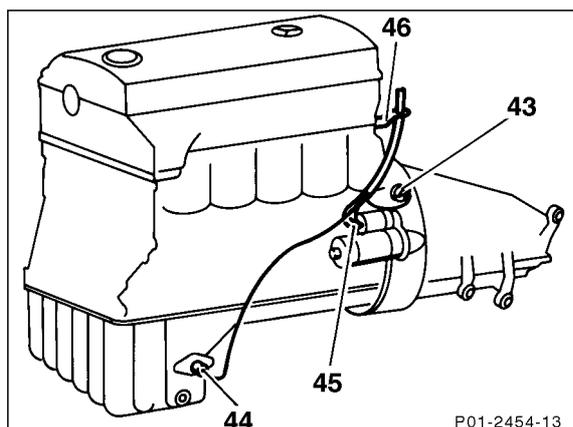
- Kraftstoffleitungen abziehen. Zum leichteren Einbau Kraftstoffleitungen vorher mit Tesaband markieren. Aus tretenden Kraftstoff mit Lappen auffangen.
- Fahrzeug aufbocken.
- Untere Motorraumverkleidung ausbauen, siehe Seite 20.



- Pluskabel –X4– von der Anschlußstelle an der Fahrzeugunterseite links abklemmen und über den Motor legen.
- Abgasanlage am Flansch des Abgaskrümmers abschrauben.
- Kühlmittel ablassen, siehe Seite 62.
- Kühler ausbauen, siehe Seite 71.

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

- Sämtliche Kühlmittelschläuche zwischen Motor und Aufbau abziehen, vorher Schlauchschellen lösen und ganz zurückschieben.

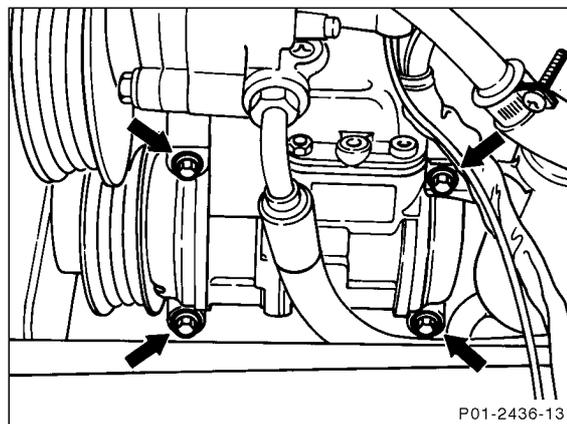


- Stecker am Öldruckschalter –43– und am Ölstandgeber –44– abziehen.
- Elektrische Leitungen –45– am Anlasser abklemmen.
- Leitungsstrang am Halter –46– lösen.
- Steckverbindung am Drehstromgenerator abziehen.

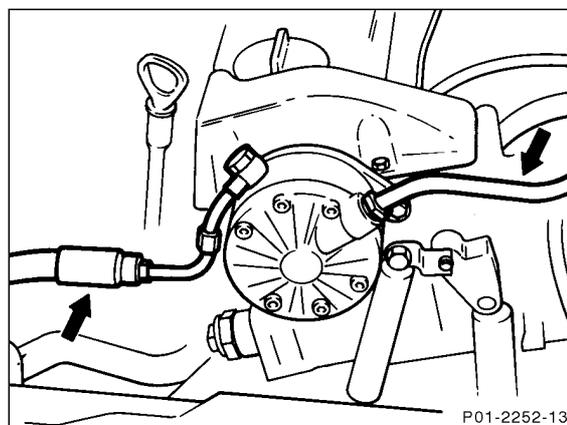
Fahrzeuge mit Klimaanlage

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

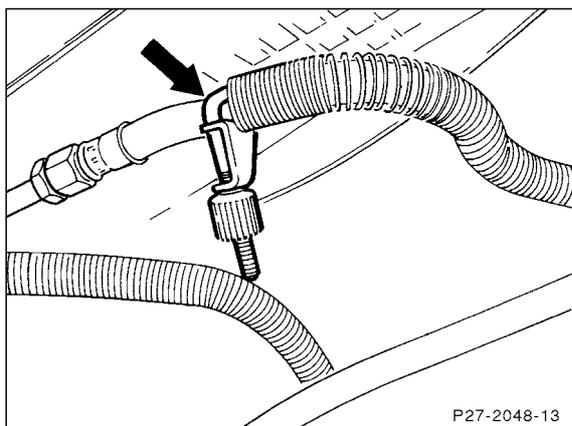
- Keilrippenriemen ausbauen, siehe Seite 47.



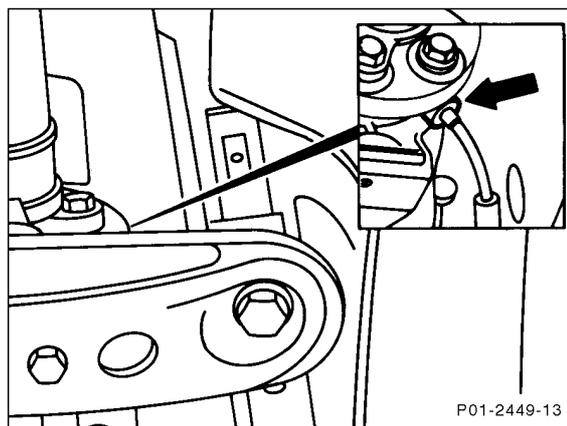
- Kältekompressor abschrauben –Pfeile– und mit angeschlossenen Leitungen und Draht seitlich am Aufbau aufhängen.



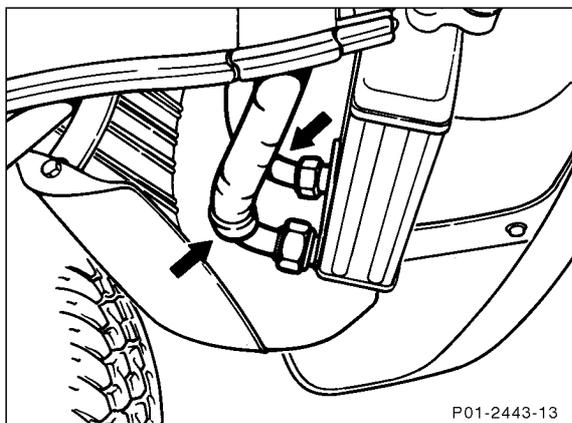
- **Niveauregulierung:** Ölleitungen, beziehungsweise Ölschläuche der Druckölpumpe –Pfeile– abschrauben. Falls eine Tandempumpe eingebaut ist, Ölleitungen von der Pumpe beziehungsweise zwischen Motor und Aufbau abschrauben.
- Hydrauliköl aus dem Vorratsbehälter der Lenkhilfe, beziehungsweise an der Tandempumpe mit geeigneter Spritze absaugen. Schläuche abschrauben und verschließen. Auslaufende Flüssigkeit mit Lappen auffangen.



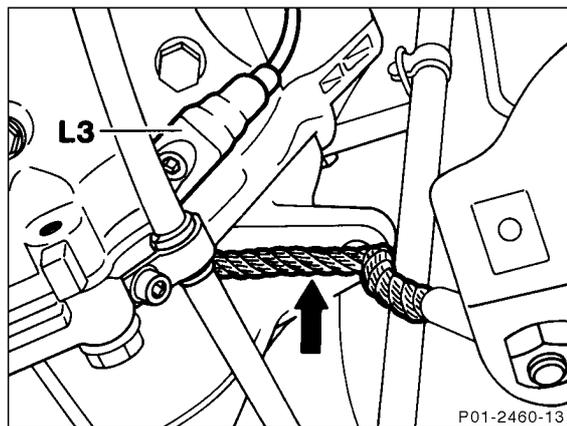
- **Automatikgetriebe:** Ölkühlerleitungen mit handelsüblichen Schlauchklammern abklemmen.



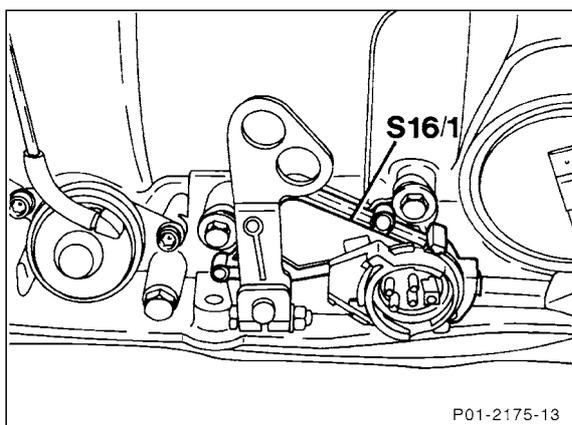
- Falls vorhanden, Tachometer-Induktivegeber –Pfeil– abschrauben und die 2 unteren Sechskantschrauben des Anlassers herausdrehen. Anschlußleitung zur Seite legen. Wird der Motor ohne Getriebe ausgebaut, Anlasser ausbauen, siehe Seite 218.*



- Ölleitungen –Pfeile– für Luftölkühler abschrauben.
- **Schaltgetriebe:** Schaltstangen von den Getriebebeschalthebeln abnehmen, vorher Sicherungsklammern abhebeln.*
- Hydraulikleitung am Kupplungsgeber –Pfeil– abschrauben.*



- Drehzahlgeber –L3– abschrauben.*
- Massekabel zwischen Anlasser und Aufbau –Pfeil– abschrauben.
- Wird der Motor vom Getriebe getrennt, Anlasser ausbauen, siehe Seite 218.
- Seitenabstützung für Abgasanlage am Getriebe abschrauben.*
- Wärmeleitbleche am Mittelunnel abschrauben.*
- Gelenkwelle am Getriebe abschrauben und abdrücken, siehe Seite 110.*
- Schrauben für Gelenkwellen-Zwischenlager lösen. Wenn vorhanden, Klemmmutter lösen und Gelenkwelle soweit wie möglich zurückschieben, siehe Seite 110.*
- Werkstattwagenheber mit Holzzwischenlage unter das Getriebe fahren. Getriebe leicht vorspannen (anheben).
- Wird der Motor vom Getriebe getrennt, Verbindungsschrauben Motor/Getriebe unten herausschrauben.



- **Automatikgetriebe:** Schaltgestänge am Getriebe aushängen und Leitungsanschluß des Startsperr-, Rückfahrlichtschalters –S16/1– abziehen. Leitungsanschluß des Kickdown-Magnetventils auf der rechten Seite des Getriebes abziehen.*

Ventilschaftabdichtungen ersetzen

2,0-l-Motor

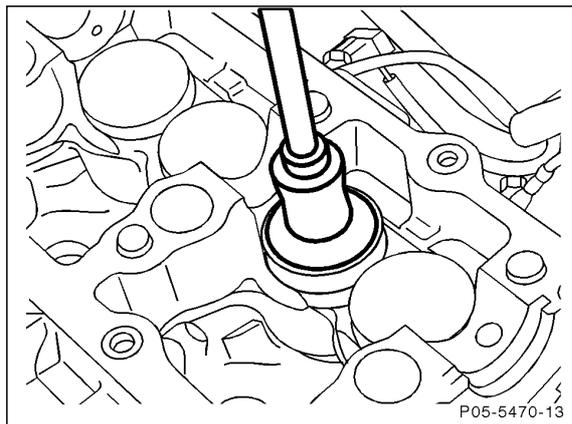
Hoher Ölverbrauch kann auf verschlissene Ventilschaftabdichtungen zurückzuführen sein. Die Ventilschaftabdichtungen können auch bei eingebautem Zylinderkopf ausgebaut werden. Allerdings wird dann ein Hebeldrucker mit Abstützvorrichtung benötigt, z. B. MERCEDES-601 589 025900, 111 589 186100 und 111 589 256 300 (Magnetheber). Stehen die Spezialwerkzeuge nicht zur Verfügung, muß der 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.

Ausbau

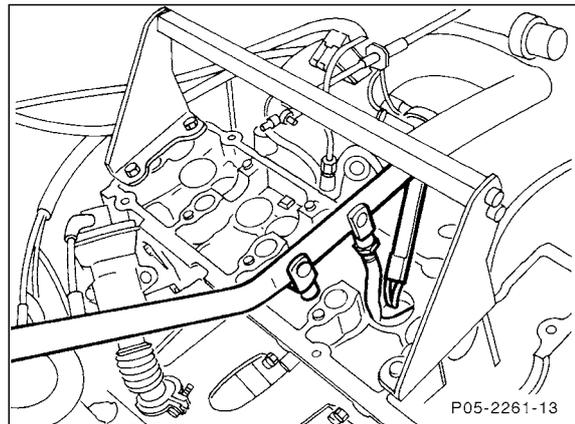
- Kettenspanner ausbauen, siehe Seite 22.
- Nockenwelle ausbauen, siehe Seite 23.



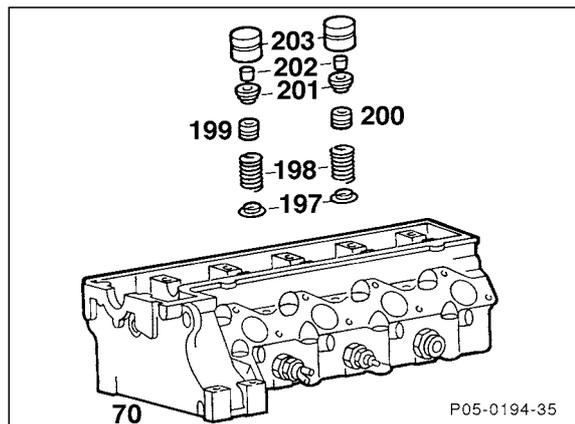
- Tassenstößel mit einem Gummissauger (30 mm Ø) herausziehen, z. B. HAZET 735-2. **Achtung:** Für diese Arbeit **keinen** Magnetheber verwenden, da hierdurch die Gleitflächen des Tassenstößels magnetisiert werden. Dadurch lagern sich kleinste Eisenspäne an der Oberfläche ab, was zu Schäden an Tassenstößeln und Nocken führt. Ein Saugheber kann auch mit einem Haushalts-Wandhaken mit Saugnapf selbst angefertigt werden.

Achtung: Vor dem Herausheben Oberfläche der Tassenstößel sorgfältig reinigen.

Achtung: Beim Zusammendrücken der Ventildfeder muß der jeweilige Kolben im Zünd-OT stehen. Da vom Ausbau der Nockenwelle her der Motor bereits auf Zünd-OT für Zylinder 1 steht, ist es zweckmäßig, mit dem Ausbau der Ventildfedern für Zylinder 1 zu beginnen.



- Abstützbrücke für Hebeldrucker am Zylinderkopf anschrauben.
- Mit Hebeldrucker Ventildfederteller für Auslaßventil und Einlaßventil des 1. Zylinders nach unten drücken. Zylinder 1 befindet sich vorn an der Steuerkettenseite, Zylinder 4 hinten an der Schwungradseite.



- Ventilkiehlhälften –202– mit Pinzette oder Magnetheber herausnehmen.
- Ventildfeder –198– langsam entspannen
- Ventildfederteller –201– und Ventildfeder abnehmen. 203 – Tassenstößel, 197 – Ventildfederteller unten.
- In der Werkstatt kann die Federkraft der Ventildfeder geprüft werden. Diese Überprüfung empfiehlt sich bei Motoren mit hoher Laufleistung.
- Zweite Ventildfeder für Zylinder 1 ausbauen.
- Ventilschaftabdichtungen –199/200– mit Spezialzange (z. B. HAZET 791-6) herausziehen.

Achtung: Dabei Ventilschaft und Ventildführung nicht beschädigen.

- Ventilschaft an der Nut entgraten.

Achtung: Eingeschlagene Ventilkiehlstücke und Federteller erneuern. Bei ausgebauten Ventildfedern, Federtellern und Ventilkieilen darf der Motor nicht weitergedreht werden, da sich die Ventile auf dem Kolben abstützen und dadurch in den Zylinder fallen können.

Störungsdiagnose Motor

Wenn der Motor nicht anspringt, Fehler systematisch einkreisen. Damit der Motor überhaupt anspringen kann, müssen verschiedene Voraussetzungen erfüllt sein: Es wurden keine Bedienungsfehler gemacht; Kraftstoff befindet sich im Tank; der Anlasser dreht normal durch.

Störung: Der Motor springt schlecht oder gar nicht an

Störung	Voraussetzung	Abhilfe
Bedienungsfehler beim Starten	Anlassen des kalten Motors	<ul style="list-style-type: none"> ■ Zündung einschalten, bis die Kontrolllampe erlischt Sofort nach Verlöschen der Kontrolllampe Motor anlassen
	Anlassen des betriebswarmen Motors	<ul style="list-style-type: none"> ■ Es braucht nicht vorgeglüht zu werden, Motor kann sofort angelassen werden
Vorglühanlage glüht nicht vor	Vorglüh-Kontrollampe leuchtet nicht	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kontrollampe, Glühkerzen und Vorglühzeit-Relais prüfen
	Vorglüh-Kontrollampe leuchtet	<ul style="list-style-type: none"> ■ Zündung ausschalten 2 Leitungen an den Glühkerzen für Zylinder 2 bis 4 abklemmen, Zündung einschalten; wenn die Kontrollampe aufleuchtet, Vorglühzeit-Relais prüfen, gegebenenfalls ersetzen
Kraftstoffanlage defekt	Kraftstoff wird nicht gefördert	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kraftstoffleitungen (Saug-, Rücklauf-, Einspritzleitungen) geknickt, verstopft, undicht Kraftstofffilter verstopft
Förderbeginn verstellt		<ul style="list-style-type: none"> ■ Förderbeginn prüfen, einstellen
Einspritzdüsen defekt		<ul style="list-style-type: none"> ■ Einspritzdüsen überprüfen
Einspritzpumpe defekt	Alle Zylinder laufen mit	<ul style="list-style-type: none"> ■ Einspritzpumpe auswechseln
Anlasser dreht zu langsam		<ul style="list-style-type: none"> ■ Batterie laden. Anlasserstromkreis überprüfen
Kompressionsdruck zu niedrig		<ul style="list-style-type: none"> ■ Motor überholen
Zylinderkopfdichtung defekt		<ul style="list-style-type: none"> ■ Dichtung ersetzen

Hinterachse

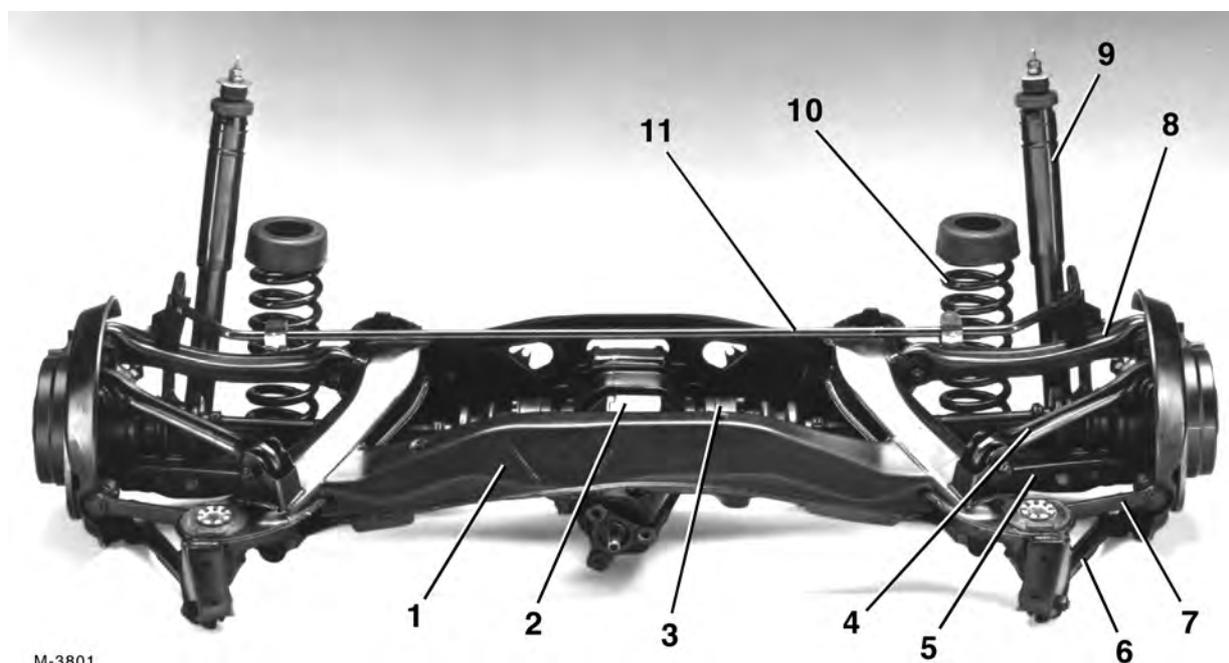
Der MERCEDES besitzt eine Raumlenker-Hinterachse mit Einzelradaufhängung. Zur Abfederung dienen Schraubenfedern und Gasdruckstoßdämpfer.

In der Mitte der Hinterachse befindet sich das Hinterachsgetriebe. Es ist mit dem Achsträger über 3 Gummilager verbunden. Der Achsträger ist über 4 Gummilager mit dem Rahmenboden verbunden. Durch hydraulische Dämpfung einiger dieser Gummilager werden Geräusch- und Schwingungskomfort gegenüber herkömmlichen Lagern verbessert.

Auf beiden Seiten des Achsträgers sind je 5 Lenker (Federlenker, Zugstrebe, Schubstrebe, Sturzstrebe und Spurstange) elastisch gelagert. Die Lenker sind auf der anderen Seite über Gummilager mit dem Radträger verbunden.

Die Schraubenfedern und Stoßdämpfer sind zwischen Federlenker und Rahmenboden angeordnet. Die Stoßdämpfer befinden sich in der Nähe der Radträger und außerhalb der Federn.

Als Sonderausstattung ist eine Niveauregulierung verfügbar. Anstelle der Gasdruckstoßdämpfer sind dann Federbeine eingebaut, die ab einer bestimmten Fahrzeugbeladung automatisch mit Hydrauliköl »aufgepumpt« werden und so einen Teil des Fahrzeuggewichts mittragen. Dadurch ist sichergestellt, daß der volle Federweg sowie ausreichende Bodfreiheit bei allen Beladungszuständen an der Hinterachse vorhanden sind. Der Ausbau dieser Federbeine sollte von einer MERCEDES-Werkstatt vorgenommen werden.



M-3801

- | | |
|------------------------|-------------------|
| 1 – Hinterachsträger | 7 – Spurstange |
| 2 – Hinterachsgetriebe | 8 – Sturzstrebe |
| 3 – Hinterachswelle | 9 – Stoßdämpfer |
| 4 – Zugstrebe | 10 – Hinterfeder |
| 5 – Federlenker | 11 – Stabilisator |
| 6 – Schubstrebe | |

Stoßdämpfer hinten aus- und einbauen

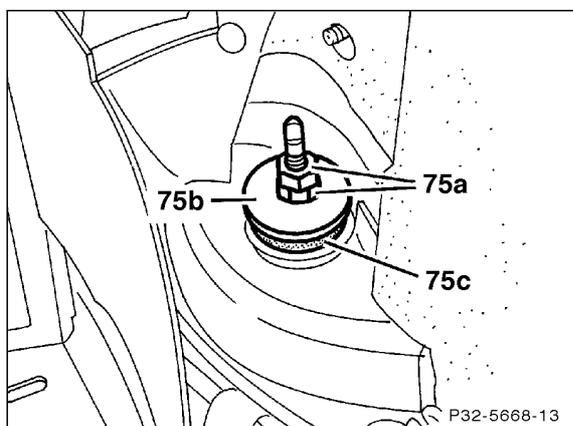
Fahrzeuge ohne Niveauregulierung

Stoßdämpfer sind im Reparaturfall, unabhängig vom Fabrikat, einzeln austauschbar. Die Ausführung der Stoßdämpfer nach Farbkennziffer, zum Beispiel »H2 orange«, muß jedoch übereinstimmen.

Ausbau

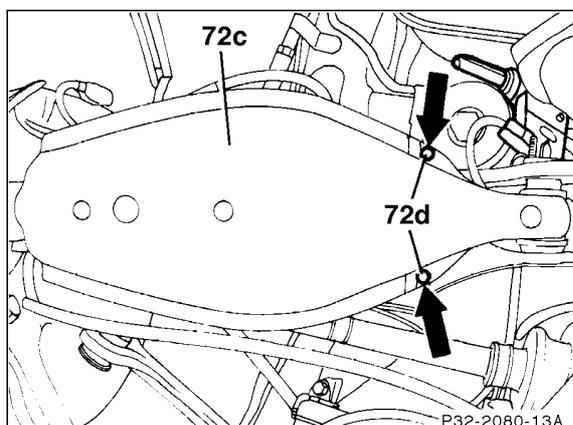
- Kofferraum-Verkleidung ausclippen und herausnehmen.

Achtung: Die Stoßdämpfer dienen gleichzeitig als Ausfederungsanschlag für die Hinterräder. Daher oberes Stoßdämpferlager bei auf den Rädern stehendem Fahrzeug lösen, damit die Achse beim Lösen des Stoßdämpfers nicht nach unten fällt. Ist das Fahrzeug angehoben, muß der Federlenker abgestützt werden.

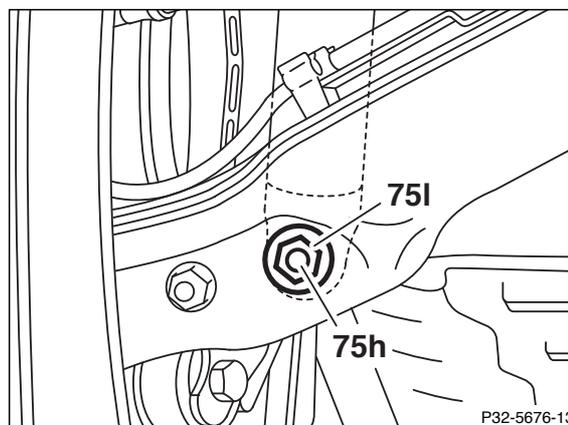


Achtung: Beim Lösen der oberen Aufhängung darf sich die Stoßdämpfer-Kolbenstange nicht mitdrehen, sonst könnte sich die Befestigung des Arbeitskolbens lösen. Unfallgefahr!

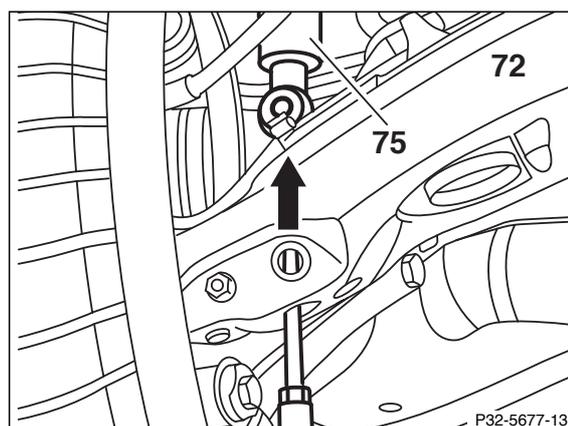
- Muttern –75a– abschrauben. Wenn sich hierbei die Stoßdämpferstange mitdreht, diese mit einem Gabelschlüssel am Zweikant festhalten. Beim Lösen der Kontermutter untere Mutter mit flachem Gabelschlüssel (SW 17) gegenhalten. 75b – Scheibe, 75c – Gummidämpfer.
- Fahrzeug hinten aufbocken.



- Wo vorhanden, 2 Schrauben –72d– der Federlenker-Abdeckung –72c– abschrauben und Abdeckung abnehmen.



- Mutter –75l– am Federlenker abschrauben und Sechskantschraube –75h– mit Scheibe herausnehmen.

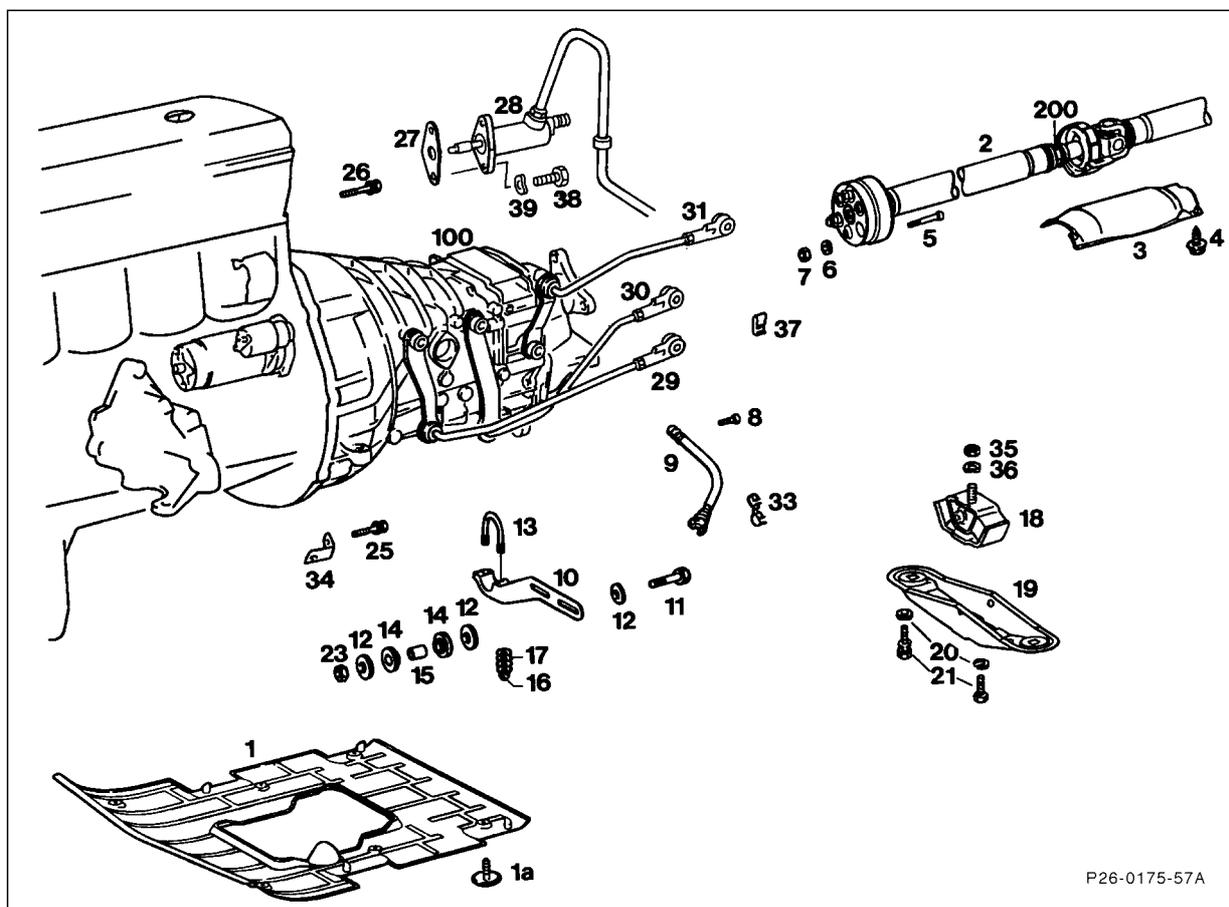


- Stoßdämpfer –75– aus Federlenker –72– und Rahmenbohrung herausnehmen. Ist dies schwierig, Stoßdämpfer mit großem Schraubendreher durch die Bohrung im Federlenker nach oben drücken und Stoßdämpfer nach hinten herausnehmen.

Einbau

- Vor dem Einbau Stoßdämpfer prüfen, siehe Seite 119.
- Gummitteile auf Porosität und Beschädigung prüfen, gegebenenfalls ersetzen.

Getriebe/Schaltung/ Automatikgetriebe



1 – Untere Motorraumabdeckung

1a – Schraube

2 – Gelenkwelle

3 – Abschirmblech

4 – Blechschraube

5 – Innensechskantschraube (immer erneuern)

6 – Scheibe (immer erneuern)

7 – Selbstsichernde Mutter (immer erneuern)

8 – Schraube

9 – Tachowelle (nur Typ 124)

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

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

18 – Motorlager

19 – Motorträger

25,26 – Sechskantschrauben

27 – Zwischenlage

28 – Kupplungs-Nehmerzylinder

29,30,31 – Schaltstangen

33 – Halter

34 – Winkel

23, 36 – Mutter mit Federscheibe

37 – Halteklammer

100 – Getriebe

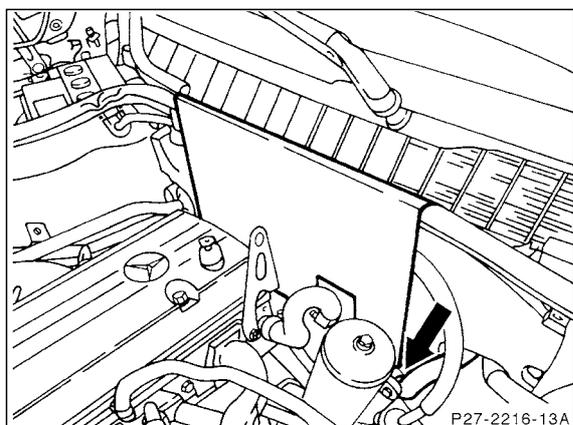
200 – Klemmutter

Getriebe aus- und einbauen

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

Ausbau

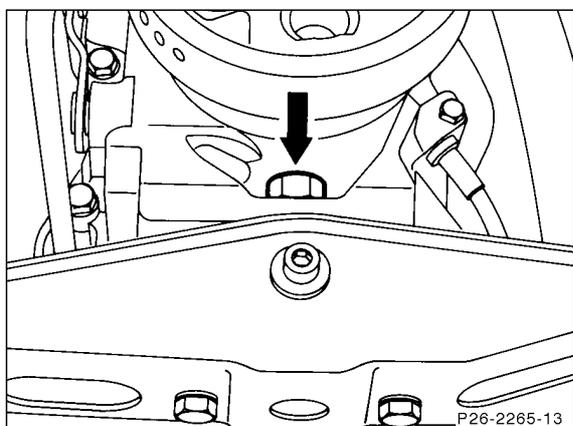
- Massekabel (-) von der Batterie abklemmen. **Achtung:** Beim Abklemmen der Batterie erlischt die Radio-Diebstahlcodierung. Siehe Hinweise »Batterieausbau«.



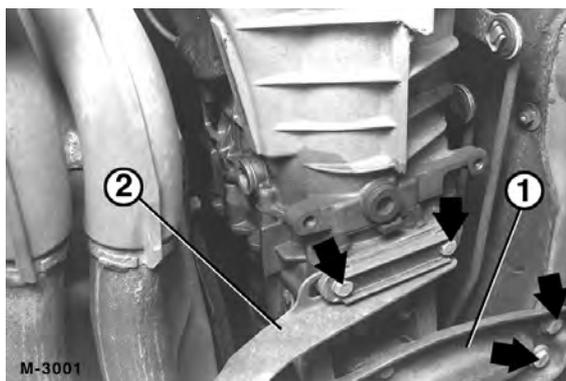
- Hintere Motorraumwand mit geeignetem Blech abdecken, damit beim Ablassen des Getriebes die Dämmatte nicht beschädigt wird.

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

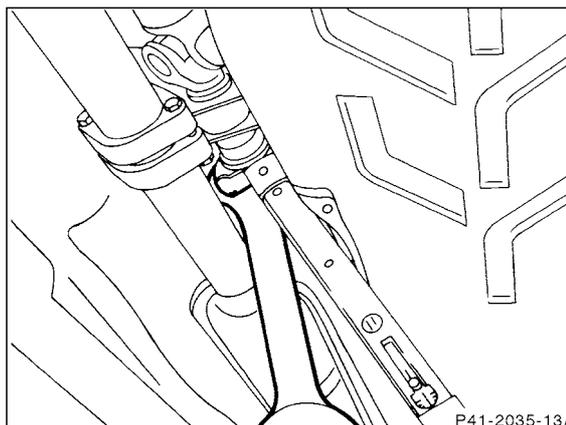
- Fahrzeug aufbocken, Getriebe mit Werkstattwagenheber und Holzzwischenlage abstützen.
- Untere Motorraumabdeckung ausbauen, siehe Seite 20.



- Motorlager –Pfeil– am hinteren Getriebedeckel abschrauben.



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



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

Störungsdiagnose Batterie

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